С Т О Л И Ч Е Н  О Б Щ И Н С К И  С Ъ В Е Т
Приложение № 1 към Решение № 812 по Протокол № 44/16.12.2021г.
л. 267 от вс.л 931

**ПЛАН ЗА ДЕЙСТВИЕ**
**ЗА УСТОЙЧИВА ЕНЕРГИЯ И КЛИМАТ**
**НА СТОЛИЧНА ОБЩИНА**
**2021-2030 г.**

**Включващ:**
**Програма по енергийна ефективност на Столична община, 2021-2030 г.**

**Дългосрочна програма на Столична община за насърчаване използването на енергия от възобновяеми източници и биогорива, 2021-2030 г.**

# ПРИЛОЖЕНИЕ 6:
# ОЦЕНКА НА УЯЗВИМОСТТА И РИСКА ОТ КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ ЗА СТОЛИЧНА ОБЩИНА. АНАЛИЗ ЗА ТЕКУЩОТО СЪСТОЯНИЕ ПО СЕКТОРИ

**София, декември 2020 г.**

**Авторски колектив**

Този доклад е разработен от екип на ДЗЗД ЕНЕФЕКТ-ГРУП в съответствие с работния план за изпълнение на обществена поръчка от 2019 г. на Столична община (СО) с предмет *„Разработване на план за устойчива енергия и климат за периода 2021 – 2030 г.“* Текстовете са съобразени и с коментарите на участници в експертния съвет към Столична община, създаден специално за наблюдение на изпълнението на дейностите по договора. Отделните раздели на доклада са разработени от следните автори, подредени според поредността в съдържанието на доклада на разделите, в изготвянето на които са участници:

| Автор | Участва, в изготвянето на следните раздели |
|---|---|
| Проф. д-р Зоя Матеева | Съдържание и структура на доклада; Раздел 3. Методологичен подход; 4. Климата в Столична община; Приложение 2. |
| Инж. Камен Симеонов | Съдържание и структура на доклада; Раздел 3. Методологичен подход; 5.7. „Състояние на сектор „Сгради“, с изключение на 5.8.1; Приложение 2. |
| Инж. Кремена Гочева | Съдържание и структура на доклада; 5.5. Състояние на сектор „Околна среда и биоразнообразия; 6. Анализ и обобщение; Приложение 6; Приложение 2. |
| Доц. д-р инж. Галина Димова | 5.1. Състояние на сектор „Води“; Приложение 3; Приложение1; Приложение 2. |
| Доц. д-р Момчил Панайотов | 5.2. Състояние на сектор „Горско и селско стопанство“; Приложение 2. |
| Д-р урб. Ангел Буров | 5.3. Състояние на сектор „Градско планиране“; Приложение 1; Приложение 4; Приложение 2. |
| Доц. д-р арх. Елена Димитрова | 5.3. Състояние на сектор „Градско планиране“; Приложение 2. |
| Проф. д-р Бойко Рангелов | 5.4. Състояние на сектор „Гражданска защита“; Приложение 2. |
| Инж. Ася Добруджалиева | 5.6. Състояние на сектор „Отпадъци“; Приложение 2. |
| Д-р арх. Здравко Генчев | 5.7.1. Преглед на промените в отношението на хората към сградите |
| Инж. Методи Аврамов | 5.8. Състояние на сектор „Транспорт“; Приложение 2. |
| Доц. д-р Мариана Асенова | 5.9. Състояние на сектор „Туризъм“; Приложение 5; Приложение 2. |
| Д-р Зорница Спасова | 5.10. Състояние на сектор „Човешко здраве“; Приложение 2. |

## Съдържание

1. Въведение ..... 289
2. Резюме ..... 291
2.1. Основна цел на анализа ..... 291
2.2. Методология за анализ на уязвимостта и въздействието ..... 291
2.3. Климатични опасности за територията на Столична община ..... 295
2.4. Оценка на уязвимостта на секторите към климатичните опасности ..... 302
2.5. Оценка на климатичните рискове ..... 305
2.6. Показатели за наблюдение на уязвимост и въздействие ..... 307
3. Методологичен подход ..... 310
3.1. Методология за анализ на уязвимостта и въздействието на климатичните промени и определяне на климатичните рискове ..... 310
3.1.1. Определяне на адаптационния капацитет ..... 310
3.1.2. Определяне на климатичните опасности ..... 312
3.1.3.1. Оценка на експозицията ..... 314
3.1.3.2. Оценка на чувствителността ..... 314
3.1.3.3. Оценка на степента на уязвимост ..... 315
3.1.3.4. Определяне на показателите за уязвимост ..... 316
3.1.4. Оценка на въздействието ..... 317
3.1.4.1. Определяне на показателите за въздействие ..... 318
3.1.5. Оценка на риска ..... 318
4. Климатът в Столична община ..... 320
4.1. Обща характеристика на климата ..... 320
4.1.1. Фактори на климата ..... 320
4.1.1.1. Макроклиматично положение ..... 320
4.1.1.2. Обща атмосферна циркулация ..... 321
4.1.1.3. Местни физикогеографски фактори ..... 322
4.1.2. Климатични параметри ..... 324
4.1.2.1. Температурни параметри ..... 324
4.1.2.2. Валежно-влажностни параметри ..... 330
4.1.2.3. Ветрови параметри ..... 340
4.1.2.4. Соларни параметри ..... 343
4.1.2.5. Потенциал за самоочистване на атмосферата ..... 346
4.2. Климатични промени ..... 347
4.2.1. Фактори на климатичните промени ..... 348
4.2.2. Тенденции в изменението на основните климатични елементи ..... 351
4.3. Климатични опасности ..... 357
4.3.1. Дефиниране на климатичните опасности ..... 357
4.3.2. Експозиция на Столична община към климатичните опасности ..... 363
4.4. Обобщение и препоръки ..... 363
5. Секторни анализи ..... 368
5.1. Състояние на сектор „Води“ ..... 368
5.1.1. Естествени водни системи и силно модифицирани водни тела (язовири) ..... 368
5.1.2. Водностопански системи ..... 371
5.1.3. Основни изводи от прегледа на естествените и водностопанските системи на територията на Столична Община ..... 374

5.1.4. Фактори за развитие на сектора ... 377
5.1.5. Оценка на влиянието на факторите за развитие на сектор „Води“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община ... 404
5.1.6. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени ... 407
5.1.6.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени ... 407
5.1.6.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности ... 408
5.1.6.3. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности ... 410
5.1.7. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора ... 412
5.1.7.1. Оценка за потенциалното въздействие ... 412
5.2. Състояние на сектор „Горско и селско стопанство“ ... 415
5.2.1. Обща характеристика на сектор „Горско и селско стопанство“ ... 415
5.2.2. Фактори за развитие на сектора ... 424
5.2.3. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Горско и селско стопанство“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община ... 438
5.2.4. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени ... 441
5.2.4.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени ... 441
5.2.4.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности ... 443
5.2.4.3. Секторна уязвимост към климатичните промени ... 445
5.2.5. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора ... 449
5.2.5.1. Оценка за потенциалното въздействие ... 449
5.2.5.2. Показатели за въздействие ... 451
5.3. Състояние на сектор „Градско планиране“ ... 453
5.3.1. Фактори за развитие на сектора ... 453
5.3.2. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Градско планиране“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община ... 480
5.3.3. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени ... 484
5.3.3.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени ... 484
5.3.3.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности ... 487
5.3.3.3. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности ... 490
5.3.4. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора ... 493
5.3.4.1. Оценка за потенциалното въздействие ... 493
5.3.4.2. Показатели за въздействие ... 495
5.4. Състояние на сектор „Гражданска защита“ ... 497
5.4.1. Фактори за развитие на сектора ... 497
5.4.2. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Гражданска защита“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община ... 502
5.5. Състояние на сектор „Околна среда и биоразнообразие“ ... 504
5.5.1. Обща характеристика на сектора ... 504
5.5.2. Фактори за развитие на сектора ... 512
5.5.3. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Околна среда и биоразнообразия“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община ... 527
5.5.4. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени ... 529
5.5.4.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени ... 529
5.5.4.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности ... 531
5.5.4.3. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности ... 533
5.5.5. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора ... 537
5.5.5.1. Оценка за потенциалното въздействие ... 537

5.5.5.2. Показатели за въздействие ... 541
5.6. Състояние на сектор „Отпадъци“ ... 543
5.6.1. Фактори за развитие на сектора ... 544
5.6.2. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектора за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община ... 565
5.6.3. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени ... 567
5.6.3.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени ... 567
5.6.3.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности ... 569
5.6.3.3. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности ... 570
5.6.4. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора ... 571
5.6.4.1. Оценка за потенциалното въздействие ... 571
5.6.4.2. Показатели за въздействие ... 572
5.7. Състояние на сектор „Сгради“ ... 573
5.7.1. Преглед на промените в отношението на хората към сградите ... 573
5.7.2. Фактори за развитие на сектора ... 576
5.7.3. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Сгради“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община ... 588
5.7.4. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени ... 592
5.7.4.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени ... 592
5.7.5. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности ... 594
5.7.5.1. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности ... 596
5.7.6. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора ... 597
5.7.6.1. Оценка за потенциалното въздействие ... 597
5.7.6.2. Показатели за въздействие ... 598
5.8. Състояние на сектор „Транспорт“ ... 599
5.8.1. Обща характеристика на сектора ... 599
5.8.2. Фактори за развитие на сектора ... 600
5.8.3. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Транспорт“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община ... 620
5.8.4. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени ... 623
5.8.4.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени ... 623
5.8.4.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности ... 625
5.8.4.3. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности ... 627
5.8.5. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора ... 628
5.8.5.1. Оценка за потенциалното въздействие ... 628
5.8.5.2. Показатели за въздействие ... 630
5.9. Състояние на сектор „Туризъм“ ... 632
5.9.1. Секторна характеристика и тенденции ... 632
5.9.1.1. Национален контекст ... 632
5.9.1.2. Социално-икономически принос ... 634
5.9.1.3. Търсене на туристически услуги ... 634
5.9.1.4. Предлагане на туристически услуги ... 636
5.9.1.5. Достъп до дестинацията ... 641
5.9.1.6. Организация и управление ... 642
5.9.2. Фактори за развитие на сектора ... 643
5.9.3. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Туризъм“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община ... 660

5.9.4. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени ..... 662
5.9.4.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени ..... 662
5.9.4.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности ..... 664
5.9.4.3. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности ..... 668
5.9.5. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора ..... 672
5.9.5.1. Оценка за потенциалното въздействие ..... 672
5.9.5.2. Показатели за въздействие ..... 674
5.10. Състояние на сектор „Човешко здраве“ ..... 676
5.10.1. Обща характеристика на сектор „Човешко здраве“ ..... 676
5.10.1.1. Здравно-демографска ситуация ..... 676
5.10.1.2. Детерминанти на здравето ..... 677
5.10.1.3. Ресурси на здравеопазването ..... 679
5.10.1.4. Ресурси на здравеопазването ..... 681
5.10.2. Фактори за развитие на сектора ..... 684
5.10.3. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Човешко здраве“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община ..... 701
5.10.4. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени ..... 704
5.10.4.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени ..... 704
5.10.4.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности ..... 706
5.10.4.3. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности ..... 709
5.10.5. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора ..... 714
5.10.5.1. Оценка за потенциалното въздействие ..... 714
5.10.5.2. Показатели за въздействие ..... 716
6. Анализ и обобщена оценка ..... 718
6.1. Уязвимост на Столична Община към промените на климата и климатични рискове ... 718
6.1.1. Уязвимост към климатичните промени ..... 718
6.1.2. Най-значими климатични рискове ..... 723
6.1.3. Показатели за уязвимост и въздействие ..... 728
7. Използвани източници ..... 738

**ПРИЛОЖЕНИЯ** (в отделна книга)

**Приложение 1: Тематични карти**

**Приложение 2: Показатели за наблюдение на климатични опасности, уязвимост и въздействие**

**Приложение 3: Показатели за качество на питейната вода**

**Приложение 4: Данни за обекти и лица, попадащи в заливни и топлинни зони и данни за населението на Столична община**

**Приложение 5: Индикатори и еталонни стойности в сектор „Туризъм“**

**Приложение 6: Предложение за прилагане на подход „Единна система“**

## Списък на таблиците

*Таблица 1. Степени за оценка на експозицията към климатичните опасности* ..... 292
*Таблица 2. Степени за оценка на чувствителността към климатичните опасности* ..... 292
*Таблица 3. Цветова скала за оценка на степента на уязвимост към климатичните опасности* ..... 293
*Таблица 4. Числова скала за оценка на степента на уязвимост към климатичните опасности* ..... 293
*Таблица 5. Скала за оценка на вероятността от поява на очаквано въздействие* ..... 294
*Таблица 6. Скала за оценка на нивото на въздействие на климатичните опасности* ..... 294
*Таблица 7. Продължителност на периодите, в които се очакват промени при разглежданите климатични явления* ..... 294
*Таблица 8. Експозиция на Столична община към климатични опасности* ..... 296
*Таблица 9. Климатични опасности: определения, показатели, мерни единици, оценъчни скали* ..... 297
*Таблица 10. Обобщение на секторните уязвимости към климатичните опасности* ..... 303
*Таблица 11. Описание на уязвимостите в отделните сектори на Столична община към климатичната опасност „Интензивни изваляния“* ..... 304
*Таблица 12. Обобщение на високите климатичните рискове за Столична община* ..... 305
*Таблица 13. Извадка от класирането и описанието на високите климатични рискове за Столична община – относно климатичната опасност „Екстремна топлина“* ..... 306
*Таблица 14. Обобщение на показатели за наблюдение на висока степен на уязвимост към климатичната опасност „интензивни изваляния“* ..... 307
*Таблица 15. Обобщение на показатели за въздействие на високите климатични рискове, свързани с климатичната опасност „екстремна топлина“* ..... 308
*Таблица 16. Продължителност на периодите, в които се очакват промени при разглежданите климатични явления* ..... 312
*Таблица 17. Степени за оценка на експозицията към климатичните опосаности* ..... 314
*Таблица 18. Степени за оценка на чувствителността към климатичните опасности* ..... 315
*Таблица 19. Цветова скала за оценка на степента на уязвимост към климатичните опасности* ..... 315
*Таблица 20. Числова скала за оценка на степента на уязвимост към климатичните опасности* ..... 316
*Таблица 21. Скала за оценка на вероятността от поява на очаквано въздействие* ..... 317
*Таблица 22. Скала за оценка на нивото на въздействие на климатичните опасности* ..... 317
*Таблица 23. Фактори и критерии за оценка и проследяване на резултатите от дейностите на общината, свързани с климатичния въпрос* ..... 350
*Таблица 24. Прогнозна средна, максимална и минимална годишна температура на въздуха (°C) в София (на база на тренда за 1967/73 - 2019 г.)* ..... 355
*Таблица 25. Прогнозна годишна валежна сума, брой на дни с валеж от дъжд и от сняг в София (на база на тренда за 1967/73 – 2019 г.)* ..... 356
*Таблица 26. Прогнозен брой на дни с бури, град и силен вятър в София* ..... 356
*Таблица 27. Климатични опасности: определения, показатели, мерни единици, оценъчни скали* ..... 358
*Таблица 28. Експозиция на Столична община към климатични опасности* ..... 363
Таблица 29. Реки на територията на Столична Община ..... 368
Таблица 30. Язовири на територията на Столична Община ..... 369
Таблица 31. Водноелектрически централи в каскада Искър ..... 372

*Таблица 32. Документи на ЕС по отношение на адаптация към климатичните промени за сектор „Води“* ..... 377
*Таблица 33. Основни документи на националната политика, имащи отношение към адаптация към климатичните промени за сектор „Води“* ..... 379
*Таблица 34. Показатели за качество на ВиК услугата, имащи отношение към адаптацията към климатични промени* ..... 396
*Таблица 35. Оценка на влиянието на факторите за развитие на сектор „Води“ при изграждане на адаптационен капацитет на Столична община* ..... 404
*Таблица 36. Оценка на чувствителността на сектор „Води“* ..... 408
*Таблица 37. Оценка на уязвимостта на сектор „Води“* ..... 409
*Таблица 38. Оценка на уязвимостта на сектор „Води“* ..... 410
Таблица 39: Потенциално въздействие върху сектор „Води“ ..... 412
Таблица 40: Показатели за въздействие във сектор „Води“ ..... 413
*Таблица 41. Общи данни за брой и площ на градски паркове и градини в София (данни на Софпроект)* ..... 420
*Таблица 42. Основни документи на европейската и националната политика, имащи отношение към адаптация към климатичните промени за сектор „Горско и селско стопанство“* ..... 426
*Таблица 43. Климат и изменение на климата – потенциални рискове и възможности за сектор „Горско и селско стопанство“* ..... 435
*Таблица 44. Изменение на климата – потенциално най-уязвими горскодървесни видове и горски екосистеми* ..... 437
*Таблица 45. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Горско и селско стопанство“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община* ..... 438
*Таблица 46. Чувствителност на сектор „Горско и селско стопанство“ към климатичните промени* ..... 441
*Таблица 47. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Горско и селско стопанство“ към климатичните промени* ..... 443
*Таблица 48. Показатели за уязвимост на сектор „Горско и селско стопанство“ към климатичните промени* ..... 445
*Таблица 49. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Горско и селско стопанство“* ..... 449
*Таблица 50. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Горско и селско стопанство“* ..... 451
*Таблица 51. Стратегически документи с отношение към градското планиране и АИК на глобално равнище* ..... 453
*Таблица 52. Стратегически документи с отношение към градското планиране и АИК на европейско равнище* ..... 455
*Таблица 53. Национално законодателство и регламентирани от него планови документи на регионално и общинско равнище* ..... 456
*Таблица 54. Стратегически документи с отношение към градското планиране и АИК на Столична община* ..... 463
*Таблица 55. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Градско планиране“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община* ..... 480
*Таблица 56. Чувствителност на сектор „Градско планиране“ към климатичните промени* . 484
*Таблица 57. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Градско планиране“ към климатичните промени* ..... 487
*Таблица 58. Показатели за уязвимост на сектор „Градско планиране“ към климатичните промени* ..... 490

*Таблица 59. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Градско планиране“* ..... 493
*Таблица 60. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Градско планиране“* ..... 495
*Таблица 61. Основни документи на националната политика, имащи отношение към адаптация към климатичните промени за сектор „Гражданска защита“* ..... 497
*Таблица 62. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Гражданска защита“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община* ..... 502
*Таблица 63. Екосистемни услуги по тип екосистема и структура на тяхното търсене и предлагане* ..... 509
*Таблица 64. Международни спогодби, европейско и национално законодателство, свързани с адаптацията към климатичните промени и относими към биологичното разнообразие* ..... 512
*Таблица 65. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Околна среда и биоразнообразия“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община* ..... 527
*Таблица 66. Чувствителност на сектор „Околна среда и биоразнообразия“ към климатичните промени* ..... 529
*Таблица 67. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Околна среда и биоразнообразия“ към климатичните промени* ..... 531
*Таблица 68. Показатели за уязвимост на сектор „Околна среда и биоразнообразия“ към климатичните промени* ..... 533
*Таблица 69. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Околна среда и биоразнообразия“* ..... 537
*Таблица 70. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Околна среда и биоразнообразия“* ..... 541
*Таблица 71. Документи на ЕС по отношение на адаптация към климатичните промени за сектор „Отпадъци“* ..... 545
*Таблица 72. Основни документи на националната политика, имащи отношение към адаптация към климатичните промени за сектор „Отпадъци“* ..... 545
*Таблица 73. Основни документи на Столична община, имащи отношение към адаптация към климатичните промени за сектор „Отпадъци“* ..... 547
*Таблица 74. Съпоставка на генерираните отпадъци в Столична община и общо за страната* ..... 549
*Таблица 75. Приети от Столичен ОС разходи за услугите по управление на отпадъците в млн. лв.* ..... 550
*Таблица 76. Отчетени резултати от работата на Завода за МБТ на отпадъци за 2019 г.* ..... 560
*Таблица 77. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Отпадъци“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община* ..... 565
*Таблица 78. Чувствителност на сектор „Отпадъци“ към климатичните промени* ..... 567
*Таблица 79. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Отпадъци“ към климатичните промени* ..... 569
*Таблица 80. Показатели за уязвимост на сектор „Отпадъци“ към климатичните промени.* 570
*Таблица 81. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Отпадъци“* ..... 571
*Таблица 82. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Отпадъци“* ..... 572
*Таблица 83. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Сгради“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община* ..... 589
*Таблица 84. Чувствителност на сектор „Сгради“ към климатичните промени* ..... 592

*Таблица 82. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Сгради“ към климатичните промени* ..... 594
*Таблица 83. Показатели за уязвимост на сектор „Сгради“ към климатичните промени* ..... 596
*Таблица 84. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Сгради“* ..... 597
*Таблица 88. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Сгради“* ..... 598
*Таблица 89. Документи на ЕС по отношение на адаптация към климатичните промени за сектор „Транспорт“* ..... 600
*Таблица 90. Основни документи на националната политика, имащи отношение към адаптация към климатичните изменения за сектор „Транспорт“* ..... 602
*Таблица 91. Стратегически документи на Столична община за адаптация на изменението на климата, касаещи сектор „Транспорт”* ..... 604
*Таблица 92. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Транспорт“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община* ..... 620
*Таблица 93. Чувствителност на сектор „Транспорт“ към климатичните промени* ..... 623
*Таблица 94. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Транспорт“ към климатичните промени* ..... 625
*Таблица 95. Показатели за уязвимост на сектор „Транспорт“ към климатичните промени* 627
*Таблица 96. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Транспорт“* ..... 628
*Таблица 97. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Транспорт“* ..... 630
*Таблица 98. Дял на София от туристическия сектор в България (НСИ, 2019)* ..... 633
*Таблица 99. Списък на 5-звездните хотели, които предстои да бъдат въведени в експлоатация* ..... 638
*Таблица 100. Места за настаняване на територията на СО към 31.12.2019 г.* ..... 638
*Таблица 101. Териториално разпределение на обектите за настаняване в София по зони* ... 640
*Таблица 102. Потенциални преки негативни въздействия и възможности за туристическия сектор в София (допълнена и адаптирана по Оценка на сектор „Туризъм“ )* ..... 658
*Таблица 103. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Туризъм“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община* ..... 660
*Таблица 104. Чувствителност на сектор „Туризъм“ към климатичните промени* ..... 662
*Таблица 105. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Туризъм“ към климатичните промени* ..... 664
*Таблица 106. Показатели за уязвимост на сектор „Туризъм“ към климатичните промени* .. 668
*Таблица 107. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Туризъм“* ..... 672
*Таблица 108. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Туризъм“* ..... 674
*Таблица 109. Население на Столична община по възрастови групи към 31.12.2019 г. (по данни на НСИ)* ..... 676
*Таблица 110. Класификация на свързаните с водата заболявания (адаптирана по дефинициите на СЗО)* ..... 679
*Таблица 111. Лечебни и здравни заведения в област София-град на 31.12.2018 г. (източник НСИ, НЦОЗА)* ..... 680
*Таблица 112. Население на един лекар на 31.12.2018 г. – общо за страната и за област София-град (източник НСИ, НЦОЗА)* ..... 681

*Таблица 113. Нормативни документи, стратегии, планове, програми и т.н. на ЕС по отношение на адаптация към климатичните промени за сектор „Човешко здраве“* ..... 685
*Таблица 114. Основни документи на националната и регионална политика, имащи отношение към адаптация към климатичните промени за сектор „Човешко здраве“* ..... 687
*Таблица 115. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Човешко здраве“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община* ..... 701
*Таблица 116. Чувствителност на сектор „Човешко здраве“ към климатичните промени* .... 704
*Таблица 117. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Човешко здраве“ към климатичните промени* ..... 706
*Таблица 118. Показатели за уязвимост на сектор „Човешко здраве“ към климатичните промени* ..... 709
*Таблица 119. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Човешко здраве“* ..... 714
*Таблица 120. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Горско и селско стопанство“* ..... 716
*Таблица 121. Обобщение на секторните уязвимости към климатичните опасности* ..... 719
*Таблица 122. Висока физическа уязвимост на Столична община  към климатичните опасности* ..... 720
*Таблица 123. Висока социално-икономическа уязвимост на Столична община към климатичните опасности* ..... 721
*Таблица 124. Висока екологична уязвимост на Столична община към  климатичните опасности* ..... 723
*Таблица 125. Обобщение на високите климатичните рискове за Столична община* ..... 724
*Таблица 126. Класиране и описание на високите климатични рискове за Столична община* .. 725
*Таблица 127. Обобщение на показатели за наблюдение на уязвимостите от висока степен* ..... 728
*Таблица 128. Обобщение на показатели за въздействие на високите климатични рискове* .. 733

## Списък на фигурите

*Фигура 1. Логическа схема на процеса на оценка на климатичните рискове ..... 291*
*Фигура 2. Картосхема на част от климатичните области и райони в България (Територията на Столична община попада в район А.7) „Софиско поле“ на А. Умерено-континетална климатична област ..... 320*
*Фигура 3. Типични синоптични обстановки (приземни карти) при: (ляво) преминаване на атлантически циклон и (дясно) образуване на средиземноморски циклон при адвекция на студен въздух от североизток. Източник: модификация по Велев, Ст., 2010. ..... 321*
*Фигура 4. Морфографска скица на Софийската котловина ..... 323*
*Фигура 5. Годишен ход на средната месечна, средната максимална месечна и средната минимална месечна температура на въздуха (Т) в София ..... 325*
*Фигура 6. Относителен дял (%) на годишния брой дни със средна денонощна температура на въздуха ($^0$C) по градации – София ..... 325*
*Фигура 7. Честота (%) на мес. брой дни със ср. макс. темп. на въздуха по градации – София . 325*
*Фигура 8. Честота (%) на мес. брой дни със ср. мин. темп. на въздуха по градации – София .. 325*
*Фигура 9. Честота (F) на приземните термични инверсии в София по данни за минималните денонощни температури на въздуха ..... 327*
*Фигура 10. Честота (F) на приземните термични инверсии в София според продължителността им (от 1 до >5 денонощия) ..... 327*
*Фигура 11. Вертикална мощност (D) на приземните термични инверсии в София ..... 327*
*Фигура 12. Повторяемост на денонощната амплитуда на температурата на въздуха в градации – София ..... 328*
*Фигура 13. Повторяемост на междудневното изменение на темп. на въздуха в градации – София ..... 328*
*Фигура 14. Продължителност (L) на периодите с устойчиво задържане на температурата на въздуха над определени прагове и съответни набрани температурни суми – София ..... 329*
*Фигура 15. Продължителност (L) на периодите с устойчиво задържане на температурата на въздуха над 0, 5, 10 и 15$^o$C с различна обезпеченост (от 5 до 95%) – София ..... 330*
*Фигура 16. Температурна сума (S) с различна обезпеченост (от 5 до 95%) за периодите с устойчиво задържане на температурата на въздуха над 0, 5, 10 и 15$^o$C – София ..... 330*
*Фигура 17. Годишен брой на часовете (F) с относителна влажност (%) по градации – София ..... 331*
*Фигура 18. Годишен брой на дни (N) със среден денонощен дефицит на влажността (mb) по градации – София ..... 331*
*Фигура 19. Повторяемост (F) на месечния брой на случаи с мъгла според нейната продължителност (L) – София ..... 332*
*Фигура 20. Годишен ход на средния и максималния месечен брой на дни с мъгла (M) ..... 332*
*Фигура 21. Повторяемост (F) на "лоша", "намалена", "средна", "добра" и "мн. добра" хоризонтална видимост (км) - София ..... 333*
*Фигура 22. Годишен ход на средната месечна облачност (C) (обща облачност – в по-светъл цвят; ниска облачност – в по-тъмен цвят) – София ..... 334*
*Фигура 23. Годишен ход на ясните дни (cl, в жълто) и мрачните дни (d, в сиво) по обща облачност – София ..... 334*
*Фигура 24. Годишен ход на месечния брой на дни с валеж (P) и месечната валежна сума (S) – София ..... 335*
*Фигура 25. Повторяемост (F) на месечната сума на валежа (мм) по градации – София ..... 335*
*Фигура 26. Обезпеченост (P) на максимален денонощен валеж (M) - София ..... 336*

*Фигура 27. Годишен брой на дъждовете (N) за периода  април – октомври, с интензитет над определена граница (I), независимо от времетраенето им – София ..... 336*
*Фигура 28. Годишен брой на дъждовете (N) за периода април – октомври, с интензитет над определена граница (I) и с различно времетраене (T) – София ..... 336*
*Фигура 29. Годишен ход на продължителността (L) на максималния безвалежен период – София ..... 338*
*Фигура 30. Годишен ход на повторяемостта (F) на максималната продължителност (L) на безвалежния период по градации – София ..... 338*
*Фигура 31. Годишен ход на броя на дни с валеж (N) от дъжд, сняг, или смесено – София ..... 339*
*Фигура 32. Височина (E) на снежната покривка  и брой (L) на дните със снежна покривка по декадите в месеца – София ..... 340*
*Фигура 33. Честота (%) на вятъра в София по скорост в градации (m/s): 0 – 1; 2 – 5; 6 – 9; 10 – 13; 14 – 17; 18 – 20; >20 ..... 341*
*Фигура 34. Годишен ход на дните (D) със силен вятър (>14 m/s), София ..... 341*
*Фигура 35. Максимална скорост на вятъра (V), възможна 1 път на определен период от години, София ..... 341*
*Фигура 36. Средна годишна честота (%) на вятъра по посока, София ..... 342*
*Фигура 37. Средна годишна скорост (m/s) на вятъра по посока, София ..... 342*
*Фигура 38. Честота (%) на силните ветрове по посока, София ..... 342*
*Фигура 39. Годишен ход на месечната продължителност (1-минимална, 2-средна , 3-максимална) на слънчево греене (D), София ..... 344*
*Фигура 40. Годишен ход на месечната повторяемост (F) на дневните суми с продължителност на слънчевото греене по интервали (I), София ..... 344*
*Фигура 41. Годишен ход на месечната повторяемост (%) на непрекъсната продължителност на слънчевото греене по градации (I), София ..... 345*
*Фигура 42. Годишен ход на месечните суми на слънчевата радиация (R), София ..... 345*
*Фигура 43. Месечна повторяемост (F) на дневните суми на сумарната слънчева радиация (cal/cm2) по градации, София ..... 346*
*Фигура 44. Балови оценки на климатичните показатели за самоочистване на въздушния басейн в района на София ..... 347*
*Фигура 45. Многогодишен ход и тенденции на изменение на средната годишна (T), средната максимална годишна (Tmax) и средната минимална годишна  (Tmin) температура на въздуха, София ..... 352*
*Фигура 46. Многогодишен ход и тенденция на изменение на броя дни с валеж от дъжд (R), София ..... 352*
*Фигура 47. Многогодишен ход и тенденции на изменение на бурите (S) и градушките (H), София ..... 352*
*Фигура 48. Многогодишен ход и тенденция на изменение на броя дни с валеж от сняг (Sn), София ..... 353*
*Фигура 49. Многогодишен ход и тенденция на изменение на мъглите (Fg), София ..... 353*
*Фигура 50. Многогодишен ход и тенденция на изменение на средната годишна скорост на вятъра (V), София ..... 354*
*Фигура 51. Моделен климатичен сценарий на изменението на температурата на  въздуха ($^oC$) – отклонения спрямо периода 1961 – 1990 г. ..... 355*
*Фигура 53. Моделен климатичен сценарий на изменението на валежите (%) – отклонения в края на XXI век спрямо периода 1961 – 1990 г ..... 356*
*Фигура 55. Годишен ход на средната месечна температура на въздуха (T) в централната градска и в крайградската част и на температурната разлика (D) между тях ..... 365*

*Фигура 56. Годишен ход на скоростта на вятъра (V) в градската и крайградската част на София* ..... 366
*Фигура 57. Потребители на питейна вода* ..... 382
*Фигура 58. Степен на свързаност на населението към канализационна мреоа и пречистване на отпадъчни води* ..... 382
*Фигура 59. Фактурирани количества питейна вода* ..... 383
*Фигура 60. Фактурирани количества условно чиста вода* ..... 384
*Фигура 61. Съпоставка между фактурирана питейна вода и фактурирани отпадъчни води (отведени и пречистени)* ..... 385
*Фигура 62. Изменение на цените на ВиК услугите за битовите потребители* ..... 385
*Фигура 63. Социална поносимост на цената на ВиК услугата* ..... 389
*Фигура 64. Предприети мерки от битовите потребители за намаляване на водопотреблението в домакинствата (Източник: Бизнес план на „Софийска Вода“ АД 2017 – 2021 г.)* ..... 390
*Фигура 65. Съпоставка между подаденото водно количество на вход ВС София, общите загуби и реалните загуби на вода* ..... 393
*Фигура 66. Съпоставка между подаденото водно количество на вход ВС София, общите загуби и реалните загуби на вода* ..... 394
*Фигура 67. Енергийни разходи във водоснабдителната система* ..... 394
*Фигура 68. Енергийни разходи в канализационната система* ..... 395
*Фигура 69. Съпоставка между енергийни разходи в ПСОВ Кубратово и добита електроенергия от биогаз* ..... 396
*Фигура 70. Иззети водни количества от природните водоизточници (питейна + непитейна)* ..... 403
*Фигура 71. Общ брой на пожарите в Столична община през годините* ..... 499
*Фигура 72. Общ брой на пожарите в районите на Столична община през годините* ..... 500
*Фигура 73. Разпределение на честотата на поява на причините за възникване на пожари в Столична община* ..... 501
*Фигура 74. Брой на пожарите в Столична община по причините за възникване* ..... 502
*Фигура 75. Генерирани битови отпадъци (по данни от НСИ)* ..... 549
*Фигура 76. Разходи на СО за управление на отпадъците по видове услуги* ..... 550
*Фигура 77. Съпоставка на средногодишните разходи за управление на отпадъците на човек* ..... 551
*Фигура 78. Предадени за рециклиране БО по данни на НСИ в кг/жител/год* ..... 553
*Фигура 79. Схема на съществуващата система за третиране на битовите отпадъци в Столична община* ..... 556
*Фигура 80. Натоварване на инсталацията за хранителни отпадъци в Хан Богров* ..... 557
*Фигура 81. Произведена електроенергия от инсталацията в Хан Богров* ..... 558
*Фигура 82. Произведен компост от инсталацията в Хан Богров* ..... 558
*Фигура 83. Резултати от работата на Завода за МБТ на отпадъци за периода 2015-2019 г.* ..... 560
*Фигура 84. Депонирани отпадъци в депо „Садината“ за периода 2013-2018 г.* ..... 561
*Фигура 85. Депонирани отпадъци в депо „Долни Богров“ за периода 2013-2018 г.* ..... 561
*Фигура 86. Обобщена информация за депонирани отпадъци в депа „Суходол 1“ и „Суходол 2“* ..... 562
*Фигура 87. Разпределение на съществуващия сграден фонд в София по функционално разпределение на сградата според общата разгъната застроена площ (Данни към юни 2020 г.)* ..... 579

*Фигура 88. Общ брой на започнатите сгради – ново строителство (по данни от НСИ)..... 580*
*Фигура 89. Обща РЗП на започнатите сгради – ново строителство (по данни от НСИ) ..... 580*
*Фигура 90. Среден брой жилища в започнатите жилищни сгради – ново строителство (по данни от НСИ) ..... 581*
*Фигура 91. Средна РЗП на започнатите жилищни сгради – ново строителство (по данни от НСИ)..... 581*
*Фигура 92. Разлика между средните месечни доходи по децилни групи и средните месечни общи разходи през зимните месеци при осигуряване на добро отопление на жилище от 65 $m^2$ ..... 584*
*Фигура 93. Разлика между средните месечни доходи по децилни групи и средните месечни общи разходи през зимните месеци при осигуряване на добро отопление на жилище от 65 $m^2$ след дълбоко енергийно обновяване ..... 585*
*Фигура 94. Общи цели в Плана за устойчива градска мобилност относно дяловете на видовете използвани форми на транспорт за пътувания в София (Източник: ПУГМ)..... 608*
*Фигура 95. Изменение на дела на използване на различните видове транспорт за придвижване в София (Източник: ПУГМ)..... 609*
*Фигура 96. Изменение на степента на моторизация в София (Източник: ПУГМ) ..... 610*
*Фигура 97. Разпределение на пътуванията по цели на пътуване в (%) през 2017 г. – за всички видове транспорт (Източник: ПУГМ) ..... 610*
*Фигура 98. Вид транспорт, използван обичайно в делнични дни сред различни социални групи (Източник: ПУГМ) ..... 611*
*Фигура 99. Бюджет на Плана за устойчива градска мобилност по направления (млн. лв.) (Източник: ПУГМ) ..... 612*
*Фигура 100. Брой на пренощувалите лица и реализираните нощувки в първото полугодие на 2019 и 2020 г. (НСИ, 2019 и 2020)..... 634*
*Фигура 101. Брой на пренощувалите лица и реализираните нощувки в периода 2015 – 2019 г. (НСИ, 2015 - 2019) ..... 635*
*Фигура 102. Брой на пренощувалите лица и реализираните нощувки в периода 2015 – 2019 г. (НСИ, 2015 - 2019) ..... 635*
*Фигура 103. Разпределение на пренощувалите лица и реализираните нощувки по месеци (НСИ, 2019)..... 636*
*Фигура 104. Брой места за настаняване и легла в периода 2015 – 2019 г. (НСИ, 2015 - 2019) .. 637*
*Фигура 105. Категорийна структура на местата за настаняване в периода 2015 – 2019 г. (НСИ, 2015 - 2019) ..... 637*
*Фигура 106. Териториално разпределение на обектите за настаняване в София ..... 640*
*Фигура 107. Структура на еднократно обследваните хотелски сгради по клас на енергопотребление (по данни на АУЕР)..... 653*
*Фигура 108. Среднодневен брой на леки пътнотранспортни произшествия в София за периода 2001-2009 г. при различни метеорологични условия ..... 698*
*Фигура 109. Среднодневен брой на тежки пътнотранспортни произшествия в София за периода 2001-2009 г. при различни метеорологични условия ..... 699*

## Използвани съкращения

| Съкращение | Значение |
|---|---|
| АИК | Адаптация към изменението на климата |
| Ал. | алинея |
| АССГ | Административен съд София-град |
| АУЕР | Агенция за устойчиво енергийно развитие |
| БО, ЧО, О | без ограничения, с частични ограничения и с ограничения |
| БХБ | Българска хранителна банка |
| БЧК | Български червен кръст |
| ВАС | Върховен административен съд |
| ВЕИ | Възобновяеми енергийни източници |
| ВИ | Възобновяеми източници |
| ВиК | Водоснабдяване и канализация |
| вкл. | включително |
| ГД | Главна дирекция |
| ГДОС | Годишен доклад за околната среда |
| ГЗ | Гражданска защита |
| ГИС | Гъвкава изчислителна система |
| ГИС-ОК | ГИС с отворен код в пространственото планиране |
| Год. вал. | Годишни валежи |
| ГСККЕ | Глобално споразумение на кметовете за климат и енергия |
| ГСП | Горскостопански план |
| ДАГ | Дирекция архитектура и градоустройство |
| ДВ | Държавен вестник |
| ДГС | Държавно горско стопанство |
| ДКЦ | Диагностично консултативен център |
| ДР на ЗРВКУ | Допълнителна разпоредба на Закона за регулиране на водоснабдителните и канализационните услуги |
| ДЧ | Държавите членки |
| ЕАОС | Европейска агенция по околна среда |
| ЕБВР | Европейска банка за възстановяване и развитие |
| ЕИБ | Европейска инвестиционна банка |
| ЕК | Европейска комисия |
| ЕО | екологични оценки |
| ЕС | Европейски съюз |

| Съкращение | Значение |
|---|---|
| ЕСТЕ | Европейската схема за търговия с емисии |
| ЗВ | Закон за водите |
| ЗЕ | Закон за енергетиката |
| ЗЕВИ | Закон за енергията от възобновяеми източници |
| ЗЗБ | Закон за защита при бедствия |
| ЗМДТ | Закон за местните данъци и такси |
| ЗОИК | Закон за ограничаване изменението на климата |
| ЗООС | Закон за опазване на околната среда |
| ЗОП | Закон за обществените поръчки |
| ЗП | Застроена площ |
| ЗРВКУ | Закон за регулиране на водоснабдителните и канализационните услуги |
| ЗРР | Закон за регионалното развитие |
| ЗТ | Закон за туризма |
| ЗУЗСО | Закон за устройството и застрояването на Столичната община |
| ЗУО | Закон за управление на отпадъците |
| ЗУТ | Закон за устройство на територията |
| ЗЧАВ | Закон за чистотата на атмосферния въздух |
| ИАААА | Изпълнителна агенция „Автомобилна администрация“ |
| ИАОС | Изпълнителна агенция по околна среда |
| ИБТ | Инсталация за биологично третиране |
| ИКТ | Информационни и комуникационни технологии |
| ИПГВР | Интегриран план за градско възстановяване и развитие |
| ИТСРЮЗР | Интегрирана териториална стратегия за развитие на Югозападен район |
| ИУЕЕО | Излязло от употреба електрическо и електронно оборудване |
| ИУМПС | Излезли от употреба моторни превозни средства |
| КАВ | Качество на атмосферния въздух |
| КАТ | Контрол на автомобилния транспорт |
| КВЛ | Кабинкова въжена линия |
| КЕВР | Комисия за енергийно и водно регулиране |
| КИН | Културно историческо наследство |
| КПСА | Климатичен потенциал за самоочистване на атмосферата |
| ЛПСОВ | Локална пречиствателна станция за отпадъчни води |
| м. | месец |
| МБАЛ | Многопрофилна болница за активно лечение |

| Съкращение | Значение |
|---|---|
| МБТ | Механично-биологично третиране |
| МВР | Министерство на вътрешните работи |
| МЕ | Министерство на енергетиката |
| МЗ | Министерство на здравеопазването |
| м. н.в. | Метра надморска височина |
| многогод. | многогодишен |
| МС | Министерски съвет |
| МОСВ | Министерство на околната среда и водите |
| МОН | Министерство на образованието и науката |
| МПКП | Междуправителствен панел за климатични промени (IPCC) |
| МПС | Моторно превозно средство |
| МТ | Министерство на туризма |
| МТИТС | Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията |
| МТСП | Министерство на труда и социалната политика |
| МФ | Министерство на финансите |
| НАГ | Направление архитектура и градоустройство (на Столична община) |
| н.в. | Надморска височина |
| НД | Няма данни |
| НЕС | Национален експертен съвет |
| НИМХ-БАН (сега НИМХ-МОН) | Национален институт по метеорология и хидрология към Българската академия на науките (сега към Министерство на образованието и науката) |
| НКПР | Национална концепция за пространствено развитие |
| НКРПР | Национална концепция за регионално и пространствено развитие |
| НП | Не е приложимо |
| НПДИК | Национален план за действие по изменение на климата |
| НПЕЕМЖС | Националната програма за енергийна ефективност на многофамилните жилищни сгради |
| НПО | Неправителствена организация |
| НПУО | Национален план за управление на отпадъците |
| НС | Народно събрание |
| НСЗИ | Националната схема за зелени инвестиции |
| НСИ | Национален статистически институт |
| НСНРБ | Национална стратегия за намаляване на риска от бедствия |
| НСРГСБ | Национална стратегия за развитие на горския сектор в България |

| Съкращение | Значение |
|---|---|
| НСУРТРБ | Национална стратегия за устойчиво развитие на туризма в република България |
| НЦОЗА | Национален център по обществено здраве и анализи |
| НЦОКССМП | Национален център за обучение и квалификация в системата за спешна медицинска помощ |
| ОВОС | Оценка на въздействието върху околната среда |
| ООН | Организация на обединените нации |
| ООО | Организации за оползотворяване на отпадъците |
| ОООО | Организации за оползотворяване на отпадъците от опаковки |
| ОП | Общинско предприятие |
| ОС | Общински съвет |
| ОСР | Областна стратегия за развитие |
| ОУП | Общ устройствен план |
| ОУТР | Организация за управление на туристически район |
| ПАВ | Полициклични ароматни въглеводороди |
| пам. | паметник |
| ПДУЕК | План за действие за устойчива енергия и климат |
| ПДУЕР | План за действие за устойчиво енергийно развитие |
| ПКАВ | Програма за качеството на атмосферния въздух |
| ПКП | подобен на компост продукт |
| последоват. | последователни |
| прир. | природни |
| ПООС | Програма за опазване на околната среда |
| ПП | Природен парк |
| ПС | Помпени станции |
| ПСОВ | Пречиствателна станция за отпадъчни води |
| ПСПВ | Пречиствателни станции за питейни води |
| ПТП | Пътнотранспортно произшествие |
| ПУГМ | План за устойчива градска мобилност |
| ПУДООС | Предприятие за управление на дейностите по опазване на околната среда |
| ПУП | Подробен устройствен план |
| ПУРБ | Планове за управление на риска от бедствия |
| ПУРН | Планове за управление на риска от наводнения |
| ПУРБ | Планове за управление на речни басейни |
| ПХБ | Полихлорирани бифенили |

| Съкращение | Значение |
|---|---|
| р. | река |
| РДВ | Рамкова директива за водите |
| Респ. | респективно |
| РИОСВ | Регионална инспекция по околната среда и водите |
| РКОНИК | Рамкова конвенция на Обединените нации по изменение на климата |
| РЗП | Разгъната застроена площ |
| РОП | Разширена отговорност на производителя |
| РПР | Регионален план за развитие |
| СБАЛ | Специализирана болница за активно лечение |
| СДВР | Столична дирекция на вътрешните работи |
| СЗО | Световна здравна организация |
| СО | Столична община |
| ср. макс. темп. | Средна максимална температура |
| ср. мес. | Средно месечно |
| ср. мин. темп. | Средна минимална температура |
| СРИИТСО | Стратегия за развитие на инфраструктурата на територията на СО |
| СУБ | Съюз на урбанистите в България |
| ст. ХМС | Станция Хидро-Метеорологична Служба |
| с.ш. | Северна ширина |
| ТБО | Твърди битови отпадъци |
| темпер. | температура |
| ТЕЦ | Топлоелектрическа централа |
| т-ки | точки |
| Т.н. | Така нататък |
| т.нар. | Така наречен |
| Т.ч. | Това число |
| хил.лв. | Хиляди лева |
| УО | Управление на отпадъците |
| ЦСМП | Център за спешна медицинска помощ |
| ЮЗДП | Югозападно държавно горско предприятие |
| ЮЛНЦ | Юридически лица с нестопанска цел |
| яз. | язовир |
| АЕМ | Лаборатория за антропогенна ландшафтна екология (Anthropogenic Landscape Ecology (AEM)) |

| Съкращение | Значение |
|---|---|
| CICES | Обща международна класификация на екосистемните услуги (Common International Classification of Ecosystem Services) |
| $CO_2$ | Въглероден диоксид |
| ECDC | Европейски център по превенция и контрол на заболяванията |
| EFSA | Европейска агенция по безопасност на храните |
| EHIS | Европейска система за здравни интервюта (European Health Interview Survey) |
| EIT | Европейски институт по технологии |
| ESPON | Европейска мрежа за наблюдение на пространственото планиране (European Spatial Planning Observation Network) |
| ETIS | Европейска система от индикатори за управление на устойчивото развитие на туризма в дестинациите |
| FSC | Съвет по стопанисване на горите (Forest Stewardship Council) |
| GPS | Глобална система за позициониране (Global Positioning System) |
| IPCC | Междуправителствен панел за климатичните промени |
| JRC | Център за съвместни изследвания (Joint Research Center) |
| LULUCF | Използване на земята, промяна в използването на земята и горско стопанство (Land use, land-use change and forestry) |
| MAES | Картиране и оценка на екосистемните услуги (Mapping and assessment of ecosystem services) |
| NUTS | Класификация на териториалните единици за статистически цели (Nomenclature des unités territoriales statistiques) |
| RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 и RCP8.5 | Климатични сценарии при радиационен натиск съответно 2,6, 4,5, 6,0 и 8,5 $W/m^2$ върху енергийния баланс на климатичната система |
| RDF | Refuse-derived fuel (модифицирани горива, получени от отпадъци) |
| SCADA | Supervisory control and data acquisition |
| SET | Стратегическа енергийна технология (Strategic Energy Technology) |
| SWOT анализ | Анализ за силните страни, слабостите, възможностите и заплахите (Strength, Weakness, Opportunity, and Threat) |
| UNEP | Програма на Обединените нации по околна среда (United Nations Environment Programme) |
| UNISDR | Служба на ООН за намаляване на риска от бедствия (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) |
| WMO | Световна метеорологична организация (World Meteorological Organization) |

## Използвани специфични термини

| Термин | Значение |
|---|---|
| Адаптационен капацитет | Адаптационният капацитет е комбинацията от силни страни, атрибути и ресурси, достъпни за индивид, общност, общество или организация, които могат да се използват за подготовка и предприемане на действия за намаляване на неблагоприятните въздействия или използване на полезните възможности. * |
| Въздействие | Въздействие се наричат ефектите върху живота, поминъка, здравето, екосистемите, икономиките, обществата, културите, услугите и инфраструктурата поради взаимодействието на изменението на климата или опасните климатични събития, настъпващи без действия за адаптиране. * |
| Експозиция | Експозицията е присъствието на хора; препитание; екологични услуги и ресурси; инфраструктура; или икономически, социални или културни ценности на места, които биха могли да бъдат неблагоприятно засегнати. * |
| Климатична опасност | Климатичната опасност е потенциалното настъпване на природно или причинено от човека физическо събитие, което може да причини загуба на живот, нараняване или други здравословни въздействия, както и щети и загуба на имущество, инфраструктура, поминък, предоставяне на услуги и ресурси на околната среда.* |
| Уязвимост | Уязвимостта е степен, при която системата е податлива и неспособна да се справи с неблагоприятните последици от изменението на климата, включително климатичните промени и екстремуми. ** |
| Чувствителност | Чувствителността е степента, до която една система може да се повлияе от климатичните промени, напр. степента на промяна в композицията, структурата и функционирането на дадена екосистема. *** |

** Източник: IPCC, 2012: Glossary of terms. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 555-564.*
*https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Annex_Glossary.pdf*

*** Източник: Формуляр към Ръководство за разработване на ПДУЕК*

**** Източник: http://www.inforse.org/europe/dieret/Climate/climate%20graphics/25.htm*

## 1. Въведение

Този доклад е разработен в съответствие с работния план за изпълнение на обществена поръчка от 2019 г. на Столична община (СО) с предмет *„Разработване на план за устойчива енергия и климат за периода 2021 – 2030 г.“* Необходимостта от изготвянето на *Плана за действие за устойчива енергия и климат* (ПДУЕК) произтича от ангажимента и съпричастността към глобалните усилия за смекчаване на климатичните промени, които СО изразява чрез присъединяването си към Глобалното споразумение на кметовете за климат и енергия (ГСККЕ) за периода 2021 – 2030 г. Присъединяването на СО към международната инициатива е официализирано с Решение № 755/08.11.2018 г. на Столичния общински съвет и е естествено продължение на участието на СО в Споразумението на кметове и изпълнението на *Плана за действие за устойчиво енергийно развитие* (ПДУЕР) на Столична община 2012 – 2020г.

Правилата на ГСККЕ определят всяка община, присъединена към инициативата, да изготви и изпълнява свой ПДУЕК, в който да бъдат описани политиките в областта на климата и енергията, които общината ще следва, заедно с мерките и дейностите, които ще изпълни, с цел *„смекчаване“* на ефекта от изменението на климата чрез намаляване на емисиите на парникови газове и *„адаптация“* към произтичащите негативни последствия от изменението на климата.

Основната цел на разработването на настоящия доклад е да се направи анализ на климатичните опасности за територията на СО и оценка на уязвимостта и въздействието на тези опасности, за да се определят основните климатични рискове за общината. Наред с това целта е да се определят и конкретни показатели за наблюдение на уязвимостта и въздействието. Подобна оценка за територията на Столична община до този момент не е извършвана и резултатите от анализите в настоящия доклад ще послужат като основа за разработването на ПДУЕК на СО в частта *„адаптация“* към изменението на климата и за определянето на мерките, които общината трябва да предприеме до 2030 г. в процеса на *„адаптация“*.

Съгласно документацията за възлагане на обществената поръчка, екипът, който участва в нейното изпълнение, включва експерти по следите теми: „Стратегическо планиране“, „Климат – намаляване на парниковите газове“, „Енергия, енергийна ефективност, ВЕИ и биогорива“, „База данни“, „Транспорт“, „Води“, „Горско и селско стопанство, озеленяване и земеползване“, „Градско планиране“, „Гражданска защита, бедствия и аварии“, „Околна среда и биоразнообразие“, „Отпадъци“, „Туризъм“ и „Човешко здраве“. Заданието към обществената поръчка изисква като част от работния план за разработване на ПДУЕК да се изготви и анализ на текущото състояние по сектори, който следва да включва и описание на политическите, икономическите, социалните и технологичните фактори, които се отразяват върху развитието на съответния сектор. В допълнение към това заданието изисква да се извърши и SWOT анализ, в който да се изследват следните стратегически връзки: как да се използват силните страни, така че да не се пропускат наличните възможности, как възможностите да помогнат за неутрализиране на слабите страни, как да се използват силните страни за намаляване на заплахите, кои слаби страни трябва да се премахнат, за да се намалят заплахите. Определените в този доклад уязвимости към климатичните опасности и съответните климатични рискове са тема, върху която като следваща стъпка ще се изготви именно такъв SWOT анализ, който да помогне при избора на подходящи мерки и дейности за адаптация към климатичните промени.

Настоящият доклад съдържа резюме и четири основни раздела. В първия от тях е представена използваната от авторите методология по отношение на оценката на експозицията на територията на Столична община към климатичните опасности, степента на уязвимостта и въздействието им в отделните сектори и определянето на климатичните рискове и показателите за наблюдение. Извън заданието е разработено предложение са прилагане на подход „Единна система“ за анализ на цялата социо-екологична система с цел да се осигури междусекторна интеграция, сравнимост на показателите, да се направят изводи за екологични „червени линии“ и съществуващи потребности за развитие, което е представена в приложение. Геопространственият анализ с използване на подхода „Единна система“ позволява систематизиране и опростяване на търсенето на устойчиви и климатично адаптирани градоустройствени решения.

След описанието на използваната методология, в отделен раздел на доклада е направен подробен анализ на климата в Столична община, неговите параметри, факторите за климатичните промени и са дефинирани климатичните опасности, като е посочена и оценка за експозицията на територията към тези климатични опасности. Оценката на експозицията е използвана за изготвянето на оценките на степента на уязвимост и на нивото на въздействие на климатичните опасности, извършени поотделно за всеки сектор. Оценките са представени в следващия раздел на доклада, в който са изложени и секторните анализи, включващи оценка на факторите за развитие на секторите, в т.ч. политически, икономически, социални, технологични и фактори на околната среда. Секторните анализи засягат секторите: „Води“, „Горско и селско стопанство“, „Градско планиране“, „Гражданска защита, бедствия и аварии“, „Околна среда и биоразнообразие“, „Отпадъци“, „Сгради“, „Транспорт“, „Туризъм“ и „Човешко здраве“. За всеки сектор анализът приключва със секторен SWOT анализ. Единствено за сектор „Гражданска защита“ не е направена оценка за уязвимост и въздействие на климатичните опасности. Причината за това е, че този сектор обслужва останалите сектори и уязвимостта и въздействията се проявяват в обслужваните сектори, а не в самия сектор „Гражданска защита“.

Последният раздел на доклада представя обобщен анализ относно уязвимостите, за които в отделните сектори са поставени най-високите оценки, и обобщение на всички най-високи климатични рискове, които са определени. За всеки от тях са посочени климатичната опасност, от която произтича, засегнатият сектор и описано очакваното въздействие. За всички високи климатични рискове са обобщени показателите за наблюдение на уязвимостта и въздействието.

За извършването на анализите са използвани данни, предоставени от СО, които са специално събрани за изпълнението на обществената поръчка, съгласно изготвен на по-ранен етап *модел за събиране на данни*. Освен това са използвани и данни от публично достъпни литературни източници и собствени бази данни на участващите експерти.

# 2. Резюме

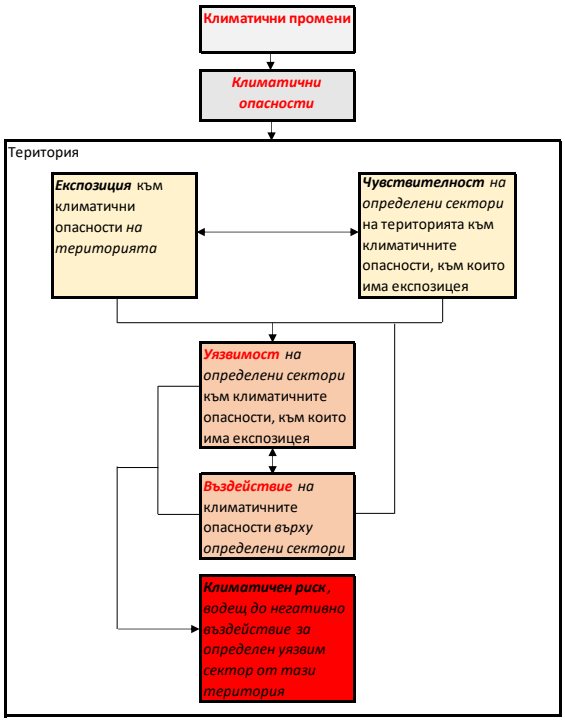
## 2.1. Основна цел на анализа

Основната цел на разработването на настоящия доклад е да се направи анализ на климатичните опасности за територията на СО и оценка на уязвимостта и въздействието на тези опасности, за да се определят основните климатични рискове за общината. Наред с това целта е да се определят и конкретни показатели за наблюдение на уязвимостта и въздействието. Подобна оценка за територията на Столична община до този момент не е извършвана и резултатите от анализите в настоящия доклад ще послужат като основа за разработването на ПДУЕК на СО в частта „*адаптация*“ към изменението на климата и за определянето на мерките, които общината трябва да предприеме до 2030 г. в процеса на „адаптация“.

## 2.2. Методология за анализ на уязвимостта и въздействието

В основата на анализа стоят няколко ключови определения за основните показатели при извършването на оценки, свързани с адаптацията на определена екосистема към климатичните промени – ***климатична опасност***, ***експозиция***, ***чувствителност***, ***уязвимост***, ***въздействие*** и ***климатичен риск***. Тези дефиниции са представени заедно на едно място непосредствено преди въведението на доклада. Използваните в анализа дефиниции или са посочени от *Междуправителствения панел за климатичните промени (МПКП),* или са посочени във формуляра към *Ръководството за разработване на ПДУЕК*.

Чрез оценка на всеки от изброените показатели и последователното проследяване на сумарния ефект от комбинираното действие на определени показатели в крайна сметка се определят климатичните рискове за Столична община. На *фигура 1* е представена логическа схема на процеса на оценката на климатичните рискове.




*Фигура 1. Логическа схема на процеса на оценка на климатичните рискове*

### Оценка на експозиция

За оценката на степента на ***експозиция*** е използвана тристепенна цветова скала, сходна с тази, която е използвана за оценка на чувствителността и е описана по-долу, която от своя страна е заимствана от методиката, описана в *Насоки за ръководители на проекти: Осигуряване на устойчивост на уязвимите инвестиции* на ГД Климат на ЕК. Оценката на експозицията, както и всички останали оценки в цветова скала са допълнително надградени с числови стойности, тъй като са обхванати голям брой сектори и при обобщението на равнище община е необходимо да може да се направи приоритизиране на резултатите, които са попаднали в един и същ диапазон на цветовата скала (*таблица 1*).

*Таблица 1. Степени за оценка на експозицията към климатичните опасности*

| Експозиция | Оценка в цифри | Определение |
|---|---|---|
| **Висока** | **3** | Обектите на въздействие от страна на климатичните опасности са изложени на >50% повече опасности, спрямо средната им многогодишна норма |
| **Умерена** | **2** | Обектите на въздействие от страна на климатичните опасности са изложени на 25-50 % повече опасности, спрямо средната им многогодишна норма |
| **Ниска** | **1** | Обектите на въздействие от страна на климатичните опасности са изложени на <25 % повече опасности, спрямо средната им многогодишна норма |

### Оценка на чувствителност

Сходна скала е използвана и за оценката на чувствителността (*таблица 2*), като е предвидена и възможност за поставяне на оценка „липса“ на чувствителност за случаите, когато е необходимо да се разграничат отделни подсектори, при които за някои от тях има чувствителност към дадена климатична опасност, но за други няма.

*Таблица 2. Степени за оценка на чувствителността към климатичните опасности*

| Чувстви-телност | Оценка в цифри | Коментар |
|---|---|---|
| **Висока** | 3 | Климатичните опасности може да имат значително въздействие върху обектите, процесите, ресурсите и продуктите в съответния сектор |
| Умерена | 2 | Климатичните опасности може да имат умерено въздействие върху обектите, процесите, ресурсите и продуктите в съответния сектор |
| Ниска | 1 | Климатичните опасности може да имат слабо въздействие върху обектите, процесите, ресурсите и продуктите в съответния сектор |
| Липса | 0 | Секторът не е чувствителен (не се влияе) към определена климатична опасност |

## Оценка на уязвимост

Оценката за уязвимост се извършва на секторно ниво. Според документа на *Генералната дирекция по климата на Европейската комисия – Насоки за ръководители на проекти: Осигуряване на устойчивост на уязвимите инвестиции*[1] степента на уязвимост към климатичните промени се определя като функция от две характеристики – експозиция и чувствителност към климатичните опасности по формулата:

$$V = S \times E \qquad (1),$$

където: ***V*** е уязвимостта на разглеждания сектор от конкретната климатична опасност, ***S*** е степента на чувствителност за съответния сектор и ***E*** е експозицията на базовите климатични условия / вторични ефекти.

За оценката на степента на уязвимост се използва *формула (1)* и цветовата матрица, предложена в методиката, записана в *Насоки за ръководители на проекти: Осигуряване на устойчивост на уязвимите инвестиции* на *ГД Климат на ЕК*. Използвани са същите три цвята: зелено – за ниска, жълто - за умерена, и червено – за висока степен на уязвимост (*таблица 3*).

*Таблица 3. Цветова скала за оценка на степента на уязвимост към климатичните опасности*

| | ***Експозиция*** | | | |
|---|---|---|---|---|
| ***Чувствителност*** | | ***Ниска*** | ***Умерена*** | ***Висока*** |
| | ***Ниска*** | **1** | **2** | **3** |
| | ***Умерена*** | **2** | **4** | **6** |
| | ***Висока*** | **3** | **6** | **9** |

Числовата скала за оценка на степента на уязвимост при прилагане на *формула (1)*, съответстваща на представената цветова матрица е посочена в *таблица 4*. За да се запази скалата „от едно до три“, каквато се прилага в останалите случаи в тази методика, получените по формулата оценки се приравняват според последната колона на таблицата по-горе.

*Таблица 4. Числова скала за оценка на степента на уязвимост към климатичните опасности*

| **Уязвимост** | **Резултат от формула (1)** | **Приравняване на оценката по скала „от едно до три“** |
|---|---|---|
| **Висока** | 6-9 | 3 |
| Умерена | 2-4 | 2 |
| Ниска | 1 | 1 |

[1] European Commission Directorate-General Climate Action, Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient: https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/guidances/non-paper-guidelines-for-project-managers-making-vulnerable-investments-climate-resilient/guidelines-for-project-managers.pdf

### Оценка на въздействието

Оценката на въздействието се извършва на секторно ниво, отделно за всяка климатична опасност, за която е определено, че секторът е уязвим.

Видът на очакваното въздействие се описва и се оценяват вероятността от поява (*таблица 5*) и очакваното ниво на въздействие по сходна тристепенна цветова скала, както при останалите оценки, като се посочва и периодът от време, в който може да се очаква появата на въздействието. За оценката на очакваното ниво на въздействие е добавена и оценка в цифри (*таблица 6*).

*Таблица 5. Скала за оценка на вероятността от поява на очаквано въздействие*

| **Вероятност** | **Определение** |
|---|---|
| Много вероятно | Въздействието почти сигурно ще се появи в посочения период |
| Вероятно | Може да се очаква поява на въздействието в посочения период |
| Малко вероятно | По-скоро не се очаква поява на въздействието в посочения период, но не е изключено |

*Таблица 6. Скала за оценка на нивото на въздействие на климатичните опасности*

| **Ниво на въздействие** | **Оценка с цифри** | **Определение** |
|---|---|---|
| Голямо | 3 | При поява на описаното въздействие може да се очакват негативни последствия в голям размер върху засегнатите лица или обекти |
| Умерено | 2 | При поява на описаното въздействие може да се очакват малки негативни последствия върху засегнатите лица или обекти |
| Ниско | 1 | При поява на описаното въздействие може да се очакват незначителни негативни последствия върху засегнатите лица или обекти |

Периодът на поява се класифицира като – „настоящ момент“, „краткосрочен“, „средносрочен“ или „дългосрочен“ съгласно определенията записани в *таблица 7*.

*Таблица 7. Продължителност на периодите, в които се очакват промени при разглежданите климатични явления*

| **Период** | **Продължителност** |
|---|---|
| Настоящ момент | До 2023 г. |
| Краткосрочен | До 2030 г. |
| Средносрочен | До 2050 г. |
| Дългосрочен | До 2100 г. |

### Оценка на климатичния риск

В множество научни публикации, като например в *Technical paper 4: Assessing current climate risk*[2] (стр. 100), публикувана на сайта на *Рамковата конвенция на Обединените нации по изменение на климата (РКОНИК),* е записано, че климатичният риск е функция на вероятността от настъпване на събитие, което причинява щети и неговите последици.

В настоящия анализ „вероятността“ да настъпи събитие, което причинява щети, се изразява чрез „степента на уязвимост“, която е функция на честотата на появата на климатична опасност и чувствителността на отделните сектори към появата на съответната климатична опасност. „Последствието“ се изразява чрез оценката на „степента на въздействие“ на климатичната опасност в уязвимия сектор. Следователно формулата за оценка на климатичния риск е:

$$R = V \times I \qquad (3),$$

където R е климатичният риск, V е степента на уязвимост на разглеждания сектор от конкретната климатична опасност, а I е степента на въздействие на конкретната климатична опасност.

Оценката на риска се извършва обобщено на ниво община. След като се обобщят видовете „уязвимост“, както е описано по-горе и за всеки от тях се вземат предвид оценките на степента на въздействие, съгласно *формула (3)* се изчислява степента на риск. За всяка климатична опасност се сумират оценките за степента на риска и се извършва подредба на климатичните опасности в Столична община по значимостта на риска.

## 2.3. Климатични опасности за територията на Столична община

Климатичните промени са глобално явление, но техните локални прояви имат специфичен характер в зависимост от редица местни фактори. Ето защо, наред с общите за страната климатични опасности – екстремни топлинни явления (горещи и мразови), валежни промени (свързани с манифестации на екстремни изваляния, бури, безвалежни периоди и суши, редуцирани снеговалежи и снежна покривка), пожари, наводнения и свлачища, към списъка на опасностите за София бяха добавени и мъгли, както и потенциал за замърсяване на атмосферата. Те са свързани до голяма степен със специфичната мезоклиматична ситуация на София, произтичаща от котловинния й релеф, който обуславя повишена предразположеност към образуване на инверсии и мъгли и съответно влошаване на качеството на атмосферния въздух (КАВ).

Наред с това, към климатичните опасности в София бе отнесен и показателят „силен вятър“ (≥14 м/сек), въпреки че местният котловинен релеф обуславя повишено присъствие на „тихо време“. Основанието ни за включване на силен вятър в листа на климатичните опасности произтича от установената прогнозна тенденция за повишаване на скоростта на вятъра към

[2] Jones, Roger, Rizaldi Boer, Technical paper 4: Assessing current climate risk, https://www4.unfccc.int/sites/NAPC/Country%20Documents/General/apf%20technical%20paper04.pdf

бъдещи времеви хоризонти, както и от тенденцията за повишаване на бурите, включващи и силен вятър.

Другите допълнителни опасности, включени в листа на общината, са контрастните смени на времето, както и понижаването на биоклиматичния комфорт на човека. Те са характерен белег, съпътстващ климатичните промени не само в София, но и на всяко друго място по света.

Определенията на посочените климатични опасности, както и техните показатели, мерни единици и оценъчни скали са представени в *таблица 9*.

Съгласно възприетия методологичен подход експозицията към климатичните опасности се определя като степен на изложеност на субектите и обектите към неблагоприятното въздействие на тези опасности. Чрез прилагане на показателите от *таблица 9*, всяка опасност за СО е оценена според степента на своите манифестации на територията на общината, както и според тенденцията на бъдещата им проява по честота и по интензивност. Резултатите са представени в *таблица 8*.

*Таблица 8. Експозиция на Столична община към климатични опасности*

| Климатична опасност | Експо-зиция | Очаквана промяна в интензив-ността | Очаквана промяна в честотата | Период | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | До 2023 | До 2030 | До 2050 | До 2100 |
| Екстремна топлина | 3 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |
| Екстремен студ | 2 | Намаление | Намаление | | | | ✓ |
| Температурни промени | 2 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |
| Промени във валежните количества | 1 | Намаление | Намаление | | | | ✓ |
| Обилни изваляния | 1 | Без промяна | Без промяна | | | | |
| Интензивни изваляния | 3 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |
| Намаляване на снеговалежите | 2 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |
| Наводнения | 1 | Без промяна | Намаление | | | | |
| Суши | 2 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |
| Бури | 3 | Намаление | Увеличение | | | | ✓ |
| Градушки | 2 | Намаление | Увеличение | | | | ✓ |
| Силен вятър | 1 | Без промяна | Увеличение | Не е известно | | | |
| Мъгли | 3 | Намаление | Намаление | | | | ✓ |
| Понижаване на самоочистващата способност на атмосферата | 2 | Неизвестно | Неизвестно | Не е известно | | | |
| Контрастни смени на времето | 3 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |
| Биоклиматичен дискомфорт на човека | 3 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |
| Свлачища | 1 | Без промяна | Без промяна | | | | |
| Пожари (по природни причини) | 2 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |

*Таблица 9. Климатични опасности: определения, показатели, мерни единици, оценъчни скали*

| Климатична опасност | Определение | Показател, приложен в тази разработка | Мерна единица | Оценъчна скала на показателите | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ниско 1 | умерено 2 | високо 3 |
| Екстремна топлина | Метеорологично/климатично събитие със значително надвишаващи нормата стойности на топлинните показатели. | Средна годишна от средните максимални температури на въздуха ≥ 90-ти персентил | За честота: % на случаите със стойности ≥ 90-ти персентил спрямо броя на всички случаи в изследваната климатична редица<br><br>За интензивност: % на стойността при 90-ти персентил спрямо най-високата стойност в изследваната климатична редица | За честота: < 5,0 %<br><br>За интензитет: < 50,0 % | За честота: 5,0 - 9,9 %<br><br>За интензитет: 50,0 – 89,9 % | За честота: ≥ 10,0 %<br><br>За интензитет: ≥ 90,0 % |
| Екстремен студ | Метеорологично/климатично събитие със значително по-ниски от нормата стойности на топлинните показатели. | Средна годишна минимална температура на въздуха ≤ 10-ти персентил | За честота: % на случаите със стойности ≤ 10-ти персентил спрямо броя на всички случаи в изследваната климатична редица<br><br>За интензивност: % на стойността при 10-ти персентил спрямо най-ниската стойност в изследваната климатична редица | За честота: < 5,0 %<br><br>За интензитет: < 50,0 % | За честота: 5,0 - 9,9 %<br><br>За интензитет: 50,0 – 89,9 % | За честота: ≥ 10,0 %<br><br>За интензитет: ≥ 90,0 % |
| Температурни промени | Устойчиви изменения на температурата спрямо нормата за многогодишен период | Магнитуд на промените на прогнозната средна годишна температура на въздуха за бъдещи времеви хоризонти | Величината на изменение, измерена чрез произведението на Размер х Темп, на прогнозната средногодишна темпер. на въздуха по десетилетия към бъдещи времеви хоризонти, където:<br>- Размер е разликата (%) между средната год. темпер. на въздуха за най-близкия бъдещ времеви хоризонт (2030 г.) и средната год. | За размер: < 5,0 %<br><br>За темп: < 5,0 % | За размер: 5,0 - 9,9 %<br><br>За темп: 5,0 - 9,9 %<br><br>За магнитуд: | За размер: ≥ 10,0 %<br><br>За темп: ≥ 10,0 %<br><br>За магнитуд: |

| Климатична опасност | Определение | Показател, приложен в тази разработка | Мерна единица | Оценъчна скала на показателите | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ниско 1 | умерено 2 | високо 3 |
| | | | темпер. на въздуха за многогод. исторически период, завършващ към момента<br>- Темп е средна разлика (%) между прогнозната ср. год.темпер.на всяка десета бъдеща година и следващата десета година | За магнитуд: 1 | 2 - 4 | 6 - 9 |
| Обилни изваляния | Метеорологично/климатично събитие със значително количество на падналия валеж | Дни с валеж ≥ 25 мм | % на броя дни с валеж ≥ 25 мм, спрямо общия брой на дни с валеж | < 5,0 % | 5,0 - 9,9 % | ≥ 10,0 % |
| Интензивни изваляния | Метеорологично/климатично събитие със значително количество на падналия валеж за кратък период от време | Годишен брой на дни с валеж ≥30 l/(s.ha) | % на броя дни с интензитет ≥ 30 l/(s.ha), спрямо общия брой на дни с валеж | < 5,0 % | 5,0 - 9,9 % | ≥ 10,0 % |
| Промени във валежните количества | Устойчиви изменения на валежите спрямо нормата за многогодишен период | Магнитуд на промените на прогнозната годишна сума на валежите (мм) за бъдещи времеви хоризонти | Величината на изменение, измерена чрез произведението на Размер х Темп, на прогнозната годишна сума на валежите по десетилетия към бъдещи времеви хоризонти, където:<br>- Размер е разликата (%) между год. валежна сума за най-близкия бъдещ времеви хоризонт (2030 г.) и ср. год. валежна сума за многогод. исторически период, завършващ към момента<br>- Темп е средна разлика (%) между прогнозната год. валежна сума на всяка десета бъдеща година и следващата десета година | За размер: < 5,0 %<br>За темп: < 5,0 %<br>За магнитуд: 1 | За размер: 5,0 - 9,9 %<br>За темп: 5,0 - 9,9 %<br>За магнитуд: 2 - 4 | За размер: ≥ 10,0 %<br>За темп: ≥ 10,0 %<br>За магнитуд: 6 - 9 |
| Намаляване на снеговалежите | Устойчиво понижаване на снеговалежите спрямо нормата за многогодишен период | Магнитуд на намаляването на прогнозния годишен брой на дни със снеговалеж за бъдещи времеви хоризонти | Величината на намаляване, измерена чрез произведението на Размер х Темп, на прогнозния годишен брой на дни със снеговележ по десетилетия към бъдещи времеви хоризонти, където: | За размер: < 5,0 %<br>За темп: < 5,0 % | За размер: 5,0 - 9,9 %<br>За темп: 5,0 - 9,9 % | За размер: ≥ 10,0 %<br>За темп: ≥ 10,0 % |

| Климатична опасност | Определение | Показател, приложен в тази разработка | Мерна единица | Оценъчна скала на показателите | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ниско 1 | умерено 2 | високо 3 |
| | | | - Размер е разликата (%) между год. бр. дни със снеговалеж за най-близкия бъдещ времеви хоризонт (2030 г.) и ср. год. валежна сума за многогод. исторически период, завършващ към настоящия момент<br>- Темп е средна разлика (%) между год. бр. дни със снеговалеж на всяка десета бъдеща година и следващата десета година | За магнитуд: 1 | За магнитуд: 2 - 4 | За магнитуд: 6 - 9 |
| Наводнения | Излив/разлив на голямо количество вода, потопявайки територии, които обичайно не са покрити с вода | Случаи с наводнения за многогод. период и съответни понесени щети | За честота: Отн. дял (%) на броя случаи над нормата спрямо общия бр. случаи за многогод.период<br><br>За интензивност: Относителен дял (%) на количеството понесени щети (хил.лв.) над нормата, спрямо общото количество понесени щети (хил.лв.) за многогод.период | < 25,0%<br><br>< 25,0% | 25,0 – 49,9%<br><br>25,0 – 49,9% | 50,0-100%<br><br>50,0-100% |
| Суши | Продължителен период с необичайно сухо време, водещо до сериозен воден дисбаланс | Безвалежни периоди с продължителност минимум ≥10 денонощия | За честота: Брой на безвалежните периоди с продължителност ≥ 10 денонощия за интервала април-октомври, за многогодишен период<br><br>За интензитет: Отн.дял (%) на безвалежните периоди с продължителност > 21 денонощия, спрямо всички случаи на периоди със суша (≥10 последоват.денонощия) | ≤ 4,0<br><br>< 10% | 4,1 – 4,9<br><br>10-20% | ≥ 5,0<br><br>> 20% |
| Бури | Смущение в нормалното състояние на атмосферата, проявяващо се със силни ветрове, често придружени от дъжд, сняг, градушка, гръмотевици и светкавици, и др. | Годишен брой на дни с бури ≥ 90-ти персентил | За честота: % на случаите със стойности ≥ 90-ти персентил спрямо броя на всички случаи в изследваната климатична редица<br><br>За интензивност: % на стойността при 90-ти персентил спрямо най-високата стойност в изследваната климатична редица | За честота: < 5,0 % | За честота: 5,0 - 9,9 %<br><br>За интензитет: | За честота: ≥ 10,0 % |

| Климатична опасност | Определение | Показател, приложен в тази разработка | Мерна единица | Оценъчна скала на показателите | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ниско 1 | умерено 2 | високо 3 |
| | | | | За интензитет: < 50,0 % | 50,0 – 89,9 % | За интензитет: ≥ 90,0 % |
| Градушки | Вид валеж от замръзнали в концентрични слоеве дъждовни частици, изваляващи се от кълбесто-дъждовни (cumulonimbos) облаци | Годишен брой на дни с град ≥ 90-ти персентил | За честота: % на случаите със стойности ≥ 90-ти персентил спрямо броя на всички случаи в изследваната климатична редица<br><br>За интензивност: % на стойността при 90-ти персентил спрямо най-високата стойност в изследваната климатична редица | За честота: < 5,0 %<br><br>За интензитет: < 50,0 % | За честота: 5,0 - 9,9 %<br><br>За интензитет: 50,0 – 89,9 % | За честота: ≥ 10,0 %<br><br>За интензитет: ≥ 90,0 % |
| Силен вятър | Естествено движение на въздуха със скорост равна или по-висока от 14 m/s | Случаи със силен вятър | Относителен дял (%) на случаите със силен вятър (≥ 14 m/s) спрямо общия брой на случаите с вятър | < 5,0 % | 5,0 - 9,9 % | ≥ 10,0 % |
| Мъгли | Водни пари, кондензирали до фини водни капчици, или ледени кристали, суспендирани в долната част на атмосферата, различаващи се от облаците само по това, че са в близост до земната повърхност, силно зависещи от факторите на околната среда – температура, влажност, вятър, топография, водни тела, малки въздушни частици, вкл.замърсители. | Годишен брой на дни с мъгли ≥ 90-ти персентил | За честота: % на случаите със стойности ≥ 90-ти персентил спрямо броя на всички случаи в изследваната климатична редица<br><br>За интензивност: % на стойността при 90-ти персентил спрямо най-високата стойност в изследваната климатична редица | За честота: < 5,0 %<br><br>За интензитет: < 50,0 % | За честота: 5,0 - 9,9 %<br><br>За интензитет: 50,0 – 89,9 % | За честота: ≥ 10,0 %<br><br>За интензитет: ≥ 90,0 % |

| Климатична опасност | Определение | Показател, приложен в тази разработка | Мерна единица | Оценъчна скала на показателите | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ниско 1 | умерено 2 | високо 3 |
| Контрастни смени на времето | Метеорологични промени, характеризиращи се с висока степен на различие между параметрите на настъпващото и предшестващото метеорологично време. | Денонощия с контрастна смяна на времето | Относителен дял на денонощия с контрастна смяна на времето спрямо всички денонощия | < 35,0% | 35,0-50,0% | >50% |
| Понижаване на биоклиматич-ния комфорт на човека | Устойчиво понижение на биоклиматичния комфорт спрямо нормата за многогодишен период | Категории време без ограничения (БО), с частични ограничения (ЧО) и с ограничения (О) за продължителен престой на открито | Честота (%) на проявите на време в категориите БО, ЧО и О | < 35,0% | 35,0-50,0% | >50% |
| Свлачища | Природно явление, при което се нарушава устойчивостта на големи земни маси и се създават предпоставки за придвижването им | Активни свлачища | Относителен дял (%) спрямо общия им брой | < 35,0% | 35,0-50,0% | >50% |
| Пожари (по природни причини) | Процес на горене, разпространяващо се без контрол във времето и пространството, характеризиращо се с отделяне на топлина, придружено с дим и/или пламъци | Годишен брой на пожарите | За честота: Отн. дял (%) на броя случаи над нормата спрямо общия бр. случаи за многогодишен период<br><br>За интензивност: Относителен дял (%) на количеството понесени щети (хил.лв.) над нормата, спрямо общото количество понесени щети (хил. лв.) за многогодишен период | < 25,0%<br><br>< 25,0% | 25,0 – 49,9%<br><br>25,0 – 49,9% | 50,0-100%<br><br>50,0-100% |

Климатичният анализ, представен в раздел 4 на доклада, дава основание да се направи извод, че климатът на София има два основни аспекта, характеризиращи неговата специфика: (а) отражението на локалните физикогеографски и антропогенни фактори и (б) наличието на съществени тенденции за промяна към бъдещите времеви хоризонти на някои основни климатични параметри. Познаването на тази специфика в детайли е важно от гледна точка на редица сектори и стопански дейности, за които климатът има значение: градска среда и териториално устройство, енергетика, възобновяеми енергийни източници, воден сектор, транспорт, строителство, биоклиматичен комфорт на човека, здраве, туризъм, горски сектор, околна среда и биоразнообразие, селско стопанство и др. Във връзка с това бихме искали да насочим вниманието на Столична община към следните подходи и мерки за верифициране, детайлизиране и разширяване на знанието за климата на града, неговото прецизно и целенасочено мониториране, акумулирането на специализирани бази данни, анализа и оценката им чрез целеви показатели по отношение на всеки от изброените по-горе сектори и стопански дейности:

1. *Разработване на концепция, изграждане и перманентно поддържане на специализирана градска мониторингова мрежа, включваща стационарни и подвижни наземни пунктове, експериментални трансекти и дистанционни (спътникови и въздушни) подходи за наблюдение на стандартни и специфични параметри на климата в Столична община;*

2. *Разработване на концепция и създаване, поддържане, надграждане и перманентно обработване на локална база от първични данни и специализирани набори от показатели за оценка на климата в София за секторни цели;*

3. *Разработване на специализирани доклади за оценка на климата в София чрез специфични целеви показатели, за потребностите на всеки отделен стопански сектор и перманентно ежегодно актуализиране на докладите;*

4. *Разработване на Система за алармено оповестяване към мрежа от общински структури и други заинтересовани органи и организации на прогнозни метеорологични ситуации с преминаване на оценъчните индекси над определени рискови прагове за всеки отделен сектор;*

5. *Създаване на експертна работна група по климата към Столична община, изградена на принципа на безвъзмездно и доброволно участие на експерти по климата от СУ, БАН и др., с оглед обединяване на усилията им в търсенето на пътища и подходи за реализиране на предложените по-горе мерки.*

## 2.4. Оценка на уязвимостта на секторите към климатичните опасности

Според оценките на степента на уязвимост в отделните сектори, общо за 17 от определените в оценката на експозицията на Столична община (*виж таблица 8*) 18 вида климатични опасности е определено наличие на чувствителност в поне един сектор.

Единствената климатична опасност, за която не е определена чувствителност в нито един от изследваните сектори е *Понижаване на самоочистващата способност на атмосферата*.

Преобладаващите оценки за степента на уязвимост са за умерени нива, но са идентифицирани и общо 33 броя уязвимости с висока степен в различните изследвани сектори. **Най-голям брой уязвимости са определени в секторите „Човешко здраве“ и „Туризъм“** – общо към 17 вида климатични опасности от експозицията на Столична община. **Същите два сектора имат и най-голям брой уязвимости от висока степен** – всеки по 7. На другия полюс, с най-малък брой на уязвимостите към климатичните опасности, на които е изложена територията е сектор „Води“ с общо 6 идентифицирани уязвимости. Най-малък брой високи уязвимости са отчетени в секторите „Води“, „Сгради“ и „Отпадъци“ – само по една.

При прегледа на оценките на степента на уязвимост по вид на климатичните опасности се констатира, че се открояват три вида климатични опасности, за които е определена висока степен на уязвимост в отделните сектори – ***интензивните извалявания***, ***бурите*** и ***екстремната температура***. Най-много високи оценки за уязвимост има по отношение на ***интензивните извалявания*** – общо в 7 от 9 изследвани сектора.

***Интензивните извалявания*** са климатичната опасност, към която са определени като уязвими абсолютно всички изследвани сектори. Същото се отнася и за ***обилните извалявания*** и ***наводненията***. При обилните извалявания обаче висока степен на уязвимост е определена само в сектор „Горско и селско стопанство“, а при наводненията в нито един сектор.

*Промените във валежните количества* е климатичната опасност, към която е определена уязвимост само в сектор „Води“, а спрямо *намаляване на снеговалежите* е определена уязвимост само в два сектора. За сметка на това в сектор „Туризъм“ степента на уязвимост към *намаляването на снеговалежите* е определена като висока.

*Температурните промени*, *промените към валежните количества*, *наводненията*, *градушките*, *свлачищата* и *пожарите по природни причини* са климатичните опасности, към които нито един сектор не е определен с висока степен на уязвимост.

*Таблица 2* обобщава всички направени оценки на степента на уязвимост в отделните сектори.

*Таблица 10. Обобщение на секторните уязвимости към климатичните опасности*

| Климатична опасност | Води | Горско и селско стопанство | Градско планиране | Околна среда и биоразнообразие | Отпадъци | Сгради | Транспорт | Туризъм | Човешко здраве |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | | | | | | | | | |
| Екстремен студ | | | | | | | | | |
| Температурни промени | | | | | | | | | |

| Климатична опасност | Води | Горско и селско стопанство | Градско планиране | Околна среда и биоразнообразие | Отпадъци | Сгради | Транспорт | Туризъм | Човешко здраве |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Обилни изваляния | | | | | | | | | |
| Интензивни изваляния | | | | | | | | | |
| Промени във валежните колич. | | | | | | | | | |
| Намалявания на снеговалежите | | | | | | | | | |
| Наводнения | | | | | | | | | |
| Суши | | | | | | | | | |
| Бури | | | | | | | | | |
| Градушки | | | | | | | | | |
| Силен вятър | | | | | | | | | |
| Мъгли | | | | | | | | | |
| Контрастни смени на времето | | | | | | | | | |
| Понижаване на биоклим. комфорт | | | | | | | | | |
| Свлачища | | | | | | | | | |
| Пожари (по природни причини) | | | | | | | | | |
| Снеговалеж/Снежна покривка/Мокър снеговалеж* | | | | | | | | | |

* *Климатичната опасност за Столична община, породена от промените в климата, която е определена в раздел 4. „Климатът в София“ е „Намаляване на снежната покривка“. Сектори „Транспорт“, „Градско планиране“, „Горско и селско стопанство“ и „Околна среда и биоразнообразия“ обаче са умерено уязвими към „Снеговалеж“/ „Снежна покривка“/ „Мокър снеговалеж“, които са срещани климатични явления, но не са определени като следствие от климатичните промени.*

В *раздел 6* на доклада е представено обобщено описание на всички уязвимости, към които в даден сектор е определена висока степен на уязвимост. Описанията са обобщени поотделно в зависимост от вида на уязвимостта – физическа, социално-икономическа или екологична, както се изисква според формуляра към *Ръководството за разработване на ПДУЕК*. В *таблица 11* е представено описание на уязвимостите в отделните сектори на Столична община по отношение на климатичната опасност, към която всички изследвани сектори са оценени като уязвими – *интензивните изваляния*.

*Таблица 11. Описание на уязвимостите в отделните сектори на Столична община към климатичната опасност „Интензивни изваляния“*

| | |
|---|---|
| **Интензивни изваляния** | **Сектор „Води“** е с висока уязвимост към интензивни изваляния поради вероятност от надхвърляне на хидравличния капацитет на канализационни колектори и поява на кратковременни, локални наводнения, засягащи най-вече уличната инфраструктура и приземните етажи на сгради. |

| | |
|---|---|
| | **Сектор „Градско планиране“** е с висока уязвимост по отношение на потребители и активи, разположени в ниски и равни места в близост до склонове и повърхности с голям водосбор и с ограничен капацитет на дъждоприемниците. Специфично уязвими са и слабо благоустроените квартали. От значение за нивото на уязвимостта са също фрагментираното прилагане на мерки за корекции на реки и отвеждане на води без задържащи и неутрализиращи обеми в отделни части от теченията.<br><br>**Сектор „Отпадъци“** е с висока уязвимост към интензивни изваляния поради вероятност от увеличаване инфилтрата от депата и намаляване на ефективността на пречистване на водите в локалните ПСОВ на депата.<br>**Сектор „Сгради“** е с висока уязвимост към интензивни изваляния, свързани с навлизане на големи количества вода в ниските и подземните нива на сгради, разположени в ниски части на засегнатата от дъжда част от града и/или навлизане на вода в подпокривните пространства и етажи на сгради.<br>**Сектор „Транспорт“** е с висока уязвимост към интензивни изваляния, които могат да причинят щети по подземната транспортна инфраструктура на метрото и подлезите и могат до доведат до прекъсвания и закъснения при обслужването с обществен транспорт. Също възможни са нарушения в електрическото захранване на системите за контрол на движението, на трамвайния, тролейбусния транспорт и метрото.<br>**Сектор „Туризъм“** е с висока уязвимост към интензивни изваляния, водещи до: увреждане/разрушаване на туристическата инфраструктура, сгради, транспортна инфраструктура, обекти на КИН; необходимост от по-високи разходи за застраховане.<br>**Сектор „Човешко здраве“** е с висока уязвимост към интензивни изваляния, вследствие на които се достига до наводняване на ниските и подземните нива на сгради, разположени в ниски части на града и по поречията на реките и замърсяване на водоизточниците. Съществува опасност от наранявания, инфекциозни заболявания, алергии и дерматити при наводнения и свлачища. |

## 2.5. Оценка на климатичните рискове

Секторните анализи показват общо 33 климатични риска с високо ниво на въздействие към общо 13 от определените според оценката на експозицията на Столична община климатични опасности. Най-високо ниво на риск с максимална *оценка 9* след прилагане на *формула (3),* описана в методологичния раздел на доклада, е идентифицирано в общо 11 случая в изследваните сектори. **Най-много високи климатични рискове са определени в сектор “Човешко здраве“** – общо 7, като за 4 от тях е определена максимална оценка. От климатичните опасности ***екстремната топлина*** **води до висок риск в най-много сектори** – общо 6, като за 3 от тях оценката е максимална. Най-малко високи климатични рискове са определени за сектор „Сгради“ – само един с *оценка 6*, за бури. Обобщение на високите климатични рискове за Столична община е представено в *таблица 12*.

*Таблица 12. Обобщение на високите климатичните рискове за Столична община*

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Води | Горско и селско стопанство | Градско планиране | Околна среда и биоразнообразие | Отпадъци | Сгради | Транспорт | Туризъм | Човешко здраве |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | 3 | | 6 | 9 | 9 | | | 6 | 6 | 9 |

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Води | Горско и селско стопанство | Градско планиране | Околна среда и биоразнообразие | Отпадъци | Сгради | Транспорт | Туризъм | Човешко здраве |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Екстремен студ | 2 | | | | | | | | | 9 |
| Температурни промени | 2 | | | | | | | | | |
| Обилни изваляния | 2 | | | 6 | | | | | | |
| Интензивни изваляния | 3 | 6 | | 9 | | 6 | | 6 | | 6 |
| Промени във валежните количества | 1 | | | | | | | | 6 | |
| Намалявания на снеговалежите | 2 | | | | | | | | 9 | |
| Наводнения | 1 | 6 | | | | 6 | | 6 | | |
| Суши | 2 | 6 | 9 | | 9 | | | | | |
| Бури | 3 | | 9 | | 6 | | 6 | | | 6 |
| Градушки | 2 | | | | | | | | | |
| Силен вятър | 2 | | | | | | | | | |
| Мъгли | 3 | | | | | | | | | 6 |
| Контрастни смени на времето | 3 | | | 6 | 9 | | | | | 9 |
| Понижаване на биоклиматичния комфорт | 3 | | | 6 | | | | | | 9 |
| Свлачища | 1 | | | | | | | 6 | | |
| Пожари (по природни причини) | 2 | | 6 | | | | | | | |

В *раздел 6* на доклада е представено обобщено описание на всички високи климатични рискове, в което са показани климатичната опасност, секторът, който е уязвим, и вероятното въздействие, което може да се причини. Извадка от това обобщено описание, която се отнася само за климатичната опасност, която води до риск в най-много сектори – екстремната топлина, е представена в *таблица 13*.

*Таблица 13. Извадка от класирането и описанието на високите климатични рискове за Столична община – относно климатичната опасност „Екстремна топлина“*

| Климатична опасност | Сектор | Степен на климатичен риск | Описание на въздействието |
|---|---|---|---|
| **Екстремна топлина** | **Градско планиране** | **9** | Смъртност, заболявания, загуба на трудоспособност от екстремна топлина и свързани явления; деформации от прегряване; изсъхване от прегряване |

| Климатична опасност | Сектор | Степен на климатичен риск | Описание на въздействието |
|---|---|---|---|
| | **Околна среда и биоразно-образия** | **9** | Намаляване на нетната производителност, а оттам и добивите на вода и биомаса – храни, дървесина, влакна, месо и продукти от диви и домашни животни и растения. В дългосрочен план е възможно адаптирането на екосистемите, съпътствано с промяна на видовия състав<br><br>Повишено търсене и потенциално по-ниско предлагане на регулиращи екосистемни услуги, особено критично в рамките на екологичните червени линии за топлинен остров |
| | **Човешко здраве** | **9** | Влошаване на температурния комфорт, опасност от прегряване на организма, което може да доведе до обрив, синкоп, крампи, изтощение и топлинен удар |
| | **Горско и селско стопанство** | **6** | Стартиране и разрастване на пожари, топлинен стрес и увреждане на посеви и дървесни растения |
| | **Туризъм** | **6** | Намаляване на туристическото търсене в средата на летния сезон и намаляване на търсенето за ски туризъм през зимата. Повишаване на потреблението на енергия за охлаждане |
| | **Транспорт** | **6** | Увреждане на пътната настилка и повишен риск от катастрофи и аварии. Деформация на релсовия път. Повишаване на дискомфорта на пътниците в обществения транспорт. Повишена нужда от охлаждане на личните автомобили с климатици, което води до по-висок от нормалния разход на гориво и съответно по-високи стойности на емисии |

## 2.6. Показатели за наблюдение на уязвимост и въздействие

Всички показатели за дефинираните климатични опасности са представени в *таблица 9*. В секторните анализи са изготвени показатели за наблюдение на всички установени уязвимости със степен поне „умерена“ и оценка 3, както и показатели за наблюдение на въздействията, които са причинени от появата на съответната климатична опасност в уязвимите сектори. Всички тези показатели са представени в *Приложение 2*, а в *раздел 6* са обобщени показателите за наблюдение на уязвимостите, оценени с висока степен, и на въздействията при високите климатични рискове.

В *таблица 14* са представени показателите за наблюдение на уязвимостта, характерна за всички изследвани сектори – *интензивните изваляния*, като са включени само секторите, при които уязвимостта е оценена с висока степен.

*Таблица 14. Обобщение на показатели за наблюдение на висока степен на уязвимост към климатичната опасност „интензивни изваляния“*

| Климатична опасност | Сектор | Показател за уязвимост | Мерна единица |
|---|---|---|---|
| **Интензивни изваляния** | **Води** | Брой локални наводнения вследствие надхвърлен капацитет на канализацията | бр. кратковременни наводнения/год. |
| | **Градско планиране** | Жилищни/обслужващи/производствени/ рекреационни и др. територии, попадащи в обхвата на заливаеми площи от проливни или интензивни изваляния | Площ |
| | **Отпадъци** | Брой на случаи на дъждове, причинили спиране на работата на ЛПСОВ на депа | бр. |
| | **Сгради** | Брой на случаите на дъждове, причинили заливане на ниските нива на сгради | бр./год. |
| | **Транспорт** | Брой на случаите на обилни и интензивни изваляния, причинили заливане на метростанции и/или подлези | бр./год. |
| | **Туризъм** | Годишен брой дни с валеж с интензитет над 30 l/(s.ha) | бр./год. |
| | **Човешко здраве** | • Годишен брой на дните с валеж над 25 mm<br>• Годишен брой дни с валеж с интензитет над 0,18 mm/min | р./год. |

В *таблица 15* са представени показателите за наблюдение на въздействието при високи климатични рискове, свързани с климатичната опасност *екстремна топлина*.

*Таблица 15. Обобщение на показатели за въздействие на високите климатични рискове, свързани с климатичната опасност „екстремна топлина“*

| Климатична опасност | Сектор | Показател за уязвимост | Мерна единица |
|---|---|---|---|
| **Екстремна топлина** | **Горско и селско стопанство** | Засегнати площи от стрес и увреждания при посеви, гори от екстремни температури и запалване на горски пожари<br>Брой увредени дървета от стрес и загиване в населени места вследствие от екстремни температури | хектари / год.<br>бр./год. |
| | **Градско планиране** | Процент \|на обитатели и ползватели\| на (жилищни/обществени) сгради / пространства и зелени / сини/зелени площи, повлияни от екстремна топлина, в т.ч.: смъртност, заболявания, загуба на трудоспособност; деформации от прегряване; изсъхване от прегряване | % |
| | **Околна среда и биоразнообра-зия** | • Намаляване площта на екосистемите (Разлика между пространствения обхват на екосистемите в базовата линия (картиране 2017 г. извън НАТУРА 2000 и Corine Landcover 2018 г. за НАТУРА 2000) и новите стойности, определени при мониторинг на същите екосистеми)<br>• Влошаване състоянието на екосистемите: разлика между състоянието на екосистемите в базовата линия и новите стойности, определени при мониторинг на същите екосистеми | хектари<br>Брой единици по оценъчната скала за съответната екосистема |

| Климатична опасност | Сектор | Показател за уязвимост | Мерна единица |
|---|---|---|---|
| | | • Намаляване популациите на защитени видове (според докладването по НАТУРА 2000 и мониторинга в рамките на Визия за София) | Брой установени индивиди |
| | **Туризъм** | • Брой туристи – общо и по месеци;<br>• Реализирани нощувки – общо и по месеци;<br>• Заетост на настанителната база по месеци (%);<br>• Среден престой на посетителите по месеци (дни);<br>• Заетост на работната ръка в туризма (брой и %);<br>• Приходи от туризма по месеци (лв.);<br>• Брой, капацитет (легла) и структура на МН и ЗХР<br>• Потребление на енергия на една нощувка в сравнение с общото потребление на енергия от един жител за денонощие (kWh)<br>• Брой (дял) на туристическите предприятия, които предприемат действия за намаляване на потреблението на енергия – топлоизолиране, дограма, осветление и др.<br>• Брой (дял) на туристическите предприятия, участващи в схеми за смекчаване на изменението на климата, като компенсиране на $CO_2$, ниско енергийни системи и т.н., както и с мерки и действия за адаптиране<br>• Годишно количество използвана енергия от възобновяеми източници (MWh) по видове ВЕИ и дял спрямо общото потребление на енергия (%)<br>• Структура на енергийните източници на хотелите – по видове и количества<br>• Брой (дял) на хотелите, използващи ВЕИ на ниво сграда<br>• Брой (дял) на хотелите със сертификат за енергийни характеристики и разпределение по скалата на класовете (сертификати за енергийни характеристики на хотели в Столична община) | бр. туристи (хил.)<br>бр. нощувки (хил.)<br>%<br>бр. дни<br>%<br>BGN (млн.)<br>бр. легла (хил.)<br>kWh<br>%<br>%<br>MWh (%)<br>% (MWh)<br>% |
| | **Транспорт** | Брой на регистрираните случаи на повреди по транспортната инфраструктура вследствие на климатични опасности<br>Дял от съответна транспортна инфраструктура (улична мрежа, релсов път, метростанции, подлези, мостови съоръжения, светофарни уредби, контактно кабелна мрежа и т.н.), повредена от екстремни метеорологични събития | бр./год.<br>% |
| | **Човешко здраве** | • Увеличение на общата смъртност над очакваното (средното за съответния период) равнище през периодите с горещи вълни и до три дни след тяхното преминаване (заради т.нар. забавено въздействие)<br>• Брой повиквания на Спешна помощ<br>• Брой на трудовите злополуки | %<br>бр./год.<br>бр./год. |

# 3. Методологичен подход

## 3.1. Методология за анализ на уязвимостта и въздействието на климатичните промени и определяне на климатичните рискове

Правилата на *Глобалното споразумение за кметовете за климат и енергия* (ГСККЕ) включват изискване плановете за действие за устойчива енергия и климат ( ПДУЕК) и следващите периодични доклади за изпълнението на плановете да бъдат обобщени в предварително изготвен и задължителен формуляр. По отношение на адаптацията на общината към климатичните промени се очаква всяка община да представи оценки за адаптационен капацитет, климатичните опасности, уязвимост към тези климатични опасности и тяхното въздействие в отделните сектори. На базата на тези оценки общината трябва да планира и изпълни подходящи мерки за адаптация. Освен оценките, трябва да се представят и измерими показатели за уязвимостта и въздействието на климатичните промени на територията на Столична община, както и за проследяване на напредъка на общината след прилагане на мерките за адаптация.

### 3.1.1. Определяне на адаптационния капацитет

Според определението на *Междуправителствения панел за климатичните промени (МПКП)*[3]

> ***адаптационният капацитет*** *е комбинацията от силни страни, атрибути и ресурси, достъпни за индивид, общност, общество или организация, които могат да се използват за подготовка и предприемане на действия за намаляване на неблагоприятните въздействия или използване на полезните възможности.*

Оценката на адаптационния капацитет се извършва на ниво община, като според изискването на ГСККЕ следва да се основава на попълване на карта за самооценка от общинската администрация. В помощ на самооценката и като допълнение в настоящия доклад е направен анализ на влиянието на 5 групи фактори върху развитите (политически, икономически, социални, технически и фактори на околната среда) на секторите, които Столична община предварително е определила като чувствителни на климатичните промени. Анализът във всеки сектор е извършен през призмата на адаптацията към климатичните промени и обхваща политическите, икономическите, социалните, техническите фактори и както и факторите на

[3] IPCC, 2012: Glossary of terms. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 555-564. https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Annex_Glossary.pdf

околната среда, на които е изложен всеки сектор. В резултат е извършен обобщен SWOT анализ , който да подкрепи оценката на Столична община за адаптационния капацитет.

### 3.1.2. Определяне на климатичните опасности

Според определението на МПКП[4]:

> ***опасността*** *е потенциалното настъпване на природно или причинено от човека физическо събитие, което може да причини загуба на живот, нараняване или други въздействия върху здравето, както и щети и загуба на имущество, инфраструктура, поминък, предоставяне на услуги и ресурси на околната среда.*

За да бъдат определени климатичните опасности за територията на Столична община, е извършен анализ на голям обем от данни за множество климатични параметри. Анализът и описанието на определените климатични опасности са представени в раздел „Климатът в Столична община“ на доклада. За всяка климатична опасност е оценено настоящото ниво на опасност (експозиция) по тристепенна скала, както е описано по-долу при „оценка на експозицията“ (*точка 3.2.3.1*), като част от „оценката на уязвимостта“ на общината към климатичните промени. Освен това, според прогнозите за изменение на анализираните климатични елементи и явления е представена очакваната промяна на интензивността и честотата на поява на всяка от климатичните опасности отново по тристепенна скала, каквито са указанията във формуляра към ръководството за изготвяне на ПДУЕК – „увеличение“, „намаление“ или „без промяна“. За всяка от климатичните опасности е посочено в какъв период се очаква посочената промяна – „настоящ момент“, „краткосрочен“, „средносрочен“ или „дългосрочен“ (*таблица 16*). Отделно, в *раздел 4* са представени и определения за значението на климатични категории и измерими показатели за проследяване на очакваната промяна, свързана с всяка една от климатичните опасности.

*Таблица 16. Продължителност на периодите, в които се очакват промени при разглежданите климатични явления*

| **Период** | **Продължителност** |
|---|---|
| Настоящ момент | До 2023 г. |
| Краткосрочен | До 2030 г. |
| Средносрочен | До 2050 г. |
| Дългосрочен | До 2100 г. |

[4] Пак там

### 3.1.3. Оценка на уязвимостта

Според определението на МПКП уязвимостта е склонността или предразположението на изследваната система да се повлияе неблагоприятно. Определението, записано във формуляра към ръководството за разработване на ПДУЕК, гласи, че:

> ***уязвимостта*** *е степен, при която системата е податлива и неспособна да се справи с неблагоприятните последици от изменението на климата, включително климатичните промени и екстремуми.*

Според документа на *Генералната дирекция по климата на Европейската комисия – Насоки за ръководители на проекти: Осигуряване на устойчивост на уязвимите инвестиции*[5] степента на уязвимост към климатичните промени се определя като функция от две характеристики – експозиция и чувствителност към климатичните опасности по формулата:

$$V = S \times E \qquad (1),$$

където: ***V*** е уязвимостта на разглеждания сектор от конкретната климатична опасност, ***S*** е степента на чувствителност за съответния сектор и ***E*** е експозицията на базовите климатични условия / вторични ефекти.

Тук е мястото да се въведат още две дефиниции, чрез които да се поясни същността на извършваната оценка. Според определеното на *МПКП*:

> ***експозицията*** *е присъствието на хора; препитание; екологични услуги и ресурси; инфраструктура; или икономически, социални или културни ценности на места, които биха могли да бъдат неблагоприятно засегнати.*

Определение за чувствителност[6] е предложено от UNEP, WMO и Cambridge press university и то гласи, че:

> ***чувствителността*** *е степента, до която една система може да се повлияе от климатичните промени, напр. степента на промяна в композицията, структурата и функционирането на дадена екосистема.*

В съответствие с представената по-горе формула преди да се пристъпи към оценка на уязвимостта, първо трябва да се извърши оценка на експозицията и чувствителността, за което е използван следният подход:

---

[5] European Commission Directorate-General Climate Action, Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient: https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/guidances/non-paper-guidelines-for-project-managers-making-vulnerable-investments-climate-resilient/guidelines-for-project-managers.pdf

[6] http://www.inforse.org/europe/dieret/Climate/climate%20graphics/25.htm

#### *3.1.3.1. Оценка на експозицията*

При многосекторен анализ на местно равнище, какъвто е настоящият, трудно може да се твърди, че отделните сектори имат специфична експозиция на климатичните опасности. По-коректно е твърдението, че цялата община е изложена на идентифицираните климатични опасности, а отделните сектори имат различна чувствителност, включително и липса на такава (т.е. нулева), към тях. Затова експозицията на климатичните опасности се определя на равнище община, в раздел „Климатът в Столична община“ на доклада и тя е еднаква за всички сектори.

За оценката на степента на експозиция се приема да се използва тристепенна цветова скала, сходна с тази, която е използвана за оценка на чувствителността и е описана по-долу, която от своя страна е заимствана от методиката, описана в *Насоки за ръководители на проекти: Осигуряване на устойчивост на уязвимите инвестиции* на ГД Климат на ЕК. Оценката на експозицията, както и всички останали оценки в цветова скала са допълнително надградени с числови стойности, тъй като са обхванати голям брой сектори и при обобщението на равнище община е необходимо да може да се направи ранкиране на резултатите, които са попаднали в един и същ диапазон на цветовата скала (*таблица 17*).

*Таблица 17. Степени за оценка на експозицията към климатичните опосаности*

| Експозиция | Оценка в цифри | Определение |
|---|---|---|
| **Висока** | **3** | Обектите на въздействие от страна на климатичните опасности са изложени на > 50% повече опасности спрямо средната им многогодишна норма |
| **Умерена** | **2** | Обектите на въздействие от страна на климатичните опасности са изложени на 25-50 % повече опасности спрямо средната им многогодишна норма |
| **Ниска** | **1** | Обектите на въздействие от страна на климатичните опасности са изложени на < 25 % повече опасности спрямо средната им многогодишна норма |

#### *3.1.3.2. Оценка на чувствителността*

Всеки от анализираните сектори се влияе от различни климатични опасности до различна степен, поради което има различна чувствителност към тях. Затова оценката на чувствителността е извършена отделно за всеки сектор.

При анализа на факторите на околната среда, като част от анализа, свързан с определяне на адаптационния капацитет на общината, експертите във всеки сектор определят относимите към сектора климатични опасности от идентифицираните за общината. За тези климатични опасности, към които даден сектор е чувствителен, се извършва оценка по описаната по-долу скала по примера на методиката, описана в *Насоки за ръководители на проекти: Осигуряване на устойчивост на уязвимите инвестиции* на *ГД Климат* на ЕК. Климатичните опасности, за които секторът няма чувствителност, не се разглеждат по-нататък в анализа на уязвимостта. Въпреки това в скалата (*таблица 18*) е предвидена възможност за поставяне на оценка „липса“ на чувствителност за

случаите, когато е необходимо да се разграничат отделни подсектори, при които за някои от тях има чувствителност към дадена климатична опасност, но за други няма.

*Таблица 18. Степени за оценка на чувствителността към климатичните опасности*

| **Чувстви-телност** | **Оценка в цифри** | **Коментар** |
|---|---|---|
| **Висока** | 3 | Климатичните опасности може да имат значително въздействие върху обектите, процесите, ресурсите и продуктите в съответния сектор |
| Умерена | 2 | Климатичните опасности може да имат умерено въздействие върху обектите, процесите, ресурсите и продуктите в съответния сектор |
| Ниска | 1 | Климатичните опасности може да имат слабо въздействие върху обектите, процесите, ресурсите и продуктите в съответния сектор |
| Липса | 0 | Секторът не е чувствителен (не се влияе) към определена климатична опасност |

### *3.1.3.3. Оценка на степента на уязвимост*

За оценката на степента на уязвимост се използва формула (1) и цветовата матрица, предложена в методиката, записана в *Насоки за ръководители на проекти: Осигуряване на устойчивост на уязвимите инвестиции* на *ГД Климат на ЕК*. Използвани са същите три цвята: зелено – за ниска, жълто – за умерена, и червено – за висока степен на уязвимост (*таблица 19*).

*Таблица 19. Цветова скала за оценка на степента на уязвимост към климатичните опасности*

| | ***Експозиция*** | | | |
|---|---|---|---|---|
| ***Чувствителност*** | | ***Ниска*** | ***Умерена*** | ***Висока*** |
| | ***Ниска*** | **1** | **2** | **3** |
| | ***Умерена*** | **2** | **4** | **6** |
| | ***Висока*** | **3** | **6** | **9** |

Числовата скала за оценка на степента на уязвимост при прилагане на формула (1), съответстваща на представената цветова матрица, е посочена в *таблица 20*.

*Таблица 20. Числова скала за оценка на степента на уязвимост към климатичните опасности*

| Уязвимост | Резултат от формула (1) | Приравняване на оценката по скала „от едно до три“ |
|---|---|---|
| **Висока** | 6 – 9 | 3 |
| Умерена | 2 – 4 | 2 |
| Ниска | 1 | 1 |

За да се запази скалата „от едно до три“, каквато се прилага в останалите случаи в тази методика, получените по формулата оценки се приравняват според последната колона на таблицата по-горе.

При обобщаване на оценката на общинско равнище за видовете уязвимост, определени на секторно равнище, се взимат предвид само уязвимости с „висока“ и „умерена“ оценка, като видовете уязвимост, попаднали в една оценъчна група, напр. „висока“ се подреждат според цифровите оценки преди приравняването.

### *3.1.3.4. Определяне на показателите за уязвимост*

Според съдържанието на задължителния формуляр към ръководството за изготвяне на ПДУЕК, освен оценка на уязвимостите за всяка от тях трябва да се предложи и текстово определение и да се класифицира в някоя от следните групи: социална, икономическа, физическа или екологична.

За всеки от секторите поотделно, след формулиране на описанието на уязвимостта и принадлежността ѝ към някоя от изброените групи, за всеки един вид уязвимост се записва подходящ показател за оценка със съответната мерна единица. В случай че е възможно според разполагаемите данни, се представят настояща стойност и числови гранични стойности за съответния показател. Ако наличните данни не го позволяват, ако е възможно се поставя експертна оценка, а в ПДУЕК на Столична община съответно ще бъде включена дейност, свързана с проучване и остойностяване на базовата стойност и бъдещото следене на промяната на тази стойност.

При формулиране на показателите се спазва основното правило те да бъдат оптимално окрупнени, за да може да бъдат практически измерими и проследими, без за това да се налага да се изразходва значителен допълнителен финансов ресурс.

След обобщаването и ранкирането на видовете уязвимост, всички показатели за уязвимостите от висока степен са описани в общ списък в раздел 6 на доклада. Пълен списък на показателите за уязвимост е представен в *Приложение 2* на доклада.

### 3.1.4. Оценка на въздействието

Определението относно „въздействието“ на климатичните опасности, записано във формуляра към ръководството за разработване на ПДУЕК гласи следното:

> ***Въздействие*** *се наричат ефектите върху живота, поминъка, здравето, екосистемите, икономиките, обществата, културите, услугите и инфраструктурата поради взаимодействието на изменението на климата или опасните климатични събития, настъпващи без действия за адаптиране.*

Оценката на въздействието се извършва на секторно равнище, отделно за всяка климатична опасност, за която е определено, че секторът е уязвим.

Видът на очакваното въздействие се описва и се оценяват вероятността от поява (*таблица 21*) и очакваното ниво на въздействие по сходна тристепенна цветова скала, както при останалите оценки, като се посочва и периодът от време, в който може да се очаква появата на въздействието. За оценката на очакваното ниво на въздействие е добавена и оценка в цифри (*таблица 22*).

*Таблица 21. Скала за оценка на вероятността от поява на очаквано въздействие*

| **Вероятност** | **Определение** |
|---|---|
| Много вероятно | Въздействието почти сигурно ще се появи в посочения период |
| Вероятно | Може да се очаква поява на въздействието в посочения период |
| Малко вероятно | По-скоро не се очаква поява на въздействието в посочения период, но не е изключено |

*Таблица 22. Скала за оценка на нивото на въздействие на климатичните опасности*

| **Ниво на въздействие** | **Оценка с цифри** | **Определение** |
|---|---|---|
| Голямо | 3 | При поява на описаното въздействие може да се очакват негативни последствия в голям размер върху засегнатите лица или обекти |
| Умерено | 2 | При поява на описаното въздействие може да се очакват малки негативни последствия върху засегнатите лица или обекти |
| Ниско | 1 | При поява на описаното въздействие може да се очакват незначителни негативни последствия върху засегнатите лица или обекти |

Периодът на поява се класифицира като – „настоящ момент“, „краткосрочен“, „средносрочен“ или „дългосрочен“ съгласно определенията записани в *таблица 16*, по-горе.

#### *3.1.4.1. Определяне на показателите за въздействие*

Според съдържанието на задължителния формуляр към ръководството за изготвяне на ПДУЕК освен показатели да уязвимостите следва да се изготвят и показатели за въздействие на климатичните опасности в отделните уязвими сектори. Подходът за определяне и представяне на показателите е идентичен с описанието в раздел 3.2.3.4. относно определянето на показателите за уязвимост.

При формулиране на показателите се спазва основното правило те да бъдат оптимално окрупнени, за да могат да бъдат практически измерими и проследими, без за това да се налага да се изразходва значителен допълнителен финансов ресурс.

След обобщаването и ранкирането на видовете въздействие и изчисление на климатичните рискове на общинско равнище, всички показатели за въздействие за определените като високи климатични рискове са описани в общ списък в раздел 6 на доклада. Пълен списък на показателите за въздействие е представен в *Приложение 2* на доклада.

### 3.1.5. Оценка на риска

В множество научни публикации, като например в *Technical paper 4: Assessing current climate risk*[7] (стр. 100), публикувана на сайта на *Рамковата конвенция на Обединените нации по изменение на климата (РКОНИК)* е записано, че климатичният риск е функция на вероятността от настъпване на събитие, което причинява щети и неговите последици.

Следвайки тази логика, например в ПДУЕК на град Дъблин климатичният рискът е оценен по формулата:

*Климатичен риск = Вероятност x Последствие (2)*.

В настоящия анализ „вероятността“ да настъпи събитие, което причинява щети, се изразява чрез „степента на уязвимост“, която е функция на честотата на появата на климатична опасност и чувствителността на отделните сектори към появата на съответната климатична опасност. „Последствието“ се изразява чрез оценката на „степента на въздействие“ на климатичната опасност в уязвимия сектор. Следователно формулата за оценка на климатичния риск е:

$$R = V \times I \qquad (3),$$

[7] Jones, Roger, Rizaldi Boer, Technical paper 4: Assessing current climate risk, https://www4.unfccc.int/sites/NAPC/Country%20Documents/General/apf%20technical%20paper04.pdf

където R е климатичният риск, V е степента на уязвимост на разглеждания сектор от конкретната климатична опасност, а I е степента на въздействие на конкретната климатична опасност.

Оценката на риска се извършва обобщено на ниво община. След като се обобщят видовете „уязвимост“, както е описано по-горе и за всеки от тях се вземат предвид оценките на степента на въздействие, съгласно *формула (3)* се изчислява степента на риск. За всяка климатична опасност се сумират оценките за степента на риска и се извършва подредба на климатичните опасности в Столична община по значимостта на риска.

# 4. Климатът в Столична община

## 4.1. Обща характеристика на климата

### 4.1.1. Фактори на климата

#### *4.1.1.1. Макроклиматично положение*

Територията на Столична община е разположена на 42$^0$4’ с.ш. и 23$^0$9’ и.д., попадайки изцяло в умерено-континенталната климатична област на страната. В границите на тази област, общината е локализирана в климатичния район „Софийско поле“, заемащ позиция в югозападната част на областта, в близост с границата на втората основна климатична област в страната – преходно-континенталната, и в съседство с климатичните райони „Западна и Средна Стара планина“ от север и „Витоша“ от юг (*фигура 2*). Това положение на общината определя спецификата на онази част от нейния макроклимат, формирана под влияние на основния фактор на макроклиматична зоналност – слънчевата радиация (респ. локалната географска ширина). Тук преобладават въздушни маси на умерените ширини, в съчетание с периодично влияние на тропични и арктични въздушни маси. Техни разделители се явяват полярният и арктичният климатологични фронтове, които сменят в течение на годината своята позиция по на север, или по на юг, определяйки съответно придвижване на въздушни маси от един или от друг тип, оказващи влияние върху сезонните особености на климата.

*Фигура 2. Картосхема на част от климатичните области и райони в България (Територията на Столична община попада в район А.7) „Софиско поле“ на А. Умерено-континетална климатична област*

*Легенда: А. Умерено континентална климатична област/ А.7. Климатичен район „Софийско поле“; Б. Преходно континентална климатична област; В. Континентално-средиземноморска климатична област*

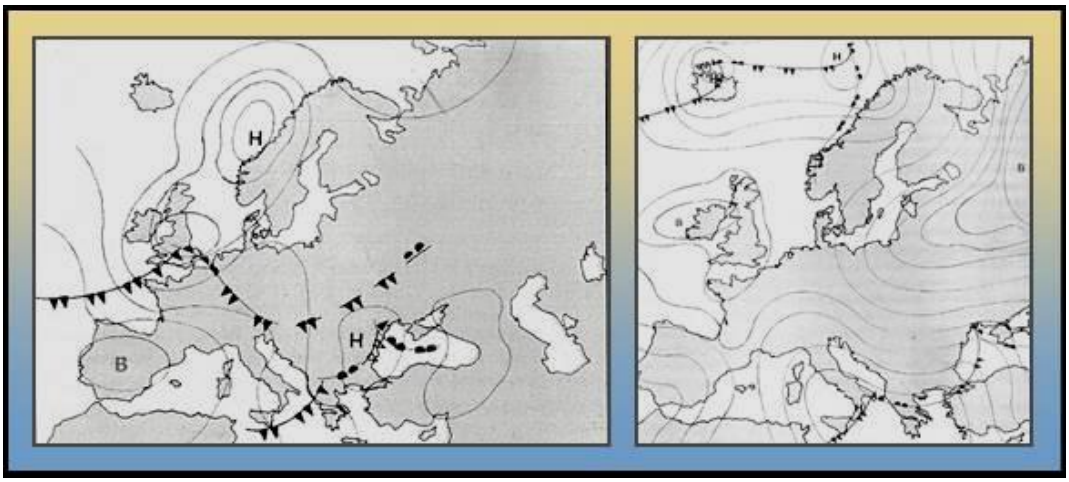
*Източник: Монография „География на България“, 2010 г.*

### *4.1.1.2. Обща атмосферна циркулация*

Двигатели на атмосферната циркулация в системата на общия атмосферен пренос са основните барични центрове на Земята, обуславящи придвижването на различни въздушни маси към територията на страната и съответно към района на общината. От основно значение за страната са баричните центрове Исландски и Средиземноморски минимуми, както и Азорски и Източноевропейски максимуми.

Излъчваните от *Исландския минимум* Атлантически циклони слагат отпечатък върху климата в района към края на пролетта и началото на лятото. Тогава настъпващите хладни въздушни маси са неустойчиви, с голям вертикален температурен градиент и мощни конвективни движения, предизвикващи значителни извалявания (*фигура 3*).

*Средиземноморските циклони* се активизират най-често през студеното полугодие, с максимум от декември до януари. Те обуславят валежни максимуми в преходно-континенталната и особено в континентално-средиземноморската климатична област, но понякога могат да бъдат причина за вторични годишни валежни максимуми и за района на Столична община.




*Фигура 3. Типични синоптични обстановки (приземни карти) при: (ляво) преминаване на атлантически циклон и (дясно) образуване на средиземноморски циклон при адвекция на студен въздух от североизток. Източник: модификация по Велев, Ст., 2010.*

*Азорският и Източноевропейският максимум* са области с високо атмосферно налягане (антициклони), първият от които е активен целогодишно, а вторият – главно през студеното полугодие. Наред с това, при активна меридионална циркулация се проявява и влиянието на т.нар. Скандинавски антициклон от северозапад и север. В зависимост от сезона, в антициклона времето е сухо, ясно и студено през зимата, и ясно и топло през лятото. През зимата е възможно да се образуват мъгли и ниска облачност. Антициклоналната дейност, влияеща върху времето и климата в района, е свързана главно със ситуации на разпространение на гребен на високо атмосферно налягане от Азорския максимум от запад-югозапад на изток-североизток. В някои случаи той се свързва с най-

южните гребени на Източноевропейския максимум от североизток и изток, в една обхватна ивица на високо налягане, простираща се от Азорските острови до Урал (*фигура 3*). В такива ситуации през лятото температурите на въздуха са по-високи от средните за сезона и се наблюдават продължителни засушавания, особено характерни в края на лятото и в началото на есента. През зимата подобни ситуации понижават температурите до по-ниски от средната за сезона, без валежи и с чести и продължителни мъгли.

През зимата най-чести са студените нахлувания от северозапад, следвани от тези, от запад и север. Най-силни са застудяванията при полярни и особено при ултраполярни нахлувания, при които температурите за едно денонощие могат да се понижат с 10 – 15$^0$C.

През лятото около 70% е делът на антициклоналната циркулация спрямо 30% циклонална циркулация. По-високата честота на антициклонална циркулация се дължи преди всичко на по-голямата активност на Азорския максимум – барични гребени, или ядра на високо налягане, които разпространяват на изток-североизток атлантически въздушни маси. В резултат на низходящите движения в антициклона и силното прегряване на въздуха над континента, тези въздушни маси бързо се трансформират в континентални, с високи температури и голям дефицит на влажността на въздуха.

В обобщение, макро-климатичното положение и общата атмосферна циркулация определят като най-характерни общи климатични белези на територията на Столична община топло лято и студена зима, голяма годишна амплитуда на температурата на въздуха, пролетно-летен максимум и зимен минимум на валежите, и ежегодната, сравнително устойчива снежна покривка.

#### *4.1.1.3. Местни физикогеографски фактори*

Влиянието на физикогеографските фактори върху времето и климата обуславя формирането на азонални местни климатични особености. Значение имат надморската височина, формата и разчленеността на релефа, експозицията и наклонът на склоновете, положението спрямо атмосферния пренос, характерът на подстилащата повърхност и др. Съвкупността от тези физикогеографски фактори оказва въздействие върху стойностите на всички климатични елементи и обуславя спецификата и многообразието на локалните климатични условия.

Територията на Столична община заема част от Софийската котловина – най-западно продължение на Подбалканските котловини, с изразително грабеново потъване през плиоцена и участие на плиоценски акумулационни повърхнини в морфологията на нейното дъно. Котловината е разположена между планинските дялове на Стара планина (Чепън, Мала планина, Софийска планина и Мургаш - на север и североизток), планините Вискяр, Люлин и Витоша на югозапад, Лозенска планина (част от Ихтиманска Средна гора) на юг, и Вакарелска планина и рида Белица (части от Ихтиманска Средна гора) на югоизток (*фигура 4*). На запад вододелът между реките Сливнишка и Габерска и Алдомировските височини я отделят от Бурелската котловина, а на изток ниският Негушевски рид я отделя от малката Саранска котловина. В тези граници площта на котловината е 1180 km$^2$ и се явява най-голямата от всички задбалкански котловини в България. Софийската котловина има коритообразна форма с дълга ос от северозапад на югоизток, с дължина 75 km, а

ширината ѝ варира от 5 до 20 km. Средната ѝ надморска височина е 550 m. Котловината има хълмиста подножна част и широка равна част – Софийско поле, в което се издигат ниски хълмове – Лозенец, Редута, Баба и др. Подножната част на котловината се издига до 700 m н.в. и е по-добре изразена на запад от река Искър. Коефициентът на морфографска затвореност на Софийската котловина е 0,62.

*Фигура 4. Морфографска скица на Софийската котловина*

Тези морфографски параметри определят като водещ локален фактор за климата на Столична община котловинната форма на релефа. Котловините, особено затворените, в които свободната циркулация на приземния въздух е затруднена, оказват съществено влияние върху климата. Те имат значително по-ниски температури от обграждащите ги склонове, поради спускането и задържането на дъното им на по-тежък, студен въздух („езеро на студа“), в съчетание с допълнително радиационно изстиване през нощта. Това създава условия за образуване на по-чести и трайни мъгли, както и за задържане на по-значителна облачност. Не случайно минималните температури в котловините са по-ниски, а денонощните температурни амплитуди – по-високи, отколкото на други места със същата надморска височина, но без котловинен релеф.

Друг важен физикогеографски фактор на местния климат е орографското влияние на оградните планини. В зависимост от посоката на нахлуване на въздушните маси, оградните планински склонове могат да се явят в подветрено или в срещуветрено положение, допринасяйки за съответно понижаване или повишаване на изваляванията. Наред с това, планинските прегради оказват влияние върху ветровете, трансформирайки тяхната структура, скорост и посока. Един от типичните примери за такава трансформация в района на София е вятърът фьон, характерен предимно за преходните сезони. Тогава по-топли и леки въздушни маси от юг се осушават, изваляйки се по срещуветрените южни макросклонове на Витоша, преодоляват лесно нейната височина, и се спускат по северните ѝ склонове към Софийската котловина като силен, сух, поривист и допълнително адиабатно затоплен вятър, причиняващ понякога интензивно и бързо снеготопене и наводнения.

Планинските ветрове (долняк и горняк) също имат местен характер, макар и твърде различен механизъм на генериране, в сравнение с този на фьона. Основен фактор, определящ

възникването на тези ветрове с денонощен цикъл, са температурните разлики при нагряването на въздуха над планинските склонове и в свободната атмосфера, причиняващи съответно движение на въздуха от планината към котловината, или обратно. Тези ветрове, характерни предимно за топлото полугодие, са източник на прохлада и подобряване на биоклиматичните параметри на града в горещите летни вечери.

Планините в редица случаи създават и орографско засенчване на хоризонта по отношение на разположените в северните им подножия градове. Такъв е и случаят със София, за някои квартали на която Витоша може да отнеме около 2 часа от естествената дневна продължителност на слънчевото греене (особено през зимните месеци).

Посочените по-горе примери показват само част от многобройните локални трансформации на климата, обусловени от специфични местни физикогеографски особености на територията. За тяхното пълно изследване и каталогизиране, с оглед отразяването им при планирането и оптималното организиране на градската територията, е необходимо разработване на специализирана концепция и изграждане на местна метео-мониторингова мрежа за акумулиране на висококачествена база данни и генериране на съответни експертни анализи, оценки и препоръки.

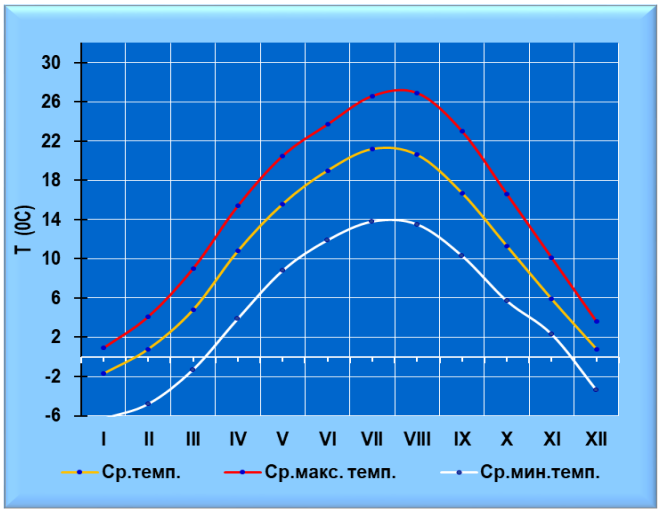
### 4.1.2. Климатични параметри

#### *4.1.2.1. Температурни параметри*

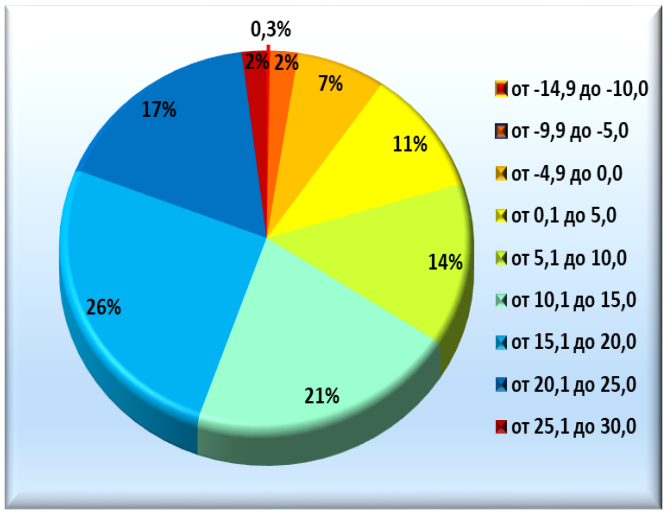
*Температурата на въздуха* е един от главните климатични елементи. Тя е пряко обусловена от радиационния и топлинния баланс на дадено място и на свой ред оказва ключово въздействие върху разходите на топлина за загряване на приземния въздух, както и за изпарение. За характеризиране на температурата се използват редица показатели, най-важни от които са тези за средни, екстремни, честотни и вероятностни стойности.

Температурата на въздуха в София има средна годишна стойност 10,5$^0$C. Характеризира се с добре изразен годишен ход, с максимум през юли (средно месечно около 21$^0$C) и минимум през януари (ср. мес. -1,7$^0$C). Според тези стойности климатът на София попада в категориите „студено“ през зимата и «много топло» през лятото. През преходните сезони климатът е „хладен“, със средна месечна температура 10,3$^0$C през април и 11,2$^0$C през октомври (*фигура 5*).

Най-висока повторяемост – 26%, имат стойностите на средна денонощна температура в категориите „Топло“ (от 15,1 до 20,0$^0$C) и „Хладно“ (от 10,1 до 15,0$^0$C) – 21%. На второ място по честота са средноденонощни температури в категории „Много топло“ (от 20,1 до 25,0$^0$C) - 17% и по-меките степени на категория „Студено“ ( от 5,1 до 10,0$^0$C и от 0,1 до 5,0$^0$C) – съответно по около 14 и 11%. Останалите температурни категории – „Много горещо“ и „Много студено“ се проявяват общо в около 10 – 11% от денонощията в годината (*фигура 6*).

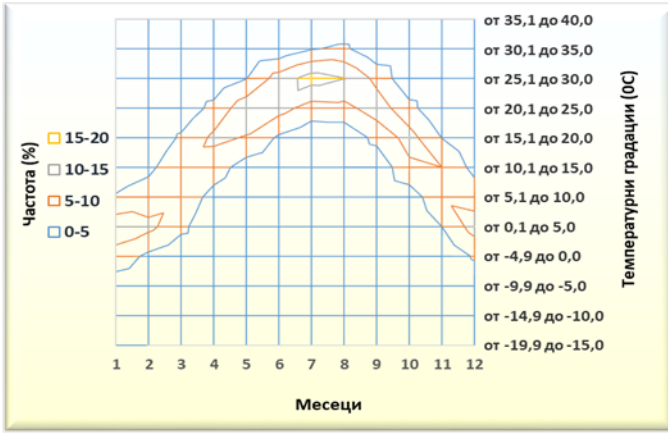



*Фигура 5. Годишен ход на средната месечна, средната максимална месечна и средната минимална месечна температура на въздуха (Т) в София*

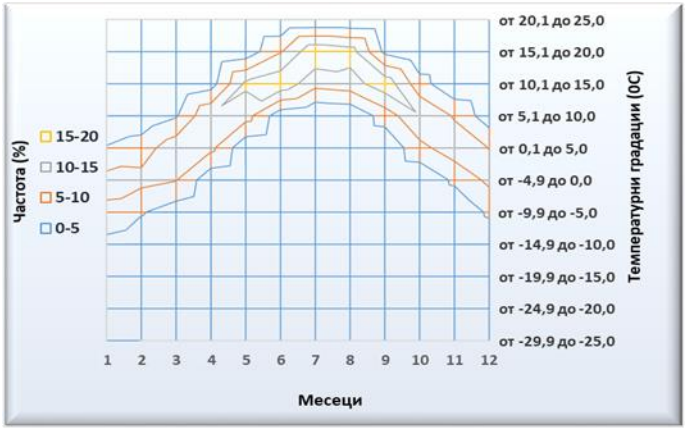



*Фигура 6. Относителен дял (%) на годишния брой дни със средна денонощна температура на въздуха ($^0$C) по градации – София*

Средната максимална температура на въздуха следва същия годишен ход както средната, но стойностите ú са по-високи спрямо средните с около 2 – 3$^0$C през зимата, с около 5$^0$C през пролетта и есента, и с около 6$^0$C през лятото (*фигура 5*). Средната месечна максимална температура е най висока през август – 26,9$^0$C. При абсолютните максимални температури разликата спрямо средните е между 15 и 20$^0$C. Понастоящем максималните температури често доближават и дори надхвърлят 40$^0$C. Най-висока честота – 19%, имат денонощията със средна максимална температура от 20,1 до 25,0$^0$C. Сравнително висок е и делът на денонощията със средна максимална температура в групата 15,1 – 20,0$^0$C и 25,1 – 30,0 $^0$C – съответно по 15,9 и 16,5%. Останалите температурни групи са представени с честота под 15% (*фигура 7*).




*Фигура 7. Честота (%) на мес. брой дни със ср. макс. темп. на въздуха по градации – София*




*Фигура 8. Честота (%) на мес. брой дни със ср. мин. темп. на въздуха по градации – София*

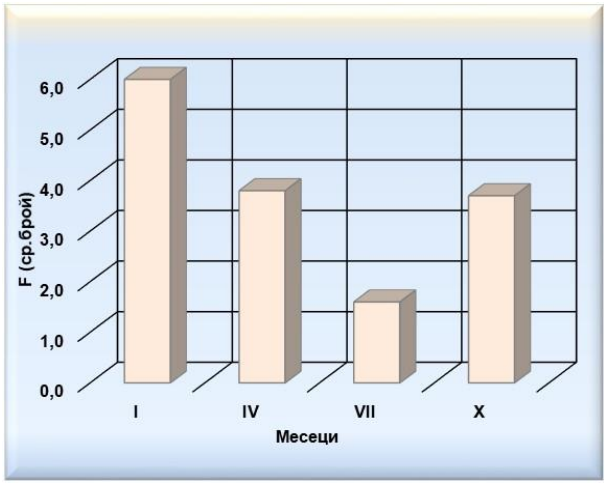
Средните минимални температури също следват годишния ход на средните, но са по-ниски от тях с около 4 – 5$^0$C през зимата, с около 5,5 – 6,5$^0$C през пролетта и есента, и с около 7,0 – 7,5$^0$C през лятото. Абсолютният температурен минимум е под -27 $^0$C. Най-висока честота – 24,1%, имат денонощията със средна минимална температура от 10,1 до 15,0$^0$C. Сравнително висок е и делът на денонощия със средна минимална температура в групата 0,1 – 5,0$^0$C и 5,1 – 10,0$^0$C – съответно по 19,4 и 18,7%. Останалите температурни групи са представени с честота под 15% (*фигура 8*).

Минималните температури в редица случаи са свързани с явлението *температурна инверсия*, което в района на София е сравнително по-често явление, обусловено в значителна степен от котловинния ѝ релеф. В котловините натрупването на по-студени и тежки въздушни маси под относително по-топъл и по-лек въздух, е причина за трайната устойчивост на атмосферата и пречка за нейната естествена подвижност и възможност за самоочистване. При височинните инверсии задържащият слой пречи за отнасяне във височина и разсейване на примесите, които се натрупват под него както от приземните замърсители, като бит и транспорт, така и от по-високо емитиращи източници, като индустриалните комини. Особено опасно при тези случаи е възникването на възходящи и низходящи вихри в приземния въздушен слой, които размесват и пренасят замърсителите от високите източници към земната повърхност. Когато техногенните примеси се изхвърлят над инверсионното ниво, се създават условия за преноса им на големи разстояния. По този начин нараства опасността от имисионно натоварване на отдалечени части от въздушния басейн. Изследването на инверсиите следва да бъде обезпечено с информация за честотата и за вида им според височината на основата и дебелината на инверсионния слой.

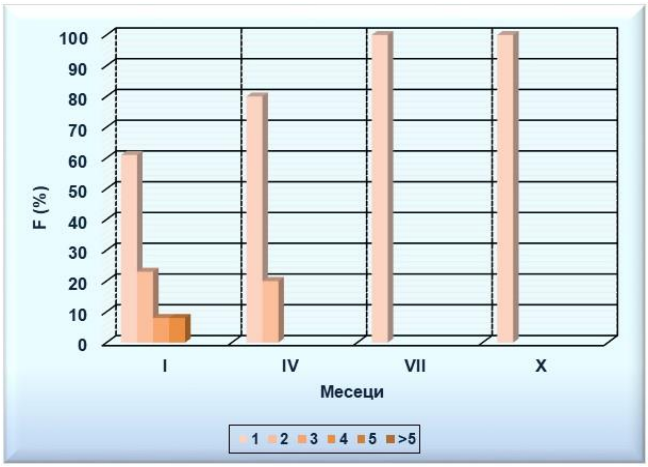
В София честотата на приземните инверсии е най-значителна през януари (средно 6 случая). От останалите сезони, през пролетта (м. април) се наблюдават средно 3,8 инверсии, през лятото (юли) – 1,6, и през есента (октомври) – 3,7 (*фигура 9*). Според продължителността на инверсиите, най-значителна е честотата на тези с най-малка продължителност (1 денонощие). През януари те са 61% от всички случаи с инверсии, през април – 80%, а през юли и октомври – по 100%. Инверсиите с продължителност 2 денонощия се наблюдават само през зимата и пролетта, а над 2 денонощия – само през студения сезон (*фигура 10*). Вертикалната мощност на инверсиите е най-голяма през февруари (2300 m), декември (около 1900 m) и януари (1700 m). През юли мощността им достига 780 m (*фигура 11*).

Важен температурен показател, указващ степента на континенталност и острота на климата, е *амплитудата на температурата*. Температурните амплитуди в София са значителни. Водеща роля за това имат котловинният релеф и температурните инверсии, обуславящи големи отклонения на температурите, главно на минималните, от средните им стойности. За София разликата между средната месечна температура на най-топлия и най-студения месец е близо 23$^0$C. По отношение на денонощната температурна амплитуда, най-значителни разлики се наблюдават през лятото (най-висока стойност през август – ср.мес.11,4$^0$C), а най-ниски – през зимата (декември – ср.мес.5,7$^0$C). С най-висока обезпеченост (95%) е стойност на средната денонощна температурна амплитуда около 9,5$^0$C през лятото и около 4,5$^0$C през зимата. През този сезон обаче е налице и 5-процентна вероятност за случване на амплитуда от около 9 $^0$C. През лятото тази вероятност (5%) се отнася за стойности около 13,5 – 14,5$^0$C. Повторяемостта на денонощната амплитуда на

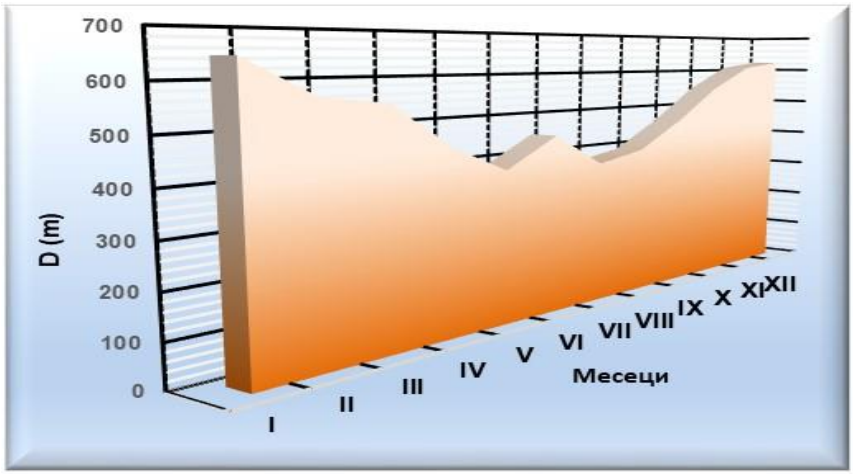
температурата на въздуха е най-значителна – около 31%, в категорията „Чувствителни амплитуди“ (от 8,0 до 11,9$^0$C). Същият значителен дял имат и амплитудите от най-неблагоприятната категория „Раздразнителни амплитуди“ (≥ 12,0$^0$C). Благоприятните амплитуди („Преходни“ и „Индиферентни“) се проявяват в под 40% от денонощията в годината (*фигура 12*).




*Фигура 9. Честота (F) на приземните термични инверсии в София по данни за минималните денонощни температури на въздуха*



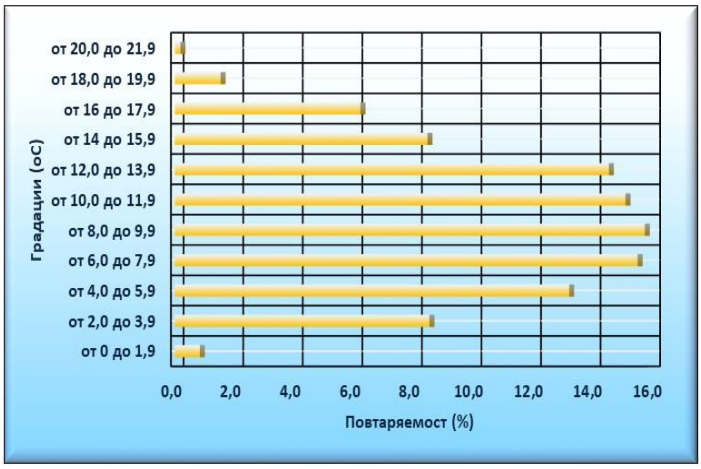

*Фигура 10. Честота (F) на приземните термични инверсии в София според продължителността им (от 1 до >5 денонощия)*



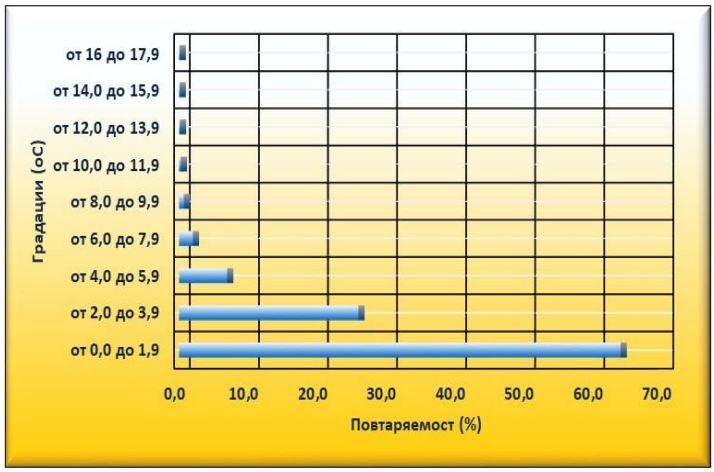

*Фигура 11. Вертикална мощност (D) на приземните термични инверсии в София*

За разлика от температурните амплитуди, *<u>междудневните изменения на температурата</u>* на въздуха, като признак на метеорологичната изменчивост на времето в София, са значително по-благоприятни. Най-голяма честота – 64%, имат денонощията с междудневни изменения от категорията „Индиферентни“ (от 0,0 до 1,9$^0$C). Заедно с тези от категорията „Преходни“, те представляват общо 90% от всички денонощия в годината. Само 7% са денонощията с чувствителни

междудневни изменения на температурата на въздуха, а тези с раздразнителни изменения достигат едва 3% (*фигура 13*).




*Фигура 12. Повторяемост на денонощната амплитуда на температурата на въздуха в градации – София*




*Фигура 13. Повторяемост на междудневното изменение на темп. на въздуха в градации – София*

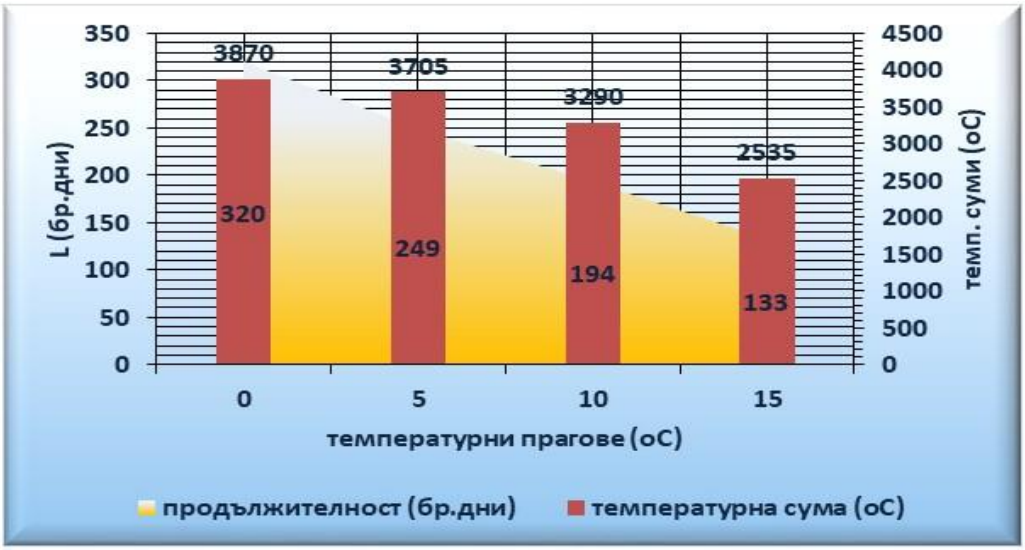
Важен биологичен и биоклиматичен показател са дните с *температура на въздуха над определени прагове*. В София през 320 дни от годината средната денонощна температура на въздуха е над $0^0$C. В останалите 45 дена тя е отрицателна. Много важно обаче е да се знае дали през тези дни тя се задържа през цялото денонощие под нулата, или в някои моменти „преминава“ над нея. Това има значение за редица физични процеси, свързани с прехода между агрегатните състояния на водата, и съответно с редица явления, засягащи биотичната и абиотичната компонента на обкражаващата среда. В София общият годишен брой на дни с преход на температурата през $0^0$C е около 60. От тях 55% са с отрицателна средна денонощна температура и положителна максимална денонощна температура (положителен преход на температурата), а 45% имат положителна средна денонощна температура и отрицателна минимална температура (отрицателен температурен преход). В преходните сезони дните с преход на температурата през $0^0$C са свързани с пролетните и есенните мразове. Когато мразовете се случат след началото и преди края на периода с активна вегетация, растенията са застрашени от т.нар. късни пролетни и ранни есенни мразове. В София най-късната пролетна дата за настъпване на такива явления е 3 май, а най-ранната есенна дата е 28 септември. Средната продължителност на свободното от мраз време е 215 дни.

Комбиниран резултат от наличие на температури на въздуха и на почвата под $0^0$C през пролетта (април и май) и есента (септември и октомври) са *сланите*. Генезисът на това явление е различен през двата сезона. Есенните слани са наблюдавани главно при положителна минимална температура на въздуха, докато пролетните се случват главно при отрицателна такава. Това показва, че през пролетта преобладават адвективните и адвективно-радиационните слани, а през есента – радиационните. Адвективните слани са обусловени от нахлуване на студен въздух и затова са по-продължителни, докато радиационните се образуват при ясно и тихо време, вследствие нощното изстиване на земната повърхност, и са по-краткотрайни. В София най-късната дата на настъпване на

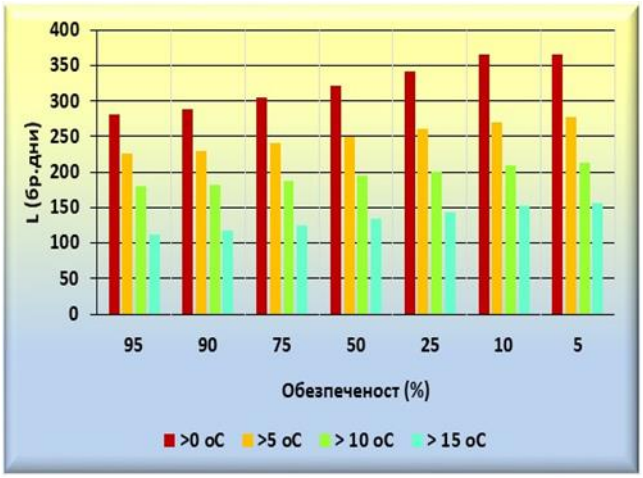
последната пролетна слана е 22 май, на най-ранната есенна слана – 9 септември, а средната продължителност на свободното от слани време е 184 дена.

От фито- и агро-климатична гледна точка топлинните условия се определят главно от общото количество топлина, което растенията получават през вегетационния период. Той започва през пролетта от датата с устойчив преход на средната денонощна температура над $5^0$C и продължава до датата с устойчив преход под $5^0$C през есента. През периода със средни денонощни температури над $10^0$C протича активната вегетация на растенията, а над $15^0$C средна денонощна температура са необходими на някои специфични култури. Като благоприятни райони по отношение на температурните условия за която и да е група култури се приемат тези, при които растенията са обезпечени с над 90% от необходимата температурна сума.

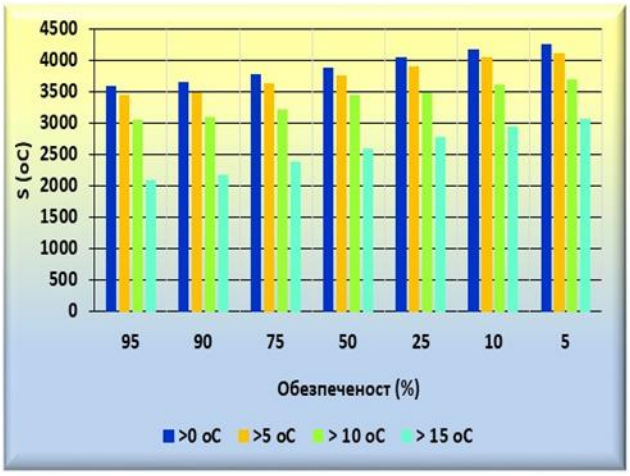
В София вегетационните периоди със средна денонощна температура над 5, 10 и $15^0$C, продължават съответно 249, 194 и 133 дена. Температурните суми, набрани за тези периоди, надхвърлят $2500^0$C (*фигура 14*). Активният вегетационен период (с температури над $10^0$C) е обезпечен на 95% в 180 дена от годината, със съответна температурна сума от $3045^0$C (*фигура 15, фигура 16*).




*Фигура 14. Продължителност (L) на периодите с устойчиво задържане на температурата на въздуха над определени прагове и съответни набрани температурни суми – София*




*Фигура 15. Продължителност (L) на периодите с устойчиво задържане на температурата на въздуха над 0, 5, 10 и 15°C с различна обезпеченост (от 5 до 95%) – София*




*Фигура 16. Температурна сума (S) с различна обезпеченост (от 5 до 95%) за периодите с устойчиво задържане на температурата на въздуха над 0, 5, 10 и 15°C – София*

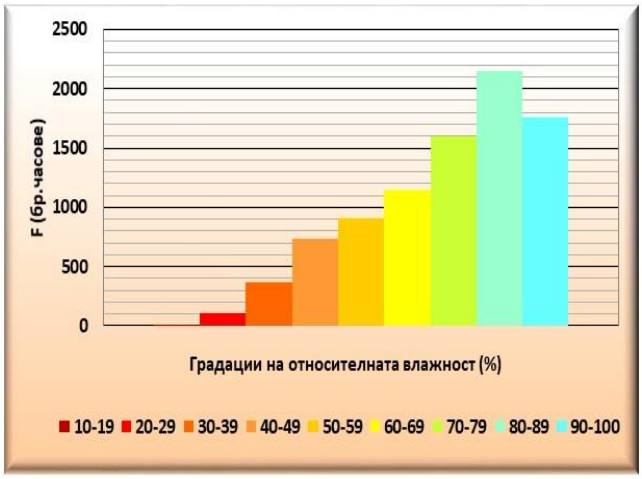
#### *4.1.2.2. Валежно-влажностни параметри*

Условията на овлажнение са резултат от взаимодействието на редица климатични фактори. Климатичните елементи, разгледани във връзка с условията на овлажнение, са влажност на въздуха, мъгли и хоризонтална видимост, облачност, валежи и снежна покривка.

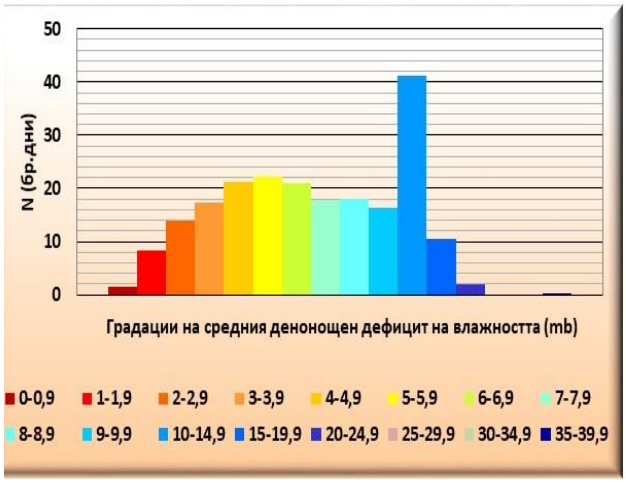
##### *Влажност на въздуха*

Влажността на въздуха се определя от съдържанието на водни пари в него. Главни източници на водни пари във въздушните маси над страната са Атлантическият океан и Средиземно море. Поради преобладаващия западен пренос на въздушни маси над страната, Черноморският басейн има по-ограничено, локално значение като източник на водни пари.

*Относителната влажност на въздуха* показва степента на неговата наситеност с водна пара. Това е важен показател за процесите на изпарение и транспирация. За София средната годишна относителна влажност е 72%. В сезонен аспект, следвайки противоположен годишен ход спрямо този на температурата на въздуха, нейните най-високи стойности се наблюдават през декември и януари (83% средно месечно), а най-ниските – през август и юли (съответно 62% и 64%). Най-висока повторяемост – 2153 часа годишно, имат часовете с относителна влажност от 80 до 89%. Те са най-много през декември и януари, когато достигат около 240-250 часа за месец. Броят им значително намалява през лятото, с минимум през август, когато наброяват едва около 102 часа. Най-ниска повторяемост - под 360 часа годишно, имат часовете с относителна влажност под 29%. През топлото полугодие те достигат до около 15 часа месечно, докато през зимата напълно липсват (*фигура 17*).




*Фигура 17. Годишен брой на часовете (F) с относителна влажност (%) по градации – София*




*Фигура 18. Годишен брой на дни (N) със среден денонощен дефицит на влажността (mb) по градации – София*

Информативен показател за относителната влажност е и броят на влажните дни (с относителна влажност ≥80%) и сухите дни (≤30%). Последните достигат едва около 25 броя годишно, докато влажните дни са над два пъти повече. В сезонен аспект влажните дни нарастват през студената част от годината, достигайки около 15 дена през декември. Сухите дни нарастват през лятото с максимум през август – 6 дена.

*Дефицитът на влажността* показва какъв е недостигът на водна пара до пълното насищане на въздуха. Той е един от основните фактори на изпарението и се използва главно за практически цели, особено такива, свързани с определяне на напоителните норми. Дефицитът на влажността следи хода на температурата на въздуха и бележи своя месечен максимум през август (ср.мес. 11 mb), а минимумът му е през януари (ср.мес. 1 mb). В периода от април до октомври най-голяма честота (41 дена) имат дните със среден денонощен дефицит на влажността в групата от 10,0 до 14,9 mb. Относително висока е и честотата (около 21 дена) на дните с дефицит на влажността от 4,0 до 4,9 mb, от 5,0 до 5,9 mb и от 6,0 до 6,9 mb (*фигура 18*).

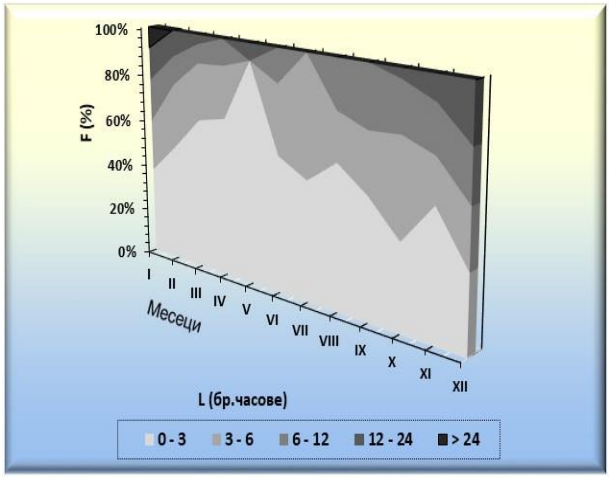
### *Мъгли и хоризонтална видимост*

Когато относителната влажност на въздуха достигне 100%, или дефицитът на влажността – 0 mb, тогава действителната пъргавина на водната пара във въздуха съвпада с максимално възможната и настъпва процес на кондензация, водещ до образуването на мъгла (когато процесът е в близост до самата земна повърхност) или облаци (когато процесът е на определена височина над земната повърхност).

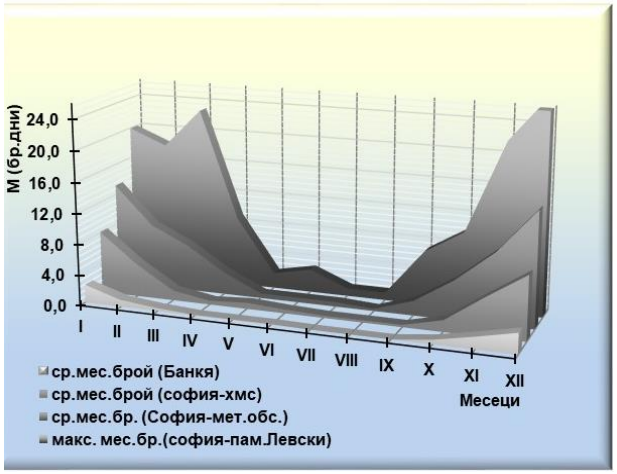
В зависимост от генезиса си софийските *мъгли* могат да бъдат радиационни (при радиационно изстиване на приземния въздух), адвективни (при пренос на студен въздух) и адвективно-радиационни (при пренос на студен въздух, допълнително изстиващ на място по радиационни причини). Съществени фактори за повишаване на мъглите в София са котловинният релеф, обуславящ по-често образуване на инверсии, и съответно на условия за радиационно изстиване на въздуха, както и повишеното количество на кондензационни ядра от замърсяването на въздуха в града. Във връзка с това в София мъглите често се образуват преди изгрев слънце, успоредно с достигане на минималните денонощни температури на въздуха, и се

разсейват с нарастване на слънчевата радиация по-късно през деня. Затова и продължителността на мъглите в София в повече от половината случаи с мъгла (54%) е до 3 часа. На второ място по продължителност са мъглите от 3 да 6 ча́са (25%). Честотата на мъглите от 6 до 12 часа е 14%, от 12 до 24 часа – 6%, а над едно денонощие – само 0,8% (*фигура 19*). По-дълготрайните мъгли се срещат само през зимните месеци, докато краткотрайните – през цялата година, но най-често през топлото полугодие.

Централната градска част на София е място със значителен брой на дни с мъгла – 64 дена годишно, в сравнение с други, близко разположени места (Банкя – 9,0 дена годишно, Симеоново – 12,4, Горни Лозен – 14,4, Владая – 18,2, София/ХМС – 31). Те са разпределени неравномерно през годината със значително по-висок брой през студеното полугодие. Така от м. октомври до м. март общият брой на дни с мъгла достига 56,8. В останалата част от годината – от април до септември, дните с мъгла са само 7, с минимум през август – средно около 0,3 дена (*фигура 20*). Максималният годишен брой на дни с мъгла в централната част на София също е много висок -144, с максимален месечен брой от 28 дена през декември, следван от ноември и януари – с по 20-22 дена, и февруари – 18 дена. Относително по-високият брой на дните с мъгла в София се дължи на специфичните локални морфографски, температурно-влажностни и ветрови параметри на района и заслужава специално по-нататъшно изследователско внимание, с оглед диференциране на отделните квартали на града според микроклиматичните им условия по отношение на възможностите за възникване на мъгли.




*Фигура 19. Повторяемост (F) на месечния брой на случаи с мъгла според нейната продължителност (L) – София*

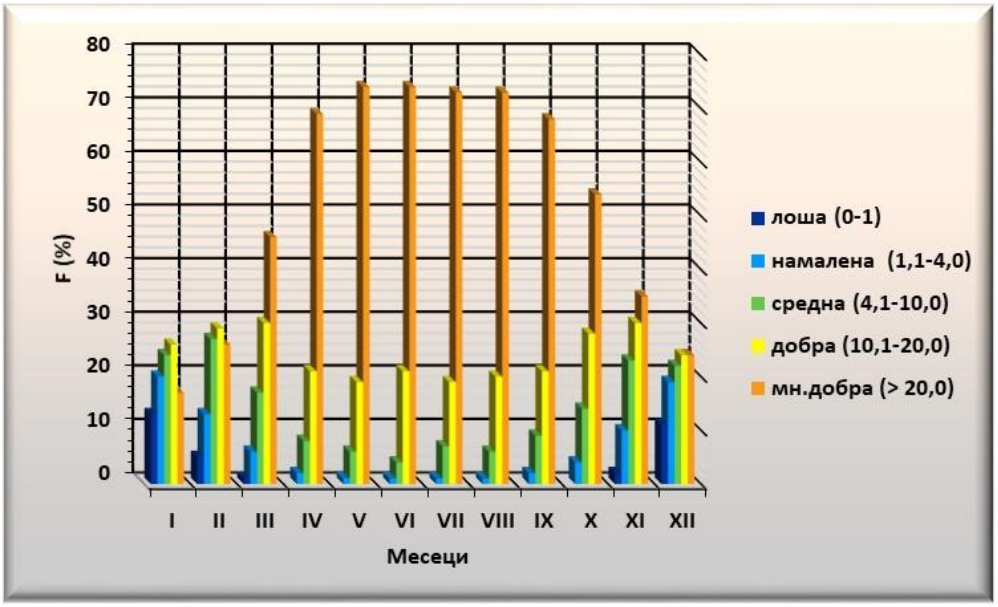



*Фигура 20. Годишен ход на средния и максималния месечен брой на дни с мъгла (M)*

<u>*Хоризонтална видимост*</u>. Дефинира се като разстоянието, от което даден обект престава да се вижда. Видимостта е основен критерий за идентифициране на явлението мъгла, както и показател за характеризиране на въздушните маси. При мъгла хоризонталната видимост се категоризира като „Лоша“ – под 1 km, от 1 до 4 km е „Намалена“, от 4 до 10 km – „Средна“, от 10 до 20 km – „Добра“, и над 20 km – „Мн. добра“.

В котловините дните с видимост от категориите „Добра“ и „Мн. добра“ са по-малко, в сравнение с други места със същата надморска височина. В сезонен аспект видимостта в София е най-добра през лятото. През юли двете категории видимост „Добра“ и „Мн. добра“ обхващат

общо 78% от всички наблюдения. През декември този процент намалява до 48% за сметка на нарастване на случаите в категория „Средна видимост“ – 22%, „Намалена видимост“ – 16%, „Лоша“ – 13%, и само 0,7% - видимост над 50 km (*фигура 21*).




*Фигура 21. Повторяемост (F) на "лоша", "намалена", "средна", "добра" и "мн. добра" хоризонтална видимост (км) - София*

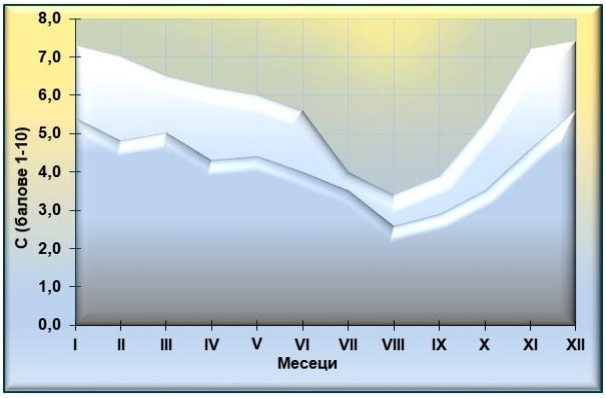
### *Облачност*

Видът и количеството на облачността оказват съществено влияние върху радиационния и топлинния баланс и по този начин влияят индиректно върху повечето климатични елементи. От своя страна облачността е в пряка зависимост от атмосферната циркулация, както и от вертикалната стратификация на атмосферата. Значително е и влиянието на подстилащата повърхност – релеф, водни площи, залесеност. Наблюденията върху облачността са окомерни, което е причина за много грешки от субективен характер. Независимо от това, при данни за достатъчно дълъг период изводите могат да се считат за достоверни.

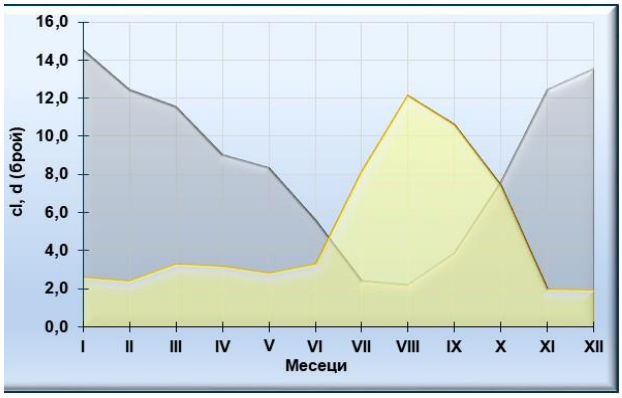
Средната годишна обща облачност в София е 5,8 бала (при 10 бала – плътна облачност; при 0 бала – ясно небе), с по-значителни стойности през студеното полугодие. С най-значителна облачност са месеците декември и януари – с по 7,3 – 7,4 бала. Най-ниски са стойностите на облачността през август – 3,4 бала.

При ниско разположена облачност условията за разсейване на атмосферните замърсители се влошават. Височината на ниската облачност зависи от слоя на смесване, ограничаващ проникването на замърсители над него. При приземни инверсии този слой снижава височината си и повишава риска от влошаване на качеството на атмосферния въздух. За София количеството на ниската облачност е 4,2 бала средно годишно, с най-високи стойности през декември – 5,6 бала (*фигура 22*).

Ясните дни в района на София имат максимум през август и минимум през ноември и декември. Този сезонен ход е противоположен на сезонния ход на мрачните дни и на облачността (*фигура 23*).




*Фигура 22. Годишен ход на средната месечна облачност (C) (обща облачност – в по-светъл цвят; ниска облачност – в по-тъмен цвят) – София*




*Фигура 23. Годишен ход на ясните дни (cl, в жълто) и мрачните дни (d, в сиво) по обща облачност – София*

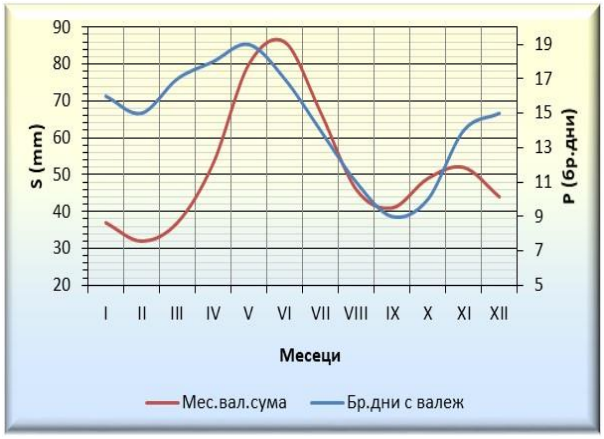
### *Валежи*

В зависимост от агрегатното състояние на водата валежите биват течни (дъжд) и твърди (сняг, град и суграшица), а в зависимост от мястото на кондензиране на водните пари (в атмосферата, или на земната повърхност) – вертикални (високи) и хоризонтални (роса, слана и скреж). В София се наблюдават всички видове валежи, от които тук ще бъдат разгледани най-значимите високи валежи – дъждовете, снеговете и градът.

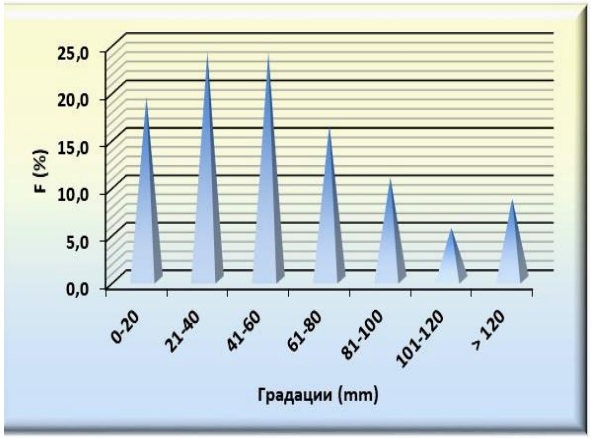
Основни фактори за количеството на валежите са атмосферната циркулация и релефът. Съществена част от валежите падат по студените, оклюзионните и топлите фронтове в циклоните (фронтални валежи). Когато фронтът достигне планински склон, кондензацията на водните пари и наедряването на капките в облака се засилват от принудителното издигане на въздуха във височина, поради което валежите се увеличават. Тези т.нар. орографски валежи за София се наблюдават по-често по север – северозападните склонове на Витоша във връзка с по-добре изразения атмосферен пренос от тази посока. През топлата част от годината силното нагряване на земната повърхност предизвиква конвективни движения и формиране на кълбести облаци, от които в редки случаи също могат да паднат валежи (вътрешномасови валежи).

Годишната валежна сума в района на София е 633,6 mm. Вътрешногодишното ú разпределение се характеризира с един главен максимум (м. юни) и един по-слабо изразен вторичен максимум (ноември). Минимумите също са два – един главен (февруари) и един добре изразен вторичен (септември) (*фигура 24*). В сезонно отношение най-висока е валежната сума за лятото (юни, юли и август) – общо 199 mm, следвана от пролетта (март, април и май) – общо 170 mm, есента (септември, октомври и ноември) – общо 142 mm, и зимата – общо 113 mm. Разгледани по месеци, максималните валежни суми се регистрират през юни и май – съответно по 86 mm и 80 mm, и през ноември – 52 mm. Минималните валежни количества са двойно по-малки – 32 mm през февруари и 41 mm през септември. През месеца с максимално валежно количество – юни, най-голяма повторяемост (22%) има валеж от групата 61-80 mm. На второ място - с 20%, са много обилните валежи от групата над 120 mm. Последното говори за наличие на значителни извалявания по време на майско-юнския максимум на валежите. През ноември – месецът на вторичния валежен максимум, най-голяма честота (24%) имат валежи от групата 21-

40 mm, следвани от валежите в група 41-60 mm (22%). Средно годишно най-голяма повторяемост (по 24%) имат валежите с количество между 21 и 40 мм, и 41 и 60 mm. Значителна е и повторяемостта на малките валежни суми (от 0,1 до 20 mm) – 19%, както и на по-големите суми (от 61 до 80 mm) – 16%. Най-големите валежни количества (в групите от 101 до 120 mm и над 120 mm) представляват общо 15% от всички паднали валежи (*фигура 25*). Гарантираната месечна валежна сума (с обезпеченост 95%) се движи от 3-4 mm (м. март и м. септември) до 25 мм (м. май). Средно годишно тази „гарантирана“ сума възлиза на 441 mm.




*Фигура 24. Годишен ход на месечния брой на дни с валеж (P) и месечната валежна сума (S) – София*



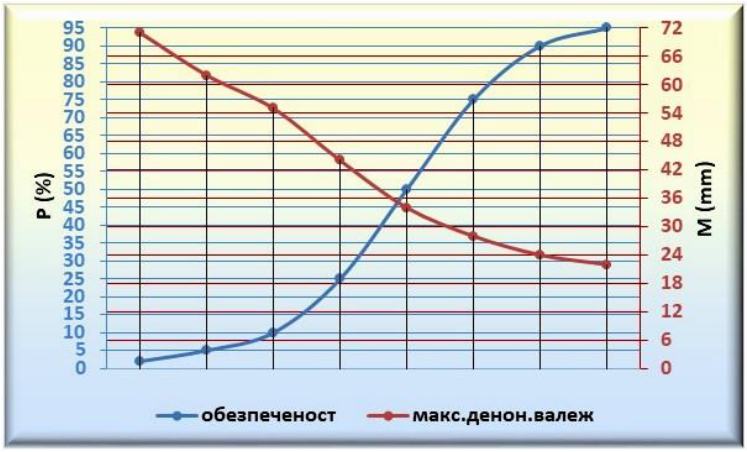

*Фигура 25. Повторяемост (F) на месечната сума на валежа (мм) по градации – София*

Месечният брой на дни с валеж следва до голяма степен, но с известно разминаване, месечните валежни количества. Общо в 175 дена от годината в София падат валежи. От тях през студеното полугодие вали 95 дена, а през топлото полугодие – 80 дена. Максимумът на валежни дни (19 дена), е през май, в съответствие с майско-юнския максимум на валежните суми. В тези 19 дена валежните часове възлизат на 95 часа. През юни, когато се събира максималното месечно валежно количество, валежните часове са много по-малко – 55 часа, което е индикатор за по-голямата им интензивност през този месец. Вторичният максимум на броя дни с валеж не е през ноември, когато е вторичният максимум на валежното количество, а през януари, когато се наблюдават най-много дни с валеж от сняг. Минималният брой на дни с валеж (11 дена) е през август, съвпадайки с минимума на валежните часове – 26, но различавайки се от минимума на валежните количества, който е през февруари (*фигура 24*).

За практиката много важно значение имат екстремните валежи. Те могат да причиняват наводнения, да засилват ерозията и да нанасят щети на селското стопанство. Всеки валеж, чието количество надхвърля 10% от годишната валежна сума за съответната година, се счита за валеж с голям ефект върху оттока, почвите и растителността, а всеки валеж с количество над 5% от годишната сума – за валеж със значим ефект върху посочените природни компоненти.

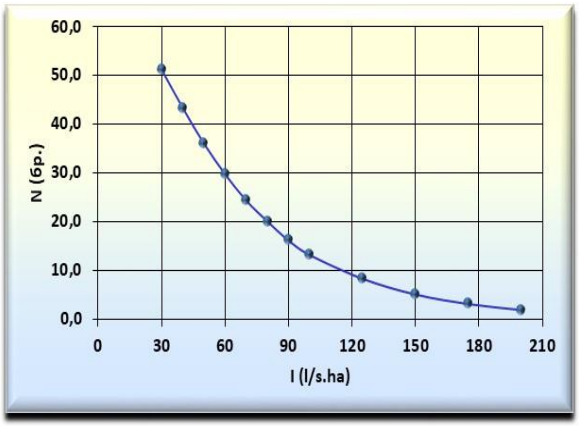
В София (ст. ХМС) максималното денонощно валежно количество – 73,6 mm, е отбелязано през м. юли и надвишава средното месечно валежно количество за целия месец юли. За централната градска част (ст. “Паметник Левски“) максималният денонощен валеж е 101 mm. С 95-процентна обезпеченост за година е максимален денонощен валеж от 22 mm, а с най-

малка вероятност от случване (2%) е максимален денонощен валеж от 71 мм (за ст. „Пам. Левски“ – 78 mm)(*фигура 26*).

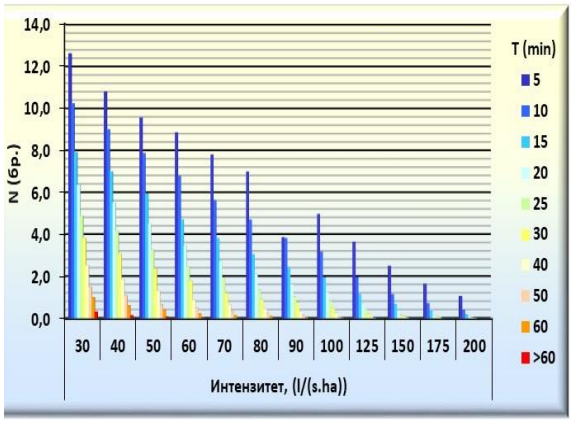



*Фигура 26. Обезпеченост (P) на максимален денонощен валеж (M) - София*

Най-често използваните критерии за екстремни изваляния са обилните и интензивните валежи. Обилни са валежите с количество ≥ 25,0 mm за едно денонощие, а интензивни – валежите, надхвърлящи 0,18 mm за една минута, или 30 l/(s.ha). В много случаи дните с интензивни и проливни валежи съвпадат, като в границите на няколкочасов проливен валеж могат да се отделят периоди с интензивен валеж. Най-често това са началните фази на валежа. От своя страна интензивните валежи имат най-голям интензитет през първите минути на велажа, след което отслабват. Голяма част от проливните и интензивните валежи са фронтални. При добре изразен студен фронт през топлото полугодие в образувалата се кълбесто-дъждовна облачност с голяма вертикална мощност се създават условия за валеж с голям интензитет. Тези условия са още по-добри по срещуветрените склонове на орографски релефни прегради.




*Фигура 27. Годишен брой на дъждовете (N) за периода април – октомври, с интензитет над определена граница (I), независимо от времетраенето им – София*




*Фигура 28. Годишен брой на дъждовете (N) за периода април – октомври, с интензитет над определена граница (I) и с различно времетраене (T) – София*

Проливни валежи в София са наблюдавани през 9 месеца от годината – от април до декември. Броят на дни с такива валежи обаче е много малък. Той възлиза общо на 2,6 дена средно годишно и представлява само 0,97% от броя на всички дни с валеж в годината. Дъждовете с интензитет ≥30 l/(s.ha) в София наброяват 252 случая за година. От тях най-много са тези с интензитет 30 l/(s.ha) (51 случая). С увеличаване на интензитета броят им постепенно намалява, като за максималния интензитет от 200 l/(s.ha) случаите са само 1,9 (*фигура 27*). Наред с това, с увеличаване на интензитета намалява времетраенето на дъждовете, както се вижда и на *фигура 28*. Най-интензивните дъждове продължават едва 1-2 мин.

### *Град и гръмотевични бури*

*Градушките* имат сходен произход с този на максималните денонощни проливни валежи. Разликата е в по-голямото височинно простиране на кълбесто-дъждовния облак и в по-бързите вертикални движения в него при валеж от град. Метеорологичните условия за валеж от град са свързани с преминаването на добре изразени студени фронтове. Вътрешномасовите валежи от град са изключително рядко явление. Денонощният режим на градушките бележи два пика – между 15 и 16 часá и между 18 и 19 часá. В сезонен план, най-често градушки се наблюдават в периода от април до юли, а през студеното полугодие са изключение. Времетраенето на градушките е не повече от 10-20 мин. В София техният среден годишен брой е 1,3. Максималният им годишен брой е през 2018 г. – 5 случая с валеж от град, следван от 1999 г. и 1991 г. с по 4 случая. Наред с чисто климатичните показатели, градушките се характеризират и със социално-икономически такива – това са щетите, нанесени от подобни извалявания.

*Гръмотевичните бури* са генетично свързани с проливните и интензивните валежи, както и с градушките. Те се зараждат само в кълбесто-дъждовни облаци (фронтални и вътрешномасови) почти винаги през топлото полугодие, с максимум през май, юни и юли. В периода май-август се случват 71% от гръмотевичните бури. През юни средният брой на бурите е най-висок – 10,1 случая, следван от май – 7,5 случая и юли – 6,6 случая. Максималният брой на денонощията с бури следва подобна тенденция: юни – 19 броя, юли и август – по 13 броя и май – 12 броя. През зимата веднъж на няколко години могат да се отбележат единични случаи с това явление. В София средната годишна честота на гръмотевичните бури е 36,4. Години с най-значителен брой бури са 2018 – 57 случая, 2010 – 54 случая, 1999 и 1995 – по 54 случая. Честотата на гръмотевичните бури е най-висока между 12 и 16 часá.

### *Безвалежни периоди, засушавания, суши*

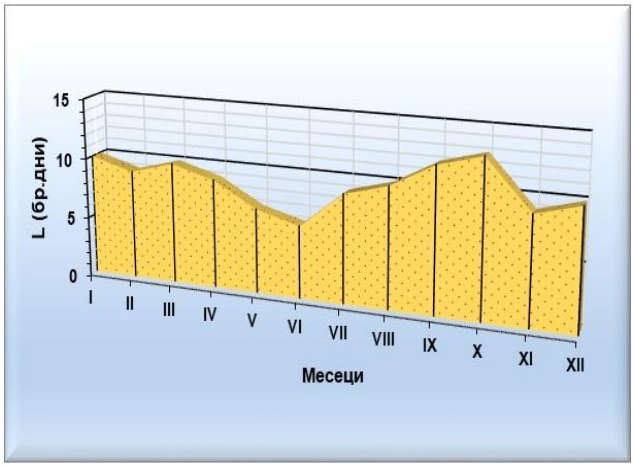
Засушаванията и сушите са две фази на едно и също сложно метеорологично явление, обусловено от продължителен и значителен недостиг на валежи, а през топлата част от годината – и от повишаване на температурите, съответно на изпарението и транспирацията, водещи до създаване на неблагоприятни условия за развитие на земеделските култури и понижаване на добивите от тях. Продължителни засушавания, особено когато се проявяват в няколко последователни години, са предпоставка за прерастване на метеорологичната суша в хидрологична, с опасни последствия не само за земеделието, но и за редица други стопански отрасли.

Засушаванията и сушите се обуславят от продължителни безвалежни периоди, дължащи се на промени в атмосферната циркулация – намаляване на циклоналната дейност и повишаване на дните с т.нар. блокиращи антициклони. Агрометеорологичното засушаване през

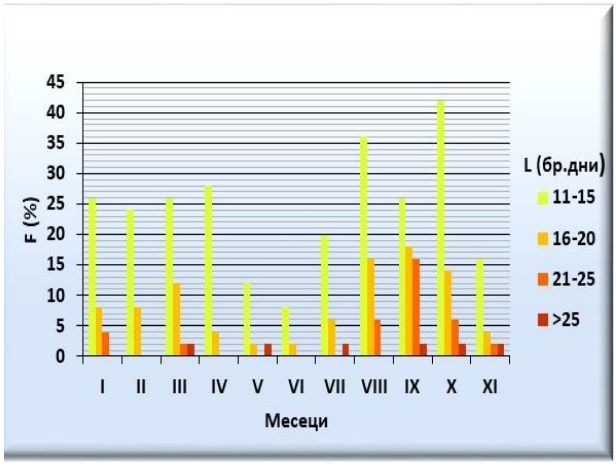
пролетта зависи в голяма степен и от есенно-зимните запаси на влага в почвата. Суха есен и последваща безвалежна зима спомагат дори и не толкова продължително метеорологично засушаване през пролетта да се превърне в агрометеорологично засушаване.

Основен критерий за оценка на степента на засушаване е количеството продуктивна влага (влагата в кореннообитаемия почвен слой). Понижаването на продуктивната влага в слоя от 0 до 20 cm до 19-10 mm бележи периода на засушаване, а под 10 mm – на суша. Засушаванията обикновено се предхождат от безвалежни периоди от поне 10 последователни денонощия. За безвалежен период е приет този, при който сумата на валежите не превишава 0,2 mm.

Засушаванията са най-чести и продължителни през есента, а най-малко през пролетта. Ежегодно в страната се случват от 5 до 12 периода със засушавания, което означава, че сумарно от три до пет месеца са засушливи. Средният максимален безвалежен период за извънпланинската част на страната е 8 – 10 денонощия през зимата и пролетта, и 13 – 15 денонощия през лятото и есента. За София средногодишната продължителност на максималния безвалежен период е 10 денонощия. Най-голяма е неговата продължителност през октомври – 13 денонощия, и през септември – 12 денонощия. От ноември до април продължителността на максималните безвалежни периоди намалява до 9 – 10 дена, а през май и юни достига 6 – 7 дена (*фигура 29*). От всички периоди със засушавания, в София най-голям относителен дял имат тези с продължителност 11 – 15 последователни денонощия (65%), следвани от периодите с продължителност 16 – 20 денонощия (23%), тези, с продължителност 21 – 25 денонощия (9%), и накрая – с продължителност >25 денонощия (3%) (*фигура 30*).




*Фигура 29. Годишен ход на продължителността (L) на максималния безвалежен период – София*




*Фигура 30. Годишен ход на повторяемостта (F) на максималната продължителност (L) на безвалежния период по градации – София*

### *Снеговалежи и снежна покривка*

Снеговалежите и снежната покривка имат важно климатично и стопанско значение. Снежната покривка предпазва почвата от измръзване, способства за нормалното презимуване на зимните култури, обезпечава пролетния отток и режима на реките и водоемите, представлява ресурс за зимните спортове, влияе и на експлоатацията на пътищата, и др. Основните фактори на снежната покривка са снеговалежите и температурите на въздуха и почвата. България е най-

южната част на Европа, където и в извънпланинските места снежната покривка се образува ежегодно. По тези места снеговалежите представляват около 10 – 12% от годишния валеж.

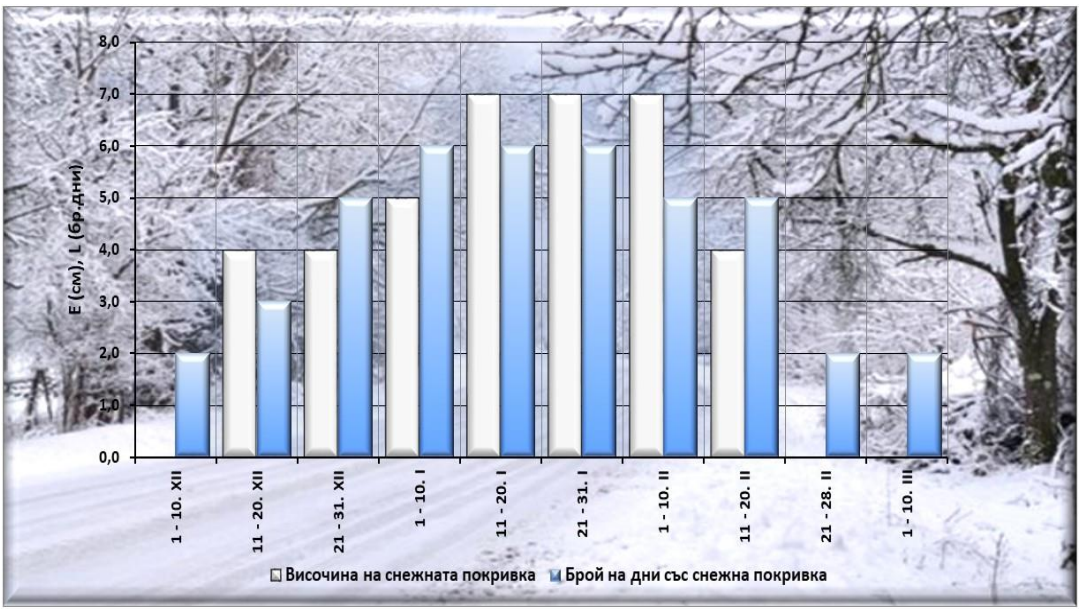
В София броят на дни с валеж от сняг е 34 средногодишно, а на дни с дъжд и сняг – 11 дена. Общо, това представлява 26% от дните с всички видове валежи. Снеговалежите падат най-много през януари (10 дена), февруари (8 дена), декември и март – по 7 дена, и ноември – 2 дена. Смесените валежи от сняг и дъжд (2 – 3 дена ср. месечно) са почти равномерно разпределени по месеците от ноември до март, вкл. (*фигура 31*).

*Фигура 31. Годишен ход на броя на дни с валеж (N) от дъжд, сняг, или смесено – София*

Снежна покривка в София започва да се образува през първата декада на декември, а последната снежна покривка изчезва през първата декада на март. Продължителността на периода между първата и последната снежна покривка е средно 42 дена. В този период тя е непостоянна и се топи неколкократно. Устойчива снежна покривка (с непрекъсната продължителност >30 денонощия) се образува само на Витоша на височина над пояса 1100-1400 m. Най-много дни със снежна покривка се наблюдават през януари – средно по 6 дена за всяка декада от месеца. През февруари този брой е общо 12 дена (съсредоточени главно в първите две декади на месеца), а през декември – 10 (5 от които са през последната декада на месеца). През март снежна покривка се наблюдава средно само в 2 дена от първата месечна декада.

Височината на снежната покривка достига средно 7 cm през втората и третата декада на януари и първата декада на февруари. През останалото време тя е средно 4-5 cm (*фигура 32*). Броят на дни с височина на снежната покривка ≥10 cm е общо 27, от които 10 през януари, 9 през февруари и 8 през декември. От тях само 4 дена са регистрирани с височина ≥20 cm. Максималната височина на снежната покривка е отбелязана през м. януари – 65 cm. През останалите месеци тя е била, както следва: февруари – 45 cm, март – 31 cm, декември – 30 cm, ноември – 27 cm, април – 18 cm и октомври – 10 cm. Най-голям относителен дял (40%) имат зимите с максимална височина на снежната покривка от 11 до 20 cm. На второ място с 30% повторяемост са зимите с максимална снежна височина от 21 до 30 cm. На трето място с 12 % повторяемост са зимите с максимална височина на снега 31-40 cm. Височини на снежната покривка от групите 6 – 10 и 41 – 50 cm представляват по 8%, а височина 61 – 70 cm – само 2%.

За сравнение, на Черни връх максималната височина на снежната покривка започва от 121 – 140 cm (3%) и стига до >251 cm (43%).




*Фигура 32. Височина (E) на снежната покривка и брой (L) на дните със снежна покривка по декадите в месеца – София*

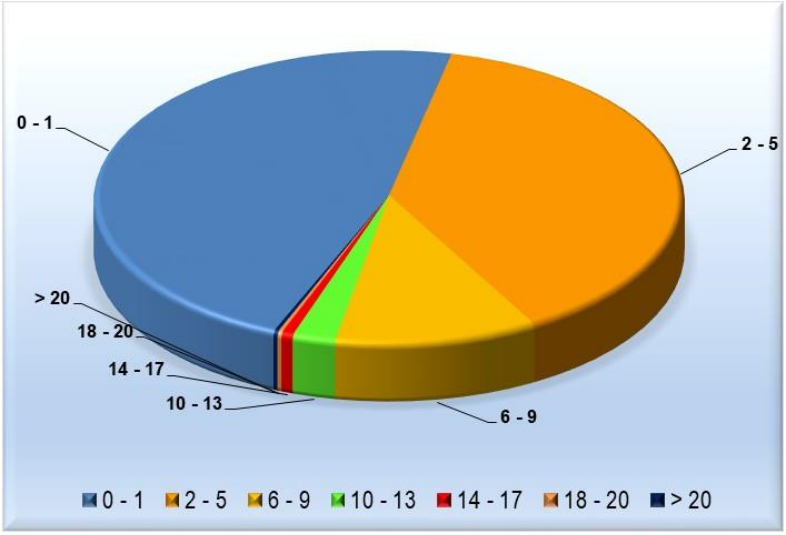
### *4.1.2.3. Ветрови параметри*

Вятърът е климатичен елемент, който има двупосочно значение за живота и дейността на хората. Ветровите параметри са важни за строителното проектиране с оглед определяне на ветровите товари, действащи върху инженерните съоръжения – мачти, комини, стълбове и линии за високо напрежение, кранове и др. В страни като нашата, бедни на традиционни енергийни ресурси, ветроресурсите могат да се използват успешно за решаване на редица въпроси, свързани с персонални или общи енергийни потребности. Ветровите оценки се използват и за по-точно прогнозиране на преноса на различни замърсяващи атмосферата субстанции, и за съответно предприемане на предпазни мерки. Особено важно е значението на вятъра за престоя на човек на открито, вкл. и като определящ елемент в комплекса от климатични фактори, обуславящи биокомфорта на човека.

Вятърът представлява хоризонтална компонента от насоченото движение на въздушния поток, произтичащо от разлики в атмосферното налягане. Той се характеризира с посока и със скорост. У нас наблюденията на вятъра в продължение на много предшестващи десетилетия са се извършвали с помощта на ветромер на Вилд. Този начин на наблюдение е довел до сериозни грешки при отчитането на скоростта, а в много случаи и на посоката на вятъра, особено при силните ветрове.

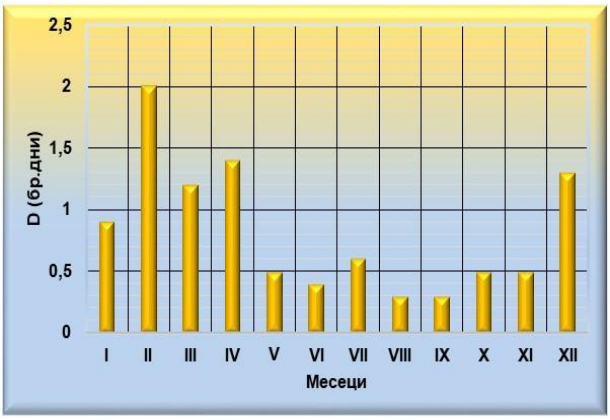
*Средната годишна скорост на вятъра* в София е 2,6 m/s. Годишната ú амплитуда е сравнително слабо изразена – около 0,9 m/s. Средната месечна скорост е най-висока през февруари и март – 3,1 – 3,2 m/s, и най-ниска – през ноември – 2,3 m/s. Най-висок относителен дял през годината имат слабите ветрове със скорост под 1,9 m/s. Те представляват 47% от всички случаи с вятър. На второ място – с 38%, се нареждат ветровете със скорост от 2 до 5,9 m/s. Всички

останали ветрове със скорост ≥6 m/s представляват само около 15% от всички случаи с вятър. В този процент се включват и много силните ветрове над 20 m/s, които представляват пренебрежимо нисък дял от случаите с вятър – 0,2%. (*фигура 33*). Процентът на тихото време – без вятър, е висок – около 31%..

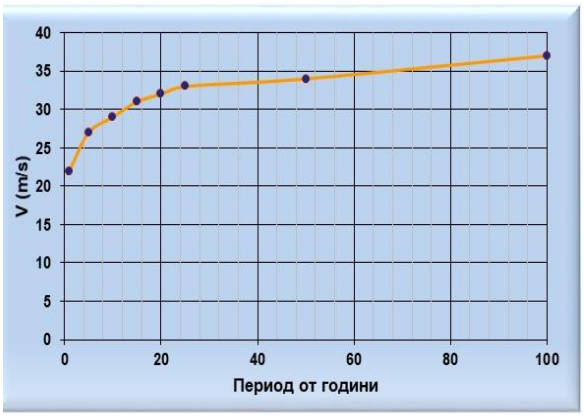



*Фигура 33. Честота (%) на вятъра в София по скорост в градации (m/s): 0 – 1; 2 – 5; 6 – 9; 10 – 13; 14 – 17; 18 – 20; >20*

Силните ветрове (скорост >14 м/сек) в София са сравнително рядко явление. Броят на дни с такъв вятър е 9,9 средно годишно. Те се случват главно в по-студената част от година – от ноември до април, с максимум през февруари (2 дена месечно). Най-малко дни със силен вятър се наблюдават през август и септември – по 0,3 дена месечно(*фигура 34*).



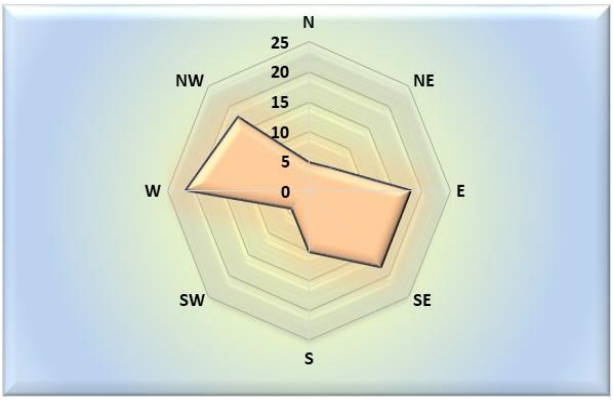

*Фигура 34. Годишен ход на дните (D) със силен вятър (>14 m/s), София*



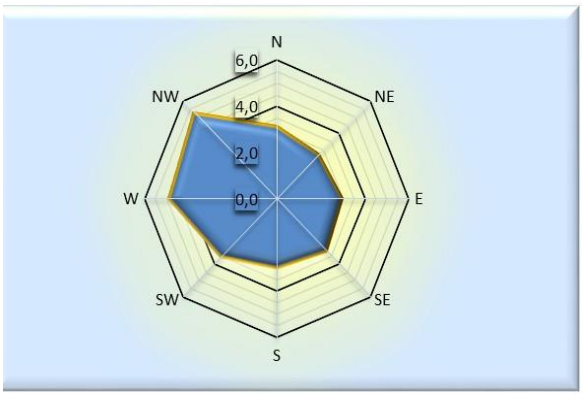

*Фигура 35. Максимална скорост на вятъра (V), възможна 1 път на определен период от години, София*

Максималната скорост на вятъра която може да се случи веднъж годишно е 22 m/s, веднъж на 5 години – 27 m/s, веднъж на 10 години – 29 m/s, и т.н., а веднъж на 100 години – 37 m/s (*фигура 35*).

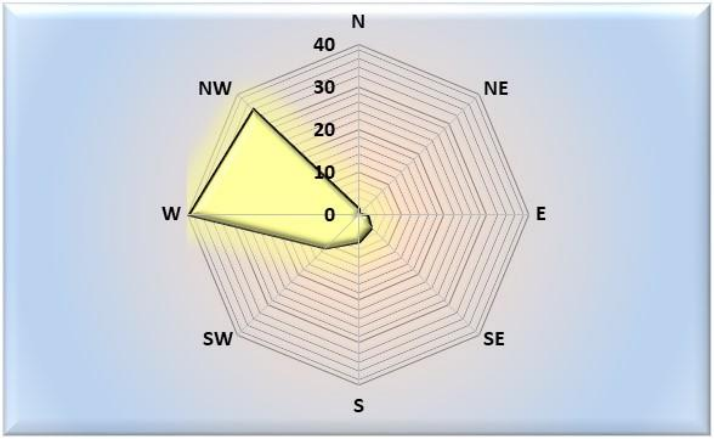
*Средната годишна посока на вятъра* в София има най-висока честота от запад (21,7%), от изток и югоизток (по 18%), и от северозапад (17,6%). Останалите посоки са представени със следните честоти: 10,3% (юг), 5,5% (североизток), 4,7% (север) и 4,3% (югозапад) (*фигура 36*). По-силните ветрове духат от северозапад – средна годишна скорост 5,3 m/s, и от запад – 4,9 m/s. От останалите посоки скоростта на вятъра е от 2,7 до 3,6 m/s (*фигура 37*). Тази ориентация на по-силните ветрове вероятно се определя не само от активните барични центрове и характера на обуславяната от тях атмосферна циркулация, но и от морфографския фактор чрез съответната ориентация на голямата ос на Софийската котловина. Това са и посоките, от които духат най-силните ветрове (>14 m/s). Тяхната честота от север и северозапад е съответно 39,7 и 34,8%, а от юг и югоизток – 6,3% и 4,3%. От останалите посоки силните ветрове имат пренебрежима честота – 2,2% от изток, 1,3% от север и 0,3 % от североизток (*фигура 38*)




*Фигура 36. Средна годишна честота (%) на вятъра по посока, София*




*Фигура 37. Средна годишна скорост (m/s) на вятъра по посока, София*




*Фигура 38. Честота (%) на силните ветрове по посока, София*

Високият процент на тихо време и на слаби ветрове, както и високата им поляризираност около една ос (запад-северозапад – изток-югоизток) по отношение на посоката характеризират ветровите условия в София като неблагоприятни по отношение на възможностите за самоочистване на въздушния басейн от изхвърляните в него замърсители. Това до известна степен се компенсира от местните ветрове, които определено се концентрират около друга ос – с посока север юг. Такива ветрове са фьонът и локалните планинско-долинни ветрове. Фьонът възниква при въздушен пренос от юг и, преодолявайки Витоша, се спуска по

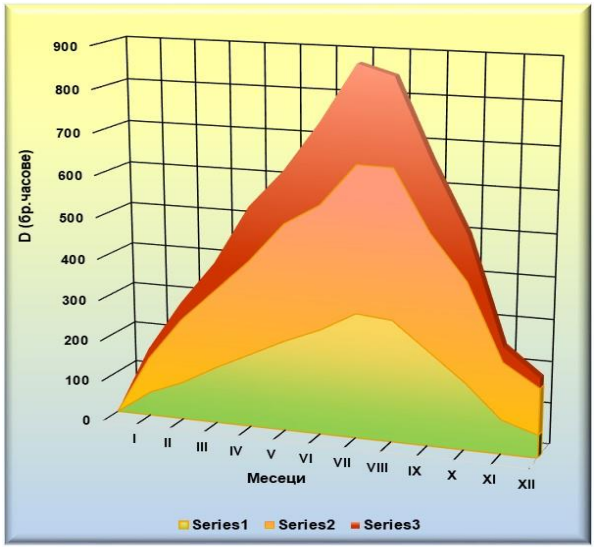
северните ѝ склонове като силен, поривист, сух и топъл вятър. Поривите му в отделни моменти могат да достигнат ураганни скорости, очиствайки максимално атмосферата от примеси, вкл. от замърсители. В същото време, високата и често променяща се скорост на фьона е заплаха за самолетния транспорт, както и за различни технически и строителни съоръжения. Опасно е и бързото снеготопене, което този вятър може да предизвика, оставяйки същевременно посевите без снежна покривка. Планинските ветрове се формират в процеса на въздухообмен между Софийската котловина и Витоша от юг, и Стара планина от север. Тези ветрове се проявяват през топлото полугодие и имат важен принос за освежаване на градския въздух през знойните летни нощи.

#### *4.1.2.4. Соларни параметри*

Слънчевата радиация е главен фактор за формиране на климата и едновременно с това – основен климатичен елемент. По тази причина оценката ѝ има значение за анализа на всички останали климатични елементи. Наред с това слънчевата радиация има важно значение за редица аспекти от живота на човека, най-важни от които са здравният и енергийният. Последният е свързан с огромния резерв от практически неизчерпаема слънчева енергия и перспективите за нейното използване. Само за една година Земята получава от Слънцето няколко пъти повече енергия, отколкото тази, съдържаща се във всички известни досега енергийни източници, вкл. и ядрените.

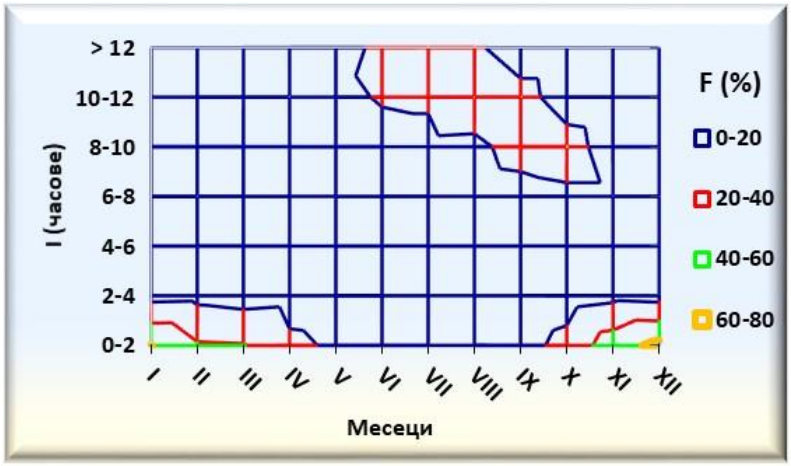
Географската ширина на страната между $41^0$ и $44^0$ с.ш. определя количеството слънчева радиация, което постъпва на горната граница на атмосферата в течение на годината. По-нататъшното ѝ разпределение в атмосферата и количеството, достигащо до земната повърхност, зависят от облачността, атмосферната запрашеност и релефа/орографската закритост на хоризонта. Най-много наблюдения се водят върху продължителността на слънчевото греене, поради което характеристиката на радиационните условия обикновено започва с този елемент.

Средната годишна продължителност на *слънчевото греене* в София е 2065 часа, с максимум през юли – 302 часа, и минимум през декември – 55 часа. При условия на ясно небе и висока прозрачност на атмосферата годишният брой на слънчевите часове достига своята максимална стойност – 2699 часа, с най-много слънцегреене през август – 354 часа, а най-малко – през декември, 23 часа (*фигура 39*).




*Фигура 39. Годишен ход на месечната продължителност (1-минимална, 2-средна , 3-максимална) на слънчево греене (D), София*

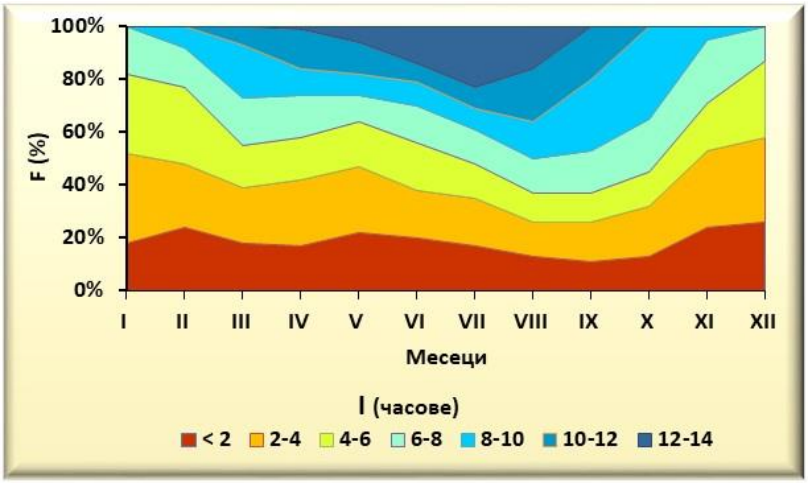
Броят на дните без слънчево греене има противоположен годишен ход с максимум през декември (15 дена) и минимум през юли и август (с по нито един ден без слънчево греене). В денонощния ход на слънчевото греене най-много часове – около 208-209 за година, се набират в часовите интервали от 10 до 11 часá и от 11 до 12 часá. В ранните сутрешни и късните вечерни интервали слънчевото греене има минимална продължителност. Най-висока повторяемост на слънчево греене с продължителност над 12 часа на ден има месец юли – 35%, следван от август – 26% и юни – 24%. Обратно, най-малката продължителност (от 0 до 2 часа) има най-голяма повторяемост през месеците декември (66%) и януари (61%) (*фигура 40*).




*Фигура 40. Годишен ход на месечната повторяемост (F) на дневните суми с продължителност на слънчевото греене по интервали (I), София*

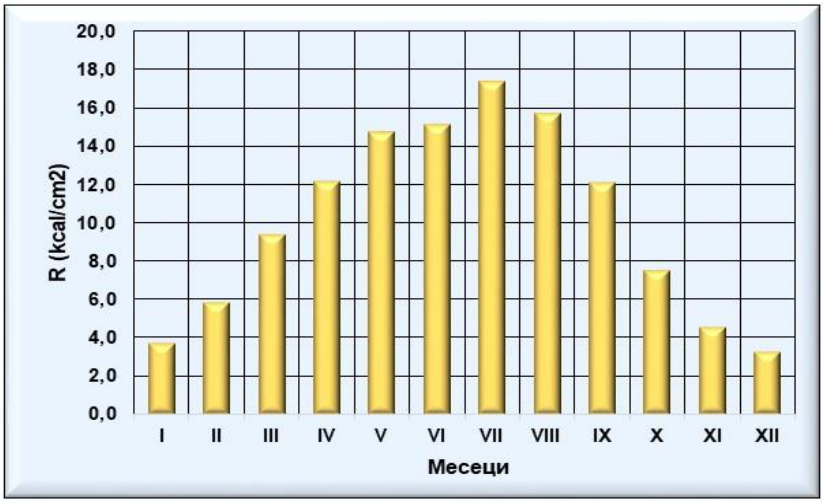
Важен показател на слънчевото греене, особено за хелиоенергетиката, е и неговата непрекъсната продължителност. През студеното полугодие по-висок относителен дял има непрекъснато слънчевото греене с продължителност не по-голяма от 6-8 часа. През топлото полугодие тази продължителност достига 12 – 14 часа (*фигура 41*). Най-висок процент обезпеченост (95%) има продължителност на слънчевото греене от 210 часа месечно през юли и

август до 25 часа месечно през декември. Най-малка обезпеченост (5%) има продължителност на слънчевото греене от 354 часа месечно през август до 86 часа месечно през януари.

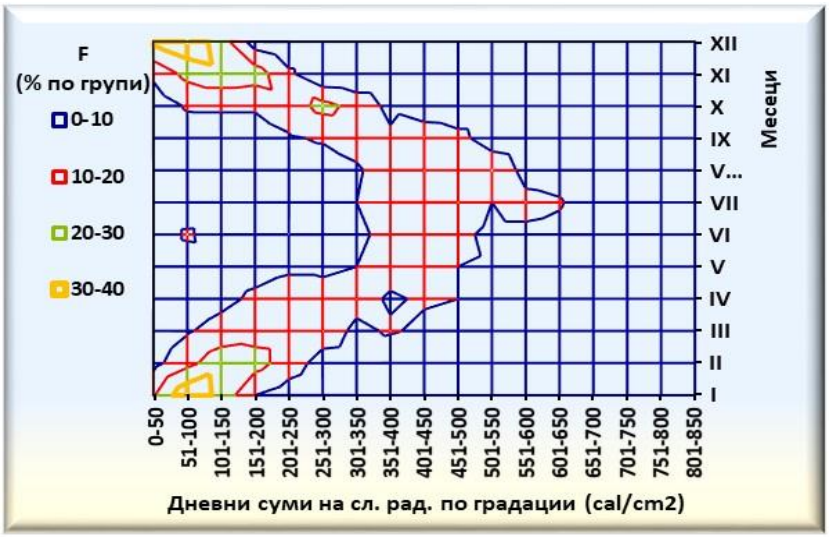



*Фигура 41. Годишен ход на месечната повторяемост (%) на непрекъсната продължителност на слънчевото греене по градации (I), София*

<u>*Сумарната слънчева радиация*</u> (пряка & разсеяна) в София има годишна сума от 121,4 kcal/cm$^2$. В своя годишен ход тя бележи максимум през юли (ср.мес. сума 17,3 kcal/cm$^2$) и минимум през декември (ср. мес. сума 3,3 kcal/cm$^2$) (*фигура 42*). Дневната сума при средни условия на облачността през юли е 506 cal/cm$^2$, а през декември 88 cal/cm$^2$. При безоблачно небе тези стойности се повишават до 657 cal/cm$^2$ през юни и 157 cal/cm$^2$ през декември. През месеците с минимална слънчева радиация (декември и януари) най-висока повторяемост (38%) имат дневни суми от 51 до 100 cal/cm$^2$, докато през месеците с максимална радиация нейните дневни суми могат да достигнат 701 – 750 cal/cm$^2$, но най-голяма повторяемост (14 – 20%) имат суми в интервал между 401 и 550 cal/cm$^2$ (*фигура 43*).




*Фигура 42. Годишен ход на месечните суми на слънчевата радиация (R), София*




*Фигура 43. Месечна повторяемост (F) на дневните суми на сумарната слънчева радиация (cal/cm2) по градации, София*

От фитоклиматична гледна точка важно значение има фотосинтетически активната слънчева радиация. В София нейните дневни суми достигат средно 323 cal/cm$^2$ през юни, докато през декември се понижават до едва 74 cal/cm$^2$. Средните месечни суми са най-високи през юли – 8,37 kcal/cm$^2$ и най-ниски през декември – 1,67 kcal/cm$^2$.

Сходен режим има и осветлението от сумарна слънчева радиация, чиито средни месечни суми за София се движат между 20 и 113 klx.10$^4$ в течение на годината.

### *4.1.2.5. Потенциал за самоочистване на атмосферата*

Климатът има важно значение за степента на замърсяване на атмосферата, респ. за нейното самоочистване. В зависимост от местните климатични условия, при постъпването в атмосферата на вредни вещества с еднакви свойства и в еднакви количества, замърсяването ú над райони с различни климатични характеристики или в един и същи район, но в периоди с различни метеорологични условия, може съществено да се различава. Параметрите на климата определят степента на устойчивост на атмосферата на антропогенни въздействия, като показват каква е потенциалната климатично обусловена възможност въздушният басейн да се поддава на замърсяване, и каква е способността му да се самоочиства. За оценка на възможното самоочистване на въздушния басейн се използва показателят климатичен потенциал за самоочистване. Той представлява съвкупност от климатични параметри, определящи бързината и ефективността на разсейване на примесите в атмосферата. Стойностите му следва да се вземат под внимание при планиране на строителството на промишлени мощности и експлоатацията на промишлени обекти, при проектиране на населените места, на рекреационно-туристическите зони и селскостопанските масиви, при прогнозиране замърсяването на атмосферата и т.н.

Основните метеорологични фактори, от които зависи потенциалът на самоочистване на атмосферата, са нейните ветрови и валежно-влажностни параметри, както и тези, характеризиращи вертикалната ѝ стратификация. Оценката им се извършва по методиката за

балово определяне на устойчивостта на геосистеми, като се прилагат следните две групи климатични показатели:

1) За характеризиране на климата като фактор на самоочистване на атмосферата:

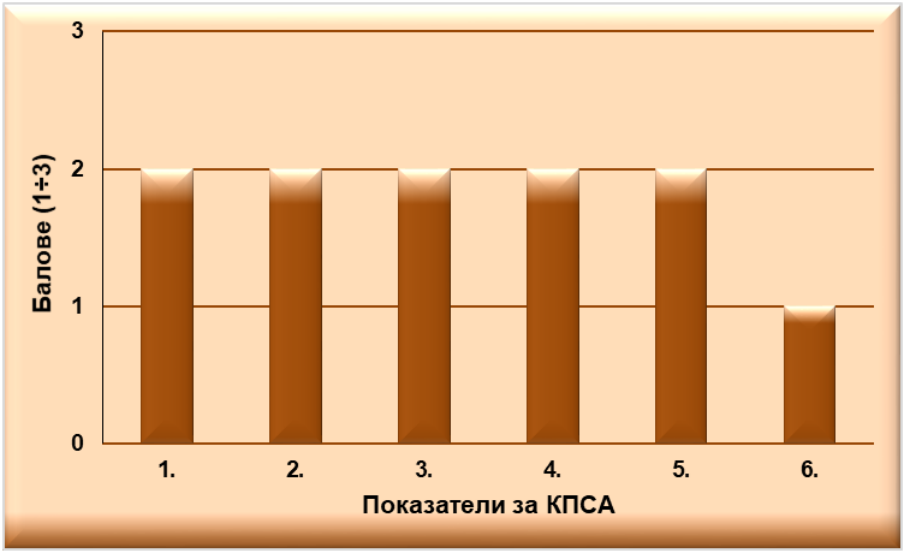
- брой на дни с вятър над 14 m/s
- брой на дни с валеж над 10 mm
- отношение на броя на дни с валеж през студеното полугодие към броя на дни с валеж през топлото полугодие
- годишна сума на валежа.

2) За характеризиране на климата като пречка за очистване на атмосферата:

- брой на случаи с тихо време
- брой на дни с инверсии.

Параметрите на всеки един от тези показатели се оценяват балово по тристепенна скала – благоприятни (бал 3 – над 66,6%), средно благоприятни (бал 2 – от 33,3 до 66,6%) и неблагоприятни (бал 1 – под 33,3%). Наред с това е необходимо да се има предвид и преобладаващата посока на ветровете, както и разположението на замърсяващите източници спрямо тях.

Комплексната балова оценка на Столична община е 61,1%, бал 2 – „средно благоприятни“ климатични условия по отношение възможностите за самоочистване на въздушния басейн. Баловите оценки на отделните показатели за самоочистване са представени на *фигура 44*.




*Фигура 44. Балови оценки на климатичните показатели за самоочистване на въздушния басейн в района на София*

## 4.2. Климатични промени

### 4.2.1. Фактори на климатичните промени

Рекордно високите температури през последните десетилетия, топенето на ледниците, намаляването на снежната покривка, по-влажният въздух и още няколко ключови индикатори свидетелстват неоспоримо за промените на климата. Дали тези явления се дължат на естествени, природни причини, или са породени от дейността на човека – това са въпроси, които продължават да пораждат дискусии и да търсят своите обосновани отговори.

Понастоящем възгледите относно причините за климатичните промени се концентрират около следните две основни групи от фактори:

***Природни фактори***

***Промени в параметрите на земната орбита и наклона на земната ос***

Ексцентрицитетът на земната орбита, както и прецесията и наклонът на земната ос търпят изменения със съответна периодичност от 90, 41 и 25 хил. години. Това обуславя циклични промени на климата, състоящи се в редуване на студени (ледникови) и топли (междуледникови) периоди. Така в годишния цикъл на движение на Земята около Слънцето наклонът на земната ос понастоящем е $23,5^0$, но в рамките на 41000-годишен период оста осцилира между $22^0$ и $24,5^0$, на което се дължат осезаеми промени в характеристиките на сезоните.

***Промени в слънчевата активност***

Основните предположения относно начина, по който слънчевата активност може да влияе върху земния климат, са свързани със:

- *слънчевата константа* – през последните десетилетия измервания от спътници извън земната атмосфера доказват, че общата слънчева радиация на горната граница на атмосферата всъщност не е константна, а се мени във фаза с цикъла на слънчевите петна
- *ултравиолетовата част* от слънчевата радиация – количествата в ултравиолетовия диапазон на слънчевата радиация се изменят значително в течение на цикъла на слънчевата активност. Тази радиация изцяло се поглъща във високите слоеве на атмосферата и предизвиква нагряване и изменения в атмосферната циркулация, които се предават към ниската атмосфера и водят до изменения на климата
- *слънчевият вятър* – интензитетът на слънчевия вятър се променя успоредно с промените на слънчевата активност и заедно с това модулира потоците галактични космични лъчи, проникващи в средната и ниската атмосфера на Земята, които стимулират протичането на физико-химични реакции в атмосферата и определят съдържанието на малките ѝ съставящи. Те от своя страна оказват силно влияние върху прозрачността на атмосферата и съответно върху потока слънчева радиация, достигащ до Земята. Наред с това галактичните космични лъчи определят електрическата проводимост на високата атмосфера и оттам глобалната електрическа верига и свързаната с нея гръмотевична

активност, която има ясно изразен цикъл, съвпадащ с цикъла на слънчевата активност.

***Динамика в разпределението на сушата и водата***

В геоложкото минало сушата и водата са променяли своето разпределение и очертания и това вероятно ще продължи да се случва и в бъдеще. Тези процеси водят до възникване на съответни промени в разпределението на температурата, въздушните и океанските течения, валежите и условията за натрупване на лед и сняг и др., въздействайки върху климатичните условия като цяло.

***Вулканична дейност***

При изригването на вулканите в атмосферата се изхвърлят голямо количество твърди и течни частици, вкл. $CO_2$, $SO_2$, водна пара и др. Мощните вулканични изригвания отделят огромни количества газове и дребни частици, които навлизат в стратосферата и остават там месеци и години. Това намалява слънчевата радиация, достигаща до земната повърхност и може да доведе до редица други климатични последствия. Изхвърляният въглероден диоксид се натрупва в атмосферата и причинява парников ефект за дълги периоди напред във времето.

***Океански течения***

Заедно с атмосферната циркулация, океанските течения пренасят огромно количество топлина и по този начин оказват влияние върху климата, вкл. за значителни климатични промени. През последните десетилетия някои учени свързват наблюдавани в различни райони на земното кълбо климатични аномалии и екстремни явления с промени в интензивността на т.нар. Южна осцилация Ел Ниньо. Това е свързано с отслабване на пасатите над централната и западната част на Тихия океан, повишение на температурата на океанската вода и проливни валежи по източните брегове на Тихия и Индийския океан, с аномално високо атмосферно налягане в западната тропична част на Тихия океан.

***Антропогенни фактори***

Човек въздейства върху климата като променя свойствата на някои елементи, влияещи на климатичната система – естествената повърхност на сушата, растителността, състава на атмосферата. Водеща причина за промените на климата са огромните количества парникови газове от човешката дейност в допълнение към тези, които се отделят по естествен път в атмосферата. Сред основните антропогенни дейности, имащи принос за повишаване на парниковите емисии, могат да се посочат следните:

- *изгарянето на въглища, петрол и газ* – води до отделяне на въглероден диоксид и двуазотен оксид;
- *изсичането на горите (обезлесяване)* – дърветата помагат за регулиране на климата, като поглъщат $CO_2$ от атмосферата. Затова когато бъдат отсечени, ползотворният ефект се губи и складираният в тях въглерод се изпуска в атмосферата, засилвайки парниковия ефект;
- *увеличаването на отглеждането на добитък* – кравите и овцете произвеждат големи количества метан в процеса на храносмилане;

- *Производството и използването на съдържащи азот торове* – генерират емисии на двуазотен оксид;
- *флуорсъдържащите газове* – имат много силен затоплящ ефект — до 23 хил. пъти по-силен от този на $CO_2$. Те се отделят в по-малки количества, а регламентите на ЕС предвиждат постепенното им намаляване.

Ефективното управление на процесите, обуславящи климатични промени, зависи от редица фактори: правно-нормативни, политически, социални, икономически, финансови, екологични и т.н.

В съответствие с изискванията на РКОНИК и на европейското законодателство, политиката в страната, вкл. на общинско равнище, следва да бъде актуализирана периодично с отчитане на настъпилите промени в международните и европейските политики и действия. За целта е нужен постоянен диалог и сътрудничество между всички заинтересовани институции. Принципните положения на политиката за промените в климата трябва да бъдат в основата на национални и локални стратегии, програми, планове и други документи, в които климатичните промени имат съществена роля. Постигането на целите на политиката за реагиране на промените в климата зависи и може да се осъществява успешно само при добра информираност и съответно поведение, както на отделната личност, така и на взимащите решения органи, а също на бизнеса и широката общественост.

Във връзка с това по-долу предлагаме в табличен вид критерии/фактори, които общината следва да проследява, оценява и отчита периодично, с оглед успешното справяне с климатичния проблем на общинско равнище:

*Таблица 23. Фактори и критерии за оценка и проследяване на резултатите от дейностите на общината, свързани с климатичния въпрос*

| Фактори | Критерии за оценка |
|---|---|
| Правнонормативна и политическа рамка | Брой международни и национални инициативи в областта на климата, по които общината участва, и/или разработени такива на общинско равнище |
| Институционална рамка | Наличие на звена в структурата на общината, свързани с изпълнение на задачи по климата<br>Брой и качество на изпълнени задачи в областта на климата |
| Човешки ресурси | Наличие на служители с експертен статус в областта на климата в съответни звена на общината<br>Брой и качество на изпълнени задачи в областта на климата |
| Финансови ресурси | Осигурени средства по задачи, свързани с решаване на проблеми по климата |
| Кооперираме | Брой и резултатност на партньорства (международни, национални, местни) със заинтересовани страни (вкл. бизнеса и науката) за решаване на задачи по климата |

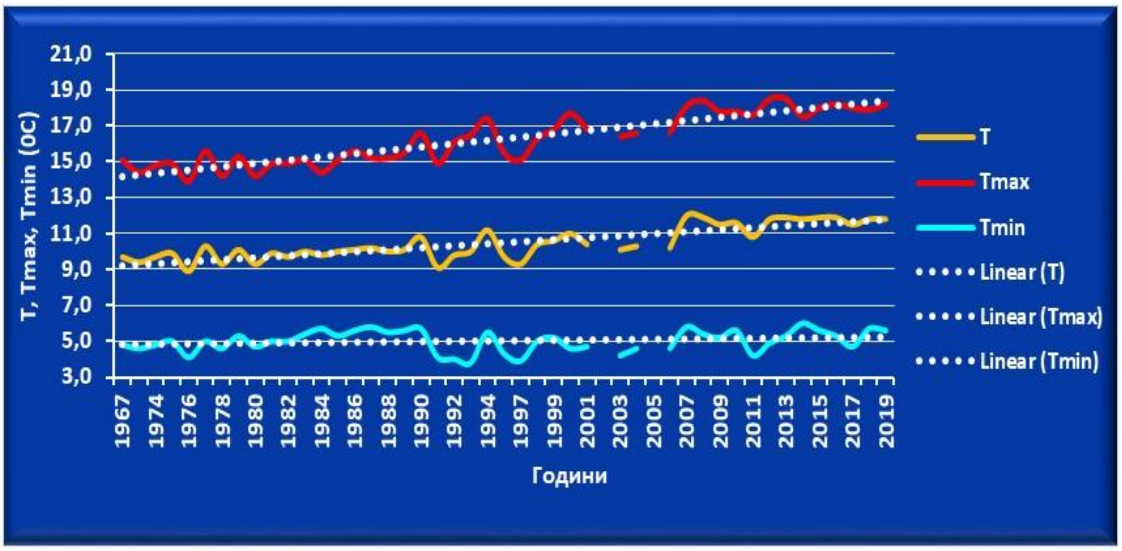
| | |
|---|---|
| Планиране | Наличие на планирани намерения за работа по климатично значими задачи |
| Обществени нагласи | Брой проведени инициативи за промотиране на климатичната тема в обществото. |

### 4.2.2. Тенденции в изменението на основните климатични елементи

Сегашната средна глобална температура е с 0,85ºС по-висока, отколкото е била през 19 век. Всяко от последните три десетилетия е било по-топло от предишното, откакто започва да се води статистика по въпроса през 1850 г.

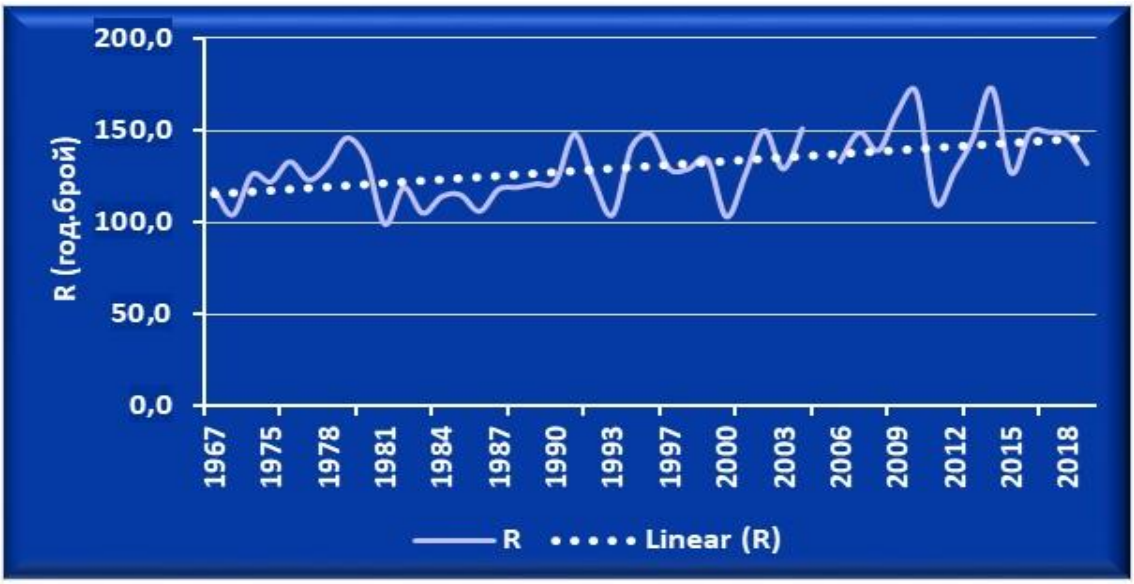
В България понастоящем най-често срещаните неблагоприятни метеорологични явления са екстремно високите температури, интензивните изваляния, бурите, наводненията и сушите. Пожарите и свлачищата също нарастват значително и въпреки че по своята същност те не са метеорологични явления, високата им степен на обусловеност от времето често ги поставя в групата на климатичните опасности.

Още през 1938 г. метеоролозите К. Киров и Л. Кръстанов изследват колебанията в хода на температурата на въздуха в София и установяват тенденция на затопляне за периода 1887 – 1936 г. Такива тенденции са установени и за по-късни периоди, но при тях различното е, че колкото по-късен е периодът, толкова по бързи са наблюдаваните температурни промени. Последното десетилетие на XX век показва значително увеличение на средните годишни температури. Ако сравним средната стойност на това десетилетие със средната стойност на тридесетгодишния период 1971-2000 г., ще установим, че в София температурата е нараснала с 0,4$^0$С. През настоящия век тази тенденция е още по-изразителна – средната годишна температура за периода 2009 – 2018 е по-висока с 0,9$^0$С от тази за периода 1979 – 2008 г. Тенденцията на нарастване на средната годишна температура в София може да се проследи за целия период от 1967 до 2019 г. както по отношение на средната, така и по отношение на максималната и минималната температура (*фигура 45*). Измененията са най-отчетливи при максималната температура, докато при минималната те са едва забележими.

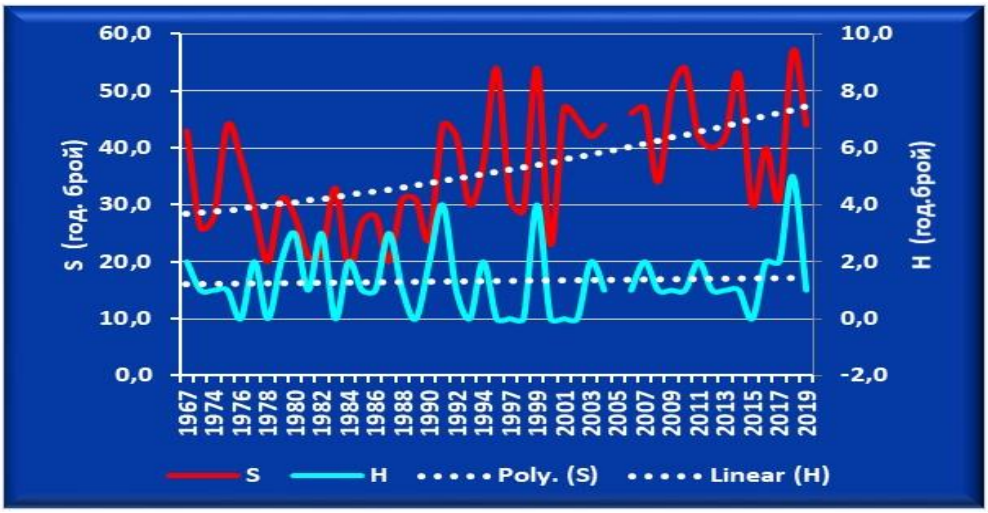


*Фигура 45. Многогодишен ход и тенденции на изменение на средната годишна (T), средната максимална годишна (Tmax) и средната минимална годишна (Tmin) температура на въздуха, София*

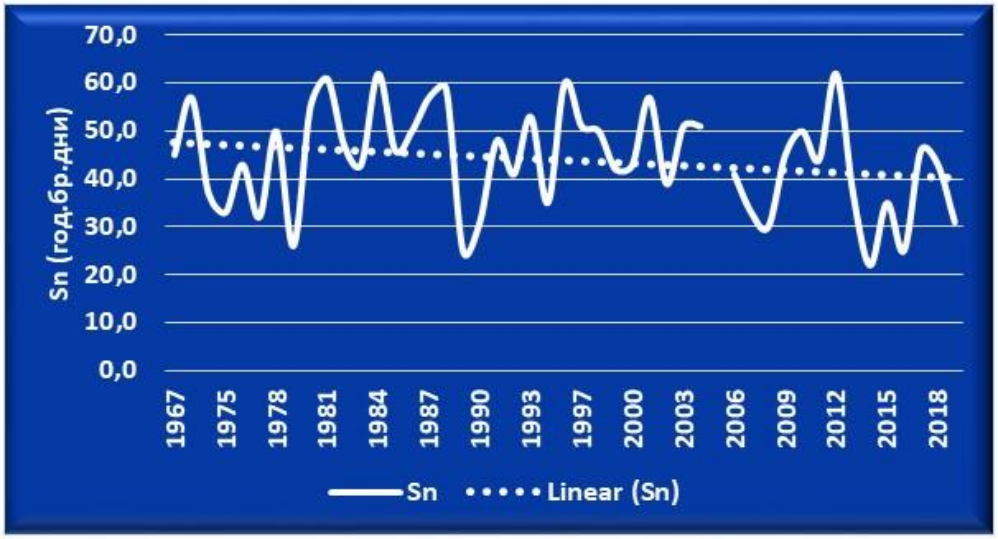
Подобни промени, макар и с различен знак и интензивност, се установяват и по отношение на другите климатични елементи за същия времеви период – 1967 – 2019 г. При валежите се наблюдава тенденция на нарастване на броя дни с дъжд, но годишната валежна сума слабо се е понижила *(фигура 46*). Дните с бури са се повишили осезателно (*фигура 47*), а тези с градушки – в по-малка степен. Тенденцията при броя на дни с валеж от сняг показва съществено намаляване, както и тази на дни с мъгла (*фигури 48* и *49*). Значително нарастване показва тенденцията при средната годишна скорост на вятъра (*фигура 50*).



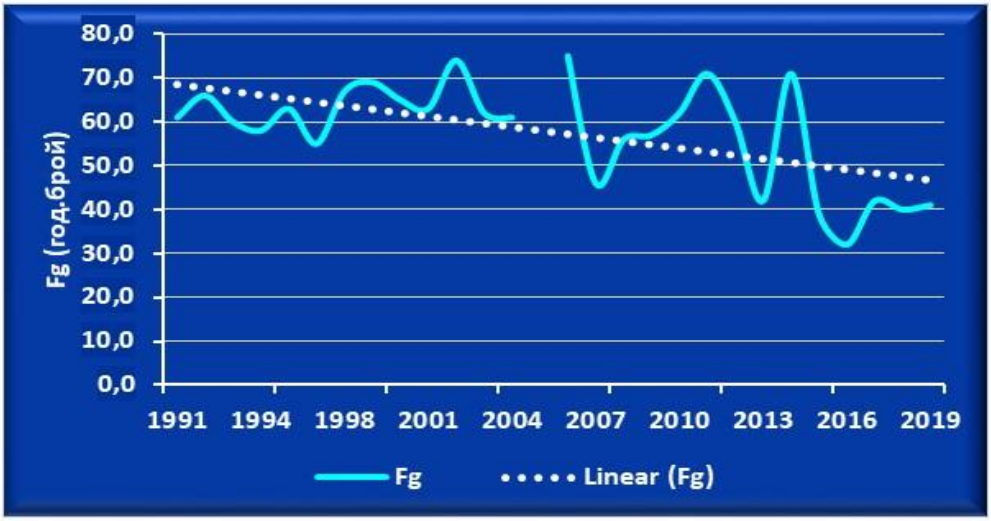

*Фигура 46. Многогодишен ход и тенденция на изменение на броя дни с валеж от дъжд (R), София*



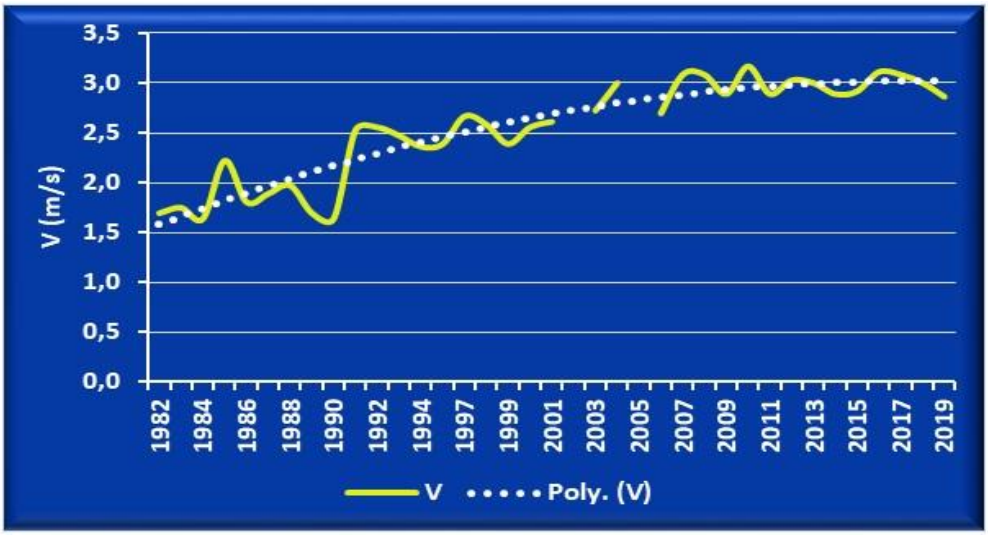

*Фигура 47. Многогодишен ход и тенденции на изменение на бурите (S) и градушките (H), София*




*Фигура 48. Многогодишен ход и тенденция на изменение на броя дни с валеж от сняг (Sn), София*




*Фигура 49. Многогодишен ход и тенденция на изменение на мъглите (Fg), София*



*Фигура 50. Многогодишен ход и тенденция на изменение на средната годишна скорост на вятъра (V), София*

Бъдещите промени на климата се прогнозират с помощта на климатични модели, най-новите от които са разработени с цел да определят радиационния натиск върху енергийния баланс на климатичната система. В моделите се прилагат 4 различни сценария по отношение на концентрациите на парниковите газове и аерозолите:

**Сценарият RCP 8.5** може да бъде наречен „обичайна практика“ („business-as-usual scenario“) с нарастващи емисии на парникови газове във времето и съответно увеличаващи се концентрации на парникови газове. Радиационният натиск нараства до 8,5 W/m$^2$ до 2100 г., което съответства на концентрации от 1370 ppm в $CO_2$ екв.

**Сценарият RCP 6.0** е стабилизиращ сценарий, при който се полага емисиите да нарастват бързо до 2060 г., след което да намаляват. Радиационният натиск към 2100 г. се оценява на 6,0 W/m$^2$, което съответства приблизително на концентрации от около 850 ppm $CO_2$ екв.

**Сценарият RCP 4.5** предвижда по-бързо реализиране на адекватни мерки за ограничаване на емисиите. Очаква се пикът на емисиите да бъде около 2040 г., след което те да намалеят рязко до 2080 г. Радиационният натиск към 2100 г. се оценява на 4,5 W/m$^2$, което съответства приблизително на концентрации около 650 ppm в $CO_2$ екв.

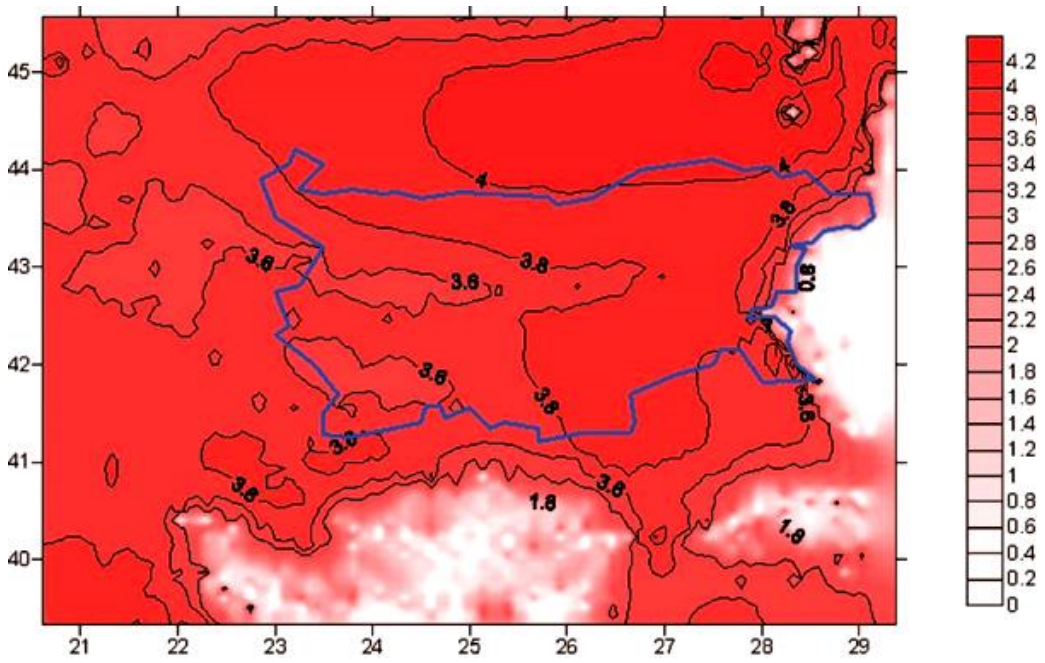
**Сценарият RCP 2.6** описва най-оптимистичния вариант, при който се допуска, че ще бъдат реализирани всички мерки за ограничаване на емисиите и че глобалното затопляне ще се ограничи до 2°C. Очаква се емисиите да намаляват рязко след 2020 г.

### *Очаквани промени на температурите на въздуха*

Резултатите от прогнозирането на климатичните промени в България за следващите сто години, получени чрез прилагане на регионалния модел ALADIN, предвиждат затоплянето в страната през 2050 г. да бъде с 0,75 – 1,5$^0$C според най-оптимистичния сценарий (RCP2.6) и с 2,5-3,5$^0$C според най-песимистичния сценарий (RCP8.5). През 2070 г. нарастването на температурата се предвижда да бъде още по-значимо – с 1,5 – 2,5$^0$C според оптимистичния сценарий и с 3,5 – 4,5$^0$C според песимистичния сценарий. В края на XXI век очакваните промени на температурата на въздуха са показани на *фигура 51*. Вижда се, че за София предвижданията са за 3,6$^0$C повече, в сравнение с нормата (10,5$^0$C) за периода 1961 – 1990 г., т.е. около 14,1$^0$C. Според нашите изчисления за София, на база на изведената тенденция за историческия период 1967 – 2019 г., прогнозната стойност за 2100 г. (14,9$^0$C) е малко по-висока, но сходна с тази от посочените по-горе моделни изчисления по сценарий RCP8.5 (*таблица 24*). Тенденция на нарастване показват и изчисленията ни за прогнозните стойности на средната максимална и средната минимална год. температура на въздуха. Но докато при максималната температура нарастването е добре изразено, то при минималната е слабо забележимо. Тук следва изрично да подчертаем, че изчислените от нас стойности екстраполират тенденцията за периода 1967-2019 към бъдещи времеви хоризонти, без да се има предвид прилагането на адаптационни мерки в бъдеще, т.е. тези изчисления съответстват на песимистичния сценарии RCP8.5 – „обичайна досегашна практика“, без прилагане на мерки за адаптиране.

*Таблица 24. Прогнозна средна, максимална и минимална годишна температура на въздуха (°C) в София (на база на тренда за 1967/73 - 2019 г.)*

| Години | 1967/73 – 2019 | 2030 | 2040 | 2050 | 2060 | 2070 | 2080 | 2090 | 2100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ср. год. темп. на въздуха | 10,5 | 11,0 | 11,6 | 12,1 | 12,7 | 13,2 | 13,8 | 14,3 | 14,9 |
| Ср. макс. год. темп. на въздуха | 16,3 | 17,2 | 18,1 | 19,0 | 19,9 | 20,9 | 21,8 | 22,7 | 23,6 |
| Ср. мин. год. темп. на въздуха | 5,0 | 5,1 | 5,2 | 5,25 | 5,33 | 5,4 | 5,5 | 5,6 | 5,7 |

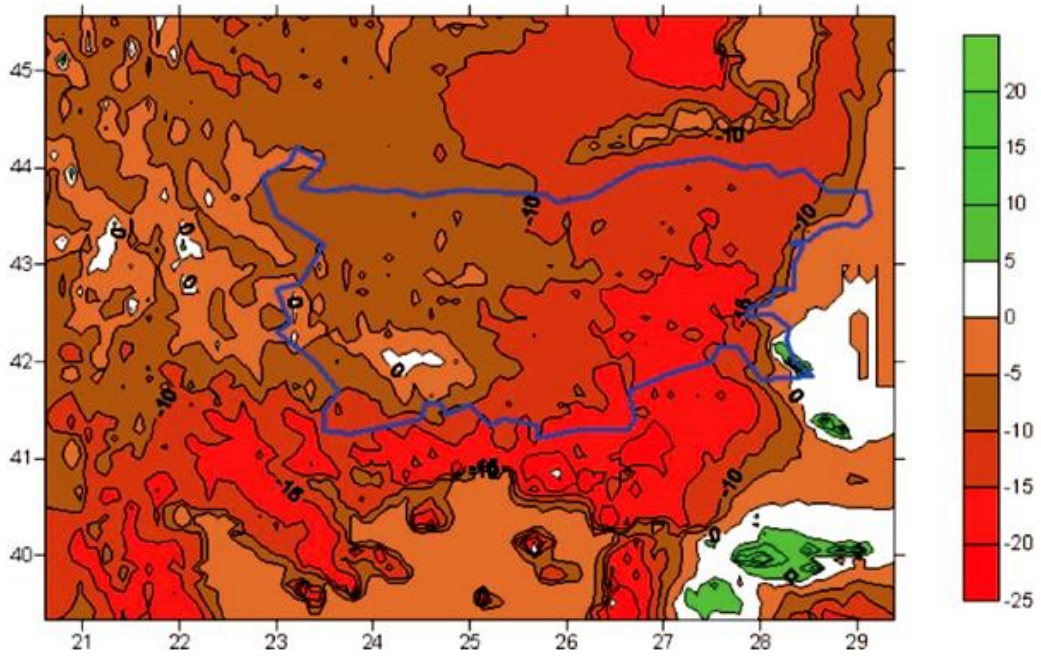



*Фигура 51. 52Моделен климатичен сценарий на изменението на температурата на въздуха (°C) – отклонения спрямо периода 1961 – 1990 г.*
*(Източник: Александров, В. и др. 2010. Климатични промени. НИМХ – БАН, сега НИМХ – МОН)*

### *Очаквани промени на валежите*

По отношение на валежите оптимистичният сценарий не предвижда съществени промени за страната към 2050 – 2070 г. Песимистичният сценарий обаче предвижда към този времеви хоризонт редуциране на валежите със 100-200 mm. Според този сценарий ще настъпят промени и в режима на валежите – те ще намалеят през вегетационния период, но ще нараснат през студения сезон. Очакваните промени в количеството на валежите към края на XXI век са показани на *фигура 53*. На нея се вижда, че за София предвижданията са за липса на промени, в сравнение с нормата за периода 1961 – 1990 г. Това съвпада и с нашите изчисления за София (на база на изведената тенденция за историческия период 1967 – 2019 г.), според които прогнозната годишна сума на валежите за 2100 г. е 609,5 mm, т.е. с пренебрежимо по-малкото количество от 14 mm спрямо средната за базовия ни период (таблица 25). При броя на дни с валеж от дъжд прогнозните стойности показват по-съществено нарастване в края на XXI век, в сравнение с тенденцията при валежното количество. Тогава почти същата валежна сума ще бъде разпределена в повече валежни дни. Дали това означава равномерно разпределени по-малки валежни количества, или неравномерно разпределени валежни количества между

интензивни/обилни и слаби изваляния – това е въпрос на допълнителни прогнози. Броят на дни с валеж от сняг показва определена тенденция за намаляване, което добре корелира с повишаването на температурите.




*Фигура 53. 54Моделен климатичен сценарий на изменението на валежите (%) – отклонения в края на XXI век спрямо периода 1961 – 1990 г*
*(Източник: Александров, В. и др. 2010. Климатични промени. НИМХ – БАН, сега НИМХ – МОН)*

*Таблица 25. Прогнозна годишна валежна сума, брой на дни с валеж от дъжд и от сняг в София (на база на тренда за 1967/73 – 2019 г.)*

| Година | 1967/73 – 2019 | 2030 | 2040 | 2050 | 2060 | 2070 | 2080 | 2090 | 2100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Год. вал. сума (мм)** | 633,6 | 613,8 | 612,8 | 612,0 | 611,4 | 610,8 | 610,3 | 609,9 | 609,5 |
| **Бр. дни с валеж от дъжд** | 130,5 | 134,8 | 137,2 | 139,0 | 140,6 | 142,0 | 143,2 | 144,2 | 145,2 |
| **Бр. дни с валеж от сняг** | 44,0 | 42,3 | 40,7 | 39,1 | 37,4 | 35,8 | 34,2 | 32,5 | 30,9 |

По отношение на бурите, прогнозните изчисления показват съществено нарастване. От 36,4 броя ср. год. за базовия период, бурите в края на века се очаква да нараснат близо 3 пъти. Нарастване се наблюдава и при градушките, както и при скоростта на вятъра (*таблица 26*). Изчисленията отново се отнасят за прогнозна ситуация без допълнителни адаптационни мерки, както при сценария RCP8.5.

*Таблица 26. Прогнозен брой на дни с бури, град и силен вятър в София (на база на тренда за 1967/73 – 2019 г.)*

| Година | 1967/73 – 2019 | 2030 | 2040 | 2050 | 2060 | 2070 | 2080 | 2090 | 2100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Бр. дни с бури** | 36,4 | 40,2 | 45,5 | 51,6 | 58,4 | 66,0 | 74,4 | 83,6 | 93,6 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Бр. дни с град** | 1,3 | 1,3 | 1,7 | 2,3 | 3,1 | 4,2 | 5,4 | 6,9 | 8,6 |
| **Скорост на вятъра (m/s)** | 2,4 | 3,0 | 3,3 | 3,5 | 3,8 | 4,0 | 4,3 | 4,5 | 4,7 |

## 4.3. Климатични опасности

### 4.3.1. Дефиниране на климатичните опасности

Климатичните промени са глобално явление, но техните локални прояви имат специфичен характер в зависимост от редица местни фактори. Ето защо наред с общите за страната климатични опасности – екстремни топлинни явления (горещи и мразови), валежни промени (свързани с манифестации на екстремни изваляния, бури, безвалежни периоди и суши, редуцирани снеговалежи и снежна покривка), пожари, наводнения и свлачища, към списъка на опасностите за София бяха добавени и мъгли, както и потенциал за замърсяване на атмосферата. Те са свързани до голяма степен със специфичната мезоклиматична ситуация на София, произтичаща от котловинния ѝ релеф, който обуславя повишена предразположеност към образуване на инверсии и мъгли и съответно влошаване на качеството на атмосферния въздух (КАВ).

Наред с това към климатичните опасности в София бе отнесен и показателят „силен вятър“ (≥14 m/s), въпреки че местният котловинен релеф обуславя повишено присъствие на „тихо време“. Основанието ни за включване на силен вятър в листа на климатичните опасности произтича от установената прогнозна тенденция за повишаване на скоростта на вятъра към бъдещи времеви хоризонти, както и от тенденцията за повишаване на бурите, включващи и силен вятър.

Другите допълнителни опасности, включени в листа на общината, са контрастните смени на времето, както и понижаването на биоклиматичния комфорт на човека. Те са характерен белег, съпътстващ климатичните промени не само локално за София, но и глобално, в световен мащаб.

Определенията на посочените климатични опасности, както и техните показатели, мерни единици и оценъчни скали са представени в *таблица 27*.

*Таблица 27. Климатични опасности: определения, показатели, мерни единици, оценъчни скали*

| Климатична опасност | Определение | Показател, приложен в тази разработка | Мерна единица | Оценъчна скала на показателите | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ниско 1 | умерено 2 | високо 3 |
| Екстремна топлина | Метеорологично/климатично събитие със значително надвишаващи нормата стойности на топлинните показатели. | Средна годишна от средните максимални температури на въздуха ≥ 90-ти персентил | За честота: % на случаите със стойности ≥ 90-ти персентил спрямо броя на всички случаи в изследваната климатична редица<br><br>За интензивност: % на стойността при 90-ти персентил спрямо най-високата стойност в изследваната климатична редица | За честота: <5,0%<br><br>За интензитет: <50,0% | За честота: 5,0 – 9,9%<br><br>За интензитет: 50,0 – 89,9% | За честота: ≥10,0%<br><br>За интензитет: ≥90,0% |
| Екстремен студ | Метеорологично/климатично събитие със значително по-ниски от нормата стойности на топлинните показатели. | Средна годишна минимална температура на въздуха ≤10-ти персентил | За честота: % на случаите със стойности ≤ 10-ти персентил спрямо броя на всички случаи в изследваната климатична редица<br><br>За интензивност: % на стойността при 10-ти персентил спрямо най-ниската стойност в изследваната климатична редица | За честота: <5,0%<br><br>За интензитет: <50,0% | За честота: 5,0 – 9,9%<br><br>За интензитет: 50,0 – 89,9% | За честота: ≥10,0%<br><br>За интензитет: ≥90,0% |
| Температурни промени | Устойчиви изменения на температурата спрямо нормата за многогодишен период | Магнитуд на промените на прогнозната средна годишна температура на въздуха за бъдещи времеви хоризонти | Величината на изменение, измерена чрез произведението на Размер х Темп, на прогнозната средногодишна темпер. на въздуха по десетилетия към бъдещи времеви хоризонти, където:<br>- Размер е разликата (%) между средната год. темпер. на въздуха за най-близкия бъдещ времеви хоризонт (2030 г.) и средната год. темпер. на въздуха за многогод. исторически период, завършващ към момента | За размер: <5,0%<br><br>За темп: <5,0%<br><br>За магнитуд: 1 | За размер: 5,0 – 9,9%<br><br>За темп: 5,0 – 9,9%<br><br>За магнитуд: 2 – 4 | За размер: ≥10,0%<br><br>За темп: ≥10,0%<br><br>За магнитуд: 6 – 9 |

| Климатична опасност | Определение | Показател, приложен в тази разработка | Мерна единица | Оценъчна скала на показателите | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ниско 1 | умерено 2 | високо 3 |
| | | | - Темп е средна разлика (%) между прогнозната ср. год. темпер.на всяка десета бъдеща година и следващата десета година | | | |
| Обилни изваляния | Метеорологично/климатично събитие със значително количество на падналия валеж | Дни с валеж ≥ 25 mm | % на броя дни с валеж ≥ 25 mm, спрямо общия брой на дни с валеж | <5,0% | 5,0 – 9,9% | ≥10,0% |
| Интензивни изваляния | Метеорологично/климатично събитие със значително количество на падналия валеж за кратък период от време | Годишен брой на дни с валеж ≥30 l/(s.ha) | % на броя дни с интензитет ≥ 30 l/(s.ha), спрямо общия брой на дни с валеж | <5,0% | 5,0 – 9,9 % | ≥10,0% |
| Промени във валежните количества | Устойчиви изменения на валежите спрямо нормата за многогодишен период | Магнитуд на промените на прогнозната годишна сума на валежите (mm) за бъдещи времеви хоризонти | Величината на изменение, измерена чрез произведението на Размер х Темп, на прогнозната годишна сума на валежите по десетилетия към бъдещи времеви хоризонти, където:<br>- Размер е разликата (%) между год. валежна сума за най-близкия бъдещ времеви хоризонт (2030 г.) и ср. год. валежна сума за многогод. исторически период, завършващ към момента<br>- Темп е средна разлика (%) между прогнозната год. валежна сума на всяка десета бъдеща година и следващата десета година | За размер: <5,0%<br>За темп: <5,0%<br>За магнитуд: 1 | За размер: 5,0 – 9,9%<br>За темп: 5,0 - 9,9%<br>За магнитуд: 2 – 4 | За размер: ≥10,0%<br>За темп: ≥10,0%<br>За магнитуд: 6 – 9 |
| Намаляване на снеговалежите | Устойчиво понижаване на снеговалежите спрямо нормата за многогодишен период | Магнитуд на намаляването на прогнозния годишен брой на дни със снеговалеж за бъдещи времеви хоризонти | Величината на намаляване, измерена чрез произведението на Размер х Темп, на прогнозния годишен брой на дни със снеговележ по десетилетия към бъдещи времеви хоризонти, където: | За размер: <5,0%<br>За темп: | За размер: 5,0 – 9,9%<br>За темп: | За размер: ≥10,0%<br>За темп: |

| Климатична опасност | Определение | Показател, приложен в тази разработка | Мерна единица | Оценъчна скала на показателите | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ниско 1 | умерено 2 | високо 3 |
| | | | - Размер е разликата (%) между год. бр. дни със снеговалеж за най-близкия бъдещ времеви хоризонт (2030 г.) и ср. год. валежна сума за многогод. исторически период, завършващ към настоящия момент<br>- Темп е средна разлика (%) между год. бр. дни със снеговалеж на всяка десета бъдеща година и следващата десета година | <5,0%<br><br>За магнитуд: 1 | 5,0 – 9,9%<br><br>За магнитуд: 2 – 4 | ≥10,0%<br><br>За магнитуд: 6 – 9 |
| Наводнения | Излив/разлив на голямо количество вода, потопявайки територии, които обичайно не са покрити с вода | Случаи с наводнения за многогод. период и съответни понесени щети | За честота: Отн. дял (%) на броя случаи над нормата спрямо общия бр. случаи за многогод. период<br><br>За интензивност: Относителен дял (%) на количеството понесени щети (хил.лв.) над нормата, спрямо общото количество понесени щети (хил.лв.) за многогод.период | <25,0%<br><br><25,0% | 25,0 – 49,9%<br><br>25,0 – 49,9% | 50,0 – 100%<br><br>50,0-100% |
| Суши | Продължителен период с необичайно сухо време, водещо до сериозен воден дисбаланс | Безвалежни периоди с продължителност минимум ≥10 денонощия | За честота: Брой на безвалежните периоди с продължителност ≥ 10 денонощия за интервала април-октомври, за многогодишен период<br><br>За интензитет: Отн.дял (%) на безвалежните периоди с продължителност > 21 денонощия, спрямо всички случаи на периоди със суша (≥10 последоват.денонощия) | ≤4,0<br><br><10% | 4,1 – 4,9<br><br>10 – 20% | ≥5,0<br><br>>20% |
| Бури | Смущение в нормалното състояние на атмосферата, проявяващо се със силни | Годишен брой на дни с бури ≥ 90-ти персентил | За честота: % на случаите със стойности ≥ 90-ти персентил спрямо броя на всички | За честота: <5,0% | За честота: 5,0 – 9,9% | За честота: ≥10,0% |

| Климатична опасност | Определение | Показател, приложен в тази разработка | Мерна единица | Оценъчна скала на показателите | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ниско 1 | умерено 2 | високо 3 |
| | ветрове, често придружени от дъжд, сняг, градушка, гръмотевици и светкавици, и др. | | случаи в изследваната климатична редица<br><br>За интензивност: % на стойността при 90-ти персентил спрямо най-високата стойност в изследваната климатична редица | За интензитет: <50,0% | За интензитет: 50,0 – 89,9% | За интензитет: ≥90,0% |
| Градушки | Вид валеж от замръзнали в концентрични слоеве дъждовни частици, изваляващи се от кълбесто-дъждовни (cumulonimbos) облаци | Годишен брой на дни с град ≥ 90-ти персентил | За честота: % на случаите със стойности ≥ 90-ти персентил спрямо броя на всички случаи в изследваната климатична редица<br><br>За интензивност: % на стойността при 90-ти персентил спрямо най-високата стойност в изследваната климатична редица | За честота: <5,0%<br><br>За интензитет: <50,0% | За честота: 5,0 – 9,9 %<br><br>За интензитет: 50,0 – 89,9% | За честота: ≥10,0%<br><br>За интензитет: ≥90,0% |
| Силен вятър | Естествено движение на въздуха със скорост, равна или по-висока от 14 m/s | Случаи със силен вятър | Относителен дял (%) на случаите със силен вятър (≥ 14 m/s) спрямо общия брой на случаите с вятър | <5,0% | 5,0 – 9,9% | ≥10,0% |
| Мъгли | Водни пари, кондензирали до фини водни капчици, или ледени кристали, суспендирани в долната част на атмосферата, различаващи се от облаците само по това, че са в близост до земната повърхност, силно зависещи от факторите на околната среда – температура, влажност, вятър, топография, водни тела, малки въздушни частици, вкл. замърсители | Годишен брой на дни с мъгли ≥ 90-ти персентил | За честота: % на случаите със стойности ≥ 90-ти персентил спрямо броя на всички случаи в изследваната климатична редица<br><br>За интензивност: % на стойността при 90-ти персентил спрямо най-високата стойност в изследваната климатична редица | За честота: <5,0%<br><br>За интензитет: <50,0% | За честота: 5,0 – 9,9%<br><br>За интензитет: 50,0 – 89,9% | За честота: ≥10,0%<br><br>За интензитет: ≥90,0% |

| Климатична опасност | Определение | Показател, приложен в тази разработка | Мерна единица | Оценъчна скала на показателите | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ниско 1 | умерено 2 | високо 3 |
| Контрастни смени на времето | Метеорологични промени, характеризиращи се с висока степен на различие между параметрите на настъпващото и предшестващото метеорологично време | Денонощия с контрастна смяна на времето | Относителен дял на денонощия с контрастна смяна на времето спрямо всички денонощия | <35,0% | 35,0 – 50,0% | >50% |
| Понижаване на биоклиматичния комфорт на човека | Устойчиво понижение на биоклиматичния комфорт спрямо нормата за многогодишен период | Категории време без ограничения (БО), с частични ограничения (ЧО) и с ограничения (О) за продължителен престой на открито | Честота (%) на проявите на време в категориите БО, ЧО и О | <35,0% | 35,0 – 50,0% | >50% |
| Свлачища | Природно явление, при което се нарушава устойчивостта на големи земни маси и се създават предпоставки за придвижването им | Активни свлачища | Относителен дял (%) спрямо общия им брой | <35,0% | 35,0 – 50,0% | >50% |
| Пожари (по природни причини) | Процес на горене, разпространяващо се без контрол във времето и пространството, характеризиращо се с отделяне на топлина, придружено с дим и/или пламъци | Годишен брой на пожарите | За честота: Отн. дял (%) на броя случаи над нормата спрямо общия брой случаи за многогодишен период<br><br>За интензивност: Относителен дял (%) на количеството понесени щети (хил. лв.) над нормата, спрямо общото количество понесени щети (хил. лв.) за многогодишен .период | < 25,0%<br><br>< 25,0% | 25,0 – 49,9%<br><br>25.0 – 49,9% | 50,0-100%<br><br>50,0-100% |

### 4.3.2. Експозиция на Столична община към климатичните опасности

Съгласно възприетия методологичен подход, експозицията към климатичните опасности се определя като степен на изложеност на субектите и обектите към неблагоприятното въздействие на тези опасности. Чрез прилагане на показателите от *таблица 27*, всяка опасност за СО е оценена според степента на своите манифестации на територията на общината, както и според тенденцията на бъдещата им проявата по честота и по интензивност. Резултатите са представени в *таблица 28*.

*Таблица 28. Експозиция на Столична община към климатични опасности*

| Климатична опасност | Експо-зиция | Очаквана промяна в интензив-ността | Очаквана промяна в честотата | Период | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | До 2023 | До 2030 | До 2050 | До 2100 |
| Екстремна топлина | 3 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |
| Екстремен студ | 2 | Намаление | Намаление | | | | ✓ |
| Температурни промени | 2 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |
| Промени във валежните количества | 1 | Намаление | Намаление | | | | ✓ |
| Обилни изваляния | 1 | Без промяна | Без промяна | | | | |
| Интензивни изваляния | 3 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |
| Намаляване на снеговалежите | 2 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |
| Наводнения | 1 | Без промяна | Намаление | | | | |
| Суши | 2 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |
| Бури | 3 | Намаление | Увеличение | | | | ✓ |
| Градушки | 2 | Намаление | Увеличение | | | | ✓ |
| Силен вятър | 1 | Без промяна | Увеличение | Не е известно | | | |
| Мъгли | 3 | Намаление | Намаление | | | | ✓ |
| Понижаване на самоочистващата способност на атмосферата | 2 | Неизвестно | Неизвестно | Не е известно | | | |
| Контрастни смени на времето | 3 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |
| Биоклиматичен дискомфорт на човека | 3 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |
| Свлачища | 1 | Без промяна | Без промяна | | | | |
| Пожари (по прир. причини) | 2 | Увеличение | Увеличение | | | | ✓ |

## 4.4. Обобщение и препоръки

Климатът на територията на Столична община е резултат от взаимодействието на трите основни климатообразуващи фактора – слънчева радиация, атмосферна циркулация и местни физикогеографски особености. Първите два фактора обуславят макроклиматичните черти на тази територия. Те зависят от нейната географска ширина – 42$^0$41’ (и съответното

количество слънчева радиация, постъпващо на горната граница на атмосферата), както и от основните барометрични центрове, движещи общата атмосферна циркулация и въздушните маси, настъпващи към тази територия – Исландския и Средиземноморския минимуми, и Азорския и Източноевропейския максимуми. Исландските циклони се наблюдават целогодишно, но през топлото полугодие са причина за формиране на гръмотевично-дъждовна облачност и обилни изваляния, характерни за майско-юнския максимум на валежите за територията на общината. Средиземноморските циклони, за разлика от исландските, са плитки, влияят върху времето главно през зимата и в зависимост от пътищата, по които се преместват, тя може да бъде по-топла и суха, или студена, с валежи над нормата. Антициклоните влияят върху времето в зависимост от сезона. През топлото полугодие те обуславят ясно, тихо и сухо време с високи температури и големи денонощни температурни амплитуди. През студеното полугодие времето е ясно и сухо, със значително радиационно изстиване на приземния въздух и формиране на температурни инверсии. Валежите в антициклона са незначителни.

На фона на тези общи, макроклиматични черти, местните физикогеографски фактори са причина за формиране на локална климатична специфика. За територията на Столична община основните местни фактори, слагащи отпечатък върху нейния климат, са котловинната форма на релефа, орографията на оградните планински макросклонове, както и градското влияние върху климата. Последното има антропогенен характер, нанасящ корекции върху ефекта на естествените местни физикогеографски фактори. Тези корекции се оказват не по-малки в сравнение с ефекта на самите физикогеографски фактори.

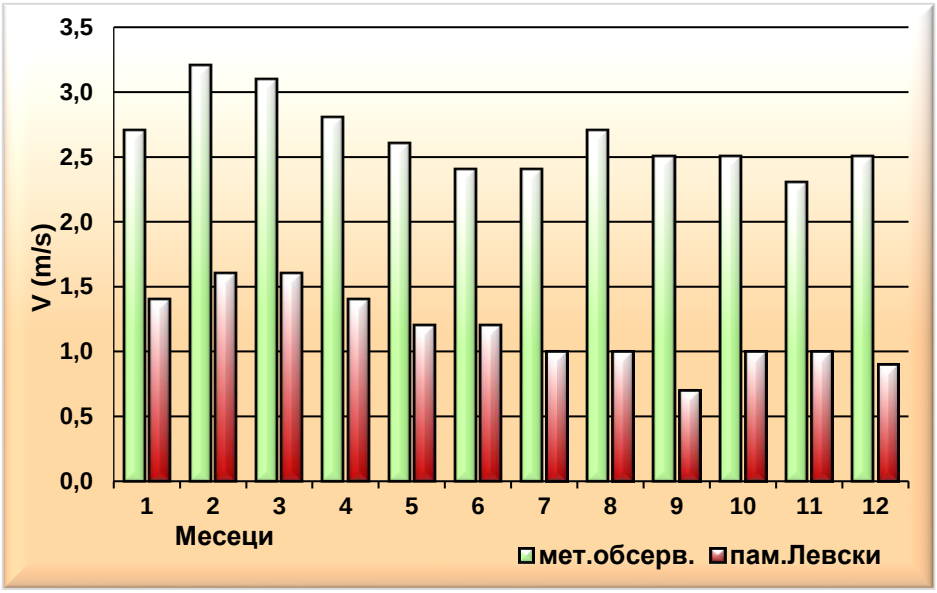
Котловинната форма на релефа е причина за сравнително по-големия дял на тихо време в района, за по-малката продухваемост на въздушния басейн, за по-честото формиране на инверсии и задържане на замърсители във въздуха, особено през зимата. Инверсиите от своя страна са свързани с по-ниски минимални температури, в сравнение с други места със същата надморска височина, с по-голяма честота на мъглите, с повече случаи на късни пролетни и ранни есенни мразове и слани и др.

Орографията на околните планини е фактор за усилване на изваляванията по склонове със срещуветрено положение спрямо нахлуващите въздушни маси, както и за намаляване на валежите, когато склоновете са в подветрено положение. Така например Витоша е в срещуветрено положение спрямо Софийската котловина по отношение на въздушни маси от запад-северозапад-северната четвърт на хоризонта, но в същото време поставя „валежна сянка“ над котловината по отношение на нахлувания от най-общо от юг. Наред с това планините трансформират структурата, а в някои случаи и състава (влажността) на въздушните потоци, оказвайки ефект върху посоката и скоростта на вятъра, и/или допринасяйки за генериране на местни ветрове с важно значение за градоустройството и др. сектори. За София такъв пример е фьонът, както и планинско-долинните ветрове. Степента на откритост на хоризонта, която се редуцира от разположените в южната половина на градския хоризонт орографски прегради – планините Витоша, Люлин, Плана, Лозенска – е причина за намаляване на продължителността на слънчевото греене, а това е от значение за гражданската осветеност, за вегетацията и др. В самата котловина също е налице определена разнородност на релефа, значима в микроклиматично отношение.

Урбанизираната градска територия оказва ефект върху повечето климатични елементи и процеси. Това се дължи на няколко основни ефекта, сред които тези, оказвани от

изкуствената подстилаща повърхнина (градска подложка), градската морфология, замърсения градски въздух, и др. Градската подложка, състояща се от различни покривни материали, поглъща и отразява слънчевата радиация по различен начин, а това се отразява на излъчваната от нея топлина и на съответното нагряване на приземния въздух. Базалтът и мозайката през лятото поглъщат 15 – 16 MJ/m$^2$, докато асфалтът – 20 MJ/m$^2$. Температурата на въздуха в центъра на София е с до 1$^0$C по-висока от покрайнините й (*фигура 54*). Замърсеният въздух е причина за по-малкото количество слънчева радиация, достигаща до земната повърхност. През топлото полугодие в градска среда това количество е редуцирано с до 10%, а през студеното – с 15 – 20%. Градската морфология се отразява на продължителността на слънчевото греене, особено през зимата, когато слънцето е ниско и закритостта на хоризонта от градските постройки значително нараства. Така например в централната част на София (ст.“Агрономически факултет“) слънчевото греене през зимата е с 10 – 12 часа по кратко, в сравнение с това в крайградската част. Морфологията на града има голямо значение и за ориентирането на ветровите потоци, и усилването или редуцирането на тяхната скорост. В централната част на София през зимата повторяемостта на слабите ветрове (0,1 – 1,0 m/s) е 61,5%, докато в покрайнините на града тя е 51%. През пролетта тази разлика се запазва, а числата са съответно 56% и 44%, през лятото – 58% и 46%, а през есента - 64 и 47%. Това са само част от многото аспекти, по които градската среда влияе върху климата. *Фигура 55* илюстрира разликата между средните месечни скорости на вятъра в централната и в крайградската част.

*Фигура 55. Годишен ход на средната месечна температура на въздуха (T) в централната градска и в крайградската част и на температурната разлика (D) между тях*




*Фигура 56. Годишен ход на скоростта на вятъра (V) в градската и крайградската част на София*

Промените на климата са глобално явление с локални измерения. В София най-видими са промените (независимо от знака им) на средните и на максималните температури на въздуха, на мъглите, на броя дъждовни дни, на броя дни с валеж от сняг, на бурите и на скоростта на вятъра. По-малко забележими са промените на валежните количества и на градушките. Ако се запазят настоящите тенденции на климатични промени, без да се прилагат допълнителни мерки за смекчаване на климатичните промени и адаптиране към тях, в бъдещите десетилетия стойностите на климатичните елементи според нашите изчисления ще се промѐнят по следния начин:

- средната годишна температура на въздуха ще нараства с около 0,5 – 0,6$^0$C за декада;
- средната максимална годишна температура ще нараства с около 0,9$^0$C/декада;
- годишният брой на дните с мъгла ще намалява с около 8 дена/декада;
- годишният брой на дни с валеж от дъжд ще нараства със забавен темп – от 2,4 дена/декада през 2030г. до 1 ден/декада през 2100 г.
- годишната валежна сума ще намалява едва забележимо и с намаляваща стъпка – от 1 mm/декада през 2030г. до 0,4 mm/декада през 2100 г.;
- годишният брой на дни с валеж от сняг ще намалява с 1,6/декада;
- годишният брой на дни с бури ще се увеличава с нарастващ темп – от 5 дена/декада през 2030 г. до 10 дена/декада през 2100 г.;
- годишният брой на дни с град ще се увеличава, първоначално едва забележимо – с 0,4 дена/декада през 2030 г., а после с нарастващ темп – с 1,9 дена/декада през 2100;
- средната годишна скорост на вятъра ще нараства с 0,2 – 0,3 m/s за декада.

От изложеното до тук може да се направи извод, че климатът на София има два основни аспекта, характеризиращи неговата специфика: (а) отражението на локалните

физикогеографски и антропогенни фактори и (б) наличието на съществени тенденции за промяна към бъдещите времеви хоризонти на някои основни климатични параметри. Познаването на тази специфика в детайли е важно от гледна точка на редица сектори и стопански дейности, за които климатът има значение: градска среда и териториално устройство, енергетика, възобновяеми енергийни източници, воден сектор, транспорт, строителство, биоклиматичен комфорт на човека, здраве, туризъм, горски сектор, природна среда и биоразнообразие, селско стопанство и др. Във връзка с това бихме искали да насочим вниманието на Столична община към следните подходи и мерки за верифициране, детайлизиране и разширяване на знанието за климата на града, неговото прецизно и целенасочено мониториране, акумулирането на специализирани бази данни, анализа и оценката им чрез целеви показатели по отношение на всеки от изброените по-горе сектори и стопански дейности:

1. *Разработване на концепция, изграждане и перманентно поддържане на специализирана градска мониторингова мрежа, включваща стационарни и подвижни наземни пунктове, експериментални трансекти и дистанционни (спътникови и въздушни) подходи за наблюдение на стандартни и специфични параметри на климата в Столична община;*
2. *Разработване на концепция и създаване, поддържане, надграждане и перманентно обработване на локална база от първични данни и специализирани набори от показатели за оценка на климата в София за секторни цели;*
3. *Разработване на специализирани доклади за оценка на климата в София чрез специфични целеви показатели, за потребностите на всеки отделен стопански сектор и перманентно ежегодно актуализиране на докладите;*
4. *Разработване на Система за алармено оповестяване към мрежа от общински структури и други заинтересовани органи и организации на прогнозни метеорологични ситуации с преминаване на оценъчните индекси над определени рискови прагове за всеки отделен сектор;*
5. *Създаване на експертна работна група по климата към Столична община, изградена на принципа на безвъзмездно и доброволно участие на експерти по климата от СУ, БАН и др., с оглед обединяване на усилията им в търсенето на пътища и подходи за реализиране на предложените по-горе мерки.*

# 5. Секторни анализи

## 5.1. Състояние на сектор „Води“

Водата е неоценим природен ресурс и неизменно условие за социално-икономическото развитие на всяко едно общество. Сектор „Води“ включва два основни вида системи: естествени водни системи и водностопански системи. Последните включват съоръжения за отнемане, съхраняване, транспортиране, разпределяне, отвеждане и пречистване на води, за използване на водната енергия и за защита от вредното въздействие на водите (чл. 5 от Закона за водите).

### 5.1.1. Естествени водни системи и силно модифицирани водни тела (язовири)

*Реки*

На територията на Столична община естествените водни системи са представени от р. Искър и нейни притоци, по-големите от които са р. Лесновска, р. Блато, р. Какач, р. Кремиковска, р. Перловска и притоци, р. Слатинска и притоци, р. Владайска и притоци. По-долу е представен списък на основните реки, протичащи на територията на Столична Община.

*Таблица 29. Реки на територията на Столична Община*[8]

| РАЙОН | РЕКА |
|---|---|
| Банкя | Банска, Иванянска /Какач/, Градоманска, Клисурска /Скакач/, Михайловска |
| Витоша | Владайска, Боянска, Перловска/Ваташка/, Дреновичка, Драгалевска, Копаница, Банишка, Скакавица, Сухата река, Стара река, Рекмарица |
| Връбница | Блато, Църна бара. Селска – десен приток на Църна бара. Доло-ляв приток на Селска, Гурмазовска. Банска, Беравица, Какач, Доброславска, Суходолска |
| Възраждане | Владайска |
| Изгрев | Новачица, Драгалевска. Аджибарица, |
| Илинден | Суходолска |
| Искър | Искър |
| Красна поляна | Владайска, Суходолска. Смърдана |
| Красно село | Владайска |
| Кремиковци | Лесновска, Кремиковска. Селска, Беровица, Буховска. Желявска. Янещица |
| Лозенец | Драгалевска, Аджибарица, |
| Люлин | Банска, Суходолска, Беравица. Шеовица |
| Младост | Искър, Дървенишка, Кална, Банишка, Шиндра, Първенишка |
| Надежда | Суходолска, Какач, Църна бара. Блато |
| Нови искър | Искър, Кътинска, Блато, Балшенска, Лесновска, Какач, Локорска, Бубляк, Войнежка, Подгумерска, Гнилянска, Кътинска, Червена, Уршака, Габровница, Крива река, Дзуката |
| Оборище | Перловска, Владайска |
| Панчарево | Искър, Бистришка, Янчовска. Гъбешница, Ведена, Ракита |
| Подуяне | Слатинска, Перловска, Владайска |
| Сердика | Суходолска, Владайска |
| Слатина | Слатинска |
| Средец | Перловска |
| Студентски | Аджибарица. Рекмарица, Вътопо. Сухата река |
| Триадица | Перловска |

[8] Източник: Стратегия за развитие на инженерната инфраструктура на територията на Столична община, Части: Водоснабдяване, Канализация, Корекция на речни корита, 2017-2025 г., https://council.sofia.bg/

Реките се характеризират със зимно-пролетно пълноводие и лятно-есенно маловодие. На територията на Столична Община има речни участъци, които попадат в зони включени в Натура 2000, (т.напр. защитена зона „Долни Богров – Казичене“, защитена зона „Плана“ и др.).

*Езера*

Кариерни езера, образувани вследствие на трайното напълване на изкопи с вода, има около селата Негован, Чепинци, Челопечене, Долни Богров, Кривина, Казичене, Горубляне, Враждебна, Къпина, Световрачене, гр.Нови Искър, кварталите Гара Искър и Дружба и източно от Аерогара София. Няма информация за стопанското им предназначение.[9] Рибарници Челопечене са обявени за защитена зона (BG 0002114) по Натура 2000, по Директивата за птиците.[10]

*Язовири*

На територията на общината има множество язовири с различна форма на собственост. За тези, които са общинска собственост, Столична община е отговорна за обезпечаване на техническата и безопасна експлоатация на язовирните стени, както и поддържане на проводимостта на речния участък след язовира съгласно нормативните изисквания.[11]

*Таблица 30. Язовири на територията на Столична Община[12]*

| Наименование | Населено място | Собственик | Оператор |
|---|---|---|---|
| яз. Иваняне 2 | Иваняне | Столична община | Столична община |
| яз. Мрамор | Мрамор | Столична община | "Хидросис инженеринг" ЕООД, "Аквапро инженеринг" ООД |
| яз. Мърчаево | Мърчаево | Столична община | "Хидросис инженеринг" ЕООД, "Аквапро инженеринг" ООД |
| яз. Братинска | София | Столична община | Столична община |
| яз. Кремиковци | София | Столична община | Столична община |
| яз. Суходол 2 | Кв. Суходол | Столична община | "Хидросис инженеринг" ЕООД, "Аквапро инженеринг" ООД |
| яз. Сеславци | Кв. Сеславци | Столична община | Столична община |
| яз. Убреща 1 | Яна | Столична община | Столична община |
| яз. Убреща 2[13] | Яна | Столична община | Столична община |
| яз. Бистрица[14] | Бистрица | Столична община | |
| яз. Примичур[15] | Волуяк | Столична община | |

[9] По данни на ОУП на СО, 2009, https://www.sofia-agk.com/FileBrowser/File?path=esoft/planove/OUP-2009_All_2009-08-10/OUP-2009_Text.pdf
[10] http://natura2000.moew.government.bg/Home/Natura2000ProtectedSites
[11] Дейностите по поддръжка и експлоатация на язовирите се осъществяват съгласно изискванията на Закона за водите и на Наредбата за условията и реда за осъществяване на техническата и безопасната експлоатация на язовирните стени и на съоръженията към тях
[12] https://data.egov.bg/data/resourceView/bf88e0df-08c7-42d8-9bdf-83b5c25ccfb0
https://dams.damtn.government.bg
[13] Липсва в регистъра на Столична Община, но е даден в регистъра на ДАМТ
[14] Липсва в регистъра на ДАМТ, но е даден в регистъра на СО
[15] Липсва в регистъра на ДАМТ, но е даден в регистъра на СО

| Наименование | Населено място | Собственик | Оператор |
|---|---|---|---|
| яз. Благата вода | Долни Пасарел | ТП "Държавно ловно стопанство – Искър" | "Сет инженеринг" ЕООД |
| яз. Стубела | Долни Пасарел | ТП "Държавно ловно стопанство – Искър" | "Сет инженеринг" ЕООД |
| яз. Панчарево | Панчарево | Министерство на земеделието и храните | „Напоителни системи“ ЕАД – клон София |
| яз. Кокаляне | Кокаляне | Министерство на енергетика | |
| яз. Искър | Панчарево | Министерство на енергетика | |
| яз. Иваняне | Иваняне | Анна Зафирова | „Язовири и съоръжения“ ЕООД |
| яз. Филиповци | София | „Напоителни системи“ ЕАД – София - клон | „Напоителни системи“ ЕАД – София - клон |

По информация на Столична община в периода 2011 – 2016 г. са ремонтирани язовирите „Суходол – 2“, „Мрамор“ и „Мърчаево“, като са изградени контролно-измервателни системи за следене деформациите на язовирната стена и филтрацията през нея.

С най-голямо стопанско значение са язовирите „Искър“ и „Бели Искър“. Последният се намира в община Самоков, но се използва като основен водоизточник за Столична община. Язовир „Панчарево“ е част от второто стъпало на каскада „Искър“ и изравнява преработените води от ВЕЦ „Кокаляне“. Водите му се използват за промишлено водоснабдяване. Част от бреговата зона и самият язовир се ползват като зона за отдих и място за водни спортове. Голяма част от микроязовирите се използват като зони за отдих в естествена среда и любителски риболов.

*Подземни води*[16]

В хидрогеоложко отношение София и Софийската котловина са богати на подземни пресни и минерални води. Пресните подземни води са с грунтов и напорен характер. Между тях съществува сложна хидравлична пространствена връзка, въз основа на която образуват общ водоносен хоризонт. По-голямата част от Софийското поле е покрито от алувиалните /речни/ и пролувиални кватернерни отложения. Подземните води в алувиалните отложения са привързани към ниските речни тераси като най-големи количества са акумулирани в терасата на р.Искър. Движението на грунтовия поток от подземните води е в североизточна посока с хидравличен наклон от порядъка на 0.005.

Дълбочината на залягане (нивото) на подземните води варира от 1м до 15м със сезонно колебание от порядъка на 1м. На територията на Столична Община са идентифицирани зони с високи нива на безнапорните подземни води:

- в източната част на София - жк”Дружба” и м.”Витоша-ВЕЦ”Симеоново”;
- южната част на София: м.”Манастирски ливади”, м.”Кръстова вада”, м.”Малинова долина”;
- западната част: м.”Тресулите”, м.”Барите” и около р.Суходолска.

[16] Изложената информация е основно по данни от Столична Община

- северната част: кв. „Илиенци“, жк”Свобода”, кв. „Бенковски“.

Справка с Регистъра за водовземане от подземни води показва, че те се използват за различни цели (т.напр. за промишлено водоснабдване за питейно битови нужди и др.). [17]По данни на ПУРБ на Басейнова Дирекция Дунавски Регион подземните водни тела на територията на Столична Община са в добро количествено състояние, като експлоатационния индекс (т.е. черпено количество към разполагаеми ресурси) е нисък (максиму 41% за подземно водно тяло BG1G00000N033).

### 5.1.2. Водностопански системи

*Хидромелиоративни системи*

Към 2016 г. е разработена *„Специализирана опорна схема с местоположението и структурата на отводнителните и напоителните полета на територията на Столична Община“*[18] във връзка с мониторинга на изпълнението на ОУП. Информацията от доклада може да се обобщи в следното:

- към 1997 година има около 2 520 хектара отводнителни полета, 44 884 км отводнителни канали и 25 км отводнителни тръбопроводи;
- към 2000 г. има данни, че на територията на Столична Община има около 5 180 хектара земеделски земи, годни за напояване;
- към 1997 година има около 2 520 хектара отводнителни полета, отводнителни канали 44 884 км и 25 км отводнителни тръбопроводи;
- корекции на реки извън населени места около 103 км.

Към датата (т.е. 2016 г.) на изготвяне на гореспоменатия доклад е направен извод, че липсва екзекутивна и техническа документация, както и достоверна информация за собствеността на част от съоръженията. Съоръженията държавна собственост се експлоатират от „Напоителни системи“ ЕАД София клон, а останалите общинска и частна собственост не се поддържат и са частично разрушени. Съществуващите съоръжения са в лошо състояние и не функционират.

Актуална справка в регистъра на Басейнова дирекция Дунавски Регион показва, че към днешна дата няма издадено разрешително за използване на вода за напояване от повърхностно водно тяло на територията на Столична Община[19]. Малки водни количества от подземни води се използват за напояване на опитно поле в р-н Кремиковци от Инситута по мелиорация и механизация, както и няколко малки частни обекта (овощна градина, разсадник, земеделски култури).

*Корекции на речни корита*

[17] http://www.bd-dunav.org/content/registri/saorajeniia-za-vodovzemane-ot-podzemni-vodi/
[18] https://92.247.80.179/Monitoring.aspx?AspxAutoDetectCookieSupport=1
[19] http://www.bd-dunav.org/content/registri/razreshitelni-i-resheniia/

Столична Община е предприела мащабна програма за корекция на речните корита на територията с цел предпазване от наводнения, за нуждите на градското планиране и подобряване на градската среда. Част от реките са коригирани, като в централната градска част корекциите са обикновено с бетонови корита и прагове, а извън урбанизираната територия са изградени земно насипини диги.

По данни на *„Стратегия за развитие на инженерната инфраструктура на територията на Столична община“*, 2017 – 2025 [20], в периода 2009 – 2016 г. на територията на Столична община е направена корекция на критични участъци на реките Слатинска, Владайска, Суходолска, Вартопо и Шиндра. Изготвени са технически задания и проектни разработки за участъци от реките Перловска, Боянска, Дреновичка. Суходолска, Слатинска, Боянска бара, Банска и Какач.

В настоящия период, 2017 – 2025 г., се предлагат инвестиционни проекти за корекция на участъци от речните корита на р. Владайска, р. Драгалевска, р. Михайловска, р. Какач, . Бистришка, р. Гнилянска, р. Шеовица и р. Аджибарица. Предвиждат се също инвестиции за подобряване на конструктивното състояние на съществуващи корекции на р. Боянска, р. Владайска, р. Перловска и р. Слатинска.

*Водно-електрически централи*

На територията на Столична община има две големи водноелектрически централи – ВЕЦ „Пасарел" и ВЕЦ „Кокаляне" и една по-малка ВЕЦ „Панчарево“ изградени към хидровъзел Искър. По трасето на Рилския водопровод (хидровъзел „Бели Искър“) има изградени още 3 ВЕЦ (*Таблица 31*).

*Таблица 31. Водноелектрически централи в каскада Искър*[21]

| Наименование | Населено място | Инсталирана мощност MW | Собственик |
|---|---|---|---|
| ВЕЦ "Панчарево" | Панчарево | 0,4 | „Панчарево" ООД |
| ВЕЦ "Пасарел" | Долни Пасарел | 30,6 | „Сентрал хидроелектрик дьо булгари" ЕООД |
| ВЕЦ "Кокаляне" | Герман | 22,4 | „Сентрал хидроелектрик дьо булгари" ЕООД |
| ВЕЦ "Симеоново" | София | 6,67 | "Национална електрическа компания" ЕАД |
| ВЕЦ "Бели искър" | Бели Искър | 16,8 | "Национална електрическа компания" ЕАД |
| ВЕЦ "Мала църква" | Мала църква | 8,1 | "Национална електрическа компания" ЕАД |

[20] https://council.sofia.bg/municipal-news/
[21] https://data.egov.bg/data/resourceView/bf88e0df-08c7-42d8-9bdf-83b5c25ccfb0
https://dams.damtn.government.bg

Тъй като основното предназначение на язовир Искър е да осигурява вода за питейно-битови нужди, производството на енергия от ВЕЦ „Пасарел“ и ВЕЦ „Кокаляне“ е пряко зависимо/ограничено от подаваното водно количество за питейно-битови нужди към ПСПВ Панчарево.

Съществуват проучвания на концесионера „Софийска Вода“ АД за развитие на хидроенергийния потенциал на довеждащата водопроводна инфраструктура, според които има възможност да се изградят МВЕЦ с обща инсталирана мощност около 8,6 MW. На този етап обаче хидроенергийният потенциал на водоснабдителната система не е определен като приоритетен за Столична Община.[22]

*Водоснабдителни и канализационни системи*

Сектор ВиК е най-силно изразеният икономически подсектор от сектор „Води“ на територията на Столична община. Той се характеризира със следните основни елементи:

- водоизточници – яз. Искър, яз. Бели Искър и локални местни водоизточници (речни водохващания и каптажи);
- водоснабдителна мрежа – преобладаващо гравитачна, но има изградени 3 стратегически помпени станции (ПС Бъкстон, ПС Коньовица, ПС под Симеоново), които в момента не са в експлоатация и 12 по-малки помпени станции, които подават вода към селата в периферията на столицата поради следните причини:
    - ПС „Бъкстон“ е предвидена да се използва като резервна мощност, т.е. при спиране на ПСПВ „Бистрица“ по Втора водоснабдителна нитка да се подават водни количества от ПСПВ Панчерево;
    - ПС „Коньовица“ към момента не е в експлоатационна готовност. Има съществуваща сграда на територията на р-р Коньовица с налична тръбна разводка и спирателни арматури без помпени агрегати. ПС Коньовица е предвидена да подава вода към р-р Модерно предградие, но в момента няма изграден водопровод за тази цел;
    - ПС „Под Симеоново“ при р-р „Под Симеоново“ – в стратигическата схема за водоснабдяване на Столична Община е предвидено тя да подава водни количества от Първа към Втора вододоснабдителни нитки. Към настоящия момент, по данни на Софийска Вода, АД, резервоар „Под Симеоново“ е рехабилитиран и в експлоатация, но няма разрешение за ползване. ПС „Под Симеоново“ е предложена за бракуване към Столична Община;
    - Към водоснабдителната система има още 12 по-малки помпени станции, които подават вода към селата в периферията на столицата.
- пречиствателни станции за питейни води – общо 4 на брой (ПСПВ Панчарево, ПСПВ Бистрица, ПСПВ Мала Църква и ПСПВ Долни Пасарел). ПСПВ Мала Църква не се намира на територията на Столична Община;
- канализационна мрежа – преобладаващо смесена и гравитачна. През последните години, в отделни зони се изгражда разделна канализация, но към 2019 г.,

[22] Изтоник: „Краткосрочна програма за насърчаване използването на енергия от възобновяеми енергийни източници и биогорива на Столична община“, 2020 – 2022 г.

нейната дължина е едва 6% от общата мрежа. Препомпване на водата се налага в северната и източната част на града, като са изградени 5 канализационни помпени станции;

- пречиствателни станция за отпадъчни води (ПСОВ):
  - ПСОВ Кубратово (проектен капацитет 1 300 000 еквивалент жители) – технологичната схема на пречистване включва отстраняване на биогенни елементи (N, P). Излишната биомаса от процеса на пречистване се използва като енергиен ресурс за добив на биогаз – метан, който впоследствие се преобразува в електрическа и топлинна енергия. Пречистената отпадъчна вода се зауства в р. Лесновска, класифицирана като „чувствителна зона“ по смисъла на Водната рамкова директива (Директива 2000/60/ЕО);
  - ПСОВ „Войнеговци“ (проектен капацитет 1835 еквивалент жители) – пусната е в експлоатация през 2016 г. с цел пречистване на битовите отпадъчни води на територията на село Войнеговци. Към днешна дата реалният капацитет е 257 еквивалент жители. Технологичната схема на пречистване включва отстраняване на органичен въглерод чрез въртящи се био-филтри (дискове). Излишната утайка, формирана в процеса на пречистване, се подава за последващо третиране в ПСОВ Кубратово.
  - ПСОВ Кремиковци – основното предназначение на станцията е било за пречистване на битовите води на металургичния комбинат „Кремиковци“. Понастоящем обслужва селата Кремиковци, Сеславци и Ботунец, но станцията е в лошо състояние. Към днешна дата е собственост на Първа Инвестиционна Банка;
  - ПСОВ Брезовица – предназначена е за пречистване на водите от хотелски комплекси и туристически бази в полите на Витоша. Понастоящем станцията не работи, тъй като част от комплексите, които трябва да я захранват не работят. Биологичното стъпало е с капещи биофилтри.

### 5.1.3. Основни изводи от прегледа на естествените и водностопанските системи на територията на Столична Община

**Въз основа на прегледа на съществуващите водостопански системи на територията на Столична Община могат да се направят следните изводи:**

- **Реки, корекция на речни корита** – съществуващите реки на територията на общината са неизменна част от градската среда и градското планиране, както и естествена среда за развитие на водни екосистеми. Към настоящия момент, те нямат изразено стопанско значение (т.напр. не се използват за напояване и/или воден транспорт). Столична Община е развила и поддържа програма за корекция на реки, поддръжка на съществуващи диги и почистване на речни корита за целите на развитие на градската среда и за защита срещу наводнения.

  В контекста на този доклад ще бъде направена оценка на риска от наводнения следствие на разливане на речните корита, тъй като това е климатична опасност, която предполага предприемане на адаптационни мерки.

- **Подземни водни тела** – територията на Столична Община е богата на подземни води, включително и минерални извори. Подземните водоизтичници се използват за различни стопански цели. По оценка на ПУРБ на Дунавски регион, подземните водоизточници на територията на Столична Община са в добро количествено състояние. Столична Община е направила оценка на хидрогеоложкия риск от високи подземни води и заблатяване, при което са идентифицирани зони с ниво на подземните води на 1-2 м под нивото на терена.
  В каква степен климатичните промени могат да повлияят на нивото на подземните води е въпрос на специфично хидрогеоложко проучване, което не е в обхвата на този доклад.

- **Хидромелиоративни системи (ХМС)** – към днешна дата няма надеждна информация относно състоянието и функционалната пригодност на ХМС на територията на Столична Община. Няма данни и за използвани водни количества за напояване. Липсата на информация и визия за бъдещото използване на ХМС възпрепятства понататъшен анализ на чувствителността на тези водостапански системи към климатични промени. Необходимо е първо да се направи прединвестиционно проучване за техния статус и бъдещо използване.

- **Язовири** – на територията на Столична община има 18 язовира, като 11 от тях са собственост на общината – предимно микроязовири, които към настоящия момент нямат изразено стопанско значение (т.е. дейности, които могат да бъдат силно засегнати следствие на климатични промени). С най-голямо значение е язовир „Искър“ като основен водоизточник за общината. Язовир „Бели Искър“ също е обхванат в анализа тъй като той също играе ключова роля за водоснабдяването.

  В рамките на този доклад ще бъдат анализирани и оценени рискове, свързани с ефекта на климатичните промени върху количеството и качеството на значимите язовири. Неизправности в хидротехническите съоръжения към язовирите и породените от това рискове за населението и градската инфраструктура не са в обхвата на този доклад, тъй като не са провокирани от климатични промени.

- **Водно електрически централи** – на територията на Столична Община има 3 ВЕЦ, които не са нейна собственост. Евентуално намаляване на водните ресурси, следствие на промени в климата, може да има сериозно отражение върху производителността на някои ВЕЦ и общия енергиен баланс на национално ниво. Използването на вода за ВЕЦ без да се съблюдава изискването язовир „Искър“ и язовир „Бели Искър“ да се използват приоритетно за водоснабдяване, в съчетание с неблагоприятни климатични явления като суши може да доведе до смущения във водоснабдяването на Столична община. Задълбочен анализ на производството на електроенергия от гореспоменатите ВЕЦ, тяхната роля в националния енергиен баланс и рисковете за тяхната работа, свързани с климатичните промени следва да се извърши на национално ниво (т.е. това не е свързано с мерки под контрола на Столична Община). Тази задача не е в обхвата на този доклад.

- **Водоснабдителни и канализационни системи** – те са с най-голяма социална и икономическа значимост за Столична община и са чувствителни към промяна на някои регионални климатични фактори. Рисковете за функционирането на ВиК системите, породени от климатични промени ще бъдат анализирани в детайли в рамките на обхвата на ПДУЕК.

### 5.1.4. Фактори за развитие на сектора

По-долу ще бъде анализирано специфичното влияние на някои основни фактори, които предопределят развитието на сектора. Тяхното въздействие ще бъде оценено с акцент върху възможностите или потенциалните заплахи, които се пораждат вследствие на климатичните промени. Предвид изводите, направени в т. 5.1.3 основен фокус ще бъде поставен върху две водностопански системи:

А. Водоснабдителните и канализационните системи; и
Б. Корекции на реки с цел защита от наводнения.

За анализа на ВиК системите е обследван периода 2010-2019 година, като всички данни в доклада са предоставени от „Софийска Вода“, АД.

#### - Политически фактори

В *таблица 32* е представен преглед на основните документи, формиращи рамковата политика на ЕС относно адаптация към климатичните промени и имащи отношение към сектор „Води“.

*Таблица 32. Документи на ЕС по отношение на адаптация към климатичните промени за сектор „Води“*

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| Директива 2000/60/ЕО (Водна рамкова директива) | Определя пакет от изисквания за постигане на „добро състояние“ на водните тела в ЕС. Въвежда интегриран подход за управление на ниво речен басейн чрез разработване и регулярна актуализация на ПУРБ. Въвежда се изискване за възвращаемост на разходите за водни услуги в съответствие с принципа „замърсителят плаща“, като се взимат предвид и климатичните условия за дадена област. |
| Съобщение на ЕС “Посрещане на предизвикателствата, свързани със сушите и недостига на вода в ЕС[23], COM (2007) 414 | Съдържа насоки за преодоляването на основните предизвикателства в ЕС, породени от недостиг на вода и засушаване. Приоритетни са мерките за икономия и ефективно използване на водата, но когато те не са достатъчни, се препоръчват други начини, напр. повторна употреба на пречистени отпадъчни води. |

[23] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=LEGISSUM:l28196

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| План за опазване на водните ресурси в Европа, COM (2012) 0673[24] | Планът допринася за разработване на програма за ефективно използване на ресурсите, в частност визира начини за улесняване на прилагането на съществуващите политики в областта на водите (т. напр. подобряване на измерването на консумираната вода) и необходимостта от увеличаване на водната ефективност (т. напр. чрез намаляване на течовете и стандарти за повторно използване на водата) |
| Бяла книга „Адаптиране спрямо изменението на климата – към европейската рамка на действие, **COM (2009) 0147**[25] | Книгата коментира, екстремните климатични събития и значителните икономически и социални въздействия, които могат да предизвикат, в частност вреди върху инфраструктурата, вкл. водоснабдителни обекти поради недостиг на питейна вода. |
| Стратегия на ЕС за адаптация към изменението на климата[26] | Стратегията поощрява страните членки за разработване на национални стратегии и планове за действие за адаптация към климатичните промени. Стратегията подкрепя разработването на мерки на ниво градове във връзка със Споразумението на кметовете за инициатива за климата и енергетиката, в частност мерки за подобряване на устойчивостта на градската инфраструктура към климатичните промени. |
| Европейски зелен пакт[27] | Предоставя пакет от действия за повишаване на ефективното използване на ресурсите чрез преминаване към кръгова икономика и възстановяване на биологичното разнообразие чрез намаляване на замърсяването. |
| Насоки за интегриране на повторната употреба на вода във водното планиране и управление в контекста на РДВ, 2016[28] | Дават се насоки за повторно използване на (отпадъчна) вода за различни цели. Подчертава се, че във всеки конкретен случай, качеството на водата (а оттам и необходимото пречистване) трябва да бъде подходящо, както и да се гарантира общественото здраве и опазване на околната среда. |
| Затваряне на цикъла – План за действие на ЕС за кръговата икономика, COM (2015), 614[29] | Въвежда предприемането на мерки за насърчаване на повторната употреба на пречистени отпадъчни води, включително и законодателни предложения за минимални стандарти за качество на повторно използваната вода за напояване на селскостопански култури и подхранване на водоносни пластове. |
| Нов план за действие относно кръговата икономика – за по-чиста и по-конкурентоспособна Европа, COM (2020),98[30] | Вторият план за действие адресира водния сектор в няколко направления, включително насърчаване на подходи за повторна употреба на вода в селското стопанство и промишлеността; |

България като член на ЕС привежда своето националното законодателство в съответствие с политиката на ЕС (*таблица 33*). Страната обаче, изостава в разработването на *Стратегия и План за действие за преход към кръгова икономика*, която има ключова роля за адаптация и смекчаване на ефекта от климатичните промени в сектор „Води“. Липсата на национална стратегическа рамка относно рециклирането/повторното използване на вода в

[24] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/LSU/?uri=CELEX:52012DC0673&qid=1595087705991
[25] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/bg/ALL/?uri=CELEX:52009DC0147
[26] https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what_en#tab-0-1
[27] https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_bg
[28] http://ec.europa.eu/environment/water/pdf/Guidelines_on_water_reuse.pdf
[29] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0614&qid=1595096762317&from=EN
[30] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098&from=EN

различни сектори (т.е. в домакинствата, промишлеността, ВиК системи, селско стопанство) забавя разработването на съответни мерки и стимули на регионално и общинско ниво в посока ефективно използване/споделяне на водните ресурси.

В сферата на проектиране на ВиК съоръжения, техническата документация по отношение на прилагане на „зелени решения“ и „екоинсталации“ не е достатъчно развита. Така например липсва цялостна нормативна концепция, която да регламентира проектирането и строителството на зелени покриви и фасади[31]. Въпреки че в България е въведен стандарт БДС EN 12056 “Гравитационни канализационни системи в сгради”, който регламентира и изграждането на разделна сградна инсталация за отвеждане на сива вода с оглед нейното рециклиране на място, подобни инсталации са рядкост. Необходими са стимули за инвеститорите за прилагане на подобен род решения, тъй като те са с по-висока инвестиционна стойност.

*Таблица 33. Основни документи на националната политика, имащи отношение към адаптация към климатичните промени за сектор „Води“*

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| Анализ и оценка на риска и уязвимостта на секторите в българската икономика от климатичните промени, 2014[32] | Извършен е анализ и оценка на риска и уязвимостта в сектор „Води“ включително и оценка на натиска и въздействието върху повърхностните води. |
| Национална стратегия за адаптация към изменението на климата и План за действие, 2019[33] | Определя обща рамка за действия за адаптация към изменението на климата и приоритетни направления до 2030 г. Специфично за сектор „Води“ (Анекс 9) са направени оценка и анализ на риска и уязвимостта, анализирано е базовото състояние в контекста на прилаганите политики и са разгледани варианти за адаптация. Експлоатацията на водната инфраструктура по начин, който повишава устойчивостта спрямо изменението на климата на всички потребители и сектори, е залегнала като основна опция. |
| Закон за водите, ДВ бр. 67, 27.07.1999 | Въвежда Водната рамкова директива в националното законодателство. Установява правната рамка по отношение на собствеността върху водите и водната инфраструктура, управлението на ВиК системите. Въздействието на климатичните промени е слабо застъпено – споменава се само при оценка на риска от наводнения, при създаване на климатични сценарии и ефект върху водните ресурси и при определяне на ценовата политика за възвръщаемост на разходите за водни услуги. |
| Наредба за регулиране на качеството на водоснабдителните и канализационните услуги, ДВ, бр.6, 22.01.2016 [34] | Въвежда серия от критерии за качеството на ВиК услугите, измежду които общи загуби на вода във водоснабдителните системи, брой аварии на водоснабдителната система, пречистване на отпадъчни води, енергийна ефективност за дейността по доставяне на вода на потребителите и пречистване на отпадъчни води, оползотворяване на утайки от ПСОВ и др. |

[31] Аличков, Д., Устойчиви площадкови и сградни дъждовни канализационни системи, Издателство „Анубис”, ISBN 978-619-215-043-3, София, 2017.
[32] https://www.moew.government.bg/bg/analiz-i-ocenka-na-riska-i-uyazvimostta-na-sektorite-v-bulgarskata-ikonomika-ot-klimatichni-promeni/
[33] https://www.moew.government.bg/bg/adaptaciya-kum-izmenenieto-na-klimata-9299/
[34] https://www.lex.bg/bg/laws/ldoc/2136727660

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| | КЕВР извършва ежегодно оценка на всеки един ВиК оператор по отношение на изпълнението на качествените показатели и постигане на дългосрочните им нива. |

На общинско равнище са разработени няколко стратегически документа, свързани с климатичните промени:

- *Стратегия за адаптация към климатичните промени за Столична община* (в съответствие с изискванията на инициативата Compact of Mayors), София 2016 – водоснабдителните и канализационните системи и преливането на речни корита са адресирани като най-уязвимите системи от сектор „Води“ следствие на климатични промени;
- *План за адаптация към климатичните промени за Столична община*, 2019-2025 – също визира рискове свързани с функционалността на ВиК системите и проводимостта на речните корита;
- *План за защита при бедствия на Столична община, част I Защита при наводнения*, София, 2018;
- Защитата от наводнения чрез корекции на реки е залегнала и в две стратегии за равитие на инженерната инфраструктура на Столична Община, визиращи части „водоснабдяване“, „канализация“ и „корекции на реки“ за 2009-2016 и 2017-2025;

Заключенията от анализа на политическите фактори са обобщени по-долу.

**На европейско и национално равнище** за адаптация към климатичните промени има създадени добри политики, които динамично се развиват. ВиК секторът е регулиран и голяма част от критериите за качество на услугата имат пряко отношение към адаптацията на сектора към климатичните промени.

**В национален мащаб** изпълнението на политиките по отношение повишаване на „ценността“ на водния ресурс чрез поощряване на намаляването на водопотреблението и подходи за рециклиране/повторно използване на водата от различните заинтересовани страни (т.напр. местни власти, промишлени предприятия, комунални услуги, селско стопанство, домакинства и др.) все още не са на необходимото равнище. Няма ясна политика как климатичните и географски особености да бъдат заложени в цената за възвръщаемост на разходите за водни услуги.

**На общинско равнище** липсват стимули за поощряване на използването на „зелени технологии“ в градското планиране и при проектиране на селищни ВиК системи и сградни инсталации. Така например, може да се обмислят мерки за прилагане на следните добри инженерни практики, подходящи за градската среда: 1) създаване на възможности (чрез подходящо градско планиране) за локално задържане на дъждовният отток на мястото на неговото образуване чрез създаване на изкуствени езера или влажни зони или използването му за поливане на зелени площи; 2) разделни инсталации за „черна“ и „сива“ вода в сградите и повторно използване на сивата вода (напр. за промивка на тоалетни); 3) търсене на възможности за изграждане на „естествени“ ретензионни обеми за защита от наводнения, следствие разлив на реки, които да станат интегрална част от градското планиране; 4) образователни кампании сред населението за ефекта от климатичните промени и поощряване разумното използване на вода; 5) икономически стимули за пестенена вода или използване на рециклирана вода от различни ползватели (промишленост, селско стопанство, домакинства).

## - Икономически фактори

### *А. Водоснабдителни и канализационни системи*

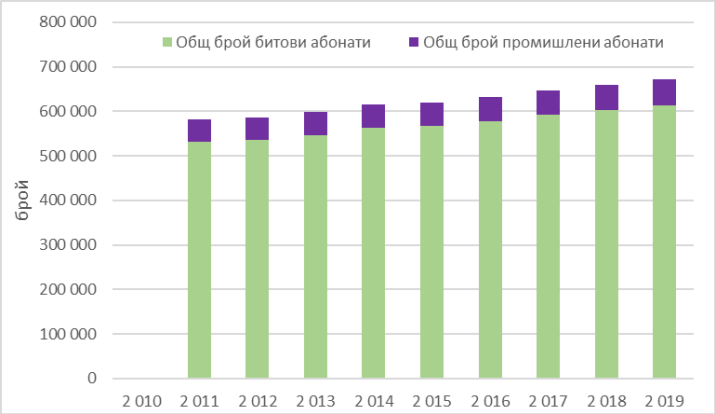
Икономическите „движещи сили“ на ВиК сектора могат да се обобщят в следните няколко фактора.

### *Потребители на ВиК услуги*

- **Потребители на питейна вода**

По данни от бизнес плана на „Софийска вода“ АД, 2017-2021, към настоящия момент 100% от населението на територията на Столична община е свързано към централизирано водоснабдяване.[35]Наблюдава се тенденция на плавно увеличаване на общия брой на битовите и промишлените потребители с около 15% за периода 2011 – 2019 г. (*фигура 57*), което е добър белег за социално-икономически растеж. Битовите потребители формират 91% от общия брой потребители.

[35] Бизнес план на „Софийска Вода“ АД, 2017-2021



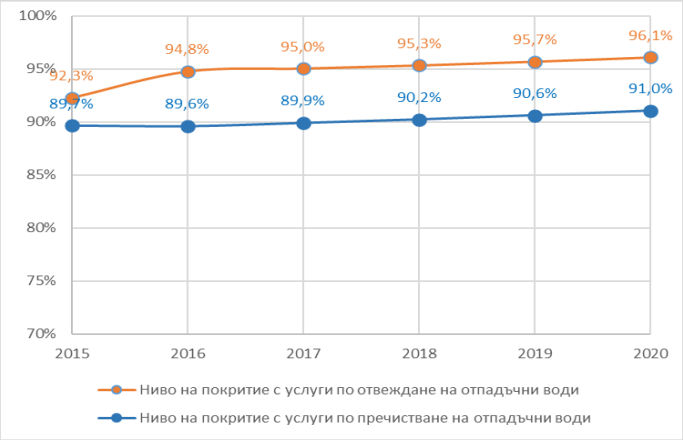

*Фигура 57. Потребители на питейна вода*

- **Потребители на условно чиста вода**

Броят на промишлените потребители на условно чиста вода е малък (към 2019 г. са 49), но той показва прогресивна тенденция на нарастване – около 36% за периода 2010-2019 г. Най-големите потребители са четири компании: „Топлофикация София“ ЕАД, „Софарма“ АД, „София Мед“ АД (производител на медни изделия) и „Бией Глас“ България (производител на стъклен амбалаж).

- **Свързаност към канализация и пречистване на отпадъчни води**

Към настоящия момент по данни на „Софийска Вода“ АД степента на свързаност на населението към канализация е висока (над 90 %), както по отношение на отвеждане на отпадъчни води, така и по отношение по отношение на пречистване на отпадъчни води (*фигура 58*). [36]




*Фигура 58. Степен на свързаност на населението към канализационна мреоа и пречистване на отпадъчни води*

[36] „Софийска вода“ АД отчита показатели 7а „Ниво на покритие с услугата отвеждане на отпадъчни води“ и 7б „Ниво на покритие с услугата пречистване на отпадъчни води“ съгласно изискванията на Наредба за регулиране на качеството на водоснабдителните и канализационните услуги (НРКВКУ) и съгласно т. 26 и т. 27 от Указанията към същата. Съгласно т. 26 от Указанията населението, което получава услугата отвеждане на отпадъчни води в частично обслужваните населени места, се изчислява, като броя на потребителите, които получават услугата, се умножи по средния брой на лицата от домакинство, приложим за съответното населено място, по данни от последното преброяване на НСИ. Дружеството оперира на територията на Столична община, която се състои от 38 населени места, включваща 4 града (София, Нови Искър, Банкя и Бухово) и 34 села.

Тези данни са въз основа на прогнозни стойности за 2017-2019 година от Бизнес Плана на „Софийска вода“ АД.

Във връзка с изпълнението на Директива 91/271/ЕИО на територията на Столична Община са определени следните агломерации[37]:

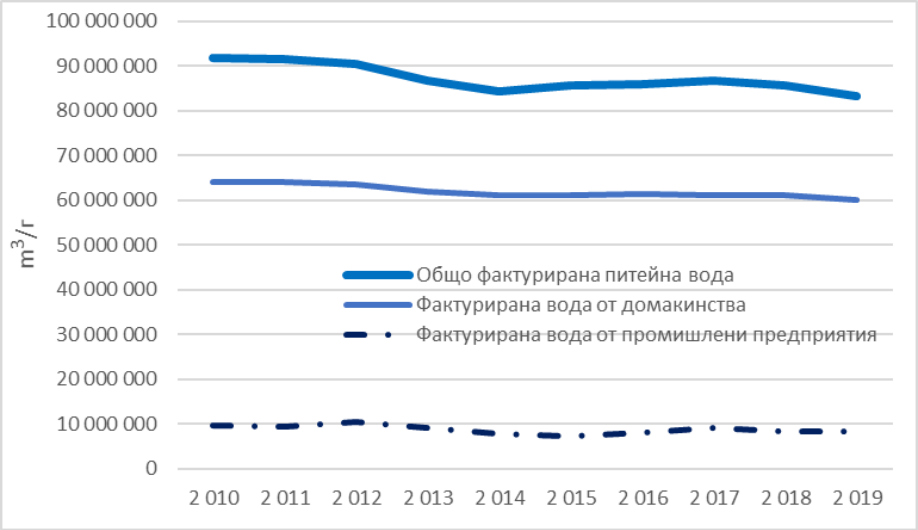
- Агломерации над 10 000 е.ж. – 3 броя: София-град, Банкя и Нови Искър.
- Агломерации между 2 000 и 10 000 е.ж. – 13 броя: Волуяк, Кривина-Казичене, Лозен, Ботунец, Кремиковци-Сеславци, Бистрица, Панчарево-Кокаляне, Владая, Бухово, Чепинци, Мрамор, Бусманци и Световрачане.
- Агломерации под 2 000 е.ж. – 22 броя - Челопечене, Балша, Житен, Доброславци, Мировяне, Требич, Подгумер, Войнеговци, Локорско, Желява, Железница, Долни Пасарел, Плана, Мърчаево, Мало Бучино, Клисура, Кътина, Кубратово, Негован, Яна, Долни Богров, Горни Богров;

За агломерациите над 2000 еквивалент жители е препоръчително да се направи оценка за степента на свързаност на всяка една от тях към канализационна мрежа.

### *Продажба на вода*

- **Фактурирана питейна вода**

Общата продадена (фактурирана) вода бележи лека, но стабилна тенденция на намаление, което за обследвания период 2010 – 2019 г. достига 9,4% (*фигура 59)*. Очаквано, с най-голям дял са битовите потребители – 71%, като за обследвания период намалението на битовото потребление е 6%. Промишлените потребители имат стабилен дял от около 10% от общото потребление, но при тях процентът на намаление на фактурираната вода е 15%. По данни на Софийска Вода, АД фактурираните измерени водни количества (т.е. чрез водомери) представляват около 93% от общо фактурираните водни количества.




*Фигура 59. Фактурирани количества питейна вода*

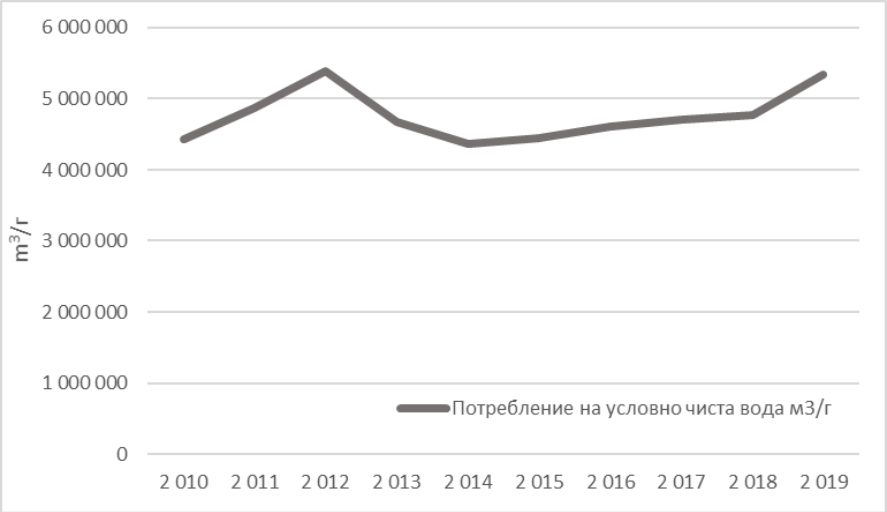
[37] Информацията е по данни на Столична Община

Очевидно, намалението на потреблението е тенденция, която **не е обусловена от намаление на броя на потребителите на питейна вода** (виж. по-горе *Фигура 57*. Потребители на питейна вода

*Потребители на питейна вода*). Това по-скоро се дължи на комбинация от други фактори, като например увеличение на цената на водата или използване на водоефективни уреди или по-отговорно отношение към ресурса. Тенденцията на намаляване на потреблението е положителна от гледна точка на адаптация към климатичните промени. Това обаче може да доведе до намаляване на приходите на ВиК оператора.

- **Фактурирана условно чиста вода**

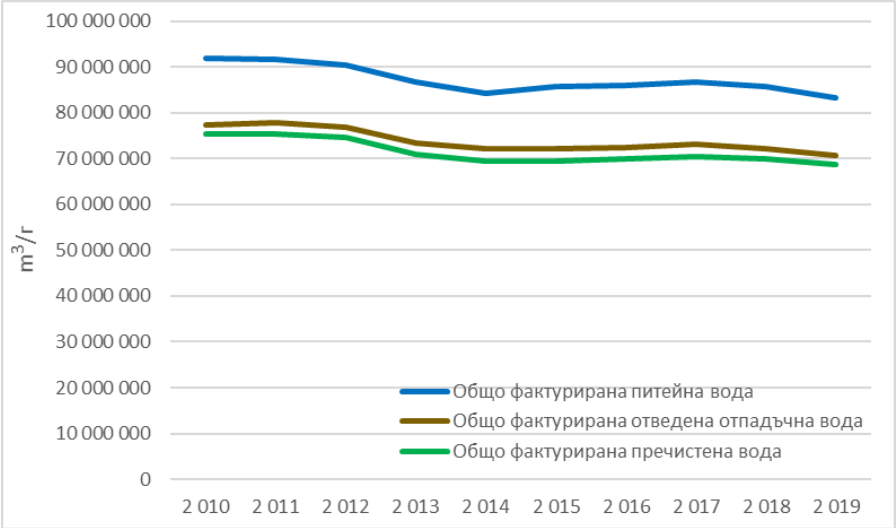
Условно чистата вода за промишлени цели заема сравнително малък дял от потреблението на вода и за обследвания период, като количество, е съпоставима средно с 5,5% от продадената фактурирана питейна вода. Потреблението на условно чиста вода обаче бележи тенденция на устойчиво нарастване след 2014 г.




*Фигура 60. Фактурирани количества условно чиста вода*

- **Фактурирана отпадъчна вода**

На *фигура 61* са съпоставени фактурираната питейна вода със съответно фактурираните количества отведена отпадъчна вода и пречистена отпадъчна вода.

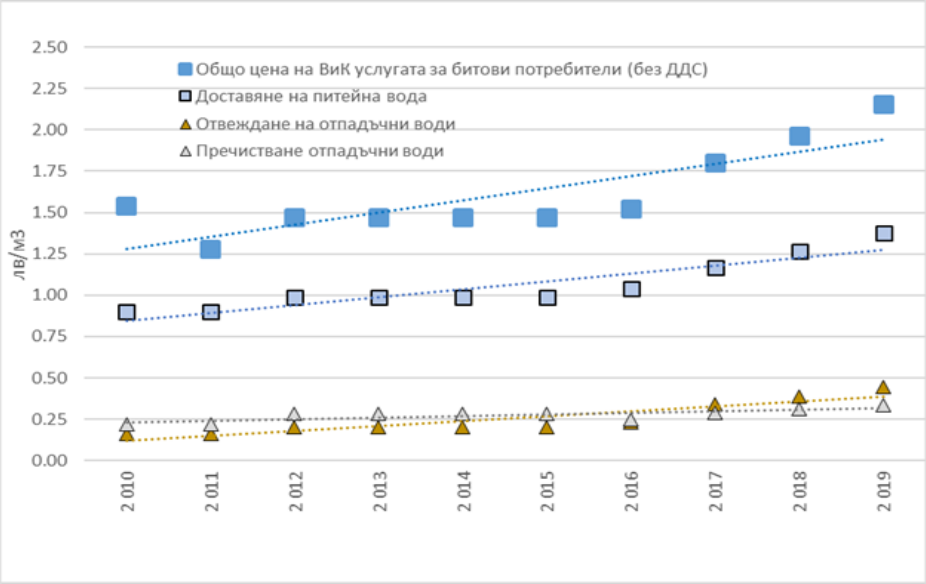



*Фигура 61. Съпоставка между фактурирана питейна вода и фактурирани отпадъчни води (отведени и пречистени)*

Фактурираните отпадъчни водни количества следват тенденцията на намаление, която се наблюдава по отношение на фактурираната питейна вода. Към 2019 г. фактурираната отведена отпадъчна вода от потребителите представлява 91% от продадената питейна вода, а пречистената вода в ПСОВ е съответно 88%. Това се дължи на факта, че все още има зони, които не са канализирани. Има също така и единични колектори, които не отвеждат водата към ПСОВ Кубратово.

### *Цена на водоснабдителните и канализационните услуги*

За обследвания период цената на ВиК услугата е с тенденция на прогресивно увеличение. Принципно, увеличението на цените води до свиване на потреблението на вода, което има позитивен ефект от гледна точка на адаптивност на сектора към климатични промени в посока засушаване.




*Фигура 62. Изменение на цените на ВиК услугите за битовите потребители*

В заключение, влиянието на анализираните икономически фактори може да се обобщи в следното:

**Високата свързаност на потребителите към водоснабдителна (100%) и канализационна мрежа (над 96%), високият % на измерена вода спрямо общо фактурираната вода и постепенно нарастващата цена на ВиК услугата са добра предпоставка за разумно използване на водата от потребителите и възвращаемост на разходите за ВиК услугата за оператора.**

**Това от своя страна следва да е стимул за оператора за усъвършенстване на услугата и прилагане на съвременни енергийноефективни и екологосъобразни решения при експлоатация и поддръжка на ВиК системите, което да компенсира евентуално намаляване на приходите, поради намалено потребление. Прилагането на подобни решения обаче може да доведе до увеличаване на цената на услугата.**

### *Б. Корекция на речни корита*

***Развитие на градската инфраструктура***

Интензивното социално-икономическо развитие на Столична община налага необходимостта от корекция на речното корито за целите на градското планиране или за защита срещу наводнения. Корекцията може да се изразява в укрепване на бреговете и намаляване на ерозията, изграждане на диги и/или промяна на градиента на речното корито, с оглед контрол на оттока или предотвратяване на натрупването на наноси. Понякога усвояването на нови терени за строителство налага и промяна на местоположението на даден участък от речното корито или корекция на речното корито с цел завиряване на определено пространсто за рекреационни или други цели.

Както бе споменато в т. 5.1.2 реки, минаващи през централната градска част но София са с коригирани корита. В настоящата стратегия на Столична община за развитие на инженерната инфраструктура по отношение на корекция на реките са заложени следните ключови проекти за превенция на риска от наводнения с прогнозна стойност 42 милиона лева[38]:

- р. Владайска – в участък от ул. „Гусла" до ул. „Народен герой", район „Овча купел";
- р. Владайска – от бул..,Никола Петков" до ул. „Дамяница" - район „Витоша";
- р. Драгалевска – в участъка от ул. „Филип Кутев" до СОП, район „Лозенец";
- дере, протичащо през „Толева махала", район ..Връбница";
- р. Михайловска, кв. „Михайлово"- район „Банкя";
- р. Какач – от Северен парк до бул. „Ломско шосе" - район „Връбница" ;

[38] „Стратегия за развитие на инженерната инфраструктура на територията на Столична община 2017- 2025г., по части: „Водоснабдяване ", „Канализация " и „ Корекции на речни корита ".

- р. Бистришка, район „Панчарево";
- р. Владайска – в участъка от пл. „Средсело" до Александров мост;
- р. Гнилянска – от вливането в р. Искър до регулационната граница на кв. "Гниляне", район „Нови Искър";
- р. Шеовица – в регулационните граници на кв. „Филиповци", район „Люлин";
- р. Аджибарица – в участъка от вливането в р. Новачица до Симеоновско шосе.

Предвижда се и поддръжка на техническото и експлоатационно състояние на съществуващи корекции на реки с прогнозна стойност 12 милиона лева:

- р. Боянска – в участъка от ул. „Вихрен" до ул. „Иван Сусанин";
- р. Владайска – в участъка от бул. ..Мария Луиза" до ул. „Камен Андреев";
- р. Владайска – в участък от Сточна гара до Лъвов мост - район „Оборище" и район „Сердика";
- р. Владайска – в участък от бул. „Овча купел" до стадион „Славия", район „Красно село";
- р. Перловска – в участък от НДК до ул. „Шипка", район „Средец";
- р. Владайска – в участъка от ул. „Камен Андреев" до ЖП моста при ул. „Добротич", район „Възраждане";
- р. Слатинска – и съпътстващата инфраструктура в участъка преди зала „Армеец" – район „Слатина".

***Възвращаемост на разходите за изграждане и поддръжка на корекция на речни корита***

Развитието на инфраструктура за превенция на риска от наводнения в Столична община е изключително важно, но е свързано с големи инвестиции. За това възвръщаемостта на тези разходи е необходим стимул за поддръжка на коригираните речни участъци в добро състояние и развиване на тази важна дейност в бъдеще.

Прогнозната стойност за корекция на реките на територията на Столична община за периода 2017-2025 г. възлиза на 54 милиона лева – сума, която не може да бъде изцяло покрита от общинския бюджет. В стратегията на Столична община за 2017-2025 сред възможните източници за финансиране е посочена ОПОС 2015-2020, Приоритетна ос 4: *Управление на риска и превенция при свлачища и наводнения*, като указаният в стратегията общ бюджет на ОПОС по Приоритетна ос 4 възлиза на 153.6 милиона лева. Рискът от невъзможност за покритие на прогнозните разходи на Столична община за корекция на речните корита е идентифициран в стратегията както следва: *„Невъзможно е да се прогнозира каква част от тези средства може да получи Столична община и още повече, че те са както за превенция от наводнения, така и за превенция от свлачищни процеси.“*

В преамбюла на Директива 2007/60/ЕО относно оценката и управлението на риска от наводнения, т. 19 гласи: *„ В случаите на многофункционално използване на водните обекти за различни форми на трайна човешка дейност (например управление на риска от наводнения, екология, корабоплаване по вътрешни води или водна енергия) и последиците за*

*водните обекти от такова използване Директива 2000/60/ЕО предвижда ясен и прозрачен процес относно такова използване и последици, включително възможни изключения от предвидените в член 4 от нея цели „добро състояние“ или „забрана за влошаване“.* ***Директива 2000/60/ЕО предвижда възстановяване на разходите в член 9.“***

Член 9 от Рамковата директива налага изискване за възвращаемост на разходите за водни услуги, спазвайки принципът „замърсителят плаща“, като в цената на услугата *„държавите-членки могат да вземат предвид социалните, екологични и икономически последствия от възвръщаемостта, както и географските и климатични условия на засегнатите области или област“*.[39]

Очевидно, необходимостта от възръщаемост на разходите за управление на риска от наводнения е маркирана в европейското законодателство. По експертна оценка, в момента в България няма ясно обособена регулация за покриване на разходите за поддържане на техническа инфраструктура, предпазваща от наводнения (т. напр. корекция на реки). Необходимо е да се предприемат процедурни стъпки от Столична Община при формиране на източниците за покриване на подобни разходи.

### - Социални фактори

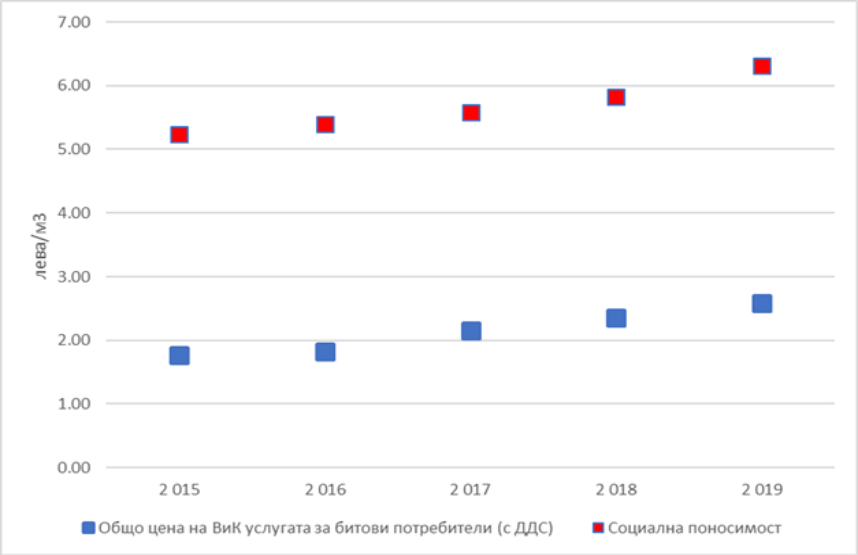
#### *А. Водоснабдителни и канализационни системи*

#### *Социална поносимост на цената*

Съгласно §1, ал.1, т.4 от ДР на ЗРВКУ (изм. - ДВ, бр. 58 от 2015 г.), *"Социална поносимост на цената на ВиК услугите" е налице в случаите, когато тяхната стойност, определена на база минимално месечно потребление на вода за питейно-битови нужди от 2,8 m³ на едно лице, не надхвърля 2,5 на сто от средния месечен доход на домакинство в съответния регион.“* Преди измененията в ДВ, бр.58 от 2015 г., прагът на социална поносимост се изчислява с 4 на сто от средния месечен доход на домакинство в съответния регион.

На *фигура 63* е представена съпоставка между цената на ВиК услугите и социално поносимата цена за населението на Столична община въз основа на Бизнес плана на „Софийска вода“ за 2017 – 2021 г.

[39] Директива 2000/60/ЕО на Европейския Парламент и на Съвета от 23 октомври 2000 година за установяване на рамка за действията на Общността в областта на политиката за водите.



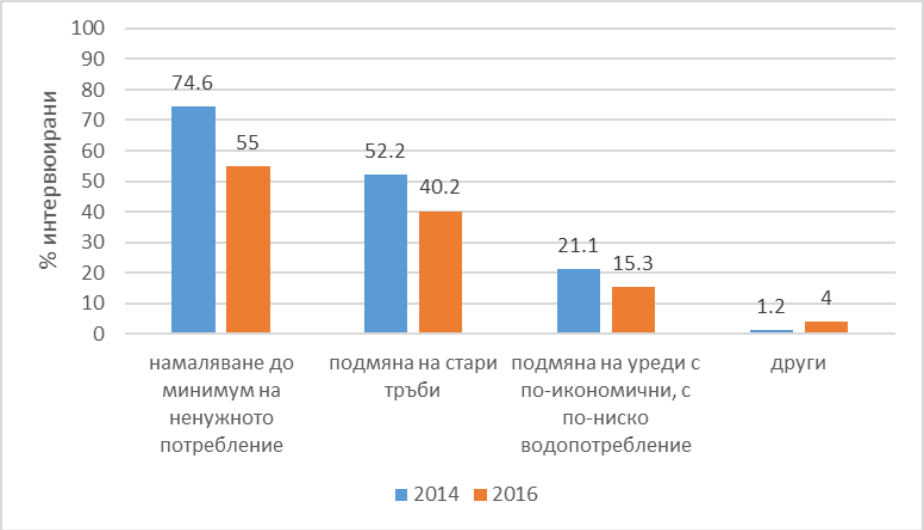

*Фигура 63. Социална поносимост на цената на ВиК услугата*

Очевидно, цената на ВиК услугата е много под прага на социално поносимата цена. Това означава, че има „отстояние“ от социално-поносимия праг, т.е. към момента няма ограничение от гледна точка на социалната поносимост, което благоприятства извършването на инвестиции за адаптация към климатичните промени (т.напр. допълнително пречистване на отпадъчни води с оглед използване за напояване).

### *Повишаване на общественото съзнание относно заплахите от климатичните промени и необходимостта от ефективно използване на водата*

През 2016 г. „Софийска Вода“ АД възлага проучване на външна компания за мнението на потребителите относно удовлетвореността им от услугата водоснабдяване и канализация. Интервюирани са 800 битови потребители, като е направено запитване за общата удовлетвореност на услугите на „Софийска вода“ и проучване относно отношението/нагласата на потребителите към мерки за намаляване на потреблението на вода[40]. Резултатите са съпоставени спрямо резултатите от подобно проучване към 2014 година. По отношение „удовлетвореност“ от услугите на Софийска Вода процентът на доволните потребители се запазва почти постоянен (76,2 % през 2016 срещу 76,8% към 2014). 58% от анкетираните битови клиенти през 2016 г. са обявили, че прилагат мерки за намаляване на консумацията на вода спрямо 63% през 2014 г. Резултатите от анкетата и очертаните мерки са обобщени на *фигура 64*.

[40] Бизнес план на „Софийска Вода“ АД, 2017-2021




*Фигура 64. Предприети мерки от битовите потребители за намаляване на водопотреблението в домакинствата*
*(Източник: Бизнес план на „Софийска Вода“ АД 2017 – 2021 г.)*

Анализът на резултатите показва, че висок процент от анкетираните имат самосъзнание за по-ефективно потребление на вода, като голяма част от потребителите прилагат повече от една мярка. Същевременно броят на предприемащите мерки през 2016 г. е по-малък от този през 2014 г., което предполага, че намаляването на потреблението има определена долна граница. Разбира се, периодът на обследване е твърде кратък, за да може да се направят ясни заключения. Необходимо е да се анализират и съпоставят резултати от подобни проучвания (ако има такива) след 2016 г.

### *Б. Корекция на речни корита*

Добрата проводимост на речните корита и укрепването на бреговета на реките на територията на Столична община е важно условия за комфорта на гражданите и удовлетвореността им от градската среда в която живеят. Наводнения на площи вследствие разлив на речни корита могат да доведат до траен дискомфорт на гражданите поради наводнени домове, нарушена функционалност на градската транспортна и ВиК инфраструктура. Същевременно с разработване на ПУРН се създаде една добра база за определяне на териториите със значителен потенциален и оценка на риск от наводнение, което съществено улеснява разработването на мерки на общинско равнище за минимизиране на негативния ефект на това явление върху населението и градската инфраструктура.

Ефектът на наводненията върху сградния фонд и съответно оценката на риска са разгледани в т. 5.7 „Сгради“, а ефектът върху човешкия фактор и съответната оценка на риска в т. 5.10 „Човешко здраве“

**Социално поносимият праг за населението на Столична община е много по-висок от текущите цени на ВиК услугата, което предполага платежоспособност на потребителите и възвращаемост на разходите за услугата. Същевременно сред битовите потребители се наблюдава тенденция на „осъзната“ нужда от ефективно използване на водата и взимане на индивидуални мерки за това. Това може да счита като благоприятна социална предпоставка за по-лесна адаптация към климатичните промени.**

**Организирането на по-широка образователно-информативна кампания сред населението относно предизвикателствата от климатичните промени и нуждата от разумно използване на питейна вода, както и повишаване на доверието към качеството на водата във водоснабдителната мрежа, може да допринесе до по-осезаемо намаляване на водопотреблението в бъдеще и по-лесна адаптация към климатичните промени.**

### - Технологични фактори

#### *А. Особености на ВиК инфраструктурата*

- **Водоснабдителна система**

Водните количества от всички водоизточници се измерват, с изключение на един – Паша бунар, чиито дял е под 0.01% от общите иззети количества за водоснабдителните системите обслужвани от Софийска Вода, АД. [41]

Към 2019 г. общата дължина на водоснабдителната мрежа възлиза на 4 075 km по информация на Столична Община. Мрежата е разделена на 4 стратегически зони за моделиране въз основа на височинната денивелация и има обособени около 285 водомерни зони, чрез които се осъществява контрол на водоподаването и физическите загуби по мрежата в реално време. Там, където е необходимо, са установени и зони за контрол на налягането. Извършва се активен контрол на загубите. Експлоатацията на водоснабдителната мрежа почти изцяло е автоматизирана, като тя се управлява от SCADA система, която „Софийска вода“ АД непрекъснато разширява и модернизира.

В процес на развитие е програма за мониторинг на качеството на водата във водоснабдителната мрежа в реално време, като се следят параметрите: температура, pH и остатъчен хлор.

Основен проблем на водоснабдителната система е нейната морална остарялост, тъй като тя е изграждана в продължение на повече от 100 години, поради което експлоатационното ѝ състояние е незадоволително. Тръбите са от различни материали (азбестоцимент, чугун, стомана, полиетилен) и са положени по различно време. Азбестоциментовите тръби са силно амортизирани и са основна причина за поява на течове; техният дял обаче е твърде висок – около 20% от мрежата. Голяма част от тръбопроводите са преоразмерени, поради което водата

[41] Бизнес план на Софийска Вода, АД

се движи с много ниски скорости, което увеличава риска от вторично микробиологично замърсяване на водата. Намаляването на водопотреблението ще доведе до още по-голям времепрестой на водата в мрежата и риск от изчерпаване на остатъчния хлор в определени участъци.

На територията на Столична община има изградени 3 пречиствателни станции за питейни води (ПСПВ Бистрица, ПСПВ Панчерево и ПСПВ Долни Пасарел). ПСПВ Мала Църква е разположена в община Самоков, но пречиства водата от яз. Бели Искър.

- ПСПВ Панчерево е с двустъпална технологична схема, с реагентна обработка на водата. Основните съоръжения са суспензионни сепаратори тип „Пулсатори“ (в момента работят като утаители) и бързи пясъчни филтри и дезинфекция на водата с хлор газ;
- ПСПВ Бистрица е с едностъпална технологична схема, с реагентна обработка на водата, бързи филтри и дезинфекция с хлор газ;
- ПСПВ Долни Пасарел е с напорни филтри ;
- ПСПВ Мала Църква е оборудвана с микросита за механично пречистване на водата от Рилския водопровод.

Голяма част от процесите в ПСПВ Панчарево и ПСПВ Бистрица са автоматизирани, като има непрекъснат контрол на качеството на пречистваната вода. В процес на подмяна е дренажната система на филтрите с по-съвременни решения (система с двойно компенсаторни канали тип „Леополд“). Загубите на вода за технологични нужди са между 3% и 5% от пречистваното водно количество, което е показател за добра експлоатация на филтрите.

- **Канализационна система**

Към 2019 г. дължината на канализационната мрежа възбиза на 1 750 km[42]. Тя, подобно на водоснабдителната, е изграждана в продължение на десетки години. Тя е силно амортизирана, което е предпоставка за значителна инфилтрация на подземни води и ексфилтрация на канализационна вода. Към 2019 г. фактурираната отпадъчна вода е 58% от водните количества на вход ПСОВ Кубратово. Въпреки че за обследвания период има положителна тенденция на нарастване на дела на фактурираната вода, степента на инфилтрация е твърде висока, което затруднява технологичните процеси на пречистване на водата. Автоматизираното управление на канализационната мрежа е все още в етап на развитие.

ПСОВ Кубратово пречиства отпадъчните води на Столична община. Технологичната схема включва механично и биологично стъпало с отстраняване на биогенните елементи азот и фосфор. Излишната активна утайка от биобасейните се стабилизира анаеробно в метантанкове, работещи в мезофилен режим. Произведеният биогаз метан се преобразува в електрическа енергия и топлина чрез когенератори. В момента се изгражда нов метантанк.

Останалите ПСОВ са несъизмеримо малки спрямо ПСОВ Кубратово въпреки, че тяхното наличие има безспорен положителен ефект върху водоприемниците. ПСОВ Войнеговци

[42] По данни на „Софийска Вода” АД, като са включени всички активи редовно въведени в експлоатация.

е пусната в експлоатация към 2016 година и нейният относителен дял спрямо общото количество пречиствана отпадъчна вода в столична община е 0,02%. ПСОВ Кремиковци е в лошо експлоатационно състояние и не бяха намерени експлоатационни данни[43]. ПСОВ Брезовица не е в експлоатация.

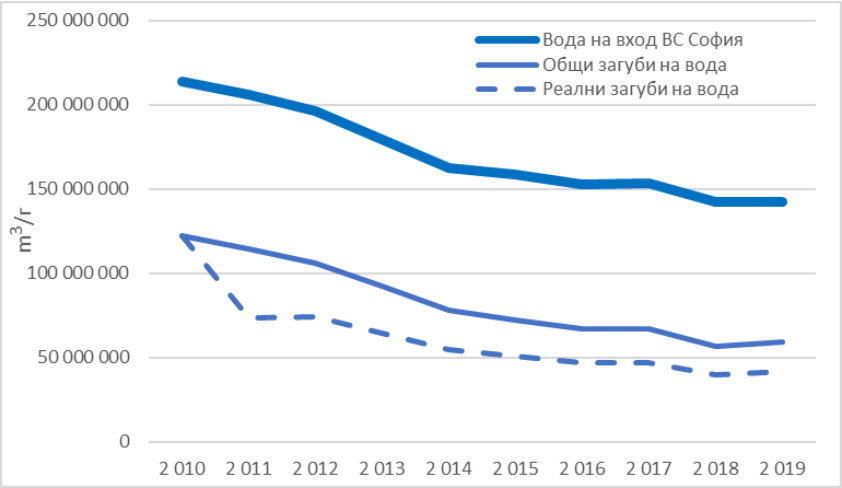
### *Вода, не носеща приходи*

- **Общи загуби на вода и реални загуби на вода**

Основен технологичен показател за ефективността на всяка една водоснабдителна система са загубите на вода, т.е. водата, която е влязла в системата, но поради една или друга причина не е фактурирана. Основни компоненти, които формират общите загуби на вода, са т.нар. търговски загуби (незаконна консумация, неизправни водомери) и реалните загуби на вода, вследствие на течове по мрежата, във водопроводните арматури и резервоари.

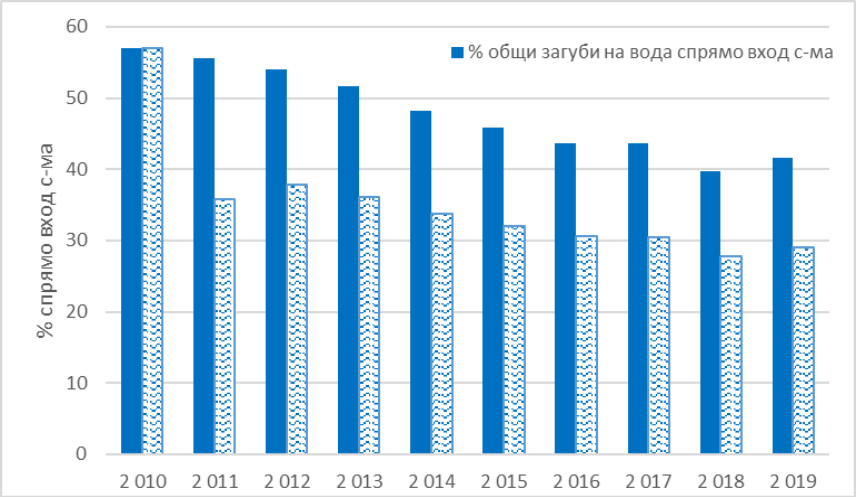
На *фигура 65* е представено сравнение между водното количество, постъпило във ВС София, общите и реалните загуби на вода; на *фигура 66* е представено %-ното съотношение на общите и реалните загуби на вода спрямо постъпилото количество в системата.

Има положителна тенденция на намаляване на общите и реалните загуби на вода за обследвания период, като също така се наблюдава тенденция на сближаване на реалните с общите загуби на вода. Въпреки това, общите и реалните загуби на вода са все още твърде високи, като към 2019 г. те са съответно – 42 % общи загуби и 29% реални загуби спрямо вход система.




*Фигура 65. Съпоставка между подаденото водно количество на вход ВС София, общите загуби и реалните загуби на вода*

[43] Тя не попада в активите на „Софийска Вода“ АД (актив на Първа инвестиционна банка) и няма налична информация за нея.




*Фигура 66. Съпоставка между подаденото водно количество на вход ВС София, общите загуби и реалните загуби на вода*

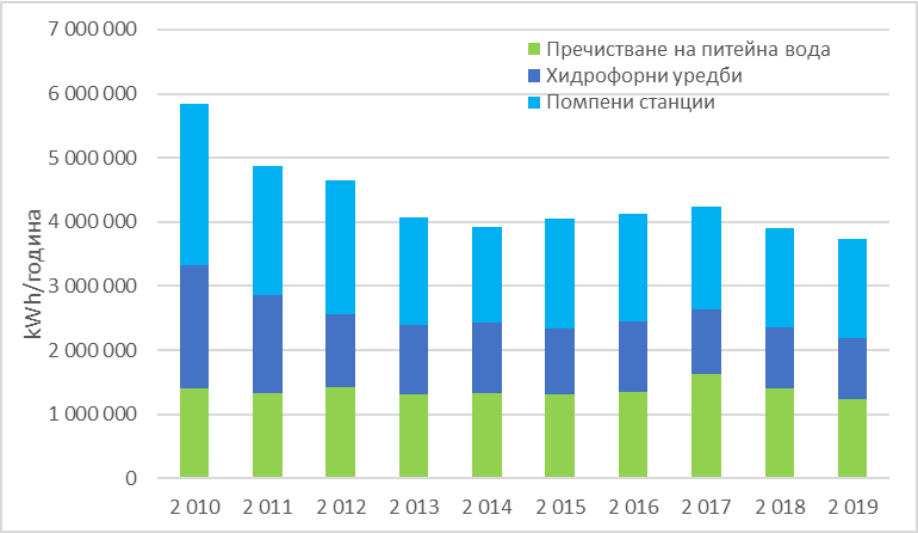
- **Подадена нефактурирана вода**

Подадената, нефактурирана вода държи сметка за технологичните загуби на вода и е показател за ефективността на управление на технологичните процеси във ВиК системите. Към този показател спада водата, използвана за промивка на бързите пясъчни филтри, технологичните води в ПСОВ Кубратово, водата за противопожарни нужди, отпушване на канализационни колектори, загуби на вода вследствие на строително-монтажни работи и др. Средният процент на подадената не фактурирана вода е 4% за обследвания период, което е показател за добра експлоатация на ВиК системите.

***Енергийни разходи и добив на енергия***

- **Енергийни разходи за водоснабдяване**

Енергийните разходи за водоснабдяване се формират основно за технологични нужди в пречиствателните станции за питейни води, в помпените станции и хидрофорните уредби.




*Фигура 67. Енергийни разходи във водоснабдителната система*

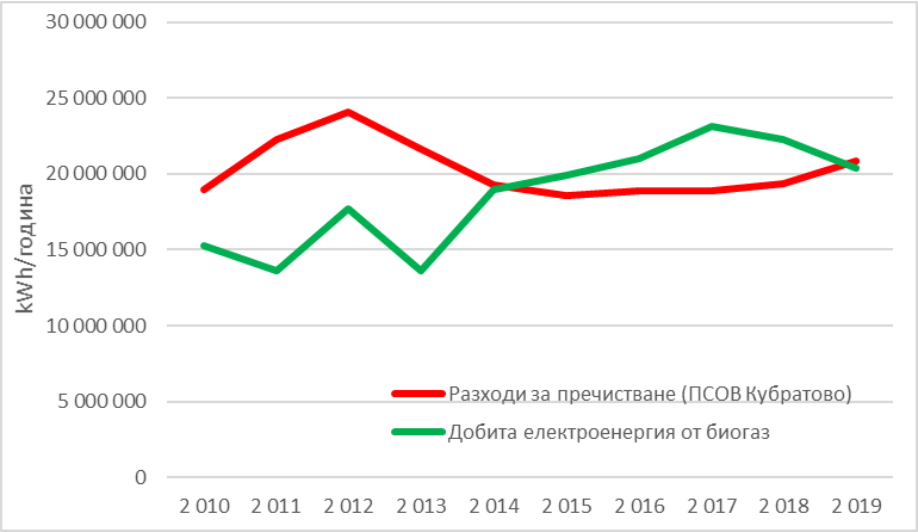
На *фигура 66* е представено изменението на енергийните разходи за обследвания период. Наблюдава се положителна тенденция на намаляване на енергийните разходи с 36% за периода. Най-осезаемо е намалението на енергийните разходи в помпените станции (38%) и в хидрофорните уредби – 52 %, което се дължи основно на подмяна на амортизирао оборудване и въвеждане на автоматизирано управление в реално време.

- **Енергийни разходи за канализация и пречистване**

Енергийните разходи за канализационната система са концентрирани предимно в пречистването на отпадъчната вода. Делът на канализационните помпени станции по мрежата е пренебрежим – под 1%. За обследвания период трудно може да се очертае някаква тенденция, освен това, че енергийните разходи са значително по-ниски спрямо тези през 2012 г., но след 2015 г. бележат тенденция на повишаване.

*Фигура 68. Енергийни разходи в канализационната система*

Получената излишна утайка от ПСОВ Кубратово се стабилизира в мезофилни метантанкове, вследствие на което се получава газ метан. Полученият газ се преобразува чрез когенератори в електричество и топлина, необходими за технологичния процес.



*Фигура 69. Съпоставка между енергийни разходи в ПСОВ Кубратово и добита електроенергия от биогаз*

Очевидно, електрическата енергия добита от биогаза може да покрие напълно нуждите на ПСОВ Кубратово за пречистване на отпадъчната вода. През 2017 г. произведената ел. енергия е надвишавала с 22% енергийните разходи на ПСОВ Кубратово. В момента Софийска Вода, АД изгражда нов метан танк.

*Забележка: По информация на „Софийска Вода“ АД спадът на производството на биогаз през 2018 – 2019 г. се дължи на технологичен проблем, който вече е отстранен.*

### *Показатели за качество на ВиК услугата, имащи отношение към адаптацията към климатичните промени*

В *таблица 34* е представена извадка от показателите за качество на ВиК услугата, които се следят ежегодно от КЕВР и които имат отношение към качеството на питейната вода и към ефективното използване на енергийните и водните ресурси.

*Таблица 34. Показатели[44] за качество на ВиК услугата, имащи отношение към адаптацията към климатични промени*

| (Показател) и параметър | Единица | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Индивидуална цел - 2021 | Дългосрочно ниво |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **(ПК2а.)** Качество на питейната вода в големи зони на водоснабдяване | % | 99,96 | 99,00 | 99,89 | 99,90 | 99,87 | **99%** | **99%** |
| **(ПК2б.)** Качество на питейната вода в малки зони на водоснабдяване | % | 99,59 | 98.06 | 98,97 | 98,54 | 98,11 | **98%** | **98%** |
| **(ПК4б.)** Общи загуби на вода във водоснабдителните системи | % | 49,8 | 47,6 | 47,54 | 43,89 | 45,17 | **42%** | **49%** |
| **(ПК10)** Наводнения в имоти на трети лица, причинени от канализацията | бр./10000 потре-бители | 0,130 | 0,110 | 0,08 | 0,09 | 0,15 | **не е заложено** | **0,5** |
| **(ПК11а)** Енергийна ефективност за дейността по доставяне на вода на потребителите | kWh/m³ | 0,031 | 0,032 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | **0,03** | **0,45** |
| **(ПК11б)** Енергийна ефективност за дейността по пречистване на отпадъчни води | kWh/m³ | 0,129 | 0,128 | 0,14 | 0,14 | 0,17 | **не е заложено** | **0,25** |

Прави впечатление, че „Софийска Вода“ АД изпълнява заложените дългосрочни нива на показателите и дори за някои показатели (т.е. ПК4б, ПК11а) индивидуалните заложени цели към 2021 г. са по-строги от дългосрочните нива. За други показатели (ПК10, ПК11б) постигнатите стойности са много по-добри от дългосрочните нива.

[44] Това са част от показателите за качество на ВиК услугите според *Наредба за регулиране на качеството на водоснабдителните и канализационните услуги (ДВ бр. 6 от 22.01.2016)*

### *Б. Корекция на речни корита*

Корекцията на реките включва определени структурни мерки за подобряване на състоянието на речните корита и бреговете. Основната цел при редуциране на риска от наводнения е да се контролира режима на оттичане, като се увеличи хидравличната проводимост на реката. Съоръженията, изградени с цел корекция на реките целят също така минимизиране на ерозията на речното легло и бреговете. Обикновено при корекция на реки се използват напречни (прагове) и надлъжни структури (насипи и/или диги). На територията на Столична община съществуват и двата вида структури. В градската част за корекция се използват основно бетонови структури, като в по-старите изпълнения бреговете на някои участъци са с каменна облицовка, а в извънградската част се срещат предимно земно-насипни диги. Съществуващите структури се поддържат регулярно, както и се следи за проводимостта на речните корита. Дейностите по поддръжка (почистване) на речните корита са систематизирани в ежегодна *Програма за почистване на речни участъци*. За 2020 година фигурират 88 водни обекта, всеки един с по няколко учатсъка. [45]

В Столична община функционира система за управление, ранно прогнозиране и предизвестяване при наводнения. Тя се състои от 23 станции, подаващи информация в реално време за водните нива на реките, преминаващи през територията на Столична община до оперативния дежурен център[46]. При достигане на предварително зададени критични нива или рязко покачване на нивата в даден участък, системата оповестява длъжностните лица, отговорни за защитата при наводнения.

Въз основа на прегледа на основните технологичните фактори, имащи отношение към адаптация към климатични промени, могат да се направят следните изводи:

[45] Списък на речни участъци, отводнителни канали и дерета, преминаващи през урбанизираната територия на Столична община, включени в Програмата за планово почистване през 2020 г
[46] План за защита при бедствия на Столична Община, част Наводнения. www. sofia.bg

**„Софийска вода“ АД използва и внедрява модерни технологии при управление, експлоатация и поддръжка на ВиК системите, което е условие за постигането на много добри нормативни показатели по отношение на качеството на ВиК услугата. Това ще благоприятства по-лесна адаптация на услугата към предизвикателствата, свързани с изменението на климата. Независимо от положителните тенденции и покриването на дългосрочното равнище на показателя за общите загуби на вода (вкл. реалните загуби), те са все още твърде високи.**

**Евентуално бъдещо намаляване на потреблението може да повиши риска от вторично микробиологично замърсяване на водата, поради увеличен времепрестой в мрежата и изчерпване на остатъчния хлор (в мрежата). През 2018 г., базирайки се на подхода посочен в БДС EN 15975-2 „Безопасност при доставяне на питейна вода. Указания за управление на риск и кризи. Част 2; Управление на риска“ и подхода на Планове по безопасност на водата на Световната здравна организация (СЗО), „Софийска Вода“ АД е изготвила „Оценка на риска при доставката на питейна вода“, в която са идентифицирани опасностите във водосбора, оценени са рисковете за процеса на производство и доставка на питейна вода (включително и намалено водопотребление ) и са определени критичните контролни точки, подлежащи на непрекъснат контрол и управление.**

**Столична община осъществява регулярни инвестиции за изграждане и поддръжка на съоръженията за корекция на реки. На територията на общината е внедрена и система за мониторинг и ранно предизвестяване при наводнения, която подпомага взимането на адекватни мерки за смекчаване или намаляване на този риск.**

## - Фактори на околната среда

### *Климат*

- **Температурни изменения**

Температурата е ключов фактор за качеството на водоизточниците. Температурата диктува кои организми (от планктон до риба) могат да пребивават в даден водоем, както и химичните реакции, които могат да протичат във водата. Това може да доведе до отделяне на хранителни вещества (напр. фосфор), които след това да повлияят благоприятно растежа на водорасли. Високите температури неминуемо се свързват и с влошени микробиологични показатели на водоизточниците. Това от своя страна е предизвикателство за технологичните процеси на пречистване на питейната вода и в много случаи води до оскъпяване на питейната вода. В Бизнес плана на „Софийска вода“ АД за 2017 – 2021 г. е направена следната констатация: *„При провеждане на мониторинга на суровата вода от водоизточниците през периода 2013-2015 година са установени случаи на наличие на Salmonella spp. и Clostridium perfringens, по отношение на които дезинфекцията с хлор е недостатъчно ефективна. Индикациите за промяна на микробния състав на микробиологичното замърсяване на природните води дава основание да се смята, че към края на 2015 година е повишен риска от поява на нови*

*замърсители и с по-високи концентрации във водата на входа на пречиствателните станции за питейни води.“*

По информация на „Софийска Вода“ АД през периода 2017 – 2019 г. са установени единични случаи на сезонни колебания в качеството на суровата вода. През 2019 г. е извършено проучване на състава и наличието на фитопланктон в суровата вода в яз. Искър, което дава заключение, че водите на яз. Искър са в много добро състояние и отговарят на нормативно установените критерии. Към момента на пробовземане, в установените точки и дълбочини, няма идентифицирани инвазивни видове фитопланктон и няма потенциално токсични видове цианопрокариоти. През периода 2017 – 2019 г. е констатирана повишена честота на отклоненията на суровата вода от р. Владайска по показател „желязо“. След извършено проучване, „Софийска вода“ АД е стартирала проект за инсталиране на мобилна пречиствателна станция на територията на природен парк „Витоша“ с цел дългосрочното решаване на временните отклонения в качеството на питейната вода следствие на атмосферните условия, снеготопенето и пролетното пълноводие.

По-високата температура на водата намалява и разтворимостта на кислорода в нея, което може да доведе до възникване на анаеробни процеси на гниене във водата и допълнително да влоши нейните качества. По-ниската разтворимост на кислорода, влияе неблагоприятно и върху технологичните процеси в ПСОВ, като води до увеличаване на енергийните разходи в ПСОВ, поради необходимост от нагнетяване на по-големи количества въздух в биобасейните, т.е. ще има известен отрицателен ефект върху показателите за енергийна ефективност.

По високатаите температураи на водата, в съчетание с периоди на засушаване, ускоряват и процеса на изпарение от водоемите.

- **Валежи**

Валежите влияят по различен начин на естествените и водостопанските системи. Те могат да имат както благотворно влияние за подхранване и опресняване на водоизточниците, така и могат да предизвикат процеси на ерозия, да влошат качеството на водата и/или да затруднят експлоатацията на ВиК системите.

Намалението на общата годишна валежна сума, в съчетание с увеличение на средногодишните температури, може да повлияе негативно върху захранването на язовирите и да намали техния наличен воден обем.

Въз основа на задълбочен анализ на екип учени от БАН на експлоатацията на язовир Искър за периода 1961 – 2011 г. е направено заключението: *„Яз. “Искър”, в зависимост от началното напълване, може да осигури до 280 mln. $m^3$ годишно вода за София с обезпеченост 100 % през следващите 20 години, ако водите му се използват само за водоснабдяване*.“[47] При условие, че се очакват слаби промени в годишното количество валежи (Таблица 25, Таблица 28), наличната информация не дава основание да се счита, че има значителен риск от критично изменение (в краткосрочен и средносрочен период) на наличните обеми на основните

[47] *Сантурджиян О., Никифоров П., Йончева В., Шопова Д. „ Анализ на функционирането, оценка на регулиращите възможности и принципи на управление на яз. “Искър”, сп. Водно Дело, No 1-2, 2014, https://www.stuwa.org/magazine_122014.html*

водоизточници на град София - яз. Бели Искър (високопланински, едногодишен изравнител) и яз. Искър многогодишен изравнител. Препоръчително е обаче, да се направи ново проучване за яз. Искър и яз. Бели Искър, подобно на това на екипа на БАН, което да направи оценка на достатъчността на тези водоизточници за задоволяване на нуждите на Столична Община в средносрочен и дългосрочен аспект.

Обилните извалявания могат да причинят повишаване на нивото на подземните води и съответно увеличение на инфилтрацията в канализационната мрежа. Това е явление, което влияе негативно върху експлоатацията на канализационните системи. „Софийска вода“ АД не разполага с надеждни данни относно инфилтрацията в канализацията, въпреки че операторът полага усилия за ограничаване на това явление. При запазване на сегашното състояние на показателя „обилни валежи“ не се очаква увеличение на негативния ефект върху канализационната система. При продължителни обилни валежи могат да се подсилят ерозионните процеси около водоизточниците, което е предпоставка за краткосрочно и дългосрочно влошаване на качеството на водата в тях.

Интензивните извалявания в съчетание с преобладаващите непропускливи настилки, характерни за градската среда на Столична община, могат да причинят кратковременно претоварване на хидравличния капацитет на определени участъци от канализационната мрежа, което да причини локални, краткосрочни наводнения. Възможни са и материални щети. Експлоатация на ПСОВ също е затруднена поради силно разреждане на постъпващата вода.

Анализът на експозицията на Столична община към климатичните опасности (таблица 28) показва прогноза за слабо намаление на годишната валежна височина в дългосрочен план, значително увеличение на интензивните извалявания и без промяна относно обилните извалявания спрямо сегашното състояние.

**Наводнения**

Районите на следните реки в Софийското поле са определени с висок потенциален риск от наводнения по чл. 146г от Закона за водите, по информация от ПУРН за Басейнова дирекция Дунавски регион[48]:

- Водно тяло BG1IS135R026 – р. Искър след язовир Панчарево, до вливане на р. Гостиля при Ставерци, вкл. притока р. Трескавец;
- Водно тяло BG1IS400R012 – р. Блато от извор до вливане в р. Искър при Нови Искър, вкл. притоците - Сливнишка и Костинбродска;
- Водно тяло BG1IS500R011 – р. Банкенска от извор до вливане в р. Искър при Нови Искър;
- Водно тяло BG1IS500R010 - р. Владайска от Владая до вливане в р. Искър, вкл. притоците – Перловска, Суходолска и Слатинска;
- Водно тяло BG1IS600R016 - р. Стари Искър от вливане на р. Елешница при Елин Пелин до вливане в р. Искър при Световрачене;
- Водно тяло BG1IS600R015 – река Макоцевска.

[48] http://www.bd-dunav.org/content/upravlenie-na-vodite/upravlenie-na-riska-ot-navodneniia

В ПУРН 2016-2021 са дадени детайлни карти на зоните на територията на Столична община с висок потенциален риск от наводнения.

По данни на НСИ за периода 2010 – 2018 г. има информация за 2 наводнения в Столична община, които са се случили през 2010 г. Установените щети са за 224 хил. лв., от които 177 хил. лв. средства за възстановяване и 47 хиляди лева разходи за спасителни и неотложни дейности. [49] По назад във времето, вследствие на обилни и интензивни изваляния са регистрирани наводнения през май 2007 г. (р. Владайска е заляла квартал „Владая“) и през август 2007 г. [50]

Въз основа на анализ на данните от ПУРН, както и от други източници на информация, може да се направи изводът, че инфраструктурни съоръжения и сгради, които биха могли да бъдат засегнати от наводнения с вероятност веднъж на 20 г., веднъж на 100 г. и веднъж на 1000 г. са сравнително малък процент. Така например:

- Броят на засегнати сгради от наводнения:
  - с висока вероятност (т.е. веднъж на 20 г.) е 140 (0.1%) от общия брой сгради;
  - със средна вероятност (т.е. веднъж на 100 г.) е 510 (0.3%) от общия брой;
  - с ниска вероятност (т.е. веднъж на 1000 г.) е 1932 (1.2%) от общия брой;
- Брой на засегнато население от наводнения:
  - с висока вероятност (т.е. веднъж на 20 г.) е 155 (0.01 %) от общия брой население;
  - със средна вероятност (т.е. веднъж на 100 г.) е 1036 (0.1 %) от общия брой население;
  - с ниска вероятност (т.е. веднъж на 1000 г.) е 4655 (0.5 %) от общия брой население;

Повече детайли могат да бъдат намерени в *Приложение 4*. Причините за ниския процент на засегнатост вероятно се дължат на факта, че голяма част от речните корита на територията на Столична Община вече са коригирани, поради което имат по-висока проводимост.

Независимо от ниския % на засегнатост, наводненията не бива да се подценяват и Софийска община е предприела необходимите мерки за защита от наводнения чрез разработване на План за защита при бедствия на Столична община, част I: Защита при наводнения[51], както и ежегодна програма за дейности по поддръжка на речните корита на територията на общината.[52]

**Суша**

[49] www.nsi.bg
[50] „Предварителна оценка на риска от наводнения в Дунавски район за Басейново Управление“, www.bd-dunav.org
[51] https://www.sofia.bg/disaster-protection
[52] https://www.sofia.bg/water-areas-in-sofia

Дълготрайни периоди на засушаване влияят изключително негативно върху водните системи в две посоки:

- влошават качеството на водата във водоемите, като в определени случаи могат да провокират процеси на гниене във водата. Това от своя страна затруднява технологичния процес на пречистване на водата до качествените изисквания за питейни води;
- намаляват естественото захранване на водоизточниците, а от там и полезния наличен обем.

При значително влошаване на качеството на водата и/или намаляване на полезния обем е възможно временно прекратяване на водоподаването от съответния водоизточник.

***Водни ресурси***

Основни водоизточници на град София са[53]:

- **Язовир „Искър“**

Язовирът е многогодишен изравнител със завирен обем 655 300 000 m3, осигуряващ около 75% от необходимите водни количества. При нужда, като алтернативен водоизточник може да се използва бент „Кокаляне“ който да подава вода към ПСПВ Панчерево. Има и други възможности за алтернативни водоизточници, но поради лошото състояние на инженерната инфраструктура на практика те не могат да осигуряват вода за Столична Община.

- **Язовир „Бели Искър“**

Язовирът е високопланински едногодишен изравнител с полезен обем 15 300 000 $m^3$ и осигурява около 24% от питейната вода. Водата постъпва към град София по т.нар. Рилски водопровод. Освен от язовира в Рилски водопровод се подават водни количества от реките Бели Искър, Леви Искър, Черни Искър и Прека река. Резервни водоизточници са речните водохващания Павловица и Лопушница.

- **Местни водоизточници**

Това са малки речни водохващания и каптажи, предназначени за водоснабдяване на селата в околността на София град:

– село Мърчаево и части от село Владая се водоснабдяват от Владайска река и каптирани извори „Три Кладенци“, „Селимица“ и „Турска вада“;
– село Клисура се водоснабдява от каптаж „Върло усое“.

Приносът на местните водоизточници към водоснабдяването на Столична община е под 1%. Към настоящия момент тези водоизточници се използват по-скоро като резервни, защото има реализирани проекти за свързване на селата към централната водоснабдителна система на София.

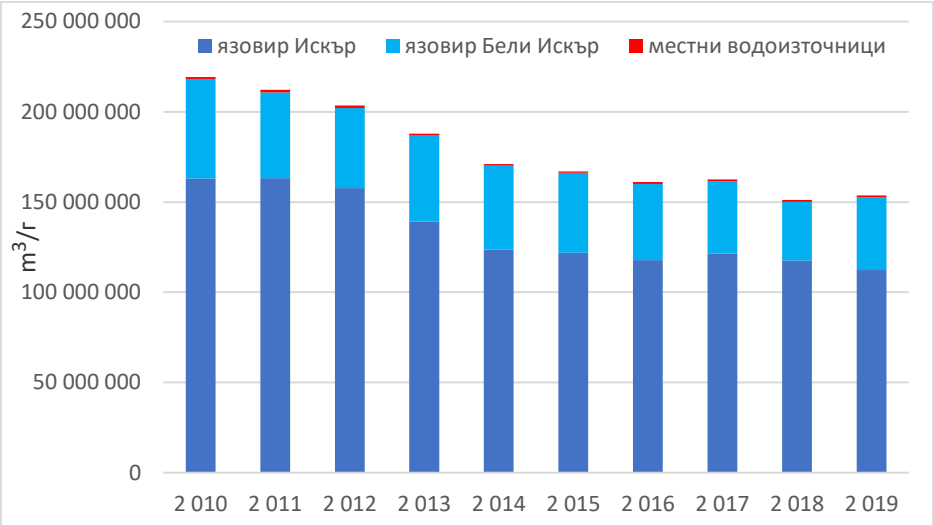
- **Водоизточници за условно чиста вода**

[53] По информация от Бизнес плана на „Софийска вода“ АД за 2017 – 2021 г.

На територията на Столична община е изградена отделна система за водоснабдяване на промишлени обекти с условно чиста вода. Системата е с начало бент Панчарево.

На *фигура 70* са представени изземтите водни количества (питейна + непитейна) вода от отделните водоизточници за периода 2007-2019 г. (по данни на Софийска Вода, АД). Наблюдава се положителна тенденция на намаляване на изземтите водни количества и от двата язовира. Към 2019 г. общо изземтите водни количества са с 35 % по-малко спрямо тези през 2007 г.

Подаването на питейна вода към други оператори е с относително малък дял спрямо общо изземтите водни количества – средно 4.2%, но бележи тенденция на увеличение за обследвания период 2007-2019 с около 53%.




*Фигура 70. Изземти водни количества от природните водоизточници (питейна + непитейна)*

Независимо, че анализът на архивни данни и проучвания показва, че няма недостиг на питейна вода в Столична община, препоръчително е да се изготви нов задълбочен анализ на функционирането и регулиращите възможности на яз. Искър и яз. Бели Искър, по подобие на анализа направен от екип учени от БАН[54], отчитайки предизвикателствата на климатичните промени и установената напоследък необходимост от подаване на вода от яз. Бели Искър за ВиК Перник.

- **Водоизточници за условно чиста вода**

На територията на Столична община е изградена отделна система за водоснабдяване на промишлени обекти с условно чиста вода. Системата е с начало бент Панчарево. Непитейната вода (т.нар. „условно чиста вода“) представлява малък дял от общо

[54] *Сантурджиян О., Никифоров П., Йончева В., Шопова Д. „ Анализ на функционирането, оценка на регулиращите възможности и принципи на управление на яз. “Искър”, сп. Водно Дело, No 1-2, 2014, https://www.stuwa.org/magazine_122014.html*

изтетите водни количества – 3.5 % към 2019 г., но се наблюдава тенденция на нарастване на водните количества непитейна вода, като средно за периода 2007-2019 те са се увеличили с 21%.

**Температурните промени, промените в количеството и обилността и интензитета на валежите, наводненията и сушата са климатични фактори, които влияят пряко върху качеството и експлоатацията на естествените и водоизточници, имащи ключово значение за социално-икономическото развитие на Столична община. Очертаните тенденции за тези фактори в раздел 4 за климата в Столична община дават основание те да се разглеждат като климатични опасности за сектор „Води“.**

**По отношение на наводненията, експозиицята на Столична община е ниска, като очакванията за тяхната промяна по отношение на интензивност и честота са „без промяна“ спрямо сегашното състояние (*Таблица 28*). По оценка на ПУРН 2016-2021 г., разливът на някои реки на територията на Столична община, вследствие наводнения, ще засегне малка част от сградния фонд и населението. Независимо от това подобен род наводнения може да застрашат човешкото здраве и стратегически инфраструктурни обекти и поради това е необходимо да се предприемат съответни мерки за защита.**

### 5.1.5. Оценка на влиянието на факторите за развитие на сектор „Води“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община

*Таблица 35. Оценка на влиянието на факторите за развитие на сектор „Води“ при изграждане на адаптационен капацитет на Столична община*

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлич-но) | |
| Политически | | | | X | | Има добре развита законодателна база, която обаче все още не се изпълнява напълно ефективно. Липсват стимули за прилагане на зелени решения и кръгова икономика при проектиране и изграждане на селищни и сградни ВиК инсталации, както и за ефективно използване на водата от потребителите. |
| Икономически | | | X | | X | Има високо покритие на ВиК услугата и прогресивно развитие на икономическите дейности в СО, без обаче това да води до значително увеличение на водопотреблението. Социално-икономическата среда в СО е предпоставка за възвръщаемост на разходите за ВиК услугата.<br>Възвращаемостта на разходите за корекция на речните корита и поддържане на тяхната експлоатационна пригодност не е регулирана. |

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлич-но) | |
| Социални | | | X | | | Има положителни тенденции за отговорно отношение към водопотреблението, но те са все още в начален етап и с малък ефект. Цената на ВиК услугата е на значително „отстояние“ от прага на социална поносимост. |
| Технологични | | | | | X | Въведени са съвременни технологии за експлоатация на ВиК мрежите. Има добър контрол на течовете и положителна тенденция за тяхното намаляване. |

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлич-но) | |
| Фактори на околната среда | | | X | | | Тенденциите на изменение на някои климатични фактори, дават основание да се идентифицират като климатични опасности, които могат да повлияят негативно върху капацитета и качеството на водоизточниците, както и да затруднят експлоатацията на ВиК системите. Нужно е засилено наблюдение на водоизточниците и усъвършенстване на ВиК системите за приспособяване към климатичните опасности. |

***SWOT анализ относно развитието на сектора – силни и слаби страни, възможности и заплахи***

| **Вътрешни фактори за СО: Предимства** | **Вътрешни фактори за СО: Недостатъци** |
|---|---|
| ▪ Висок процент на свързаност на населението към водоснабдяване и към канализация. Има добро обезпечаване на ВиК услугата от гледна точка на приходи.<br>▪ Достатъчна база данни, позволяваща стабилна оценка на недостатъците и потенциала за иновации на ВиК системите и инженерната инфраструктура, свързана с корекции на реки;<br>▪ Има разработени ясни програми за обновяване на ВиК системите и дейностите, свързани с корекции на реки;<br>▪ Има добро изпълнение на показателите за качество на ВиК услугата, в частност намаляване на загубите на вода.<br>▪ Има приложени съвременни технологии за пречистване на природни и отпадъчни води, които позволяват ефективно пречистване на водата и оползотворяване на утайката от ПСОВ като енергийна суровина;<br>▪ Голяма част от реките на територията на СО са коригирани, като това силно намалява риска от наводнения;<br>▪ СО разполага със съвременнна система за мониторинг и ранно предизвестяване на опасност от наводнения. | ▪ Водоснабдителната и канализационната мрежа са почти напълно изградени, но в голяма част морално и физически остарели, което е свързано с високи загуби на питейна вода и инфилтрация/ексфилтрация по канализационната мрежа;<br>▪ Мониторингът по канализационната мрежа все още не е на нивото на мониторинга по водоснабдителната мрежа; няма оценка на инфилтрацията или степен на запълване на хидравличния капацитет;<br>▪ Модернизацията на ВиК инфраструктурата изисква високи капиталови разходи, които не могат да бъдат осигурени единствено от ВиК оператора;<br>▪ Модернизацията и поддръжката на съоръженията за корекция на реките свързана със значителни раходи, които не могат да бъдат покрити изцяло от бюджета на Столична община;<br>▪ Био-инженерни техники за намаляване на отрицателния ефект върху околната среда са слабо застъпени при изграждане на съоръженията за корекция на реките. |
| **Външни фактори за СО: Възможности** | **Външни фактори за СО: Опасности** |
| ▪ ВиК услугите в България са регулирани със строго регламентирани показатели за качество на услугата, включващи критерии, които имат отношение към адаптацията към климатични промени (т.напр. качество на питейната вода, брой оплаквания от наводнения вследствие на недостатъчна проводимост на канализацията); | ▪ България изостава в разработването на стратегия и план за действие за прилагане на кръговата икономика, която има ключова роля за адаптация към климатичните промени;<br>▪ Няма стимули за използване на „зелени“ решения за сградните ВиК инсталации; |

| | |
|---|---|
| ▪ Осезаемото изменение на климата ще насърчи разумното използване на водния ресурс сред ползвателите на ВиК услугата;<br>▪ Политиката и законодателството на ЕС и на национално равнище стимулират разработването на решения за адаптация към климатичните промени;<br>▪ Кохезионните фондове на ЕС подкрепят инвестиции за ефективно използване на ресурсите и адаптация към климатичните промени;<br>▪ Разработените карти в ПУРН на зони със значителен потенциален риск от наводнение за поречието на р. Искър в Софийската котловина служат като добра база за оценка на рисковите участъци на територията на Столична Община и предприемане на адекватни мерки. | ▪ Няма подходящо градско инфраструктурно планиране за временно задържане и/или оползотворяване на дъждовната вода;<br>▪ Мерките, насочени към разумно използване на вода, могат да намалят потреблението на вода, което от своя страна би имало негативен ефект върху оператора и експлоатацията на ВиК системите в следните насоки: намаляване на приходите, влошаване на качеството на питейната вода в мрежата, проблеми със затлачване на канализационните колектори;<br>▪ Няма ясно обособена регулация за покриване на разходите за поддържане на техническата инфраструктура за корекция на реките на територията на СО. |

## 5.1.6. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени

### *5.1.6.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени*

Както бе споменато по-горе, следните климатични опасности се очаква да имат пряко въздействие за сектора:

- температурни промени (средногодишни);
- промени в годишните валежни количества;
- обилни изваляния;
- интензивни изваляния;
- наводнения;
- суши.

Експозицията на Столична Община към тези и други климатични опасности, тяхната очаквана промяна в интензивността и честотата на поява е представена детайлно в т. 4.3.2.

В *таблица 36* е направена оценка на чувствителността на основните елементи на ВиК инфраструктурата относно изброените климатични опасности. Общата оценка за ВиК сектора се базира на максималната „индивидуална“ оценка за дадена климатична опасност. Изменението на качеството на водоизточниците, като естествени водни системи, е разгледано в контекста на очаквания ефект върху водоснабдителната система и по-специално върху ПСПВ.

*Таблица 36. Оценка на чувствителността на сектор „Води“*

| Климатична опасност | ПСПВ | Водоснабдителни мрежи | ПСОВ | Канализационни мрежи | Обща оценка за ВиК сектора | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **ВиК системи** | | | | | | |
| Температурни промени (средногодишни) | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | Възможно влошаване на качеството на водоизточниците в дългосрочен аспект |
| Промени в годишните валежни количества | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | Възможно намаляване на естественото подхранване на водоизточниците, респективно на полезния им обем в дългосрочен аспект. |
| Обилни изваляния | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | Възможно кратковременно влошаване качеството на водоизточниците;<br>Риск от увеличение на инфилтрацията в канализационната мрежа. |
| Интензивни изваляния | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | Претоварване на канализационните колектори и възникване на кратковременни локални наводнения по улиците или в приземните етажи на сградите. |
| Наводнения | 0 | 3 | 0 | 3 | 3 | Трайно увреждане на ВиК инфраструктурата и дори временно преустановяване на ВиК услугите. |
| Суша | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | В съчетание с високи температури и намалено количество валежи - влошаване на качеството на водоизточниците. |
| **Корекция на реки** | | | | | | |
| Наводнения | | | | | 2 | Възможна необходимост от корекция на нови речни участъци за защита от наводнения |

В съответствие с приетата методика (*раздел 3*) експозицията към климатичните промени е еднаква за всички сектори (*таблица 28*).

### *5.1.6.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности*

В таблицата по-долу е представена оценка на уязвимостта спрямо приетата методика. За тези климатични опасности, за които оценката на степента на уязвимост е поне 2, е дадено описание на уязвимостта.

*Таблица 37. Оценка на уязвимостта на сектор „Води“*

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| **ВиК системи** | | | | |
| Температурни промени (средногодишни) | 2 | 1 | 2 (2) | ▪ Влошаване на качеството на водоизточника в дългосрочен аспект |
| Промени в годишните валежни количества | 1 | 2 | 2 (2) | ▪ Намаляване на използваемия обем на водоизточниците |
| Обилни изваляния | 1 | 1 | 1 (1) | |
| Интензивни изваляния | 3 | 3 | 9 (3) | ▪ Надхвърляне на хидравличния капацитет на канализационни колектори |
| Наводнения | 1 | 3 | 3 (2) | ▪ Наводнени ВиК инфраструктурни обекти, които не могат да бъдат нормално експлоатирани |
| Суши | 2 | 1 | 2 (2) | ▪ Влошено качество на водоизточниците<br>▪ Намален капацитет (полезен обем) на водоизточниците |
| **Корекция на реки** | | | | |
| Наводнения | 1 | 2 | 2(2) | ▪ Заливане на терени поради недостатъчна хидравлична проводимост на речното корито |

** В скоби е отбелязана числовата оценка след приравняване към скала „от едно до три“ според описанието на Методиката (виж точка 3.2.3.3)*

### *5.1.6.3. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности*

*Таблица 38. Оценка на уязвимостта на сектор „Води“*

| No | Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща оценка | Оценъчна скала на показателя | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Влошаване на качеството на водоизточника в дългосрочен аспект | Физическа / Икономическа | Увеличение на средногодишната температура на въздуха за 5-год. период | Увеличение в °C | 3[55] | ≥ 0,3 | 0,2 до 0,3 | 0,1 до 0,2 | 0,1 до 0,05 | ≤ 0,05 |
| | | | Увеличение на средногодишната температура на повърхността на яз. Искър за 5-год. период | Увеличение в °C | НД | ≥ 0,3 | 0,2 до 0,3 | 0,1 до 0,2 | 0,1 до 0,05 | ≤ 0,05 |
| 2 | Намаляване на използваемия обем (капацитет) на язовирите | Физическа / Икономическа | Сравнение на наличния минимален месечен полезен обем за годината спрямо минималния наличен обем за 8 годишен предходен период[56] | % изменение[57] | НД | ≤ 70 | 70 до 80 | 80 до 90 | 90 до 100 | ≥ 100% |
| 3 | Надхвърляне на хидравличния капацитет на канализационни колектори | Социална/ Икономическа | Брой локални наводнения вследствие надхвърлен капацитет на канализацията | Брой кратковременни наводнения / година | Необходимо е да се изиска база данни от Софийска вода | 5 | 4 | 2 до 3 | 1 | 0 |
| 4 | Трайно наводнени ВиК инфраструктурни обекти, които не могат да бъдат нормално експлоатирани | Физическа / Икономическа | Брой случаи на година на затруднена експлоатация на ВиК съоръжение вследствие наводнения | Брой случаи/ година | **5** | 5 | 4 | 2 до 3 | 1 | 0 |

[55] Оценката се базира на сравнение на средногодишната температура за 2019 спрямо 2017 г., поради липса на информация към 2015 г. Стойностите са както следва: ср.год.температура 11,8ºC (2019 г.), 11,8ºC (2018 г.), 11,5ºC (2017 г.) и 10,5ºC (средно за периода 1967/1973 – 2019г.). Средногодишната температура за 2018-2017 е 11,65 ºC. Разликата спрямо 2018 е 11.8-11.65 =0.15 ºC, т.е. оценката е 3 по скалата.

[56] Периодът от 8 години е избран поради изявена цикличност, която се наблюдава при анализ на минималните месечни водни количества в яз. Искър за периода 2003-2019 г.;

[57] https://www.moew.government.bg/bg/vodi-povurhnostni-vodi-mesechni-grafici-za-polzvane-na-vodite-ot-kompleksnite-i-znachimi-yazoviri/

| No | Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща оценка | Оценъчна скала на показателя | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | Заливане на терени поради недостатъчна проводимост на речното корито | Физическа/ Икономическа | Брой речни участъци с разлив, следствие на който е регистрирано наводнение | брой/година | Необходима е база данни | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

Тъй като климатичните опасности действат комплексно, а качеството на водоизточниците се следи спрямо множество показатели (над 50), климатичната опасност „Суша“ не може да се разглежда отделно и изолирано, особено що се отнася до качеството на водоизточниците. Мониторинг на водата в язовирите и на вход ПСПВ се прави регулярно от Басейнова дирекция и „Софийска Вода“ АД. Затова не са необходими допълнителни показатели за наблюдение, по отношение качеството на водата в язовирите. При ясно изразена тенденция обаче на повишаване на температурата на въздуха и водата (ред едно от горната таблица) е необходимо да се направи експертен анализ на останалите показатели за качество на водата, които се следят регулярно.

## 5.1.7. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора

### *5.1.7.1. Оценка за потенциалното въздействие*

Оценката за потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора на е извършена за климатичните опасности, за които степента на уязвимост на сектора е получила оценка минимум 2.

*Таблица 39: Потенциално въздействие върху сектор „Води“*

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| Температурни промени (средногодишни) | Увеличение на разходите/реагентите за пречистване в ПСПВ до качество, подходящо за питейно-битови цели | Много вероятно | 2 | Средносрочен/дългосрочен |
| Промени в годишните валежни количества | Намаляване на разрешените количества за водоползване поради недостатъчен полезен обем във водоизточника | Малко вероятно | 2 | Средносрочен/дългосрочен |
| Интензивни изваляния | Наводнения в имоти на трети лица и/или увреждане на градска инфраструктура, причинени от недостатъчен капацитет на канализацията | Много вероятно | 2 | Настоящ/краткосрочен |
| Наводнения | Прекъсване на водоснабдяването поради увредени водопроводни съоръжения | Малко вероятно | 2 | Средносрочен/дългосрочен |
| | Невъзможност за безопасно отвеждане на отпадъчните води | Малко вероятно | 3 | Средносрочен/дългосрочен |
| Суши | Увеличение на разходите/реагентите за пречистване в ПСПВ до качество, подходящо за питейно-битови цели | Малко вероятно | 2 | Средносрочен/дългосрочен |
| | Прекъсване/намаляване на водоподаването вследствие на недостиг на вода | Малко вероятно | 3 | Средносрочен/дългосрочен |
| **Крокеция на реки** | | | | |
| Наводнения | Необходимост от изграждане на корекции на нови (т.е. некоригирани) участъци или реконструкция на съществуващи корекции с цел увеличаване на проводимостта | Малко вероятно | 2 | Средносрочен/дългосрочен |

### 5.1.7.2. Показатели за въздействие

*Таблица 40: Показатели за въздействие във сектор „Води“*

| No | Потенциално въздействие | Показател за оценка | Мерна единица | Настояща оценка | Оценъчна скала на показателя | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Увеличение на разходите за пречистване в ПСПВ до качество подходящо за питейно-битови цели | % промивна вода спрямо пречистеното водно количество | % | **4** | над 10% | 7 до 10% | 5 до 7 % | 3 до 5% | до 3**%** |
| | | % изменение в количеството използвани реагенти спрямо предходната година на единица обем пречистена вода. | % | Необходима база данни | над 20% | до 20% | до 15 % | до 10% | до 5**%** |
| 2 | Намаляване на разрешените количества за водоползване поради недостатъчен полезен обем във водоизточника | % минимално месечно разрешено количество за водоползване спрямо минималното месечно разрешено количество за 3-годишен предходен период | % | Необходима база данни | ≤ 70 | 70 до 80 | 80 до 90 | 90 до 100 | ≥ 100% |
| 3 | Наводнения в имоти на трети лица, причинени от недостатъчен капацитет на канализацията | Брой оплаквания относно наводнени имоти | бр./10000 потребители ПК 10 * | **5** | Над 0,5 | 0,5 до 0,4 | 0,4 до 0,3 | 0,3 до 0,2 | Под 0,2 |
| 4 | Прекъсване на водоснабдяването поради увредени водопроводни съоръжения от наводнения | Дни с прекъснато централно водоснабдяване поради наводнения | Брой дни/година | **5** | Над 7 | 5 до 7 | 3 до 5 | 1 до 3 | До 1 ден |
| 5 | Невъзможност за безопасно отвеждане на отпадъчните води | Дни с наводнена канализационна инфраструктура | брой дни | **5** | Над 7 | 5 до 7 | 3 до 5 | 1 до 3 | До 1 ден |
| 6 | Прекъсване/намаляване на водоподаването вследствие на недостиг на вода | Брой засегнато население и продължителност на прекъсването | Съотношение** | **5** | 14 до 16 | 12 до 14 | 10 до 12 | 8 до 10 | ≤ 8 |
| 7 | Изграждане на корекции на нови (т.е. некоригирани) участъци или реконструкция на съществуващи корекции с цел увеличаване на проводимостта | % дължина нови + реконструирани корекции спрямо обща дължина на изградени корекции | % за година | Необходима база данни | Над 5% | 4-5 | 2-4 | 1-2 | < 1% |

* *Съответстват на показателите за качество на питейната вода в големите и малките зони на водоснабдяване по смисъла на чл. 12 от Наредбата за регулиране на качеството на водоснабдителните и канализационните услуги (ДВ, бр. 6 от 22 януари 2016 г. ). Виж Приложение 3.*

** *Изчислява се по аналогия на показателя ПК3 – „непрекъснатост на водоснабдяването“ по смисъла на чл. 5 от Наредбата за регулиране на качеството на водоснабдителните и канализационните услуги (ДВ, бр. 6 от 22 януари 2016 г. ), само че се взимат под внимание само случаите, при които има прекъсване на водоснабдяването вследствие недостиг на вода. Виж Приложение 3.*

## 5.2. Състояние на сектор „Горско и селско стопанство“

### 5.2.1. Обща характеристика на сектор „Горско и селско стопанство“

В рамките на град София и по-широката територия на Столична община (СО) дървесната и храстовата растителност, тревните съобщества и обработваемите земеделски земи са представени като земи в горски територии и земеделски земи извън населените места и градско озеленяване в населените места. Горските територии заемат 37,7% от територията на общината, обработваемите земи – 27%, териториите за озеленяване, включително специалните озеленени площи – 7%. Висок процент озеленяване е налично и във вилните зони [58)]. Всички те имат съществено значение за качеството на живот на жителите на Столична община, като осигуряват редица екосистемни услуги и са част от стопанските активности. Горите са среда за рекреация, отдих и туризъм, пречистване и филтриране на въздуха, осигуряват чисти питейни води за част от населението, а не на последно място и основен компонент в природната система за поглъщане и съхранение на въглероден диоксид. В СО има обявени защитени територии по смисъла на Закона за защитените територии:

- Резерватите „Торфено бранище” и „Бистришко бранище”, природен парк „Витоша”, защитените местности „Блатата”, „Врана”, „Еленина бара”, „Извора”, „Манастирска кория”, „Теснолистен божур”, „Туречница”, Шумнатото тепе -2”, природните забележителности „Кътински пирамиди” и „Урвич”
- Защитени зони към мрежата Натура 2000, обявени по директивата за хабитатите (Витоша BG0000113, Лозенска планина BG0000165, Плана BG0001307, Черни рид BG0000301)
- Защитени зони към мрежата Натура 2000, обявени по Директивата за птиците (Витоша BG0000113, Долни Богров – Казичене BG0002 004, Рибарници Челопечене BG0002114).

В пространствено отношение тези защитени зони се припокриват частично, като заемат общо 12% от територията на Столична община. В защитените местности по Натура2000 се опазват 58 естествени местообитания (хабитати). Особено важно място в опазване на биоразнообразието заема ПП „Витоша”, като на неговата територия са установени 1489 вида висши растения, от които 10% са лечебни, 500 вида сладководни водорасли, 360 вида лишеи, от които 22 се срещат единствено на територията на парка, над 360 вида мъхове и 805 вида гъби. Богата е и фауната с установени 181 вида птици (заедно с околните влажни зони достигат 236 вида), 15 вида едри бозайници, 13 вида прилепи, 22 вида дребни наземни бозайници, 22 вида от херпетофауната, 9 вида риби и множество представители на безгръбначната фауна. Голяма част от тях се срещат в територията, която се заема от Столична община.

Горските територии на Столична община заемат обща залесена площ 24441 ha. Те са разположени предимно по склоновете на ограждащите софийската котловина планини – Витоша, Стара планина, Лозенска, Плана, Люлин. Височината на Витоша е предпоставка за

[58] Визия за София, Доклад по направление „Околна среда”.

значително разнообразие от екологични условия, като е застъпен спектърът от условия, характерни за диапазона от нископланинския горскорастителен подпояс до високопланинския пояс на Мизийска горскорастителна област. Преобладават издънковите гори за превръщане в семенни – 12 717,0 ha (52% от залесената площ), следвани от иглолистните гори – 7684,6 ha (31,4% от залесената площ), широколистните високостеблени гори – 1 519,7 ha (6,2% от залесената площ) и нискостеблените гори – 2 436 ha (10% от залесената площ). Тези гори се стопанисват от Югозападно Държавно Предприятие, териториално поделение ДГС „София", а горите собственост на столична община и от Общинско предприятие "Управление на общински земи и гори". Успоредно с това голяма част от горската територия попада и в рамките на природен парк „Витоша" и споменатите други защитени територии, което предопределя специфики по стопанисването, насочено в много малка степен към дърводобивни функции. По отношение на климатичните промени и ролята на горите най-съществен въпрос е способността на дървесната растителност непрекъснато да поглъща въглерод чрез процеса на фотосинтеза и да съхранява трайно част от него в биомаса. Оценката на общото съхранено количество въглерод е относителна, но на база на среднопретеглените стойности в доклада за инвентаризация на емисиите от парникови газове за България ([59]) общото количество съхранен въглерод в дървесината в СО е над 1,5 млн. тона (1 575 473 tC). Състоянието на горите в Столична община отразява в исторически аспект няколко процеса. След много силна експлоатация на горите до първите десетилетия на XX век и сериозно обезлесяване на много склонове или деградация на горите на други, след 30-те години на XX век следват мащабни залесявания и постоянно засилващи се грижи за възстановяване и подобряване на състоянието на горите. По този начин е променен обликът на северните склонове на Витоша, Плана и Лозенска планина и силно ерозиралите терени към днешна дата са почти напълно залесени и познати на съвременното поколение граждани като красиви гори. Цялата територия на ТП „ДГС София" е категоризирана като гори със защитни и специални функции. В горите със защитни и специални функции първостепенна задача е осъществяването на основните им почвозащитни, водоохранни, здравно-украсни, противоерозионни, мелиоративни, ловностопански и природозащитни функции, което се постига чрез прилагане на сечи, осигуряващи удължаването на възобновителния период. В допълнение, голямата площ на горите в природен парк Витоша, където приоритетът на стопанисване е използване на горите като среда за туризъм, рекреация и опазване на биоразнообразието, е предпоставка за намален добив на дървесина и увеличаващо се натрупване на биомаса, респективно поглъщане и съхраняване на повече въглерод.

Собствеността на горите е предимно държавна и в по-малка степен частна и общинска. По данни от Горскостопанския план СО за периода 2019-2028 г. горите общинска собственост са 6596,3 ha, от които 6186,4 ha е залесена и 409,9 ha е незалесена. Високият дял на държавна и общинска собственост способства за по-лесно общо определяне на приоритети и политики при стопанисването на горите.

По отношение на видовия състав на горите, предвид наблюдаваните изменения на климата и прогнозите за климатичните промени, негативен фактор може да са иглолистните култури, залесени на по-малка надморска височина от естественото разпространение на съответните видове, и издънковите гори, част от които са в лошо състояние. Показател за това е

[59] National Inventory Report of Greenhouse Gas Emissions in Bulgaria, 1988-2018. Executive Environment Agency at the Ministry of Environment and Water, 2020.

площта на горите с повреди. Към 2019 г. площта на горите със силни и необратими увреждания в ТП „ДГС София" е 381,9 ha, като основния дял от тях (238 ha) се пада на иглолистните гори. Тези увреждания се дължат преди всичко на бурно развитие на корояди в иглолистни гори през последното десетилетие – първоначално в смърчовите гори в ПП „Витоша", а впоследствие и в култури от бял бор на по-малка надморска височина. В широколистните гори общата площ на необратимите увреждания е 143,8 ha. Площта на горите със слаби увреждания е общо 312 ha (съответно 40 ha за иглолистни гори и 272 ha за широколистни гори). На територията, стопанисвана от общинското предприятие, увреждания та също са върху много малки площи, като общите санитарни и принудителни сечи за периода 2009-2018 г. са 49,8 ha. Повредите и тук са предимно изсъхване на групи дървета в култури от бял бор на малка надморска височина, следвани от повреди от снеголоми. Посочените площи са изключително малки на фона на общата територия на горите, но не трябва да се подценяват. Показателен пример за вероятната възможност от големи природни нарушения са ветровалите през 2001 г. в смърчовите гори в ПП „Витоша", които засегнаха над 60 ha и в резерват „Бистришко бранище" и последвалия каламитет на корояд-типограф (*Ips typographus*), който нанесе сериозни поражения в няколко пъти по-голяма площ в рамките на развитието си през следващото десетилетие. Не може да не се спомене и големият пожар в резерват „Бистришко бранище" през юли 2012 г. и следващият пожар отново в същия резерват през октомври 2012 г. [60] Значитени повреди от снеголоми имаше в букови и габрови гори при ранен мокър сняг през есента на 2014 г.

Всички тези събития бяха ясен показател за уязвимостта на горите и особено на иглолистните гори към едроплощни природни нарушения. Счита се, че със зачестяването на неблагоприятни климатични прояви като продължителни летни и есенни засушавания, по-голям брой бури с висока интензивност, градушки и поройни изваляния и мокри снеговалежи и поледици е вероятно подобни природни нарушения да станат ключов фактор за състоянието на горите [61].

Възпроизвеждането на горите е основен фактор за тяхното бъдещо състояние. Общоприето мнение е, че естественото възпроизводство е сред най-удачните механизми за регулиране на бъдещия състав. То дава възможност за естествен отбор по отношение на най-подходящите дървесни видове и генотипове предвид настоящите условия на средата на дадено място. Роля на лесовъдите е да направят внимателна оценка на най-подходящия бъдещ състав и чрез лесовъдските дейности да направляват развитието на гората. В това отношение може да се счита, че горите в Столична община са в добро състояние, тъй като се наблюдава достатъчно като количество и състав естествено възобновяване. Залесявания се налагат върху малки площи. За пример може да се посочи 2018 г., когато на територията на ТП ДГС „София" са залесени 231,82 дка. За територията на горите, стопанисвани от ОП "Управление на общински земи и гори" за следвщите 10 години се предвиждат залесявания върху площ от 35,6 ha. По отношение на производството на посадъчен материал в района на Столична община има отлични възможности след изграждането на съвременна генетична банка на територията на разсадник „Локорско" и оборудването на поточна линия за производство на контейнерни фиданки и оранжерии за

[60] Panayotov, M., Gogushev, G., Tsavkov, E., Vasileva, P., Tsvetanov, N., Kulakowski, D., Bebi, P. (2017). Abiotic disturbances in Bulgarian mountain coniferous forests – an overview. Forest Ecology and Management, 388: 13-28

[61] Национална стратегия за адаптация към изменението на климата и План за действие за периода до 2030 г., https://www.moew.government.bg/bg/klimat/mejdunarodni-pregovori-i-adaptaciya/adaptaciya/

съхранението и доотглеждането им. Те са изградени по проект „Възстановяване и подобряване на природозащитния статус на приоритетни горски хабитати от мрежата Натура 2000 в България" (LIFE16/NAT/BG/000817), който е съвместна инициатива на „Югозападно държавно предприятие" и Горска семеконтролна станция – София и се реализира с финансовата подкрепа на програма LIFE 2016 на Европейската комисия [62]. Разсадник „Локорско" в момента се явява като основно звено за производство на контейнерни фиданки по редица проекти за залесяване с редки видове, възстановяване на редки местообитания и засегнати от природни нарушения площи в югозападна България. Натрупването на опит в него е предпоставка за добри възможности за подобни дейности и в бъдеще.

От гледна точка на градска среда с много голямо значение са парковите пространства и дърветата в уличното озеленяване. Те имат редица положителни ефекти върху микроклимата, естетическите възприятия и усещанията на хората, пречистването на въздуха от прах и други замърсители с основен акцент на въглеродния диоксид, който се поглъща при процеса на фотосинтеза и се трансформира в трайно съхранен в дървесината въглерод. По данни от националния доклад за емисиите на парникови газове и литературни данни въглеродното съдържание на дървета в паркова среда е приблизително 36,5 tC/ha ([63]), на рядко разположени дървета (например улично залесяване) – 25 tC/ha ([64]), а въглеродното съдържание на тревна растителност е 2,0 tC/ha ([65]). **Детайлните оценки за реалните измерения на тези ефекти изискват много добре развита база данни за дърветата, като те трябва да включват видова и биометрична информация.** Така например на база на размера на дърветата разликата в количеството съхранен въглерод е няколко пъти по-голяма при дървета с добре развита корона и възраст над 50-60 години спрямо млади дървета. За съжаление наличните данни за гр. София са по-скоро общо описателни, като само за някои паркови зони има по-подробни. Те позволяват да се очертае само по-обща картина на зелената система на София.

Доклада на „Визия за София" по направление Околна среда посочва обобщена информация за обща площ на поддържаните паркове, градини, озеленяване на улици и булеварди от 22 252 дка. По данни на ОП Софпроект (сега ОП Софияплан) в гр. София са налични 138 бр. градски градини и паркове, като тяхното площно разпределение показва, че над 70% са с площ под 50 дка и те общо 1211 дка (*таблица 38*). По-големите паркове и градини са 28%, но с обща площ 16 892 дка. От тях най-големи и с площ над 100 дка са „Западен парк" (507 дка), „Борисова градина" (310 дка), „Южен парк 3" (110 дка) и парк-музей „Врана" (101 дка). Пространственото разпределение показва по-висока концентрация в южните и западните части на гр. София (Карта на паркове, градини и зелени пространства в София е представена в *Приложение 1*). Част от зелените площи са обявени за паметници на градинското и парковото

[62] https://www.lifeforhab.eu/
[63] Zhiyanski M., A. Hursthouse, S. Doncheva. 2015. Role of different components of urban and peri-urban forests to store carbon – a case-study of the Sandanski region, Bulgaria. Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences. JCBPS, ection D; May 2015 – July 2015, Vol. 5, No. 3; 3114-3128.
[64] Nowak, D.J., Crane, D.E., 2002. Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. Environmental Pollution 116 (3), 381-389.
[65] Zhiyanski, M., V. Doichinova, K. Petrov. 2013. The social aspects and role of green infrastructure in mitigating climatic changes at regional level. Proceedings of 3rd International Conference "Ecology of urban areas 2013", Zrenjanin, October 11, 2013, Serbia, 451-459

изкуство, като общият брой на индивидуалните паметници е 13, а като елементи от групови паметници 12 (доклад на Визия за София, направление „Околна среда”).

*Таблица 41. Общи данни за брой и площ на градски паркове и градини в София (данни на Софпроект)*

| Разпределение по площ | Брой | Обща площ, дка |
|---|---|---|
| Под 10 дка | 58 | 299,08 |
| От 10 до 50 дка | 42 | 912,36 |
| От 50 до 100 дка | 14 | 1009,58 |
| От 100 до 1000 дка | 20 | 5602,38 |
| Над 1000 дка | 4 | 10280,13 |
| **Обща площ** | | **18103,53** |

Парковите пространства имат различен характер по отношение на разпределението на залесени площи, тревни площи, алейни мрежи, размер и видов състав на дърветата. Повечето по-малки градски градини и паркове са с добре развита алейна мрежа и тревни пространства и по-малък брой дървета, разположени групово или поединично. Характер на горски територии имат участъци от „Западен парк", „Борисова градина", „Ловен парк", парк „Врана" и отделни малки участъци от други паркове. Така например за парк „Военна академия" при площ от 117 дка от ОП „Паркове и градски градини" се посочват 1571 едроразмерни дървета предимно от планински ясен (*Fraxinus excelsior*), бяла акация (*Robinia pseudoacacia*), конски кестен (*Aesculus hippocastanum*), шестил (*Acer platanoides*), обикновена бреза (*Betula pendula*), бял бор (*Pinus silvestris*), полски бряст (*Ulmus minor*), тришипна гледичия (*Gleditshia triacanthos*). За Княжевската градина при площ от 103 дка се посочват сумарно 1033 едроразмерни дървета с възраст над 15 години с разграничение до „широколистни видове" и „иглолистни видове". За парк „Врана" при площ от 1011 дка са посочени 1821 едроразмерни дървета от 80 различни дървесни вида, като тази оценка вероятно не включва всички дървета върху общата площ предвид горския характер на част от парка и значително по-големия очакван общ брой дървета. За парк „Южен парк 3" при площ от 1104 дка се посочват 45255 дървета с възраст над 50 години. Посочените данни, въпреки че не са достатъчно пълни, дават ясна представа за разликата в гъстотата на залесяване на различни паркове – докато за „Военна академия" и „Княжевска градина" тя е 10-13 бр./дка, то в „Южен парк 3" е 41 бр./дка.

В по-старите паркове и градски градини има дървета, датиращи от края на XIX век и началото на XX век, със значителни размери. Като примери могат да се посочат „Борисовата градина", „Княжевската градина", „Докторската градина", „Ловен парк", парк „Врана", парк „Военна академия", "Царската градина", „Градската градина". Доброто състояние на такива дървета, както и по-стари дървета в уличното озеленяване, може да служи като отлична база за информация за дървесните видове, които показват най-добра адаптивност към климатичните условия на София. По отношение на видовия състав на най-големите и стари дървета може да се посочи, че те са предимно от род ясен (планински ясен (*Fraxinus excelsior)* и полски ясен (*Fraxinus oxycarpa*), дъб (предимно обикновен дъб, *Quercus robur*), обикновен явор (*Acer pseudoplatanus*), шестил (*Acer platanoides*), полски клен (*Acer campestre*), яворолистен платан (*Platanus x acerifolia*), източен платан (*Platanus orientalis*), японска софора (*Sophora japonica*), тришипна гледичия (Gleditshia triacanthos). От иглолистните видове в добро състояние са преди всичко представители на черен бор (*Pinus nigra*), бодлив смърч (*Picea pungens*), в поддържаните площи

с поливане род ела (*Abies* sp), дугласка (*Pseudotsuga*) на отделни места и много впечатляващи дървета от гигантска секвоя (*Seqioadendron giganteum*). В най-лошо състояние са белите борове (*Pinus sylvestris*), като през последните десетилетия много от залесените дървета от този вид в Борисовата градина загинаха, както и обикновените смърчове (*Picea abies*), което показва, че тези дървесни видове не са достатъчно пластични в екологично отношение, за да се справят с периодичните засушавания през летните месеци в София. Много обичаните от жителите на града и популярни представители на род липа (*Tilia* sp.) и конски кестени (*Aesculus hippocastanum*) често не са в добро здравословно състояние при по-големи възрасти, като това нерядко се дължи недостатъчни и неправилни грижи назад в годините. Наблюдението на състоянието на дърветата в паркови пространства и улично озеленяване показва значителни разлики при един и същи дървесен вид, като много по-добро е състоянието в зони с поливни системи, по-големи групи от дървета или горски характер на залесяването.

Значителен брой дървета са налични като улично озеленяване и озеленяване в междублокови пространства, като в това отношение може да се счита, че София има добри и дълготрайни традиции, особено в централните градски райони. Налице са запазени залесявания от първата половина на XX век с дървета в добро здравословно състояние. **Същевременно прави впечатление липса на точен кадастър на тази дървесна растителност.** Пилотен проект в това направление на „Софпроект" и Дирекция „Зелена система" посочва 5200 дървета на една сравнително неголяма площ от около 7000 дка в централната част на гр. София. Съдържащите се данни за видов състав са в общи категории и без видово разграничение. Сателитните картирания на дървесната растителност на София [66] показват обща заета площ от 35900 дка, но данните не могат да се считат за достатъчно представителни и използваеми предвид това, че обхващат различен тип озеленени пространства и не съдържат атрибутивна информация, която да позволи по-съществени оценки. Независимо от тези недостатъци, това картиране показва нееднородно улично залесяване, като част от големите жилищни комплекси се отличават с по-ниско ниво на озеленяване. Всичко това е показателно за необходимостта от създаване на съвременен дигитален кадастър на дървесната растителност в София и другите населени места в СО в ГИС среда, като в него следва да се събират широк набор от данни за дървесните растения.

Съществен елемент в зелената система на София за Зелените клинове. Първоначално заложени като замисъл в градоустройствения проект на Адолф Мусман от 1938 г., те е трябвало да са 6 и да свързват с ивици от паркова и горска растителност централните части на града с периферните планински райони в южно направление. Тяхната реализация към 2019 г. е частична. В по-добра цялост може да се посочат системата „Борисова градина" – „Ловен парк" и „Южен парк 3", но и те не са довършени в зоните в близост и около Околовръстния път. Обстоен доклад по този въпрос е изготвен от Визия за София [67]. Той посочва, че в основата на пространствената концепция на Зелените клинове стои мрежа от повърхностни водни тела, които протичат от Витоша през територията на София и се вливат едно в друго. Тази комбинация от "зелена" система и "синя" мрежа предполага комплексни възможности както за развитие на тематични дейности, подкрепящи отдиха в градската територия, така и за подобряване на микроклимата и хигиенните условия в населеното място. Териториите от зелената система на

[66] Street Tree Layer 2018 of Functional Urban Area, BG001L2 Sofia, European Environmental Agency, COPERNICUS project, https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/street-tree-layer-stl-2018
[67] Визия за София. Проучване на възможностите за реализация на зелените клинове в Столична община.Част от доклад по направление Околна среда.

Столична община, които предоставят възможност за връзка между вътрешността на градската територия и Витоша, са групирани в "зелени клинове" както следва:

- територии по поречието на река Искър, разположени в райони "Искър", "Младост" и "Панчарево", включващи парк на Летище София и парк-музей "Врана", и включени в обхвата на тематичен парк "Искър";
- територии по поречията на реки Кална, Дълбоката и Банишка, разположени в райони "Младост", Панчарево" и "Витоша", включващи проектна територия на "Източен парк" и парк "Камбаните", и включени частично в обхвата на тематичен парк "Студентски";
- територии по поречията на реки Рекмарица, Старата, Сухата и Копаница, разположени в райони "Студентски", "Младост" и "Витоша", включващи парк "Вътопо";
- територии по поречията на реки Слатинска и Драгалевска, разположени в райони "Средец", "Изгрев", "Лозенец" и "Витоша", включващи парк "Борисова градина", и частично включени в обхвата на тематичен парк "Зелена памет на София";
- територии по поречията на реки Перловска и Дреновичка, разположени в райони "Триадица" и "Витоша", включващи "Южен парк", Ботаническа градина на Българска академия на науките и резиденция "Бояна", частично включени в обхвата на тематичен парк "Витошки";
- територии по поречията на реки Владайска и Докул дере, разположени в райони "Възраждане", "Красно село", "Витоша" и "Овча купел", включващи парк "Възраждане" и парк "Овча купел", частично включени в обхвата на тематичен парк "Витошки";
- територии по поречията на реки Суходолска и Стубела, разположени в райони "Илинден", "Красна поляна", "Люлин" и "Овча купел", включващи "Западен парк", и частично включени в обхвата на тематичен парк "Жива вода".

Докладът за развитието на зелените клинове показва непълно изпълнение, очертава редица предизвикателства и два основни сценария. Налице е констатация, че развитието на зелената система в южната част на София остава небалансирано, като се забелязва липса на еквивалентни по площ озеленени територии около поречията на реки Владайска и Докул дере, разположени в райони "Възраждане", "Красно село", "Витоша" и "Овча купел". Решаването на тези въпроси е свързано с редица предизвикателства по отношение на собственост на терените и намиране на значителни финансови средства. Изтичат и предвидените срокове за отчуждения, а част от терените са частна собственост и това залага сериозни бъдещи предизвикателства. **Същевременно трябва да се посочи, че реализирането на плановете за зелените клинове е с най-голям потенциал за поглъщане на големи допълнителни количества въглероден диоксид от зелената система на София. Засаждането на голямо количество нови дървета е реална възможност за фиксиране на приблизително 25-35 tC/ha на база на гъстотата на залесяване. Реализирането на нови залесявания е и с потенциал за подбор на видов състав спрямо очаквани бъдещи предизвикателства, свързани с измененията на климата.**

Въпреки интереса към покривното и вертикално озеленяване, то е все още слабо застъпено в София. При него също са налице редица потенциални предизвикателства от технологично и организационно естество. При повечето стари сгради такъв компонент не е

заложен при проектирането и изпълнението на строителството. В начална фаза е и развитието на инициативи за „Градско земеделие", като те имат потенциал за увеличаване на дяла на поддържаните зелени площи и особено за привличане на повече хора към темата за подобряване на зелената среда на града.

**За нуждите на по-точна оценка на състоянието на дървесната растителност в гр. София и прогнозиране на бъдещето ѝ развитие е необходима подробна дигитална база данни в среда на ГИС, която да може да позволява оценка на видовия състав и състоянието на залесените дървета и по този начин да позволи експертни оценки и прогнози, на база на които да се взимат управленските решения за бъдещето на озеленяването в града.** Дирекция „Зелени системи" посочва, че се работи по създаване на *„Регистър на зелените площи и картотекираната растителност"* за гр. София**.** Трябва да се подчертае, че дървесните растения в градската обстановка и особено в уличното озеленяване се развиват при утежнени условия – малко пространство за развитие на кореновата система с влошени и нееднородни качества на почвата, запечатаност на почвата от асфалт и други покрития на улиците и тротоарите, повишен стрес от нагряване на пътните платна и жилищните сгради през летните месеци, прекомерна експозиция на солни съединения поради третирането с тях на пътните платна и тротоарите през зимния сезон, развитие при повишени нива на сажди и прахово замърсяване. Допълнително и често решаващо за влошеното състояние на дървесната растителност е нараняването на стъблата и кореновите системи при различни ремонтни и поддържащи дейности. По софийските улици почти не може да се види дърво без сериозни подобни наранявания. За поддържане на доброто здравословно състояние на дърветата в градска обстановка е необходимо полагане на навременни и високопрофесионални грижи. Често наблюдаваното прекомерно отстраняване на основни скелетни клони при резитгби е причина за значителен стрес, създаване на големи наранявания и при много видове с по-мека дървесина (например конски кестен, липи, тополи) е сред основните причини за влошаване на здравословното състояние и по-ранно загиване. Допълнителен важен фактор за развитието на дървесната растителност в уличното озеленяване на София е необходимостта в сухи и горещи периоди да се полага системна грижа за поливане на дърветата в сухи и горещи периоди, което е критично особено за скоро засадени фиданки или по-чувствителни към суши дървесни видове. **Нарастването на интереса и чувствителността на гражданското общество по отношение на озеленяването в София и общите цели за подобряване на състоянието на зелената система изискват конкретизиране на мерките и ангажиментите за поддръжка на дървесната и храстовата растителност, приемане на ясни и подробни инструкции за поддръжката на дърветата с акцент за все по-професионално отношение.**

По данни на Областна дирекция „Земеделие" – София град в региона основно е застъпено отглеждането на пшеница, ечемик, слънчоглед, царевица за зърно, зимна маслодайна рапица, оранжерийното и полското производство на плодове и зеленчуци, а през последните години се правят опити за отглеждане на нахут, фасул, лен, лимец, теф, спелта и др. култури[68]. За стопанската 2018/2019 година размерът на засетите площи, които са наблюдавани, е съответно 58 599 дка пшеница, 13 867 дка есенен ечемик, третикале 661 дка и маслодайна рапица 11 020 дка. В животновъдството застъпено е отглеждането на птици, говеда, овце, пчелни семейства, кози. През 2019 г. са регистрирани 3024 земеделски стопани, като се наблюдава спад

[68] Доклад за дейността на областна дирекция "Земеделие" – София-град за 2019 г.

с 207 бр. спрямо предходната година. Регистрирани са 2380 бр. земеделска и горска техника, като има леко завишение с 50 бр. спрямо 2018 г. Отчита се интерес за модернизация на техниката. На територията на Област София-град целогодишно работят 4 мандри и 1 кланица.

Очакваните бъдещи тенденции за повишеното търсене на екологично чисти продукти в световен и локален мащаб са предпоставка за развитие на екологично чисто растениевъдство и животновъдство в земеделските райони в близост до гр. София. Това би могло да помогне за разработването на сега пустеещи земи, подобряване състоянието на околната среда, увеличаване на броя на заетите лица. Близостта на гр. София е предпоставка за все по-голямо развитие на подобно производство.

Инвентаризацията на емисиите на парниковите газове от употреба на горива и друга енергия в сектор „Земеделие и горско стопанство“ е извършено на база на косвени данни, като основен дял в тях е потреблението на горива[69]. Сравнителните тенденции от 2007 г. насам показват първоначален по-сериозен спад на емисиите до 2011 г. следвани от лек спад към 2015 г. Общото оценено количество емисии е 7375 $tCO_2e$, като от тях на течните горива се падат 94%. Може да се очаква тенденция за допълнително намаляване на тези емисии поради осъвременяване на използваната техника. По-точни оценки за този баланс изискват специфично събиране на детайлна информация за разхода на горива в отделните дейности в сектора, информация за преработването на растителен отпад, по-детайлна информация за баланса на прираст и добиви в горите, които сами по себе си изискват въвеждането на Национална горска инвентаризация. **С оглед на потенциал за намаляване на въглеродни емисии и увеличаване на поглъщане на въглерод, той може да е свързан преди всичко с увеличаване на залесената площ, реалния прираст на дърветата в залесените площи, намаляване на сечите и загубите от природни нарушения. Сечите в горите в Столична община не са на високо ниво и в настоящия момент, а загубите от природни нарушения също не могат да се считат за значителни. Същевременно съществува висок риск от значително увеличаване на загубите от природни нарушения, които са свързани с климатичните промени. Това налага мерки за намаляване на риска от подобни загуби или по-лесното им преодоляване. Най-съществен ефект за увеличаване на количеството съхранен въглерод може да има от нови залесявания и увеличаване на прираста в горите. Увеличаването на прираста може да се реализира предимно по линия на постепенна трансформация на издънкови насаждения в по-продуктивни семенни насаждения, което е дългосрочен процес и отнема десетилетия. Увеличаване на залесената територия може да се реализира предимно чрез самозалесяване или залесяване на изоставени пасища и земеделски земи, но този процес принципно среща неодобрението на собствениците на земите, в случай че те са частни. Значителен потенциал с допълнителни положителни ефекти за околната среда и здравето на хората има създаването на нови зелени площи в рамките на град София.**

### 5.2.2. Фактори за развитие на сектора

#### - Политически фактори

[69] Инвентаризация на емисиите на $CO_2$, $CH_4$, $N_2O$, измерени в $CO_2$ еквивалент, отделени в атмосферата в резултат от потреблението на енергия и други източници на емисии на територията на Столична община, denkstatt България ООД, 2017 г.

Налице са няколко основни стратегии, законови акта и програми, които са с пряко отношение към адаптационния капацитет на сектор „Горско и селско стопанство“ спрямо климатичните промени. Кратък преглед е направен в *таблица 42*.

*Таблица 42. Основни документи на европейската и националната политика, имащи отношение към адаптация към климатичните промени за сектор „Горско и селско стопанство“*

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| Европейска зелен пакт[70] | Европейският зелен пакт е основополагащ документ, свързан с посрещане на предизвикателствата от климатичните промени и адаптиране на обществата към тях. Той си поставя амбициозните цели за драстично намаляване на нетните емисии на парникови газове в следващите десетилетия, както и „опазването, съхранението и увеличаването на природния капитал на ЕС, както и защитата на здравето и благосъстоянието на гражданите от свързани с околната среда рискове и въздействия” |
| Стратегията на ЕС за адаптация към изменението на климата [71] | Стратегията на ЕС за адаптация към изменението на климата осигурява рамка и механизми за повишаване степента на готовност на държавите – членки на ЕС, да реагират на настоящи и бъдещи въздействия на изменението на климата. Стратегията допринася за повишаване на капацитета за реагиране на въздействията на изменението на климата на местно, регионално, национално и европейско равнище и подкрепя разработването на съгласуван подход и подобряване на координацията на равнище ЕС. |
| Национална стратегия за адаптация към изменението на климата и План за действие (2019 г.) | Определя обща национална рамка за действия за адаптация към изменението на климата и приоритетни направления до 2030 г. Специфично за сектор „Селско стопанство” (Анекс 1) и „Горско стопанство“ (Анекс 4) е направена оценка и анализ на риска и уязвимостта, анализирано е базовото състояние в контекста на прилаганите политики и са разгледани варианти за адаптация. |
| Националната програма за развитие: България 2020[72] | Националната програма за развитие „България 2020“ описва подробно целите на политиките за развитие на страната до 2020 г. Програмата е интегриран документ, съсредоточен върху социалното и икономическото развитие на България до 2020 г., свързващ приоритетите на ЕС в контекста на стратегията „Европа 2020“ с националните приоритети на България. Подприоритет 4.5 е свързан с развитието на селскостопанския сектор, насочен е към „устойчивото използване и управление на природните ресурси“ и има за цел да насърчи „селскостопанските производители да предоставят екологични и свързани с климата“ услуги. Подприоритет 3.5, свързан с приоритетната област за регионално развитие, е насочен към създаване на „условия за опазване и подобряване на околната среда в регионите, адаптиране към продължаващите климатични промени и постигане на устойчиво и ефективно използване на природните ресурси“. Двата подприоритета имат за цел да допринесат за опазването на земите и борбата срещу изменението на климата. |
| Трети национален план за действие по изменение на климата[73] | Третият НПДИК очертава рамката за действие в борбата срещу климатичните промени за периода 2013 – 2020 година. Документът определя редица мерки за смекчаване на последиците в секторите селско и горско стопанство. |

[70] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2019:640:FIN
[71] http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/documentation_en.htm
[72] Национална програма за развитие: България 2020. https://www.eufunds.bg/archive/documents/1357828564.pdf
[73] https://www.moew.government.bg/bg/nacionalen-plan-za-dejstvie-po-izmenenie-na-klimata/

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| Стратегията на ЕС за горите от 2013 г.[74] | Стратегията на ЕС за горите съдържа три стълба на устойчиво управление на горите: Стълб 1. Принос за постигане на първостепенни цели на обществото; Стълб 2. Разширяване на обхвата на наличната база знания чрез събиране на данни за горите, мониторинг, научни изследвания и иновации; Стълб 3. Координация и комуникация; и осем приоритетни области. **Приоритетна област 3** е пряко свързана с изменението на климата, в тази област държавите членки (ДЧ) се приканват да увеличат потенциала на горите си за смекчаване на последиците от изменението на климата чрез увеличаване на поглъщанията и намаляване на емисиите, включително чрез каскадното използване на дървесината[75], и да повишават адаптационните способностите и устойчивостта на горите си, като използват действията, предложени в стратегията на ЕС за адаптация към изменението на климата. В края на 2020 г. е предвидено разработване на нова горска стратегия в съзвучие с Европейския зелен пакт. |
| Национална стратегия за развитие на горския сектор в България 2013 – 2020 г.[76] | НСРГСБ 2013-2020 е интегриран документ за развитие на горския сектор до 2020 г., в който се определят националните приоритети в съответствие с европейската рамка за планиране в сектора. Визията, мисията и целите на НСРГСБ 2013 – 2020 г. са определени в контекста на стратегическата визия и основни цели за развитие на страната, предвидени в Националната програма за развитие: България 2020. Основен приоритет е поддържане на жизнени, продуктивни и многофункционални горски екосистеми, способстващи за смекчаване на последиците от измененията в климата |
| Стратегически план за развитието на горския сектор за периода 2014 – 2023 г. [77] | Планът съдържа 20 оперативни цели, които съответстват на НСРГСБ, и 102 дейности за постигане на целите. Всички оперативни цели са свързани с адаптирането към изменението на климата |
| Закон за ограничаване изменението на климата [78] | Законът урежда държавната политика по ограничаване изменението на климата и прилагането на механизмите за изпълнение на задълженията на Република България. Той урежда функционирането на Националната схема за зелени инвестиции (НСЗИ), Националната система за инвентаризации на емисии на вредни вещества и парникови газове в атмосферата и прилагането на Европейската схема за търговия с емисии (ЕСТЕ), както и мерките за намаляване емисиите на парниковите газове от използваните течни горива и енергия за транспорта. |
| Стратегия за адаптация към климатичните промени за Столична община[79] и План за адаптация към климатичните промени на Столична община | Стратегията определя основните рискове за Столична община, свързани с климатичните промени и дефинира мерки за адаптация; |

[74] https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:21b27c38-21fb-11e3-8d1c-01aa75ed71a1.0022.01/DOC_1&format=PDF
[75] Каскадно се нарича използването на дървесината в следващи цикли на употреба на вече излезли от употреба изделия от дървесина, например мебели – плочи от дървесни частици – използване за производство на енергия само в краен стадий.
[76] https://www.mzh.government.bg/media/filer_public/2018/03/02/nacionalna-strategiya-razvitie-gorski-sektor-2013-2020.pdf
[77] http://www.iag.bg/data/docs/strategicheski_plan_za_razvitie_na_gsektor.pdf
[78] https://www.lex.bg/laws/ldoc/2136124027
[79] https://www.sofia.bg/en/climat

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| План за действие за устойчиво енергийно развитие (ПДУЕР) на Столична община 2012 – 2020 г. [80] | Планът е резултат от ангажиментите на Столична община, поети във връзка с присъединяването на общината към Споразумението на кметовете и залегналите в него изисквания по изпълнение на Програмата на Европейския съюз за намаляване на емисиите на $CO_2$. |
| Краткосрочна програма за насърчаване използването на енергия от възобновяеми енергийни източници и биогорива на Столична община 2020 – 2022 г. [81] | Програмата залага и разглежда ефектите от прилагане от Столична община на политики, насочени към създаване на устойчив модел за управление на инфраструктурата за производство и потребление на енергия при балансирано оползотворяване на конвенционални и възобновяеми енергийни ресурси на основата на съвременни и иновативни енергийни технологии. |
| План за действие за „Зелен град" на София [82] | Планът за действие за Зелен град представлява програма за устойчиво развитие, която съдържа инвестиционен план и 10-годишна визия в областта на транспорта, строителството, енергетиката, околната среда, водите, отпадъците и земеползването. Планът предвижда поемане на сериозни ангажименти по подобрения в градската среда за разширяване на зелените пространства и интегриране на зелена инфраструктура в целия град, подобряване на качеството на въздуха и намаляване на въглеродния отпечатък, изграждане на устойчивост към бъдещи климатични промени. Възлови мерки за сектор „Селско и горско стопанство" са BG.01, BG.02, H.01, H.04. |
| Общински план за развитие на Столична община 2014 – 2020 г. [83] | Съдържа описание на основните стратегически цели за развитие на Столична община. Приоритет 2.4. адресира пряко адаптирането към климатични промени и намаляване на риска от природни бедствия. Предвижда се и разширяване на дела за зелените пространства в София. |
| Визия за София[84] | Проект за създаване на дългосрочна стратегия за развитието на Столична община. В рамките на него са подготвени редица експертни доклади за събиране и обобщаване на информация, част от която пряко касае зелената система, горското и селското стопанство на СО. |

Наред с посочените стратегически документи секторната политика се осъществява в рамките на регулациите на законови актове и нормативна уредба, която дефинира дейностите в селското и горското стопанство и поддържането на зелената система на София. В това отношение от съществено значение е Наредбата за изграждане, стопанисване и опазване на зелената система на Столична община. [85] В нея са препоръчителните промени, които конкретизират в повече детайли по отношение на стопанисването на трайната дървесна растителност, осъвременяване на дължимите обезщетения за увреждане на дървета и храсти,

[80] https://www.sofia.bg/documents/20182/4083914/План+за+действие+за+Устойчиво+енергийно+развитие+2012-2020.pdf/a182d02c-d61a-40a6-bada-542563ef2cf4
[81] https://www.sofia.bg/documents/20182/4083914/Краткосрочна+програма+за+насърчаване+използването+на+енергия.pdf/f92f0ba7-b315-43e1-b943-826bd6cb693f
[82] https://www.sofia.bg/documents/20182/8081221/5.+Проект+на+план+за+действие+за+Зелен+град.pdf/c3116868-40e7-4b72-adaa-d73732233a63
[83] https://sofproect.com/portfolio/%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8-%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD-%D0%B7%D0%B0-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5/
[84] https://vizia.sofia.bg/about/
[85] https://sofia.obshtini.bg/doc/114206

като се взима предвид и остойностяване на екосистемните функции. Добра практика би била приемане на детайлно разписани инструкции и добри практики за стопанисване на дървесни растения и изпълнение на експертен проект за преценяване на най-подходящите дървесни видове за озеленяване и залесяване в града с оглед на очакваните предизвикателства, свързани с измененията на климата.

Важни документи, свързани с устойчивото управление на горските и селскостопански територии, което от своя страна е свързано и с адаптирането към климатичните промени са и Планът за управление на ПП „Витоша", законите, свързани със защитените територии и опазване на биологичното разнообразие, ангажиментите, които ДГС „София" е поело във връзка с получаване на сертификат за управление и стопанисване на горите по критериите на Съвета по стопанисване на горите (Forest Stewardship Council – FSC).

**Общ извод, който може да се направи на база на съществуващите стратегически документи и нормативна уредба, е, че на европейско, национално и общинско равнище има създадени адекватни и постоянно развиващи се политики за адаптация към климатичните промени. От съществено значение е реалното изпълнение на политиките в рамките на Столична община. Необходими са конкретни стъпки за детайлизиране на мерките за адаптиране на зелената система на София към предизвикателствата, свързани с климатичните промени.**

- **Икономически фактори**

Докато за други сектори икономическите фактори са основни по отношение на тенденциите на развитие и в частност необходимите действия по отношение на адаптация към климатичните промени, за горското стопанство, селското стопанство и развитието на системата от озеленяване в Столична община това не е така. Причината е в по-силно застъпените екосистемни функции, които се изпълняват от този сектор и съответно по-големия обществен интерес не към материалните добивни функции. В горите със защитни и специални функции първостепенна задача е осъществяването на основните им почвозащитни, водоохранни, здравно-украсни, противоерозионни, мелиоративни, ловностопански и природозащитни функции, което се постига чрез прилагане на сечи, осигуряващи удължаването на възобновителния период. В допълнение, голямата площ на горите в Природен парк „Витоша", където приоритетът на стопанисване е използване на горите като среда за туризъм, рекреация и опазване на биоразнообразието, е предпоставка за намален добив на дървесина.

Изключение е селското стопанство, но то е с много по-слаба икономическа роля за Столична община в сравнение с други сектори или части на България. **Същевременно констатациите от анализите, изпълнени в рамките на подготовката на Национална стратегия за адаптация към изменението на климата, показват, че мерките, които могат да се прилагат за адаптация към климатичните промени са значително по-евтини от други сектори, които изискват много сериозни инвестиции. Допълнителен положителен фактор в земеделието за разлика от горското стопанство и озеленяването е възможността за бързи и гъвкави решения за промяна на култури и сортове за посяване с оглед на по-добра адаптивност към променени климатични условия.**

От икономическа гледна точка горите в Столична община осигуряват приходи чрез добив и реализация на дървесина и недървесни горски ресурси. Средногодишното ползване на дървесина, регламентирано в горскостопанския план (ГСП) е 39505 $m^3$, като от тях на възобновителните сечи се падат 21307 $m^3$, на отгледните сечи 17915 $m^3$ , на селекционните сечи 138 $m^3$, а на сечите за трансформация 145 $m^3$. Реалният добив на дървесина често е по-нисък от планираното ползване. Така например за 2019 г. планираното ползване е било 32853 $m^3$, а реалното 25558 $m^3$ [86]. От недървесните ползвания от горите най-голям общ очакван дял има пашата на добитък, която е разрешена върху територия от 32156 ha, позволяващи пашата на 30127 глави едър добитък или 148723 броя дребен добитък. Изчисленият годишен възможен добив на сено е 25 t, но самооценката на ДГС „София" посочва малки по обем подобни дейности. Не е наличен точен регистър на добива на горски билки, плодове и гъби. Възможният средногодишен добив по ГСП е приблизително 10 t билки, 10 t горски плодове и 20 t гъби. Голяма част от добивите на билки, гъби и горски плодове се реализират за лични нужди и е невъзможно да се получат точни данни.

**Ключов момент би бил реалното остойностяване на екосистемните услуги, които се изпълняват от горите, зелените площи извън градската среда и в градската среда**. Това е реалният инструмент, с който може да се направи обективна икономическа оценка за ползите, които носят екосистемните услуги, и съответно да се аргументират в много по-добра степен инвестициите за подобряване на капацитета за предоставяне на тези услуги.

Реализирането на мерки по адаптация в горите по отношение на климатичните промени се осъществява основно чрез дългосрочното планиране в горскостопанските планове и съответно стремежът е към изпълнение на дейности, които са свързани с обичайно планираните мероприятия. Така например бъдещият видов състав на горите се направлява основно чрез различните видове сечи, които позволяват стимулиране на естественото възобновяване и впоследствие регулиране на състава му чрез отгледните мероприятия. **В това отношение съществен плюс е разработен научен проект за територията на Югозападното държавно горско предприятие (ЮЗДП), на чиято територия попада и ДГС София, който посочва благоприятния бъдещ видов състав предвид очакваните климатични промени по вертикално зониране и месторастения** [87] . При незадоволително естествено възобновяване се налагат дейности по залесяване. В това отношение необходимостите към днешна дата са слаби, като за 2018 г. на територията на ТП „ДГС София" са залесени едва 231 дка. Десетгодишният план е за общо 87,6 ha площи за залесяване, като приоритетът е за възстановяване на гори (50 ha). Основните нужди в това отношение възникват след едромащабни природни нарушения и нормативните изисквания за залесяване до 3 години след нарушението, ако не се наблюдава добро естествено възобновяване. Наличието на модерната база за отглеждане на поници и фиданки в разсадника в „Локорско" е предпоставка за отлични възможности за производство на желан посадъчен материал. Изграждането на тази база е финансирано чрез програма LIFE. Налице са и други възможности за финансиране по линия на ЕС на мероприятия по възстановяване на горски площи и активни действия по адаптирането им към климатичните промени.

---

[86] Анализ на резултатите от проведения мониторинг в ТП „ДГС София" през 2019 г., критерий 8.1. по FSC Сертификация, http://www.dgs-sofia.com/bg/docs/cat/8/%D0%93%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0-%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.html

[87] Проект „Адаптиране на горите на Югозападно държавно предприятие към климатичните промени"

По отношение на поддръжката на зелената система на Столична община тя се планира към бюджета на СО. За дейностите, свързани с озеленяване, бюджетът е от порядъка на 38 млн. лв. (38 139 243 лв. за 2019 г., 37 991 238 лв. за 2020 г.). Същевременно бъдещи дейности по реализиране на планове за изграждане и облагородяване на паркови пространства и реализация на плановете за Зелените клинове биха изисквали осигуряване на значително по-голям финансов ресурс, както за процедури за отчуждаване, така и за самото изпълнение на техническите дейности по устройване на парковите пространства.

**От икономическа гледна точка мерките за адаптация на сектор горско и селско стопанство към климатичните промени са с ниска очаквана стойност. Това може да се разглежда като положителен фактор. Налице са възможности за търсене на външно финансиране за дейности гори, селско стопанство и зелена система на Столична община.**

- **Социални фактори**

От социална гледна точка горите, озеленените пространства и земеделските територии в СО имат голяма роля за качеството на живот на хората. Проучването на *Визия за София* за нагласите на жителите на гр. София показва, че 14% са напълно удовлетворени от състоянието на зелените зони, 46% са частично удовлетворени, 30% са отчасти неудовлетворени, а 9% са напълно неудовлетворени. Това показва значителна контрастност в мнението на хората. Положителните оценки до голяма степен се дължат на извършеното през последните години подобряване на състоянието на големите паркове в София. Негативните оценки са свързани предимно със състоянието на зелените площи в кварталите, като едва 29% от жителите считат, че те се поддържат добре. Най-много негативни мнения има в комплексите с преобладаване на панелни блокове, като хората не одобряват занемаряването (26%), превръщането на зелени площи в паркинги (17%), застрояването на зелени площи (11%). Налице са и негативни мнения за начина на извършване на част от ремонтните дейности в парковете.

Територията на Витоша е основна ценност за софиянци. Витоша е разпознаваема като природен парк с голямо значение, неразривно свързан със София. Планината има своето място в съзнанието и всекидневието на столичани и е неразделна част от живота на болшинството жители на столицата. Само 3,3% от жителите никога не са ходили там, докато 21,3% ходят най-малко един път месечно. Най-голяма част от посещаващите Витоша ходят там през лятото – 32,9%, следвани от тези, които ходят независимо от сезона (целогодишно) – 24,2%, и предпочитащите планината основно през зимата – 11,0%. (Визия за София, доклад „Околна среда”). Съществуват фамилни традиции, като много от по-старите жители на града оценяват високо спомените си за това, как предходните поколения са ги въвели в планината. Според доклада на Визия за София за социалната оценка на града, гордостта на софиянци от близостта на Витоша до града драматично контрастира с оценката за настоящото ѝ състояние. Проблемите могат да бъдат групирани в няколко направления, свързани с влошена комуникативност и достъп, лошото състояние на техническата инфраструктура и особено на спортно-техническата инфраструктура. Хората оценяват неблагоприятно организацията за достъп с градски транспорт. Към днешна дата функционира само една въжена линия (КВЛ „Симеоново”), като тя не работи

постоянно. Спрени са Драгалевският лифт и Княжевският лифт. Това създава много съществени затруднения за достъпа до средногланинските и високопланинските части на София и е предпоставка за значително натоварване с автомобилен трафик и големи задръствания на пътищата към Алеко и Златните мостове през почивните дни. За организиране на спортни и туристически дейности особено с подрастващото поколение се налага извозване с автобуси, което също създава затруднения и крие рискове. Това е особено остър проблем през зимните месеци. Слабо се използват и възможностите за рекреация в другите планини около София, като развитието на проекти в това отношение може да подобри оценката на гражданите.

Трябва да се отчетат и предприетите мерки по подобряване на концепциите за стопанисване на горските територии. В това отношение ключови са голямата територия в ПП „Витоша" и други защитени територии и стартиралата сертификация за стопанисване на горите в съответствие с критериите на FSC. Тези фактори обуславят ангажименти по отношение на толериране на естествени процеси на възобновяване, опазване на редки местообитания, видове и биотопни дървета, както и естественото генетично разнообразие. Макар и косвено свързани с адаптацията към климатичните промени подобни подходи дават реални възможности за изпълнение на различни мерки в това отношение.

**Наличието на силно контрастиращи, но ясно изразени мнения за ценностите на природата и зелените пространства в Столична община може да се разглежда като възможност по отношение на ясното дефиниране на необходимост от значително подобряване на дейностите по грижите за развитието и поддръжката на природните компоненти в Столична община. Това е предпоставка за увеличаване на дела на проекти, които целят подобрения и тяхното финансиране. Същевременно може да се разглежда и от гледна точка на много добри възможности за реализиране на политики към адаптиране към климатични промени и осъществяване на планове за нови паркови пространства и увеличаване на залесените площи.**

### - Технологични фактори за развитие на сектора

Адаптирането на горското стопанство, селското стопанство и озеленяването към предизвикателствата, свързани с климатичните промени не е зависимо в голяма степен от технологични фактори. Много от потенциалните мерки са по-скоро свързани с политически и управленски решения и тяхното изпълнение.

Потенциално положително значение може да има подобряване на състоянието на техниката, която се използва в горското и селското стопанство и поддържането на зелената система на населените места. Осъвременяването на техническия парк особено в селското стопанство води до повишаване на ефективността и същевременно намаляване на емисиите от парникови газове. От съществено значение може да е възстановяване и подобряване на условията за поливане в случай на нужда. ОД „Земеделие" отчита, че голяма част от съществувалите в миналото съоръжения за напояване като помпени станции, канали, хидранти са безвъзвратно унищожени. Съществуващата отводнителна система от канали не може да бъде поддържана в експлоатационно състояние поради липса на финансови средства. Каналите са

обрасли в блатна растителност, не се почистват, наслоява се гнила маса по дъното, нарушава се пропускателната способност и всеки сезон при валежи посевите се заливат от вода. **Това налага засилване вниманието към осигуряване на допълнително напояване, свързано с подобряване състоянието на съществуващата поливна инфраструктура и съоръжения, както и увеличаване на поливните площи.**

От съществено значение за подобряване на състоянието на зелената система на София и другите населени места е и подобряване на възможностите за постоянно или периодично поливане. За зелените площи от типа на паркове и градини това е възможно и технологично изпълнимо. Въпреки наличието на технологични решения за изграждане на индивидуални поливни системи за поливане на дърветата в уличното озеленяване, подобни мерки биха срещали изключителни предизвикателства от гледна точка на съществуващата инфраструктура и биха коствали значителни разходи. **Същевременно периодично поливане може лесно да бъде организирано с помощта на водоноски. Още повече, че то е необходимо за кратки периоди през годината, предимно през месеците юли, август и септември.**

Развитието на компютърни и информационни системи може значително да облекчи и подобри събирането на необходимата информация, нейния анализ, а от там и планирането и подобряването на стопанисването на горите, селскостопанските площи и зелените системи на населените места. В това отношение от съществено значение е изграждане на детайлен дигитален регистър на дърветата и в цялост на зелената система на София, като е най-удачно да се използват възможностите на ГИС системите. За намаляване на риска от мащабни загуби при природни нарушения, особено пожари, е от голямо значение подобряването на системите за наблюдение и ранно откриване на природни нарушения и реакция спрямо тях. Това в голяма степен зависи от развитие на нови системи за наблюдение в горите и адаптиране към по-широко използване на съществуващи инструменти (например такива в програмата COPERNICUS на ЕС). За бързо овладяване на горски пожари от съществено значение е значително подобряване на материалната база и обезпечеността с обучен персонал за гасене на пожари в трудно достъпни терени. В това отношение съществено значение би имало закупуване на специализирана летателна техника (самолети и хеликоптери), специализирани оборудвани високопроходими автомобили, съвременно оборудване на екипи. Тези дейности са в сферата на дейност на държавните горски предприятия и ГД „Пожарна безопасност и защита на населението“.

### - Фактори на околната среда за развитие на сектора

Най-съществени за сектор „Селско и горско стопанство“ са факторите, свързани с околната среда и климата. Растителността се развива в контекста на всички фактори на околната среда, като най-съществени са факторите, свързани с надморската височина, релефа, основната скала и почвени условия и локалните климатични условия. В това отношение територията на Столична община е с много голямо разнообразие поради планинския релеф на ограждащите Софийската котловина планини. Това обуславя големия брой горски месторастения. Застъпени са надморски височини от 400 m н.в. до 2290 m н.в. (вр. Черни връх), като град София е на 500-600 m н.в.

За Столична община е характерен преходно-континентален климат с максимум на валежите през късните пролетни и ранните летни месеци. Подробна климатична характеристика

е развита в глава 3. За района на София са типични поройните извалявания през май и юни, а в някои случай и през други месеци. Засушавания са възможни и наблюдавани в някои години през периода юли-септември. Количеството на валежите логично е най-високо по планинските склонове, като за високите части на Витоша то достига 1100 mm. За района на гр. София средногодишното количество на валежите варира между 550 и 700 mm, като то е по-високо в близост до склоновете на Витоша и постепенно спада в източна и северна посока и пак се покачва по склоновете на Стара планина. За м. август средното валежно количество за източните и северните части на гр. София е под 40 mm, а за западните и южните между 40 и 50 mm. Това средно количество на валежите е достатъчно за развитие на богата дървесно-храстова растителност, като видовият състав има своите специфики според надморската височина и почвено-релефните условия. В най-добра степен това се илюстрира с горско-растителното райониране, в което на база на анализ на огромен масив от данни за цяла България е описан типичният и най-подходящ видов състав за различните месторастения според положението им в горскорастителните области и вертикалните пояси и подпояси. Софийската община попада в Мизийската горскорастителна област, Крайщенско-Ихтиманска подобласт. Във вертикално отношение е застъпен пълният спектър от долния равнинно-хълмист и хълмисто-предпланински пояс на дъбовите гори (до 600 m н.в.), през средния планински пояс на горите от бук и иглолистни (600-1800 m н.в.) до високопланинския пояс (1800-2200 m н.в.). Това обуславя естествени гори, доминирани от род дъб (до 600-700 m н.в.), бук, ясен, габър, явор (800-1400 m н.в.) и иглолистни видове (над 1400 m н.в. ). Характерна особеност на горите в района на София са мащабните залесявания с иглолистни видове за възстановяване на горския облик над 1400 m н.в. и по източните склонове на Витоша над 1000 m н.в.

Обобщена оценка на експозицията спрямо различните климатични опасности, очакваната промяна в честотата и интензивността са посочени в *таблица 9* в глава 3.

**От гледна точка на очакваните изменения на климата най-съществените възможни рискове по отношение на екосистемите са свързани с:**

- **Очакванията за увеличаване на честотата и сериозността на летните засушавания**, което комбинирано с повишаване на температурите вероятно ще предизвика значителен стрес в редица по-чувствителни растителни видове и съответно има потенциал за нанасяне на сериозни щети и загуби. Със засушаванията е пряко свързано и увеличаването на риска от големи, мащабни и трудни за ограничаване горски пожари, подобни на този от 2012 г. в резерват „Бистишко бранище".

- **Очакваният увеличен риск за по-чести и силни бури** е пряко свързан също с потенциални значими щети в горски масиви (ветровали и последващи ги каламитети на насекоми), сериозни загуби на селскостопанска продукция и увреждане на елементи от зелената система на населените места. Много значим пример в това отношение са значителните загуби от ветровала през май 2001 г. на територията на ПП „Витоша" и последвалият го каламитет на корояд-типограф. Комбинирано те нанесоха безпрецедентни за територията на Столична община щети в иглолистни гори. Почти всяка година в София има бури с поройни извалявания и силни ветрове, които повалят градски дървета или увреждат клоните им, като това крие допълнителен риск за живота и здравето на хората и

увреждане на имущество. Подобен риск има и от **мокри и обилни снеговалежи**, особено ако са свързани с нахлуване на есенна буря при все още налични листа на широколистни видове. Въпреки че **вледеняващите дъждове** са рядкост за района на София, такива случаи има и е възможно при затоплящите се зими и характерните за този период инверсни условия с ниски температури в Софийската котловина да зачестят подобни случаи. Такива събития имат потенциал за нанасяне на много сериозни повреди по дървесни растения.

Голямата амплитуда на резки засушавания през лятото, градушки, наводнения, измръзвания поради липса на снежна покривка през зимата довеждат и до екстремални условия на отглеждане на земеделски култури. Това може да наложи осигуряване на поливни условия през лятото и отводняване през есенно-зимния и пролетния сезон.

Обобщение за потенциалните рискове и възможности за сектор „Горско и селско стопанство“ във връзка с измененията на климата е посочено в *таблица 43*. Посочените рискове и възможности се базират на секторните анализи в приложените доклади към „Националната стратегия за адаптиране към изменението на климата на Република България“ (2019).

*Таблица 43. Климат и изменение на климата – потенциални рискове и възможности за сектор „Горско и селско стопанство“*

| ГОРСКИ СЕКТОР | Рискове | Възможности |
|---|---|---|
| **По-високи температури (в т.ч. горещи вълни)** | • Високотемпературен стрес, увеличен стрес от суша и свързано с това намаляване на прираст и увеличаване на риск от заболявания и смърт при растителни видове | • По-дълъг растеж и повишен прираст в по-студени (напр. планински) места с достатъчно влага |
| | • Подобрени условия за патогенни насекоми, ограничени към момента от ниски температури (предимно планински райони) | • Повече възможности за използване на топлолюбиви и устойчиви на засушаване видове, земеделски култури и сортове при липса на застудявания |
| | • Повишен риск от пожари | |
| | • По-висок потенциал за инвазивни видове, навлизащи от региони с по-топъл климат | |
| | • Стрес при животни и намаляване на производителност | |
| | • Увеличаване на разходи по хранене и отглеждане на селскостопански животни | • Намаляване на разходи за отопление във ферми |
| **По-ниски температури (в т.ч. резки застудявания)** | • Смъртност при топлолюбиви растителни видове или увеличаване на загуби при топлолюбиви сортове растения | • Смъртност сред не-студоустойчиви патогени |
| | | • Намалено разпространение на топлолюбиви инвазивни видове |
| **Повече валежи и по-висока влажност** | • Наводнения | • Подобрен растеж на видове на по-сухи месторастения |
| | • Увеличена ерозия на стръмни склонове и горски пътища и наклонени обработваеми земи | • Възстановяване на крайречните гори |

| ГОРСКИ СЕКТОР | Рискове | Възможности |
|---|---|---|
| | • Подобрени условия за развитие на патогенни гъби; Възможно пропадане на реколта при някои земеделски култури и увреждане на реколти при плододайни видове | |
| **Засушаване** | • Висок стрес за дърветата и другите растителни видове особено на по-сухи месторастения | |
| | • Отслабване на дърветата и увеличаване на вероятността за повреди от патогени; Намаляване на добивите при селскостопански растения и увеличаване на разходите за поливане | |
| | • Повишен риск от пожари | |
| **По-силни ветрове и бури** | • Сериозни поражения от ветровали, ветроломи и други сходни нарушения в гори и озеленени площи | • Увеличена хетерогенност на ландшафта поради поражения от природни нарушения; Възможност за по-бърза трансформация на горски участъци към по-добре адаптирани към климатичните промени при възстановителните дейности. |
| | • Загуби в реколтата при земеделски култури; Нараняване на селскостопански животни | |
| | • Повреждане на селскостопанска техника и инфраструктура | |
| **По-кратка снежна покривка и по-топли зими** | • Поражения от измръзване на по-малки растения в планините и на земеделски посеви при липса на сняг | • Подобрени условия за топлолюбиви растения |
| | • Намалени водни количества и засягане на водоснабдяването | • По-ранно започване на вегетационния период и по-дълъг период на растеж |
| | • По-висок риск от измръзване поради късни мразове и ранно развитие на растенията | • Подобрени условия за пашуване |
| **Валежи от мокър сняг** | • Повреди от мокър сняг главно на иглолистни дървесни видове (*Pinus sylvestris, Pinus nigra*) и широколистни в случай на снеговалеж при все още облистени дървета | |
| | • Повече поражения от лавини (ограничен локален ефект на Витоша) | |
| **Обледеняване** | • Повреди от натрупване на лед предимно при широколистни видове и бял бор | |

По отношение на най-рисковите горски екосистеми във връзка с климатичните промени, кратко обобщение е направено в *таблица 44.*

*Таблица 44. Изменение на климата – потенциално най-уязвими горскодървесни видове и горски екосистеми*

| Вид гора | Потенциални проблеми | Степен на уязвимост |
|---|---|---|
| Култури от бял бор *( Pinus sylvestris)* под 800 m н.в. | Влошаване на здравословния статус свързан със засушаване; Значително намаляване на прираста | Много висока |
| | Нападения от насекоми и други болести | Много висока |
| | Пожари | Много висока |
| | Мокър сняг | Средна |
| Естествени гори и насаждения от бял бор и черен бор на възраст под 60 години, с висока гъстота и на 800 – 1400 m н.в. | Поражения от мокър сняг | Висока |
| | Пожари | Средна |
| Гори с преобладаващ вид обикновен смърч *(Picea abies)* под 1800 m н.в. и на възраст под 140 години (ПП „Витоша”). | Намаляване на растежа поради засушаване | Висока |
| | Увеличаване на риска от горски пожари | Средна |
| | Ветровали и нападения от корояди | Висока |
| Гори с доминиране на горун (*Quercus petraea)* на сухи места, предимно стръмни, припечни терени | Влошаване на здравословния статус, свързан със засушаване | Висока |
| | Нападения от насекоми | Висока |
| Гори от обикновен бук (*Fagus sylvatica)* на сухи места на по-ниска височина (напр. под 1000 m н.в.) и при много плитък почвен субстрат и на карстови терени | Намаляване на растежа поради засушаване | Средна |
| | Поражения от обледеняване | Средна |
| Гори и съобщества и групи от редки видове на гранични за разпространението местообитания (за справка Червената книга на България, том 3, 2015 г., вид F (храсти) и G (гори)) | Потенциални проблеми със здравето и растежа, свързани с променената температура и режим на валежи | Висока* |
| | Проблеми, свързани с увеличената конкуренция между видовете, в т.ч. инвазивни видове | Висока* |
| Дървета в градско озеленяване с повишена чувствителност към засушаване (напр. род топола, конски кестен, едролистна липа, дребнолистна липа, обикновен смърч, род ела) | Влошаване на здравословния статус, свързан със засушаване | Висока |
| Дървета в градско озеленяване с по-крехка дървесина и повишена чувствителност към натоварване от мокър сняг, лед, интензивни валежи от дъжд и градушка, силни ветрове (напр. род топола, липи, шестил, сребролистен явор, бреза) | Увеличаване на вероятността от значителни повреди | Много висока |

** Ефектът и мащабът на реакцията ще са специфични за различните видове. Някои видове може да се възползват от някои променени условия, а други – не. Високата степен на несигурност и уязвимост често възниква от липсата на данни за конкретните видове и проучвания на възможностите им за приспособимост.*

По отношение на очакваните бъдещи климатични условя за територията на Столична община анализ в рамките на проект № BG16M1OP002-1.007-0001 „Подготовка на регионално прединвестиционно проучване (РПИП) за водоснабдяване и канализация за територията на Столична община“ посочва очаквания за сериозни изменения на температурите и колебания във валежите с потенциал за по-чести поройни извалявания. И по двата оценени сценария (RCP4.5 и RCP8.5) се очакват значително покачване на средните температури, екстремално високите температури, ръст на продължителността на горещите периоди и затопляне през студените периоди. Очакват се по-редки, но по-интензивни валежи, по-дълги периоди на засушаване, по-сухи лета с по-редки валежи и влажни зими, но с нередовни валежи. На база на това е направена оценка за високи нива на риска по отношение на преливане на реки и средни нива на риска от засушавания.

### 5.2.3. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Горско и селско стопанство“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община

*Таблица 45. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Горско и селско стопанство“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община*

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлично) | |
| Политически | | | | X | | Има добре развита законодателна база, която обаче все още не се изпълнява напълно ефективно. Необходими са допълнителни ангажименти към конкретни действия |
| Икономически | | | | X | | Стойността на мерки за адаптиране на сектора към климатичните мерки е относително ниска и е възможно търсене на външно финансиране |
| Социални | | | | X | | Има частично негативно отношение към стопанисването на зелената система на София, но същевременно и интерес към подобряване на това стопанисване. Налице са възможности с малки по интензивност и стойност мерки да се подобри отношението на обществото. Потенциално увеличаване на зелените и залесените площи би се одобрило от голяма част от населението |
| Технологични | | | X | | | Не са необходими съществени и скъпи технически иновации и подобрения за постигане на съществен ефект по отношение на адаптиране към климатичните промени. Необходимо е подобряване на информационната база, която да подобри планиране и взимане на правилни решения и |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | управление на изпълнението на мерки за адаптация |
| Фактори на околната среда | | X | | | | Факторите на околната среда и климата са основните предопределящи риска от климатичните промени. Върху тях е трудно да се въздейства. Необходими са добре планирани и осъществени адаптационни мерки, за да се намали уязвимостта |

***SWOT анализ относно развитието на сектора – силни и слаби страни, възможности и заплахи***

| | |
|---|---|
| **Вътрешни фактори за СО: Предимства**<br>▪ Добре развита нормативна база по отношение на стопанисването на гори с наличие на адаптационни мерки и планове и поети ангажименти чрез процеса на FSC сертификация;<br>▪ Добре развит адаптационен анализ за земеделие и гори към Национална стратегия за адаптация към изменението на климата и План за действие (2019 г.);<br>▪ Наличие на Стратегия за адаптация към климатичните промени за Столична община и План за адаптация към климатичните промени на Столична община;<br>▪ Висок процент на озеленяване по улици и в паркове в части на София;<br>▪ Развита съвременна производствена база и натрупващ се опит в производство на горски посадъчни материали и наличие на декоративни разсадници и локални фирми с опит в областта. | **Вътрешни фактори за СО: Недостатъци**<br>▪ Закъснели мерки за отчуждаване на терени от зелената система и потенциални конфликти при осъществяване на планирани дейности;<br>▪ Неясна и недостатъчно конкретно развита нормативна база за стопанисване на елементи от зелената система;<br>▪ Липса на добре развит Регистър на зелените площи и картотекираната растителност, който да позволява анализи и планиране. |
| **Външни фактори за СО: Възможности**<br>▪ Политиката и законодателството на ЕС и на национално ниво стимулират разработването на решения за адаптация към климатичните промени;<br>▪ Значителен интерес в обществото към темата за подобряване състоянието на горите и зелените площи и намаляване на потенциални загуби от екстремни климатични събития;<br>▪ Ниски очаквани нива на инвестиции, за да се изпълнят адаптационни мерки с потенциален значителен положителен ефект;<br>▪ Възможности за намиране на външно финансиране за мерки за адаптация;<br>▪ Възможности за фиксиране на значителни количества въглерод при създаване на нови залесявания, особено в контекста на завършване на системата от Зелени клинове на гр. София. | **Външни фактори за СО: Опасности**<br>▪ България изостава в разработването на стратегия и план за действие за прилагане на кръговата икономика, която има ключова роля за адаптация към климатичните промени;<br>▪ Редица рискове, свързани с климатични промени с неясни възможни ефекти като магнитуд върху горски екосистеми и селското стопанство. |

## 5.2.4. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени

### *5.2.4.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени*

*Таблица 46. Чувствителност на сектор „Горско и селско стопанство“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на чувствителност спрямо климатичната опасност | Обосновка на оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|
| Екстремна топлина | 1 | Възможни малки до умерени щети върху голяма площ с икономически и екологични последствия и социален ефект; Ефектите се проявяват и засилват при наличие и на безвалежен период (суша); Най-значителните рискове са свързани с разрастване на пожари, топлинен стрес и увреждане на посеви и дървесни растения |
| Екстремен студ | 1 | Възможни малки щети от смъртност при топлолюбиви растителни видове, особено ако такива се използват по-широко в бъдеще или увеличаване на загуби при топлолюбиви сортове растения; Смъртност при чувствителни селскостопански животни. Очаквано намаление на интензивността и честотата на случване |
| Обилни изваляния | 1 | Възможни последствия предимно по увреждане на посеви с малки до средни загуби; Малко вероятни увреждания на горски екосистеми |
| Интензивни изваляния | 1 | Възможни малки до умерени последствия от увреждане на посеви, ерозия на незалесени стръмни склонове, повреди по отделни дървета или групи дървета, които може да са с по-значим ефект в градска среда и при градушки; Очаквано увеличаване на интензивността и честотата на случване |
| Наводнения | 1 | Възможни умерени, но пространствено ограничени щети от наводняване на обработваеми зими в близост до речни корита и особено в близост до р. Искър; Възможни малки до умерени и пространствено ограничени щети от наводняване на крайречни растителни съобщества. Не се очаква промяна в интензивността и честотата на случване |
| Бури | 3 | Възможни умерени до значими последствия от повреди на групи дървета или цели горски масиви, потенциално значително увреждане на дървета в градска среда, увреждане на посеви, ерозия на незалесени стръмни склонове; При много силни ветрове са възможни ветровали и ветроломи в гори с потенциални значителни екологични и икономически последствия. Очаквано увеличаване на интензивността и честотата на случване |
| Градушки | 1 | Възможни малки до умерени последствия от увреждане на посеви, повреди по отделни дървета или групи дървета, които може да са с по-значим ефект в градска среда; Очаквано намаляване на интензивността и честотата на случване |

| Климатична опасност | Степен на чувствителност спрямо климатичната опасност | Обосновка на оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|
| Силен вятър | 2 | Възможни умерени до значими последствия от повреди на групи дървета или цели горски масиви, потенциално значително увреждане на дървета в градска среда; При много силни ветрове са възможни ветровали в гори с потенциални значителни екологични и икономически последствия. Очаквано увеличаване на интензивността и честотата на случване |
| Суши | 3 | Възможни значителни щети от стрес и увреждания при посеви, горски масиви и селскостопански животни. При горските масиви особено неблагоприятно може да се отразят последователни години със суши, които може да доведат до значително влошаване в здравословното състояние и висока смъртност. Възможни значителни щети при възникване и разрастване на горски пожари. Очаквано увеличаване на интензивността и честотата на случване |
| Пожари | 2 | Възможни умерени до значителни щети от увреждане на горски масиви и селскостопански площи. Очаквано увеличаване на интензивността и честотата на случване |
| Свлачища | 1 | Възможни ниски последствия в горски територии и селскостопански площи благодарение на високия процент залесеност на стръмните склонове и малкия наклон на обработваемите земи |
| Обилни валежи от мокър сняг * | 2 | Възможни умерени до значителни щети в горски масиви, но с по-малка вероятност от случване |
| Обледеняване * | 1 | Възможни значителни локално-ограничени щети, но с по-малка вероятност от случване |

* *Тези два вида климатични явления не са оценени сред климатичните опасности в експозицията на Столична община. Въпреки това са включени в тази таблица, тъй като секторът е чувствителен към подобен вид природни явления*

### *5.2.4.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности*

Степента на уязвимост на сектора е определена като функция от експозицията и чувствителността към климатичните опасности. Експозицията към климатичните опасности е еднаква за цялата територия и отделните сектори, докато чувствителността е определена в глава 5.2.4.1.

*Таблица 47. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Горско и селско стопанство“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | 3 | 1 | 3 (2) | Секторът е уязвим, особено при продължителни периоди на високи температури и дълги безвалежни периоди. Най-значителните рискове са свързани с разрастване на пожари, топлинен стрес и увреждане на посеви и дървесни растения |
| Екстремен студ | 2 | 1 | 2 (2) | Секторът е с ниска до умерена чувствителност към екстремни студове поради очакваното намаление на интензивността и честотата на случване; Възможни са смъртност при топлолюбиви дървесни и храстови растителни видове или увеличаване на загуби при топлолюбиви сортове растения |
| Обилни изваляния | 2 | 1 | 2 (2) | Секторът е с ниска до умерена уязвимост умерено уязвим, като са възможни последствия предимно по увреждане на посеви с малки до средни загуби |
| Интензивни изваляния | 3 | 1 | 3 (2) | Секторът е умерено уязвим, като са възможни последствия от увреждане на посеви, ерозия на незалесени стръмни склонове, повреди по отделни дървета или групи дървета, които може да са с по-значим ефект в градска среда и при градушки; Очаквано увеличаване на интензивността и честотата на случване |
| Наводнения | 1 | 1 | 1 | Секторът е с ниска уязвимост, тъй като са възможни умерени, но пространствено ограничени щети от наводняване на обработваеми земи и горски екосистеми в близост до речни корита |
| Бури | 3 | 3 | 9 (3) | Секторът е с висока уязвимост към интензивни бури, като са възможни умерени до значими последствия от повреди на групи дървета или цели горски масиви, потенциално значително увреждане на дървета в градска среда, увреждане на посеви, ерозия на незалесени стръмни склонове |
| Градушки | 2 | 1 | 2 (2) | Секторът е с умерена уязвимост, като са възможни умерени последствия от увреждане на посеви, повреди по отделни дървета или групи дървета, които може да са с по-значим ефект в градска среда |
| Силен вятър | 2 | 2 | 4 (2) | Секторът е с умерена уязвимост, като са възможни умерени до значими последствия от повреди на групи дървета или цели горски масиви, потенциално значително увреждане на дървета в градска |

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| | | | | среда; При много силни ветрове са възможни ветровали в гори с потенциални значителни екологични и икономически последствия |
| Суши | 2 | 3 | 6 (3) | Секторът е с висока уязвимост, като са възможни значителни щети от стрес и увреждания при посеви, горски масиви и селскостопански животни. При горските масиви особено неблагоприятно може да се отразят последователни години със суши, които може да доведат до значително влошаване в здравословното състояние и висока смъртност. Възможни значителни щети при възникване и разрастване на горски пожари |
| Пожари | 2 | 2 | 4 (2) | Секторът е с умерена уязвимост, като са възможни умерени до значителни щети от увреждане на горски масиви и селскостопански площи |
| Свлачища | 1 | 1 | 1 | Секторът е с ниска уязвимост, като са възможни ниски последствия в горски територии и селскостопански площи благодарение на високия процент залесеност на стръмните склонове, значителните инвестиции в противоерозионни съоръжения и насаждения в миналото и малкия наклон на обработваемите земи |
| Обилни валежи от мокър сняг | 2 | 2 | 4 (2) | Секторът е с умерена уязвимост, като са възможни умерени до значителни щети в горски масиви, но с по-малка вероятност от случване |
| Обледеня-ване | 1 | 1 | 1 | Секторът е с ниска уязвимост, като са възможни значителни, но локално-ограничени щети, с по-малка вероятност от случване |

### *5.2.4.3. Секторна уязвимост към климатичните промени*

*Таблица 48. Показатели за уязвимост на сектор „Горско и селско стопанство“ към климатичните промени*

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за оценка | Мерна единица | Настоящи нива | Оценъчна скала на показателя * | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Високи водни нива и вълни, които могат да предизвикат наводняване на обработваеми земи и крайречни растителни съобщества в близост до речни корита и особено в близост до р. Искър | Социално-икономическа и екологична | Брой на случаите с наводняване на земи за 10 години | Брой | НД | | | | | |
| Интензивни и обилни валежи, които могат да доведат до увреждане на посеви от интензивни валежи | Социално-икономическа | Годишен брой на дни с валеж ≥30 l/(s.ha) | % на броя дни с интензитет ≥ 30 l/(s.ha), спрямо общия брой на дни с валеж | В глава 4 | >10% | 8-9% | 7-8% | 5-7% | <5% |
| Бури, които могат да доведат до увреждане на дървесни растения | Социално-икономическа и екологична | Брой бури, които могат да доведат до значително увреждане на дървесни растения и посеви | % на случаите на бури със стойности ≥ 90-ти персентил спрямо броя на всички случаи в изследваната климатична редица | В глава 4 | За честота: ≥10,0 %<br><br>За интензитет: ≥ 90,0% | За честота: 8-10%<br><br>За интензитет: 70-90% | За честота: 7-8%<br><br>За интензитет: 60-70% | За честота: 6-7%<br><br>За интензитет: 50-60% | За честота: <5,0%<br><br>За интензитет: < 50,0% |
| Градушки, които довеждат до | Социално-икономическа | Брой на дни с градушки | % на случаите на бури със стойности ≥ | В глава 4 | За честота: ≥10,0% | За честота: 8-10% | За честота: 7-8% | За честота: 6-7% | За честота: <5,0% |

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за оценка | Мерна единица | Настоящи нива | Оценъчна скала на показателя * | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| увреждане на посеви | | | 90-ти персентил спрямо броя на всички случаи в изследваната климатична редица | | За интензитет: ≥90,0% | За интензитет: 70-90% | За интензитет: 60-70% | За интензитет: 50-60% | За интензитет: < 50,0% |
| Суши, които могат да доведат до стрес и увреждания на гори и селскостопански посеви | Социално-икономическа и екологична | Безвалежни периоди с продължителност минимум ≥10 денонощия | За честота: Брой на безвалежните периоди с продължителност ≥10 денонощия за интервала април-октомври, за многогодишен период<br><br>За интензитет: Отн. дял (%) на безвалежните периоди с продължителност >21 денонощия, спрямо всички случаи на периоди със суша (≥10 последователни денонощия) | В глава 4 | За честота: ≥ 5.0<br>За интензитет: > 20% | За интензитет: 16-19% | За интензитет: 13-16% | За интензитет: 11-13% | За честота: ≤ 4.0<br>За интензитет: < 10% |
| Запалване и разрастване на горски пожари по време на суши и топли вълни | Екологична и социално-икономическа | Брой на горски пожари за година | Бр./год | 8,8 | >15 | 13-14 | 10-12 | 8-10 | <8 |

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за оценка | Мерна единица | Настоящи нива | Оценъчна скала на показателя * | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Екстремно високи температури и горещи вълни, които могат да причинят загиване или увреждане на селскостопански посеви, стрес при дървесни растения и да способстват за запалване и разпространение на пожари | Екологична и социално-икономическа | Средна годишна от средните максимални температури на въздуха ≥90-ти персентил | За честота: % на случаите със стойности ≥90-ти персентил спрямо броя на всички случаи в изследваната климатична редица<br><br>За интензивност: % на стойността при 90-ти персентил спрямо най-високата стойност в изследваната климатична редица | В глава 4 | За честота: ≥10,0%<br><br>За интензитет: ≥90,0% | За честота: 8-10%<br><br>За интензитет: 70-90% | За честота: 7-8%<br><br>За интензитет: 60-70% | За честота: 6-7%<br><br>За интензитет: 50-60% | За честота: <5,0%<br><br>За интензитет: <50,0% |
| Екстремни студове, които могат да причинят смъртност при топлолюбиви растителни видове или увеличаване на загуби при топлолюбиви сортове растения | Екологична и социално-икономическа | Средна годишна от средните минимални температури на въздуха ≥90-ти персентил | За честота: % на случаите със стойности ≥90-ти персентил спрямо броя на всички случаи в изследваната климатична редица<br><br>За интензивност: % на стойността при 90-ти персентил спрямо най-високата стойност в изследваната климатична редица | В глава 4 | За честота: ≥ 10,0%<br><br>За интензитет: ≥ 90,0% | За честота: 8-10%<br><br>За интензитет: 70-90% | За честота: 7-8%<br><br>За интензитет: 60-70% | За честота: 6-7%<br><br>За интензитет: 50-60% | За честота: < 5,0%<br><br>За интензитет: < 50,0% |

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за оценка | Мерна единица | Настоящи нива | Оценъчна скала на показателя * | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Повреди от мокър сняг на дървесни растения | Екологична и социално-икономическа | Брой на случаите с повредени дървесни растения от мокър сняг за 10 години | Брой | НД** | | | | | |
| Повреди от обледеняване на дървесни растения | Екологична и социално-икономическа | Брой на случаите с повредени дървесни растения от мокър сняг за 10 години | Брой | НД | | | | | |

*Забележки: Данните за настоящи нива на климатични показатели се намират в раздел 4.*

** На местата, на които не са посочени стойности не са били налични достътчно достоверни данни за извършване на оценка. В тази връзка в ПДУЕК ще се планират мерки за тяхното събиране в бъдеще за наблюдение на показатаелите.*

*** В случая обозначен с „НД**“ се има предвид липсата на конкретни данни за брой засегнати от фактора дървесни растения или площ на територията на СО.*

## 5.2.5. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора

### *5.2.5.1. Оценка за потенциалното въздействие*

*Таблица 49. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Горско и селско стопанство“*

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | Стартиране и разрастване на пожари, топлинен стрес и увреждане на посеви и дървесни растения | Много вероятно | 3 | Настоящ до дългосрочен |
| Екстремен студ | Смъртност при топлолюбиви растителни видове или увеличаване на загуби при топлолюбиви сортове растения; Смъртност при чувствителни селскостопански животни. | Малко вероятно | 1 | Настоящ |
| Обилни извалявания | Възможни последствия предимно по увреждане на посеви с малки до средни загуби | Много вероятно | 1 | Настоящ до средносрочен |
| Интензивни извалявания | Увреждане на посеви, ерозия на незалесени стръмни склонове, повреди по отделни дървета или групи дървета, които може да са с по-значим ефект в градска среда и при градушки | Много вероятно | 1 | Настоящ до средносрочен |
| Наводнения | Щети от наводняване на обработваеми зими в близост до речни корита и особено в близост до р. Искър; Възможни малки до умерени и пространствено ограничени щети от наводняване на крайречни растителни съобщества | Малко вероятно | 1 | Краткосрочен |
| Бури | Повреди на групи дървета или цели горски масиви, потенциално значително увреждане на дървета в градска среда, увреждане на посеви, ерозия на незалесени стръмни склонове; При много силни ветрове са възможни ветровали в гори с потенциални значителни екологични и икономически последствия | Възможно | 3 | Настоящ до дългосрочен |
| Градушки | Увреждане на посеви, повреди по отделни дървета или групи дървета, които може да са с по-значим ефект в градска среда | Малко вероятно | 1 | Настоящ до дългосрочен |
| Силен вятър | Повреди на групи дървета или цели горски масиви, потенциално значително увреждане на дървета в градска среда; При много силни ветрове са възможни ветровали в гори с потенциални значителни екологични и икономически последствия | Възможно | 2 | Настоящ до дългосрочен |
| Суши | Щети от стрес и увреждания при посеви, горски масиви и селскостопански животни | Много вероятно | 3 | Настоящ до дългосрочен |
| Пожари | | Много вероятно | 3 | Настоящ до дългосрочен |

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| Свлачища | Повреди по конструкциите на сгради вследствие на свличане на земни маси | Малко вероятно | 1 | Средносрочен |
| Обилни валежи от мокър сняг | Щети в горски масиви и дървета в населени места | Възможно | 2 | Настоящ до средносрочен |
| Обледеняване | Щети в горски масиви и дървета в населени места | Малко вероятно | 1 | Настоящ до средносрочен |

### *5.2.5.2. Показатели за въздействие*

*Таблица 50. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Горско и селско стопанство“*

| Потенциално въздействие | Показател за оценка | Мерна единица | Настоящи нива | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Наводняване на обработваеми земи в близост до речни корита и особено в близост до р. Искър | Площ на наводнени земи в рамките на 10 години | дка | НД | | | | | |
| Наводняване на крайречни растителни съобщества | Площ на наводнени гори в рамките на 10 години | дка | НД | | | | | |
| Увреждане на посеви от интензивни валежи | Площ на увредени посеви от много интензивни валежи за 10 години | дка | НД | | | | | |
| Увреждане на дървесни растения от бури, поройни извалявания и градушки | Брой увредени дървета от поройни валежи и градушки | брой/год. | НД | | | | | |
| Увреждане на посеви от градушки | Засегната площ от градушки | дка/год. | НД | | | | | |
| Стрес и увреждания при посеви и селскостопански животни вследствие от суши и екстремни температури | Засегната площ | дка/год. | НД | | | | | |
| Стрес и увреждания на гори вследствие от суши и екстремни температури | Засегната площ в гори | ha/год. | НД | | | | | |
| Стрес и загиване при дървесни растения в населени места вследствие от суши и екстремни температури | Брой увредени дървета | бр./год. | НД | | | | | |
| Запалване на горски пожари по време на суши и екстремни температури | Площ на засегнати гори | ha/год. | НД | | | | | |

| Потенциално въздействие | Показател за оценка | Мерна единица | Настоящи нива | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Смъртност при топлолюбиви растителни видове или увеличаване на загуби при топлолюбиви сортове растения при екстремни студове | Засегната площ | ha/год. | НД | | | | | |
| Повреди от мокър сняг на дървесни растения | Площ с увредени дървета или брой увредени дървета в градска среда | ha/год.<br>бр./год. | НД | | | | | |
| Повреди от обледеняване на дървесни растения | Площ с увредени дървета или брой увредени дървета в градска среда | ha/год.<br>бр./год. | НД | | | | | |

** На местата, на които не са посочени стойности не са били налични достътчно достоверни данни за извършване на оценка. В тази връзка в ПДУЕК ще се планират мерки за тяхното събиране в бъдеще  за наблюдение на показатаелите.*

## 5.3. Състояние на сектор „Градско планиране“

### 5.3.1. Фактори за развитие на сектора

#### - Политически фактори

Политическите фактори, влияещи върху развитието на сектор „Градско планиране“, включват актуалните градски политики, които са разработвани и прилагани в съответствие със световните и международните рамки на процеса към устойчиво обществено и градско развитие и за адаптацията към изменението на климата (АИК), отразени в действащите градски планове, градоустройството, градската среда.

Въз основа на систематизирано търсене и анализ на съдържанието по ключови думи (енерги-, климат-, град-, устойчив-, план-, устрой-, приспособява-, адапт-) са идентифицирани основните политически и стратегически документи, които изграждат рамката на процеса на градско планиране  и управление за адаптация към климатичните промени (АИК) на глобално, европейско, регионално и местно равнище.

Резултатите от търсенето потвърждават, че през последното десетилетие е постигнато широко международно съгласие по множество стратегически документи на глобално равнище, ратифицирани и от Р България, които имат отношение към климатичните промени и адаптирането към тях и които пряко или косвено признават ролята на градовете и градското планиране в АИК (*таблица 51*).

*Таблица 51. Стратегически документи с отношение към градското планиране и АИК на глобално равнище*

| Наименование на документа/ времеви хоризонт / Институция | Съдържание, цели и мерки/ индикатори, свързани с адаптацията към измененията на климата |
|---|---|
| **Рамкова конвенция на ООН по изменение на климата,** 1992 г., ратифицирана от 37-то НС на 16.03.1995 г. | Изрично потвърждава, че мерките в отговор на изменението на климата следва да се координират със социално-икономическото развитие чрез интегриран подход; отчита високо замърсяване на въздуха в градовете в развиващите се страни. |
| **Протокол от Киото,** ратифициран със закон, приет от 39-то НС на 17.07.2002 г. | Първото глобално споразумение за опазване на околната среда, основано на пазарен принцип за регулиране; съдържа задължителни и количествено измерими цели за ограничаване и намаляване на въздействието на парниковите газове; не коментира изрично градското равнище |
| **Глобални цели за устойчиво развитие 2015-2030**[88], ООН, 2015 | Документът изрично потвърждава връзката между бедността и уязвимостта по отношение на климатичната промяна<br>**Цел 1 „Не на бедността“** е до 2030 г. да се намали излагането на бедните и на хората в уязвимо състояние на свързани с климата екстремни явления и на други икономически, социални и екологични стресове и бедствия<br>**Цел 11: Устойчиви градове и общности** визира областите на жилищната политика, транспорта, урбанизацията, градското планиране и действията за намаляване на натиска върху околната среда. Подцел 11.В. предвижда до 2020 г. значително да се увеличи |

[88] https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-change/

| Наименование на документа/ времеви хоризонт / Институция | Съдържание, цели и мерки/ индикатори, свързани с адаптацията към измененията на климата |
|---|---|
| | броят на градовете и селищата, приели и прилагащи интегрирани политики и планове за социално включване, ресурсна ефективност, смекчаване на и адаптиране към промените в климата и издръжливостта на бедствия<br>**Цел 13: Действие за климата, Подцел 13.2.** предвижда да се интегрират мерките, свързани с промените в климата, в националните политики, стратегии и планове |
| **Нов градски дневен ред[89], ООН-**ХАБИТАТ, 2016 | **Глобален стратегически документ, приет на Третата конференция на ХАБИТАТ в Кито**, който установява глобални стандарти за постигане на устойчиво градско развитие чрез „преосмисляне на начините, по които строим и управляваме градовете, в които живеем“. Документът разглежда социалното развитие и устояването на промените в климата като важни компоненти на устойчивото развитие на градовете. Отстоява се позицията, че *„добре планираната и управлявана урбанизация може да бъде мощно средство за устойчиво развитие както на развитите, така и на развиващите се страни“*. Декларирано е разбиране за значимостта на градското планиране и управление за постигането на устойчиво градско развитие. Признатите приноси на градското планиране и инструментите за осъществяването им са изрично изброени и обосновани в следните точки: т. 67 - признаване на централната роля на градовете в усилията за адаптация към промените на климата и на въздействието на тяхното планиране, изграждане и управление върху територии далече отвъд градските граници; т. 67 -създаването на мрежи от многофункционални, приобщаващи и достъпни зелени и качествени публични пространства; т. 80 - подкрепа за средно- и дългосрочно планиране на адаптационните процеси и оценяване на градската уязвимост спрямо климатични въздействия, адаптация, базирани върху екосистемен подход; т. 101 - интегриране на съображенията и мерките за адаптация към климатичните промени и намаляване на въздействията им в градско и териториално планиране, чувствително към специфичните потребности на възрастови и други групи от населението; т. 119 - търсене на решения, осигуряващи устойчивостта на градската инфраструктура спрямо климатичните промени чрез интегрирано планиране и широко включване на общностите в иновативно, ресурсно ефикасно, контекстуално обвързано планиране и проектиране). Поставя се изричен фокус върху „устойчивото градско развитие за социално включване и ликвидиране на бедността“ и върху „екологично устойчивото и издръжливо градско развитие“. В няколко постановки на документа са изрично обвързани въздействията на климатичните изменения, издръжливостта със социалните измерения на градското развитие, като се признават социалните рискове от промяната на климата и нуждата мерките за адаптация да бъдат социално приобщаващи |
| **Рамково споразумение от Сендай за намаляване на риска от бедствия 2015 – 2030[90],** UNISDR | Изрично дефинира уязвимите групи от населението; призовава повече действия да се фокусират върху справяне с факторите на риска – последиците от бедността и неравенството, промените и променливостта на климата, непланираната и бърза урбанизация. Призовава да се интегрират действията за управление на бедствията с |

[89] http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-English.pdf
[90] https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030

| Наименование на документа/ времеви хоризонт / Институция | Съдържание, цели и мерки/ индикатори, свързани с адаптацията към измененията на климата |
|---|---|
| | политиките за устойчиво развитие и ликвидиране на бедността. Като първи приоритет е поставено разбирането на социалните и икономическите въздействия на бедствията, техните последици за околната среда, здравето, образоването и културното наследство в контекста на специфичните за дадена опасност информация по отношение на експозицията и уязвимостта |
| **Парижко споразумение за климата[91] 2016** | Първото цялостно световно споразумение относно климата - има за цел чрез подобряването на прилагането на Конвенцията на ООН да укрепва глобалния отговор на заплахата от изменението на климата в контекста на устойчивото развитие и усилията за премахване на бедността; отразява признаването на равенството между отделните държави и на принципа за общите, но диференцирани отговорности и съответстващи възможности, предвид различните национални обстоятелства. |
| **Глобално споразумение на кметовете, Global Compact of Mayors, 2015** | Споразумение на мрежи от градове и на техните членове за предприемане на прозрачен и подкрепящ подход за намаляване на емисиите на градско равнище, намаляване на уязвимостта и повишаване на издръжливостта спрямо промените на климата в съответствие с мерките за защита, предприети на национално равнище.<br>Столична община взима през 2018 г. решение за присъединяване към Споразумението за периода 2021 – 2030 г. |

Приетите и публикувани стратегически документи, които изграждат рамката на дългосрочната политика на Европейския съюз, също открояват връзката между двете теми – за адаптацията към измененията на климата и за градското планиране и управление, като разглеждат необходимите условия и мерки за осъществяване на тези политики (*таблица 52*).

*Таблица 52. Стратегически документи с отношение към градското планиране и АИК на европейско равнище*

| Наименование на документа/времеви хоризонт/институция | Съдържание, цели и мерки/индикатори, свързани с адаптацията към измененията на климата |
|---|---|
| **Договор от Амстердам/ Градски дневен ред за Европейския съюз[92]** | Сред 12-те приоритетни теми на Градския дневен ред за ЕС са включени адаптацията към промените в климата, енергийният преход, кръговата икономика, устойчивото ползване на земята и базираните на природата решения, градската мобилност, градската бедност и др. |
| **Енергиен съюз** (Energy Union) [93] и **Strategic Energy technology (SET) Plan**[94] | Четвъртият доклад за състоянието на Енергийния съюз[95], публикуван през април 2019 г., като взима предвид развиващите се глобални предизвикателства, свързани с икономическото развитие и околната среда, формулира законови изисквания и декларира политическа обвързаност и определя конкретни цели за постигане на по-чист и по-зелен свят |

[91] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX:22016A1019(01)
[92] http://urbanagendaforthe.eu/pactofamsterdam/
[93] https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/energy-union_en;
[94] https://ec.europa.eu/energy/topics/technology-and-innovation/strategic-energy-technology-plan_en
[95] https://ec.europa.eu/commission/publications/4th-state-energy-union_en

| Наименование на документа/времеви хоризонт/институция | Съдържание, цели и мерки/индикатори, свързани с адаптацията към измененията на климата |
|---|---|
| **Здраве 2020**<br>Здравна стратегия за Европа на Световната здравна организация[96] | Като една от приоритетно важните области се изтъкват издръжливите общности (resilient communities), като е включен и фокус върху градското здраве |
| **Декларация на Шестата среща на министрите, отговарящи за околната среда и здравето,** Острава, юни 2017 г. | Подчертава осъзнаването от страна на политиците, че деградацията на околната среда, замърсяването, промените в околната среда, промените в климата, излагането на вредни химикали и дестабилизирането на екосистемите застрашават правото на здраве и непропорционално засягат ощетените и уязвими социални групи, като по този начин увеличават неравнопоставеността |
| **Европейска зелена сделка[97] (Green Deal)** | Очаква се Зелената сделка и съпътстващите я стратегии и планове да доведат и до редица ползи извън намаляването на парниковите газове – по-малко отпадъци, по-малко употреба на материали и по-малко замърсяване; сред набелязаните мерки са: Стратегия за интелигентна секторна интеграция; Инициативата за „Вълна на обновяване“ в жилищния сектор; Планът за действие „Кръгова икономика“ (включващ и строителството), Устойчива и интелигентна мобилност; инициативи за увеличаване на капацитета и по-добро управление на железопътния и вътрешноконтиненталния воден транспорт; Стратегията „От фермата до трапезата“. |

Националната политика на Република България по отношение на адаптирането към климатичните промени, както и ролята на градското планиране и управление в него, са изградени в съответствие с политиката на глобално и европейско равнище, като са съобразени със спецификата на националното законодателство и регламентираните от него подзаконови актове и планови инструменти на регионално и локално равнище (*таблица 53*).

*Таблица 53. Национално законодателство и регламентирани от него планови документи на регионално и общинско равнище*

| Закони и подзаконови актове | Съдържание, цели и мерки/индикатори, свързани с адаптацията към измененията на климата |
|---|---|
| ***Закон за регионалното развитие и свързани подзаконови актове и планови документи*** | |
| **Закон за регионалното развитие (ЗРР)** | **Чл. 2. (2) Държавната политика за регионално развитие създава условия за балансирано и устойчиво интегрирано развитие на районите и общините** и обхваща **система от** нормативно регламентирани **документи, ресурси и действия** на компетентните органи, **насочени към**:<br>**6. адаптиране към климатичните промени и намаляване на риска от бедствия.**<br>**Чл. 10. (4) Националната концепция за регионално и пространствено развитие съдържа:**<br>**1. анализ на** демографското, социално-икономическото, екологичното и териториално-урбанистичното **състояние, изявените проблеми и потенциали за развитие, като се отчитат и изменението на климата и рисковете от бедствия;** |

[96] https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/199532/Health2020-Long.pdf
[97] https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en; https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1596443911913&uri=CELEX:52019DC0640#document2

| Закони и подзаконови актове | Съдържание, цели и мерки/индикатори, свързани с адаптацията към измененията на климата |
|---|---|
| | **2. прогнози, алтернативни сценарии и пространствени модели за развитие на националната територия, в които са взети предвид измененията в климата и рисковете от бедствия;**<br>**Чл. 13. (3) Планът за интегрирано развитие на община съдържа:**<br>**4. мерки за ограничаване изменението на климата и мерки за адаптиране към климатичните промени и за намаляване на риска от бедствия;**<br>**Чл. 76. (1) Кметът на общината организира наблюдението на изпълнението на плана за интегрирано развитие на общината .**<br>**(8) Годишният доклад** за наблюдението на изпълнението на плана за интегрирано развитие на общината **съдържа информация за:**<br>**3. действията**, предприети от компетентните органи с цел осигуряване на ефективност и ефикасност при изпълнението на плана за интегрирано развитие на общината**, в т. ч.:**<br>**г) мерките за постигане на необходимото съответствие на Плана за интегрирано развитие на общината със секторните политики, планове и програми на територията на общината, включително мерките за ограничаване изменението на климата и за адаптацията към вече настъпилите промени;** |
| **Методически указания за разработване и прилагане на планове за интегрирано развитие на община (ПИРО) за периода 2021-2027 г.**[98] | 4.1.6.Част VI. Мерки за ограничаване изменението на климата и мерки за адаптиране към климатичните промени и за намаляване на риска от бедствия |
| **Национална концепция за регионално и пространствено развитие**[99] **(НКРПР)**<br>**Национална концепция за пространствено развитие за периода 2013-2025 г., Актуализация 2019 г.**[100] | Заменя Национална концепция за пространствено развитие и Национална стратегия за регионално развитие<br>• В резюмето:<br>**„След близо седемгодишно действие на НКПР желаният модел на умерен полицентризъм все още не е постигнат напълно. Очаква се в предстоящия период да се подобри изпълнението на НКПР и да се преобърне тенденцията от моноцентризъм в процес на постепенен преход към полицентрично развитие. Това е** необходимо условие за постигане на балансирано, ефективно и щадящо използване на териториалните ресурси и потенциали и **необходима предпоставка за смекчаване на рисковете от климатичните промени**.“<br>Във втора част – синтезиран анализ:<br>3. Екологични аспекти в развитието на националната територия > Климатични промени и природни бедствия – коментар върху риска в сравнителен международен план и ангажиментите за страната, както и основни тенденции в рамките на националната територия и в частност големите градове.<br>5. Обобщени изводи от синтезирания анализ > Очертани са приоритети, като второто направление следва да покрие неотложните действия в областта на околната среда – качеството на атмосферния въздух в градовете, управлението на водите и адаптацията към изменението на климата.<br>• В трета част - предизвикателства и потенциали за развитие на националното пространство: |

[98] https://www.eufunds.bg/bg/oprd/node/4263
[99] http://www.bgregio.eu/media/files/Programirane%20&%20ocenka/Programirane%202014-2020/NKPR%20proekt.pdf;
[100] http://www.ncrdhp.bg/%D0%BD%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%BD%D0%B0-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%86%D0%B8%D1%8F-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2/

| Закони и подзаконови актове | Съдържание, цели и мерки/индикатори, свързани с адаптацията към измененията на климата |
|---|---|
| | Често споменаване на климатичните промени, рискове и адаптацията към измененията, позоваване на проект CECILIA на НИМХ-БАН и климатичната прогноза за страната. Засягане на политиката за адаптация към измененията на климата. Посочено е, че в плановете на отделни градове за адаптация към изменението на климата са заложени мерки за намаляване на уязвимостта на урбанизираните среди от наводняване след проливни валежи, а рисковите зони са елемент от общинските устройствени планове.<br>• В петата част – стратегия за развитие на националното пространство: Стратегическа цел 2: Икономическо сближаване > Специфична цел 2.2. Стимулирано развитие на специфични територии > Приоритетно действие 2.2.5. Възстановяване на нарушените територии, на екологичното равновесие и биологичното разнообразие, адаптиране към измененията на климата и намаляване на риска от природни бедствия.<br>6. Територии със специфични характеристики > 6.4. Територии в риск > Територии в екологичен риск |
| **Интегрирана териториална стратегия за развитие на Югозападен район (ИТСРЮЗР)**[101] | Заменя Регионалния план за развитие (РПР) - отпада Областната стратегия за развитие (ОСР))<br>2.2.3. Влияние на глобалните климатични промени, природни рискове, рискови територии и зони<br>Цитиран е изчислен индекс на уязвимост от климатичните промени за регионите по NUTS 2 за целия ЕС, при който Югозападният регион попада в четвърта група от общо 6 групи с висока уязвимост. Като най-чувствителни сектори към климатичните изменения за региона според този източник са селското стопанство, туризмът, управлението на водните ресурси и горският фонд. Разгледани са климатичните сценарии за България, разработени в НИМХ-БАН в рамките на проекта CECILIA.<br>2.12. Мерки и дейности за адаптиране към климатичните промени и за намаляване на риска от природни бедствия<br>Коментар върху мерки свързани с възобновяема енергия, отопление и качество на въздуха, водоснабдяване и канализация, управление на битовите отпадъци, състоянието на пътната мрежа, както и риска от природни бедствия (вкл. надграждане на система за управление на водите, разширяване на обхват към горски пожари, изграждане на системи за ранно предупреждение, специално адресирани към поройни наводнения, дължащи се на интензивни валежи с малък пространствен и времеви обхват).<br>Стратегически цели и приоритети, насочени към климата:<br>**Стратегически приоритет 1:** Подкрепа на регионалните потенциали за устойчив растеж > **Специфична цел 1.1:** Насърчаване на интелигентен и иновативен икономически ПРЕХОД и преход към неутрална по отношение на климата икономика;<br>**Стратегически приоритет 3:** По-добре свързан и устойчив регион > **Специфична цел 3.4:** Укрепване на трансграничните перспективи (Планиране и реализиране на съвместни проекти за опазване на природата и биологичното разнообразие и инвестиране в съвместни действия за смекчаване на изменението на климата, със силен акцент върху устойчиви и екологични мерки.) |

[101] http://www.bgregio.eu/media/files/Programirane%20&%20ocenka/Programirane%202021-2027/2020/%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BD%D0%B0%20%D0%98%D0%A2%D0%A1%D0%A0%20%D0%B7%D0%B0%20%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5%20%D0%BD%D0%B0%20%D0%AE%D0%97%D0%A0%2007.07.20.rar

| Закони и подзаконови актове | Съдържание, цели и мерки/индикатори, свързани с адаптацията към измененията на климата |
|---|---|
| **План за интегрирано развитие на Столична община (ПИРСО)** | В процес на разработка<br>Предстои да замести Общинския план за развитие на Столична община (2014-2020)[102] и Интегрирания план за градско възстановяване и развитие на град София[103]; |
| ***Закон за устройство на територията (ЗУТ), свързани закони и подзаконови актове и планови инструменти*** | |
| **Закон за устройство на територията (ЗУТ)[104]** | **Чл. 61. (1) В териториите на общините се устройват озеленени площи, обединени в зелена система, като средство за подобряване на микроклимата и хигиенните условия** и за организиране на отдиха на населението.<br>Чл. 169. (1) Строежите се проектират, изпълняват и поддържат в съответствие с основните изисквания към строежите, определени в приложение I на Регламент (ЕС) № 305/2011 на Европейския парламент и на Съвета от 9 март 2011 г. за определяне на хармонизирани условия за предлагането на пазара на строителни продукти и за отмяна на Директива 89/106/ЕИО на Съвета (ОВ, L 88/5 от 4 април 2011 г.), за:<br>1. механично съпротивление и устойчивост;<br>2. безопасност в случай на пожар;<br>3. хигиена, здраве и околна среда;<br>4. достъпност и безопасност при експлоатация;<br>6. икономия на енергия и топлосъхранение;<br>7. устойчиво използване на природните ресурси.<br>(3) Строежите се проектират, изпълняват и поддържат в съответствие с изискванията на нормативните актове за:<br>2. намаляване на риска от бедствия.<br>(4) Министърът на регионалното развитие и благоустройството самостоятелно или съвместно с компетентните министри издава наредби за определяне на изискванията за проектирането, изпълнението, контрола и въвеждането в експлоатация на строежите, за дълготрайността на строителните конструкции, устойчивостта на земната основа, изискванията за достъпна среда за населението, включително за хората с увреждания, и изискванията за безопасност на строежите при отчитане влиянието на географските, климатичните и сеизмичните въздействия в съответствие с изискванията по ал. 1 и ал. 3, т. 1, 2 и 3. |
| **Закон за устройство и застрояване на Столична община (ЗУЗСО)[105]** | Няма изрично споменаване на климата и адаптацията към климатичните изменения. Разпоредбите в раздел IV, свързани с устройството на зелената система имат тясно отношение към основни и свързани регулиращи екосистемни услуги. |
| **Наредба на Столичния общински съвет за изграждане, поддържане и опазване** | Няма изрично споменаване на климата и АИК, но съдържанието на наредбата е определящо за практиката по изграждане, поддържане и опазване на тази система с определящо значение за микроклимата на град София |

[102] https://www.sofia-agk.com/Pages/Render/914
[103] https://www.sofia-agk.com/Pages/Render/765
[104] https://www.mrrb.bg/bg/zakon-za-ustrojstvo-na-teritoriyata-82421/
[105] https://www.lex.bg/laws/ldoc/2135540661

| Закони и подзаконови актове | Съдържание, цели и мерки/индикатори, свързани с адаптацията към измененията на климата |
|---|---|
| **на зелената система на СО**[106] | |
| **Общ устройствен план (ОУП) на Столична община**[107] | Присъства съдържание (графично и текстово) относно територии, оценени в петстепенна скала на благоприятни и неблагоприятни биоклиматични условия и е даден биоклиматичен паспорт, цитиран и в Стратегията за адаптация на климатичните промени на Столична община. Посочени са (под формата на схеми и таблица) зони и терени за прилагане на специфични правила и нормативи в отклонение от общите по ОУП, част от които имат комплексно отношение към околната среда („Специфика прир. среда и екология“), в т.ч. и климата чрез занижените параметри на застрояване (плътност, коефициент на интензивност (Кинт) и височина), в т.ч.: Жм1* (номера 5 и 10); Жм2* (23); Жм3* (3, 6, 7, 17, 30); Оз2* (6, 14, 36); Оо* (13, 32, 33, 34, 37, 39); Птп (18); Ссп (31). В проучване за постигнатото озеленяване съобразно режимите в отделните устройствени зони и терени[108] се установяват значителни разминавания както поради изначално заложените нереалистични показатели за озеленяване, така и поради прилагането на плана без текущ мониторинг и гаранции за осигуряването на минималния процент на озеленяване, включително и висока дървесна растителност. Общият модел на пространствено развитие и устройство на територията на града и околоградския район, заедно със значителния инвестиционен интерес и натиск, насочен към подножието на Витоша, постепенно стеснява и дори компрометира възможността за осигуряване на по-значими полета на проветряване и охлаждане на града. Методите на изследване към момента на изработване на изменението на ОУП, приет и действащ от 2009 г., не са съобразени с най-добрите практики в тази област и търпят значително усъвършенстване по отношение на климата, въздействията от промените и адаптацията към измененията му. |
| **Подробни устройствени планове (ПУП)**[109] | В общи линии се съобразяват с относително общата рамка на ОУП и поради автоматично отпадащата нужда от разработване на екологични оценки (ЕО) на това по-ниско ниво (поради издаденото положително становище за оценката на по-високото ниво) се приемат подробни планове, чието прилагане води до противоречиви резултати, благодарение на изключения в ЗУТ, част от които бяха затворени през последните години (напр. в чл. 27 по отношение на максималната плътност и интензивност). Съобразяването на ПУП-ове с ограничения, произтичащи от градската климатична политика, е предизвикателство по отношение на ограничените вещни права върху земята, които са осигурени чрез действащите към момента планове – общ и подробни. Изразителен пример за възможностите чрез регламентираното от ПУП благоустройство и застрояване да се повлияе върху цялостното качество на градската среда (напр. зелената градска инфраструктура) е представен в Приложение 1 |
| ***Закон за опазване на околната среда (ЗООС) и свързани планови инструменти*** | |

[106] https://www.sofia-agk.com/Pages/Render/753
[107] https://www.sofia-agk.com/Pages/Render/914
[108] Направление архитектура и градоустройство (НАГ) - Мониторинг на постигнато озеленяване по устройствени зони в София - град
[109] https://www.cadpro.bg/%D0%B8%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B8-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8/%D0%BF%D1%83%D0%BF-%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD-%D0%B7%D0%B0-%D1%80%D0%B5%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F-%D0%B8-%D0%B7%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8F%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B5

| Закони и подзаконови актове | Съдържание, цели и мерки/индикатори, свързани с адаптацията към измененията на климата |
|---|---|
| **Закон за опазване на околната среда (ЗООС)**[110] | Климатът е засегнат както във връзка с опазването на атмосферния въздух (Глава 3 е насочена към опазване и ползване на компонентите на околната среда и раздел VI, чл. 55, т.1, чл. 56а (1)), така и с Екологичните оценки на плановете и програмите (Глава 6 е насочена към екологични оценки на планове и програми в раздел II, чл. 86 ал.3 и оценки на въздействието на околната среда от инвестиционни предложения в раздел III, чл. 93 алинеи 1 и 4, 95, ал.4 и 96, ал.1). Дадени са и определения на въздействия, емисии и парникови газове в допълнителните разпоредби, точки 18, 36 и 59, с връзка към Закона за ограничаване изменението на климата в последната.<br>**Глава 3. Опазване и ползване на компонентите на околната среда и управление на отпадъците**<br>**Раздел VI. Опазване на атмосферния въздух**<br>**Чл. 55. Опазването чистотата на атмосферния въздух осигурява: 1. защита на човешкото здраве, на живата природа, на природните и културните ценности от вредните въздействия и предотвратяване настъпването на опасности и щети за обществото при** изменение на качеството на атмосферния въздух, нарушаване на озоновия слой и **промените в климата в резултат на различните човешки дейности;** 2. запазване качеството на атмосферния въздух в районите, в които то не е нарушено, и подобряването му в останалите райони.<br>**Чл. 56а. (1) Лицата, притежаващи моторни превозни средства, които чрез своето устройство, действие или използвано гориво причиняват** замърсяване на атмосферния въздух, нарушаване на озоновия слой и **промяна в климата, заплащат еднократно при първа регистрация екотакса** в размер и по ред, определени с акт на Министерския съвет.<br>(2) Екотаксата по ал. 1 постъпва в предприятието за управление на дейностите по опазване на околната среда.<br>**Глава 6. Екологична оценка и оценка на въздействието върху околната среда**<br>**Раздел II. Екологична оценка на планове и програми**<br>**Чл. 86.** (1) Изготвянето на екологичната оценка се възлага от възложителя на плана или програмата при условията и по реда на чл. 83.<br>(2) Докладът за екологичната оценка включва информация, съответстваща на степента на подробност на плана и програмата и използваните методи за оценка.<br>**(3) Докладът за екологична оценка задължително съдържа:**<br>**6. вероятни значителни въздействия върху околната среда, включително** биологично разнообразие, население, човешко здраве, фауна, флора, почви, води, въздух, **климатични фактори**, материални активи, културно-историческо наследство, включително архитектурно и археологическо наследство, ландшафт и връзките между тях; **тези въздействия трябва да включват вторични, кумулативни, едновременни, краткосрочни, средносрочни и дългосрочни, постоянни и временни, положителни и отрицателни последици;**<br>**Раздел III. Оценка на въздействието върху околната среда на инвестиционни предложения**<br>**Чл. 93. (1) Необходимостта от извършване на ОВОС се преценява за: 1. инвестиционни предложения съгласно приложение № 2**;<br>(4) Необходимостта от **извършване на ОВОС по ал. 1 се преценява въз основа на: 1. следните характеристики на инвестиционното предложение: е) риск от големи аварии и/или бедствия, които са свързани с инвестиционното предложение, включително причинени от изменението на климата, в съответствие с научните познания;** |

[110] https://www.lex.bg/laws/ldoc/2135458102

| Закони и подзаконови актове | Съдържание, цели и мерки/индикатори, свързани с адаптацията към изменения на климата |
|---|---|
| | **Чл. 95. (4) Оценката на въздействието върху околната среда определя, описва и оценява по подходящ начин съобразно особеностите на всеки отделен случай преките и непреките значителни въздействия на инвестиционното предложение върху: 3.** земните недра, почвата, водата, **въздуха и климата**;<br>**Чл. 96. (1) Възложителят на предложението по чл. 81, ал. 1, т. 2 изготвя и представя на компетентния орган за оценяване на качеството доклад за ОВОС, който съдържа най-малко:**<br>**4. описание на елементите по чл. 95, ал. 4, които е вероятно да бъдат засегнати значително от инвестиционното предложение:** населението, човешкото здраве, биологичното разнообразие (например фауна и флора), почвата (например органични вещества, ерозия, уплътняване, запечатване), водите (например хидроморфологични промени, количество и качество), въздухът, **климатът (например емисиите на парникови газове, въздействията във връзка с адаптирането)**, материалните активи, културното наследство, включително архитектурни и археологически аспекти, и ландшафтът; **описанието на вероятните значителни последици за елементите по чл. 95, ал. 4 обхваща преките последици и всички непреки, вторични, кумулативни, трансгранични, краткосрочни, средносрочни и дългосрочни, постоянни и временни, положителни и отрицателни последици от инвестиционното предложение и в него се вземат предвид целите относно опазването на околната среда, които са от значение за инвестиционното предложение;**<br>**Допълнителни разпоредби**<br>§ 1. По смисъла на този закон:<br>**18. "Въздействие"** е всяко въздействие върху околната среда, което може да бъде причинено от реализирането на инвестиционното предложение за строителство, дейност или технология, включително върху здравето и безопасността на хората, флората, фауната, почвата, въздуха, водата, климата, ландшафта, историческите паметници и други материални ценности или взаимодействието между тези фактори.<br>**36. "Емисия"** е прякото или непрякото изпускане на вещества, вибрации, топлинни лъчения или шумове в атмосферния въздух, водите или почвите от организирани или неорганизирани източници в рамките на дадена инсталация или отделянето на парникови газове от въздухоплавателни средства, извършващи авиационна дейност, включена в списъка по приложения № 1 и № 2 от Закона за ограничаване изменението на климата.<br>**59. "Парникови газове"** са парникови газове по смисъла на § 1, т. 41 от допълнителните разпоредби на Закона за ограничаване изменението на климата. |
| **Екологична оценка (ЕО)** на изменението на ОУП на СО[111] | Съдържа описание на климата като част от общата екологична характеристика и характеристиката на компонента атмосферен въздух. В мерките относно предотвратяване, намаляване и възможно най-пълно отстраняване на неблагоприятните последствия върху околната среда от изменението на ОУП на гр. София и Столична община (етап подробно устройствено планиране и инвестиционно проектиране) (ПРИЛОЖЕНИЕ А към РАЗДЕЛ 5 на ДЕО, Таблица 5.1.) е посочено следното:<br>„Компоненти и фактори на околната среда“ – „1. климат“; Препоръчителни мерки - „1.1. цялостно изследване съвременния климат на Софийска котловина – определяне на съвременните метеорологичните характеристики, в резултат на по-големите застроени и урбанизирани територии от Софийска община и анализ на изменението климата от предишни правени |

[111] https://sofproect.com/portfolio/oup-sofia/

| Закони и подзаконови актове | Съдържание, цели и мерки/индикатори, свързани с адаптацията към изменения на климата |
|---|---|
| | изследвания."; Очакван ефект от прилагането на мерките" – „съобразяване на бъдещи проектни решения с районирането на гр. София и Столична община по микроклиматични характеристики; по степен на благоприятност за обитаване (биоклиматично райониране) и по ниво на замърсяване на въздуха на отделните градски части."; „Отговорници- институции" – „Столична община", „НИМХ при БАН", „инвеститори", „проектанти". |

Отношение към градското планиране имат и редица други закони и подзаконови актове, напр. Закон за ограничаване изменението на климата (ЗОИК), Закон за чистотата на атмосферния въздух (ЗЧАВ), Закон за водите (ЗВ), Закон за защита при бедствия (ЗЗБ), Закон за енергетиката (ЗЕ), Закон за енергията от възобновяеми източници (ЗЕВИ).

Редица стратегически документи с дългосрочно и средносрочно действие с национален обхват имат отношение към политиката на Столична община в областта на АИК - Националната стратегия за намаляване на риска от бедствия (НСНРБ) и Плановете за управление на риска от бедствия (ПУРБ) и от наводнения (ПУРН )2016-2021 / 2022-2027. Заедно с това са разработени и приети редица стратегически управленски документи на Столична община (*таблица 54*).

*Таблица 54. Стратегически документи с отношение към градското планиране и АИК на Столична община*

| Наименование / времеви хоризонт | Съдържание, цели, мерки, действия и индикатори, отнасящо се до адаптацията към климатичните промени |
|---|---|
| **Стратегия за адаптация към климатичните промени на София[112]**, 2016 | Цел 4 Уязвимост и потенциални климатични рискове, подцел 4.1 Градоустройство + 5 Оценка на риска (Таблица 13, Сектор: Градоустройство), |
| **План за действие за устойчиво енергийно развитие на Столична община ПДУЕР 2012-2020[113]** | Разработен във връзка с присъединяването на София към Споразумението на кметовете от екип на енергийна агенция СОФЕНА.<br>В раздел **4.7. Градско планиране** са обобщени съвременни разбирания за енергоефективно градско планиране, които включват принципите на интегрираното планиране (Задълбочени анализи на градската среда –културни и социални особености, съществуваща инфраструктура и сграден фонд; оптимално разположение на производствените и жилищните зони; Развитие на подходяща инфраструктура, структура и плътност на застрояването с цел намаляване на пътуванията; Планиране с цел възможности за приложение на съвременни технологии за производство и мрежи за разпределение на енергията, включително съобразяване с възможностите за използване на ВЕИ; Подходящо разположение, структура и параметри на сградния фонд с цел постигане на енергийна ефективност, Изготвяне на стратегии за реконструкция и обновяване на градските зони с отчитане въздействието върху околната среда, потреблението на енергия и социалните фактори; Създаване на условия |

[112] https://www.sofia.bg/search?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_returnToFullPageURL=%2Fsearch&_101_assetEntryId=1395518&_101_type=document

[113] https://www.sofia.bg/documents/20182/4083914/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD+%D0%B7%D0%B0+%D0%B4%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B8%D0%B5+%D0%B7%D0%B0+%D0%A3%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%D1%87%D0%B8%D0%B2%D0%BE+%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B9%D0%BD%D0%BE+%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5+2012-2020.pdf/a182d02c-d61a-40a6-bada-542563ef2cf4

| Наименование / времеви хоризонт | Съдържание, цели, мерки, действия и индикатори, отнасящо се до адаптацията към климатичните промени |
|---|---|
| | за развитие на алтернативни форми за мобилност – електромобили, велосипедно и пешеходно придвижване и други.<br>Като основен принцип на съвременното градско планиране се изтъква максималното участие на гражданите и всички заинтересовани от процеса страни. |
| **СО, Проект на Общинска програма за опазване на околната среда, 2018 –2027 г. (ПООС)**[114] | **Генерална стратегическа цел** - повишаването на качеството на живот за жителите на общината и намаляване до минимум на риска за човешкото здраве, чрез непрекъснато подобряване на състоянието на отделните компоненти и фактори на околната среда.<br>**Специфична стратегическа цел 7**: Да се ограничат и/или предотвратят рисковете пред Столична община вследствие от изменението на климата и да се адаптира СО към случващите се климатични промени.<br>Обявени **25 приоритета**, сред които: осигуряване сигурността на населението чрез превантивни мерки за намаляване на риска от аварии, наводнения, пожари и адаптация към климатичните промени; увеличаване на зелените площи за широко обществено ползване; повишаване на информираността на гражданите и бизнеса за нуждата от участие в опазването на околната среда. Сред мерките е включено изискването при актуализиране/разработване на планове, свързани с предотвратяване на бедствия и аварии на територията на СО, задължително да се има предвид и очакваният ефект от климатичните промени за периода на действие на съответния план |
| **СО, Програма за качеството на атмосферния въздух (ПКАВ)**[115] **2015-2020 / 2021-2026** | Предходната програма изтича и предстоят консултации по съдържанието на новата програма. В предходната програма, климатът е засегнат описателно, както и параметрично като част от въведените данни в изчислителния дисперсионен модел. Част от мерките за намаляването на локалното замърсяване с прах и вредни газове са обвързани и със смекчаването на климатичните промени в глобален план. Инвентаризациите на емисиите все още не са достатъчно надеждни в сравнение с прилаганите най-добри практики в това отношение. Напредък в тази област е възможен след прецизиране националните изисквания и заданията за разработване на интегрирани системи за изграждане на големи масиви от данни и на системи за подкрепа на планирането и вземането на управленски решения. |
| **Стратегия за развитие на инженерната инфраструктура на територията на СО (СРИИТСО) 2016-2025**[116] | През 2017 г. са приети части Водоснабдяване, Канализация и Корекция на речни корита. АИК не е изведена на преден план сред фокусите на разработката. Въпреки че част от мерките са свързани например с адаптация към риска от наводнения, технологичните решения са слабо обвързани с по-цялостните предизвикателства в градската среда |
| **СО, План за устойчива градска мобилност (ПУГМ) 2019-2035**[117] | Заложени са множество политики (напр. „Подкрепа на екологично чисти превозни средства“, „Градско планиране, ориентирано към обществения транспорт“), цели (напр. „Обща цел 1: Зелен град - намаляване на негативното влияние на транспорта върху здравето на хората и околната среда“) и проекти в сферата на мобилността, вкл. по отношение на  и други, които е възможно да подкрепят АИК. Връзката с АИК не е изрично посочена и не е направена оценка на въздействието на тези мерки |

[114] https://www.sofia.bg/documents/20182/8909170/programa_okolna_sreda_so_03.2020.pdf/be0ec577-552a-4a1d-9993-350877ee3752
[115] https://www.sofia.bg/documents/20182/298121/Project_Program_KAV_Sofia_2015-2020.pdf/23a572ba-77ac-45a4-b627-c77ea0e225c7
[116] https://www.sofia.bg/documents/20182/454984/STRATEGY+ViK.pdf/dff253df-a812-430e-a87a-538bf46445ee
[117] http://www.swiss-contribution.bg/uploads/manager/source/SUMP%2021-05-2019.pdf

| Наименование / времеви хоризонт | Съдържание, цели, мерки, действия и индикатори, отнасящо се до адаптацията към климатичните промени |
|---|---|
| **Актуализация на Плана за управление на Природен парк „Витоша“ 2015-2024г.** [118] | Планът не е приет поради съдебни процедури. Благоприятното състояние на местообитанията в парка е от значение за формирането на микроклимата в териториите на общината, разположени около него. Включва разработване на геобази данни и карти; развитие на ГИС на Природен парк „Витоша“ |
| **Визия за София 2050**[119] | Първият по рода си в страната дългосрочен и всеобхватен документ, който разгледа дългосрочните перспективи за развитието на град София до 2050 година. Не е стратегически документ по смисъла на Закона за регионалното развитие, но предоставя систематизирана информация по всички направления на устойчивото планиране от гледна точка на икономическото развитие, социалната сфера, опазването на околната среда, културната идентичност, доброто управление и сътрудничество със заинтересованите страни и гражданите; очертава желаното състояние на Столицата на България в перспектива до 2050 като *„компактен, многообразен и адаптивен град, управляващ умело ресурсите си и включващ гражданите в решенията за бъдещето, за да създава и поддържа разнообразни възможности за развитие и високо качество на живот“*. Интерес представляват публикуваните резултати на проведените за нуждите на разработване на Визията проучвания върху характеристиките на урбанистичната система на София [120], сред които морфологичния и демографски анализ на града, проучването на възможностите за реализация на зелените клинове в Столична община и социологическо проучване за качество на живот в София.<br>В резултат на изследване на морфологията на града [121] е създадена комбинирана база данни и са разработени тематични карти, които дават възможност за анализ на специфични демографски и морфологични характеристики за територията на града. Това позволява да се очертае общата картина за пространственото разпределение на жителите, видовете дейности, типовете сгради и др. по градоустройствени единици. Изведени са и препоръки към генерирането на бази данни в бъдеще с оглед на оптималното им ползване в ГИС среда и улесняване на управленските решения, свързани с градското планиране и управление. |

[118] https://pu-vitosha.com/%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B0/
[119] https://vizia.sofia.bg/
[120] https://vizia.sofia.bg/library/
[121] Изследването се реализира от сдружение |Не|Формално и експертния екип на направление Градска среда към Визия за София; то обвързва информация за сградите от Кадастъра и от номенклатурите на панелните жилища, както и данни за населението от последното преброяване на Националния статистически институт (НСИ, 2011).

**Значителен брой актуални международни политически документи изграждат ясна рамка за действие в полето на градското планиране; установени са работещи форми на международно сътрудничество между градовете.**

**Тече процес на актуализиране на националната рамка на пространственото планиране, привеждане на плановите документи в синхрон със съвременните урбанистични концепции и подходи; това е добра възможност за интегриране на съображенията, изискванията и мерките, свързани с климатичните изменения; основно предизвикателство е разработването на стратегически документи за интегрирано планиране и преодоляване на секторните подходи.**

**Спешно е нужен изричен фокус върху изграждането на съответен институционален и експертен капацитет на общинско ниво.**

### - Икономически фактори

Регионалната (метрополна, на функционалния урбанистичен ареал, общинска) и градска икономика в Столична община е насочена предимно към третичния сектор. Тя стъпва върху основата на наличния човешки, социален и културен капитал и, в малко по-малка степен, на произведения капитал (включващ дълготрайните материални активи – сгради, съоръжения, инфраструктура), който обслужва целите на третичния, но и на вторичния сектор. В най-малка степен за градската и в малко по-голяма степен за регионалната икономика може да се твърди, че стъпват върху природния капитал. Разбира се, не бива да се пренебрегва фактът, че в столицата са концентрирани почти всички национални институции и голяма част от предприятията, свързани с управлението и стопанисването на природния капитал на страната.

Градското планиране има за цел да насочва изграждането, функционирането и управлението на градска и регионална жизнена среда, която да бъде здравословна, сигурна и устроена така, че да осигурява оптимален биоклиматичен комфорт на работещите и живеещите в града хора, които са основна движеща сила за икономическото развитие на столицата; то следва да предвижда мерки за намаляване на потенциалните щети от екстремни климатични явления и за посрещане на произтичащите от климатичните промени предизвикателства пред разнообразните стопански дейности.

Следните специфични икономически измерения на градското планиране насочват към оценката на наличния му капацитет за адаптация към измененията на климата:

- **Икономически измерения на здравословната градска среда:**

Наличието на значителни информационни празнини възпрепятства осъществяването на задълбочени проучвания за страничните разходи, породени от екстремните климатични явления, както и комбинацията им със страничните разходи от замърсяването на компонентите на средата, напр. качеството на въздуха при специфични климатични явления като инверсии (ФПЧ$_{10}$, ФПЧ$_{2.5}$, $NO_2$, $SO_2$) и топлинни вълни (NOx, $O_3$), които да бъдат в основата на системи за подкрепа на планирането и вземането на решения.

Резултатите от осъществени отделни изследвания (постигнато озеленяване [122], чистота на въздуха[123], зелени клинове[124]) доказват, че са необходими допълнителни ресурси и гаранции за дългосрочното поддържане на благоприятен микроклимат чрез ограничаване на сивата и възстановяване или разширяване на зелената инфраструктура, при отчитане на неблагоприятното градоустройствено наследство от „прехода“, свързано с фрагментираното преуплътняване на нови територии около и в „зелените клинове“ на града. Началният опит за документално уреждане на въпроса чрез предвижданията на ОУП[125] на този етап не е доведен до резултат поради липсата на работещ фонд за отчуждаване на поземлените имоти и реализация на предвижданията за зелената система. Въпросът е свързан и с актуалното решение на Конституционния съд (Решение № 14 София, 15 октомври 2020 г., Обн. ДВ, бр. 92 от 27.10.2020 г.), което е възможно да повлияе благоприятно върху разпределението на собствени, заемни и донорски средства от страна на Столична община за възстановяване от пандемията и своевременно отчуждаване на частните имоти в „зелените клинове“ и фактическото им превръщане в зелени площи за широко обществено ползване. Това под формата на среда за отдих и спорт, за устойчива мобилност, активен и здравословен начин на живот и като дългосрочна инвестиция за съхраняване и благоприятно устройство на общи за града блага вероятно ще се окаже крайъгълен камък в развитието на София. В Приложение 1 са представени карти на политико-икономическите фактори, които са интерпретирани чрез връзката между де юре планирано застрояване и де факто съществуваща зелена инфраструктура (разнообразна естествена растителна покривка), която ще бъде заместена от сивата инфраструктура. Към зелената инфраструктура в допълнение на предвижданията на ОУП за зелените клинове, части от които съществуват като паркове и градини, могат да се причислят, както и бъдещи територии за отчуждаване в обхвата на зоните за озеленяване с режим на широк обществен достъп, така и растителната покривка в останалите зони предвидени за урбанизация, която съществува в момента и частично ще остане като минимално изискуем процент от озеленяването. Към сивата инфраструктура могат да се причислят допустимото застрояване, съпътстващата го комуникационно-транспортна и техническа инфраструктура, както и други изкуствени повърхности, свързани с благоустройството и усвояването на отделните урегулирани поземлени имоти и устройствените зони като цяло. Като цяло устройствените планове, общите и особено подробните, са с висока политическа тежест при осъществяване на законодателна и изпълнителна власт при развитието във физическата среда. Те имат значими икономически последствия при формирането на градската среда и пряко икономическо отражение върху цената на земята и стойността на недвижимите имоти като дълготрайни материални активи. Те имат и косвено икономическо влияние чрез обусловени настоящи и бъдещи странични разходи, свързани с въздействията на микроклимата и качеството на въздуха при влошено проветряване на града и други неблагоприятни въздействия върху здравето на обитателите. Всичко това предполага по-цялостен подход на оценяване и избор на най-щадящи, справедливи и ползотворни решения отвъд отделния имот и зона в перспективата на целия град и неговите обитатели.

---

[122] НАГ –– Мониторинг на постигнато озеленяване по устройствени зони в София -град

[123] Съюз на урбанистите в България – Градски улични каньони и видимост на небето по градоустройствените единици на София. Карта представена на Световен ГИС ден 2019

[124] Софпроект - Проучване на възможностите за реализация на зелените клинове в Столична община

[125] Зони и терени с устройствени режими в отклонение от общите към ОУП и изискващи специфични правила и норми

В отделни инициативи на СО[126] може да се проследи подкрепа за превантивни подходи в здравеопазването чрез насърчаването на активния начин на живот във връзка с пешеходното и велосипедно движение и многостранните ползи от тях при пълноценното им интегриране в градската форма и функции (вкл. смесени централни и достъп до публичните пространства, обитаване и достъп от/до жилищата, труд и достъп до местата за заетост при ежедневните трудови пътувания, отдих и достъпа до ежедневните и ежеседмични среди за възстановяване и развлечения). Въпреки заявените приоритети в тази посока, в центъра на града все още преобладават неуравновесената концентрация на съответни дейности и значителните струпвания на хора поради оскъдност на благоприятна градска среда и качествени публични пространства, транспортните задръствания, нерегламентираното паркиране поради отчетливата зависимост от личния автомобил вместо от споделени пространствено и разходно решения.

- **Икономически измерения, свързани със стопанисването и ползването на земята, дългосрочните материални активи и критичната инфраструктура:**

Стопанисването и ползването на градската земя все още се осъществява с по-ограничената перспектива при оценяването ѝ като стока и с оглед извличане на максимална печалба от нея, вместо по-широката перспектива на оценяване на земята като ценен изчерпаем ресурс, който следва да отговори на набор от материални и нематериални потребности на градските жители, включително и за АИК (напр. задържането на вода и намаляването на риска от наводнения, както и подобряването на площното разпределение, радиационните, светлинните и топлинните характеристики на изкуствените повърхности и намаляването на риска от екстремната топлина) посредством плановете за развитие, опазване и управление, както и устройствените планове и инвестиционните проекти.

Устройствените технико-икономически показатели в ЗУЗСО – застроена площ (ЗП), разгъната застроена площ (РЗП), процент на озеленяване, в ЗУТ и в подзаконовата нормативна уредба предпоставят неблагоприятни модели и параметри на застрояване[127] в обхвата на частната собственост (вкл. общинската частна), довеждащи до прекомерна печалба за строителната индустрия[128] и до дългосрочни щети за крайния потребител на градската среда, вкл. формиране на трудно проветриви улични каньони при свързано средно и високоетажно застрояване[129] и др.

Наборът от публични инвестиции в критична първостепенна и второстепенна инфраструктура, по-устойчива на екстремните климатични явления би следвало да се превърне от изолирана в по-широка практика, като се приложи системен подход и се гарантират дългосрочно финансово планиране и приоритизиране, предвиждане на икономически ресурси за АИК в градските планове за развитие и други планови инструменти (напр. в общински бюджет, специализирани фондове, инвестиционни програми) и включване на допълнителни изисквания в техническите спецификации на „зелени“ обществени поръчки.

---

[126] План за устойчива градска мобилност на град София, Визия за София – Цел Активно придвижване, Доклад по проект „София – град за хората“

[127] Софпроект - Анализ на максималното натоварване на жилищната сфера; Софпроект и СУБ - Манастирски ливади - Изток

[128] Софпроект - Визия за София - Изследване на междусекторните зависимости

[129] Съюз на урбанистите в България – Градски улични каньони и видимост на небето по градоустройствените единици на София. Карта представена на Световен ГИС ден 2019

- **Икономически измерения на екосистемите и биоразнообразието и взаимовръзки с продоволствената сигурност при екстремни климатични явления:**

Зависимостта на големия град от множество блага, които се доставят от близо и далече, насочва вниманието към темата за продоволствената му сигурност, която е ключов въпрос за благополучието на градските жители в случаи на екстремни климатични явления в региона, но и в други региони в страната и навън, от които градът черпи основни блага като част от своя метаболизъм.

Необходимо е като получател на материални екосистемни услуги столичният град не само да диверсифицира своите доставки – това до голяма степен вече е факт благодарение на свободната търговия и общоевропейския пазар, но и да предвижда и поддържа резерви като част от държавния резерв, гражданската защита, стопанисването на водите и земите в общината и региона, както и чрез дейността на други организации като БЧК, БХБ, производителите и търговците на храни и напитки.

След мащабната смяна на предназначението на продуктивни земи с висока бонитетна категория в Софийското поле в края на миналия век, през последното десетилетие темата за регионалното и градското земеделие наново се завръща в полето на обществения интерес. Значимостта й е свързана с това, че е свързана и с продоволствената сигурност на града в извънредни ситуации. Опитите за създаване на споделени зеленчукови и други продуктивни градски градини в София[130] подсказват, че освен ентусиазираните усилия на местните общности е необходимо осигуряване на системна методическа и финансова подкрепа за подобни усилия, за да се постигне значим и устойчив резултат.

[130] https://www.urbangardening-sofia.com/about/

**Градското планиране има за цел да насочва изграждането, функционирането и управлението на градска и регионална жизнена среда, която да осигурява оптимален биоклиматичен комфорт на работещите и живеещите в града хора, които са основна движеща сила за икономическото развитие на столицата.**

**Наличието на значителни информационни празнини възпрепятства задълбочените проучвания за страничните разходи, породени от екстремни климатични явления.**

**Стопанисването и ползването на градската земя – с по-ограничената перспектива при оценяването на земята като стока и извличането на максимална печалба от нея, вместо по-широката перспектива на оценяване на земята като оскъден ресурс, който следва да отговори на набор от материални и нематериални потребности на градските жители, включително и на АИК. Устройствените технико-икономически показатели в ЗУЗСО (ЗП, РЗП, процент на озеленяване), в ЗУТ и в подзаконовата нормативна уредба предпоставят неблагоприятни модели и параметри на застрояване.**

**Публичните инвестиции в критична първостепенна и второстепенна инфраструктура (вкл. жилища, транспорт и т.н.), устойчива на екстремни климатични явления е все още изолирана практика – нужно е предвиждане на действия и икономически ресурси за АИК в градските планове за развитие и други планови инструменти.**

**Зависимостта на големия град от множество блага, които се доставят от по-близо и по-далече, насочва към темата за продоволствената му сигурност. Освен активизиране на местните общности, развитието на градско земеделие изисква системна методическа и финансова подкрепа.**

### - Социални фактори

Градът е комплексна социопространствена система, която се развива под влияние на социални фактори, действащи на глобално, регионално, национално и локално равнище. Може да се очаква, че промените в климата ще окажат влияние върху много от тях, като обострят неравнопоставеностите в града, свързани общо с живота и благосъстоянието на жителите на София в индивидуален и колективен план, и с достъпа им до екосистемни услуги, като условие за качеството на живота им. В някои случай те биха могли да мотивират нови партньорства и взаимодействия за справяне с възникващите предизвикателства.

Няма основания да се очаква, че промените в климата ще засегнат еднакво всички жители на града. Пространствената сегрегация и неравнопоставеността спрямо качеството на градската среда са основни градски предизвикателства, свързани с общото екологично и специфичното климатично въздействие върху благополучието и здравето на различните общности и социални групи. Важни пространствени характеристики на градската система, които

имат отношение към потенциалните социални последици от измененията на климата, са гъстотата и плътността на обитаване, особеностите на застрояването, състоянието на градската инфраструктура и на физическата околна среда, но също и разположението на уязвимите групи в градската територия и достъпът на градските обитатели в различни части на града до екосистемни услуги. Редица екстремни явления често имат по-вредни влияния върху хора, които обитават територии с по-ниско качество на околната среда по отношение на зеленина и качество на въздуха, хора с нисък социално-икономически статус и хора със специфични характеристики, които предпоставят по-големи трудности при подготовка за или възстановяване от въздействията на климата (липса на финансов ресурс, здравословно състояние, напреднала възраст, живеещи сами, наематели, слабо владеещи местния език).

**Социалната уязвимост** е съществен фактор, който следва да бъде разглеждан като част от общата уязвимост, отразяваща възможните неблагоприятни ефекти на климатичните промени върху околната среда и обществото. Тя се дефинира като състояние в резултат на взаимодействие между социално-икономическите характеристики на определени групи от населението и характеристиките на околната среда, влияещи върху това колко хората и общностите са податливи на вреди, свързани с климата[131]. Съобразяването със социалната уязвимост, свързана с климатичните промени, е сравнително ново поле в политиката и изследванията в Европа. То е обаче силно относимо към градското планиране поради значителното струпване на население в градовете, включително и на висок брой уязвими групи. Сред тях са бедните и социално изключени жители, чийто брой нараства в много европейски градове в резултат на финансовата и икономическа криза от 2009 г. Уязвима група са и възрастните хора, които през 2011 г. са били 16% от населението в столичните градове в Европа[132]. В средносрочна перспектива се очаква физически и икономически уязвимите групи в градовете да претърпят значими здравни въздействия. Очаква се също значително да се увеличи породената от екстремни топлинни явления смъртност[133] .

Социалното диференциране и социалната уязвимост се определят като ключови фокуси на политиката за АИК на градско равнище поради няколко фактора: (1) демографските промени в европейските градове, вкл. миграционните процеси и очакваното им нарастване поради климатични фактори, застаряването на населението и увеличаващия се брой на едночленни домакинства; (2) постепенното изчезване на териториално-базираните общности и разпадането на социалните мрежи поради променящите се модели на работа и начин на живот, свързани с напредъка на технологиите, което води до нарастваща социална изолация, изтъквана като основен фактор на уязвимостта към опасности, породени от климатичните промени[134]; (3) наличието на значителни градски територии със социални жилища от втората половина на 20 век, обитавани от уязвими групи и нуждаещи се от реновиране.

[131] Lindley, S., et al., 2011, Climate change, justice and vulnerability, Joseph Rowntree Foundation
[132] EC and UN-Habitat, 2016, The State of European Cities 2016. Cities leading the way to a better future, European Commission, UN Habitat.
[133] Carmichael, L., et al., 2017, Environment and health for European cities in the 21st century: Making a difference, World Health Organization (WHO).
[134] Lindley, S., et al., 2011, Climate change, justice and vulnerability, Joseph Rowntree Foundation.

**Установени са комплексни взаимодействия между социалната уязвимост и градското развитие**[135]. Физическите характеристики на градската среда могат да се отразят върху степента, в която хората са подложени на екстремни явления като топлинни вълни и наводнения. Жителите с ограничени финансови възможности често обитават територии с по-ниска цена на земята с по-некачествена околна среда и в близост до замърсяващи производства и съоръжения[136]. Редица етнически малцинствени групи най-често живеят в неформални структури, в нискокачествени жилища и във високорискови територии; по този начин те не само са изложени на значителни здравни рискове, но и разполагат с малък адаптационен капацитет, т.е. с ограничен ресурс за подготовка за справяне със и възстановяване от екстремни явления и бедствия[137].

Изглежда необходимо да се преосмислят редица концептуални подходи на стратегическото градско планиране. Прилагането на някои от моделите на градско развитие, разглеждани като благоприятни за постигане на устойчиво градско развитие, например модела на **компактния град**, също биха могли да задълбочат социоекологичната неравнопоставеност. В компактния град има по-малко зелени площи и това мотивира обитателите с по-големи финансови възможности да се заселят в по-малобройните озеленени територии, да напуснат града, или да се насочат към градската периферия, като социално слабите групи остават в по-ощетените територии[138]. Също така прилаганите концепции за градско обновяване и конверсия на изоставени производствени зони обикновено са свързвани с развитие на жилищни и търговски структури вместо на паркове, което повишава плътността на застрояване и засилва възможността за формиране на топлинни острови.

**Изграждането на зелени клинове** в градските структури се оценява от експертите като ефикасно и социално справедливо решение в градското пространство с оглед на адаптирането към промените на климата. Това е концепция, развита още през първата половина на 20 век, за да се осигури проникване на зеленината дълбоко в градската структура и, съответно, добър достъп до зеленина за всички части на града. Тя е практически приложена в редица европейски градове – Амстердам, Копенхаген, Хамбург и Кьолн[139]. Заложена е и в т.нар. План Мусман за развитието на София, разработен през 1938 г., и е в значителна степен реализирана и стриктно отстоявана и от следващите градоустройствени планове на София до края на 1980-те години. За съжаление системата от зелени клинове е силно компрометирана в развитието на града през последното десетилетие на 20-ти век и трудно се проследява в действащия Общ устройствен план на Столична община от 2009 г. Анализът на възможностите за възстановяване

---

[135] *Breil, Margaretha, Clare Downing, Aleksandra Kazmierczak, Kirsi Mäkinen, Linda Romanovska (2018). Social vulnerability to climate change in European cities – state of play in policy and practice European Topic Centre on Climate Change impacts, Vulnerability and Adaptation (ETC/CCA) Technical paper 2018/1.* https://doi.org/10.25424/CMCC/SOCVUL_EUROPCITIES. https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/publications/social-vulnerability-to-climate-change-in-european-cities-2013-state-of-play-in-policy-and-practice

[136] Mohai, P., et al., 2009, 'Environmental Justice', *Annual Review of Environment and Resources* 34(1), pp. 405-430 (DOI: 10.1146/annurev-environ-082508-094348).

[137] Bolte, G., 2012,'Environment related inequalities', in: WHO (ed.), *Environmental health inequalities in Europe: assessment report*, World Health Organization (WHO), Regional Office for Europe, Copenhagen.

[138] Shi, L., et al., 2016, 'Roadmap towards justice in urban climate adaptation research', *Nature Climate Change* 6(2), pp. 131-137 (DOI: 10.1038/nclimate2841).

[139] Rombaut, E., 2009,'Urban Planning and Biodiversity: Thoughts about an ecopolis, plea for a lobe-city. Casestudy of the Belgian cities Sint-Niklaas and Aalst', conference paper Commemorative International Conference of the Occasion of the 4th Cycle Anniversary of KMUTT Sustainable Development to Save the Earth: Technologies and Strategies Vision 2050: (SDSE2008), Bankok, Thailand, 2009.

на клиновете, направен за целите на Визия за София 2050 година е показателен за оценяваната полза от възстановяване и може да се оцени като стъпка в правилна посока, но резултатите му ясно открояват значителните препятствия пред практическата ѝ реализация.

Публикуваните резултати от **демографските и морфологичните анализи** (Визия за София, 2019), проведени въз основа на наличната информация от НСИ и Кадастралната карта, съдържат важни резултати относно разположението на населението в пространствените граници на столичния град. Съгласно анализите населението е основно концентрирано в комплексите „Люлин“, „Младост“, „Надежда“, „Овча купел“, „Дружба“, „Гоце Делчев“, „Студентски град“, „Слатина“, кварталите в район „Подуяне” и централната градска част. Централните територии отчитат **най-висока гъстота на застрояване като дял от площта на квартала**, а районите по протежението на булевардите „България“, „Черни връх“, „Симеоновско шосе“ и „Цариградско шосе“ са с висока гъстота на застрояване в абсолютна стойност. Установен е коефициент на интензивност Кинт>1 на сградите за обитаване (РЗП на сградния фонд за обитаване спрямо площта на съответния квартал) в южните части на центъра, “Гоце Делчев”, “Стрелбище”, “Белите брези”, части от “Лозенец”, което е знак за значително съсредоточаване на жилищни площи в тези квартали. Високата гъстота на населението в „Люлин“, „Надежда“ и „Дружба“ показва и висока **използваемост на наличните жилищни площи**. За разлика от тях други квартали, напр. „Манастирски ливади“, някои централни квартали и „Редута“, се отличават със сериозен дисбаланс между жилищна РЗП и реално живущи, което предполага, че голям дял от жилищата са неизползвани.

Исторически установеното разделение на града на „високо“ – на юг към Витошката яка, и „ниско“ – на север към Софийското поле се засилва през последните три десетилетия, продиктувано както от предходни структурни процеси в обществото, така и от установените пазарни отношения, водещи до постепенно увеличаване на различията в социално-икономически план. Това отчетливо се проявява и в пространствено отношение. Новоизградените бизнес и жилищни сгради са разположени основно в централните и южните райони на града, докато концентрацията на сгради за производство, логистика и инфраструктура е по-висока в северните, северозападните и западните територии, в които те преобладават сред останалите видове сгради. Успоредно с наблюдавани явления в двата края на спектъра – неформални селищни структури и затворени жилищни комплекси, продължава формирането на пространствени съсредоточия на обитатели с ограничени финансови възможности в остаряващите панелни жилищни комплекси и в други квартали на града[140].

Сред посочваните **важни социални фактори на уязвимостта са възрастта** (хора над 65 години и малки деца) и нивото на **образованост на населението**. По отношение на **концентрацията на населението по възрастова структура** се отчитат ясни тенденции на концентрация на възрастно население (65+) във и около централната градска част. Най-високи са стойностите на концентрация на деца (0-14) в кварталите, населени от малцинства – „Филиповци“, „Факултета“ и „Христо Ботев“. В **пространственото разпределение на населението по ниво на образованост** е видима отчетлива тенденция – повече от 50% от жителите с висше образование живеят на юг и югоизток от центъра на града, както и по-

[140] Захариев, Б. (2013) Взривяването на града: формиране на нова пространствена периферност в София през призмата на някои урбанистични идеи на Анри Льофевр. Във Грекова, М., Е. Станоева (ред) Градът- залог на глобални и локални политики. Критика и хуманизъм, кн. 42, бр. 1-2, сс. 337-365

отдалечените квартали като „Манастирски ливади“, „Бояна“, „Драгалевци“, както и „Младост“ и „Дружба“. Това са и атрактивните квартали в контекста на жилищния пазар на София, разположени до емблематични паркове като Южен парк, „Борисова градина“, „Оборище“ или в полите на Витоша. Кварталите с най-висока концентрация на жители без никакво или само с начално образование са „Филиповци“, „Факултета“ и „Христо Ботев“. Този факт, комбиниран с отчетената висока концентрация на деца там, създава условия за висока уязвимост по отношение на климатичните промени.

Бързият преглед на социалните измерения на градското планиране насочва към оценката на състоянието на капацитета за АИК в това поле. В по-общ порядък се открояват **макроструктурни групирания на по-ниските доходи** и на субективната самооценка на жителите на София за качеството им на живот (Визия за София, Качество на живота и Икономически профили на районите). В *Приложение 1* е изведена карта на социално-екологичните фактори, които са интерпретирани чрез наслагването на усреднените доходи на районно ниво и нивото на самооценка на качеството на живота на ниво макроструктурни единици, заедно с усреднения фактор за видимост на небето (тясно свързан с плътността, интензивността, начина и характера на застрояване) и конфигурацията от съществуваща зелена и синя инфраструктура. Информацията за по-специфичните аспекти на групиране по демографски (възраст, пол), икономически (доходи, заетост) и социокултурни (принадлежност, свързаност) характеристики остава оскъдна и слабо отнесена към пространствата на града, което възпрепятства по-задълбочения анализ на социопространствените закономерности и извеждането на по-конкретна информация относно социалния капацитет за приспособяване към климатичните промени.

**Въз основа на наличната информация може да се направи общ извод, че съвременното състояние на урбанистичната система на София създава условия за задълбочаване на исторически обусловени и възникващи нови социопространствени разделения в града. Това поражда риск от увеличаване на социалната уязвимост на града спрямо очакваните климатични промени и изисква изрично внимание към аспектите на социалната уязвимост при определяне на приоритетните действия на СО за АИК. При приоритизиране на действията за адаптация към измененията на климата е нужно да се вземат предвид два взаимно обвързани принципа на демокрацията –дистрибутивната – „как се разпределят товарът и благата?“, и процедурната – „кой решава?“.**

### - Технологични фактори

От гледна точка на градското планиране градските иновации могат да бъдат отнесени към две основни групи:

- иновации, свързани с процеса и продукта на градското планиране – изследванията, плановете и прилагането им,
- иновации, свързани с градската среда в резултат на социотехнически преходи, планирани в по-голяма или в по-малка степен.

В сферата на градското планиране, освен като културно, но и като информационно-комуникационно предизвикателство остава постигането на по-интегрирани начини на създаване и осъществяване на плановете. Интегрираните подходи към планирането и управлението на градската среда, гражданското участие, мониторингът на изпълнението, оценката на предвижданията и на въздействията от реализацията се нуждаят от информационно-комуникационни системи за подкрепа на планирането и вземането на управленски решения, свързани с развитието в пространството. Тази нужда произтича от комплексността на градската среда и нейната динамика и от все по-големите очаквания, но и разминавания с тях в осигуряването на качествена градска среда и качество на живота в натоварените градове. Опитите за интегриране на градското знание в София са в начални стадии (напр. Уеб-ГИС порталите на ГИС София и ОП „Софпроект“, както и контактният център на Столична община са примери в тази посока) и зависят както от националните рамки и постижения за електронно управление, така и от организацията на административните процеси и отварянето на достъпа до обществена информация (ГИС-ОК).

Паралелно с тези процеси, научно-технологичното ниво на водещите центрове на знанието в София и страната, както тяхното участие в европейски и други международни формати на сътрудничество, обмен на знание и трансфер на технологии, е решаващо за цялостното развитие на изследователската и развойна среда. Европейските изследователски проекти с участието на Столична община и/или на университетски центрове по теми, свързани с града, енергията и климата по Седма рамкова програма за научни изследвания (напр. TURAS) и по Хоризонт 2020 (напр. GATE, URBiNAT и др.), дават надежда в това отношение.

Проследяването на и възползването от общи европейски научно-приложни продукти, свързани с оценката и моделирането на регионите и градовете, също представлява възможност за Столична община. В това направление полезни продукти и услуги предоставят програмите Коперник (Copernicus), ЕСПОН (ESPON) и дейността на Съвместния изследователски център (JRC). Например програма Коперник осигурява голям набор от продукти и услуги, свързани с наблюдението на земята, вкл. градските функционални райони и населените места, и на атмосферата, вкл. климата и бедствията, предизвикани от екстремни климатични явления. Списъкът с проекти на програма ЕСПОН, ориентирани към климатичните промени и регионите, включва следните примери от програмата за приложни изследвания за периода 2014 – 2020 г.: LOCATE – Territories and Low-Carbon Economy; GRETA – Green infrastructure: Enhancing biodiversity and ecosystem services for territorial development; SUPER - Sustainable Urbanization and land-use Practices in European Regions; Territorial Impacts of Natural Disasters – ESPON TITAN.

Множество научни инструменти на Съвместния изследователски център JRC по темата за климата, въздуха и природните бедствия допринасят за изследването, сравняването, наблюдението и оценката на регионите, градовете и свързаните с тях климатични явления, напр. Territorial Dashboard, Delta Benchmarking – FAIRMODE, ENSEMBLE, Global Burnt Area, Index for Risk Management – INFORM, European Flood Alerting System (EFAS), Global Disaster Alert and Coordination System, Global Flood Detection System, World Atlas of Desertification, Atmosphere, Biosphere, Climate – Integrated Station - Online Data, Datasets for Atmospheric Modelling, eHabitat, FOODSEC Meteodata Distribution page и др.

Интерес представляват и редица изследователски проекти, свързани с формулиране и приложение на **урбанистичните политики за адаптацията на градовете към**

**промените в климата**, финансирани по линия на рамковите програми за научни изследвания на Европейската комисия – Седма рамкова програма и програма Хоризонт 2020, чиито резултати получават разпространение чрез платформата CLIMATE-ADAPT[141]. Могат да се открият проекти като RESCCU[142]; CLIMSAVE[143]; RAMSES[144], които обръщат изрично внимание на аспектите, свързани с формирането и осъществяването на градските политики за АИК с активното участие на местните власти, експертите и местните общности.

Технологичните нововъведения в сферата на градската среда са неизброими, но тяхното внедряване не винаги е плавно и своевременно спрямо потенциалните ползи. Често новите технологии носят със себе си и множество свързани рискове. Най-общо в градската среда, включително софийската, могат да бъдат търсени и предлагани нови решения относно АИК във връзка с:

- преустройството и преобразуването на площи и повърхности,
- поведението, свързано с производството и потреблението в града.

При преустройството на средата, като площи и повърхности, през последните години се набляга на т.нар. базирани на природата решения, както и на практики, свързани с устойчиво строителство, което се основава на качествено и интегрирано планиране и проектиране. При поведението, свързано с производството и потреблението, съществено значение има изборът, правен на различни нива – от индивидуалното през колективното до общественото. Дългосрочното насърчаване на преход към стратегически енергийни технологии, в т.ч. фотоволтаични инсталации по сградната обвивка, концентрирана слънчева енергия/електричество от слънчева топлина за колективно ползване, геотермална енергия и др., се развива успоредно с приложението на концепциите за умни градове и общности, умни енергийни мрежи, енергийна ефективност, електрически и автономни превозни средства и др.

**За съжаление, въпреки предприетите стъпки от страна на СО, до момента София изостава в прилагането на интелигентни технологични системи за изследване, управление и развитие на градската система. Преодоляването на това изоставане изисква осигуряване на необходимите ресурси за изследвания и развитие на национално равнище, както и комплексно оценяване на стратегическата полза от изграждане на институционален капацитет и експертен потенциал.**

### - Фактори на околната среда

Климатичните условия, описани в раздел 3 на настоящия анализ, са двупосочно свързани със състоянието на екосистемите в Столична община, включително и градските, както в настоящето, така и в сравнителен план „минало-настояще-бъдеще“. Описание на природните условия за Столична община, включително картографско и по-специално на климата и на

[141] https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-adaptation
[142] RESCCUE - Resilience to cope with climate change in urban areas; https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/adaptation-information/research-projects/RESCCUE/index_html
[143] CLIMSAVE - Climate change integrated assessment methodology for cross-sectoral adaptation and vulnerability in Europe, https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/adaptation-information/research-projects/climsave
[144] RAMSES - Reconciling adaptation, mitigation and sustainable development for cities, https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/adaptation-information/research-projects/ramses

компонента атмосферен въздух, може да бъде открито в редица научни и научно-популярни трудове[145] както и в планови и програмни документи, свързани с околната среда и качеството на атмосферния въздух, разгледани по-рано като относими документи при политическите фактори – ОУП и ЕО (ОВОС), ПКАВ и др. Богатите природни комплекси и наличието на планински и котловинни ландшафти с различна степен на антропогенно изменение са повлияни от общия натиск на урбанизацията в Софийското поле и ограждащите го планини. Този процес е силно изразен от началото на 20-ти век с върхови точки през втората му половина и известно подновяване в началото на 21-ви век. При някои природни екосистеми натискът намалява поради въвеждането на политики, свързани със защита, намаляване на стопанския интерес и самовъзстановяване.

Градската екосистема на София и останалите урбанизирани територии, вкл. Нови Искър, Бухово, Банкя, селата и други селищни образувания в Столична община, се характеризира с общо голямо разнообразие на структурата и функционирането ѝ, както от гледна точка на биотичното разнообразие, така и от гледна точка на човека като биологичен вид, избрал или попаднал в това местообитание като негова жизнена среда. Платформите Земно покритие Корине (Corine Land cover[146]) и Градският атлас (The Urban Atlas[147]), периодично актуализирани от програма Коперник на ЕС, както и други тематични слоеве, произведени в резултат на наблюдението на Земята, дават актуална представа за това разнообразие и за настъпилите изменения в земната покривка през последните години. Синтезираните продукти на Земно покритие Корине, свързани с измененията между 1990 и 2018 г., показват значително превръщане на тревни екосистеми в градски такива, в обхвата на южната и югоизточна част на град София, около „южната дъга“ на околовръстния път, особено в периода 2000 – 2012 г. Това развитие се откроява в количествено отношение на фона на цялата община. Продуктите на Градския атлас допълнително илюстрират измененията между 2006 и 2018 г., където освен по-обширните промени се открояват и по-тесни такива, включително и около други основни пътища, в и около Столичния град (напр. Северна скоростна тангента, бул. „Цариградско шосе“, бул. „Ломско шосе“), както и в района на закрития металургичен комбинат „Кремиковци“. Още по-детайлно ниво на проследяване на промените в застрояването и земно-изкопните и насипни работи във и около град София за периода 2014-2018 г. предоставя публикацията на GEO Polymorphic Cloud[148] от 2018 г. От нея могат да бъдат установени множество промени в периферията на града, където протичат процеси на утъпкване, засипване, запечатване и застрояване на почви и превръщане на зелена инфраструктура в сива.

Отвъд установяването на земното покритие в различни мащаби, редица подходи - например такива развити от Лабораторията за антропогенна ландшафтна екология (Anthropogenic Landscape Ecology (AEM))[149], както и други, развити благодарение на европейската международна инициатива Картиране и оценка на екосистемните услуги (Mapping and assessment of ecosystem services (MAES), също и проектът за картиране и оценка на екосистемните услуги в градските екосистеми на България TUNESinURB[150] въз основа на рамката на MAES и други, изясняват както структурата, така и функциите, а оттам и дават възможност за

[145] Атлас на София и Софийската агломерация (ДАГ, 1993)
[146] Corine Land cover service - https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover
[147] Urban Atlas — Copernicus Land Monitoring Service, https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas
[148] http://geopolymorphic-cloud.org/newsletter_docs/Newsletter_201805_GeoPolymorphicCloud.pdf
[149] http://ecotope.org/aem/classification/
[150] http://eea.government.bg/bg/ecosystems/urbanes/info

оценка на състоянието на екосистемните услуги и потенциалните ползи от тях в обхвата на общината.

Основният, пряко свързан с АИК, клас екосистемни услуги е регулацията на регионалния и микроклимат (Обща международна класификация на екосистемните услуги (Common International Classification of Ecosystem Services (CICES)[151]). Отделните типове услуги са свързани с количества, концентрация и климатични параметри, които са разгледани в общата климатична характеристика за Столична община, в т.ч. температура, влажност, ветрови режим, комбинация от валежни и температурни режими. От ключово значение за градските политики, градската икономика и иновации, както и за градските общности, е услугата по поддържане на качеството на градския климат и въздух (качеството на въздуха при специфични климатични явления като инверсии (ФПЧ10, ФПЧ2.5, $NO_2$, $SO_2$) и топлинни вълни (NOx, $O_3$).

В *Приложение 1* е изведена карта на социално-екологичните фактори, които са интерпретирани чрез наслагването на усреднените доходи на районно ниво и нивото на самооценка на качеството на живота на ниво макроструктурни единици, заедно с усреднения фактор за видимост на небето (тясно свързан с плътността, интензивността, начина и характера на застрояване) и конфигурацията от съществуваща зелена и синя инфраструктура. Картата дава най-обща представа за (не)справедливостта по отношение на околната среда във връзка с достъпа и влиянието на зелената и синя инфраструктура по вектора юг-югоизток – север-северозапад. Освен по-детайлната демографска и социално-икономическа информация, по-задълбочена оценка на справедливостта по отношение на градската среда следва да вземе предвид и друга тематична информация като надморска височина, близост до територии с различно състояние на естествените местообитания, микроклиматичното райониране и друга специфична информация за състоянието на компонентите и факторите на средата. Добър пример за изследвания в това отношение са картите от Дигиталния атлас на околната среда на Берлин по темата „Човек и околна среда“ [152].

Въпросът за бъдещото градско развитие, а оттам и за микроклимата на града, е традиционно засегнат в общите (градо-)устройствени планове от самата им поява като метод и инструмент на планирането в България и конкретно за град София и Столична община. Добре известният план Мусман залага концепцията за „зелени клинове“ като част от модела на „града градина“. Последващото интензивно, отчасти радиално-кръгово, но и отчасти издължено и разчленено развитие в посока северозапад – югоизток довежда до относително компактен характер на град София, който в сравнителен план се доближава до стойностите на интензивност в средиземноморски столични градове като Мадрид и Анкара, въпреки че споделя общи черти и с градове от Централна Европа – Виена, особено в централната градска част. Градската морфология на София е, разбира се, най-сходна с градове в Югоизточна Европа, като Белград и Букурещ, поради близки културни, исторически, урбанизационни, политически, социално-икономически и технологични процеси на формиране на градската среда. По-подробни изследвания на морфологията на София [153] илюстрират много характеристики на градоустройствените единици и на отделни елементи на градската среда. Част от тези морфологични особености са особено полезни във връзка с по-детайлното моделиране и оценка

[151] https://biodiversity.europa.eu/maes/common-international-classification-of-ecosystem-services-cices-classification-version-4.3
[152] https://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/edinh_09.htm
[153] Визия за София - Изследване за морфологията на града

на влиянието на „грапавостта“ и „пропускливостта“ на градската структура върху микроклиматичните характеристики и процеси, включително формирането на градски топлинен остров, потоците на проветряване и задържането на въздушно замърсяване в приземния слой поради атмосферни инверсии. Детайлни разработки за София в това отношение предстои да бъдат осъществени благодарение на „големите данни“ (big data) с помощта на интелигентни сензори, супер компютри и значително финансиране на научно-приложни дейности, като например тези заложени в проекта GATE[154], изпълняван от СУ в партньорство. Малкото на брой места за измерване на основни и по-специфични климатични параметри и явления в рамките на града, както и липсата на цялостен, детайлен модел на повърхностите, могат да се оценят като основни негативни фактори при досегашните изследвания. Те възпрепятстват разработването на по-цялостен микроклиматичен модел и оттам на оценката на описания клас екосистемни услуги. Интересен поглед към миналото, настоящето и бъдещето дават три изследвания за София, публикувани в научната периодика (Dimitrova et al, 2019[155]; Vitanova & Kusaka, 2018[156]) и като приложни разработки за Столична община (Попов и др., 2019[157]). И в трите фокусът е върху градския топлинен остров, който е фактически установен и се проследява неговото потенциално развитие в бъдеще въз основа на обобщени параметри за развитието на града или сценарии за климатичните промени. Във всички случаи се установява засилване на това въздействие в резултат на урбанизацията.

**Промените в земното покритие, земеползването и морфологията на града през последните две десетилетия са в посока влошаване на микроклимата от гледна точка на формирането на градски топлинен остров, потоците на проветряване и задържането на въздушно замърсяване. От една страна, негативно въздействие оказва широко застъпеният след реституцията на земята модел на свързаното средно и високо застрояване по уличните регулационни линии. От друга страна, негативно въздействие оказва увеличението на площта за транспорт, включително за движение и престой (паркиране), което се дължи на нарасналата моторизация и зависимост от личния автомобил като промяна в модела на придвижване. Негативно въздействие оказват и други демографски и социално-икономически фактори, движещи града в посока към по-значително усвояване на земя и нейното уплътняване и интензивно застрояване. Част от промените е възможно да имат някои минимални положителни ефекти при значително изменение на климата в посока затопляне посредством хвърляните сенки от плътно застроените квартали и формираните нови градски улични каньони.**

[154] https://www.gate-coe.eu/
[155] Dimitrova, R., V. Danchovski, E. Egova, E. Vladimirov, A. Sharma, O. Gueorguiev and D. Ivanov (2019). Modeling the Impact of Urbanization on Local Meteorological Conditions in Sofia. In Atmosphere 2019, 10, 366; doi:10.3390/atmos10070366
[156] Vitanova, L., H. Kusaka (2018). Study on the urban heat island in Sofia City: Numerical simulations with potential natural vegetation and present land use data. In Sustainable Cities and Society, Vol. 40, p 110-125;
[157] Попов, А., С. Димитров, Б. Борисова, Б. Кулов, , М. Илиев, М. Атанасова, (2019) Проучване на добри практики за топлинните острови на територията на Столична община /изследване и картографиране на ефекта на градския топлинен остров на територията на София и проучване на добри практики за смекчаване на неговото проявление/.

### 5.3.2. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Градско планиране“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община

*Таблица 55. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Градско планиране“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община*

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлич-но) | |
| Политически | | | X | | | Градското планиране е поставено във фокуса на множество политически документи на световно и европейско равнище при изрично подчертаване на ролята му за достигане целите на устойчивото развитие и на адаптацията към промените на климата (АИК).<br><br>Секторът е включен и е подробно разгледан в Националната стратегия на Р България за АИК. В актуализираните национални законови и нормативни документи с отношение към градското планиране са включени текстове, потвърждаващи съответствието им със световните и европейските документи относно АИК.<br><br>Недостатъчният синхрон между постановките на стратегическите документи на местно равнище създава условия за взаимно противоречащи си практики и за неефективно използване на обществените ресурси. |
| Икономически | | X | | | | Липсват достатъчно развити икономически стимули и няма целенасочено предназначени ресурси за включване на адаптацията към климатичните промени в цялостния жизнен цикъл на градското развитие – от устройственото планиране (особено на ниво ПУП и във връзка със съответни устройствени показатели), през инвестиционното проектиране и строителството на градската инфраструктура (сгради и съоръжения) до експлоатацията и евентуалното повторно използване на вече устроената и застроена градска среда.<br><br>Преобладаващите в повечето случаи краткосрочни икономически интереси, свързани с максимална пазарна печалба, сериозно възпрепятстват обсъждането и |

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлич-но) | |
| | | | | | | прилагането на адекватни дългосрочни мерки за АИК. |
| Социални | X | | | | | Наблюдаваното нарастване на социалното разслоение и социопространствената сегрегация пораждат неравнопоставеност по отношение на достъпа до чиста околна среда и благоприятен климат. Енергийна бедност и относително по-висока климатична уязвимост се наблюдават при социални и възрастови групи, обитаващи различни части на града и при различни форми на обитаване – както еднофамилни, така и многофамилни.<br><br>Налице е преобладаваща зависимост от конвенционални енергийни източници и доставчици. Актуализирането на законовите изисквания би позволило да се приложи по-гъвкав подход при прилагане на иновативни общи, групови и индивидуални решения, допринасящи за АИК.<br><br>Припознаването на социалните проблеми изисква и намиране на подходящи решения в плановете и проектите за намеса в градската среда – индивидуални (собственици, домакинства) и колективни (етажни собствености, институции, общественост).<br><br>Включването на нарастващ брой неправителствени организации и отделни експерти в процеса е показателно за увеличаващо се обществено осъзнаване на значимостта на проблематиката, но постигането на устойчиви резултати изисква системна подкрепа на всички управленски равнища. |
| Технологични | | X | | | | Въпреки положените усилия за внедряване на съвременни информационни технологии (вкл. ГИС) в градското планиране и управление, все още се наблюдава общо изоставане в научно-развойните и технологични дейности в сектора.<br><br>Наличието на финансова подкрепа за изграждане на устойчива градска среда чрез оперативните и научноизследователските програми, финансирани от ЕС и други източници, създава възможност за |

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлич-но) | |
| | | | | | | практическо действие по синхронизация между планирането, извършвано от страна на институциите, бизнеса и домакинствата, при енергийния преход към технологични иновации, включително свързани с АИК. |
| Фактори на околната среда | | | X | | | Относително благоприятните регионални природни и климатични условия на Столична община са в много случаи компрометирани от трайни негативни тенденции в градското развитие (напр. прекомерното и интензивно високоетажно застрояване в атрактивни части на града, в непосредствена близост със зелените клинове или дори в техните граници). Това влошава общо достъпа до чиста околна среда, условията за проветряване и охлаждане, осигуряването на равномерно озеленяване и на водни площи в откритото градско пространство.<br><br>По-доброто синхронизиране на прилаганите от различни институции мерки за постигане на специфични градоустройствени параметри би допринесло за по-голямата им ефективност.<br><br>Благоприятен фактор е засилващата се активна обществена подкрепа за опазването на природата и за повишаване на качеството на градската среда като фактори за здравословен начин на живот. |

***SWOT анализ относно развитието на сектора – силни и слаби страни, възможности и заплахи***

| Вътрешни фактори за СО: Предимства | Вътрешни фактори за СО: Недостатъци |
|---|---|
| ▪ **Политически** – наличие на управленска воля и предприети стъпки за внедряване на европейските постановки за АИК в стратегическите документи на градското планиране<br>▪ **Икономически** – метрополен център с наличие на собствен ресурс за предприемане на действия за АИК и енергийна трансформация<br>▪ **Социални** – относително високо гражданско осъзнаване по отношение опазването на околната среда и АИК в град София | ▪ **Политически** – липса на конкретика и синхрон в разработените и приети документи с отношение към АИК (мерки, индикатори, финансиране и т.н.); липса на механизми за насърчаване на мерки за АИК; недостатъчен институционален и експертен капацитет за прилагане на интегрирани градски политики, вкл. за АИК<br>▪ **Икономически** – липса на икономически нагласи и инвестиционна култура за прилагане на дългосрочни и всеобхватни мерки; липса на рамка и механизъм за |

| | |
|---|---|
| ▪ **Технологични** – продължаващо подобряване на гео-пространствената информация; (разработена стратегия за дигитализация на СО)<br>▪ **Околна среда** – благоприятни характеристики на природната (ограждащи планини) и исторически изградената (структура, морфология, строителни материали) среда. | оценка на страничните разходи и ползи от екосистемните услуги<br>▪ **Социални** – наличие на групи в риск от бедност (вкл. енергийна); раздробена собственост в жилищния сектор – затруднено прилагане на мерки за АИК (липса на справедливост по отношение на околната среда, здравни предизвикателства и др.); пространствена сегрегация<br>▪ **Технологични** – общо изоставане в прилагането на базови технологични иновации в строителния сектор (понятие за жизнен цикъл, интегрирани методи за оценка, биоклиматична архитектура)<br>▪ **Околна среда** – температурни инверсии, градско разстилане, повишена плътност и интензивност на застрояване, фрагментиране на зелената система /инфраструктура, „свиване“ на откритите публични пространства. |
| **Външни фактори за СО: Възможности**<br>▪ **Политически** – дългосрочна стратегическа рамка на ЕС и Р България; достъп до европейско образователно и изследователско сътрудничество за интегрирано планиране и управление<br>▪ **Икономически** – достъп до европейско финансиране за устойчива градска среда<br>▪ **Социални** – променящи се нагласи и практически опит в устройственото планиране и инвестиционното проектиране благодарение на нарастваща свързаност в европейското пространство<br>▪ **Технологични** – достъп до финансиране за технологични иновации (програма Хоризонт Европа и др.). | **Външни фактори за СО: Опасности**<br>▪ **Политически** – неблагоприятни последици за големите градове от Източна Европа от преговорите за многогодишната финансова рамка на ЕС (вкл. Зелената сделка)<br>▪ **Икономически** – намаляване на достъпния финансов ресурс поради глобални и европейски процеси и очакваната икономическа криза<br>▪ **Социални** – миграции към София от страната и чужбина, увеличаване на климатични и други свързани бежански потоци<br>▪ **Технологични** – ниско качество на техническите характеристики на изградената среда. |

## 5.3.3. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени

### *5.3.3.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени*

*Таблица 56. Чувствителност на сектор „Градско планиране“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на чувствителност на съществуващата градска среда спрямо климатичната опасност | Степен на чувствителност на планираната градска среда спрямо климатичната опасност | Коментар към оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | 3 | 3 | Висока чувствителност на значителна част от всички градски подсистеми (обитаване, труд, обслужване, отдих, комуникации), в това число физическите им елементи и социално-икономическите връзки. Налице е тенденция към увеличаване на чувствителността поради планираното компактно развитие на града - едновременно плътно и интензивно, с превес на сивата инфраструктура и общо намаляване и фрагментиране на зелената инфраструктура, компрометиране на зелените клинове |
| Екстремен студ | 2 | 2 | Умерена чувствителност на части от всички градски подсистеми с тенденция към нарастване до висока с увеличаването на запечатаните повърхности при завишавана плътност и интензивност на застрояването, както и с увеличаването на подземното строителство (обществено и частно) при фрагментирано благоустройство на градската среда |
| Обилни изваляния | 2 | 3 | Умерена чувствителност на части от всички градски подсистеми с тенденция към нарастване до висока с увеличаването на запечатаните повърхности при завишавана плътност и интензивност на застрояването, както и с увеличаването на подземното строителство (обществено и частно) при фрагментирано благоустройство на градската среда |
| Интензивни изваляния | 2 | 3 | Чувствителността е подобна на тази към проливните изваляния, като е възможно компактният град с урбанизирани архипелази и съответстващите им архипелази от топлинни острови да оказва специфично влияние върху внезапните и много интензивни валежи, вкл. с повторение и концентрация на места с рязка смяна на граници на постилащата повърхност |
| Снежна покривка | 2 | 2 | Чувствителността е подобна на тази към проливните изваляния, като е възможно компактният град с урбанизирани архипелази и съответстващите им архипелази от топлинни острови да оказва специфично влияние върху внезапните и много интензивни валежи, вкл. с повторение и концентрация на места с рязка смяна на граници на постилащата повърхност. |

| Климатична опасност | Степен на чувствителност на съществуващата градска среда спрямо климатичната опасност | Степен на чувствителност на планираната градска среда спрямо климатичната опасност | Коментар към оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|---|
| Наводнения | 1 | 1 | Локално изразена чувствителност на малки части от почти всички подсистеми благодарение на взети в миналото превантивни мерки нагоре и надолу по теченията на реките, които подлежат на актуализиране, усъвършенстване и фокусиране. |
| Суши | 2 | 3 | Умерена чувствителност на отделни градски подсистеми и съответна инфраструктура (зелена и синя). Специфичен въпрос е слягането на земната основа при сградни структури при някои почви заради отдръпването на подпочвените води. Може да се очаква повишаване на чувствителността поради прилагания начин на застрояване (свързано, с голяма плътност, в компактни квартали) |
| Бури | 3 | 3 | Висока чувствителност на всички градски подсистеми поради общото състояние на сградния фонд и техническата инфраструктура, вкл. значителен дял на многофамилни жилищни сгради на възраст между 50 и 100 години, както и поради ниско качество на строителството на панелните комплекси и на жилищните сгради от първото десетилетие след 1990 г. Специфично повишаване на чувствителността поради завихряния при много високи сгради – влияние върху покривите и фасадния инженеринг, и върху прилежащия уличен "партер" |
| Градушки | 2 | 1 | Умерена чувствителност в части от всички градски подсистеми, особено изразено влияние върху по-краткотрайни активи като подвижен състав и градско обзавеждане |
| Силен вятър | 2 | 3 | Умерена чувствителност, подобна на тази към бурите, с по-малко влияние върху сградния фонд, но значително влияние върху групи със здравни проблеми и необходим лесен достъп до здравни услуги. |
| Контрастни смени на времето | 3 | 3 | Висока чувствителност на всички градски подсистеми, повлияна от характера на застрояването, настилките, достъпа до зеленина, липсата на възможности за бърза реакция на централизираното топлоподаване; неблагоприятно влияние върху всички дейности на открито (трудови, отдих и забавления, туризъм) и общо върху градския обществен живот |
| Биоклиматичен комфорт | 3 | 3 | Висока чувствителност на всички градски подсистеми, която се влияе от характера на застрояване и значителния дял изграден сграден фонд с неблагоприятни характеристики от гледна точка на комфорта – в сградите и в прилежащите открити пространства |
| Свлачища | 1 | 1 | Специфична чувствителност в отделни точки на всички градски подсистеми, които могат да бъдат повлияни от някои от другите явления, но и от качеството на благоустройството и строителството на съответните места; изисква редовно наблюдение върху наличните сгради, |

| Климатична опасност | Степен на чувствителност на съществуващата градска среда спрямо климатичната опасност | Степен на чувствителност на планираната градска среда спрямо климатичната опасност | Коментар към оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|---|
| | | | но и транспортната и подземна инфраструктура), където въпреки предприемани в миналото мерки може да има следващи разрушителни последствия |
| Пожари | 2 | 2 | Умерена чувствителност на отделни точки от всички градски подсистеми с изричен акцент при квартали, възникнали като неформални селищни структури и обитавани от здравно и социално уязвими групи – поради множеството взаимно свързани антропогенни и природни причини за възникване; изразена чувствителност на зелени площи с широк достъп и на увредени дървесни масиви (с хомогенен характер на залесяване в миналото) в околоградския район (ПП „Витоша“) |

### *5.3.3.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности*

*Таблица 57. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Градско планиране“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност* | Степен на уязвимост** | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | 3 | 3 | 9 (3) | Обща уязвимост на обитатели, работещи и посетители/туристи, които ползват зелената инфраструктура и благоустрйството в рамките на топлинните острови в по-ниските части на града. Специфична уязвимост в по-плътно и интензивно застроени квартали с голям дял запечатани повърхности, в комбинация със склонове и фасади с водещо югозападно изложение, липса на зелени и сини елементи, както и обособени обекти на последни етажи на сгради с плоски покриви от нагряващи се материали. Допълнително увеличаване на уязвимостта в квартали с концентрация на обитатели с ниски доходи и здравни предпоставки |
| Екстремен студ | 2 | 2 | 4 (2) | Обща уязвимост на обитатели и потребители на озеленяване и благоустройство във всички градове и населени места в общината. Повишена уязвимост в квартали с концентрация на енергийно бедни обитатели, за които няма подходящ достъп до жилища и до системи за отопление и придвижване. Редуването на топене и поледици при постепенно изкачващия се към ограждащите планини (Витоша, Люлин, Плана и Лозенска) град създава предизвикателства пред безопасността и поддръжката на градското движение. Топлинните емисии от недобре изолирани сгради към околни открити пространства се компенсират от бързото изстиване на изкуствените повърхности, но по-доброто задържане на топлината в сградите чрез масови мерки за енергийна ефективност, както и намаляването на запечатаните повърхности около тях чрез базирани на природата решения биха намалили уязвимостта към тази опасност |
| Обилни изваляния | 2 | 3 | 6 (3) | Най-голяма е уязвимостта на потребители и активи, разположени в ниски и равни места в близост до склонове и повърхности с голям водосбор и с ограничен капацитет на дъждоприемниците. От значение за нивото на уязвимостта са също фрагментираното прилагане на мерки за корекции на реки и отвеждане на води без задържащи и неутрализиращи обеми в отделни части от теченията |
| Интензивни изваляния | 3 | 3 | 9 (3) | Уязвимостта, описана при горното явление, се отнася до голяма степен и до това; специфично уязвими тук са и слабо благоустроените квартали |
| Снежна покривка | 2 | 2 | 4 (2) | Уязвимост на потребители на публичната градска среда (пешеходци и ползватели на алтернативни превозни средства), движещи се по улиците със свързано застрояване в непосредствена близост до сгради в лошо състояние и непочистени заледявания по корнизите. Уязвимост на растителност в зелени |

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност* | Степен на уязвимост** | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| | | | | площи с по-ниска степен на поддръжка, разчитащо на запаса от почвена влага за вегетацията през летния сезон. Уязвимост на сгради в райони с високи подпочвени води. |
| Наводнения | 1 | 1 | 1 (1) | Специфична уязвимост на сгради, съоръжения и други активи, както и техните обитатели и потребители в ограничени територии в кв. Обеля, град Нови Искър и други населени места и селищни образувания покрай реките Искър, Лесновска, Блато, Боянска-Перловска, Владайска, Суходолска, Слатинска и др. |
| Суши | 2 | 2 | 4 (2) | Умерена уязвимост на растителност в публични зелени площи с по-ниска степен на поддръжка, разчитаща на запаса от почвена влага за вегетацията през летния сезон |
| Бури | 3 | 3 | 9 (3) | Висока степен на уязвимост на сградни обвивки, техническа инфраструктура, градско обзавеждане и елементи на благоустройството, на улични и други публични пространства, особено около недобре поддържани високи сгради |
| Градушки | 2 | 1 | 2 (1) | Обща уязвимост предимно на активи като подвижен състав, намиращ се на открито, градско обзавеждане с по-ниско качество на вложените материали и отделни видове декоративна растителност |
| Силен вятър | 2 | 3 | 6 (3) | Уязвимостта, описана при бурите, се отнася до голяма степен и до това явление, като в допълнение специфично уязвими се явяват групи със специфични заболявания |
| Контрастни смени на времето | 3 | 3 | 9 (3) | Обща висока степен на уязвимост на потребителите на публичната градска среда и на някои критични обществени услуги, свързани с движение и престой – публичните пространства, интермодалните транспортни възли при върхово транспортно натоварване и нарушения в нормалното функциониране на инфраструктурата поради резките климатични и поведенчески промени. Специфично уязвими са групи с влошено здравословно състояние. |
| Биоклиматичен комфорт | 3 | 3 | 9 (3) | Обща висока степен на уязвимост на обитатели и потребители на градска среда с нарушен баланс между ослънчаване и засенчване; поражда слабо осезаеми, но трайни ефекти върху здравето и поведението, както и натоварване върху системите за отопление и охлаждане; за групите с ограничен достъп до такива системи поради енергийната бедност могат да се очакват трайни здравни последици и ограничаване на работоспособността |
| Свлачища | 1 | 1 | 1 (1) | Специфична уязвимост на малки площи в райони с активни и потенциални свлачища, вкл. около разломи, речни тераси, стръмни склонове и други земни форми, предимно в град Банкя, жк „Младост“, райони „Лозенец“ и „Витоша“ и др. Могат да предизвикат нарушения на транспортната или подземната техническа инфраструктура |

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност* | Степен на уязвимост** | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| Пожари (по природни причини) | 2 | 2 | 4 (2) | Умерена степен на уязвимост, специфична за жителите и работещите в исторически възникнали като неформални селища квартали с по-ниски доходи на населението в периферията на града и в близост до нерегламентирани сметища (например, в кв. Малашевци, кв. Димитър Миленков, кв. Хр. Ботев). |

** За оценката на уязвимостта е използвана степента на чувствителност на съществуващата градска среда*
*** В скоби е отбелязана числовата оценка след приравняване към скала „от едно до три“.*

### *5.3.3.3. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности*

*Таблица 58. Показатели за уязвимост на сектор „Градско планиране“ към климатичните промени*

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Обитатели и потребители, засегнати от топлинни вълни | Социална / Икономическа | Сегашното население (Столична община/град София/ населени места/градоустройствени единици) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, попадаща в топлинни острови<br>Гъстота на населението (Столична община/град София /град Банкя/град Нови Искър/град Бухово/населени места/градоустройствени единици (в сравнение с националната/регионалната средна стойност) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, която попада в обхвата на топлинни острови | бр.<br>%<br><br>жит. или потр./ha<br>% | Посочени в Приложение 4 | | | | | |
| Сгради, благоустройство и озеленяване, засегнати от топлинни вълни | Физическа / Екологична | Жилищни/обслужващи/производствени/рекреационни и др. територии, попадащи в обхвата на топлинни острови | Площ<br>% | Посочени в Приложение 4 | | | | | |
| Обитатели и потребители, засегнати от поройни или интензивни изваляния | Социална / Икономическа | Сегашното население (Столична община/град София/населени места / градоустройствени единици) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, попадаща в заливаеми площи от проливни или интензивни изваляния Гъстота на населението (Столична община/град София/град Банкя/ град Нови Искър/град Бухово/населени места/ градоустройствени единици (в сравнение с националната/регионалната средна стойност) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, която попада в обхвата на заливаеми площи от проливни или интензивни изваляния | бр.<br>%<br><br>жит. или потр./ha<br>% | Посочени в Приложение 4 | | | | | |
| Сгради, благоустройство и озеленяване, засегнати от поройни или интензивни изваляния | Физическа / Екологична | Жилищни/обслужващи/производствени/рекреационни и др. територии, попадащи в обхвата на заливаеми площи от проливни или интензивни изваляния | Площ<br>% | Посочени в Приложение 4 | | | | | |

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Обитатели и потребители, засегнати от бури или силни ветрове | Социална / Икономическа | Сегашното население (Столична община/град София/ населени места/градоустройствени единици) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, попадаща в обхвата на бури или силни ветрове<br><br>Гъстота на населението (Столична община/град София/ град Банкя/град Нови Искър/град Бухово/ населени места/градоустройствени единици (в сравнение с националната/регионалната средна стойност) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, която попада в обхвата на бури или силни ветрове | бр.<br>%<br><br>жит. или потр./ha | Посочени в Приложение 4 | | | | | |
| Сгради, благоустройство и озеленяване, засегнати от бури или силни ветрове | Физическа / Екологична | Жилищни/обслужващи/производствени/рекреационни и др. територии, попадащи в обхвата на бури или силни ветрове | Площ<br>% | Посочени в Приложение 4 | | | | | |
| Обитатели и потребители, засегнати от контрастни смени на времето | Социална / Икономическа | Сегашното население (Столична община/град София/ населени места/градоустройствени единици) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, попадаща в обхвата на контрастни смени на времето<br><br>Гъстота на населението (Столична община/град София/ град Банкя/град Нови Искър/град Бухово/ населени места/градоустройствени единици (в сравнение с националната/регионалната средна стойност) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, която попада в обхвата на територии с контрастни смени на времето | бр.<br>%<br><br>жит. или потр./ha | Посочени в Приложение 4 | | | | | |
| Обитатели и потребители, засегнати от биоклиматичен дискомфорт | Физическа / Екологична | Сегашното население (Столична община/град София/ населени места/градоустройствени единици) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, попадаща в обхвата на територии с нисък биоклиматичен комфорт | бр.<br>% | Посочени в Приложение 4 | | | | | |

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Гъстота на населението (Столична община/град София/ град Банкя/град Нови Искър/град Бухово/населени места/градоустройствени единици (в сравнение с националната/регионалната средна стойност) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, която попада в обхвата на територии с нисък биоклиматичен комфорт | жит. или посочени в Приложение 4 потр./ha | | | | | | |

** На местата, на които не са посочени стойности не са били налични достътчно достоверни данни за извършване на оценка. В тази връзка в ПДУЕК ще се планират мерки за тяхното събиране в бъдеще  за наблюдение на показатаелите.*

## 5.3.4. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора

### *5.3.4.1. Оценка за потенциалното въздействие*

*Таблица 59. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Градско планиране“*

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | Смъртност, заболявания, загуба на трудоспособност от екстремна топлина и свързани явления; деформации от прегряване; изсъхване от прегряване | Много вероятно | 3 | Настоящ момент |
| Екстремен студ | Смъртност, заболявания, травми от екстремен студ и свързани явления; деформации от изстудяване; изсъхване от изстудяване | Много вероятно | 2 | Настоящ момент |
| Обилни изваляния | Смъртност, травми, заболявания от проливни изваляния и свързани явления; разрушения, повреди от заливане | Много вероятно | 2 | Настоящ момент |
| Интензивни изваляния | Смъртност, травми, заболявания от интензивни изваляния и свързани явления; разрушения, повреди от заливане | Много вероятно | 3 | Настоящ момент |
| Снежна покривка | Изсъхване на растителност, промяна във видов състав, предизвикани от по-малка устойчивост и височина на снежна покривка и свързани явления | Вероятно | 1 | Краткосрочен |
| Наводнения | Смъртност, травми, заболявания от наводнения и свързани явления; разрушения, повреди от заливане | Много вероятно | 1 | Настоящ момент |
| Суши | Изсъхване на растителност, промяна във видов състав, предизвикани от суши | Много вероятно | 2 | Краткосрочен |
| Бури | Смъртност, травми, заболявания, както и разрушения и повреди, предизвикани от бури и свързани явления, | Много вероятно | 1 | Настоящ момент |
| Градушки | Процент на \|обитатели и ползватели\| на (жилищни/обществени) сгради / пространства, технически съоръжения и зелени / сини/зелени площи, повлияни от градушки, в т.ч.: Смъртност, травми, заболявания, както и разрушения и повреди, предизвикани от градушки и свързани явления | Много вероятно | 1 | Настоящ момент |
| Силен вятър | Смъртност, травми, заболявания, както и разрушения и повреди, предизвикани от силен вятър и свързани явления | Много вероятно | 1 | Настоящ момент |

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| Контрастни смени на времето | Смъртност и заболявания, предизвикани от контрастни смени на времето | Много вероятно | 2 | Настоящ момент |
| Биоклиматичен комфорт | Заболявания и изсъхване на растителност, предизвикани от биоклиматичен дискомфорт | Много вероятно | 2 | Настоящ момент |
| Свлачища | Смъртност, травми, както и разрушения, и повреди, предизвикани от свлачища и свързани явления | Много вероятно | 1 | Краткосрочен |
| Пожари | Смъртност, заболявания, загуба на трудоспособност; както и изгаряне на материални активи и растителност, предизвикани от пожари и свързани явления | Много вероятно | 2 | Настоящ момент |

### *5.3.4.2. Показатели за въздействие*

*Таблица 60. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Градско планиране“*

| Потенциално въздействие | Показател за оценка | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Смъртност, заболявания, загуба на трудоспособност от екстремна топлина и свързани явления; деформации от прегряване; изсъхване от прегряване | Процент \|на обитатели и ползватели\| на (жилищни/обществени) сгради / пространства и зелени / сини/зелени площи, повлияни от екстремна топлина, в т.ч.: смъртност, заболявания, загуба на трудоспособност; деформации от прегряване; изсъхване от прегряване | % | Посочени в Приложение 4 | | | | | |
| Смъртност, заболявания, травми от екстремен студ и свързани явления; деформации от изстудяване; изсъхване от изстудяване | Процент \|на обитатели и ползватели\| на (жилищни/обществени) сгради / пространства и зелени / сини/зелени площи, повлияни от екстремен студ, в т.ч.: смъртност, заболявания, травми; деформации от изстудяване; изсъхване от изстудяване | % | Посочени в Приложение 4 | | | | | |
| Смъртност, травми, заболявания от проливни изваляния и свързани явления; разрушения, повреди от заливане | Процент \|на обитатели и ползватели\| на (жилищни/производствени/рекреационни/обслужващи) сгради / пространства, технически съоръжения и елементи на благоустройството, зелени / сини/зелени площи, повлияни от интензивни изваляния, в т.ч: смъртност, травми, заболявания; разрушения, повреди | % | Посочени в Приложение 4 | | | | | |
| Смъртност, травми, заболявания от интензивни изваляния и свързани явления; разрушения, повреди от заливане | Процент \|на обитатели и ползватели\| на (жилищни/производствени/рекреационни/обслужващи) сгради / пространства, технически съоръжения и елементи на благоустройството, зелени / сини/зелени площи, повлияни от интензивни изваляния, в т.ч: смъртност, травми, заболявания; разрушения, повреди | % | Посочени в Приложение 4 | | | | | |
| Изсъхване на растителност, промяна във видов състав, предизвикани от суши | Процентна промяна в зелени/сини/зелени площи, повлияни от суша и свързани явления | % | Посочени в Приложение 4 | | | | | |

| Потенциално въздействие | Показател за оценка | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Смъртност и заболявания, предизвикани от контрастни смени на времето | Процент на обитатели и ползватели на (жилищни/обществени) сгради / пространства и зелени / сини/зелени площи, повлияни от контрастни смени на времето, в т.ч. смъртност и заболявания, предизвикани от контрастни смени на времето | % | Посочени в Приложение 4 | | | | | |
| Заболявания и изсъхване на растителност, предизвикани от биоклиматичен дискомфорт | Процент на обитатели и ползватели на (жилищни/обществени) сгради / пространства и зелени / сини/зелени площи, повлияни от биоклиматичен дискомфорт, в т.ч. заболявания и изсъхване на растителност, предизвикани от биоклиматичен дискомфорт | % | Посочени в Приложение 4 | | | | | |
| Смъртност, заболявания, загуба на трудоспособност; както и изгаряне на материални активи и растителност, предизвикани от пожари и свързани явления | Процент \|на обитатели и ползватели\| на (жилищни/обществени) сгради / пространства и зелени / сини/зелени площи, повлияни от екстремна топлина, в т.ч. смъртност, заболявания, загуба на трудоспособност; както и изгаряне на материални активи и растителност, предизвикани от пожари и свързани явления | % | Посочени в Приложение 4 | | | | | |

** На местата, на които не са посочени стойности не са били налични достътчно достоверни данни за извършване на оценка. В тази връзка в ПДУЕК ще се планират мерки за тяхното събиране в бъдеще  за наблюдение на показатаелите.*

## 5.4. Състояние на сектор „Гражданска защита“

### 5.4.1. Фактори за развитие на сектора

#### - Политически фактори

Основните политически фактори за развитието на сектор „Гражданска защита“ са:

- ***Нормативна уредба:*** съществуват достатъчно нормативни документи, регламентиращи дейностите в сектора[158]. За съжаление те имат много ограничени възможности в контекста на климатичните промени и тяхното въздействие върху сектора. Липсват каквито и да било оценки, стратегии и насоки за отчитане на въздействието на сектор „Гражданска защита“ върху намаляването на вредните емисии, редуцирането им, използването на нови модерни технологии за сигнализация, автоматично пожарогасене, превенция и осигурена безопасност на сгради, съоръжения и населението. Основните регламенти са построени на отдавна въведени изисквания за пожарна безопасност, планове за евакуация, оповестяване и др.

*Таблица 61. Основни документи на националната политика, имащи отношение към адаптация към климатичните промени за сектор „Гражданска защита“*

| ДОКУМЕНТ | КРАТКО ОПИСАНИЕ |
|---|---|
| Закон за защита при бедствия, 2006. Последна редакция 5.7.2016. | Основополагащ документ, регламентиращ защитата на населението и инфраструктурата при бедствия и аварии. |
| Програма за модернизация и техническа обезпеченост на териториалните звена за пожарна безопасност и защита на населението в Република България | Актуална програма за техническо обновление и оборудваност на звената за пожарна безопасност |
| Решение № 505 от 19 юли 2018 г. на МС за приемане на Национална стратегия за намаляване на риска от бедствия 2018-2030 г. | Решение на изпълнителната власт за приемане на националната стратегия 2018-2030 за намаляване на риска от бедствия, аварии и катастрофи |
| Стратегия за развитие на доброволните формирования за защита при бедствия, пожари и други извънредни ситуации в Република България | Регламент за действията на доброволните формирования при бедствия пожари и аварийни ситуации с обосновка на структурите и дейностите на ДФ. |
| Национална стратегия за намаляване на риска от бедствия 2018-2030 г. | Програмен документ, съобразен с европейските изисквания за планиране и дейности по намаляване на риска от природни бедствия и аварии. |

[158] https://www.mvr.bg/gdpbzn//footer/дирекцията/нормативна-уредба/стратегически-документи

Детайлно описание ра развитието на политическите регламентиращи документи за сектора във времето може да бъде намерено на https://www.mvr.bg/gdpbzn//footer/дирекцията/нормативна-уредба/стратегически-документи

### - Икономически фактори

Сектор „Гражданска защита“ се развива в условията на недостиг на финансови ресурси, обучени кадри, прилагане на модерни технологии и кадрови потенциал. В сравнение с другите страни от ЕС, технологичната оборудваност на сектора е на недостатъчно ниво – липсва модерен център за управление, технологично оборудване за мониторинг, модерни комуникационни системи и др. Наличният Аерокосмически център е с недостиг на софтуер и хардуер, подготвени кадри и ефективна комуникация към обществото.

Обобщен анализ за техническата обезпеченост и модернизацията на звената за пожарна безопасност и защита на населението може да бъде намерен на: https://www.mvr.bg/docs/librariesprovider43/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8-%D0%BE%D1%82-%D0%B4%D0%B8%D1%80%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%D1%82%D0%B0/4554d475-programa2015_15102012pdf.pdf

### - Социални фактори

Социалното възприятие към дейността на сектора е на много добро ниво. Населението отчита усилията на ръководството, бързата реакция при кризисни ситуации (наводнения, пожари, свличания на земни маси и др.), комуникацията на ръководните кадри с медиите, ефективността като цяло. Неизвестна остава обаче реакцията на населението и ефективността на гражданската защита при екстремни кризи – експлозии на складове с боеприпаси, масови пожари, химически аварии, силни земетресения, дълготрайна суша, продължителни валежи водещи до наводнения, възможно скъсване на язовирни стени по каскадата Искър и др. Съществен компонент се явява правилната и навременна комуникация със средствата за масово осведомяване, социалните мрежи и другите високотехнологични средства за трансфер на информация

### - Технологични

Технологиите в развитието на обществото по отношение на сектора са консервативни и бавно изменчиви. Това води до сравнително устойчива тенденция за плавно и бавно изменение на броя на възникващите пожари. Други екстремни явления в сектора се характеризират със сравнително малка повторяемост на силен интензитет (напр. земетресения). Земетресенията много често са източник на вторични негативни явления, като свлачища, разкъсвания на земната кора, разрушения и много пожари. В този смисъл изграждането на системи за ранно предупреждение могат да бъдат полезни особено ако са оборудвани със автоматични изключватели на електрозахранване, газоразпределителна мрежа, химически производства, ТЕЦ и др. Тези системи обаче са скъпи и нископроизводителни, доколкото силни земетресения у нас се случват рядко. Създаването обаче на мониторингови системи за наблюдение и управление на рисковите явления е от съществена важност за повишаване на ефективността на сектор „Гражданска защита“.

Друга важна насока за високоефективна дейност на сектора е използването на различни сценарии, разиграващи реални ситуации чрез симулация (т.е. моделиране на опасните явления и процеси с реални данни), верификация и корекции при допускани грешки.

Използването на координирани системи за дистанционно наблюдение (дронове, сателити на ниска орбита и с висока резолюция, реалновременни ГИС системи, GPS устройства, високоскоростен интернет и др. ) са от съществено значение за модернизацията на гражданската защита при борбата ѝ с климатичните рискове.

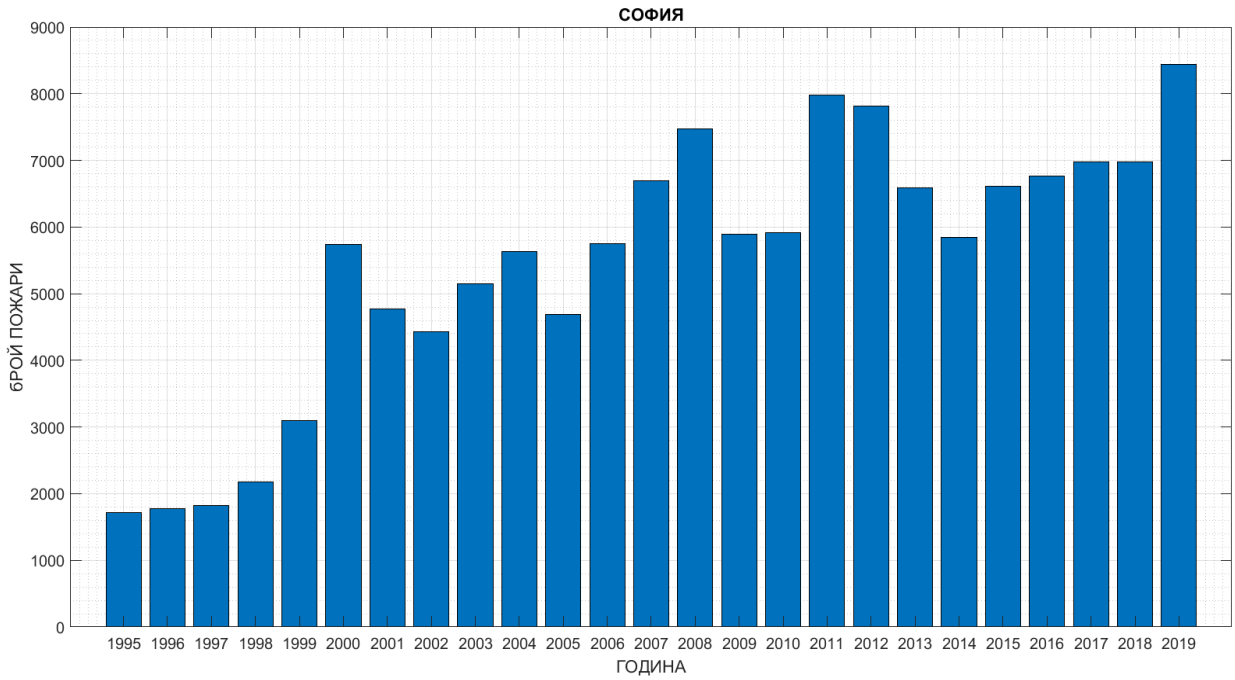
Технологиите за гасенето на пожари се развиват по-динамично. Широкото навлизане на пени, въгледвуокисни смески и др. под. натоварват околната среда със парникови газове. За съжаление контролирането на отделяния въглероден диоксид и други токсични газове е практически невъзможно при възникнал вече пожар. В този смисъл превенцията е основен фактор, но е скъпа и трудно управляема дейност.

### - Фактори на околната среда

Основните въздействия върху околната среда в контекста на климатичните промени в сектора могат да се очакват основно от пожарите и тяхното въздействие върху околната среда като основен източник на въглероден диоксид. Поради тази причина в секторния анализ е отделено най-голямо внимание на фактор ПОЖАРИ. При това вниманието е насочено в две основни посоки:

- възникнали пожари и последиците от тях и
- начини на гасене и последиците от тях.

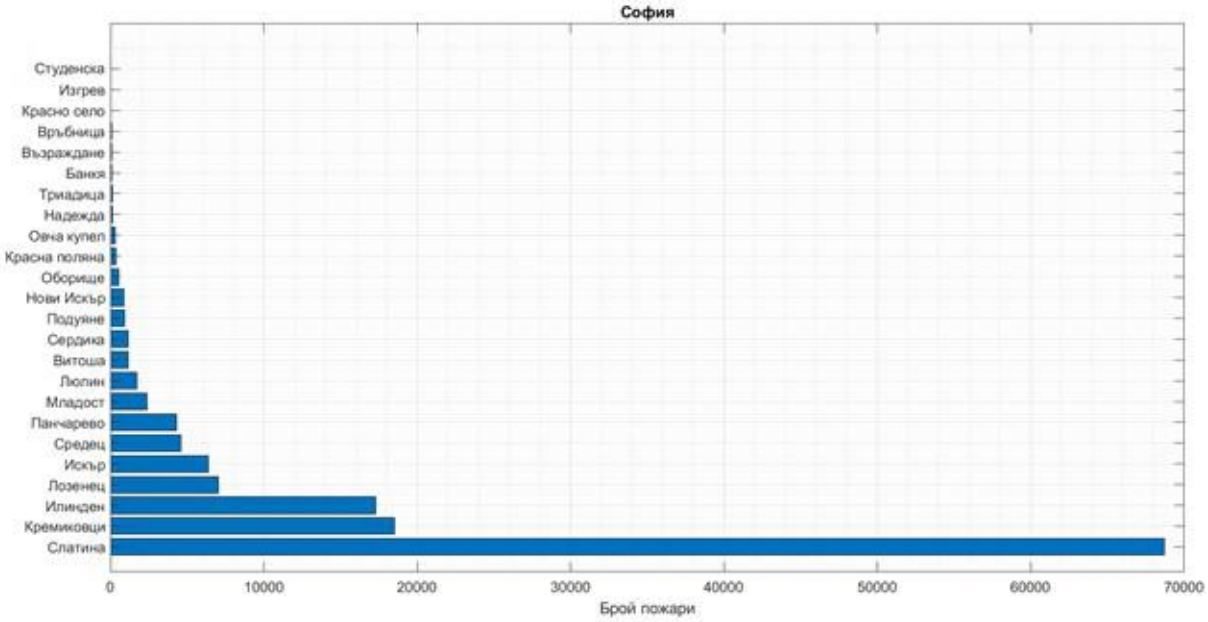
За изследване на първата насока са използвани данни от Гражданска защита и статистически анализ на тези данни.




*Фигура 71. Общ брой на пожарите в Столична община през годините*

На *фигура 71.* е представен общият брой пожари в София по години. Както се вижда, средногодишният брой бележи лек тренд на увеличение, което е в синхрон с нарастващата урбанизация на столицата.

Един по-детайлен анализ по столични райони има за цел да установи дали отделните райони се различават по броя на пожарите, възникващи в тях. Интересно е да се установи дали тези промени в броя на пожарите са резултат от интензивна промишлена дейност или наличието на паркови и рекреационни зони са фактор за по-малък брой пожари.

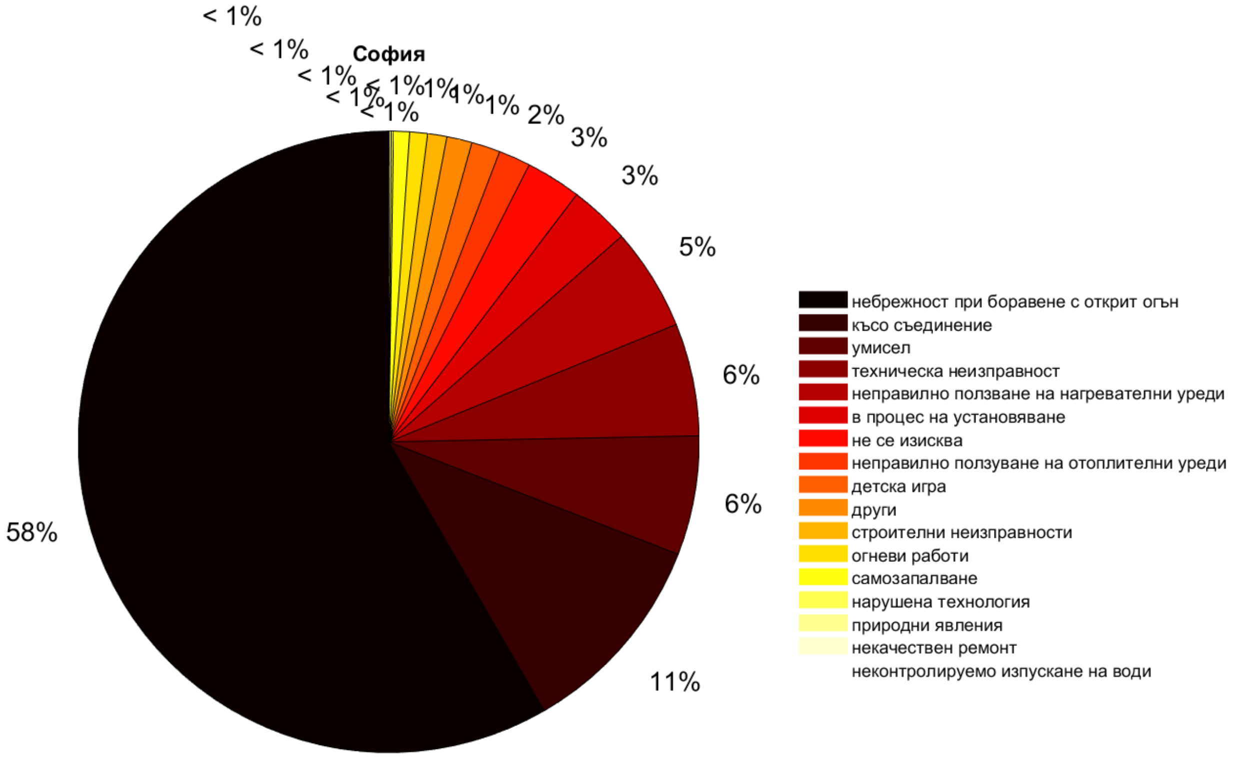



*Фигура 72. Общ брой на пожарите в районите на Столична община през годините*

Направеният анализ показва няколко много интересни закономерности:

- Екстремно се отличава район „Слатина“. На него се падат приблизително половината пожари на територията на София. Повече от всички райони, взети заедно. Очевидно е, че трябва да се разкрият причините за това, за да се предприемат по-ефективни превантивни мерки в този район.
- Кремиковци и Илинден са следващите райони с най-висок брой пожари, което подсказва, че мерките, които могат да се развият за Слатина могат да се приложат и за тези две общини.
- С незначителен брой пожари се отличават районите „Студентски“, „Изгрев“ и „Красно село“. И тук е задължителен професионален анализ на какви фактори се дължат тези факти.

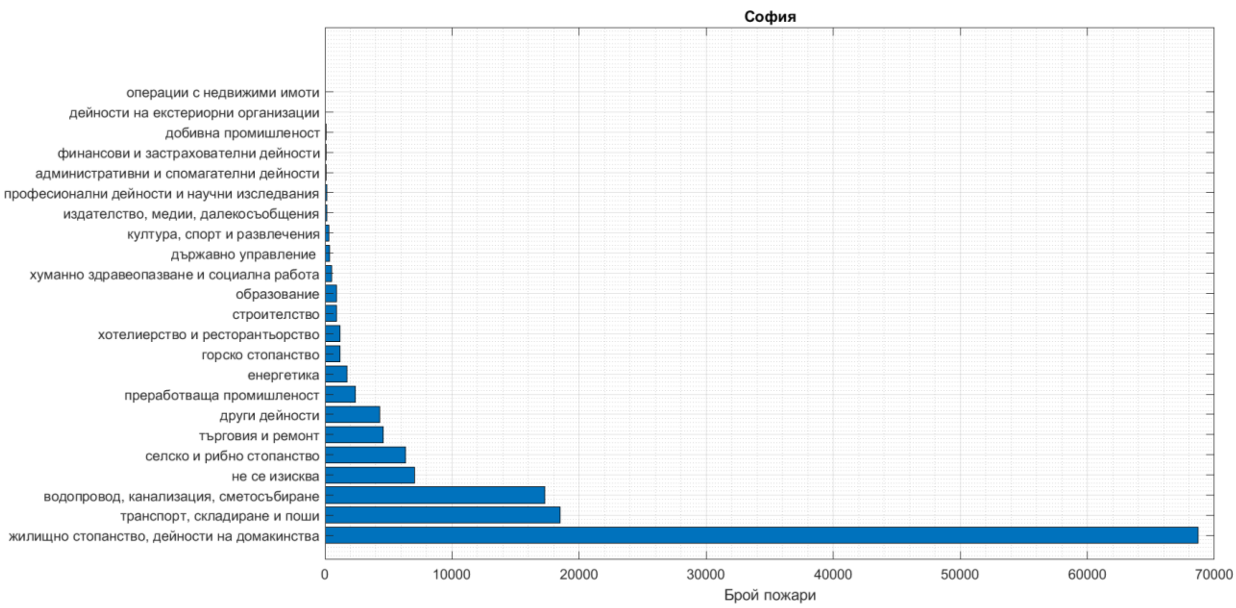
По детайлен анализ е извършен по причините за възникване на пожарите. Получената графика показва, че възникналите пожари по природни причини са незначителен брой (по-малко от 1%)




*Фигура 73. Разпределение на честотата на поява на причините за възникване на пожари в Столична община*

Около 70% от пожарите са възникнали поради небрежност при боравене с огън и от къси съединения – случайно или с умисъл. Всичко това показва, че не могат да бъдат пренебрегнати основните причини за пожари, което показва, че климатичните промени имат незначителен дял във възникването и разпространението на пожарите в градските условия на София.

Съществен компонент в изучаването на пожарите в София е разпределението по причини за възникването им.



*Фигура 74. Брой на пожарите в Столична община по причините за възникване*

Отново изненадващи резултати:

- най-голям брой пожари са възникнали поради дейности в домакинствата, жилищното стопанство и жилищното строителство – повече от 2 пъти;
- на следващите две места са по-скоро обществени дейности – транспорт, складова дейност, ВиК, сметосъбиране;
- най-малко рискови са секторите – операции с недвижими имоти, дейности на външни организации (фирми), добивна промишленост, застраховане и др. Това подсказва интересни зависимости, които биха могли да бъдат интерпретирани от професионалната гилдия.

***Генериране на въглеродни емисии и начини за оценка на тяхното въздействие върху околната среда.***

Въглеродните емисии в сектора се генерират както от възникващите пожари в градската среда на София, така и от някои от методите за гасенето им. Напоследък се използват смески за гасене на силно запалителни течности с въглероден диоксид и пени. Те са източник на допълнително натоварване с въглеродни емисии.

### 5.4.2. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Гражданска защита“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община

*Таблица 62. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Гражданска защита“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община*

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлич-но) | |
| Политически | | | X | | | Съществува добра нормативна база за развитието на сектора. Напълно неглижирани обаче са оценките по отношение на въглеродните емисии, генерирани в сектора. |
| Икономически | | X | | | | В условията на стагнация предлаганите мерки са скъпи, трудно постижими и трудно обосновани. Общата превенция може да бъде използвана и в екстремни ситуации |
| Социални | | | | X | | Благоприятна социална перцепция . Неясноти относно екстремни явления, водещи до масови пожари |
| Технологични | | | X | | | Необходимо е силно технологично развитие в унисон със световните модерни тенденции |
| Фактори на околната среда | | | | X | | Многофакторно и многопосочно влияние, трудно за оценяване в сектора. |

***SWOT анализ относно развитието на сектора – силни и слаби страни, възможности и заплахи***

| | |
|---|---|
| **Вътрешни фактори за СО: Предимства**<br>▪ Централизирана структура (по-лесна за управление);<br>▪ Наличие на експертен капацитет за реакция при кризи;<br>▪ Наличие на капацитет за отразяване на дейността в медии и пред обществото. | **Вътрешни фактори за СО: Недостатъци**<br>▪ Ограничен финансов ресурс, отделян за сектора за развитие и превенция;<br>▪ Липса на бази от данни за анализ на влиянията на различните фактори върху развитието на сектора;<br>▪ Липса на програми за обучение на населението. |
| **Външни фактори за СО: Възможности**<br>▪ Европейски програми за финансиране;<br>▪ Възможности за използване на положителни практики;<br>▪ Липса на програми за обучение на населението. | **Външни фактори за СО: Опасности**<br>▪ Липса на изпълнителски и организационен капацитет за получаване на помощ отвън при екстремни ситуации. |

## 5.5. Състояние на сектор „Околна среда и биоразнообразие“

### 5.5.1. Обща характеристика на сектора

***Подход на анализа***

Секторният анализ в тази глава следва подхода на Националната стратегия за адаптация към изменението на климата[159], който свързва екосистемите с икономическите, политическите, социалните и технологичните аспекти на човешките дейности чрез механизма на екосистемните услуги (ползите, които извличаме от природата). Този подход е приложен на местно равнище за анализ на екосистемните услуги, относими най-вече към адаптацията и в по-малка степен към смекчаването на изменението на климата. В анализа са използвани налични данни, предоставени от институции специално за нуждите на проекта, както и публично достъпни данни от НСИ[160] , МЗХГ[161], публикуваните от ИАОС резултати от проектите за картиране и оценка на екосистемните услуги, изпълнени през 2015 – 2017 г.[162], данни за защитени зони и територии, публикувани от ИАОС[163] и МОСВ[164], резултати от докладванията по директивите за птиците и местообитанията[165], публична информация от европейски институции, най-вече продукти от обработени сателитни изображения, предоставяни от програма Коперник, анализите и моделите на Съвместния изследователски център, както и данни от други публични източници.

Основните екосистемни услуги, свързани с изменението на климата и потребявани в София, са регулиращи екосистемни услуги от класовете Контрол на степента на ерозия, Буфер и регулиране на движението на масата, Регулиране на хидроложките цикли и водни потоци (в т. ч. контрол на наводнения и защита на брегове), Защита от пожари, Защита от вятър, Регулиране на температура и влажност, в т.ч. проветряване и транспирация, както и материалната услуга от групи Повърхностна вода за продоволствие, материали и енергия и Подземна вода за продоволствие, материали и енергия, наричани тук за по-кратко Предоставяне на вода[166]. Друга важна регулираща екосистемна услуга, свързана с хранителната безопасност и потенциално силно уязвима от изменението на климата, е опрашването. Регулиращите екосистемни услуги и услугата Предоставяне на вода имат следните особености:

- **създават се от екосистемата като цяло**, напр. предоставянето на вода изисква не отделни дървета, а цяла залесена вододайна зона; почвената ерозия и свлачищата се предотвратяват с подходящи насаждения на цялата засегната повърхност, за ветрозащита се създават дървесни пояси, опрашването е резултат от взаимодействието на насекомите със земеделските насаждения (в т.ч. диви насекоми, живеещи в близост до насажденията);

[159] https://www.moew.government.bg/static/media/ups/categories/attachments/Strategy%20and%20Action%20Plan%20-%20Full%20Report%20-%20(2019-07-03)-BGfd063b2e64b73a94316083b4e19c1b3f.docx
[160] https://infostat.nsi.bg/infostat/pages/module.jsf?x_2=1
[161] https://seu.dfz.bg/seu/f?p=727:8000::::::
[162] https://biodiversity.europa.eu/maes/maes_countries/bulgaria
[163] http://eea.government.bg/zpo/bg/
[164] http://natura2000.moew.government.bg/Home/Map
[165] За отчетния период 2007-2012 на адрес https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-bd/activities/reporting/article-17/reference-material-for-reporting-period-2007-2012-art-17 , а за 2013-2018 на адрес http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17 и
[166] Групирането на екосистемни услуги е съобразено с възприетата в ЕС класификация CICES, www.cices.eu .

- в сравнение с материалните услуги, за чието производство и транспорт има разработени вериги на доставки, регулиращите и културните услуги и предоставянето на вода са свързани в по-голяма степен с мястото на възникването им и за разлика от повечето материални услуги **се създават предимно в София-град и София-област** – най-вече от Витоша по отношение на макроклиматичното регулиране и вододайните зони на р. Искър за предоставянето на вода;

- създават се на групи и **предоставянето на дадена целева услуга, важна за адаптацията, води до допълнителни ползи (co-benefits)**. Например едно и също водно тяло може да служи за ретензионен обем при защита от наводнения; да осигурява микроклиматична регулация чрез изпаряване; да предоставя културни екосистемни услуги (наслада от пейзажа), които се използват в туризма; да пречиства отпадъчни води чрез дънна филтрация и улавяне на замърсители от растителността и микроорганизмите, както и да служи за място на развитие на местното биоразнообразие;

- представляват важен елемент от **климатичната защита на най-уязвимите слоеве от населението**, които не могат да си позволят скъпи технологични решения за дома или климатична миграция към по-благоприятни райони за живеене;

- не са включени в икономическите показатели и счетоводната отчетност и **често остават икономически „невидими“ до настъпването на необратими щети в екосистемите**, които ги предоставят и частичната или пълната загуба на съответните полезни екосистемни функции. В редица случаи потребителите на услугата са различни от създателите ѝ, което създава икономическо и социално напрежение;

- често взаимно се изключват с някои по-видими и икономически значими екосистемни услуги, основно материални. Например изсичането на дървета за дърводобив нарушава или изцяло спира предоставянето на регулиращи и материални услуги от изсечената гора. Това противопоставяне на интереси (в примера – между собственика на гората и потребителите на регулиращи услуги в други имоти) създава **необходимостта от обществени компромиси (trade-offs),** които да залегнат в основата на териториалното планиране. В някои случаи са необходими и механизми за компенсиране между икономически субекти. За да се постигне устойчивост, тези компромиси следва да се решават на база на подробна и научно обоснована информация и анализи, предоставени на всички заинтересовани страни.

Подходът, възприет в анализа, е основан на съвместното пространствено разглеждане на териториалното разпределение на търсенето на екосистемни услуги от населението и икономиката и тяхното предлагане (т.е. създаването им от екосистеми, разположени във или около града). Той отговаря на възприетия на европейско равнище подход, описан в докладите на Съвместния изследователски център[167], като същевременно стъпва на

[167] Доклади „Осчетоводяване на екосистемите“, част 1: Рекреация и опрашване https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC110321/recreation_and_pollination_accounts_final_pubsy.p

иновативните български разработки[168], които позволиха на България да настигне страни – пионери в картирането и оценката на екосистемните услуги, и да застане след водещите страни в Европа с относително ниски разходи и за кратко време[169]. Така е осигурена достатъчна гъвкавост и отвореност на подхода към внедряването на Европейския зелен пакт в София едновременно по отношение изменението на климата и управлението на екосистемите.

Сектор „Околна среда и биоразнообразия“ е в голяма степен хоризонтален:

- редица от останалите сектори засягат елементи на околната среда - отпадъци, води, както и горските и агроекосистеми, които са обект на особено внимание поради приноса им към хранителната безопасност и икономиката;
- градската среда, в т.ч. сградите също са части от силно модифицираната урбанизирана екосистема;
- сектори „Човешко здраве“ и „Туризъм“ са силно зависими от функционирането на екосистемите като фактор за адаптация към изменението на климата;
- сектор „Гражданска защита“ е тясно свързан с последиците от изменението на климата, част от които се дължат на нарушения в структурата и функциите на екосистемите и съответното намаляване на предоставяната от тях климатична защита.

Ето защо в тази глава разглеждаме само аспекти на околната среда и биоразнообразието, които не са засегнати в останалите глави. Когато дадена тема, свързана с околната среда или биоразнообразието, е засегната подробно в други раздели, са направени съответните препратки.

### *Характеристики на биоразнообразието и предоставянето на екосистемни услуги*

На територията на област София и Столична община са представени осем от деветте екосистемни типа, които се срещат в България (с изключение на морските). Около 30% от територията е заета от защитени зони и територии. Защитени са 972 вида и местообитания, както и природни забележителности и отделни обекти, в т.ч. вековни дървета. С изключение на зоните от мрежата НАТУРА 2000, останалите защитени територии са много малки по площ и силно фрагментирани, което затруднява консервацията им в дългосрочен план.

На територията на област София и Столична община ясно са очертани границите между местата на създаване на екосистемни услуги – по-голямата част от територията извън населените места, и местата на тяхното потребление (търсене) – населените места, сред които

---

df и част 2 Пилотни сметки за предоставяне на реколта и дървесина, глобално климатично регулиране и контрол на наводненията

[168] Методологическа рамка за картиране и оценка на екосистемите и техните услуги в България – съвкупност от 12 публикации, адаптиращи подхода Единна система към българската нормативна рамка и източници на информация. Връзки към частите на Методологическата рамка са дадени на адрес https://biodiversity.europa.eu/maes/maes_countries/bulgaria . От особено значение за настоящия анализ е част B1 от Методологическата рамка, Методиката за картиране и оценка на екосистемните услуги в урбанизирани екосистеми (http://www.iber.bas.bg/sites/default/files/2018/MAES_2018/B1%20URBAN_ENG_PRINT.pdf ), която е залегнала в основите и на проекта на Столична община .

[169] вж. барометъра на Европейската работна група за картиране и оценка на екосистемните услуги, https://biodiversity.europa.eu/countries/countries-sections-v3##maes

структуроопределящ е град София. Характеристиките на тези две части на разглежданата територия са много различни от гледна точка на население, икономически и социални особености.

**Създаване на екосистемни услуги**

Преобладаващи екосистеми в защитените зони и територии са горските; гори има също извън защитените зони и територии в северозападната и югозападната част на територията. Извън териториите, инвентаризирани от Изпълнителната агенция по горите, гори се намират и покрай водни басейни. Подробен анализ на техния състав и особености е представен в сектор „Горско и селско стопанство“. Тук са отбелязани само екосистемните им услуги, относими към адаптацията; екосистемната услуга по улавяне и задържане на въглерод в горските екосистеми, която допринася за смекчаване на изменението на климата, също е коментирана в сектор „Горско и селско стопанство“ и не се разглежда тук.

Извън защитените територии значителна част от територията е заета от урбанизирани екосистеми (гр. София и останалите селища в областта), агроекосистеми и тревни екосистеми. По-малък е дялът на храсталачните и ерикоидни екосистеми и земите с рядка и без растителност. Влажни зони практически не присъстват, единствените установени при картирането такива екосистеми са от подтип „Съобщества от тръстика, папури и острицови треви, които не са свързани с открити водни площи“.

Част от тревните екосистеми във и извън защитените зони и територии са предмет на опазване чрез мерки на агроекологията. Броят бенефициенти е относително стабилен, като през 2019 г. броят на бенефициентите, ангажирани в дейности, пряко насочени към подпомагане биоразнообразието и екосистемите и климатично регулиране е съответно за София-град 2373 от 9739 стопанства (получили 1,8% от субсидиите) и за София-област 6008 от общо 17 324 стопанства (получили 94,5% от субсидиите). Този относително нисък дял в София-град показва социалния и техногенен натиск за интензивно земеделие, свързан със:

- съществуващата система за арендоване от малко на брой аренадтори на големи земеделски площи, собственост на наследници на малки разпокъсани парцели. Тя дава относително малки възможности на собствениците да определят начина на стопанисване на земите и увеличава чувствителността към целите и мерките на селскостопанската политика, особено към специфичните процедури и индикатори за предоставяне на земеделски субсидии, които не винаги са екологично оптимални;
- използването на земеделска техника за едроплощно интензивно земеделие.

Въпреки това, визуалният преглед показва наличието на редица линейни елементи (най-вече на границите между отделни обработени парцели, край пътища и водни тела), които създават предпоставка за опазване на полското биоразнообразие и могат да служат за основа на екологична свързаност, каквато се цели в европейските стратегически документи до 2030 г.

**Потребление на екосистемни услуги**

Основната част от населението е струпана в гр. София, което води до съществено влошаване на някои от характеристиките на урбанизираната екосистема на града. По данни от Градския атлас на програма Коперник за 2012 г., териториално коригирани според установения обхват на градската екосистема, в София площите с висока степен на запечатване (застроени райони с над 50% запечатване, пътна и летищна инфраструктура) съставят около 26% от урбанизираната територия, но в тях се намират над 85% от населението. Анализът в сектор „Градско планиране“ показва значителния пространствен обхват на областите с топлинен остров, силната им корелация със запечатването на почвите и големия брой на население с висок риск (над 438 000 жители) и среден риск (близо 374 000 жители). Допълнителен натиск върху градската околна среда оказват посетителите, идващи в града периодично за работа или еднократно с цел туризъм, които значително увеличават населението на града, най-вече през деня (по данни от НСИ, населението на София е 1 242 568 души през 2019 г., но по различни оценки градът се обитава от около 2 000 000 души, т.е. делът на приходящите лица е около 38%) . Тези посетители са изложени на същите неблагоприятни условия като живеещите в града; те също така допринасят за генерирането на отпадъци и отпадъчни води, с което натоварват съответните пречиствателни инфраструктури, а превозът им е свързан с транспортни емисии и въздействия върху чистотата на въздуха.

Съгласно предоставените за проекта данни, районите, които страдат от ефекта на топлинния остров и/или може да се очаква да бъдат по-уязвими с изменението на климата, вече са озеленени като площ и в значителна степен е постигнат съответния норматив за зелена инфраструктура. В жилищните квартали с по-старо строителство, в т.ч. панелните комплекси, е предвидено засаждането на дървета край блоковете, голяма част от които вече са достигнали значителни размери. Същевременно визуалният преглед показва значителен процент затревени площи в междублоковите пространства, които през лятото засъхват и не изпълняват достатъчно добре функциите по климатична регулация. Такива площи имат нужда от подпомагане на биоразнообразието за увеличаване на тяхната устойчивост при стрес.

**Видове предоставяни екосистемни услуги**

Съответно различен е и характерът на екосистемните услуги. Обобщение на екосистемните услуги предоставяни от различни екосистеми, е направено в *таблица 63*. В нея клетките са оцветени в зависимост от степента на значимост на съответната услуга за адаптация (в зелено) и смекчаване (в синьо) на изменението на климата. Клетките на услуги, силно чувствителни към изменението на климата, са оцветени в жълто.

*Таблица 63. Екосистемни услуги по тип екосистема и структура на тяхното търсене и предлагане*[170]

| Група екосистемни услуги<br>Класове услуги в групата | Екосистеми, потенциално осигуряващи услугата | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тревни екосистеми | Храсталачни и ерикоидни | Реки и езера | Площи с рядка и без растителност | Урбанизирани екосистеми | Вътрешни влажни зони | Горски и горско-храстови екосистеми |
| **Регулиращи екосистемни услуги** | | | | | | | |
| **Състав на атмосферата и климатично регулиране** | Не | Да | Да | Да | Да | Не | Да |
| **Въздушни и газови потоци** | Не | Да | Не | Да | Да | Не | Да |
| **Поддръжка на жизнените цикли, местообитанията и генетичното богатство** | Да | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| **Движение на течности** | Не | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| **Движение на материя/маса** | Да | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| **Медиация от живи организми** | Не | Да | Да | Да | Да | Не | Да |
| **Медиация от екосистеми** | Не | Да | Да | Да | Да | Не | Да |
| **Контрол на болести и вредители** | Не | Да | Да | Да | Да | Не | Да |
| **Почвообразуване и подобряване на почвения състав** | Да | Да | Не | Да | Да | Да | Да |
| **Състояние на водата** | Не | Да | Да | Да | Да | Да | Не |
| **Културни екосистемни услуги** | | | | | | | |
| **Интелектуални и представителни взаимодействия** | Да | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| **Други резултати, свързани с културата** | Да | Да | Не | Да | Да | Да | Да |
| **Физически взаимодействия и изживявания** | Да | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| **Духовни и емблематични** | Да | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| | | | | | | | |

[170] Описанието на екосистемните услуги в тази таблица отговаря на по-старата версия на CICES, актуална към момента на картирането и оценката на екосистемните услуги.

| Група екосистемни услуги<br>Класове услуги в групата | Екосистеми, потенциално осигуряващи услугата | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тревни екосистеми | Храсталачни и ерикоидни | Реки и езера | Площи с рядка и без растителност | Урбанизирани екосистеми | Вътрешни влажни зони | Горски и горско-храстови екосистеми |
| **Материални екосистемни услуги** | | | | | | | |
| **Биомаса** | Да | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| **Източници на енергия от биомаса** | Не | Да | Не | Да | Да | Не | Да |
| **Механична енергия** | Не | Да | Да | Да | Да | Не | Не |
| **Други материали** | Не | Не | Да | Не | Не | Не | Не |
| **Вода** | Не | Да | Да | Да | Да | Да | Да |

На територията на областите София и София (столица) повечето екосистемни типове са нетни донори на екосистемни услуги, чието потребление – ако изобщо е налично – се извършва извън екосистемата. Някои от екосистемните услуги се използват на мястото на създаването им или в непосредствена близост до него. Такива са например микроклиматичното регулиране, намаляването на ФПЧ и защитата от наводнения в градска среда. В тези случаи използването на услугата зависи от това дали в местата на концентрация на потребители има необходимата зелена инфраструктура, която да донесе желаните ползи или да смекчи неблагоприятните въздействия. При липса на такава зелена инфраструктура мерките по създаването ѝ може са свързани както с местни инженерни и/или озеленителни дейности в рамките на градоустройствената дейност, така и с подходящо изнасяне на създаването на съответните екосистемни услуги или комбинация от тези подходи. И в двата случая местата на засилено търсене на услугата и местата, в които тя може да бъде създадена, представляват **екологична „червена линия“**, която маркира терен с необходимост от засилени мерки по опазване на природните ресурси (пример за този подход е даден в *Приложение 6*).

### *Ограничения на анализа, пропуски в наличните данни и следващи стъпки*

Анализът в този раздел не може да се прецизира в достатъчна степен поради няколко основни фактора:

- Липса на времеви редове от геопространствени данни, които да подпомагат проследяването на тенденции. Този проблем е в процес на решаване на европейско равнище относно георефериираните сателитни изображения и специализирани продукти по програмата Коперник, тематични проучвания по други програми (напр. ESPON), както и модели, изготвени от Съвместния Изследователски център;
- Сериозен дисбаланс между количеството и качеството на социално-икономическите и екологичните данни. Данните за околната среда са много по-малко и събирането им е значително затруднено от липсата на

финансиране за системен мониторинг в районите извън НАТУРА 2000, които са основни потребители на екосистемни услуги. Този дисбаланс създава предпоставка за неточности при моделирането на социо-екологичната система, като бъдат въведени изкривявания (biases) в резултатите от моделирането;

- Неточности в някои публични редове данни. Гореспоменатите продукти не могат да бъдат достатъчно прецизни без теренна верификация и в наборите данни за България често има значителни неточности[171] поради:
    - обусловения от бюджетни ограничения нередовен и териториално ограничен мониторинг на екосистемни параметри извън НАТУРА 2000;
    - тежката процедура за мониторинг в НАТУРА 2000, който често е свързан с обжалване на обществени поръчки и съответно нередовно събиране на теренни данни;
    - недостатъчната концептуална обвързаност на екосистеми и местообитания в научните и научно-приложните разработки, което затруднява повторното използване на данни за едни и същи обекти;
- Поради икономическата „невидимост“ на ключови екосистемни услуги за тях няма системно събирани статистически и икономически данни. Това води до затруднения в оценката на социалния елемент на социо-екологичната система, а именно особено голяма времеемкост и трудоемкост на съчетаването на данни от различни източници за тематични анализи. Поради не изцяло автоматизираните процеси в някои институции, събирането на поисканата информация би изисквало значителен административен ресурс;
- Други източници на неточности. Такива са например топологични неточности поради трансформация на координатни системи за различните набори данни, тематични неточности, неточности поради агрегиране на данни (напр. когато точните данни съдържат лична информация, като адреси на пожарите, собственост на терени и т.н.).

Предвид тези ограничения, в тази глава са съчетани количествени и качествени методи за анализ, които да идентифицират основните фактори за развитието на сектора. Необходимо е допълнителното събиране на данни за прецизиране на анализа и извличане на конкретни препоръки за градоустройствените решения в София и селищата на Столична община, както и за интегриране на екосистемните услуги в политиките на опазване на околната среда и очертаване на екологични „червени линии“ за опазване на критичния природен капитал, осигуряващ адаптацията към изменението на климата.

[171] Дискусия на тези проблеми се намира в Bratanova-Doncheva, Svetla, and Kremena Gocheva. "Climate Change and Ecosystem Services in Bulgaria, or What We Lose When We Win." Smart Geography. Springer, Cham, 2020. 331-355 (предпечатно копие на адрес https://drive.google.com/file/d/18UOfGXUujm0-cPtEQoWXRyMtFkHQ7uNa/view?usp=sharing )

### 5.5.2. Фактори за развитие на сектора

#### - Политически фактори

Политиките в сектора са обобщени в *Таблица 64*.

*Таблица 64. Международни спогодби, европейско и национално законодателство, свързани с адаптацията към климатичните промени и относими към биологичното разнообразие*[172]

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| **Международни спогодби** | |
| **Глобални цели за устойчиво развитие на ООН**[173] | Международно споразумение, очертаващо насоките към глобално устойчиво развитие. Елементи на околната среда (в т.ч. климата) и предоставянето на ключови екосистемни услуги са сред темите на Глобални цели 2, 3, 6, 13, 14, 15, а проблеми на градската среда – в Глобална цел 11. |
| **Конвенция за биологичното разнообразие**[174] | Ключова международна спогодба в областта на биоразнообразието, която определя и насоките на устойчивото развитие в тази област. Холистичният подход на Конвенцията е възприет чрез целите от Аичи и определянето на принципи за участие на широката общественост в опазването на биоразноорбазието. |
| **Рамкова конвенция на ООН по изменението на климата**[175] | Международното споразумение в основата на дейностите по изменението на климата. От особено значение за смекчаване изменението на климата в сектор „Биоразнообразие“ са тематичните решения и периодични инвентаризации на земеползването, промяната в земеползването и горското стопанство, които се отнасят до регулиращата екосистемна услуга Улавяне и задържане на въглерод. |
| **Стратегии на ЕС** | |
| **Европейски зелен пакт**[176] | Предоставя пакет от действия и мащабна законодателна и финансова програма за климатичен пакт, повишаване на ефективното използване на ресурсите чрез преминаване към кръгова икономика и възстановяване на биологичното разнообразие чрез намаляване на замърсяването. Тези дейности са безпрецедентно тясно обвързани с адаптацията към |

[172] Таблицата не включва секторно законодателство, относимо към абиотични елементи на околната среда (води, отпадъци и т.н.), които са включени в анализите на други сектори на този доклад
[173] https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/
[174] https://www.cbd.int/ , цели от Аичи: https://www.cbd.int/sp/targets/
[175] https://unfccc.int/
[176] https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_bg

| | |
|---|---|
| | изменението на климата, кръговата икономика и редица други актуални предизвикателства на социалната трансформация. |
| **Стратегия на ЕС за адаптация към изменението на климата**[177] | Стратегията поощрява страните членки за разработване на стратегии и предприемане на планове за действие за адаптация към климатичните промени. Стратегията подкрепя разработването на мерки на ниво градове във връзка със Споразумението на кметовете за инициатива за климата и енергетиката, в частност мерки за подобряване на устойчивостта на градската инфраструктура към климатичните промени. |
| **Стратегия на ЕС за биологичното разнообразие до 2020 г.**[178] | Въпреки незадължителния си характер, тази стратегия изигра ролята на катализатор в периода на отсъствие на национална стратегия за биологичното разнообразие. Изпълнението ѝ постави основата на прилагане на екосистемния подход в България. |
| **Стратегия на ЕС за биологичното разнообразие за 2030 г.**[179] | Стратегията поставя нови акценти върху социо-екологичните аспекти на биоразнообразието, в т.ч. връзката с пандемиите и човешкото здраве, обществената важност на екосистемните услуги, в т.ч. улавянето на въглерод. Предвижда се засилване на дейностите по възстановяване на екосистеми с обвързващи национални цели; създаване на екологични коридори и законова защита на поне 30% от територията на ЕС. Извън защитените зони приоритети са връщането на природата в земеделието чрез агроекология, залесяване, енергийно производство, намаляване на отнемането на земи от природата и деградацията на почвите, озеленяване на градските и крайградските пространства, възстановяване на опрашителите. |
| **Европейска стратегия за зелената инфраструктура**[180] | Стратегията разглежда редица ползи от зелената инфраструктура, в т.ч. за климатично регулиране и адаптация, подчертавайки значимостта ѝ в условията на градска среда. Очертани са насоките за развитие на зелената инфраструктура, в т.ч. по отношение на градското планиране |

[177] https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what_en#tab-0-1
[178] СЪОБЩЕНИЕ НА КОМИСИЯТА ДО ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ, ДО СЪВЕТА, ДО ИКОНОМИЧЕСКИЯ И СОЦИАЛЕН КОМИТЕТ И ДО КОМИТЕТА НА РЕГИОНИТЕ Нашата застраховка живот, нашият природен капитал: стратегия на ЕС за биологичното разнообразие до 2020 г. (COM/2011/0244 окончателен), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=celex%3A52011DC0244
[179] СЪОБЩЕНИЕ НА КОМИСИЯТА ДО ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ, СЪВЕТА, ЕВРОПЕЙСКИЯ ИКОНОМИЧЕСКИ И СОЦИАЛЕН КОМИТЕТ И КОМИТЕТА НА РЕГИОНИТЕ Стратегия на ЕС за биологичното разнообразие за 2030 г. Да осигурим полагащото се място на природата в нашия живот (COM/2020/380 final) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?qid=1590574123338&uri=CELEX%3A52020DC0380
[180] СЪОБЩЕНИЕ НА КОМИСИЯТА ДО ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ, СЪВЕТА, ЕВРОПЕЙСКИЯ ИКОНОМИЧЕСКИ И СОЦИАЛЕН КОМИТЕТ И КОМИТЕТА НА РЕГИОНИТЕ Екологосъобразна инфраструктура (ЕИ) — увеличаване на природния капитал на Европа (COM/2013/0249 final) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX:52013DC0249

| | |
|---|---|
| **Законодателство** | |
| **Директива за местообитанията**[181] | Директивата регулира защитата на видове и природни местообитания, в т.ч. такива, които са важен компонент от климатичното регулиране на София напр. в ПП „Витоша“. Режимите на опазване на тези целеви обекти влияят и върху социалните и икономическите дейности на София напр. отдих и туризъм. |
| **Директива за птиците**[182] | Директивата регулира защитата на птици, в т.ч. на територията на област София в близост до София-град. Режимите на опазване на тези целеви обекти влияят и върху социалните и икономически дейности на София напр. отдих и туризъм. |
| **Законодателство за устойчиво финансиране, в т.ч. Регламент за таксономията** [183] **, законодателна инициатива за зелени облигации (в процес на приемане), корпоративни стандарти за предоставяне на климатична информация и др.** | Пакет от регламенти със силната политическа подкрепа на ЕК, които да създадат необходимите финансови и банкови стандарти като рамка за привличане на обществени и частни инвестиции в процеса на социална трансформация. Този регламент ще позволи на ЕК да издава делегирано законодателство. Същевременно той въвежда задължението за съобщаване на екологична информация от бизнеса, с което се очаква да бъде насочен интересът към създаването на екосистемни услуги като част от корпоративната социална отговорност на фирмите. |
| **Глобални оценки, съобщения, насоки, указания на ЕК** | |
| **Глобални и регионални оценки на Международния панел за биологично разнообразие и екосистеми**[184] | Оценките предоставят важни научнообосновани изводи за състоянието на биоразнообразието, които по своето значение за сектора са сравними с оценките на Международния панел за изменението на климата. В тези оценки вместо екосистемни услуги е възприет по-широкият термин „екосистемни ползи“, който позволява избягване на утилитарния подход към природния капитал и използване на традиционните екологични познания на местните общности. |
| **FAO Technical document Mainstreaming ecosystem services**[185] | Документът дава насоки за използване на екосистемни услуги в земеделието |

[181] ДИРЕКТИВА НА СЪВЕТА № 92/43/ЕИО за опазване на природните местообитания и на дивата флора и фауна https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/PDF/?uri=CELEX:01992L0043-20130701&from=EL
[182] ДИРЕКТИВА 2009/147/ЕО НА ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И НА СЪВЕТА относно опазването на дивите птици https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0147
[183] Регламент (ЕС) 2020/852 НА ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И НА СЪВЕТА от 18 юни 2020 година за създаване на рамка за улесняване на устойчивите инвестиции и за изменение на Регламент (ЕС) 2019/2088, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN-BG/TXT/?uri=CELEX:32020R0852&from=EN
[184] https://ipbes.net/assessing-knowledge
[185] http://www.fao.org/3/a-i6505e.pdf

| | |
|---|---|
| **Европейска екосистемна оценка (в процес на финализиране)** | Първата по рода си оценка, основана на европейски продукти за данни, налична теренна верификация по европейски инициативи и методите, разглеждани и приемани от Междуведомствената работна група за картиране и оценка на екосистемните услуги |
| **Ръководство за включване на екосистемите и услугите им във вземането на решения в Европейския съюз[186]** | Ключов методически документ, който определя някои основни принципи на екосистемното управление и механизмите за осъществяването им. Водещите принципи са:<br>1. Приоритизиране на мерки, които подобряват състоянието на екосистемата, като същевременно допринасят за благосъстоянието и просперитета за нетна обществена печалба.<br>2. Използване на взаимозависимостите и разрешаване на компромисите.<br>3. Отстраняване на потенциалните отрицателни въздействия според йерархията за смекчаване.<br>4. Прилагане на принципа на предпазливост.<br>5. Поставяне на дългосрочни цели и планове за основните екосистемни процеси<br>6. Осигуряване на адаптивно управление.<br>7. Координиране и интегриране на планирането в секторите на управление, нивата и рамките за вземане на решения<br>8. Осигуряване на ангажираност на заинтересованите страни |
| **Нов план за действие относно кръговата икономика - за по-чиста и по-конкурентоспособна Европа, COM (2020),98[187]** | Макар че почти не споменава биоразнообразието и екосистемите, планът предвижда сериозни трансформативни действия в повечето елементи на околната среда. |
| **Национални стратегии и планове** | |
| **Национална Стратегия за адаптация към изменението на климата и План за действие, 2019[188]** | Определя обща рамка за действия за адаптация към изменението на климата и приоритетни направления до 2030 г. Специфично за сектор „Биологично разнообразие и екосистеми“ (Анекс 2) е направена оценка и анализ на риска и уязвимостта, анализирано е базовото състояние в контекста на прилаганите политики и са разгледани варианти за адаптация, основани на използването на екосистемни услуги. |
| **Стратегия на Столична община по изменението на климата** | Макар че не споменава експлицитно екосистемния подход, стратегията набелязва мерки, |

[186] COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT EU guidance on integrating ecosystems and their services into decision-making SWD(2019) 305 final в
[187] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098&from=EN
[188] https://www.moew.government.bg/bg/adaptaciya-kum-izmenenieto-na-klimata-9299/

| | |
|---|---|
| | благоприятстващи опазването на екосистемите и природосъобразната адаптация |
| **Национална стратегия за опазване на биологичното разнообразие[189] и планове за опазване на биологичното разнообразие** | Тази стратегия е изготвена преди повече от 20 години. Тя стъпва на солидна научна основа и препоръките ѝ са екологично валидни и до днес. Същевременно стратегията не съдържа новите елементи на управление на биоразнообразието и екосистемите, които се съдържат в приетите оттогава европейски норми и транспониращите ги национални нормативни актове. |
| **НПРД за НАТУРА 2000[190]** | Планът за действие отбелязва необходимостта от развиване на предоставянето на екосистемните услуги, но отразява и неразбирането на голяма част от заинтересованите страни по темата[191] |
| **Национално законодателство** | |
| **Закон за опазване на околната среда** | Основния нормативен акт, определящ обхвата и държавните политики на опазването на околната среда (в т.ч. биологичното разнообразие) .<br>Законът въвежда понятието „компоненти на околната среда“, което в момента е свързано с недостатъчна координация между институциите, отговарящи за отделните компоненти, но съдържа потенциал за съществена интеграция с напредването на технологиите за обмен на данни. |
| **Закон за биологичното разнообразие** | Определя нормативната и институционалната рамка за националната екологична мрежа, защитените територии и плановете за управлението им, както и опазването на видове и местообитания |
| **Закон за горите** | Единственият български нормативен акт, третиращ предоставянето на екосистемни услуги и плащания за тях |
| **Други национални документи** | |
| **Анализ и оценка на риска и уязвимостта на секторите в българската икономика от климатичните промени, 2014[192]** | Извършен е анализ и оценка на риска и уязвимостта в редица аспекти, в т.ч. и на екосистемите на територията на България. |

На европейско равнище екосистемните услуги и природният капитал са все по-актуална тема. Въпреки това, поради концептуалната сложност на някои от услугите, разбирането за тяхната същност и управление се развива паралелно с политиките. В резултат

[189] http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=386
[190] https://www.moew.government.bg/static/media/ups/tiny/file/Press/Konsultacii/2013/Oktober/NPRD.pdf , актуализирана https://www.moew.government.bg/bg/proekt-na-aktualizirana-nacionalna-prioritetna-ramka-za-dejstvie-po-natura-2000-nprd-za-perioda-2014-2020-g/
[191] Актуализираната НПРД не отчита значимия методологически и практически напредък на България във въвеждането на екосистемния подход
[192] https://www.moew.government.bg/bg/analiz-i-ocenka-na-riska-i-uyazvimostta-na-sektorite-v-bulgarskata-ikonomika-ot-klimatichni-promeni/

няма европейска директива или регламент, които да регулират цялостно управлението на екосистемите, макар че екосистемният подход заляга във все повече директиви. Прилагането му е оставено на държавите членки и при липсата на ясно изразени наказателни механизми приоритетността му зависи от бюджетни ограничения и политическата далновидност на управлението в отделните държави. Наред с това, основното законодателство, свързано с опазването на биоразнообразието – Директивата за птиците и Директивата за местообитанията – ползва концептуален апарат, който е паралелен с разбирането за екосистемите в частите за консервация на местообитания, респ. местообитания на видовете, но съществуват и концептуални и терминологични разлики.

В България тези фактори водят до съществен дефицит в стратегическото мислене в областта на адаптацията, основана на екологични решения. Последната национална стратегия за биоразнообразието е изготвена преди повече от 20 години[193]. Залегналите в нея подходи за опазването на биоразнообразието в България съдържат редица елементи на екосистемния подход, които са поставени върху стабилна научна основа. Този подход обаче е ограничен до разглеждането на екологичните потребности на растителното, животинското и гъбното богатство и не отчита в достатъчна степен социално-икономическите фактори и съответните взаимодействия на хората с околната среда, които са сред основните теми на европейските стратегии от 2010 г. насам, както и ключов фактор в климатичната адаптация на най-многолюдния град в страната. Законодателната рамка дефинира оценката, мониторинга и управлението на „елементи на околната среда“, но не и на околната среда в целостта ѝ, в т.ч. на абиотичните фактори, предизвикани от изменението на климата.

В резултат на този стратегически дисбаланс обществените приоритети, разпределянето на средства и изграждането на административен капацитет в страната не приоритизират поддръжката и управлението на екосистеми с цел създаване на регулиращи екосистемни услуги[194]. В защитените територии на Натура 2000 все още не е проведено картиране и оценка на екосистемните услуги[195]. Това ограничава възможностите за цялостна национална оценка на характеристиките на екосистемите и капацитета им за предоставяне на услуги, свързани с адаптацията към изменението на климата.

Различна е и степента на застъпване на екосистемния подход в общинските стратегически документи, напр. въпреки липсата на изрично споменаване, той е ясно проследим в мерките на Стратегията на Столична община за адаптация към климатичните промени, докато във Визия за София фокусът на анализа е върху защитени видове и популациите им, но не са засегнати функционалните взаимодействия между видовете и ролята им в екосистемата като цяло. В стратегическите общински документи липсват оценки на състоянието на екосистемите, а подходите за мониторинг на биоразнообразието не включват все по-разпространеното

[193] Изготвянето на нова Стратегия за биологичното разнообразие е една от мерките, залегнали в
[194] Така например, в първия вариант на ПРСР 2014-2020 г. (налична на адрес http://www.fermer.bg/files/1/PRSR_2014_2020_yanuari_2015.doc ) не се предвиждат плащания за агроекология и климат, биологично земеделие и плащания по „Натура 2000“ и Рамковата директива за водите.
[195] Във връзка с демаркиране на източниците на финансиране, картирането на екосистемите извън Натура 2000 бе финансирано от Финансовия механизъм на Европейското икономическо пространство и се проведе под формата на 9 проекта. В Натура 2000 такова картиране бе предвидено за изпълнение по ОП „Околна среда“ (ОПОС), но до момента не е реализрано. Процедура с име „Подкрепа за развитие и управление на екосистемните услуги и оценка на състоянието на елементите на зелената инфраструктура“ фигурира в индикативната работна програма на ОПОС за 2018 г., когато тя не е изпълнена и се прехвърля в работната програма за 2019 г. През 2019 г. тази процедура също не е обявена, а в работната програма за 2020 г. не е включено такова картиране.

използване на сателитни изображения, от които могат да се направят изводи за структурата и функционирането на екосистемите, които осигуряват жизнената среда на защитените видове.

Поради тази разпокъсаност на приоритетите и недофинансиране на някои от дейностите съществува дефицит в разбирането на необходимостта от холистично управление на консервационните дейности не само в екологичен, но и в социален и икономически контекст. Този дефицит в България се среща както сред тясно профилираните ведомства със затруднени комуникации и обмен на данни, така и в някои тясно специализирани научни среди и в поляризираното обществено мнение[196]. Така обществените нагласи затрудняват общественото възприемане, а оттам и ефективното изпълнение на европейските приоритети в сектора. Това води до неефективни политики и недостатъчно добре реализирани възможности за финансиране[197]. Тази тенденция може да се задълбочи през новия програмен период[198].

На фона на тази усложнена политическа обстановка София е сред общините, които оценяват важността на холистичните интегрирани решения, включващи опазване на биоразнообразието и използване на екосистемни услуги в градската среда и отделят значителен ресурс за такива решения. Относително големите парични и административни ресурси, материалното благосъстояние на значителна част от населението и по-високото от средното за страната образование са предпоставки за активното участие в проекти и тяхното добро приемане от населението (социална статистика има в раздели „Градско планиране“ и „Човешко здраве“). Наблюдава се и положителна тенденция за надграждане на проектите, насочени към отделни компоненти на абиотичната среда (въздух, отпадъци, енергийна ефективност) с хоризонтални и концептуални проекти (каквито са например общинската стратегия за адаптация към климатичните промени, Визия за София и проект за екосистемните услуги в градска среда.

**В ЕС, но в особена степен в България, обществената разпознаваемост на проблемите, свързани с нарушаването на функциите на екосистемата като цяло (а не само на отделни видове и индивиди) е относително ниска. Една от основните причини е липсата на специализирано екосистемно законодателство.**

**В допълнение, България все още няма действаща стратегия за биологичното разнообразие, което затруднява създаването и изпълнението на политики в сектора на общинско равнище.**

[196] Примери за разнопосочна медийна информация, която отразява различните гледни точки в обществото: https://news.bg/bulgaria/balgariya-sred-stranite-koito-shte-spechelyat-nay-mnogo-pari-ot-zeleniya-pakt.html , https://bnr.bg/post/101224621 , https://www.mediapool.bg/bulgaria-priema-zelenata-sdelka-na-ek-no-iska-podpomagane-news303998.html , https://bnr.bg/euranetplus/post/101302350/balgaria-i-evropeiskiat-zelen-pakt , https://www.mediapool.bg/za-balgarite-es-e-garant-za-kachestvoto-na-zhivot-news303493.html

[197] Например България е сред страните с най-малко усвоени средства по програми LIFE+ и LIFE, заради което бе допустима за финансиране на проект за повишаване на капацитета – „Техническа помощ за изграждане на капацитет на българското Министерство на околната среда и водите за изпълнение на програма LIFE“ – LIFE 14 CAP/BG/000013 – (CAPTA BG) http://www.life-bulgaria.bg/bg/proekt-capta-bg/celi-na-proekta/

[198] Околната среда липсва и от стратегическото тристранно споразумение, подписано между правителството и социалните партньори през юли 2020 г. (единственото ѝ споменаване е в контекста на енергийна стратегоя). Източник: http://bica-bg.org/%D0%B1%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81-%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE-%D0%B8-%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%BF/

**Въпреки тези трудности, София е добре позиционирана да бъде многофункционален и умен град, в който зелената инфраструктура е интегрална част от градската среда. Потенциални затруднения могат да възникнат поради ролята на града като потребител на екосистемни услуги, свързани а АИК (най-вече свързани с получаването на вода и климатичното регулиране), които се създават на територията на съседни общини, в защитени зони и територии или са подведомствени на други държавни органи.**

### - Икономически фактори

София е в уникалното за България благоприятно положение на концентриран научен капацитет и значителна концентрация на иновативен бизнес. Въпреки това тези фактори едва ли могат да се отразят непосредствено върху природосъобразната адаптация поради икономическата „невидимост“ на екосистемните услуги и съответната липса на икономически стимули за развитието на „зелен“ бизнес. В зависимост от договорените финални варианти на стратегическите документи и законодателство в изпълнение на Зеления пакт е възможна появата на нови стимули, в т.ч. за корпоративни инвестиции в сектора, стимулирани от предвиденото в Таксономичния регламент задължително съобщаване в годишните отчети на мерките за опазване на околната среда. В този процес значителна роля могат да играят ключовите инфраструктурни предприятия, чиято дейност е свързана с използването на екосистемни услуги, напр. Софийска вода, Топлофикация София, както и малки и средни иновативни бизнеси (вж. раздел Технологични фактори). Такива инициативи на свой ред могат да доведат до постепенна промяна на нагласите сред бизнеса.

Основният потенциал за подобряване на икономическата среда в посока инвестиции в устойчиви бизнес решения е в интелигентното управление на околната среда. Такива тенденции вече се наблюдават в прехода към „умно земеделие“, но в области без видима икономическа изгода, каквито са консервацията и възстановяването на екосистемите и мониторинга на нестопански екосистеми (влажни зони, земи с рядка растителност, храсталачни и ерикоидни) е необходимо създаването на подходящи механизми за финансиране на зелени иновации и въвличане на доброволци (вж. раздели Технологични фактори и Социални фактори).

Предизвикателствата във финансирането и реализирането на дейности за опазване на околната среда са:

- липсата на национален стратегически приоритет за устойчиво управление и засилено предоставяне на регулиращи и културни екосистемни услуги, с произтичащото недофинансиране на такива дейности;
- определянето на цели, водещи до максимална екосистемна полза, а не просто лесни за мониторинг[199], в т.ч. избягване на вредни земеделски субсидии;
- липсата на икономически стимули за понасяне на допълнителни разходи, свързани с опазването на екосистемите в сектори с висока степен на

[199] Референция, презентацията, която визирам, вече не е онлайн

конкуренция и висок екологичен отпечатък, напр. за зелени покриви и фасади в строителството или за екологична инфраструктура в туризма;

- наличието на икономически стимули за неустойчиво използване на екосистемите, напр. за застрояване на зелените клинове на София;
- недостатъчната екологична насоченост на корпоративната социална отговорност в някои предприятия и липсата на екологични стандарти и капацитет в други, основно малки и микропредприятия;
- преходът от грантово проектно финансиране към икономически инструменти, в т.ч. внедряване на новото европейско законодателство за устойчиво финансиране.

Решаването на тези предизвикателства ще зависи в значителна степен от националната позиция и договорените параметри по изпълнението на Европейския зелен пакт у нас. Въпреки това опитът и изграденият капацитет на София в изпълнението на проекти с централно финансиране от Европейската комисия (напр. по програма LIFE) поставя града в благоприятна позиция за подпомагане и насърчаване на зеления бизнес. Необходимо е включването на екосистемните услуги в анализиране на разходите и ползите от дейностите на ключовите инфраструктурни предприятия, напр. по метода, описан от Братанова-Дончева и Гочева[200]. Важно е и доразвиването на съществуващи добри общински инициативи с установени традиции, както и спирането на екологично неустойчиви практики, възстановяването на изгубени зелени пространства и плавен преход към нови градоустройствени решения. Така например:

- изискванията за кандидатстване по проект „Зелена София“ могат да включват не чисто декоративни видове, а такива подходящи за местообитания на опрашители, в т.ч. насърчаването на отглеждане на опрашвани овощни и зеленчукови култури за градско земеделие (*снимка 1*). С това би се осигурило по-добро качество на зелената инфраструктура за уязвимите групи от населението в топлинните острови и по-богато градско биоразнообразие;

[200] Bratanova-Doncheva, Svetla, and Kremena Gocheva. "Climate Change and Ecosystem Services in Bulgaria, or What We Lose When We Win." *Smart Geography*. Springer, Cham, 2020. 331-355. Авторксо предпечатно копие на адрес https://drive.google.com/file/d/18UOfGXUujm0-cPtEQoWXRyMtFkHQ7uNa/view?usp=sharing

*Снимка 1: Овощни дървета, отглеждани от граждани, кв. Овча Купел*

- почистването и поддръжката на зелените площи, особено крайречните, може да има за допълнителен фокус контрола и ограничаване на популацията на разпространени инвазивни видове, най-вече айлант (*снимка 2*);

*Снимка 2: Обрастване с айлант край притока на Владайска река, кв. Овча Купел*

- климатичното регулиране в някои части на града може да се подобри без сериозни инфраструктурни инвестиции напр. чрез възстановяване и поддръжка на съществуващи добри градоустройствени решения като:
  - възстановяване на пълния размер на езерото в Северния парк, което в момента е частично пресушено. Така е възможна подобрена климатична регулация и предоставяне на по-качествена рекреационна услуга в близост до топлинния остров в кв. „Надежда“
  - преустановяване на подмяната на паваж с асфалт – практика, установена в последните години на обекти като бул. „Цар Борси III“ в района на кв. Павлово и след Околовръстния път, на ул. „Боряна“ и др. ; вместо това периодична поддръжка на паважа. С тази мярка би се избягнало допълнителното запечатване на почвите и запушване на оттока при екстремни атмосфери явления.

- плавно надграждане на опазващите и поддържащи дейности с нови инициативи, финансирани в рамките на Европейския зелен пакт, например:
  - с малко изменение на условията по програма „Зелена София“ градът би могъл да се включи в набиращата сила европейска инициатива за опрашителите;
  - при бъдещи планови ремонти, замяната на асфалта с подходящи настилки (напр. водопропусклив бетон) след надлежен анализ на икономията от дъждовна канализация и допълнителните разходи за новия тип настилка, би позволило плавен преход към модела „град-гъба“ (вж. раздел Технологични фактори);

- сътрудничество с научните среди (по-конкретно Мрежата за дългосрочни екосистемни изследвания, вж. раздел „Социални фактори“) може да подпомогне участието на града в различни инициативи, в които общинското участие традиционно не е силно, напр. проекти, финансирани от програми като Хоризонт 2020 и новата програма Хоризонт Европа.

**България като цяло и София срещат редица предизвикателства, свързани с липсата на частна инициатива за консервация и възстановяване на екосистемите. В резултат икономическата цена на регулиращите и културните екосистемни услуги от ключово значение за адаптацията може да се окаже твърде висока, ако възстановяването на предоставящите ги екосистеми започне след тяхното увреждане и загубата на такива услуги.**

**София разполага с политическа воля и някои добре отработени местни инструменти, но те не винаги са достатъчни за преодоляване на силните икономически инициативи за неустойчиво използване на природните ресурси. Новият регламент за Таксономията и прилагането на Зеления пакт като цяло имат потенциала да спомогнат за решаването на този проблем.**

### - Социални фактори

Както показва извършеният анализ в сектор „Градско планиране“, в София се задълбочава стратификацията на населението по доходи и образование. От геопространствените данни се вижда също, че струпванията на най-уязвимите групи често съвпадат с райони на заплаха от неблагоприятни климатични въздействия, напр. ефекта на топлинен остров, който засяга панелните жилища. Това налага особена гъвкавост на общината при прилагането на такива решения, в т.ч. включване на местните общности в решаване на проблеми, образователни мерки с конкретни и добре планирани материални стимули и създаване на „зелени“ работни места.

**Включването на местните общности в решаването на проблемите** би позволило мобилизиране на обществен ресурс от хора с висока мотивация за решаване на конкретен проблем. Подобни дейности могат да включват съвместно идентифициране на екологичните червени линии и планиране на мерките за подобряването им, както и извършване на постоянен доброволчески мониторинг. Пример за такъв обществен интерес е наличието на стари пестициди. Местните общности могат да се включат както в идентифициране на непосредствените находища на такива опасни отпадъци, така и в установяване на засегнатите от тях територии с подходящи за доброволческо участие методи. Така например оксидативният стрес представлява характеристика на промените в хормоналния баланс на всички живи организми, настъпваща вследствие на неблагоприятни промени в околната среда. Българската научна разработка за измерване на оксидативния стрес чрез специализиран индекс [201] е

[201] Yakimov, L., et al. "ASSESSMENT OF THE OXIDATIVE STATUS OF BLACK SEA MUSSELS (Mytilus galloprovincialis Lamark, 1819) FROM BULGARIAN COASTAL AREAS WITH INTRODUCTION OF SPECIFIC OXIDATIVE STRESS INDEX." *Journal of Environmental Protection and Ecology* 19.4 (2018): 1614-1622.

предвидена за стандартизиране на измерванията в различни екосистеми в рамките на финансиране на националната рамка за научни изследвания и може в перспектива да бъде използвана като показател и за София-град и София-област, като усилията се концентрират в известни проблемни райони, в т.ч. около места на изхвърляне на пестициди, незаконни сметища, райони със замърсен въздух или засегнати от топлинния остров.

По отношение на **образователните решения** добра възможност биха представлявали образователни инициативи на открито, съчетаващи елемента на учене с наслада от природата и рекреация, както и събиране на данни за мониторинга на околната среда. Включването на доброволци изисква разработване на подходящи методи за стандартизирани измервания, които да не изискват от доброволците високо специализирани знания, а само спазването на протоколи за събиране на проби и изпращането им в лаборатории, заснемане, звукозапис, прости теренни действия или други подобни дейности. Пример за подобно лесно пробонабиране е използването на метода „ДНК от околната среда“ (eDNA), при който от почвени или водни проби се извлича генетична информация за организми, живеещи в района на пробовземане. Този метод е особено подходящ за мониторинг на редки видове и ранно откриване на инвазивни видове. Ролята на доброволците в при прилагането на eDNA е ограничена до събиране на пробите. Възможно е и прилагането на холистични показатели, при които доброволческите данни са източник на информация за проблемни райони, а подробното проучване на проблемите се извършва от научните среди. Някои от тези показатели, предложени в настоящия доклад, имат и висока дидактична стойност. Така например:

- методът за оценка на „Недостиг на опрашване“ изисква доброволците да извършат ръчно опрашване на пробна площадка в началото на вегетативния период и последващо окосяване, изсушаване и претегляне на биомасата от пробната площадка и контролна площадка в съседство, за да се установи дали има разлика в опрашването и съответно проблем с опрашителите. В хода на тези дейности участниците изучават важността на междувидовите взаимодействия в екосистемата, свързани с екосистемната услуга опрашване и придобиват понятие за екосистемни услуги;
- инициативата TeaComposition представлява глобална доброволческа инициатива за оценка на улавянето на въглерод в почвата при процеси на разграждане на органични отпадъци чрез заравяне на торбички чай, достъпен в търговската мрежа и измерване на загубата на тегло на чая след 6, 12 и 36 месеца[202]. В хода на тези дейности изучават механизмите на улавяне, задържане и изпускане на въглерод в екосистемата, осъзнават важността на почвите като екологичен ресурс и придобиват понятие за въглероден баланс и ролята му за адаптацията, както и зависимостта на екосистемните услуги от състоянието на екосистемата чрез примера на услугата за улавяне и задържане на въглерод;
- Доброволчески инициативи могат да бъдат насочени и към лица, които нямат изявен интерес към опазване на околната среда, но могат да осъзнаят сложността на екосистемните услуги чрез масивно събиране и обработка на данни. Така например организацията на състезания с дрони в гора вместо на традиционните площадки, съчетано със заснемане на горите, може да осигури големи масив

[202] кратко описание на инициативата тук: https://youtu.be/NIWKQIIE0-0

данни (big data) за захранване на алгоритми на изкуствения интелект. На свой ред обработката на тези данни може да бъде част от конкурси, напр. съфинансирани от Европейската Космическа агенция хакатони по програма Коперник.

По отношение на **материалните стимули** общината вече разполага с изпитан инструмент – проект „Зелена София“. Известна промяна в условията за финансиране (вж. раздел „Икономически фактори“), съчетано с популяризирането на проекта сред етажни собствености в най-уязвимите райони в рамките на екологичните червени линии, могат да подпомогнат опазването на градското биоразнообразие при спестяване на разходи за труд на общината.

Създаването на **„зелени“ работни места** може да бъде както предмет на бизнес инициатива, така и мащабен общински проект за включване на уязвими социални групи в поддръжката на града чрез фокусиране на озеленителните дейности в рамките на екологичните червени линии и/или разширяване на социалния патронаж с подпомагане на зелената инфраструктура. За вида на подобен проект определящи ще бъдат условията на финансиране през новия програмен период.

По отношение на бизнес инициативата е достатъчно да бъдат фокусирани насоките за подпомагане на бизнеса и иновациите и насочването им към ефективното възстановяване на екосистеми, поддръжка и мониторинг на зелената инфраструктура. По своята същност това са дейности, подходящи за наемане на работна ръка от местните общности, тъй като обектите на изпълнение са локализирани в общината.

**Реализирането на пълния социален потенциал в сектора е най-вече ограничено от обществените нагласи към околната среда като област с по-нисък приоритет и в някои случаи пречка за икономически изгодна дейност.**

**Столична община е добре позиционирана да реализира оптимално социалните ползи от засиленото създаване и предоставяне на екосистемни услуги за адаптация към изменението на климата.**

### - Технологични фактори

При наличие на финансиране, напр. по линия на Европейския зелен пакт, кредитната линия на ЕБВР за зелена инфраструктура или , подобни участъци от града могат да станат пилотни за съчетаване на инженерни решения по намаляване на запечатването в речни корита и в градските площи (улици, междублокови пространства). Като една от основните насоки в адаптацията към изменението на климата по отношение на стихийни бедствия и климатично регулиране на топлинния остров се очертава концепцията за „град-гъба“ (sponge city), в който природосъобразни решения се съчетават с инженерни конструкции и озеленяване, в т.ч. зелени покриви и фасади[203]. Такива решения се практикуват и в райони със субтропически климат, което

[203] кратко представяне на концепцията: https://www.lombardodier.com/sponge , примери за реализация в Нидерландия https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07900627.2017.1372273 , Германия http://www.eclink.org/upload/attachment/f03947d8a36f4ce09c46dc6981a0e133.pdf , Дания http://www.nclurbandesign.org/2019/12/living-with-floods-water-management-and-the-ecological-urban-park/ , САЩ ,

показва потенциалната им пригодност за адаптация към повишаване на температурите и в София. Подобни градоустройствени решения за микроклиматично регулиране обаче не представляват единна „рецепта“ за целия град, тъй като следва да бъдат адаптирани според конкретния климатичен проблем. Уточняването на подходите може да бъде трудоемък и скъп процес, който е целесъобразно да бъде приложен пилотно в частите на града с потенциално най-високи ползи от природосъобразни решения.

При реализацията на комплексни градоустройствени решения е възможно включването на редица иновации, свързани със събирането и управлението на данни, използването им за моделиране и вземане на адаптивни управленски решения, по възможност в близко до реалното време. Значителен потенциал в това отношение имат някои области на технологични иновации, които в момента не се насочват към околната среда:

- Заснемането на изображения за мониторинг на околната среда е все по-важна част от дейността на аерокосмическата индустрия. България активно участва в работата ба Европейската космическа агенция и в София е концентриран научно-изследователски и приложно-научен потенциал, както и бизнес в тази област;
- Информационните и комуникационни технологии са ключови за обработката на все по-големите масиви данни, налични под формата на обществено достъпна информация – сателитни изображения и продукти от обработката им, данни в глобални бази за видове, популации и геноми. Организацията на тези данни и използването им за модели,особено в областите на машинното обучение/изкуствения интелект са сред силните страни на бизнес общността в града;
- Интернет на нещата и технологиите на „умните градове“ изискват иновации в областите на роботиката и мехатрониката, които традиционно са сред силните страни на научната и бизнес общност у нас;
- Предприятията – ключови заинтересовани лица могат да подпомогнат мрежовия ефект от иновациите чрез подходящи корпоративни инициативи, напр. за намиране на технологични решения за намаляване на водозагубите или подобряване на екосистемните услуги във водосборната зона (ключово заинтересовано лице: Софийска вода).

С включването на българската мрежа за дългосрочни екосистемни изследвания[204] , в националната пътна карта за научно-изследователски инфраструктури и развитието на други екологични изследователски инфраструктури се създава възможност за насочване на усилията на бизнес-общността от цитираните сектори към конкретни иновативни дейности за събиране и обработка на мониторингова информация и съчетаването й с данни от дистанционни наблюдения.

https://www.nytimes.com/2018/09/27/nyregion/new-york-flooding.html , Канада
https://medium.com/lassondeschool/sponge-cities-328754005310, Китай
https://www.construction21.org/articles/h/china-sponges-cities.html
[204] http://www.lter-bulgaria.net/indexen.html

**Значителна част от нереализирания научно-технически потенциал е концентриран в София и създаването на еко-иновации може да бъде подпомогнато чрез подходящи общински инциаитиви и тясно сътрудничество с научната общност**

### - Фактори на околната среда

В този раздел разглеждаме основно фактори, свързани с биоразнообразието в различните типове екосистеми на общината, тъй като част от факторите на околната среда се третират подробно в други секторни глави и са обобщени в раздел 6.2.

Опазването на биоразнообразието и следенето на предоставяне на екосистемни услуги в Столична община среща различни предизвикателства, които в някои случаи са свързани с вземането на компромисни решения (напр. намаляващият воден ресурс от повърхностни и подпочвени води за екосистемите може допълнително да бъде изтощен поради нарастващите потребности от водоползване за населението, селското стопанство, енергийни потребности и напояване в земеделието). Подробен анализ на климатичната уязвимост на биологичното разнообразие на национално ниво се съдържа в секторния доклад „Биологично разнообразие и екосистеми“ – Приложение 2 към Националната стратегия за адаптация към изменението на климата, а на местно ниво – в Стратегията на Столична община за адаптация към климатичните промени (за екосистемите като цяло) и доклада за биологично разнообразие към Визия за София (по отношение на видове, подлежащи на опазване).

Наред с отбелязаните в тези документи фактори следва да се отчитат други видове (предимно антропогенен) натиск върху екосистемите, който има потенциала да влоши общото им състояние и оттам да намали климатичната им устойчивост. Такива фактори за извънградските части на Столична община са конверсията на екосистеми в земеделски земи, фрагментацията на екосистемите, натиска от използване на изкуствени торове в земеделието, които могат да доведат то еутрофикация на речните и езерни екосистеми, свръхексплоатация на екосистемите за използване на материални екоситемни услуги (сеч в горите, прекомерна паша в тревните екосистеми, свръхулов на риба от реки и езера). В урбанизираните части на общината натиск оказват застрояването, замърсяването на въздуха, ефекта на топлинния остров, шумово и светлинно замърсяване.

На територията на цялата община изменението на климата може да доведе до:

- разпространение на болести и вредители;
- несъответствия във фенологичните цикли (които застрашават междувидовите и популационни взаимодействия, свързани с фенологията, като опрашване и размножаване);
- засилен натиск от инвазивни видове – естествено разпространение или въвеждане чрез закупуване в търговската мрежа и изхвърлянето/изпускането им в природата.

Важен антропогенен фактор е разрастването на града (urban sprawl), което има потенциала да увеличи броя на застрашеното население и съответно търсенето на екосистемни услуги

**София е региона с най-силен урбанизационен натиск, свързан с привлекателността на града като център на бизнес и заетост, образование, иновации и създаване на политики. В тази връзка е наложително изпозлването на подхода на екологичните червени линии за оптимизиране**

### 5.5.3. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Околна среда и биоразнообразия“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община

*Таблица 65. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Околна среда и биоразнообразия“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община*

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлич-но) | |
| Политически | | | X | | | Общината предприема редица стъпки отвъд националната стратегическа рамка, но в новия програмен период е необходима и национална политическа подкрепа за природосъобразна адаптация като част от Европейския зелен пакт |
| Икономически | | X | | | | Наличният икономически потенциал е достатъчен, но е необходимо създаването на стимули за насочването му към сектора |
| Социални | | | | X | | Общината има утвърдени зелени инициативи. Предизвикателство е създаването на по-добра „видимост“ за екосистемните ползи, особено за уязвимите групи, които в редица случаи не са заинтересовани от околната среда |
| Технологични | | | X | | | Технологичният и иновационен потенциал е наличен, но все още не е насочен интензивно към опазване на биоразнообразието |
| Фактори на околната среда | | | | X | | Не всички територии, на които се създават необходими за общината екосистемни услуги, са под нейна юрисдикция |

***SWOT анализ относно развитието на сектора – силни и слаби страни, възможности и заплахи***

| **Вътрешни фактори за СО: Предимства** | **Вътрешни фактори за СО: Недостатъци** |
|---|---|
| ▪ Уникално природно разположение в близост до обширни по обхват екосистеми с потенциал за подпомагане на адаптацията<br>▪ Градско планиране на София с големи зелени площи и междублокови пространства<br>▪ Запазени паркове със стари дървета и добре планирани водни площи<br>▪ Традиции във включването на населението в озеленяване и почистване на града, напр. проект „Зелена София“<br>▪ Ясна и прогресивна визия за бъдещето на града, в т.ч. одобрена стратегия за адаптация към изменението на климата | ▪ Невъзможност за съществено разширяване на зелената инфраструктура в районите на най-силно търсене (най-вече топлинни острови, райони със замърсен въздух)<br>▪ Неяснота относно запазването на зелените клинове<br>▪ Недостатъчна подкрепа от бизнеса и обществото за последователна зелена политика<br>▪ Икономически инициативи за неустойчива урбанизация поради високите цени на жилищата и нежилищните сгради<br>▪ Необходимост от създаване на единна платформа за данни, които да са подходящи за повторно използване в различни тематични анализи |
| **Външни фактори за СО: Възможности** | **Външни фактори за СО: Опасности** |
| ▪ които могат да бъдат развити в посока доброволчески мониторинг на околната среда и създаване на екосистемни услуги (напр. в рамките на Европейската инициатива за опрашителите)<br>▪ Неизползван потенциал за рекреация в районите около София<br>▪ Недостатъчно използван потенциал за екологично земеделие, агроекология<br>▪ Потенциал за силна синергийност с иновативни сектори като ИТ, роботика, мехатроника (за екосистемен мониторинг), космически изследвания (за дистанционен мониторинг)<br>▪ Неизползвани възможности за възстановяване на влажни зони извън НАТУРА 2000 или създаване на изкуствени влажни зони с многопосочно използване<br>▪ Все по-голям обем общодостъпни и отворени данни<br>▪ Концентриран научен потенциал, в т.ч. за екосистемни изследвания, космически наблюдения, моделиране и др. | ▪ Липса на национална стратегия за биоразнообраазието и съответен нисък приоритет за опазването му, в т.ч. в оформяне на позицията по Европейския зелен пакт<br>▪ Засилената привлекателност на столицата като място за живеене и силната работна миграция увеличават натиска върху градските екосистеми<br>▪ Силно фрагментиране на защитените територии извън НАТУРА 2000 и труден достъп за свързаност, ако различни собственици не бъдат убедени да поддържат екологични коридори<br>▪ Високите водозагуби означават изземване на воден ресурс от екосистемите в районите на вододайните зони и надолу по течението на р. Искър<br>▪ Все още не е осигурен достатъчни добър обмен на данни с институции, извършващи мониторинг на територията на общината |

## 5.5.4. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени

### *5.5.4.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени*

*Таблица 66. Чувствителност на сектор „Околна среда и биоразнообразия“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на чувствителност спрямо климатичната опасност | Обосновка на оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|
| Екстремна топлина | 3 | По-ниска чувствителност на горите, но потенциално по-висока чувствителност в агроекосистемите и водните екосистеми. При ранно затопляне е възможно разминаване на жизнените цикли и фенологичен дисбаланс<br>Опасност от засушаване<br>Опасност от навлизане на болести, особено в градските топлинни острови<br>Потенциално по-широко разпространение на инвазивни видове от субтропичните райони<br>Топлинен остров в урбанизираните територии |
| Екстремен студ | 2 | Относително високото положение на София води до известна степен на адаптация в естествените екосистеми.<br>По-чувствителни са силно модифицираните екосистеми с ниска степен на климатична устойчивост (агроекосистеми, градски екосистеми) |
| Контрастни смени на времето | 3 | Важен фактор на промяната в жизнените цикли на организмите и нарушаване на междувидовите взаимодействия, което може да доведе до загуба на биоразнообразие: генетично богатство поради изчезване на видове, нарушаване на хранителни вериги и системни функции като опрашването, които водят до намаляване предоставянето на екосистемни услуги, особено за най—уязвимите групи от населението. |
| Пожари | 3 | Очаквани по-силни поражения върху всички засегнати екосистеми както териториално, така и от гледна точка на функционални нарушения и прекъсване на свързаността във фрагментирани екосистеми |
| Проливни изваляния | 1 | Ниска чувствителност извън населените места, както и в не много силно запечатани урбанизирани територии. Наличие на канализация в основната част на София. |
| Интензивни изваляния | 2 | Относително ниска чувствителност в слабо населените райони, но висока чувствителност в заливаемите територии на градовете и селата, както и потенциални порои в места със силно почвено запечатване и недостатъчно отвеждане на вода |

| | | |
|---|---|---|
| Наводнения | 1 | Относително малък дял на заливаемите територии, за които е възможно възникване на щети |
| Суши | 3 | Силна чувствителност заради потенциално по-високото водоизвличане за битови и промишлени нужди |
| Бури | 2 | Местата на възникване на такива щети са ограничени пространствено, но могат да са свързани със значителни и дългосрочни увреждания в екосистеми, създаващи важни екосистемни услуги |
| Градушки | 2 | Относително ниски щети в повечето екосистеми, но потенциал за увреждане на отделни дървета или храсти, създаващи свързаност на фрагментирани местообитания. |
| Силен вятър | 1 | Средна чувствителност в горите, но по-ниска чувствителност в останалите екосистемни типове. |
| Свлачища | 1 | Ниски последствия дори и в потенциално уязвими екосистеми, в т.ч. относително малък дял на свлачищата в София |
| Обилни валежи от мокър сняг | 2 | Щети основно от снеголом в горите и градската инфраструктура, с потенциално дългосрочно намаляване на капацитета за предоставяне на екосистемни услуги. Такива събития обаче са относително редки. |

### *5.5.4.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности*

*Таблица 67. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Околна среда и биоразнообразия“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост* | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | 3 | 3 | 9 (3) | Щети от прегряване и функционални нарушения в екосистемите, съчетани с по-високо потребление на вода в урбанизираните райони. Неблагоприятната абиотична среда в градовете поражда високо търсене на екосистемни услуги в момент, когато екосистемите са в по-неблагоприятно състояние за предоставянето им. |
| Екстремен студ | 2 | 2 | 4 (2) | Щети от замръзване и функционални нарушения в екосистемите, потенциално на цялата или голяма част от територията на общината. В райони с инверсии се съчетава с влошено качество на въздуха, което прави екосистемите по-уязвими |
| Контрастни смени на времето | 3 | 3 | 9 (3) | Особено вредно за дългосрочното развитие на екосистемите, като фактор за потенциална загуба на биоразнообразие, особено от тясно специализирани и ендемични видове или видове в симбиоза, зависими от опрашване или със специфични хранителни взаимодействия. |
| Пожари | 1 | 3 | 3 (2) | Нарушаване на функционирането на засегнатите екосистеми, което особено в горите е с траен характер. Повишават експозицията на вредители и болести. |
| Проливни изваляния | 2 | 1 | 2 (2) | Потенциални почвени щети (засилена ерозия, активиране на свлачища) в места с нарушена растителна покривка. В градовете опасност от заливане на запечатани повърхности (flash flood) |
| Интензивни изваляния | 2 | 2 | 4 (2) | Почвени щети (засилена ерозия, активиране на свлачища) в места с нарушена растителна покривка. В градовете опасност от заливане на запечатани повърхности (flash flood) в особено големи размери |
| Наводнения | 1 | 1 | 1 (1) | Ограничени щети, основно в градски екосистеми с висока концентрация на население, както и в |

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост* | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| | | | | животновъдството. Потенциал за изпускане на замърсители при наводняване на урбанизирани екосистеми от типове J6 Индустриални зони (вкл. складови зони), J8 Добивни индустриални обекти (подземни и открити мини и кариери), J9 Депа за твърди отпадъци, J10 Депа за течни промишлени отпадъци |
| Суши | 3 | 3 | 9 (3) | Висока степен на въздействие в силно модифицираните екосистеми (градски, агроекосистеми), както и за влажни зони, маловодни реки и езера . Чувствителността е особено висока поради голямата концентрация на население, чието потребление увеличава търеснето на екосистемни услуги в период на стрес на екосистемите. |
| Бури | 2 | 3 | 6 (3) | Силна чувствителност основно в горските и урбанизираните екосистеми, възможни трайни щети въпреки относително кратката експозиция |
| Градушки | 1 | 2 | 2 (2) | Силна чувствителност основно в горските и урбанизираните екосистеми, възможни трайни щети въпреки относително кратката експозиция |
| Силен вятър | 2 | 1 | 2 (2) | Силна чувствителност основно в горските и урбанизираните екосистеми, възможни трайни щети въпреки относително кратката експозиция |
| Свлачища | 1 | 1 | 1 (1) | Съгласно наличните данни, свлачищата заемат относително малки територии. Не е изключено разширяване на експозицията им при развитие на ерозионни процеси на места с нарушена растителна покривка |
| Обилни валежи от мокър сняг | 1 | 2 | 2 (2) | Силна чувствителност основно в горските и урбанизираните екосистеми, възможни трайни щети въпреки относително рядкото възникване на тези климатични явления |

** В скоби е отбелязана числовата оценка след приравняване към скала „от едно до три“*

### *5.5.4.3. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности*

*Таблица 68. Показатели за уязвимост на сектор „Околна среда и биоразнообразия“ към климатичните промени*[205]

| Описание на уязвимостта | Вид уязвимост | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Намаляване площта на екосистемите | Екологична | Разлика между пространствения обхват на екосистемите в базовата линия (картиране 2017 г. извън НАТУРА 2000 и Corine Landcover 2018 г. за НАТУРА 2000) и новите стойности, определени при мониторинг на същите екосистеми | ха | | Намаляване над -10%<br><br>или над -5% в границите на екологични червени линии | Намаляване до -10%<br><br>или до -4% в границите на екологични червени линии | Намаляване до -5%<br><br>или до -3% в границите на екологични червени линии | без промени | увеличение |
| Влошаване състоянието на екосистемите (индекс на производителност та извън НАТУРА 2000, | Екологична | Разлика между състоянието (индекс на производителност та) на екосистемите в базовата линия | Брой единици по оценъчната скала за съответната екосистема | | Влошаване над 3 степени на >10% от площта на екосистема та | Влошаване до 3 степени на >10% от площта на екосистема та | Влошаване до 2 степени на <10% от площта на екосистема та | Влошаване до 1 степен на <5% от площта на екосистема та | Без промени |

[205] В червено са отбелязани липсващи данни и стойности, подлежащи на верификация с допълнителни данни. Споменаванията на оценъчна скала за съответната екосистема се отнасят към оценката на индикатора или индикаторите за всеки екосистемен тип, засегнат от тази уязвимост, в картирането на екосистемите извън Натура 2000 от 2017 г.

| Описание на уязвимостта | Вид уязвимост | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| природозащитно състояние – ПС – на местообитанията в НАТУРА 2000) | | (картиране 2017 г) и новите стойности, определени при мониторинг на същите екосистеми | | | | | | | |
| | Екологична | Промени спрямо докладването през 2019 г. за ПС през периода 2013-2018 г. | Брой грид клетки от националните доклади с разлики в ПС | | Влошаване в <15% от клетките | Влошаване в <10% от клетките | Влошаване в <5% от клетките | Без изменения | Преобладаващо подобряване на ПС |
| Намаляване популациите на установени защитени видове | Екологична | Промени спрямо докладването през 2019 г. за ПС през периода 2013-2018 г. и установените при мониторинга на Визия за София | Брой установени индивиди от мониторинга по Визия за София, потенциално и от докладванията по Директивите за местообитанията и птиците и система ЕНВИМОН на ИАОС | Няма систематизирани данни (пропуск за попълване) | Намаляване с 4 или 5 единици по скалата за съответната екосистема | Намаляване с 2 или 3 единици по скалата за съответната екосистема | Намаляване с 1 единица по скалата за съответната екосистема | Без изменения | Установени нови видове, без загуба на вече известни |

| Описание на уязвимостта | Вид уязвимост | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Намаляване на популациите или изчезване на ключови видове за предоставянето на екосистемни услуги | Екологична и социално - икономическа | Промяна в добива от съответните видове, респ. екосистемните услуги, за които те допринасят | съгласно номенклатурите на НСИ | | | | | | |
| Инвазивни чужди видове (ИЧВ) | Екологична и социално - икономическа | Промяна на оценката на индикатора/групата от индикатори спрямо стойността от картирането на екосистемите | Брой установени ИЧВ | Няма систематизирани данни на ниво област (пропуск за попълване) | Намаляване с 5 единици по скалата за съответната екосистема | Намаляване с 4 единици по скалата за съответната екосистема | Намаляване с 2 или 3 единици по скалата за съответната екосистема | Намаляване с 1 единица по скалата за съответната екосистема | Без промени |
| Промяна в режима на смущения – пожари, наводнения, свлачища в рамките на екологичните червени линии | Екологична и социално - икономическа | Промяна на оценката на индикатора/групата от индикатори спрямо стойността от картирането на екосистемите | Брой единици по оценъчната скала за съответната екосистема | Няма систематизирани данни на ниво област (пропуск за попълване) | Намаляване с 5 единици по скалата за съответната екосистема | Намаляване с 4 единици по скалата за съответната екосистема | Намаляване с 2 или 3 единици по скалата за съответната екосистема | Намаляване с 1 единица по скалата за съответната екосистема | Без промени |
| Промяна в абиотичната среда – почви, въздух, води | Екологична и социално - икономическа | Промяна на оценката на индикатора/групата от индикатори за абиотична хетерогенност и баланс на материята спрямо | Брой единици по оценъчната скала за съответната екосистема | Няма систематизирани данни на ниво област (пропуск за попълване) | Намаляване с 5 единици по скалата за съответната екосистема | Намаляване с 4 единици по скалата за съответната екосистема | Намаляване с 2 или 3 единици по скалата за съответната екосистема | Намаляване с 1 единица по скалата за съответната екосистема | Без промени |

| Описание на уязвимостта | Вид уязвимост | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | стойността от картирането на екосистемите | | | | | | | |
| Неблагоприятни тенденции в природозащитно то състояние на местообитания и качеството на местообитанията на застрашени видове | Екологична | Тенденции, описани в докладването през 2019 г. за ПС през периода 2013-2018 г.; евентуално допълване с установените при мониторинга на Визия за София | Вид тенденция съгласно докладването | | Влошаване в <15% от клетките | Влошаване в <10% от клетките | Влошаване в <5% от клетките | Без изменения в тенденциите | Преобладаващо положителни тенденции на ПС |
| Фрагментация на екосистемите | Екологична | Индекс на фрагментация | Промяна в георефериранияиндекс на фрагментация, изчислен по методиката на програма Коперник | | Влошаване в <15% от клетките | Влошаване в <10% от клетките | Влошаване в <5% от клетките | Без изменения | Намаляване |

## 5.5.5. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора

### *5.5.5.1. Оценка за потенциалното въздействие*

*Таблица 69. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Околна среда и биоразнообразия“*

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | Намаляване на нетната производителност, а оттам и добивите на вода и биомаса – храни, дървесина, влакна, месо и продукти от диви и домашни животни и растения. В дългосрочен план е възможно адаптирането на екосистемите, съпътствано с промяна на видовия състав.<br><br>Повишено търсене и потенциално по-ниско предлагане на регулиращи екосистемни услуги, особено критично в рамките на екологичните червени линии за топлинен остров. | Много вероятно | 3 | Настоящ момент до дългосрочен |
| Екстремен студ | Измръзване и увреждания или смърт, в резултат на които се очаква намаляване на нетната производителност, а оттам и добивите на биомаса – храни, дървесина, влакна, месо и продукти от диви и домашни животни и растения.<br><br>В дългосрочен план е възможно адаптирането на екосистемите, съпътствано с промяна на видовия състав. | Вероятно | 2 | Краткосрочен до дългосрочен |
| Контрастни смени на времето | Промяна и дисбаланс на жизнените цикли на видовете вследствие на температурния стрес; нарушаване на функционалните им взаимодействия.<br><br>В резултат е възможна загуба на екосистемни услуги, зависими от фенологията, като например опрашване, а оттам и на земеделска продукция. | Вероятно | 3 | Настоящ момент до дългосрочен |

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| | В дългосрочен план е възможно да намалеят или изчезнат популации на високо специализирани видове (в т. ендемити), като се повиши климатичната уязвимост екосистемите, съпътствано с промяна на видовия им състав. | | | |
| Пожари | Пряко унищожаване на екосистеми, в т.ч. такива с висока природна стойност и местообитания на редки видове.<br><br>Функционални нарушения, водещи до улеснено навлизане на болести, вредители и инвазивни видове.<br><br>Нивото на негативно въздействиие върху екосистемните услуги вероятно ще е най-силно изразено в трайно намаляване предоставяните услуги от засегнатите гори, а именно събиране и филтриране на вода, рекреация, горски материални услуги като добива на гъби и билки и др. | Много вероятно | 2 | Настоящ момент до дългосрочен |
| Проливни изваляния | Относително по-слабото екологично въздействие може да бъде съпътствано от негативните ефекти в други сектори, което води до засилване на търсенето за екосистемни услуги, свързани с регулиране на водния баланс. Това създава необходимост от подобряване капацитета на екосистемите (най-вече градска зелена, синя и смесена сиво-зелена инфраструктура) за предоставяне на необходимите регулиращи услуги. | Вероятно | 1 | Краткосрочен до дългосрочен |
| Интензивни изваляния | Аналогично на проливните изваляния, но потенциалът за заливни наводнения (flash floods) може да бъде по-голям от наличния капацитет за попиване от почвите и растителността в райони със значително почвено запечатване. Смекчаването на тези ефекти е по-вероятно да изисква комплексни градоустройствени мерки. | Вероятно | 2 | Краткосрочен до дългосрочен |

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| Наводнения | Заливаемите площи са относително малки и очакваните щети не са така сериозни както в други сектори (Здраве, Сгради, Градско планиране).<br><br>Възможно е засилването на започнали ерозионни или свлачищни процеси, преместване на наноси и други щети, свързани с материалния баланс, както и натрупване на отпадъци (в т.ч. токсини, разтворени във водата). | Вероятно | 1 | Настоящ момент до дългосрочен |
| Суши | Намаляване на нетната производителност, а оттам и добивите на вода и биомаса – храни, дървесина, влакна, месо и продукти от диви и домашни животни и растения. В дългосрочен план е възможно адаптирането на екосистемите, съпътствано с промяна на видовия състав.<br><br>Повишено търсене и потенциално по-ниско предлагане на регулиращи екосистемни услуги, особено критично в рамките на екологичните червени линии за топлинен остров. | Много вероятно | 3 | Настоящ момент до дългосрочен |
| Бури | Негативно въздействие върху интегритета и устойчивостта на екосистемите, а оттам и върху предоставянето на материални услуги, в т.ч. най-важната за адаптацията – водата.<br><br>Засилена необходимост от ветрозащитни пояси край пътища и друга инфраструктура и в широки полета, които същевременно служат за острови на биоразнообразието | Вероятно | 2 | Настоящ момент до дългосрочен |
| Градушки | Негативно въздействие върху интегритета и устойчивостта на екосистемите, а оттам и върху предоставянето на материални услуги, в т.ч. най-важната за адаптацията – водата. | Малко вероятно | 2 | Настоящ момент до дългосрочен |

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| Силен вятър | Относително слабо екологично въздействие.<br>Засилена необходимост от ветрозащитни пояси край пътища и друга инфраструктура и в широки полета, които същевременно служат за острови на биоразнообразието | Вероятно | 1 | Настоящ момент до дългосрочен |
| Свлачища | Относително ограничено въздействие.<br>Възможност за планиране на зелена инфраструктура за укрепване на застрашените терени | 1 | 1 | Краткосрочен до дългосрочен |
| Обилни валежи от мокър сняг | Сериозно и потенциално дългосрочно въздействие при възникване на снеголом в горите. Поради относително малката експозиция не се очаква цялостното негативно въздействие да е много ясно изразено. | 1 | 2 | Настоящ момент до дългосрочен |

### *5.5.5.2. Показатели за въздействие*

*Таблица 70. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Околна среда и биоразнообразия“*

| Потенциално въздействие | Показател за оценка | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Показатели за засилен натиск върху биоразнообразието, свързан с изменението на климата | | | | | | | | |
| Увеличено водно потребление от населението, което води до неустойчиво отнемане на водни ресурси от екосистемите (свръхексплоатация) | Разлика във водното потребление спрямо 2019 г.:<br>• на глава от населението (в т.ч. водозагуби)<br>• Общо<br>• На единица вододайна екосистема<br><br>Статистически данни от НСИ – демографски и за потребление на вода<br>Данни за обхвата на екосистемите (изчисление за целите на показател Намаляване площта на растителната покривка)<br>Данни от мониторинга на повърхностни и подземни водни тела – водни количества (от НИМХ, БДДР) | л/ч/год.<br><br>л/год.<br>л/ха | | | | | | |
| Дефицит на опрашване, водещ до стопански загуби от опрашвани култури и загуба на биоразнообразие | • Площи, засадени по общински проект „Зелена София“ с подходящи за опрашителите растения<br>• Холистичен индикатор „недостиг на опрашване“ (сравнение на продуктивността на ръчно опрашена пробна площадка с контролна площадка без подпомагане на опрашването)<br>• Площи с незадоволено търсене на опрашване за земеделски култури | ха<br><br>%<br><br>% от насажденията според данни от НСИ и модел ESTIMAP към 2017 г. | Нулева за първите два показателя, данни следва да се изискат за третия | 20<br><br>>80<br><br>>80 | 40<br><br>80-60<br><br>80-60 | 60<br><br>59-40<br><br>59-40 | 80<br><br>39-20<br><br>39-20 | 100<br><br><20<br><br><20 |

| Потенциално въздействие | Показател за оценка | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Показатели за капацитет за предоставяне на екосистемни услуги | | | | | | | | |
| Промени в площта на екологични червени линии за екосистемни услуги, свързани с адаптацията. В зависимост от тенденцията тези показатели могат да се използват както за следене на загубата на екосистемни услуги, така и за оценка ефективността на градоустройствени политики и управленски мерки по увеличаването на зелените и сините решения. | • Процент на заливаемите територии, адаптирани със зелени, сини или сиво-зелени решения<br>• Намаляване на ефекта топлинен остров преди и след реализиране на зелени, сини или сиво-зелени решения | %<br>°C | Не е изчислена (пропуск за запълване)<br>Не е изчислена (пропуск за запълване) | <20 | 20-40 | 41-60 | 61-80 | >80 |
| Повишаване на биоразнообразието в градска среда | Брой видове в смеските за затревяване на зелени площи, използвани в общината<br>Среден брой дървесни и храстови видове, закупени от бенефициенти по проект „Зелена София“ | бр. | Данни да се предоставят от СО | <3 | 3-7 | 8-15 | 16-20 | >20 |
| Потенциал за улавяне на въглерод при разпадане на органични вещества и почвообразуване | **Оценка на доброволчески данни по протоколите на проект TeaComposition[206] (холистичен показател) | % загуба на тегло на чаените торбички | Според модела, използван в инициативата | | | | | |
| Промени в капацитета за предоставяне на рекреация | • Промени в задоволеното търсене на рекреационни услуги<br>• Незадоволено търсене<br>• Неизползвано предлагане | ха. достъпни рекреационни зони; бр. посетители<br>бр.посетители<br>ха. подходящи екосистеми | | | | | | |

** На местата, на които не са посочени стойности не са били налични достътчно достоверни данни за извършване на оценка. В тази връзка в ПДУЕК ще се планират мерки за тяхното събиране в бъдеще за наблюдение на показатаелите.*

*** Показателят е препоръчителен*

[206] https://www.teacomposition.org/

## 5.6. Състояние на сектор „Отпадъци“

Управлението на отпадъците (УО) се осъществява с цел да се предотврати, намали или ограничи вредното им въздействие върху човешкото здраве и околната среда. Столична община (СО) е самостоятелен регион за управление на отпадъците съгласно Националния план за управление на отпадъците 2014-2020. В съответствие с изискванията на Закона за управление на отпадъците (ЗУО) и Закона за местните данъци и такси (ЗМДТ), СО е организирала следните услуги, за които събира такса „Битови отпадъци“ (ТБО) от физически и юридически лица: събиране и транспортиране на битови отпадъци; третиране на битовите отпадъци в съоръжения и инсталации; поддържане на чистотата на териториите за обществено ползване в населените места и селищните образувания в общината; други, вкл. контролна дейност.

### *Система за събиране и транспортиране на битови отпадъци*

- Събиране на смесени битови отпадъци в специализирани съдове е организирано на цялата територия на общината и е възложено по реда на ЗОП на фирми, притежаващи разрешение по чл.35, ал.1 от ЗУО;
- Разделно събиране в цветни контейнери на отпадъци от опаковки и на битови отпадъци от хартия и картон, метали, пластмаса и стъкло, се осъществява от Организации за оползотворяване на отпадъците от опаковки (ОООО).
- Площадки за безвъзмездно предаване на разделно събрани отпадъци от домакинствата от опаковки, отпадъчни материали от хартия, пластмаса, метал, стъкло, негодни за употреба батерии, текстилни отпадъци, излезли от употреба електрически уреди, опасни отпадъци, обемисти едрогабаритни отпадъци, биоразградими зелени отпадъци и други видове отпадъци, функционират въз основа на договори с фирми, притежаващи разрешение по чл. 35, ал.1 от ЗУО;
- Разделно събиране на биоотпадъци е въведено за училища, детски градини, големите търговски центрове /молове/, вериги хранителни магазини, хотели, пицарии, ресторанти, заведения за бързо хранене, пазари, малки обекти, предлагащи фрешове, магазини за плодове и зеленчуци, пазари;
- Разделно събиране на зелени отпадъци е въведено за обществени паркове и градини;
- Осигуряват се безплатно съдове за домашно компостиране.
- Поетапно се въвеждат съдове за разделно събиране на текстилни отпадъци.

### *Третиране и обезвреждане на битовите отпадъци*

Третирането и обезвреждането на битовите отпадъци се осъществява главно от *ОП Столично предприятие за третиране на отпадъците*, което експлоатира:

- Инсталация за биологично третиране (ИБТ), площадка „Хан Богров, където постъпват разделно събраните биоотпадъци, в която се извършва анаеробно разграждане на хранителни отпадъци и компостиране на зелени отпадъци.

- Завод за механично-биологично третиране (МБТ) с производство на RDF-гориво, площадка Садината, в който постъпват събраните смесени битови отпадъци. На същата площадка е изградено депо за неопасни отпадъци и ПСОВ;
- В процес на реализация е изграждане на инсталация за комбинирано производство на енергия в София с оползотворяване на RDF отпадък – III етап от Интегрираната система.
- Закриване и рекултивация на депа за неопасни отпадъци „Суходол“ и „Долни Богров“, както и поддръжка, мониторинг и следексплоатационни грижи за двата обекта.
- Закриване и рекултивация на депо за строителни отпадъци „Враждебна“.

Сектор Отпадъци ще бъде анализиран по отношение на неговият адаптационен капацитет към климатични промени, в рамките на обхвата на ПДУЕК. За целите на анализа е обследван периода 2010-2019 година. Данните в доклада са предоставени от Столична община, ОП Столично предприятие за третиране на отпадъците или са ползвани данни от сайта на НСИ, МОСВ, ИАОС, Столична община и др. източници, посочени подчерта.

### 5.6.1. Фактори за развитие на сектора

#### - Политически фактори

През м. септември 2011 г. Европейската комисия публикува „Пътна карта за ресурсно-ефективна Европа“, с която започна политика за промяна на линейния икономически модел. Целта бе генерирането на отпадъци да бъде сведено до минимум, като се насърчава предотвратяването на отпадъците или превръщането им в ресурси. През декември 2015г. ЕК прие план за действие на ЕС за кръговата икономика, а през март 2020г. бе приет Нов план за действие относно кръговата икономика „За по-чиста и по-конкурентоспособна Европа“. Приетият на ниво ЕС през 2018 г. законодателен пакет „Отпадъци“ и по специално Директива (ЕС) 2018/851 на Европейския парламент и на Съвета от 30 май 2018 година за изменение на Директива 2008/98/ЕО относно отпадъците и Директива (ЕС) 2018/850 на Европейския парламент и на Съвета от 30 май 2018 година за изменение на Директива 1999/31/ЕО относно депонирането на отпадъци, са определящи за българското законодателство за отпадъците. Пакет „Отпадъци“ въведе промени в европейското законодателство, които следва да бъдат изпълнявани от всички държави-членки. Пълен списък на директивите и регламентите на ЕС, действащи в областта на управление на отпадъците е публикуван на интернет страницата на МОСВ.[207]

Новите стратегически документи на ЕС са и в отговор на приетите през м. септември 2015г. 17 глобални цели за устойчиво развитие, формулирани от Новият дневен ред на ООН, озаглавен „Трансформиране на нашия свят: Дневен ред 2030 за устойчиво развитие”[208]. Четири от глобалните цели имат ключово значение за ПДУЕК: Цел 7. Осигуряване на достъпна, надеждна

[207] https://www.moew.government.bg/bg/otpaduci/zakonodatelstvo/zakonodatelstvo-na-evropejskiya-suyuz/direktivi/
[208] https://www.moew.government.bg/static/media/ups/tiny/filebase/Nature/Biodiversity/Kalina/Strategicheski_doc/Spravka-2030AgendaSDGs-environment-1.pdf

и модерна енергия за всички; Цел 11. Превръщане на градовете и човешките селища в безопасни и устойчиви места; Цел 12. Осигуряване на устойчиви модели на производство и потребление; Цел 13. Предприемане на спешни мерки за борба с климатичните промени и тяхното влияние.

В *таблица 71* е представен преглед на основните документи, формиращи рамката на политиката на ЕС относно адаптация към климатичните промени и имащи отношение към сектор „Отпадъци“.

*Таблица 71. Документи на ЕС по отношение на адаптация към климатичните промени за сектор „Отпадъци“*

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| Директива 2008/98/ЕО относно отпадъците, изменена с Директива (ЕС) 2018/851 | Целта за подготовка за повторна употреба и рециклиране на битовите отпадъци е завишена до 65% през 2035 г., за да се извлекат съществени екологични, икономически и социални ползи и да се ускори преходът към кръгова икономика. Въведени са междинни цели от 55% и 60% съответно за 2025 г. и 2030 г |
| Директива 1999/31/ЕО относно депонирането на отпадъци, Директива (ЕС) 2018/850 | С цел допълнително стимулиране на прехода към кръгова икономика е въведена цел за намаляване до 10 % на депонираните битови отпадъци до 2035 г., която може да бъде отложена с 5 г., при условие, че държавата е постигнала намаление до 25 %. |
| Европейски зелен пакт[209] | Предлага промени в законодателството в посока, когато отпадъците са неизбежни, тяхната икономическа стойност да бъде възстановена, а въздействието им върху околната среда и изменението на климата да бъде избегнато или сведено до минимум. |
| Затваряне на цикъла - План за действие на ЕС за кръговата икономика, COM (2015), 614[210] | Дългосрочни цели за намаляване на депонирането и за по-добра подготвеност за повторното използване и рециклирането на основни потоци от отпадъци, като битовите отпадъци и отпадъците от опаковки. |
| Нов план за действие относно кръговата икономика - за по-чиста и по-конкурентоспособна Европа, COM (2020),98[211] | По-ефективна политика в областта на отпадъците, насочена към предотвратяване на отпадъците и към подкрепа на техния кръгов характер. Да се гарантира ефективно разделно събиране за висококачествено рециклиране. |

Националното законодателство в областта на управление на отпадъците би следвало да се привежда в съответствие с европейското, но е налице известно забавяне. Пълен списък на всички действащи наредби в областта на УО е достъпен на сайта на МОСВ.

*Таблица 72. Основни документи на националната политика, имащи отношение към адаптация към климатичните промени за сектор „Отпадъци“*

[209] https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_bg
[210] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0614&qid=1595096762317&from=EN
[211] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098&from=EN

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| Национална Стратегия за адаптация към изменението на климата и План за действие, 2019[212] | Сектор Отпадъци не е анализиран, но е отчетено, че прилагането на ефективни практики за управление на отпадъците осигурява потенциал за производство на биогаз и торове, които могат да намалят емисиите на метан в атмосферата. |
| Трети национален план за изменение на климата 2013 –2020г.[213] | Мерките за сектор „Отпадъци“ са насочени към ограничаване на депонирането на битови отпадъци, преустановяване на експлоатацията на депа, неотговарящи на изискванията и закриване на депата с преустановена експлоатация, улавяне и изгаряне на биогаза от утайките от ПСОВ. |
| Закон за управление на отпадъците[214] | Регламентира всички основни ангажименти на общини, производители и оператори на дейности с отпадъци, както и изискванията за разделно събиране и за постигане на целите по рециклиране на отпадъци. |
| Национален план за управление на отпадъците за периода 2014-2020 г.[215] | Четвъртият НПУО е план на прехода от управление на отпадъците към ефективно използване на отпадъците като ресурс и устойчиво развитие чрез предотвратяване на образуването им. Планът подпомага централните и местните власти за концентрация на ограничените ресурси към приоритетни за финансиране проекти. |
| Национален стратегически план за поетапно намаляване на количествата на биоразградимите отпадъци, предназначени за депониране[10] | Основната цел на мерките в този план е да се намали образуването и освобождаването в атмосферата на парникови газове от депата. До 2020 г. количеството на биоразградимите битови отпадъци, предназначени за депониране, трябва да бъдат намалени до 35 % от общото тегловно количество на биоразградимите битови отпадъци, образувани през 1995 г. |
| Национален стратегически план за управление на утайките от градските пречиствателни станции за отпадъчни води на територията на Р България[10] | Обезвреждането на утайки чрез депониране трябва да бъде преустановено. Трябва да се прилагат други методи за обезвреждане на утайките, освен оползотворяването им върху земеделски земи. |
| Наредба за разделно събиране на биоотпадъци и третиране на биоразградимите отпадъци (ДВ, бр. 11 от 31.01.2017г.)[216] | Наредбата определя изискванията към дейностите по разделно събиране на биоотпадъците; условията, при които компостът и ферментационният продукт, престават да бъдат отпадък; изискванията за качество на продуктите и за тяхната; методиката за разпределение на целите по чл. 31, ал. 1 ЗУО между регионите по чл. 49, ал. 9 ЗУО; методите за изчисляване на изпълнението на целите по чл. 31, ал. 1 ЗУО. |
| Наредба № 1 от 04 юни 2014 г. за реда и образците, по които се предоставя информация за дейностите по отпадъците, както и реда за водене на публични регистри (обн., ДВ, бр. 51 от 20.06.2014 г.) | В наредбата са публикувани редът и образците за водене на отчетност и за предоставяне на информация за дейностите с отпадъци, вкл. образец на годишни отчети за битови и/или строителни отпадъци, приложение № 11; |

[212] https://www.moew.government.bg/bg/adaptaciya-kum-izmenenieto-na-klimata-9299/
[213] https://www.moew.government.bg/static/media/ups/articles/attachments/Treti_nacionalen_plan_za_deistvie_po_izmenenie_na_klimata986648423b859d3217cae8640e285724.pdf
[214] https://www.moew.government.bg/bg/otpaduci/zakonodatelstvo/nacionalno-zakonodatelstvo/zakoni/
[215] https://www.moew.government.bg/bg/otpaduci/strategicheski-dokumenti/
[216] https://www.moew.government.bg/bg/otpaduci/zakonodatelstvo/nacionalno-zakonodatelstvo/naredbi/

*Таблица 73. Основни документи на Столична община, имащи отношение към адаптация към климатичните промени за сектор „Отпадъци“*

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| Програмата за управление на отпадъците на Столична община 2015-2020.[217] | Столична община следва приетата в европейските и национални нормативни и стратегически документи йерархия при управлението на отпадъците за оползотворяване на суровините и запазване на природните ресурси. Целта е до 2020 г. нормата на натрупване на битови отпадъци да не надвишава 460 кг на жител; минимум 50% от количествата на битовите биоотпадъци да се рециклират и оползотворяват; ограничаване на депонирането до 35% от общото количество на биоотпадъците; минимум 50% от общото тегло на битовите отпадъци от хартия, картон, пластмаса, метали и стъкло са подготвени за повторна употреба и рециклиране. |
| План за действие за устойчиво енергийно развитие на Столична община 2012 - 2020[218] | Отчита намаляването на емисиите на метан при третиране на битови отпадъци и планираната от общината Интегрирана схема за третиране на отпадъците, вкл. инсталация за комбинирано производство на енергия с оползотворяване на RDF отпадък. |
| План за адаптация към климатичните промени за Столична община 2019 – 2025[219] | В плана е предвидена мярка за намаляване на негативните последици от промените в климата върху околната среда, подкрепена с 3 дейности – два пъти годишно оросяване на улични настилки, машинно метене и миене. Рискът, който се адресира е при сухо време увеличаване на запрашаването и влошаване качеството на атмосферния въздух и повишен риск за общественото здраве. |
| Наредба за управление на отпадъците и поддържане и опазване на чистотата на територията на Столична община[220] | Регламентира специфични изисквания към физическите и юридическите лица във връзка с обществените отношения по управление на отпадъците в Столична община. |
| Наредба за определяне и администриране на местни такси и цени на услуги, предоставяни от Столична община[221] | Регламентира методиката за определяне и изчисляване на такса битови отпадъци за физически и юридически лица, собственици на имоти на територията на Столична община. |

Заключенията от анализа на политическите фактори:

[217] https://www.sofia.bg/documents/20182/420193/%D0%A3%D0%9E_all.pdf/f42a0965-00cc-4e7f-abe2-a57d9bcc594e
[218] https://www.sofia.bg/documents/20182/454984/PLAN_za_dejstvie_za_ustojchivo_energijno_razvitie_na_Stolichna_obshtina_2012_-_2020+%281%29.pdf/d2f940a3-67ea-4221-b152-b3bd406ffb8e
[219] https://www.sofia.bg/documents/20182/4083914/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD+%D0%B7%D0%B0+%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BF%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F+%D0%BA%D1%8A%D0%BC+%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5+%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8+%D0%B7%D0%B0+%D0%A1%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0+%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%BD%D0%B0+2019+%E2%80%93+2025.pdf/227ab196-97b7-42d9-b12a-e977aabe59d1
[220] https://sofia.obshtini.bg/doc/2614874
[221] https://sofia.obshtini.bg/doc/243444

**Европейските политики за адаптация към климатичните промени в сектор Отпадъци са фокусирани върху предотвратяване и минимизиране на отпадъците, ресурсното им оползотворяване и драстично ограничаване на депонирането. Националното законодателство е в синхрон с европейското, но няма активен процес на прилагане и налагане на ефективно разделно събиране за качествено рециклиране, както и липсват финансови механизми, които да мотивират разбирането за отпадъците като ресурси. Оползотворяването на биоразградимите отпадъци е ключово за ограничаване на емисиите на биогаз от депата и смекчаване на въздействието върху климата. Столична община е приела в съответствие със Закона за управление на отпадъците общинска програма и наредба и изпълнява поетапно заложените в тях мерки, но е необходима актуализация на програмата за УО за новия програмен хоризонт на ЕС и в съответствие с глобалните цели за устойчиво развитие, поставени с Дневен ред 2030 на ООН.**

### - Икономически фактори

Икономическите дейности допринасят за благосъстоянието на хората и намаляването на бедността, но също така те замърсяват околната среда, затоплят планетата, увреждат здравето на човека, изчерпват ресурсите. Прогнозите за изменението на климата и прираста на населението правят неотложни всеобхватните и незабавни действия. Последните тенденции в управлението на отпадъците като ресурси, въвеждането на екодизайн на производствата и продуктите, инвестициите в иновации доказват, че икономическият растеж не е пряко свързан с нарастващото използване на ресурсите, а с производство на повече от по-малко. Пакетът за кръгова икономика, зелената сделка на ЕК задават нови стандарти в икономиката и стремеж към „нулеви“ отпадъци. Всичко това води до значително нарастване на разходите за управление на отпадъците в България през последните десетилетия.

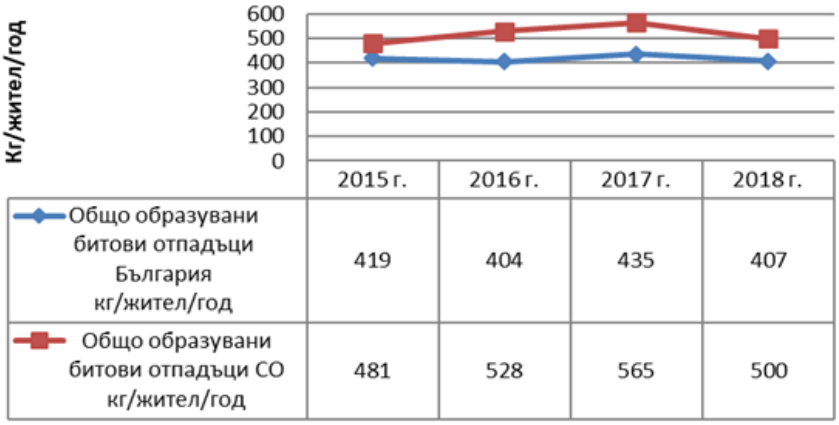
#### *Генерирани количества битови отпадъци*

Количеството генерирани битови отпадъци от населението задава рамката и мащаба на дейностите и инвестициите, които общината следва да реализира на своята територия. В исторически план, информацията за количеството генерирани отпадъци в България дълги години бе определяна „окомерно“ на база обем, но с инсталирането на устройства за теглене на отпадъците, постъпващи в инсталации за третиране или обезвреждане, вече се събира коректна информация. В Столична община е изграден информационна система за УО, която регистрира в реално време постъпващите количества отпадъци във всеки от елементите на интегрираната система. В таблиците по-долу е представена информация от НСИ[222], която сравнява данни за Столична община със страната.

[222] https://www.nsi.bg/bg/content/15865/%D0%B1%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B8-%D0%BE%D1%82%D0%BF%D0%B0%D0%B4%D1%8A%D1%86%D0%B8-%D0%BF%D0%BE-%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%BD%D0%B8

*Таблица 74. Съпоставка на генерираните отпадъци в Столична община и общо за страната*

| | Столична община | | | | | Общо за страната | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Год. | Средно-годишно население | Общо образу-вани битови отпадъци | Директно депонирани битови отпадъци | Предадени за предварително третиране битови отпадъци | Предадени за рециклиране битови отпадъци | Средно годишно население | Общо образувани битови отпадъци | Директно депонирани битови отпадъци | Предадени за предварително третиране битови отпадъци | Предадени за рециклиране битови отпадъци |
| 2015 | 1 318 181 | 633 940 | 49 882 | 529 538 | 54 520 | 7 177 991 | 3 010 694 | 1 855 727 | 1 001 515 | 153 452 |
| 2016 | 1 321 721 | 698 175 | 2 872 | 671 753 | 23 550 | 7 127 882 | 2 881 330 | 1 383 005 | 1 417 702 | 80 623 |
| 2017 | 1 324 533 | 747 986 | 26 258 | 661 443 | 60 285 | 7 075 947 | 3 079 545 | 1 141 814 | 1 789 025 | 148 705 |
| 2018 | 1 326 775 | 662 987 | 21 281 | 539 434 | 82 267 | 7 025 037 | 2 861 518 | 833 769 | 1 813 132 | 214 607 |




*Фигура 75. Генерирани битови отпадъци (по данни от НСИ)*

По-високите количества генерирани битови отпадъци измерени в кг/жител/година за Столична община спрямо средното за страната, са обусловени, както от демографските фактори – най-голям брой население, с най-високо потребление, така и от икономически – територия с най-висок БВП – за 2018г. БВП[223] на човек от населението средно за страната е 15 615 лв., а за София е 114% над средното, или 33 437лв. (за ЕС-28 – 60 560 лв.). Това е определящо и за мащаба на дейностите по управление на отпадъците и разходите за тях.

### *Разходи за дейностите по управление на отпадъците*

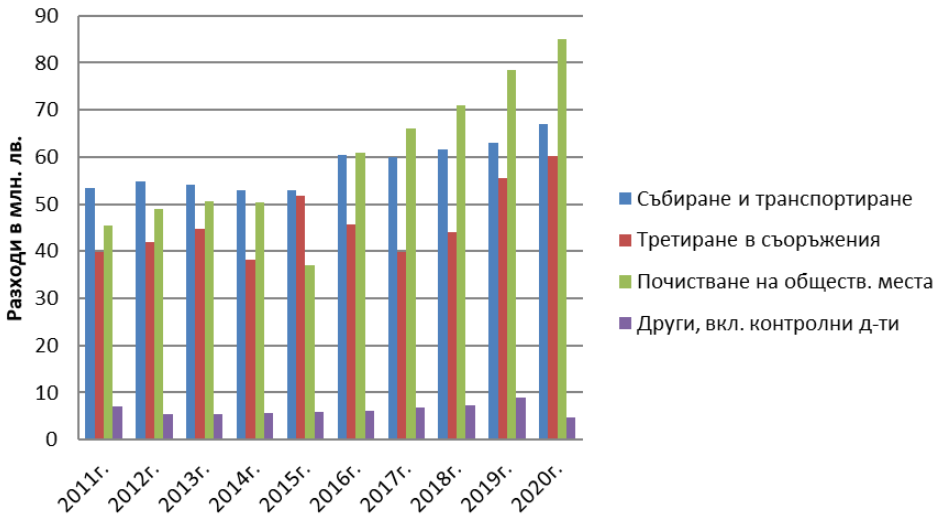
Общинските съвети приемат ежегодно план-сметка за дейностите по управление на отпадъците, на основание чл.66 от Закона за местните данъци и такси. Одобрените разходи са база за определяне на размера на Такса битови отпадъци, приходите от която са основен източник на средства за изпълнението на услугите по УО. Други източници на финансиране са средства от Оперативна програма "Околна среда", от Предприятието за управление на дейностите по опазване на околната среда и от други публични източници. За периода 2011-

[223] https://www.nsi.bg/bg/content/2215/%D0%B1%D0%B2%D0%BF-%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%BD%D0%BE-%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%BE

2020г. одобрените с годишни план-сметки разходи за услугите по управление на отпадъците на Столична община са дадени в следващата таблица:

*Таблица 75. Приети от Столичен ОС разходи за услугите по управление на отпадъците в млн. лв.*
*(Източник: Публикувани план-сметки за определяне на такса БО на сайта на СО)*

| Вид разход | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | За 10 год. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Събиране и транспортиране | 53,4 | 54,8 | 54 | 53 | 53 | 60,5 | 60 | 61,5 | 63 | 67 | 580,2 |
| Третиране в съоръжения | 39,8 | 41,9 | 44,7 | 38,2 | 51,7 | 45,8 | 39,8 | 44 | 55,5 | 60,2 | 461,6 |
| Почистване на обществ. места | 45,5 | 48,9 | 50,5 | 50,3 | 37,1 | 61 | 66 | 70,9 | 78,5 | 85 | 593,7 |
| Други, вкл. контролни д-ти | 7,1 | 5,5 | 5,5 | 5,6 | 5,8 | 6,2 | 6,9 | 7,4 | 9 | 4,8 | 63,8 |
| **ВСИЧКО** | **145,8** | **151,3** | **154,7** | **147,2** | **147,7** | **173,6** | **172,8** | **183,8** | **206** | **217,2** | **1700,1** |




*Фигура 76. Разходи на СО за управление на отпадъците по видове услуги*

Най-голям ръст бележат услугите за почистване на обществените места - 87% за период от 10 години. През последните години това увеличение е израз и на политиката на СО за подобряване качеството на атмосферния въздух - намаляване на вторичното замърсяване от неорганизиран прах чрез увеличаване кратността и обхвата на автоматично метене и миене на обществените места. За същия период с 51% са увеличени разходите за третиране на отпадъците, което отразява инвестициите направени в нови модерни съоръжения.

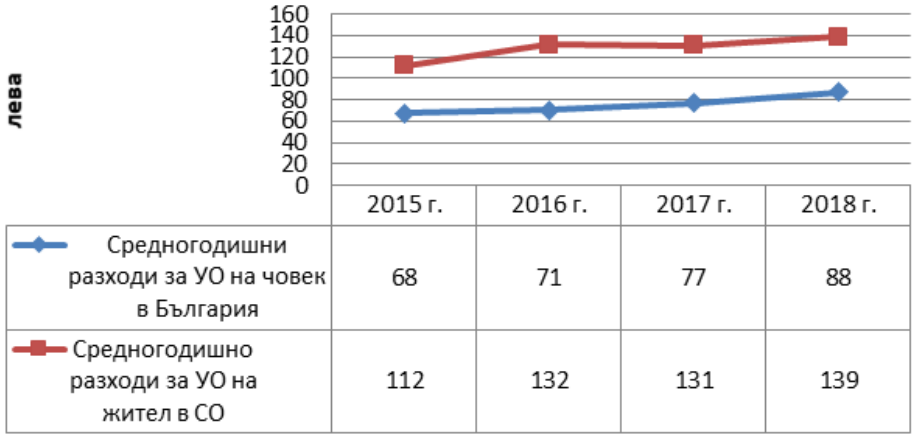
### *Такса битови отпадъци*

Разходите за всяка от услугите по управление на отпадъците са две големи категории – оперативни и инвестиционни разходи. За услугите, които СО възлага на външен изпълнител, като събиране и транспортиране, а също и за почистване на обществените места,

инвестиционните разходи са част от цената на услугата. В дейностите по третиране и обезвреждане на отпадъците обаче, инвестиционните разходи се осъществяват от регионалните сдружения за управление на отпадъците, или в случая от Столична община. Значителна част от тези разходи се осигуряват от Оперативна програма Околна среда, ПУДООС и други донори. Независимо от това, разходите по управление на отпадъците постоянно нарастват и обуславят и нарастването на такса битови отпадъци. Съгласно ЗМДТ, количеството битови отпадъци е водеща основа за определяне на размера на таксата за битови отпадъци, но Общинският съвет може да приеме различна основа, при условие че съществуват обективни обстоятелства, възпрепятстващи прилагането ѝ. Най-широко прилаганата практика е определяне на таксата на база данъчната оценка на недвижимите имоти на територията на общината. Столична община е предоставила възможност на юридическите лица да плащат годишната такса битови отпадъци за две от услугите на база на генерираното количество отпадъци. Това може да става по следните два начина:

- С декларация по чл. 23 от Наредбата за местните такси фирмите заявяват количествата отпадъци (съответно – брой съдове и честота на извозване), на база което ще им бъде определен размерът на таксата за следващата година.
- Предприятията могат и пряко да се договорят с фирми, извършващи услугата по сметосъбиране и сметоизвозване. В такъв случай също трябва да се подаде молба за допускане на пряко договаряне по чл. 24 от същата Наредба за местните такси.

Изчислено по данни от НСИ[224] приходите от такса битови отпадъци за страната в периода 2015-2018г. варират между 29 и 35% от общите приходи от местни данъци и такси, а постъпленията от такса БО осигуряват между 90 и 100% от разходите по план-сметките за УО за съответните години.




*Фигура 77. Съпоставка на средногодишните разходи за управление на отпадъците на човек*

[224] https://www.nsi.bg/bg/content/2643/%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B8-%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%B8-%D0%BE%D1%82-%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D1%8A%D1%86%D0%B8-%D0%B8-%D1%82%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8-%D0%B8-%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D1%8A%D1%80%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%B8-%D0%B7%D0%B0-%D0%B1%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B8-%D0%BE%D1%82%D0%BF%D0%B0%D0%B4%D1%8A%D1%86%D0%B8-%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%BE-%D0%B7%D0%B0-%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B0

На *фигура 77*, е направена съпоставка на средногодишните разходи за УО по чл.66 от ЗМДТ на човек в страната, спрямо средногодишните разходи за УО по чл.66 от ЗМДТ на жител на Столична община, изчислено на база информацията за план-сметката на Столична община от сайта на общината, дадена по-горе за периода 2015-2018г. и данни на НСИ за средногодишното население на Столична община в същия период. Следва да се отбележи, че средногодишните разходи за управление на отпадъците на жител в Столична община не са равни на платената такса БО на жител, защото такса битови отпадъци се дължи не само от физическите лица, но и от юридическите лица, собственици или ползватели на имоти на територията на общината.

За определянето на такса битови отпадъци за домакинствата, на база действително генерираното количество отпадъци е необходимо да се въведе прецизна система за разделно събиране, която да създаде икономически стимул за изпълнението на нормативно определените задължения на всички граждани по разделно събиране на рецицклируемите отпадъци при източника. За целите на смекчаване на въздействието върху климатичните промени е особено важно въвеждането на разделно събиране на биоотпадъците от домакинствата. В този смисъл, оптимизирането на системата за разделно събиране на отпадъци при източника може да осигури постъпването на „чисти“ потоци отпадъци за сепариране и рециклиране и да повиши ефективността на инсталациите за тяхното третиране. Това ще допринесе за минимизиране на депонирането на отпадъците и генерирането на биогаз от депата. Най-добри резултати могат да се очакват при прилагане на най-високите методи в йерархията на управление на отпадъците - предотвратяване на генериране на отпадъци, поправката и повторната употреба, когато това е възможно.

### *Отчисления по реда на Закона за управление на отпадъците*

От 2011г. бяха въведени отчисления за депониране, както и обезпечения за закриване и следексплоатационни грижи на депа за битови отпадъци по реда съответно на чл. 64 и чл.60 на ЗУО. Отчисленията/обезщетенията се определят в лева на тон депониран отпадък и се заплащат ежемесечно от собствениците на депа за отпадъци. От една страна тези отчисления водят до увеличаване на разходната част на план-сметката за ТБО, но този механизъм допринесе за подобряване на отчитането на отпадъците и създаде възможности за акумулиране на средства за бъдещи инвестиционни разходи. Столична община е натрупала отчисления в размер на 30 223 969,33 към 31.03.2020г., съгласно справка на РИОСВ[225]

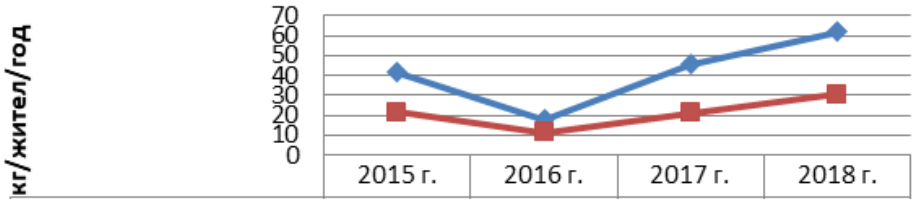
### *Продуктова такса за масово разпространените отпадъци по Закона за управление на отпадъците*

Принципът "Разширена отговорност на производителя" (РОП) е екологичен принцип, който се прилага като съвкупност от мерки с цел намаляване на общото въздействие върху околната среда от даден продукт и въвежда задължения и отговорности за производителя на продукта по време на целия му жизнен цикъл за ограничаване на съдържанието на опасни вещества, обратно приемане, повторна употреба, рециклиране, оползотворяване и обезвреждане на отпадъците, получени в резултат на употребата на продукта. Съгласно чл.14 от ЗУО, Лицата, пускащи на пазара продукти, след употребата на които се образуват масово разпространени отпадъци, отговарят за разделното им събиране и третиране, както и за

[225] https://www.riew-sofia.org/index.php/2014-02-03-05-40-33/2014-02-03-05-45-48/2016-05-18-08-32-36

постигане на съответните цели за разделно събиране, повторна употреба, рециклиране и/или оползотворяване. Отговорността може да се изпълнява индивидуално със заплащане на продуктова такса за МРО, или колективно чрез участие в Организации за оползотворяване на отпадъците (ООО), на която се заплаща лицензионно възнаграждение. Тези икономически механизми осигуряват финансов поток за разделното събиране и рециклиране на 6 групи отпадъци - от опаковки, излезли от употреба моторни превозни средства (ИУМПС), излязло от употреба електрическо и електронно оборудване (ИУЕЕО), батерии и акумулатори, отработени масла и отпадъчни нефтопродукти и гуми. Разходите на фирмите за продуктова такса или лицензионно възнаграждение участват във формирането на себестойността на продукцията им, така че на практика отново крайният потребител на стоката плаща за рециклирането.

Когато системите за разделно събиране не са ефективни, значителна част от рециклируемите отпадъци постъпват в смесените битови отпадъци и последващото им сепариране в инсталации е ниско ефективно. Така, от една страна губим отпадъците като ресурс, а от друга имаме допълнителни разходи за тяхното сепариране и третиране, които чрез такса битови отпадъци отново се плащат от населението. В този смисъл, депозитните системи, които функционират в редица европейски страни като Германия, Швейцария и др. са по-справедливи и мотивиращи разделното събиране/предаване на отпадъците от крайния потребител.




| | 2015 г. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. |
|---|---|---|---|---|
| Предадени за рециклиране битови отпадъци СО | 41 | 18 | 46 | 62 |
| Предадени за рециклиране битови отпадъци България | 21 | 11 | 21 | 31 |

*Фигура 78. Предадени за рециклиране БО по данни на НСИ в кг/жител/год*

Столична община има сключени договори с ООО и въведени графици за разделно събиране на 6-те групи масово разпространени отпадъци, а също разширява дейността си и по отношение на текстилните отпадъци. Всичко това допринася за постигане на количество рециклирани отпадъци на жител/год. два пъти по-високо от средното за страната и води до изпълнение на целите за рециклиране. За 2017г., Столичната община е постигнала степен на рециклиране 56 %., с което е изпълнила поставената цел до 1 януари 2018 г. - най-малко 40 на сто от общото им тегло, а също и целта от 50% за 2020г. За 2018г. степента на рециклиране е нараснала на 64%, което е резултат от повишената ефективност на мерките, като увеличения брой съдове за събиране на рециклируеми отпадъци, провежданите информационни кампании за различни целеви групи и др.

**Въвеждането на принципите на кръговата икономика и възприемането на отпадъците като ресурси дава тласък за развитие на дейностите по отпадъците. Нараства дела на събраните рециклируеми отпадъци, които се връщат като суровини в други производства. Инвестирането в модерни съоръжения и системи не е панацея и трябва да се съпътства от насърчаване на предотвратяването, повторната употреба и разделното събиране, за да се намаляват разходите за дейността. Принципът за плащане според количеството трябва да бъде водещ при определяне на такса битови отпадъци. Депонирането на отпадъци е най-ниско в йерархията на тяхното управление и следва да бъде минимизирано не само поради опасността от замърсяване на почвите и подземните и повърхностни води, но и за предотвратяване образуването на метан газ от разлагането на органичните отпадъци, депонирани в тях.**

### - Социални фактори

#### *Социална поносимост на Такса битови отпадъци*

В българското законодателство няма формално изискване и определение за социална поносимост на Такса битови отпадъци. Общинските съвети вземат решения за размера й водени от планираните разходи, събираемостта на таксата за предходни години и политически съображения. Изследване на екип, ангажиран от Световна банка, What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050,[226] обобщава, че таксите за управление на отпадъците на потребител варират от средно $ 35 (прибл. 60 лв.) на година в страните с ниски доходи, $ 52 (прибл. 86 лв.) в страни с по-висок среден доход, за каквато е определена България и $ 170 (прибл. 280 лв.) на година в страните с високи доходи. Няма информация дали СО изчисляла годишна такса на потребител на услугите по УО, но факта, че събираемостта на такса битови отпадъци системно е около 90 - 93%, е косвено доказателство, че нейният размер е социално поносим.

#### *Нерегламентирано събиране на отпадъци от контейнерите и изгарянето им за отопление от уязвими групи от обществото*

Случаи на изгаряне на отпадъци с цел отопление се наблюдават много често в ромските квартали в София. Изгарянето на отпадъци от пластмаса, гуми, дървени изделия с покритие от лак и бои, текстил и др. води до замърсяване на атмосферния въздух с вредни за човешкото здраве газове и съединения и допринася за изменението на климата. За преустановяване на тези практики СО извършва регулярни проверки за нерегламентирано изгаряне на отпадъци и се съставят актове на нарушителите.

#### *Обществено разбиране за отпадъците като ресурси и в частност за предотвратяването и оползотворяването на биоотпадъците, като фактор за смекчаване изменението на климата*

Съгласно ЗУО, общините са задължени да информират обществеността за дейностите по УО на своите интернет страници, а също и по други подходящи начини. Те

[226] https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317

сключват договори с ООО, в които същите се задължават да предоставят информация на гражданите на съответната община по прилагане на системата за разделно събиране, да провеждат образователни и информационни кампании и работа с обществеността. ООО работещи на територията на СО целогодишно провеждат кампании за информиране на различни целеви групи, като се поставя изключително голям фокус върху ангажирането на деца и ученици в дейностите за предотвратяване и рециклиране на масово разпространените отпадъци. По отношение обаче на биоотпадъците (хранителни и зелени отпадъци) отговорността е изцяло на СО. Кампанията „Компостирай вкъщи“ осигурява безплатни съдове за домашно компостиране и е насочена главно към домакинства обитаващи къщи/вили, каквито по данни на НСИ от преброяването 2011г., в Столична община има над 85 хиляди. През 2018г. са раздадени 2800 компостера. За близо 16 000 многофамилни жилищни сгради, в които живеят около 75% от жителите на общината, не е въведена система за разделно събиране на биоотпадъците. За многофамилните жилищни сгради към момента не е въведена система за разделно събиране на биоотпадъците.

**Такса битови отпадъци в СО за домакинствата е определена на база данъчна оценка на имота. Към момента таксата може да се приеме за социално поносима, но следва да се работи за нейното обвързване с количествата отпадъци, които домакинствата рециклират. Това ще има социален и икономически ефект за цялата система за управление на отпадъците, но предполага висока ангажираност на домакинствата и системна работа за тяхното информиране и контролиране от страна на администрацията. Предотвратяването на нерегламентирано изгаряне на отпадъци за отопление от уязвими групи в обществото е ключово за здравето, околната среда и климата. Въвеждането на разделно събиране на биоотпадъците от домакинствата ще допринесе за намаляване на депонираните количества и съответно намаляване на генерирането на биогаз, което може да допринесе за смекчаване на климатичните промени.**

### - Технологични фактори

#### *Инфраструктура за управление на отпадъците*

Стратегическа цел 2 от Програмата за управление на отпадъците на СО гласи: „Увеличаване на количествата на рециклираните и оползотворените отпадъци и намаляване и предотвратяване на риска от депонирани отпадъци“. Инвестициите направени до момента от Столична община за постигане на тази цел са около 300 млн.лв., от които близо 70% са средства от Оперативна програма Околна среда. На схемата по-долу е представена съществуващата система за третиране на битовите отпадъци в Столична община по основни групи отпадъци. В червено са отбелязани инсталациите и съоръженията изградени и поддържани в експлоатация от общински предприятия.

*Фигура 79. Схема на съществуващата система за третиране на битовите отпадъци в Столична община*

Данните използвани в този раздел са базирани на Отчета за изпълнението на Плана за действие към Програмата за управление на отпадъците на Столична община 2015-2020г., за 2019г., предоставен от Дирекция УО в СО, както и на публикуваните на страница на ИАОС Годишни доклади за околна среда (ГДОС)за изпълнение на дейностите, за които е издадено комплексно разрешително – такива имат всички инсталации и депа за третиране на отпадъци на Столична община. Действащата към момента инфраструктура за третиране на отпадъците в Столична община отговаря на най-добрите налични техники в третирането на отпадъците. Системата включва следните елементи:

***Инсталация за биологично третиране (ИБТ), Хан Богров***

*Снимка 3: Инсталация за биологично третиране на отпадъци, Хан Богров (Източник: Отчет за изпълнението на плана за действие към програмата за управление на отпадъците на Столична община 2015-2020г.)*

Инсталацията е в експлоатация от м. януари 2014г. и включва анаеробно разграждане на хранителни отпадъци, с капацитет 20 хил.т./год. и компостиране на зелени отпадъци с капацитет 24 хил.т./год.

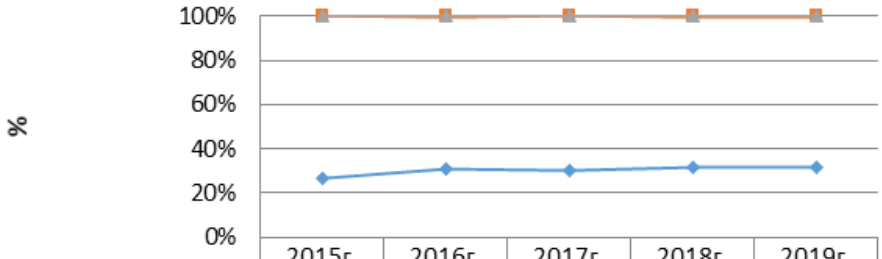
- **Инсталация за третиране на хранителни отпадъци**

Постъпващият в инсталацията органичен материал се обработва до получаване на суспензия, която се отвежда за третиране в зоната за анаеробно разграждане. Първоначално така получената суспензия при механичната обработка постъпва в буферен резервоар, чиято роля е да смеси и хомогенизира материала. Процесът на ферментация се осъществява в биореактор при мезофилен режим. В резултат на това се получават биогаз и частично стабилизиран ферментационен продукт. Системата за биогаз събира и анализира биогаза и след неговото пречистване и изсушаване го преобразува в електрическа и топлинна енергия в когенератори. Произведената електроенергия се подава към електроразпределителната мрежа, а топлинната се използва за нуждите на процеса и от различните консуматори на площадката.

Частично стабилизираният ферментационен продукт се хигиенизира чрез пастьоризация, след което се обезводнява, за да се подготви за последващия процес на аеробно компостиране. Обезводненият продукт се смесва със структурен материал и след хомогенизиране в декомпактор се зарежда в компостни клетки. Там се извършва допълнително подгряване поради ниската биологична активност на входящия материал. Времетраенето на процеса на интензивно компостиране е три седмици. След приключване на процеса компостът се подлага на фина обработка. Поради специфичния състав на биоотпадъците фината обработка включва пресяване през барабанно сито и отделен сепарационен модул за отделяне на фината от грубата фракция и примесите.

Отработеният въздух от помещенията предварително се подгрява и се използва за аерация в компостните клетки, след което се пречиства от амоняк в киселинен скрубер. В резултат на това се получава амониев сулфат, който може да се използва за наторяване в земеделието.

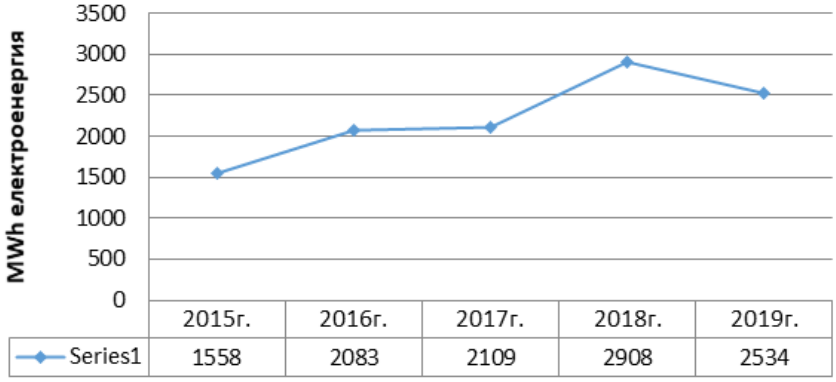
През 2019г. в ИБТ „Хан Богров“ са преработени общо 9 215 тона хранителни отпадъци. Общинското предприятие „СПТО” събира и транспортира хранителни и кухненски отпадъци от домакинства, ресторанти, заведения за обществено хранене и търговски обекти – общо 760 за 2019г. На графиката по-долу може да се проследи обема на третирани хранителни отпадъци по години, който отговаря на обема приети хранителни отпадъци, с изключение на 2016г., когато са приети 3 тона повече, отколкото са третирани:




| | 2015г. | 2016г. | 2017г. | 2018г. | 2019г. |
|---|---|---|---|---|---|
| % от капацитета | 37% | 45% | 43% | 46% | 46% |
| капацитет | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 |
| третирани | 7369 | 9057 | 8558 | 9289 | 9215 |

*Фигура 80. Натоварване на инсталацията за хранителни отпадъци в Хан Богров*

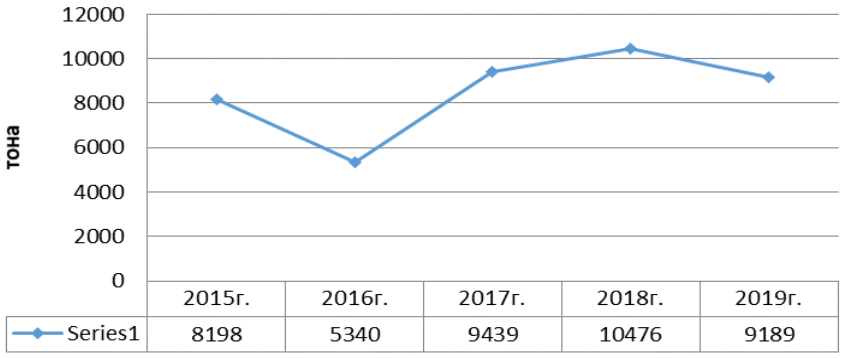
Данните показват, че все още не е достигнат пълния капацитет капацитет на инсталацията. Разширяване на системата за разделно събиране на хранителните биоотпадъци от обекти – генератори с цел максимално натоварване на капацитета на инсталациите за хранителни биоотпадъци е една от дейностите по Подпрограма за разделно събиране и за достигане на целите и изискванията за битовите биоразградими отпадъци и за биоотпадъците. От произведения в инсталацията биогаз се получава топлинна и електроенергия, в количества посочени на фигурата по-долу:




*Фигура 81. Произведена електроенергия от инсталацията в Хан Богров*

- **Инсталация за компостиране на зелени отпадъци**

Постъпващият в инсталацията материал се подлага на предварителна механична обработка за отстраняване на примесите и постигане на подходяща структура. Така подготвеният материал се зарежда в компостни клетки, където протича фазата на интензивно компостиране. След като материалът престои в компостните клетки за определен период от време, той се изкарва в зона за зреене, където се оформя в компостни редове, които периодично се смесват и оросяват с помощта на обръщач. Целта на размесването е материалът да се аерира, за да протече нормално процеса компостиране. След приключване на фазата на зреене материалът постъпва към барабанно сито, където се пресява, при което се отделят три фракции компост: Груб компост от 10-40мм 4,136т/г (35%); Фин компост 0-10мм от 5,318т/г (45%); Третата фракция е съставена от материал >40мм. Фината фракция представлява готовият компост, а грубата се връща обратно като структурен материал за новия цикъл. Третата фракция се използва като структурен материал в отдела за биоотпадъци.




*Фигура 82. Произведен компост от инсталацията в Хан Богров*

Инсталацията е сертифицирана от организация по качеството член на Европейската организация за компостиране - Австрийската организация. Към настоящият момент ИБТ "Хан Богров" е член на Австрийската асоциация по осигуряване на качеството. Компостът, продукт от дейността на ИБТ „Хан Богров" е сертифициран с етикет за качество на „Arge Compost & Biogas".

***Завод за механично-биологично третиране (МБТ) на отпадъците с производство на RDF-гориво, площадка Садината***

*Снимка 4: Завод за механично-биологично третиране (МБТ) на отпадъците с производство на RDF-гориво, площадка Садината*
*(Източник: Отчет за изпълнението на плана за действие към програмата за управление на отпадъците на Столична община 2015-2020г.)*

Заводът за МБТ на отпадъци е въведен в експлоатация от м. септември 2015г.. В него постъпват събраните смесени битови отпадъци - капацитет на обработка – 410 хил.тона/год. ТБО. Преработката на отпадъците включва: приемане и предварително сортиране, механично третиране с цел отделяне на приблизително 40 000 т/г. рециклируеми материали и производство на 180 00 т/г. RDF-гориво.

Преработката на отпадъците се извършва чрез технология на Herhof и включва следните стъпки: Приемане и предварително сепариране, включващо отделяне на опасни и едрогабаритни материали; Механично третиране с цел отделяне на рециклируеми материали; Биологично третиране чрез патентован процес на биологично сушене, стабилизиране и производство на висококачествено RDF гориво и подобен на компост продукт (ПКП). Целият процес на преработка е напълно автоматизиран и контролиран в реално време чрез интегриран мониторинг на процеса и система за събиране на данни (SCADA). Потоците на отпадъци се пренасят чрез лентови транспортьори от една сграда в друга, при което въздушните емисии от завода са контролирани от интегрираните обезпрашителни и обезмирисителни системи. Отпадните води се третират в отделна пречиствателна станция.

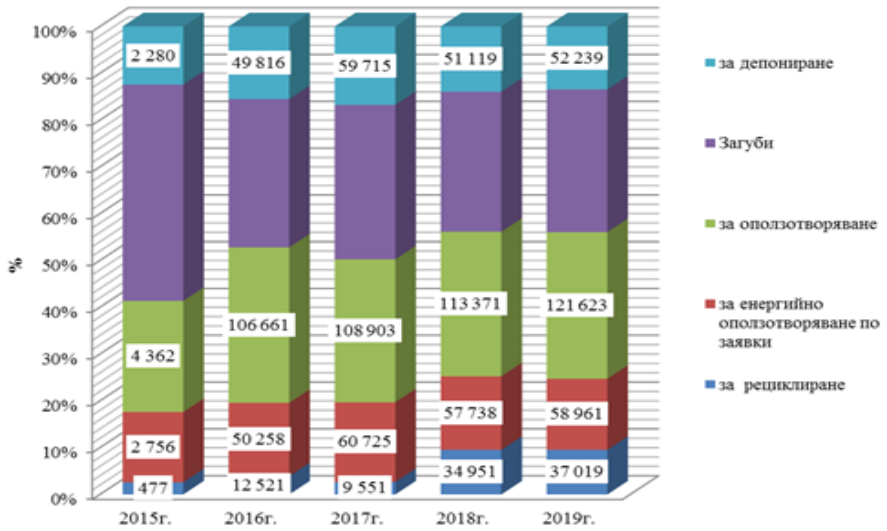
Резултатите от работата на Завода за МБТ на отпадъци, по данни от Отчета за изпълнението на Плана за действие към Програмата за управление на отпадъците на Столична община 2015-2020г., за 2019г., предоставен от Дирекция УО в СО са следните:

*Таблица 76. Отчетени резултати от работата на Завода за МБТ на отпадъци за 2019 г.*

| Годишни показатели за 2019 | Количество в тона |
|---|---|
| Входящ отпадък | 388 442 |
| Обработен отпадък | 388 195 |
| Рециклируеми материали, образувани от входящия отпадък, в т.ч.: | 37 018 |
| Хартия и картон | 5 914 |
| Черни метали | 6 306 |
| Цветни метали | 580 |
| Пластмаса и каучук | 18 146 |
| Стъкло | 6 072 |
| Предадено за оползотворяване RDF – гориво, съгласно договорите, сключени с циментовите заводи | 58 961 |
| Подобен на компост продукт предаден за оползотворяване на депо „Долни Богров“ | 121 623 |
| Остатъци за депониране на депо „Садината“ | 52 239 |
| Общо : | 269 841 |
| Загуба от процес на биологично сушене | 118 354 |

Инсталацията е с капацитет за производство на 180 хил. тона RDF гориво. Съгласно класификацията на отпадъците ***код 19 12 10 – запалими отпадъци (RDF – модифицирани горива, получени от отпадъци).***

За периода на експлоатация на завода за механично-биологично третиране на отпадъците 2015-2019г., резултатите са показани в следната графика, представена в Отчета за 2019г., за изпълнението на Плана за действие към Програмата за управление на отпадъците на Столична община 2015-2020г., предоставен от Дирекция УО в СО:

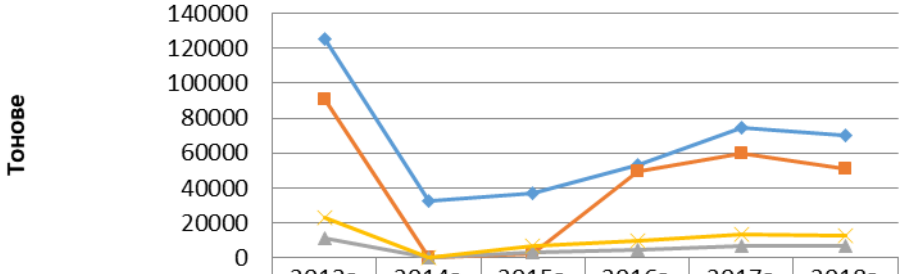



*Фигура 83. Резултати от работата на Завода за МБТ на отпадъци за периода 2015-2019 г.*

- **Депо за неопасни отпадъци Садината**

Депото е въведено в експлоатация през м. декември 2012 г. Общият му капацитет е 3.2 млн. тона, живот 21 години и разрешени до 154 хил.тона/г. приети за депониране отпадъци. През 2013г., поради изчерпване капацитета на депо Суходол, започва депониране на смесени

битови отпадъци код 200301 и други код 191212 – други отпадъци, вкл. смеси от материали от механично третиране. Последните са отпадъци получени от сепариращите инсталации в Требич, Филиповци и на депо Суходол. От 2015 г. депото обслужва Завода за МБТ на същата площадка. Справка за депото по данни от ГДОС от страницата на ИАОС, е показана по-долу:

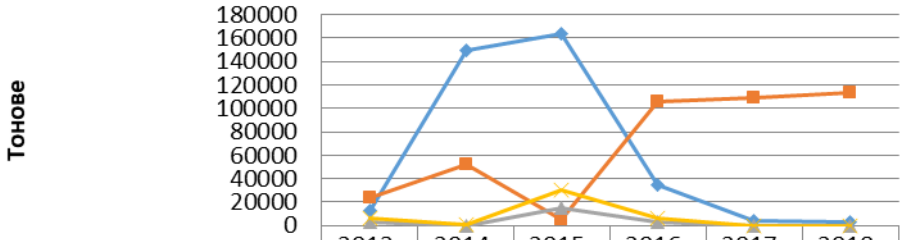



| | 2013г. | 2014г. | 2015г. | 2016г. | 2017г. | 2018г. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| депонирани отп | 125677 | 32619 | 36836 | 52967 | 74383 | 70010 |
| в т.ч. код 191212 | 90807 | 0 | 2402 | 49821 | 59765 | 51203 |
| емисии CH4 | 11562 | 30 | 3389 | 4873 | 6843 | 6441 |
| емисии CO2 | 23250 | 60 | 6814 | 9799 | 13761 | 12959 |

*Фигура 84. Депонирани отпадъци в депо „Садината“ за периода 2013-2018 г.*

### *Закриване и рекултивация на депо за неопасни отпадъци „Долни Богров“, както и поддръжка, мониторинг и следексплоатационни грижи за обекта*

Депото за неопасни отпадъци Долни Богров е въведено в експлоатация през м. октомври 2013 г. и е с капацитет 1 195 250 т., съгласно Комплексно разрешително №454-Н0/2013г., издадено от ИАОС. Разрешени за депониране са отпадъци код *20 03 99 – битови отпадъци, неупоменати другаде* – (*надситова фракция*) – до 260 000 т/год., както и отпадъци с *код 17-05-04 – почви и камъни*. На депото е позволено да се приемат, с цел тяхното оползотворяване, отпадъци с *код 19 12 12 – други отпадъци* (включително смеси от материали) от механично третиране на отпадъци, различни от упоменатите в *19 12 11* – (*подситова фракция*) – до 54 000 т/год., както и код *19 12 09 – минерали*; *код 17 05 06 – изкопни земни маси*. Депото е предадено за стопанисване от Столична община на „Чистота-Искър” ЕАД – 100% собственост на СО. В следващата таблица, информацията отново е обобщена на база ГДОС от сайта на ИАОС:



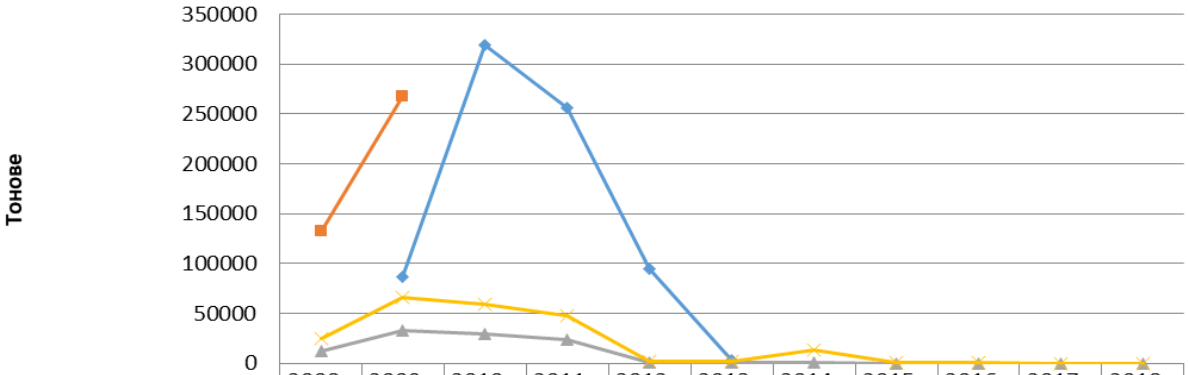

| | 2013г. | 2014г. | 2015г. | 2016г. | 2017г. | 2018г. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| депонирани отп | 13281 | 149751 | 164020 | 34711 | 3795 | 3563 |
| за ополз. код 191212 | 23745 | 52078 | 4838 | 106298 | 109609 | 113635 |
| емисии CH4 | 3406 | 185 | 15090 | 3193 | 174 | 133 |
| емисии CO2 | 6850 | 373 | 30344 | 6421 | 286 | 209 |

*Фигура 85. Депонирани отпадъци в депо „Долни Богров“ за периода 2013-2018 г.*

Депото приема за депониране смесени битови отпадъци код 200301, а отпадъците код 191212 от завода за МБТ се приемат за оползотворяване за рекултивация на депото.

### *Закриване и рекултивация на депо за неопасни отпадъци „Суходол“, както и поддръжка, мониторинг и следексплоатационни грижи за обекта*

Общинското дружество „Чистота Искър“ ЕАД стопанисва депата за неопасни отпадъци Суходол I-ви етап, с капацитет 759 751 тона и Суходол II-ри етап, с капацитет 430 000 тона, които са запълнени съответно през 2013 г. и 2009 г. На обектите е изпълнена техническа рекултивация, а в Суходол II-ри етап е започнала и биологична рекултивация. В началото на 2011 г. в Суходол I-ви етап е въведена в експлоатация Инсталация за изгаряне на биогаз, чиято дейност спира след пускането през 2014 г. на Инсталация за обезвреждане и оползотворяване на сметищен газ в Суходол II-ри етап. За съжаление в ГДОС не се отбелязват подробности за дейността на инсталацията, която произвежда електрическа и топлинна енергия. Част от изградените газови кладенци на Суходол I-ви етап не са включени към инсталацията и от тях се генерира метан газ $CH_4$ и $CO_2$. Следексплоатационните грижи за депото включват система за мониторинг и контрол, базирана на План за мониторинг, утвърден от РИОСВ – София. Контролират се подземните води чрез наблюдателни кладенци. Инфилтратът, формиран в тялото на депото, постъпва в ретензионен резервоар, от който със специализиран автомобил се извозва за пречистване в местата, определени по договор със „Софийска вода“ АД. През 2018 г. са заустени общо 14499 $m^3$ инфилтрат. За предотвратяване на неорганизирани емисии от прах при сухо и ветровито време се извършва оросяване на участъците, източници на прах.




| | 2008г. | 2009г. | 2010г. | 2011г. | 2012г. | 2013г. | 2014г. | 2015г. | 2016г. | 2017г. | 2018г. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Суходол 1 депонир | | 87069 | 319426 | 256276 | 94144 | 2834 | | | | | |
| Суходол 2 депонир | 132091 | 267750 | | | | | | | | | |
| емисии CH4 | 12152 | 32643 | 29387 | 23577 | 571 | 376 | 213 | 148 | 33 | 53 | 74 |
| емисии CO2 | 24436 | 65640 | 59093 | 47411 | 1842 | 1689 | 13152 | 987 | 228 | 192 | 166 |

*Фигура 86. Обобщена информация за депонирани отпадъци в депа „Суходол 1“ и „Суходол 2“*

### *Инсталация за комбинирано производство на енергия в София с оползотворяване на RDF отпадък – III етап от Интегрираната система*

С Решение SG-Greffe (2019) D/17128 Главна Дирекция „Конкуренция“ на ЕК нотифицира допустима дължавна помощ за реализацията на проект „Проектиране и изграждане на инсталация за комбинирано производство на енергия в София с оползотворяване на RDF – трета фаза на интегрирана система от съоръжения за третиране на битовите отпадъци на Столична община“. На база на това, с Решение CCI 2018BG16RFMP003 от 1.4.2020г. органите на ЕК одобриха окончателно реализацията на Проекта.

Основната цел на Проекта е изграждане на модерно съоръжение за оползотворяване на полученото от Завода за МБТ на отпадъци RDF-гориво и производство на топлинна и електрическа енергия. Електроенергията ще се предоставя на националната електрическа мрежа, а топлинната енергия - на топлофикационна мрежа на територията на Столична община. В инсталация за комбинирано производство на енергия в София с оползотворяване на RDF – трета фаза на интегрирана система от съоръжения за третиране на битовите отпадъци на Столична община ще бъдат оползотворявани термично 160 000 -180 000 т RDF/ годишно. Производствена мощност - 55 MWt топлинна енергия и 19 MWe електрическа енергия, като ще бъде осигурена електроенергия за нуждите на 30 000 домакинства и топлоенергия за нуждите на 40 000 домакинства или общо около 70000 домакинства.

**Столична община е първата община в България, която прилага модерни технологии при управление на отпадъците – анаеробно разграждане на хранителни отпадъци с производство на енергия; мащабно компостиране, механично-биологично третиране на смесени битови отпадъци, вкл. производство на RDF. Всички тези усилия имат за цел драстично намаляване на депонирането на биоразградими отпадъци, което благоприятства по-лесна адаптация към предизвикателствата, свързани с изменението на климата.**

### - Фактори на околната среда

- **Температурни изменения**

В *раздел 4* са разгледани очакваните температурни изменения. По отношение на управлението на отпадъците, които са на открито, повишаването на температурата води до ускоряване разлагането на органичните отпадъци и отделяне на неприятни миризми. Повишаването например на температурата на тялото на депото може да предизвика самозапалване и нежелани пожари. В този смисъл, спазването на изискванията за минимизиране на депонираните биоотпадъци; на технологичния режим на поетапно запълване в клетки на отпадъците; на изискванията за уплътняване/компактиране на отпадъците с цел максимално елиминиране на достъпа на въздуха/кислород в депото; редовното запръстяване с поне 20 см. инертни материали, биха предотвратили рискови ситуации. За минимизиране на рисковете за околната среда от промишлени инсталации се издават Комплексни разрешителни от ИАОС, които поставят условия за експлоатацията, мониторинга и контрола на съоръженията, в случая депата. Компостирането на зелените отпадъци е аеробен процес, който обаче се осъществява в помещения с контролирани параметри на средата. При съхраняването на готовия компост на открито са възможни проблеми, за които следва да се предвидят логистични мерки.

Ситуация на рязко понижаване на температурата отново може да повлияе на процесите с отпадъци на открито. Например, достъпът до съдове за отпадъци, тяхното събиране и транспортиране до съоръжения за третиране, както и самия процес на обезвреждането им може да бъде затруднено.

- **Обилни/интензивни дъждове, наводнения**

Депата в експлоатация (Долни Богров и Садината) могат да бъдат най-силно засегнати от проливни дъждове, ако не са изпълнени в съответствие с проекта и не се спазва

технологията за запълване и уплътняване на клетките във височина. Съвременните депа в основата си са изолирани с геомембрани, така че да се предотврати замърсяване на подпочвените води. Имат изградени дренажни системи, които да събират образувания инфилтрат и помпени системи за връщането му в тялото на депото или ПСОВ преди заустването им във водоприемник или воден обект. Въпреки това, има регистрирани случаи в страната при проливни дъждове и рязко повишаване нивото на водите в реки и дерета да се стигне до цялостно компрометиране на клетки на депото, вкл. отнасяне на депонираните маси извън границите на депото. За закритите депа (Суходол), на които е направена коректна техническа и биологична рекултивация, чувствителността към наводнения е ниска.

### 5.6.2. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектора за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община

*Таблица 77. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Отпадъци“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община*

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлич-но) | |
| Политически | | | | X | | Има добре развито законодателство, програмни документи и планове за действие, в които може да се инкорпорират мерки за адаптиране на сектор УО към климатичните промени. Няма политическа воля за въвеждане на ефективно разделно събиране на отпадъците от домакинствата. |
| Икономически | | | X | | | Необходимо е въвеждане на Такса битови отпадъци, обвързана с количеството разделно събрани отпадъци. Ефективното рециклиране е в основата на кръговата икономика. |
| Социални | | X | | | | Необходими са целенасочени, системни усилия от страна на администрацията за промяна в общественото разбиране за отпадъците като ресурси и промяна в поведението на хората. |
| Технологични | | | | X | | Въведени са съвременни технологии за третиране на отпадъците, но е необходимо да се постигне натоварване на инсталациите на пълен капацитет. Оползотворяването на RDF гориво е възможност да се предотврати генериране на парникови газове от депонирани отпадъци. |
| Фактори на околната среда | | | | X | | Проливните дъждове имат най-голям негативен потенциал върху инфраструктурата за УО, но технологичните планове могат да бъдат подобрени за да се минимизират негативни ефекти. |

***SWOT анализ относно развитието на сектора – силни и слаби страни, възможности и заплахи***

| Вътрешни фактори за СО: Предимства | Вътрешни фактори за СО: Недостатъци |
|---|---|
| ▪ Наличие на инсталации за третиране на биоотпадъци съответстващи на най-добрите налични техники и технологии, осигуряващи производство на качествен компост и енергия. | ▪ Инсталациите за биоотпадъци, са натоварени на по-малко от 50% от капацитета си. |

| | |
|---|---|
| ▪ Оползотворяване на част от горимите отпадъци като RDF-гориво.<br>▪ Полагат се системни усилия за инсталиране на съдове за домашно компостиране в квартали с преобладаващо ниско застрояване.<br>▪ Постоянно нараства дела на разделно събраните рециклируеми отпадъци и общината е постигнала целите за рециклиране.<br>▪ Създадени са условия за реализиране на проект за оползотворяване на произведения RDF.<br>▪ Въведена е информационна система за управление на отпадъците.<br>▪ СО има изграден капацитет да разработва, финансира и реализира проекти за УО | ▪ Няма активен процес на прилагане и налагане на ефективно разделно събиране на биоотпадъци от домакинствата.<br>▪ Липсват финансови механизми, които да мотивират разбирането за отпадъците като ресурси.<br>▪ Производството на RDF е значително под капацитета на инсталацията.<br>▪ Количеството на депонирани отпадъци намалява, но с недостатъчно темпо.<br>▪ Няма приет нов програмен документ за УО – срокът на действие на Общинската програма за УО изтича 2020г. |
| **Външни фактори за СО: Възможности**<br>▪ Европейски политики, програми и фондове подпомагащи проекти и дейности за адаптация към климатичните промени и кръгова икономика.<br>▪ Подкрепа на ЕК за реализиране на проекта за Инсталация за комбинирано производство на енергия в София с оползотворяване на RDF отпадък | **Външни фактори за СО: Опасности**<br>▪ Последствията от COVID 19, задълбочаване на икономическата и финансова криза. Неизпълнение на очакваните приходи от Такса битови отпадъци. |

### 5.6.3. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени

#### *5.6.3.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени*

Основните елементи на инфраструктурата за УО са: системи за събиране и транспортиране на отпадъците; съоръжения за оползотворяване на отпадъците; депа за обезвреждане на отпадъците; системи за почистване на обществените места. Най-чувствителни към климатичните опасности са дейностите и съоръжения на открито – сметосъбиране и обезвреждане на отпадъците в депа. Съоръженията за оползотворяване на отпадъците се помещават в сгради, в които параметрите на средата се контролират в съответствие с технологичните процеси. По данни от Годишните доклади за околна среда за изпълнение на условията в комплексните разрешителни на операторите на инсталации за третиране или обезвреждане на отпадъци в СО, за периода от 2009 г. до момента не са регистрирани случаи на природни бедствия, които да са довели до авариране на съоръжения за третиране на отпадъци. Услугите по почистване на обществените места (напр. автоматично метене, миене, оросяване) по-скоро имат потенциал да смекчават неблагоприятни климатични въздействия върху градската среда.

*Таблица 78. Чувствителност на сектор „Отпадъци“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на чувствителност спрямо климатичната опасност | Обосновка на оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|
| Екстремна топлина | 1 | Екстремното повишаване на температурата на въздуха през летните месеци води до ускоряване на процесите на разлагане на биоотпадъците, които се събират или третират на открито. Това от своя страна може да доведе до отделяне на неприятни миризми от съдовете за събиране на отпадъци. Също така е възможно да се наблюдава и самозапалване на депа за отпадъци при неправилна технология на обезвреждане. |
| Екстремен студ | 1 | Екстремно понижаване на температурите през зимния сезон води до замръзване на подстъпите към съдовете за БО, замръзване на отпадъците в съдовете и трудности при извозването им. Също така поледяването на пътища може да блокира транспортирането на отпадъци до съоръжения за оползотворяване и обезвреждане. Технологичния процес на обезвреждане на отпадъците в депа може да бъде компрометиран, напр. невъзможност за уплътняване на отпадъците или запръстяване. |
| Проливни изваляния | 1 | Проливни валежи могат да увеличат значително количеството на инфилтрата от депото, да претоварят работата на локалните ПСОВ и да намалят ефективността на пречистване на водите. |
| Интензивни изваляния | 2 | Интензивни валежи могат рязко да увеличат обема на инфилтрата от депото и повърхностните води, да компрометират дренажната система, а също и работата на локалните ПСОВ и да доведат до значително замърсяване на почвите, на подземните води и на повърхностни води и водни обекти с вредни вещества; |

| Климатична опасност | Степен на чувствителност спрямо климатичната опасност | Обосновка на оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|
| Наводнения | 3 | Значителното повишаване на нивото на водите в реки и дерета могат да причинят наводнения, които да компрометират съоръжения за третиране на отпадъци на открито, особено депа в експлоатация - компрометиране на клетки на депото, вътрешни пътища и инфраструктура на депото, вкл. отнасяне на отпадъци извън очертанията на депото, с което да бъдат причинени значителни щети на околната среда. |
| Бури | 1 | Силни бури могат да увеличат значително количеството на инфилтрата от депото, да претоварят работата на локалните ПСОВ и да намалят ефективността на пречистване на водите. |
| Силен вятър | 1 | Интензивни ветрове могат да причинят изсушаване на повърхностните слоеве на депата и вдигане на прах, който да влоши качеството на атмосферния въздух |

### *5.6.3.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности*

*Таблица 79. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Отпадъци“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост* | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | 3 | 1 | 3 (2) | Повишаване на температурата на отпадъците и ускоряване на процеса на разлагане на органичните отпадъци. Повишаване температурата на тялото на депото и протичане на процеси на самозапалване на отпадъци. |
| Екстремен студ | 2 | 1 | 2 (2) | Замръзване на подстъпите към съдовете за БО, замръзване на отпадъците в съдовете и трудности при извозването им. Блокиране на транспортирането на отпадъци. Блокиране уплътняване или запръстяване на клетките с отпадъци в депото. |
| Обилни изваляния | 1 | 1 | 1 | Увеличаване инфилтрата от депата и намаляване на ефективността на пречистване на водите в локалните ПСОВ на депата. |
| Интензивни изваляния | 3 | 2 | 6 (3) | Значително увеличаване на инфилтрата от депата и възможно компрометиране работата на локалните ПСОВ на депата. |
| Наводнения | 1 | 3 | 3 (2) | Наводняване на клетки на депото, вътрешни пътища и дренажна инфраструктура на депото, вкл. отнасяне на отпадъци извън очертанията на депото. |
| Бури | 3 | 1 | 3 (2) | Увеличаване количеството на инфилтрата от депото и намаляване ефективността на пречистване на водите. |
| Силен вятър | 1 | 1 | 1 | Осушаване на повърхностните слоеве на депата, вдигане на неорганизирани емисии прах и пренос на замърсяване на въздуха. |

** В скоби е отбелязана числовата оценка след приравняване към скала „от едно до три“*

### *5.6.3.3. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности*

*Таблица 80. Показатели за уязвимост на сектор „Отпадъци“ към климатичните промени*

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Повишаване на температурата на отпадъците и ускоряване на процеса на разлагане на органичните отпадъци. Повишаване температурата на тялото на депото и протичане на процеси на самозапалване на отпадъци. | Социална / Екологична | Брой на периодите над 3 последователни дни с много високи макс. температури на въздуха съпътствани със самозапалване на депа | Бр. /год. | НД | | | | | |
| Замръзване на подстъпите към съдовете за БО, замръзване на отпадъците в съдовете и трудности при извозването им. Блокиране на транспортирането на отпадъци. Блокиране уплътняване или запръстяване на клетките с отпадъци в депото. | Социална / Екологична / Икономическа | Брой на периодите над 3 последователни дни с много ниски минимални температури на въздуха | Бр. /год. | НД | | | | | |
| Увеличаване инфилтрата от депата и намаляване на ефективността на пречистване на водите в локалните ПСОВ на депата. | Екологична | Брой на случаи на дъждове причинили нарушения в работата на ЛПСОВ на депа | Бр. /год. | НД | | | | | |
| Значително увеличаване на инфилтрата от депата и възможно компрометиране работата на локалните ПСОВ на депата. | Екологична / Икономическа | Брой на случаи на дъждове причинили спиране на работата на ЛПСОВ на депа | Бр. /год. | НД | | | | | |
| Наводняване на клетки на депото, вътрешни пътища и дренажна инфраструктура на депото, вкл. отнасяне на отпадъци извън очертанията на депото. | Екологична / Икономическа | Брой наводнения причинили отнасяне на отпадъци извън очертанията на депа | Бр. /год. | НД | | | | | |
| Увеличаване количеството на инфилтрата от депото и намаляване ефективността на пречистване на водите. | Екологична | Брой на случаи на бури причинили нарушения на работата на ЛПСОВ на депа | Бр. /год. | НД | | | | | |
| Осушаване на повърхностните слоеве на депата, вдигане на неорганизирани емисии прах и пренос на замърсяване на въздуха. | Екологична | Брой на случаите на силни ветрове причинили запрашаване на и около територии на депа | Бр. /год. | НД | | | | | |

** На местата, на които не са посочени стойности не са били налични достътчно достоверни данни за извършване на оценка. В тази връзка в ПДУЕК ще се планират мерки за тяхното събиране в бъдеще за наблюдение на показатаелите.*

## 5.6.4. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора

### *5.6.4.1. Оценка за потенциалното въздействие*

*Таблица 81. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Отпадъци“*

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | Отделяне на неприятни миризми от съдовете за събиране на отпадъци и провокиране на самозапалване на депа за отпадъци и замърсяване на въздуха. | Вероятно | 2 | Краткосрочен |
| Екстремен студ | Възпрепятстване на дейностите по събиране и транспортиране на БО и обслужване на депа и замърсяване с отпадъци на градската среда. | Малко вероятно | 1 | Настоящ |
| Проливни изваляния | Увеличаване инфилтрата от депата, намаляване ефективността на локалните ПСОВ на депата и еднократно замърсяване на води и водни обекти | Малко вероятно | 1 | Настоящ |
| Интензивни изваляния | Значително увеличаване на инфилтрата от депата, компрометиране работата на локалните ПСОВ на депата и замърсяване на почви, води и водни обекти. | Вероятно | 2 | Настоящ |
| Наводнения | Наводняване на клетки на депото, вътрешни пътища и дренажна инфраструктура на депото, вкл. отнасяне на отпадъци извън очертанията на депото и замърсяване на околната среда. | Вероятно | 3 | Средносрочен |
| Бури | Увеличаване инфилтрата от депото, намаляване ефективността на пречистване на водите и еднократно замърсяване на води и водни обекти | Малко вероятно | 1 | Настоящ |
| Силен вятър | Осушаване на повърхностните слоеве на депата, вдигане на прах и пренос на замърсяване на въздуха. | Малко вероятно | 1 | Настоящ |

### *5.6.4.2. Показатели за въздействие*

*Таблица 82. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Отпадъци“*

| Потенциално въздействие | Показател за оценка | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Отделяне на неприятни миризми от съдовете за събиране на отпадъци и провокиране на самозапалване на депа за отпадъци и замърсяване на въздуха. | - Оплаквания на граждани за неприятни миризми от съдовете за БО, регистрирани от Инспектората на СО<br>- Самозапалвания на депа за отпадъци, регистрирани в Дневник за отстраняване на аварийни ситуации | % | НД<br>0 | Над 10<br>Над 2 | 8-10<br>2 | 5-8<br>1 | 2-4<br>1 | до 1<br>0 |
| Възпрепятстване на дейностите по събиране и транспортиране на БО и обслужване на депа и замърсяване с отпадъци на градската среда. | - Съдове, необслужени по график, регистрирани от Инспектората на СО<br>- Оплаквания на граждани за препълнени и неизвозени съдове за БО, регистрирани от Инспектората на СО | % | НД | Над 10 | 8-10 | 5-8 | 2-4 | до 1 |
| Увеличаване инфилтрата от депата, намаляване ефективността на локалните ПСОВ на депата и еднократно замърсяване на води и водни обекти | Увеличение на обема и състава на инфилтрираните отпадъчни води, видно от Дневник за документиране резултатите от мониторинга | % | НД | Над 20 | 11-20 | 6-10 | 1-5 | 0 |
| Значително увеличаване на инфилтрата от депата, компрометиране работата на локалните ПСОВ на депата и замърсяване на почви, води и водни обекти. | Увеличение на стойностите на контролираните параметри на ЛПСОВ, видно от Дневник за документиране резултатите от мониторинга и Дневник за отстраняване на аварийни ситуации | %. | НД | Над 30 | 21-30 | 11-20 | 1-10 | 0 |
| Наводняване на клетки на депото, вътрешни пътища и дренажна инфраструктура на депото, вкл. отнасяне на отпадъци извън очертанията на депото и замърсяване на околната среда. | Временно преустановяване работата на депото вследствие наводнение, регистрирано в Дневник на депото и Дневник за отстраняване на аварийни ситуации | Брой | НД | Над 2 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| Увеличаване инфилтрата от депото, намаляване ефективността на пречистване на водите и еднократно замърсяване на води и водни обекти | Увеличение на обема и състава на инфилтрираните отпадъчни води, видно от Дневник за документиране резултатите от мониторинга | % | НД | Над 20 | 11-20 | 6-10 | 1-5 | 0 |
| Осушаване на повърхностните слоеве на депата, вдигане на прах и пренос на замърсяване на въздуха. | Увеличение нивото на ФПЧ10, регистрирано в Дневник за документиране резултатите от мониторинга | % | НД | Над 20 | 11-20 | 6-10 | 1-5 | 0 |

## 5.7. Състояние на сектор „Сгради“

### 5.7.1. Преглед на промените в отношението на хората към сградите

Когато праисторическият човек излиза от естествените си природни убежища и започва да строи сгради, той се отнася към тях предимно като към подслони и защитни съоръжения, които го пазят от външни опасности. Въпреки че това основно предназначение на сградите се запазва и до днес, то отдавна не изчерпва техните функции. Познаваме много различни видове сгради - според тяхното предназначение, според конструкциите им, според вида на архитектурата им, според тяхното участие в градските ансамбли. Във всеки от тези видове се съдържат две допълващи се качества:

- устойчивост и консервативност на основните антропометрични измерения от една страна и
- динамични промени на технологичните решения, от друга.

Постоянните качества на сградите са свързани преди всичко с устойчивостта на субекта на тяхното съществуване - човека с неговите почти неизменни антропометрични и функционални показатели. Тези показатели запазват значението си в различни по предназначение сгради, независимо от разнообразните творчески задачи и подходи, използвани при създаването им. Това значение особено силно се проявява в жилищните сгради, където функционалните връзки и размерите са в голяма степен уеднаквени и типизирани.

Същевременно, сградите притежават качества, които бързо се променят и усъвършенстват. Промените най-често са свързани с решенията на сградните конструкции, с вградените технически системи и инсталации, с използваните строителни материали и изделия. Тези променливи стават особено видими през последните няколко десетилетия, когато техническият прогрес в строителството се съчетава с дълбока преоценка на условията, в които живеят съвременните поколения.

Ако се опитаме да изброим всички направления, в които съвременните общества най-бързо променят своите изисквания към сградите, вероятно ще се затрудним и объркаме. Има обаче няколко области, които не можем да пропуснем.

***Качество на средата и комфорт на обитаване***

Няма съмнение, че най-бързо се повишават изискванията към качеството на средата, която обитаваме - както тази в самите сгради, така и в непосредственото им обкръжение. Все по-голяма част от новите сгради се отличават с архитектурни достойнства и качествено строително изпълнение. Може да се очаква, че общественият интерес към обновяването на безличните съществуващи жилищни комплекси все по-често ще се води предимно от колективния стремеж към облагородяване на жилищната среда и подобряването на качеството на въздуха и едва след това от желанието за намаляване на разходите за енергия.

Във вътрешността на сградата качеството най-често се асоциира с комфорта на обитаване, който все повече се утвърждава като базова ценност, независимо от това, че неговото

значение понякога не се дооценява дори от самите обитатели. Във връзка с разходите за енергия най-често обсъждаме топлинния комфорт, но не по-малко значение имат зрителният (визуалният, оптичният) комфорт, звуковият (акустичният) комфорт и най-вече здравният (санитарният, хигиенният) комфорт, който в известна степен се припокрива с останалите. Осигуряването на все по-високи равнища на комфорт в сградите е свързано с нови (понякога, но не винаги по-скъпи) технологични решения и често пъти с допълнителен разход на енергия. Това поражда чувство за неравнопоставеност между обитателите и обективно усещане за енергийна бедност у част от тях. От друга страна, осигуряването на топлинен комфорт понякога предизвиква недопустимо влошаване на качествата на въздуха във и около сградите, което влияе неблагоприятно върху здравето на обитателите.

Във връзка с комфорта все повече се налагат решения, които до неотдавна оставаха извън или в периферията на вниманието на специалистите, особено по отношение на сградната обвивка. Сред тях са:

- усиленото топлоизолиране на стените, покривите и основите
- намаляването или дори пълното предотвратяване на топлинните мостове в конструкциите
- уплътняването и херметизирането на сградите и постигането на висока въздушна плътност
- използването на врати и прозорци с високи топло- и светлотехнически качества (известни са поне три поколения прозорци за пасивни къщи)
- задължителното вентилиране на помещенията във все повече видове сгради, включително жилищни.

Тези решения вече не се възприемат като нестандартни приумици и бързо се утвърждават като основни правила на масовото проектиране и строителство на сгради. Нещо повече, в редица страни се приемат нови норми за проектиране със силно завишени изисквания към енергийните характеристики както на използваните материали и изделия, така и на целите сгради. Бързо се понижават нормативните равнища на допустимо топлопреминаване през отделните елементи на сградната обвивка - стените, покривите, основите, вратите и прозорците. Разширява се обхватът на задължителната вентилация на помещенията. Автоматизираното управление и интелигентният контрол върху показателите на комфорта на обитаване в сградите все повече навлизат в масовата проектантска и строителна практика.

### *Екологичност и енергийна ефективност*

Обществената чувствителност към влиянията върху естествената природа се проявява и по отношение на сградите. Стремежът към ограничаване на екологичния отпечатък на сградите променя отношението към подбора и прилагането на материалите и технологиите в строителството. Възраждат се традиционни ценностни опори на архитектурата, основани на обективните качества на местния климат, енергийните източници и строителните традиции. Биоклиматичният подход се вгражда в основата на проектирането и строителството на зелени (устойчиви) сгради. Здраво стъпил върху вековния опит, той черпи сила и влияние от развитието на съвременните технологии.

От своя страна технологиите промениха отношението към енергията и енергийните ресурси. Стремежът към все по-висока енергийна ефективност днес не се

ограничава от желанието за намаляването на разходите за енергия, а се асоциира най-вече с широкообхватна грижа за опазване на околната среда, за пестеливо изразходване на естествените енергийни ресурси, за ограничаване на неблагоприятните влияния на производството на енергия върху околната среда и въздуха в селищата. Енергийната ефективност е иманентно качество на сградата, наред с нейната функция и форма, а не допълнително свойство, привнесено чрез специални мерки за енергийна ефективност.

Енергията в сградите се изразходва за осъществяване на техните основни функции (битови, трудови, развлекателни, спортни и др.) и за осигуряване на оптимален комфорт за обитателите и стопаните им. Техническият прогрес предлага все повече решения и в двете направления. Специалното внимание към енергийната ефективност на битовите уреди и на средствата за производство (компютри, машини и съоръжения) даде живот на поколения изделия с високи енергийни класове, които са неколкократно по-ефективни от своите предшественици.

Енергията, чрез която се осигурява комфорт за обитаване, трудови, спортни и други занимания, е най-добре оползотворената енергия в сградите. Тя се изразходва за поддържане на оптимален топлинен комфорт (отопление и охлаждане), за постигане на оптимална чистота и влажност на въздуха, за осигуряване на подходящо осветление (вкл. засенчване и предотвратяване на заслепявания). Ето защо техническите системи и съоръжения, използвани за тези цели, претърпяват най-бързо развитие. В съчетание с подобренията в сградната обвивка тези съоръжения изразходват все по-малко енергия, а в случаите, в които това е възможно, оползотворяват остатъчния енергиен капацитет, например на отработения въздух (вентилация с рекуперация).

За да се оптимизира действието на различните технически системи в сградите, се използват високо интелигентни решения за автоматизирано управление и контрол. При правилно проектиране енергията, която се изразходва за автоматизация многократно се компенсира от икономията, която може да се постигне чрез оптимизирането на действието на отделните системи. Съчетана с използването на енергия от ВЕИ в сградите, автоматизацията може да ни приближи до безвъглеродните сгради, които ще са задължителен компонент на безвъглеродната икономика. Интегрирането на ВЕИ в сградите обаче все още се намира в начален етап на развитието си. Очевидно е, че както проектантите и строителите на сгради, така и проектантите и производителите на технологии за ВЕИ трябва да изминат своите участъци от пътя до срещата, при която сградата и съоръженията за ВЕИ ще съжителстват в хармония както в технически смисъл (това до голяма степен вече се постига), така и в естетичен, архитектурен смисъл, от което все още ни дели значително разстояние.

### *Сигурност и надеждност на експлоатацията*

Високите изисквания към качествата на сградите придобиват пълноценен смисъл, ако се запазват през целия експлоатационен живот на сградите или се поддържат с минимални усилия и допълнителни разходи. Ето защо, сигурността и надеждността на експлоатацията са най-точният измерител за постигнато качество.

Сигурността и надеждността на сградата започват от нейната физическа здравина и сеизмична устойчивост. Все по-високите противосеизмични изисквания поставят на изпитание усилията за обновяване на съществуващите сгради. Очевидно е, че без осигуряване на

достатъчна физическа стабилност и сеизмична устойчивост енергийното обновяване на сградите не само губи от своя дълбок смисъл, но поражда и дългосрочни скрити рискове за обитателите. Ето защо, установяването на реалното физическо състояние на сградите е неотменимо предварително условие за тяхното по-нататъшно цялостно или енергийно обновяване, което за съжаление се подценява и дори пренебрегва.

Важно условие за поддържането на сигурност и надеждност на сградите по време на тяхната експлоатация е правилното им управление и поддръжка. Въпреки че на думи се поощрява професионализацията на тези дейности, положителните примери в нашата практика са все още оскъдни. Неоснователно битува убеждението, че професионалното управление и поддръжка на масовите жилищни сгради е скъпо и недостъпно за средния обитател и че традиционните форми на самоуправление (чрез домсъвети) са единствено възможни. Сградите обаче стават все по-сложни социални фактори и технически образувания, които взаимодействат с различни комунални фирми и организации, с държавни и местни власти, както и помежду си. Професионалната организация на тяхното управление и стопанисване е предпоставка за оптимална координация и оптимизиране на функционирането на техническите системи, както и за въвеждане на нови форми на взаимоотношения при доставката на комунални услуги, в т.ч. и на производство на енергия, особено от ВЕИ (енергийни кооперативи).

Дългосрочният ефект от професионалното управление и стопанисване на сградите може да се прояви в тяхната по-висока сигурност и безопасност (охрана), в оптимизиране на цялостно им поведение и в удължаване на периода на физическата им годност и на срока на надеждната им експлоатация, които в момента сериозно се подценяват.

### 5.7.2. Фактори за развитие на сектора

#### - Политически фактори

Европейските политики и регулаторна рамка в областта на енергията и климата поставят сектор „Сгради“ на водещо място по отношение на прилагането на действия, свързани със „смекчаване“ на влиянието на климатичните промени. В това отношение, водещите регулаторни документи са ***Директивата за енергийна ефективност***[227] и ***Директивата за енергийните характеристики на сградите***.

До 2020 г. по отношение на адаптацията към климатичните промени няма европейски регулаторни документи, които се отнасят директно до сектор „Сгради“. Секторът е сравнително слабо застъпен и в политическите документи на ЕС, свързани с адаптацията към климатичните промени. В ***Стратегията на ЕС за адаптацията към изменението на климата*** от 2015 г. сградите не са конкретно упоменати, но косвено са засегнати чрез заявлението, че „Инфраструктурни проекти, които се характеризират с дълъг жизнен цикъл и големи разходи, трябва да са устойчиви срещу сегашните и бъдещите въздействия на

[227] Официален вестник на ЕС (2018) Директива (ЕС) 2018/2002 на Европейския парламент и на Съвета от 11 декември 2018 г. за изменение на Директива 2012/27/ЕС относно енергийната ефективност. https://eur-lex.europa.eu/legal content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0210.01.ENG&toc=OJ:L:2018:328:TOC

изменението на климата“ и че „Еврокодовете[228] … следва да бъдат засилени за справяне с екстремни явления и други климатични въздействия (стр. 10 и 11).

В придружаващия стратегията на ЕС за адаптацията към изменението на климата документ ***Адаптиране на инфраструктурата към климатичните промени***[229] е записано, че „Поради дългият жизнен цикъл на много сгради … и тяхната висока икономическа стойност, тяхната готовност и устойчивост към бъдещи въздействия в следствие на изменението на климата са от решаващо значение.“ (стр. 13.) В тази връзка 1). при изграждането на нова инфраструктура процесите на проектиране и експлоатация трябва да са съобразени с местня климат и потенциалните бъдещи промени и 2). обновяването и поддръжката на съществувавщата инфраскруктура да включват устойчивост на въздействието на изменението на климата през целия живот на актива. В документа е записано, че поради това че сградите са едни от най-разпространените инфраструктурни обекти, дейностите във връзка са адаптацията в повечето случая ще бъдат предприети от частните собственици. Ролята на националните и местните власти е свързана с адаптиране своите физически активи към изменението на климата, както и с разглеждане на адаптацията на климата в законовите рамки за планиране и процедурите за издаване на разрешения. На европейско ниво главната роля е да се наложи възприемането на съображенията за климата при планирането и строителството: първо, чрез осигуряване на устойчивост на климата в политиките за инвестиции в инфраструктура на ЕС и второ, чрез насърчаване на нови строителни стандарти.

През 2020 г. беше приет ***Европейският зелен пакт***[230], който е най-новата стратегия за растеж на ЕС, насочена към превръщането на Съюза в модерна, ефективно използваща ресурсите и конкурентоспособна икономика. В нея е разписана пътна карта за повишаване на ефективното използване на ресурсите чрез преминаване към чиста, кръгова икономика и за възстановяване на биологичното разнообразие и намаляване на замърсяването. Една от областите на политиките обхванати в Зеления пакт е „***Изграждането и санирането на сградите***“ [231]. Наред с характерните за мерките, свързани със „смекчаването на климатичните промени“ изисквания за високи нива на енергийната ефективност, в подобряването на енергийните характеристики на сградите ще се добавят изисквания относно: проектирането на сградите, което трябва да следва принципите на кръговата икономика; по-голяма устойчивост на сградите към изменението на климата; засилена цифровицзация. С това в сектор „Сгради“ европесйката политика започва да акцентира вече и към дейностите, свързани с адаптацията към климатичните промени.

Без да има директни препратки конкретно към сградния сектор, устойчивите дейности, свързани с прехода към кръгова икономика, са записани в ***Плана за действие на ЕС***

---

[228] Еврокодовете са набор от хармонизирани технически правила за конструктивно проектиране на строителни работи в ЕС, разработени от Европейския комитет по стандартизация.

[229] Brussels, 16.4.2013, COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT Adapting infrastructure to climate change Accompanying the document COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS An EU Strategy on adaptation to climate change /* SWD/2013/0137 final/
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52013SC0137

[230] https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_bg

[231] https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/bg/fs_19_6725

***за кръговата икономика*** от 2015 г.[232] и новия ***План за действие относно кръговата икономика - за по-чиста и по-конкурентоспособна Европа*** от 2020 г.[233]

В документите национално ниво, свързани с анализи за адаптация към климатичните промени градният сектор не е засегнат. Секторът не е включен отделно и в плана за адаптация към климатичните промени на Столична община 2019-2025 г.[234], а е засегнат частично в мерките за градоустройство и енергия.

По отношение на въвеждането на Еврокодовете на национално ниво са изготвени редица национални приложения[235]. По отношение на сградите има изготвени национални приложения, свързани с климатични въздействия, както следва: въздействие върху конструкции, изложени на пожар; натоварвания от сняг; въздействия от вятър; и температурни въздействия.

Заключението от анализа на политическите фактори е следното:

**Досега на европейско и национално ниво градния сектор не е разглеждан като значим по отношение на необходимостта от прилагането на дейности за адаптиране към климатичните промени. След приемането на Европейският зелен пакт през 2020 г. при проектирането и строителството на сградите ще се обръща все по-голямо внимание на спазването на принципите на кръговата икономика и устойчивостта им към климатичните промени.**

**Някои международни доброволни строителни стандарти, като BREEAM, LEEAD, SMARTER Finance – "Зелен дом и зелена ипотека" и др., имат вече установени изисквания и критерии по отношение на прилагането на тези принципи в градното строителство и могат да послужат като пример за бъдещо надграждане на националните и местните регулаторни документи, свързани с изискванията за проектиране, строителство и експлоатация на сгради за постигане на устойчивост към климатичните промени.**

** BREEAM, LEEAD, SMARTER Finance – са наименования на международни стандарти, които нямат заместващи названия на български език*

### - Икономически фактори

Анализът на данните от кадастралната карта на София, включващи застроена площ на сградите и етажност, позволява да се определи приблизителната разгъната застроена площ

---

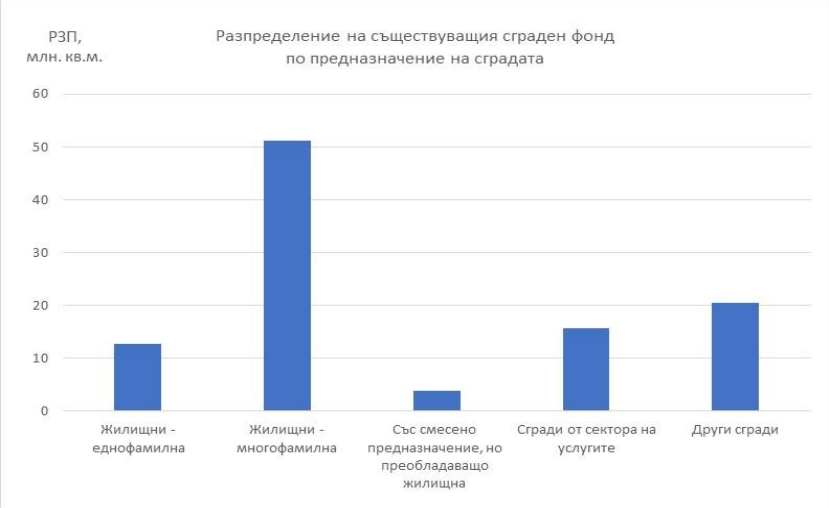
232 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0614&qid=1595096762317&from=EN

233 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098&from=EN

234 План за адаптация към климатичните промени на Столична община 2019-2025 г. https://www.sofia.bg/documents/20182/4083914/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD+%D0%B7%D0%B0+%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BF%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F+%D0%BA%D1%8A%D0%BC+%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5+%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8+%D0%B7%D0%B0+%D0%A1%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0+%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%BD%D0%B0+2019+%E2%80%93+2025.pdf/227ab196-97b7-42d9-b12a-e977aabe59d1

235 Национални приложения към Еврокодове https://cpcp.mrrb.government.bg/cms/subsection-23-nacionalni_prilozheni.html

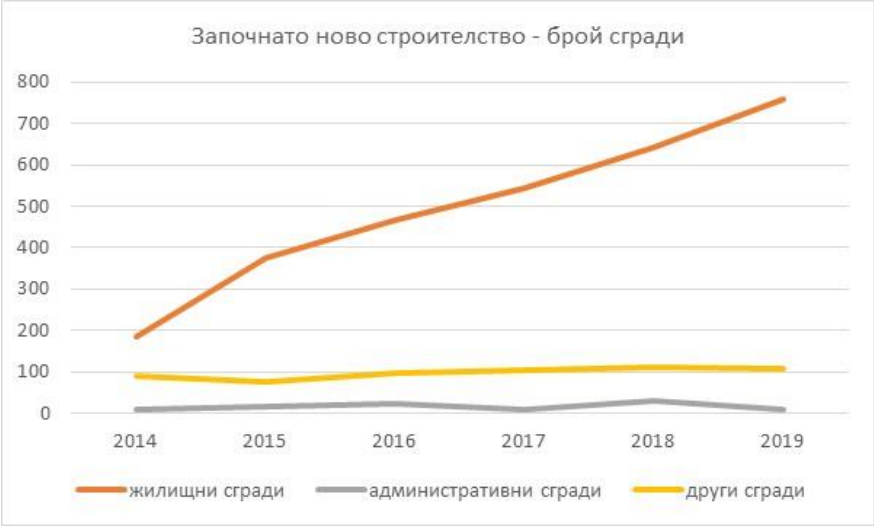
на всички съществуващи сгради, която е около 103,9 млн. кв. м. Преобладаващата част от сградите в София са жилищни с обща РЗП около 67,7 млн. кв. м. Най-голям е делът на многофамилните жилищни сгради с обща РЗП 51,4 млн. кв. м., еднофамилните жилищни сгради са обща РЗП 12,77 млн. кв.м., а сградите със смесено предназначение, но преобладаващо за жилищни нужди (основно жилищни сгради с магазини и офиси на партера) са с общо РЗП 3,8 млн. кв. м. Всички сгради в сектора на услугите, независимо от предназначението и формата на собственост имат обща РЗП 15,76 млн. кв.м. Разпределението на РЗП на сградите по функционално предназначение е представено на *фигура 87*. Общата РЗП на сградите с изцяло общинска собственост е под 3%, а тази на сградите с изцяло държавна собственост – малко под 4% от РЗП на всички сгради.




*Фигура 87. Разпределение на съществуващия сграден фонд в София по функционално разпределение на сградата според общата разгъната застроена площ (Данни към юни 2020 г.)*

Новото сградно строителство в София се развива с нарастващи темпове. Според данни на НСИ[236] в периода между 2014 и 2019 г. е започнало строителство на повече от 3600 нови сгради. Преобладават отново жилищните сгради, при които се наблюдава силно изразена тенденция на растеж, докато при останалите групи сгради, за които са представени данни – административни и „други“ сгради растежът е сравнително малък. Данните са представени графично на *фигура 88*.

[236] https://infostat.nsi.bg/infostat/pages/reports/query.jsf?x_2=334




*Фигура 88. Общ брой на започнатите сгради – ново строителство (по данни от НСИ)*

Същата тенденция на ръста на новото сградно строителство се наблюдава и при общата РЗП по типове сгради, представен на *фигура 89*.

*Фигура 89. Обща РЗП на започнатите сгради – ново строителство (по данни от НСИ)*

При жилищните сгради се наблюдава и тенденция на нарастване на средната РЗП на новите сгради, която се изразява както в по-голям среден брой на жилищата в стоящите се нови сгради в отделните години (*фигура 90*), така и в по-голяма средна РЗП на новостроящите се жилищни сгради през годините (*фигура 91*).

*Фигура 90. Среден брой жилища в започнатите жилищни сгради – ново строителство (по данни от НСИ)*

*Фигура 91. Средна РЗП на започнатите жилищни сгради – ново строителство (по данни от НСИ)*

Темпът на растеж в сградното строителство се дължи изцяло на частната инициатива. Основни икономически фактори се явяват: наличието на достатъчна по размер част от населението с покупателна способност на нивото съответстващо на различните ценови предложения на пазара; добре развития ипотечен пазар и наличието на достатъчен финансов ресурс; както и наличието на работна ръка, отговаряща на нивото на наложените традиции и качество в строителството.

Политическите фактори, описани по-горе, неминуемо ще окажат влияние върху развитието на сектора занапред. Въвеждането според разпоредбите на Директивата за енергийна ефективност, на задължителното изискване след 31.12.2020 г. всички нови сгради да отговарят на националната дефиниция за сгради с близко до нулево потребление на енергия[237], което изисква въвеждането на различни от традиционните подходи в строителството, по-високо качество на строителството, използването на нови материали и модерни инсталации, за което строителният сектор не е подготвен според някои специализирани оценки, като остро ще се усети и липсата на кадри с необходимата квалификация, както и учебни програми за придобиване на такава квалификация. С още по-голяма сила това важи и при строителство на устойчиви или „зелени“ сгради, където нововъведенията и специфичните изисквания към строителния процес и сградите са още по-високи.

Изпълнението на високите критерии за ефективност и екологичност на сградите ще намали значително разходите за енергия и експлоатация на сградите в сравнение с тези при традиционното строителство. Това ще даде отражение върху разполагаемия доход на домакинствата на купувачите на жилища, което би следвало да започне да се отчита от банките при оценката на кредитния риск и да се отрази на предлаганите лихвени нива. Подобен подход е прилаган първоначално в САЩ, а вече и в Европа, където набират популярност т.н. „Зелени

---

237 В Допълнителните разпоредби на Закона за енергийната ефективност е представена националната дефиниция за сгради с близко до нулево потребление на енергия, според която сградите трябва да отговарят на следните условия:

а) енергопотреблението на сградата, определено като първична енергия, отговаря на клас А от скалата на класовете на енергопотребление за съответния тип сгради;

б) **не по-малко от 55 на сто от потребената (доставената) енергия** за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода за битови нужди и **осветление е енергия от възобновяеми източници**, разположени в самата сграда или в близост до нея.

ипотеки“[238] предлагани от банките. За целта обаче трябва да се осигурят необходимите обучения както за банковите кредитни инспектори, така и за оценителите на имоти и за брокерите, които трябва да са запознати с изискванията, ефекта и ползите от високоефективното и екологично сградно строителство.

Тенденцията на пазара, броят и размерът на жилищата в новостроящите се жилищни сгради да нарастват, е предпоставка за реализиране на по-високи печалби от страна на инвеститорите, тъй като цената на терена е много значим компонент в себестойността на сградата. От друга страна, това е благоприятно и за потенциалното оскъпяване на строителството, свързано с постигането на високите нива на енергийна ефективност и осигуряването на съществен дял на производство на енергия от възобновяеми източници, както и евентуалното изпълнение на други „зелени“ критерии, тъй като то ще се разпредели между по-голям брой купувачи на жилища.

По данни на НСИ общата РЗП на започнатото ново строителство на територията на Столична община за последните 9 години е малко над 5,5 млн. кв. м. Имайки предвид темпа на новото строителство, представен на фигура 3, може да се заключи, че над 90% от сградите са построени преди началото на 21 век, когато отсъстваха съществени нормативни изисквания по-отношение на енергийната ефективност на сградите. Това означава, че обновяването на съществуващите сгради е възможност с голям потенциал за бъдещото развитие на сектора на територията на Столична община.

По данни от Агенцията за устойчиво енергийно развитие (АУЕР) към юни 2020 г. на територията на общината са обследвани общо 806 сгради с различна форма на собственост и функционално предназначение, с обща РЗП 3,66 млн. кв. м. или около 3,5 % от площта на целия сграден фонд. Не е ясно обаче, каква част от тези сгради са обновени, защото за едва около 12,55 от тези сгради са налични повторни обследвания за енергийна ефективност, като в някои случаи енергийните характеристики на сградите не са подобрени.

До този момент обновяванията на държавните и общинските сгради в най-голяма степен са извършвани с безвъзмездни средства от оперативните програми на ЕС, докато жилищните сгради са обновени най-вече със средства от *Националната програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради (НПЕЕМЖС)*. В София се наблюдават и не малък брой други обновени жилищни сгради, но очевидно информация за тези обновявания не е подавана от собствениците на сградите към АУЕР.

За постигането на „дълбоко“ енергийно обновяване[239] на тези сгради трябва да са налице всички изброени по-горе икономически условия, както и за новото строителство. Освен това е необходимо условията на финансиращите програми да бъдат променени, както по отношение на изискванията към резултата от обновяванията, така и по отношение на увеличаване на дела на самоучастието, а при многофамилните жилищни сгради и на диференцирани условия за финансиране за различни социални групи.

Ролята на общината в сектор „Сгради“ е свързано най-вече в привеждането на своя сграден фонд до възможно най-високи нива на ефективност и екологичност, което да бъде

---

238 „Зелените ипотеки“ представляват ипотечни заеми на преференциални лихвени нива за закупуване на обекти в сгради, за които е доказано с подходящ сертификат, че отговарят на редица високи критерии за устойчивост, в т.ч. енергийна ефективност, екологичност и здравословна среда и др.

239 Разходно ефективно ниво с възможно най-добри енергийни характеристики на сградата.

адекватно комуникирано с обществото и да послужи като пример за частните собственици на сгради, както и със стриктен контрол за прилагането на всички най-високи нормативни изисквания в сградното строителство. Не на последно място от голямо значение е ролята на общината и при разпространяването на информация в обществото за изискванията към характеристиките на сградите и най-вече за ползите от високоефективното и екологично строителство.

**При новото строителство на сгради се наблюдава стабилен темп на растеж, който се дължи основно на жилищното строителство, като основни икономически фактори са: наличието на достатъчна по размер част от населението с покупателна способност, съответстваща на различните ценови предложения на пазара; добре развитият ипотечен пазар и наличието на достатъчен финансов ресурс; както и наличието на работна ръка, отговаряща на нивото на наложените традиции и качество в строителството.**

**Новите изисквания към „сградите“, произтичащи от политическите фактори, описани в предишната точка, предполагат въвеждането на различни подходи в строителството от традиционните, по-високо качество на строителството, използването на нови материали и модерни инсталации, за което строителният сектор не е подготвен, като остро ще се усети и липсата на кадри с необходимата квалификация, както и учебни програми за придобиване на такава квалификация. Същите условия са необходими и за да се може да се изпълнява качествено „дълбоко“ енергийно обновяване на съществуващи сгради.**

### - Социални фактори

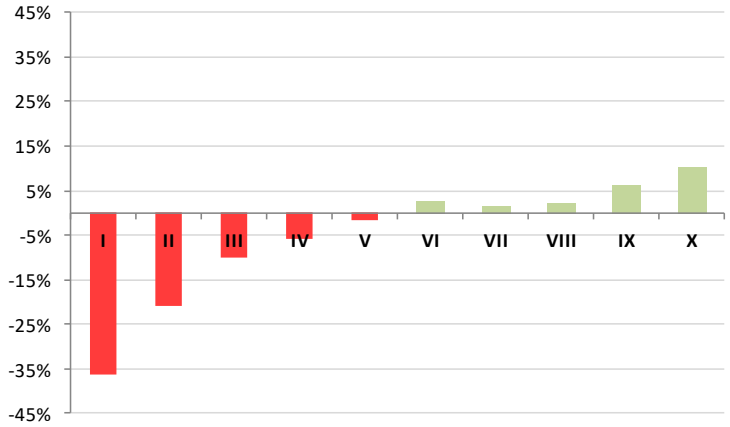
Представените дотук данни показват, че секторът е доминиран от жилищните сгради. Според данни на НСИ за периода 2011-2019 г. общата РЗП на новостроящите се жилищни сгради в Столична община е близо 4 млн. кв. м., което представлява общо 6 % от целия жилищен сграден фонд в момента, като нарастването за този период е над 6%. За същия период населението на общината е нараснало с 2,5%. Търсенето на ново жилищно строителство не е само вследствие на увеличението на населението, но и на описаните вече икономически фактори, както и на социалния фактор, свързан с желанието на хората да живеят в нови, по-хубави жилища.

С преминаването на ново качествено ниво на сградно строителство, свързано с постигане на изискванията за сгради с близко до нулево потребление на енергия, и особено с постепенното по-широко навлизане на „зелените“ сгради, ще се подобрят значително условията на микроклимата в сградите, което ще се отрази благоприятно върху човешкото здраве, комфорта като цяло и работоспособността на обитателите на тези сгради.

Трябва да се отчете обаче, че достъп до такива нови жилища ще има една сравнително малка част от населението на общината. В същото време микроклиматът, който се поддържа в съществуващите жилищни сгради, като общо състояние е далеч от необходимите

съвременни нива. За пример може да се дадат резултатите от анализа[240] на енергийните характеристики на сградите, включени в НПЕЕМЖС, изследвани от базата данни на АУЕР с извършените обследвания за енергийна ефективност, както и на енергийни спестявания от обновяването на тези сгради. Те показват, че в сградите се консумира над 40% по-малко енергия от необходимата при поддържане на „нормални“ температурни условия през отоплителния сезон при настоящото състояние на сградите. Този анализ обхваща сгради от цяла България, не само от София, но при всички случаи този проблем стои и за жилищните сгради в Столична община, дори и да не е в същите размери.

Лошото състояние на жилищните сгради, наред с ниското ниво на доходите за голяма част от населението, както и относително високата цена на енергията за отопление спрямо покупателната способност на населението са в основата на факта, че България е страната с най-високо ниво на енергийна бедност в Европейският съюз. Тази тема досега е сравнително малко анализирана, въпреки че проблемът е налице в остра форма. В едно от актуалните проучвания по темата за енергийната бедност[241] е обосновано, че в страната домакинствата, които не могат или трудно могат да си позволят добро отопление заедно с осигуряването на другите си нужди без да правят компромиси със стандарта си на живот, може да се разглеждат като застрашени от енергийна бедност. Тези хора са принудени да се ограничават по отношение на качеството на отопление в жилищата си. Такива равнища на доходи имат общо 49 % от всички домакинства в страната и може да се предположи, че жилищата на голяма част от тях са именно в многофамилни жилищни сгради.



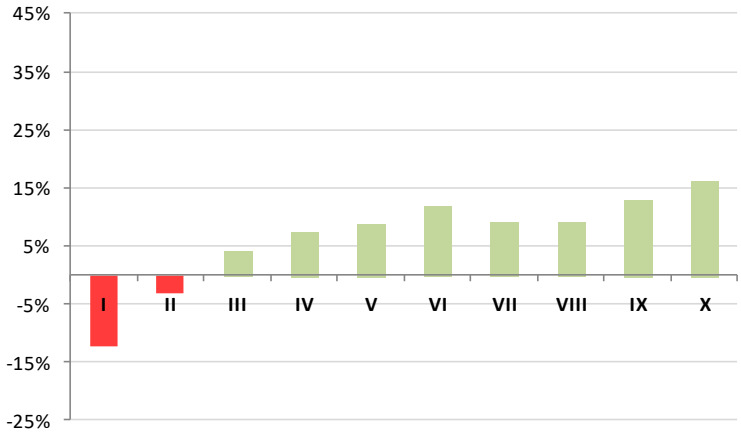

*Фигура 92. Разлика между средните месечни доходи по децилни групи и средните месечни общи разходи през зимните месеци при осигуряване на добро отопление на жилище от 65 m²*

Въпреки че изследването за енергийната бедност е на национално ниво, с известни резерви заради по-високите средни доходи на населението в Столична община спрямо останалата част от страната, може да се приеме, че проблемът стои и през съществена част от столичното население.

240 ЕнЕфект. Може ли санирането на многофамилните сгради да намали нуждата от производство на електроенергия от конвенционални източници? ЕнЕфект, октомври 2019 http://www.eneffect.bg/images/upload/123/POVERTY/report-electricitysavings%20final%2028.11.2019.pdf

241 ЕнЕфект. Енергийната бедност в светлината на местните избори: аналитична обосновка, ЕнЕфект, октомври 2019 http://www.eneffect.bg/images/upload/123/Energy%20Poverty%20Analysis%20final-zg-cover.pdf

Дълбокото енергийно обновяване е инструмент, който може да помогне за намаляване на проблема с енергийната бедност. Същият анализ показва, че посредством дълбоко енергийно обновяване на жилищните сгради домакинствата от три децилни групи по доходите на населението могат да излязат от групата на застрашените от енергийна бедност.




*Фигура 93. Разлика между средните месечни доходи по децилни групи и средните месечни общи разходи през зимните месеци при осигуряване на добро отопление на жилище от 65 $m^2$ след дълбоко енергийно обновяване*

Собствеността в многофамилните жилищни сгради се явява друг социален фактор за развитието на сградния сектор. Отделните жилища са собственост на различни хора, в много случаи с различен социален статус и покупателна способност. Хората с по-ниски доходи няма да могат да се включат със собствено участие в обновяването на сградата при условия, каквито ще са по-силите на хора с по-високи доходи. Те не биха могли да разчитат и на кредитно финансиране. Затова е от изключителна важност при определянето на условията на бъдещите програми за финансово подпомагане на жилищното обновяване да се анализира нивото на доходите на населението и да се предложат диференцирани условия на подпомагане за различните социални групи.

**С постепенното по-широко навлизане на сгради с близко до нулево потребление на енергия и на „зелените“ сгради ще се подобрят значително условията на микроклимата в сградите, което ще се отрази благоприятно върху човешкото здраве, комфорта като цяло и работоспособността на обитателите на тези сгради. Достъп до такива нови жилища ще има една сравнително малка част от населението на общината.**

**Лошото състояние на жилищните сгради е една от причините страната да е с най-високо ниво на енергийна бедност в Европейският съюз. Дълбокото енергийно обновяване е инструмент, който може да помогне за намаляване на проблема с енергийната бедност.**

**От изключителна важност при определянето на условията на бъдещите програми за финансово подпомагане на жилищното обновяване е да се анализира нивото на доходите на населението и да се предложат диференцирани условия на подпомагане за различните социални групи.**

### - Технологични фактори

Както вече беше отбелязано, налагането на значително по-високи изисквания към енергийните характеристики на сградите, както и постепенното увеличаване на честотата на строителство на нови „зелени“ сгради изисква навлизане на нови подходи в проектирането и в строителния процес и използването на нови технологии, материали и съоръжения.

Още в началото на процеса на проектиране е от съществено значение да се избере оптималната ориентация на сградата и подходящото остъкляване на отделните фасади за минимизиране на енергийното ѝ потребление. Интегрираното проектиране с участието на всички специалисти от началото на процеса дава възможности за постигане на много по-добри резултати.

Много по-голямо внимание трябва да се обръща на топлинните мостове, тъй като загубата на енергия през тях би имала значителен дял от общите енергийни загуби на сградата. Освен това, именно топлинни мостове биха могли да са критичните точки, в които да се появят студени повърхности, върху които да се създават условия за образуване на конденз. Следователно трябва де се обръща и много по-голямо внимание на прецизното проектиране на архитектурните детайли.

Много важно при нискоенергийните сгради е да се осигури отлична въздухоплътност на сградата. Най-често местата, на които има пропуски на въздух, са границите между два строителни материала, както и повърхностите, на които са използвани невъздухоплътни материали. При ниско енергийни сгради енергийните загуби през участъците с ниска въздухоплътност могат да бъдат много значими. Качеството на въздухоплътността на построената сградата се измерва чрез т.нар. „blow door tests“, посредством създаване на подналягане и надналягане в сградата с вентилатори и заснемане с термовизионна камера.

При нискоенергийните сгради се използват и по-висок клас прозорци с троен стъклопакет запълнен с инертен газ, рамки с много добър коефициент на топлопреминаване и отлично уплътняване. Прозорците следва да се монтират по начин, при който се избягва образуване на топлинни мостове на границата с прозоречния отвор.

Поради високата степен на уплътняване на сградите е необходимо да бъдат съоръжени с механична вентилация с филтри за пречистване на входящия въздух, която да осигурява нужното количество пресен въздух с най-добро качество за обитателите. За да не се увеличат загубите на енергия, вентилацията трябва да е оборудвана с рекуператор от най-висок клас на енергийна ефективност.

За да се предотврати възможността за прегряване на сградата лятно време, следва да се осигури подходящо засенчване на остъклените части. Подходящо решение за намаляване на нуждата от охлаждане може да бъде нощната вентилация на сградата.

Със задължителното въвеждане на изискването новите сгради от 2021 г. да отговарят на националната дефиниция за сгради с близко до нулево потребление на енергия, във всяка сграда ще трябва да се осигури 55% от потреблението на енергия да бъде от възобновяеми източници (ВИ), като в т.ч. не влиза енергията за работата на разните електрически уреди. Това

означава, че като минимум отоплението на сградата трябва да е решено изцяло с инсталация, работеща с ВИ. Ако обаче делът на отоплението в общото потребление на енергия е твърде нисък, което също е много вероятно при изграждане на сграда с клас на енергопотребление А, ще бъде необходимо използване на енергия ВИ и за нуждите на другите сградни инсталации. Обикновено при високоефективни сгради делът на енергията за битово горещо водоснабдяване (БГВ) става относително висок спрямо общото потребление и е необходимо и за него да се осигури висок процент на възобновяема енергия.

Изпълнението на редица допълнителни екологични критерии при строителството на „зелени“ сгради е също свързано с множество технически предизвикателства. Същевременно прилагането на някои технологични решения може да окаже положително влияние по отношение на намаляване или отпадане на въздействието на някои от климатичните опасности, на които територията на Столична община е изложена, а сградите са чувствителни. Например, зелените покриви може да осигурят защита на покривите на сградите от прегряване, градушки и проливни и интензивни изваляния. Фотоволтаичните инсталации върху покривите също могат да ги предпазят от прегряване или валежи, но пък могат да окажат и негативно влияние по отношение на поддържането на т.н. градски „топлинни острови“.

Съществуват различни доброволни стандарти за оценка на изпълнението на подобни високи критерии по отношение на опазване на околната среда и човешкото здраве, като например BREEM, LEEAD, SMARTER Finance – “Green buildings and Green mortgages” и др., а издадените сертификати могат да придадат допълнителна стойност на сградите като актив.

**Налагането на значително по-високи изисквания към енергийните характеристики на сградите, както и постепенното увеличаване на честотата на строителство на нови „зелени“ сгради изисква навлизане на нови подходи в проектирането и в строителния процес и използването на нови технологии, материали и съоръжения:**

- **интегрирано проектиране**
- **ориентация на сградата**
- **остъкляване**
- **топлинни мостове**
- **архитектурни детайли**
- **въздухоплътност**
- **високоефективни прозорци**
- **механична вентилация с високоефективна рекуперация**
- **засенчване**
- **инсталации за използване на енергия от ВИ**
- **допълнителни екологични критерии за „зелени“ сгради.**

**- Фактори на околната среда**

Както стана ясно от глава 3, територията на Столична община е изложена на различни климатични опасности. Някои от тях могат да окажат негативното влияние върху сградния фонд като цяло, като потенциалните въздействия може да се очаква, че ще обхващат отделни малки части от него, в повечето случаи в различни точки от територията. Такива климатични опасности са:

- Екстремна топлина
- Екстремен студ
- Проливни и интензивни извалявания
- Наводнения
- Бури
- Градушки
- Силен вятър
- Свлачища

Сградите и инфраструктурата могат да бъдат уязвими от климатичните опасности например поради своята конструкция (например ниска устойчивост на бури), енергийни характеристики (например големи загуби на топлина през ограждащите елементи), архитектурни решения (например липса на засенчване срещу пряка слънчева светлина през лятото) или местоположение (например в райони, склонни към наводнения или свлачища). Наводненията и свлачищата (след земетресенията) са от видовете бедствия с най-големи материални щети и това най-вече е валидно главно в застроените райони. Столична община обаче има ниска експозиция към тези опасности, а те засягат и относително малки територии застроени със сгради. (Карта на територииите застрашени от заливане при наводнения е представена в Приложение 1). В столицата нарастват и проблемите с прегряването на изградената среда, изложена на нарастващи температури и екстремни горещини, което не е проблем само за строителния материал, но влияе и върху комфорта и здравето на обитателя. (Карта на топлинните острови е представена в *Приложение 1*). Пожарите безспорно също могат да причинят големи щети в сградите. Статистиката (виж раздела за „Гражданска защита“) обаче показва, че пожарите, които са по природни причини, са твърде малко фона на броя на пожарите, свързани с човешката дейност.

В относително краткосрочен план, какъвто е настоящият план, отнасящ се за периода до 2030 г., основните заплахи за строителството и сградите може да произтекат от: (1) проливни и интензивни валежи, които се срещат все по често в София, например водещи до проникване на вода, увреждане на имущество, а в по-редки случаи и на основи и мазета, разрушаване на сгради и инфраструктура; (2) екстремни летни горещи събития, например водещи до материална умора и ускорено стареене, намален комфорт и потенциално лоши последици за здравето, високо енергийно потребление за охлаждане и т.н.

С нарастващото градско население общината ще играе все по-важна роля в адаптирането към промените на климата. Върху повечето от уязвимостите и въздействието на климатичните промени на сектор „Сгради“ могат да окажат положително влияние мерки, характерни за други сектори, като например „Градско планиране“ , „Гражданска защита“.

### 5.7.3. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Сгради“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община

*Таблица 83. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Сгради“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община*

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлич-но) | |
| Политически | | | X | | | Съгласно изискванията на *Директивата за енергийната ефективност* и в съответствие с *Националния план за сгради с близко до нулево потребление на енерига, 2015-2020 г.* от началото на 2021 г. следва да влезе в сила задължителното изискване новите сгради да отговарят на националната дефиниция за сгради с близко до нулево потребление на енергия. Все още обаче не е изготвена необходимата нормативана рамка. |
| Икономически | | | | X | | Строителството на сградите се развива със стабилни темпове на растеж и има добре развит пазар на имоти. Във връзка с новите предизвикателства, поставени от политическата рамка на различни подходи в строителството от традиционните, по-високо качество на строителството, използването на нови материали и модерни инсталации, за което строителният сектор не е подготвен, като остро ще се усети и липсата на кадри с необходимата квалификация, както и учебни програми за придобиване на такава. . |
| Социални | | | X | | | От изключителна важност при определянето на условията на бъдещите програми за финансово подпомагане на жилищното обновяване е да се въведат високи изисквания по отношение на енергийните характеристики на сградите, задължително самоучастие на гражданите, както и да се анализира нивото на доходите на населението и да се предложат диференцирани условия на подпомагане за различните социални групи. |
| Технологични | | | X | | | Предстои да навлязат нови подходи в проектирането и в строителния процес и използването на нови технологии, материали и съоръжения: интегрирано проектиране; ориентация на сградата; остъкляване; топлинни мостове; архитектурни детайли; въздухоплътност; високоефективни прозорци; механична вентилация с високоефективна рекуперация; засенчване; инсталации за използване на енергия от ВИ; допълнителни екологични критерии за „зелени“ сгради |
| Фактори на околната среда | | | | X | | Сектор сгради е сравнително по-слабо уязвим по отношение на климатичните опасности, характерни за територията на Столична община, в сравнение с много други сектори. Най-високата степен на уязвимост е определена по отношение на бури и проливни и интензивни изваляния. |

***SWOT анализ относно развитието на сектора – силни и слаби страни, възможности и заплахи***

| **Вътрешни фактори за СО: Предимства** | **Вътрешни фактори за СО: Недостатъци** |
|---|---|
| ▪ Стабилен темп на растеж при новото строителство сгради, доминирано от жилищното строителство. Налице са редица благоприятстващи икономически фактори като: наличието на достатъчна по размер част от населението, чиято покупателна способност съответства на различните ценови предложения на пазара; добре развит ипотечен пазар и наличието на достатъчен финансов ресурс; наличието на работна ръка, отговаряща на нивото на наложените традиции и качество в строителството. Всичко това е предпоставка постепенно все по-голяма част населението на Столична община да започне да обитава нови и по-ефективни сгради.<br>▪ Към настоящия момент относително малка част от жилищните сгради в София са обновени, докато малко сгради, при които това е направено са обновени до минимално изискуеми нива на енергийна ефективност. Това може да се разглежда и като предимство, защото потенциалът за прилагане на мерки за „дълбоко“ енергийно обновяване на голямата част от сградите все още е запазен. | ▪ Новите високи изисквания по отношение на сградите, произтичащи от политическата рамка на ЕС в областта на „Енергията и климата“, за съжаление ще заварят строителния сектор до голяма степен неподготвен. Въпреки че от около десетилетие е регулаторно разписано, че след 2020 г. всички нови сгради трябва да бъдат с близко до нулево потребление на енергия, за този период не са създадени всички необходими условия за да се осигури плавен преход от традиционното строителство към строителството на високоефективни и „зелени“ сгради. В резултат на това е необходимо тепърва и проектанти и строителни работници, ръководители и контролиращи органи да се запознават с принципите и новите строителни практики, които следва да се прилагат. Необходимите нови материали и съоръжения се намират по-трудно на пазара и на цени много по-високи от европейските, поради липсата на достатъчно търсене до момента.<br>▪ Столична община, както и държавните администрации обновяват сградите, на които са собственици най-често по минимални изисквания към енергийните характеристики и предимно със средства от програми за безвъзмездно подпомагане. По този начин се пропуска възможността да се оползотвори по-оптимално потенциала за енергийни спестявания на тези сгради.<br>▪ С НПЕЕМЖС и предоставяната пълна безвъзмездна помощ на участниците, беше създадено нереалистичната нагласа у голяма част от населението, че държавата ще реши проблемите с ефективността на техните жилища. Това може да бъде сериозна пречка за осъществяването на широкообхватно „дълбоко“ обновяване на жилищните сгради. |
| **Външни фактори за СО: Възможности** | **Външни фактори за СО: Опасности** |
| ▪ Най-новата политическата рамка на ЕС, въведена чрез приемането на „Зеления пакт“, поставя по-високи изисквания към сградите не само по отношение на енергийните им характеристики, но и по отношение на устойчивостта им към климатичните промени и обръща внимание на спазването на принципите на кръговата икономика в строителството. В тази връзка предстоят промени и в националните нормативни актове. Столична община ще има възможността и отговорността чрез засилен контрол да се грижи за спазването на тези високи изисквания, с което може да се постигне значително | ▪ Съществена пречка за постигането на по-високо ниво на ефективност на обновяване на сградите би произтекла, ако на национално ниво се запази тенденцията във финансиращите програми да се поставят минимални критерии по отношение на енергийните характеристики и да не се стимулира разходно ефективното „дълбоко“ обновяване на сградите.<br>▪ Евентуално забавяне на национално ниво да се въведат новите изисквания, свързани с енергийните характеристики на сградите ще |

| | |
|---|---|
| подобрение на комфорта и микроклимата, както и на енергийните характеристики на сградите.<br>▪ Очаква се да се изготви и нова национална програма за обновяване на жилищните сгради. Ако тя се изготви разумно, по начин, който да привлече и участието и на частния капитал, като се създадат и специални условия за насърчаване на участието на хората с по-ниски доходи и се поставят критерии, които да стимулират намирането на най-ефективните решения за обновяване, програмата може да се превърне в основа за постепенното „дълбоко“ обновяване на целия жилищен сграден фонд.<br>▪ С постепенното по-широко навлизане на сгради с близко до нулево потребление на енергия и на „зелените“ сгради ще се подобрят значително условията на микроклимата в сградите, което ще се отрази благоприятно върху човешкото здраве, комфорта като цяло и работоспособността на обитателите на тези сгради. Частни стандарти за сертифициране на сградите дават възможност на инвеститорите да придават и допълнителна стойност на строените от тях сгради като актив. | ограничи размера на постигнатите резултати от прилагането на изискванията в практиката. |

## 5.7.4. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени

### *5.7.4.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени*

*Таблица 84. Чувствителност на сектор „Сгради“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на чувствителност спрямо климатичната опасност | Обосновка на оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|
| Екстремна топлина | 1 | Краткосрочните екстремни повишавания на температурата на въздуха могат да причинят основно известно повишаване на разходите за охлаждане, което, ако няма честа повторяемост на климатичните явления, не би имало толкова съществено отражение в годишното потребление на енергия в сградата. |
| Екстремен студ | 1 | Краткосрочните екстремни спадания на температурата на въздуха могат да причинят известно увеличение на разходите за отопление, както и недостиг на топлина и невъзможност да се постигнат подходящи вътрешни температури, поради недостатъчна мощност на отоплителната инсталация. Ако няма честа повторяемост на климатичното явление, то не би имало толкова съществено отражение в годишното потребление на енергия в сградата. Ефектът върху здравето на хората е оценен в сектор „Човешко здраве“. |
| Температурни промени | 2 | Устойчивото постепенно повишаване на средните температури на въздуха, което се регистрира за територията на Столична община, ще доведе до увеличаване на потреблението на енергия за охлаждане през лятото. Потреблението за отопление през зимата ще намалее, но е възможно отделни топлинни източници да се окажат преоразмерени за по-малкия топлинен товар, който ще е необходим на сградите, и да работят с по-ниска ефективност. |
| Обилни изваляния | 1 | За разлика от интензивните, обилните изваляния по рядко могат да доведат до стичане на големи количества вода по улиците, които да доведат до заливане на ниските и подземните нива на сгради в засегнатите от дъжда участъци на града, тъй като едновременното падащо количество вода не е толкова голямо и може да се поеме от градската канализационна система. |
| Интензивни изваляния | 2 | Интензивните изваляния могат да доведат до стичане на големи количества вода по улиците в засегнатите от дъжда участъци на града и заливане на ниските и подземните нива на сгради. Това би могло да доведе до материални щети, най-вече от повредено имущество и замърсяване на помещенията. Натрупаната влага от намокрянето на различни повърхности, която би могла да причини и проблеми от здравословен характер за обитателите, ще се изпари и помещенията ще изсъхнат, ако климатичната опасност не се повтаря често на засегнатото място. В повечето случаи не може да се очакват конструктивни повреди по сградата. |

| Климатична опасност | Степен на чувствителност спрямо климатичната опасност | Обосновка на оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|
| Наводнения | 3 | Застрашените от заливане застроени със сгради територии са представени на карта в *Приложение 1*. Въпреки че засягат сравнително малки територии, в тях има не малък брой сгради. За тези сгради, които са в по-лошо конструктивно състояние, ударната вълна от придошлите води може да причини и големи материални щети. |
| Бури | 2 | Бурите са комбинация от силен вятър и силен дъжд, придружен с гръмотевици, евентуално и с градушки. Последиците от тях за сградите са идентични като на изброените климатични явления, включително са възможни и комбинации от тях. |
| Градушки | 2 | Обикновено градушките не причиняват значими материални щети върху сградите. В много редки случаи, при градушки с едри и масивни зърна, те могат да причинят повреди по покриви и дори по-фасадите на засегнатите сгради. |
| Силен вятър | 2 | Силните ветрове характерни не са често явление за Столична община, а обикновено силата им е такава, че може да причини значителни щети само при конструктивно неустойчиви сгради. В повечето случаи последствията могат да бъдат счупени стъкла, навеси и т.н., както и повреди от съборени от вятъра близко стоящи до сградата дървета и клони. |
| Контрастни смени на времето | 2 | Контрастните смени на времето могат да доведат до умора на материалите и по-бързото им остаряване. При сгради със съществуващи конструктивни дефекти, през зимния период, в случай на заледяване на засегнатите места, последвано от рязко значително повишаване на температура на въздуха, тези конструктивни проблеми могат да се задълбочат. |
| Свлачища | 3 | Свлачищата могат да причинят много големи щети върху засегнатите сгради, включително разрушаването им. Освен това, едновременно може да бъдат засегнати и повече от една сграда. Хубавото е, че само малки части от застроени със сгради територии на Столична община попадат в свлачищни райони. |
| Пожари (по природни причини) | 2 | Пожарите по принцип могат да причинят много големи щети на засегнатата сграда. Тези, които се получават по природни причини са относително малко като брой и многократно по-малко от пожарите по причини свързани с човешката дейност. В повечето случаи пожарите по природни причини в градската среда се локализират в една сграда и дори част от нея и службите по пожарна безопасност успяват със своевременна намеса да ограничат последствията. |

### 5.7.5. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности

*Таблица 85. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Сгради“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост* | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | 3 | 1 | 3 (2) | Продължителни периоди с високи температури на външния въздух, увеличаващи нуждите от охлаждане |
| Екстремен студ | 2 | 1 | 2 (2) | Продължителни периоди с ниски температури на външния въздух, увеличаващи нуждите от отопление |
| Температурни промени | 2 | 2 | 4 (2) | Устойчиво повишаване на средните температури на въздуха, което ще доведе до увеличаване на потреблението на енергия за охлаждане през лятото. |
| Обилни изваляния | 2 | 1 | 2 (2) | Навлизане на големи количества вода в ниските и подземните нива на сгради, разположени в ниски части на засегнатата от дъжда част от града и/или навлизане на вода в подпокривните пространства и етажи на сгради |
| Интензивни изваляния | 3 | 2 | 6 (3) | Навлизане на големи количества вода в ниските и подземните нива на сгради, разположени в ниски части на засегнатата от дъжда част от града и/или навлизане на вода в подпокривните пространства и етажи на сгради |
| Наводнения | 1 | 3 | 3 (2) | Наводняване на ниските и подземните нива на сгради, разположени в ниски части на града до речни корита |
| Бури | 3 | 2 | 6 (3) | Много силен вятър , придружен с дъжд и гръмотевици, които могат да причинят повреди по недобре укрепени сгради и части от сгради, и да причини събаряне на дървета и клони върху сгради. |
| Градушки | 2 | 2 | 4 (2) | Градушки с голяма маса на ледените зърна, които могат да увредят ограждащите елементи на сградите |
| Силен вятър | 2 | 2 | 4 (2) | Силен вятър, който може да причини повреди по недобре укрепени сгради и части от сгради, както и събаряне на дървета и клони върху сгради. |
| Контрастни смени на времето | 3 | 1 | 4 (2) | Чести и резки промени в температурата на въздуха, които могат да причинят по-бързо износване на материалите, а в |

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост* | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| | | | | отделни случаи да доведат до задълбочаване на съществуващи конструктивни проблеми |
| Свлачища | 1 | 3 | 3 (2) | Свличане на земни маси в застроени райони, което може да причини повреди по конструкциите на засегнатите сгради |
| Пожари (по природни причини) | 2 | 2 | 4 (2) | Пожари, причинени по природни причини в райони, застроени със сгради |

** В скоби е отбелязана числовата оценка след приравняване към скала „от едно до три“*

### *5.7.5.1. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности*

*Таблица 86. Показатели за уязвимост на сектор „Сгради“ към климатичните промени*

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Продължителни периоди с високи температури на външния въздух, увеличаващи нуждите от охлаждане | Социална / Икономическа | Брой на периодите над 3 последователни дни с много високи максимални температури на въздуха | Бр. /год. | НД | | | | | |
| Продължителни периоди с ниски температури на външния въздух, увеличаващи нуждите от отопление | Социална / Икономическа | Брой на периодите над 3 последователни дни с много ниски максимални температури на въздуха | Бр. /год. | НД | | | | | |
| Устойчиво повишаване на средните температури на въздуха, което ще доведе до увеличаване на потреблението на енергия за охлаждане през лятото. | Социална / Икономическа | Отклонение в посока нарастване на средните месечни температури на въздуха | °C | НП | Над 2 | 1 | 0,5 | 0,2 | 0 |
| Навлизане на големи количества вода в ниските и подземните нива на сгради, разположени в ниски части на засегнатата от дъжда част от града, и/или навлизане на вода в подпокривните пространства и етажи на сгради | Физическа / Икономическа | Брой на случаите на дъждове, причинили заливане на ниските нива на сгради | Бр. /год. | НД | | | | | |
| Наводняване на ниските и подземните нива на сгради, разположени в ниски части на града до речни корита | Физическа / Икономическа | Брой на случаите на разливи на водни басейни, засегнали сгради | Бр. /год. | НД | | | | | |
| Градушки с голяма маса на ледените зърна, които могат да увредят ограждащите елементи на сградите | Физическа / Икономическа | Брой на градушките с голяма маса на ледените зърна | Бр. /год. | 0 | | | | | |
| Силен вятър, който може да причини повреди по недобре укрепени сгради и части от сгради, и да причини събаряне на дървета и клони върху сгради | Физическа / Икономическа | Брой на случаите на силни ветрове, причинили щети върху сгради | Бр. /год. | НД | | | | | |
| Чести и резки промени в температурата на въздуха, които могат да причинят по-бързо износване на материалите, а в отделни случаи да доведат до задълбочаване на съществуващи конструктивни проблеми | Физическа / Икономическа | Брой на денонощията с рязка смяна на температура и преминаване на температурите под и над 0 °C | Бр. /год. | НД | | | | | |
| Свличане на земни маси в застроени райони, което може да причини повреди по конструкциите на засегнатите сгради. | Физическа / Икономическа | Брой на регистрираните свличания на земни маси в застроени части | Бр. /год. | | | | | | |
| Пожари, причинени по природни причини в райони, застроени със сгради | Физическа / Икономическа | Брой на регистрираните пожари по природни причини | Бр. /год. | 7,2 | Над 10 | 8-10 | 5-8 | 2-5 | Под 2 |

** На местата, на които не са посочени стойности не са били налични достътчно достоверни данни за извършване на оценка. В тази връзка в ПДУЕК ще се планират мерки за тяхното събиране в бъдеще  за наблюдение на показатаелите.*

## Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора

### *5.7.5.2. Оценка за потенциалното въздействие*

*Таблица 87. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Сгради“*

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | Влошаване на температурния комфорт и увеличаване на потреблението на енергия за охлаждане | Много вероятно | 2 | Краткосрочен |
| Екстремен студ | Влошаване на температурния и хигиенния комфорт в помещенията, възможни появи на конденз и мухъл върху студени повърхности и увеличаване на потреблението на енергия за отопление | Вероятно | 1 | Настоящ |
| Температурни промени | Влошаване на температурния комфорт и увеличаване на потреблението на енергия за охлаждане | Много вероятно | 2 | Краткосрочен |
| Обилни изваляния | Повреди по сградите и/или имущество в тях от навлизане на големи количества вода в ниските и подземните им нива и/или навлизане на вода в подпокривните им пространства | Много вероятно | 1 | Настоящ |
| Интензивни изваляния | Повреди по сградите и/или имущество в тях от навлизане на големи количества вода в ниските и подземните им нива и/или навлизане на вода в подпокривните им пространства | Много вероятно | 1 | Настоящ |
| Наводнения | Повреди по сградите и/или имущество в тях от наводняване на ниските и подземните им нива вследствие на разливи на водни басейни | Малко вероятно | 2 | Краткосрочен |
| Бури | Повреди по недобре укрепени сгради и части от сгради вследствие на много силен вятър, придружен с дъжд и гръмотевици и на съборени от тях дървета и клони върху сгради. | Вероятно | 2 | Настоящ |
| Градушки | Повреди по сградите причинени от градушки | Малко вероятно | 2 | Настоящ |
| Силен вятър | Повреди по недобре укрепени сгради и части от сгради вследствие на много силен вятър и на съборени от него дървета и клони върху сгради. | Вероятно | 2 | Настоящ |
| Контрастни смени на времето | Задълбочаване на конструктивни проблеми по сгради поради резки и големи промени в температурата на въздуха | Вероятно | 1 | Краткосрочен |
| Свлачища | Повреди по конструкциите на сгради вследствие на свличане на земни маси | Малко вероятно | 2 | Средносрочен |
| Пожари (по природни причини) | Материални щети от различен характер по сгради в следствие на възникнали пожари по природни причини | Вероятно | 2 | Краткосрочен |

### *5.7.5.3. Показатели за въздействие*

*Таблица 88. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Сгради“*

| Потенциално въздействие | Показател за оценка | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Влошаване на температурния комфорт и увеличаване на потреблението на енергия за охлаждане | Месечно увеличение на потреблението на електрическа енергия в сградите в периода от май до септември, включително | % | НП | Над 10 | 8-10 | 5-8 | 2-4 | до 1 |
| Влошаване на температурния и хигиенния комфорт в помещенията, възможни появи на конденз и мухъл върху студени повърхности и увеличаване на потреблението на енергия за отопление | - Месечно увеличение на потреблението на електрическа енергия в сградите в рамките на отоплителния сезон<br>- Месечно увеличение на потреблението на топлинна енергия в сградите в рамките на отоплителния сезон<br>- Месечно увеличение на потреблението на природен газ в сградите в рамките на отоплителния сезон | % | НП | Над 10 | 8-10 | 5-8 | 2-4 | до 1 |
| Повреди по сградите и/или имущество в тях от навлизане на големи количества вода в ниските и подземните им нива и/или навлизане на вода в подпокривните им пространства | Годишно увеличение на регистрираните случаи на повреди по сгради и имущество от проливни и интензивни извалвания | % | НП | Над 5 | 4-5 | 2-3 | 1 | 0 |
| Повреди по сградите и/или имущество в тях от наводняване на ниските и подземните им нива вследствие на разливи на водни басейни | Брой на регистрираните случаи на повреди по сгради и имущество от наводнявания | Бр. | НД | | | | | |
| Повреди по недобре укрепени сгради и части от сгради вследствие на много силен вятър, придружен с дъжд и гръмотевици, и на съборени от тях дървета и клони върху сгради. | Годишно увеличение на регистрираните случаи на повреди по сгради след бури и силен вятър | % | НП | Над 5 | 4-5 | 2-3 | 1 | 0 |
| Повреди по сградите, причинени от градушки | Брой на регистрираните случаи на повреди по сгради и имущество от градушки | Бр. | НД | | | | | |
| Повреди недобре укрепени сгради и части от сгради вследствие на много силен вятър и на съборени от него дървета и клони върху сгради. | Годишно увеличение на регистрираните случаи на повреди по сгради след бури и силен вятър | % | НП | Над 5 | 4-5 | 2-3 | 1 | 0 |
| Повреди по конструкциите на сгради вследствие на свличане на земни маси | Брой на регистрираните случаи на повреди по сгради вследствие на свличане на земни маси | Бр./год. | НД | Над 3 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Материални щети от различен характер по сгради в следствие на възникнали пожари по природни причини | Брой на регистрираните случаи на пожари по природни причини, в които са засегнати сгради | Бр./год. | 4,6 | Над 8 | 6-8 | 3-5 | 1-2 | 0 |

** На местата, на които не са посочени стойности не са били налични достътчно достоверни данни за извършване на оценка. В тази връзка в ПДУЕК ще се планират мерки за тяхното събиране в бъдеще  за наблюдение на показатаелите.*

## 5.8. Състояние на сектор „Транспорт“

### 5.8.1. Обща характеристика на сектора

Транспортната система на София е добре развита и е важна част от националната транспортна схема. През града преминава коридор „Ориент/Източно Средиземноморие“ от основната Трансевропейска транспортна мрежа (TEN-T). Със своята инфраструктура и местоположение, София е най-големият и най-важен железопътен и автомобилен възел. На територията на София са най-голямата железопътна гара и автогара, както и най-голямото международно летище в страната.

София притежава и най-голямата и сложна транспортна система за обществен транспорт, като е единственият български град с четири вида обществен транспорт – автобусен, трамваен, тролейбусен и метро. Ежедневно с обществен транспорт се осъществяват над 1,2 млн. пътувания с над 800 превозни средства.

Настоящото предлагане на услуги с обществен транспорт в София включва 14 трамвайни линии с обща дължина на мрежата от 286 km, 9 тролейбусни линии с маршрутна дължина от 191 km, 95 автобусни линии с маршрутна дължина от 2 632 km и 3 метро-линии с обща дължина 48,2 km. Общественият транспорт заема най-големият дял в разпределението на пътуванията с 37,4 % от всички пътувания (2017г., ПУГМ).

С автомобил се осъществяват 30,7% от всички пътувания. (2017г., ПУГМ). По данни от СДВР, броят на леките автомобили към 01.07.2018г. е 618 728. Понастоящем повече от половината използвани на територията на Столична община автомобили имат Евро стандарт под 4 - 26% Euro 1, 21% Euro 2, 11% Euro 3, 22% Euro 4 и 20% Euro 5 и 6 (План за действие за Зелен град на София).

Общата дължина на уличната мрежа на Столична община е около 3400 km, като първостепенната улична мрежа е 428 km. Структурата на първостепенната улична мрежа е кръгово-радиална с обща плътност 2,53 km/km2. За централната градска част плътността е 4,63 km/km2. (Доклад Транспорт – Визия за София)

Паркиране на пътни превозни средства в зоните за платено почасово паркиране на територията на Столична община се извършва само на разрешените места, намиращи се в обхвата на зоните. В обхвата на платено почасово паркиране има два вида зони – синя и зелена зона. Капацитетът им към момента е около 30 000 паркоместа. 2577 паркоместа в 5 буферни паркинги при станции на метрото предлагат услугата „паркирай и пътувай”, която дава преференции за паркиране при използване на обществения транспорт.

Делът на пешеходното придвижване от всички пътувания е 29,7% (2017г., ПУГМ). Сравнително високата гъстота и компактността на града благоприятстват пешеходното придвижване. Центърът на града е жизнен с активен градски културен и социален живот. Ако се подобри състоянието на тротоарите и обществените пространства, увеличат се пешеходните зони и има по-добра свързаност между тях, удобството при ходенето пеша значително ще се подобри.

Общата дължина на велосипедната мрежа в София към 2018 г. е 55,5 km. Делът на пътуванията с велосипед в София е все още много нисък – 1,8% (2017г., ПУГМ). Най-важният и водещ фактор за развитието на велосипедния транспорт е наличието на безопасна и качествена велосипедна инфраструктура. Отделно от това са нужни и мерки за успокояване на трафика в жилищните и бизнес зоните, така че малките улици да могат да се ползват споделено между велосипедния и моторизиран трафик без това да води до компрометиране на безопасността. Осигуряването на адекватни като капацитет и удобство обществени паркинги за велосипеди и наличието на система за споделени велосипеди също ще допринесат за увеличаване на пътуванията с велосипед в София.

### 5.8.2. Фактори за развитие на сектора

#### - Политически фактори

На ниво ЕС, адаптацията към изменение на климата се разглежда в редица стратегически и политически документи. В *таблица 89* е представен преглед на основните документи, формиращи рамковата политика на ЕС относно адаптация към климатичните промени и имащи отношение към сектор „Транспорт“.

*Таблица 89. Документи на ЕС по отношение на адаптация към климатичните промени за сектор „Транспорт“*

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| Стратегията на ЕС за адаптация към изменението на климата[242] | Общата цел на стратегията за адаптация на ЕС е да допринесе за повишаване на устойчивостта на Европа спрямо изменението на климата. Това означава повишаване на степента на готовност и способност да се реагира на последиците от изменението на климата на местно, регионално, национално и европейско равнище, разработване на съгласуван подход и подобряване на координацията. Една от специфичните дейности, посочени в стратегията е Дейност 7: Осигуряване на по-устойчива инфраструктура. В обхвата на тази дейност влиза преглед и преразглеждане на нормите, стандартите и регламентите, валидни за целия ЕС с цел по-добро отчитане на адаптацията към изменението на климата, както и осигуряване на конкретни насоки за разработване на стратегии и планове.<br><br>Въпреки мерките за смекчаване, изменението на климата вече има сериозни последици както в Европа, така и в световен мащаб. Затова като част от Зеления пакт Европейската Комисия поставя началото на нова стратегия[243], за да може Съюзът да се приспособи към тези последици. Стратегията ще бъде насочена към:<br>○ насърчаване на инвестициите в екологосъобразни решения<br>○ устойчивост на икономиката по отношение на климата<br>○ повишаване на устойчивостта на ключовата инфраструктура<br>○ добавяне на климатичните фактори към практиките за управление на риска |

[242] https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what_en#tab-0-1

[243] https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12381-EU-Strategy-on-Adaptation-to-Climate-Change

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| | ○ засилване на превенцията и готовността. |
| Европейски зелен пакт[244] | Европейският зелен пакт е стратегия за растеж, която има за цел превръщането на ЕС в справедливо и благоденстващо общество с модерна, ресурсно ефективна и конкурентоспособна икономика, в която през 2050 г. няма да има нетни емисии на парникови газове и икономическият растеж не зависи от използването на ресурси.<br><br>Европейският зелен пакт включва цел за намаляване на свързаните с транспорта емисии на парникови газове с 90% до 2050г. Европейската Комисия възнамерява да приеме до края на 2020г. всеобхватна стратегия (Стратегия за устойчива и интелигентна мобилност) за постигане на тази цел и за гарантиране, че транспортният сектор на ЕС отговаря на условията за чиста, цифрова и модерна икономика. Целите включват:<br>○ увеличаване на използването на превозни средства с нулеви емисии<br>○ осигуряване на устойчиви алтернативни решения за гражданите и предприятията на ЕС<br>○ подкрепа за цифровизацията и автоматизацията<br>○ подобряване на достъпа до интернет и свързаността. |
| Регламент на ЕС за общоприложими разпоредби[245] | Регламентът за общоприложимите разпоредби хармонизира рамката на европейските структурни и инвестиционни фондове в обща стратегическа рамка, като определя единадесет тематични цели. Следните три тематични цели са особено значими за транспортния сектор в контекста на адаптация към изменение на климата:<br>4) подпомагане на преминаването към нисковъглеродна икономика във всички сектори;<br>5) насърчаване на адаптацията към изменението на климата и превенцията и управлението на риска;<br>7) насърчаване на устойчивия транспорт и премахване на участъците с недостатъчен капацитет във всички ключови мрежови инфраструктури;<br><br>Включвайки изрично развитието на устойчив транспорт и адаптацията към изменението на климата и намаляване на въздействието в тематичните цели, Регламентът осигурява силни стимули на страните-членки сериозно да разгледат и адресират тези въпроси. Тематичните цели са пренесени в местния контекст посредством „Споразумение за партньорство на Република България, очертаващо помощта от Европейските структурни и инвестиционни фондове за периода 2014-2020 г.”[246]<br><br>В допълнение, Регламентът включва следните конкретни разпоредби:<br>Член 96, т.7, буква (а): Всяка оперативна програма …. след надлежно обоснована оценка от страна на държавата-членка на тяхното съответствие със съдържанието и целите на оперативните програми, се включват описание на: конкретни дейности за отчитане на изискванията за опазване на околната среда, ресурсна |

[244] https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_bg
[245] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/bg/TXT/?uri=celex%3A32013R1303
[246] http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=918

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| | ефективност, намаляване на въздействието от изменението на климата, издръжливост на природни стихии и предотвратяване и управление на риска, при избора на операции;“<br><br>Член 101, буква (е) Преди да бъде одобрен голям проект, управляващият орган осигурява наличието на следната информация: анализ на въздействието върху околната среда, като се вземат предвид нуждите във връзка с приспособяването към изменението на климата и смекчаване на последиците от него и устойчивостта на бедствия;<br><br>Тези изрични изисквания са отчетени в основните инвестиционни инструменти в транспортния сектор в България – Оперативна програма „Транспорт и транспортна инфраструктура” 2014–2020 г. и Оперативна програма „Региони в растеж“ 2014–2020 г. |
| Адаптиране на инфраструктурата към изменението на климата[247] | Стратегията на ЕС за адаптация към изменението на климата е съпътствана от редица работни документи, в които се разглеждат конкретни аспекти на адаптацията към изменение на климата. Един от важните работни документи е Адаптиране на инфраструктурата към изменението на климата (SWD/2013/0137). Той обхваща секторите, които са изведени като приоритетни в „Бяла книга - Адаптиране спрямо изменението на климата: към европейска рамка за действие”[248], а именно енергийна и транспортната инфраструктура и сгради. В работния документ се подчертава колко важно е правилното планиране на инфраструктурата и подробния прединвестиционен анализ по отношение на адаптацията към изменение на климата. Нормите и стандартите за проектиране следва да бъдат периодично адаптирани и преразглеждани, за да отговарят на настоящите и прогнозни климатични условия. В подробности се разглежда и необходимостта ударението да пада върху местните климатични въздействия. |
| Директива относно оценката на въздействието на някои публични и частни проекти върху околната среда[249] | При планирането и развитието на нова транспортна инфраструктура трябва да се вземат под внимание характеристиките на проектите и по-конкретно рискът от големи аварии и/или бедствия, които са свързани със съответния проект, включително причинените от изменението на климата. |

*Таблица 90. Основни документи на националната политика, имащи отношение към адаптация към климатичните изменения за сектор „Транспорт“*

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| Стратегията за развитие на транспортната система на Република България до 2020г.[250] | Стратегията за развитие на транспортната система на Република България до 2020г. е един от основните документи, определящи рамката за развитие на българската транспортна система. Изменението на климата се разглежда на ниво подотрасли, като е обърнато повече внимание върху |

[247] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=SWD:2013:137:FIN
[248] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/ALL/?uri=CELEX:52009DC0147
[249] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=celex%3A32014L0052
[250] https://www.mtitc.government.bg/bg/category/42/strategiya-za-razvitie-na-transportnata-sistema-na-republika-bulgariya-do-2020-g

| | |
|---|---|
| | смекчаването на последиците от изменението на климата, отколкото на адаптация към изменението. |
| Национална стратегия за адаптация към изменението на климата и План за действие[251] | Определя обща рамка за действия за адаптация към изменението на климата и приоритетни направления до 2030 г. Специфично за сектор „Транспорт“ (Анекс 7) е направена оценка и анализ на риска и уязвимостта, анализирано е базовото състояние в контекста на прилаганите политики и са разгледани варианти за адаптация. |
| Интегрирана транспортна стратегия в периода до 2030 г.[252] | Стратегията представлява подробно проучване на развитието на транспортните системи във всички видове транспорт. В обхвата на стратегическия документ е подготвен и Национален транспортен модел, който е разработен за пътническия и товарния транспорт и е приложим за отделните видове транспорт в рамките на страната, международния и транзитния транспорт<br><br>Адаптацията към изменението на климата се коментира в изготвената Стратегическа екологична оценка (Доклад № 7) към стратегията, която включва анализ, основаващ се на „Анализ и оценка на риска и уязвимостта на секторите в българската икономика от климатичните промени”. |
| Анализ и оценка на риска и уязвимостта на секторите в българската икономика от климатичните промени[253] | „Анализ и оценка на риска и уязвимостта на секторите в българската икономика от климатичните промени” е комплексно проучване, което:<br>○ включва общ преглед на състоянието на адаптацията към климатичните изменения на европейско и национално ниво;<br>○ предоставя информация във връзка със сценариите за очакваното изменение на климата за България;<br>○ предоставя оценки на риска и уязвимостта на секторно ниво в икономиката.<br><br>Основните заключения на Анализа са, че като цяло транспортният сектор може да се класифицира като изключително устойчив за периода до 2035 г., но капацитетът за адаптация е недостатъчен. |
| Национална стратегия за намаляване на риска от бедствия 2018-2030 г.[254]<br><br>Национална програма за защита при бедствия 2014-2018 г. [255] | Националната програма за защита при бедствия 2014–2018 г. определя целите, приоритетите и задачите за защита при бедствия в страната за срок от пет години. Тя представлява основен документ за политиката в областта на предотвратяване, овладяване и преодоляване на последиците от бедствия и аварии и очертава насоките за създаването на ефективна ресурсно и технически осигурена национална система за превенция и реагиране при бедствия. В документа се предписват конкретни действия за адаптация към изменение на климата, които да се предприемат от различни институции в транспортния сектор. |

[251] https://www.moew.government.bg/bg/adaptaciya-kum-izmenenieto-na-klimata-9299/
[252] https://www.mtitc.government.bg/bg/category/42/integrirana-transportna-strategiya-v-perioda-do-2030-g
[253] https://www.moew.government.bg/bg/analiz-i-ocenka-na-riska-i-uyazvimostta-na-sektorite-v-bulgarskata-ikonomika-ot-klimatichni-promeni/
[254] http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=1279
[255] http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=899

*Таблица 91. Стратегически документи на Столична община за адаптация на изменението на климата, касаещи сектор „Транспорт"*

| | |
|---|---|
| Стратегия за адаптация към климатичните промени за Столична община ([256]) и План за адаптация към климатичните промени на Столична община 2019 – 2025 | Стратегията определя основните рискове за Столична община, свързани с климатичните промени и дефинира мерки за адаптация. |
| План за действие за „Зелен град" на София[257] | Планът за действие за Зелен град представлява програма за устойчиво развитие, която съдържа инвестиционен план и 10-годишна визия в областта на транспорта, строителството, енергетиката, околната среда, водите, отпадъците и земеползването. Целта е да се осигурят инвестиции в приоритетни зелени проекти като по този начин се подобри качеството на околната среда в града. |
| План за действие за устойчиво енергийно развитие (ПДУЕР) на Столична община 2012 – 2020 г. [258] | Планът е резултат от ангажиментите на Столична община, поетите във връзка с присъединяването на общината към Конвента на кметовете и залегналите в него изисквания по изпълнение на Програмата на Европейския съюз за намаляване на емисиите на $CO_2$ |
| Програма за качеството на атмосферния въздух на Столична община за периода 2015 – 2020 година [259] | Целта на програмата е намаляване нивата на замърсителите на въздуха на територията на Столична община, достигане на нормите за фини прахови частици ФПЧ10в периода 2015-2020, намаляване на здравния риск, контрол на мероприятията за намаляване замърсяването от транспорта и битовото отопление, строителните дейности, дейностите по опесъчаването и почистването, формулиране на мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух. |
| Общински план за развитие на Столична община 2014-2020 г. [260] | Действащият Общински план за развитие (ОПР) на Столична община за периода 2014 - 2020 г. е седемгодишен стратегически оперативен инструмент по Закона за регионалното развитие (ЗРР). Той регламентира провеждането на устройствена политика и координация на секторните политики, прилагането на Общия устройствен план (ОУП), както и за планирането на финансовите ресурси за реализация. Общинският план за развитие програмира изпълнението на необходимите мерки и задачи, които се |

[256] https://www.sofia.bg/en/climat

[257] https://www.sofia.bg/documents/20182/8081221/5.+%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82+%D0%BD%D0%B0+%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD+%D0%B7%D0%B0+%D0%B4%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B8%D0%B5+%D0%B7%D0%B0+%D0%97%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD+%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4.pdf/c3116868-40e7-4b72-adaa-d73732233a63

[258] https://www.sofia.bg/documents/20182/4083914/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD+%D0%B7%D0%B0+%D0%B4%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B8%D0%B5+%D0%B7%D0%B0+%D0%A3%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%D1%87%D0%B8%D0%B2%D0%BE+%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B9%D0%BD%D0%BE+%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5+2012-2020.pdf/a182d02c-d61a-40a6-bada-542563ef2cf4

[259] https://www.sofia.bg/documents/20182/298121/Project_Program_KAV_Sofia_2015-2020.pdf/23a572ba-77ac-45a4-b627-c77ea0e225c7

[260] https://sofproect.com/portfolio/%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8-%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD-%D0%B7%D0%B0-%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5/

| | |
|---|---|
| | инициират от Столична община и са основно нейна отговорност. |
| Интегриран план за градско възстановяване и развитие на град София[261] | Интегрираният план за градско възстановяване и развитие представлява съвкупност от свързани във времето и пространството проекти, действия и инвестиционни намерения, които се прилагат в определени градски зони за въздействие в градовете. Той интегрира политики и обединява разнородни участници за тяхното съвместно провеждане, като допринася за реализация на визията и стратегията за развитие на града, респективно конкретни приоритети на развитието, определени в общинския план за развитие, общия устройствен план и др. стратегически документи. |
| Доклад по направление Транспорт от „Визия за София"[262] | Визия за София е инициатива на Столична община за създаване на споделена и дългосрочна стратегия за развитие на София и крайградските територии. Направление Транспорт работи по няколко основни теми, свързани с транспортирането на хора и стоки в града. Те са пешеходна свързаност, велосипеден, обществен, автомобилен, въздушен, ЖП и транзитен транспорт, транспортиране на стоки и ресурси и интермодалност. Направлението проследява технологичните достижения и световни тенденции в сферата на транспорта. Анализират се възможностите обществения транспорт да е предпочитана алтернатива, както и мерките, които биха подобрили мобилността и достъпността на града. |
| План за устойчива градска мобилност 2035 г.[263] | Планът за устойчива градска мобилност на Столична община (ПУГМ) е стратегически документ, обхващащ периода 2019-2035 г., който задава основните насоки за устойчиво развитие на мобилността в град София. Планът е разработен съгласно насоките на европейско ниво, съдържащи се в „Ръководство. Развитие и прилагане на устойчиви планове за градска мобилност", публикувано от "Европейска платформа за устойчиви планове за градска мобилност" на Европейската комисия. |
| Програма за развитие на велосипедния транспорт на територията на Столична община 2016-2019[264] | Като част от своята интегрирана транспортна политика СО се стреми да насърчава и поощрява по-голяма велосипедна активност и разработва мрежа от велоалеи, която е част от Транспортно-комуникационния план на града. |
| Програма за развитие на автобусния транспорт на територията на Столична община 2016 – 2018[265] | Основната цел на програмата за развитие на автобусния транспорт на територията на Столична община е ефективно и устойчиво подобрение на услугата за превоз на пътници и увеличаване на привлекателността на използването на автобусната услуга. |
| Инвестиционна програма на "Столичен електротранспорт" ЕАД за | Основната цел на програмата е ефективно и устойчиво подобрение на предлаганата транспортна услуга, както и |

[261] https://www.sofia-agk.com/Pages/Render/765
[262] https://vizia.sofia.bg/transport/
[263] https://www.sofia-agk.com/Pages/Render/863
[264] https://www.sofia-agk.com/Pages/Render/908
[265] https://www.sofia.bg/documents/20182/304067/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0+%D0%B7%D0%B0+%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5%D1%82%D0%BE+%D0%BD%D0%B0+%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%81%D0%BD%D0%B8%D1%8F+%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82.pdf/13c4bde3-5acd-4550-b914-392a653e43de

| | |
|---|---|
| периода от 2017-2020 година, приета от Столичен общински съвет[266] | увеличаване на привлекателността на използването на трамвайния и тролейбусния транспорт в град София. |
| Програмата за изграждане и реконструкция на транспортната инфраструктура в София[267] | Програмата за изграждане и реконструкция на транспортната инфраструктура в София има за цел да даде ясна визия за основните приоритети и направления на развитие на базовата транспортна инфраструктура в София, да гарантира интегриран подход при инвестирането на средства от основните финансови източници и да позволи равномерно развитие на всички зони в Столична община. |
| Генерален план за организация на движението 2012-2017[268] | Планът е базов петгодишен документ, който включва анализ и различни мерки, свързани с организацията на пешеходното движение и пешеходните зони, велосипедното движение, обществен транспорт, изграждане на основни елементи на инфраструктурата, реконструкция на кръстовища с цел повишаване на тяхната пропускателна способност, създаване на алтернативи за движение. |

**Адаптацията към изменението климата заема все по-важно място в европейската и националната транспортна политика. Наблюдава се обаче липса на систематични проучвания за дългосрочното въздействие от изменението на климата върху транспортния сектор в България. По същия начин дефинициите на конкретни дейности за адаптация към изменение на климата и техните ефекти в транспортния сектор се нуждаят от повече внимание и проучване.**

**За текущия програмен период 2014–2020 г., всички проекти за транспортна инфраструктура, кандидатстващи за безвъзмездно финансиране от Кохезионния и Структурните фондове на ЕС, трябва да имат извършена оценка на адаптация към изменение на климата.**

**Столична община своевременно адресира проблемите, свързани с адаптация към изменението на климата посредством приетата през 2016 г. Стратегия за адаптация към климатичните промени, както и последващия План за адаптация към климатичните промени.**

[266] http://www.elektrotransportsf.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1745%3A-------q-q----2017-2020-&catid=56%3A2010-06-21-10-42-41&Itemid=88&lang=bg

[267] https://www.sofia.bg/documents/20182/304067/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0+%D0%B7%D0%B0+%D0%B8%D0%B7%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B5+%D0%B8+%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F+%D0%BD%D0%B0+%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B0+%D0%B8%D0%BD%D1%84%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0+2013-2016.pdf/47030aa6-fef9-436e-9126-ca02486f85bd

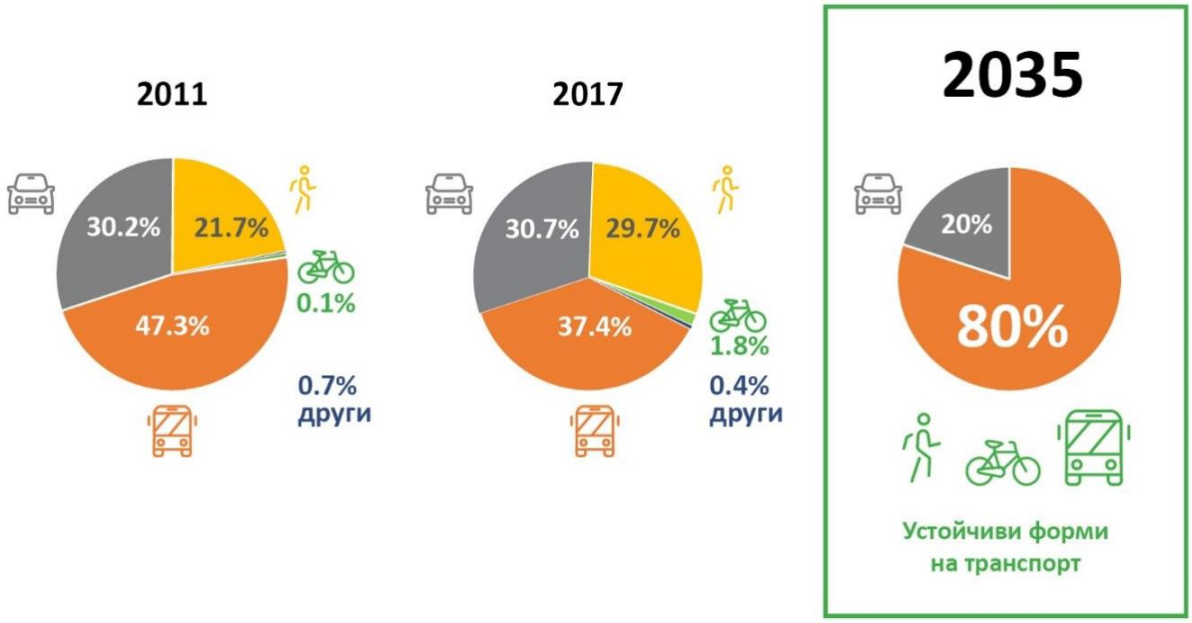
[268] https://www.sofia.bg/documents/20182/304067/%D0%9E%D0%B1%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%89+%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4+%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD+%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD.pdf/f9145490-5242-4d90-a55c-c4d3646ea31d

### - Икономически фактори

Сектор „Транспорт" е с определящо значение за състоянието и динамиката на съвременните обществени и социално-икономически процеси и стои в основата на категориите „инвестиционен потенциал", „достъпност" и „свързаност", от които в голяма степен зависи начина на живот на съвременния човек и бизнес моделите, които движат цялата световна икономика.

Голям брой фактори оказват влияние върху динамиката на ръста на транспортния сектор. По отношение на пътническия транспорт, най-важният от тези фактори е динамиката на населението в Столична община. Прогнозираното увеличение на населението ще доведе до увеличаване на броя пътувания с всички видове транспорт. Има обаче социални и икономически фактори, които действат в обратната посока.

Броят на заетите лица в столицата се очаква да остане стабилен. Това е най-активната група с най-голям брой пътувания. Автомобилизацията расте постоянно през последните години и тази тенденция се очаква да остане стабилна. Всички тези фактори заедно водят до прогнозиран умерен ръст на броя на пътуванията и на средното транспортно разстояние с леки автомобили. Основен индикатор за постигането на заложените общи цели в Плана за устойчива градска мобилност (ПУГМ) на Столична община е 80% от всички пътувания през 2035 г. да се изпълняват с устойчиви форми на транспорт (пешеходно, велосипедно движение, обществен транспорт), а само 20% с лични автомобили.



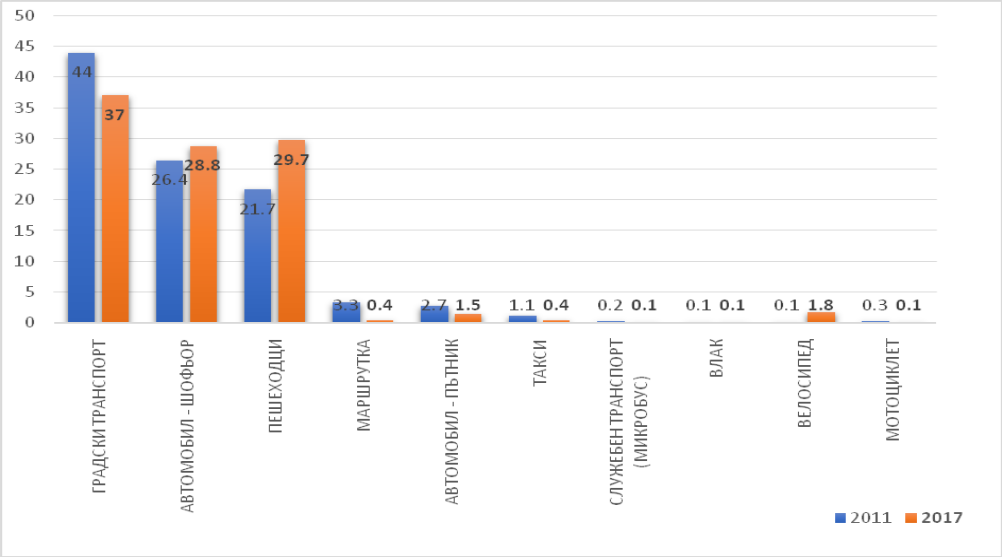

*Фигура 94. Общи цели в Плана за устойчива градска мобилност относно дяловете на видовете използвани форми на транспорт за пътувания в София (Източник: ПУГМ)*

Средно всеки жител на столицата прекарва в пътуване 64 минути на ден, като средният брой пътувания на ден е 2,67. Пешеходното придвижване се избира при по-къси разстояния, като 1 пътуване е средно 17 минути. За пътуващите с автомобил едно пътуване

отнема 26 минути, а за пътуващите с обществен транспорт -29 минути. Общественият транспорт в София все още има най-голям дял в превоза на пътници в града, възлизащ на 37.4%.

### *Разпределение на пътуванията по вид транспорт*

На *фигура 95* са представени данни от ПУГМ относно разпределението на пътуванията в София по вид транспорт. Дяловете са определени на база анкети, съдържащи информация за 14033 придвижвания през 2017 г. и 12900 придвижвания през 2011 г.




*Фигура 95. Изменение на дела на използване на различните видове транспорт за придвижване в София (Източник: ПУГМ)*

С близо 7% е спаднало използването на градски транспорт. Това е на фона на построените и пуснати в експлоатация нови метроучастъци. Със сигурност ползването на метро създава удобство, сигурност и бързо придвижване за една голяма част от жителите и гостите на града. Същевременно ползването на автомобил се е увеличило с около 2,4 %. Има значителен ръст на ходенето пеш. Това може да се обясни и с времето, през което е провеждана едната и другата анкета. Анкетата през 2011 г. е проведена в периода февруари-март, а анкетата от 2017 г. – в периода юни-юли. Има ръст и на ползващите велосипеди. Този ръст е осезаем и може да се види ежедневно, но все още е недостатъчно висок.

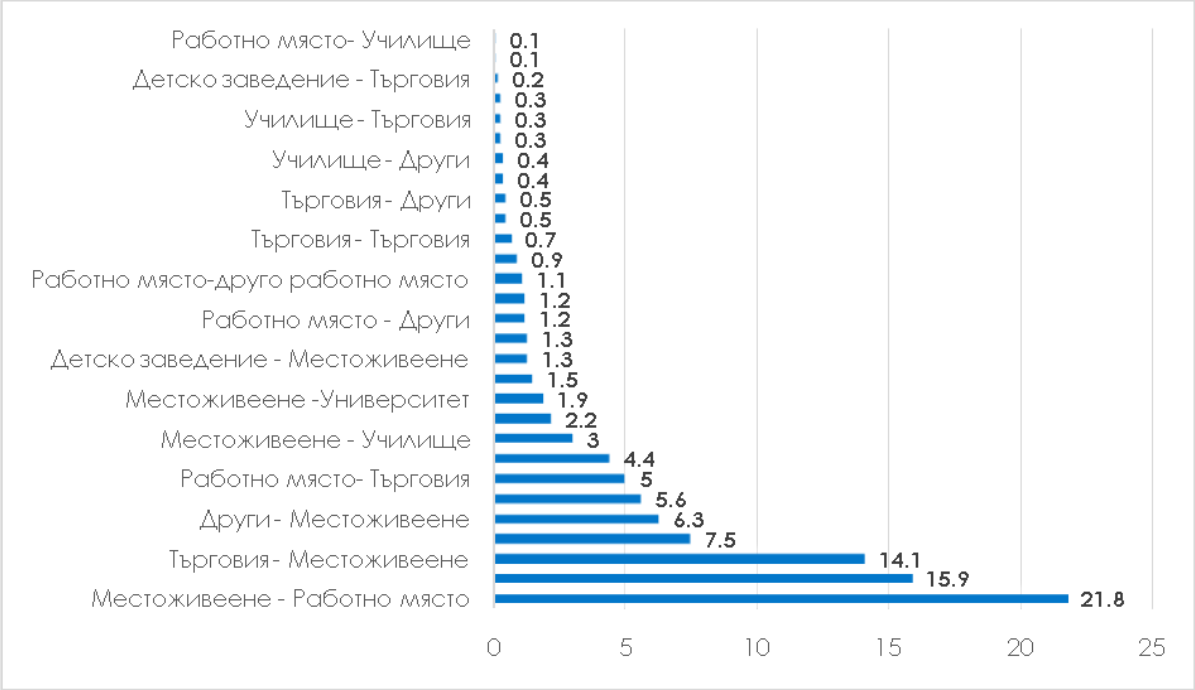
Въпреки значителните инвестиции в подобряването на системата за градски транспорт в София, през последното десетилетие степента на моторизация нараства непрекъснато.

Ръстът на населението, новите работни места, увеличената мобилност и новата автомобилна инфраструктура водят след себе си и до ръст на степента на моторизация. По данни от СДВР през 2006 г. регистрираните автомобили в София са 360 на 1000 души. До 2015 г. се наблюдава непрекъснат ръст на моторизацията, достигайки 528 автомобила на 1000 жители. През 2016 г. има лек спад от 2% до 515. Той съвпада с въвеждането на единната информационна система на КАТ и общините за регистрация и дерегистрация на автомобили, която пък допринася и за по-точна статистика относно моторизацията. Резултатите от представителната анкета

(2017 г.), проведена по време на разработването на ПУГМ, показват, че почти всеки 2-ри работещ жител на столицата се придвижва от/до работа с автомобил.

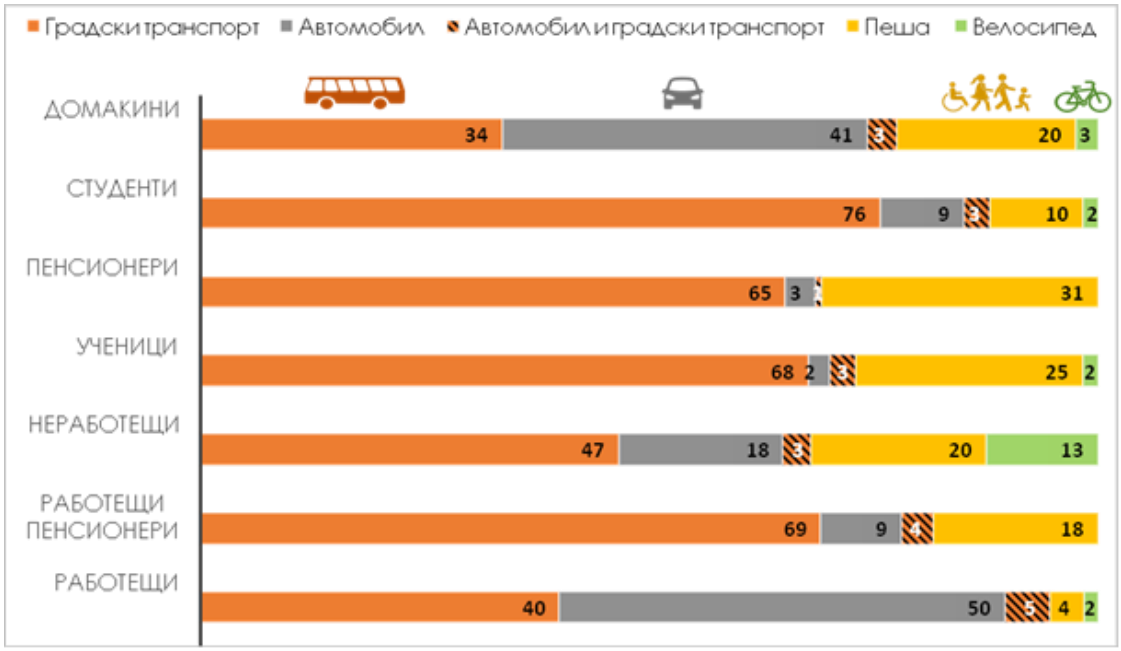
*Фигура 96. Изменение на степента на моторизация в София (Източник: ПУГМ)*

Разпределението на пътуванията през 2017 г. с отделните видове транспорт по цели на пътуване е представено на *Фигура 97*. Резултатите са определени на базата на информация за 13209 пътувания от 0 до 24 часа. Графиката е показателна за това, че най-много пътувания през деня са трудови – около 39%. В сутрешните пикови часове 90% водят началото си от дома, като над 60% от пътуванията са от дома към работното място.




*Фигура 97. Разпределение на пътуванията по цели на пътуване в (%) през 2017 г. – за всички видове транспорт (Източник: ПУГМ)*

Освен че са най-голямата категория, пътуванията до работа допринасят в най-голяма степен за увеличаване на дела на автомобилите. Фигурата по-долу показва какъв вид транспорт използват различните социални групи: автомобилът е основният начин за придвижване за работещите и домакините, докато градският транспорт се използва най-вече от студенти, ученици и пенсионери. Пеш избират да се придвижват най-много пенсионерите и учениците, а велосипедът се използва най-вече сред неработещите.



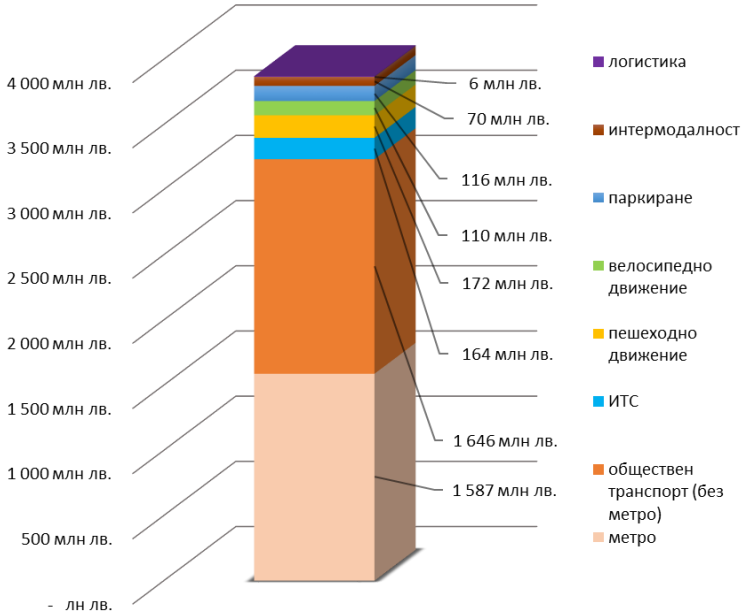

*Фигура 98. Вид транспорт, използван обичайно в делнични дни сред различни социални групи (Източник: ПУГМ)*

Основен проблем по отношение на услугите на автомобилния транспорт са високата средна възраст на автомобилния парк, като за Столична община това се отнася предимно за личните автомобили. Средната възраст на автомобилния парк в София е 16 години (2017 г., МТИТС, ИААА). Това прави, по същество, автомобилният парк по-уязвим към някои видове екстремни метеорологични събития, например екстремни студове. Следва да се отбележи, че вследствие на последователно провежданата политика и усилията на Столична община за постепенно обновяване на подвижния състав на обществения транспорт, към май 2019 г. средната възраст на транспортните средства в автобусния транспорт е 6 години (ПУГМ).

Що се отнася до транспорта на различни видове стоки и товари на територията на Столична община, очакването е за нарастване, предвид увеличаващия се брой на потребителите на транспортни услуги – население, предприятия, магазини, ресторанти, пазари и др., което води до все по-голям брой транспортни и куриерски фирми, складови стопанства и логистични бази. Като цяло в рамките на Столична община няма данни и цялостно изследване на градската логистика. Мерките и решенията, които се прилагат, не разглеждат комплексно логистичните процеси, а по-скоро отделни техни аспекти. В София са разположени значителен брой логистични бази, складове, борси, центрове за търговия на едро и други подобни обекти. Голямата част от тях се намира в покрайнините на града – в близост до Околовръстния път, в близост до централната железопътна гара или в близост до международно Летище София. Това разположение е обусловено от необходимостта за осигуряване на достъп до съоръженията на

тежки превозни средства за зареждане на съответните обекти. Налични са също така голям брой пазари, магазини, центрове за търговия на дребно, разположени както в централната част на града, така и във вторичните градски центрове.

Важна роля за адаптацията към изменение на климата играе инвестиционната програма на Столична община, насочена към устойчива градска мобилност. За периода 2019-2035 г. са предвидени инвестиции в размер 3,87 млрд. лв. без ДДС. (*фигура 99*) (ПУГМ).




*Фигура 99. Бюджет на Плана за устойчива градска мобилност по направления (млн. лв.) (Източник: ПУГМ)*

Най-голям дял - 41%, са предвидени за столичното метро - изграждане на подземна инфраструктура и доставки на подвижен състав. За поетапно обновяване на автобуси, трамваи и тролейбуси са заложени 1,3 млрд. лв.

Ролята на европейските фондове също е важна за адаптацията към изменение на климата чрез изричното включване на развитието на устойчив транспорт и мобилност, смекчаване на последиците от изменението на климата и съответно адаптацията в проектите, финансирани с европейски средства. Основните оперативни програми, чрез които се финансират проекти в транспортния сектор на Столична община към настоящия момент са Оперативна програма „Транспорт и транспортна инфраструктура 2014–2020 г.“, Оперативна програма „Региони в растеж 2014–2020 г.“ и Оперативна програма „Околна среда 2014–2020 г.”, в които са отчетени изискванията на Регламент (ЕС) № 1303/2013 на Европейския парламент и на Съвета от 17 декември 2013 година за определяне на общоприложими разпоредби за европейските структурни и инвестиционни фондове, а именно: Преди да бъде одобрен голям проект, управляващият орган осигурява наличието на следната информация: анализ на въздействието върху околната среда, като се вземат предвид нуждите във връзка с приспособяването към изменението на климата и смекчаване на последиците от него и

устойчивостта на бедствия. Оперативните програми и в следващите програмни периоди ще адресират насърчаването на адаптацията към изменението на климата.

**Въпреки видимите усилия на Столична община да обнови превозните средства на градския транспорт и да създаде комфорт и удобство при пътуването, се вижда, че лекият автомобил продължава да бъде предпочитано превозно средство най-вече за трудови и бизнес пътувания.**

**Инвестиционният потенциал и броят на заетите лица в столицата се очаква да останат стабилни, което е благоприятно за по-ефективна адаптация към климатичните изменения.**

**Планираните в Плана за устойчива градска мобилност до 2035 година инвестиции за обновяване на подвижния състав на обществения транспорт, строителството на нови участъци от метрото, изграждане на велосипедна и пешеходна инфраструктура, както и внедряването на интелигентни транспортни системи ще окажат съществено влияние върху смекчаване на последиците от изменението на климата и климатичната адаптация.**

### - Социални фактори

Въздействието на климатичните промени ще засегне непропорционално различните социални групи, като по този начин неравенствата ще станат още по-големи. Това е валидно особено за населението с ниски доходи, което се очаква да влоши здравословното си състояние, а достъпът му до адекватни храни, чиста вода и други ресурси – да стане по-труден. Разглеждайки транспортния сектор, няма конкретни групи от населението, които да не са уязвими на катастрофални събития, свързани с метеорологичните условия. Въпреки това обаче, групите с по-ниски доходи като цяло са по-уязвими тъй като имат по-нисък адаптивен капацитет. В контекста на България, Столична община е с един от най-ниските относителни дялове на бедни – 6.6% (НСИ[269], 2018 – детайлизира картината на бедността по административни райони), като за цялата територия на общината пешеходната достъпност до обществения транспорт е на много добро ниво.

Спирките на градския транспорт са сред обектите, които привличат най-засилен пешеходен трафик от и до тях. Изследване на пешеходната свързаност на Визия за София анализира пространственото разпределение на спирки спрямо демографско покритие в определени райони. От анализа става ясно, че 1 008 131 (89.4%) души живеят до 400 м от спирка, а още 115 938 (10.3%) обитават сгради на 800 м от спирка. Това значи, че общо 99.7% от жителите имат спирка на градски транспорт не по-далеч от 12 минути пеша от дома си. (Доклад пешеходната свързаност в София - Изследване в направлението Градска среда в Стъпка 3 на общинската инициатива Визия за София)[270] Районите с висока концентрация на население като „Младост“, (с изключение на „Младост 1А“) „Люлин“, „Надежда“, „Красно село“ и жк „Дружба“ освен периферно са изключително добре обслужени и вътрешно за територията на районите – откъм брой спирки и линии. Това обаче не е в сила за южните части на райони „Триадица“,

[269] https://www.nsi.bg/sites/default/files/files/publications/povmap.pdf
[270] https://vizia.sofia.bg/2019/02/21/pedestrian_network/

„Лозенец“ и „Студентски“ и по-специално техните южни части. Макар и с изявена тенденция за пространствено развитие през последните години, тези територии остават с по-затруднен достъп до спирки на масовия градски транспорт.

Общественият транспорт изпълнява важна социална функция, като Столична община заедно с държавата осигуряват ценови облекчения на редица социални групи – пенсионери, възрастни граждани над 68 навършени години, ученици, студенти, пенсионери, хора с увреждания с намалена работоспособност, ветерани от войните и военноинвалиди и др. Същевременно изменението на тарифната политика от 2016г. и намаляването на цената на годишната абонаментна карта за всички линии на 365 лв., превръща обществения транспорт в привлекателна алтернатива за осъществяване на ежедневни пътувания от/до работното място.

Развитието на велосипедната мрежа ще направи придвижването с велосипед по-привлекателно и ще допринесе за по-ефективна адаптация към климатичните изменения. Придвижването с велосипед е изключително добра алтернатива за придвижване в градска среда, която трябва да се насърчава и стимулира – не само за спорт и отдих, а като основно средство за придвижване за част от активното население на града. Велосипедното движение може да допринесе за намаляване на задръстванията и понижаване нивата на вредни емисии. Сред другите предимства на велосипедното движение са гъвкавост и свобода на придвижване, значително по-ниски разходи за закупуване и поддръжка в сравнение с личния автомобил, много по-малко място необходимо за паркиране.

Много е важно бързото стартиране на системата за споделени велосипеди. Практиката в други градове показва, че системите за споделени велосипеди дават сериозен тласък в развитието на велосипедното движение – предоставят възможност за придвижване на туристи и гости на града, на хора които не притежават собствен велосипед, дават възможност за импулсивни решения за велосипедно придвижване и т.н. Системата трябва да включва и електрически велосипеди, скутери и други персонални електрически превозни средства, което ще я направи още по-атрактивна и допълнително ще разшири кръга на ползвателите й.

**Ключово условие за влиянието на социалните фактори е достъпността и свързаността на града. През последните години в Столична община са направени големи инвестиции в изграждането на метрото и обновяването на транспортната инфраструктура и превозните средства на обществения транспорт.**

**Развитието на велосипедната мрежа ще направи придвижването с велосипед по-привлекателно и ще допринесе за по-ефективна адаптация към климатичните изменения. Велосипедният транспорт е с много висока степен на гъвкавост, което го прави използваем дори и в ситуации на бедствия и аварии, които биха компрометирали релсовия и пътния транспорт.**

### - Технологични фактори

Технологиите са неизменна част от развитието на сектора. Иновациите, основаващи се на технологиите, ще бъдат от ключово значение за посрещане на предизвикателствата свързани с енергийните и климатични промени в сектор „Транспорт”.

Наличието на ефективна и иновативна транспортна система е важен фактор за конкурентоспособността на един град. София се доказва като регионален лидер в областта на информационните и комуникационните технологии (ИКТ).

ИКТ представляват специален интерес за сектор „Транспорт". Те предлагат потенциал за подобряване на капацитета за оценка на информацията, включително информацията за климата и климатичните опасности.

Прогнозираният ръст на населението и притегателната сила на столицата като предпочитано място за живот, бизнес, развойна дейност ще генерират устойчива тенденция за увеличаване броят на пътуванията. Доброто управление на транспортните системи и инфраструктура ще бъде от съществено значение за устойчивата градска мобилност.

Една от целите на Плана за устойчива градска мобилност на София е въвеждането на транспортни иновации. Тази цел поставя ефективното управление на транспортната система и въвеждането на иновативни решения като приоритет за развитието на градската мобилност и спомага за развитието на София като интелигентен град.

***Интелигентни транспортни системи***

Към настоящия момент Столична община разполага с няколко, базирани на ИКТ системи, с чиято помощ се решават част от проблемите, свързани с организацията и управлението на движението и на обществения градски транспорт.

Адаптивна система за управление на светофарните уредби е реализирана с няколко отделни проекта и цели управление на движението и даване на приоритет на превозните средства на обществения транспорт. Системата е инсталирана на 220 кръстовища и осигурява намаление на времето за преминаване, а оттам намаление на вредните емисии и консумацията на гориво. Предстои включването на още кръстовища към системата.

Автоматизираната система за контрол и управление на превозите е създадена и внедрена за нуждите на управлението на обществения транспорт. Системата предоставя информация в реално време за движението на обществения транспорт на 1300 електронни информационни табла по спирките на обществения транспорт. На интернет страницата на Център за градска мобилност тази информация в реално време е налична за всички спирки на наземния транспорт, където също така е наличен модул, с който може да се планира пътуването с обществен транспорт, като системата дава следните алтернативи за пътуване - най-бърз маршрут, маршрут с най-малко ходене пеш и маршрут с най-малък брой прекачвания.

Система за управление и контрол на паркирането. Посредством нея клиентите на българските мобилни оператори могат да заплащат паркиране в синя и зелена зона. Системата е надградена с два модула - за контрол на лицата в неравностойно положение, както и на собствениците на МПС, чиито имоти попадат в зоните за почасово платено паркиране.

Предстои пускане в експлоатация на интегрирана система за таксуване в обществения транспорт, която ще даде възможност за таксуване според реално изминатото разстояние или време, закупуване на превозния документ през различни интернет базирани

канали и оптимизиране на транспортната услуга благодарение на данните в реално време за натоварването.

Наред с ИКТ, развитието на новите технологии в автомобилната промишленост, насочени към чистите автомобилни технологии – незамърсяващи и енергийноефективни превозни средства, благоприятства смекчаването на последиците от изменението на климата и климатичната адаптация. Все по-голям става делът на превозните средства с алтернативни горива (електрически и природен газ) и нискоемсионни, отговарящи на евро VI стандарт в автобусния парк на столичния обществен транспорт. 60% от автобусите отговарят на евро VI стандарт (2019г.), 50% са с алтернативни горива - електрически и природен газ (2019г.). Столичният обществен транспорт също така е сравнително добре адаптиран към измененията на климата, свързани с високите температури – 70% от автобусния парк е климатизиран и над 90% от тролейбусния (2019г.). До 2025 година се очаква всички автобуси от столичния обществен транспорт да са климатизирани. Така температурният дискомфорт за пътниците ще бъде намален, което ще увеличи привлекателността на обществения транспорт.

Същевременно развитието на електрическата мобилност изостава в сравнение с другите европейски страни, където делът на електромобилите е 0.5-1.0% от всички автомобили. Към 2019 г. електрическите превозни средства в София наброяват 585 при над 680 000 леки автомобила общо (ПУГМ). Тенденцията на нарастване е положителна, за което благоприятства и политиката на Столична община за насърчаван на електромобилността - на територията на Столична община електромобилите паркират безплатно в зоните за платено почасово паркиране, както и са освободени от местни данъци. Основен проблем за по-широкото разпространение на електромобилите в София е по-високата им цена, както и липсата на развита инфраструктура от зарядни станции.

Широкото разпространение на системите за споделени автомобили ще променят модела на притежаване и използване на автомобила – от притежаване на продукт (собствен автомобил) към използване на услуга (мобилност). Мобилността като услуга (Mobility as a service - MaaS) представлява радикална промяна в традиционното разбиране и използване на автомобила – той все повече се възприема не като индивидуално превозно средство, а като елемент от цялостна мобилна услуга.

Друга област на значителни иновации през следващите десетилетия ще бъде градската логистика – доставка на стоки при поискване, използване на дронове. Въвеждане на система за контрол на тежкотоварното движение също ще допринесе за ефективно използване на ресурсите в транспорта.

Предоставяне на електронни услуги, които улесняват дигиталната трансформация на местните индустрии и услуги в сферата на транспорта, както и отварянето на пазара за дигитални услуги в транспорта и повишаване на осведомеността относно интелигентния транспорт и решенията за електронна споделена мобилност са основни цели от приетата през 2020 година Стратегията за дигитална трансформация на София - „Платформа за интелигентен растеж“[271].

[271] https://www.sofia.bg/en/web/mayor-of-sofia/strategies/-/asset_publisher/A6phRQPDMA97/content/strategia-za-digitalna-transformacia-na-sof-

**Технологиите ще променят начина, по който се използва и планира градската мобилност. Иновациите, основаващи се на технологиите, ще бъдат от ключово значение за посрещане на предизвикателствата свързани с енергийните и климатични промени в сектора.**

**За да отговори на предизвикателствата на времето, Столична община трябва да изгради нов модел на градска мобилност, базиран на устойчиви форми на транспорт и отворен към технологичните иновации.**

### - Фактори на околната среда

Транспортът, поради специфичния характер на осъществяване на предмета си на дейност, се отличава с пряка изложеност и зависимост от природогеографските условия, включително по отношение на климатичните фактори и условия. Съществуват голям брой климатични фактори, които могат потенциално да повлияят на транспортната инфраструктура и услуги в бъдеще. Обобщение и дефиниране на климатичните опасности е направено в *глава 4*, като експозицията им за територията на Столична община е посочена в *таблица 28*.

Основните заключения на *„Анализа и оценка на риска и уязвимостта на секторите в българската икономика от климатичните промени”* са, че като цяло транспортният сектор може да се класифицира като изключително устойчив за периода до 2035 г., но капацитетът за адаптация е недостатъчен. Високата устойчивост на транспортния сектор се дължи на първо място на очакваните умерени изменения на климата до 2035 г. и на второ място на факта, че транспортната система е проектирана и изградена като са взети в предвид местните климатични условия.

#### *Екстремна топлина*

Екстремната топлина оказва влияние върху асфалтобетоновите настилки като размеква свързващият компонент в тях – битумът. Това намалява носимоспособността на настилката и в комбинация с натоварването от превозните средства може да доведе до нейното деформиране и поява на коловози.

Освен това комбинацията от горещина и слънчева светлина води до повишено окисляване на битума, което намалява неговата еластичност. Това на свой ред води до формирането на повърхностни пукнатини и намалява трайността на асфалтобетоновата настилка. Тези аспекти на температурната динамика трябва да се взимат под внимание при проектиране на настилката.

Екстремните горещини причиняват деформация и на железопътната инфраструктура.

#### *Екстремен студ*

Екстремните студове също оказват отрицателно въздействие върху

1/20182?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fwww.sofia.bg%3A443%2Fweb%2Fmayor-of-sofia%2Fstrategies%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_A6phRQPDMA97%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1

асфалтобетоновите настилки тъй като влошават еластичността на битума, в резултат от което по повърхността се образуват пукнатини.

Екстремните студове влияят отрицателно на автомобилния парк. Те намаляват заряда на автомобилните акумулатори, което може да се отрази негативно на възможността за запалване на двигателите на превозните средства. По принцип проблемите с превозните средства поради екстремните студове са по-често явление при стари автомобили, какъвто именно е случаят с голям дял от автомобилния парк в столицата.

Контактно-кабелната мрежа на трамвайния и тролейбусния транспорт също е уязвима при екстремни студове, както и оборудването за сигнализация и телекомуникация в железопътния транспорт – това се отнася преди всичко до железопътните стрелки, които са чувствителни към замръзване.

***Обилни и интензивни изваляния. Наводнения***

Проливните валежи са един от най-проблемните видове екстремни метеорологични събития. Продължителните проливни валежи могат да доведат до наводнения и свлачища. Наводненията причиняват сериозни щети на пътната и железопътна инфраструктура като увреждат подосновните пластове на пътните и железопътни съоръжения. Високото водно съдържание намалява носимоспособността на слоевете в основата, което води до нарушаване на пътната конструкция. Водата може да подкопае основата, което може да причини катастрофална повреда на пътната настилка. Високите води могат също да разрушат мостовите конструкции чрез отмиване на насипа около основите на устоите и стълбовете.

Обилните и интензивни изваляния причиняват и щети по подземната транспортна инфраструктура на метрото и подлезите и могат до доведат до прекъсвания и закъснения при обслужването с обществен транспорт. Транспортните услуги с железопътен транспорт (трамваен, железопътен и метро) са по-уязвими при отстраняването на щетите, причинени от наводненията.

Един от най-важните въпроси, свързани с пътното, железопътно (наземно и метро) проектиране и строителството, е отвеждането на повърхностните и подземните води. Отводнителните съоръжения трябва да са проектирани с подходяща пропускателна способност, за да провеждат прииждащите водни количества. Освен това те трябва да бъдат изградени от подходящи и трайни материали, които да не позволяват на водата да прониква в основните слоеве на пътната настилка.

В условията на проливни валежи поддържането на отводнителните съоръжения е друг критичен въпрос. Те трябва да бъдат поддържани чисти от наноси, които намаляват пропускателната им способност или дори ги задръстват.

Интензивните дъждове се отразяват негативно върху използването на пътищата, тъй като намаляват както видимостта, така и сцеплението, което е предпоставка за пътнотранспортни произшествия (ПТП), в случай че водачите не се движат със скорост, съобразена със състоянието на пътя.

Освен преките икономически загуби, новодненията водят до повишена трудност за достъп до изложената на климатичната опасност зона, като е възможна и изолация на други

райони, които не са пряко засегнати от наводнението.

***Снеговалеж***

Снеговалежите имат подобен на дъждовете ефект върху ползвателите на пътища – в резултат от тях се намалява видимостта и сцеплението, което е причина за увеличаване на риска от произшествия.

***Градушки***

Градушките представляват все по-голям риск за автомобилния парк. През 2014 година в София вследствие на единично екстремно метеорологично събитие са причинени щети за около 100 млн. лв. на автомобилния парк.

Стратегията за адаптация към климатичните промени на Столична община установява следните основни климатични рискове за транспортната система на гр. София:

- Наводнения на подземната инфраструктура (метро и подлези);
- Нарушения в електрическото захранване на системите за контрол на движението, тролейбусите, метрото, частните МПС (поради наводнения, студ и други екстремни климатични фактори);
- Неудобства за потребителите на транспортната система (поради нарушения на услугите).

В резултат от анализа са установени следните конкретни рискове за транспортната система на Столична община:

- Нарушаване на транспортната настилка при високи температури и съответно повишен риск от катастрофи и аварии;
- Повишаване на дискомфорта на гражданите в градския и крайградския транспорт;
- Риск от повишени пътни инциденти вследствие на по-интензивни валежи;
- Повишена нужда от охлаждане на личните автомобили с климатици, което води до по-висок от нормалния разход на гориво и съответно по-високи стойности на емисии;
- Риск от повреди в пътната инфраструктура поради по-интензивни валежи;
- Риск от прекъсване на достъпа от/до отдалечени райони поради нарушената пътна инфраструктура, бедстващи райони;
- Забавяния и/или прекъсвания по веригата на доставките вследствие на климатични фактори.

Счита се, че следните климатични фактори имат положителен ефект:

- По-високите зимни температури ще намалят риска от обледяване на транспортната инфраструктура, както и от задържане на снежна покривка, което ще намали и свързаните с това разходи;

- По-високите зимни температури и по-малкото обледяване и заснежаване на пътищата ще доведат до по-малко пътни инциденти вследствие на лоша пътна обстановка;
- По-малкото обледяване, както и задържане на снежна покривка, ще доведе до по-малко забавяния и/или прекъсвания по веригата на доставките.

### 5.8.3. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Транспорт“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община

*Таблица 92. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Транспорт“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община*

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлич-но) | |
| Политически | | | | X | | Адаптацията към изменението климата заема все по-важно място в национална и общинска транспортна политика. Столична община в редица стратегически документи залага все повече мерки, които са фокусирани към климатичната адаптация. |
| Икономически | | | | | X | Налице са добри икономически и финансови предпоставки за прилагане на мерки за адаптация към климатичните промени в сектора. Инвестиционният потенциал и броят на заетите лица в столицата се очаква да останат стабилни, което е благоприятно за по-ефективна адаптация към климатичните изменения. |
| Социални | | | | X | | Ключово условие за влиянието на социалните фактори е достъпността и свързаността на града. През последните години в Столична община са направени големи инвестиции в изграждането на метрото и обновяването на транспортната инфраструктура и превозните средства на обществения транспорт. Развитието на велосипедната мрежа ще направи придвижването с велосипед по-привлекателно и ще допринесе за по-ефективна адаптация към климатичните изменения. |
| Технологични | | | | X | | Иновациите, основаващи се на технологиите, ще бъдат от ключово значение за посрещане на предизвикателствата свързани с енергийните и климатични промени в сектор „Транспорт”. Въвеждането на интелигентни транспортни системи в сектора ще подобрят капацитета за оценка на информацията свързана с климата и климатичните опасности. |
| Фактори на околната среда | | | X | | | Необходими са добре планирани и осъществени мерки, насочени към климатичната адаптация за да се намали уязвимостта. За сектор „Транспорт” |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | не всички климатични изменения имат отрицателно въздействие. По-високите зимни температури ще намалят риска от обледяване на транспортната инфраструктура, както и от задържане на снежна покривка, което ще намали и свързаните с това разходи, както и ще даде повече възможности за мобилност (пешеходци, велосипедисти) |

***SWOT анализ относно развитието на сектора – силни и слаби страни, възможности и заплахи***

| **Вътрешни фактори за СО: Предимства** | **Вътрешни фактори за СО: Недостатъци** |
|---|---|
| ▪ Столична община в редица стратегически документи залага все повече мерки в сектор „Транспорт", които са фокусирани към климатичната адаптация.<br>▪ Добре развит обществен транспорт, предлагащ обслужване с автобусен, трамваен, тролейбусен транспорт и метро.<br>▪ 99.7% от жителите са на пешеходна достъпност от спирка на обществения транспорт.<br>▪ Инфраструктурните проекти, изпълнявани на територията на общината по оперативни програми „Региони в растеж", „Транспорт и транспортна инфраструктура" и „Околна среда" 2014-2020 г. имат извършена оценка на адаптация към изменение на климата.<br>▪ Налице е политика за насърчаване на електромобилността – електромобилите паркират безплатно в зоните за платено почасово паркиране, както и са освободени от местни данъци.<br>▪ Налице са добри икономически и финансови предпоставки за прилагане на мерки за адаптация към климатичните промени в сектора.<br>▪ Наличие на инвестиционна програма с мерки за насърчаване на устойчива градска мобилност до 2035г. Приет е ПУГМ.<br>▪ Наличие на интелигентни транспортни системи за по-ефективно управление на транспортните системи и инфраструктурата.<br>▪ Столична община своевременно адресира проблемите свързани с адаптация към изменението на климата посредством приетата през 2016 г. Стратегия за адаптация към климатичните промени, както и последващия План за адаптация към климатичните промени, в които присъства и сектор „Транспорт".<br>▪ Все по-голям става делът на превозните средства с алтернативни горива (електрически и природен газ) | ▪ Висока степен на моторизация. Стар и неекологичен автопарк.<br>▪ Липса на цялостна и свързана велосипедна мрежа. Все още няма въведена широкообхватна система за споделени велосипеди.<br>▪ Недостатъчна свързаност между пешеходни зони<br>▪ Ниска скорост на обществения транспорт. Лошо състояние на трамвайната инфраструктура.<br>▪ Необходимост от изграждане на повече бус-ленти за приоритизиране движението на автобусния обществен транспорт.<br>▪ Достъпност на системата за обществен транспорт – все още не всички превозни средства на обществения транспорт са нископодови. Подобряване достъпността до спирки и метростанции.<br>▪ Лошо състояние на участъци от второстепенната улична мрежа.<br>▪ Недостатъчно добре развита зарядна мрежа за електромобили.<br>▪ Липса на въведени нискоемисионни зони, в които да бъде ограничен достъпът на автомобили. |

| | |
|---|---|
| и нискоемсионни, отговарящи на евро VI стандарт в автобусния парк на столичния обществен транспорт.<br>▪ До 2025 година се очаква всички автобуси от столичния обществен транспорт да са климатизирани, което ще подобри адаптационния капацитет към високите температури<br>▪ Тарифна политика в обществения транспорт, която осигурява ценови облекчения на редица социални групи и насърчава използването на дългосрочни абонаментни планове.<br>▪ Наличие на схема паркирай и пътувай в буферните паркинги към метрото.<br>▪ Увеличаване обхвата на зоните за почасово платено паркиране. | |
| **Външни фактори за СО: Възможности**<br>▪ Стабилна политическа и макроикономическа среда с разумна и предвидима фискална политика.<br>▪ Наличие на Национална стратегия за адаптация към изменението на климата и План за действие с мерки насочени конкретно към сектор „Транспорт".<br>▪ И през следващите програмни периоди всички проекти за транспортна инфраструктура, кандидатстващи за безвъзмездно финансиране от Кохезионния и Структурните фондове на ЕС, трябва да имат извършена оценка на адаптация към изменение на климата.<br>▪ Инвестиционният потенциал и броят на заетите лица в столицата се очаква да останат стабилни, което е благоприятно за по-ефективна адаптация към климатичните изменения.<br>▪ Наличие на добра бизнес среда за навлизане на пазара на нови компании, които да предлагат споделени електромобили, както и микромоблност: е-скутери, е-велосипеди и е-тротинетки.<br>▪ По-високите зимни температури ще намалят риска от обледяване на транспортната инфраструктура, както и от задържане на снежна покривка, което ще намали и свързаните с това разходи, както и ще даде повече възможности за мобилност (пешеходци, велосипедисти).<br>▪ Компактен град с голяма гъстота – благоприятства пешеходното и велосипедно придвижване.<br>▪ Възможност за интеграция на превозните документи за обществен транспорт между СО и „БДЖ – Пътнически превози" ЕООД за осъществяване на превози на територията на общината. | **Външни фактори за СО: Опасности**<br>▪ Засилена честота на климатичните неблагоприятни явления, което ще доведе до увеличени икономически загуби за сектор „Транспорт".<br>▪ Повреди на транспортната инфраструктура вследствие на климатични опасности и бедствия<br>▪ Застрашени от климатичните опасности са ключови услуги, включително доставка на храна, намалена мобилност и достъпност (или при по-високи разходи)<br>▪ Липса на статистика за пътнотранспортните произшествия вследствие въздействие на климатичните опасности, тъй като водачите са длъжни при избиране скоростта на движението да се съобразяват с атмосферните условия, състоянието на пътя, конкретните условия на видимост (чл. 20 ЗДвП).<br>▪ Високата цена на електромобилите неблагоприятства тяхното по-широко разпространение.<br>▪ Липса на данъчни облекчения на национално ниво или други форми на субсидии за превозни средства, използващи алтернативни горива.<br>▪ Концентрация на логистични и спедиторски бази и складове около Летище София |

### 5.8.4. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени

Със своята инфраструктурна предопределеност, уязвимостта на транспорта следва да се оценява в два основни аспекта:

- Уязвимост на транспортната инфраструктура
- Поддръжка, експлоатация и безопасно функциониране на транспортните системи (услуги)

#### *5.8.4.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени*

*Таблица 93. Чувствителност на сектор „Транспорт“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на чувствителност спрямо климатичната опасност | Обосновка на оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|
| Екстремна топлина | 2 | Постепенно увреждане на пътната настилка. Деформация на релсовия път. Известно увеличение на разходите поради по-високо енергопотребление за охлаждане. Повече щети върху асфалтобетоновите настилки на летищата. |
| Екстремен студ | 2 | Увреждане на асфалтобетонови пътни настилки . Обледеняване на превозните средства. Обледеняване на контактно-кабелната мрежа и стрелки. Увеличен риск от ПТП при заледяване на мостове и виадукти. Обледеняване на въздухоплавателни средства. Увреждане на настилките на летищата. |
| Обилни изваляния | 2 | Щети по инфраструктурата. Намалена видимост и сцепление. Възможни прекъсвания и закъснения на транспортното обслужване с обществен транспорт. Намалена пропускателна способност на летищата, поради нарушения във въздушното движение. |
| Интензивни изваляния | 2 | Щети по инфраструктурата. Намалена видимост и сцепление. Възможни прекъсвания и закъснения на транспортното обслужване с обществен транспорт. Намалена пропускателна способност на летищата, поради нарушения във въздушното движение. |
| Снеговалеж | 1 | Намалена видимост и сцепление. Препятствия на пътя. Повреди по контактно-кабелната мрежа. Възможни прекъсвания и закъснения на транспортното обслужване с наземен обществен транспорт. Смущения в летищни дейности, закъснение и отмяна на полети. Смущения в дейността на платеното локално паркиране. |
| Наводнения | 3 | Щети по подземната инфраструктура (метро и подлези). Възможни прекъсвания и закъснения на транспортното обслужване с обществен транспорт. Смущения в дейността на платеното локално паркиране. |

| Климатична опасност | Степен на чувствителност спрямо климатичната опасност | Обосновка на оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|
| Бури | 1 | Намалена видимост и сцепление. Препятствия по пътища, улици и жп линии, водещи до нарушения в експлоатацията. Смущения в летищни дейности, закъснение и отмяна на полети. Повишена турболенция. |
| Градушки | 1 | Намалена видимост и сцепление. Щети по автомобилния парк. Щети по въздухоплавателни средства и оборудване. |
| Мъгли | 1 | Намалена видимост. Възможни закъснения на транспортното обслужване с наземен обществен транспорт. Намалена пропускателна способност на летищата, поради нарушения във въздушното движение. |
| Свлачища | 3 | Щети по транспортната инфраструктура. |

### *5.8.4.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности*

*Таблица 94. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Транспорт“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост* | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | 3 | 2 | 6 (3) | Екстремната топлина оказва влияние върху асфалтобетоновите настилки като размеква свързващият компонент в тях – битумът. Това намалява носимоспособността на настилката и в комбинация с натоварването от превозните средства може да доведе до нейното деформиране и поява на коловози. |
| Екстремен студ | 2 | 2 | 4 (2) | Екстремните студове оказват отрицателно въздействие върху асфалтобетоновите настилки тъй като влошават еластичността на битума, в резултат от което по повърхността се образуват пукнатини.<br><br>Екстремните студове влияят отрицателно на автомобилния парк. Те намаляват заряда на автомобилните акумулатори, което може да се отрази негативно на възможността за запалване на двигателите на превозните средства.<br><br>Контактно-кабелната мрежа на трамвайния и тролейбусния транспорт също е уязвима при екстремни студове, както и оборудването за сигнализация и телекомуникация в железопътния транспорт - това се отнася преди всичко до железопътните стрелки, които са чувствителни към замръзване. |
| Обилни изваляния | 2 | 2 | 4 (2) | Обилните изваляния причиняват щети по подземната транспортна инфраструктура на метрото и подлезите и могат до доведат до прекъсвания и закъснения при обслужването с обществен транспорт.<br>Нарушения в електрическото захранване на системите за контрол на движението, на трамвайния, тролейбусния транспорт и метрото.. |

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост* | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| Интензивни изваляния | 3 | 2 | 6 (3) | Интензивните изваляния причиняват щети по подземната транспортна инфраструктура на метрото и подлезите и могат до доведат до прекъсвания и закъснения при обслужването с обществен транспорт. Нарушения в електрическото захранване на системите за контрол на движението, на трамвайния, тролейбусния транспорт и метрото. |
| Снеговалеж | 2 | 1 | 2 (2) | Силният снеговалеж и виелиците водят до затруднения при всички видове транспорт. Обикновено не увреждат значително транспортната инфраструктура, но нарушават услугите. Намалена видимост и сцепление. Препятствия на пътя. Повреди по контактно-кабелната мрежа. Възможни прекъсвания и закъснения на транспортното обслужване с наземен обществен транспорт. Смущения в летищни дейности, закъснение и отмяна на полети. Смущения в дейността на платеното локално паркиране. |
| Наводнения | 1 | 3 | 3 (2) | Наводненията причиняват сериозни щети на пътната и наземната и подземна железопътна инфраструктура като увреждат подосновните пластове на пътните и железопътни съоръжения. Нарушава се транспортното обслужване с обществен транспорт |
| Бури | 3 | 1 | 3 (2) | Намалена видимост и сцепление. Препятствия по пътища, улици и жп линии, водещи до нарушения в експлоатацията. |
| Градушки | 2 | 1 | 2 (2) | Щети по автомобилния парк. |
| Мъгли | 3 | 1 | 3 (2) | Възможни закъснения на транспортното обслужване с наземен обществен транспорт, поради влошена видимост. |
| Свлачища | 1 | 3 | 3 (2) | Щети по транспортната инфраструктура. |

### *5.8.4.3. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности*

*Таблица 95. Показатели за уязвимост на сектор „Транспорт“ към климатичните промени*

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Увреждане на транспортната инфраструктура, вследствие наводнения или свличане на земни маси. | Физическа / Екологична | Дължина на пътната транспортна мрежа, намираща се в райони, изложени на риск от свлачища и наводнения. | km | НД | | | | | |
| | | Дължина на железопътната транспортна мрежа, намираща се в райони, изложени на риск от свлачища и наводнения. | km | НД | | | | | |
| Деформиране на пътната настилка, вследствие намалена носимоспособност от топлинния стрес. | Физическа / Икономическа | Дял на проектите за изграждане на транспортна инфраструктура, в които има анализ на въздействието върху околната среда, като се вземат предвид нуждите във връзка с приспособяването към изменението на климата и смекчаване на последиците от него и устойчивостта на бедствия.<br><br>*Заб. Валидно и за другите климатични опасности* | % | | | | | | |
| Навлизане на големи количества вода в подлези и метростанции | Физическа / Икономическа | Брой на случаите на обилни и интензивни изваляния, причинили заливане на метростанции и/или подлези | Бр./год. | | | | | | |
| Градушки с голяма маса на ледените зърна, които може да увредят автомобилният парк и транспортната инфраструктура. | Физическа / Икономическа | Брой на градушките с голяма маса на ледените зърна. | Бр./год. | | | | | | |

** На местата, на които не са посочени стойности не са били налични достътчно достоверни данни за извършване на оценка. В тази връзка в ПДУЕК ще се планират мерки за тяхното събиране в бъдеще за наблюдение на показатаелите.*

## 5.8.5. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора

### *5.8.5.1. Оценка за потенциалното въздействие*

*Таблица 96. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Транспорт“*

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | Увреждане на пътната настилка и повишен риск от катастрофи и аварии. Деформация на релсовия път. Повишаване на дискомфорта на пътниците в обществения транспорт. Повишена нужда от охлаждане на личните автомобили с климатици, което води до по-висок от нормалния разход на гориво и съответно по-високи стойности на емисии | Много вероятно | 2 | Средносрочен |
| Екстремен студ | Увреждане на пътни настилки . Обледеняване на превозните средства. Обледеняване на контактно-кабелната мрежа и стрелки. Увеличен риск от ПТП при заледяване на мостове и виадукти. | Вероятно | 2 | Настоящ |
| Обилни извалявания | Щети по транспортната инфраструктура – наземна и подземна. Нарушения в електрозахранването на градската транспортна мрежа – светофарни уредби, захранване на трамваи и тролейбуси, метро. Риск от прекъсване на достъпа, поради наводнена транспортна инфраструктура. Възможни прекъсвания и закъснения при обслужването с обществен транспорт. | Вероятно | 2 | Настоящ |
| Интензивни извалявания | Щети по транспортната инфраструктура – наземна и подземна. Нарушения в електрозахранването на градската транспортна мрежа – светофарни уредби, захранване на трамваи и тролейбуси, метро. Риск от прекъсване на достъпа, поради наводнена транспортна инфраструктура. Възможни прекъсвания и закъснения при обслужването с обществен транспорт. | Вероятно | 2 | Настоящ |
| Снеговалеж | Намалена видимост и сцепление. Възможни прекъсвания и закъснения на транспортното обслужване с наземен обществен транспорт. Смущения в дейността на зоните за почасово платено паркиране. | Вероятно | 1 | Настоящ |
| Наводнения | Щети по транспортната инфраструктура – наземна и подземна. Прекъсване на достъпа, поради наводнена транспортна инфраструктура. Възможна изолация на други райони, които не са пряко засегнати. Възможни прекъсвания и закъснения при обслужването с обществен транспорт. | Малко вероятно | 3 | Средносрочен |

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| Бури | Намалена видимост и сцепление. Препятствия по улиците и релсовия път. Щети по контактно-кабелната мрежа. Нарушения в електрозахранването на светофарни уредби, трамваи, тролейбуси, метро. Възможни прекъсвания и закъснения при обслужването с обществен транспорт. | Вероятно | 1 | Настоящ |
| Градушки | Щети по автомобилния парк. Намалена видимост и сцепление. | Вероятно | 1 | Настоящ |
| Мъгли | Намалена видимост. Възможни закъснения на транспортното обслужване с наземен обществен транспорт. | Вероятно | 1 | Настоящ |
| Свлачища | Прекъсване на достъпа от/до отдалечени райони поради нарушена пътна инфраструктура. Щети по транспортната инфраструктура. | Малко вероятно | 3 | Дългосрочен |

### *5.8.5.2. Показатели за въздействие*

*Таблица 97. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Транспорт“*

| Потенциално въздействие | Показател за оценка | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Увреждане на транспортната инфраструктура (наземна и подземна) – улична мрежа, релсов път, метростанции, подлези, мостови съоръжения, светофарни уредби, контактно кабелна мрежа и друга инфраструктура за обществен транспорт. | Брой на регистрираните случаи на повреди по транспортната инфраструктура, вследствие на климатични опасности. | Бр./год. | НД | | | | | |
| | Дял от съответна транспортна инфраструктура (улична мрежа, релсов път, метростанции, подлези, мостови съоръжения, светофарни уредби, контактно кабелна мрежа и т.н.), повредена от екстремни метеорологични събития. | % | НД | | | | | |
| Прекъсвания и закъснения при обслужването с обществен транспорт. | Средна продължителност (в часове) на прекъсванията на обществената услуга по видове транспорт. | часове | НД | | | | | |
| | Брой дни с прекъсвания на обществената услуга по видове транспорт. | Бр. дни/год. | НД | | | | | |
| Пътнотранспортни произшествия, вследствие на въздействие на климатичните опасности – мъгли, снеговалежи, градушки, заледяване на мостове и виадукти, обилни и интензивни изваляния. | Статистика за пътнотранспортните произшествия вследствие въздействие на климатичните опасности.<br><br>*Заб. На национално ниво подобна статистика липсва, тъй като водачите са длъжни при избиране скоростта на движението да се съобразяват с атмосферните условия, състоянието на пътя, конкретните условия на видимост (чл. 20 ЗДвП).* | Брой | НД | | | | | |
| Нарушения в електрозахранването на градската транспортна мрежа. | Брой прекъсвния в електрозахранването на градската транспортна мрежа, довели до прекъсване на услугите с обществен транспорт. | Бр./год. | НД | | | | | |

| Потенциално въздействие | Показател за оценка | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Смущения в дейността на зоните за почасово платено паркиране. | Брой паркоместа за час/ден, които не са ползвани в режим на почасово платено паркиране, вследствие на климатични опасности. | Бр. паркоместа | НД | | | | | |
| Щети по автомобилния парк, вследствие на градушки. | Годишен размер на изплатени щети от застрахователи за причинени щети на автомобилния парк вследствие на градушки. | лв./год. | НД | | | | | |
| Затворени улици/пътни участъци, поради свлачища или наводнения | Брой на регистрираните случаи на затворени улици/пътни участъци, вследствие повреди по транспортната инфраструктура от свличане на земни маси или наводнения. | Бр./год. | НД | | | | | |

** На местата, на които не са посочени стойности не са били налични достътчно достоверни данни за извършване на оценка. В тази връзка в ПДУЕК ще се планират мерки за тяхното събиране в бъдеще  за наблюдение на показатаелите.*

## 5.9. Състояние на сектор „Туризъм“

### 5.9.1. Секторна характеристика и тенденции

#### *5.9.1.1. Национален контекст*

През последните 10 години (до 2019 г.) туристическият сектор в България и в София се развива с обща възходяща тенденция. Увеличава се броят на леглата в места за настаняване, което е съпроводено с увеличаване на броя на нощувките и приходите от тях. Наред с това, Столична община се очертава като една от водещите в туристическия сектор в България, наред с Черноморието и планинските курорти. Дестинация София отстъпва на областите Бургас и Варна по някои от основните количествени показатели, но по отношение на ефективността и качествените параметри тя е лидер в национален мащаб.

По данни на НСИ за 2019 г. в София се намират 3,5% от обектите за настаняване и 3,7% от легловата база в България[272] . Делът на реализираните нощувки в София е 7,4% от общо реализираните нощувки в страната, а делът на пренощувалите лица е 14,2% (9,1% от българските и 19,3% от чуждестранните граждани, пренощували в България). Средната продължителност на престоя в столицата е 1,7 дни, като за страната тя е 3,3 дни. Средната годишна заетост на легловата база в столицата е 45% при 39% за страната (спрямо леглоденонощията в експлоатация) и 43,4% при 21,8% за страната (спрямо леглоденонощия към 365 дни).

Област София (столица) е:

- на 3-то място сред областите **по приходи от нощувки (167 млн. лв.)**, след Бургас (554 млн. лв.) и Варна (326 млн. лв.);
- на **1-во място** сред областите по **заетост на леглата** (леглоденонощия към 365 дни), следвана от Пазарджик (37%), Хасково (26,9%) и Пловдив (26,8%);
- на 6-то място сред областите по **брой легла**, след Бургас, Варна, Добрич, Благоевград и Смолян;
- на **4-то място** сред областите по реализирани нощувки, след областите Бургас, Варна и Добрич;
- на **1-во място** сред областите по среден приход от 1 нощувка - 65 лв. (при 45 лв. за страната);
- на **1-во място** сред областите по среден годишен приход от 1 легло - 13 269 лв. (при 43456 лв. за страната).

Обобщените сравнителни данни, очертаващи ролята на София в българския туризъм по избрани показатели, са представени на *таблица 98*.

В периода на пандемия от вируса Ковид-19 е обявено извънредно положение в България с Решение на Народното събрание от 13.3.2020 г., което е удължено със срок на действие до 13. 05.2020 г., съпроводено с безпрецедентното въвеждане на ограничения за пътуване в целия свят.

[272] Данните на НСИ се отнасят за категоризираните и функционирали през отчетния период места за настаняване с 10 и повече легла.

*Таблица 98. Дял на София от туристическия сектор в България (НСИ, 2019)*

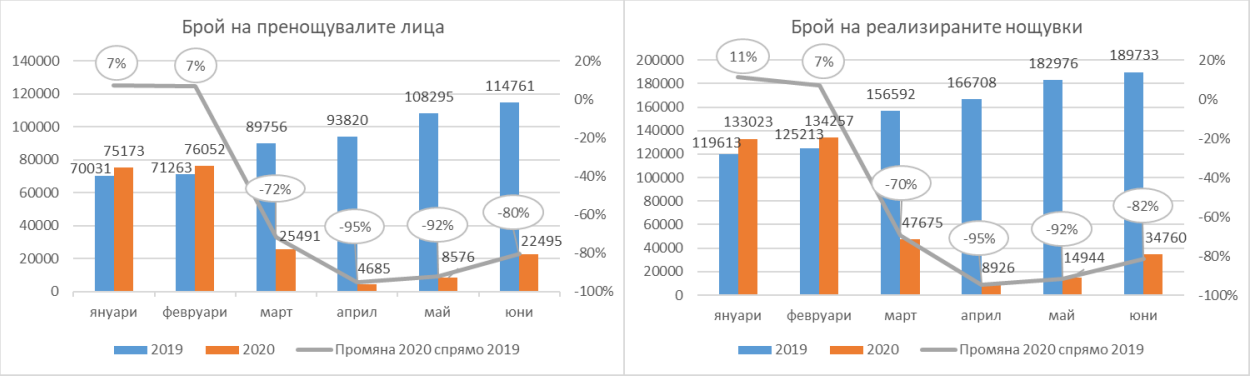
| Показател | България | София | Дял от България (%) |
|---|---|---|---|
| Брой места за настаняване | 3 664 | 129 | 3,5 |
| Брой легла | 341 506 | 12 619 | 3,7 |
| Брой реализирани нощувки, в т.ч. | 27 154 791 | 1 998 155 | 7,4 |
| От българи | 9 674 945 | 581 563 | 6,0 |
| От чужденци | 17 479 846 | 1 416 592 | 8,1 |
| Брой пренощували лица, в т.ч. | 8 187 634 | 1 160 162 | 14,2 |
| Българи | 4 120 284 | 374 275 | 9,1 |
| Чужденци | 4 067 350 | 785 887 | 19,3 |
| Среден престой (дни) | 3,3 | 1,7 | - |
| Заетост на леглата (%) | 21,8 | 43,4 | - |
| Среден приход от 1 нощувка | 56 лв. | 84 лв. | - |
| Среден приход от 1 пренощувало лице | 186 лв. | 144 лв. | - |
| Среден годишен приход от 1 легло | 4 456 лв. | 13 269 лв. | - |
| Приходи от нощувки (лв.), в т.ч. | 1 521 865 800 | 167 440 267 | 11,0 |
| От българи | 424 688 669 | 33 667 982 | 7,9 |
| От чужденци | 1 097 177 131 | 133772285 | 12,2 |

Сред икономическите дейности туризмът в София се оказва най-силно засегнат от пандемията на Ковид-19, което се дължи на:

- Заповед на министъра на туризма с която временно се преустановяват организираните пътувания на български граждани в чужбина, организираните пътувания на чуждестранни граждани у нас, както и всички организирани посещения в рамките на вътрешния туризъм;
- Фактическо преустановяване на дейността на туроператорите и туристическите агенти, конгресните центрове, транспортните фирми, свързани с туризма, екскурзоводите, туристическите атракции и други свързани услуги.
- 100% анулации на конгреси и др. събития, планирани до 30.06.2020 г., като част от тях се пренасочват за 2021 г., което превръща 2020 г. в „нулева“ година за конгресния туризъм;
- Ограничаване на дейността (с малки изключения) на местата за настаняване;
- Затваряне на заведенията за хранене и развлечения с изключение на тези, които могат да предоставят храна за вкъщи;
- Ограничения при напускането и влизането в областните градове;
- Силно редуциране на възможностите за пътуване с обществен транспорт до/извън София;
- Много голямо намаление при броя на самолетните полети до и от София;
- Отлагане на въвеждането в действие на няколко големи новоизградени пазароопределящи хотели от висока категория.

Първите два месеца на 2020 г. започват с ръст от по 7%, след което спадът е драматичен (*фигура 100*). Спрямо същите месеци на 2019 г. броят на туристите, реализирали

поне една нощувка, е намалял със 72% през март, с 95% през април и с 92% през май. Макар че от април се наблюдава положителна тенденция, и през юни спадът е с 80% спрямо миналата година. Аналогична е графиката, илюстрираща динамиката в реализираните нощувки, като спадът през юни е още по-добре изразен (82%).




*Фигура 100. Брой на пренощувалите лица и реализираните нощувки в първото полугодие на 2019 и 2020 г. (НСИ, 2019 и 2020)*

Докато през първите два месеца на 2020 г. броят на местата за настаняване нараства с по 2% при запазване на броя на леглата, то през март затварят 6% (5% спад в броя на леглата), а през април – 57% от тях (46% спад в броя на леглата). През май не функционират 41% (също 41% спад на леглата в експлоатация), а през юни – 19% от местата за настаняване (при 13% спад в леглата). Коментираните показатели предопределят и аналогичния изразителен спад в приходите от нощувки, който е най-голям през април (94%), като и през юни възстановяването е много слабо и техният размер е с 83% по-малък спрямо същия месец на 2019 г.

### *5.9.1.2. Социално-икономически принос*

До началото на пандемията туристическият сектор в София заема дял от приблизително 3% от икономиката на града и в него пряко са заети около 5% от работоспособното население (35-40 000 души)[273].

### *5.9.1.3. Търсене на туристически услуги*

През 2019 г. София е посетена от 1 160 162 туристи с поне една нощувка, като общият брой на реализираните нощувки е 1 998 155. През последните 5 години общата тенденция по отношение на броя на туристите и реализираните от тях нощувки е възходяща, с известно задържане на равнището през 2018 г. (*фигура 101*). Нарастването на броя на туристите през 2019 г. спрямо предходната е с 3,5%, а спрямо 2015 г. – с почти 27%. За същия период реализираните нощувки нарастват с по-бавен темп, като през 2019 г. са с 2,3% повече от 2018 г. и с 24,5% повече от 2015 г. Тази тенденция отразява слабото намаляване на средния предстой на туристите – от 1,75 на 1,72 дни.

[273] Анализ на последствията от Ковид-19 върху сектора на туризма в София, ОПТ – Столична община, април 2020 г.

*Фигура 101. Брой на пренощувалите лица и реализираните нощувки в периода 2015 – 2019 г. (НСИ, 2015 - 2019)*

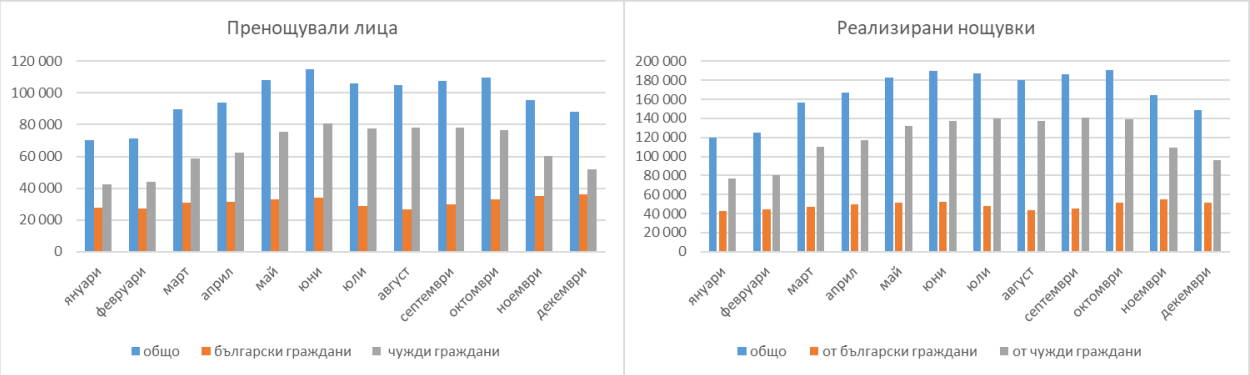
София е отворена към международния туристически пазар, като през 2019 г. чужденците представляват 68% от посетителите на столицата с реализирана поне една нощувка. Делът на нощувките от чужденци е 71% от всички реализирани нощувки в места за настаняване в общината.

Основният пазар за София като туристическа дестинация през 2019 г. е Европейският съюз (*фигура 102*), на който се падат 54,2% от пренощувалите лица и 54,3% от реализираните нощувки. Другите чуждестранни пазари включват други европейски страни (14,3% от пренощувалите и 13% от нощувките), отвъдморските Израел, САЩ и Япония с 13% от посетителите с поне една нощувка и 15% от нощувките. На всички останали страни в света се падат около 18% от реализираните в София нощувки. През 2019 г. водещите страни, от които пристигат най-много туристи са Израел (57 х.), Германия (55 х.), Гърция (52 х.), Великобритания (50 х.), Италия (47,5 х.), САЩ (39,5 х.), Турция (37,5 х.), Испания (34 х.), Франция (31 х.), Румъния (28 х.) и др.

*Фигура 102. Брой на пренощувалите лица и реализираните нощувки в периода 2015 – 2019 г. (НСИ, 2015 - 2019)*

Важен за София е и българският пазар, който по значимост се нарежда след този на Европейския съюз. През 2019 г. българите представляват 32% от пренощувалите лица и на тях се падат 29% от реализираните в София нощувки.

За разлика от морските и планинските курорти сезонността в посещаемостта на София не е така силно изразена, като се наблюдава сравнително равномерно разпределение на туристическото търсене по сезони (*фигура 103*) и това обуславя по-високата ефективност на туризма в столицата.




*Фигура 103. Разпределение на пренощувалите лица и реализираните нощувки по месеци (НСИ, 2019)*

Най-силно е търсенето в периода май – октомври, с почти изравнени стойности през 6-те месеца, като през 2019 г. най-много са туристите през юни, а през октомври са реализирани най-голям брой нощувки. Сравнително висока е посещаемостта и в периодите март – април и ноември – декември, като най-слаб е интересът към столицата през месеците януари и февруари.

Приходите от нощувки също показват тенденция на покачване и през 2019 г. възлизат на почти 167,5 млн. лв. Макар че през 2019 г. те са с 1% по-ниски от 2018 г., спрямо 2015 г. генерираният ръст е от 45%.

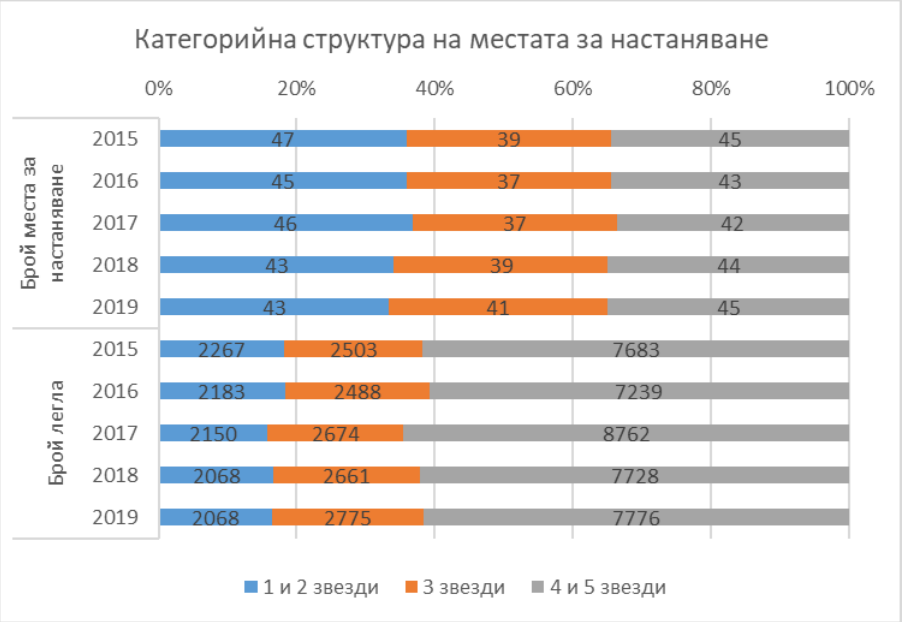
### *5.9.1.4. Предлагане на туристически услуги*

През 2019 г. в София функционират 129 места за настаняване с над 10 легла, с общ капацитет 12 619 легла (*фигура 104*). В последните 5 години броят на обектите варира от 131 (2015 г.) до 125 (2016 г.), като броят на леглата, определен от тази рамка, е в диапазон от около 12 000 легла (2016 г.) до около 13 500 легла (2017 г.). Средният капацитет на местата за настаняване през 2019 г. е 98 легла, като в петгодишния период се колебае около 100 легла. С най-малък капацитет са обектите с категория 1 и 2 звезди – 48 легла, следвани от тези с категория 3 звезди – 68 легла, а с най-голям капацитет са висококатегорийните обекти (4 и 5 звезди) – 173 легла.

Категорийната структура показва относителна стабилност в разглеждания период (*фигура 105*). Според броя на местата за настаняване трите групи според категорията са с изравнен дял – около 1/3 от общия брой, като все пак с незначителна разлика с най-нисък дял са обектите с категория 3 звезди. Според броя на леглата съотношението показва значителна разлика. Леглата в нискокатегорийни обекти (1 и 2 звезди) са с най-малък дял – между 16 и 18%,

с малко по-висок дял са леглата в обекти с категория 3 звезди – между 20 и 22%, а висококатегорийните обекти разполагат с почти 2/3 от всички легла в София – между 62 и 64%, като не се наблюдават съществени изменения в разглеждания период.

*Фигура 104. Брой места за настаняване и легла в периода 2015 – 2019 г. (НСИ, 2015 - 2019)*




*Фигура 105. Категорийна структура на местата за настаняване в периода 2015 – 2019 г. (НСИ, 2015 - 2019)*

В последните няколко години в София се изграждат няколко големи висококатегорийни хотели, чието откриване беше предвидено за 2020 г., но се отложи във времето, поради драстичния негативен ефект на пандемията върху туризма. Въвеждането им в експлоатация ще промени чувствително категорийната структура на местата за настаняване в София, като в резултат на увеличаването на леглата в 5-звездни хотели с около 25% (общо около 1000 стаи) делът на леглата във висококатегорийни обекти ще нарасне до 67% за сметка на намаляване на дела на по-ниско категорийните обекти – съответно до 14% на леглата в обекти с

категория 1 и 2 звезди и 19% на леглата в обекти с категория 3 звезди. Хотелите, които предстои да бъдат въведени в експлоатация[274] , са представени в *таблица 99*.

*Таблица 99. Списък на 5-звездните хотели, които предстои да бъдат въведени в експлоатация*

| № | Хотел/бранд | Описание | Местоположение |
|---|---|---|---|
| 1 | Mariott | Капацитет – 232 стаи, конферентни и бални зали. 113-метрово здание от два блока с името Itower. Комплексът ще включва шестетажна част с офиси, търговски център, фитнес, СПА и ресторанти и свързан към него втори блок с височина 30 етажа. Хотелската част е планирана до 21-ия етаж на сградата, а горните етажи ще са с апартаменти. | площад "Македония" |
| 2 | Hyatt Regency официално открит на 01.09.2020 г. | Капацитет – 185 стаи, 3 ресторанта, бар на покрива, конферентна и конгресна част. Разгърнатата площ на хотела е 27 000 кв. м на височина 7 етажа. | бившето кино "Сердика" |
| 3 | Swissotel | Капацитет – 206 стаи, разположени в 30-етажна сграда. Освен хотела, комплексът ще включва две жилищни сгради, търговски и развлекателни зони на обща надземна площ от 91 882 кв. м. | комплекс „Гранд каньон" в квартал „Младост" |
| 4 | Millenium Center | Капацитет – 350 стаи и няколко конферентни зали. В най-високата 32-етажна сграда на трикорпусния комплекс, с хеликоптерна площадка на покрива. | до НДК |

Всъщност, легловият капацитет на Столична община е доста по-голям (с 48%), ако се вземат предвид и местата за настаняване с под 10 легла, които се категоризират и следят от Общинско предприятие „Туризъм". Справка за структурата и капацитета на настанителния сектор в София по вид и категория на обектите е представена в *таблица 100.* Както е видно, хотелите в София са 102, което представлява 79% от наблюдаваните от НСИ обекти и 18% от всички места за настаняване в София. Броят на леглата в тях е с дял от 68% от настанителния капацитет на столицата, отчитан от ОП „Туризъм", а действителният им брой е по-голям от общия капацитет на леглата, обхванати от НСИ. Средният капацитет на хотелите е 126 стаи.

*Таблица 100. Места за настаняване на територията на СО към 31.12.2019 г.* [275]

| Вид | Категория | Брой | Брой стаи | Брой легла |
|---|---|---|---|---|
| **Хотел** | | **102** | **7092** | **12823** |
| | 1 | 8 | 257 | 494 |
| | 2 | 10 | 400 | 789 |
| | 3 | 34 | 1538 | 2656 |
| | 4 | 37 | 3128 | 5757 |
| | 5 | 13 | 1769 | 3127 |
| **Вили** | | **2** | **24** | **45** |
| | 3 | 1 | 13 | 23 |

[274] https://investsofia.com/blizo-dva-pati-poveche-5-zvedni-stai-v-sofiya-do-2020/
[275] По данни на ОП „Туризъм"

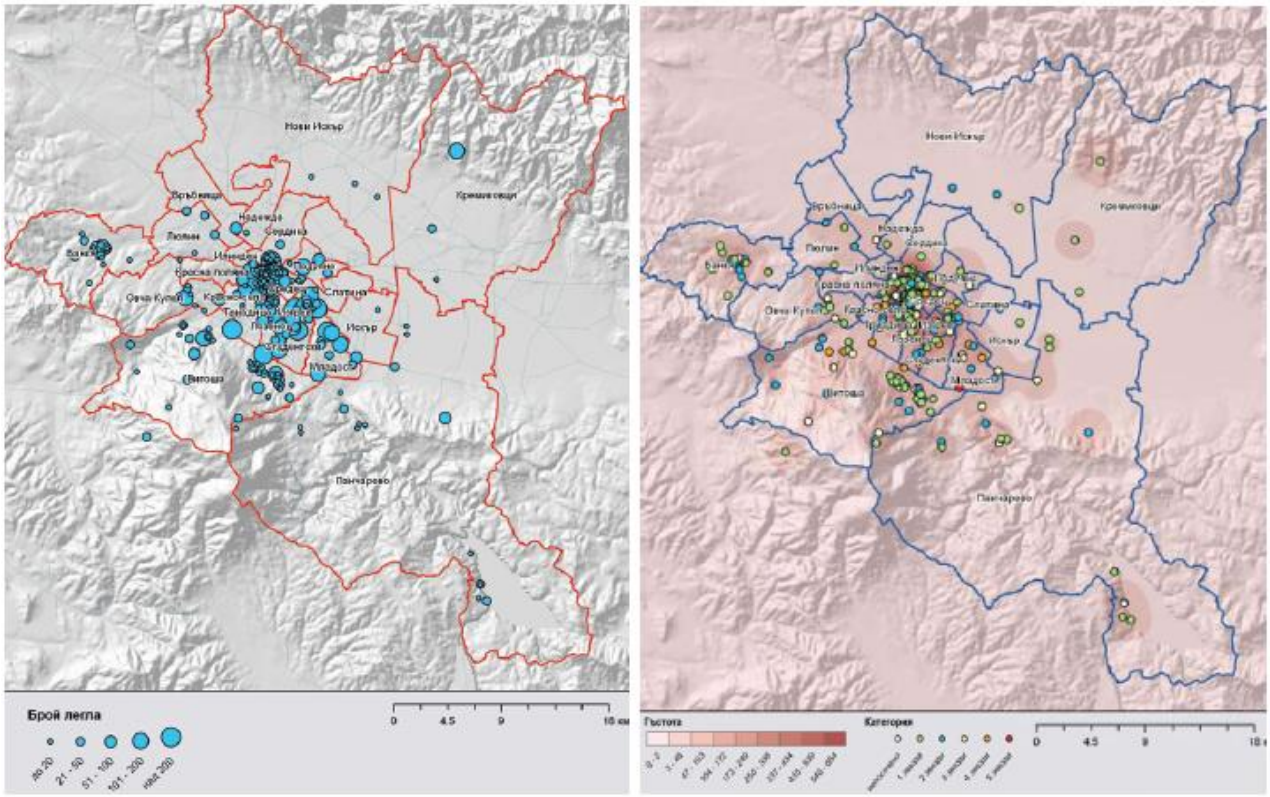
| Вид | Категория | Брой | Брой стаи | Брой легла |
|---|---|---|---|---|
| | 4 | 1 | 11 | 22 |
| **Апартаменти за гости** | | **201** | **563** | **1252** |
| | 1 | 78 | 212 | 518 |
| | 2 | 53 | 216 | 424 |
| | 3 | 70 | 135 | 310 |
| **Бунгала** | | **3** | **50** | **110** |
| | 1 | 3 | 50 | 110 |
| **Къща за гости** | | **42** | **286** | **667** |
| | 1 | 27 | 185 | 457 |
| | 2 | 9 | 61 | 123 |
| | 3 | 6 | 40 | 87 |
| **Мотел** | | **3** | **67** | **134** |
| | 1 | 2 | 46 | 92 |
| | 2 | 1 | 21 | 42 |
| **Пансион** | | **7** | **127** | **295** |
| | 1 | 5 | 72 | 174 |
| | 2 | 2 | 55 | 121 |
| **Почивна станция** | | **3** | **63** | **136** |
| | 1 | 3 | 63 | 136 |
| **Семеен хотел** | | **61** | **831** | **1577** |
| | 1 | 21 | 253 | 507 |
| | 2 | 23 | 300 | 574 |
| | 3 | 17 | 278 | 496 |
| **Стаи за гости** | | **140** | **417** | **929** |
| | 1 | 98 | 290 | 663 |
| | 2 | 29 | 100 | 208 |
| | 3 | 13 | 27 | 58 |
| **Хостел** | | **17** | **344** | **754** |
| | 1 | 11 | 248 | 571 |
| | 2 | 4 | 70 | 133 |
| | 3 | 2 | 26 | 50 |
| **Общо** | | **581** | **9864** | **18722** |

Проучване на настанителния сектор в Столична община, осъществено през 2012 г. [276], когато параметрите на настанителния сектор в абсолютни стойности (по данни на НСИ за 2012 г. в София са регистрирани 130 места за настаняване с 12 005 легла) не се отличават съществено спрямо съвременната картина, очертана по-горе, показва, че настанителната база на туризма в София е разположена неравномерно и с висока степен на териториална концентрация. Особено висока е концентрацията в централната градска част [277], както и в

[276] Маринов, В., Е. Дограмаджиева, А. Коцев. Териториално разположение на настанителната база на туризма в София – особености, тенденции и влияние върху използването, ОП „Туристическо обслужване“. С., юли 2012

[277] В същото изследване административните райони на Столична община са групирани в 3 зони: Център (централни райони, централна градска част): Сердика, Триадица, Оборище, Средец и Възраждане; Градска периферия (периферни райони): Люлин, Красно село, Младост, Овча купел, Илинден, Искър, Красна поляна, Лозенец, Надежда, Подуяне, Студентски, Изгрев, Връбница и Слатина; Извънградски райони: Нови Искър, Банкя, Кремиковци, Витоша и Панчарево.

направленията на югозапад, юг и югоизток, свързани с концентрацията на особено популярни туристически ресурси (Витоша, Банкя, Горна баня, Люлин, Панчарево) и транспортни центрове (летище) и оси (направленията Пловдив, Перник-Благоевград-Кулата, Панчарево-Самоков-Боровец).




*Фигура 106. Териториално разпределение на обектите за настаняване в София* [278]

В централните райони са разположени 43% от обектите с 35% от легловия капацитет при гъстота 14 пъти над средната за столицата. В градската периферия са разположени 25% от обектите с 43% от леглата, а в извънградските райони – 32% от обектите с 22% от леглата (*таблица 101*). Поради по-големия размер на обектите (близо два пъти над средния), градската периферия е с най-висок относителен дял (43% от леглата), но при близо 5 пъти по-ниска гъстота.

*Таблица 101. Териториално разпределение на обектите за настаняване в София по зони*[279]

| Зона | Отн. дял обекти, % | Отн. дял легла, % | Гъстота на леглата, на км$^2$ | Среден размер, легла | Структура на настанителната база (отн. дял от леглата в зоната, %) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | По вид | | | | | По категория | | | | | |
| | | | | | хотели | сем. хотели | хостели | самост. стаи и къщи | друго | непосочено | 1 звезда | 2 звезди | 3 звезди | 4 звезди | 5 звезди |
| Център | 43,2 | 35,2 | 152,5 | 40 | 81,8 | 5,1 | 5,8 | 7,4 | 0,0 | 0,4 | 15,1 | 7,6 | 16,4 | 36,6 | 24,0 |
| Градска периферия | 24,9 | 43,3 | 33,5 | 84 | 89,3 | 5,3 | 2,7 | 2,3 | 0,4 | 0,1 | 10,5 | 11,2 | 27,6 | 36,4 | 14,2 |
| Извънградски райони | 31,9 | 21,5 | 2,8 | 33 | 59,3 | 21,3 | 9,1 | 8,2 | 2,0 | 1,0 | 26,1 | 32,3 | 15,8 | 24,8 | 0,0 |
| Всичко | 100,0 | 100,0 | 11,5 | 49 | 80,2 | 8,7 | 5,1 | 5,4% | 0,6 | 0,4 | 15,5 | 14,5 | 21,1 | 34,0 | 14,6 |

[278] Маринов, В., Е. Дограмаджиева, А. Коцев. Териториално разположение на настанителната база на туризма в София – особености, тенденции и влияние върху използването, ОП „Туристическо обслужване“. С., юли 2012

[279] Пак там

Приблизителният брой на ресторантите е около 1600, а на баровете (нощни клубове, пъбове и др.) – около 300[280].

Със седалище в София са регистрирани 2000 (45%) от общо около 4 500 посредници в туризма от цялата страна, като почти всички имат офиси в София[281] . От тях туроператорите са 546 (27%), туристическите агенти - 665 (33%), а тези, които са регистрирани да изпълняват и двете функции – 789 (39%).

В столицата са регистрирани само 8 (5,5%) от общо 145 за страната балнеолечебни (медикъл спа), СПА, уелнес и таласотерапевтични центрове. От тях 5 са спа центрове и 3 – уелнес центрове.

На базата на богатото природно и културно наследство, както и във връзка с функциите на София като столичен град, продуктовото портфолио на СО като туристическа дестинация е разнообразно[282] . Водещите настоящи продукти са:

- Културно-познавателен туризъм
- Събитиен и делови туризъм
- Младежки и развлекателен туризъм

Като перспективни, във връзка с бъдещо усвояване на налични, но неизползвани към момента ресурси, в Стратегията за развитие на туризма в София са изведени:

- Здравен, СПА и балнео туризъм
- Религиозен туризъм
- Спортен и екотуризъм (вкл. ски туризъм на Витоша).

#### *5.9.1.5. Достъп до дестинацията*

Няма статистически данни за начина, по който международните и българските посетители пристигат в София. За да са представи структурата на туристопотока според начина на пристигане, са използвани данни от анкетното проучване на посетителите, проведено през 2015 – 2016 г. Основната част от анкетираните са пристигнали в София със самолет – сумарно 41%. Втори по значение като средство за придвижване до столицата е лекият автомобил (за кратки и средни разстояния) – общо 27% от респондентите, като в почти всички случаи става дума за собствена, а не за наета кола. На трето място е автобусният транспорт (21%), следван от железопътния (10%)[283].

Сумарно 48% от посетителите, използват устойчиви форми за придвижване в дестинацията (обществен транспорт, велосипед и ходене пеша). Гостите на София използват преимуществено собствен или нает транспорт  за придвижване в столицата– 52% от всички

[280] Национален туристически регистър, Заведения за хранене и развлечение, към 13.08.2020 г.
[281] Национален туристически регистър, Места за настаняване, към 13.08.2020 г.
[282] Стратегията за развитие на София като туристическа дестинация (2017-2030)
[283] Асенова, М. (2017) Оценка на устойчивостта на туристическото развитие в Столична община. Год. на СУ „Св. Кл. Охридски”, ГГФ, Кн. 2 – География, т.109, С., УИ „Св. Кл. Охридски”, р. 251-268.

анкетирани. На второ място с дял около 1/3 се нарежда общественият транспорт, а само 16% от респондентите се придвижват пеша. Делът на велосипедистите е нищожен (0,5%).

За да пристигнат в София, посетителите изминават голямо разстояние – средно 1603 km за нощуващите и 494 km за еднодневните посетители. Стойностите и по двата показателя са внушителни и в голяма степен се дължат на факта, че гостите от чужбина имат превес в анкетната извадка (58%), както и че в редица случаи София е транзитна спирка на път от/за далечни дестинации.

Заслужава да се отбележи и фактът, че през 2017 г. се наблюдава динамичен ръст на пристиганията на летище София с различните нискобюджетни компании (над 40% за първото полугодие на 2017 г. спрямо същия период на миналата година) [284].

### *5.9.1.6. Организация и управление*

При детерминиращата функция на законодателството (Закон за туризма), и потребностите, породени от актуалното състояние на туризма, ролята на СО е:

- Да регулира и контролира туристическите и свързаните дейности в предвидените по ЗТ, местното законодателство и други закони случаи;
- Да лидерства процеса на формиране и прилагане на целенасочена, съгласувана и устойчива туристическа политика на София;
- Да координира интересите и усилията на заинтересованите страни в контекста на туристическото планиране, формирането и реализацията на туристическия продукт и маркетинговите комуникации;
- Да мотивира туристическия бизнес, местната общност, свързаните сектори към поведение (отношение, партньорства и действия), допринасящо за устойчиво развитие на туризма.

Функциите на организация за управление на дестинацията в Столична община се изпълняват от Общинско предприятие „Туризъм", като специализирано звено от общинската администрация, което осигурява и подпомага дейността на кмета на Столична община при изпълнението на неговите правомощия по Закона за туризма и издадените въз основа на него подзаконови нормативни актове [285]. Най-важните дейности на общинското предприятие от гледна точка на устойчивото развитие на туризма са:

- Изработва и предлага на кмета за приемане от Столичен общински съвет на Програма за развитие на туризма на територията на Столична община, която изпълнява, в съответствие с Националната стратегия и съобразно с местните туристически ресурси и потребности;
- Организира и извършва рекламата на град София като туристическа дестинация, както и съдейства за рекламата на туристическия продукт на общината; представя у нас и в чужбина град София като туристическа дестинация, както и съдейства за презентиране на туристическия продукт на общината;

[284] Стратегията за развитие на София като туристическа дестинация (2017-2030)
[285] Правилник за организацията и дейността на общинско предприятие „Туризъм", приет през 2007 г., с изменения и допълнения от 2010 г. и 2014 г.

- Чрез създаване на туристически информационни центрове или бюра, подпомага туристическото обслужване на гражданите и гостите на столицата;
- Съдейства за поддържането и опазването на природните и културно-исторически обекти на територията на Столична община.

Със Заповед Т-РД-17-59/07.10.2019 на Министъра на туризма е регистрирана Организацията за управление на Софийския туристически район със седалище в София, водеща роля в която ще играе Столична община, респективно Общинското предприятие „Туризъм“.

### 5.9.2. Фактори за развитие на сектора

#### - Политически фактори

***На световно и европейско ниво***

***Глобалните критерии за устойчиво развитие на туризма***

Глобалните критерии за устойчиво развитие на туризма[286] са разпределени в 4 групи - демонстриране на ефективно устойчиво управление, увеличаване на социалните и икономически ползи за местната общност и намаляване на негативните ефекти, увеличаване на ползите за културното наследство и намаляване на негативните ефекти и увеличаване на ползите за околната среда и намаляване на негативните ефекти – ефективно използване на ресурсите, намаляване на замърсяването, опазване на биоразнообразието и ландшафтите. Те са разработени в 2 варианта - туристическите предприятия и за туристическите дестинации, като периодично се актуализират. Последната актуализация ги привежда в съответствие с целите за устойчиво развитие на ООН, а предложените индикатори целят проследяване на приноса на туризма за реализиране на всяка една от целите. Глобалните критерии за устойчиво развитие се признават от бизнеса и служат като основа за разработване на международни стандарти, на сертификационни системи или тяхното акредитиране и на системи от индикатори за проследяване на устойчивото развитие на туризма.

***Европейска система от индикатори за управление на устойчивото развитие на туризма в дестинациите (ETIS)***

Без да е сертификационна схема, ETIS[287] е разработена от Европейската комисия (актуализирана през 2016 г.), за да насърчи устойчивото планиране и развитие на туризма в туристическите дестинации на страните - членки и се възприема като:

- инструмент за управление, подпомагащ дестинациите, които искат да предприемат устойчив подход към управлението на туризма;
- система за мониторинг, лесна за използване и осигуряваща набирането на данни и подробна информация за проследяване на развитието;
- информационен инструмент, който може да се използва от политици, туристическите предприятия и други заинтересовани от развитието на туризма страни.

[286] https://www.gstcouncil.org/gstc-criteria/
[287] https://ec.europa.eu/growth/sectors/tourism/offer/sustainable/indicators_en

Системата съдържа 43 основни индикатора и ориентировъчен набор от допълнителни показатели, които може да бъдат използвани според нуждите и спецификата на дестинацията. Същевременно, системата може да бъде използвана самостоятелно или да бъде интегрирана в съществуващи системи за мониторинг.

ETIS е прилагана пилотно в Столична община през 2015 г., индикаторите почти изцяло са включени в мониторинговите индикатори на Стратегията за развитие на София като туристическа дестинация (2017 – 2030), а отчетените стойности на индикаторите са използвани като база за проследяване на развитието (*Приложение 5*), включително тези, които имат отношение към смекчаване на ефекта от климатичните промени и екстремните метеорологични явления. Предвидено е данните за тях да се получават на базата на анкетни проучвания, провеждани веднъж на три години. Тъй като стратегията е приета през 2017 г., първото проучване е залегнало в Годишната програма на ОП „Туризъм“ за 2020 г., но поради пандемията е отложено за 2021 г.

***На национално ниво***

***Закон за туризма и подзаконови актове***

Основният специализиран закон, регулиращ туристическите дейности в България - **Законът за туризма**, както и наредбите към него, не разглеждат въпроси, свързани с климатичните промени и адаптирането на туризма към тях. Независимо, че се говори за устойчиво развитие на туризма, няма конкретизация на измеренията на различните аспекти на устойчивост.

***Национална стратегия за устойчиво развитие на туризма в Република България (2017 – 2030)***

В националната стратегия се отчита, че основен проблем, който ще се задълбочава в следващите години, са промените в климата. Посочва се, че според доклад на Европейската агенция по околна среда (ЕАОС) от 2017 г. изменението на климата (повишаване на температурата на сушата и в морето, промяна в режима на валежите и др.), ще продължи още десетилетия напред, оказвайки по-нататъшно въздействие върху здравето и благосъстоянието на европейските граждани, екосистемите и икономическите сектори [288]. Те изискват от туристическата индустрия усилия за намаляване на емисиите от парникови газове, а от дестинациите – адаптация към промените чрез актуализация на продуктовите палитри.

Смята се, че засега измененията на климата се отразяват относително слабо на развитието на европейския и, в частност, на българския туризъм. България обаче е сред най-уязвимите към изменението на климата държави членки на ЕС, поради значителните промени в хидрометеорологичните параметри. Очакванията в по-дългосрочен план са страната да бъде изправена пред сериозни последствия, поради силната чувствителност на икономическите й сектори към климатичните изменения и техния понастоящем ограничен капацитет за адаптация[289].

[288] ЕАОС, 2017 г., Изменение на климата, въздействия и уязвимост в Европа 2016 г.: основана на показатели оценка. Доклад на ЕАОС № 01/2017, Копенхаген
[289] Световна банка, Консултантски услуги за разработване на Национална стратегия за адаптация към изменението на климата и План за действие, Встъпителен доклад, 2017 г.

Според доклада на МОСВ от 2014 г. „Анализ и оценка на риска и уязвимостта на секторите в българската икономика от климатичните промени“ изменението на климата може да доведе до по-широко разпространение на горещите вълни, както и до по-чести наводнения и засушавания. Почти всички сектори са чувствителни към такова покачване на екстремните метеорологични явления. Трите най-уязвими сектора са управлението на водите, селското стопанство и туризмът.

Министерството на туризма е посочено сред институциите, отговарящи за разработката и изпълнението на политики по изменението на климата, наред с МОСВ, МЗХГ, МЕ, МЗ, МРРБ, МТИТС, МВР, МФ, МОН, МТСП, както и екологични НПО, научни, образователни и изследователски институти и организации от частния сектор[290]. България като туристическа дестинация, но и всяко туристическо предприятие, трябва да направят стъпки за адаптация на туристическото предлагане към настъпващите промени. Сред възможните варианти за действие са намаляване на предлагането на морски почивки в най-горещите летни месеци, за сметка на увеличено предлагане на планински туризъм, разширяване на предлагането в крилата на сезона и извън активния сезон, насърчаване на развитието на алтернативни форми на туризъм с по-ниско негативно въздействие върху околната среда.

Същевременно се отбелязва, че според оценителни доклади на Европейската комисия и Световната банка България е в началото на процеса на устойчиво развитие с неефективно управление на ресурсите и ниско ниво на екологични иновации, високи стойности на замърсяване, особено на въздуха, дефицити по отношение на опазването на околната среда и биоразнообразието и неразвит капацитет за адаптация към измененията на климата.

Набелязаните мерки, свързани с адаптацията на сектора към климатичните промени, попадат в обхвата на Стратегическа цел 1. Създаване на благоприятна околна и бизнес среда за развитие на устойчив туризъм, Подцел 1. Усъвършенстване на нормативната рамка и политиките за подобряване на околната и бизнес средата в туристическия сектор - Мярка 1.1.4. Насърчаване на опазването на околната среда, ефективното управление на ресурсите и прилагането на мерки за адаптация към климатичните промени.

Обект на мониторинг и оценка в стратегията са следните политики за реализация на стратегическите цели за развитие на туристическия сектор: Политика за създаване на благоприятна околна и бизнес среда за развитие на устойчив туризъм, вкл. политики за адаптация към измененията на климата за сектора на туризма; Политика за развитие на конкурентоспособен туристически сектор; Политика за успешно позициониране на България на световния туристически пазар; Политика за балансирано развитие на туристическите райони. Индикаторите за оценка на изпълнението на Актуализираната НСУРТРБ са разработени изцяло на базата на ETIS[291].

***На национално ниво***

***Стратегията за развитие на София като туристическа дестинация (2017-2030)***

[290] Пак там
[291] Toolkit For Sustainable Destination Management, EC, March 2016.

С решение № 664 на Столичния общински съвет от 12.10.2017 г. официално е приета Стратегията за развитие на София като туристическа дестинация за периода 2017-2020 г. Съпроводена е от План за действие на туристическа дестинация София за същия период, а в изпълнение на чл. 12 от Закона за туризма ежегодно се изготвят и утвърждават годишни програми. Предназначена е да служи на Столична община като основа за провеждане на целенасочена и координирана с другите сектори политика за развитие на туристическа дестинация София и да консолидира дейността на заинтересованите страни (ОП „Туризъм“, ОУТР, туристическия и свързания с него бизнес, НПО и други) за повишаване на икономическите, социалните и екологичните ползи от развитието на туризма. Както беше посочено по-горе, системата за мониторинг е основана на Европейската система от индикатори за устойчиво развитие на дестинациите.

В заключение, от прегледа на **политическите фактори** може да се направи следното обобщение:

- **На глобално и европейско ниво са разработени системи от индикатори за проследяване на устойчивото развитие на туризма във всичките му аспекти, включително по отношение на адаптирането към климатичните промени, но те са с доброволен характер.**
- **Системата от индикатори за устойчиво развитие на туризма на дестинационно ниво на ЕС (ETIS) е прилагана в България (в Дунавския район и район Бургас), както и в София. Мониторинговите системи на Националната стратегия за устойчиво развитие на туризма на Р България и на Стратегията за развитие на София като туристическа дестинация са разработени почти изцяло на базата на ETIS, като за София са посочени и установените изходни стойности за 2015 г.**
- **На национално ниво се отчита значимостта на потенциалните въздействия на климатичните промени върху туристическия сектор, но все още няма разработена политика за адаптиране към изменението на климата.**

### - Икономически фактори

От гледна точка на адаптационния капацитет с най-голямо значение сред икономическите фактори са наличието на финансови средства и на човешки ресурси.

- ***Наличие на публично финансиране***

Бюджетът на Министерството на туризма[292] за 2020 г. е в размер на около 20 млн. лв., от които 85% (около 17 млн. лв.) са предвидени за политиката за устойчиво туристическо развитие. От тях за постигане на стратегическата цел за създаване на благоприятна околна и бизнес среда за развитие на устойчив туризъм (към която са и мерките за адаптация към климатичните промени) са планирани разходи в размер на около 2 млн. лв. (11,5%). До момента,

[292] Бюджет за 2020 г. на Министерство на Туризма, https://www.tourism.government.bg/sites/tourism.government.bg/files/uploads/2020g/prog-format-budjet_2020.pdf

обаче, в годишните програмни цели на Министерството на туризма (за 2019 и 2020 г.) не са залегнали мерки за адаптация на сектора към климатичните промени.

ОП „Туризъм“ на Столична община е с гласуван бюджет за Годишната програма за 2018 г. в размер на 360 хил. лв., за 2019 г. – 260 хил. лв.[293], а за 2020 г. са планирани 268 хил. лв., които традиционно са насочени предимно към осигуряване на маркетинговите дейности за целите на туризма. Същевременно, в общинския бюджет за 2020 г. са заложени приходи от туристически данък в размер на 3 млн. лв., но се очаква спад на приходите от туристически данък в резултат от пандемията на COVID-19 (поне с 600 000 лв.)[294], обусловен от свиването на предлагането и силното редуциране на туристическото търсене. По тази причина, независимо от нуждата от активизиране на ПР и рекламните дейности, много вероятно е през следващата календарна година бюджетът на общинското предприятие да бъде намален и да се изключи възможността да бъдат финансирани мерки за адаптиране на сектора към климатичните промени.

- ***Наличие на частни финансови ресурси за инвестиране в мерки за смекчаване на влиянието върху климата и за адаптиране към климатичните промени***

Възможностите за инвестиране от страна на туристическия бизнес в мерки за ефективно използване на ресурсите и адаптиране към климатичните промени са в пряка зависимост от ефективното функциониране на туристическите предприятия. Както беше посочено, поради целогодишната експлоатация на туристическите обекти (места за настаняване, заведения за хранене и развлечение, туристически атракции и др.), през 2019 г. Столична община е с 2 пъти по-висока заетост на леглата спрямо средната заетост в страната и е на първо място сред областите по среден приход от една нощувка и по среден годишен приход от едно легло.

Като цяло туристическият бизнес в София със собствени или привлечени средства предприема мерки за по-ефективното използване на ресурсите. По-конкретни данни за готовността на бизнеса да инвестира в подобни мерки са посочени при разглеждане на някои технологични фактори по-долу.

Силно променената ситуация през 2020 г. във връзка с пандемията постави на изпитание туристическия сектор, като финансовите ресурси на предприятията се насочват най-вече към задържане на персонала и съхраняване на бизнеса. Може да се очаква, че липсата на финансов ресурс в краткосрочен план ще ограничи инвестициите в мерки по адаптиране към климатичните промени.

- ***Наличие и капацитет на човешките ресурси***

За определяне на дела на заетите в туристическия сектор може да се използват данни на НСИ за заетите лица по икономически дейности. В дейността „Хотелиерство и ресторантьорство” са заети над 35 хил. лица, което представлява около 5% от всички заети лица в общината и отрежда на дейността значимата 8-ма позиция сред всички икономически

[293] http://www.info-sofia.bg/normdocuments/normdocuments/
[294] Анализ на последствията от Ковид-19 върху сектора на туризма в София, ОПТ – Столична община, април 2020 г.

дейности в общината[295]. Делът на заетите е малко над средния за страната. Следва да се уточни, че заетите в туристическото посредничество, специализирания туристически транспорт, туристическите атракции и др., спадат към други икономически дейности и не са включени в посочените данни. Обичайно, заетите в местата за настаняване с отговорности по техническите дейности са с по-ниско образователно ниво, а технологичното обновяване се извършва чрез външно договаряне.

Общата численост на служителите в ОП „Туризъм“ на Столична община е 30 щатни бройки, съгласно утвърдена от Столичния общински съвет структура[296]. Специализираните звена са с маркетингови функции и за категоризация и контрол. Част от щатните бройки не са заети.

Понастоящем в София има 3 висши учебни заведения (от общо 14), официално акредитирани от НАОА в професионално направление 3.9 Туризъм[297] - СУ „Св. Кл. Охридски“, Лесотехнически университет и Нов български университет, като през последните 2 години единствено в Софийския университет се приемат студенти държавна поръчка (за 2020 г. – 36 студенти).

От прегледа на **икономическите фактори** може да се направи следното обобщение:

- **На национално и общинско ниво няма достатъчно публични финансови средства за планиране и осъществяване на мерки за адаптиране на туристическия сектор към климатичните изменения;**
- **Значителна част от предприятията от туристическия сектор целенасочено инвестира в мерки за ограничаването на изменението на климата, но много малка част предприема инициативи за адаптиране към тях;**
- **Относително висок е делът на заетите в туристическия отрасъл в София, но с допускането, че преобладаващата част от заетите не осъзнава проблема и не притежава необходимото образование и квалификация за предприемане на съответните действия;**
- **В столицата са налице образователни институции в сферата на туризма, които може да се включат в повишаване на нивото на осведоменост на заетите в сектора и в които под различна форма може да се насочи вниманието на обучаваните студентите към проблема.**

### - Социални фактори

***Научни и научно-приложни изследвания и проекти***

[295] Асенова, М. (2017) Оценка на устойчивостта на туристическото развитие в Столична община. Год. на СУ „Св. Кл. Охридски”, ГГФ, Кн. 2 – География, т.109, С., УИ „Св. Кл. Охридски”, р. 251-268.
[296] Правилник за организацията на дейността на Общинско предприятие "Туризъм", http://info-sofia.perfectbg.com/img/byDocId/AEB49EF3D11027ECC2257F98007278D0:pravilnikOPT.pdf/$FILE/pravilnikOPT.pdf
[297] https://rsvu.mon.bg/rsvu4/#/predefined-rankings

Не са установени научни изследвания за влиянието на климатичните промени върху туристически сектор в Столична община. Мишев и Мочурова (2008[298], 2010[299]) посочват, че докато климатичните промени и техните разнородни въздействия върху екосистемите и обществото на глобално ниво са сравнително добре документирани, то регионалните изследвания са по-малко застъпени в научната литература. Почти изцяло липсват изследвания на социално-икономическите въздействия в България.

В оценъчния доклад за сектор „Туризъм“ към Националната стратегия и Плана за действие за адаптация към изменението на климата е приложен регресионен анализ за установяване на взаимовръзките между факторите за изменение на климата (температура и валежи) и показателите за ефективност в туризма само за летните и зимните курорти (поради липса на конкретни данни за други видове туризъм и типове среда). Направено е допускането, че избраните показатели - среден престой, общи приходи от туризъм, брой нощувки (в зимни и летни курорти), приходи от туризъм (в зимни и летни курорти) и брой на леглата, са чувствителни към факторите на изменението на климата, но като цяло статистическата им зависимост не е изрично изразена, тъй като динамиката на секторните показатели за ефективност се свързва и с други икономически и социални променливи, а не само с климатични фактори[300]. Установено е, че съществува значителна зависимост между климатичните фактори и показателите за ефективността на туризма. Прави се заключението, че температурата на въздуха е изключително добър предсказващ фактор за промените в броя на международните туристи и средния престой на българските и чуждестранните посетители, като броят на нощувките на международни посетители в морските курорти нараства успоредно с по-високите температури, а в зимните курорти намалява. Аналогично се променя и размерът на приходите. Анализ на приходите и разходите доказва, че инвестициите в мерки за адаптиране към климатичните промени са икономически ефективни, а съотношението разходи/ползи показва устойчива възвращаемост на инвестициите[301].

Най-близка в тематично и териториално отношение е темата на защитена през 2016 г. дисертация за устойчиво развитие на туризма във Витоша (Митова, 2016[302]), в която се посочва, че през последните десетилетия се наблюдава значително намаляване на годишните суми на валежите и на зимните валежи за ст. Черни връх, по-късен старт на сезона със снежна покривка и скъсяване на ски сезона, както и повдигане на долната граница за формиране на устойчива снежна покривка.

В периода 2007 – 2011 г. 10 хотела в София се включват в проект на Организацията за индустриално развитие на ООН (UNIDO) за ресурсна ефективност и чисто производство в настанителния сектор. В рамките на проекта е осъществено пълно обследване на хотелите по отношение на материалните потоци и ефективното използване на ресурсите. Обобщените

---

[298] Мишев, П., М. Мочурова. Система от индикатори за измерване на социалноикономическите въздействия от климатичните промени. Първа научно-практическа конференция с международно участие “Екология и околна среда – регионални и национални проблеми и тенденции”, София, 5 – 6 юни 2008 г.

[299] Мочурова, М., П. Мишев. Система от индикатори за измерване на социално-икономическите въздействия от климатичните промени. Управление и устойчиво развитие 3-4/2010 (27).

[300] Приложение 6. Оценка на сектор „Туризъм“ към Национална стратегия и План за действие за адаптация към изменението на климата на Република България. МОСВ, 2017.

[301] Пак там

[302] Митова, Р. Концепция за устойчиво развитие на туризма във Витоша планина. СУ „Св. Кл. Охридски“, 2016 (дисертация).

резултати от оценъчните доклади са публикувани от Георгиев и Асенова [303] (2013), като изпълнението е съпоставено с международно установени еталонни стойности.

### *Ниво на информираност и разбиране*

Малка част от изследваните при прилагането на ETIS предприятия адресират измененията на климата чрез включване в схеми за смекчаване на изменението на климата или чрез действия за адаптиране към изменението на климата – 9,4%, като 7,2% от предприятията заявяват участие в схеми за смекчаване на измененията на климата и 3,6% - предприемане на конкретни действия за адаптиране към тези изменения [304]. Наличието на сертификат за екологично или устойчиво опериране (ISO 14001, EMAS, Еко-етикет и др.) е сравнително рядко за туристическите предприятия в София. Само 23% от изследваните предприятия са заявили, че имат подобен сертификат. Като цяло ангажираността на туристическия бизнес в доброволни схеми и инициативи е ниска и може да се обясни с липсата на информация за такива схеми и инициативи, от една страна или с неосъзнаване на възможните ползи за бизнеса – от друга.

### *Заинтересовани страни и партньорство*

Координацията между различните звена и структури в рамките на Столична община, които имат отношение към туризма, е важно условие както за провеждането на съгласувана и целенасочена туристическа политика, така и за предприемане на конкретни мерки за адаптиране към измененията на климата. Добрата координация е предварително условие за ефективна междусекторна интеграция и създаване на реални междусекторни партньорства.

Въпреки че туристическият сектор и в столицата е силно фрагментиран, съществуващите туристически организации, като обединител и изразител на определени групови или секторни интереси, успешно опосредстват процеса на комуникация и партньорство между общината и туристическия бизнес. Налице са дългогодишни партньорски взаимоотношения с Българската хотелска и ресторантьорска асоциация, Българска асоциация на туристическите агенции, Асоциацията на туроператорите и туристическите агенти, Българска туристическа камара, Българска асоциация за алтернативен туризъм и др., които активно участват в работата на Консултативния съвет по туризъм към кмета на общината.

Сред останалите заинтересовани страни особено важни са добрите взаимоотношения с централната администрация, с различни национални институции и организации със седалище в София, по-специално Министерството на туризма, Министерството на културата, Министерството на околната среда и водите, Министерството на регионалното развитие и благоустройството и др.

Добра платформа за взаимодействие е новоучредената Организация за управление на Софийски туристически район със седалище в София, който обединява 23 общини в района (Бобов дол, Божурище, Ботевград, Брезник, Годеч, Горна Малина, Драгоман, Елин Пелин, Етрополе, Земен, Ихтиман, Ковачевци, Костинброд, Кюстендил, Невестино, Перник, Правец, Радомир, Своге, Сливница, Столична, Трекляно, Трън) и в която могат да членуват представители

[303] Georgiev, Z., M. Assenova. (2013) Resource efficiency practices in Bulgarian accommodation sector. Hotellink, vol. 14, number 21-22 .The College of Hotel Management, Belgrade, Serbia.
[304] Маринов, В. Приносът на туристическите предприятия към устойчивото туристическо развитие на примера на София. Годишник на СУ „Св. Климент Охридски", ГГФ, кн. 2 – География, т. 109, София, 2017, с. 233-249

на общини и областни управители, туристически сдружения, научни организации, институти и училища в областта на туризма, музеи, национални и природни паркове и др.

Немаловажно е в изпълнение на бъдещите мерки за ограничаването на изменението на климата и адаптацията да се привлекат местните жители, като пряко заинтересовани от състоянието на средата и ползватели на голяма част от туристическите услуги, както и самите туристи.

От прегледа на **социалните фактори** може да се направи следното обобщение:

- **Липсват изследвания за влиянието на климатичните промени върху туристически сектор и по-специално в Столична община, както и проучвания за взаимовръзката на климатичните фактори и туристическата ефективност;**
- **Нивото на информираност на заетите в туристическия сектор относно потенциалните рискове от климатичните промени е относително ниско, като може да се допусне, че това се отнася и за представителите на администрацията;**
- **Туристическият сектор поддържа партньорски взаимоотношения с местните власти и с другите заинтересовани страни, за което са налице няколко платформи – Консултативен съвет по туризъм към кмета на Столична община и в бъдеще – Организацията за управление на Софийски туристически район.**

### - Технологични фактори

***Ефективно използване на енергията*** чрез:

- Намаляване на загубите на енергия чрез подобряване на топлотехническите характеристики на сградите;
- Енергийна ефективност при генериране и пренос на енергия (отоплителни, вентилационни и климатични инсталации);
- Енергоефективно осветление;
- Енергийна ефективност на крайното потребление – енергоефективни уреди, поведенчески мерки;
- Енергийна ефективност на СПА центрове и басейни;
- Използване на възобновяеми енергийни източници (слънчеви колектори и фотоволтаичните инсталации, термопомпени инсталации, котли на биомаса.

ETIS препоръчва да се следи показателя „Консумация на енергия за една нощувка спрямо общото потребление на енергия на човек от местното население за денонощие“. При прилагането на системата от индикатори в Столична община през 2015 г. този показател не е наблюдаван, като не е включен и в мониторинговата система на Стратегията за развитие на туризма, тъй като от предишни проучвания е установено, че съответният въпрос затруднява анкетираните и най-често бива подминаван, което води до непредставителност на получените данни. Отделно, в страната има само три електроразпределителни дружества и няма налични данни за общото потребление на енергия от населението не само на общинско ниво, но и на ниво статистически район и област. Препоръчително е този показател да бъде наблюдават при

планираните проучвания като се модифицира в следния вид: „Консумация на енергия за една нощувка“.

Резултатите от прилагането на ETIS показват, че значителна част от туристическия бизнес в София заявява относително високо ниво на ангажираност към ефективното използване на енергията[305]:

- Преминаването към осветление с ниска консумация на енергия е популярна мярка за намаляване на потреблението на енергия, която е приложена от 84% от изследваните туристически предприятия в София;
- Използването на ВЕИ в туристическия сектор на Столична община все още е ограничено. Само 10% от изследваните предприятия заявяват, че използват ВЕИ и това са предимно места за настаняване и заведения за хранене;
- В предприятията, които използват ВЕИ, техният относителен дял в общото енергийно потребление е значителен. Средно за предприятията, които са посочили, че използват ВЕИ относителният дял на ВЕИ в общото енергийно потребление е 34%, като варира между 10 и 70% за отделните предприятия. Средно за всички изследвани предприятия обаче, относителният дял на ВЕИ в общото енергийно потребление (изчислен като средноаритметична стойност) е нищожен – 2%.

По данни на АУЕР в Столична община еднократно са обследвани за енергийна ефективност 21 хотела или 21% от всички хотели в София, като само един хотел от клас на енергопотребление „В“ е с повече от едно обследване, а 2 хотела са получили сертификат за енергийна ефективност за нова сграда, и двата от клас „В“. Структурата на обследваните за енергийна ефективност хотели (*фигура 107*) показва, че няма хотелски сгради с клас за енергопотребление „А+“ и „А“, но силно преобладават хотелските сгради с клас „В“ (11 бр. или 52%), следвани от тези с клас „С“ (7 бр. или 33%). Общият размер на направените инвестиции възлиза на 1,8 млн. лв.

[305] Маринов, В. Приносът на туристическите предприятия към устойчивото туристическо развитие на примера на София. Годишник на СУ „Св. Климент Охридски”, ГГФ, кн. 2 – География, т. 109, София, 2017, с. 233-249

*Фигура 107. Структура на еднократно обследваните хотелски сгради по клас на енергопотребление (по данни на АУЕР)*[306]

На базата на натрупан международен опит от емпирични изследвания за използването на енергията са изведени еталонни стойности (бенчмаркс) за различни видове места за настаняване в зависимост от географското им разположение и обхвата на предоставяните услуги.

За сравняване на потреблението на енергия в туристическите предприятия може да се използват два показателя – потребление за една нощувка на турист и потребление на обслужвана (отопляема и охлаждана) подова площ ($m^2$). Като целя тези два показателя корелират, но не особено силно[307]. Крайното потребление на енергия за една нощувка на турист е силно повлияно от нивото на обслужване, предлагано от настанителния обект (напр. размер на помещението, площ и оборудване, използвано за съпътстващи услуги като хранене и отдих), както и от степента на заетост. Крайното потребление на енергия на $m^2$ обслужвана площ е по-малко повлияно от различните нива на обслужване или степента на заетост и съответства на типичните еталони за енергийна ефективност на сградите, което позволява по-надеждно сравнение на енергийните характеристики на сградите при заведенията за настаняване. Този показател съответства и на задължителните критерии на ЕС за екомаркировка при мониторинга на енергията в местата за настаняване, които изискват процедура за събиране на данни за общото потребление на енергия в kWh, на месечна или най-малко на годишна база, нормализирано за една нощувка и за $m^2$ на закрито. Анализ на данни за потреблението на енергия от хотелите в Европа показва, че за повечето хотели то е в диапазона 200-400 kWh/$m^2$/ година, а средното потребление на енергия от хотелите е от порядъка на 305-330 kWh/$m^2$/ година[308]. Примери с конкретни еталонни стойности са представени в *Приложение 5*.

***Ефективно използване на водата*** чрез:

- Технологични решения за намаляване на разхода на вода от туристите;
- Технологични решения за намаляване на разхода на вода от страна на хотелското домакинство;
- Използване на рециклирана вода.

ETIS предвижда да се следи показателя „Консумация на питейна вода на една нощувка спрямо общото потребление на вода на човек от местното население за денонощие“. В модела на анкетната карта за туристическите предприятия е включен въпрос за консумацията на питейна вода на една нощувка и би следвало да е възможно да бъдат представени средни стойности. При конкретното проучване през 2015 г. този въпрос не е задаван и индикаторът не е остойностен по две причини: 1) При предходни проучвания е констатирано, че въпросът затруднява респондентите и често отговорите са неточни; 2) Проблем представлява фактът, че показателят изисква сравняване на тези стойности със съответните стойности за местното население. В действителност няма налични релевантни данни на общинско ниво, а само по

[306] Маринов, В., Е. Дограмаджиева, А. Коцев. Териториално разположение на настанителната база на туризма в София – особености, тенденции и влияние върху използването, ОП „Туристическо обслужване“. С., юли 2012

[307] Styles, D., H. Schönberger, J. Martos (2013) Best Environmental Management Practice in the Tourism Sector. EC, Joint Research Centre. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013.

[308] Hotel Energy Solutions (2011), Energy Efficiency and Renewable Energy Applications in the Hotel Sector, Hotel Energy Solutions project publications.

области и статистически райони. В конкретния случай данни са налични, поради това, че София е с ранг и на област. По горните причини индикаторът не е включен в мониторинговата система на стратегията за развитие на туризма на Столична община, но е препоръчително при следващите проучвания да бъде добавен и проследен.

Проучването за ETIS показва, че икономията на вода е сред популярните мерки, практикувана от 56,5% от изследваните туристически предприятия (основно места за настаняване и заведения за хранене и развлечение). Най-често посочваните мерки за пестене на вода включват[309]: използване на тоалетни с двоен бутон (57% от свободните отговори); използване на душове и кранове с нисък дебит (19%); капково напояване (12%); както и умивалници с фотоклетка (5%). Делът на предприятията, прилагащи мерки за икономия на вода нараства последователно с увеличаване на размера им – от 45% при микропредриятията, до 60% при малките предприятия и 76% при по-големите.

Използването на рециклирана вода е рядкост – само 10,9% от изследваните предприятия са посочили прилагането на тази мярка. Тя се прилага по-често в заведенията за хранене (16%) и по-малко в местата за настаняване (6%).

За използването на вода също са изведени международни еталонни стойности (бенчмаркс). Използваните показатели са литри или $m^3$ за една нощувка и $m^3$/легло/годишно. Препоръчва се в хотели на пълно обслужване разходът на вода за една нощувка да не надвишава 140 литра, а в места за настаняване с общи санитарни възли (хостели) – 100 литра[310]. Примери за еталонни стойности за използването на вода в местата за настаняване са представени в *Приложение 5*.

***Ефективно производство на изкуствен сняг.***

Резултати от проучване на българските ски курорти[311] при различните климатични модели до 2030 – 2050 г. показват, че след 2020 г. те ще могат да функционират поне през следващите 15 години (температурите ще са под -4°C) само при наличие на съоръжения за производство на изкуствен сняг, като най-критично ще бъде състоянието в най-ниските части на ски зоните, тъй като съоръженията за производство на сняг могат да произведат само 20 см дълбок сняг при непрекъснат период на работа от 120 часа. Най-критична се предвижда да бъде ситуацията на Витоша, където опасенията се отнасят за цялата ски зона.

Същевременно, производството на сняг означава високо потребление на енергия и вода. Използването на изкопаеми горива за генериране на този вид енергия води до ускоряване на глобалното затопляне, което допълнително влошава условията за зимните спортове. Инвестиционните разходи и разходите за поддръжка са много високи и може да са икономически неоправдани.

[309] Пак там
[310] Styles, D., H. Schönberger, J. Martos (2013) Best Environmental Management Practice in the Tourism Sector. EC, Joint Research Centre. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013.
[311] Demiroglu, O., M. Turp, T. Ozturk, N. An, M. Kurnaz. Technical Climate Change Adaptation Options of the Major Ski Resorts in Bulgaria. In: Sustainable Mountain Regions: Challenges and Perspectives in Southeastern Europe (Eds. B. Koulov and G. Zhelezov), Springer International Publishing Switzerland, 2016, pp. 77-88.

Към момента Витоша разполага с една писта – „Витошко лале“ 1, оборудвана със система за технологичен сняг (10 оръдия). Известно е и, че при суха есен, поради липсата на вода, на Витоша е затруднено производството на технологичен сняг, което отлага началото на ски сезона.

От прегледа на **технологичните фактори** може да се направи следното обобщение:

- **Мерките за енергийна ефективност в туристическите предприятия се радват на значителна популярност, като основен проблем е непрекъснатия мониторинг на енергопотреблението;**
- **В значителна степен се прилагат мерки за пестене на вода в туристическите обекти, като е налице разнообразие от технологични решения;**
- **За практикуване на зимни спортове на Витоша в бъдеще ще е необходимо производството на изкуствен сняг, за икономически обоснованото производството на който ще е необходимо възможно най-ефективно използване на нужните вода и енергия.**

### - Фактори на околната среда

Известно е, че рекреационно-туристическите ресурси са един от локализационни фактори на туризма, тъй като определят местоустановяването на туристическото предлагане. Те са основен мотив за предприемане на туристическо пътуване и са абсолютно необходимо условие за туристическо развитие. Рекреационно-туристическите ресурси представляват т.нар. първично туристическо предлагане, т.е. задоволяват първичните потребности на туристите от възстановяване и развитие на техните психофизически сили. Те се делят на две големи групи – природни и антропогенни (създадени от човека).

Природните ресурси са резултат от дейността на природните сили и взаимодействия и се развиват под въздействието на природните закономерности. Те включват основните природни компоненти както поотделно, така и в тяхната комплексност и цялостност, т.е. освен покомпонентно, природните рекреационни ресурси може да се разглеждат комплексно по типове природна среда – планинска, нископланинска, високопланинска, крайморска, крайезерна, хълмисто-равнинна, селищна и др.[312].

От всички природни компоненти най-голямо влияние върху всички видове и форми на туризма има климатът, който от своя страна е обусловен от географското положение и релефа на дестинацията. По време на всички упражнявани рекреационни дейности туристите се намират в специфична въздушна среда с характерни микроклиматични елементи. Тези черти на климата, които имат най-голямо въздействие върху човека, се наричат биоклимат. Той се проявява чрез различни показатели – температура на въздуха, влажност, степен на замърсеност, атмосферно налягане, продължителност и сила на слънцегреенето, сила и посока на ветровете, период и продължителност на задържане на снежната покривка, облачност, мъгливост и др. Много важни за практиката и за общото физиологично състояние на човека са не отделните

[312] Воденска, М., М. Асенова. Въведение в туризма, Матком, 2011.

климатични елементи, а тяхната проява в единство в даден момент или през дадено денонощие. Именно многогодишният режим на местното време като съчетание от температура и влажност на въздуха, вятър, облачност, наличие или отсъствие на метеорологични явления – дъжд, сняг, бури и др., отразява реалното състояние на най-ниските атмосферни слоеве и структурата на местния климат (различни класове време) и позволява да се разкрие климатично-рекреационния потенциал на дадена територия [313]. Туризмът в България е уязвим и към свързаните с изменението на климата рискове, произтичащи от екстремни явления като горещи вълни, изключително интензивни валежи и наводнения[314]. Това са явления, които не могат да бъдат предвидени и тъй като могат да засегнат значително туристическите дейности, те ще имат отражение върху краткосрочните пътувания (дневни екскурзии и кратки почивки), по-ранните отпътувания (туристите се завръщат по домовете си), както и върху избора на дестинация за по-дълъг престой.

Много важна особеност на климата е сезонността в проявлението на неговите елементи. Сезонността оказва голямо влияние върху туристическото развитие и до голяма степен определя посещаемостта на туристическите дестинации. Основните климатични промени, влияещи на туризма, са свързани преди всичко с промени в температурите и валежите в пространствен и времеви (по сезони) аспект.

Освен това, климатът оказва голямо влияние върху експлоатационните разходи, като отопление-охлаждане, снегопочистване, напояване, храна и водоснабдяване и застрахователни разходи[315]. Тъй като условията на околната среда са важен ресурс за туризма, широк спектър от предизвикани от климата промени в околната среда ще имат дълбоки последици за туризма на местно и регионално дестинационно ниво[316]. Промените в наличността на вода, загубата на биологично разнообразие, влошената естетика на ландшафта, промененото селскостопанско производство (напр. за кулинарен и винен туризъм), увеличените природни опасности, ерозията и наводненията, щетите върху инфраструктурата и нарастващата честота на болести, ще се отрази в различна степен на туризма. За разлика от разнообразното въздействие на променения климат върху туризма, косвените ефекти от изменението на околната среда, предизвикано от климатичните промени, вероятно ще бъдат до голяма степен отрицателни[317].

От гледна точка на туризма с голямо значение е близостта на планината Витоша, с условия за пешеходен и ски туризъм. Превишението на най-високия й връх - Черни връх (2290 м н.в.) спрямо котловинното поле е 1740 м, което предопределя съществената разлика в климатичните условия. Освен това, част от планината е обявена за природен парк, като почти половината от неговата територия попада в обхвата на Столична община, а именно землищата на софийските квартали Княжево, Бояна, Драгалевци, и Симеоново и на селата Мърчаево,

[313] Асенова, М. Климатът на Източна Стара планина като условие за развитието на рекреацията. Год. на СУ „Св. Кл. Охридски“, кн. 2 – География, т. 84, 1992.
[314] Kreft, S., David Eckstein, Lukas Dorsch, and Livia Fisher, L. 2016. “Global Climate Risk Index 2016: Who Suffers Most From Extreme Weather Events? Weather-related Loss Events in 2014 and 1995 to 2014.” https://germanwatch.org/en/download/13503.pdf
[315] Simpson, M.C., Gössling, S., Scott, D., Hall, C.M. and Gladin, E. (2008) Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector: Frameworks, Tools and Practices. UNEP, University of Oxford, UNWTO, WMO: Paris, France.
[316] Пак там
[317] Пак там

Владая, Бистрица и Железница[318]. Витоша е една от планините в България с висока степен на опасност от лавини, както и с висока активност на свлачищни процеси.

Рисковете от изменението на климата за туристическия сектор в България са анализирани подробно през 2014 г. и публикувани от българското Министерство на околната среда и водите (МОСВ)[319].

Показателите за изменение на климата, с потенциално влияние върху туризма в София включват:

- средни годишни и месечни температури;
- екстремни горещини (топли вълни) – брой, сезонност, честота;
- екстремно ниски температури (екстремни условия през зимата) - брой, сезонност, честота;
- средни месечни и годишни валежи;
- обилни валежи – обем и разпределение във времето (честота);
- наводнения – брой, сезонност, продължителност, честота;
- торнада/смерчове – брой, сезонност, продължителност, честота;
- снежна покривка – надморска височина и продължителност;
- засушавания – брой, сезонност, честота;
- Tourism Climatic Index (TCI) - претеглена съвкупност от няколко климатични променливи (т.е., максимална и средна дневна температура, влажност, валежи, слънчева светлина и вятър), или друг обобщен показател, за да оцени човешкия комфорт за общи дейности на открито.

Базата данни на НСИ включва информация за следните видове бедствия: пожари (от 2010 г. общо за всички видове), свлачища, наводнения, земетресения, снегонавявания, бури (общо за всички видове), заледяване и измръзване, градушки, засушаване и категория „други".

Няма достатъчно разбиране за влиянието на тези явления върху туризма. Повечето щети са регистрирани в населени места (София). Туристическият сектор (както публичният, така и частният) не са предприели никакви превантивни мерки срещу екстремните метеорологични явления. Предприетите мерки са предимно в отговор на такива явления (най-вече поправка и ремонт на инфраструктура и материално-техническа база).

11,7% от изследваните предприятия при прилагане на ETIS в София са заявили, че са разположени в уязвими зони. Най-често отговори за разположение в уязвима зона се дават от предприятия от селищата и кварталите в подножието на Витоша. В свободните отговори като причина за рисковете се посочват липсата или състоянието на канализационната мрежа, както и снеготопенето.

Детайлен анализ на потенциалните неблагоприятни въздействия и разкриващите се възможности от климатичните промени и съпътстващите екстремни метеорологични явления за туризма в страната е направен и в *Приложение 6. Оценка на сектор „Туризъм"* към *Национална*

[318] План за управление на ПП „Витоша", http://www.moew.government.bg/files/file/Nature/Protected_areas/PU_PP-Vitosha_2005-2014.pdf
[319] Анализ и оценка на риска и уязвимостта на секторите в българската икономика от климатичните промени. МОСВ, 2014

*стратегия и План за действие за адаптация към изменението на климата на Република България*.

*Таблица 102. Потенциални преки негативни въздействия и възможности за туристическия сектор в София (допълнена и адаптирана по Оценка на сектор „Туризъм“ )*[320]

| | Негативни въздействия | Възможности |
|---|---|---|
| **Повишаване на температурите (вкл. периоди на горещини и горещи вълни с по-голяма честота, както и топлинни острови)** | • По-малък брой туристи в средата на летния сезон<br>• По-малък брой ски туристи на Витоша | • Удължаване на летния сезон (през пролетни и есенни месеци) |
| | • Здравословни проблеми при туристите в средата на летния сезон – топлинни и слънчеви удари, високо кръвно налягане и т.н. | • Удължаване на преходните сезони – за всички видове туризъм |
| | • Нужда от повече охладителни системи през лятото поради по-високо енергопотребление | • По-малка потребност от отоплителна енергия през зимата и преходните сезони |
| | • По-високи потребности от вода – недостиг на вода | - |
| | • По-кратък среден престой | - |
| | • Лавини през зимата | - |
| **Понижаване на температурите (вкл. студени вълни с по-голяма честота)** | • Здравословни проблеми при туристите – измръзвания през зимата | - |
| | • По-малък брой туристи; | - |
| | • Скъсяване на летния и преходните сезони | |
| | • По-кратък среден престой | - |
| **Увеличаване на валежите и влажността (вкл. обилни и интензивни валежи с по-голяма честота)** | • Намаляване броя на туристите | • Увеличаване на селскостопанската продукция |
| | • По-кратки летни и преходни сезони | - |
| | • По-кратък среден престой | - |
| | • Свлачища | - |
| | • Увреждане/разрушаване на туристическата инфраструктура, сгради, транспортна инфраструктура, обекти на КИН | - |
| | • Влошени условия за всякакви рекреационни дейности на открито | - |
| | • Лавини през зимата | - |
| | • Увеличени разходи за ремонти и възстановяване | - |
| | • Увеличени разходи за застраховане | - |
| **Засушаване** | • Недостиг на вода и храни за нуждите на туристите и свързаните с това заболявания | - |
| | • Повишен риск от пожари | |
| | • По-кратък среден престой | - |
| | • По-малък брой туристи | - |
| **Увеличаване на ветрове и бури (вкл. с по-голяма честота)** | • По-малък брой туристи | - |
| | • Здравни проблеми за туристите | - |
| | • По-кратък среден престой | - |
| | • Увреждане на туристическата инфраструктура и сгради | - |
| **Недостиг на вода** | • По-малък брой туристи | - |
| | • По-кратък среден престой | - |
| | • По-кратък туристически сезон | - |

[320] Пак там

| | Негативни въздействия | Възможности |
|---|---|---|
| **Недостиг на енергия** | • По-кратък среден престой | - |
| | • По-кратък туристически сезон | - |
| | • По-малък брой туристи | - |
| **Нетрайна снежна покривка** | • По-малък брой туристи за зимни спортове | • По-дълги преходни сезони |
| | • По-кратък среден престой | • Разработване на нови туристически продукти |
| | • По-кратък туристически сезон | - |
| **Наводнения и градушки** | • По-кратък среден престой | - |
| | • По-кратък туристически сезон | - |
| | • По-малък брой туристи | - |
| | • Увреждане на туристическата и обща инфраструктура, сгради, обекти на КИН | - |
| | • Влошен достъп до туристически атракции | |
| | • Увеличени разходи за ремонти и възстановяване | |
| | • Увеличени разходи за застраховане | - |
| **Лавини** | • По-кратък среден престой | - |
| | • По-малък брой туристи през зимата | - |
| | • Застрашен живот на туристите | - |
| | • Влошен достъп до туристически дестинации във Витоша | - |
| **Свлачища** | • Увреждане на транспортна инфраструктура и влошен достъп до туристически дестинации във Витоша | - |
| | • По-малък брой туристи | - |

На тази основа потенциалните показатели за оценка на чувствителността на туризма към климатичните промени и екстремните събития, свързани с тях, може да включват:

- Брой туристи и реализирани нощувки по месеци
- Заетост на настанителната база по месеци (в %)
- Среден престой на посетителите по месеци (в дни)
- Заетост на работната ръка в туризма (в брой и %)
- Приходи от туризма по месеци (в лв.)
- Брой (дял) на туристическите предприятия, участващи в схеми за смекчаване на изменението на климата, като компенсиране на $CO_2$, ниско енергийни системи и т.н., както и с мерки и действия за адаптиране
- Брой (дял) на местата за настаняване и туристическите атракции, разположена в „уязвими зони“
- Използване на вода:
  - Потребление на вода на една нощувка в сравнение с общото потребление на вода от един жител за денонощие (в литри) и годишно потребление (в $м^3$)
  - Брой (дял) на туристическите предприятия, които предприемат действия за намаляване на потреблението на вода
  - Брой (дял) на туристически предприятия, които използват рециклирана вода.

- Използване на енергия:
  - Потребление на енергия на една нощувка в сравнение с общото потребление на енергия от един жител за денонощие (в kWh)
  - Брой (дял) на туристическите предприятия, които предприемат действия за намаляване на потреблението на енергия – топлоизолиране, дограма, осветление и др.
  - Годишно количество използвана енергия от възобновяеми източници (MWh) по видове ВЕИ и дял спрямо общото потребление на енергия (в %)
  - Структура на енергийните източници на хотелите – по видове и количества
  - Брой (дял) на хотелите, използващи ВЕИ на ниво сграда
  - Брой (дял) на хотелите със сертификат за енергийни характеристики и разпределение по скалата за класовете (сертификати за енергийни характеристики на хотели в Столична община).

### 5.9.3. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Туризъм“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община

*Таблица 103. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Туризъм“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община*

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлич-но) | |
| Политически | | X | | | | Няма разработена политика за адаптиране на туристическия сектор към изменението на климата, но в общината е тествана системата от индикатори за устойчиво развитие на туризма, които са залегнали и в мониторинговата система на Стратегията за развитие на туризма в столицата. |
| Икономически | | | X | | | Липсват публични финансови средства за мерки за адаптиране към измененията на климата. Частният туристически сектор се ангажира с инвестиции за ограничаване на измененията на климата със собствени и привлечени средства, но най-вероятно, поради влошената конюнктура заради пандемията, в следващите години ще се въздържа от подобни разходи. |
| Социални | | X | | | | Липсват изследвания за влиянието на климатичните промени върху туристически сектор, а нивото на информираност на заетите е относително ниско. Положителен момент е наличието на установени партньорства със заинтересованите страни като основа за бъдещи съвместни действия. |
| Технологични | | | | X | | Добро познаване и относително високо ниво на въвеждане в туристическите предприятия на новите технологии за ефективно използване на водата и енергията. |

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлич-но) | |
| Фактори на околната среда | | X | | | | От страна на туристическия сектор (както частният, така и публичният) не са предприети никакви превантивни мерки срещу екстремните метеорологични явления. Предприетите мерки са предимно в отговор на такива явления. |

***SWOT анализ относно развитието на сектора – силни и слаби страни, възможности и заплахи***

| | |
|---|---|
| **Вътрешни фактори за СО: Предимства**<br>▪ Наличие на Стратегия за развитие на туризма на София като туристическа дестинация;<br>▪ Наличие на индикатори за мониторинг на развитието на туризма с отношение към климатичните промени | **Вътрешни фактори за СО: Недостатъци**<br>▪ Липса на проследяване на развитието по изведените показатели |
| **Външни фактори за СО: Възможности**<br>▪ Разработване на нови продукти - промените в климата, в определени аспекти могат да бъдат предпоставка за по-устойчиво, по-ефективно и по-балансирано развитието на туризма чрез целогодишно оползотворяване на ресурсния потенциал;<br>▪ Разработване на нови пазари - оттегляне на туристи от традиционно атрактивни дестинации, заради глобалните климатични промени може да доведат до насочването им към България и София | **Външни фактори за СО: Опасности**<br>▪ Липса на национална концепция за адаптация на туристическия сектор към климатичните промени<br>▪ Промените в климата водят до увеличаване на екстремните природни явления и бедствията, които не могат а бъдат предвидени и тяхното проявление може да доведе до отдръпване на туристите. |

## 5.9.4. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени

### *5.9.4.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени*

*Таблица 104. Чувствителност на сектор „Туризъм“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на чувствителност спрямо климатичната опасност | Обосновка на оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|
| Екстремна топлина | 2 | Екстремната топлина може да има умерено въздействие върху туризма, изразяващо се в отлив на туристи в средата на летния сезон, както и повишени разходи на местата за настаняване и хранене за охлаждане; |
| Екстремен студ | 2 | Екстремният студ (особено в съчетание с инверсии) може да има умерено въздействие върху туризма, както в градски условия, така и при ски туризма на Витоша, поради отлив на туристи или измръзвания и други здравословни проблеми; местата за настаняване и хранене ще увеличат разходите си за отопление; |
| Температурни промени | 1 | Температурните промени (повишаване) ще имат слабо въздействие върху туризма, поради постепенния характер на промяната и адаптиране на туристическия продукт към променящите се условия. |
| Промени във валежните количества | 2 | Промените във валежните количества (намаляване) ще имат умерено въздействие върху туризма, най-вече върху ски туризма на Витоша, където намаляването на валежите от сняг и липсата на вода за производството на технологичен сняг ще доведат до скъсяване на зимния сезон. |
| Обилни изваляния | 1 | Обилните изваляния може да имат слабо въздействие върху туризма, най-вече поради невъзможността за осъществяване на рекреационни дейности на открито, както и поради евентуални щети от наводняване на подземните, приземните и подпокривните части на места за настаняване, заведения за хранене и туристически атракции. |
| Интензивни изваляния | 2 | Интензивните изваляния може да имат умерено въздействие върху туризма, не само поради влошаване на условията за престой на открито, но и заради възможно увреждане/разрушаване на туристическа инфраструктура, сгради, транспортна инфраструктура, обекти на културно-историческото наследство и др. |
| Намаляване на снеговалежите | 3 | Намаляването на снеговалежите може да има значително въздействие върху ски туризма на Витоша и ще наложи значителни инвестиции в съоръжения за производство на изкуствен сняг. |
| Наводнения | 2 | Наводненията може да имат умерено въздействие върху туризма, поради нанасянето на щети на места за настаняване, заведения за хранене и развлечение и др. туристически обекти, разположени в близост до корита, както и в подножните части на Витоша. |

| Климатична опасност | Степен на чувствителност спрямо климатичната опасност | Обосновка на оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|
| Суши | 3 | Сушите може да имат значително въздействие върху туризма, поради недостиг на вода, невъзможността за производство на технологичен сняг на Витоша, евентуално недостиг и на храни за нуждите на туристите, както и поради повишен риск от пожари. |
| Бури | 1 | Много силен вятър, придружен с дъжд и гръмотевици, може да има слабо въздействие върху туризма, поради невъзможност за провеждане на рекреационни дейности на открито, а в някои случаи може да причини увреждане/разрушаване на туристическа инфраструктура. |
| Градушки | 1 | Градушките може да имат слабо въздействие върху туризма, поради невъзможност за престой на открито и причиняване на щети върху туристически обекти и инфраструктура, транспортни средства и др. |
| Силен вятър | 2 | Силният вятър може да има умерено въздействие върху туризма, тъй като може да причини повреди по недобре укрепени сгради и части от сгради на туристически обекти, както и да причини събаряне на дървета и клони върху тях. При силен вятър ски съоръженията не могат да функционират, а престоят на открито е затруднен. |
| Мъгли | 2 | Мъглите може да окажат умерено въздействие върху туризма, поради влошените условия за престой на открито, затруднения достъп до туристически обекти и влошаване на качеството на въздуха. |
| Контрастни смени на времето | 2 | Контрастните смени на времето може да имат умерено въздействие върху туризма, тъй като са предпоставка за възникване на здравословни проблеми при туристите, а освен това може да причинят падането на лавини на Витоша. |
| Понижаване на биоклиматичния комфорт на човека | 2 | Понижаването на биоклиматичния комфорт на човека може да има умерено въздействие върху туризма, поради намаляване на интереса към София като туристическа дестинация. |
| Свлачища | 1 | Свлачищата може да имат слабо въздействие върху туризма, поради възможни повреди по конструкциите на сгради на туристически обекти, нарушаване на целостта и влошаване на състоянието на пътища, алеи и др. |
| Пожари (по природни причини) | 1 | Свлачищата може да имат слабо въздействие върху туризма, поради възможни повреди по конструкциите на сгради на туристически обекти, нарушаване на целостта и влошаване на състоянието на пътища, алеи и др. |

### *5.9.4.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности*

*Таблица 105. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Туризъм“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост* | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | 3 | 2 | 6 (3) | • Продължителни периоди с високи температури на външния въздух, увеличаващи нуждите от охлаждане през летния сезон<br>• Здравословни проблеми при туристите в средата на летния сезон – топлинни и слънчеви удари, повишено кръвно налягане и т.н.<br>• Влошаване на състоянието на снежната покривка и условията за ски на Витоша през зимния сезон |
| Екстремен студ | 2 | 2 | 4 (2) | • Продължителните периоди с ниски температури на външния въздух, ще намаляват, но ще се проявяват и особено в съчетание с инверсии ще увеличават нуждите от отопление през зимния сезон<br>• Здравословни проблеми при туристите (особено на ски туристите) през зимата – измръзвания и др. |
| Температурни промени | 2 | 1 | 2 (2) | • Некомфортни условия за туризъм в средата на летния сезон<br>• Неподходящи условия за ски туризъм на Витоша<br>• Увеличаване на нуждата от охлаждане през лятото и намаляване на нуждата от отопление през преходните сезони<br>• Повишаване на потребностите от вода за хигиенни нужди и за хотелските домакинства |
| Промени във валежните количества | 1 | 2 | 2 (2) | • Скъсяване на периода, подходящ за ски на Витоша, поради липса на сняг и вода за производството на технологичен сняг, но без особен ефект върху туристическите дейности в града |
| Обилни изваляния | 1 | 1 | 1 (1) | • Наводняване на подземните, приземните и подпокривните пространства на места за настаняване, |

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост* | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| | | | | заведения за хранене и развлечение, туристически атракции и др. туристически обекти<br>• Влошаване на условията за всякакви рекреационни дейности на открито |
| Интензивни изваляния | 3 | 2 | 6 (3) | • Увреждане/разрушаване на туристическата инфраструктура, сгради, транспортна инфраструктура, обекти на КИН<br>• Влошаване на условията за всякакви рекреационни дейности на открито<br>• Необходимост от по-високи разходи за застраховане |
| Намаляване на снеговалежите | 2 | 3 | 6 (3) | • Липсата на сняг води до отлагане на началото и скъсява ски сезона на Витоша<br>• Необходимост от инвестиции за производство на изкуствен сняг |
| Наводнения | 1 | 2 | 2 (2) | • Наводняване на ниските и подземните нива на места за настаняване, заведения за хранене и развлечение, туристически атракции и др. туристически обекти, разположени в ниски части на града до речни корита, както и в подножието на Витоша<br>• Затруднен достъп до туристически обекти |
| Суши | 2 | 3 | 6 (3) | • Липсата на вода не позволява производството на технологичен сняг на Витоша<br>• Недостиг на вода и храни за нуждите на туристите и свързаните с това заболявания<br>• Повишен риск от пожари |
| Бури | 3 | 1 | 3 (2) | • Много силен вятър , придружен с дъжд и гръмотевици, може да причини увреждане/разрушаване на туристическата инфраструктура, сгради, транспортна инфраструктура, обекти на КИН<br>• Невъзможност на провеждане на всякакви рекреационни дейности на открито |

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост* | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| Градушки | 2 | 1 | 2 (2) | • Градушки с голяма маса на ледените зърна може да причини увреждане на елементи на сградите на туристическите обекти, специализираните туристически транспортни средства и др.<br>• Невъзможност на провеждане на всякакви рекреационни дейности на открито |
| Силен вятър | 1 | 2 | 2 (2) | • Силен вятър може да причини повреди по недобре укрепени сгради и части от сгради на туристически обекти, както и да причини събаряне на дървета и клони върху тях<br>• Невъзможност за функциониране на ски съоръжения<br>• Влошаване на условията за престой и провеждане на рекреационни дейности на открито |
| Мъгли | 3 | 2 | 6 (3) | • Влошаване на условията за престой и провеждане на рекреационни дейности на открито<br>• Затруднен транспортен достъп до София и до туристически обекти на територията на общината, поради намаляване на видимостта<br>• Здравословни проблеми за туристите, поради влошаване качеството на въздуха |
| Контрастни смени на времето | 3 | 2 | 6 (3) | • Здравословни проблеми при туристите<br>• През зимата – предпоставка за лавини на Витоша |
| Понижаване на биоклим. комфорт | 3 | 2 | 6 (3) | • Намаляване на интереса към София като туристическа дестинация |
| Свлачища | 1 | 1 | 1 (1) | • Свличане на земни маси в застроени райони, което може да причини повреди по конструкциите на засегнатите сгради на туристически обекти<br>• Нарушаване на целостта и влошаване на състоянието на пътища, алеи и др. |
| Пожари (по природни причини) | 2 | 1 | 2 (2) | • Увреждане/разрушаване на туристическата инфраструктура, сгради, транспортна инфраструктура, обекти на КИН |

** В скоби е отбелязана числовата оценка след приравняване към скала „от едно до три“*

### *5.9.4.3. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности*

*Таблица 106. Показатели за уязвимост на сектор „Туризъм“ към климатичните промени*

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| • Продължителни периоди с високи температури на външния въздух, увеличаващи нуждите от охлаждане през летния сезон<br>• Здравословни проблеми при туристите в средата на летния сезон – топлинни и слънчеви удари, повишено кръвно налягане и т.н.<br>• Влошаване на състоянието на снежната покривка и условията за ски на Витоша през зимния сезон | Социална / Икономическа/ Физическа | Брой дни с горещи вълни<br>Брой горещи вълни | Бр. /год.<br>Бр./год. | 13<br>2 | 80<br>10 | 60<br>8 | 40<br>6 | 20<br>4 | 5<br>2 |
| • Продължителните периоди с ниски температури на външния въздух, ще намаляват, но ще се проявяват и особено в съчетание с инверсии ще увеличават нуждите от отопление през зимния сезон<br>• Здравословни проблеми при туристите (особено на ски туристите) през зимата – измръзвания и др. | Социална / Икономическа | Брой дни със студени вълни<br>Брой студени вълни | Бр. /год. | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| • Некомфортни условия за туризъм в средата на летния сезон<br>• Неподходящи условия за ски туризъм на Витоша<br>• Увеличаване на нуждата от охлаждане през лятото и намаляване на нуждата от отопление през преходните сезони<br>• Повишаване на потребностите от вода за хигиенни нужди и за хотелските домакинства | Физическа / Икономическа | Средна годишна температура и средни месечни температури | T°C | 10,5 | 12,5 | 12 | 11,5 | 11 | 10,5 |

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| • Скъсяване на периода, подходящ за ски на Витоша, поради липса на сняг и вода за производството на технологичен сняг, но без особен ефект върху туристическите дейности в града | Физическа / Икономическа | Средна годишна и средни месечни суми на валежите | mm | 634 | 604 | 612 | 618 | 626 | 634 |
| • Наводняване на подземните, приземните и подпокривните пространства на места за настаняване, заведения за хранене и развлечение, туристически атракции и др. туристически обекти<br>• Влошаване на условията за всякакви рекреационни дейности на открито | Физическа / Икономическа | Годишен брой на дните с валеж над 25 mm | Бр. /год. | | | | | | |
| • Увреждане/разрушаване на туристическата инфраструктура, сгради, транспортна инфраструктура, обекти на КИН<br>• Влошаване на условията за всякакви рекреационни дейности на открито<br>• Необходимост от по-високи разходи за застраховане | Физическа/ Икономическа/ Социална | Годишен брой дни с валеж с интензитет над 30 l/(s.ha) | Бр. /год. | | | | | | |
| • Липсата на сняг води до отлагане на началото и скъсява ски сезона на Витоша<br>• Необходимост от инвестиции за производство на изкуствен сняг | Икономическа | Годишен брой дни със снеговалеж | Бр. /год. | 44 | 28 | 32 | 36 | 40 | 44 |
| • Наводняване на ниските и подземните нива на места за настаняване, заведения за хранене и развлечение, туристически атракции и др. туристически обекти, разположени в ниски части на града до речни корита, както и в подножието на Витоша<br>• Затруднен достъп до туристически обекти | Физическа / Икономическа | Годишен брой на регистрираните наводнения | Бр. /год. | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| • Липсата на вода не позволява производството на технологичен сняг на Витоша<br>• Недостиг на вода и храни за нуждите на туристите и свързаните с това заболявания<br>• Повишен риск от пожари | Социална/ Икономическа | Годишен брой на безвалежните периоди с продължителност > 21 денонощия | Бр./год. | | | | | | |
| • Много силен вятър , придружен с дъжд и гръмотевици, може да причини увреждане/разрушаване на туристическата инфраструктура, сгради, транспортна инфраструктура, обекти на КИН<br>• Невъзможност на провеждане на всякакви рекреационни дейности на открито | Физическа / Икономическа | Годишен брой на дните с бури, причинили щети върху сгради | Бр./год. | 36 | 76 | 66 | 56 | 46 | 36 |
| • Градушки с голяма маса на ледените зърна може да причини увреждане на елементи на сградите на туристическите обекти, специализираните туристически транспортни средства и др.<br>• Невъзможност на провеждане на всякакви рекреационни дейности на открито | Физическа / Икономическа | Годишен брой на градушките | Бр./год. | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| • Силен вятър може да причини повреди по недобре укрепени сгради и части от сгради на туристически обекти, както и да причини събаряне на дървета и клони върху тях<br>• Невъзможност за функциониране на ски съоръжения<br>• Влошаване на условията за престой и провеждане на рекреационни дейности на открито | Физическа / Икономическа | Годишен брой на случаите със силен вятър над 14 m/s<br>Годишен брой на дните с преустановена експлоатация на ски съоръженията, поради силен вятър | Бр./год.<br>Бр./год. | 10 | 18<br>5 | 16<br>4 | 14<br>3 | 12<br>2 | 10<br>1 |
| • Влошаване на условията за престой и провеждане на рекреационни дейности на открито | Икономическа | Годишен брой дни с мъгла | Бр./год. | 58 | 58 | 50 | 42 | 36 | 28 |

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| • Затруднен транспортен достъп до София и до туристически обекти на територията на общината, поради намаляване на видимостта<br>• Здравословни проблеми за туристите, поради влошаване качеството на въздуха | | | | | | | | | |
| • Здравословни проблеми при туристите<br>През зимата – предпоставка за лавини на Витоша | Физическа/ Икономическа/ Социална | Честота на денонощията с контрастна смяна на времето<br>Годишен брой лавини във Витоша | %<br>Бр./год. | 28 | 40<br>5 | 37<br>4 | 34<br>3 | 31<br>2 | 28<br>1 |
| • Намаляване на интереса към София като туристическа дестинация | Икономическа | Честота (%) на проявите на време без ограничения за продължителен престой на открито | % | 56 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
| • Свличане на земни маси в застроени райони, което може да причини повреди по конструкциите на засегнатите сгради на туристически обекти<br>• Нарушаване на целостта и влошаване на състоянието на пътища, алеи и др. | Физическа / Икономическа | Годишен брой на регистрираните активни свличания на земни маси | Бр./год. | | | | | | |
| • Увреждане/разрушаване на туристическата инфраструктура, сгради, транспортна инфраструктура, обекти на КИН | Физическа/ Икономическа/ Социална | Годишен брой на пожарите | Бр./год. | 6,6 | 15 | 13 | 11 | 9 | 7 |

** На местата, на които не са посочени стойности не са били налични достътчно достоверни данни за извършване на оценка. В тази връзка в ПДУЕК ще се планират мерки за тяхното събиране в бъдеще за наблюдение на показатаелите.*

## 5.9.5. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора

### *5.9.5.1. Оценка за потенциалното въздействие*

*Таблица 107. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Туризъм“*

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | Намаляване на туристическото търсене в средата на летния сезон, намаляване на търсенето за ски туризъм през зимата<br>Повишаване на потреблението на енергия за охлаждане | Вероятно | 2 | Краткосрочен |
| Екстремен студ | Увеличаване на потреблението на енергия за отопление<br>Намаляване на туристическото търсене | Възможно | 1 | Настоящ |
| Температурни промени (повишаване) | Увеличаване на потреблението на енергия за охлаждане през летния сезон<br>Увеличаване на потреблението на вода<br>Скъсяване на зимния сезон | Възможно | 2 | Дългосрочен |
| Промени във валежните количества (намаляване) | Скъсяване на зимния сезон<br>Недостиг на вода | Вероятно | 3 | Настоящ |
| Обилни изваляния | Разходи за възстановяване на повреди по туристическата инфраструктура и/или имущество | Вероятно | 2 | Настоящ |
| Интензивни изваляния | Разходи за възстановяване на повреди по туристическата инфраструктура | Вероятно | 2 | Настоящ |
| Намаляване на снеговалежите | Скъсяване на ски сезона на Витоша | Вероятно | 3 | Краткосрочен |
| Наводнения | Разходи за възстановяване на повреди по туристическа инфраструктура | Малко вероятно | 2 | Краткосрочен |
| Суши | Недостиг на вода за производство на технологичен сняг<br>Недостиг на вода и храни за туристите | Възможно | | Краткосрочен |
| Бури | Разходи за възстановяване на повреди по туристическа инфраструктура. | Възможно | 2 | Настоящ |
| Градушки | Разходи за възстановяване на повреди по туристическа инфраструктура | Малко вероятно | 2 | Настоящ |
| Силен вятър | Разходи за възстановяване на повреди по туристическа инфраструктура | Възможно | 2 | Настоящ |
| Мъгли | Намаляване на туристическото търсене | Малко вероятно | 1 | Настоящ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Контрастни смени на времето | Намаляване на туристическото търсене | Възможно | 1 | Средносрочен |
| Понижаване на биоклиматичния комфорт на човека | Намаляване на туристическото търсене | Възможно | 1 | Средносрочен |
| Свлачища | Разходи за възстановяване на повреди по туристическа и обща инфраструктура | Малко вероятно | 3 | Средносрочен |
| Пожари (по природни причини) | Разходи за възстановяване на повреди или унищожаване на туристическа инфраструктура<br>Разходи за застраховане | Малко вероятно | 2 | Краткосрочен |

### *5.9.5.2. Показатели за въздействие*

*Таблица 108. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Туризъм“*

| Потенциално въздействие | Показател за оценка | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Намаляване на туристическото търсене | • Брой туристи – общо и по месеци | Бр. туристи (хил.) | 1160 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1160 |
| | • Реализирани нощувки – общо и по месеци | Бр. нощувки (хил.) | 1998 | 1600 | 1700 | 1800 | 1900 | 1998 |
| | • Заетост на настанителната база по месеци (в %) | % | 43,4 | 38 | 3 | 41 | 42 | 43 |
| | • Среден престой на посетителите по месеци (в дни) | Бр. дни | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 |
| | • Заетост на работната ръка в туризма (в брой и %) | % | 5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 |
| | • Приходи от туризма по месеци (в лв.) | BGN (млн.) | 167 | 105 | 120 | 135 | 150 | 167 |
| | • Брой, капацитет (легла) и структура на МН и ЗХР | Бр. легла (хил.) | 12,6 | 12,6 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| Повреди по туристическа инфраструктура и разходи за възстановяване и застраховане | • Брой (дял) на местата за настаняване и туристическите атракции, разположена в „уязвими зони“ | % | 11,7 | 16 | 15 | 14 | 13 | 11,7 |
| | • Брой случаи на регистрирани повреди в резултат на климатични опасности | Бр. | | | | | | |
| Увеличаване на потреблението за отопление или охлаждане | • Потребление на енергия на една нощувка в сравнение с общото потребление на енергия от един жител за денонощие (в kWh) | kWh | 84 | 84 | 88 | 92 | 96 | 100 |
| | • Брой (дял) на туристическите предприятия, които предприемат действия за намаляване на потреблението на енергия – топлоизолиране, дограма, осветление и др. | % | | | | | | |
| | • Брой (дял) на туристическите предприятия, участващи в схеми за смекчаване на изменението на климата, като компенсиране на $CO_2$, ниско енергийни системи и т.н., както и с мерки и действия за адаптиране | % | 9,4 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| | • Годишно количество използвана енергия от възобновяеми източници (MWh) по видове ВЕИ и дял спрямо общото потребление на енергия (в %) | MWh (%) | | | | | | |
| | • Структура на енергийните източници на хотелите – по видове и количества | % (MWh) | | | | | | |
| | • Брой (дял) на хотелите, използващи енергия от ВИ на ниво сграда | % | 2 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| | • Брой (дял) на хотелите със сертификат за енергийни характеристики и разпределение по скалата за класовете | % | 21 | 21 | 25 | 30 | 35 | 40 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (сертификати за енергийни характеристики на хотели в Столична община)<br>• Потребление на енергия за производство на сняг | kWh | | | | | | |
| Увеличаване на потреблението на вода | • Потребление на вода на една нощувка в сравнение с общото потребление на вода от един жител за денонощие (в литри) и годишно потребление (в $m^3$)<br>• Брой (дял) на туристическите предприятия, които предприемат действия за намаляване на потреблението на вода<br>• Брой (дял) на туристически предприятия, които използват рециклирана вода<br>• Потребление на вода за производство на сняг | $m^3$ (l)<br>%<br>%<br>$m^3$ (l) | 56,5<br>10,9 | 56,5<br>11 | 65<br>15 | 75<br>20 | 85<br>25 | 100<br>30 |

** На местата, на които не са посочени стойности не са били налични достътчно достоверни данни за извършване на оценка. В тази връзка в ПДУЕК ще се планират мерки за тяхното събиране в бъдеще за наблюдение на показатаелите.*

## 5.10. Състояние на сектор „Човешко здраве“

### 5.10.1. Обща характеристика на сектор „Човешко здраве“

#### *5.10.1.1. Здравно-демографска ситуация*

В Столична община към 31.12.2019 г. живеят 1 328 790 души, или почти 1/5 от населението на страната. Населението е предимно градско – 95,6%, основно съсредоточено в град София, като делът на населението на селата е само 4,4%. Преобладаващата част от населението са жени – 52%.

Област София-столица е една от двете области в България, след Кърджали, която през 2019 г. увеличава населението си спрямо предходната година (с 0,1%), което се дължи на положителния механичен прираст. Естественият прираст е отрицателен (-2 ‰). Раждаемостта в област София-столица е по-висока от средната за страната (9,8‰ при средна за страната 8,8‰ през 2019 г.), а смъртността - по-ниска от средната за страната (11,8‰ при средна 15,5‰). Детската смъртност е 2,5 на 1000 живородени деца, което е два пъти по-ниска стойност от средната за страната (5,6 за 2019 г.).

В *таблица 109* е представена възрастовата структура на населението на Столична община по възрастови групи съобразно класификацията на Световната здравна организация. Делът на децата до 5-годишна възраст и на възрастните над 60 г. (класифицирани като уязвими към климатичните фактори групи) е съответно 5 и 23,2%. Делът на населението на 0 г. (бебешка възраст, особено уязвима група) е 1% или 12 906 д.

*Таблица 109. Население на Столична община по възрастови групи към 31.12.2019 г. (по данни на НСИ)*

| | ***Население (брой)*** | ***Население (%)*** |
|---|---|---|
| Население в детска възраст (0-14 г.) | 196 135 | 14,8 |
| Население в млада възраст (15-44 г.) | 567 750 | 42,7 |
| Население в средна (зряла) възраст (45-59 г.) | 256 123 | 19,3 |
| Възрастни хора (60-74 г.) | 212 728 | 16,0 |
| Стари хора (старческа възраст - 75-89 г.) и дълголетници (90+) | 96 054 | 7,2 |
| Общо | **1 328 790** | 100.0 |

В структурата на смъртността по причини в Столична община през 2018 г. на първо място са болести на органите на кръвообращението, с относителен дял 65,6%. Сред тях най-голяма е честотата на умиранията от мозъчносъдови болести и исхемична болест на сърцето. На второ място са умиранията от новообразувания (14,9%). В структурата на останалите причини за смърт следват: болести на дихателната система; болести на храносмилателната система; симптоми, признаци и отклонения от нормата, открити при клинични и лабораторни изследвания, некласифицирани другаде; външни причини за заболеваемост и смъртност и т.н. На тези 6 класа болести се дължат 95,1% от всички смъртни случаи в Столична община през 2018 г. (Справочник „Здравеопазване 2019“, изд. на НЦОЗА и НСИ)

В края на 2018 г. броят на болните, намиращи се под наблюдение на психиатричните заведения, отделения, кабинети и амбулатории в Столична община, е 11084.

**Хоспитализираните случаи** (изписани и умрели) в стационарите на лечебните заведения по местоживеене (жители на общината) през 2018 г. са 320 697. В структурата на хоспитализираните случаи по класове болести за съответната година водещо място заемат болестите на органите на кръвообращението, дихателната система, храносмилателната система, новообразуванията, болестите на пикочно-половата система, травмите, отравянията и някои други последици от въздействието на външни причини, болести на костно-мускулната и на съединителната тъкан, бременност, раждане и послеродов период.

Броят на **освидетелстваните** лица над 16-годишна възраст, на които е призната трайно намалена работоспособност/вид и степен на увреждане през 2018 г., е 7932, а до 16 г. възраст – 630.

### *5.10.1.2. Детерминанти на здравето*

Социално-икономическите, културните, поведенческите и факторите на околната среда имат съществено въздействие върху индивидуалното и общественото здраве. В анализа са разгледани само тези детерминанти на здравето, които имат отношение към въпросите за уязвимостта и адаптацията към промените на климата.

#### *Социално-икономически детерминанти на здравето*

**Доходи и разходи.** Средната заплата в област София-град по данни на НСИ е най-високата в страната – към края на 2018 г. надхвърля 1600 лв. и е с около 500 лв. по-висока от средната за страната. Работната заплата е най-значителният източник на приход; вторият източник на доходи са пенсиите (Здраве и здравеопазване – актуално състояние, МУ Варна).

**Бедност и социално изключване.** Често поради **бедност** лицата се изключват и маргинализират от участие в дейности (икономически, социални и културни). Този факт може да има значение при екстремни метеорологични ситуации, когато поддръжката на общността е от особена важност. Бедността има и пряко отношение към възможностите за здравна профилактика и лечение. Тези лица са в рискова група по отношение заплахите от климатичните промени, поради ограничената им възможност за вземане на мерки за адаптация и социално изключване.

Според комбинирания индикатор на НСИ „Население в риск от бедност или социално изключване по пол“, който включва три показателя: риск от бедност, нисък интензитет на икономическа активност и материални лишения, една четвърт от населението на област София-град, или 345 600 души са бедни, от тях превес имат жените, с 28%, а при мъжете бедни са 22%. Показателите са по-ниски от средните за страната (бедни са една трета от българите).

Област София-град е с най-ниска **безработица** за страната – 1,6% (данните са за 2019 г.) при 4,2% средно за страната. Заради икономическата криза, предизвикана от Covid19, през 2020 г. безработицата нарасна, но все още е най-ниска за страната (pariteni.bg).

**Образование.** Столична община е с най-висок дял високообразовано население (36.8% са с висше образование – около два пъти по-високо от средния дял за страната), а лицата

със средно образование са 44,9% (Стратегия за образование на Столичната община 2016 - 2023 година).

### *Рискови фактори на околната среда*

**Атмосферен въздух.** Затвореният характер на Софийската котловина е предпоставка за задържане на въздушните маси, честа проява на температурни инверсии, случаи на мъгла и безветрие. Лошите възможности за естествен въздушен дренаж води до задържането на замърсителите и многократно повишаване на концентрациите им, с неблагоприятни последици за човешкото здраве. Такива превишения на концентрациите се наблюдават особено при тихо време, придружено от температурни инверсии, при което се наблюдава едновременно повишаване на нивото на замърсяване в целия град (особено характерно за зимния сезон) и в ситуации на устойчив вятър с посока от основните източници на замърсяване. Анализ на Столична община показва, че битовото отопление и транспортът имат основен дял в замърсяването на въздуха в общината. В област София-град също така е концентрирана значителна част от индустрията на страната, като голяма част от предприятията, които замърсяват въздуха, се намират все още в жилищните зони или в непосредствена близост до тях. Разположението на основните източници на замърсяване, както и на редица по-малки източници, е преимуществено в ниските части на столичния град, които се характеризират и с най-неблагоприятни микроклиматични особености (Стратегия за развитие на Столична община 2014-2020).

**Води.** По отношение на **питейните води,** 100% от населението на територията на Столична община е свързано към централизирано водоснабдяване (виж сектор „Води“). Анализът на качествата на повърхностно течащите води на територията на област София-град обаче показва, че в редица случаи те са много замърсени. Състоянието на водите на р. Искър е над 3-та (най-ниска) категория при мониторингов пункт на Нови Искър, който отразява състоянието на водите след София. Реките Владайска, Суходолска, Перловска, Слатинска, Какач, както и Лесновска и Блато, са носители на води от селищни канализации. Те съдържат неразтворени органични и биогенни вещества, мазнини, нефтопродукти и детергенти, като биогенните елементи превишават неколкократно допустимите стойности за съответната категория водоизточник. Замърсеността им се дължи главно на липсата на канализация в териториите, през които протичат и на безотговорното отношение на населението, което използва речните корита за сметища. Причина за замърсяванията на реките на територията на Столична община са директни зауствания на битово-фекални, производствени, а често и силно замърсени дъждовни води, които се вливат в реките на територията на областта по време на обилни валежи и повишават тяхната мътност и съдържание на неразтворими суспендирани вещества (Стратегия за развитие на София 2014-2020). Замърсените повърхностни води могат да представляват здравен проблем за населението при наводнения и обилни валежи, заради риск от замърсяване на източниците на питейна вода и почвите. Съществува риск и при групи от малцинствен произход, деца, бездомни и т.н. В *таблица 110* са представени опасностите от пренасяни чрез вода заболявания, които са характерни за Европа.

*Таблица 110. Класификация на свързаните с водата заболявания (адаптирана по дефинициите на СЗО)*

| | |
|---|---|
| ***Заболявания, предавани чрез водата:*** | Заболявания, предавани посредством фекално или химическо контаминиране на питейна вода (холера, коремен тиф, хепатит А, бактериална дизентерия, амебна дизентерия, амебен менингоенцефалит, криптоспоридиоза, гиардиаза, метхемоглобинемия, дентална и скелетна флуороза). Широко разпространени в Европа. |
| ***Заболявания, свързани с водата за миене:*** | Заболявания, дължащи се на липсата на подходяща канализация и хигиена (напр. трахома, кожни инфекции, аскариоза = инфекция, причинена от кръгли червеи; анкилостомиоза – от кукести червеи). Разпространението им зависи от климатичните условия, но присъстват във всички краища на Европа. |

*Източник: Проект PURE-$H_2O$, Рискове от замърсяване на водите*

От досегашни наблюдения е установено, че уязвими при наводнения поради интензивни дъждове или бързо снеготопене са населените места по поречията на реките Искър, Перловска, Владайска, Слатинска, Гнилянска, Блато, Локорска, Лесновска, Подгумерска, Доброславска, Черна /Църна/ бара, Какач, на големите пътни възли - Надежда, гара Искър и по булеварди, улици и подлези, където канализационната система не може да поеме водите. От гледна точка опазване на общественото здраве, в райони с наводнение, трябва да се вземат превантивни мерки за намаляване на замърсяването на водите и почвата: т. е. да се сведе до минимум дифузното замърсяване, произтичащо от оттичането на повърхностни води, да се минимизира количеството повърхностни води при изтичане и инфилтрация, влизащи в канализационни системи, да се сведе до минимум рискът от замърсяване на подпочвените води. Особено внимание следва да се обърне върху безопасното съхранение на токсичните и/или опасни стоки и материали на склад, като горива, пестициди, торове и др. (План за защита при бедствия на Столична община, част I, Защита при наводнения, София 2018 г.).

#### *5.10.1.3. Ресурси на здравеопазването*

Системата на здравеопазването в Столична община е добре развита и покрива нуждите от здравна помощ на населението. На територията на областта се намират 67 болнични заведения с капацитет общо 10 274 легла, от тях 27 многопрофилни болници с капацитет 6933 легла, 39 специализирани болници с капацитет 3 296 легла (вж. *таблица 111*). Други 31 лечебни и здравни заведения (хосписи, центрове за спешна медицинска помощ, центрове за трансфузионна хематология, домове за медико-социална грижа за деца) разполагат с 499 легла. В районите Банкя, Кремиковци, Нови Искър и Панчарево са разположени общински и държавни специализирани болници за рехабилитация и долекуване. Разпределението на останалите болници (МБАЛ, СБАЛ и на специализираните центрове) е неравномерно на територията на столицата. Районите Връбница, Надежда и Искър не разполагат с болнични заведения. В гр. София е формиран Специализиран здравен център в района на Медицинския университет, както и няколко зони с концентрация на здравни заведения в районите на Централна гара, Горна баня и Ловния парк. Устройствен проблем е концентрацията на здравните заведения в централната градска част – 20 болници в районите Красно село и Триадица.

*Таблица 111. Лечебни и здравни заведения в област София-град на 31.12.2018 г. (източник НСИ, НЦОЗА)*

| Заведения | Брой | Легла |
|---|---|---|
| **Лечебни заведения за болнична помощ** | **67** | **10 274** |
| в това число: | | |
| Многопрофилни болници | 27 | 6933 |
| Специализирани болници | 39 | 3 296 |
| **Лечебни заведения за извънболнична помощ** | **524** | **266** |
| Диагностично-консултативни центрове | 43 | 95 |
| Медицински центрове | 196 | 161 |
| Дентални центрове | **20** | |
| Медико-дентални центрове | **27** | **9** |
| Самостоятелни медико-диагностични и медико-технически лаборатории | **238** | **-** |
| **Други лечебни и здравни заведения** | **31** | **499** |

Диагностично-консултативните центрове на територията на град София са равномерно разпределени – във всеки административен район в града има поне по 1 ДКЦ, а в някои – и по 3-4. Към частните болници също са разкрити ДКЦ.

Системата за спешна медицинска помощ в област София-град се състои от ЦСМП, който обслужва населението на всичките 24 района. За 2018 г. в ЦСМП-София са обслужени 634 225 души. Сериозен проблем за ЦСМП - София се явява кадровото осигуряване на дейността, най-вече по отношение на висшия медицински персонал. Често системата е претоварена и поради това, че обслужва население без здравноосигурителни права, от етнически малцинства и социално слаби, за които ЦСМП и Спешните отделения са единствената възможност за достъп до медицинска помощ. В момента тече мащабен проект за модернизацията на Спешната помощ, както по отношение на материална база, логистика, апаратура, така и относно повишаване квалификацията на медицинските кадри, заети в системата, което неминуемо ще подобри нивото на обслужване на населението в спешни ситуации, включително тези от метеорологичен произход.

Общата осигуреност на населението в областта с легла в лечебните и здравни заведения към 31.12.2018 г. е 77 на 10 хил. души от населението. През 2018 г. броят на лекарите в областта е 6759, а броят на медицинските специалисти по здравни грижи 10 141. В областта общият показател за осигуреност през 2018 г. на 10 000 души от населението с лекар е 50,9 броя, а на медицинските специалисти по здравни грижи – 76,4 броя. За сравнение, показателят за страната за осигуреност на населението с лекари към 31.12.2018 г. е 42,4 броя на 10 000 души. По-малък е и броят пациенти, който се пада на един лекар в Столична община, в сравнение със средното за страната (*таблица 109*).

*Таблица 112. Население на един лекар на 31.12.2018 г. – общо за страната и за област София-град (източник НСИ, НЦОЗА)*

| Област | Лекар |
|---|---|
| **Общо за страната** [1] | **236** |
| София (столица) | 196 |

Населението в областта, обслужено от един лекар, е над средния за страната брой, или областта е с по-добри показатели от средните за страната. Това се дължи на големия брой специализирани болнични заведения и здравни центрове с регионални и национални функции.

Столична община провежда политика за предоставяне на социални услуги за лица и групи в неравностойно социално положение, която през последните години претърпява множество реформи. В момента функционират центрове за временно настаняване на лица в социален риск, на защитени жилища за лица с умствени и физически затруднения, на социални учебни професионални центрове, домове за стари хора, социални домове за деца, бюра за социални услуги и т.н. Чрез системата на "доставчици на социални услуги" от частния и неправителствения сектор (финансирани от публични фондове) са създадени разнообразни социални институции, чиито управление се осъществява от външни доставчици. Предоставят се услуги "личен асистент" и "асистент за независим живот". По-голямата част от заведенията за социални услуги са на територията на гр. София, а някои са локализирани в извънградските райони (Банкя, Витоша, Нови Искър и Панчарево). Политиката за социално включване се изразява в две насоки: социално подпомагане на лицата в риск и на определена категория лица с висока степен на бедност; превенция на рискови фактори за социално изключване и изолация, водещи до попадане на трайно маргинализирани социално уязвими групи (Областна стратегия за развитие на област София-град 2014-2020). Въпреки съществуващите проблеми в системата, като неефективно сътрудничество между институциите и доставчици на услуги, липса на стандарти за социални услуги и др., дейността на системата за социални услуги е важна с оглед превенцията на неблагоприятните последици от климатичните промени върху общественото здраве, и то конкретно на уязвими групи хора – възрастни, малки деца без родителска грижа, инвалиди, социално слаби и т.н.

#### *5.10.1.4. Ресурси на здравеопазването*

Различното по възраст, социално-икономически статус и др. критерии население е уязвимо в различна степен по отношение на климатичните опасности. Така например, въздействието на горещите вълни зависи от индивидуалната чувствителност към топлината, свързана с адаптацията и социално-икономическия статус, както и от някои индивидуални характеристики като възраст, физическо състояние, пол, аклиматизация, поведение, тегло, наличието или отсъствието на заболяване и/или провеждането на медикаментозна терапия. Самостоятелно или в комбинация, тези фактори могат да определят нивото на чувствителност на населението към високите температури и в съчетание с излагането на топлина да определят

индивидуалната чувствителност към горещото време. Част от факторите бяха разгледани по-горе, тук ще внесем допълнения и обобщение.

По-долу описваме рисковите групи и някои ключови фактори в периоди на горещи вълни, като една от най-значимите климатични опасности за Столична община, но спрямо всяка климатична опасност могат да се определят уязвими групи население, съобразно експозицията му на тази опасност и възможностите му за адаптация. Така например, по отношение на кърлежовопреносимите инфекции, уязвима група са малките деца до 5 г., които играят близо до земята, туристи, хора, нощуващи в къмпинги и на палатки, лесовъди, собственици на кучета, бездомни хора и т.н.

Към рисковите групи население следва и да се насочат най-напред усилията при вземане на мерки за адаптация към изменението на климата в сектор здравеопазване на ниво община.

- **Напреднала възраст** (особено над 75 години). В сравнение с младите хора, възрастните имат намален терморегулаторен отговор: степен на изпотяване, приток на кръв към кожата и функция на сърдечно-съдовата система. Застаряването на населението е свързано и с физиологичните промени в бъбречната функция и водната и електролитната хомеостаза, които повишават риска от бъбречна недостатъчност. Всички тези физиологични промени, свързани с възрастта, могат да бъдат обострени от наличието на хронични сърдечно-съдови и бъбречни заболявания и фармакологична терапия. Всичко това поставя хората на тази възраст в групата на уязвимо население при горещи вълни. Към края на 2019 г. населението над 75-годишна възраст в Столична община наброява малко над 96 000 души или 7,2% от цялото население на общината.
- **Житейски обстоятелства** (прикован към легло, социална изолация, нисък доход, недохранване, невъзможност да си позволи климатик). Епидемиологичните данни от Европа след смъртоносната гореща вълна през 2003 г. показват, че пациентите, които живеят в **старчески домове**, са с повишен риск от летален изход по време на горещи вълни поради високото им ниво на зависимост.([321]) По данни от доклад *„Анализ на ситуацията и оценка на потребностите от социални услуги в Столична община и Област София“* от 2016 г., към края на 2015 г. на територията на област София (столица) специализираните институции за възрастни лица са общо 7 на брой, като от тях домове за стари хора – 3 бр.; дом за възрастни с деменция – 1 бр.; дом за възрастни с умствена изостаналост – 1 бр.; Дом за лица със сетивни увреждания – 1 бр. и Военноинвалиден дом – 1 бр. Настанените лица в специализираните институции за възрастни към месец декември 2015 г. са общо 812. През 2017 г. се открива още един дом за стари хора – „Надежда“, с капацитет 100 души. Актуални данни за тези социални заведения могат да се намерят на страницата на Столична община, където е даден капацитетът (брой легла), който в момента за всички домове е 931 (без данни за дом за стари хора „Надежда“). Като се има

[321] Hajat S., R.S. Kovats and K. Lachowycz (2007), Heat-related and cold-related deaths in England and Wales: who is at risk? Occup. and Environ. Med., 64(2): 93–100,
Kovats, R.S. and S. Hajat (2008), Heat stress and public health: A critical review. Ann. Rev. Pub. Health, 29:41–50

предвид, че в България обикновено капацитетът на тези домове е запълнен и дори недостатъчен, може да се направи заключението, че размерът на тази рискова група е около и над 1000 човека.

**Самотно живеещите стари хора** на територията на град София, които са обект на социално подпомагане и получават месечна помощ по чл. 9 от Правилника за прилагане на Закона за социално подпомагане към 31.12.2015 г., са 45 (доклад „Анализ на ситуацията и оценка на потребностите от социални услуги в Столична община и Област София“ от 2016 г.“).

- **Хронично болести,** което включва:
  - **Сърдечно-съдови заболявания** (високо кръвно налягане, коронарна сърдечна болест, нарушения на сърдечната проводимост). По данни на РЗОК София-град броят на диспансеризираните лица, страдащи от сърдечно-съдови заболявания в Столична община за 2019 г. е 198 759 души.
  - **Психични и поведенчески разстройства** (заради използването на психоактивни субстанции, алкохолизъм). Както бе посочено по-горе, броят на болните, намиращи се под наблюдение на психиатричните заведения, отделения, кабинети и амбулатории в Столична община, е 11084 към края на 2018 г. Сериозно зависими към опиати, по занижени експертни оценки, са най-малко 3 000 души в общината, според доклада „Анализ на ситуацията и оценка на потребностите от социални услуги в Столична община и Област София“ от 2016 г.
  - **Психични разстройства** (деменция, депресия, шизофрения, Алцхаймер)
  - **Неврологични заболявания** (Паркинсон)
  - **Респираторни заболявания** (хронична обструктивна белодробна болест, астма). По данни на РЗОК София-град броят на диспансеризираните лица, страдащи от респираторни заболявания в Столична община за 2019 г., е 10 199 души.
  - **Бъбречни заболявания** (бъбречна недостатъчност). Според данни на НЦОЗА, болните на диализа за цялата страна през 2018 г. са 10 616, като 73,4% са с хронична бъбречна недостатъчност. По косвени данни броя на болните с хронична бъбречна недостатъчност в Столична община може да бъде приблизително определен на 1500 души.
  - **Метаболитни** (диабет, затлъстяване) (https://www.canada.ca/en/health-canada.html). Диабетно болните съставляват 8,8% от населението у нас, по данни на Българската диабетна асоциация. Според Българското сдружение за проучване на затлъстяването и съпътстващите го заболявания, 58% от българското население е с наднормено тегло, а от тях 24% са със затлъстяване.
  - **Анемия**.
- **Медикаментозна терапия** – прием на лекарства, които накърняват способността на тялото да се справя с високата температура. Такива са антихистамини, диуретици, транквилизанти, антиконвулсанти, медикаменти за сърце и срещу високо кръвно налягане като бета блокери и вазоконстриктори,

антидепресанти и невролептици. В тази група попадат и таблетките за отслабване и наркотични средства, като кокаин и амфетамини.

- Прием на лекарства, съхранявани неправилно при температури над 25˚ С. Високата температура може да увеличи токсичността на лекарствата и/или да намали тяхната ефикасност.
- **Живеещите в централните градски части и в големите столични комплекси**, в които е по-силно изразено влиянието на топлия остров;
- Живеещите на последните етажи;
- Живеещи в жилища с недобра изолация;
- Занимаващите се с интензивна физическа дейност или спорт на открито (без водните спортове).
- Работещи на открито или около източници на топлина през лятото;
- Хора, работещи в неклиматизирани помещения по време на горещи вълни;
- **Бременни жени**. Броят им може да бъде приблизително определен по данни на НСИ и РЗОК. За 2019 г. на територията на Столична община е имало 12 691 раждания, по данни на НСИ, а по данни на РЗОК София-град броят на бременните жени, прегледани от лекари, работещи в извънболнична медицинска помощ, е бил 12482 през същата година.
- Бебета и малки деца до 5-годишна възраст (броят им е даден по-горе в изложението).
- **Бездомни хора**. В София функционират 3 дома за временно настаняване на бездомни хора, всеки с капацитет по 120 души, който през зимата се запълва. Реалният брой на бездомните в столицата обаче е по-голям;
- Пол – женски, особено жени в периода на климактериума.
- Маргинализирани групи, с ограничен достъп до здравни грижи, характеризиращи се с бедност и социално изключване. Такива компактни маси население, обособени на етнически принцип, живеят в няколко района в София – „Филиповци“, „Факултета“, „Христо Ботев“ и др.

### 5.10.2. Фактори за развитие на сектора

#### - Политически фактори

В Таблица 113. са представени основните документи, стратегии, планове и програми, формиращи рамката на политиката на Европейския съюз относно адаптация към климатичните промени и имащи отношение към сектор „Здравеопазване“.

*Таблица 113. Нормативни документи, стратегии, планове, програми и т.н. на ЕС по отношение на адаптация към климатичните промени за сектор „Човешко здраве“*

| Документ, програма, план, инициатива | Кратко описание |
|---|---|
| Бяла книга „Адаптиране спрямо изменението на климата – към европейската рамка на действие, **COM (2009) 0147 и документ, придружаващ Бялата книга „Последици от изменението на климата за здравето на човека, животните и растенията“** | В документите се подчертава необходимостта от повишаване устойчивостта на здравните и социални системи и осигуряване на подходящи механизми за надзор и контрол върху въздействията от изменението на климата върху здравето, като например механизми за епидемиологичен надзор и контрол на заразните заболявания или на последиците от екстремни събития върху човешкото здраве. |
| Стратегия на ЕС за адаптация към изменението на климата | Стратегията поощрява подобряване на междусекторното сътрудничество в областта на оценката и наблюдението на рисковете и повишаване на осведомеността и капацитета на сектор здравеопазване, в това число на местно равнище, за преодоляване на настоящите и новопоявяващите се рискове за здравето, свързани с климата. Европейската комисия подкрепя разработването и споделянето на най-успешни практики и нови знания относно рисковете за здравето, свързани с климата, посредством програмата „Хоризонт Европа“, както и посредством програмата LIFE и потенциално свързаното със здравеопазването направление на предложения Европейски социален фонд плюс за периода 2021—2027 г. (ДОКЛАД НА КОМИСИЯТА ДО ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И СЪВЕТА относно прилагането на стратегията на ЕС за адаптация към изменението на климата, 2018, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0738&from) |
| Здравна стратегия на ЕС 2008-2013 | Изменението на климата и неговото въздействие върху общественото здраве е посочено като важно предизвикателство по отношение на защитата на гражданите от заплахи за здравето. Стратегията съдържа предложения за действия във връзка с изменението на климата. |
| Европейски план за действие по околна среда и здраве 2004-2010 | Европейският план за действие по околна среда и здраве 2004-2010 конкретно адресира климатичните промени и човешкото здраве в Дейност №8 и предвижда идентификация на преките заплахи от околната среда за човешкото здраве. Програмата не продължава след изтичането на зададения първоначален срок. |
| Европейска здравна програма | Европейската програма за здравеопазване финансира проекти за въздействието на изменението на климата върху здравето. |
| Европейски зелен пакт и **Европейски пакт за климата** | Представя пакет от мерки, които като резултат ще доведат до използването на по-екологична енергия, транспорт и сгради, подобряване на качеството на въздуха, водата и почвата, производство на по-екологична и здравословна храна и т.н., което ще доведе до преки и косвени ползи за здравето на гражданите (https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu_bg). |
| Европейска статистическа програма, Европейско здравно интервю (The European Health Interview Survey (EHIS) | Изследването е част от Европейската система на здравни изследвания в рамките на Европейската статистическа програма. Целта му е при използването на хармонизиран инструментариум, осигуряващ в голяма степен сравнимост на данните между страните от ЕС, да се оцени здравният статус, начинът на живот (здравни детерминанти) и ползването на здравни услуги от |

| Документ, програма, план, инициатива | Кратко описание |
|---|---|
| | населението на ЕС. Базата данни включва данни за здравния статус на населението във връзка с климатичните промени.<br>Интервюто е проведено и в България на три вълни – през 2008, 2014 и 2019 г. |
| Мрежа за епидемиологичен надзор и контрол на заразните болести | Мрежата е резултат от усилията на Европейския съюз за установяване на общоевропейско сътрудничество за превенция и контрол на инфекциозните заболявания. Мрежата отговаря за мониторинга на заразните болести; създадена е система за ранно предупреждение и реагиране, за превенция и контрол на тези заболявания (EWRS). |
| Комитет по здравна сигурност | Създаден от здравните министри на ЕС след терористичните атаки през септември 2001 г. в САЩ като неформален комитет с цел отговор и реакция на големи заплахи за здравето, като химични, биологични, радиологични и ядрени събития или пандемичен грип. Мандатът му впоследствие е удължен за покриване на всички видове кризи, свързани с общественото здраве. |
| Европейски център по превенция и контрол на заболяванията (ECDC) | ECDC подробно проучва темата за въздействието на климатичните промени върху здравето, разработва Европейска мрежа за околна среда и епидемиология, която улеснява ранното предупреждение за неблагоприятни метеорологични събития, прави оценка на риска и откриване на нововъзникващите заплахи за здравето, свързани с факторите на околната среда. ECDC стартира няколко проекта, насочени към въздействието на изменението на климата върху разпространението на заразните болести. |
| Европейска агенция по безопасност на храните (EFSA) | Проучва въздействието на изменението на климата върху безопасността на храните и продоволствената сигурност. |
| Европейска рамкова програма за научни изследвания – шеста и седма рамкова програма, Хоризонт 2020, Хоризонт Европа | По програмата са финансирани няколко изследователски проекта в областта на изменението на климата и здравето на човека |
| Регионален офис на СЗО за Европа (Копенхаген) и Европейски център по околна среда и здраве към СЗО (Бон) | Извършват методологична, научна и организаторска работа и ръководят работа по проекти в областта на изменението на климата и човешкото здраве |

България е една от последните страни-членки на Европейския съюз, разписала своя национална Стратегия за адаптация към климатичните промени и План за действие, приети през октомври 2019 г. от Народното събрание на Република България, мерките по които тепърва ще бъдат прилагани. След приемането на Стратегията за адаптация, част от заложените в нея мерки и дейности бяха ограничени по молба на Министерството на здравеопазването, съответно отпаднаха от Плана за действие, което поставя здравния сектор в по-неблагоприятна позиция по отношение на адаптацията към климатичните промени, в сравнение с останалите сектори.

*Таблица 114. Основни документи на националната и регионална политика, имащи отношение към адаптация към климатичните промени за сектор „Човешко здраве“*

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| Анализ и оценка на риска и уязвимостта на секторите в българската икономика от климатичните промени, Специална част, 2014[322] | Извършен е анализ и оценка на потенциалните рискове за здравето на населението в Република България и уязвимостта му от изменението на климата. |
| Национална Стратегия за адаптация към изменението на климата и План за действие, 2019[323] | Определя действия за адаптация към изменението на климата в сектор „Здравеопазване“ до 2030 г. Акцентира се върху следните стратегически цели по отношение адаптацията към изменението на климата в сектора: 1. Подобряване на управлението за адаптация, 2. Създаване на база от знания и осведоменост за адаптацията, 3. Адаптиране на външната среда за намаляване въздействието на климатичните промени върху здравето. |
| Национална стратегия за намаляване на риска от бедствия 2018-2030 г. | Разработва се на основание на Закона за защита при бедствия и очертава визията за намаляване на риска от бедствия на територията на Република България, отчита международния подход за осигуряване на съгласуваност на политиките за намаляване на риска от бедствия, адаптиране към промените в климата и устойчиво развитие, съгласно Рамката за намаляване на риска от бедствия от Сендай 2015-2030, Парижкото споразумение за климата и Програмата за устойчиво развитие на ООН до 2030 година. Предвижда изграждане на система за измерване, съхраняване, споделяне и предоставяне на данни за загубите от бедствия и информация за последиците върху сектора на здравеопазването. |
| Национална програма за защита при бедствия 2014-2018 | По програмата са анализирани и предложени мерки за защита на населението при опасни и особено опасни метеорологични явления, като засушаване, обилни снеговалежи, снежни бури, заледявания, градушки и др. |
| Национална програма за действие по околна среда и здраве 2008-2013 г. | По програмата е издаден обширен информационен материал, посветен на изменението на климата и човешкото здраве, предназначен за широката публика и здравните специалисти. |
| Национална научна програма „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия” (2018-2023 г.) | Цел на едно от направленията на програмата е да направи оценка на това как текущият климат и бъдещите климатични промени ще се отразят на основните параметри, определящи условията на живот. Посредством въвеждането на подходящи индекси на замърсяване и комфорт ще бъде оценено влиянието на климатичните промени върху качеството на живот на хората. |
| Закон за здравето | Този нормативен акт има за цел да осигури здравословна жизнена среда, защита от вредни въздействия, включително климатични въздействия, и да предприеме мерки за тяхното намаляване. Законът не посочва изрично каквито и да било въпроси на адаптацията към изменението на климата. Всички други нормативни актове като Закона за лечебните заведения, Закона за храните, Закона за безопасни и здравословни условия на труд, Закона за здравното осигуряване и Закона за Българския червен кръст се отнасят до условията на околната среда, включително и климатичните, като фактор на здравето, но никой от тях не е пряко |

[322] https://www.moew.government.bg/bg/analiz-i-ocenka-na-riska-i-uyazvimostta-na-sektorite-v-bulgarskata-ikonomika-ot-klimatichni-promeni/
[323] https://www.moew.government.bg/bg/adaptaciya-kum-izmenenieto-na-klimata-9299/

| Документ | Кратко описание |
|---|---|
| | свързан с адаптация към изменението на климата за човешкото здраве. Националната стратегия за намаляване на риска от бедствия също е тясно свързана със здравния риск и адаптирането към екстремни метеорологични явления. |
| Закон за ограничаване изменението на климата (ДВ, бр.22/11.03.2014, последна редакция 20 март 2020 г.) | Законът регламентира провеждането на държавната политика по ограничаване изменението на климата и има за цел чрез предприемането на национални мерки и въвеждането на европейски и международни механизми да гарантира намаляване на емисиите на парникови газове и да осигури дългосрочното планиране на мерките за адаптация към климатичните промени. |
| Национален експертен съвет (НЕС) по изменение на климата към Министерски съвет, ръководен от МОСВ | Националният експертен съвет по изменение на климата е създаден като консултативен орган към министъра на околната среда и водите, съгласно Закона за ограничаване изменението на климата. Съветът подпомага министъра на околната среда и водите при формирането на позиции, становища и поемането на инициативи за цялостно провеждане на държавната политика по ограничаване изменението на климата. В НЕС постоянно участие имат представители на Министерството на здравеопазването. |
| Стратегия за адаптация към климатичните промени на Столична община и План за действие (за периода 2019 – 2025 г.), приети през 2019 г. | В Стратегията са разгледани здравните рискове за населението на Столична община и са дефинирани уязвимите групи, а в Плана за действие са предвидени адаптационни мерки в сектор „Здраве“, като провеждане на дератизационни, дезинсекционни и декаризационни мероприятия, с цел ограничаване на векторно-преносимите заболявания; поддръжка и косене на тревни площи, миене на улиците и т.н. |
| Наредба № РД-07-3 от 18 юли 2014 г. за минималните изисквания за микроклимата на работните места | С наредбата се определят граничните стойности на параметрите на микроклимата на работни места в сгради: температура, влажност и скорост на движение на въздуха и топлинно облъчване, както и минималните изисквания за защита на работещите от рискове за здравето и безопасността, причинени от параметрите на микроклимата на работни места в сгради и от неблагоприятни климатични условия при работа на открито. |
| Участие на България в Европейската система за предупреждение за опасни и особено опасни явления от метеорологичен произход „Метеоаларм“, от 2012 г. | Ежедневно се публикува информация, предназначена за гражданите, на страницата на Националния институт по метеорология и хидрология, както и в някои медии. Необходимо е по-голямо участие на здравните власти при разпространението на информацията и съгласуваност на дейностите на здравните институции при отговора на заплахите за здравето на населението от екстремални метеорологични явления. |

**Столична община е сред най-ангажираните с проблема за адаптация и смекчаване на измененията на климата общини в България. От 2018 г. към Столична община е разкрита дирекция „Климат, енергия и въздух“**, която администрира всички планове и програми в областта на смекчаването и адаптацията към изменението на климата на територията на общината. Дирекцията работи в тясно сътрудничество с институциите, които имат отношение към изменението на климата и здравето на човека – МОСВ, МЗ и др.

**Столична община инициира множество зелени инициативи, които имат като косвен ефект подобряване на средата на живот на хората и здравния им статус, като:**

- **Кандидатстване на Столична община за „Зелена столица“** на Европа през 2019 г. – в разписания пакет от мерки фигурират и такива, насочени към адаптация към промените в климата, с ефект върху здравето на хората.
- **Конкурс "Зелени решения за София" за най-добре озеленена тераса, предблоково пространство, двор на офис сграда и "екстериорно вертикално или покривно озеленяване на сграда"**. Усилията в тази насока отново са насочени към създаване на по-благоприятна, чиста и здравословна среда за живот.
- **Стимулиране на градското земеделие** – безвъзмездно предоставяне на терен за споделена зеленчукова градина в район Студентски и проучване на още 50 потенциални терена в София – дейност на ОП Софпроект през последните 2 г. Освен по-зелена градска среда, растенията осигуряват и по-чист въздух в града, а работата в градините е свързана с физическа активност, която също подобрява здравния статус на гражданите, пряко заети с градско земеделие.

През последните години общината **активно инвестира в подобряване качеството на въздуха в столицата** – чрез собствени средства и инициативи и чрез структурните фондове и програми на ЕС, което има отношение както към вземането на мерки за смекчаване изменението на климата, така и към подобряване на здравето на градските жители. Примери за това са: *Програмата за подобряване качеството на атмосферния въздух на територията на Столична община за периода 2021 – 2026 г*. по Оперативна програма „Околна среда 2014 – 2020“; София бе водещ партньор в Проекта AIRTHINGS, насочен към опазване чистотата на атмосферния въздух, в контекста на глобалните климатични и екологични промени (изпълняван през 2018-2019 г. с обхват Балканските страни); инициативата за въвеждане на „Зелен билет“ при достигане на опасни за здравето нива на фини прафови частици във въздуха и т.н.

**Столична община** осигурява подкрепа на зелените бизнеси чрез редица конкурси и програми, например: програмата за даване под наем на електрически велосипеди от „До Витоша с е-колело“ (инициативата е резултат от партньорство на “Зелена София” – Столична община, Клийнтех България и EIT Climate-KIC); снабдяване на домакинствата с екопечки по проект „Подобряване качеството на атмосферния въздух в Столична община чрез подмяна на отоплителни устройства на твърдо гориво с екологични алтернативи“, финансиран по Оперативна програма „Околна среда 2014-2020 г.“; кампанията за споделено ползване на електрически тротинетки и др.

Голямо преимущество за Столична община в работата й при планиране и изпълнение на адаптационни мерки към изменението на климата в здравния сектор е фактът, че **здравните институции, министерства и агенции са основно разположени в гр. София; тук са и най-висококвалифицираните специалисти в тази област,** които могат да работят в синергия с общината по изпълнението и съвместното прилагане на мерките за адаптация към климатичните промени в сектор „Здравеопазване“.

Изпълнението на **националните планове и програми** по смекчаване и адаптация към изменението на климата в сектор „здраве“ засягат и София.

**На европейско, а през последните години и на национално и регионално ниво има създадени добри политики за адаптация към климатичните промени в сектор „Здравеопазване“, които динамично се развиват. Министерството на здравеопазването следва да поеме по-активно своята водеща роля при изготвянето на политики за адаптация към климатичните промени и упражняването на контрол по дейностите за адаптация. От страна на Столична община е налице активна заинтересованост и дейност по въпросите за адаптация към изменението на климата, включително и с приемане на мерки в сектор „Здравеопазване“.**

**Изпълнението на политиките в тази област тепърва стартира, поради което е рано да бъде направен анализ за ефективността на разписаните мерки.**

### - Икономически фактори

Икономическите фактори, имащи отношение към сектор „Здравеопазване“ с акцент върху възможностите или потенциалните заплахи за сектора от гледна точка на адаптиране към климатичните промени, могат да се обобщят по следния начин.

- **Столична община е най-богатата община в България**, която освен че разполага с голям собствен бюджет, усвоява и големи средства от еврофондовете. Поради това общината разполага с възможността да инвестира много повече средства в проекти и мерки за адаптация към климатичните промени от която и да е друга община в България. Реализирани и в процес на реализация са много проекти, имащи пряко или косвено отношение към адаптацията към изменението на климата, включително и в сектор „Здравеопазване“. Така например, София е единствен град в страната с изградено метро, което, освен че спестява въглеродни емисии и спомага за чистотата на атмосферния въздух, може да служи като място, в което големи групи хора могат да намерят прохлада при горещи вълни през лятото; разполага и с много МОЛ-ове и обществени сгради с широк достъп, също климатизирани; еко автобуси, електрически велосипеди, екопечки, изкуствени водоеми, фонтани; обработват се редовно зелените площи за кърлежи, комари и т.н., като превенция срещу векторно-преносими заболявания; миенето на улиците помага за намаляване запрашеността на въздуха и смекчава ефекта на градския топъл остров и др.
- **Столична община има най-голяма осигуреност със здравни кадри и болнични заведения, (*таблици 108 и 109, по-горе*) и най-висока квалификация на медицинския персонал** в сравнение с останалите населени места в страната. Това би улеснило провеждането на политиките за адаптация към изменението на климата при добра осведоменост и ангажираност на медицинските специалисти за справяне със здравните рискове от климатичните промени. Особена роля за повишение нивото на информираност за здравните рискове от изменението на климата могат да играят **медицинските висши училища**, които са две на територията на Столична община – Медицински университет – София (най-голям

и авторитетен медицински университет в страната), Медицински факултет на Софийския университет, както и центровете за следдипломна квалификация на медицински специалисти – такива курсове предлагат например Националният център по обществено здрави и анализи (НЦОЗА), Националният център за обучение и квалификация в системата за спешна медицинска помощ (НЦОКССМП), Българският червен кръст (БЧК) и др.

- **По-висок среден доход на жителите и по-малък процент бедни в сравнение със средния за страната,** което предоставя по-големи възможности за адаптация на населението към неблагоприятните изменения на климата – например по-голям процент от населението разполага с климатици при горещо време и респективно отопление през зимните месеци, по-голям процент от хората могат да си позволят извънградски отпуск в периоди на горещо време или при друг тип неблагоприятни метеорологични условия и т.н.

- **Добре развит строителен сектор в гр. София** и голям брой наети лица в него. Повечето от заетите в строителството изпълняват работа на открито, което може да бъде рисково в много топли или много студени периоди. Въпреки че минималните изисквания за микроклимата на работните места се регулират с наредба, те невинаги се изпълняват, като една от причините е фактът, че част от отрасъла е в сивия сектор. Сходна е и ситуацията в **сектор ресторантьорство**, също добре развит в столицата, където основната опасност е при работа до източници на топлина при много горещо време – печки, фурни, грилове за дюнери и т.н.

- **В столицата се намират седалищата на най-влиятелните печатни и електронни медии в страната** и има повече възможности за масово осведомяване на населението по въпросите на превенция на здравето и профилактиката на болестите, свързани с проявата на неблагоприятни метеорологични явления.

**По отношение на икономическите фактори, влияещи върху възможностите за адаптация на Столична община към климатичните промени в сектор „Здравеопазване“, гр. София по-скоро е поставен в привилегирована позиция в сравнение с останалите общини в България. По-добрите финансови възможности на общината и по-високия среден доход на нейните жители, по-добрата осигуреност с медицински кадри и заведения, с медицински висши училища, по-доброто медийно покритие предоставят добри възможности за прилагане на мерки за адаптация към климатичните промени в здравния сектор.**

### - Социални фактори

**Демографски фактори**

- ***Брой и гъстота на населението***

**Град София е най-големият по брой на населението град в страната**. Населението му наброява официално 1,32 млн. души, а с ежедневно приходящите за работа от близките населени места и с гостите на града то нараства, по различни предположения, до около 2 млн. души. Това поставя много голям брой от хора под риск при определени неблагоприятни метеорологични условия, например периоди на горещи вълни.

София е градът с най-голяма **гъстотата на населението в страната (над 1000 души/km$^2$)**, жилищните площи са гъсто застроени; неголям, и все повече намалява, е процентът на зелените и сините площи, което оказва влияние върху формирането на градския топъл остров през лятото. Преобладава многоетажното строителство без двор и възможност за отдих сред природата (съответно охлаждане при горещо време). По-голяма част от жилищния фонд в столицата е съставен от сгради с плосък покрив, което има негативен здравен ефект върху живеещите на последните етажи в много горещо и много студено време, но пък дава възможност за изграждане на зелени покриви.

- ***Дял на уязвимото население***

**Положителен е механичният прираст в София,** като мигрират предимно млади хора и семейства с малки деца. Заедно с относително **по-високата раждаемост** (коефициент на раждаемост 9,8 за 2018 г. за София при 8,9 средно за страната за същия период), това рефлектира в по-голям дял на детското население до 5-годишна възраст (за София делът на това население е 5% при 4,65% средно за страната по данни на НСИ за 2018 г.), което население е уязвима група към неблагоприятните въздействия на климатичните промени. От друга страна, делът на възрастното население над 60-годишна възраст - също уязвима група, е по-нисък от средния за страната – 23% за София към 28% средно за страната за 2018 г. Въпреки високия абсолютен брой на населението в тази група, по-ниският му относителен дял и по-високата осигуреност с медицински персонал и лечебни заведения, следва да рефлектират в по-добра осигуреност с медицински грижи за възрастните хора в столицата.

Сред уязвимите групи спадат **бременни жени** и **бездомни хора**, които в София са с най-висок брой за страната. Друга рискова група са хората със зависимости към алкохол и наркотици, които също са голям брой. Жителите с нисък социално-икономически статус имат по-нисък относителен дял в София спрямо средния за страната, но предвид многобройното население на столицата, сравнително многобройна прослойка от хора се намира в рисковата група, особено живеещите в крайните квартали, районите с преобладаващо ромско население, по-голямата част от възрастните хора и т.н.

**В столицата е по-висок делът на население с висше и средно образование.** Установено е, че степента на образование има отношение към предприемането на мерки за подобряване на здравния статус на индивидуално ниво. Хората с по-висока степен на образование имат по-добра осведоменост и здравна култура, проявяват по-голяма загриженост към здравето си и полагат повече грижи за него, в сравнение с хората с по-ниска степен на образование. Така например, авторите на едно италианско проучване, които използват нивото на образованост като индикатор, откриват, че при горещата вълна в Рим през 2003 г. смъртността

при хората с най-високо образователно равнище е по-висока с 5,9% от обичайното ниво, докато при тези с най-ниско образование тя е по-висока със 17,9%[324].

**Обществено съзнание относно заплахите от климатичните промени върху здравето.** Този фактор играе голяма роля по отношение мащаба и ефективността от предприеманите мерки в областта на адаптацията към изменението на климата в сектор човешко здраве, тъй като при приемането на мерки на ниво население се изисква активното му участие. Все още голяма част от хората, дори и специалисти, заети в сферата на здравеопазването, подценяват въздействието на климатичните изменения върху човешкото здраве. В основата на този проблем стои недобрата информираност и от там – ниската степен на загриженост по проблема. По данни на „Евробарометър“ от проучване, проведено сред европейците през 2019 г., българите са на последно място по загриженост за опасностите от измененията на климата (източник в-к Дневник). Този неблагоприятен факт следва да се отчита при популяризирането на мерките за адаптация към промените в климата и да бъдат положени повече усилия за информираност на населението за въздействията на климатичните промени върху човешкото здраве и начините негативните ефекти да бъдат намалени или преодолени. Информирането на хората за опасностите, които крият климатичните промени върху тяхното здраве, от друга страна, би увеличило загрижеността по проблема като цяло, тъй като индивидуалното здраве стои високо в йерархията на ценностите за всеки човек.

**Налице са както благоприятни социални предпоставки за по-лесна адаптация към климатичните промени (напр. по-високо ниво на информираност и образованост на населението, по-нисък дял на хората от уязвимата група над 60 г. и т.н.), така и някои специфични за столицата особености, които я поставят в неблагоприятна позиция в това отношение (например голям брой и гъстота на населението, водещо до плътно жилищно застрояване и усилване ефекта на топлия остров, по-голям дял на населението от някои уязвими групи и т.н.).**

**Необходими са и целенасочени усилия за организирането на по-широка образователно-информационна кампания сред населението за въздействието на климатичните промени върху общественото здраве.**

### - Технологични фактори

Град София разполага с най-добра медицинска **технологична** (като линейки, апаратура и т.н.) **и леглова база в страната**, което предоставя възможност за адекватна, спешна и компетентна реакция при рискови от метеорологична гледна точка ситуации в здравния сектор – например поемане на повече пациенти със сърдечно-съдови, респираторни и др. заболявания при горещи вълни, пострадали от инциденти при бури, градушки, наводнения и т.н. Особена

[324] Rey, G., A. Fouillet, P. Bessemoulin, P. Frayssinet, A. Dufour, E. Jougla and D. Hémon (2009), Heat exposure and socioeconomic vulnerability as synergistic factors in heat wave-related mortality. Eur. J. Epidemiol., 24(9): 495–502

роля в такива ситуации играе Спешната помощ, при която през последните години тече мащабна модернизация по проект, която обхваща и техническата и материална база.

Важен фактор при определяне възможностите за адаптация към промените в климата от гледна точка на здравния сектор, е **градоустройственият**. Така например, зелените зони и парковете могат да имат много по-голяма позитивна роля при смекчаване на ефекта на градския топъл остров, ако са равномерно разположени в града, отколкото ако същата тази зелена площ е съсредоточена само на една територия, макар и равна по площ. София се намира на пето място сред столиците в Европейския съюз по показателя „дял на зелените площи спрямо общата площ“ (62%). Същевременно разпределението на зелените площи е сравнително неравномерно – по стойност на показателя „дистрибуция на зелените площи“ София се нарежда на 16-о място от 24 европейски града (**Вулджев Г., Зелените площи в София - хем много, хем зле поддържани, в-к „Сега“, 18 септември 2019,** https://www.segabg.com/node/93450

Други показатели, имащи отношение към **градоустройствения фактор**, са типа и особеностите на сградите, тяхното изложение, ширина на улиците, разположението на предприятията в рамките или околностите на града от гледна точка съобразяване с посоката на преобладаващите ветрове и т.н. В жилищния фонд на столицата преобладават сградите с **плосък покрив.** Това има неблагоприятно отражение върху живеещите на последните етажи, тъй като при липса на климатизация при горещо време температурата в тези жилища е по-висока в сравнение с разположените на други етажи, което може да се окаже рисков фактор при гореща вълна. При студено време температурата в тези апартаменти е по-ниска в сравнение с жилищата на другите етажи, което изисква повече разходи за отопление, а при липса на такова също може да се окаже рисков фактор за здравето на обитателите при много студено време**.** От друга страна, наличието на много многофамилни сгради с плосък покрив **дава възможност за изграждане на зелени покриви** (а вертикалните стени на блоковете - и на зелени стени).

Столична община подкрепя много **технологични иновации**, които имат отношение към подобряване на градската среда с пряк или косвен ефект върху климата и човешкото здраве. Така например, общината инвестира в програма за снабдяване на домакинствата с еко печки, което намалява замърсяването на въздуха и отделянето на емисии въглероден диоксид, работи общинска програма за наемането на електрически велосипеди и тротинетки, инвестира в изграждане на екопарк и еко селище и др.

**София разполага с най-модерната медицинска технологична база в страната, което предоставя възможност за адекватна и компетентна реакция при рискови от метеорологична гледна точка ситуации в здравния сектор.**

**Столична община подкрепя много технологични иновации, които имат отношение към подобряване на градската среда с пряк или косвен ефект върху климата и човешкото здраве.**

**Тези фактори биха благоприятствали адаптацията на здравния сектор към предизвикателствата, свързани с изменението на климата.**

**Към техническите фактори в сектора се отнасят и някои особености на градската планировка и сградния фонд, които поставят както предизвикателства, така и възможности пред общинските власти при вземането на мерки по отношение изменението на климата и човешкото здраве.**

### - Фактори на околната среда

Територията на Столична община е изложена на различни климатични опасности. Някои от тях могат да окажат негативно влияние върху здравния статус на градските жители и да поставят възможностите на здравната система пред изпитание. Такива климатични опасности са:

- Екстремна топлина
- Екстремен студ
- Температурни промени
- Проливни и интензивни изваляния
- Наводнения
- Суши
- Бури
- Градушки
- Силен вятър
- Контрастни смени на времето
- Понижаване на биоклиматичния комфорт
- Свлачища
- Пожари

#### *Екстремна топлина*

Най-голяма опасност здравето на населението представлява задържането на необичайно горещо време за няколко поредни дни – т. нар. гореща вълна, чиято проява се свързва с повишение на смъртността от сърдечно-съдови, респираторни и др. заболявания. Уязвими при гореща вълна са възрастните хора, малките деца, бременните жени, хората с хронични заболявания, болните от диабет, анемия, психични разстройства, приемащите

определени медикаменти, несъвместими с горещините, приемащите наркотици и алкохол, работещите и активно спортуващите на открито и т.н. Ще намалее производителността на труда при работещите на открито, което е свързано с увеличение броя на трудовите злополуки[325] и нуждата от съкращаване или реорганизация на работното време. Повишава се риска от пътно-транспортни произшествия, особено при водачи в автомобили без климатик (все още голям процент от частния автопарк в столицата е стар) и риска от топлинни удари (често с летален изход) при оставени без надзор в автомобила бебета и малки деца. Високите температури се свързват и с увеличение броя на хранителните отравяния.

София не е сред градовете с най-голяма честота на горещи вълни в страната, но големият брой население, ефектът на топлия остров и малкият процент климатизирани жилища увеличават опасността за общественото здраве от този природен феномен. През последните 20 години средногодишно в гр. София е имало по 2,3 случая с горещи вълни, продължаващи по 9 дни – т.е. около 20 дни средно на лято с топли нахлувания. През лятото на 2012 г. – най-горещото лято от началото на редовните метеорологични наблюдения в гр. София (за период от 125 г.) е имало 5 горещи вълни, а общата им продължителност е била 65 дни (тоест 2/3 от дните на сезона са били екстремно горещи)[326].

### *Екстремен студ*

Така наречените „студени вълни“ – задържане за няколко последователни дни на необичайно студено време - също крият здравен риск, особено за хората, страдащи от сърдечно-съдови и респираторни заболявания. Установено е, че общата и сърдечно-съдовата смъртност се увеличават през зимата, което е свързано с ниските температури, причиняващи свиване на кръвоносните съдове и повишаване вискозитета на кръвта. Под влияние на ниските температури зачестяват ангините, фарингитите, трахеитите, бронхитите, пневмониите и др. Освен хронично болните, уязвима група са възрастните, при които по правило също се наблюдават сърдечно-съдови изменения, работещите на открито и бездомните хора. Очаква се с глобалното затопляне честотата на студените вълни да намалее.

### *Температурни промени*

Установено е, че увеличението на средните температури на въздуха през лятото кореспондира с увеличение в честотата и продължителността на опасните за човешкото здраве горещи вълни. В умерения климатичен пояс, където се намира и България, честотата на екстремно горещите дни се удвоява на всеки 2° до 3°C повишаване на средните температури през лятото [327] . Същевременно, по-топлите зими са свързани с по-ниска смъртност от заболявания, свързани със студа, но това понижение няма да бъде достатъчно, за да компенсира повишението на смъртността през лятото.

Увеличението на средните температури, особено ако е придружено с намаление на количеството на валежите, води до спад в количеството и качеството на селскостопанската

[325] (Morabito M., L. Cecchi, P. A. Modesti, S. Orlandini (2006), Relationship between Work-Related Accidents and Hot Weather Conditions in Tuscany (Central Italy), Industrial Health 44(3):458-64, August)
[326] Велев Ст., Най-горещото Софийско лято, сп. Проблеми на географията, 2012, кн. 3-4, стр. 160-164
[327] Gocheva A., K. Malcheva. (2010), Extremely Hot Spells on the Territory of Bulgaria. Bulgarian Journal of Meteorology and Hydrology (BJMH), 15/3, 64-81

продукция и крие риск от недохранване. Повишените температури насърчават растежа на гъби, произвеждащи микотоксини. Последните имат връзка с патогенезата на рак, ерготизъм, раждането на деца с малформации, намалена съпротивляемост на организма към заразни заболявания (Български фокален център към Европейския орган по безопасност на храните (EFSA), Микотоксини, http://focalpointbg.com).

През последните години пролетта в Европа настъпва 2 до 3 седмици по-рано, което кара растенията да цъфтят по-рано и по-обилно. Експозицията на полени може да причини сенна треска, алергичен ринит и алергична астма при чувствителни лица. За последните 30 г. разпространението на алергии и астма, причинена от въздушни алергени в Европа, е четирикратно увеличено и, според оценките, обхваща между 15 и 40% от населението на континента[328].

Повишението на температурата на въздуха рефлектира и върху температурата на водата на водните обекти. По-топлите реки и езера подпомагат растежа на болестотворни микроорганизми, увеличава се рискът от предавани чрез вода заболявания.

Съществува опасност от увеличение случаите на векторно-преносими заболявания, които също са особено чувствителни към повишението на температурите. Така например, по-топлите зими улесняват презимуването на кърлежите, които пренасят енцефалит и Лаймска болест. Затоплянето е свързано с ускорение на цикъла на развитие на кърлежите и удължаване на периода им на развитие, увеличение на производството на яйца, нарастване гъстотата на популацията и разширение на ареала на разпространение. По-топлото време оказва влияние и върху поведенческите навици на населението, като повече хора излизат сред природата и така се излагат на риск от заразяване. За България опасност представлява и увеличение на популацията на комарите. През 2015 г. бяха регистрирани първите случаи (също и смъртни) на Западнонилска треска у нас. Има регистрирани случаи на заболяването и в София. С внимание се следи заболеваемостта от малария, изкоренена у нас в средата на 60-те години на миналия век. Засега всички наблюдавани случаи на малария в България са привнесени отвън, но с повишението на температурите не бива да се подценява рискът от завръщане на маларията.

***Проливни и интензивни изваляния и наводнения***

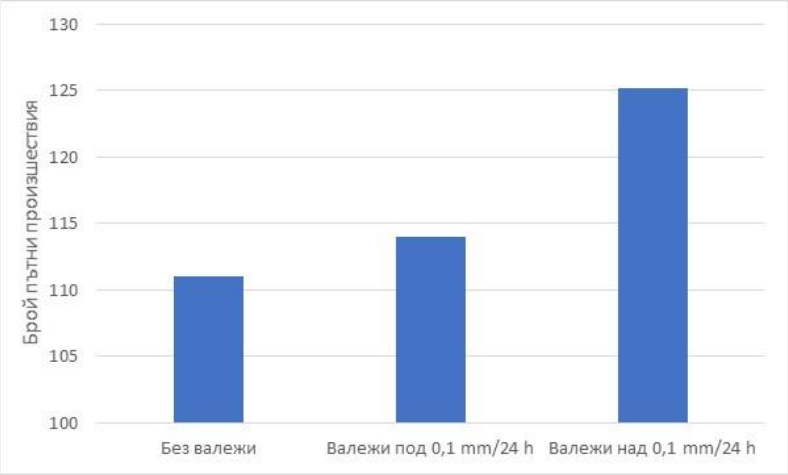
Периодът на интензивни и обилни валежи в София обикновено обхваща месеците май и юни и често се свързва с локални наводнявания на шахти, подлези, метро, на жилищни сгради и улици в ниските части на града и по теченията на реките. Наводненията често крият опасност от увеличаване на случаите на чревни инфекции (ентероколити, дезинтерия, салмонелози, колиентерити, вирусен хепатит тип А и др.) за места, където населението няма достъп до чиста вода и канализация, което не се отнася за София, където 100% от населението на територията на Столична община е свързано към централизирано водоснабдяване. Все пак, такива рискове могат да съществуват за маргинализираното население, а има и райони в града, които не са свързани към централна канализация – например някои квартали в полите на Витоша.

[328] ВОЗ, Климатическая информация для здоровья, 2013

Наводненията крият и риск от увеличение на векторно преносимите заболявания, например предавани от комари, които намират благоприятна среда за развитие в застоялите води след наводнение.

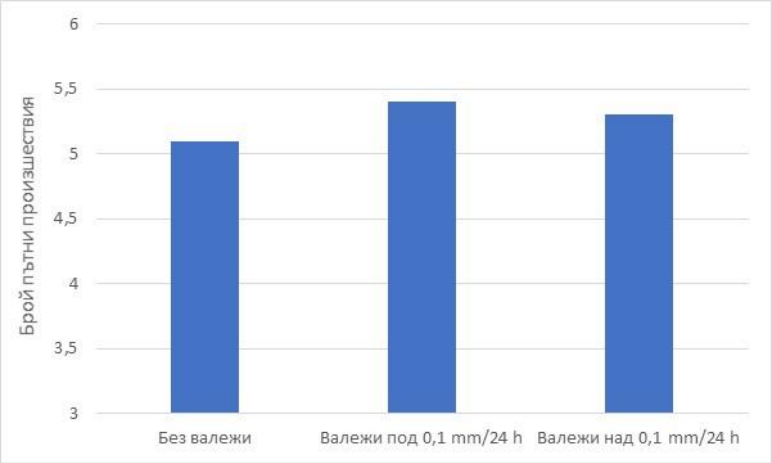
Интензивните валежи, и като цяло валежите, се свързват с увеличение броя на пътно-транспортните произшествия и на пътно-транспортния травматизъм. Palutikof [329] посочва, че валежите са най-важният метеорологичен елемент, който влияе на смъртните случаи от пътни инциденти. Нарастването на броя на произшествията е особено рязко в първите минути на валежите. Снеговалежите в часовете с пиково транспортно натоварване часове имат критично въздействие. Установено е, че в дните със снеговалеж има по-малко произшествия със смъртни случаи в сравнение със сухите дни, но повече злополуки с наранявания и такива, свързани с материални щети. Първият снежен ден в годината като цяло е значително по-опасен от другите снежни дни, особено за по-възрастните шофьори[330].

В проучване влиянието на валежите върху пътната безопасност, проведено в София за периода октомври 2001 - януари 2009 г. бе установено, че броят на леките ПТП е значимо по-висок при валежи над 0,1 мм/24 часа в сравнение със сухо време или в дни с валежи под 0,1 мм/24 часа, докато при тежките катастрофи се наблюдава увеличение на случаите, но разликите не са статистически значими[331].




*Фигура 108. Среднодневен брой на леки пътнотранспортни произшествия в София за периода 2001-2009 г. при различни метеорологични условия*

[329] Palutikof J., Road accidents and the weather, In: Perry AH, Symons LJ (eds) Highway meteorology. E&FN SPON, 1991, London
[330] Eisenberg D, Warner KE., Effects of snowfalls on motor vehicle collisions, injuries, and fatalities, Am J Public Health. 2005 Jan; 95(1):120-4
[331] Spasova Z., Ts. Dimitrov, The effects of precipitation on traffic accidents in Sofia, Bulgaria, Asklepios. International Annual for History and Philosophy of Medicine (Vol. X (XXIX)/2015), pp. 76-81




*Фигура 109. Среднодневен брой на тежки пътнотранспортни произшествия в София за периода 2001-2009 г. при различни метеорологични условия*

### *Бури*

Основно „сезонът“ на бурите съвпада с този на интензивните изваляния и поройните валежи – през май и юни. В тези случаи опасност представлява **светкавичната и гръмотевична дейност**, като в София има случаи на поразени от мълния хора (и дори смъртни случаи), въпреки че рискът в града по принцип е минимален. Някои изследователи установяват влошено самочувствие, главоболие и покачване на кръвното налягане при пациентите преди буря, поради резките колебания на електричното поле на атмосферата. **Силните ветрове**, съпровождащи бурите, крият риск от травматизъм и смърт поради опасността от падащи предмети, откъртени части от покриви, повалени дървета и т.н. Силният вятър през зимата има интензивно охлаждащо действие, което може да доведе до преохлаждане и да бъде опасно за хората, работещи на открито или принудени да прекарват повече време навън (например на спирки на градски транспорт), за бездомните хора, за хора от рисковите групи  и т.н.

Особено неблагоприятно е въздействието на **силните ветрове** (над 15 м/с), чиято годишна повторяемост е от около 7-8 дни в централните части на града до 50 за летище София[332]. В Софийското поле също така типично явление през преходните сезони е вятърът **фьон**, който често достига високи скорости. Всъщност, всички рекордни скорости на вятъра в Софийско са регистрирани именно при фьон[333]. Друга важна особеност на този вятър е неговата често голяма продължителност (1-2 дни). Установено е неблагоприятното въздействие на този вятър, особено при метеочувствителни лица. През периодите с добре проявени фьонови ветрове при сърдечноболните, хипертониците, астматиците и страдащите от някои други категории заболявания се увеличават случаите на кризи, които понякога имат фатален край[334]. Установено е, че средногодишно в София има 7-8 дни с фьон.

Валежите от **град** крият опасност от нараняване и нанасят материални щети – освен на материалните активи, и на посевите, с което биха могли да компрометират реколтата. **Сушите**

[332] Христов П., А. Танев, Климатът на София, Издателство Наука и изкуство, С., 1978
[333] Климат и микроклимат на София, издателство на БАН, 1983
[334] Тишков Х.,Методи за анализ и оценка на рекреационните ресурси, С., 1984 и Тишков Х., Неблагоприятни климатични явления, Издателство Наука и Изкуство, С., 1985

също са свързани с по-ниски добиви от земеделските култури и с влошаване качествата на питейната вода.

### *Контрастни смени на времето*

Организмът на здравия човек е добре адаптиран към плавните, периодични промени на времето. Контрастната промяна на времето обаче е много силен дразнител, който може да причини редица смущения. Нарушенията в организма, които са предизвикани от апериодичните (резките) промени на времето и преминаването на атмосферен фронт, се наричат метеотропни реакции или заболявания - метеопатии. Такива са ревматичните реакции, различните миалгии, невралгии, мигрената, зачестяването на инфаркти и инсулти, спонтанните аборти, тромбозите, обострянето на язвената болест, хипертоничната болест и др.[335]

**Свлачищата,** освен че нанасят материални щети и крият риск за живота и здравето на хората, нанасят и косвен удар върху здравето и благополучието, поради риска хората да загубят домовете или работните си места – сградите, в които работят. Това е свързано в бъдеще с риск от бедност и социално изключване, което от своя страна впоследствие би могло да има отражение върху тяхното здраве, вкл. психичното.

**Пожарите** са свързани с отделяне на сажди и вредни емисии, които замърсяват въздуха, към което са особено чувствителни хората с респираторни заболявания, малките деца, възрастните хора; изпълняващите дейности на открито, бременните жени и т.н. Горските пожари могат да обхванат и части от населените места, което е свързано със загуба на имущество, а понякога и с травми и смъртни случаи.

Всички климатичните опасности, особено тези, които имат екстремен, стихиен характер – като наводнения, бури, градушки, смерчове и т.н., са сериозно изпитание за **психичното здраве** на хората. Те са свързани с увеличение на случаите на посттравматичен стрес, депресии, кризи при лица с психични разстройства и т.н.

[335] Камелия Методиева, Въздействие на други уточнени фактори МКБ Х58, framar.bg, 2013 https://medpedia.framar.bg/%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F/%D0%BC%D0%BA%D0%B1-x58-4/%D0%B2%D1%8A%D0%B7%D0%B4%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B8%D0%B5-%D0%BD%D0%B0-%D0%B4%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%B8-%D1%83%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8-%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8

**От разгледаните климатични опасности като най-голяма заплаха за здравето на жителите на гр. София могат да бъдат посочени случаите на екстремно горещо време. Макар да не се намира в район с чести прояви на топли вълни, многобройното население и малкия брой климатизирани жилища правят столицата особено уязвима към подобни неблагоприятни прояви на времето. В София, като милионен град, много ясно с наблюдава ефектът на „топлия остров“, което допълнително увеличава риска за живеещите в централните части на града. Очаква се с глобалното затопляне честотата на този природен феномен да се увеличи. Необходимо е да се обърне специално внимание на разработването на общински план за действие при горещо време – с цел предупреждение на гражданите за опасностите от екстремно топлото време и предлагане на мерки за защита на населението при горещи вълни.**

**Опасност за общественото здраве представляват и случаите на екстремни студове, особено за хронично болните, възрастните, хората с ниски доходи, домакинствата без отопление, хора от малцинствата, работещите на открито, бездомните и т.н.**

### 5.10.3. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Човешко здраве“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община

*Таблица 115. Оценка на влиянието на факторите за развитие в сектор „Човешко здраве“ за изграждане на адаптационен капацитет на Столична община*

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлич-но) | |
| Политически | | | | X | | Едва през последните няколко години се работи активно в посока развитие на законодателната база, изработване на стратегии и програми, които да включват и здравния сектор. Разписаните мерки тепърва предстои да се прилагат. |
| Икономически | | | | | X | Налице са добри икономически и финансови предпоставки за прилагане на мерки за адаптация към климатичните промени в здравния сектор. |
| Социални | | | X | | | Налице са както благоприятни социални предпоставки за по-ефективна адаптация към климатичните промени, така и някои специфични за столицата особености, които я поставят в неблагоприятна позиция в това отношение. Все още голяма част от населението, както и здравните специалисти, подценяват негативното въздействие на климатичните промени върху човешкото здраве. |
| Технологични | | | | X | | Тук е най-модерната медицинска технологична база в страната, което предоставя възможност за |

| Фактори за развитие на сектора | Адаптационен капацитет | | | | | Коментар |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (мн. лошо) | 2 | 3 | 4 | 5 (отлич-но) | |
| | | | | | | реакция при климатични опасности. Подкрепят се технологични иновации, имащи отношение към подобряване на градската среда с пряк или косвен ефект върху човешкото здраве. Има необходимост от подобрения в инфраструктурата, сградния фонд, в разпределението на зелените площи и ограничаване на тяхното прекомерно застрояване и т.н. |
| Фактори на околната среда | | | X | | | Затоплянето вече влияе негативно чрез увеличение честотата и интензивността на горещите вълни, които представляват риск за здравето на населението на гр. София. |

***SWOT анализ относно развитието на сектора – силни и слаби страни, възможности и заплахи***

| Вътрешни фактори за СО: Предимства | Вътрешни фактори за СО: Недостатъци |
|---|---|
| ▪ Добра нормативна и институционална база за провеждане на политики за адаптация към изменението на климата в сектор „Здравеопазване“;<br>▪ Добри възможности за междусекторно сътрудничество с национални и други регионални институции;<br>▪ Налице са редица благоприятстващи икономически фактори, като по-добри финансови възможности на Столична община за вземане на мерки за адаптация към изменението на климата в сектор „Здравеопазване“, ангажираност по програми и проекти, които имат пряк или косвен ефект върху адаптацията към изменението на климата и човешкото здраве - като подпомагане на зелените бизнеси и екологичния транспорт, изграждане на метро, обновяване на автопарка с автобуси с ниски емисии и т.н.). По-добри възможности за адаптация на индивидуално ниво на жителите на град София поради техния по-висок стандарт на живот и образователно равнище;<br>▪ По-добра материална база в здравния сектор, по-добра осигуреност с медицински кадри на глава от населението и по-висока квалификация на заетите в сектор „Здравеопазване“ в сравнение с останалите населени места в страната.<br>▪ По-голям от средния за страната относителен дял на младото население, което има по-добри адаптационни възможности към изменението на климата. | ▪ Някои демографски и социално-икономически характеристики правят гр. София особено уязвим към климатичните промени в здравния сектор – като големият брой население; голямата гъстота на населението, голям абсолютен брой на хора в рискови групи, като деца във възрастовата група до 5 г., бременни жени, възрастни хора, работещи на открито, работещи при условия на прегряване и/или преохлаждане, приемащи наркотици и алкохол, бездомни, живеещи на последни етажи в сгради с плосък покрив, хора с ниски доходи и т.н.<br>▪ Наличие на силно изразен „топъл остров“ в централните части на града и в гъсто застроените комплекси, усилващ ефекта на горещите вълни през лятото.<br>▪ Неравномерно разпределение на зелените площи в територията на града (последните смекчават ефекта на градския топъл остров през лятото). Поради интензивното строителство през последните години, териториите, заети със зеленина, прогресивно намаляват. |

| | |
|---|---|
| ▪ Добра медийна осигуреност, която дава възможност за провеждането на ефективна информационна кампания за рисковете от изменението на климата върху човешкото здраве сред граждани, политици и медицински специалисти. | |
| **Външни фактори за СО: Възможности**<br>▪ Добри възможности за финансиране на програми и проекти в областта на адаптация към изменението на климата и чистотата на въздуха от страна на Европейските институции. За в бъдеще след приемането на „Зеления пакт“ ще има още по-големи възможности в тази насока.<br>▪ Очаква се да стартират дейностите по Националната стратегия за адаптация към изменението на климата и Плана за действие, част от които засягат и София.<br>▪ Налице са възможности за активна колаборация на Столична община с министерства, агенции, научни институти и здравни заведения в прилагането на политики за адаптация към изменението на климата в сектор „Здравеопазване“. | **Външни фактори за СО: Опасности**<br>▪ В сравнение с останалите европейски (и не само) държави България разписва на по-късен етап своята Национална стратегия за адаптация към изменението на климата и План за действие, в който са предвидени мерки за адаптация към изменението на климата в сектор „Здравеопазване“. Част от тях не са подкрепени от Министерството на здравеопазването и съответно за тях в момента не е предвидено финансиране.<br>▪ Изостава въвеждането на някои мерки за адаптация в сектора – като например съставянето на план за защита на населението при горещи вълни, което пряко засяга жителите на София.<br>▪ Налице е недостиг на квалифицирани кадри в междудисциплинарната област „климатични промени и здраве“.<br>▪ Няма достатъчно тясно междуинституционално сътрудничество в сектора и съгласуваност на дейностите.<br>▪ Неглижиране на проблема за негативното въздействие на изменението на климата върху човешкото здраве от страна на гражданите и недостатъчно внимание от страна на здравните институции. |

## 5.10.4. Оценка на уязвимостта на сектора към климатичните промени

### *5.10.4.1. Чувствителност на сектора към климатичните промени*

*Таблица 116. Чувствителност на сектор „Човешко здраве“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на чувствителност спрямо климатичната опасност | Обосновка на оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|
| Екстремна топлина | 3 | Възможно е значително нарастване на свързаната с прекомерната топлина смъртност; увеличение на случаите на топлинно изтощение на организма и броя на топлинните удари, особено при работещи и спортуващи на открито, възрастни хора, обитаващи неклиматизирани жилища; обостряне на хронични сърдечно-съдови, дихателни и бъбречни заболявания; увеличаване на преждевременната смъртност, свързана с повишена концентрацията на тропосферен озон и замърсяване на въздуха. Увеличение броя на трудовите злополуки, ПТП, нещастните случаи със забравени в автомобили деца, и хранителните отравяния. |
| Екстремен студ | 3 | Възможно е значително увеличение на общата смъртност и смъртността от сърдечно-съдови и респираторни заболявания, особено при възрастни, хронично болни, работещи на открито и бездомни. Обикновено много ниските температури се регистрират в период на продължително задържане на снежна покривка, което също крие здравни рискове. Радиационното изстиване на въздуха през зимата често е свързано с образуването на мъгли и повишено замърсяване на въздуха в Софийската котловина, които също представляват опасност за здравето. |
| Температурни промени | 2 | Възможно е умерено до значимо увеличение на смъртността при горещи вълни, които зачестяват с увеличение на средните температури през лятото. Очаква се да намалее смъртността, свързана със студеното време. Възможно е умерено нарастване на случаите на алергии, векторно-преносими заболявания и заболявания, пренасяни чрез вода; хранителни отравяния и др. |
| Обилни изваляния | 2 | Възможно умерено увеличение на броя на нараняванията при наводнения и увеличение на инфекциозните заболявания, алергии и дерматити при наводнения и свлачища. |
| Интензивни изваляния | 2 | Възможно умерено увеличение на броя на нараняванията при наводнения и увеличение на инфекциозните заболявания, алергии и дерматити при наводнения и свлачища. |
| Наводнения | 2 | Възможно умерено увеличение на броя на наранявания, инфекциозните заболявания, алергии и дерматити при наводнения и свлачища. Умерено увеличение броя на ПТП и свързания с него травматизъм. Умерено увеличение на случаите на заболявания, пренасяни чрез комари след наводнения; увеличение на случаите на посттравматични стресови разстройства. |

| Климатична опасност | Степен на чувствителност спрямо климатичната опасност | Обосновка на оценката на степента на чувствителност |
|---|---|---|
| Суши | 1 | Възможни малки щети за Столична община от компрометиране на реколтата в случай на суша, тъй като районът не е земеделски. |
| Бури | 2 | Възможно умерено въздействие от последици при бури - наранявания от счупени стъкла, падащи и летящи предмети или повалени дървета поради силния вятър. Характерни са метеотропни реакции при населението, което е чувствително към промените на времето (според някои изследвания засегнато е 1/3 от населението). |
| Градушки | 1 | Възможно слабо въздействие при градушки с голяма маса на ледените зърна, които могат да предизвикат наранявания – директно или от счупени стъкла напр. и да засегнат земеделските култури. |
| Силен вятър | 1 | Възможно слабо въздействие при силен вятър, който може да причини измръзвания през зимата, наранявания от падащи недобре укрепени предмети, метеотропни реакции при фьон и т.н. |
| Мъгли | 2 | Възможно умерено въздействие при мъгли в съчетание със замърсения градски въздух, които да обострят състоянието на страдащи от респираторни проблеми, а дори и на здрави хора при силно и продължително замърсяване на въздуха (т.нар. смог); увеличение на броя на ПТП и пътно-транспортния травматизъм. |
| Контрастни смени на времето | 3 | Възможно силно въздействие върху метеочувствителната част от населението, с чести прояви на метеотропни реакции, увеличение на случаите на инфаркти и инсулти, нещастните случаи, ПТП и т.н. |
| Понижаване на биоклиматичния комфорт | 2 | Възможно умерено въздействие при неблагоприятно за биоклиматичния комфорт на човека време, което ограничава престоя и дейностите на открито и представлява риск за здравето. |
| Свлачища | 1 | Възможно слабо въздействие при свличане на земни маси в застроени райони, което може да причини повреди по конструкциите на засегнатите сгради, евентуално загуба на имущество. |
| Пожари (по природни причини) | 2 | Възможно умерено въздействие при пожари по природни причини, които причиняват замърсяване на въздуха и обостряне на състоянието на хората с респираторни проблеми; загуба на имущество, травми и смъртни случаи. |

### 5.10.4.2. Степен на уязвимост на сектора към климатичните опасности

*Таблица 117. Определяне на степента на уязвимост на сектор „Човешко здраве“ към климатичните промени*

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост* | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | 3 | 3 | 9(3) | Секторът е силно уязвим, особено при продължителни периоди на високи дневни температури в съчетание с т.нар. „тропични нощи“. Най-значителните рискове са свързани с увеличение броя на топлинните удари с летален изход. |
| Екстремен студ | 2 | 3 | 6 (3) | Секторът е силно уязвим към продължителни периоди с ниски температури на външния въздух, увеличаващи опасността от сърдечно-съдови инциденти, простудни заболявания, измръзвания (понякога с летален изход) |
| Температурни промени | 2 | 2 | 4 (2) | Секторът е умерено уязвим към повишението на средногодишната температура на въздуха, което е свързано с по-топли лета и по-чести и интензивни горещи вълни, криещи опасност от прегряване и топлинен удар. От друга страна, намаляват случаите на екстремно студено време през зимата и свързаните с него здравни рискове. Увеличава се рискът от векторно-преносими заболявания и такива, предавани чрез вода; нарастване случаите на астма и други респираторни заболявания, намаление на продоволствената сигурност и т.н. |
| Обилни изваляния | 2 | 2 | 4 (2) | Секторът е умерено уязвим към възможни наводнявания на ниските и подземните нива на сгради, разположени в ниски части на града и по поречията на реките и замърсяване на водоизточниците, което крие опасност от наранявания, инфекциозни заболявания, алергии и дерматити при наводнения и свлачища. |
| Интензивни изваляния | 3 | 2 | 6 (3) | Секторът е силно уязвим при наводнявания на ниските и подземните нива на сгради, разположени в ниски части на града и по поречията на реките и замърсяване на водоизточниците - опасност от наранявания, инфекциозни заболявания, алергии и дерматити при наводнения и свлачища. |
| Намаляване на снеговалежите | 2 | 1 | 2 (2) | Секторът е умерено уязвим към по-малкия брой снежни дни, което се отразява на чистотата на атмосферния въздух. Намалението на |

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост* | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| | | | | дебелината и периода на задържане на снежната покривка е свързано с по-малко травми поради подхлъзване и падане на непочистени от сняг и лед улици и тротоари. |
| Наводнения | 1 | 2 | 2 (2) | Секторът е умерено уязвим към наводняване на ниските и подземните нива на сгради, разположени в ниски части на града и по поречията на реките и замърсяване на водоизточниците, водещи до опасност от наранявания, инфекциозни заболявания, алергии и дерматити при наводнения и свлачища. Увеличение на случаите на посттравматични стресови разстройства. |
| Суши | 2 | 1 | 2 (2) | Секторът е умерено уязвим към продължителни периоди с необичайно сухо време, водещо до повишен риск от недостиг на вода и храна и от свързаните с това заболявания; повишен риск от пожари. |
| Бури | 3 | 2 | 6 (3) | Секторът е силно уязвим към прояви на много силен вятър, придружен с дъжд и гръмотевици, които могат да доведат до наранявания и смърт при падане на мълнии, летящи предмети или повалени дървета и клони поради силния вятър, метеотропни реакции и т.н. |
| Градушки | 2 | 1 | 2 (2) | Секторът е умерено уязвим към градушки с голяма маса на ледените зърна, които могат да предизвикат директни или индиректни наранявания. Могат да компрометират реколтата. |
| Силен вятър | 2 | 1 | 2 (2) | Секторът е умерено уязвим към прояви на силен вятър, който може да причини измръзвания през зимата, наранявания от падащи недобре укрепени предмети, части от покриви, повалени дървета и клони и т.н. Фьоновият вятър се свързва с честа проява на метеопатии. |
| Мъгли | 3 | 2 | 6 (3) | Секторът е силно уязвим към случаите на мъгла, която в съчетание със замърсения въздух оказва негативно влияние върху здравето на страдащите от респираторни проблеми (т.нар. смог). Случаите на мъгла са свързани и с увеличение на броя на катастрофите и пътно-транспортния травматизъм. |
| Контрастни смени на времето | 3 | 3 | 6 (3) | Секторът е силно уязвим към контрастни смени на времето от ден в ден, свързани с честа проява на метеотропни реакции. |

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Степен на чувствителност | Степен на уязвимост* | Описание на уязвимостта |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| Понижаване на биоклиматичния комфорт | 3 | 2 | 6 (3) | Секторът е силно уязвим към прояви на неблагоприятно за биоклиматичния комфорт на човека време, което ограничава престоя и дейностите на открито и представлява риск за здравето. |
| Свлачища | 1 | 1 | 1 (1) | Секторът е слабо уязвим към свличане на земни маси в застроени райони, което може да причини повреди по конструкциите на засегнатите сгради, но с малка вероятност на случаване. |
| Пожари (по природни причини) | 2 | 2 | 4 (2) | Секторът е умерено уязвим към пожари по природни причини, които замърсяват въздуха, към което са особено чувствителни хората с респираторни заболявания, малките деца, възрастните хора; изпълняващите дейности на открито, бременните жени и т.н. Пожарите могат да причинят загуба на имущество, травми и смърт. |

** В скоби е отбелязана числовата оценка след приравняване към скала „от едно до три“*

### 5.10.4.3. Показатели за уязвимост на сектора към климатичните опасности

*Таблица 118. Показатели за уязвимост на сектор „Човешко здраве“ към климатичните промени*

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| • Значително нарастване на свързаната с прекомерната топлина смъртност;<br>• Увеличение на случаите на топлинно изтощение на организма и броя на топлинните удари, особено при работещи и спортуващи на открито, възрастни хора, обитаващи неклиматизирани жилища и др.;<br>• Обостряне на хронични сърдечно-съдови, дихателни и бъбречни заболявания;<br>• Увеличаване на преждевременната смъртност, свързана с повишена концентрация на тропосферен озон и замърсяване на въздуха;<br>• Увеличение броя на трудовите злополуки, ПТП, нещастните случаи със забравени в автомобили деца;<br>• Увеличение на броя на хранителните отравяния поради по-бързото разваляне на храната | Социална / Икономическа | Брой дни с горещи вълни<br><br>Брой горещи вълни | Бр. /год.<br><br>Бр./год. | 20<br><br>2,3 | 80<br><br>6 | 60<br><br>5 | 40<br><br>4 | 20<br><br>3 | 5<br><br>2 |
| • Увеличение на общата смъртност и смъртността от | Социална / Икономическа | Брой дни със студени вълни | Бр. /год. | НД | | | | | |

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| сърдечно-съдови и респираторни заболявания, особено при възрастни, хронично болни, работещи на открито и бездомни;<br>• Здравни рискове, свързани със задържането на устойчива снежна покривка в много студено време;<br>• Респираторни проблеми, увеличение броя на ПТП при съпътстваща ниските зимни температури мъгла, в която в градски условия има много вредни примеси. | | Брой студени вълни | | | | | | | |
| • Увеличение на смъртността при горещи вълни, които зачестяват с увеличение на средните температури през лятото.<br>• Намаление на смъртността, свързана със студеното време.<br>• Нарастване на случаите на алергии, векторно-преносими заболявания и заболявания, пренасяни чрез вода; хранителни отравяния и др. | Социална / Икономическа | Средна годишна температура и средни месечни температури | T°C | 10,5 | 12,5 | 12 | 11,5 | 11 | 10,5 |
| • Увеличение на броя на нараняванията при наводнения, увеличение на инфекциозните заболявания, алергии и дерматити при наводнения и свлачища. | Социална / Икономическа | Годишен брой на дните с валеж над 25 mm<br><br>Годишен брой дни с валеж с интензитет над 0,18 мм/мин | Бр. /год. | НД | | | | | |

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| • Увеличение на броя на наранявания, инфекциозните заболявания, алергии и дерматити при наводнения и свлачища;<br>• Увеличение броя на ПТП и свързания с него травматизъм;<br>• Увеличение на случаите на заболявания, пренасяни от комари след наводнения;<br>• Увеличение на случаите на посттравматични стресови разстройства. | Социална / Икономическа | Годишен брой на регистрираните наводнения | Бр. /год. | НД | | | | | |
| • Щети от компрометиране на реколтата, предизвикано от суша | Социална/ Икономическа | Годишен брой на безвалежните периоди с продължителност > 10 денонощия | Бр./год. | НД | | | | | |
| • Наранявания от счупени стъкла, падащи и летящи предмети или повалени дървета поради силен вятър.<br>• Метеотропни реакции при метеочувствителни индивиди | Социална / Икономическа | Годишен брой на дните с бури | Бр./год. | 36 | ≥55 | 50 | 45 | 40 | 35 |
| • Наранявания, предизвикани от градушки с голяма маса на ледените зърна, повреда на земеделските насаждения и култури. | Социална / Икономическа | Годишен брой на дни с град | Бр./год. | 1,3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| • Измръзвания през зимата, предизвикани от силен вятър, наранявания от падащи недобре укрепени предмети, | Социална / Икономическа | Годишен брой на случаите със силен вятър над 14 m/s | Бр./год.<br>Бр./год. | 10 | 18 | 16 | 14 | 12 | 10 |

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| метеотропни реакции при фьон и т.н. | | | | | | | | | |
| • Обостряне състоянието на страдащи от респираторни проблеми, а дори и на здрави хора при силно и продължително замърсяване на въздуха (т.нар. смог);<br>• Увеличение на броя на ПТП и пътно-транспортния травматизъм. | Социална/ Физическа/ Икономическа | Годишен брой дни с мъгла | Бр./год. | 64 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 |
| • Метеотропни реакции при метеочувствителни лица, увеличение на случаите на инфаркти и инсулти, нещастните случаи, ПТП и т.н.<br>• Предпоставка за случаи на лавини на Витоша и възможни травми и смъртни случаи на туристи. | Социална / Икономическа/ | Индекс за честотата на контрастните смени на времето *Kn* (отношение в % между броя на кон-трастните смени на времето към общия брой дни в даден месец).<br><br>Годишен брой лавини на Витоша | %<br><br>Бр./год. | 28 | >50%<br><br>5 | 40-50%<br><br>4 | 35-40%<br><br>3 | 25-35%<br><br>2 | <25%<br><br>1 |
| • Ограничаване престоя и дейностите на открито и свързани с това рискове за здравето при проява на неблагоприятно за биоклиматичния комфорт на човека време. | Социална/ Икономическа | Честота (%) на проявите на време с ограничения за продължителен престой на открито | % | НД | | | | | |
| • Повреди по конструкциите на засегнатите сгради, | Физическа / Икономическа/ Социална | Годишен брой на регистрираните активни свличания на земни маси | Бр./год. | НД | | | | | |

| Описание на уязвимостта | Вид на уязвимостта | Показатели за наблюдение | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| евентуално загуба на имущество при свлачища. | | | | | | | | | |
| • Обостряне на респираторните заболявания; загуба на имущество, травми и смъртни случаи при пожари по природни причини. | Физическа/ Икономическа/ Социална | Годишен брой на пожарите по природни причини | Бр./год. | 6,6 | 15 | 13 | 11 | 9 | 7 |

** На местата, на които не са посочени стойности не са били налични достътчно достоверни данни за извършване на оценка. В тази връзка в ПДУЕК ще се планират мерки за тяхното събиране в бъдеще  за наблюдение на показатаелите.*

## 5.10.5. Оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени в сектора

### *5.10.5.1. Оценка за потенциалното въздействие*

*Таблица 119. Потенциално въздействие на климатичните опасности върху сектор „Човешко здраве“*

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | Влошаване на температурния комфорт, опасност от прегряване на организма, което може да доведе до обрив, синкоп, крампи, изтощение и топлинен удар. | Много вероятно | 3 | |
| Екстремен студ | Влошаване на температурния комфорт, опасност от сърдечно-съдови инциденти, простудни заболявания, измръзвания (понякога с летален изход). | Вероятно | 3 | |
| Температурни промени | Опасност от прегряване и топлинен удар вследствие увеличение честотата и интензивността на горещите вълни през лятото. Намаляване на здравните рискове при случаи на екстремно студено време през зимата. Увеличен риск от векторно-преносими заболявания и такива, предавани чрез вода; нарастване случаите на астма и други респираторни заболявания, намаление на продоволствената сигурност и т.н. | Вероятно | 2 | |
| Проливни изваляния | Опасност от наранявания, инфекциозни заболявания, алергии и дерматити при наводнения и свлачища. | Вероятно | 2 | |
| Интензивни изваляния | Опасност от наранявания, инфекциозни заболявания, алергии и дерматити при наводнения и свлачища. | Много вероятно | 2 | |
| Промени във валежните количества | Увеличението на валежните количества крие опасност от нарастване на векторно преносимите (напр. предавани от комари) заболявания във връзка с увеличение на местата за тяхното размножаване. Намалението на валежните количества е свързано с повишена вероятност от суши и свързаните с тях негативни последици за човешкото здраве. | Малко вероятно | 2 | |
| Намаляване на снеговалежите | Изостряне на респираторните заболявания поради намаляване на възможността за самоочистване на атмосферата. По-малко случаи на травми поради подхлъзване и падане на непочистени от сняг и лед улици и тротоари. | Вероятно | 1 | |

| Климатична опасност | Потенциално въздействие | Вероятност от поява | Очаквано ниво на въздействие | Период на въздействие |
|---|---|---|---|---|
| Наводнения | Опасност от наранявания, инфекциозни заболявания, алергии и дерматити при наводнения и свлачища. Увеличение на случаите на посттравматични стресови разстройства. | Малко вероятно | 2 | |
| Суши | Недостиг на вода и храна, опасност от недохранване. | Вероятно | 1 | |
| Бури | Наранявания и смърт при падане на мълнии, летящи предмети или повалени дървета и клони поради силния вятър, метеотропни реакции и т.н. | Много вероятно | 2 | |
| Градушки | Директни или индиректни наранявания. Компрометиране на реколтата. | Вероятно | 1 | |
| Силен вятър | Измръзвания през зимата, наранявания от падащи недобре укрепени предмети, части от покриви, повалени дървета и клони и т.н. Проява на метеопатии при фьонов вятър. | Вероятно | 2 | |
| Мъгли | Изостряне на респираторни проблеми, увеличение на броя на пътно-транспортните произшествия и пътно-транспортния травматизъм. | Много вероятно | 2 | |
| Контрастни смени на времето | Метеотропни реакции, увеличение броя на сърдечно-съдовите инциденти. | Много вероятно | 3 | |
| Понижаване на биоклиматичния комфорт | Ограничаване на престоя и дейностите на открито, увеличение броя на сърдечно-съдовите инциденти. | Много вероятно | 3 | |
| Свлачища | Повреди по конструкциите на сгради вследствие на свличане на земни маси | Малко вероятно | 1 | |
| Пожари (по природни причини) | Респираторни проблеми поради замърсяване на въздуха, загуба на имущество, травми и смърт. | Вероятно | 1 | |

### 5.10.5.2. Показатели за въздействие

*Таблица 120. Показатели за въздействие на климатичните опасности върху сектор „Горско и селско стопанство“*

| Потенциално въздействие | Показател за оценка | Мерна единица | Настояща стойност | Оценъчна скала на показателя | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Увеличение броя на топлинните удари, често с летален изход | • Увеличение на общата смъртност над очакваното (средното за съответния период) равнище през периодите с горещи вълни и до три дни след тяхното преминаване (заради т.нар. забавено въздействие).<br>• Брой повиквания на Спешна помощ | %<br>Бр./год. | НД | Над 12 | 10-12 | 7-9 | 3-6 | до 3 |
| Сърдечно-съдови инциденти при студени вълни, понякога с фатален край | • Увеличение на общата смъртност над нормалното равнище през периодите със студени вълни и до три дни след тяхното преминаване.<br>• Брой повиквания на Спешна помощ | % | НД | Над 5,4 | 4.06÷5.4 | 2,71÷4,05 | 1,36÷2,7 | до 1.35 |
| Увеличение на векторно-преносими заболявания | • Брой ухапани от кърлежи на територията на Столична община<br>• Брой заболели и починали от Западнонилска треска<br>• Брой заболели и починали от Лаймска борелиоза, ку-треска и др. кърлежовопреносими инфекции. | Бр. /год.<br>Бр. /год.<br>Бр. на 100 хил.д. от населението | 120<br>6 | 181÷200<br>Над 15 | 161÷180<br>13÷15 | 141÷160<br>9÷12 | 121÷140<br>6÷8 | До 120<br>До 6 |
| Увеличение на заболеваемостта и смъртността от респираторни заболявания, астма и алергии към полени | • Умирания по причини болести на дихателната система<br>• Хоспитализирани случаи (изписани и умрели) в стационарите на лечебните заведения с болести на дихателната система | Год. бр. умрели на 100 хил.д. от населението<br>Год. Бр на 100 хил. д. от населението | 49 | Над 98 | 82÷97 | 66÷81 | 50÷65 | до 50 |
| Увеличение на хранителните натравяния поради по-бързо разваляне на храните | • Брой чревни инфекции през лятото | Месечен брой | НД | | | | | |
| Травми поради подхлъзване и падане на непочистени от сняг и лед улици и тротоари | • Брой травми, причинени от подхлъзване и падане на непочистени от сняг и лед улици и тротоари | Бр./год. | Нд | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Наранявания и смърт при падане на мълнии | • Брой на пострадалите от мълнии | Бр. /год. | НД | | | | | |
| Травми, наранявания при екстремно време | • Брой пострадали/починали при проява на екстремно време – бури, градушки, силен вятър и т.н. | Бр./год. | НД | | | | | |
| Нарастване броя на пътно-транспортните произшествия и пътно-транспортния травматизъм при горещи вълни, валежни периоди, дни с мъгла и др. | • Брой на пътно-транспортните произшествия<br>• Брой на пострадалите и жертвите при ПТП | Бр. /год.<br>Бр. /год. | НД | | | | | |
| Нарастване броя на трудовите злополуки при неблагоприятно време (напр. горещи вълни, дни с контрастна смяна на времето) | • Брой на трудовите злополуки | Бр./год. | НД | | | | | |
| Увеличение на броя на пострадали при лавини на Витоша | • Брой пострадали туристи при лавини на Витоша | Бр. /год. | НД | | | | | |

** На местата, на които не са посочени стойности не са били налични достътчно достоверни данни за извършване на оценка. В тази връзка в ПДУЕК ще се планират мерки за тяхното събиране в бъдеще  за наблюдение на показатаелите.*

# 6. Анализ и обобщена оценка

## 6.1. Уязвимост на Столична Община към промените на климата и климатични рискове

### 6.1.1. Уязвимост към климатичните промени

Според оценките на степента на уязвимост в отделните сектори, общо за 17 от определените в оценката на експозицията на Столична община (*виж таблица 28 в раздел 4*) 18 вида климатични опасности е определено наличие на чувствителност в поне един сектор. Единствената климатична опасност, за която не е определена чувствителност в нито един от изследваните сектори е *Понижаване на самоочистващата способност на атмосферата*.

Преобладаващите оценки за степента на уязвимост са за умерени нива, но са идентифицирани и общо 33 броя уязвимости с висока степен в различните изследвани сектори. **Най-голям брой уязвимости са определени в секторите „Човешко здраве“ и „Туризъм“** – общо към 17 вида климатични опасности от експозицията на Столична община. **Същите два сектора, задено със сектор „Градско планиране“ имат най-голям брой уязвимости от висока степен** – всеки по 7. На другия полюс, с най-малък брой на уязвимостите към климатичните опасности, на които е изложена територията е сектор „Води“ с общо 6 идентифицирани уязвимости. Най-малък брой високи уязвимости са отчетени в секторите „Води“, „Сгради“ и „Отпадъци“ – само по една.

При прегледа на оценките на степента на уязвимост по вид на климатичните опасности се констатира, че се открояват три вида климатични опасности, за които е определена висока степен на уязвимост в отделните сектори – ***интензивните изваляния***, ***бурите*** и ***екстремната температура***. Най-много високи оценки за уязвимост има по отношение на ***интензивните изваляния*** – общо в 7 от 9 изследвани сектора.

***Интензивните изваляния*** са климатичната опасност, към която са определени като уязвими абсолютно всички изследвани сектори. Същото се отнася и за ***обилните изваляния*** и ***наводненията***. При обилните изваляния обаче висока степен на уязвимост е определена само в сектор „Горско и селско стопанство“, а при наводненията – в нито един сектор.

*Промените във валежните количества* е климатичната опасност, към която е определена уязвимост само в сектор „Води“, а спрямо *намаляване на снеговалежите* е определена уязвимост само в два сектора. За сметка на това в сектор „Туризъм“ степента на уязвимост към *намаляването на снеговалежите* е определена като висока.

*Температурните промени*, *промените към валежните количества*, *наводненията*, *градушките*, *свлачищата* и *пожарите по природни причини* са климатичните опасности, към които нито един сектор не е определен с висока степен на уязвимост.

*Таблица 121* обобщава всички направени оценки на степента на уязвимост в отделните сектори.

*Таблица 121. Обобщение на секторните уязвимости към климатичните опасности*

| Климатична опасност | Води | Горско и селско стопанство | Градско планиране | Околна среда и биоразнообразие | Отпадъци | Сгради | Транспорт | Туризъм | Човешко здраве |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | | | | | | | | | |
| Екстремен студ | | | | | | | | | |
| Температурни промени | | | | | | | | | |
| Обилни изваляния | | | | | | | | | |
| Интензивни изваляния | | | | | | | | | |
| Промени във валежните колич. | | | | | | | | | |
| Намалявания на снеговалежите | | | | | | | | | |
| Наводнения | | | | | | | | | |
| Суши | | | | | | | | | |
| Бури | | | | | | | | | |
| Градушки | | | | | | | | | |
| Силен вятър | | | | | | | | | |
| Мъгли | | | | | | | | | |
| Контрастни смени на времето | | | | | | | | | |
| Понижаване на биоклим. комфорт | | | | | | | | | |
| Свлачища | | | | | | | | | |
| Пожари (по природни причини) | | | | | | | | | |
| Снеговалеж/Снежна покривка/Мокър снеговалеж* | | | | | | | | | |

* *Климатичната опасност за Столична община, породена от промените в климата, която е определена в раздел 4. „Климата в София“, е „Намаляване на снежната покривка“. Сектори „Транспорт“, „Градско планиране“, „Горско и селско стопанство“ и „Околна среда и биоразнообразия“ обаче са умерено уязвими към „Снеговалеж“/ „Снежна покривка“/ „Мокър снеговалеж“, които са срещани климатични явления, но не са определени като следствие от климатичните промени.*

Според унифицирания формуляр на ГСККЕ за представяне на резултатите от ПДУЕК за идентифицираните уязвимости следва да се посочи и принадлежността им към една от предварително зададените категории: „физическа“, „социална“, „икономическа“ или „екологична“. В повечето случаи установените уязвимости могат да се класифицират към повече от една категория. В следващите 3 таблици са обобщени установените високи уязвимости в отделните сектори спрямо посочените класификации, като категориите „социална“ и „икономическа“ са обединени в „социално-икономическа“.

*Таблица 122. Висока физическа уязвимост на Столична община към климатичните опасности*

| Климатична опасност | Описание на уязвимостта |
|---|---|
| **Обилни изваляния** | **Сектор „Градско планиране“** е с висока уязвимост по отношение на потребители и активи, разположени в ниски и равни места в близост до склонове и повърхности с голям водосбор и с ограничен капацитет на дъждоприемниците. От значение за нивото на уязвимостта са също фрагментираното прилагане на мерки за корекции на реки и отвеждане на води без задържащи и неутрализиращи обеми в отделни части от теченията |
| **Интензивни изваляния** | **Сектор „Градско планиране“** е с висока уязвимост по отношение на потребители и активи, разположени в ниски и равни места в близост до склонове и повърхности с голям водосбор и с ограничен капацитет на дъждоприемниците. Специфично уязвими са и слабо благоустроените квартали. От значение за нивото на уязвимостта са също фрагментираното прилагане на мерки за корекции на реки и отвеждане на води без задържащи и неутрализиращи обеми в отделни части от теченията<br>**Сектор „Сгради“** е с висока уязвимост към интензивни изваляния, свързани с навлизане на големи количества вода в ниските и подземните нива на сгради, разположени в ниски части на засегнатата от дъжда част от града и/или навлизане на вода в подпокривните пространства и етажи на сгради.<br>**Сектор „Транспорт“** е с висока уязвимост към интензивни изваляния, които могат да причинят щети по подземната транспортна инфраструктура на метрото и подлезите и могат до доведат до прекъсвания и закъснения при обслужването с обществен транспорт. Също възможни са нарушения в електрическото захранване на системите за контрол на движението, на трамвайния, тролейбусния транспорт и метрото.<br>**Сектор „Туризъм“** е с висока уязвимост към интензивни изваляния, водещи до: увреждане/разрушаване на туристическата инфраструктура, сгради, транспортна инфраструктура, обекти на КИН; необходимост от по-високи разходи за застраховане |
| **Намаляване на снегова-лежите** | **Сектор „Туризъм“** е с висока уязвимост към скъсяване на периода, подходящ за ски на Витоша, поради липса на сняг и вода за производството на технологичен сняг, но без особен ефект върху туристическите дейности в града |
| **Бури** | **Сектор „Градско планиране“** е с висока уязвимост на сградни обвивки, техническа инфраструктура, градско обзавеждане и елементи на благоустройството, на улични и други публични пространства, особено около недобре поддържани високи сгради;<br>**Сектор „Сгради“** е с висока уязвимост към интензивни бури с много силен вятър, придружен от дъжд и гръмотевици, които могат да причинят повреди по недобре укрепени сгради и части от сгради, и да причини събаряне на дървета и клони върху сгради. |
| **Силен вятър** | **Сектор „Градско планиране“** е с висока уязвимост на сградни обвивки, техническа инфраструктура, градско обзавеждане и елементи на благоустройството, на улични и други публични пространства, особено около недобре поддържани високи сгради. Специфично уязвими се явяват групи със специфични заболявания. |
| **Контрастни смени във времето** | **Сектор „Туризъм“** е с висока уязвимост към мъгли поради: здравословни проблеми при туристите; предпоставка за лавини на Витоша през зимата. |

*Таблица 123. Висока социално-икономическа уязвимост на Столична община към климатичните опасности*

| Климатична опасност | Описание на уязвимостта |
|---|---|
| **Екстремна топлина** | **Сектор „Градско планиране“** е с висока уязвимост на обитатели, работещи и посетители/ туристи, които ползват зелената инфраструктура и благоустройството в рамките на топлинните острови в по-ниските части на града. Специфична уязвимост в по-плътно и интензивно застроени квартали с голям дял запечатани повърхности, в комбинация със склонове и фасади с водещо югозападно изложение, липса на зелени и сини елементи, както и обособени обекти на последни етажи на сгради с плоски покриви от нагряващи се материали. Допълнително увеличаване на уязвимостта в квартали с концентрация на обитатели с ниски доходи и здравни предпоставки<br>**Сектор „Туризъм“** е с висока уязвимост при продължителни периоди с високи температури на външния въздух: увеличаващи нуждите от охлаждане през летния сезон; причиняващи здравословни проблеми при туристите в средата на летния сезон – топлинни и слънчеви удари, повишено кръвно налягане и т.н.; влошаващи състоянието на снежната покривка и условията за ски на Витоша през зимния сезон<br>**Сектор „Човешко здраве“** е с висока уязвимост при продължителни периоди на високи дневни температури в съчетание с т.нар. „тропични нощи“. Най-значителните рискове са свързани с увеличение броя на топлинните удари с летален изход |
| **Екстремен студ** | **Сектор „Градско планиране“** е с висока уязвимост към случаи на екстремен студ поради наличие на силно застроени квартали с концентрация на енергийно бедни обитатели<br>**Сектор „Човешко здраве“** е с висока уязвимост при продължителни периоди с ниски температури на външния въздух, увеличаващи опасността от сърдечно-съдови инциденти, простудни заболявания, измръзвания (понякога с летален изход |
| **Обилни изваляване** | **Сектор „Градско планиране“** е с висока уязвимост по отношение на потребители и активи, разположени в ниски и равни места в близост до склонове и повърхности с голям водосбор и с ограничен капацитет на дъждоприемниците. От значение за нивото на уязвимостта са също фрагментираното прилагане на мерки за корекции на реки и отвеждане на води без задържащи и неутрализиращи обеми в отделни части от теченията |
| **Интензивни изваляния** | **Сектор „Води“** е с висока уязвимост към интензивни изваляния поради вероятност от надхвърляне на хидравличния капацитет на канализационни колектори и поява на кратковременни, локални наводнения, засягащи най-вече уличната инфраструктура и приземни етажи на сгради<br>**Сектор „Градско планиране“** е с висока уязвимост по отношение на потребители и активи, разположени в ниски и равни места в близост до склонове и повърхности с голям водосбор и с ограничен капацитет на дъждоприемниците. Специфично уязвими са и слабо благоустроените квартали. От значение за нивото на уязвимостта са също фрагментираното прилагане на мерки за корекции на реки и отвеждане на води без задържащи и неутрализиращи обеми в отделни части от теченията<br>**Сектор „Транспорт“** е с висока уязвимост към интензивни изваляния, които могат да причинят щети по подземната транспортна инфраструктура на метрото и подлезите и да доведат до прекъсвания и закъснения при обслужването с обществен транспорт. Също възможни са нарушения в електрическото захранване на системите за контрол на движението, на трамвайния, тролейбусния транспорт и метрото<br>**Сектор „Туризъм“** е с висока уязвимост към интензивни изваляния, водещи до: влошаване на условията за всякакви рекреационни дейности на открито; необходимост от по-високи разходи за застраховане<br>**Сектор „Човешко здраве“** е с висока уязвимост към интензивни изваляния, вследствие на които се достига до наводняване на ниските и подземните нива на сгради, разположени в ниски части на града и по поречията на реките и замърсяване на водоизточниците. Съществува опасност от наранявания, инфекциозни заболявания, алергии и дерматити при наводнения и свлачища |

| Климатична опасност | Описание на уязвимостта |
|---|---|
| **Намаляване на снегова-лежите** | **Сектор „Туризъм“** е с висока уязвимост към скъсяване на периода, подходящ за ски на Витоша, поради липса на сняг и вода за производството на технологичен сняг, но без особен ефект върху туристическите дейности в града |
| **Бури** | **Сектор „Горско и селско стопанство“** е с висока уязвимост към интензивни бури, като са възможни умерени до значими последствия от повреди на групи дървета или цели горски масиви, потенциално значително увреждане на дървета в градска среда, увреждане на посеви, ерозия на незалесени стръмни склонове<br>**Сектор „Човешко здраве“** е с висока уязвимост към интензивни бури с много силен вятър, придружен с дъжд и гръмотевици, които могат да доведат до наранявания и смърт при падане на мълнии, летящи предмети или повалени дървета и клони поради силния вятър, метеотропни реакции и т.н. |
| **Силен вятър** | **Сектор „Градско планиране“** е с висока уязвимост относно групи със специфични заболявания |
| **Суши** | **Сектор „Горско и селско стопанство“** е с висока уязвимост, като са възможни значителни щети от стрес и увреждания при посеви, горски масиви и селскостопански животни. При горските масиви особено неблагоприятно могат да се отразят последователни години със суши, които могат да доведат до значително влошаване в здравословното състояние и висока смъртност. Възможни значителни щети при възникване и разрастване на горски пожари<br>**Сектор „Туризъм“** е с висока уязвимост към суши поради: липсата на вода, което прави невъзможно производството на технологичен сняг на Витоша; недостига на вода и храни за нуждите на туристите и свързаните с това заболявания; повишен риск от пожари |
| **Мъгли** | **Сектор „Човешко здраве“** е с висока уязвимост от образуването на мъгли, които в съчетание със замърсения въздух (т.нар. смог) оказват негативно влияние върху здравето на страдащите от респираторни проблеми. Случаите на мъгла са свързани и с увеличение на броя на катастрофите и пътно-транспортния травматизъм<br>**Сектор „Туризъм“** е с висока уязвимост към случаите на мъгла, която в съчетание със замърсения въздух оказва негативно влияние върху здравето на страдащите от респираторни проблеми (т.нар. смог). Случаите на мъгла са свързани и с увеличение на броя на катастрофите и пътнотранспортния травматизъм |
| **Контрастни смени във времето** | **Сектор „Градско планиране“** е с висока уязвимост по отношение на потребителите на публичната градска среда и на някои критични обществени услуги, свързани с движение и престой - публичните пространства, интермодалните транспортни възли при върхово транспортно натоварване и нарушения в нормалното функциониране на инфраструктурата поради резките климатични и поведенчески промени. Специфично уязвими са групи с влошено здравословно състояние<br>**Сектор „Туризъм“** е с висока уязвимост от наличието на мъгли поради: здравословни проблеми при туристите; предпоставка за лавини на Витоша през зимата.<br>**Сектор „Човешко здраве“** е с висока уязвимост към контрастни смени на времето от ден в ден, свързани с честа проява на метеотропни реакции |
| **Понижаване на биоклима-тичния комфорт** | **Сектор „Градско планиране“** е с висока уязвимост по отношение на обитатели и потребители на градска среди с нарушен баланс между ослънчаване и засенчване; поражда слабо осезаеми, но трайни ефекти върху здравето и поведението, както и натоварване върху системите за отопление и охлаждане; за групите с ограничен достъп до такива системи поради енергийната бедност могат да се очакват трайни здравни последици и ограничаване на работоспособността<br>**Сектор „Туризъм“** е с висока уязвимост към понижаване на биоклиматичния комфорт, което може да доведе до намаляване на интереса към София като туристическа дестинация |

| Климатична опасност | Описание на уязвимостта |
|---|---|
| | **Сектор „Човешко здраве“** е с висока уязвимост към проявление на неблагоприятно за биоклиматичния комфорт на човека време, което ограничава престоя и дейностите на открито и представлява риск за здравето |

*Таблица 124. Висока екологична уязвимост на Столична община към климатичните опасности*

| Климатична опасност | Описание на уязвимостта |
|---|---|
| **Екстремна топлина** | **Сектор „околна среда и биоразнообразия“** е с висока уязвимост към екстремна топлина поради вероятност от щети от прегряване и функционални нарушения в екосистемите, съчетани с по-високо потребление на вода в урбанизираните райони. Неблагоприятната абиотична среда в градовете поражда високо търсене на екосистемни услуги в момент, когато екосистемите са в по-неблагоприятно състояние за предоставянето им |
| **Интензивни изваляния** | **Сектор „Отпадъци“** е с висока уязвимост към интензивни изваляния поради вероятност от увеличаване инфилтрата от депата и намаляване на ефективността на пречистване на водите в локалните ПСОВ на депата |
| **Бури** | **Сектор „Горско и селско стопанство“** е с висока уязвимост към интензивни бури, като са възможни умерени до значими последствия от повреди на групи дървета или цели горски масиви, потенциално значително увреждане на дървета в градска среда, увреждане на посеви, ерозия на незалесени стръмни склонове<br>**Сектор „Околна среда и биоразнообразия“** е с висока уязвимост към бури основно в горските и урбанизираните екосистеми, с възможни трайни щети въпреки относително кратката експозиция. |
| **Суши** | **Сектор „Горско и селско стопанство“** е с висока уязвимост, като са възможни значителни щети от стрес и увреждания при посеви, горски масиви и селскостопански животни. При горските масиви особено неблагоприятно могат да се отразят последователни години със суши, които могат да доведат до значително влошаване в здравословното състояние и висока смъртност. Възможни значителни щети при възникване и разрастване на горски пожари.<br>**Сектор „Околна среда и биоразнообразия“** е с висока уязвимост към суши в силно модифицираните екосистеми (градски, агроекосистеми), както и за влажни зони, маловодни реки и езера . Чувствителността е особено висока поради голямата концентрация на население, чието потребление увеличава търсенето на екосистемни услуги в период на стрес на екосистемите. |
| **Контрастни промени на времето** | **Сектор „Околна среда и биоразнообразия“** е с висока уязвимост към контрастни промени на времето, които са особено вредни за дългосрочното развитие на екосистемите, като фактор за потенциална загуба на биоразнообразие, особено от тясно специализирани и ендемични видове или видове в симбиоза, зависими от опрашване или със специфични хранителни взаимодействия |

### 6.1.2. Най-значими климатични рискове

Секторните анализи показват общо 33 климатични рискове с високо ниво на въздействие към общо 13 от определените според оценката на експозицията на Столична община климатични опасности. Най-високо ниво на риск, с максимална *оценка 9* след прилагане на *формула (3),* описана в методологичния раздел на доклада, е идентифицирано в общо 11 случая в изследваните сектори. **Най-много високи климатични рискове са определени в сектор “Човешко здраве“** – общо 7, като към 4 от тях е определена максимална оценка. От климатичните опасности ***екстремната топлина*** **води до висок риск в най-много сектори** –

общо 6, като за 3 от тях оценката е максимална. Най-малко високи климатични рискове са определени за сектор „Сгради“ – само един с *оценка 6*, към бури.

Обобщение на високите климатични рискове за Столична община е представено в *таблица 125.*

*Таблица 125. Обобщение на високите климатичните рискове за Столична община*

| Климатична опасност | Степен на експозиция | Води | Горско и селско стопанство | Градско планиране | Околна среда и биоразнообразие | Отпадъци | Сгради | Транспорт | Туризъм | Човешко здраве |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Екстремна топлина | 3 | | 6 | 9 | 9 | | | 6 | 6 | 9 |
| Екстремен студ | 2 | | | | | | | | | 9 |
| Температурни промени | 2 | | | | | | | | | |
| Обилни изваляния | 2 | | | 6 | | | | | | |
| Интензивни изваляния | 3 | 6 | | 9 | | 6 | | 6 | | 6 |
| Промени във валежните количества | 1 | | | | | | | | 6 | |
| Намаляния на снеговалежите | 2 | | | | | | | | 9 | |
| Наводнения | 1 | 6 | | | | 6 | | 6 | | |
| Суши | 2 | 6 | 9 | | 9 | | | | | |
| Бури | 3 | | 9 | | 6 | | 6 | | | 6 |
| Градушки | 2 | | | | | | | | | |
| Силен вятър | 2 | | | | | | | | | |
| Мъгли | 3 | | | | | | | | | 6 |
| Контрастни смени на времето | 3 | | | 6 | 9 | | | | | 9 |
| Понижаване на биоклиматичния комфорт | 3 | | | 6 | | | | | | 9 |
| Свлачища | 1 | | | | | | | 6 | | |
| Пожари (по природни причини) | 2 | | 6 | | | | | | | |

В *таблица 126* високите климатични рискове за Столична община са подредени според числената стойност на оценката, като за всеки риск са показани климатичната опасност, която е първопричина, уязвимият сектор и описание на потенциалното негативно въздействие.

*Таблица 126. Класиране и описание на високите климатични рискове за Столична община*

| Климатична опасност | Сектор | Степен на климатичен риск | Описание на въздействието |
|---|---|---|---|
| **Екстремна топлина** | **Градско планиране** | **9** | Смъртност, заболявания, загуба на трудоспособност от екстремна топлина и свързани явления; деформации от прегряване; изсъхване от прегряване |
| | **Околна среда и биоразно-образия** | **9** | Намаляване на нетната производителност, а оттам и добивите на вода и биомаса – храни, дървесина, влакна, месо и продукти от диви и домашни животни и растения. В дългосрочен план е възможно адаптирането на екосистемите, съпътствано от промяна на видовия състав<br><br>Повишено търсене и потенциално по-ниско предлагане на регулиращи екосистемни услуги, особено критично в рамките на екологичните червени линии за топлинен остров |
| | **Човешко здраве** | **9** | Влошаване на температурния комфорт, опасност от прегряване на организма, което може да доведе до обрив, синкоп, крампи, изтощение и топлинен удар |
| **Екстремен студ** | **Човешко здраве** | **9** | Влошаване на температурния комфорт, опасност от сърдечносъдови инциденти, простудни заболявания, измръзвания (понякога с летален изход) |
| **Интензивни изваляния** | **Градско планиране** | **9** | Смъртност, травми, заболявания от интензивни изваляния и свързани явления; разрушения, повреди от заливане |
| **Намаляване на снегова-лежите** | **Туризъм** | **9** | Скъсяване на ски сезона на Витоша |
| **Бури** | **Горско и селско стопанство** | **9** | Повреди на групи дървета или цели горски масиви, потенциално значително увреждане на дървета в градска среда, увреждане на посеви, ерозия на незалесени стръмни склонове; При много силни ветрове са възможни ветровали в гори с потенциални значителни екологични и икономически последствия |
| **Суши** | **Горско и селско стопанство** | **9** | Щети от стрес и увреждания при посеви, горски масиви и селскостопански животни |
| | **Околна среда и биоразно-образия** | **9** | Намаляване на нетната производителност, а оттам и добивите на вода и биомаса – храни, дървесина, влакна, месо и продукти от диви и домашни животни и растения. В дългосрочен план е възможно адаптирането на екосистемите, съпътствано от промяна на видовия състав |

| Климатична опасност | Сектор | Степен на климатичен риск | Описание на въздействието |
|---|---|---|---|
| | | | Повишено търсене и потенциално по-ниско предлагане на регулиращи екосистемни услуги, особено критично в рамките на екологичните червени линии за топлинен остров |
| **Понижаване на биоклиматичния комфорт** | **Човешко здраве** | **9** | Ограничаване на престоя и дейностите на открито, увеличение броя на сърдечносъдовите инциденти. |
| **Контрастни промени на времето** | **Околна среда и биоразно-образия** | **9** | Промяна и дисбаланс на жизнените цикли на видовете вследствие на температурния стрес; нарушаване на функционалните им взаимодействия.<br><br>В резултат е възможна загуба на екосистемни услуги, зависими от фенологията, като например опрашване, а оттам и на земеделска продукция.<br><br>В дългосрочен план е възможно да намалеят или да изчезнат популации на високо специализирани видове (в т. ч. ендемити), като се повиши климатичната уязвимост на екосистемите, съпътствано с промяна на видовия им състав. |
| | **Човешко здраве** | 9 | Метеотропни реакции, увеличение броя на сърдечносъдовите инциденти. |
| **Екстремна топлина** | **Горско и селско стопанство** | **6** | Стартиране и разрастване на пожари, топлинен стрес и увреждане на посеви и дървесни растения. |
| | **Туризъм** | **6** | Намаляване на туристическото търсене в средата на летния сезон и намаляване на търсенето за ски туризъм през зимата. Повишаване на потреблението на енергия за охлаждане |
| | **Транспорт** | **6** | Увреждане на пътната настилка и повишен риск от катастрофи и аварии. Деформация на релсовия път. Повишаване на дискомфорта на пътниците в обществения транспорт. Повишена нужда от охлаждане на личните автомобили с климатици, което води до по-висок от нормалния разход на гориво и съответно по-високи стойности на емисии |
| **Промени във валежните количества** | **Туризъм** | **6** | Скъсяване на зимния сезон<br>Недостиг на вода |
| **Обилни изваляния** | **Градско планиране** | **6** | Смъртност, травми, заболявания от проливни изваляния и свързани явления; разрушения, повреди от заливане. |
| **Интензивни изваляния** | **Води** | **6** | Наводнения в имоти на трети лица и/или увреждане на градска инфраструктура, причинени от недостатъчен капацитет на канализацията. |
| **Интензивни изваляния** | **Отпадъци** | **6** | Значително увеличаване на инфилтрата от депата, компрометиране работата на локалните ПСОВ на депата и замърсяване на почви, води и водни обекти. |

| Климатична опасност | Сектор | Степен на климатичен риск | Описание на въздействието |
|---|---|---|---|
| | **Транспорт** | **6** | Щети по транспортната инфраструктура – наземна и подземна. Нарушения в електрозахранването на градската транспортна мрежа – светофарни уредби, захранване на трамваи и тролейбуси, метро. Риск от прекъсване на достъпа поради наводнена транспортна инфраструктура. Възможни прекъсвания и закъснения при обслужването с обществен транспорт |
| | **Човешко здраве** | **6** | Опасност от наранявания, инфекциозни заболявания, алергии и дерматити при наводнения и свлачища |
| **Пожари (по природни причини)** | **Горско и селско стопанство** | **6** | Пряко унищожаване на екосистеми, в т.ч. такива с висока природна стойност и местообитания на редки видове.<br>Функционални нарушения, водещи до улеснено навлизане на болести, вредители и инвазивни видове<br>Нивото на негативно въздействиие върху екосистемните услуги вероятно ще е най-силно изразено в трайно намаляване на предоставяните услуги от засегнатите гори, а именно събиране и филтриране на вода, рекреация, горски материални услуги като добива на гъби и билки и др. |
| **Наводнения** | **Води** | **6** | Невъзможност за безопасно отвеждане на отпадъчните води |
| | **Отпадъци** | **6** | Наводняване на клетки на депото, вътрешни пътища и дренажна инфраструктура на депото, вкл. отнасяне на отпадъци извън очертанията на депото и замърсяване на околната среда |
| | **Транспорт** | **6** | Щети по транспортната инфраструктура – наземна и подземна. Прекъсване на достъпа поради наводнена транспортна инфраструктура. Възможни прекъсвания и закъснения при обслужването с обществен транспорт |
| **Суши** | **Води** | **6** | Прекъсване/намаляване на водоподаването вследствие на недостиг на вода |
| **Бури** | **Сгради** | **6** | Повреди по недобре укрепени сгради и части от сгради вследствие на много силен вятър, придружен от дъжд и гръмотевици и на съборени от тях дървета и клони върху сгради |
| | **Околна среда и биоразно-образия** | **6** | Негативно въздействие върху интегритета и устойчивостта на екосистемите, а оттам и върху предоставянето на материални услуги, в т.ч. най-важната за адаптацията – водата<br>Засилена необходимост от ветрозащитни пояси край пътища и друга инфраструктура и в широки полета, които същевременно служат за острови на биоразнообразието |
| | **Човешко здраве** | **6** | Наранявания и смърт при падане на мълнии, летящи предмети или повалени дървета и клони поради силния вятър, метеотропни реакции и т.н. |
| **Контрастни смени във времето** | **Градско планиране** | **6** | Смъртност и заболявания, предизвикани от контрастни смени на времето |

| Климатична опасност | Сектор | Степен на климатичен риск | Описание на въздействието |
|---|---|---|---|
| **Понижаване на биоклима-тичния комфорт** | **Градско планиране** | **6** | Заболявания и изсъхване на растителност, предизвикани от биоклиматичен дискомфорт |
| **Мъгли** | **Човешко здраве** | **6** | Изостряне на респираторни проблеми, увеличение на броя на пътнотранспортните произшествия и пътнотранспортния травматизъм |
| **Свлачища** | **Транспорт** | **6** | Прекъсване на достъпа от/до отдалечени райони поради нарушена пътна инфраструктура. Щети по транспортната инфраструктура |

### 6.1.3. Показатели за уязвимост и въздействие

Всички показатели за дефинираните климатични опасности са представени в *таблица 28*, в *раздел 4*. В секторните анализи са изготвени показатели за наблюдение на всички установени уязвимости със степен поне „умерена“ и оценка 3. Всички тези показатели са представени в *Приложение 2*. В *таблица 127* са представени показатели за наблюдение на обобщените в раздел 7.1.1. уязвимости от висока степен.

*Таблица 127. Обобщение на показатели за наблюдение на уязвимостите от висока степен*

| Климатична опасност | Сектор | Показател за уязвимост | Мерна единица |
|---|---|---|---|
| **Екстремна топлина** | **Градско планиране** | Сегашното население (Столична община / град София / населени места / градоустройствени единици) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, попадаща в топлинни острови<br><br>Гъстота на населението (Столична община / град София / град Банкя / град Нови Искър / град Бухово / населени места / градоустройствени единици (в сравнение с националната/регионалната средна стойност) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, която попада в обхвата на топлинни острови<br><br>Жилищни/обслужващи/производствени/ рекреационни и др. територии, попадащи в обхвата на топлинни острови | Бр.<br>%<br><br>Жит. или Потр. / ha<br>%<br><br>Площ<br>% |
| | **Околна среда и биоразно-образия** | • Намаляване площта на екосистемите (Разлика между пространствения обхват на екосистемите в базовата линия (картиране 2017 г. извън НАТУРА 2000 и Corine Landcover 2018 г. за НАТУРА 2000) и новите стойности, определени при мониторинг на същите екосистеми<br>• Влошаване състоянието на екосистемите: разлика между състоянието на екосистемите в | ha |

| Климатична опасност | Сектор | Показател за уязвимост | Мерна единица |
|---|---|---|---|
| | | базовата линия и новите стойности, определени при мониторинг на същите екосистеми<br>• Намаляване популациите на защитени видове (според докладването по НАТУРА 2000 и мониторинга в рамките на Визия за София) | Брой единици по оценъчната скала за съответната екосистема<br><br>Брой установени индивиди |
| | **Туризъм** | • Брой дни с горещи вълни<br>• Брой горещи вълни | Бр. /год.<br>Бр. /год. |
| | **Транспорт** | Дял на проектите за изграждане на транспортна инфраструктура, в които има анализ на въздействието върху околната среда, като се вземат предвид нуждите във връзка с приспособяването към изменението на климата и смекчаване на последиците от него и устойчивостта на бедствия. | % |
| | **Човешко здраве** | • Брой дни с горещи вълни<br>• Брой горещи вълни | Бр./год.<br>Бр./год. |
| **Екстремен студ** | **Човешко здраве** | • Брой дни със студени вълни<br>• Брой студени вълни | Бр./год.<br>Бр./год. |
| **Обилни изваляния** | **Градско планиране** | Жилищни/обслужващи/производствени/ рекреационни и др. територии, попадащи в обхвата на заливаеми площи от проливни или интензивни изваляния | Площ |
| **Интензивни изваляния** | **Води** | Брой локални наводнения вследствие надхвърлен капацитет на канализацията | бр. кратковременни наводнения/год. |
| | **Градско планиране** | Жилищни/обслужващи/производствени/ рекреационни и др. територии, попадащи в обхвата на заливаеми площи от проливни или интензивни изваляния | Площ |
| | **Отпадъци** | Брой на случаи на дъждове, причинили спиране на работата на ЛПСОВ на депа | Бр. |
| | **Сгради** | Брой на случаите на дъждове, причинили заливане на ниските нива на сгради | Бр. /год. |
| | **Транспорт** | Брой на случаите на обилни и интензивни изваляния, причинили заливане на метростанции и/или подлези | Бр./год. |
| | **Туризъм** | Годишен брой дни с валеж с интензитет над 30 l/(s.ha) | Бр./год. |
| | **Човешко здраве** | • Годишен брой на дните с валеж над 25 mm<br>• Годишен брой дни с валеж с интензитет над 0,18 мм/мин | Бр./год. |
| **Намаляване на снеговалежите** | **Туризъм** | Годишен брой дни със снеговалеж | Бр. /год. |
| **Бури** | **Горско и селско стопанство** | Брой бури, които може да доведат до значително увреждане на дървесни растения | % на случаите на бури със стойности ≥90-ти персентил спрямо броя на всички |

| Климатична опасност | Сектор | Показател за уязвимост | Мерна единица |
|---|---|---|---|
| | | | случаи в изследваната климатична редица |
| | **Градско планиране** | Сегашното население (Столична община / град София / населени места / градоустройствени единици) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда попадаща в обхвата на бури или силни ветрове<br><br>Гъстота на населението (Столична община / град София / град Банкя / град Нови Искър / град Бухово / населени места / градоустройствени единици (в сравнение с националната/регионалната средна стойност) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, която попада в обхвата на бури или силни ветрове<br><br>Жилищни/обслужващи/производствени/рекреационни и др. територии, попадащи в обхвата на бури или силни ветрове | Бр.<br>%<br><br>Жители или потребители/ha<br><br>Площ |
| | **Околна среда и биоразно-образия** | • Намаляване площта на екосистемите (Разлика между пространствения обхват на екосистемите в базовата линия (картиране 2017 г. извън НАТУРА 2000 и Corine Landcover 2018 г. за НАТУРА 2000) и новите стойности, определени при мониторинг на същите екосистеми<br>• Влошаване състоянието на екосистемите: разлика между състоянието на екосистемите в базовата линия и новите стойности, определени при мониторинг на същите екосистеми<br>• Намаляване популациите на защитени видове (според докладването по НАТУРА 2000 и мониторинга в рамките на Визия за София) | ha<br><br>Брой единици по оценъчната скала за съответната екосистема<br><br>Брой установени индивиди |
| | **Сгради** | • Брой на случаите на дъждове, причинили заливане на ниските нива на сгради<br>• Брой на случаите на силни ветрове, причинили щети върху сгради | Бр./год.<br><br>Бр./год. |
| | **Човешко здраве** | Годишен брой на дните с бури | Бр. /год. |
| **Силен вятър** | **Градско планиране** | Сегашното население (Столична община / град София / населени места / градоустройствени единици) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, попадаща в обхвата на бури или силни ветрове<br><br>Гъстота на населението (Столична община / град София / град Банкя / град Нови Искър / град Бухово / населени места / | Бр.<br>%<br><br>Жители или потребители/ha |

| Климатична опасност | Сектор | Показател за уязвимост | Мерна единица |
|---|---|---|---|
| | | градоустройствени единици (в сравнение с националната/регионалната средна стойност) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, която попада в обхвата на бури или силни ветрове<br><br>Жилищни/обслужващи/производствени/рекреационни и др. територии, попадащи в обхвата на бури или силни ветрове | Площ |
| **Суши** | **Горско и селско стопанство** | Безвалежни периоди с продължителност минимум ≥10 денонощия | <u>За честота:</u> Брой на безвалежните периоди с продължителност ≥10 денонощия за интервала април-октомври, за многогодишен период<br><br><u>За интензитет:</u> Отн. дял (%) на безвалежните периоди с продължителност >21 денонощия, спрямо всички случаи на периоди със суша (≥10 последователни денонощия) |
| | **Околна среда и биоразно-образия** | • Намаляване площта на екосистемите (Разлика между пространствения обхват на екосистемите в базовата линия (картиране 2017 г. извън НАТУРА 2000 и Corine Landcover 2018 г. за НАТУРА 2000) и новите стойности, определени при мониторинг на същите екосистеми<br>• Влошаване състоянието на екосистемите: разлика между състоянието на екосистемите в базовата линия и новите стойности, определени при мониторинг на същите екосистеми<br>• Намаляване популациите на защитени видове (според докладването по НАТУРА 2000 и мониторинга в рамките на Визия за София) | ha<br><br>Брой единици по оценъчната скала за съответната екосистема<br><br>Брой установени индивиди |
| | **Туризъм** | Годишен брой на безвалежните периоди с продължителност > 21 денонощия | Бр./год. |
| **Мъгли** | **Туризъм** | Годишен брой дни с мъгла | Бр./год. |
| | **Човешко здраве** | Годишен брой дни с мъгла | Бр./год |

| Климатична опасност | Сектор | Показател за уязвимост | Мерна единица |
|---|---|---|---|
| **Контрастни смени във времето** | **Градско планиране** | Сегашното население (Столична община / град София / населени места / градоустройствени единици) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, попадаща в обхвата на контрастни смени на времето<br><br>Гъстота на населението (Столична община / град София / град Банкя / град Нови Искър / град Бухово / населени места / градоустройствени единици (в сравнение с националната/регионалната средна стойност) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, която попада в обхвата на територии с контрастни смени на времето | Бр.<br>%<br><br>Жители или потребители/ha |
| | **Околна среда и биоразно-образия** | • Намаляване площта на екосистемите (Разлика между пространствения обхват на екосистемите в базовата линия (картиране 2017 г. извън НАТУРА 2000 и Corine Landcover 2018 г. за НАТУРА 2000) и новите стойности, определени при мониторинг на същите екосистеми<br>• Влошаване състоянието на екосистемите: разлика между състоянието на екосистемите в базовата линия и новите стойности, определени при мониторинг на същите екосистеми<br>• Намаляване популациите на защитени видове (според докладването по НАТУРА 2000 и мониторинга в рамките на Визия за София) | ha<br><br>Брой единици по оценъчната скала за съответната екосистема<br><br>Брой установени индивиди |
| | **Туризъм** | • Честота на денонощията с контрастна смяна на времето<br>• Годишен брой лавини във Витоша | %<br><br>Бр./год. |
| | **Човешко здраве** | • Индекс за честотата на контрастните смени на времето *Kn* (отношение в % между броя на контрастните смени на времето към общия брой дни в даден месец).<br>• Годишен брой лавини на Витоша | %<br><br>Бр./год. |
| **Понижаване на биоклима-тичния комфорт** | **Градско планиране** | Сегашното население (Столична община / град София / населени места / градоустройствени единици) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, попадаща в обхвата на територии с нисък биоклиматичен комфорт<br><br>Гъстота на населението (Столична община / град София / град Банкя / град Нови Искър / град Бухово / населени места / градоустройствени единици (в сравнение с националната/регионалната средна стойност) спрямо прогнози за 2030 г., живеещо или ползващо градска среда, която попада в обхвата на територии с нисък биоклиматичен комфорт | Бр.<br>%<br><br>Жители или посочени в Приложение 4 потребители/ha |

| Климатична опасност | Сектор | Показател за уязвимост | Мерна единица |
|---|---|---|---|
| | **Туризъм** | Честота (%) на проявите на време без ограничения за продължителен престой на открито | % |
| | **Човешко здраве** | Честота (%) на проявите на време с ограничения за продължителен престой на открито | % |

Всички определени в секторните анализи показатели за въздействие са представени в *Приложение 2*. В *таблица 125* са обобщени показателите за наблюдение на въздействията, свързани с най-високите климатични рискове, описани по-горе в *таблица 122*.

*Таблица 128. Обобщение на показатели за въздействие на високите климатични рискове*

| Климатична опасност | Сектор | Показател за уязвимост | Мерна единица |
|---|---|---|---|
| **Екстремна топлина** | **Горско и селско стопанство** | Засегнати площи от стрес и увреждания при посеви, гори от екстремни температури и запалване на горски пожари<br>Брой увредени дървета от стрес и загиване в населени места вследствие от екстремни температури | ha/год.<br>Бр./год. |
| | **Градско планиране** | Процент \|на обитатели и ползватели\| на (жилищни/обществени) сгради / пространства и зелени / сини/зелени площи, повлияни от екстремна топлина, в т.ч.: смъртност, заболявания, загуба на трудоспособност; деформации от прегряване; изсъхване от прегряване | % |
| | **Околна среда и биоразнообра-зия** | • Намаляване площта на екосистемите (Разлика между пространствения обхват на екосистемите в базовата линия (картиране 2017 г. извън НАТУРА 2000 и Corine Landcover 2018 г. за НАТУРА 2000) и новите стойности, определени при мониторинг на същите екосистеми<br>• Влошаване състоянието на екосистемите: разлика между състоянието на екосистемите в базовата линия и новите стойности, определени при мониторинг на същите екосистеми<br>• Намаляване популациите на защитени видове (според докладването по НАТУРА 2000 и мониторинга в рамките на Визия за София) | ha<br>Брой единици по оценъчната скала за съответната екосистема<br>Брой установени индивиди |
| | **Туризъм** | • Брой туристи – общо и по месеци;<br>• Реализирани нощувки – общо и по месеци;<br>• Заетост на настанителната база по месеци (в %);<br>• Среден престой на посетителите по месеци (в дни);<br>• Заетост на работната ръка в туризма (в брой и %);<br>• Приходи от туризма по месеци (в лв.); | Бр. туристи (хил.)<br>Бр. нощувки (хил.)<br>%<br>Бр. дни<br>%<br>BGN (млн.) |

| Климатична опасност | Сектор | Показател за уязвимост | Мерна единица |
|---|---|---|---|
| | | • Брой, капацитет (легла) и структура на МН и ЗХР<br>• Потребление на енергия на една нощувка в сравнение с общото потребление на енергия от един жител за денонощие (в kWh)<br>• Брой (дял) на туристическите предприятия, които предприемат действия за намаляване на потреблението на енергия – топлоизолиране, дограма, осветление и др.<br>• Брой (дял) на туристическите предприятия, участващи в схеми за смекчаване на изменението на климата, като компенсиране на $CO_2$, ниско енергийни системи и т.н., както и с мерки и действия за адаптиране<br>• Годишно количество използвана енергия от възобновяеми източници (MWh) по видове ВЕИ и дял спрямо общото потребление на енергия (в %)<br>• Структура на енергийните източници на хотелите – по видове и количества<br>• Брой (дял) на хотелите, използващи ВЕИ на ниво сграда<br>Брой (дял) на хотелите със сертификат за енергийни характеристики и разпределение по скалата за класовете (сертификати за енергийни характеристики на хотели в Столична община) | Бр. легла (хил.)<br>kWh<br>%<br>%<br>MWh (%)<br>% (MWh)<br>%<br>% |
| | **Транспорт** | Брой на регистрираните случаи на повреди по транспортната инфраструктура, вследствие на климатични опасности.<br>Дял от съответна транспортна инфраструктура (улична мрежа, релсов път, метростанции, подлези, мостови съоръжения, светофарни уредби, контактно кабелна мрежа и т.н.), повредена от екстремни метеорологични събития. | Бр./год.<br>% |
| | **Човешко здраве** | • Увеличение на общата смъртност над очакваното (средното за съответния период) равнище през периодите с горещи вълни и до три дни след тяхното преминаване (заради т.нар. забавено въздействие).<br>• Брой повиквания на Спешна помощ<br>• Брой на трудовите злополуки | %<br>Бр./год.<br>Бр./год. |
| **Екстремен студ** | **Градско планиране** | Процент \|на обитатели и ползватели\| на (жилищни/обществени) сгради / пространства и зелени / сини/зелени площи, повлияни от екстремен студ, в т.ч.: смъртност, заболявания, травми; деформации от изстудяване; изсъхване от изстудяване | % |
| | **Човешко здраве** | • Увеличение на общата смъртност над нормалното равнище през периодите със студени вълни и до три дни след тяхното преминаване.<br>• Брой повиквания на Спешна помощ | % |

| Климатична опасност | Сектор | Показател за уязвимост | Мерна единица |
|---|---|---|---|
| **Обилни изваляния** | **Градско планиране** | Процент \|на обитатели и ползватели\| на (жилищни/производствени/рекреационни/обслужващи) сгради / пространства, технически съоръжения и елементи на благоустройството, зелени / сини/зелени площи, повлияни от интензивни изваляния, в т.ч: смъртност, травми, заболявания; разрушения, повреди | % |
| **Интензивни изваляния** | **Води** | Брой оплаквания относно наводнени имоти | бр./10000 потребители<br>ПК 10 * |
| | **Градско планиране** | Процент \|на обитатели и ползватели\| на (жилищни/производствени/рекреационни/обслужващи) сгради / пространства, технически съоръжения и елементи на благоустройството, зелени / сини/зелени площи, повлияни от интензивни изваляния, в т.ч: смъртност, травми, заболявания; разрушения, повреди | % |
| | **Отпадъци** | Увеличение на стойностите на контролираните параметри на ЛПСОВ, видно от Дневник за документиране резултатите от мониторинга и Дневник за отстраняване на аварийни ситуации | % |
| | **Транспорт** | Брой на регистрираните случаи на повреди по транспортната инфраструктура, вследствие на климатични опасности<br>Дял от съответна транспортна инфраструктура (улична мрежа, релсов път, метростанции, подлези, мостови съоръжения, светофарни уредби, контактно кабелна мрежа и т.н.), повредена от екстремни метеорологични събития.<br>Брой прекъсвния в електрозахранването на градската транспортна мрежа, довели до прекъсване на услугите с обществен транспорт.<br>Статистика за пътнотранспортните произшествия вследствие въздействие на климатичните опасности. | Бр./год.<br>%<br>Бр./год.<br>Брой |
| | **Човешко здраве** | | |
| **Промени във валежните количества** | **Туризъм** | • Брой туристи – общо и по месеци<br>• Реализирани нощувки – общо и по месеци<br>• Заетост на настанителната база по месеци (в %)<br>• Среден престой на посетителите по месеци (в дни)<br>• Заетост на работната ръка в туризма (в брой и %)<br>• Приходи от туризма по месеци (в лв.)<br>Брой, капацитет (легла) и структура на МН и ЗХР | Бр. туристи (хил.)<br>Бр. нощувки (хил.)<br>%<br>Бр. дни<br>%<br>BGN (млн.)<br>Бр. легла (хил.) |
| **Намаляване на снеговалежите** | **Туризъм** | • Брой туристи – общо и по месеци<br>• Реализирани нощувки – общо и по месеци; | Бр. туристи (хил.)<br>Бр. нощувки (хил.) |

| Климатична опасност | Сектор | Показател за уязвимост | Мерна единица |
|---|---|---|---|
| | | • Заетост на настанителната база по месеци (в %)<br>• Среден престой на посетителите по месеци (в дни)<br>• Заетост на работната ръка в туризма (в брой и %)<br>• Приходи от туризма по месеци (в лв.)<br>• Брой, капацитет (легла) и структура на МН и ЗХР | %<br>Бр. дни<br>%<br>BGN (млн.)<br>Бр. легла (хил.) |
| **Наводнения** | **Води** | Дни с наводнена канализационна инфраструктура | Брой дни/година |
| | **Отпадъци** | Временно преустановяване работата на депото вследствие наводнение, регистрирано в Дневник на депото и Дневник за отстраняване на аварийни ситуации | Брой |
| | **Транспорт** | Брой на регистрираните случаи на затворени улици/пътни участъци, вследствие повреди по транспортната инфраструктура от свличане на земни маси или наводнения. | Бр./год. |
| **Бури** | **Горско и селско стопанство** | Брой увредени дървета от интензивни валежи и градушки | Бр. /год. |
| | **Околна среда и биоразнообра-зия** | | |
| | **Сгради** | Годишно увеличение на регистрираните случаи на повреди по сгради след бури и силен вятър | % |
| | **Човешко здраве** | Брой пострадали/починали при проява на екстремно време – бури, градушки, силен вятър и т.н. | Бр./год. |
| **Суши** | **Води** | Брой засегнато население и продължителност на прекъсването на водоподаването вследствие на недостиг на вода | Съотношение* |
| | **Горско и селско стопанство** | • Засегната площ със стрес и увреждания при посеви и селскостопански животни<br>• Засегната площ със стрес и увреждания на гори вследствие от суши<br>• Брой увредени дървета в населени места вследствие от суши<br>• Площ на засегнати гори по време на суши | ha/год.<br>ha/год.<br>Бр./год.<br>ha/год. |
| | **Околна среда и биоразнообра-зия** | | |
| **Мъгли** | **Човешко здраве** | • Умирания по причини болести на дихателната система | Год. бр. умрели на 100 хил.д. от населението |

| Климатична опасност | Сектор | Показател за уязвимост | Мерна единица |
|---|---|---|---|
| | | • Хоспитализирани случаи (изписани и умрели) в стационарите на лечебните заведения с болести на дихателната система | Год. бр на 100 хил. д. от населението |
| **Контрастни смени във времето** | **Градско планиране** | Процент на обитатели и ползватели на (жилищни/обществени) сгради / пространства и зелени/сини/зелени площи, повлияни от контрастни смени на времето, в т.ч.: смъртност, и заболявания, предизвикани от контрастни смени на времето | % |
| | **Околна среда и биоразнообра-зия** | | |
| | **Човешко здраве** | • Брой на трудовите злополуки<br>• Брой пострадали туристи при лавини на Витоша | Бр./год.<br>Бр./год. |
| **Понижаване на биоклима-тичния комфорт** | **Градско планиране** | Процент на обитатели и ползватели на (жилищни/обществени) сгради / пространства и зелени / сини/зелени площи, повлияни от биоклиматичен дискомфорт, в т.ч.: заболявания и изсъхване на растителност, предизвикани от биоклиматичен дискомфорт | % |
| | **Човешко здраве** | | |
| **Пожари по природни причини** | **Горско и селско стопанство** | Площ на засегнати гори | ha/год. |
| **Свлачища** | **Транспорт** | Брой на регистрираните случаи на затворени улици/пътни участъци, вследствие повреди по транспортната инфраструктура от свличане на земни маси или наводнения | Бр./год. |

** Виж раздел 5.1.7.2*

## 7. Използвани източници

### Законодателство

*Закон за водите*, обн. ДВ, бр. 67, 27.07.1999 г., посл. изм. ДВ, бр. 52 от 09.06.2020 г. https://www.lex.bg/bg/laws/ldoc/2134673412

*Закон за енергийната ефективност*, обн. ДВ, бр. 35 от 15.05.2015 г., посл. изм. ДВ, бр.21 от 13.03.2020 г. https://www.lex.bg/bg/laws/ldoc/2136500695

*Закон за здравето*, обн. ДВ, бр.70 от 10.08.2004 г., посл. изм. ДВ, бр. 67 от 28.07.2020 г. https://www.lex.bg/laws/ldoc%20/2135489147

*Закон за ограничаване изменението на климата,* обн. ДВ, бр.22 от 11.03.2014 г., посл. изм. и доп. ДВ, бр. 25 от 20.03.2020 г. https://www.lex.bg/laws/ldoc/2136124027

*Закон за опазване на околната среда*, обн. ДВ, бр. 91 от 25.09.2002 г., посл. изм. и доп. ДВ, бр.54 от 16.06.2020 г. https://www.lex.bg/en/laws/ldoc/2135458102

*Закон за регионалното развитие*, обн. ДВ, бр. 50 от 30.05.2008 г., посл. изм. и доп. ДВ, бр. 21 от 13.03.2020 г.
https://www.lex.bg/laws/ldoc/2135589285

*Закон за устройството и застрояването на Столичната община,* обн. ДВ, бр. 106 от 27.12.2006 г., посл. изм. и доп. ДВ, бр.31 от 10.04.2018 г.
https://www.lex.bg/bg/laws/ldoc/2135540661

*Закон за устройство на територията,* обн. ДВ, бр.1 от 02.01.2001 г., посл. изм. и доп. ДВ, бр. 62 от 14.07.2020г. https://www.lex.bg/bg/laws/ldoc/2135163904

*Наредба № РД-07-3 от 18 юли 2014 г. на МТПС и МЗ за минималните изисквания за микроклимата на работните места,* обн. ДВ, бр. 63, 01.08.2014 г.
https://www.lex.bg/laws/ldoc/2136275170

*Наредба за регулиране на качеството на водоснабдителните и канализационните услуги,* приета с ПМС № 8 от 18.01.2016 г., обн. ДВ, бр. 6, 22.01.2016 г.
https://www.lex.bg/bg/laws/ldoc/2136727660

*Споразумение за партньорство на Република България, очертаващо помощта от Европейските структурни и инвестиционни фондове за периода 2014-2020 г.*, прието с Решение № 532 на Министерския съвет от 21.07.2014 г.
http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=918

### Стратегически документи, програми, планове и др.

БД „ДР“ (2012) *Предварителна оценка на риска от наводнения в Дунавски район за басейново управление,* БД „Дунавски район“, Плевен, юли 2012
http://www.bd-dunav.org/uploads/content/files/upravlenie-na-vodite/upravlenie_na_riska_navodneniya/PORN/PFRA_DanubeBasin_BG1000_1_Prot.pdf

ДГС „София“ (2020) *Анализ на резултатите от проведения мониторинг в ТП „ДГС София” през 2019 г., критерий 8.1.* Държавно горско стопанство София, 10.02.2020 https://www.dgs-sofia.com/bg/docs/cat/8/Горска-сертификация.htm

ДПП „Витоша“ (2014) *Актуализация на Плана за управление на Природен парк „Витоша“ за периода 2015 – 2024 г.*, Възложител – Дирекция на Природен парк “Витоша”, Изпълнител – "Пролес Инженеринг" ООД, Договор № ОПОС-03-145/10.12.2014 г. https://pu-vitosha.com/за-проекта/

МЗХ (2020) *Доклад за дейността на областна дирекция "Земеделие" - София град за 2019 г.* https://www.mzh.government.bg/ODZ-Sofiaoblast/bg/Documents/reports.aspx

МЗХ (2013) *Национална стратегия за развитие на горския сектор в България 2013–2020 г*. Министерство на земеделието и храните, ноември 2013 https://www.mzh.government.bg/media/filer_public/2018/03/02/nacionalna-strategiya-razvitie-gorski-sektor-2013-2020.pdf

МЗХ (2014) *Стратегически план за развитието на горския сектор за периода 2014 – 2023 г.* Министерство на земеделието и храните, 30.07.2014 http://www.iag.bg/data/docs/strategicheski_plan_za_razvitie_na_gsektor.pdf

МОСВ (2014) *Анализ и оценка на риска и уязвимостта на секторите в българската икономика от климатичните промени*. Обща част. Специална част https://www.moew.government.bg/bg/analiz-i-ocenka-na-riska-i-uyazvimostta-na-sektorite-v-bulgarskata-ikonomika-ot-klimatichni-promeni/

МОСВ (2017) *Консултантски услуги за Национална стратегия и План за действие за адаптация към изменението на климата*, Световна банка, 2017 https://www.moew.government.bg/static/media/ups/articles/attachments/Strategy%20and%20Action%20Plan%20-%20Full%20Report%20-BGcd6d12eb7bc7294e29ac9ee4762fd2d8.pdf

МОСВ (2012) *Национален план за действие по изменение на климата,* Министерство на околната среда и водите https://www.moew.government.bg/bg/nacionalen-plan-za-dejstvie-po-izmenenie-na-klimata/

МОСВ (2012) *Трети национален план за действие по изменение на климата за периода 2013 – 2020,* Министерство на околната среда и водите, май 2012 https://www.moew.government.bg/static/media/ups/articles/attachments/Treti_nacionalen_plan_za_deistvie_po_izmenenie_na_klimata986648423b859d3217cae8640e285724.pdf

МОСВ. *Месечни графици за ползване на водите от комплексните и значими язовири 2014 – 2020 г.* https://www.moew.government.bg/bg/vodi-povurhnostni-vodi-mesechni-grafici-za-polzvane-na-vodite-ot-kompleksnite-i-znachimi-yazoviri/

МРРБ (2020) *Интегрирана териториална стратегия за развитие на Югозападен район* (ИТСР на ЮЗР), Работен проект, 07.07.2020 https://drive.google.com/file/d/1lxDLrdvhhfrngi5FikAB1ua03D--QZuT/view

МРРБ (2020) *Методически указания за разработване и прилагане на планове за интегрирано развитие на община (ПИРО) за периода 2021-2027 г.* Министерство на регионалното развитие и благоустройството, март 2020 г.

https://www.eufunds.bg/sites/default/files/uploads/oprd/docs/2020-03/Методически%20указания%20за%20разработване%20и%20прилагане%20на%20ПИРО%202021-2027%20г..pdf

МРРБ (2013) *Национална концепция за пространствено развитие за периода 2013-2025 г.* Министерство на регионалното развитие и благоустройството https://www.mrrb.bg/static/media/ups/articles/attachments/d747ca682ac1a70380428fd1dc664fb3.pdf

МРРБ (2020) Национална концепция за пространствено развитие за периода 2013-2025 г. Актуализация 2019 г. https://www.mrrb.bg/bg/aktualizaciya-na-nacionalnata-koncepciya-za-prostranstveno-razvitie-za-perioda-2013-2025-g/

МРРБ. *Национални приложения към Еврокодове.* Министерство на регионалното развитие и благоустройството, Звено за контакт относно продукти в строителството https://cpcp.mrrb.government.bg/cms/subsection-23-nacionalni_prilozheni.html

МС (2017) Интегрирана транспортна стратегия в периода до 2030 г., МТИТС, одобрена с Решение № 336 от 23.06.2017 г. на Министерския съвет https://www.mtitc.government.bg/bg/category/42/integrirana-transportna-strategiya-v-perioda-do-2030-g

МС (2018) Национална научна програма „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия" 2018-2023 г., МОН, одобрена с Решение на Министерския съвет № 577 от 17.08.2018 г. https://nnpos.files.wordpress.com/2019/03/2_rms577-pr3.pdf

МС (2008) Национална програма за действие по околна среда и здраве 2008-2013 г., МОСВ и МЗ, приета с Протокол № 49.31 на Министерския съвет от 18.12.2008 г. http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=523

МС (2014) Национална програма за защита при бедствия 2014-2018 г., МВР/ГД"ПБЗН", приета с Решение № 270 на Министерския съвет от 07.05.2014 г. http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=899

МС (2012) Национална програма за развитие: България 2020, приета с Решение № 1057 на Министерския съвет от 20.12.2012 г. http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=765

МС (2019) Национална стратегия за адаптация към изменението на климата и План за действие за периода до 2030 г. Министерство на околната среда и водите, София, приета с Решение на Министерския съвет № 621/25.10.2019 https://www.moew.government.bg/bg/adaptaciya-kum-izmenenieto-na-klimata-9299/

МС (2018) Национална стратегия за намаляване на риска от бедствия 2018-2030 г., приета с Решение № 505 на Министерския съвет от 19.07.2018 г. http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=1279

МС (1998) Национална стратегия за опазване на биологичното разнообразие, приета с Протокол № 15.3 на Министерския съвет от 06.04.1998 г. http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=386

МС (2007) Национална приоритетна рамка за действие (НПРД) за НАТУРА 2000 за многогодишния финансов период на ЕС 2014-2020 (Актуализирана версия, август 2019 г.) https://www.moew.government.bg/static/media/ups/articles/attachments/Aktualizirana_NPRD037c0de0525d8802ac09b30599ca862b.pdf

МТ (2020) Бюджет за 2020 г. на Министерството на туризма https://www.tourism.government.bg/sites/tourism.government.bg/files/uploads/2020g/prog-format-budjet_2020.pdf

НСИ *Битови отпадъци по общини 2015 – 2018 г.* https://www.nsi.bg/bg/content/15865/битови-отпадъци-по-общини

НСИ БВП - регионално ниво. БВП и БДС по икономически сектори и райони с данни за 2015 – 2018 г. https://www.nsi.bg/bg/content/2215/бвп-регионално-ниво

НСИ *Общи приходи от данъци и такси и извършени разходи за битови отпадъци - общо за страната 2014– 2018 г.,* Национален статистически институт https://www.nsi.bg/bg/content//2643/общи-приходи-от-данъци-и-такси-и-извършени-разходи-за-битови-отпадъци-общо-за-страната

НСИ Средногодишно население по области, общини и местоживеене 2017 – 2019 г., Национален статистически институт https://www.nsi.bg/bg/content/2983/средногодишно-население-по-области-общини-и-местоживеене

НСИ. *Започнато строителство на нови сгради по области.* Инфостат НСИ https://infostat.nsi.bg/infostat/pages/reports/query.jsf?x_2=334

ПП „Витоша“ (2005) *План за управление 2004 – 2014 г.* НЦТР ЕАД http://park-vitosha.org/wp-content/uploads/2014/12/План-за-управление-на-ПП-Витоша.pdf

Програма за развитие на селските райони 2014 – 2020. http://www.fermer.bg/files/1/PRSR_2014_2020_yanuari_2015.doc

ПУП *Подробни устройствени планове – Планове за регулация и застрояване,* „КАД-ПРОЕКТ“ ЕООД, Благоевград https://www.cadpro.bg/инвестиционни-проекти/пуп-план-за-регулация-и-застрояване

РИОСВ (2020) *Справка за дължими обезпечения и отчисления за депонирани отпадъци за периода от 01.01.2011 г. до 31.03.2020 г.,* Регионална инспекция по околната среда и водите, София https://www.riew-sofia.org/index.php/2014-02-03-05-40-33/2014-02-03-05-45-48/2016-05-18-08-32-36

СВ АД (2016) *Бизнес план за развитие на дейността на „Софийска вода“ АД за периода 2017 – 2021*. „Софийска вода“, София, 11.11.2016 https://www.sofiyskavoda.bg/SVDocuments/BusinessPlan2017-2021.pdf

СО (2019) *Анализ на максималното натоварване на жилищната сфера*, Софпроект https://sofproect.com/ /portfolio/анализ-максималното-натоварване/

СО (1993) *Атлас на София и Софийската агломерация.* Дирекция „Архитектура и градоустройство“
https://drive.google.com/drive/folders/1-5mbj9tDVG5DsASJTB1x8Yi863TvtBC

СО (2011) *Генерален план за организация на движението на територията на Столична община.* Обобщаващ доклад, Мотт МакДоналд Лтд, юни 2011
https://www.sofia.bg/documents/20182/304067/Обобщаващ+доклад+Генерален+план.pdf/f9145490-5242-4d90-a55c-c4d3646ea31d

СО (2017) *Инвентаризация на емисиите на CO2, CH4, N2O, измерени в $CO_2$ еквивалент, отделени в атмосферата в резултат от потреблението на енергия и други източници на емисии на територията на Столична община*, denkstatt България ООД, март 2017
https://www.sofia.bg/documents/20182/2700793/2018-02-15-Инвентаризация+на+емисиите.pdf/e3f7d49a-fa4f-4ee7-ab8c-89eee17b6564

СО (2017) *Инвестиционна програма на „Столичен електротранспорт” ЕАД за периода 2017-2020 година*, приета с Решение № 313 на СОС от 08.06.2017 г.
http://www.elektrotransportsf.com/images/obshtestveni/2017/reshenie_sos_313_investi_programa_se_080617.pdf

СО (2013) *Интегриран план за градско възстановяване и развитие на град София (ИПГВР),* приет с Решение № 722 от 19.12.2013 г. https://www.sofia-agk.com/Pages/Render/765

СО (2020) *Краткосрочна програма за насърчаване използването на енергия от възобновяеми енергийни източници и биогорива на Столична община 2020 – 2022 г.*, Столична община, май 2020
https://www.sofia.bg/documents/20182/4083914/Краткосрочна+програма+за+насърчаване+използването+на+енергия.pdf

СО/НАГ. *Мониторинг на постигнато озеленяване по устройствени зони в София - град.*
https://sofproect.com/portfolio/постигнато-озеленяване/

СО (2007) *Наредба за изграждане, поддържане и опазване на зелената система на Столична община*, приета с Решение на Столичния общински съвет № 950 от 11.10.2007 г.
https://sofia.obshtini.bg/doc/275207

СО (2006) *Наредба за определяне и администриране на местни такси и цени на услуги, предоставяни от Столична община,* приета с Решение № 894 на СОС по Протокол № 93 от 23.11.2006 г. https://sofia.obshtini.bg/doc/243444

СО (2015) *Наредба за управление на отпадъците и поддържане и опазване на чистотата на територията на Столична община*, приета с Решение № 364 на СОС по Протокол № 84 от 25.06.2015 https://sofia.obshtini.bg/doc/2614874

СО (2007) *Общ устройствен план (ОУП) на Столична община.* ОП „Софпроект“
https://sofproect.com/portfolio/oup-sofia/

СО (2014) *Общински план за развитие на Столична община за периода 2014 - 2020 г.* Направление “Архитектура и градоустройство”, ОП “Софпроект – ОГП”
https://sofproect.com/portfolio/общински-план-за-развитие/

СО (2020) Оценка на ефекта на COVID-19 върху икономиката на София. Столична община, звено „Дигитализация, иновации и икономическо развитие“, 23.03.2020
https://investsofia.com/wp-content/uploads/2020/03/Potential-Impact-of-Covid-19-on-the-Economy-of-Sofia.pdf

СО (2019) *План за адаптация към климатичните промени за Столична община 2019 – 2025.* Денкщат България, София, 19 март 2019
https://www.sofia.bg/documents/20182/4083914/План+за+адаптация+към+климатичните+промени+за+Столична+община+2019+–+2025.pdf/227ab196-97b7-42d9-b12a-e977aabe59d1

СО (2020) *План за действие за „Зелен град“.* Столична община, ЕБВР, февруари 2020
https://www.sofia.bg/documents/20182/8081221/5.+Проект+на+план+за+действие+за+Зелен+град.pdf/c3116868-40e7-4b72-adaa-d73732233a63

СО (2018) *План за действие за кв. Манастирски ливади - Изток.* Софпроект и СУБ
https://sofproect.com/portfolio/manastirski-livadi-iztok/

СО (2012) *План за действие за устойчиво енергийно развитие на Столична община 2012 – 2020*, Софийска енергийна агенция СОФЕНА
https://www.sofia.bg/documents/20182/4083914/План+за+действие+за+Устойчиво+енергийно+развитие+2012-2020.pdf/a182d02c-d61a-40a6-bada-542563ef2cf4

СО (2018) *План за защита при бедствия на Столична община, част I: Защита при наводнения.*
https://www.sofia.bg/documents/20182/302128/План+НАВОДНЕНИЕ+част+I+13032019.pdf/cc846e32-64a5-48e7-90cb-1cd98bf54bf4

СО (2011) *План за интегрирано развитие на Столична община (ПИРСО)* (В процес на разработка) http://www.sofiaxxi.eu
https://www.sofia-agk.com/Pages/Render/765

СО (2019) План за устойчива градска мобилност на град София 2035, одобрен от Столичен общински съвет с Решение № 379 от 27.06.2019 г.
https://www.sofia-agk.com/FileBrowser/File?path=esoft.portal%2FPUGM%2FSUMP%2021-05-2019.pdf

СО (2020) *План-сметка по чл. 66 от Закона за местните данъци и такси за 2020 година.* Приложение А. Доклад относно План-сметка за дейностите по събиране, извозване, обезвреждане в депа или други съоръжения на битовите отпадъци за 2020 г.
https://www.sofia.bg/documents/20182/6564358/Доклад-план-сметка-2020.pdf

СО (2019) *План-сметка по чл. 66 от Закона за местните данъци и такси за 2019 година*
https://www.sofia.bg/documents/20182/3852159/PrilojenieA_Proekt.pdf

СО (2018) *План-сметка по чл. 66 от Закона за местните данъци и такси за 2018 година.* Приложение А, Доклад относно План-сметка за дейностите по събиране, извозване, обезвреждане в депа или други съоръжения на битовите отпадъци за 2018 г.
https://sofia.bg/documents/20182/2015438/Доклад+СОА17-ВК66-782+от+13.11.2017+rpdf.pdf

СО (2019) *Почистени речни корита през 2019 г. на територията на Столична община*
https://www.sofia.bg/water-areas-in-sofia

СО (2007) *Правилник за организацията и дейността на общинско предприятие „Туризъм",* приет 11.10.2007 г., изм. и доп. с Решения на СОС от 28.01.2010 г., 11.09.2014 г. и 17.09.2019 г. https://sofia.obshtini.bg/doc/276274

СО (2013) Програма за изграждане и реконструкция на транспортна инфраструктура в София 2013 – 2016, приета с Решение № 108 от 28.02.2013 г. на Столичен общински съвет https://www.sofia.bg/documents/20182/304067/Програма+за+изграждане+и+реконструкция+на+транспортната+инфраструктура+2013-2016.pdf/47030aa6-fef9-436e-9126-ca02486f85bd

СО (2016) *Програма за развитие на автобусния транспорт на територията на Столична община 2016 – 2018 г.*, приета с Решение № 272 на СОС по Протокол № 121 от 14.04.2016 г. https://www.sofia.bg/documents/20182/304067/Програма+за+развитието+на+автобусния+транспорт.pdf/13c4bde3-5acd-4550-b914-392a653e43de

СО (2017) *Програма за развитие на велосипедния транспорт на територията на Столична община за периода 2016 - 2019 г.* - окончателен вариант приет с Решение на СОС N 5 по протокол N 27 от 26.01.2017 г.
https://www.sofia-agk.com/Pages/Render/908

СО (2015) *Програма за управление на качеството на атмосферния въздух на Столична община за периода 2015-2020*, НИС при ХТМУ, ноември 2015
https://www.sofia.bg/documents/20182/298121/Project_Program_KAV_Sofia_2015-2020.pdf/23a572ba-77ac-45a4-b627-c77ea0e225c7

СО (2015) *Програма за управление на отпадъците 2015 - 2020*, приета с Решение № 423 на СОС по Протокол № 85 от 09.07.2015
https://www.sofia.bg/documents/20182/420193/%D0%A3%D0%9E_all.pdf/f42a0965-00cc-4e7f-abe2-a57d9bcc594e

СО (2017) *Проект „Визия за София",* Решение на Столичния общински съвет от 23.02.2017 г.
https://vizia.sofia.bg/about/

СО/Визия за София (2020) *Дългосрочна стратегия за развитие на София и крайградските територии до 2050 г.,* юли 2020
https://vizia.sofia.bg/

СО/Визия за София (2019) *Изследване на междусекторните зависимости.* Стъпка 3. Доклад по направление Икономика, Визия за София
https://vizia.sofia.bg/wp-content/uploads/2019/02/Zeleni_klinove_OS_step3.pdf

СО/Визия за София (2019) *Изследване за морфолотията на града.* Стъпка 3: Доклад по направление Градска среда
https://vizia.sofia.bg/wp-content/uploads/2019/02/Morfologiya.pdf

СО/Визия за София (2019) *Изследване на пешеходната свързаност на територията на град София*, Стъпка 3: Доклад по направление Градска среда. 21.02.2019
https://vizia.sofia.bg/2019/02/21/pedestrian_network/
https://vizia.sofia.bg/wp-content/uploads/2019/02/Peshehodna-svurzanost.pdf

СО/Визия за София (2019) *Проучване на възможностите за реализация на зелените клинове в Столична община*. Стъпка 3: Доклад по околна среда.
https://vizia.sofia.bg/wp-content/uploads/2019/02/Zeleni_klinove_OS_step3.pdf

СО/Визия за София (2019) *Стъпка 2: Доклад по направление „Околна среда".*
https://vizia.sofia.bg/wp-content/uploads/2018/01/Доклад_Околна-среда.pdf

СО/Визия за София (2019) *Стъпка 2: Доклад по направление „Транспорт"*
https://vizia.sofia.bg/transport/

СО (2020*) Проект на Общинска програма за опазване на околната среда 2018 –2027 г.* „П-Юнайтед" ЕООД
https://www.sofia.bg/documents/20182/8909170/programa_okolna_sreda_so_03.2020.pdf/be0ec577-552a-4a1d-9993-350877ee3752

СО (2016) *Стратегия за адаптация към климатичните промени за Столична община* в съответствие с изискванията на инициативата Compact of Mayors, Денкщат - България ООД
https://www.sofia.bg/search?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_returnToFullPageURL=%2Fsearch&_101_assetEntryId=1395518&_101_type=document

СО (2020) *Стратегия за дигитална трансформация на София я (СДТС) „Платформа за интелигентен растеж",* май 2020, приета с Решение № 220 на СОС от 11.06.2020 г.
https://www.sofia.bg/documents/20182/8690363/Digital+Transformation+Strategy+for+Sofia-R220-2020.pdf/5a6e2c74-66b7-47c1-a1ce-31b710d61f8f

СО (2017) *Стратегия за развитие на инженерната инфраструктура на територията на Столична община 2016 – 2025*. Части: Водоснабдяване, Канализация, Корекции на речни корита, Столична община
https://www.sofia.bg/documents/20182/454984/Доклад-Стратегия+за+ИИТСО2025-21.08.2017.pdf

СО (2017) *Стратегия за развитие на София като туристическа дестинация 2017-2030 г.*, 09.10.2017
http://info-sofia.perfectbg.com/img/byDocId/AEB49EF3D11027ECC2257F98007278D0:R664-PR1.pdf/$FILE/R664-PR1.pdf

ЮЗДП (2017) *Проект „Възстановяване и подобряване на природозащитния статус на приоритетни горски хабитати от мрежата Натура 2000 в България"*
LIFE16/NAT/BG/000817/
https://www.lifeforhab.eu/

## Европейски и международни документи

### *Директиви и регламенти*

Официален вестник на ЕС (2018) Директива (ЕС) 2018/2002 на Европейския парламент и на Съвета от 11 декември 2018 г. за изменение на Директива 2012/27/ЕС относно енергийната ефективност. ОВ, L 328/210 от 21.12.2018
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2002&from=BG

Официален вестник на ЕС (2000) Директива 2000/60/ЕО на Европейския Парламент и на Съвета от 23 октомври 2000 година за установяване на рамка за действията на Общността в областта на политиката за водите. ОВ, *L 327, 22.12.2000*
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=LEGISSUM%3Al28002b

Официален вестник на ЕС (2014) Директива 2014/52/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 16 април 2014 година за изменение на Директива 2011/92/ЕС относно оценката на въздействието на някои публични и частни проекти върху околната среда. ОВ, *L 124, 25.4.2014*
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=celex%3A32014L0052

Официален вестник на ЕС (1992) Директива 92/43/ЕИО на Съвета от 21 май 1992 година за опазване на естествените местообитания и на дивата флора и фауна. ОВ, *L 206, 22.7.1992*
https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj/bul

Официален вестник на ЕС (2010) Директива 2009/147/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 30 ноември 2009 година относно опазването на дивите птици. ОВ, L 20, 26.1.2010
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0147

Официален вестник на ЕС (2018) Регламент (ЕС) 2018/841 на Европейския парламент и на Съвета от 30 май 2018 година за включването на емисиите и поглъщанията на парникови газове от земеползването, промените в земеползването и горското стопанство в рамката в областта на климата и енергетиката до 2030 г. и за изменение на Регламент (ЕС) № 525/2013 и Решение № 529/2013/ЕС. ОВ на ЕС, L 156, 19.6.2018
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG-EN/TXT/?uri=CELEX:32018R0841&from=EN

Официален вестник на ЕС (2013) Регламент (ЕС) № 1303/2013 на Европейския парламент и на Съвета от 17 декември 2013 година за определяне на общоприложими разпоредби за ЕФРР, ЕСФ, КФ, ЕЗФРСР, ЕФМДР и за определяне на общи разпоредби за ЕФРР, ЕСФ, КФ и ЕФМДР, и за отмяна на Регламент (ЕО) № 1083/2006 на Съвета. ОВ на ЕС, *L 347, 20.12.2013*
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/bg/TXT/?uri=celex%3A32013R1303
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/bg/TXT/?uri=celex%3A32013R1303

Официален вестник на ЕС (2020) Регламент (ЕС) 2020/852 на Европейския парламент и на Съвета от 18 юни 2020 година за създаване на рамка за улесняване на устойчивите инвестиции и за изменение на Регламент (ЕС) 2019/2088. *ОВ на ЕС L 198, 22.6.2020*
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX:32020R0852

ЕК (2009) Бяла книга - Адаптиране спрямо изменението на климата: към европейска рамка за действие (COM/2009/0147 окончателен) 01.04.2009
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/bg/ALL/?uri=CELEX:52009DC0147

ЕК (2007) *Бяла книга - Заедно за здраве: Стратегически подход за ЕС 2008-2013 г.* (представена от Комисията), Брюксел, 23.10.2007 COM(2007) 630 окончателен
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/PDF/?uri=CELEX:52007DC0630&from=bg

ЕК (2019) *Европейски зелен пакт. Стремеж да бъдем първия неутрален по отношение на климата континент*. Съобщение на Комисията. COM(2019) 640 final, Брюксел, 11.12.2019
https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_bg

ЕК (2013) *Екологосъобразна инфраструктура (ЕИ) — увеличаване на природния капитал на Европа*. Съобщение на Комисията (COM/2013/0249 final) Брюксел, 6.5.2013
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX:52013DC0249

ЕК (2015) *Затваряне на цикъла – план за действие на ЕС за кръговата икономика.* Съобщение на Комисията COM(2015) 614 final, Брюксел, 2.12.2015

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0614&qid=1595096762317&from=EN

ЕК (2003) *Здравна програма на ЕС.* https://ec.europa.eu/health/funding/programme_bg

ЕК (2019) *Изграждане и саниране на сгради.* Информационен документ, Брюксел, 11.12.2019 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/bg/fs_19_6725

ЕК (2011) *Нашата застраховка живот, нашият природен капитал: стратегия на ЕС за биологичното разнообразие до 2020 г.* Съобщение на Комисията COM/2011/0244 окончателен, Брюксел, 3.5.2011 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=celex%3A52011DC0244

ЕК (2020) *Нов план за действие относно кръговата икономика. За по-чиста и по-конкурентоспособна Европа.* Съобщение на Комисията COM(2020) 98 final, Брюксел, 11.3.2020 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098&from=EN

ЕК (2013 ) *План на ЕС за защита на водните ресурси.* Съобщение от Комисията COM/2012/0673 final 09.12.2013 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/LSU/?uri=CELEX:52012DC0673&qid=1595087705991

ЕК (2009) *Последици от изменението на климата за здравето на човека, животните и растенията.* Работен документ на службите на Комисията. Документ, придружаващ Бялата книга Адаптиране спрямо изменението на климата — към европейска *рамка за действие* {COM(2009) 147 окончателен} Брюксел, 1.4.2009 г. SEC(2009) 416 https://ec.europa.eu/health/archive/ph_threats/climate/docs/com_2009-147_bg.pdf

ЕК (2007) *Посрещане на предизвикателствата, свързани със сушите и недостига на вода в ЕС.* Съобщение от Комисията COM(2007) 414 окончателен, 18.7.2007 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=LEGISSUM:l28196

ЕК (2015) *Рамкова стратегия за устойчив енергиен съюз с ориентирана към бъдещето политика по въпросите на изменението на климата*, *Съобщение на Комисията* COM/2015/080 final *, Брюксел, 25.2.2015 https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/energy-union_en

ЕК (2013) *Стратегия на ЕС за адаптация към изменението на климата.* Съобщение на Комисията, Брюксел 16.4.2013 COM (2013) 0216 final https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what_en#tab-0-1 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52013DC0216&from=EN

ЕК (2020) *Стратегия на ЕС за биологичното разнообразие за 2030 г. Да осигурим полагащото се място на природата в нашия живот.* Съобщение на Комисията COM/2020/380 final, Брюксел, 20.5.2020 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?qid=1590574123338&uri=CELEX%3A52020DC0380

ООН (2015) *Да преобразим света: Програма до 2030 г. за устойчиво развитие,* приета на срещата на върха на ООН по въпросите на устойчивото развитие, Ню Йорк, 25-27.09.2015 https://www.moew.government.bg/static/media/ups/tiny/filebase/Nature/Biodiversity/Kalina/Strategicheski_doc/Spravka-2030AgendaSDGs-environment-1.pdf

ООН (2016) *Нов градски дневен ред,* ратифициран от ОС на ООН на 23 декември 2016. ООН-ХАБИТАТ. http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-English.pdf

ООН (1992) *Рамкова конвенция на Обединените нации по изменение на климата,* ратифицирана със закон, приет от 37-то НС на 16.03.1995 г., обн., ДВ, бр. 68 от 19.08.2005 г., в сила от 10.08.1995 г.
https://www.moew.government.bg/bg/ramkovata-konvenciya-na-organizaciyata-na-obedinenite-nacii-po-izmenenie-na-klimata-rkoonik/

ООН/МПИК (1997) *Протокол от Киото към Рамковата конвенция на Обединените нации по изменение на климата*, ратифициран със закон, приет от 39-то НС на 17.07.2002 г. , обн., ДВ, бр. 68 от 19.08.2005 г., в сила от 16.02.2005 г.
https://www.moew.government.bg/bg/protokol-ot-kioto/

*Парижко споразумение* (2015) (на страните по Рамковата конвенция на Обединените нации по изменение на климата), Официален вестник на ЕС, L 282/4, 19.10.2016
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1019(01)&from=BG

СЗО (2018) *Здраве 2020. Европейска рамка за политики и стратегия за 21-ви век.* Световна здравна организация (WHO)
https://ncpha.government.bg/files/nczi/Health2020_BG(1).pdf

Aichi Biodiversity Targets. https://www.cbd.int/sp/targets/

ЕС (2013) *Adapting infrastructure to climate change.* Commission staff working document. Accompanying the document Communication from the Commission *An EU Strategy on adaptation to climate change* /* SWD/2013/0137 final/, Brussels, 16.4.2013
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52013SC0137

ЕС (2003) *A European Environment and Health Strategy.* Communication from the Commission Brussels, 11.6.2003 COM (2003) 338 final
https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2003:0338:FIN:EN:PDF

ЕС (2016) *The European Tourism Indicator System (ETIS) Toolkit For Sustainable Destination Management,* European Union, 15 March 2016
https://ec.europa.eu/docsroom/documents/21749

ЕС. European Tourism Indicators System for sustainable destination management (ETIS). European Commission/Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs/Sustainable Tourism
https://ec.europa.eu/growth/sectors/tourism/offer/sustainable/indicators_en

ЕС (2019) EU guidance on integrating ecosystems and their services into decision-making. Commission Staff working document. SWD(2019) 305 final. Brussels, 18.7.2019
https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/pdf/SWD_2019_305_F1_STAFF_WORKING_PAPER_EN_V2_P1_1042629.PDF

ЕС. *The European Health Interview Survey (EHIS).* Eurostat
https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-health-interview-survey
ЕС (2019) *Fourth Report on the State of the Energy Union.* Report from the Commission, COM(2019) 175 final, Brussels, 9.4.2019
https://ec.europa.eu/commission/publications/4th-state-energy-union_en

EC (2013) *A new EU Forest Strategy: for forests and the forest-based sector.* Communication from the Commission COM(2013) 659 final Brussels, 20.9.2013
https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:21b27c38-21fb-11e3-8d1c-01aa75ed71a1.0022.01/DOC_1&format=PDF

EC (2011) *Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient,* European Commission, DG Climate Action
https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/guidances/non-paper-guidelines-for-project-managers-making-vulnerable-investments-climate-resilient/guidelines-for-project-managers.pdf

EC and UN-Habitat (2016) *The State of European Cities 2016. Cities leading the way to a better future,* European Commission, United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat)
https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/policy/themes/cities-report/state_eu_cities2016_en.pdf

EC (2019) *Strategic Energy technology (SET) Plan.* 09.09.2019
https://ec.europa.eu/energy/topics/technology-and-innovation/strategic-energy-technology-plan_en

EEA (2017) *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report*. EEA Report No 1/2017, Publications Office of the European Union, Luxembourg
https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016

EEA (2020) *National Inventory Report of Greenhouse Gas Emissions in Bulgaria, 1988-2018.* Executive Environment Agency at the Ministry of Environment and Water, Sofia, April 2020
http://eea.government.bg/bg/dokladi/dokumenti/BG_NIR_2020.pdf

EEA (2018) Street Tree Layer 2018 of Functional Urban Area, BG001L2 Sofia, European Environmental Agency, COPERNICUS project, https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/street-tree-layer-stl-2018

EEA/Climate-ADAPT – the European Climate Adaptation Platform. European Commission and the European Environment Agency
https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-adaptation

EEA/Climate-ADAPT (2016) RESCCUE Project RESilience to cope with Climate Change in Urban arEas, Climate-ADAPT, 01.05.2016
https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/adaptation-information/research-projects/RESCCUE/index_html

EEA/Climate-ADAPT (2010) CLIMSAVE Project Climate change integrated assessment methodology for cross-sectoral adaptation and vulnerability in Europe, Climate-ADAPT, 01.01.2010-31.10.2013
https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/adaptation-information/research-projects/climsave

EEA/Climate-ADAPT (2012) RAMSES Project Reconciling adaptation, mitigation and sustainable development for cities, Climate-ADAPT, 01.11.2012
https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/adaptation-information/research-projects/ramses

*Global Compact of Mayors*, 2015. https://www.uclg.org/en/node/23789
https://www.globalcovenantofmayors.org/

*Guidelines on Integrating Water Reuse into Water Planning and Management in the context of the WFD* (2016) Document endorsed by EU Water Directors at their meeting in Amsterdam on 10th June 2016 https://ec.europa.eu/environment/water/pdf/Guidelines_on_water_reuse.pdf

IPBES. Assessing knowledge. Assessing the state of knowledge on biodiversity and nature's contributions to people in support of sustainable development. https://ipbes.net/assessing-knowledge

IPCC (2012) *Glossary of terms*. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 555-564. *https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Annex_Glossary.pdf*

UN (2015) *Take Action for the Sustainable Development Goals. Goal 13: Take urgent action to combat climate change and its impacts.* Sustainable Development Goals, United Nations, https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-change/ https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/

UNEP (1996) *Potential Impacts of Climate Change. Impacts, Adaptations and Mitigation of climate change,* UN Environment Programme, WMO и Cambridge press university http://www.inforse.org/europe/dieret/Climate/climate%20graphics/25.htm

UNISDR (2015) *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*, adopted at the Third UN World Conference on Disaster Risk Reduction in Sendai, Japan, on March 18, 2015 United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Geneva, Switzerland https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030

Urban Agenda for the EU. *Pact of Amsterdam.* Agreed at the Informal Meeting of EU Ministers Responsible for Urban Matters on 30 May 2016 in Amsterdam, The Netherlands. http://urbanagendaforthe.eu/pactofamsterdam/

WHO (2017) *Declaration of the Sixth Ministerial Conference on Environment and Health*, Ostrava, Czech Republic, 13-15 June 2017 https://ec.europa.eu/commission/publications/4th-state-energy-union_en

## Публикации

Аличков, Д. (2017) Устойчиви площадкови и сградни дъждовни канализационни системи, С., Издателство „Анубис", ISBN 978-619-215-043-3

Асенова, М. (2017) *Оценка на устойчивостта на туристическото развитие в Столична община*. Год. на СУ „Св. Кл. Охридски", ГГФ, Кн. 2 – География, т.109, С., УИ „Св. Кл. Охридски", с. 251-268. https://www.uni-sofia.bg/index.php/bul/content/download/177850/1240386/version/1/file/18_Ann_Tom_109_geography_251-268.pdf.

Асенова, М. (1992) *Климатът на Източна Стара планина като условие за развитието на рекреацията.* Год. на СУ „Св. Кл. Охридски", кн. 2 – География, т. 84, с. 179-197

Велев, Ст. (2012) *Най-горещото Софийско лято*, сп. Проблеми на географията, , кн. 3-4, с. 160-164. http://geoproblems.eu/wp-content/uploads/2016/01/2012_34/14_velev.pdf

Воденска, М., М. Асенова (2010) *Въведение в туризма,* София, йИК Матком, 312 с.

ЕнЕфект (2019) *Енергийната бедност в светлината на местните избори: аналитична обосновка.* Център за енергийна ефективност ЕнЕфект, София, октомври 2019, 32 с. http://www.eneffect.bg/images/upload/123/Energy%20Poverty%20Analysis%20final-zg-cover.pdf

ЕнЕфект (2019) *Може ли санирането на многофамилните сгради да намали нуждата от производство на електроенергия от конвенционални източници? Аналитична обосновка*. Център за енергийна ефективност ЕнЕфект, ноември 2019, 31 с. https://www.eneffect.bg/images/upload/123/Analitichna%20obosnovka.pdf

ЕнЕфект (2019) *Може ли санирането на многофамилните сгради да намали нуждата от производство на електроенергия от конвенционални източници? Доклад с политически препоръки.* Център за енергийна ефективност ЕнЕфект, София, ноември 2019, 10 с. http://www.eneffect.bg/images/upload/123/POVERTY/Electricity%20policy%20brief%20%20final%2028.11.2019.pdf

Захариев, Б. (2013) *Взривяването на града: формиране на нова пространствена периферност в София през призмата на някои урбанистични идеи на Анри Льофевр*. В: Грекова, М., Е. Станоева (ред) Градът- залог на глобални и локални политики. Критика и хуманизъм, кн. 42, бр. 1-2, с. 337-365

*Климат и микроклимат на София* (1983), Изд. БАН

Маринов, В., Е. Дограмаджиева и А. Коцев (2012*) Териториално разположение на настанителната база на туризма в София – особености, тенденции и влияние върху използването.* ОП „Туристическо обслужване“, юли 2012

Маринов, В. (2017*) Приносът на туристическите предприятия към устойчивото туристическо развитие на примера на София*. Годишник на СУ „Св. Климент Охридски”, ГГФ, кн. 2 – География, т. 109, София, с. 233-249

Методиева, К. (2013) *Въздействие на други уточнени фактори МКБ Х58*, framar.bg, 11.04.2013 https://medpedia.framar.bg/заболявания/мкб-х58-4/въздействие-на-други-уточнени-фактори

Митова, Р. (2018) Концепция за устойчиво развитие на туризма на Витоша. Изд. СУ „Св. Кл. Охридски“, юли https://www.researchgate.net/publication/326426001_KONCEPCIA_ZA_USTOJCIVO_RAZVITIE_NA_TURIZMA_NA_VITOSA

Мишев, П. и М. Мочурова (2008*) Система от индикатори за измерване на социално-икономическите въздействия от климатичните промени*. Първа научно-практическа конференция с международно участие “Екология и околна среда – регионални и национални проблеми и тенденции”, София, 5 – 6 юни 2008 г.

Мочурова, М. и П. Мишев (2010*) Система от индикатори за измерване на социално-икономическите въздействия от климатичните промени.* Управление и устойчиво развитие, 3-4/2010 (27).

Попов, А. и др. (2019) *Проучване на добри практики за топлинните острови на територията на Столична община* (изследване и картографиране на ефекта на градския

топлинен остров на територията на София и проучване на добри практики за смекчаване на неговото проявление)

Рюстем, Р. и др. (2018) *Картографиране на бедността в Република България*, НСИ, World Bank Group, изд. „Образование и наука“ ЕАД, 80 с. https://www.nsi.bg/sites/default/files/files/publications/povmap.pdf

Сантурджиян О. и др. (2014) *Анализ на функционирането, оценка на регулиращите възможности и принципи на управление на яз. “Искър”*, сп. Водно Дело, No 1-2 https://www.stuwa.org/magazine_122014.html

СОАПИ (2018) Близо два пъти повече 5-зведни стаи в София до 2020. Столична общинска агенция за приватизация и инвестиции, 30.04.2018 https://investsofia.com/blizo-dva-pati-poveche-5-zvedni-stai-v-sofiya-do-2020/

Тишков, Х. (1984) Методи за анализ и оценка на рекреационните ресурси, С., 1984

Тишков, Х. (1985) Неблагоприятни климатични явления, Издателство „Наука и изкуство“, С.,

Христов П., А. Танев (1978) Климатът на София, Изд. „Наука и изкуство“

Bolte, G. (2012) Environment related inequalities in: WHO (ed.), Environmental health inequalities in Europe: assessment report, World Health Organization (WHO), Regional Office for Europe, Copenhagen https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/157969/e96194.pdf?ua=1

Bratanova-Doncheva, Sv. and Kr. Gocheva (2020) "*Climate Change and Ecosystem Services in Bulgaria, or What We Lose When We Win*" Smart Geography. Springer, Cham, p. 331-355 https://drive.google.com/file/d/18UOfGXUujm0-cPtEQoWXRyMtFkHQ7uNa/view?usp=sharing )

Breil, Margaretha, Clare Downing, Aleksandra Kazmierczak, Kirsi Mäkinen, Linda Romanovska (2018). *Social vulnerability to climate change in European cities – state of play in policy and practice,* European Topic Centre on Climate Change impacts, Vulnerability and Adaptation (ETC/CCA) Technical paper 2018/1. https://doi.org/10.25424/CMCC/SOCVUL_EUROPCITIES. https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/publications/social-vulnerability-to-climate-change-in-european-cities-2013-state-of-play-in-policy-and-practice

Carmichael, L., F. Racioppi, T. Calvert, and D. Sinnett (2017) *Environment and health for European cities in the 21st century: Making a difference*, World Health Organization (WHO) Regional Offce for Europe, Copenhagen, 13 June 2017. https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0020/341615/bookletdef.pdf

Copernicus Relays, България, Бюлетин, бр. 3, май 2018 http://geopolymorphic-cloud.org/newsletter_docs/Newsletter_201805_GeoPolymorphicCloud.pdf

Demiroglu, O., M. Turp, T. Ozturk, N. An, M. Kurnaz (2016) *Technical Climate Change Adaptation Options of the Major Ski Resorts in Bulgaria*. In: Sustainable Mountain Regions: Challenges and Perspectives in Southeastern Europe (Eds. B. Koulov and G. Zhelezov), Springer International Publishing, Switzerland, pp. 77-88.

Dimitrova, R., V. Danchovski, E. Egova, E. Vladimirov, A. Sharma, O. Gueorguiev and D. Ivanov (2019). *Modeling the Impact of Urbanization on Local Meteorological Conditions in Sofia*. In Atmosphere 2019, 10, 366; doi:10.3390/atmos10070366

Eisenberg D, Warner KE., *Effects of snowfalls on motor vehicle collisions, injuries, and fatalities*. Am J Public Health. 2005 Jan; 95(1):120-4

EnEffect (2019) *Energy poverty in the light of the local elections: What can the State and the Municipalities do to solve the problem with high energy bills.* Center for Energy Efficiency EnEffect, Sofiaq October 2019 http://www.ecoenergy-bg.net/UserFiles/File/Poverty-brief_EN.pdf

Georgiev, Z. and M. Assenova (2013) *Resource efficiency practices in Bulgarian accommodation sector.* Hotellink, vol. 14, number 21-22 .The College of Hotel Management, Belgrade, Serbia.

Hajat S., R.S. Kovats and K. Lachowycz (2007), *Heat-related and cold-related deaths in England and Wales: who is at risk?* Occup. and Environ. Med., 64(2): 93–100

Jones, Roger and Rizaldi Boer. *Technical paper 4: Assessing current climate risk*. Component 2 of the Adaptation Policy Framework (APF), Assessing Current Vulnerability https://www4.unfccc.int/sites/NAPC/Country%20Documents/General/apf%20technical%20paper04.pdf

Kaza, S. et al. (2018) *What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. World Bank, Washington DC https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317

Kovats, R.S. and S. Hajat (2008), *Heat stress and public health: A critical review*. Ann. Rev. Pub. Health, 29:41–50

Kreft, S. et al. (2015) Global Climate Risk Index 2016: *Who Suffers Most From Extreme Weather Events? Weather-related Loss Events in 2014 and 1995 to 2014*. Germanwatch, Bonn, November 2015, 32 p. https://germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/13503.pdf

Lindley, S., et al. (2011) *Climate change, justice and vulnerability*. Joseph Rowntree Foundation, UK, 24th Nov 2011 https://www.jrf.org.uk/report/climate-change-justice-and-vulnerability

*Mapping and assessment of urban ecosystem condition and services using integrated index of spatial structure* (2017). ResearchGate, December 2017 https://www.researchgate.net//publication/321491615_Mapping_and_assessment_of_urban_ecosystem_condition_and_services_using_integrated_index_of_spatial_structure

*Methodology for assessment and mapping of fresh water ecosystems condition and their services in Bulgaria* (2018). ResearchGate, January 2018 https://www.researchgate.net/publication/322642398_METHODOLOGY_FOR_ASSESSMENT_AND_MAPPING_OF_FRESHWATER_ECOSYSTEMS_CONDITION_AND_THEIR_SERVICES_IN_BULGARIA

Mohai, P. et al. `(2009) "*Environmental Justice, Annual Review of Environment and Resources* 34(1), pp. 405-430 (DOI: 10.1146/annurev-environ-082508-094348)

Morabito M., L. Cecchi, P. A. Modesti, S. Orlandini (2006), *Relationship between Work-Related Accidents and Hot Weather Conditions in Tuscany (Central Italy)*, Industrial Health 44(3):458-64, August)

Nowak, D.J. and D.E. Crane `(2002) *Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA*. Environmental Pollution 116 (3), March 2002, 381-389.

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0269749101002147

Palutikof J., *Road accidents and the weather*, In: Perry AH, Symons LJ (eds) Highway meteorology. E&FN SPON, 1991, London

Panayotov, M. et al. (2017). *Abiotic disturbances in Bulgarian mountain coniferous forests – an overview*. Forest Ecology and Management, 388: 13-28 https://www.researchgate.net/publication/311526336_Abiotic_disturbances_in_Bulgarian_mountain_coniferous_forests_-_An_overview

Rey, G. et al. (2009) *Heat exposure and socioeconomic vulnerability as synergistic factors in heat wave-related mortality.* Eur. J. Epidemiol., 24(9): 495–502

Rombaut, E. (2009) *Urban Planning and Biodiversity: Thoughts about an ecopolis, plea for a lobe-city. Casestudy of the Belgian cities Sint-Niklaas and Aalst'*, Conference paper, Commemorative International Conference of the Occasion of the 4th Cycle Anniversary of KMUTT Sustainable Development to Save the Earth: Technologies and Strategies Vision 2050: (SDSE2008), Bankok, Thailand, 2009

Simpson, M. C. et al. (2008) *Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector: Frameworks, Tools and Practices*. UNEP, University of Oxford, 152 p. https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/climate_change_adaptation_and_mitigation_in_the_tourism_sector_frameworks_tools_and_practices.pdf

Shi, L. et al. (2016) Roadmap towards justice in urban climate adaptation research, *Nature Climate Change* 6(2), pp. 131-137 (DOI: 10.1038/nclimate2841).

Spasova Z., Ts. Dimitrov, The effects of precipitation on traffic accidents in Sofia, Bulgaria, Asklepios. International Annual for History and Philosophy of Medicine (Vol. X (XXIX)/2015), pp. 76-81

Styles, D., H. Schönberger, J. Martos (2013) Best Environmental Management Practice in the Tourism Sector. EC, Joint Research Centre. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013.

*Urban Atlas* — Copernicus Land Monitoring Servic https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas

Vitanova, L., H. Kusaka (2018). Study on the urban heat island in Sofia City: Numerical simulations with potential natural vegetation and present land use data. In Sustainable Cities and Society, Vol. 40, p 110-125;

Yakimov, L., et al. (2018) Assessment of the oxidative status of Blacck Sea mussels. (Mytilus galloprovincialis Lamark, 1819). From Bulgarian coastal areas with introduction of specific oxidative stress index. *Journal of Environmental Protection and Ecology* 19.4.2018, pp. 1614-1622.

Zhiyanski M., A. Hursthouse and S. Doncheva (2015) *Role of different components of urban and peri-urban forests to store carbon – a case-study of the Sandanski region, Bulgaria*. Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences. JCBPS, ection D; May 2015 – July 2015, Vol. 5, No. 3; 3114-3128. https://research-portal.uws.ac.uk/en/publications/role-of-different-components-of-urban-and-peri-urban-forests-to-s

Zhiyanski, M., V. Doichinova and K. Petrov (2013) *The social aspects and role of green infrastructure in mitigating climatic changes at regional level.* Proceedings of 3rd International Conference "Ecology of urban areas 2013", Zrenjanin, October 11, 2013, Serbia, 451-459

## Страници в интернет

Басейнова дирекция "Западнобеломорски район", Благоевград. https://wabd.bg/

Българска национална мрежа за дългосрочни екосистемни изследвания. LTER Bulgaria. http://www.lter-bulgaria.net/indexen.html

Визия за София/Библиотека/Нормативни и стратегически документи, изследвания, издания, статии, материали и данни. https://vizia.sofia.bg/library/

Градско градинарство – София. https://www.urbangardening-sofia.com/about/

ИАОС/Екосистеми и екосистемни услуги. http://eea.government.bg/bg/ecosystems/urbanes/info

МВР/ГД „Пожарна безопасност и защита на населението"/Нормативна уредба/Стратегически документи
https://www.mvr.bg/gdpbzn//footer/дирекцията/нормативна-уредба/стратегически-документи

МОСВ/Отпадъци/Законодателство на ЕС/Директиви. Регламенти. Решения
https://www.moew.government.bg/bg/otpaduci/zakonodatelstvo/zakonodatelstvo-na-evropejskiya-suyuz/direktivi/

МОСВ/Отпадъци/Национално законодателство/Закони
https://www.moew.government.bg/bg/otpaduci/zakonodatelstvo/nacionalno-zakonodatelstvo/zakoni/

МОСВ/Отпадъци/Национално законодателство/Наредби
https://www.moew.government.bg/bg/otpaduci/zakonodatelstvo/nacionalno-zakonodatelstvo/naredbi/

МОСВ/Отпадъци/Стратегически документи
https://www.moew.government.bg/bg/otpaduci/strategicheski-dokumenti/

Национален статистически институт www.nsi.bg

Национален туристически регистър. Заведения за хранене и развлечения (към 13.08.2020 г.)
https://ntr.tourism.government.bg/CategoryzationAll.nsf/zhr.xsp

Национален туристически регистър. Места за настаняване с валидна категоризация / регистрация (към 13.08.2020 г.) https://ntr.tourism.government.bg/CategoryzationAll.nsf/mn.xsp

Общинско предприятие „Туризъм". Столична община. http://www.info-sofia.bg/

Столична община/Общинско предприятие „Туризъм"/Нормативни документи
http://www.info-sofia.bg/normdocuments/normdocuments/

AEM: Ecotope Classification System. http://ecotope.org/aem/classification/

BISE. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES), Biodiversity Information System for Europe.

https://biodiversity.europa.eu/maes/common-international-classification-of-ecosystem-services-cices-classification-version-4.3

Corine Land cover service - https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover

GATE project `(2019) Big Data for Smart Society. Towards World Class Data and Innovation Hub. **Coordinator:** Sofia University "St. Kliment Ohridski", Bulgaria. https://www.gate-coe.eu/

GSTC Criteria. Global Sustainable Tourism Council. https://www.gstcouncil.org/gstc-criteria/

UNWTO HES (Hotel Energy Solutions) Project. Energy Efficiency and Renewable Energy Applications in the Hotel Sector, Hotel Energy Solutions project publications. https://www.unwto.org/hotel-energy-solution