Interreg

Co-funded by the European Union

NEXT Black Sea Basin

MORE ADAPT BSB

LESS VULNERABILITY, MORE ADAPTABILITY



Климатична устойчивост на практика

Практически наръчник за природосъобразни решения за заинтересованите страни в Черноморския басейн

ИНФОРМАЦИЯ ЗА ИЗДАНИЕТО

Заглавие:
Климатична устойчивост на практика

Подзаглавие:
Практически наръчник за природосъобразни решения за заинтересованите страни в Черноморския басейн

Наименование на проекта:
По-малка уязвимост, по-голяма адаптивност – пилотно възстановяване на зелени пространства в крайбрежни и градски райони на Черноморския регион с подкрепата на дистанционни изследвания

Акроним и код на проекта: MoreAdaptBSB – BSB00479

Програма: Interreg NEXT „Черноморски басейн“ 2021–2027

Дейност 1.1 – Съвместно разработване на методология, основана на дистанционни изследвания, за оценка на устойчивостта и уязвимостта на крайбрежните и градските райони към опасности, свързани с изменението на климата

Редактор на изданието:
Търговско-промишлена палата на Халкидики, от името на партньорството MoreAdaptBSB

Контакти за българското издание:
Електронна поща: office@viapontica.org
Телефон: +359 898 51 55 13
Уебсайт: https://moreadapt.eu/

Дата на публикуване: септември 2026 г.

Версия: 1.0

ОТКАЗ ОТ ОТГОВОРНОСТ НА ПРОГРАМАТА
Отговорността за съдържанието на този материал се носи от неговия автор/автори. Съдържанието не отразява непременно официалната позиция на Европейския съюз. Възпроизвеждането е разрешено при посочване на източника и обозначаване на всички направени промени.

Автори

Петър Петров, Яна Даскалова, Венета Стефанова, Станимира Иванова, Ива Стаменова-Йорданова, Ина Агафонова, Георги Костадинов, Ралука Трандафир, Диане Ванчеа, Кристи Ифтене, Димитра Митка, Люба Желева, Савина Димова, Дукена Коемджиева, Михайло Брошков, Андрий Майев, Дария Булишева

© 2026 Партньорство MoreAdaptBSB
Разрешението за повторна употреба, посочено в отказа от отговорност на програмата, се отнася само за материали, за които партньорството MoreAdaptBSB и/или авторите притежават необходимите права.

Емблемите на Европейския съюз и Interreg, логата и търговските марки на партньорите, както и снимки, илюстрации, карти, набори от данни, икони и други материали на трети страни не са обхванати от горното разрешение, освен ако изрично не е посочено друго.
Разрешение за повторната им употреба се получава пряко от съответния притежател на правата и при приложимите лицензионни условия.

Снимки: © Партньорство MoreAdaptBSB, освен ако не е посочено друго.
Илюстрации и графични елементи: авторите / партньорството MoreAdaptBSB, освен ако не е посочено друго.
Източниците на изображения на трети страни са обозначени поотделно, когато е приложимо.

Съдържание

Защо да се адаптираме и защо чрез природосъобразни решения? 5

Как беше оценена климатичната уязвимост 10

Каталог на природосъобразни мерки за възстановяване 29

Избор на подходящо природосъобразно решение 37

Матрица за избор на природосъобразни решения 47

От планиране към изпълнение:
Практическо ръководство за общини 52

Мониторинг, оценка и адаптивно управление 57

Защо да се адаптираме и защо чрез природосъобразни решения?

Черноморският басейн на климатичен кръстопът

Черноморският басейн е сред най-значимите в екологично и социално-икономическо отношение региони в Европа. В него се намират гъсто населени крайбрежни селища, плодородни земеделски земи, влажни зони, гори, пристанища и туристически дестинации. Тези ландшафти осигуряват жизненоважни екосистемни услуги: регулиране на климата, опазване на биоразнообразието, задържане на водите и защита на бреговете. Те обаче са все по-изложени на климатични опасности, които застрашават както екосистемите, така и местните общности.

Според анализа по проекта MoreAdaptBSB регионът еизправен пред все по-чести и интензивни климатични екстремуми: засушавания, наводнения, горещи вълни, покачване на морското равнище, бури и природни пожари. В съчетание с бързата урбанизация и интензивното земеползване тези опасности правят крайбрежните и градските райони особено уязвими.

Първоначалното проектно предложение подчертава особената уязвимост на Черноморския басейн към крайбрежна ерозия, свлачища, наводнения, бури, горещи вълни, засушавания и нови огнища на вредители, свързани с климата. Тревожен ефактът, че около 19% от черноморската брегова линия (приблизително 800 км) понастоящем е засегната от ерозия със скорост над 1 метър годишно, а наводненията в басейна са сеувеличили вследствие на изменението на климата.

Тези предизвикателства са общи за участващите държави – Румъния, Гърция, България и Украйна – и изискват координирани, научно обосновани мерки за адаптация, приложими в различен териториален контекст.

Да разберем уязвимостта, преди да действаме

Адаптацията към изменението на климата започва с разбирането къде рисковете са най-големи и защо някои райони са по-уязвими от други.

В MoreAdaptBSB уязвимостта се разглежда като взаимодействие между три взаимосвързани компонента:

Експозиции ястепента на излагане на даден район на климатични опасности: наводнения, засушавания, екстремни температури, бури, крайбрежна ерозия или покачване на морското равнище.

Чувствителност - характеристиките на екосистемите,i activităților инфраструктурата и човешките дейности, които определят силата на въздействието върху тях.

Адаптивен капацитет способността на екосистемите, институциите и общностите да реагират, да се възстановяват и да се адаптират към променящите се климатични условия.

Стъпвайки върху рамката на IPCC, методологията MoreAdaptBSB съчетава климатични сценарии, дистанционни изследвания, ГИС, проверки на терен и експертна оценка за съгласувана оценка на климатичната уязвимост в Черноморския басейн.

За целите на оценката партньорите създадоха обширна транснационална база с пространствени, климатични, екологични и социално-икономически данни за четирите участващи държави. Тя включва земно покритие, защитени територии, вегетационни индекси (NDVI), нетна първична продукция (NPP), климатични променливи, карти на опасността от наводнения, данни за крайбрежна ерозия, гъстота на населението, транспортна инфраструктура и бъдещи климатични сценарии.

От данни към действия

Една от основните иновации на MoreAdaptBSB е обединяването на множество източници на информация в обща рамка за оценка.

Методологията съчетава:

- Сателитни изображения от мисиите Copernicus Sentinel;
- Географски информационни системи (ГИС);
- Регионални климатични модели;
- Пространствени и социално-икономически бази данни;
- Експертна оценка;
- Проверки на терен.

Сателитните наблюдения се използват за установяване на земното покритие, състоянието на растителността, разрастването на градовете и температурните аномалии. Регионални климатични модели (включително EURO-CORDEX, WRF и PRECIS) оценяват бъдещи климатични сценарии за 2050 и 2100 г. Пространственото моделиране е извършено с QGIS, ArcGIS Pro, Google Earth Engine, Python, R и TerrSet/IDRISI за определяне на райони с по-висока климатична уязвимост и потенциал за адаптация.

Полученият Индекс на екологична уязвимост (EVI) съчетава екологични, климатични, социално-икономически и институционални показатели чрез многокритериален анализ и Аналитичен йерархичен процес (AHP). Така се осигурява прозрачна, възпроизводима и научно обоснована оценка на уязвимостта.

Защо природосъобразни

Разбирането на уязвимостта е само първата стъпка. Крайната цел е да се определят мерки за адаптация, които повишават устойчивостта и осигуряват дългосрочни екологични и обществени ползи.

MoreAdaptBSB насърчава природосъобразните решения (ПР) като предпочитан подход за адаптация, защото те възстановяват екосистемните функции и едновременно намаляват климатичните рискове.

Вместо да разчитат единствено на конвенционални инженерни решения, природосъобразните решения използват естествени процеси за справяне с климатичните предизвикателства. Здравите екосистеми могат да намалят риска от наводнения чрез по-добро задържане на водите, да стабилизират бреговете срещу ерозия, да понижат градските температури чрез растителност, да подобрят биоразнообразието и да увеличат запасите от въглерод. Тези мерки носят и социални и икономически ползи: по-добри обществени пространства, подкрепа за туризма и по-ниски дългосрочни разходи за поддръжка.

Общата цел на MoreAdaptBSB е да укрепи регионалната готовност и адаптивния капацитет чрез съчетаване на природосъобразни решения с иновативни технологии за дистанционни изследвания. Това подпомага общините и регионалните власти да приоритизират мерки за възстановяване въз основа на научни доказателства.

Адаптация, основана на доказателства

Общата цел на MoreAdaptBSB е да укрепи регионалната готовност и адаптивния капацитет чрез съчетаване на природосъобразни решения с иновативни технологии за дистанционни изследвания. Така общините и регионалните власти могат да приоритизират мерките за възстановяване въз основа на научни доказателства.

Отличителна черта на MoreAdaptBSB е, че мерките за адаптация не се избират само по експертна преценка, а се подкрепят от цялостна доказателствена база.

Проектът обединява:

- Съгласувани набори от данни от четири държави;
- Показатели от дистанционни изследвания, като NDVI и нетна първична продукция (NPP);
- Климатични променливи: температура, валежи и вятър;
- Риск от наводнения и природни пожари;
- Показатели за земеползване и социално-икономическо развитие;
- Бъдещи климатични проекции;
- Системни проверки на терен.



Етапът на проверка на терен показва надеждността на подхода. В българските и украинските пилотни райони са оценени общо **157 точки за проверка** . Сравнението между пространственото моделиране и теренните наблюдения показва **100% съответствие в рамките на един клас на уязвимост** в България и **94,7% съответствие** (точен или съседен клас) в Украйна след калибриране на модела. Резултатите потвърждават, че методологията осигурява надеждна основа за определяне на приоритетни зони за климатична адаптация и възстановяване на екосистемите.

Основни послания

• Изменението на климата вече повишава уязвимостта на крайбрежните и градските райони в целия Черноморски басейн.
• Около 800 км (19%) от черноморската брегова линия са засегнати от ерозия със скорост над 1 метър годишно.
• Ефективната адаптация изисква надеждни доказателства от сателитни наблюдения, климатично моделиране, ГИС анализ и проверки на терен.
• Природосъобразните решения предлагат устойчив подход за намаляване на климатичните рискове, възстановяване на екосистемните функции и подобряване на качеството на живот.



Как беше оценена климатичната уязвимост

От климатични опасности към обосновани решения

Разбирането на климатичната уязвимост е предпоставка за ефективна адаптация. Без системна оценка на екологичните условия общините рискуват да инвестират в мерки, които не отговарят на най-неотложните климатични заплахи, или да пренебрегнат райони с най-спешна нужда от намеса.

Методологията MoreAdaptBSB предоставя на местните и регионалните власти научно обоснована и практична рамка за оценка на климатичната уязвимост в крайбрежна и градска среда. Вместо да се фокусира върху една опасност, тя отчита сложните взаимодействия между климатичните процеси, екологичните характеристики и човешките дейности. Подходът признава, че уязвимостта произтича от съвкупното влияние на множество природни и социално-икономически фактори.

Разработена специално за Черноморския басейн, методологията позволява съпоставими оценки за Румъния, Гърция, България и Украйна, като запазва гъвкавост спрямо местните екологични условия и наличните данни. Тя служи като научна основа за определяне на приоритетни зони за намеса, избор на подходящи природосъобразни решения и проследяване на тяхната ефективност във времето.

2.1 Обща рамка за четири държави

Едно от основните предизвикателства пред MoreAdaptBSB беше липсата на съгласувана методология за сравнение на климатичната уязвимост в различни национални условия. Макар участващите държави да споделят много екологични предизвикателства, те се различават съществено по характеристики на ландшафта, наличие на данни, институционални структури и практики на планиране.

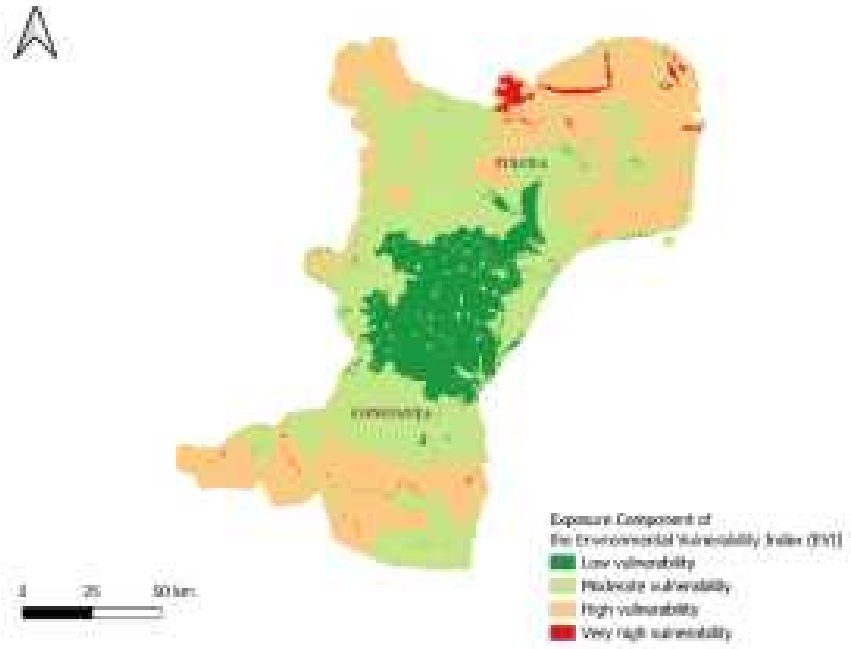
2.2 Трите измерения на уязвимостта

Методологията MoreAdaptBSB определя уязвимостта като динамична характеристика, която отразява не само интензивността на климатичните опасности, но и способността на екосистемите и общностите да им устояват и да се възстановяват след тях.

Експозиция

Експозицията изразява степента, в която дадена територия е засегната от климатични опасности. В методологията тя се оценява чрез показатели за податливост към наводнения, риск от природни пожари, климатични условия, земеползване и пространствено разпределение на населението и инфраструктурата.
Районите по крайбрежието, покрай речни системи или в силно урбанизирани зони обикновено имат по-висока експозиция, тъй като по-често са засегнати от екстремни метеорологични явления и климатични процеси.

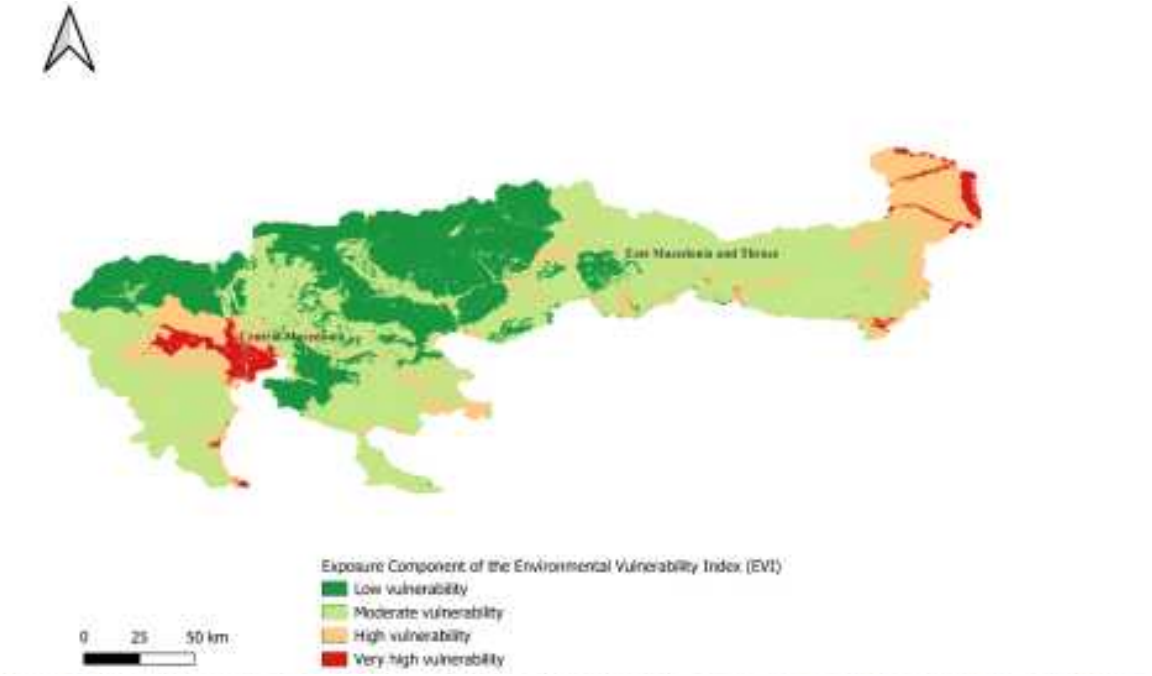
разпределение на излагането на териториите на климатични и екологични рискове. Експозицията на крайбрежните райони на Румъния се характеризира с ясно изразени пространствени контрасти.



Фигура 1.2.*Карта на експозицията в окръзите Констанца и Тулча, Румъния.*

Най-висока експозиция се наблюдава в делтата на Дунав и по северното крайбрежие, главно поради висок риск от наводнения. Вътрешните райони и южното крайбрежие са предимно с ниска до умерена експозиция, с изолиран максимум край лагуната Хършова.

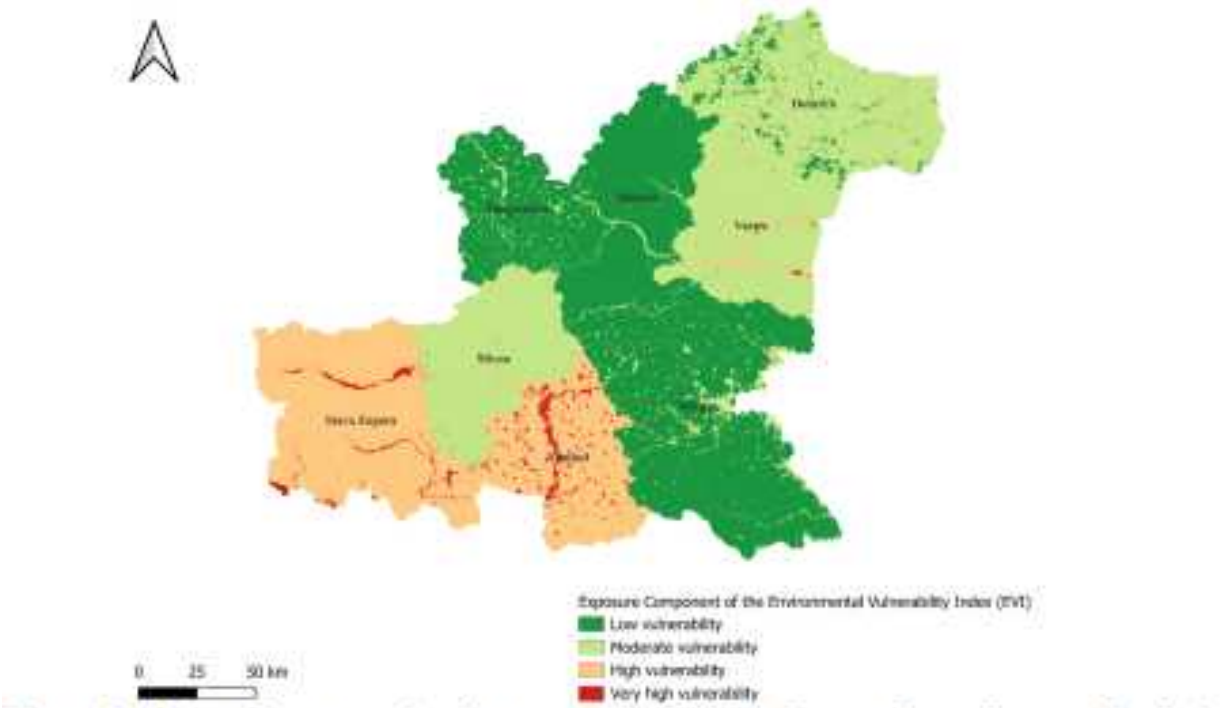
особено около Александруполис и Еврос, поради покачване на морското равнище, наводнения, силни ветрове и крайбрежна ерозия. Допълнителна локална зона с висока експозиция край Кавала е свързана с по-високи валежи и температури. Западните и централните райони, включително Солун, както и вътрешните планински територии, показват най-ниска експозиция.



Фигура 2.2.*Карта на експозицията в регионите Централна Македония и Източна Македония и Тракия.*

Експозицията е ниска в западните и централните райони и рязко нараства на изток, особено около Александруполис, поради покачване на морското равнище, наводнения и крайбрежна ерозия. Друга локална зона с висока експозиция край Кавала е свързана с повишени валежи и температури. Вътрешните планински райони остават най-слабо изложени поради по-нисък антропогенен натиск и по-умерени климатични условия.

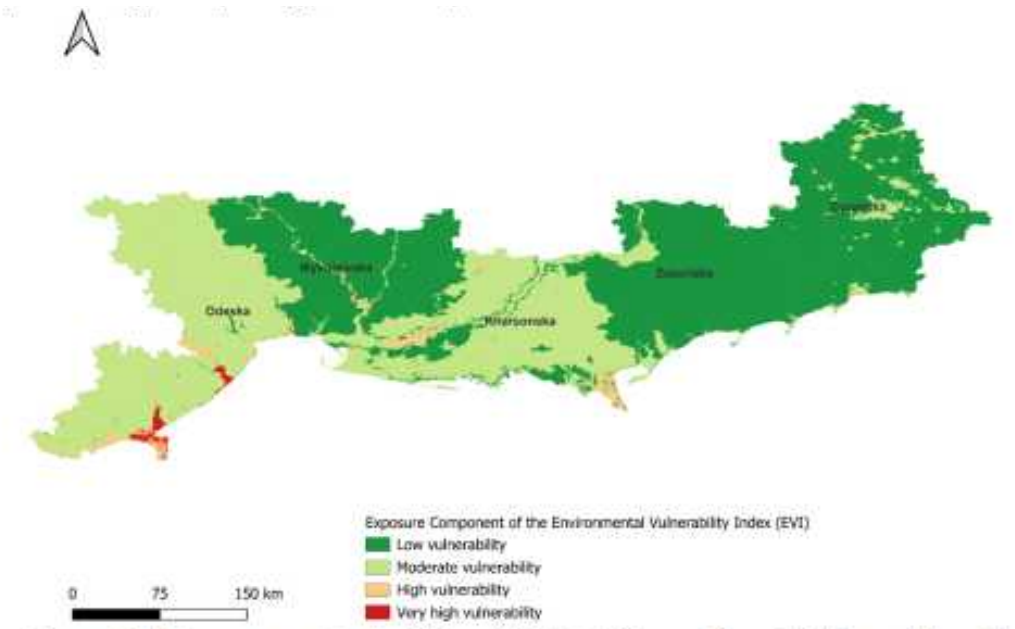
Картата на експозицията на България (фигура 3.2) показва ясен контраст между източните и западните части на страната. По-ниска експозиция се наблюдава в североизточните области Шумен и Търговище, където по-голямата надморска височина, по-умерените климатични условия и по-ниският риск от наводнения и природни пожари допринасят за намаляването ѝ.



Фигура 3.2.*Карта на експозицията в областите Варна, Бургас, Стара Загора, Ямбол, Сливен, Търговище, Шумен и Добрич, България.*

Умерена експозиция се наблюдава в Добрич, Варна и Сливен. Най-висока е тя в Стара Загора, Ямбол и крайбрежните части на Бургас и Варна поради засушаване, наводнения, природни пожари и покачване на морското равнище.

Експозицията на южните **украински**региони към климатични и антропогенни фактори (фигура 4.2) показва значителни териториални различия, обусловени от съчетанието на климатични параметри, геоморфология и човешко присъствие.



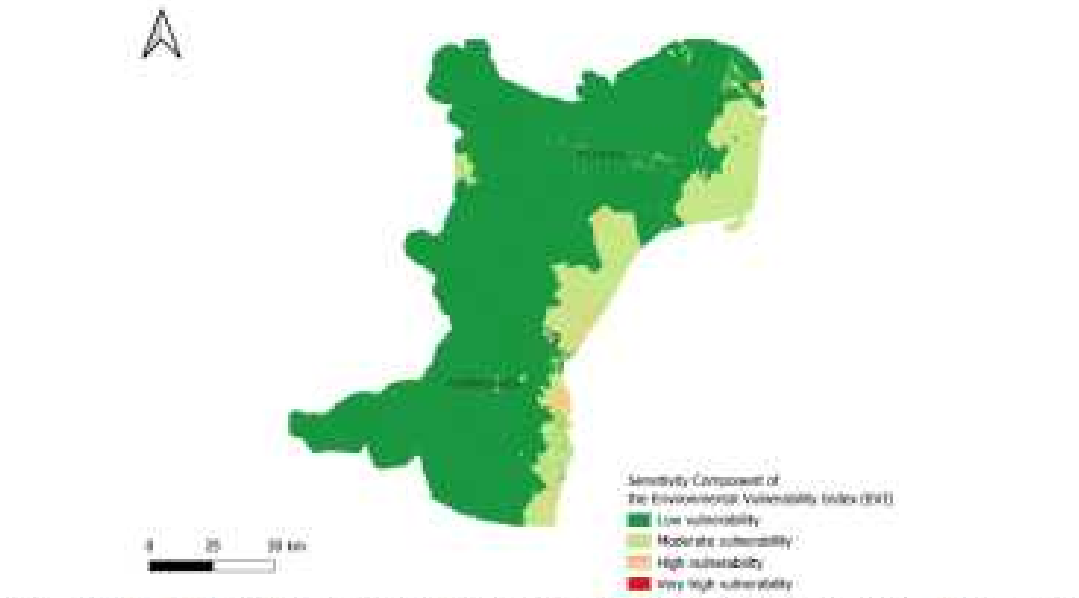
Фигура 4.2.*Карта на експозицията в областите Одеса, Миколаив, Херсон, Запорожие и Донецк, Украйна.*

Уточнение: Основните статистически и пространствени източници за Запорожка и Донецка област са от периода непосредствено преди пълномащабната инвазия от 24 февруари 2022 г.

Експозицията е най-ниска в Одеска област, умерена в централния пояс към Херсон, Запорожие и части от Миколаив и значително по-висока в Донецка област и край крайбрежните лагуни. Причините са температурни екстремуми, недостиг на валежи, риск от крайбрежни наводнения и по-силни ветрове. Големи градове като Одеса, Миколаив и Мариупол имат допълнителна експозиция поради високата гъстота на населението и инфраструктурата.

Чувствителност

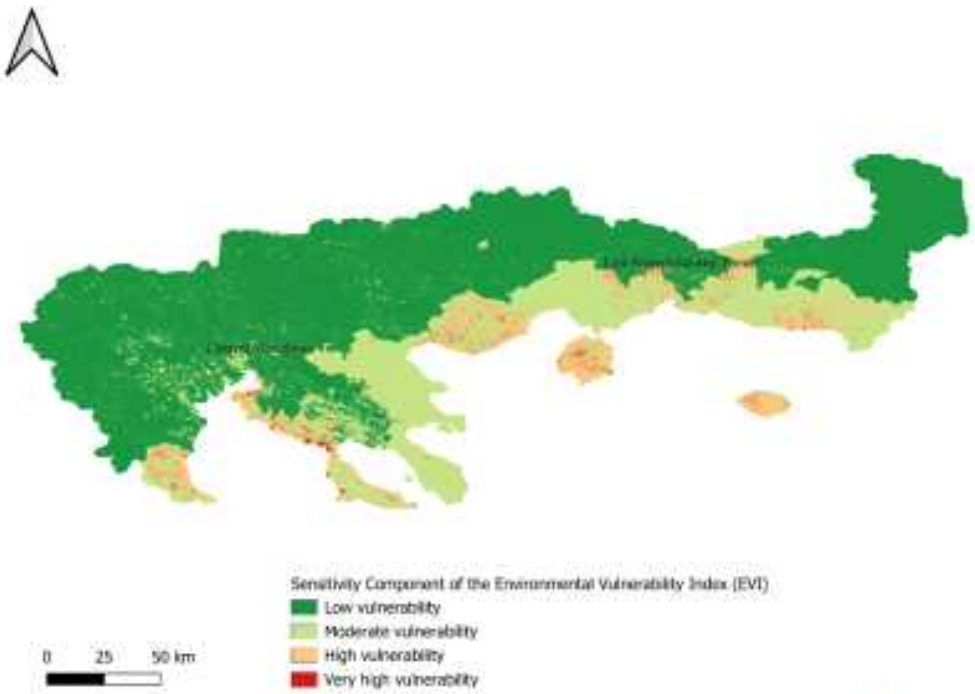
Чувствителността отразява присъщите характеристики, които определят колко силно дадена екосистема или територия реагира на климатичен стрес.
Методологията оценява чувствителността чрез показатели за процесите на деградация на почвите и замърсяването на околната среда. Деградиралите екосистеми обикновено са по-малко устойчиви и се възстановяват по-бавно след нарушения като засушавания, наводнения или ерозия.



Фигура 1.3.*Карта на чувствителността в окръзите Констанца и Тулча.*

Картата (фигура 1.3) показва чувствителността на крайбрежните системи към външни въздействия, определена от процесите на деградация на почвите, крайбрежната ерозия и наличието на опожарени площи. Чувствителността е най-висока по крайбрежната ивица – в градските райони около Констанца, между Ефорие и Мангалия и в делтата на Дунав, където ерозията, движенията на земната повърхност и екологичният стрес са най-интензивни. Вътрешните земеделски райони са по-слабо чувствителни поради по-стабилно земеползване и по-малък натиск върху околната среда.

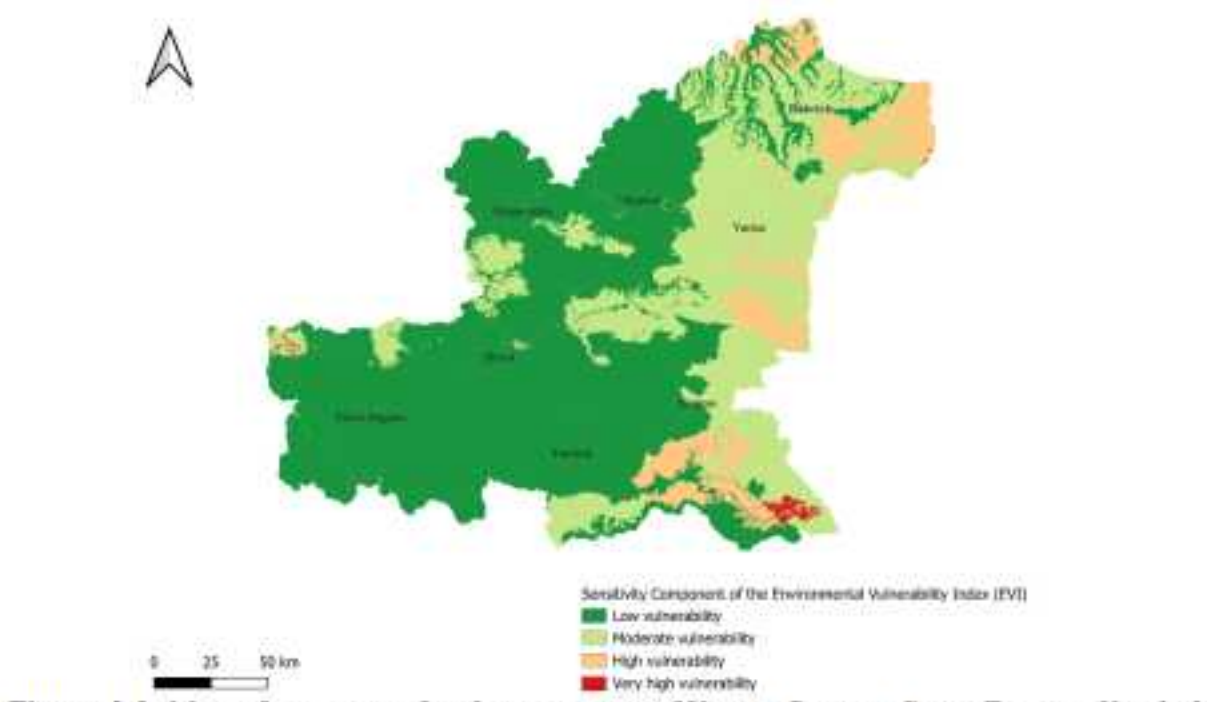
Чувствителността обикновено е ниска в Северна Гърция и вътрешността на страната поради устойчиви екосистеми и стабилни почви. По-висока чувствителност се наблюдава в отделни крайбрежни райони – около Халкидики, Кавалския залив и островите – където движенията на земната повърхност и бреговата ерозия увеличават експозицията на инфраструктурата и селищата.



Фигура 2.3.*Карта на чувствителността в регионите Централна Македония и Източна Македония и Тракия, Гърция.*

Най-висока чувствителност се наблюдава в крайбрежни и градски райони, особено в Халкидики, Кавала и Александруполис, поради брегова ерозия, движения на земната повърхност и екологични нарушения. Вътрешните планински и земеделски райони показват по-ниска чувствителност и по-висока устойчивост.

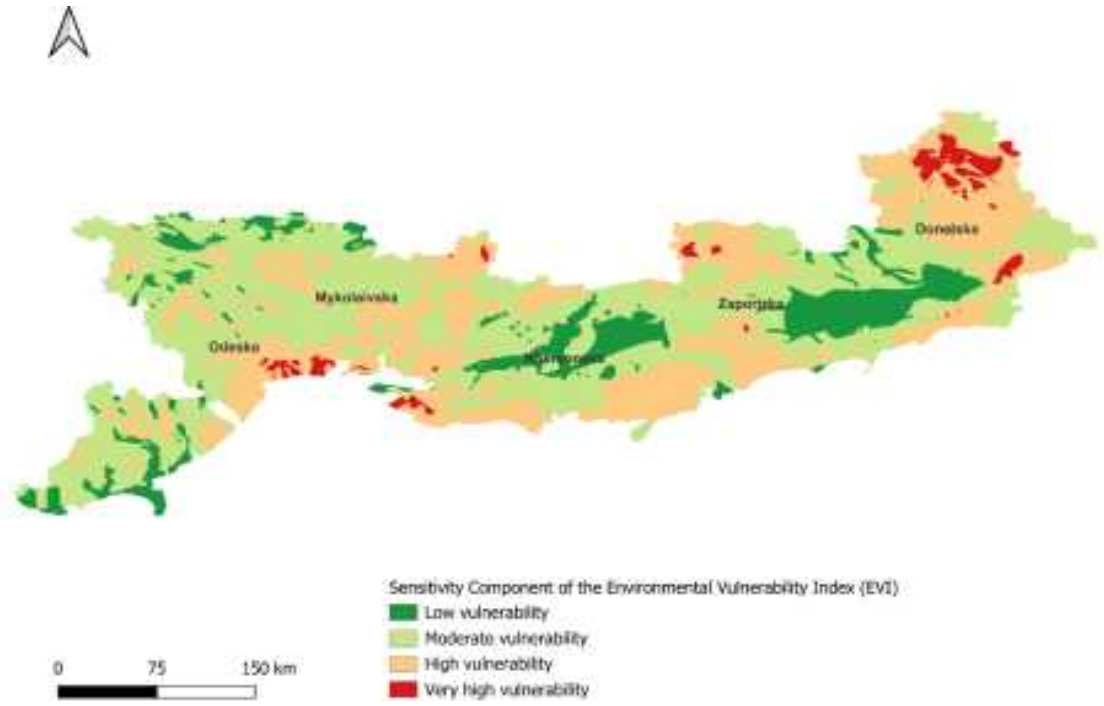
Чувствителността (фигура 3.3) се оценява по следните критерии: ерозия, скални срутища, набъбване на земната основа, втечняване на почвите, льосови отложения, замърсяване и нерегламентирани сметища.



Фигура 3.3.*Карта на чувствителността в областите Варна, Бургас, Стара Загора, Ямбол, Сливен, Търговище, Шумен и Добрич, България.*

Чувствителността е най-висока във Варна и Добрич, където льосовите тераси и урбанизацията създават изразен риск от ерозия и свлачища. Допълнителен ерозионен натиск има по склоновете на Странджа, Средна гора и Сливенския Балкан. По-ниска чувствителност се наблюдава в Бургас, Стара Загора, Ямбол, Шумен и Търговище, където земеползването е по-стабилно.

Картата на чувствителността (фигура 4.3) представя екологичната уязвимост на Южна Украйна според замърсяването на въздуха и водите, ерозията, свлачищата и деградацията на почвите. Тя отразява способността на екосистемите да реагират на климатичен и антропогенен натиск.



Фигура 4.3*Карта на чувствителността в областите Одеса, Миколаив, Херсон, Запорожие и Донецк, Украйна.*

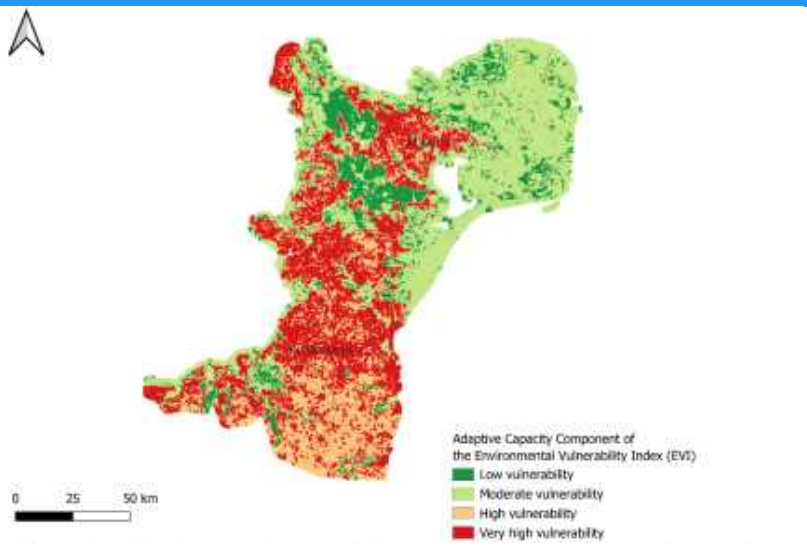
Уточнение: Основните статистически и пространствени източници за Запорожка и Донецка област са от периода непосредствено преди пълномащабната инвазия от 24 февруари 2022 г.

Най-висока чувствителност се наблюдава в крайбрежните и индустриалните райони на Одеса, Херсон, Донецк и Запорожие поради замърсяване на въздуха и водите, крайбрежна ерозия, деградация на почвите и свлачища. Централните части на Запорожие и Миколаив също са чувствителни поради интензивното земеделие и податливите на ерозия почви. Вътрешните райони са предимно с умерена до ниска чувствителност, концентрирана в икономически активните зони.

Адаптивен капацитет

Адаптивният капацитет измерва способността на екосистемите, институциите и общностите да се приспособяват към променящите се климатични условия.

За разлика от експозицията и чувствителността, адаптивният капацитет отразява положителни характеристики, които намаляват уязвимостта. Затова методологията включва показатели за състоянието на растителността (NDVI), продуктивността на екосистемите (нетна първична продукция), защитените територии и социално-икономическата устойчивост. Териториите с по-здрави екосистеми и по-силен институционален капацитет обикновено са по-добре подготвени да се адаптират към бъдещ климатичен натиск.

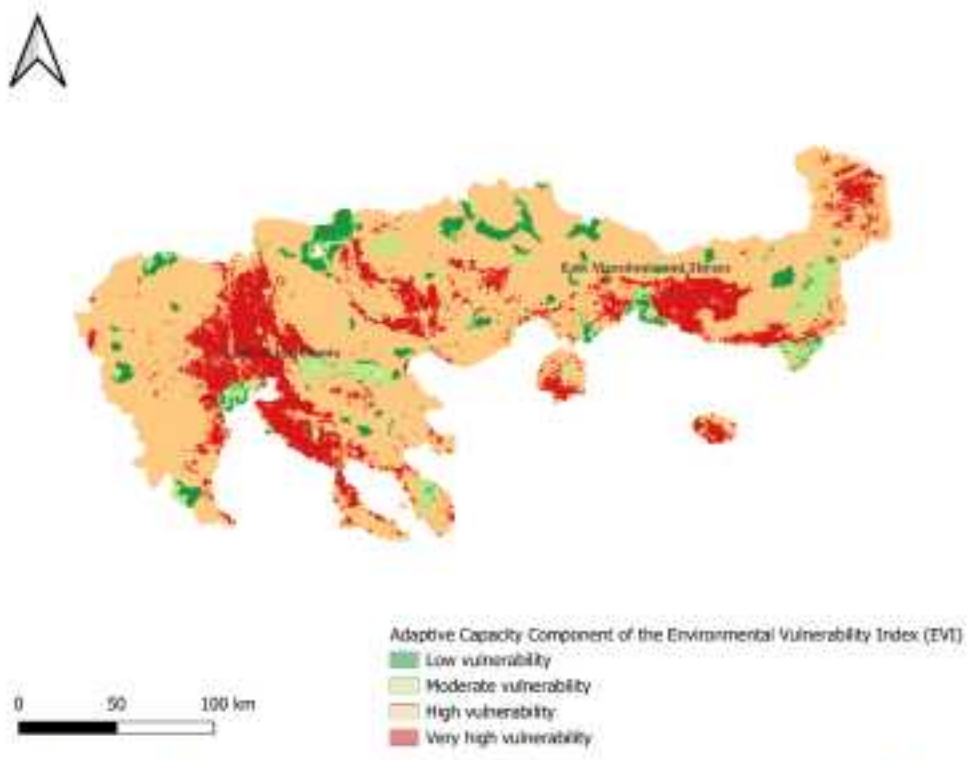


Фигура 1.1.*Адаптивен капацитет в окръзите Констанца и Тулча, Румъния.*

Картата на адаптивния капацитет показва способността на крайбрежните райони на Румъния да реагират на изменението на климата. Оценката използва защитените територии, нетната първична продукция (NPP) и нормализирания разликов вегетационен индекс (NDVI), които отразяват състоянието, продуктивността и устойчивостта на екосистемите.

Най-висок адаптивен капацитет има в северните крайбрежни райони, особено около лагунния комплекс Разим–Синое, благодарение на обширните защитени територии и доброто състояние на растителността. По-нисък капацитет се наблюдава около Констанца и Мангалия, където урбанизацията и фрагментираната растителност намаляват устойчивостта на екосистемите.

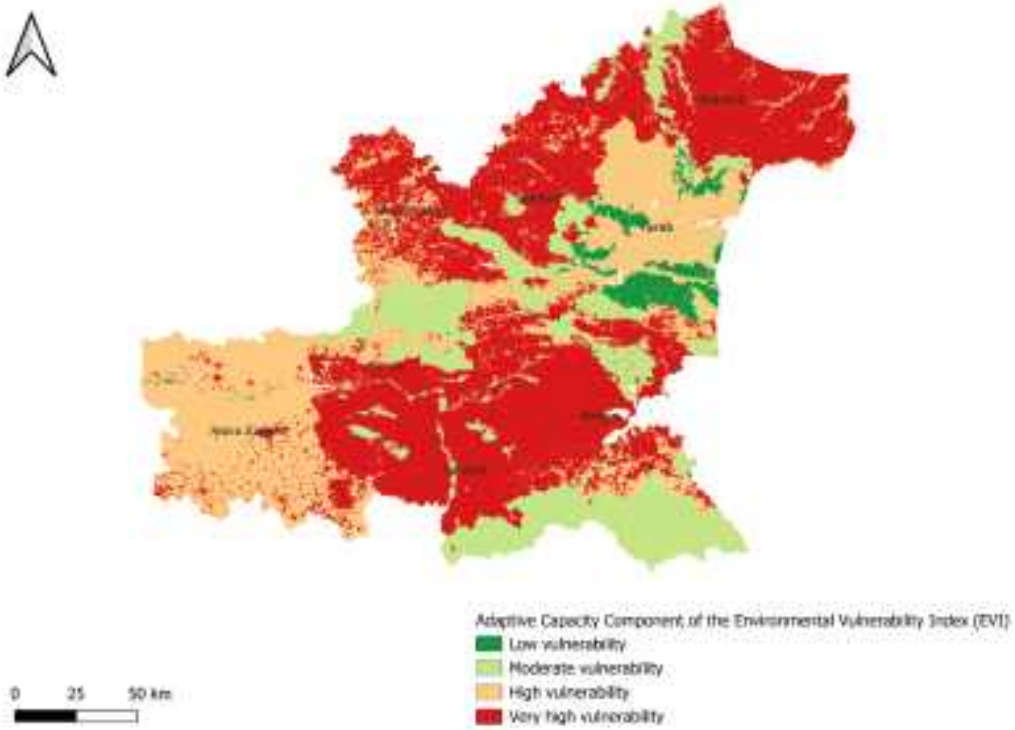
Картата на адаптивния капацитет за Северна Гърция (фигура 2.1) показва предимно високи и много високи стойности на уязвимост. Само ограничени участъци в северозападната и североизточната периферия, както и планинските масиви, имат по-ниска уязвимост, което сочи по-добър институционален и инфраструктурен капацитет за адаптация.



Фигура 2.1.*Карта на адаптивния капацитет в регионите Централна Македония и Източна Македония и Тракия, Гърция.*

Адаптивният капацитет е по-нисък в крайбрежните и равнинните райони на Солун, Серес и Ксанти поради високата гъстота на населението, интензивното земеделие и урбанизационния натиск. Планинските територии, включително Родопите и масивите в Централна Македония, показват по-висок капацитет благодарение на горите, по-слабата урбанизация и по-устойчивото земеползване.

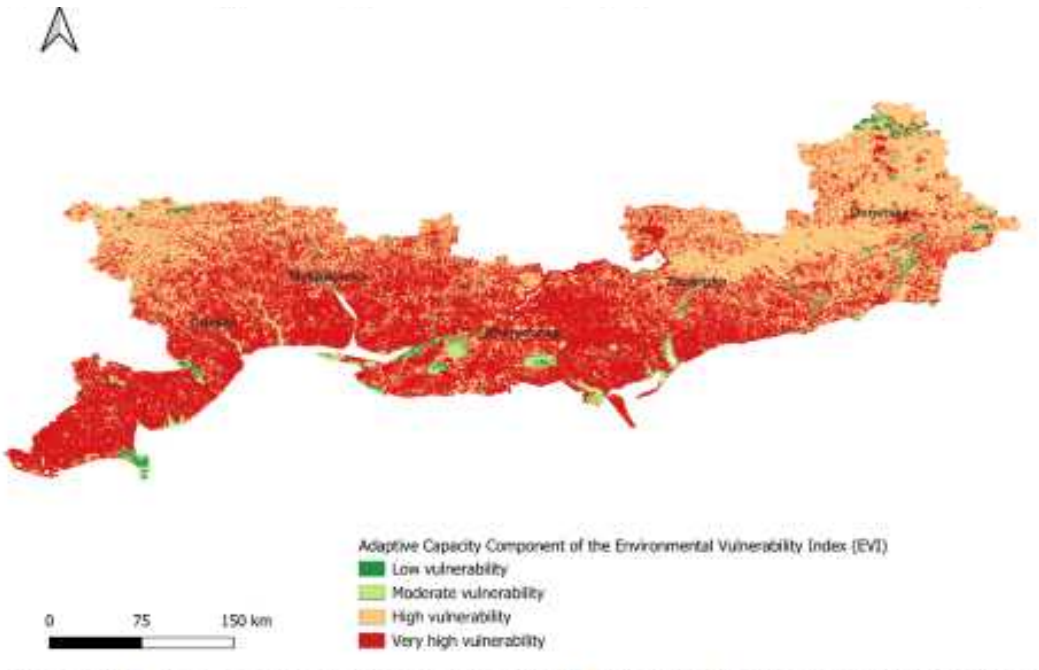
В България се наблюдават значителни регионални различия в адаптивния капацитет. Нисък капацитет има в Бургас, Сливен, Ямбол, Търговище, Шумен и Добрич поради ограничения обхват на защитените територии, по-ниската продуктивност на растителността (NDVI/NPP) и по-неблагоприятните социално-икономически условия.



Фигура 3.1.*Карта на адаптивния капацитет в областите Варна, Бургас, Стара Загора, Ямбол, Сливен, Търговище, Шумен и Добрич, България.*

Умерена до висока уязвимост се наблюдава в Стара Загора и части от Бургас и Сливен поради ограничени защитени територии и по-ниска продуктивност на растителността. Варна е изключение с по-висок адаптивен капацитет благодарение на защитените територии, по-здравата растителност и по-добрите икономически условия. В останалата част от страната капацитетът остава предимно нисък, а зоните с по-високи стойности са ограничени до защитени горски територии, без единен крайбрежен или регионален модел.

Картата на адаптивния капацитет на Южна Украйна показва предимно висока и много висока уязвимост, което означава ограничена способност на екосистемите и общностите да се адаптират. Само малки територии имат по-ниска уязвимост и по-голям адаптивен потенциал.



Фигура 4.1.*Карта на адаптивния капацитет в областите Одеса, Миколаив, Херсон, Запорожие и Донецк, Украйна.*

Уточнение: Основните статистически и пространствени източници за Запорожка и Донецка област са от периода непосредствено преди пълномащабната инвазия от 24 февруари 2022 г.

По-висок адаптивен капацитет се наблюдава в крайречни и защитени крайбрежни зони, особено около лагуните в делтата на Днепър в Херсонска област, поради по-здравите екосистеми. Вътрешните и засегнатите от засушаване части на Одеса и степните райони имат по-нисък капацитет поради деградация на почвите. Като цяло Южна Украйна е с преобладаващо нисък адаптивен капацитет, а по-високите стойности се ограничават главно до тесни защитени крайбрежни ивици.

2.3 Изграждане на Индекса на екологична уязвимост

Вместо да анализира всяка екологична променлива поотделно, методологията обединява множество показатели в единен Индекс на екологична уязвимост (EVI), който дава цялостна картина на климатичната уязвимост.

Индексът включва четири тематични компонента с еднакво тегло:

Компонент	**Примери за показатели**
Експозиция	Риск от наводнения и пожари, земеползване, гъстота на населението и пътната мрежа, климатични променливи
Чувствителност	Деградация на почвите, замърсяване
Адаптивен капацитет	Защитени територии, NDVI, нетна първична продукция, социално-икономически условия
Климатични сценарии	Климатични проекции BIO5, BIO6 и BIO13

2.4 Източници на данни

Надеждността на методологията зависи от качеството и разнообразието на използваните набори от данни.

За оценката партньорите събраха и съгласуваха екологична, климатична, пространствена и социално-икономическа информация от множество източници. Данните бяха стандартизирани и обединени в обща геопространствена база, която позволява последователен анализ за четирите участващи държави.

Оценката включва:

- Сателитни снимки от „Коперник“ Sentinel-1 и Sentinel-2
- CORINE – версия за страната
- Цифрови модели на релефа
- Защитени зони
- Набори от данни за температурата, валежите и вятъра
- Карти на риска от наводнения
- Демографска информация
- Риск от горски пожари
- Нетно първично производство (НПП)

2.5 Дистанционни изследвания и пространствен анализ

Технологиите за дистанционни изследвания са един от методологичните стълбове на MoreAdaptBSB.
Сателитните изображения са обработени за извеждане на показатели за състоянието на растителността, земното покритие, разрастването на градовете и температурните аномалии. Географските информационни системи (ГИС) позволяват тези наблюдения да се обединят с климатична и социално-икономическа информация за създаване на пространствено детайлни карти на уязвимостта.

Регионални климатични модели, включително EURO-CORDEX, WRF и PRECIS, са използвани за симулиране на бъдещите климатични условия през 2050 и 2100 г. Това позволява на общините да предвиждат бъдещи промени, а не само да реагират на настоящите условия.

2.6 Пространствено моделиране

След съгласуване на всички набори от данни са приложени техники за пространствено моделиране за изчисляване на уязвимостта в проектните територии.

Методологията съчетава многокритериален анализ с ГИС моделиране, за да обедини екологичните, климатичните и социално-икономическите показатели в обща аналитична рамка. Полученият Индекс на екологична уязвимост откроява райони с висока експозиция, повишена чувствителност и ограничен адаптивен капацитет като приоритетни зони за намеса.

Анализите са извършени с QGIS, ArcGIS Pro, Google Earth Engine, Python, R и TerrSet/IDRISI, което осигурява възпроизводимост и съвместимост с широко използвани инструменти за планиране.

2.7 Проверка на терен

Научните модели изискват валидиране в реални условия.

Поради тази причина MoreAdaptBSB допълни теледетекцията и пространственото моделиране със систематична проверка на място. Използвайки общо техническо ръководство и стандартизиран списък за проверка на място, експертите оцениха състоянието на растителността, процесите на ерозия, наводненията, характеристиките на почвата, геоморфологията и антропогенния натиск в избраните пилотни обекти.

Общо бяха оценени 157 контролни точки. В България моделът постигна точно съответствие от 71,4 % с наблюденията на място и 100 % съответствие в рамките на даден клас на уязвимост. След калибриране на теглата на показателите и праговете за класификация украинската оценка постигна съгласуваност от 94,7 % между пространственото моделиране и наблюденията на място, което потвърди стабилността и надеждността на методологията*.

*Предупреждение: Някои от статистическите и пространствените източници за Украйна са от периода преди мащабната инвазия на 24 февруари 2022 г. и не отразяват последващите промени на място; резултатите трябва да се тълкуват съответно.

Глава 3

Каталог на мерките за възстановяване, основани на природата

Решения, основани на природата, за адаптиране към климатичните промени

Оценката на уязвимостта MoreAdaptBSB идентифицира зоните с най-високи климатични рискове и подпомага избора на ефективни мерки за адаптация. Проектът насърчава решенията, основани на природата (SNB), като устойчиви подходи, които защитават, възстановяват и управляват екосистемите, като същевременно осигуряват екологични, социални и икономически ползи. SNB допринасят за адаптирането към климатичните промени, опазването на биоразнообразието, съхранението на въглерод и подобряването на управлението на водните ресурси. В съчетание с дистанционно наблюдение и космическо мониторинг те предлагат подход, основан на научни доказателства, за повишаване на устойчивостта на екосистемите и подкрепа на устойчивото развитие на крайбрежните и градските райони.

Изборът на подходящото решение

Решенията, основани на природата, трябва да бъдат адаптирани към местните климатични рискове, условията на околната среда и нуждите на екосистемата. MoreAdaptBSB подпомага общините при избора на подходящи мерки за възстановяване въз основа на Индекса за уязвимост на околната среда и основните предизвикателства в Черноморския басейн.

3.1 Намаляване на градските топлинни острови

Климатичното предизвикателство

Урбанизацията замества естествената растителност с непропускливи повърхности като асфалт, бетон и сгради. Тези материали абсорбират и задържат слънчевата радиация, което води до значително по-високи температури в сравнение с околните селски райони.

Повишаването на летните температури и по-честите горещи вълни засилват този феномен, като оказват влияние върху човешкото здраве, енергопотреблението и качеството на живот в градската среда.

Препоръчителни решения, основани на природата

- Засаждане на градски дървета
- Зелени стени
- Градски гори
- Зелени коридори
- Малки паркове
- Зелени покриви
- Пропускливи обществени пространства

Очаквани ползи

По-ниски повърхностни температури

Нисък топлинен стрес

Подобрено качество на въздуха

Улавяне на въглерода

ВПовишено биологично разнообразие

Sănătate publică îmbunătățită

Подходящи места

Жилищни квартали 

Градски центрове 

Училища 

Търговските квартали 

Индустриални зони 

Болници 

Показатели, които трябва да се следят

Температурата на земната повърхност

NDVI

Температура на въздуха

Повърхностно албедо

Покритие с короните на дърветата

3.3 Справяне със сушата и недостига на вода

Климатичното предизвикателство

По-дългите периоди на суша намаляват влажността на почвата, отслабват растителността и увеличават натиска върху селското стопанство, горите и градската зелена инфраструктура.

Климатичните прогнози, включени в методологията MoreAdaptBSB, сочат промяна в моделите на валежите и увеличаване на климатичния стрес в цялата зона на проекта.

Препоръчителни решения, основани на природата

- Местна растителност, устойчива на суша
- Събиране на дъждовна вода
- Устойчиви напоителни системи
- Възстановяване на почвата
- Агролесовъдство
- Мулчиране

Предимства

- Намалено търсене на напояване
- Подобрена влажност на почвата
- Опазване на водите
- Повишена устойчивост

Показатели

- Продуктивност на растителността
- Влажност на почвата
- Валежи
- NDVI

3.4 Борба с бреговата ерозия

Климатичното предизвикателство

Бреговата ивица на Черно море е все по-застрашена от ерозия и от повишаването на нивото на морето.

Съгласно предложението за проект MoreAdaptBSB, приблизително 19 % от бреговата линия на Черно море (около 800 км) е засегната от ерозия с темпове, надвишаващи 1 метър годишно, което превръща адаптирането на крайбрежието в един от основните приоритети на проекта.

Препоръчителни решения, основани на природата

- Засаждане на крайбрежна растителност
- Опазване на влажните зони
- Възстановяване на соленото блато
- живи брегове
- Възстановяване на дюните
- Местни билки

Предимства

- Подобряване на биологичното разнообразие
- Естествено затихване на вълните
- Ниска ерозия
- Съхранение на въглерод

Показатели

- Натрупване на седименти
- Промяната на брега
- Растителна покривка
- Качеството на местообитанието

3.5 Възстановяване на деградиралите екосистеми

Климатичното предизвикателство

Деградацията на почвата, замърсяването и фрагментирането на местообитанията намаляват устойчивостта на екосистемата и биоразнообразието.

Тези фактори са включени в компонента за чувствителност на методологията MoreAdaptBSB.

Препоръчителни решения, основани на природата

- Управление на инвазивните видове
- Засаждане на местни видове
- Екологично възстановяване
- Екологични коридори
- Местообитанията на опрашителите
- Повторното залесяване

Предимства

- Повишена устойчивост на екосистемата
- По-добра свързаност на местообитанието
- Подобрено биологично разнообразие
- Улавяне на въглерода

Показатели

- Фрагментиране на местообитанията
- Видовото разнообразие
- Защитени зони
- NDVI

3.6 Повишаване на способността за адаптация

лиматичното предизвикателство

Устойчивостта към климатичните промени зависи не само от условията на околната среда, но и от способността на общностите и институциите да се подготвят, да реагират и да се възстановят.

Следователно методологията MoreAdaptBSB оценява способността за адаптация чрез екологични и социално-икономически показатели, включително продуктивността на растителността, защитените територии и социално-икономическата устойчивост.

Препоръчителни решения, основани на природата

- Програми за възстановяване на екосистемите
- Инициативи за гражданско участие
- Инициативи за гражданско участие
- Управление на защитената зона
- Градски зелени мрежи
- Общностни градини

Предимства

- Подобряване на управлението в областта на околната среда
- По-добри екосистемни услуги
- Участие на общността
- Повишена устойчивост

Климатичното предизвикателство	Препоръчано от NbS	Основни предимства
Централно отопление	Градски дървета, зелени покриви, паркове	Охлаждане, качество на въздуха, биоразнообразие
Наводнения	Влажни зони, биологични канавки, дъждовни градини	Задържане на вода, намаляване на наводненията
Суша	Местна растителност, агролесовъдство	Влажност на почвата, устойчивост
На брега	Дюни, крайбрежна растителност, живи брегове	Опазване на бреговата линия
Деградацията на екосистемите	Екологично възстановяване, повторното залесяване	Биоразнообразие, съхранение на въглерод
Способност за адаптация ниска	Зелена инфраструктура, общински градини	Устойчивост, участие

Глава 4

решение

От оценка на уязвимостта към практически решения

Природосъобразните решения са най-ефективни, когато са съобразени с местната уязвимост, климатичните рискове и състоянието на екосистемите. Методологията на MoreAdaptBSB предлага научно обоснована рамка, която съчетава оценка на уязвимостта с екологични и социално-икономически показатели. Така тя помага на общините да изберат най-подходящите решения за дългосрочна устойчивост.

4.1 Стъпка 1 – Определете основния климатичен риск

Първата стъпка е да се определи водещото климатично предизвикателство за района. Оценката на уязвимостта обхваща четири основни компонента: експозиция, чувствителност, адаптивен капацитет и бъдещи климатични прогнози. Всеки от тях разкрива различни аспекти на климатичната уязвимост. Заедно те показват къде екосистемите и общностите са изложени на най-голям риск и къде е необходима приоритетна намеса.

Основни въпроси:

- Застрашен ли е районът от наводнения, включително крайбрежни?
- Създават ли високите летни температури градски топлинни острови?
- Застрашава ли брегова ерозия инфраструктурата или местообитанията?
- Влияят ли засушаването и недостигът на вода върху растителността?
- Деградирали ли са екосистемите поради замърсяване, почвена ерозия или фрагментация на местообитанията?
- Ограничен ли е адаптивният капацитет поради оскъдна растителност или недостатъчна зелена инфраструктура?

4.2 Стъпка 2 – Проучете местните условия

Едно и също решение, основано на природата, може да функционира по различен начин в зависимост от местните условия на околната среда. Преди да изберат дадена мярка, общините трябва да оценят физическите и екологичните характеристики на мястото.

Сред основните съображения са:

- Близостта до реки или до брега
- Топография и наклон
- Налична растителност
- Съществуващата инфраструктура
- Типът и стабилността на почвата
- Статут на защитена зона
- Значението биоразнообразието
- Хидрологични условия
- Земята като собственост

Базата данни MoreAdaptBSB интегрира тези променливи чрез набори от пространствени данни и данни от дистанционно наблюдение, което позволява на местните власти да оценят подходящото местоположение преди реализацията.

4.3 Стъпка 3 – Дайте приоритет на най-уязвимите райони

Общинските ресурси често са ограничени. Поради тази причина интервенциите трябва да бъдат насочени преди всичко към районите, в които климатичните рискове са най-големи и където се очаква мерките за адаптация да имат най-голямо въздействие.

Индексът на уязвимост на околната среда (EVI), разработен от MoreAdaptBSB, класифицира териториите според тяхната обща уязвимост, като съчетава експозицията, чувствителността, способността за адаптация и бъдещите климатични сценарии. Районите, класифицирани като райони с висока или много висока уязвимост, като цяло следва да получат приоритет при мерките за възстановяване и адаптация.

Йерархия на приоритетите

Клас на уязвимост	Препоръчително действие
Много висока	Незабавна намеса
Повдигната	Краткосрочно внедряване
Умерена	Мониторинг и конкретни подобрения
Ниска	Превантивно управление и мониторинг

4.4 Стъпка 4 – Съобразете природосъобразното решение с риска

Изборът на мярката трябва да е пряко насочен към конкретния климатичен проблем, като се вземат предвид наличното пространство, очакваните ползи за околната среда и изискванията за поддръжка.

Климатичното предизвикателство	Приоритетни решения, основани на природата
Inundații	Дъждовни градини, влажни зони, биологични отводнителни канали, задържащи езера
Горещи вълни	Градски гори, улични дървета, зелени покриви, малки паркове
Брегова ерозия	Възстановяване на дюните, живи брегове, крайбрежна растителност
Суша	Местна растителност, събиране на дъждовна вода, агролесовъдство
Деградация на почвата	Екологично възстановяване, залесяване, възстановяване на пасища
Загубата на биологичното разнообразие	Възстановяване на местообитанията, екологични коридори, местообитания на опрашителите

Общините следва също така да обмислят комбинирането на няколко решения, основани на природата, в една и съща зона, за да се максимизират екосистемните услуги и да се повиши устойчивостта.

4.5 Стъпка 5 – Оценете осъществимостта

Преди изпълнението общините трябва да оценят дали избраната интервенция е технически, екологично и икономически осъществима.

Важни въпроси:

Техническа осъществимост

- Има ли достатъчно свободен терен?
- Има ли подземни мрежи и съоръжения?
- Може ли мярката да се интегрира в съществуващата инфраструктура?

Екологична осъществимост

- Ще има ли ползи за биоразнообразието?
- Засягат ли се защитени местообитания?
- Възможно ли е инвазивните видове да създадат проблем?

Финансова осъществимост

- Какви са разходите за изграждане?
- Каква поддръжка ще бъде необходима?
- Има ли възможности за финансиране?

Социална приемливост

- Ще подкрепят ли местните общности интервенцията?
- Могат ли заинтересованите страни да участват в изпълнението и поддръжката?
- Има ли възможности за образователно използване или отдих?

4.6 Стъпка 6 – Планирайте дългосрочен мониторинг

Решенията, основани на природата, са живи системи, които се развиват във времето. Поради това мониторингът е от съществено значение, за да се установи дали интервенциите продължават да осигуряват очакваните екологични и социални ползи. Методологията MoreAdaptBSB показва как могат да се комбинират дистанционното наблюдение, наблюденията на място и екологичните показатели, за да се проследява ефективността на възстановяването и адаптирането на екосистемата във времето.

Предложените показатели за мониторинг включват:

- растителна покривка (NDVI)
- продуктивност на екосистемата (NPP)
- температура на земната повърхност
- местоположение по крайбрежието
- честота на наводненията
- показатели за биоразнообразие
- стабилност на почвата
- използване на зелените площи от общността



4.7 Контролен списък за общинските решения

- Идентифицирани ли са основните климатични рискове?
- Проверена ли е картата на уязвимостите?
- Разбрани ли са местните екологични условия?
- Подходящо ли е предложеното решение, основано на природата, за конкретния обект?
- Взети ли са предвид нуждите от поддръжка?
- Включени ли са заинтересованите страни?
- Планирано ли е дългосрочно наблюдение?
- Може ли интервенцията да бъде интегрирана в съществуващите стратегии за териториално планиране?

Табло за отчитане на решенията на общината

Критерий	Вдигнат	Околна среда	Намален
Риск от наводнения			
Термичен стрес			
Растителност			
Биоразнообразие			
Инфраструктура			

Общината веднага установява къде е необходима намеса.

СТЪПКА 1

Определете основния климатичен риск



Наводнения



Горещи вълни



Брегова ерозия



Засушаване



Увреждане на растителността



Загубата на биологичното разнообразие

СТЪПКА 2

Използвайте оценката на уязвимостта

Експозиция • Чувствителност • Адаптивен капацитет •Климатични сценарии

СТЪПКА 3

Тази зона класифицирана ли е като зона с висока или много висока уязвимост?

Да

Приоритетна намеса

НЕ

Продължете наблюдението

СТЪПКА 4

Изберете подходящото природосъобразно решение



Градски гори



Влажни зони



Дъждовни градини



Живи крайбрежия



Възстановяване на местообитанието



Местна растителност

СТЪПКА 5

Оценете осъществимостта

Техническа, екологична, финансова и социална

СТЪПКА 6

Изпълнявайте • Наблюдавайте • Адаптирайте

Използвайте теледетекция, проверка на място и показатели за мониторинг, за да оцените дългосрочните резултати.

Принцип за вземане на решения: Да се даде приоритет на интервенциите там, където уязвимостта е най-голяма, и да се избират решения, основани на природата, които най-добре съответстват на местните екологични условия и на целите за дългосрочна устойчивост.

Основни послания

- Основавайте решенията на доказателства, а не на предположения.
- Давайте приоритет на районите с най-висока уязвимост.
- Избирайте природосъобразни решения според местните условия.
- Съчетавайте няколко мерки, когато е възможно, за повече екосистемни услуги.
- Планирайте мониторинга от самото начало, за да оценявате дългосрочната ефективност.
- Включвайте природосъобразните решения в общинското планиране и стратегиите за климатична адаптация и биоразнообразие.

Табло за мониторинг

NDVI

Температура на повърхността

Промени в бреговата линия

Обществено ползване

Задържане на вода

Възстановяване на екосистемите

Петте ключови въпроса

- Кой е основният климатичен риск?
- Какво показват картите на уязвимостта?
- Кое природосъобразно решение отговаря на този риск?
- Може ли то да се поддържа дългосрочно?
- Как ще се проследява успехът?

Глава 5

Матрица за избор на природосъобразни решения



5.2 МАТРИЦА ЗА ПОДХОДЯЩИ МЕСТА

Определете най-подходящите природоорентирани решения в зависимост от типа територия.

ТИП ТЕРИТОРИЯ	НАЙ-ПОДХОДЯЩИ ПРИРОДООРИЕНТИРАНИ РЕШЕНИЯ				
ГЪСТО НАСЕЛЕНИ ГРАДСКИ ТЕРИТОРИИ Висока гъстота на населението, ограничени зелени площи	Градски гори	Зелени покриви	Зелени стени	Джобни паркове	Пропускливи повърхности
ЖИЛИЩНИ РАЙОНИ Квартали, улици и обществени пространства	Дъждовни градини	Дървета по улици	Биофилтри	Пропускливи настилки	Общностни градини
ИНДУСТРИАЛНИ РАЙОНИ Индустриални зони, бизнес паркове, логистични територии	Зелени покриви	Зелени буферни зони	Пропускливи повърхности	Конструирани влажни зони	Засаждане на дървета
РЕЧНИ КОРИДОРИ Реки, потоци и крайречни зони	Крайречни буферни зони	Влажни зони	Възстановяване на заливни равнини	Укрепване на речните брегове	Улавяне на наноси
СЕЛСКОСТОПАНСКИ ТЕРИТОРИИ Земеделски земи, овощни градини и селски райони	Агролесовъдство	Живи плетове	Покривни култури	Събиране на дъждовна вода	Опазване на почвите
КРАЙБРЕЖНИ ТЕРИТОРИИ Крайбрежни зони, плажове, дюни и лагуни	Живи брегове	Възстановяване на дюни	Крайбрежна растителност	Възстановяване на солени блата	Подхранване на плажове
ЗАЩИТЕНИ ТЕРИТОРИИ Паркове, природни резервати и консервационни зони	Възстановяване на местообитания	Засаждане на местни видове	Екологични коридори	Възстановяване на влажни зони	Местообитания за опрашители
ДЕГРАДИРАНИ ТЕРЕНИ Изоставени или замърсени земи и незаети терени	Екологична рекултивация	Градски гори	Засаждане на местни видове	Зелени покриви	Общностни зелени пространства

СЪВЕТ Вземете предвид местните условия, наличното пространство, собствеността на земята и нуждите на местната общност при избора на най-подходящите природоорентирани решения.

5.3 МАТРИЦА ЗА СРАВНЕНИЕ НА РЕШЕНИЯТА

Сравнете природоориентираните решения по ключови аспекти за тяхното прилагане и въздействие.

Използвайте тази матрица, за да сравните решенията и да определите най-подходящите опции за вашия местен контекст.

ПРИРОДООРИЕНТИРАНО РЕШЕНИЕ	РАЗХОДИ (€)	СЛОЖНОСТ НА ПРИЛАГАНЕ	НУЖДИ ОТ ПОДДРЪЖКА	ПОТЕНЦИАЛ ЗА АДАПТИРАНЕ КЪМ КЛИМАТА	ПОЛЗИ ЗА БИОРАЗНООБРАЗИЕТО	СОЦИАЛНИ И ЗДРАВНИ ПОЛЗИ	ВРЕМЕ ЗА РЕАЛИЗИРАНЕ	ДЪЛГОСРОЧНА УСТОЙЧИВОСТ
Градски гори	●●●	●●	●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●○	●●●●●
Дъждовни градини	●●	●●	●	●●●●○	●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Изкуствени влажни зони	●●●●	●●●	●●	●●●●●	●●●●●	●●●○	●●	●●●●
Зелени покриви	●●●●	●●●	●●●	●●●○	●●○	●●●	●●○	●●●
Живи брегове	●●●●	●●●●	●●	●●●●●	●●●●●	●●●○	●○	●●●●●
Крайречни буферни зони	●●	●●	●	●●●●○	●●●●●	●●●○	●●●	●●●●
Възстановяване на дони	●●●	●●●	●	●●●●●	●●●●	●●●○	●○	●●●●

ЛЕГЕНДА: РАЗХОДИ
- ● Ниски (ниска цена)
- ●● Средни (умерена цена)
- ●●● Високи (висока цена)
- ●●●● Много високи (много висока цена)

ЛЕГЕНДА: СЛОЖНОСТ НА ПРИЛАГАНЕ
- ● Ниска (опростена)
- ●● Средна (умерена)
- ●●● Висока (сложна)
- ●●●● Много висока (много сложна)

ЛЕГЕНДА: НУЖДИ ОТ ПОДДРЪЖКА
- ● Ниски (минимални)
- ●● Средни (редовни)
- ●●● Високи (чести)
- ●●●● Много високи (много чести)

КАК ДА ИЗПОЛЗВАТЕ ТАЗИ МАТРИЦА

Оценете или сравнете решенията на базата на местни данни и приоритети. Фокусирайте се върху решения, които осигуряват висока климатична адаптация и ползи за биоразнообразието, като същевременно са осъществими във вашия контекст.

СЪВЕТ Най-доброто решение не винаги е това с най-висока оценка във всяка категория. Вземете предвид местните приоритети, наличните ресурси и дългосрочните цели.

5.4 МАТРИЦА НА ПОЛЗИТЕ ОТ ПРИРОДООРИЕНТИРАНИТЕ РЕШЕНИЯ

Сравнете основните екологични, социални и икономически ползи от различните природоориентирани решения.

ПРИРОДООРИЕНТИРАНО РЕШЕНИЕ	ОХЛАЖДАНЕ (намаляване на температурите)	НАМАЛЯВАНЕ НА РИСКА ОТ НАВОДНЕНИЯ	КОНТРОЛ НА ЕРОЗИЯТА	КАЧЕСТВО НА ВОДАТА	ПОДКРЕПА ЗА БИОРАЗНООБРАЗИЕТО	УГЛЕРОДНО СЪХРАНЕНИЕ	РЕКРЕАЦИЯ И БЛАГОСЪСТОЯНИЕ
Градски гори	★★★★★	★★★☆☆	★★☆☆☆	★★☆☆☆	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Конструирани влажни зони	★★☆☆☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★	★★★★★	★★★★☆	★★★☆☆
Дъждовни градини	★★★☆☆	★★★★☆	★★☆☆☆	★★★★☆	★★☆☆☆	★☆☆☆☆	★★☆☆☆
Живи брегове	★☆☆☆☆	★★★☆☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★☆☆	★★★★☆
Зелени покриви	★★★★☆	★★☆☆☆	–	★★☆☆☆	★★☆☆☆	★★★★☆	★★★★☆
Крайречни буферни зони	★★★☆☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆
Възстановяване на дюни	★☆☆☆☆	★★★★☆	★★★★★	★★☆☆☆	★★★★☆	★★★☆☆	★★★★☆

ЛЕГЕНДА

★★★★★ Много висока полза
★★★★☆ Висока полза
★★★☆☆ Умерена полза
★★☆☆☆ Ниска полза
★☆☆☆☆ Много ниска полза
– Не е приложимо

СЪВЕТ Избирайте решения, които осигуряват множество ползи, съобразени с вашите местни приоритети и предизвикателства. Комбинирането на различни природоориентирани решения може да увеличи общото въздействие.


5.5
ИНСТРУМЕНТ ЗА ПОДКРЕПА НА РЕШЕНИЯТА
Избор на подходящо природоориентирано решение за вашия район
Следвайте това стъпка по стъпка ръководство, за да идентифицирате и изберете най-подходящото природоориентирано решение според местния контекст.
Използвайте местни данни, знания на заинтересованите страни и тази матрица, за да вземате информирани решения и да изграждате климатична устойчивост чрез природата.
1 ИДЕНТИФИЦИРАЙТЕ КЛИМАТИЧНОТО ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВО
Кое е основното климатично предизвикателство във вашия район?
Градски топлинни острови
Риск от наводнения
Крайбрежна ерозия
Засушаване и недостиг на вода
Деградация на растителната покривка
Загуба на биоразнообразие
Нестабилност на речните брегове
Свлачища и нестабилни склонове
ИЗХОД
Избрано(и) климатично(и) предизвикателство(а) за вашия район
2 ОЦЕНЕТЕ УЯЗВИМОСТТА И МЕСТНИЯ КОНТЕКСТ
Кои са ключовите фактори за уязвимост и характеристики на мястото?
ОБЪРНЕТЕ ВНИМАНИЕ НА:
Излагане на климатични рискове (напр. горещини, наводнения, засушаване)
Чувствителност на хората, екосистемите и инфраструктурата
Съществуващи условия на околната среда (зелени площи, почви, води, биоразнообразие)
Начин на земеползване и пространствени характеристики
Налични площи и ресурси
Нужди и предпочитания на заинтересованите страни и местната общност
ИЗХОД
Обобщение на факторите за уязвимост и местните характеристики
3 РАЗГЛЕДАЙТЕ ПОДХОДЯЩИ ПРИРОДООРИЕНТИРАНИ РЕШЕНИЯ
Кои природоориентирани решения са подходящи за вашия район?
Използвайте Матрицата за избор на решения (5.1), за да разгледате опциите
Проверете пригодността на мястото (виж Матрица 5.2)
Сравнете опциите с Матрицата за сравнение на решенията (виж Матрица 5.3)
Разгледайте ползите с Матрицата за ползите (виж Матрица 5.4)
ИЗХОД
Списък с подходящи природоориентирани решения за вашия обект
4 ОЦЕНЕТЕ И ПРИОРИТИЗИРАЙТЕ ВАРИАНТИТЕ
Кои варианти са най-подходящи и приложими?
Оценете всеки вариант според ползите, приложимостта, разходите, нуждите от поддръжка и рисковете
Съобразете се с общественото приемане и подкрепата на заинтересованите страни
Проверете възможностите за финансиране и наличните ресурси
Дайте приоритет на решенията, които носят множество ползи и са приложими във вашия контекст
ИЗХОД
Приоритизиран списък с решения и обосновка
5 ПЛАНИРАЙТЕ, РЕАЛИЗИРАЙТЕ И МОНИТОРИРАЙТЕ
Превърнете вашето решение в действие и проследявайте резултатите.
Разработете план за реализация (дизайн, партньори, график, бюджет)
Изпълнете избраното(ите) решение(я)
Следете и оценявайте резултатите и ползите
Адаптирайте и подобрявайте решението въз основа на мониторинг и обратна връзка
ИЗХОД
План за изпълнение и рамка за мониторинг
СЪВЕТ
Включвайте заинтересованите страни и местната общност на всяка стъпка. Местните знания са ключови за ефективни и устойчиви решения.
НЕ ЗАБРАВЯЙТЕ
Природоориентираните решения са най-ефективни, когато са съобразени с местните условия, екосистемите и нуждите на хората.

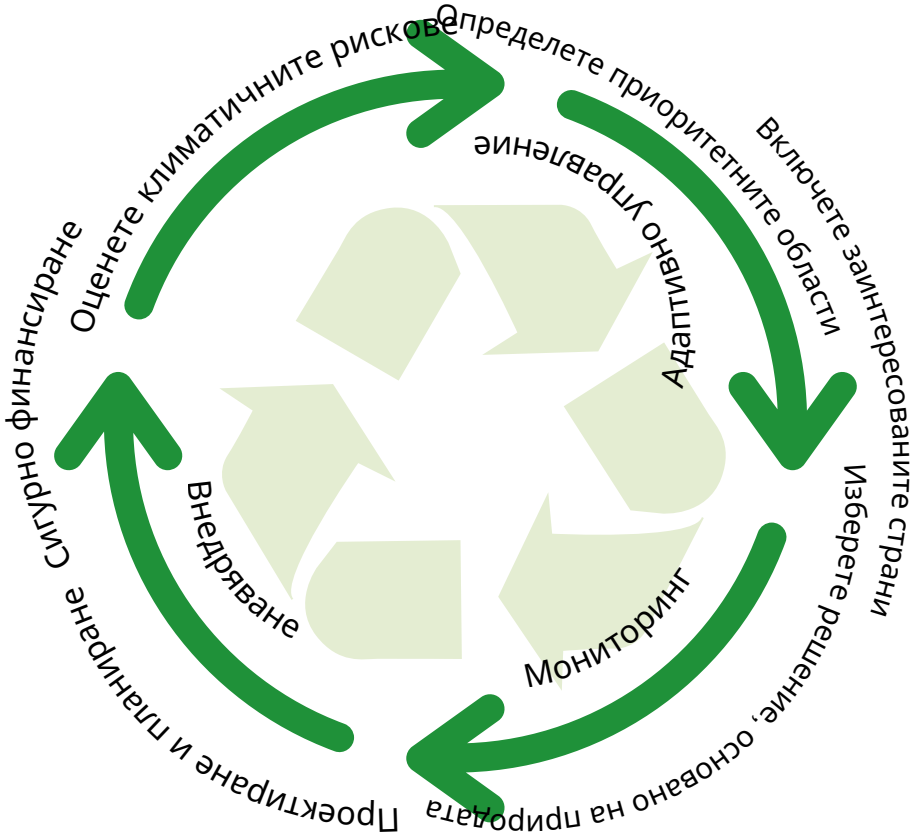
Глава 6

От планиране към изпълнение: Практически наръчник за общините

Цел

Да предостави на местните власти практическа пътна карта за преход от оценката на уязвимостта към изпълнение и дългосрочно управление на природосъобразни решения.
За разлика от предходната глава, тази трябва да съчетава кратък обяснителен текст (30%) с практически контролни списъци, графици и диаграми (70%).

6.1 Общински цикъл на изпълнение



6.2 Ангажиране на заинтересованите страни

Изпълнението на общинско ниво изисква сътрудничество между множество участници.

Заинтересована страна	Основна роля
Община	Техническо ръководство
Екологични институции	Техническо ръководство
Университети	Научна подкрепа
Местни общности	Съвместно проектиране и стопанисване
НПО	Повишаване на осведомеността
Бизнес	Инвестиции и поддръжка
Граждани	Мониторинг и обратна връзка

6.3 Контролен списък за готовността на общината

Контролен списък от една страница, който местните власти могат да попълнят преди изпълнението.

Управление

- Климатичната адаптация е включена в общинската стратегия.
- Осигурирана е политическа подкрепа.
- Установена е координация между общинските звена.

Техническа готовност

- Завършена е оценката на уязвимостта.
- Определени са приоритетните райони.
- Налични са проучвания на терена.

Финансова готовност

- Определен е бюджетът.
- Проучени са възможностите за финансиране.
- Осигурен е бюджет за поддръжка.

Социална готовност

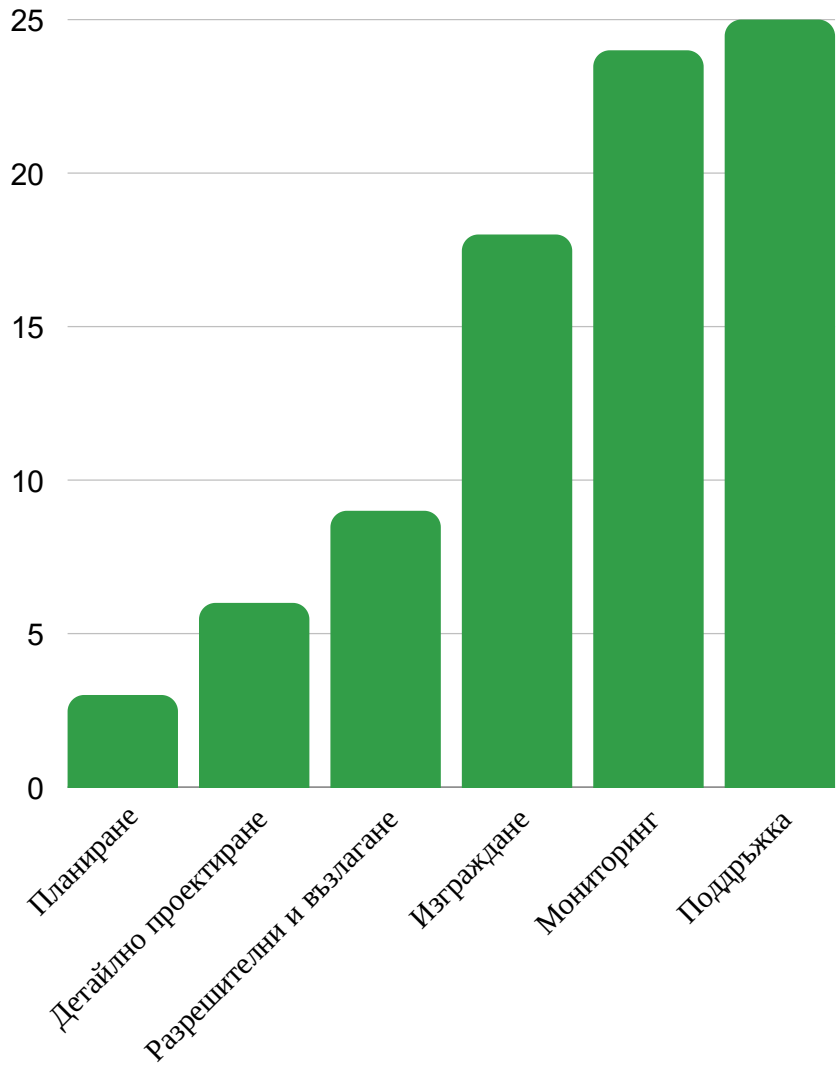
- Проведени са консултации с гражданите.
- Собствениците на земята са информирани.
- Изготвен е комуникационен план.

6.4 Възможности за финансиране

- Европейски фонд за регионално развитие (ЕФРР)
- Програми Interreg
- Програма LIFE
- „Хоризонт Европа“
- Развитие на селските райони по ОСП
- Национални фондове за климатична адаптация
- Общински бюджети
- Публично-частни партньорства

6.5 Примерен график за изпълнение

График тип диаграма на Гант.



6.6 Чести предизвикателства и препоръчителни решения

Предизвикателство	Препоръчително действие
Ограничено финансиране	Съчетаване на различни финансови инструменти
Ограничена техническа експертиза	Сътрудничество с университети и експерти
Обществена съпротива	Ранно включване на заинтересованите страни
Конфликти за собствеността върху земята	Сключване на споразумения за сътрудничество
Дългосрочни нужди от поддръжка	Разработване на дългосрочни планове за управление
Климатична несигурност	Прилагане на принципите на адаптивното управление

6.7 Основни послания

Успешните природосъобразни решения не зависят само от доброто проектиране. Дългосрочната им ефективност изисква научно обосновано планиране, участие на заинтересованите страни, подходящо финансиране, непрекъснат мониторинг и адаптивно управление. Общините, които включват тези елементи в процесите си на вземане на решения, имат по-добри възможности да изграждат устойчиви общности, приспособени към климатичните промени.

Глава 7

Мониторинг, оценка и адаптивно управление

Цел

Да помогне на общините да изградят практическа рамка за мониторинг, чрез която да оценяват ефективността на природосъобразните решения във времето и да прилагат адаптивно управление, основано на доказателства.

7.1 Защо мониторингът е важен

Цикъл на мониторинг



7.2 Cadrul de monitorizare

Стъпка	Описание
Определяне на изходно състояние	Документиране на началните условия преди интервенцията
Избор на показатели	Екологични, социални и икономически
Събиране на данни	Дистанционни изследвания и теренни проучвания
Анализ на тенденциите	Сравнение с изходното състояние
Отчитане на резултатите	Годишни общински доклади
Адаптиране на управлението	Промени в интервенциите при необходимост

7.3 Ключови показатели за ефективност (KPI)

Indicator	Metodă	Frecvență
Растителна покривка (NDVI)	Sentinel-2	Ежегодно
Температура на повърхността	Сателитни изображения	През лятото
Наводнена площ	Дистанционни изследвания	След значими събития
Положение на бреговата линия	Дрон / сателит	Ежегодно
Състояние на местообитанията	Теренни проучвания	Ежегодно
Видово богатство	Екологични проучвания	Ежегодно
Съхранение на въглерод	Оценка на растителността	На всеки 3–5 години
Обществена удовлетвореност	Анкети	Ежегодно

7.4 Табло за дистанционни изследвания

Подходът на MoreAdaptBSB към мониторинга

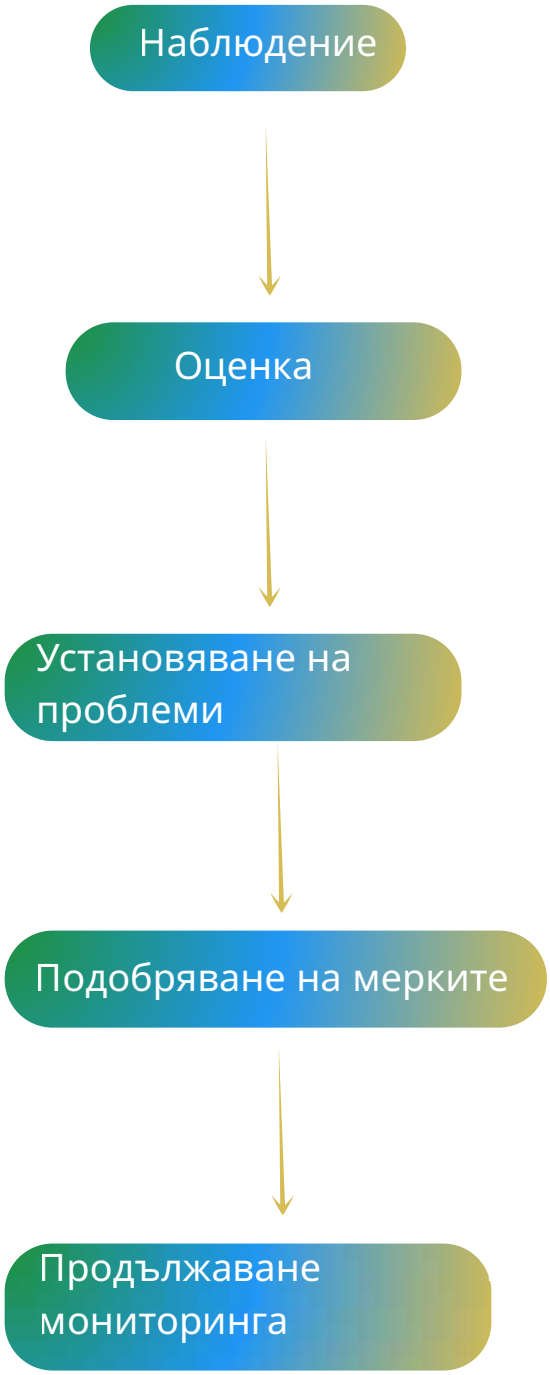


7.5 Проверки на терен

Показва как се проверяват сателитните наблюдения.



7.6 Адаптивно управление



Това подчертава, че природосъобразните решения са динамични и изискват непрекъснато адаптиране, а не еднократно изпълнение.

7.7 Табло за ефективност със светофарна система

Визуално табло за годишната отчетност на общината.

Показател	Състояние
Охлаждане в града	
Намаляване на наводненията	
Намаляване на наводненията	
Възстановяване на растителността	
Биоразнообразие	
Обществена удовлетвореност	
Обществена удовлетвореност	

Добавете легенда:

 Целта е постигната

 Необходимо е внимание

 Необходими са коригиращи действия

7.8 Практически препоръки

Ефективният мониторинг е необходим, за да продължат природосъобразните решения да осигуряват ползи за климатичната адаптация във времето. Общините следва да съчетават технологии за дистанционни изследвания, проверки на терен и подходящи за местните условия показатели в рамка за адаптивно управление. Непрекъснатата оценка подпомага информираното вземане на решения, ефективното разпределение на ресурсите и дългосрочната климатична устойчивост.

Изграждането на устойчиви крайбрежни общности започва днес. Запознайте се с методологията на MoreAdaptBSB и прилагайте природосъобразни реш ения за по-устойчив към климатичните промени Черноморски регион.

Партньори

Уебсайт

https://moreadapt.com

Научете повече