

2021 SAUSIS  
UŽSIENIO GERŲJŲ  
PRAKTIKŲ ANALIZĖ

Kurk  
Lietuvai



# ŽALIOJI INFRASTRUKTŪRA

ŽI principų integravimas  
Lietuvos urbanizuotų  
teritorijų vystyme

Gintarė Kapočiūtė  
Ignas Kazlauskas  
Gaudrė Znutaitė

	<b>SANTRUMPOS IR SAŲOKOS</b>	<b>P. 3</b>
<b>01</b>	<b>PRATARMĖ</b>	<b>P. 4</b>
<b>02</b>	<b>ŽALIOJI INFRASTRUKTŪRA VOKIETIJOJE</b> I. Nacionalinis lygmuo II. Savivaldos lygmuo III. Privatus lygmuo	<b>P. 6</b>
<b>03</b>	<b>ŽALIOJI INFRASTRUKTŪRA ŠVEDIJOJE</b> I. Nacionalinis lygmuo II. Savivaldos lygmuo III. Privatus lygmuo	<b>P. 15</b>
<b>04</b>	<b>ŽALIOJI INFRASTRUKTŪRA JUNG TINĖJE KARALYSTĖJE</b> I. Nacionalinis lygmuo II. Savivaldos lygmuo III. Privatus lygmuo	<b>P. 26</b>
<b>05</b>	<b>ŽALUMO INDEKSŲ Palyginimas</b> I. Žalumo indeksai Vokietijoje, Švedijoje ir Jungtinėje Karalystėje II. Analizė	<b>P. 38</b>
<b>06</b>	<b>ŽALIOSIOS INFRASTRUKTŪROS ĮRANKIAI KITOSE ŠALYSE</b>	<b>P. 45</b>
<b>07</b>	<b>APIBENDRINIMAS</b>	<b>P. 49</b>
<b>08</b>	<b>LITERATŪROS SAŲAŠAS</b>	<b>P. 50</b>

# SAVOKOS

**Ekosisteminės paslaugos** - tiesioginiai ir netiesioginiai ekosistemų teikiniai žmonių gerovei tai gamtos teikiama tiesioginė ir netiesioginė nauda žmogaus ir visuomenės gerovei, sveikatai, ekonomikai.

**Gamta paremti sprendimai** - veiksmai, kuriuos įkvepia ir palaiko gamta, kurie yra ekonomiškai, tuo pat metu teikia ekologinę, socialinę ir ekonominę naudą ir padeda didinti sistemų atsparumą.

**Gamtinis karkasas** – vientisas gamtinio ekologinio kompensavimo teritorijų tinklas, užtikrinantis ekologinę kraštovaizdžio pusiausvyrą, gamtinius ryšius tarp saugomų teritorijų, kitų aplinkosaugai svarbių teritorijų ar buveinių, taip pat augalų ir gyvūnų migraciją tarp jų.

**Pilkoji infrastruktūra** - įprastos civilinės inžinerijos konstrukcijos iš metalo, betono ar kitų dirbtinių medžiagų, dažniausiai nepralaidžios vandeniui ir suprojektuotos vengti augalijos. Pilkoji infrastruktūra dažniausiai yra skirta vandens ir kitų nuotekų surinkimui ir nukreipimui į centralizuotą sistemą vamzdynais ir kolektoriais.

**Tvrios paviršinio vandens sistemos** - (angl. sustainable urban drainage, SUDs) lietaus vandens surinkimo, nukreipimo ir valymo sistemos (biolatakai, lietaus sodai, infiltraciniai baseinai, sausieji baseinai, dirbtinės pelkės ir kiti rezervuarai, apželdintos pratekančios talpos), panaudojančios gamtines priemones (augalus, dirvožemį ir kt.), bei natūralias vandens savybes (horizontalumas, prisitaikymas prie formos, tekėjimas žemyn).

Skirtingai nuo kolektorių sistemų, kur vandens valymas užtikrinamas specialiuose valymo įrenginiuose ir yra beveik nepastebimas miesto gyventojams, kiekvienas tipinis tvarus lietaus vandens tvarkymo metodas užtikrina vandens mechaninį ir biologinį išvalymą gamtiniu būdu, dažnai lietaus vandenį paverčia matomu, akcentuojamas jo estetiškas potencialas (Leonikaitė, Abromas and Jankauskaitė 2018).

**Žalinimo Planai** – planai, kuriuos iki 2021 m. pabaigos Europos Komisija skatina pasirengti visus Europos miestus, turinčius ne mažiau kaip 20 000 gyventojų. Juose turėtų būti numatytos priemonės, kaip miestuose sukurti biologinę įvairovę pasižyminčius ir lengvai prieinamus miškus, parkus ir sodus; miestų ūkius; žaliuosius stogus ir sienas; medžiais apaugusias gatves; miestų pievas ir gyvatvoves. Juose taip pat turėtų būti numatyta, kaip gerinti žaliųjų erdvių jungtis, atsisakyti pesticidų naudojimo, apriboti pernelyg didelį žaliųjų miesto erdvių šienavimą ir kitą biologinei įvairovei žalingą praktiką. Tokiuose planuose galėtų būti derinamos politikos, reguliavimo ir finansinės priemonės (Europos Komisija 2020).

**Žalioji infrastruktūra** - strategiškai planuojamų ir tvarkomų kraštovaizdžio gamtinių, pusiau gamtinių ir technologinių sprendimų visuma, kurios sandara ir veikimas yra grindžiami gamtiniais principais ir sudaro sąlygas daugiavoniam ekologiniam-socialiniam kompensavimui - biologinės įvairovės būklės gerinimui, klimato kaitos prevencijai, atsparumo jos padariniams didinimui ir žmonių gerbūviui būtinų ekosisteminių paslaugų teikimui.

# 01 PRATARMĖ

„Gamtos gyvybingumo atkūrimas yra mūsų fizinės ir psichologinės gerovės esminis pamatas ir mūsų sąjungininkas kovoje su klimato kaita bei ligų protrūkiams.“

— Ursula von der Leyen, Europos Komisijos pirmininkė

„Parodykite man sveiką bendruomenę su sveika ekonomika, ir aš jums parodysiu bendruomenę, kuri turi sutvarkytą žaliąją infrastruktūrą ir supranta santykį tarp užstatytos ir atviros erdvės.“

— Will Rogers, ne pelno siekiančios organizacijos *Trust for Public Land* prezidentas

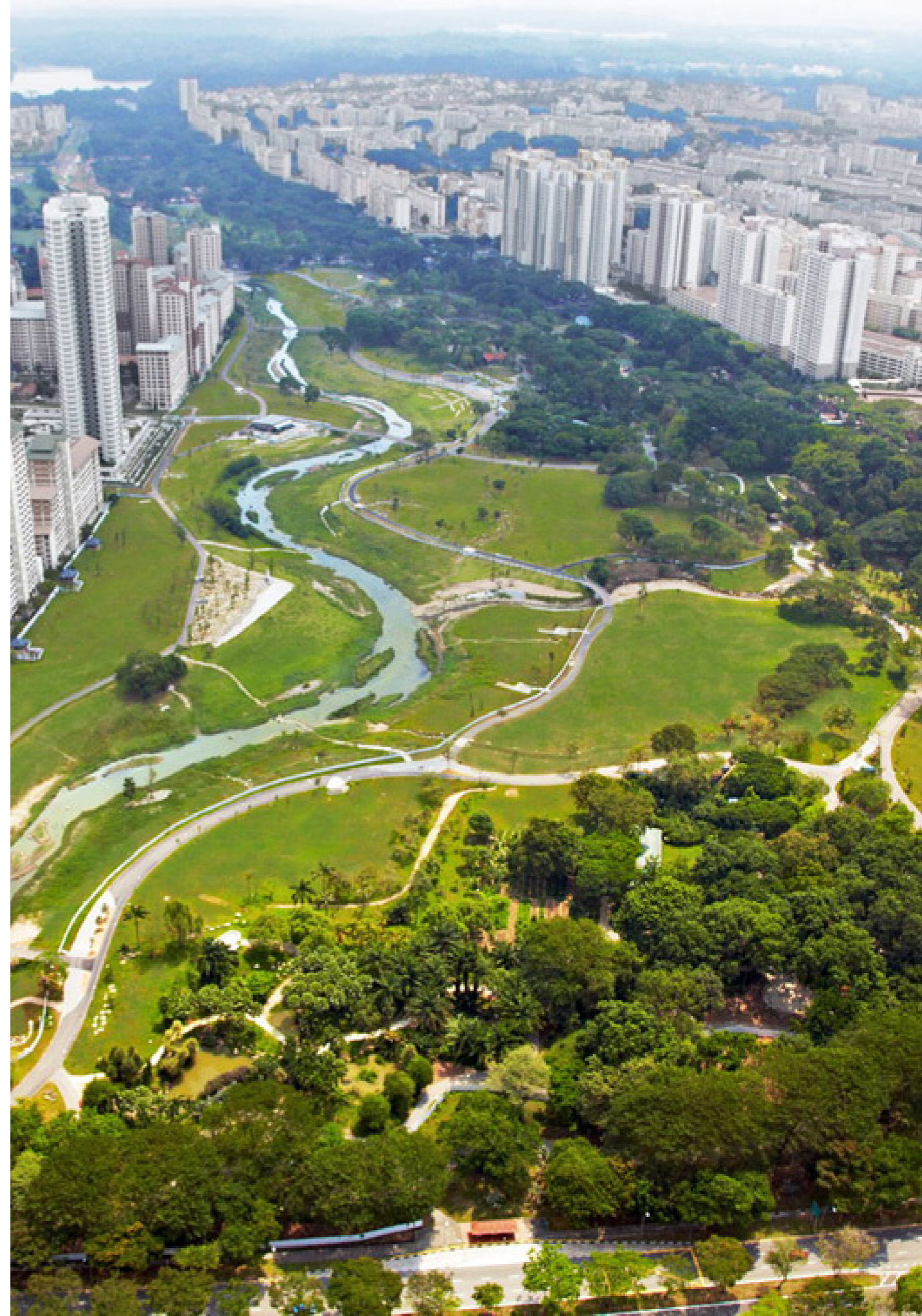
Šis dokumentas yra antrasis žingsnis mūsų projekto iniciuotoje diskusijoje apie žaliosios infrastruktūros principų taikymą Lietuvos urbanizuotose teritorijose. Pirmajame dokumente - Esamos situacijos analizėje - aptarėme žaliosios infrastruktūros koncepto reikšmę, jos teikiamas naudas, aktualumą Europos ir Lietuvos strateginių dokumentų ir taip pat Lietuvos miestų aplinkos kokybės rodiklių kontekste. Nagrinėjome esamą teritorijų planavimo praktiką ir iššūkius, kuriuos reikės įveikti, siekiant, kad žalioji infrastruktūra mūsų šalyje taptų lygiaverte kitoms aktyviau vystomoms infrastruktūroms.

Visame pasaulyje daugiau nei pusė mūsų gyvena miestuose ir šis skaičius nuolat didėja, todėl urbanizacija tampa pagrindine mūsų bendros ateities realybe. Miestų augimas yra

neišvengiamas, tačiau tam, kad gyvenimas juose išliktų įmanomas, yra būtina didinti miestų žaliosios infrastruktūros plotus, užtikrinti jų kokybę ir pasiekiamumą, integruoti kuo daugiau kitų gamta paremtų sprendimų.

Žalioji infrastruktūra urbanizuotuose teritorijose - tai ne tik miesto miškai, parkai, žaliosios jungtys, bet ir žalieji stogai ir sienos, tvarios paviršinio vandens surinkimo sistemos bei pralaidžios dangos. Kitaip tariant, tai natūralių ir žaliųjų elementų tinklas, teikiantis ekosistemos paslaugas, kuriomis grindžiama žmonių gerovė ir gyvenimo kokybė. Moksliniai tyrimai tiek pasaulyje, tiek Lietuvoje atskleidžia, kad miestų aplinka ir oras yra svarbus aplinkosauginis, ekonominis ir socialinis veiksnys. Esant daugiau žaliųjų elementų miestuose, pagerėja oro kokybė,

Vokiečių kraštovaizdžio architektų Ramboll Studio Dreiseitl suprojektuotas 62 ha Bishan parkas Singapūre, kuriame 3.2 km ilgio strategiškai suplanuota upė padeda užkirsti kelią miesto potvyniams per liūčių sezoną, nuotr. Ramboll Studio Dreiseitl (2012).



sumažėja transporto triukšmas ir tarša, sumažėja „karščio salų“ neigiamas poveikis, padidėja gamtinė įvairovė, taip pat gyventojų fizinis aktyvumas, geriau atsistato fizinės bei psichinės jėgos, sumažėja stresas.

2013 m. Gegužės mėn. Europos Komisija paskelbė žaliosios infrastruktūros strategiją, siekdama pripažinti jos svarbą miestų ir regionų funkcionavimui ir integruoti ją į ES politikos sritis. Strategijoje atkreipiamas dėmesys į žaliųjų zonų potencialą prisidėti prie tvaraus vystymosi, stiprinant socialinę sanglaudą, remiant ekonomiką ir prisitaikant prie besikeičiančio klimato. Ypač pabrėžiama daugiafunkcinių žaliosios infrastruktūros sprendimų svarba miestuose (Europos Komisija 2013). Vis labiau pripažįstant ekosisteminių paslaugų vertę - platesnę natūralių sistemų teikiamą socialinę, ekonominę ir sociokultūrinę naudą, - miestų planuotojai ir sprendimų priėmėjai visoje Europoje ieško įvairių būdų

integruoti miestų žaliąją infrastruktūrą ir gamta paremtus sprendimus į planavimo procesus. Tačiau šias pastangas reikia dar labiau išplėsti, jei norime sukurti pokyčiams atsparesnius, tvaresnius ir gyvybingesnius miestus sau ir ateities kartoms.

Šiame dokumente pasirinkome analizuoti Jungtinės Karalystės, Švedijos ir Vokietijos gerąsias praktikas, dėl jose gyvuojančių ilgaaamžių miesto ir kraštovaizdžio kūrimo tradicijų, taip pat dėl inovatyvių ir kompleksiskai planuojamų gamta paremtų sprendimų. Tam, kad galima būtų geriau suprasti, kokie žingsniai yra reikalingi skirtinguose masteliuose ir suvokti sąsajas tarp jų, pasirinktų šalių analizės buvo suskirstytos į nacionalinio, savivaldos ir privatų lygmenį. Išanalizavus gerąsias praktikas, siekiama identifikuoti perimtinąs savybes ir pamokas, kurias būtų galima integruoti Lietuvos urbanizuotose ir urbanizuojamose teritorijose.



Martin Luther King 10 ha parkas Paryžiuje, suprojektuotas Atelier Jacqueline Osty kraštovaizdžio architektų, naudoja tvarias lietaus vandens surinkimo sistemas, bei padeda išsaugoti biologinę įvairovę, nuotr. Martin Argyroglo (2014).

## 02 ŽALIOJI INFRASTRUKTŪRA VOKIETIJOJE

Vokietija turi vieną stipriausių ekologijos tradicijų Europoje. Miestuose plačiai vertinama gamtos nauda, nepaisant to, jog pirmenybė teikiama didelio tankumo plėtrai. Per pastaruosius 40 metų Vokietijoje, siekiant skatinti ekologiškesnę plėtrą, įvyko pertvarkos įvairiuose politikos lygiuose. Galima teigti, kad žaliosios infrastruktūros plitimą šioje šalyje palaiko kompleksinė paskatų ir reikalavimų sistema įvairiuose valdžios lygmenyse. Svarbu tai, kad federaliniuose gamtos apsaugos įstatymuose ir statybos kodeksuose reikalaujama „kompensuoti“ žalą gamtiniam kraštovaizdžiui ir sukurti ekosistemines paslaugas plotuose, kurie anksčiau nebuvo užstatyti.

Palyginti su kitomis šalimis, Vokietijoje kraštovaizdžio planavimas buvo sukurtas anksti ir jis įdomus tuo, jog įvairiose federalinėse žemėse yra įvairių planavimo priemonių. Šalies sostinėje Berlyne taip buvo integruotas pirmasis Biotopo ploto indeksas (BAF - Biotope area factor), kuris vėliau išpopuliarėjo ir kitų miestų planavimo praktikoje.

### TERITORIJŲ PLANAVIMO SISTEMA

Vokietijos planavimo sistemai svarbios yra federalizmo ir decentrališkumo sąvokos. Tarp trijų planavimo lygių - federalinės vyriausybės, federalinių „žemių“ ir savivaldybių egzistuoja aiškus teisinis, organizacinis ir kontekstinis kompetencijų ir užduočių pasiskirstymas. Šalis yra suskirstyta į vadinamąsias 16 „žemių“ (3 iš jų miestai), kurių kiekviena turi savo įstatymų leidybos ir vykdomąją valdžią, atitinkamai

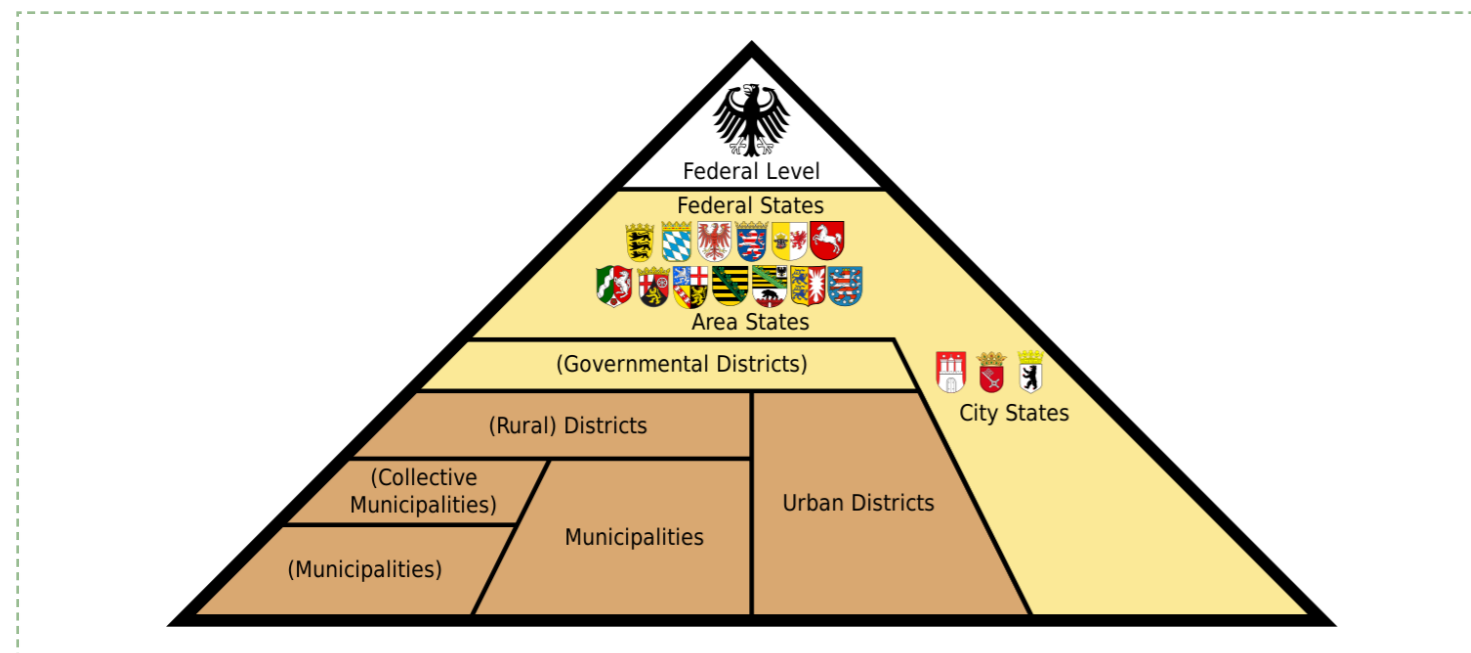
Berlyno medžių alėjos,  
nuotr. Adam Vradenburg (n.d.).



teritorijų planavimas šioje šalyje yra daug labiau decentralizuotas, nei Lietuvoje. Vokietijoje teritorijų planavimas skirstomas į erdvinį planavimą ir sektorinį planavimą. Sektoriaus planavimo pavyzdžiai yra eismo planavimas, gamtos apsauga, vandentvarka ir kt. Visais lygmenimis teritorinis planavimas yra atsakingas už skirtingų sektorių koordinavimą ir sujungimą (Pahl-Weber and Henckel 2008).

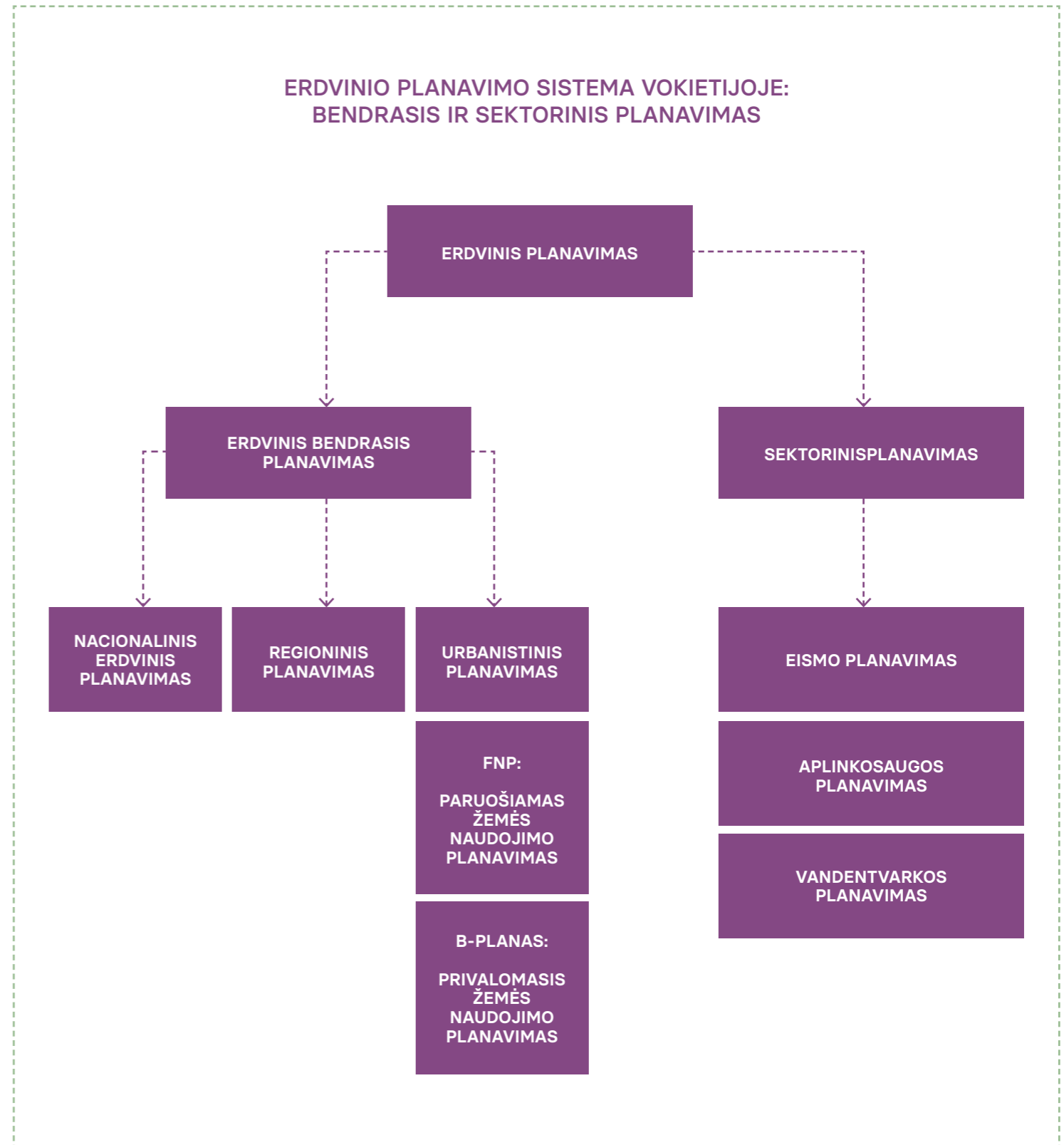
Nacionalinio lygmens teritorijų planavimas iš esmės apsiriboja pagrindinių principų kūrimu, kurie suteikia teisinį pagrindą federacinių žemių teritorijų planavimui ir sektoriaus planavimo specifikavimui. Federacinių žemių teritorijų planavimas suteikia nacionaliniams teritorijų planavimo principams konkrečią formą regiono lygiu, o vietos lygmeniu galutiniai planavimo tikslai nustatomi laikantis federalinių ir valstybinių teritorijų planavimo specifikacijų. Vietos valdžios institucijos yra atsakingos už žemiausio planavimo lygio žemės naudojimo statyboms ir kitoms reikmėms reguliavimą (Pahl-Weber and Henckel 2008).

Miesto planavimas čia reiškia daugiausia žemės naudojimo planavimą („Bauleitplanung“). Vokietijos žemės naudojimo planavimas yra dviejų pakopų sistema, susidedanti iš dviejų skirtingų žemės naudojimo planų skirtingais masteliais, detalumo lygiais ir privalomaisiais žymėjimais. Vienas vadinamas „Flächennutzungsplan“ arba „F-Plan“ yra parengiamasis žemės naudojimo planas. Jame pavaizduotas visos savivaldybės plotas ir koduojamas dabartinis ir būsimo žemės sklypų naudojimas. Prieš prasidedant vystymuisi, F planas turi būti išsamiai konkretizuojamas. Tai įvyksta vadinamajame „Bebauungsplan“, arba „B – Plan“, teisiškai įpareigojajame žemės naudojimo plane. Privalomas žemės naudojimo planas (B planas) yra daug išsamesnis, apibrėžiantis funkcijas ir naudojimo intensyvumą, pagrindinius miesto projektavimo principus ir viešosios infrastruktūros paskirstymą (Gstach, Sinning, Mönchgesang, Kotus, & Sowada 2016).



Vokietijos įstajminė struktūra, diagrama iš BY-SA 2.0 de.

ERDVINIO PLANAVIMO SISTEMA VOKIETIJOJE:  
BENDRASIS IR SEKTORINIS PLANAVIMAS



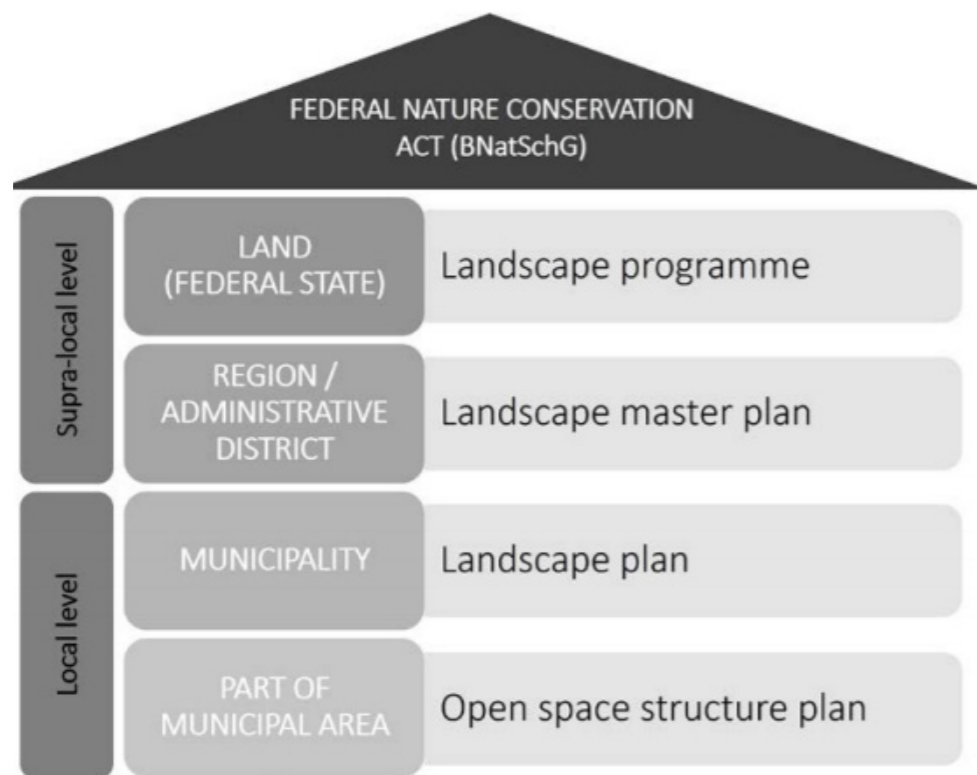
Teritorijų planavimo sistemą parodanti diagrama Vokietijoje.

Svarbiausias teisinis gamtos apsaugos pagrindas Vokietijoje yra Federalinis gamtos apsaugos įstatymas. Be gamtos apsaugos reikalavimų, žaliajai infrastruktūrai yra svarbūs ir kiti politikos sričių reglamentai: kraštovaizdžio planavimo, gamtos ir kraštovaizdžio kompensavimo, ekosistemų defragmentacijos ir jungiamumo, jūrų aplinkos apsaugos, rekreacijos gamtoje taisyklės, taip pat pripažintų gamtos apsaugos asociacijų dalyvavimas atitinkamose sprendimų priėmimo procedūrose.

Vėliau šios federalinės taisyklės yra papildomos 16 federalinių žemių taisyklėmis, dėl ko gali atsirasti skirtumų tarp federalinių ir regioninių taisyklių (Europos Aplinkos agentūra 2018). Vokietijoje žaliosios infrastruktūros planavimas ir įgyvendinimas daugiausia priklauso nuo

federalinių žemių. Kiekviena Vokietijos federalinė žemė turi atskirą politiką ir veiklą žaliosios infrastruktūros ir gamtos apsaugos srityse. Regioniniai gamtos apsaugos ir kraštovaizdžio tvarkymo reikalavimai ir priemonės yra aprašyti federacinių žemių masteliu kuriamose kraštovaizdžio programose (Landscape programme) ir konkrečiau apibūdinami atskiriems regionams skirtuose kraštovaizdžio bendruosiuose planuose (Landscape master plan).

Vietiniai reikalavimai ir priemonės yra nurodomi savivaldybės mastelio kraštovaizdžio planuose (Landscape plan) ir specializuojami atviros erdvės struktūros planuose (Open structure plan, tačiau šis pavadinimas skiriasi savivaldybėse) (Vokietijos federalinė gamtos apsaugos agentūra 2012).



Vokietijos kraštovaizdžio planavimo struktūra, diagrama iš Gstach, Sinning, Mönchgesang, Kotus, ir Sowada (2016).



Leipzigo miestas, nuotr. Scholacantorum (n.d.).

### ŽALIOSIOS INFRASTRUKTŪROS SVARBA MIESTUOSE NACIONALINĖJE POLITIKOJE

Žaliosios infrastruktūros svarba miestų teritorijose yra aptarta nacionaliniame komunikate „Žaluma miestuose - gyvybingai ateičiai“ (BMUB 2015). Jame pristatomos įvairios miesto ŽI funkcijos, dabartiniai iššūkiai, perspektyvos ir pateikiamos rekomendacijos kokių veiksmų reikia imtis, norint pagerinti ŽI Vokietijos miestų teritorijose. Šio komunikato paskelbimas tapo ilgo proceso pradžia, kurio metu yra kuriamos ir įgyvendinamos naujos integruotos ekologiško miesto strategijos.

Vėliau, vykdant įvairias diskusijas su suinteresuotomis šalimis buvo paskelbta „White Paper: Green Spaces in the City“ (BMUB 2017). Tai yra strategija su 10 skirtingu

sričių veiksmais ir konkrečiomis priemonėmis, kurias nacionalinė vyriausybė palaiko, kad sustiprintų miestų žaliąją infrastruktūrą.

Įgyvendinimas vyksta konsultuojantis su federalinėmis organizacijomis, savivaldybėmis, asociacijomis, visuomene, mokslo ir praktikos ekspertais bei kitomis suinteresuotomis šalimis. Federalinė gamtos apsaugos agentūra taip pat išleido rekomendacijas savivaldybėms: „Miestų žaliaji infrastruktūra: Tvarių ir patrauklių miestų pamatas“ (Bfn 2017).

Rekomendacijose pateikiami strateginiai žingsniai ir įgyvendinimo galimybės savivaldybių praktikoje, siekiant apsaugoti, planuoti ir plėtoti miesto žaliąją infrastruktūrą ir atlikti susijusias priežiūros ir valdymo užduotis.



Vis dėl to, pagrindinės atsakomybės planavimo srityje Vokietijoje priklauso savivaldybėms. Kaip minėta bendroje teritorijų planavimo apžvalgoje, Vokietijos miestų praktikoje naudojami dviejų pakopų planai – miesto plotų naudojimo ir miesto dalies rangos planas. Atitinkamai jų ekologinį pagrindą sudaro kraštovaizdžio planas (Landscape plan) ir jį konkretizuojantis atviros erdvės struktūros planas (Open space structure plan) taip įgydami įstatyminį poveikį. Savivaldybės kraštovaizdžio planai rengiami masteliu 1: 10 000 iki 1: 5 000 ir erdviškai nurodo pagrindinius gamtos apsaugos ir kraštovaizdžio tvarkymo tikslus.

Kraštovaizdžio planai taip pat yra informacijos šaltinis bendram teritorijų planavimui. Ši iteracinė informacijos sąveika tarp planavimo lygių vadinama „priešingos srovės“ principu (Vokietijos federalinė gamtos apsaugos agentūra 2012). Antroje pakopoje, savivaldybių dalims gali būti parengti atviros erdvės struktūros planai masteliu nuo 1: 2 500 iki 1: 1 000, kad būtų galima išsamiai įvertinti ir suplanuoti gamtą ir kraštovaizdį, pvz. naujo būsto plėtros ar poilsio srityse (Vokietijos federalinė gamtos apsaugos agentūra 2012).

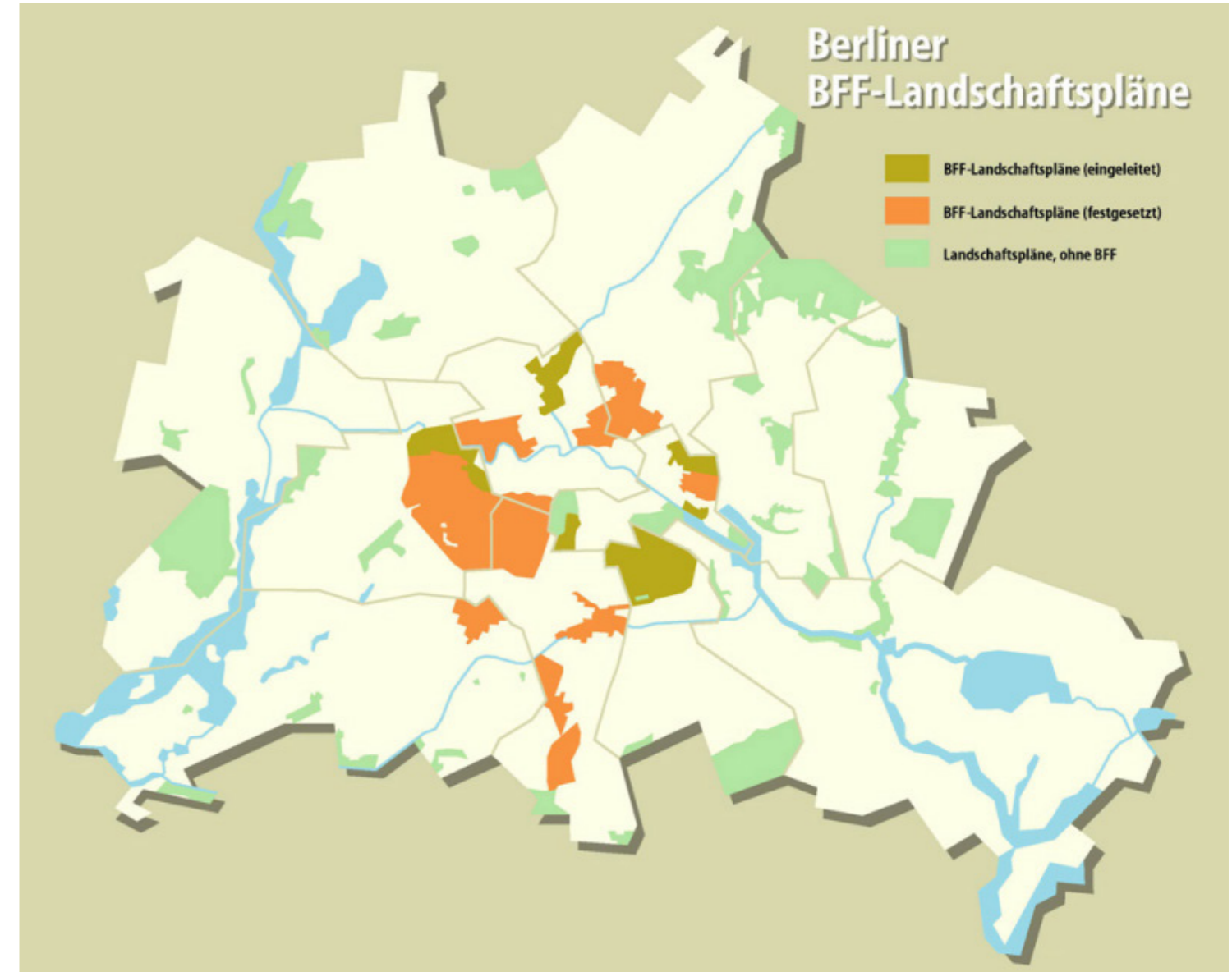
Viešos erdvės yra nuosekliai planuojamos kartu su statybų valdymu (miesto ploto naudojimo ir rangos planais). Reikalui esant, pertvarkoma žemės nuosavybė. Visuomeninių želdynų planavimu, įrengimu ir priežiūra rūpinasi atskiras savivaldybės padalinys – želdynų tarnyba (Žickis 2019).

Tiesa, miestų valdyme praktikos skiriasi, o norint įsigilinti į organizacinę praktiką savivaldos lygmenyje verta pažiūrėti į konkrečius miestų pavyzdžius.

### ŽALIOJI INFRASTRUKTŪRA BERLYNE

Berlynas jau ilgai yra užsibrėžęs tikslą išsaugoti buveines, ekosistemas, gyvūnų ir augalų rūšis, bei jų genetinius išteklius ir derinti juos su tolesne miesto plėtra. Nors mieste vyksta tradicinis dviejų etapų kraštovaizdžio planavimas, tačiau jis skiriasi nuo kitų miestų, nes turi atskiras miesto - federalinės žemės teises (tokias teises taip pat turi Hamburgas ir Brėmenas). Berlyno miestas yra pasirengęs kraštovaizdžio programą (Landschaftsprogramm), kitur rengiamą visos Federacijos žemės masteliu. Ja siekiama apsaugoti gamtos išteklius, kaip gyvybiškai svarbią žmogaus gyvenimo sąlygą, tačiau taip pat aiškiai nurodoma ekonominė nauda, gaunama iš biologinės įvairovės ir ekosisteminių paslaugų.

Kiti programos tikslai yra atvirų miesto erdvių ir poilsio zonų prieinamumas, taip pat geresnė miesto erdvės kokybė (Berlyno senatas 2016). Šioms pagrindinėms sritims yra paruošti teminiai planai. Pavyzdžiui, programą palaiko bendrasis miesto kompensavimo planas - „Gesamtstädtische Ausgleichskonzeption“ (GAK). GAK nustato miesto žaliųjų erdvių tinklo spragas ir siūlo prioritėtines priemones, tuo tarpu finansavimas įgyvendinimui teikiamas per privalomus poveikio gamtai mažinimo ir kompensavimo reglamentus plėtros projektams. Jei tam tikroje vietoje neįmanoma sumažinti poveikio aplinkai, vystytojai moka už kompensacines priemones kitose vietose. Kartu kraštovaizdžio programa ir bendras miesto planas (F-Plan) yra Berlyno miesto plėtros pagrindas. Kraštovaizdžio programa sujungia pagrindinį gamtos apsaugos ir kraštovaizdžio planavimo techninį turinį ir suteikia galimybę jį integruoti teritorinio planavimo procese.



Paruošti kraštovaizdžio planai Berlyno dalims, pav. Berlyno senatas, (n.d.).

Tačiau, dėl kraštovaizdžio programos, pagal kurią išsamus ekologinis planavimas mažoje teritorijoje neįmanomas, yra sudaromi kraštovaizdžio planai (Landschaftsplan) ir jie tampa antruoju planavimo lygmeniu. Kraštovaizdžio planas Berlyno atveju atstoja atviros erdvės struktūros planą ir yra kraštovaizdžio planavimo priemonė, pritaikanti kraštovaizdžio programos išvadas. Jame konkretizuojami kraštovaizdžio programoje nustatyti bendrieji gamtos apsaugos ir kraštovaizdžio tvarkymo tikslai.

Kraštovaizdžio programa taip pat apibrėžia pagrindinius miesto ekosistemų ir žaliosios infrastruktūros prieinamumo rodiklius, tikslus

ir parametrus tankiai užstatytose teritorijose. Išreiškiant „ekologiškai efektyvaus paviršiaus ploto ir viso žemės ploto santykį“ rodikliu, vadinamu „Biotopo ploto indeksu“ (Biotope area factor - BAF). Įrankis skatina „ekologiškai efektyvius paviršius“, ir bando integruoti juos į mieste vyraujančius kietus ir nepralaidžius paviršius. Įrankis yra tiesiogiai susietas su kraštovaizdžio planais ir per juos įgauna teisinį svarumą. Detalesnė šio įrankio analizė ir palyginimas su vėliau kituose miestuose pritaikytomis jo versijomis aprašyta skyriuje „2.0 Žalumo indekso mechanizmų palyginimas ir analizė“.

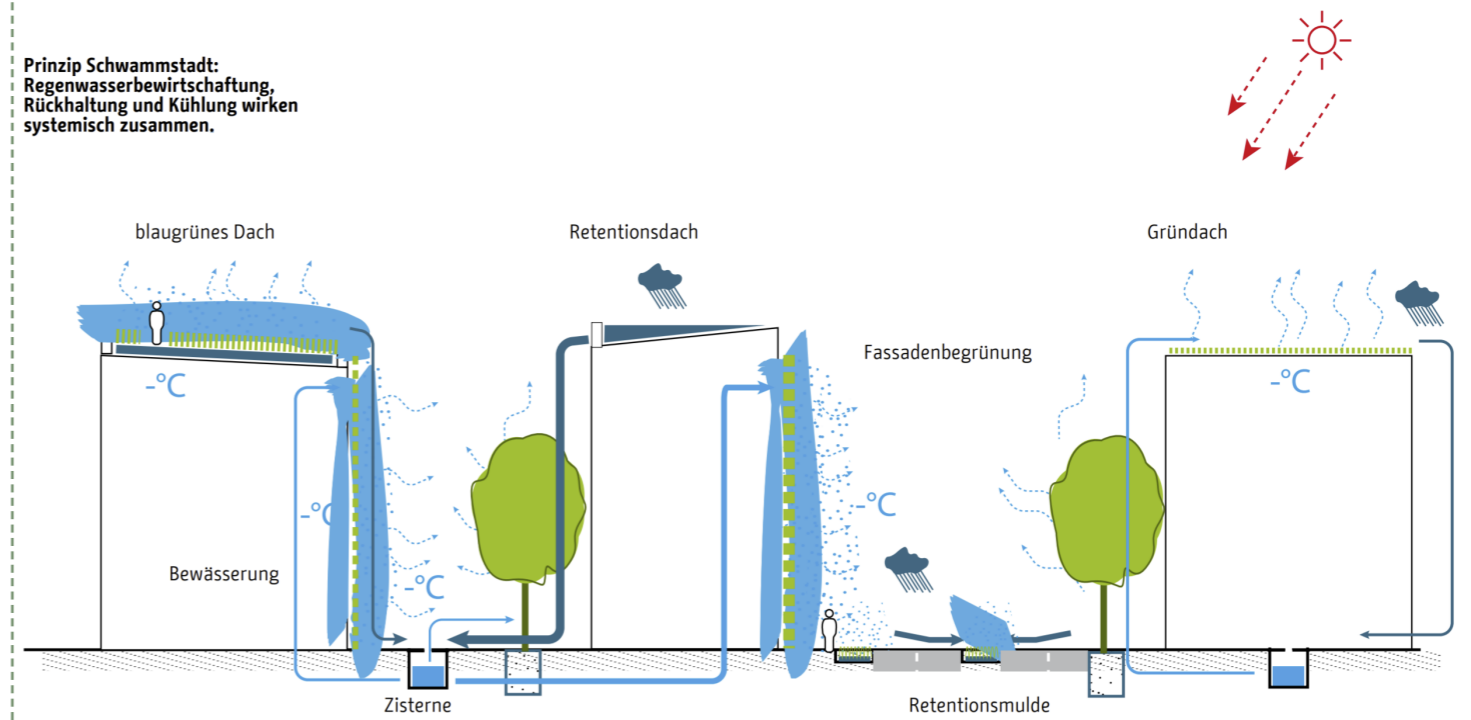


Vaizdo medžiaga iš Bloomberg Businessweek (n.d.).

## MIESTAS - KEMPINĖ

Kad artimiausioje ateityje Berlynas taptų atsparesnis ir tinkamesnis gyventi, Berlyno senatas 2017 m. paskelbė planą „StEP Klima KONKRET“ (SfSW 2017). Plane numatomos daugybė ŽI priemonių, nuo medžių auginimo, pelkių kūrimo, pralaidžių paviršių integravimo, iki ant naujų ar senų pastatų kuriamų žalių stogų. Nepaisant daugybės priemonių ir kitų iniciatyvų prisitakyti prie klimato kaitos, planu taip pat siekiama Berlyną paversti „miestu kempine“ („Stadtschwamm“). Čia svarbiausia yra vengti paviršiaus sandarinimo betonu ar asfaltu ir kur tik įmanoma, vystyti pralaidžius paviršius pasitelkiant ŽI priemones. Tokiu principu vystomas miestas sprendžia ir karščio ir liūčių iššūkius - lietaus pertekliaus metu jį sugerdamas, o aukštos temperatūros jį išleisdamas ir vėsindamas aplinką.

Prinzip Schwammstadt:  
Regenwasserbewirtschaftung,  
Rückhaltung und Kühlung wirken  
systemisch zusammen.

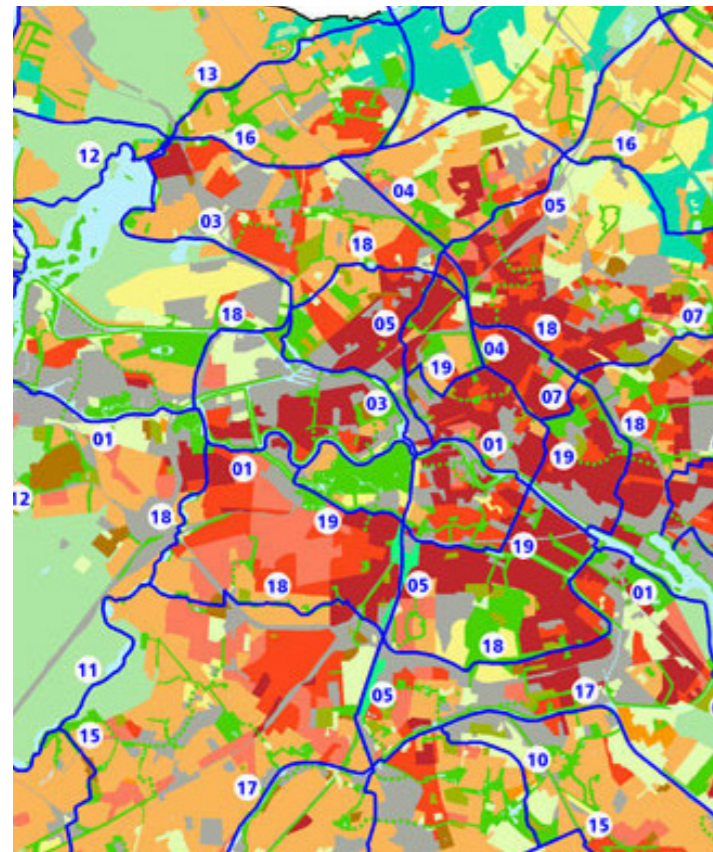


Miesto kempinės principas: sistemingas lietaus vandens valdymas, sulaikymas ir aušinimas, iliustracija SenStadUm/bgmr, (n.d.).

Berlyno senatas taip pat užsiima įvairiomis strateginėmis iniciatyvomis. Pagal miesto tvarios plėtros programą BENE, vienas konkretus uždavinys, susijęs su miesto erdvių kokybės gerinimu, yra sutelktas į miesto vietas, kuriose yra daugiau socialinių problemų (pvz. skurdas, nedarbas, žaliųjų zonų trūkumas) (Berlyno Senatas, nd). Programa teikia subsidijas esamiems želdynams gerinti, įskaitant: žalių jungčių kūrimo priemones; tvarų miesto vandens valdymą; rekreacinių zonų gerinimą nepasiturinčiuose rajonuose ir jų apylinkėse. Programa siekiama suderinti rekreacinių erdvių gerinimo priemones su mikroklimato gerinimo ir tvaraus vandens valdymo užtikrinimo priemonėmis (Berlyno Senatas, nd-a).

O siekiant geriau susieti kaimynystes su žaliomis vietovėmis, buvo sukurtas „Žaliųjų pasivaikščiųjų“ tinklas, kartu sudarantis apie 550 km kelių poilsui ir kasdieniam judėjimui pėsčiomis ar dviračiu (Berlyno senatas, nd-b).

Projektas prasidėjo 2004 m. įgyvendinant piliečių iniciatyvą, o vėliau miesto administracija jį patvirtino miesto lygmeniu. Vykdamas projektą „20 žaliųjų pasivaikščiųjų“ buvo sėkmingai bendradarbiaujama su nevyriausybėmis organizacijomis ir daugiau nei 100 savanorių. Priežiūros užduotis, į kurias įeina ženklų priežiūra ir takų kartografavimas, vykdo privati ne pelno siekianti organizacija.



20 žaliųjų pasivaikščiųjų Berlyne - poilsis atviroje erdvėje projekto planas, nuotr. SenUVK (n.d.).



Paupio promenada, nuotr. SenUVK (n.d.).



Leipcigas, nuotr. Martin Geisler (n.d.).

### ŽALIOJI INFRASTRUKTŪRA LEIPCIGE

Po Vokietijos suvienijimo Leipcige įvyko ekonominis nuosmukis ir spartus gyventojų skaičiaus sumažėjimas. Miestas į tai reagavo, pagerindamas gyvenimo kokybę, plėtodamas ne tik kišeninius parkus, bet ir nustatydamas individualių namų normas žalioje aplinkoje, kur buvo nugriauti dideli ir tušti pastatai. Tai buvo dalis miesto teritorijų revitalizacijos, siekiant kovoti su miesto susitraukimu. Leipcigas įgyvendino keletą intervencijų, kurios kartu ir sudaro miesto žaliąją infrastruktūrą.

Vykdydamas savo atsinaujinimo strategiją, miestas sugebėjo buvusias pramonės zonas paversti ekologiškomis ir gyvenamomis vietomis. ŽI iniciatyvų pavyzdžiai apima laukinės gamtos ruožų sukūrimą vietovėse, kurios supa buvusį pramoninį rajoną, vadinamą Naujojo ežero žeme (Leipziger

Neuseenland). Naujos žaliosios zonos taip pat kuriamos salpose potvynių valdymui (Leipziger Auenwald) ir upių, kurios buvo ypač stipriai užterštos industrializacijos metu, renatūralizacijai. Taip pat, siekiant sujungti žalias ir mėlynas miesto centro erdves su priemiesčio zonomis, buvo sukurtas naujas dviračių takų tinklas, kuriame apstu žaliųjų jungčių, žalių sienų ir kitų žaliųjų elementų (Dushkova ir Haase 2020).

Paunsdorfe, rytinėje miesto dalyje, taip pat buvo sukurtas „Žalioji lankas“ - žaliųjų erdvių grandinė, supanti didelį ir tankų gyvenamąjį rajoną. Lankytojai gali mėgautis natūraliu jo kraštovaizdžiu su tvenkiniais ir pelkėmis, kurie reikšmingai prisideda prie miesto žaliosios infrastruktūros. Parkas suteikė buveines aibei laukinių gyvūnų rūšių, kuriuos vertina gretimų kaimynysčių gyventojai (Leipzigo savivaldybė 2008).

### HAMBURGO ŽALIŲ STOGŲ IR SIENŲ STRATEGIJA

Hamburgas yra pirmasis Vokietijos miestas, sukūręs išsamią „Žaliųjų stogų“ strategiją. Jos tikslas - per artimiausią dešimtmetį miesto zonoje pasodinti 100 hektarų žaliųjų stogų. Pagal Gamtos apsaugos įstatymą, žalieji stogai laikomi galima priemone kompensuoti pastato poveikį gamtai. Žaliųjų stogų reglamentavimas Hamburge buvo įtrauktas į daugelį žemės naudojimo planų prieš 20 metų.

Hamburgo aplinkos ir energetikos ministerija iki 2019 m. pabaigos teikė 3 mln. Eurų finansinę paramą žaliesiems stogams kurti. Pastatų savininkai galėjo gauti subsidijas, kad padengtų

iki 60% montavimo išlaidų. Papildomą naudą lemia mažesnės priežiūros išlaidos dėl ilgesnio žaliųjų stogų tarnavimo laiko, mažesnės energijos sąnaudos dėl pagerėjusios pastatų izoliacijos ir 50% sumažėjęs lietaus nuotekų tvarkymo mokestis dėl žaliųjų stogų lietaus vandens sulaikymo funkcijos.

Nuo 2020 m. Hamburgas planuoja, kad visuose naujuose projektuose žalieji stogai būtų privalomi pagal įstatymą. Miestas taip pat reguliariai peržiūri savo žaliųjų stogų taisykles ir nuostatus, ypač susijusius su ekologiniais stogų kokybės standartais.



Hamburgo žalių stogų ir sienų strategiją, Hamburho savivaldybė (n.d.).



Hamburgo žalių stogų ir sienų strategiją, Hamburho savivaldybė (n.d.).

### UFAFABRIK, BERLYNAS

UfaFabrik yra tarptautinis meno ir bendruomenės veiklų kompleksas, taip pat turintis senas tradicijas ekologinėse ir prisitaikymo prie klimato kaitos iniciatyvose, bei intensyviai bendradarbiaujantis su universitetais. Šis projektas tarnauja kaip pavyzdys, kuriame atskiros ŽI priemonės yra sistemingai sujungtos tarpusavyje: žalieji paviršiai ant pastatų ir kitos lietaus vandens sulaikymo priemonės padeda užtikrinti tvarų žaliųjų zonų drėkinimą.

4000 kvadratinų metrų plotas yra apželdintas vietinėmis rūšimis (SfSW 2017). Kompleksas

yra tapęs išskirtinės biologinės įvairovės vieta: įvairios rūšys gali apsigyventi ŽI elementuose, taip pat yra įrengti bičių ir kitų gyvūnų ūkiai. Žaliųjų stogų ir saulės baterijų sistemų derinys sukuria klimato apsaugos ir prisitaikymo sinergijos efektus, tai užtikrina didesnį energijos našumą. Kai kurios stogo vietos yra laistomos vasarą, o tai padidina jų vėsinimo efektą. Lietaus vandeniu, surinktas nuo stogų, asfaltuotų takų ir aikščių paviršių yra saugomas ir panaudojamas ūkio darbams ar žaliųjų plotų laistymui karštuoju metų laikotarpiu. Augalų ir dirvožemio filtras, sudarytas iš nendrių ir meldų, taip pat veikia kaip aušinimo mechanizmas. Ufafabrik yra puikus pavyzdys, susiejantis kultūrą, ekologiją, ekonomiką ir bendruomenę.



UfaFabrik Berlynas, nuotr. Simeon (n.d.).

### SÜDLICHE FURTH, NEUSSAS

„Südliche Furth“ būsto projektas buvo pastatytas buvusios Neusso konteinerių terminalo vietoje. Vanduo čia yra tapatumą kuriantis dizaino elementas, nes besikaupiantis lietaus vanduo yra nukreipiamas į atvirus kanalus, o pietuose – drenažo kanalais į tvenkinį. Kiti ypatingi bruožai yra pietinis rajono sodas, kuris veikia kaip žaliasis jėgimas, viešoji erdvė su sėdimomis pakopomis prie infiltracijos tvenkinio ir didele vandens žaidimų aikštele. Tai yra pavyzdys, kaip vystytojai prisiima atsakomybę tvariam vystymuisi, sistemiskai tvarkydami lietaus vandenį ir panaudodami jį erdvės kokybei ir dizainui kurti.



Südliche Furth, nuotr. 2021GREENBOX Landscape Architects (n.d.).



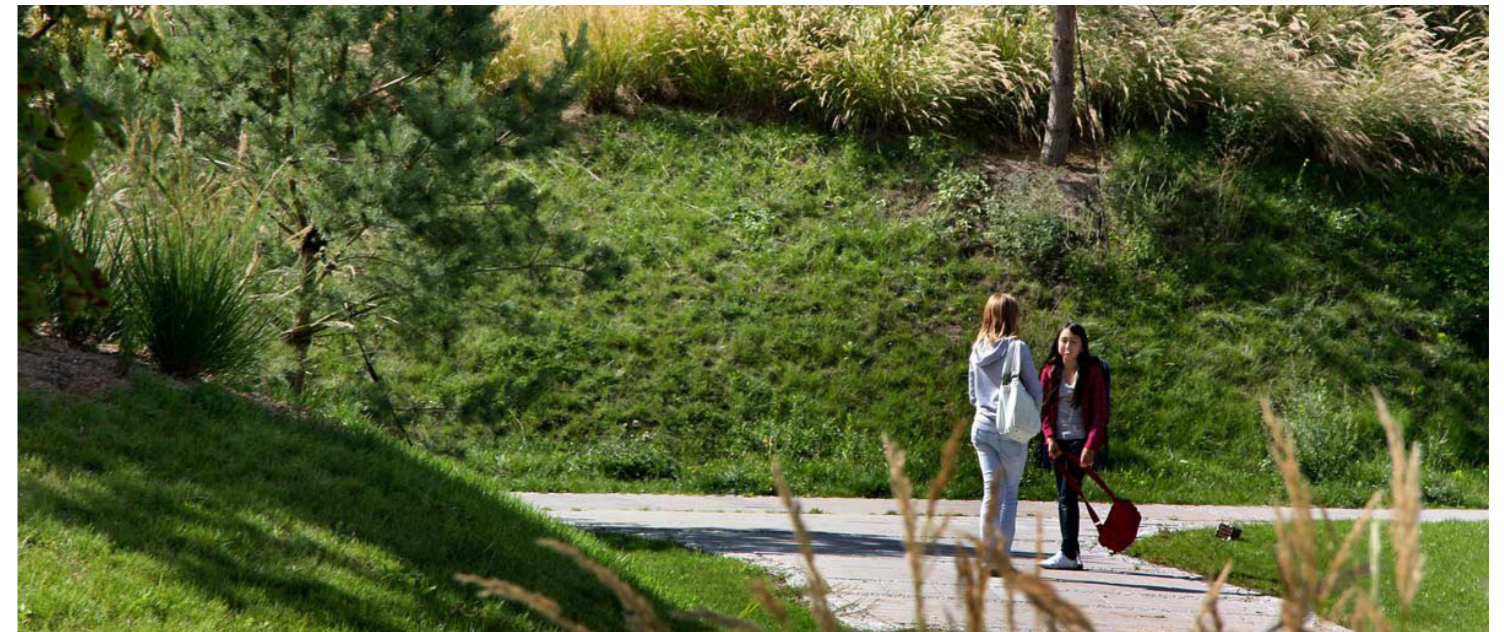
Südliche Furth, nuotr. 2021GREENBOX Landscape Architects (n.d.).

### SCHORFHEIDE RENOVACIJA, BERLYNAS

Po to, kai Berlyno-Marzahno Schorfheide kvartale buvo nuversti penki didžiuliai gyvenamieji pastatai su 262 butais, jo teritorijoje buvo paliktos didelės atviros erdvės. Norint kuo geriau jas panaudoti, kad jos taptų naudingos visiems ir paskatintų gyventojų bendruomeniškumą jausmą, 2007 m. buvo inicijuotas bendruomenės įtraukimo procesas, siekiant nustatyti, kas tose erdvėse atsirastų. Daugiau kaip 200 vietinių gyventojų kartu su architektais ir planavimo komanda kūrė idėjas dėl erdvių naudojimo ateityje. Pagal esamą topografiją buvo sukurti žemės piliakalniai, kurių aukštis siekė iki 3 metrų. Automobilių stovėjimo aikštelės buvo iš dalies nugriautos ir paverstos žolėmis apsodintais piliakalniais, o pavasarį kalvų šlaitai tapo padengiami tulpių žiedais. Buvo įrengtos 24 daugiavilniškos „dėžės“ – jas gyventojai gali naudoti kaip garažus, dirbtuves ar sandėlius, taip pat poilsio patalpas.



Schorfheide Renovacija, nuotr. Gruppe F (n.d.).



Schorfheide Renovacija, nuotr. Gruppe F (n.d.).

### KAIMYNYSTĖS ATNAUJINIMAS FRUERLUNDO RAJONE, FLENSBURGAS

Būsto kooperatyvas „Selbsthilfebauverein“, bendradarbiaudamas su Flensburgo miestu ir Flensburgo pertvarkymo agentūra, kompleksiskai pergalvojo šio 1950-ųjų pradžios gyvenamojo kvartalo planą. Naujojoje schemoje yra centrinis parkas, turintis aiškų erdvinį apibrėžimą, o formos ir medžiagų atžvilgiu yra susijęs su atviromis erdvėmis, esančiomis šalia gyvenamųjų namų kvartalų. Centrinis parkas yra erdvus ir funkcionalus stuburas šiai plėtros struktūrai. Poilsio ir žaidimo erdvės gyventojams veikia kaip atskirtis tarp viešų, pusiau viešų ir privačių zonų - tai pasiekama, sukuriant atvirų erdvių ir kelių hierarchiją (BDLB 2015).



Kaimynystės atnaujinimas Fruerlundo rajone, nuotr. kessler.krämer Landschaftsarchitekten (n.d.).



Kaimynystės atnaujinimas Fruerlundo rajone, nuotr. kessler.krämer Landschaftsarchitekten (n.d.).

#### PAMOKOS

- Vokietijoje praktikuojamas daugiapakopis ir decentralizuotas teritorijų planavimas leidžia nacionaliniu lygmeniu išsikeltus tikslus vėliau sistemingai konkretizuoti regionų ir savivaldybių masteliuose.
- Išcentrinis planavimas suteikia savivaldybėms daug įstatyminių įrankių, kurie padeda savarankiškai identifikuoti ir prioretizuoti problemas bei kelti reikalavimus, kurie atitinka jų individualų kontekstą.
- Žaliosios infrastruktūros svarba miestuose yra komunikuojama ir aktyviai skatinama valstybės lygmeniu.

- Žemės naudojimo planavimo dvipakopiškumas miestuose suteikia galimybę nustatyti konkrečias problemas, detalizuoti prioritetus ir adekvačiai planuoti žaliąją infrastruktūrą.
- Savivaldybės įdiegė įvairius aplinkos apsaugos metodus, iš kurių daugelyje buvo elementų, kurie pirmiausia paskatino ir tik vėliau reikalavo sukurti ir prižiūrėti žaliąją infrastruktūrą.
- Savivaldybės skatina vystyti ŽI finansinėmis paskatomis, nes yra įsivertinę įvairialypę investicijų grąžą, o ŽI ekonominės naudos išryškėjimas skatina aktyviau diegti gamta paremtus sprendimus.
- Ilgametis švietimas ekologijos srityje skatina privačius savininkus ir vystytojus atsakingiau plėtoti miestus.
- Įvairiais įrankiais įgalintos bendruomenės aktyviai dalyvauja miesto plėtros klausimuose. Piliečių indėlis sumažina galimus teisinius iššūkius, padidina visuomenės pritarimą ir gali pagerinti projektų rezultatus.

## 03 ŽALIOJI INFRASTRUKTŪRA ŠVEDIJOJE

Norint tvariai kontroliuoti miestų augimą, pastaraisiais dešimtmečiais Švedijoje, kaip ir kitose vakarų Europos šalyse, imta taikyti miestų užstatymo tankinimo metodus. Nors tai ir yra gera strategija gyvybiškam teritorijų funkcionavimui, tačiau pastebėta, kad miestų užstatymo tankinimas daro neigiamą poveikį žalių erdvių išsaugojimui. Dėl to Švedijoje ypač svarbus vaidmuo pradėtas teikti žaliajai infrastruktūrai, kuri šaliai yra svarbi ne tik siekiant pasaulinių ir nacionalinių bioįvairovės ir kitų aplinkosaugos tikslų, bet ir padedant Švedijos miestams aprūpinti savo gyventojus ekosistemine paslaugomis - užtikrinti lengvą želdynų, miškų ir ežerų pasiekiamumą, bei skatinti žmonių sveikatą ir gerovę.

### TERITORIJŲ PLANAVIMO SISTEMA ŠVEDIJOJE

Šiandien integruotas ir daugiafunkcinis miestų planavimas yra laikomas viena iš svarbiausių priemonių, norint sukurti socialiai, ekonomiškai ir aplinkos požiūriu tvarią, mažai anglies dioksido išskyrimo į aplinką sukeliančią visuomenę (Ptichnikova 2012). Švedijoje teritorijų planavimas turi tvirtas tradicijas, paremtas Švedijos politika - skatinti sąmoningą geriausios praktikos taikymą, naujas technologijas ir į tikslus orientuotą miesto plėtrą. Šie šalies siekiai lėmė novatoriškų ir tvarių projektų atsiradimą urbanizuotose ir urbanizuojamose teritorijose, kurie buvo planuojami kaip atsakas į šiuolaikinės miesto plėtros iššūkius (Ptichnikova 2012).

Pagal Planavimo ir Statybos įstatymą (the Planning and Building Act), Švedijos teritorijų planavimo sistemą sudaro regioninis planas,

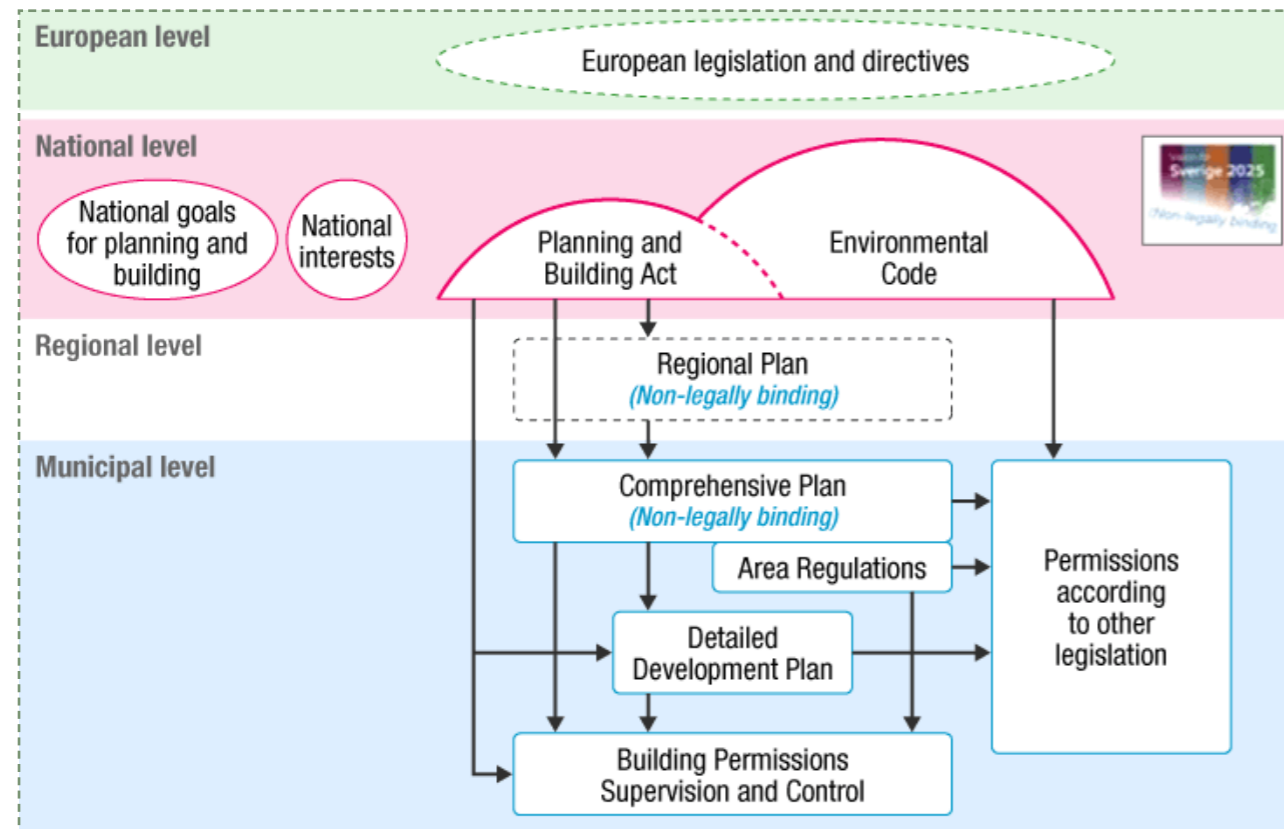
Stokholmo Karališkojo Jūrų Uosto planuojama teritorija, vizualizacija ADEPT/Mandaworks (2015).



bendrasis planas, teritorijos reglamentai ir detalusis plėtros planas, o nacionalinį jūrų erdvės planavimą reglamentuoja Aplinkos Kodeksas (Boverket 2018). Švedijos nacionalinė būsto, statybos ir planavimo valdyba pabrėžia, kad teritorijų nuostatai ir detalus plėtros planas yra teisiškai privalomi dokumentai, tačiau regioninis planas ir bendrasis planas gali būti vertinami, kaip nurodantys bendrą savivaldybės kryptį per reikšmingą laikotarpį, ir kaip rekomendacijos, rengiant detalųjį plėtros planą, ir teritorijų planavimo leidimų išdavimo procese (Boverket 2018).

Novatoriškos Švedijos idėjos ir požiūris į miestų planavimą jau yra plačiai paplitę pasaulyje. Pavyzdžiui, tvarių miestų koncepcija, vadinama SymbioCity koncepcija, yra taikoma Kinijoje, siekiant tvarumo miestų vystyme ir plėtroje

(Ptichnikova 2012). SymbioCity yra holistinis požiūris į tvarią miesto plėtrą, pagrįstas Švedijos savivaldybių patirtimi. SymbioCity pateikia tiek teorinį požiūrį, tiek praktinę metodiką Švedijos vietos valdžios institucijoms ir regionų asociacijai (SALAR), kaip spręsti miesto iššūkius, išdėstytus Jungtinių Tautų Naujojoje miestų darbotvarkėje ir Visuotinės plėtros tiksluose, bei, naudojant įvairius darbo metodus, SymbioCity suteikia miestams galimybę įvertinti savo miesto aplinkos tvarumą ir sukurti sprendimus, pritaikytus specifinėms vietos sąlygoms (SymbioCity, n.d.). Ši Švedijos tvarių miestų planavimo koncepcija taip pat įkvėpė miestų plėtros projektus tarptautiniu mastu Buffalo mieste Pietų Afrikoje, Toronto mieste Kanadoje, Narbonne mieste Prancūzijoje, bei Londono Olimpiniame miestelyje Stratforde, JK (Ptichnikova 2012).



Teritorijų planavimo lygmenys Švedijoje, diagrama iš Boverket (2018).



SymbioCity diagrama (n.d.).

**GEROJI PRAKTIKA**

Stipri miestų savivaldybių politinė vizija yra raktas į sėkmę taikant SymbioCity principus. SymbioCity sistema kelia daugybę klausimų, į kuriuos miestų savivaldybės turi atsižvelgti vykdant bet kokią miesto plėtros iniciatyvą, susijusią su energijos, vandens ir išteklių naudojimu, atliekų mažinimu, tvariu transportu, miesto kraštovaizdžio planavimu, viešąja erdve, ekologinėmis, ekonominėmis ir socialinėmis funkcijomis ir daugeliu kitų.

SymbioCity sistemoje pabrėžiamas siekis miesto plėtros darbus atlikti sistemingai bei atkreipti dėmesį įvykdomų projektų sąsajas ir sąveiką suaplinkosauginiais, ekonominiais ir socio-kultūriniais aspektais.

Vienas iš daugelio SymbioCity gerosios praktikos pavyzdžių yra Vakarų uosto rajonas Malmėje, kuris iš pramoninio rajono buvo paverstas į vieną iš tvaraus gyvenimo, darbo ir mokymosi modelių.



Švedijoje Aplinkos ir energetikos ministerija yra atsakinga už aplinkos, klimato ir energetikos politikos sritis, kurias koordinuoja ir įgyvendina skirtingos vyriausybės agentūros. Agentūros, atsakingos už žaliosios infrastruktūros plėtrą yra Švedijos aplinkos apsaugos agentūra (Naturvårdsverket), Švedijos jūrų ir vandens valdymo agentūra (Havs-och Vattenmyndigheten), Nacionalinė būsto, statybos ir planavimo valdyba (Boverket), Švedijos žemės ūkio valdyba (Jordbruksverket) ir Švedijos miškų agentūra (Skogsstyrelsen).

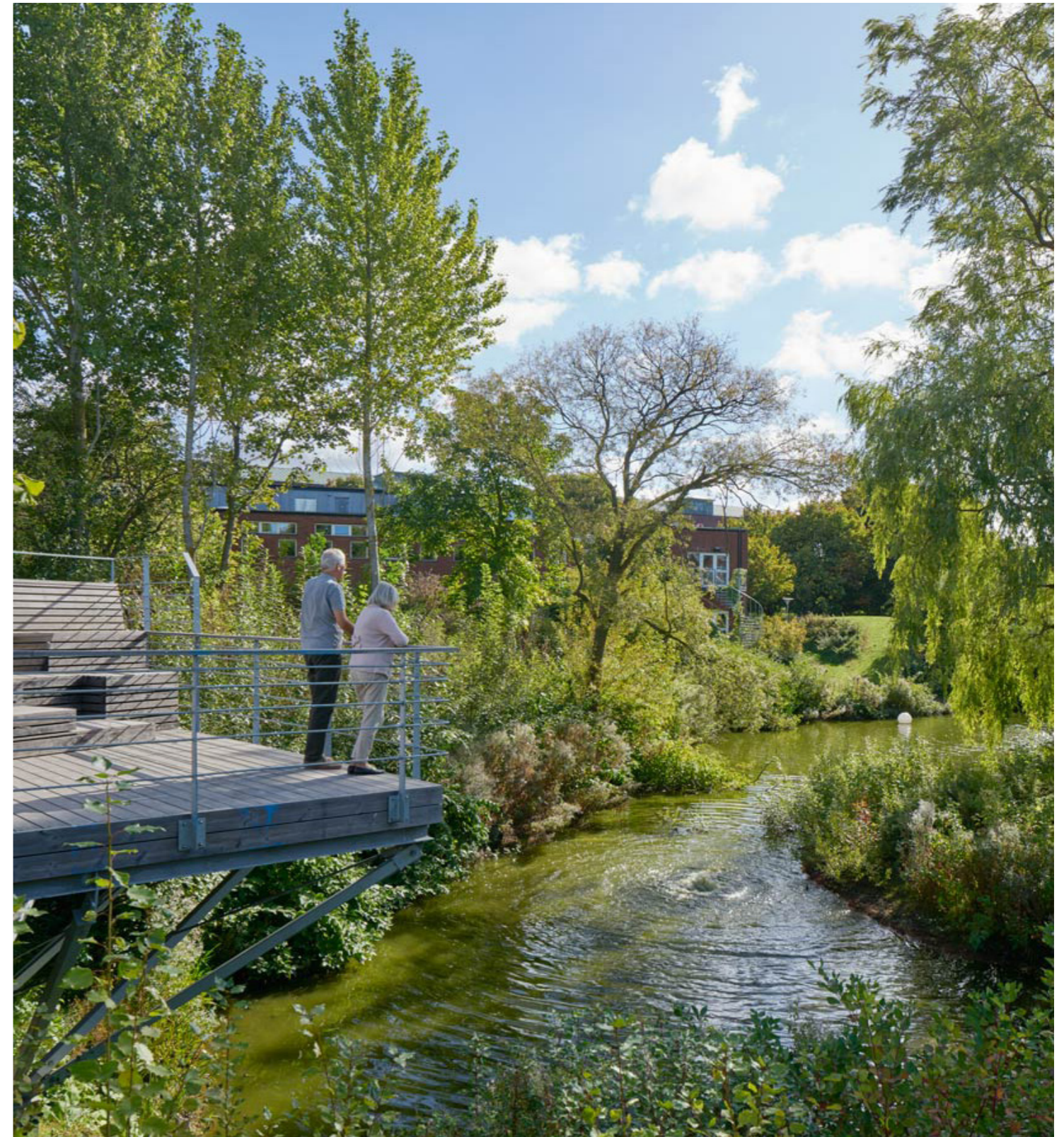
Atsižvelgiant į 1992 m. Rio de Žaneiro susitikimo (Rio Earth Summit 1992) susitarimus, Švedijos įstatymai buvo pakeisti taip, kad būtų atkreiptas ypatingas dėmesys į tvarumą, įskaitant žaliųjų erdvių svarbą miesto teritorijose ir aplink jas. Persvarstyti teisės aktai numato, kad miestų planavimas turėtų skatinti gerą gyvenamosios aplinkos būklę, biologinę įvairovę, efektyvų energijos ir kitų išteklių naudojimą. Prie šių teisinių pokyčių prisidėjo ir prieš dešimtmetį priimti pasauliniai Aichi bioįvairovės tikslai (Aichi Biodiversity Targets) 2011–2020 metų laikotarpiui, nustatyti daugiau nei 190 šalių, dalyvavusių Jungtinių Tautų konvencijoje 2010-aisiais (Noack, 2020). Aichi bioįvairovės tikslai padėjo pagrindą biologinės įvairovės politikos plėtojimui Švedijoje bei su tuo susijusiomis šalies strategijomis.

Taip pat, reaguodama į ES biologinės įvairovės strategiją ir aplinkos kokybės tikslus, susijusius su biologine įvairove (Environmental Quality Objectives), Švedijos vyriausybė 2013 metais šalies parlamentui (Riksdag) pateikė bendrą biologinės įvairovės ir ekosisteminių paslaugų strategiją laikotarpiui iki 2020 metų (Švedijos biologinės įvairovės ir ekosisteminių paslaugų strategija 2013). Ši strategija buvo itin svarbi, nes ji apėmė keletą pasiūlymų, susijusių

su teisės aktų pakeitimais dėl žaliosios infrastruktūros integravimo į miestų planavimą, ir išsamiai išdėstė poreikį parengti regioninius žaliosios infrastruktūros veiksmų planus. Tai reiškia, kad, remiantis šia strategija, kiekvienai iš 21-erių Švedijos apskričių administracijoms buvo pavesta iki 2017 metų parengti žaliosios infrastruktūros regioninius veiksmų planus.

Taip pat, Švedijos vyriausybė stengiasi, kad šalis būtų pirmaujanti, siekiant Jungtinių Tautų darbotvarkės 2030 (Agenda 2030) tvaraus vystymosi tikslų, įskaitant biologinės įvairovės ir ekosistemų apsaugojimo bei atkūrimo. O, kad šie tikslai būtų įgyvendinami nuosekliai, Švedijos parlamentas ir vyriausybė skatina savivaldybes ir apskričių administracijas integruoti biologinės įvairovės vertybes ir ekosisteminių paslaugų svarbą į teritorijų planavimo procesus (Niss ir Weber 2018).

2015 metais, pagal vyriausybės komunikacijos ir ekosisteminių paslaugų iniciatyvą ir bendradarbiaudama su valdžios institucijomis, Švedijos aplinkos apsaugos agentūra parengė ekosisteminių paslaugų vertinimo vadovą. Šiuo projektu buvo bandoma pasiekti Švedijos aplinkosaugos tikslą, susijusį su biologinės įvairovės svarba ir ekosisteminių paslaugų vertinimu, bei padėti miestų planuotojams nustatyti skirtingų teritorijų ekosisteminių paslaugų vertes (Naturvårdsverket 2018).



LTH (Lund Institute of Technology) universiteto parkas Lundo mieste. Kraštovaizdžio architektų tikslas buvo sukurti socialiai patrauklias vietas ir promenadas aplink tvenkinius, išsaugant jau egzistuojančius želdynus ir medžius, nuotr. Thorbjörn Andersson (2016).

Svarbu paminėti, kad, įgyvendinant nacionaliniu lygmeniu nustatytus tikslus, Švedijos apskritys (län) turi didelę autonomiją, ir yra pačios atsakingos už sprendimų priėmimą ir savo regionų plėtros koordinavimą. Pagal pakeistus planavimo teisės aktus, Švedijos miestams rekomenduojama parengti žaliąjį planą, kaip esminę privalomo bendrojo plano dalį. Tikimasi, kad pagal žaliąjį planą bus nustatytos miesto žaliosios zonos ir jų vertė bendruomenei, siekiant tvarumo ir išsaugant biologinę įvairovę.

Apskričių administracijos yra atsakingos už žaliosios infrastruktūros regioninius veiksmų planus, siekdamas kartu su įvairiais kraštovaizdžio specialistais nustatyti esamas žaliosios infrastruktūros teikiamas ekosistemines paslaugas ir strategišką jų integravimą į naujai planuojamas teritorijas. Veiksmų planai teikia pagrindines žinias praktiniam taikymui ir planavimui, žemės ir vandens plotų naudojimui, bei gamtos išsaugojimo platesnio kraštovaizdžio atžvilgiu.

Veiksmų planai taip pat yra svarbūs, nustatant skirtingų iniciatyvų poreikį, ir analizuojant būsimas grėsmes, pavyzdžiui, klimato kaitą.

Žaliosios infrastruktūros veiksmų planų, rengiamų Švedijos apskričių, vieni iš pagrindinių tikslų yra numatyti viešojo žemės naudojimo planavimo pagrindus, taip pat teikti informaciją (įskaitant esamus ŽI žemėlapius), skirtą planuoti, tvarkyti ir tausiai naudoti žemę, bei suteikti pamatus teritorijų planavimo procesui. Vyriausybė pavedė EPS parengti žaliosios infrastruktūros įgyvendinimo gaires, kurios padėtų apskričių administracijoms, rengiant veiksmų planus, ir kartu su vyriausybės agentūromis koordinuoti ŽI įgyvendinimą nacionaliniu lygmeniu. EPA užduotis koordinuoti žaliosios infrastruktūros įgyvendinimą buvo išplėsta 2015 metais, įtraukiant ŽI gaires apygardų administracinių taryboms (County Administrative Boards) apie tai, kaip planuoti žemės naudojimą labiau atsižvelgiant į ekosistemines paslaugas.

Švedija taiko įvairias strategijas, kurios padeda plėtoti ir tobulinti žaliąją infrastruktūrą visoje šalyje ir skirtinguose sektoriuose, jų pagrindu skirdama didelį finansavimą bei išteklius. Vienas iš gerųjų praktikos pavyzdžių yra Geteborgo miestas, kuris 2013 metais tapo pirmuoju miestu pasaulyje, išleidusiu žaliųjų obligacijų programą („green bonds“), kurios dėka yra suteikiama galimybė pasiskolinti pinigų aplinkai naudingoms investicijoms.

Daugiau nei 75% pajamų, gautų iš žaliųjų obligacijų, išleistų 2013–2015 metais, Geteborgo miestas naudoja klimato kaitos projektams, kurie skatina perėjimą prie mažai anglies dioksido išskiriančių ir klimatui atsparių sprendimų, finansuoti (UN Climate Press Release 2016). Už šios programos inicijavimą 2016 metais Geteborgo miestas gavo JT „Momentum for Change“ apdovanojimą (UN Climate Press Release 2016).



Stokholmo savivaldybė skatina bitininkystę ant miesto stogų, kuri padeda palaikyti bioįvairovę bei didina miestiečių sąmoningumą apie bičių svarbą miesto teritorijose. Kasmet, dėl mažėjančios bičių populiacijos, taip pat nyksta ir augalų rūšys, nuotr. City Planning Administration (2018).

#### GALIMI ŽI FINANSAVIMO ŠALTINIAI ŠVEDIJOJE:

- ŽI plėtra ir iniciatyvosms ES lygmens finansavimas buvo suteiktas per daugelį LIFE projektų. Pavyzdžiui, 2016 metais ES Švedijai skyrė beveik 5 milijonų eurų vertės LIFE projekto finansavimą vertingų ažuolų buveinių atkūrimui.

- Švedijos vyriausybė teikia valstybės finansavimą per EPA (Environmental Protection Agency), apskričių administracines tarybas ir įvairius nacionalinių parkų ir kitų saugomų teritorijų valdymo fondus. 2016 metais ŽI finansavimui buvo skirta apie 400 mln. SEK (42 mln. EUR).

- 2016 metais Švedijos vyriausybė padidino finansavimą, skirtą ypač vertingo gamtos turto apsaugai. Tais pačiais metais apie 18,5 mln. SEK (2 mln. EUR) vyriausybė taip pat finansiškai parėmė apygardos administracines tarybas už darbą, siekiant parengti ŽI regioninius veiksmų planus.

Šaltinis: The Biodiversity information system for Europe

### ŽALIOJI INFRASTRUKTŪRA MALMĖJE

Nors 1990-aisiais Malmė, - istoriškai pramoninis miestas - susidūrė ir su vis mažėjančiu gyventojų skaičiumi, ir su ekonomikos krize, šiandien Malmės miestas yra pasaulyje žinomas kaip sektinas ekologinio miesto pavyzdys.

Pagrindinė šiandieninio tvaraus miesto įvaizdžio priežastis yra nauji Malmės miesto rajonai, sukurti buvusiose pramoninėse teritorijose, kurie buvo išvystyti, strategiškai planuojant ir įgyvendinant žaliosios infrastruktūros sprendimus (Dreiseitl et al. 2015).

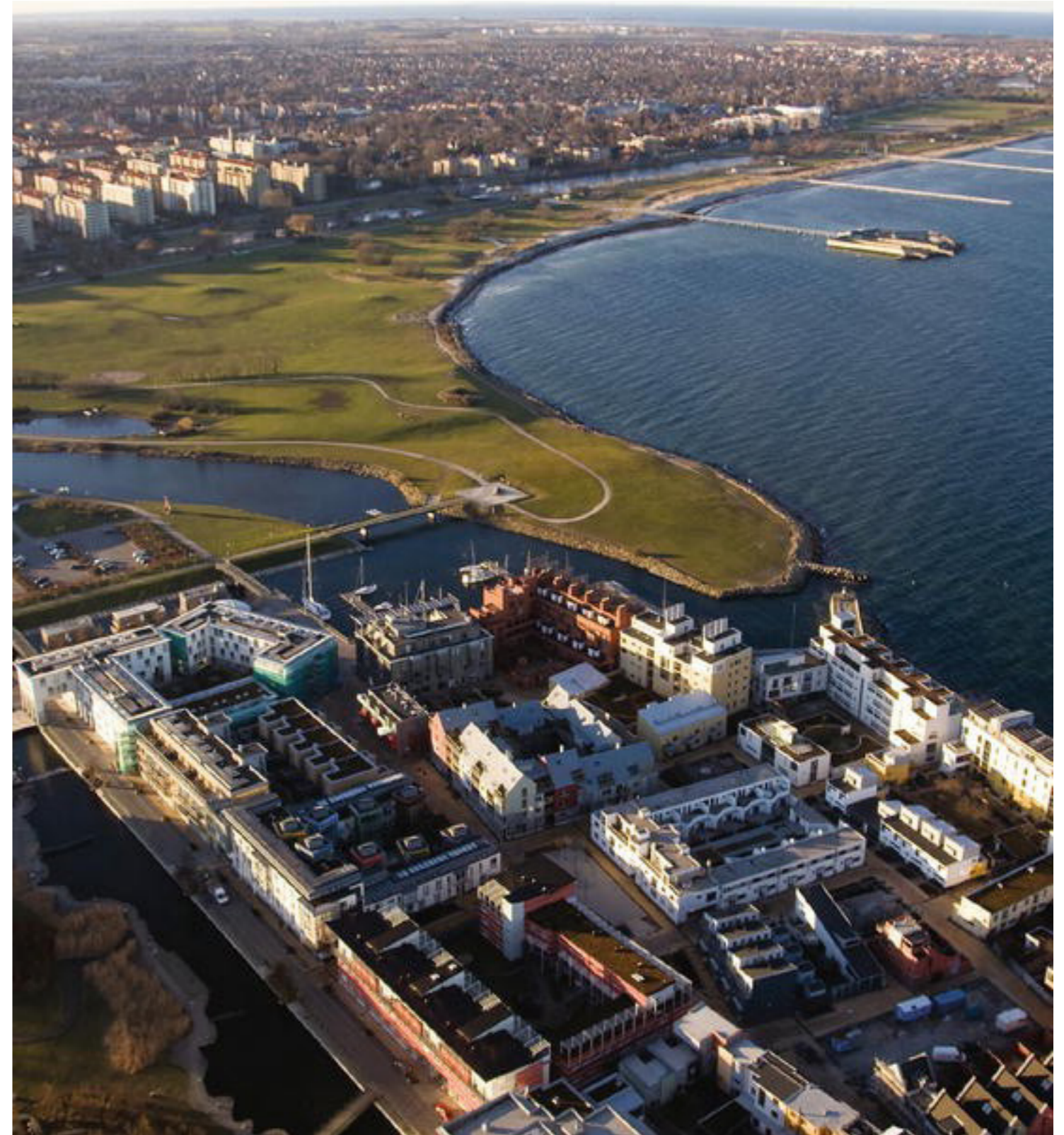
Nuo 2001 metų Malmės miestas naudoja žaliosios erdvės indeksą (Grönytefaktorn) - įrankį, skirtą tvariam miesto planavimui užtikrinti. Žaliosios erdvės indekso principai buvo pasiskolinti iš Vokietijos, kur šis įrankis jau kurį laiką buvo sėkmingai taikytas projektuose Berlyne ir Hamburge (Kruise 2011).

Žaliosios erdvės indeksas buvo pristatytas visuomenei tarptautinėje Bo01 tvaraus būsto parodoje ir pradėtas naudoti Bo01 projekto planavime ir statybose, kaip miesto savivaldybės parengtos projekto kokybės programos dalis. Kokybės programa – tai dokumentas, apibūdinantis minimalius architektūros, kraštovaizdžio, energetikos, vandens, atliekų tvarkymo ir biologinės įvairovės standartus. Į šią kokybės programą buvo įtrauktas ne vien žaliosios erdvės indeksas, bet ir žaliųjų taškų sistema, sustiprinanti žaliosios erdvės indekso keliamus reikalavimus, bei užtikrinanti- aplinkos kokybę ir miesto kraštovaizdžio įvairovę (Dreiseitl et al. 2015).

### BO01 PROJEKTAS MALMĖJE

Bo01, tankus mišrios paskirties projektas Malmės industriniame rajone, buvo baigtas statyti 2001 metais, kaip dalis Švedijos vyriausybės inicijuotos tarptautinės tvaraus miesto plėtros ir būsto parodos, pavadinimu „Bo01 - Rytojaus Miestas“ (Bo01 – City of Tomorrow). Idėją surengti tarptautinę parodą paskatino poreikis skatinti investicijas ir statybas Malmėje dėl mažėjančių darbo vietų ir gyventojų skaičiaus mieste, o tokia tvaraus būsto paroda galėjo pritraukti papildomų lėšų ir vystytojų interesų. Miesto valdžia nuo pat projekto pradžios kontroliavo Malmės industrinės teritorijos atsigavimo ir atkūrimo procesą, nustatydamai aiškius tikslus ir kruopščiai prižiūradama teritorijos planavimo procesą. Savivaldybė pasamdė žymų architektą ir urbanistą profesorių Klas Tham, kuris sukūrė holistinę viziją, siekiančią sukurti balansą tarp inovatyvių technologijų ir socialinės ekologijos (Alfaro et al. 2019).

Šio projekto tikslas buvo visiškai 100% sunaudojamos energijos pasigaminti vietoje, derinant mažą energijos suvartojimą su aukšta gyvenimo kokybe (Schröpfer and Limin, 2012). Bo01 projekto gatvėse nėra automobilių (vienam būstui galima turėti 0,7 požeminės aikštelės) ir jose galima važiuoti tik ribotu greičiu važiuojančiomis transporto priemonėmis (dviračiais, paspirtukais), pirmenybę teikiant pėstiesiems. Tuo tarpu pačios gatvės, takai, aikštės, gerai paskirstytos kitos atviros erdvės ir žemi bei vidutinio aukščio pastatai teritorijoje yra suplanuoti taip, kad Bo01 planas primintų mažo ir jaukaus, viduramžių laikų miesto aplinką, ir sukurtų natūralią miesto erdvės hierarchiją.



Bo01, Malmė - vaizdas iš oro, žvelgiant į pietvakarius, nuotr. Joakim Lloyd Raboff (n.d.).

Žaliosios infrastruktūros skatinimo įrankiai, naudoti Bo01 projekte - tokie, kaip Žaliosios erdvės indeksas ir žaliųjų taškų sistema, - lėmė želdynų įvairovę ir kokybę parkuose, kiemuose, gatvėse ir aikštėse. Žaliosios erdvės indeksas užtikrina, kad kiekviename projekto sklype būtų minimalus žalumos kiekis, o žalieji taškai skatina turėti kuo daugiau kokybiškos augmenijos kiekviename sklype. Tai reiškia, kad, naudojantis žaliosios erdvės indeksu, statybų rangovai turi kompensuoti užstatytą plotą, numatydami tokių žaliųjų elementų, kaip žaliosios sienos, žali stogai, tvėniniai ar dideli medžiai, integraciją.

Žalieji taškai buvo skiriami vienkartinėms priemonėms, skatinančioms kraštovaizdžio ir pastatų biologinę įvairovę - pavyzdžiui, paukščių lizdų dėžutėms, įsipareigojimai nepjauti, o leisti natūraliai augti pievoms ir želdiniams, bei galimybės augti bent 50

skirtingų švediškų laukinių gėlių rūšių projekto kiemeliuose sudarymui (Schröpfer and Limin, 2012). Iš 35 elementų, įtrauktų į žaliųjų taškų sąrašą, kiekvienam sklypui vystytojai ir statybų rangovai turėjo pasirinkti bent dešimt (Alfaro et al. 2019).

Bo01 buvo didelės rizikos projektas, įkvėptas ekonominės krizės ištikto Malmės miesto. Bo01 projektas įrodo, kad stiprus miesto valdžios įsitraukimas, dialogas su suinteresuotosiomis šalimis, atvirumas inovacijoms ir aukštų tvarumo standartų siekimas yra integralūs elementai tvariam miestų vystymuisi.

Taip pat, žaliosios erdvės indeksas bei žaliųjų taškų sistema paskatino inovatyvius teritorijos planavimo ir dizaino metodus, bei padėjo atsirasti naujovėms projektuojant Bo01 pastatus ir jų erdves.

#### GEROJI PRAKTIKA

- Drašį politinė lyderystė yra svarbi skatinant didelių pokyčių ir inovatyvių sprendimų. Viso Bo01 projekto metu politikai jį stipriai rėmė ir siekė užsibrėžtų ilgalaikių tikslų. Dėl to atsirado naujų galimybių žaliosios infrastruktūros plėtrai: buvo pasirašytos kokybės programos šiai Malmės teritorijai, atsirado papildomas finansavimas ir įstatyminiai pakeitimai, kad būtų užtikrinta tolesnė Bo01 vietos autonomija ir žaliosios infrastruktūros principų taikymas.

- Visos Bo01 projekto komandos bendras atsidavimas ambicingai vizijai ir kūrybinio dialogo procesas tarp savivaldybės, vystytojų, architektų ir bendruomenės buvo gyvybiškai svarbus kuriant Bo01 projekto viziją. Savivaldybės inicijuotas kokybės programos dokumentas ir planas užtikrino sėkmingą projekto vizijos įgyvendinimą.

- Artimas bendravimas tarp miesto savivaldybės departamentų bei jų tikslų ir užmojų aiškus išgryninimas užtikrino greitesnę teritorijos planavimo procesą ir statybos leidimų išdavimą.



Bo01 projektas Malmėje, nuotr. Aline Lessner (n.d.).



Bo01 projektą supantys kanalai, nuotr. Aline Lessner (n.d.).

### AUGUSTENBORGŲ RAJONAS MALMĖJE

Devintajame ir dešimtajame dešimtmetyje Augustenborgo rajone, Malmėje, vykusio socialinio ir ekonominio nuosmukio metu, ši teritorija buvo apleista ir dažnai būdavo užliejama lietaus poplūdžiais. 1998–2002 metais rajono revitalizacijos metu miesto savivaldybė ėmėsi iš pagrindų perplanuoti šios zonos infrastruktūrą, teikiant pirmenybę tvarių lietaus vandens surinkimo sistemų (SUDS) sukūrimui: 6 kilometrų ilgio vandens kanalų ir dešimties lietaus vandens surinkimo ir laikymo tvenkinių suprojektavimui (Klamméus 2017). Stogų, kelių ir automobilių stovėjimo aikštelių lietaus vanduo buvo nukreiptas per tranšėjas, griovius, tvenkinius ir pelkes, ir tik susidaręs perteklius buvo nukreiptas į įprastą

kanalizacijos sistemą. Žalieji stogai buvo įrengti visiems pastatams, pastatytiems po 1998 metų. Dėl Malmės miesto savivaldybės aktyvaus bendradarbiavimo su Augustenborgo socialinio būsto kompanijomis bei vietiniais gyventojais, žaliosios infrastruktūros elementai šiame rajone buvo sėkmingai integruoti, o aplinkosauginiai ir tvarumo tikslai buvo pilnai įgyvendinti: lietaus poplūdžių problemos išnyko, bioįvairovė teritorijoje padidėjo 50%, žalieji stogai, ypač toliau minimas Augustenborgo botanikos sodas, padėjo pritraukti paukščių ir vabzdžių rūšis, teritorijos poveikis aplinkai (matuojamas kaip anglies dvideginio išmetimas ir atliekų susidarymas) sumažėjo 20%, o vietos įvaizdis ir viešųjų erdvių patrauklumas ženkliai pagerėjo (Klamméus 2017).



Augustenburho rajone suplanuoti drenažo kanalai su augalijos filtrais, kurie užtikrina natūralų vandens valymą sekiose kanalų ir tvenkinių dalyse, nuotr. Town and Country Planning Association (n.d.).



Augustenburho rajone suprojektuoti latakai padeda vandeniui judėti tvenkiniuose, o cirkuliaciniai siurbiai, nedideli vandens kriokliai ir fontanai padeda išvengti per didelio dumblių augimo, nuotr. Va SYD (n.d.).



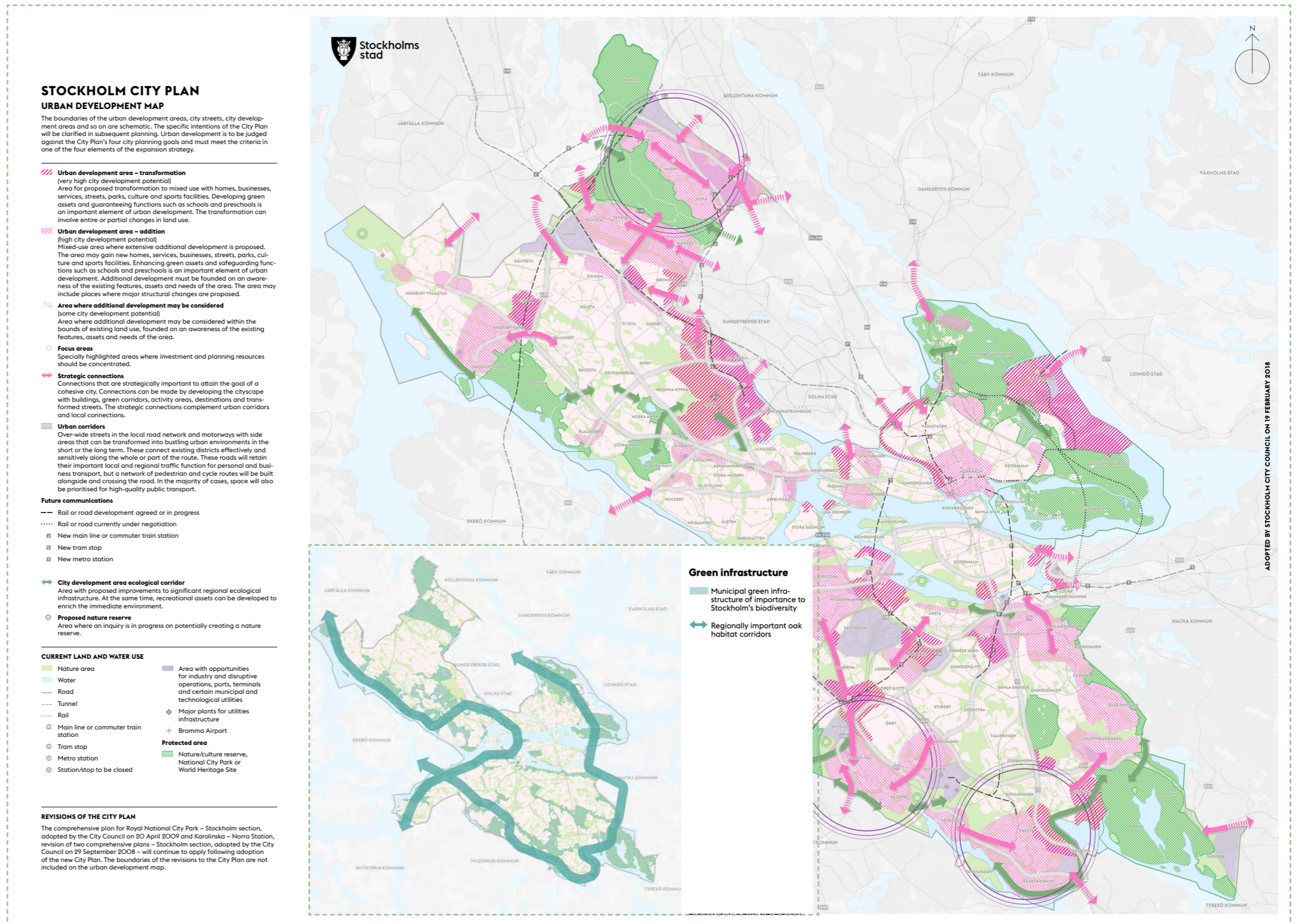
Įvairaus dydžio lelijų tvenkiniai buvo suplanuoti gyvenamųjų namų kiemeliuose Augustenborgo rajono revitalizacijos metu. Atviri vandens telkiniai taip pat yra mėgstama žaidimų aikštelė vaikams, gyvenantiems rajone, nuotr. Va SYD (n.d.).

ŽALIOJI INFRASTRUKTŪRA STOKHOLME

1930-aisiais perpildyti Stokholmo būstai ir antisanitarinės sąlygos mieste lėmė žaliosios erdvės vaidmens sustiprėjimą. Miesto planuotojų dėmesys ėmė krypti nuo dekoratyvinių želdinių ir koncentruotis į funkcionalesnį miesto planą, skatinant gryną orą ir lengvą žalių erdvių prieinamumą (Littke 2015). 1940-aisiais į miesto želdinius pradėta žiūrėti kaip į daugiav funkcinius elementus, teikiančius rekreacines, sveikatos, ekologines, architektūrines ir kultūrines naudas miesto gyventojams (Littke 2015).

Stokholmas turi senas miesto žaliųjų erdvių strateginio planavimo tradicijas, atliekant biotopų tyrimus ir žaliosios infrastruktūros analizę. 2017 m. vasario mėn. Stokholmo miesto taryba patvirtino projektų planavimo, įgyvendinimo ir valdymo gaires, skirtas miesto parkams ir žaliosioms erdvėms („Greener Stockholm“). Šis dokumentas suteikia pagrindą teritorijų planavimo sprendimus, atkreipiant dėmesį į Stokholmo gyventojų rekreacijos poreikį augančiame mieste ir siekiant užtikrinti lengvą prieigą prie parkų ir kokybiškų žaliųjų erdvių. Dokumentą sudaro trys bendrieji tikslai ir viena strateginė gairė, siekiantys apsaugoti miesto ekologines vertybes ir tenkinti miestiečių ekosisteminių paslaugų poreikį (City Planning Administration 2018).

2018 metų kovo mėnesį įsigaliojo naujas Stokholmo bendrasis planas, kuriame, kaip vienus pagrindinių miesto planavimo tikslų, miesto taryba įvardijo kokybiškų viešųjų erdvių prieinamumą bei miesto išmanumą klimato atžvilgiu (“A climate-smart and resilient city”). Bendrajame plane parodoma, kad saugios, kokybiškai suplanuotos viešosios erdvės ne tik padeda puoselėti tvirtą identitetą miesto rajonų centruose, bet ir skatina visuomenę



Stokholmo miesto plane išryškinti savivaldybės siekiai telkti investicijas į ekologines miesto jungtis ir žaliają infrastruktūrą, nuotr. Stockholm stad, Stockholm City Plan, ([https://vaxer.stockholm/globalassets/tema/oversiktplan-ny\\_light/english\\_stockholm\\_city\\_plan.pdf](https://vaxer.stockholm/globalassets/tema/oversiktplan-ny_light/english_stockholm_city_plan.pdf)).

įsitraukti į vietos bendruomenės gyvenimą. Taip pat, bendrajame plane paaiškinama, kad miestas, kuriame efektyvus žemės naudojimas ir transporto išdėstymas skatina gyventojų judumą, didina savo atsparumą klimato kaitos poveikiui ir riboja išteklių naudojimą. Bendrajame plane taip pat pateikiama daugiau informacijos, kaip panaudoti Stokholmo mėlynąją ir žaliąją infrastruktūras, sukurti konkrečių rūšių buveinių tinklą ir pagerinti miesto aplinkos teikiamas ekosistemines paslaugas (City Planning Administration 2018).

Paskata vystyti Hammarby Sjöstad, industrinį miesto rajoną, atsirado dėl 1992 m. Švedijos ekonomikos pakilimo, sukėlusio naujų būstų paklausą, į kurią Stokholmo miesto savivaldybė atsakė, kurdama naujas miesto planavimo strategijas. Nors šios strategijos buvo priimtose tik 1999 metais, patvirtinus tuometinį Stokholmo miesto planą, dvi pagrindinės iš jų jau spėjo padaryti įtaką Hammarby Sjöstad plėtrai. Pirma, pagrindiniu Stokholmo miesto iššūkiu tapo frazė „pastatyti miestą į vidų“ („build the city inward“) ir antra, buvo įsipareigota siekti tvarios urbanistinės plėtros, kaip aprašyta 1996 m. Stambulo buveinių darbotvarkėje (1996 Istanbul Habitat Agenda).

Užsibrėžtiems tvarumo tikslams įgyvendinti, Stokholme, kaip ir Malmėje, iš Vokietijos buvo pasiskolintas Žaliosios erdvės indekso (Grönytefaktor) įrankis. Stokholmui pritaikytas šio įrankio modelis ir yra plačiai naudojamas miesto planavime, kuriuo siekiama tvariais būdais tvarkyti miesto želdinius ir lietaus vandenį, ir tokiu būdu stiprinti ekosistemas ir kompensuoti neigiamą klimato kaitos poveikį, bei kurti patrauklias ir kokybiškas žaliąsias erdves. Žaliosios erdvės indeksas skatina projektuoti želdynus, taip, kad šie atliktų keletą funkcijų, pavyzdžiui, sudarytų galimybes rekreacijai, valytų lietaus vandenį, suteiktų šešėlį ar sudarytų sąlygas augalų apdulkinimui.



Dagvatten kanalas Hammarby Sjöstad, nuotr. André Vaxelaire (n.d.).

Stokholmas išsiskiria dvejomis miesto zonomis, kurios tarptautiniu mastu yra laikomos tvarios aplinkos vystymo geraisiais pavyzdžiais: Hammarby Sjöstad ir Stokholmo Karališkojo Jūrų Uosto rajonais. Šios tvarios aplinkos vystymo zonos yra svarbios miestui, nes jų dėka Stokholmas tapo vienu iš lyderiaujančių miestų pasaulyje, pasižyminčiu klimato iniciatyvomis, o šiose zonose naudojamos naujos žaliosios technologijos tapo precedentu kitoms Stokholmo planuojamoms teritorijoms ir miesto architektūrai.

#### HAMMARBY SJÖSTAD

Hammarby Sjöstad, dar vadinamas „miesteliu aplink ežerą“, buvo suprojektuotas kaip olimpinis kaimelis 2004 metais Stokholme vykusioms Olimpinėms žaidynėms. Hammarby Sjöstad yra, kuriame buvo



Hammarby Sjöstad, nuotr. Madeleine d'Ersu (n.d.).

pastatyta daugiau nei 10 000 būstų, tapo finansiškai vienu sėkmingiausių projektų Stokholmo mieste. Šis projektas susilaukė pasaulinės sėkmės dėl miesto savivaldybės novatoriško požiūrio į infrastruktūros projektavimą, siekiant sukurti kaimynystę, išskiriančią minimalų anglies dvideginio kiekį.

Svarbu paminėti, kad Stokholmo miesto savivaldybė, veikdama kaip pagrindinis Hammarby Sjöstad projekto vystytojas, galėjo reikalauti, kad net ir paslaugų kompanijos teikiančios energiją, vandenį, atliekų šalinimą, nuotekų valymą ir transportavimą ir kitas paslaugas, taip pat dirbtų kartu, siekdamos sisteminio ir integruoto požiūrio į kaimynystės žaliosios infrastruktūros plėtrą (Fraker 2013). Todėl ši kaimynystė tapo žinoma pasaulyje kaip siektinas miesto tvarios plėtros modelis, kur strategiškai suplanuotos erdvės, remiantis aplinkosauginiais rodikliais, turėjo itin svarbų vaidmenį kaimynystės sėkmingame vystyme.

Hammarby Sjöstad turi savo aplinkosaugos programą, kurioje apibrėžiami teritorijos planavimo rekomendacijos ir standartai, norint perpus sumažinti kaimynystės neigiamą poveikį aplinkai, lyginant su 1990-ųjų pradžioje pastatytomis Stokholmo teritorijomis. Naudojant žaliosios infrastruktūros principus, siekiama, kad nauji pastatai būtų dvigubai ekologiškesni nei įprasti kiti miesto statiniai, o užstatant biologinei įvairovei svarbias erdves, šios būtų kompensuojamos biotopų pavidalu (GlashusEtt 2007). Hammarby Sjöstad taip pat turi savo žiedinės ekonomikos modelį (the Hammarby Model), kuris paaiškina procesą, kaip kaimynystėje galima integruoti tvarų energijos, atliekų ir vandens valdymą (Environment Administration, 2017).

**STOKHOLMO KARALIŠKASIS JŪRŲ UOSTAS**

2009 m. Stokholmo miesto taryba nusprendė, kad Stokholmo Karališkojo Jūrų Uosto teritorija turėtų tapti tvarios miesto plėtros pavyzdžiu visai šaliai. Stokholmo Karališkasis Jūrų Uostas yra didžiausias miesto plėtros projektas Švedijoje, kur buvo planuojama pastatyti bent 12 000 naujų būstų ir sukurti 35 000 darbo vietų. Teritorijos planavimo darbai buvo pradėti 2000-ųjų pradžioje, su tikslu, kad šis naujasis miesto rajonas bus visiškai išvystytas iki 2030 metų (Stockholms Stadt 2021). Hammarby Sjöstad projekto sėkmė parodė, kad teritorijos aplinkosaugos programa turi būti parengta dar ankstyvame projektavimo etape, kad būtų lengviau įgyvendinti žaliosios infrastruktūros ir kitus tvarius principus. Todėl Stokholmo miesto savivaldybė ankstyvoje teritorijos planavimo stadijoje sukūrė kompetencijų programą, kur miesto planuotojai, architektai ir privatūs vystytojai dalinasi žiniomis, kad

visa projekto komanda galėtų planuoti savo darbą pagal projektui nustatytus aplinkosaugos tikslus.

Stokholmo Karališkojo Jūrų Uosto teritorija plėtojama kaip efektyviai išteklius naudojanti kaimynystė, bei tarptautinis tvarios urbanizacijos pavyzdys, pasižymintis rajono mastu integruota lietaus nuotekų surinkimo sistema, kuri išvalo ir sulaiko lietaus ir sniego tirpimo vandenį, prieš jį išleidžiant į jūrą. Ši sistema sujungia žaliuosius stogus ir lietaus sodus su tvenkiniais, miesto pelkėmis, atviru lietaus nuotekų ir paviršinio vandens nutekėjimu, bei miesto želdiniais. Todėl ši teritorija yra ne tik prisitaikiusi prie kylančio jūros lygio, intensyvių liūčių ir potvynių rizikos, bet ir prisideda prie kaimynystės ekosistemų gerinimo. Jungtinių Tautų klimato kaitos konferencijoje Paryžiuje (2015 m. gruodžio mėn.) Stokholmo Karališkojo Jūrų Uosto projektas buvo paskelbtas tvariausiu miesto plėtros projektu pasaulyje (Stockholms Stadt 2019).



Planavimo ir statybos procese šalia Stokholmo Karališkojo Jūrų Uosto esantys parkai buvo išsaugoti, o jau egzistuojanti žalioji infrastruktūros tinklas buvo sustiprintas sodinant medžius, projektuojant pelkes ir tvenkinį, pav. Stockholms stad (2015).



Diagrama, parodanti pagrindinius tris tikslus tarp trijų pagrindinių Stokholmo Karališkojo Jūrų Uosto projekto dalyvių. Glaudus bendradarbiavimas, aiški komunikacija, nuoseklūs tyrimai ir inovacijų siekis padėjo užtikrinti šio plataus užmojo projekto siekius.



Stokholmo Karališkojo Jūrų Uosto planuojamoje teritorijoje miesto savivaldybė nurodė žalumo indekso reikalavimus, kuriuos turi pasiekti vystytojai kiekviename projekte, pav. Stockholms stad (2015).



**WALLENSTAM VYSTYTOJAI**

2009 m. Stokholmo miesto taryba nusprendė, kad Nekilnojamojo turto sektorius Švedijoje sunaudoja daug energijos ir didelė dalis prisideda prie visoje šalyje išskiriamo anglies dvideginio kiekio, todėl kova su šiais iššūkiiais yra dalies vystytojų prioritetas aplinkosaugos ir ekonomikos požiūriu. Wallenstam yra Švedijos nekilnojamojo turto įmonė, dirbanti su projektais Gothenburge, Stokholme, Upssala ir Helsingborge miestuose, bei savo projektais prisidedanti prie tvarios miestų plėtros Švedijoje.

Wallenstam yra pasirašę Jungtinių Tautų visuotinį susitarimą (UN's Global Compact), skatinantį verslo atstovus visame pasaulyje vykdyti tvarią ir socialiai atsakingą politiką, bei vadovautis penkiais pasauliniais tvaraus vystymosi principais, paskelbtais Jungtinių Tautų darbotvarkėje 2030 (The 2030 Agenda for Sustainable Development). Įmonė taip pat aktyviai dalyvauja miestų plėtros, statybos ir valdymo srityse, bei bendradarbiauja su suinteresuotomis šalimis ir jų atliekamuose miestų plėtros tyrimuose. Švedijos rinkoje egzistuoja kelios pastatų sertifikavimo sistemos ir programos, orientuotos į aplinkosaugą, tokios kaip „Green Building“ ir „Miljöbyggnad“. Wallenstam projektuose šios sertifikavimo sistemos padeda pagrindus projektų specifikacijoms, tokioms kaip

reikalavimai, susiję su energijos naudojimu, klimatu, patalpų kokybe bei statybinių medžiagų naudojimu. Nekilnojamojo turto įmonė siekia, kad visi jų nauji projektai atitiktų bent sidabro „Miljöbyggnad“ reitingo rodiklius, net jei savivaldybė ar klientas nesiekia projekto sertifikavimo (Wallenstam 2019).

Projektuojant daugiabučius Norra Djurgårdsstaden rajone Stokholme, Wallenstam bendradarbiavo su kitais trimis rajono vystytojais, ir, bendru sutarimu, į šios teritorijos planavimą buvo įtraukti kraštovaizdžio architektai, kurie taip pat buvo atsakingi už tvaraus lietaus vandens surinkimo, rekreacijos ir biologinės įvairovės gerinimo aspektus, bei žaliosios erdvės indekso (Grönytefaktor) apskaičiavimą (Portal for Climate Change Adaptation 2018).

**SKANDINAVIJOS ŽALIŪJŲ STOGŲ INSTITUTAS MALMĖJE (SCANDINAVIAN GREEN ROOF INSTITUTE)**

2000-aisiais, projektuojant Augustenborgo botanikos sodą kaip intensyvų žaliąjį stogą Malmėje, buvo įsteigtas Skandinavijos žaliųjų stogų institutas. Augustenborgo botanikos sodo projektas buvo įgyvendintas kaip pilotinis projektas tyrimams. Jis apima 10 000 m<sup>2</sup> teritoriją, kur yra demonstruojamos ir testuojamos novatoriškiausios žaliųjų stogų sistemos

rinkoje ir jų nauda urbanizuotoms teritorijoms ir miesto ūkininkavimui, išbandomi įvairūs augalai, tinkami naudoti želdinant stogus, skirtingi inžinerinių dirvų tipai bei būdai geram vandens nuotėkiui užtikrinti (Towards the Human City 2018).

Taip pat, bendradarbiaudami su Lundo universitetu, Skandinavijos žaliųjų stogų instituto mokslininkai tiria žaliųjų stogų poveikį biologinei įvairovei ir lietaus vandens valdymui. Institutas organizuoja mokymus savivaldybių atstovams, vystytojams, urbanistams ir architektams, bei vykdo ekskursijas po žaliųjų stogų projektus visoje šalyje. Ši instituto veikla ypač padėjo žaliųjų stogų populiarinimui tiek Švedijoje, tiek kitose šalyse, kaip Danija, Norvegija ir Suomija (Livingroofs n.d.).



Daugiabučiai su žaliais stogais Norra Djurgårdsstaden teritorijoje Stokholme, nuotr. Swedish Portal for Climate Change Adaptation (2018).



Augustenborgo botanikos sodas ant stogų Malmėje, nuotr. Scandinavian Green Roof Institute (n.d.).

**PAMOKOS**

- Švedijos politikos požiūris skatinti geriausios praktikos taikymą, naujas technologijas ir į tikslus orientuotą miesto plėtrą lėmė novatoriškų ir tvarių projektų atsiradimą urbanizuotose ir urbanizuojamose teritorijose.
- Savivaldybių savarankiškumas, aktyvus įsitraukimas ir bendradarbiavimas su miesto planuotojais, vystytojais,

architektais ir gyventojais yra būtini norint pasiekti užsibrėžtų ŽI, aplinkosauginių ir tvarumo tikslų įgyvendinimo.

Pagal pakeistus planavimo teisės aktus, Švedijos miestų savivaldybės rengia žaliuosius planus kaip privalomąją bendrojo plano dalį.

- Hammarby Sjöstad projekto sėkmė parodė, kad dar ankstyvoje stadijoje Stokholmo miesto savivaldybės parengta kompetencijų programa, orientuota į aplinkosauginius ir žaliosios infrastruktūros tikslus, užtikrino žinių ir informacijos dalinimąsi tarp miesto planuotojų, architektų ir vystytojų.
- Pastatų sertifikavimo sistemos suteikia pagrindus projektų specifikacijoms ir padeda vystytojams orientuotos į aplinkosaugą bei tvarų projektų vystymą.

- Švedijos vyriausybė akcentuoja, kad ekosisteminių paslaugų vertė turi tapti natūralia bendruomenės planavimo, miestų ir verslo plėtros dalimi. Todėl tiek nacionalinių, savivaldos bei privačių lygmenų dokumentuose ir strategijose suprantama, kad ekosistemines paslaugas ir žalioji infrastruktūra yra tiesioginiai indėliai į žmogaus ir gamtos gerovę.

## 04 ŽALIOJI INFRASTRUKTŪRA JUNGTINĖJE KARALYSTĖJE

Gamtinių elementų suvokimas per žaliosios infrastruktūros sampratą JK kontekste yra gerai prigijęs, jau daugiau nei dvidešimt metų integruojamas į įstatyminius ir strateginius šalies dokumentus. Gausu žaliosios infrastruktūros skatinimui skirtos susistemintos informacijos, iniciatyvų ir projektų, inovatyvių reguliacinių mechanizmų. Žaliosios infrastruktūros terminas yra naudojamas gana plačiai - apibūdinant ir bendrą gamtinį kraštovaizdį, ir konkrečias priemones šiam kraštovaizdžiui papildyti, ypač urbanizuotose teritorijose. Miestų ir kaimo vietovių planavimo asociacijos (Town and Country Planning Association) puslapyje žalioji infrastruktūra apibrėžiama kaip „urbanizuotų ir kaimo vietovių daugiafunkcinių žaliųjų erdvių ir kitų gamtinių elementų tinklas, kuris užtikrina gyvenimo kokybę ir gamtos teikiamas naudas bendruomenėms“ (What is green infrastructure? 2021).

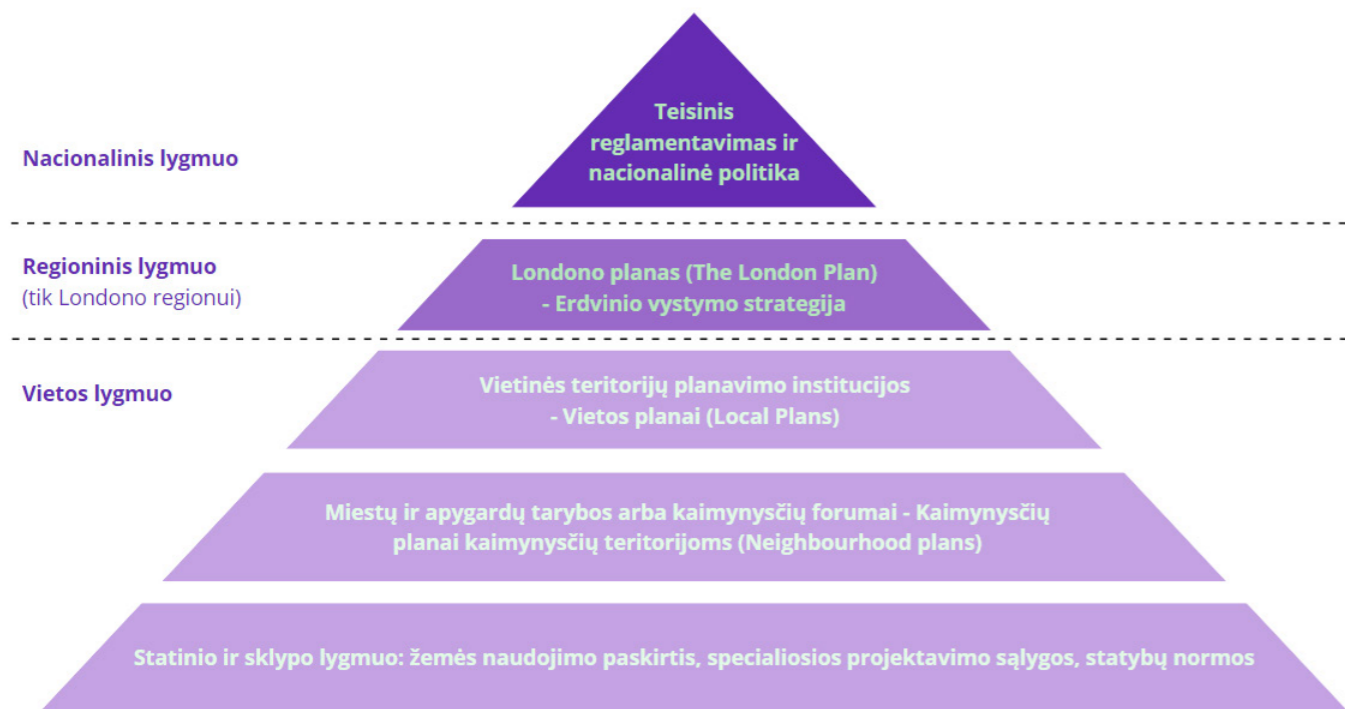
### TERITORIJŲ PLANAVIMO SISTEMA JUNGTINĖJE KARALYSTĖJE

Nors teritorijų planavimo sistema ir jos politika tarp atskirų JK žemių šiek tiek skiriasi, pagrindines tendencijas geriausiai atspindi Anglijos planavimo sistema. Pagrindinis įstatymas, reguliuojantis žemės naudojimą Anglijoje ir Velse, yra Miestų ir kaimo vietovių planavimo įstatymas (Town and Country Planning Act 1990). Siekdama suteikti daugiau savivaldos vietinei valdžiai ir bendruomenėms, 2011 m. JK vyriausybė patvirtino Savivaldos įstatymą (Localism Act 2011), kuris, be kitų pokyčių, reformavo ir iki tol Anglijoje galiojusią teritorijų planavimo sistemą: nacionalinio

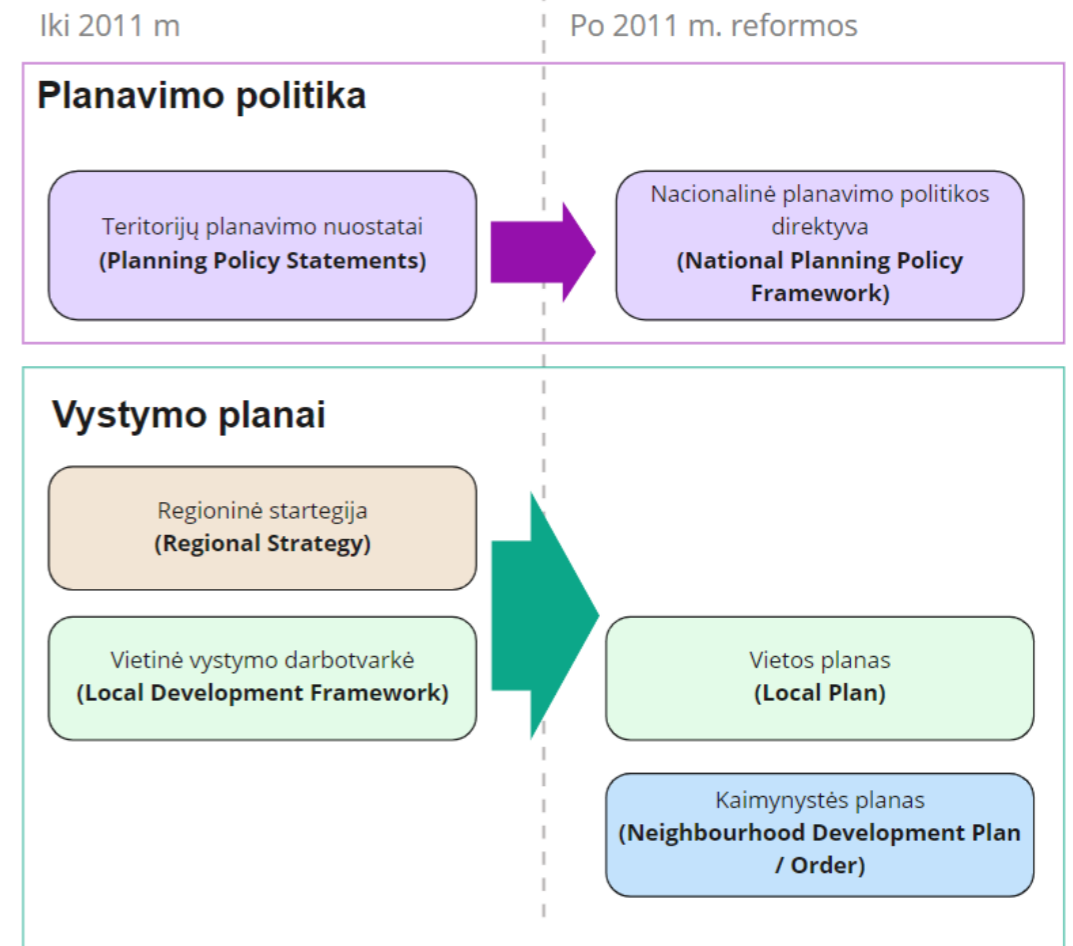
lygmens teritorijų planavimo nuostatai buvo supaprastinti ir sutalpinti į Nacionalinę planavimo politikos direktyvą (National Planning Policy Framework) (vėliau atnaujintą 2018m.). Regioninio lygmens planavimo strategijos buvo panaikintos, planavimo sistemos pagrindu paliekant vietos planus (Local Plans) ir kaimynysčių vystymo planus/nuostatus (Neighbourhood development plan/order). Tokiu būdu atsakomybė už teritorijų planavimą buvo perduota žemiausiam savivaldos vienetui. Kiek kitokia išimtis buvo padaryta Londonui, kurio atskirų rajonų planai tebeturi susieti su Londono miesto bendruoju planu (The London Plan).

Londono karalienės Elžbietos II olimpinis parkas, nuotr. Hargreaves Associates (2016).





(Sydaryta remiantis the Countryside Charity diagrama)



(Sydaryta remiantis [www.mlit.go.jp](http://www.mlit.go.jp) diagrama)

**VIETOS PLANAI TARP KITŲ VEIKSNIŲ TAIP PAT TURI NURODYTI:**

- aplinkosauginius reikalavimus (ilustruojant geografiškai strateginiuose brėžiniuose)
- prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės (taip - pat ilustruojant geografiškai strateginiuose brėžiniuose)
- kiekvienas vietos planas turi turėti atskirą tvarumo ataskaitą (sustainability appraisal), ir, jeigu manoma, kad sudaromas planas gali paveikti tam tikras buveines ar rūšis, taip pat gali būti reikalaujamas buveinių reguliavimo įvertinimas (habitats regulation assessment) (Local plan, 2021).

Kaimynysčių planai privalo atitikti Vietos planuose įvardytus strateginius nuostatus,

tačiau, jų pagalba teisė spręsti, ar išduoti statybos leidimus konkrečioms projektams, yra suteikiama pačioms vietinėms seniūnijoms, tokiu būdu mažinant biurokratinį procesus. Kiekvienas kaimynystės planas turi būti patvirtintas, surengiant vietinių gyventojų referendumą, taip siekiant realaus bendruomenės įtraukimo į sprendimus.

Teikiant paraiškas dėl statybos leidimo išdavimo individualiems projektams, visais atvejais turi būti pridodamas kraštovaizdžio tvarkymo planas, o priklausomai nuo projekto dydžio ar sudėtingumo, kaip ir Lietuvoje, gali būti reikalaujamas ir poveikio aplinkai vertinimas (Environmental Impact Assessment).

**ŽALIOSIOS INFRASTRUKTŪROS  
REGLAMENTAVIMAS IR SKATINIMAS**

Pagrindinės organizacijos, susijusios su gamtosauga ir žaliosios infrastruktūros vystymu:

- Defra (Department for Environment, Food & Rural Affairs) - JK vyriausybės departamentas (ministerija), atsakingas už aplinkosaugą, maisto produkciją, žemės ūkį, žvejybą ir kaimo vietoves)
- Natural England - nevyriausybinių institucija, remiama Defra ir padedanti JK vyriausybei apsaugoti Anglijos gamtą ir kraštovaizdį, skatinti jo teikiamas naudas žmonėms.
- Miestų ir kaimo vietovių planavimo asociacija (Town and Country Planning

Association) - nevyriausybinių labdarinių organizacija, per inovatyvius sprendimus ir mąstymą siekianti pagerinti miestų ir kaimo vietovių planavimo procesus visoje JK ir užtikrinti, kad jie kuo geriau atlieptų žmonių poreikius.

Vertingiausių JK gamtinių teritorijų apsauga ir tvarkymas yra paremti skirtingų gamtosauginių klasifikacijų sistema, į kurią įeina nacionaliniai parkai, išskirtinio natūralaus grožio vietovės (Areas of Outstanding Natural Beauty), ypatingos mokslinės vertės (Site of Special Scientific Interest) ar ypatingo kraštovaizdžio (Special Landscape Area) teritorijos, jautrių buveinių teritorijos (Environmentally Sensitive Area), rezervatai ir kita. Šios teritorijos yra aktyviai prižiūrimos ir labai populiarios tarp lankytojų. JK planavimo sistema taip pat garsėja XX a. viduryje įsteigtomis žaliosiomis

juostomis (Green Belts), kurios buvo skirtos miestų driekos stabdymui ir užmiesčių kraštovaizdžio vientisumo išsaugojimui.

Tačiau, kitaip, nei Lietuva ar kitos Europos šalys, JK iki šių dienų neturi ekologinio tinklo, lietuviškojo gamtinio karkaso atitikmens. Ekologinio tinklo nebuvimą greičiausiai nulėmė JK istorinės aplinkybės - dar XVIII a. prasidėjusi stipri industrializacija, vėliau susiklosčiusi į ekonominius prioritetus orientuota šalies politika, aukštas gyventojų tankumas. Paskutiniaisiais metais vis daugiau kalbama apie būtinybę reformuoti šalies gamtosauginę sistemą, siekiant skatinti atskirų gamtinių teritorijų augimą ir junglumą, gyvųjų organizmų migracijai reikalingo tinklo sudarymą. Galima nuspėti, jog šis augantis suvokimas, kad gamtinius elementus svarbu apjungti, ir kartu JK mąstymo tradicijai artimi, į žmonių gerovę

Dar prieš išpopuliarėjant žaliosios infrastruktūros sąvokai, JK taip pat gana plačiai buvo naudojamas gamtinio kapitalo (natural capital) terminas. Šiuos du terminus skiria tai, kad per gamtinio kapitalo sampratą siekiama perteikti bendrą gamtos suteikiamą naudą žmonėms, o žaliosios infrastruktūros terminas - žmonių gaunamą naudą, gamtinius elementus ir procesus kryptingai integruojant į žmogaus dominuojamą aplinką ir siekiant kuo geresnio šių elementų junglumo ir daugiavertumo (Chenoweth et al. 2018).

orientuoti žaliosios infrastruktūros tikslai ir lėmė, kad siekis vystyti žaliają infrastruktūrą buvo sėkmingai integruotas į teritorijų planavimo ir sprendimų priėmimo sistemą.

Dar 2003 m. Anglijoje buvo sudarytas Tvarių bendruomenių planas (Sustainable Communities Plan), kurio metu Natural England organizacija sudarė pirmąjį žaliosios infrastruktūros rekomendacijų rinkinį, skirtą Milton Keynes bendruomenei, ir taip pat pradėjo vystyti keletą demonstracinių projektų. Žaliosios infrastruktūros vaidmuo tvaraus vystymosi skatinime įgavo vis daugiau pripažinimo, ir 2006 m. vyriausybė įpareigojo visas vietines valdžias sudaryti žaliosios infrastruktūros strategijas, kaip kartinį žingsnį įvykdant šalies darnaus vystymosi programą.

2008 m. buvo paskelbta Ekologiškų miestų darbotvarkė (Eco Towns Worksheet), o apgalvotas žaliosios infrastruktūros užtikrinimas planuojant teritorijas ir statant būstus buvo įvardytas kaip vienas iš reikalavimų teritorijų planavimo politikos nuostatose (Planning Policy Statement 12), tokiu būdu suteikiant žaliajai infrastruktūrai teisinį pagrindą nacionaliniu mastu (Green Infrastructure Guidance 2009). 2009 m. Natural England išleido žaliosios infrastruktūros gaires, kurios tapo svarbiu žingsniu, vienoje vietoje ir aiškiai išdėstant žaliosios infrastruktūros svarbą teritorijų planavime, ir rekomendacijas, kaip ji turėtų būti planuojama ir įgyvendinama skirtingose planavimo stadijose.

2009-2011 m. pirmą kartą buvo įvykdyta studija, įvertinanti JK gamtos teikiamą naudą žmonėms ir ekonominei gerovei (The UK National Ecosystem Assessment). Remiantis jos rezultatais, buvo paviestas svarbus strateginis dokumentas - Natural Environment



BedZed projektas buvo vienas pirmųjų pilotinių eco-miestelių projektų JK, nuotr. Flickr, Bioregional International (2018)

White Paper 2011, - išdėstęs tuometės vyriausybės žingsnius glaudesnio kontakto tarp žmogaus ir gamtos sukūrimui, gamtinių elementų tinklo stiprinimui pasiekti.

Vienas iš tokių žingsnių buvo įvairių suinteresuotų šalių partnerystės skatinimas vietiniame lygmenyje per vietines gamtos partnerystes (Local Nature Partnerships),

ir taip pat per Total Environment iniciatyvą, skirtą identifikuoti ir šalinti kliūtis kelyje link darnaus vystymosi. Šiame strateginiame dokumente taip pat dar kartą buvo pabrėžta žaliosios infrastruktūros svarba siekiant daugialypių naudų, tame tarpe ir ekonominės naudos ir atsigavimo, atsparumo klimato kaitos padariniams (HM Government 2011).

*Natural Environment White Paper 2011* dokumente tuometė JK vyriausybė taip pat įsipareigojo įsteigti žaliosios infrastruktūros partnerystę (Green Infrastructure Partnership, GIP), siekiant suburti įvairias suinteresuotas organizacijas ir asmenis, ir tokiu būdu skatinti žinių ir patirties dalijimąsi. Šiuo metu ši bendruomenė, administruojama Miestų ir kaimo vietovių planavimo asociacijos, vienija daugiau nei 2000 narių. Narystė yra nemokama, nariai kas mėnesį gauna naujienlaiškį su naujienomis apie žaliosios infrastruktūros projektus, aktualijas, finansavimo galimybes. Taip pat GIP organizuoja svarbius renginius ir konferencijas, padeda nariams užmegzti naujus ryšius ir padėti daryti įtaką žaliosios infrastruktūros formavimui strateginiame lygmenyje.

Anksčiau minėtoje, pagrindinius Anglijos teritorijų planavimo tikslus nustatančioje Nacionalinėje planavimo politikos direktyvoje (National Planning Policy Framework) (taip pat patvirtintoje 2011m., vėliau atnaujintoje 2019m.), būtent strateginis ir tikslingas žaliosios infrastruktūros vystymas yra įvardytas kaip viena iš pagrindinių priemonių ne tik apsaugant gamtą ir buveines, bet taip pat sudarant galimybes sveikesnei gyvensenai ten, kur to labiausiai reikia, didinant atsparumą klimato kaitos padariniams ir gerinant oro kokybę (National Planning Policy Framework, 2019). Miestų žaliosios infrastruktūros vaidmuo prisitaikant prie klimato kaitos yra pripažintas ir 2013-ųjų metų Nacionalinėje prisitaikymo programoje (National Adaptation Programme 2013).

Nepaisant sparčiai augančio žaliosios infrastruktūros vaidmens įvairiuose JK strateginiuose dokumentuose, ilgą laiką šalyje nebuvo suformuoti žaliosios infrastruktūros reguliavimui reikalingi standartai. Tik atsiradus reikalavimui, kad naujai vystomi projektai

taikytų tvarias paviršinio vandens surinkimo sistemas, Defra pradėjo sudarinėti tokių sistemų standartą; taip pat Žaliųjų stogų organizacija išleido savo sudarytą žaliųjų stogų standartą (Green Roof Organisation Code).

Tačiau konkretūs žaliosios infrastruktūros reikalavimai priklausė nuo vietos institucijų taikomų metodų, daugiausiai paremtų įvairiais rekomendacinio pobūdžio leidiniais ir gairėmis. 2018 m. JK vyriausybė savo paskelbtame 25 metų aplinkos plane (25 year Environment Plan) be bendro žaliosios infrastruktūros skatinimo taip pat pasižadėjo sukurti Nacionalinius žaliosios infrastruktūros standartus (The National Framework of Green Infrastructure Standards). Šiuo metu pirminis šių standartų variantas yra išbandomas dešimtyje Anglijos vietovių, ir tikimasi, kad patobulinta jo versija bus pradėta taikyti antroje 2021-ųjų metų pusėje.



Tvarūs paviršinio vandens surinkimo sprendimai integruoti į RAF Uxbridge teritorijos detalų dizainą vakarų Londone, nuotr. Allen Pyke Associates (2018).

#### GEROJI PRAKTIKA:

Nacionalinėje planavimo politikos direktyvoje (National Planning Policy Framework) išdėstyti teritorijų planavimo nuostatai taip pat suformavo du svarbius mechanizmus – Vietinės žaliosios erdvės (Local Green Space) statusą ir bioįvairovės prieaugio (Biodiversity Net Gain) siekį:

Vietinės žaliosios erdvės (Local Green Space) statusas – suteikia bendruomenėms teisę apsaugoti vietinės reikšmės žaliąsias erdves, įrodžius jų svarbą bendruomenei, vietos identitetui, istorijai ar bioįvairovei. Erdvėms, kurioms vietos ar kaimynysčių planuose yra priskirtas toks statusas, turi būti taikoma tokia pati apsauga, kaip ir žaliosios juostos (Green Belt) teritorijose, taigi ji negali būti užstatoma.

Bioįvairovės prieaugis (Biodiversity Net Gain) – Nacionalinėje planavimo politikos direktyvoje (National Planning Policy Framework) nuostatuose įvardytas kaip bendrinis siekis, artimiausiu metu bioįvairovės prieaugis turėtų būti įtrauktas į Aplinkos įstatymą (Environment Bill) ir tapti privalomu reikalavimu visiems projektams. Tai reikš, kad visi nauji projektai turės pagerinti jų aplinkos

ekologinę būklę 10%, ir užtikrinti šio pagerinto stovio išsilaikymą bent 30 metų nuo projekto pabaigos.

Tiksli aplinkos ekologinė būklė prieš ir po projekto įgyvendinimo turės būti pamatuojama specialistų ekologų, remiantis nustatytais kriterijais, kaip kad buveinių kiekis ir kokybė, taip pat įvertinant naujųjų buveinių prigijimo ir tęstinumo galimybes. Dar tebėra diskutuojama, ar tam tikromis aplinkybėmis turėtų būti leidžiama įgyvendinti šį reikalavimą alternatyvioje vietoje už sklypo ribų.

Tikimasi, kad naujasis reikalavimas padės stabdyti dėl naujų objektų statybos vykstantį bioįvairovės praradimą, ir taip pat padės formuoti ir stiprinti ekologinį šalies teritorijų tinklą.

(Biodiversity Net Gain – Principles and Guidance for UK Construction and Developments 2021)

#### GALIMI FINANSAVIMO ŠALTINIAI:

- Iki šiol svarbus žaliosios infrastruktūros finansavimo šaltinis buvo Europos Sąjungos lėšos, teikiamos per struktūrinius ir regioninės plėtros fondus, taip pat LIFE+ programą.
- Kitas finansinis mechanizmas yra prilygintinas finansavimas (Match funding), kurio dėka bendruomenės, skiriančios lėšas ar savanoriavimo laiką tam tikrai programai, gali teikti paraiškas panašiai sumai gauti iš vyriausybės. Vienas iš pavyzdžių buvo Didžioji medžių sodinimo programa (The Big Tree Plant), kuri pritraukė daugiau nei £7m valstybinio finansavimo.
- Kai kurios savivaldybės skatina žaliuosius stogus, sumažindamos paviršinio vandens surinkimo mokestį.
- Remiantis Section 106 planavimo normomis, tam tikrais atvejais, išskirtinį poveikį vietovės bendruomenei ar aplinkai darantiems naujiems projektams statybos leidimai gali būti išduodami, tik jeigu vystytojas įsipareigoja įvykdyti tam tikras sąlygas - kaip kad tam tikro kiekio įperkamo

būsto sukūrimas ar bendruomeninės infrastruktūros pagerinimas tame sklype. Tokių susitarimų pagrindu gali būti užtikrinamas ne tik visai bendruomenei skirtos žaliosios infrastruktūros kūrimas projekto sklype, bet ir jos priežiūra pirmiesiems 5 metams.

- Vietinės institucijos naujiems projektams taip pat gali taikyti pačių nustatytą bendruomeninės infrastruktūros mokestį (The Community Infrastructure Levy) -

tokiu būdu gali būti surenkamos lėšos ir įvairių žaliosios infrastruktūros objektų išlaikymui, kaip kad vietinėms edukacinėms gamtos erdvėms - miesto fermoms ar sodams.

- Vietinėms verslo įstaigoms gali būti taikomas papildomas mokestis, skirtas pagerinti rajono aplinką ir tokiu būdu pritraukti daugiau vartotojų ir investicijų. Tokia rinkliava yra pagrįsta Verslo skatinimo rajonų (Business Improvement Districts, BIDs) veikla, kuri daugeliu atveju aplinkos

gerinimui pasitelkia būtent žaliosios infrastruktūros priemones.

- Žaliosios infrastruktūros priežiūra gali būti užtikrinama per bendruomenės savanoriystės programas, ir kai kurios seniūnijos - kaip kad Islingtono seniūnija Londone - skiria dalį savo biudžeto šioms programoms palaikyti.

(The Parliamentary Office of Science and Technology 2013)

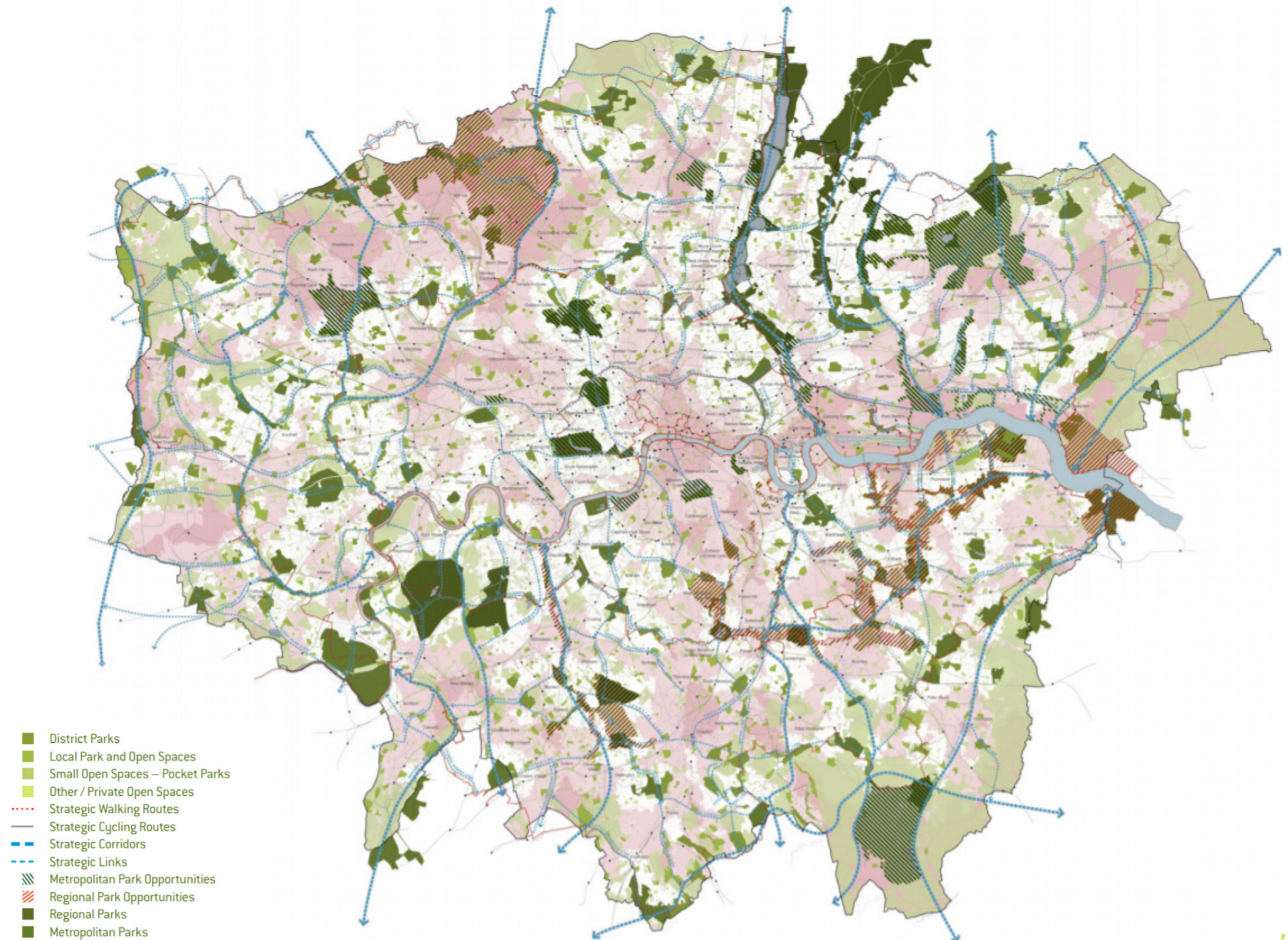


Žaliosios infrastruktūros elementai integruoti Green Park miestelyje šalia Reading miesto Jungtinėje Karalystėje, nuor. Place Design + Planning (2014).

Kaip aptarta ankstesniuose puslapiuose, esama JK teritorijų planavimo sistemos struktūra teisę daryti didžiąją dalį sprendimų palieka vietos ar net kaimynysčių institucijoms ir bendruomenėms. Nepaisant to, kad žaliosios infrastruktūros vystymas buvo skatinamas nacionaliniu mastu per strateginius siekius ir įvairių suinteresuotų šalių bendradarbiavimo skatinimą, konkrečios priemonės aplinkos žalinimui pasiekti kol kas tebeprisklaido nuo kiekvienos savivaldybės ar seniūnijos pasirinkimo. Šie metodai turėtų suvienodėti, patvirtinus jau minėtus Nacionalinius žaliosios infrastruktūros standartus (The National Framework of Green Infrastructure Standards).

#### LONDONAS

Londono, kaip didžiausio šalies metropoliteno, teritorijų planavimas nuo senų laikų reikalavo išskirtinių pastangų, ir žaliųjų plotų ir tinklo formavimui ir palaikymui skirtingais laikotarpiais buvo pasitelkiami skirtingi metodai ir teorijos. Net ir po 2011 m. nacionalinės planavimo sistemos reformos, Londono regionui buvo palikta teisė formuoti savo regioninio masto teritorijų planavimo strategiją - The London Plan, - kuria atskiros seniūnijos privalo vadovautis, formuodamos savo vietos ir kaimynysčių planus. Šio bendrojo plano siekiai, susiję su šiandienine Londono žaliųjų erdvių politika, yra įgyvendinami per Viso Londono žaliojo tinklo direktyvą (All London Green Grid Framework).



Londono žaliasis tinklas (All London Green Grid), žemėlapis iš Mayor of London (2013).

Šiuo metu yra derinama naujoji Londono bendrojo plano versija, kurioje stipriau, ne iki šiol, akcentuojama būtinybė žaliąją infrastruktūrą padaryti integralia erdvinio planavimo dalimi: ją planuoti strategiškai, remiantis poreikio analizėmis ir užtikrinant jos daugiafunkciškumą - t.y., kad ji galėtų teikti ne tik įprastą rekreacinę naudą, bet ir kitas ekosistemines paslaugas. Žalioji infrastruktūra kuo toliau tuo labiau yra suprantama ne tik kaip žaliosios erdvės ir jungtys, bet ir kiti gamtinius procesus užtikrinantys sprendiniai – tvarios paviršinio lietaus surinkimo sistemos, žalieji paviršiai, pralaidžios dangos.

Dabartinė Londono žaliosios infrastruktūros politika taip pat yra pagrįsta 2018 m. paskelbta Londono aplinkos strategija (London Environment Strategy), kurioje miestui buvo nustatyti ambicingi tikslai: pasiekti, kad iki 2050 daugiau nei pusė miesto teritorijos taptų žalia; suteikti Londonui pirmą šalyje Nacionalinio parkų miesto statusą (National Park City), įpareigojantį vystyti ryžtingą ir efektyvią žalinimo politiką; skatinti informacinės medžiagos rengimą, duomenų rinkimą ir tyrimus, siekiant atskleisti žaliosios infrastruktūros vertę; gerinti bioįvairovę ir siekti miesto žalinimo (Urban Greening). Įvairiems žalinimo ir bendruomenės įtraukimo projektams remti, buvo įsteigtas £12 mln. Žalesnio miesto fondas (Greener City Fund).

Išsikeltam miesto žalinimo tikslui pasiekti yra pasitelkta aibė papildomų rekomendacinio pobūdžio priemonių:

- Berlyno ir Malmės pavyzdžiais paremtas Miesto žalinimo indeksas (Urban Greening Factor, UGF). Šio indekso tikslas yra padėti seniūnijoms įvertinti, kokie žalumo reikalavimai turėtų būti taikomi Londono mieste vystomiems projektams, tam, kad

jie padėtų siekti miesto išsikeltų strateginių aplinkosauginių tikslų. Londono žalumo indeksas yra plačiau aptariamas 2.0. skyriuje.

- Sveikesnių gatvių strategija (Healthy Streets), kurios tikslas yra kelti gatvių aplinkos kokybę per apželdinimą, ir tokiu būdu skatinti keliones pėsčiomis;
- Londono tvaraus paviršinio vandens tvarkymo veiksmų planas (London Sustainable Urban Drainage Action Plan) - į šį planą įėjo konkretūs veiksmai ir taip pat skatinamosios rekomendacijos, mokymai, konferencijos ir finansinė parama tvarių paviršinio vandens tvarkymo sprendimų

įsisavinimui. Taip pat savivaldybė įvykdė keletą demonstracinių projektų;

- Londono viešojo transporto kompanija (Transport for London, TfL) išleido leidinį apie tvarias paviršinio vandens nuotekų tvarkymo sistemas (SUDs for London) su patarimais tiems, kas projektuotoja, tvarko ir prižiūri Londono gatves ir viešąsias erdves. Tuo pačiu šis dokumentas siekia padaryti šias sistemas suprantamesnes plačiajai visuomenei - dizaineriams, akademikams, vietinėms bendruomenėms, politikams ir kitoms suinteresuotoms šalims;
- Iš pilko į žalią (Grey to Green) vadovas yra

skirtas bendruomenėms, kurios pasiryžta savarankiškoms nepralaidžių dangų ardymo iniciatyvoms. Jame pateiktos lengvai suprantamos rekomendacijos, kaip gyventojai patys gali pradėti mažinti šaligatvių ir asfalto dangų plotus, taip pat nuorodos į kitus susijusius dokumentus;

- Žaliųjų paviršių skatinimui buvo išleista Gyvųjų stogų ir fasadų ataskaita (Living Roofs and Walls) (2008 m., atnaujintas leidimas 2019 m.), kurioje buvo nuodugniai išanalizuotos ir aptartos žaliųjų paviršių techninės naudos, ir tuo pačiu padėtas pagrindas su žaliaisiais paviršiais susijusios strateginės politikos formavimui.



BID žalinimo iniciatyva Londone, nuotr. Rain Communications (2013).

#### GEROJI PRAKTIKA

Verslo skatinimo rajonų žalinimo iniciatyva (Greening the BID) kartu su Verslo skatinimo rajonais (BIDs), Londono savivaldybė įvykdė 15-os rajonų auditus, kurių metu identifikavo galimybę papildomai sukurti 1 milijoną kvadratinų metrų žalumos. Pagal šiuos auditus įgyvendinti, savivaldybės lėšomis remiami demonstraciniai žalinimo projektai sėkmingai padėjo atskleisti žalumos teikiamą ekonominę naudą verslui. Šis mechanizmas yra ypač naudingas miestuose, kurie neturi pakankamai galios patys kelti su žaliaja infrastruktūra susijusių reikalavimų vystytojams, arba kur trūksta visuomenės supratimo apie tai, kad žalinimas atneša daugialypę naudą įvairioms suinteresuotoms šalims. Svarbu turėti omenyje, kad tam, kad savivaldybė sugebėtų atlikti kokybiškas žalinimo galimybių studijas, ji turi turėti tam skirtus pajėgumus savo viduje, arba bendradarbiauti su atitinkamas žinias turinčiais išoriniais specialistais (C40 2021).



## ĮRANKIS

Londono žaliosios infrastruktūros poreikio žemėlapis (Green Infrastructure Focus Map), skirtas atkreipti dėmesį į miesto teritorijas, kuriose trūksta žalumos. Toks viešas ir išsamus probleminių zonų identifikavimas padeda užtikrinti, kad žaliosios infrastruktūros priemonės būtų taikomos ten, kur jų labiausiai reikia.

Būdamas vienu didžiausių Europos didmiesčių su daugybe aplinkosauginių iššūkių ir skirtingų interesų grupių, Londonas tarnauja kaip puikus žaliosios infrastruktūros potencialo pavyzdys. Tinkamai integruota į miesto politiką ir į jos plėtrą efektyviai įtraukiant įvairias suinteresuotas šalis, žalioji infrastruktūra gali tapti esmine priemone būtinajam žmonių gerovės balansui palaikyti.

Žaliosios sienos  
Sauthemtone (dešinėje),  
nuotr. Biotope (2021).



Cator parkas Kidbrook Village projekte, nuotr. HTA Design, LLP (2020).

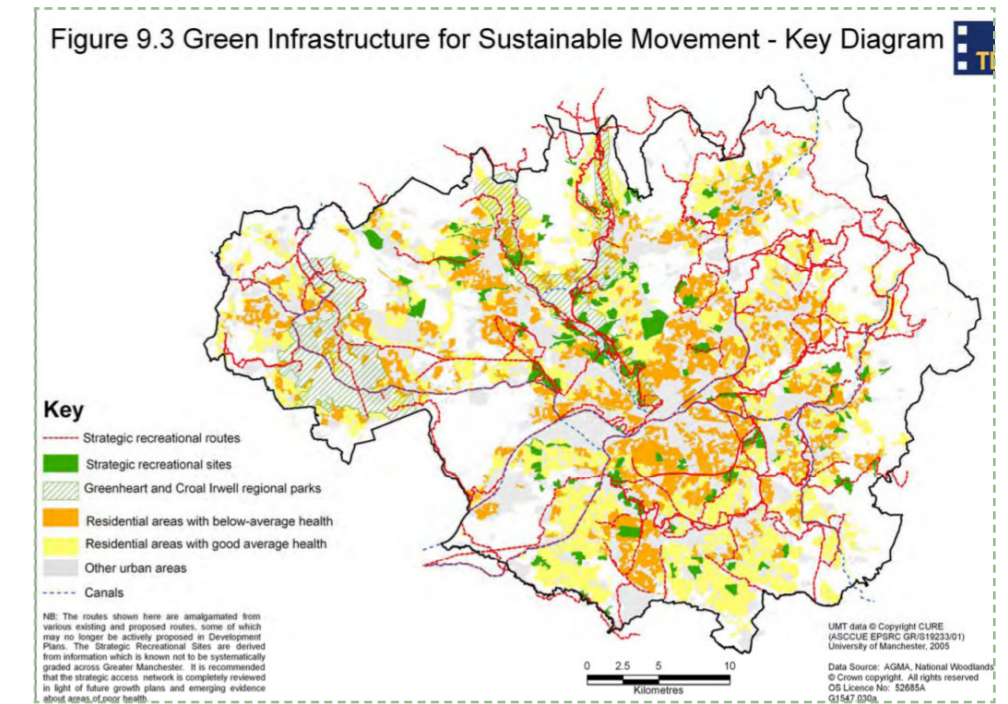
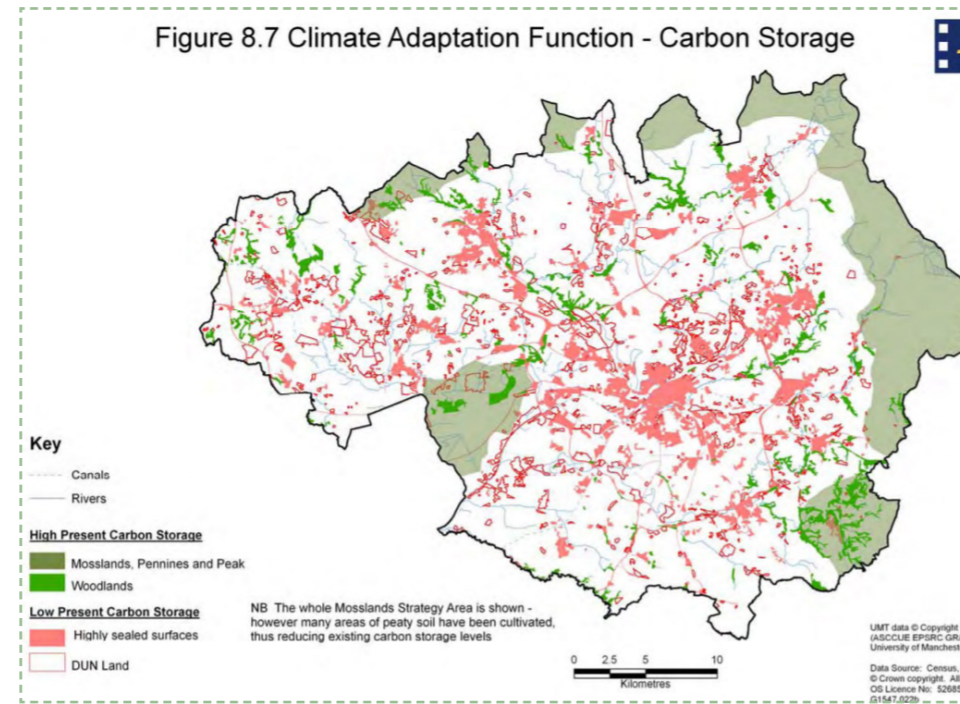
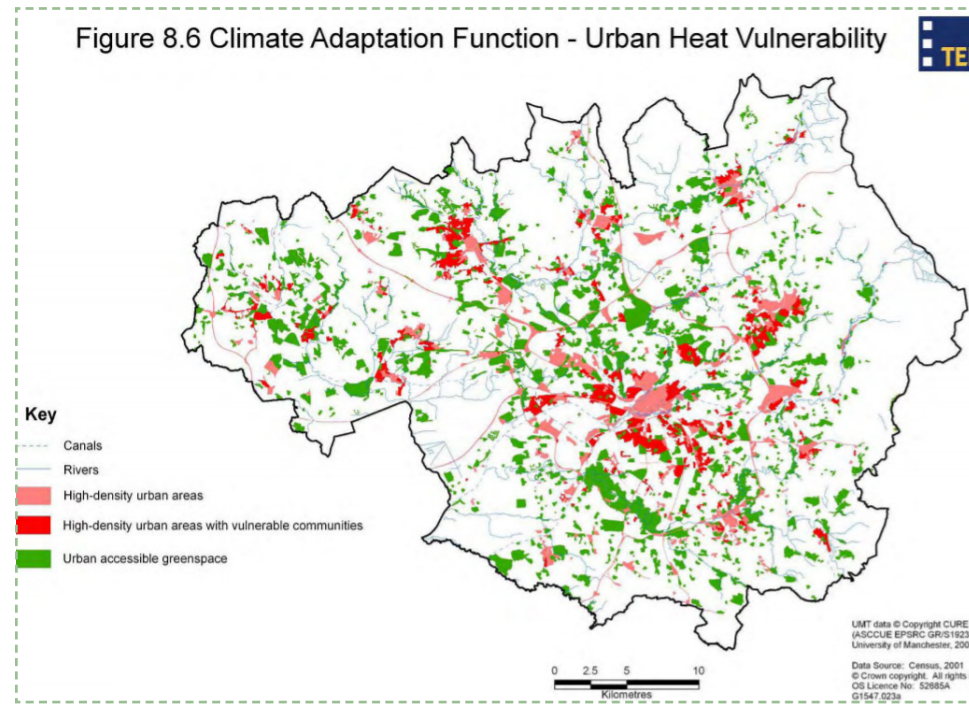
## SAUTHEMPTONAS (SOUTHAMPTON)

Dar 2003 m. Sauthemptonas įkūrė partnerystės organizaciją kartu su kitomis kaimyninėmis Pietų Hempšyro savivaldybėmis (The Partnership for South Hampshire, PfSH), kurios vienas iš tikslų yra dalintis žiniomis ir resursais, siekiant tvaraus vystymosi visame regione. Žaliosios infrastruktūros vystymas buvo įvardytas kaip vienas iš kritinių šios partnerystės prioritetų, buvo išvystyta ŽI strategija ir su ja susijęs, iš įvairių projektų susidedantis įgyvendinimo planas. Organizacija siekia vykdyti strateginio masto urbanistinės ir kaimo vietovių ŽI projektus ir tuo pačiu remti mažesnių, vietinės reikšmės ŽI objektų įgyvendinimą (Green Infrastructure, Flooding & Water Management - Partnership for South Hampshire 2021).

Sauthemptono miestas buvo ir tebėra pirmasis visoje Jungtinėje Karalystėje, įtraukęs žalumo indeksą į savo teritorijų planavimo sistemą. Ši priemonė tapo dalimi 2015 m. patvirtinto Miesto centro veiksmų plano (City Centre Action Plan), kaip privalomas reikalavimas

visiems naujiems centrinėje miesto dalyje vystomiems projektams. Bendresnis žaliosios infrastruktūros konceptas šiame plane taip pat buvo pilnai integruotas, akcentuojant jos daugiafunkcinę naudą žmonėms ir bioįvairovei (Southampton City Council 2013). Sauthemptono žalumo indeksas yra plačiau aptariamas 2.0. skyriuje.

Nesenai paskelbtame Sauthemptono Žaliojo miesto plane 2020/30 (Southampton City Council Green City Plan 2020/30) savivaldybė toliau plėtoja savo žaliuosius siekius, ir net keletas įvardytų veiksmų yra susiję su miesto žaliojo tinklo (Green grid) stiprinimu: įvertinti galimybes integruoti savivaldybės pastatus į žaliąjį tinklą, apželdinant jų stogus ir fasadus; sodinti medžius ir formuoti laukines pievas; bendradarbiauti su privačiais žemės savininkais, siekiant įvertinti galimybes integruoti žalią infrastruktūrą jų sklypuose ir tokiu būdu stiprinti žaliojo tinklo junglumą; peržiūrėti medžių apsaugos sistemą; gerinti bioįvairovės stebėseną ir apskaitą; plėtoti bendruomenės įtraukimo ir švietimo programas (Southampton City Council 2020).



Žemėlapių, įtrauktų į Mančesterio regiono žaliosios infrastruktūros strategijos studiją (Towards a Green Infrastructure Framework for Greater Manchester: Full report), pavyzdžiai. Šiuose brėžiniuose analizuojamas atskirų miesto zonų pažeidžiamumas karščio salos efektui, klimato kaitos padariniams, anglies dvideginio kaupimo potencialas, taip pat gyventojų sveikatos būklės geografinis pasiskirstymas, žemėlapiai iš TEP (2008).

## MANČESTERIS (MANCHESTER)

Žinomas kaip vienas iš pagrindinių Anglijos XVIII a. industrinės revoliucijos centrų, šių dienų Mančesteris siekia tapti šiuolaikišku, gebančiu pritraukti talentus ir investicijas miestu. Mančesteris gali pasigirti turtingu mėlynosios infrastruktūros tinklu – miesto centre susijungia net penkių upių slėniai, tarp jų vingiuoja dar trys kanalai. Tačiau beatodairiška industrializacija ir miesto žaliąjį, ir mėlynąjį tinklą paliko suskaldytoje, nuengtoje būklėje. Didelė dalis miesto bendruomenių paveldėjo gamtiškai nuskurdintą aplinką, o didelė dalis rajonų tapo nuolat pasikartojančių potvynių zonomis.

Suvokdama, kad tolimesniam miesto vystymuisi yra būtina atstatyti gamtinį balansą ir užtikrinti ilgalaikį tvarumą, 2008 m. Mančesterio regiono valdžia inicijavo miesto žaliosios infrastruktūros strategijos studiją

(Towards a Green Infrastructure Framework for Greater Manchester: Full report) (TEP 2008). Šios studijos tikslas buvo įvertinti esamą regiono ŽI, išanalizuoti, koks ŽI taikymas būtų tinkamiausias Mančesterio regiono kontekstui, patarti, kaip ŽI principus būtų geriausia integruoti į esamą planavimo sistemą ir kokie papildomi žingsniai turi būti padaryti artimiausioje ateityje. Į dokumento sudėtį taip pat įėjo rinkinys žemėlapių, kurių pagalba ŽI vystymo perspektyvos buvo analizuojamos santykyje su pagrindinių jos teikiamų funkcijų – kaip kad vėsinimo, darnaus judumo, sveikatai palankesnių sąlygų – poreikiu. Šios studijos paruošimas reiškė nuoseklių pokyčių, skirtų žaliosios infrastruktūros vystymo užtikrinimui pasiekti, pradžią – o tai taip pat buvo ir viena iš sąlygų, JK vyriausybės iškeltų Mančesterio regionui, suteikiant jam prioritetinės plėtros zonos (New Growth Point) statusą.

Vėliau, atsiradus daugiau duomenų apie

Mančesterio regiono bioįvairovę, klimato kaitos ir potvynių keliamas rizikas ir žaliosios infrastruktūros ekonominę naudą, o taip pat išsigrūdinat savivaldybės atstovų ambicijoms ŽI atžvilgiu, pirmoji studija buvo papildyta tolimesnėmis publikacijomis. Šiuo metu regionas vadovaujasi 2015 m. paskelbta Žaliosios ir mėlynosios infrastruktūros strategija 2015-2025 m., kurioje yra išdėstyta bendra miesto vizija, ir taip pat detalūs veiksmų planai atskiroms kaimynystėms. Dėl mažo savivaldybės biudžeto, daug dėmesio yra skirta kitų suinteresuotų šalių įsitraukimui ir atsakomybių pasidalijimui įgyvendinant ŽI plėtrą (Manchester City Council 2015).

Strategijos dėka buvo inicijuota daug įvairių ŽI projektų, tarp kurių:

- Medlock upės (River Medlock) atstatymas: pramonės perversmo eigoje ši per miesto centrą tekanti upė buvo kanaluota, jos

vagą išgrindžiant plytomis. £400,000 vertės 400 metrų upės atkarpos išvadavimas iš jos dirbtinio kiunto buvo svarbus vandens lygio stabilizavimui ir bioįvairovės atstatymui – po didelės pertraukos, upėje buvo pastebėti rudieji upėtakiai.

- Mokyklų, universiteto ir gyventojų bendruomenių įtraukimo projektai, siekiant stiprinti jų ryšį su gamta ir skatinti jų dalyvavimą geresnės savo aplinkos formavime.
- Projektai, kurių metu į kaimynysčių aplinką buvo integruotos tvarios paviršinio vandens surinkimo sistemos ir taip pat plaukiojančios apželdintos salos (Manchester City Council 2021).

## BERKELEY HOMES

Berkeley Homes yra vienas didžiausių JK gyvenamųjų pastatų vystytojų, ir jų projektai sudaro daugiau nei 10% procentų visų Londone pastatomų būstų. Tuometinėje JK planavimo sistemoje pasigesdama efektyvių reguliacinių mechanizmų tvaresnėms statyboms užtikrinti, nuo 2016 m. kompanija viešai įsipareigojo tapti industrijos tvarumo lydere ir pati aktyviai propaguoti žalesnę projektų vystymo praktiką. Berkeley Homes užsibrėžė tikslą tapti pirmuoju gyvenamųjų būstų vystytoju, kurio projektai turėtų teigiamą poveikį anglies dvideginio balansui (Carbon positive), ir taip pat visuose savo projektuose užsibrėžė siekti bioįvairovės prieaugio (Biodiversity Net Gain), kuris, kaip buvo minėta anksčiau, vyriausybės vis dar nėra patvirtintas kaip oficialus reikalavimas. Bioįvairovės būklei prieš ir po projekto įgyvendinimo įvertinti, kompanija sukūrė Bioįvairovės prieaugio skaičiuoklę (Net Biodiversity Gain Toolkit), kurią iki 2019 m. buvo pritaikiusi jau daugiau nei 25 projektuose (Berkeley Group 2021).

Nevertinant vystytojo kuriamų projektų architektūros ar jų įtakos vietos gyventojų socialinei atskirčiai, visgi svarbu pažymėti jų pastangas savo vystomose kaimynystėse suteikti kuo didesnę vaidmenį žaliajai infrastruktūrai. Vieni labiausiai pripažintų Berkeley Homes projektų - Kidbrooke Village ir Woodberry Down – buvo sukurti bendradarbiaujant su Londono laukinės gamtos draugija (London Wildlife Trust) ir skiriant ypatingai daug dėmesio ekologiškai gyvybingų parkų sukūrimui jų šerdyje.

**Kidbrooke Village** projekto, vystomo keliomis stadijomis, centre esantį Cator parką vystytojas transformavo, daugelį metų čia egzistavusią veją pakeisdamas įvairių rūšių



Cator parkas Kidbrooke Village projekte, nuotr. HTA Design, LLP (2020).

buveinėmis: buvo suformuotos pelkės ir tvenkiniai, užaugintos laukinės pievos ir pasodinta daugybė vietinių rūšių augalų, taip pat buvo užtikrinta, kad šie augalai, pasibaigus sezonui, gali suirti vietoje, papildydami gruntą organinėmis medžiagomis. Dėka atsiradusių buveinių ir maistinių medžiagų, parko bioįvairovė pastebimai atsigavo – čia įsikūrė įvairūs retesnių rūšių paukščiai, drugeliai, laumžirgiai, bitės ir kiti vabzdžiai. Pagal vystytojo sukurtą skaičiuoklę, šiam kraštovaizdžiui bręstant, jo bioįvairovės prieaugis viršys 100%.

Tuo pačiu, dirbtinai sukurtos pelkės šiame parke veikia kaip tvari paviršinio vandens surinkimo sistema: gausi augalija padeda surinktą vandenį natūraliai filtruoti, ir parko priežiūrai dabar reikia mažiau vandens ir energijos.

Atgaivinus parko žaliąją infrastruktūrą, ženkliai išaugo ir lankytojų skaičius. Siekdami skatinti tęstinį ryšį, Berkeley Homes, kartu su Londono laukinės gamtos draugija organizuoja pasivaikščiojimus, paukščių ir vabalų stebėjimo užsiėmimus, savanoriavimą ir kitą bendruomenę įtraukiančią veiklą.

Revitalizuojant **Woodberry Down** projekto teritoriją, buvo nuspręsta kartu prisidėti ir prie šalia esančių Woodberry Wetlands rezervuarų atgaivinimo projekto, vykdomo Londono laukinės gamtos draugijos. Tokiu būdu projekte kuriamos žaliosios erdvės sugebėjo efektyviai įsiliesti į rezervuarų ekologinį tinklą, o ir senbuviai ir naujieji vietinės bendruomenės nariai buvo aktyviai įtraukti į pačių rezervuarų atgaivinimą per savanoriystę, bendruomeninių erdvių sukūrimą, įvairius renginius ir edukacinius užsiėmimus.



Savanoriai tvarko Woodberry Wetlands rezervuarų krantus, su fone matomais Woodberry Down projekto daugiabučiais, nuotr. Pennie Dixie (2016).

**LONDONO KARALIENĖS ELŽBIETOS II  
OLIMPINIS PARKAS**

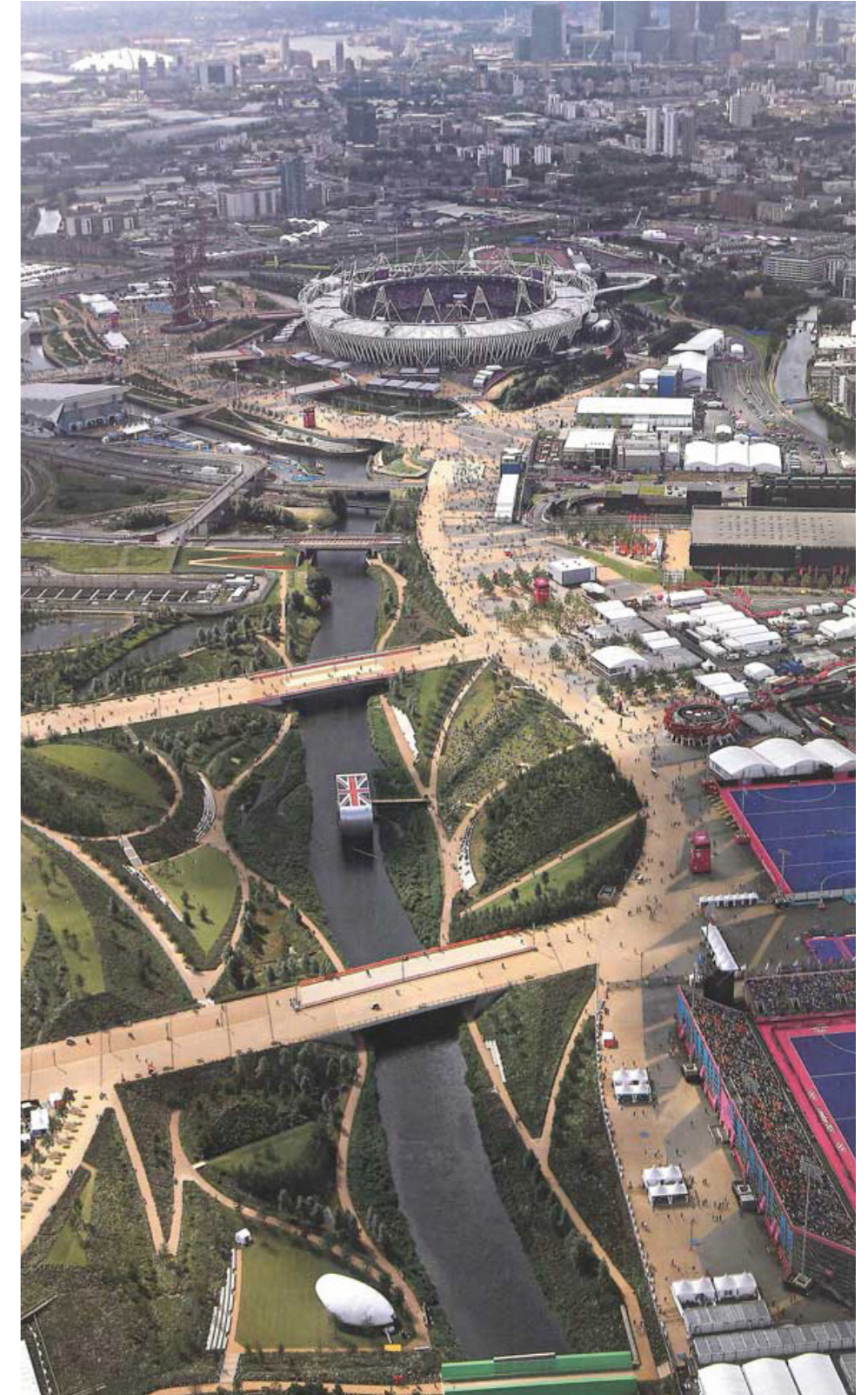
Siekiant iškelti išskirtinį darnaus vystymosi ir sėkmingos revitalizacijos standartą, Londono 2012 m. Olimpijų žaidynių parko dizainas buvo padiktuosas būtent žaliosios infrastruktūros principų. Buvusioje pramonės teritorijoje buvo atgaivintas Lea upės (River Lea) slėnis, sukuriant potvyniams atsparų ir bioįvairovei palankų, daugiavertį kraštovaizdį su tvenkiniais ir vandentėkmėmis, žaliosiomis erdvėmis ir takų tinklu. Šis parkas tapo svarbiu strateginio lygmens žaliosios infrastruktūros planavimo pavyzdžiu.



Londono karalienės Elžbietos II olimpinis parkas, nuotr. Hargreaves Associates (2016).



Olimpinio parko kraštovaizdžio diagrama, nurodanti kuriamas buveines (2016).



Londono karalienės Elžbietos II olimpinis parkas, nuotr. Hargreaves Associates (2016).

**ĮRANKIS: GI-VAL ŽALIOSIOS  
INFRASTRUKTŪROS VERTĖS SKAIČIUOKLĖ**

Nors daugeliu atveju gamtos teikiamą naudą yra sunku pilnai išmatuoti, tam tikras piniginės vertės suteikimas gali leisti palyginti gamta paremtus sprendimus su alternatyviais pilkosios infrastruktūros sprendimais.

Mersey mišku besirūpinanti organizacija (The Mersey Forest), bendradarbiaudama su įvairiais specialistais, sukūrė išsamią, ir tuo pačiu ganėtina paprastą ir nemokamą įrankį, kurio tikslas yra padėti projektų vadovams ir kitiems

sprendimų priėmėjams suprasti esamos arba projektuojamos ŽI vertę, apsieinant be sudėtingų mokslinių tyrimų. Skaičiuoklė leidžia perteikti ŽI teikiamą socialinę, gamtosauginę ir ekonominę naudą į kiekybinius, kokybinius ir piniginius rodiklius. Šis įrankis yra skirtas pradiniam vaizdui susidaryti, ir turėtų būti naudojamas kartu su kitomis vertinimo ir bendruomenės konsultavimosi priemonėmis. Šiuo metu GI-Val skaičiuoklė yra išbandoma įvairiuose projektuose ir pamažu tobulinama, tikintis, kad greitai ji galės tapti patikimu ir pripažintu įrankiu tarp investuotojų ir sprendimų priėmėjų (The Mersey Forest 2021).

1.1 Reduced building energy consumption for heating		
Additional residential buildings with large trees < 10m	0	<i>Insert number of properties qualifying</i> <small>Requires manual input. Ideally, refer to the direction of the prevailing wind to only count those buildings that are genuinely sheltered by trees.</small>
Energy saving for residential properties	0	<i>kWh/yr (gas)</i> <small>Uses data feeds from Values Library.</small>
Commercial buildings		<small>Requires further work</small>
Energy saving for commercial properties		<small>Requires further work</small>
<b>Tool 1.1 output</b>	<b>0</b>	<i>£/yr</i> <small>Auto-calculation cell. Only accounts for residential properties</small>

1.2 Avoided carbon emissions from building energy savings for heating		
CO <sub>2</sub> e saving	0	<i>kgCO<sub>2</sub>e/yr</i> <small>Auto-calculation cell. Only accounts for residential properties</small>
<b>Tool 1.2 output</b>	<b>0</b>	<i>£/yr</i> <small>Auto-calculation cell. Only accounts for residential properties</small>

1.3 Avoided damage from wind and storms		
<i>Refer to the User Guide for qualitative evidence.</i>		<small>Requires further work for developing a monetisation tool</small>

1.4 Reduced peak summer surface temperatures		
Evaporative fraction <u>before</u> project (=green area before/total site area)	0,00	<small>Calculated from project data sheet (cells E4 &amp; D5)</small>
Evaporative fraction <u>after</u> project	0,00	<small>Calculated from project data sheet (cells E4 &amp; E5)</small>
Peak temperature before	43 °C	<small>Auto-calculation cell</small>
Peak temperature after	43 °C	<small>Auto-calculation cell</small>
<b>Tool 1.4 output</b>	<b>0,0</b>	<i>°C Indicative peak temperature change</i> <small>Auto-calculation cell</small>

GI-VAL skaičiuoklė, the Mersey Forest (2021).

**ĮRANKIS: GREENKEEPER ŽALIŲJŲ ERDVIŲ  
ANALIZAVIMO PROGRAMA**

Greenkeeper įrankis yra skirtas padėti suprasti tam tikros teritorijos gyventojų poreikius, ir kaip jie yra patenkinami ten esančių žaliųjų erdvių. Naudodama turimus duomenis apie Anglijos, Velso ir Škotijos žaliąsias erdves ir jų kokybę, projekto komanda sukūrė interaktyvų bazinį žemėlapi. Remdamasi vietinės demografijos statistika, ji taip pat nustato vietovės žaliųjų erdvių poreikį. Greenkeeper įrankis, išanalizavęs šiuos du sluoksnius, geba apskaičiuoti, kokią vertę tam tikra erdvė teikia savo lankytojams (sveikata, psichologinis gerbūvis), aplinkinei bendruomenei (vietos vertės gerinimas, ekonominės naudos) ir taip pat globaliai bendruomenei (anglies dvideginio sugėrimas) (Greenkeeper 2021). Būdamas paremtas daugiausiai statistine informacija, įrankis turi didelį potencialą padėti strategiškai planuoti ir finansiškai įvertinti žaliųjų erdvių tinklą pagal jų rekreacinį poreikį, tačiau nėra parankus kai kurių kitų žaliųjų erdvių teikiamų ekosisteminių paslaugų - kaip kad aplinkos kokybės reguliavimo, eksploatacinių kaštų mažinimo, prisitaikymo prie klimato kaitos, - ar kitų ŽI sprendimų įvertinimui.

**PAMOKOS**

- ŽI buvo integruota į svarbius strateginius JK dokumentus, įvardijant ją kaip vieną iš pagrindinių priemonių kovoje su nacionalinės svarbos iššūkiais. Ir vietos lygmens ir projekto planuose būtini grafiškai išreikšti aplinkosauginiai

ir prisitaikymo prie klimato kaitos sprendiniai.

- JK Teritorijų planavimo sistemos pertvarka leido daugiau atsakomybės už aplinkos formavimą perduoti žemiausiam savivaldos vienetui ir pačioms bendruomenėms. Skatinant ŽI plėtrą, didelis dėmesys buvo suteiktas geresniam įvairių suinteresuotų grupių bendradarbiavimui, tokiu būdu taip pat prioretizuojant savarankiškumą ir kompetencijas vietos lygmenyje. Savarankiškumas yra būtinas, nes, taikant ŽI konkrečiose savivaldybėse, yra svarbu tinkamai įvertinti, kur yra didžiausiais jos poreikis ir kokio formato iniciatyvos yra tinkamiausios.

- Netrukus bus paskelbti nacionaliniai žaliosios infrastruktūros standartai, kurie padės užtikrinti visoje šalyje projektuojamų ŽI elementų kokybę ir funkcionalumą.

- Įvertinant ŽI potencialą teritorijų revitalizacijoje ir jos teikiamą ekonominę naudą, vis dažniau jai yra suteikiamas centrinis vaidmuo ir privačiuose ir nacionalinės svarbos projektuose.

## 05 ŽALUMO INDEKSŲ Palyginimas

Kaip minėta anksčiau, ši naujoviška ir lanksti miesto planavimo priemonė pirmą kartą buvo pritaikyta Berlyne, o vėliau paplito ir kituose miestuose – Malmė, Stokholmas, Sauthemptonas ir Londonas įtraukė ją į savo aplinkos planavimo įrankių rinkinį. Skirtinguose miestuose šis įrankis yra vadinamas skirtingai, tačiau šioje analizėje jiems apibendrinti naudosime green space factor (GSF) terminą. GSF naudojamas keliems tikslams pasiekti, įskaitant miesto klimato reguliavimą, energijos ir vandens suvartojimo mažinimą, potvynių kontrolę ir hidrologinio ciklo atkūrimą, laukinių gyvūnų buveinių išsaugojimą bei miesto estetikos gerinimą.

GSF remiasi kelių aplinkos ypatybių standartizavimu ir jų ekologinės naudos kiekybiniu įvertinimu. Vietos valdžios institucijos, atsižvelgdamos į jų prioritetus, pateikia lenteles, pagal kurias lengva indeksą apskaičiuoti. Kadangi miestų naudojamos formulės GSF apskaičiuoti yra beveik identiškos, galima identifikuoti bendrą GSF formulę:

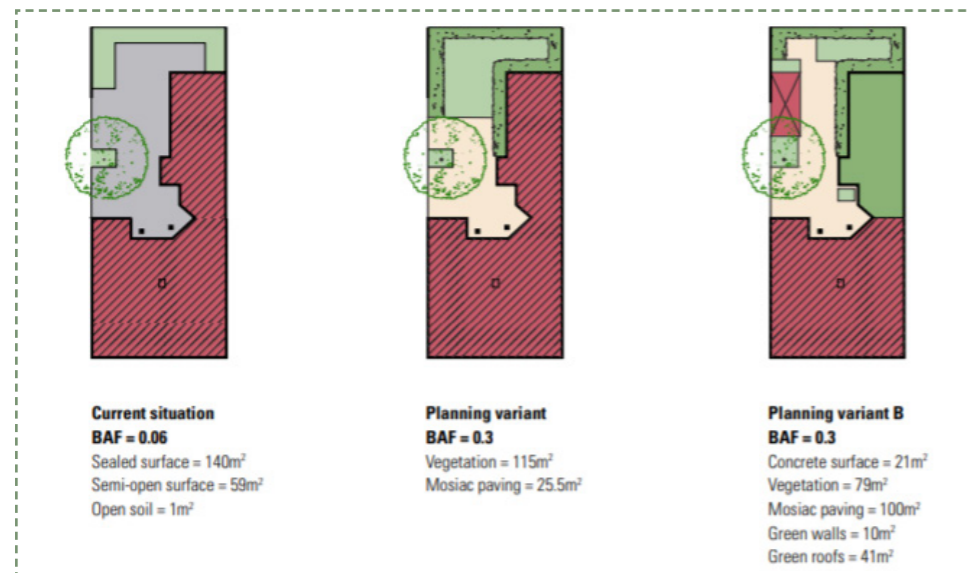
$$\text{GSF} = \frac{(\text{area A} \times \text{factor A}) + (\text{area B} \times \text{factor B}) + (\text{area C} \times \text{factor C}) + \text{etc.}}{\text{total courtyard area}}$$



Čia pateikiame trumpus GSF aprašymus, jų privalumų ir trūkumų analizę bei jų kriterijų ir taikymo palyginimą.

**BERLYNAS**  
**BIOTOPE AREA FACTOR (BAF)**

Šis įrankis Berlyne naudojamas nuo 1994 m., o vėliau buvo pritaikytas ir kituose miestuose, kurie sukūrė savo BAF versijas. Specialistai miesto rajonams suformulavo šį „biotopo ploto indeksą“, kuris, atsižvelgdamas į pastatų išdėstymą sklype, nustato būtiną ekologiškai veiksmingų jo dalių proporciją. Realiai tai reiškia siekį skatinti želdinių sodinimą ant fasadų ir (arba) ant stogų, arba atverti vidinių kiemų paviršius, kad būtų sukurtos žaliosios zonos, ir kad lietaus vanduo galėtų prasiskverbti. Reikalaujami BAF koeficientai, kuriuos reikia pasiekti kraštovaizdžio planuose, yra apibrėžti įsaku. Todėl reikalavimus galima pritaikyti atsižvelgiant į specifinius miesto žaliosios vietovės poreikius, susijusius, pavyzdžiui, su vandens sulaikymo pajėgumais, biologine įvairove ir kt.



Biotope Area Factor aiškinamoji diagrama, Berlyno senatas (n.d.)

BAF yra įgyvendinamas planavimo leidimų išdavimo metu, tiek norint vystyti esamą teritoriją, tiek plėtojant naują. Reikalaujamas BAF koeficientas svyruoja nuo 0,60 (naujiems gyvenamiesiems projektams, viešosioms ir edukacijos patalpos) iki 0,30 (komercinėms, miesto centro ir techninės infrastruktūros reikmėms skirtų projektų bei esamų gyvenamųjų pastatų ir viešųjų objektų išplėtimui). 0,30 reikšmė yra minimalus standartas, kurį privaloma pasiekti net ir labai didelio tankumo atveju.

Tiesa, kraštovaizdžio planai, kuriuose gali būti nurodomas BAF, yra rajonų atsakomybė, ir pats įrankis kol kas yra taikomas tik centriniuose miesto rajonuose, teritorijose, kuriose parengti kraštovaizdžio planai. Už šių teritorijų, BAF yra savanoriškai naudojamas ir veikia daugiau kaip rekomendacija, skatinant ekologišką plėtrą. Nors tai galėtų žymiai apriboti BAF įsisavinimą, dėl įrankio paprastumo ir didėjančių žinių aplinkosaugos srityje, architektai, statybininkai ir nekilnojamojo turto vystytojai yra linkę naudoti BAF (Berlyno senatas, n.d-c). Pagrindinis matomas šio įrankio trūkumas

yra tas, kad jis neatsižvelgia į įvairius augmenijos tipus ar savybes. Pavyzdžiui, kol paviršinis dirvožemis yra sujungtas su podirviu, vienodo ploto teritorija su reta augalija ir medžių grupė su ekstensyviu pomiškiu gauna tą patį įvertinimą (Vartholomaios ir kt. 2013).

Čia pateikiame trumpus GSF aprašymus, jų privalumų ir trūkumų analizę bei jų kriterijų ir taikymo palyginimą.

**MALMĖ**  
**GRŪNYTEFAKTOR (ŽALIOSIOS ERDVĖS INDEKSAS) IR GREEN POINTS SYSTEM (ŽALIŲJŲ TAŠKŲ SISTEMA)**

Malmės miestas buvo pirmasis Švedijoje, adaptavęs ir patobulinęs Vokietijos žaliosios erdvės indeksą (Grönytefaktor), kuris buvo pradėtas naudoti nuo 2001-ųjų. 2014 metų gegužės 22 dieną Malmės miesto tarybos priimtame bendrajame plane numatyta, kad Malmė taps tvariu, tankiu ir žaliu miestu, o šiam tikslui pasiekti, turi būti naudojamas Grönytefaktor. Šis įrankis yra pagrįstas ekosisteminių paslaugų teikiama nauda.

Grönytefaktor įrankis skiria balus nekilnojamo turto paviršių dangų rūšims ir nurodo jų ekologinį efektyvumą - kaip paviršiai sudaro sąlygas kokybiškai augalijai, vietiniam lietaus nuotekų įsiskverbimui ir tvarkymui ir subalansuotam mikroklimatui. Papildomi balai gaunami už medžių, krūmų sodinimą, vertikalius želdinius ir kt. Reikalaujamas projekto grönytefaktor koeficientas svyruoja nuo tarp 0,6 ir 0,5, priklausomai nuo pastato ir projekto paskirties.

**GRŪNYTEFAKTORNS FORMELL**

$$GF = \frac{\text{ekoeffektiv yta}}{\text{fastighetens yta}} = 0,6/0,5$$

Malmės Grönytefaktor formulė, Malmės miesto savivaldybė (n.d.)

**EXEMPEL 2**  
**UPPRUSTNING AV DEN BEFINTLIGA INNERGÅRDEN**

I detta fall kan den sammantagna ekoeffektiva ytan höjas till 287,4 m<sup>2</sup> vilket leder till en grönytefaktor på 0,6 som motsvarar målsättningen för bostadsändamål.

Åtgärder	m <sup>2</sup> /antal	x	delfaktor/tillägg	=	ekoeffektiv yta m <sup>2</sup>
Rabatter, gräsmatta /grönska på marken	79		1,0		79,0
Klättrväxter på fasaden på husets fram- och baksida/ grönska på fasad	50		0,7		35,0
Sedummatta på taket / grönt tak 40-80 mm djup	75		0,4		30,0
Mellanstora (=8) prydnadsträd / träd med stamomfång mellan 16 och 20 cm (=1,6)	5 stk träd		8 x 1,6		64,0
Antal löpmeter häck	22		1,0		22,0
Plantering av perenner och marktäckande buskar	33		0,4		13,2
Avvattning från gångvägen och terrassen till omgivande grönska på marken	79		0,2		15,8
Betongplattor / hårdgjorda ytor med fogar	100		0,2		20,0
Singelbelagd hörna - öppen hårdgjord yta	21		0,4		8,4
					<b>287,4</b>

**BERÄKNING AV FÖRSLAGETS GRŪNYTEFAKTORN:**

$$GF = \frac{287,4 \text{ m}^2 \text{ (ekoeffektiv yta)}}{479 \text{ m}^2 \text{ (fastighetens yta)}} = 0,60$$

Malmės Grönytefaktor - aiškinamoji diagrama, Malmės miesto savivaldybė (n.d.)

**Box 1**  
**Green Points**

- 1 A bird box for every apartment
- 2 A biotope for specified insects in the courtyard (water striders and other aquatic insects in the pond)
- 3 Bat boxes in the courtyard
- 4 No surfaces in the courtyard are sealed, and all surfaces are permeable to water
- 5 All non-paved surfaces within the courtyard have sufficient soil depth and quality for growing vegetables
- 6 The courtyard includes a rustic garden with different sections
- 7 All walls, where possible, are covered with climbing plants
- 8 There is 1 square metre of pond area for every 5 square metres of hard-surface area in the courtyard
- 9 The vegetation in the courtyard is selected to be nectar rich and provide a variety of food for butterflies (a so-called 'butterfly restaurant')
- 10 No more than five trees or shrubs of the same species
- 11 The biotopes within the courtyard are all designed to be moist
- 12 The biotopes within the courtyard are all designed to be dry
- 13 The biotopes within the courtyard are all designed to be semi-natural
- 14 All stormwater flows for at least 10 metres on the surface of the ground before it is diverted into pipes
- 15 The courtyard is green, but there are no mown lawns
- 16 All rainwater from buildings and hard surfaces in the courtyard is collected and used for irrigation
- 17 All plants have some household use
- 18 There are frog habitats within the courtyard as well as space for frogs to hibernate
- 19 In the courtyard, there is at least 5 square metres of conservatory or greenhouse for each apartment
- 20 There is food for birds throughout the year within the courtyard
- 21 There are at least two different old-crop varieties of fruits and berries for every 100 square metres of courtyard
- 22 The facades of the buildings have swallow nesting facilities
- 23 The whole courtyard is used for the cultivation of vegetables, fruit and berries
- 24 The developers liaise with ecological experts
- 25 Greywater is treated in the courtyard and re-used
- 26 All biodegradable household and garden waste is composted
- 27 Only recycled construction materials are used in the courtyard
- 28 Each apartment has at least 2 square metres of built-in growing plots or flower boxes on the balcony
- 29 At least half the courtyard area consists of water
- 30 The courtyard has a certain colour (and texture) as the theme
- 31 All the trees and bushes in the courtyard bear fruit and berries
- 32 The courtyard has trimmed and shaped plants as its theme
- 33 A section of the courtyard is left for natural succession (that is, to naturally grow and regenerate)
- 34 There should be at least 50 flowering Swedish wild herbs within the courtyard
- 35 All the buildings have green roofs

Žaliųjų taškų sąrašas, naudojamas Malmėje kartu su žalumo indeksu. Lentelė iš Annika Kruuse "The Green Space Factor and the Green Points System" (n.d.).

Bo01 projekto Malmėje metu naudoto žaliosios erdvės indekso tikslas buvo užtikrinti tam tikrą žaliosios dangos kiekį kiekviename pastato sklype ir iki minimumo sumažinti nepralaidžių ar asfaltuotų paviršių plotą. Grönytefaktor yra taikomas visam pastato sklypui, atsižvelgiant tiek į užstatymo plotus, tiek į atvirą erdvę. Vystytojai Bo01 projekte savo detaliuose planuose turėjo aprašyti, kaip jie pasieks reikalaujamą žaliosios erdvės koeficientą - 0,5. Tada, detalusis planas buvo patikrintas savivaldybės kraštovaizdžio architektų, kurie, bendradarbiaudami su vystytojais, galėjo suderinti planų pakeitimus ir patobulinimus.

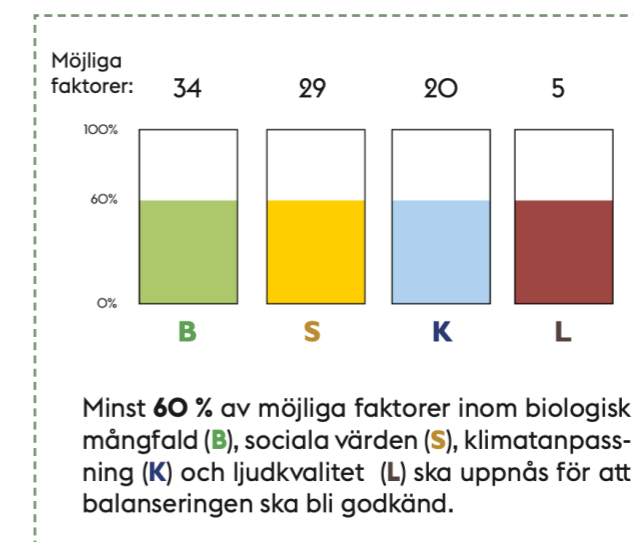
Tačiau Malmėje pastebėta, kad ši balų sistema ne visiškai užtikrina žalių paviršių kokybę. Pavyzdžiui, naudojant šį metodą, nupjautos ir sutvarkytos vejos vertė yra tokia pati kaip ir natūralios pievos, gebančios užtikrinti žymiai didesnę biologinę įvairovę. Taip pat, ekstensyvus žalias stogas su plonu substratu yra lygiavertis intensyviai žaliam stogui su storesniu substratu, kuris palaiko didesnę biologinę įvairovę ir gali padėti sulaikyti daugiau lietaus vandens, taip labiau prisidedamas sumažinant lietaus nuotėkio kiekį. Norint išspręsti šią problemą, Malmėje prie Grönytefaktor buvo pridėta žaliųjų taškų sistema, užtikrinanti papildomas paviršių savybes ir jų kokybę. Žaliųjų taškų sistema - tai žaliųjų ir mėlynųjų infrastruktūros rekomendacijų sąrašas, kurį vystytojai gali naudoti, siekdami užtikrinti minimalius žaliosios ar mėlynosios erdvės kiekio reikalavimus. Kai kuriais iš žaliųjų taškų punktų buvo siekiama didinti biologinę įvairovę, pavyzdžiui, kurti inkilus šikšnosparniams bei auginti laukines gėles projektų kiemeliuose. Kiti punktai buvo orientuoti į lauko erdvių architektūrinių savybių gerinimą ar lietaus nuotekų tvarkymą.

Naudojant žaliųjų taškų sistemą, dar projekto

ankstyvoje stadijoje vystytojams pateikiamas 35 elementų sąrašas, iš kurio pasirinktinai turi būti įvykdyti 10 punktų. Tada, pasirinkti vykdomi punktai yra aprašomi ir užtvirtinami projekto detaliuosiuose planuose.

**STOKHOLMAS**  
**GRÖNYTEFAKTOR (ŽALIOSIOS ERDVĖS FAKTORIUS)**

2014 metais, atsižvelgiant į spartų miesto augimą, Stokholmo savivaldybės įsakymu, plėtros komitetui miesto planavimo komitetui ir aplinkos bei sveikatos apsaugos komitetui buvo paskirta išplėsti žaliosios erdvės indekso modelį, kaip bendrą teritorijų planavimo priemonę, siekiant sustiprinti miesto žaliąją infrastruktūrą tiek valstybinėse, tiek privačiose teritorijose. Stokholmo grönytefaktor (GYF), kaip teritorijų planavimo įrankis, buvo perimtas iš Malmės, ir adaptuotas Stokholmo miesto kontekstui, todėl Stokholmo įrankis struktūriškai panašus į Malmės, tačiau yra platesnis ir nesiremia žaliųjų taškų sistema. Stokholmo grönytefaktor yra suskirstytas į keturis 'subfaktorius', atitinkančius keturias



Keturių ekosisteminių paslaugų kategorijos, naudojamos skaičiuojant Stokholmo žaliąjį indeksą, Stokholmo savivaldybė (n.d.).

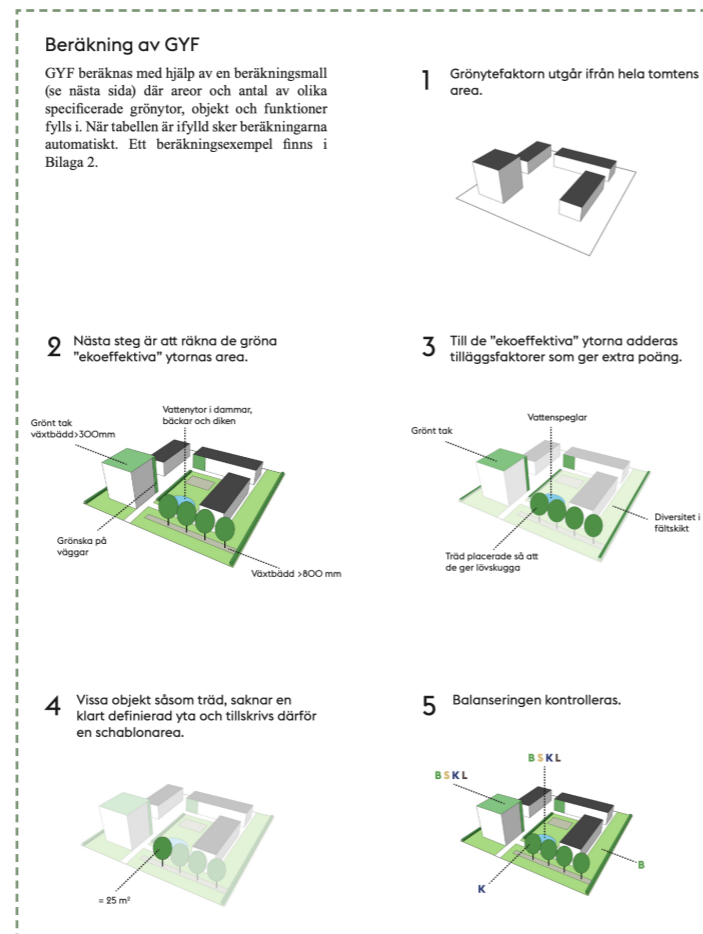
skirtingas funkcijas ar ekosistemines paslaugas, tai - biologinė įvairovė (B), socialinės vertybės (S), prisitaikymas prie klimato (K) ir garso kokybė (L). Norint užtikrinti aukštą grönytefaktor koeficientą, reikia panaudoti bent 60% žaliųjų elementų kiekvienoje iš keturių kategorijų.



GYF apskaičiuojamas panašiai kaip ir Malmėje, naudojant Excell skaičiavimo šabloną, kurį užpildžius paaiškėja skirtingi koeficientai pavieniams žaliesiems plotams, objektams ir kitiems paviršiams. Rezultatai suvedami į galutinę lentelę, kur bendros teritorijos GYF skaičiavimai atliekami automatiškai.

Grönytefaktor Stokholme naudojamas detaliojo planavimo procese įvairiems projektams: gyvenamiesiems namams, biurams, mokykloms, prekybos ir mažosios pramonės pastatams ir teritorijoms. Didesnė teritorijos neužstatyto ploto dalis gauna didesnį GYF koeficientą, pavyzdžiui jei daugiau nei 70% žemės ploto yra užstatyta, GYF koeficientas yra 0,4, o jei mažiau nei 50% teritorijos yra užstatyta, GYF koeficientas yra 1,0. Jei keli vystytojai dirba prie skirtingų pastatų vienoje teritorijoje, tada jie turi bendradarbiauti ir kartu pasiekti atitinkamą GYF koeficientą. Stokholme grönytefaktor gairėse pabrėžiama, kad projektuotojai privalo samdyti kraštovaizdžio architektą ar žmogų su lygiaverte profesine kompetencija, turintį žinių apie žalių erdvių dizainą, ekologines ir socialines vertybes bei vietos klimatą. Šis procesas turėtų būti atliktas dar projekto planavimo pradžioje.

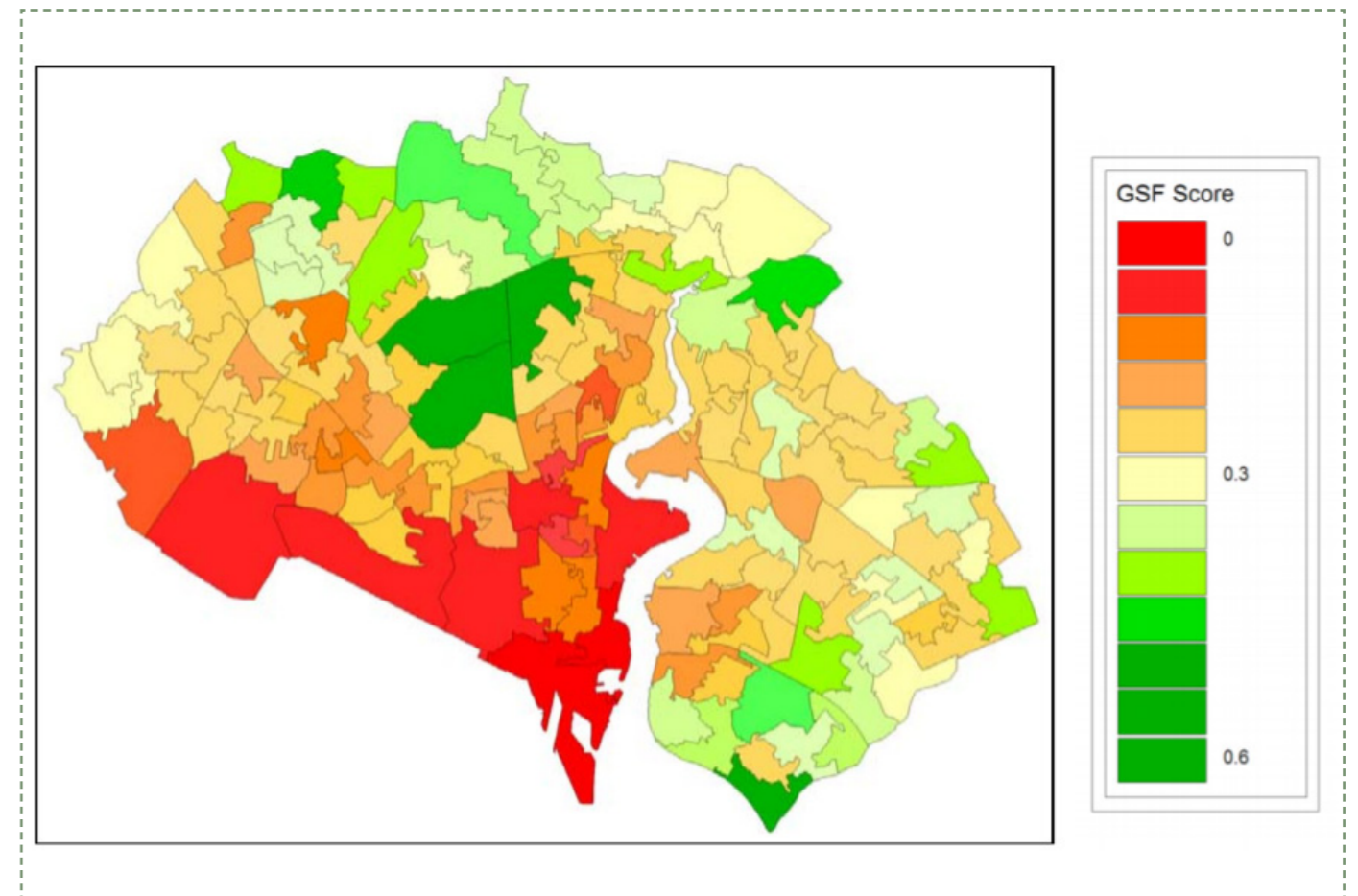
Dažniausiai visiems naujiems projektams Stokholme reikia atitikti GYF koeficientą. Tačiau, svarbu paminėti, kad kai kuriuose detaliosiuose planuose yra netikslinga naudoti bendrąjį GYF koeficientą dėl galimų kultūrinės aplinkos ar kitų egzistuojančių miesto vertybių. Tokiu atveju yra naudojamas specialus GYF (SpecialGYF) ir, užuot reikalavęs paprasto GYF koeficiento, miestas siūlo alternatyvas, pritaikytas specifinėms projekto sąlygoms ir vietai, pavyzdžiui, medžių išsaugojimas ar sodinimas, žalio stogo ar žalios sienos projektavimas, arba kito tipo želdynų sodinimas.



Penki žingsniai padedantys įvertinti paviršius ir apskaičiuoti Stokholmo Žaliojo indeksą, Stokholmo savivaldybė (n.d.).

**SOUTHAMPTONAS GREEN SPACE FACTOR (GSF)**

Anksčiau minėto Sauthemptono savivaldybės vystomo viso miesto žaliojo tinklo (Green Grid) rodikliai buvo ypač prasti miesto centre, kur gyventojų tankumas viršija regioninį vidurkį ir vienam žmogui tenkantis žalumos kiekis buvo ypač žemas. Į planavimo reikalavimus įtraukdama GSF, Sauthemptono savivaldybė siekė padidinti ne tik žaliųjų erdvių kiekį, bet ir žaliųjų paviršių ir tvarių paviršinio vandens surinkimo sistemų integravimą, tokiu būdu leidama žaliajam tinklui kuo geriau prasiskverbti į miesto branduolį.



Žemėlapis, atskleidžiantis žalumos trūkumą Sauthemptono miesto centre, Sauthampton City Council (2013).

Sauthemptono GSF yra pagrįstas žalumo prieaugiu - žalumo koeficientas yra apskaičiuojamas, lyginant projekto charakteristikas su prieš projekto įgyvendinimą sklype egzistavusiomis žalumo charakteristikomis. Visi nauji projektai - ypač tie, kurie yra realizuojami didesnės reikšmės vietose - privalo įvertinti sklype esančios žaliosios infrastruktūros pagerinimo galimybes, naudodamiesi savivaldybės sukurta GSF skaičiuokle, ir pademonstruoti, kaip ŽI rodikliai bus pagerinti. Projektams, vystomiems už miesto centro ribų, šis reikalavimas nėra privalomas, tačiau jo naudojimas taip pat yra

rekomenduotinas.

Žalumo rodiklis yra apskaičiuojamas, įvairiems aplinkos objektams suteikiant tam tikrą vertės koeficientą, kuris priklauso nuo jų gebėjimo sugerti lietaus vandenį. Ši sistema atsižvelgia į esamus sklypo paviršius ir skatina jau egzistuojančių gamtinių elementų išsaugojimą.

Tam tikrais atvejais, kai neįmanoma sukurti reikiamo atviro žalio ploto projekto sklype, arba kai sklypas yra šalia egzistuojančio miesto parko, nauja žalioji erdvė gali būti sukurta alternatyviose, savivaldybės nurodytose lokacijose.

## 05 ŽALUMO INDEKSŲ PALYGINIMAS

Vienas iš šio GSF pirminio modelio trūkumų buvo tai, kad nustatytiems elementų tipams nebuvo keliami konkretūs reikalavimai, - taigi nebuvo užtikrinama, ar tie elementai iš tiesų atlieka jiems priskiriamas ekosistemines funkcijas. Taip pat, nebuvo reikalavimo, kad žalumo indekso skaičiuoklė būtų pildoma tinkamos kompetencijos specialisto, ir trūko tinkamo mechanizmo, kuris užtikrintų, kad projektas yra įgyvendinamas pagal skaičiuoklėje įvardytus įsipareigojimus (Greater London Authority 2017).

### LONDONAS URBAN GREENING FACTOR (UGF)

Nepaisant ilgamečių Londono valdžios pastangų saugoti ir plėtoti miesto žaliąjį tinklą, augantis spaudimas didmiesčio aplinkai reiškė, kad savivaldybė turėjo imtis papildomų priemonių žalumai kurti. Taigi, panašiai, kaip ir Sauthemptone, Londono žalumo indeksas buvo sukurtas, siekiant papildyti miesto žalių erdvių tinklą kitomis žaliosios infrastruktūros priemonėmis.

Atsižvelgiant į tai, kad šio žalumo tikslas buvo ne tik žalių erdvių, bet bendros žalumos skatinimas, šis įrankis buvo pavadintas būtent Miesto žalinimo indeksu, o ne žalios erdvės indeksu, - kaip kad būtų tiesiogiai verčiami Malmėje ir Sauthemptone naudojamų atitinkamų įrankių pavadinimai.

Skirtingai nuo kitų tokį indeksą taikančių miestų, šiuo metu Londono UGF tebėra tik rekomendacinio pobūdžio, nors jo įtraukimas į naująjį Londono bendrąjį planą parodo, kad šio įrankio atliekamas vaidmuo ryžtingai auga. Sprendimų priėmėjai gali juo remtis projektų derinimo metu, atsižvelgdami į jį kaip į siektiną standartą.

Remdamiesi Malmės ir Sauthemptono patirtimi ir išryškėjusiais šių miestų GSF trūkumais, Londono UGF kūrėjai pasirūpino, kad skirtingi elementai ir paviršiai būtų klasifikuojami kuo daugiau: gilesnio dirvožemio žaliesiems stogams yra suteikiama didesnė vertė, nei mažiau gilių stogų; pieva, kurioje gausu laukinių gėlių, taip pat yra vertinama daug palankiau, nei šienaujama veja.

Gyvenamųjų būstų projektams keliami reikalavimai yra kiek aukštesni, nei komerciniams projektams, tačiau galutiniai reikalavimai yra nustatomi atskirų seniūnijų. Islington, Hackney ir City of London seniūnijos jau yra integravusios UGF į savo vietos planus. Yra tikimasi, kad daugiau seniūnijų paseks jų pavyzdžiu ir, atnaujindamos savo vietos planus, įsisavins UGF, pritaikydamos jį savo individualiam kontekstui (Massini and Smith 2018).



London Wall Place projekto City of London rajone vizualizacija, iliustruojanti UGF pagalba sukuriamą papildomą žalumą, vizualizacija Multiplex (2015).

## 05 ŽALUMO INDEKSŲ PALYGINIMAS

### ŽALUMO INDEKSŲ ANALIZĖ

Kadangi GSF yra palyginti naujas įrankis, miestai yra linkę išbandyti jį tam tikruose pavieniuose projektuose, prieš taikydami jį platesniu mastu (pavyzdžiui Malmės mieste GSF buvo pritaikytas Vakariniėje uosto dalyje esančiame Bo01 projekte). Atsižvelgiant į GSF taikymo intensyvumo ir geografijos miestuose skirtumus, būtų galima teigti, jog įrankio privalomas taikymas yra įsitvirtinęs tik Berlyne. Dėl senesnių tradicijų ir sąsajų su kraštovaizdžio planavimu, ten žaliojo indeksas privalomas visiems projektams, kurie yra kraštovaizdžio planų teritorijoje (16% miesto teritorijos), kai tuo tarpu kituose miestuose GSF buvo pritaikytas pavieniuose projektuose.

Kita vertus, kaip minėta Berlyno pavyzdyje, įrankis dėl ankstyvo pritaikymo turi tam tikrų spragų, kurias bando užpildyti vėlesnės iniciatyvos. Norint identifikuoti ir įvertinti daugiau augalijos rūšių bei jų funkcijų, nei tai daroma pirminiame GSF modelyje, Malmėje prie žaliosios erdvės faktoriaus buvo pridėti žalieji taškai. Siekiant išspręsti dabartines miesto problemas ir skatinti daugiau ekosisteminių paslaugų, turėtų būti išsamiau nagrinėjamas GSF paviršiaus tipų ir ekologinės vertės koeficientų diferencijavimas.

Taigi, priklausomai nuo konteksto, kai kur GSF modeliai yra privalomi, o kai kur jie tik nustato rekomenduotiną standartą. Taip pat gali skirtis ir GSF skaičiavimo atskaitos taškas: daugumoje atvejų skaičiuojama absoliutinė projekto vertė, t.y. tie patys elementai visada turi tą pačią vertę; tačiau yra galimas ir reliatyvus skaičiavimas - Southamptono GSF skaičiuojamas, projekto būsimą situaciją lyginant su priešprojektine aplinkos būkle.

Nuo pirmojo taikyto GSF Berlyne, įrankio veikimo principas išlieka panašus, tačiau prioritetai skirtinguose kontekstuose gali skirtis. Kai kurie pakeitimai buvo pritaikyti prie vietos planavimo sąlygų ir modifikuoti pagal ekologinius prioritetus. Todėl, remiantis išanalizuotomis gerosiomis praktikomis, svarbu sudaryti sąlygas vietos institucijoms pačioms spręsti, kokia turėtų būti tiksli GSF įrankio taikymo metodika ir privalomumas.

### GSF PRIVALUMAI

Vienas iš GSF pranašumų yra tai, kad jis skatina bendradarbiavimą tarp vietos institucijų ir privataus sektoriaus. Įrankis yra lankstus, nes net ir nustatydamas minimalų projektavimo standartą, palieka erdvės vystytojui pačiam nuspręsti, kaip tą standartą pasiekti, todėl kišimasis į projektavimo laisvę yra minimalus. Planuojant pagal šį įrankį, taip pat vadovaujamosi planavimo normų logika, kaip indeksą galima susieti su ploto aprėptimi ir tankiu. Normų reglamentavimo atveju, įrankio reguliacinis vaidmuo užtikrina, kad bus laikomasi minimalių standartų, priešingai nei teikiant paskatas ar dalyvaujant dialoge su vystytojais. Galų gale, pastebėta, jog planuotojai ir vystytojai greitai prie indekso pripranta ir dėl to šis metodas yra lengvai adaptuojamas naujuose urbanistiniuose kontekstuose (Vartholomaios ir kt. 2013).

GSF yra ypač aktualus miestams, kurie vystosi kompaktiškai ir darosi vis tankesni, kad prisitaikytų prie augimo. Esant spaudimui žemės naudojime ir kai trūksta vietos parkams ir želdynams, GSF gali užtikrinti, kad žaliaji infrastruktūra būtų įterpta į aplinką, taip kompensuojant kai kuriuos neigiamus padidėjusio tankio padarinius.

	Berlynas	Malmė	Stokholmas	Londonas	Southamptonas
Pavadinimas	Biotope Area Factor	Green Space Factor (Grönytefaktor, GYF)	Green Space Factor (Grönytefaktor, GYF)	Urban Greening Factor	Green Space Factor
Taikymo sritis	Privaloma vietovėse, kuriose yra kraštovaizdžio planai. Savanoriška likusioje Berlyno dalyje.	Rekomendacinis įrankis miestų savivaldybėms, kurios, atsižvelgdamos į vietos poreikius ir sąlygas, gali reguliuoti GSF privalomumą.	Rekomendacinis įrankis miestų savivaldybėms, kurios, atsižvelgdamos į vietos poreikius ir sąlygas, gali reguliuoti GSF privalomumą.	Rekomendacinis įrankis seniūnijoms, kurios atskirai sprendžia jo privalomumą ir galutinės reikalaujamas vertes.	Taikomas visiems projektams miesto centrinėje dalyje, ir ypač didesnės apimties ar svarbios lokacijos projektams.
Minimalus tikslas	Nuo 0,6 naujiems gyvenamiesiems pastatams iki 0,3 komercinėms zonoms.	Nuo 0,6 gyvenamiesiems pastatams, mišraus naudojimo gyvenamiesiems pastatams, mokykloms ir ikimokyklinio ugdymo įstaigoms. Nuo 0,5 parduotuvėms ir biurams.	Užstatyta <50% sklypo: 1,0. Užstatyta 50–70% sklypo: 0,6. Užstatyta > 70% sklypo: 0,4.	0,3 komerciniams, 0,4 gyvenamiesiems pastatams	Nenurodytas minimumas. Naudojamas žaliosios infrastruktūros pakankamumui įrodyti.
Sluoksniavimas	Ne	Taip	Taip	Ne	Taip
Žalių taškų sistema	Ne	Taip, žalių taškų sistema paildo Green Space Factor	Ne, tačiau yra naudojama papildomų subfaktorų sistema BSKL, nurodanti keturias skirtingas kategorijas ekosisteminiams paslaugos: „biologinė įvairovė“ (B), „socialinės vertybės“ (S), „prisitaikymas prie klimato“ (K) ir „garso kokybė“ (L).	Ne	Ne
Augmenija (medžiai) ant su gruntu nesujungto, negilaus dirvožemio	0,5	0,7	0,4	N/A	0,6
Augmenija (medžiai) ant su gruntu nesujungto, gilaus dirvožemio	0,7	0,9	1,4	N/A	N/A
Augmenija ant su gruntu sujungto dirvožemio.	1,0	1,0	1,5	1,0 0,8 (medžiai sujungtose, duobėse, kurių gylis yra daugiau nei 2/3 jų brandaus aukščio ) 0,6 (medžiai nesujungtose, duobėse, kurių gylis yra mažiau nei 2/3 jų brandaus aukščio ) 0,6 (plačios gyvatvorės)	1,0 (medžiai) 0,6 (krūmai)
Vandens paviršiai	N/A	1,0	1,0	1,0 (natūralūs telkiniai, pelkės) 0,2 (chloruoti, neapželdintos kaupyklos)	1,0
Lietaus vandens surinkimas ar sulaikymas	0,2	0,2	0,2 2,0 (lietaus sodai)	0,7 (lietaus sodai)	N/A
Pralaidžios dangos ir daliniai sandarūs paviršiai (be augmenijos)	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2
Paviršiai padengti žvyru ar smėliu	0,3	0,4	0,2	0,1	0,4
Trinkelės su žaluma	0,5	0,4	N/A	N/A	N/A
Veja		0,2	0,05	0,4	0,4
Pieva (aukšta, natūrali augmenija)		0,4 (daugiamečiai augalai ir žemę dengiantys krūmai)	0,5	1,0	0,5
Gėlynai		N/A	1,0 (gėlynai ir vaistažolės su gausiais nektaro žiedais, skirti pritraukti drugeliams)	0,7 (su daug gėlių) 0,5 (su nežydinčiais augalais)	N/A
Žalioji stogas	0,5 (ekstensyvus) 0,7 (intensyvus, min. 120mm) 0,8 (intensyvus, min 150mm)	0,4 (tarp 30 ir 80 mm) 0,6 (tarp 80 ir 200 mm)	0,05 (50-110mm) 0,1 (110-300 mm) 0,3 (>300 mm)	0,7 (ekstensyvaus naudojimo, min. 80mm) 0,8 (intensyvaus naudojimo, min. 150mm)	0,6 (ekstensyvaus naudojimo) 0,7 (intensyvaus naudojimo)
Augmenija ant vertikalių paviršių	0,5	0,7	0,4	0,6	N/A
Nepralaidžios dangos	0	0	0	0	0

### GSF TRŪKUMAI

Kai kur teigiama, kad naudojant GSF gali kilti potencialių pavojų, nes tai galėtų pateisinti plėtrą esamoje žaliojoje erdvėje, kompensuojant ją alternatyvia žaliaja infrastruktūra vystomame projekte. Tam, kad nesusidarytų tokios aplinkybės, GSF turi būti suprantamas tik kaip dalis platesnės miesto žaliosios infrastruktūros planavimo sistemos (Vartholomaios ir kt. 2013). GSF yra skirtas tik atskirų projektų žalumo standartui pasiekti, ir yra labai svarbu užtikrinti, kad žaliaji infrastruktūra taip pat yra planuojama strateginiame lygmenyje, formuojant kompleksinę teritorijos viziją.

GSF neturėtų būti naudojamas atskirųjų želdynų - parkų, žalių erdvių - vertinimui. Taip pat reikia nepamiršti, kad GSF yra tik skaičiuoklė, ir projektuojant pastatus ir jas supančias erdves yra svarbu atsižvelgti į santykį su kontekstu, projekto poreikius, žmogiškuosius aspektus, ir, žinoma, suderinti jį su kitais vietos planavimo sistemos reikalavimais (Massini and Smith 2018).

Kaip jau buvo užsiminta, daugeliu atveju ankstyvose GSF taikymo stadijose aptarti miestai susidūrė su sunkumais užtikrinant, kad įgyvendinami paviršiai ir objektai iš tiesų atitinka jiems priskirtų tipologijų reikalavimus, ir kad jų (ypač žaliųjų paviršių) gyvybingumas ir priežiūra išlieka ir po statybų pabaigos. Taigi, prieš pradėdant taikyti GSF, svarbu užtikrinti, kad išskirti paviršių ir elementų tipai yra išsamiai aprašyti, ir kad būtų užtikrinamas realus šių GSF elementų įgyvendinimas ir išsilaikymas.

### APIBENDRINIMAS

GSF gali būti integruotas į Lietuvos planavimo sistemą kaip įrankis pagerinti pastatų ir juos supančių viešų ir privačių atvirų erdvių aplinkosauginį veiksmingumą, taip prisidedant prie miestų klimato reguliavimo. Ateityje GSF gali būti įtrauktas į dabartinių reglamentų sistemą, arba galėtų būti priimtas pagal vietos plėtros planą. Bet kokiu atveju, įrankis neturėtų būti tiesiog importuojamas, bet turi būti optimizuotas ir nuosekliai išbandytas, atsižvelgiant į specifines Lietuvos miestų ir klimato sąlygas.



Žalieji stogai Berlyne, nuotr. Markus Spiske (n.d.).

## 06 ŽALIOSIOS INFRASTRUKTŪROS ĮRANKIAI KITOSE ŠALYSE

### KOMPLEKSIŠKAS POŽIŪRIS BARSELONOJE

Barselonos žaliosios infrastruktūros ir bioįvairovės planas 2020 - tai strateginė priemonė, kuri nustato vietos valdžios įsipareigojimą - išsaugoti žaliąją infrastruktūrą ir biologinę įvairovę ir skatinti žmones susipažinti su gamtos paveldu, juo naudotis ir rūpintis. Ja siekiama sukurti žaliąją infrastruktūrą, kuri veiktų kaip išteklius, teikiantis daugybę paslaugų mieste, kuriame gamta ir urbanistika susilieja ir stiprina vienas kitą (Barselonos savivaldybė 2013).

Šią strategiją Barselonos miestas sukūrė tam, kad pasiektų keturis pagrindinius tikslus:

- Išsaugoti ir pagerinti miesto gamtos paveldą ir išvengti rūšių ir buveinių praradimo.
- Maksimaliai išnaudoti žalius paviršius ir skatinti jų jungtis žaliaisiais koridoriais.
- Padidinti gamtos ir biologinės įvairovės ekologinių ir socialinių paslaugų vertę visuomenei.
- Padaryti miestą atsparesnį kylantiems iššūkiams, tokiems kaip klimato kaita.

Strategija atskirai nagrinėja skirtingus ŽI tipus ir jų teikiamas naudas bei stipriai atsižvelgia į bioįvairovės klausimus. Į šį kompleksinį dokumentą įeina išsami analizė, bei konkretūs tikslai. Strategiją taip pat papildė ir konkrečių ŽI priemonių leidinių rinkinys:

#### Medžių bendrasis planas

Šis strateginis savivaldybės dokumentas apibrėžia miesto medžių populiacijos planavimo, valdymo ir išsaugojimo viziją, tikslus, strategines kryptis ir veiksmus - tiek savivaldos, tiek privačius. Siekiant užtikrinti

medžių indėlį į sveikesnį miestą dabartiniams gyventojams ir ateities kartoms, žaliųjų zonų natūralizavimas ir išplėtimas yra pagrindinis veiksnys, padedantis kurti gyvybingas viešąsias zonas žmonėms (Barselonos savivaldybė 2017).

#### Miesto sodininkystės strategija

Tai priemonė planuoti iniciatyvas, reikalingas pagerinti ir padidinti žemės ūkio naudmenų plotus mieste. Pagal 10-ties metų viziją Barcelona nori tapti ekologišku, sveiku ir atspariu miestu, kurio piliečiai dalyvauja tvarkant jo plotus, taip propaguojant agro-ekologiją bei mitybos nepriklausomybę (Žmonių teisė į sveiką ir etiškai tinkamą maistą, pagamintą ekologiškais, tvariais ir lokaliais metodais) (Barselonos savivaldybė 2019).



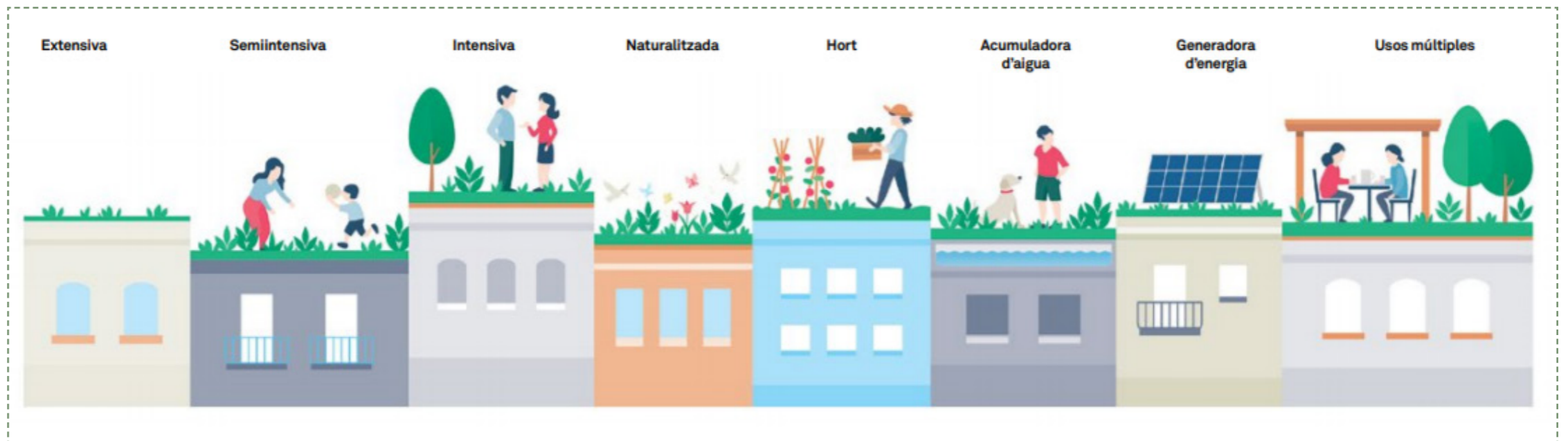
Barselonos žaliąją infrastruktūros ir bioįvairovės planas, Barselonos savivaldybė (2017).



Kompleksiškas požiūris į žaliąją infrastruktūrą ir bioįvairovę, Barselonos savivaldybė (2017).

### Žaliųjų stogų ir terasų gidas

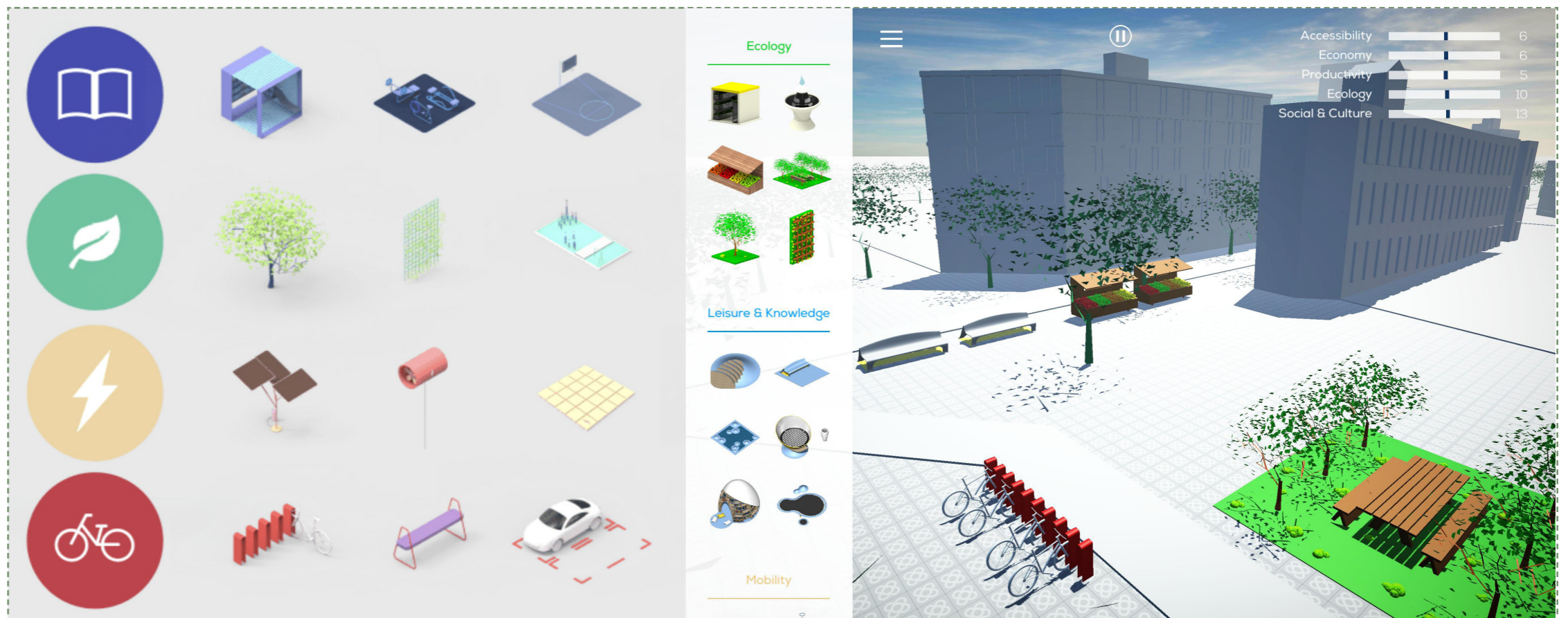
Miesto taryba skatina veiksmus, kuriais siekiama suaktyvinti esamų ir naujai pastatytų pastatų stogus ir kiemus, paverčiant juos gyvomis ir žaliomis erdvėmis, taip maksimaliai didinant socialinę ir ekonominę naudą bei erdvės panaudojimo ir energijos suvartojimo efektyvumą. Barcelonos miesto taryba teikia finansinę paramą dangos montavimui ir atnaujinimui, privatiems asmenims padeda organizuoti dokumentus ir teikia techninę paramą, skatina tiesioginio poveikio priemones, atnaujina edukacinę medžiagą (Barselonos savivaldybė 2015).



Barselonos žaliųjų stogų ir terasų gido iliustracija, Barselonos savivaldybė (2015).

### ĮRANKIS: SUPERBARRIO

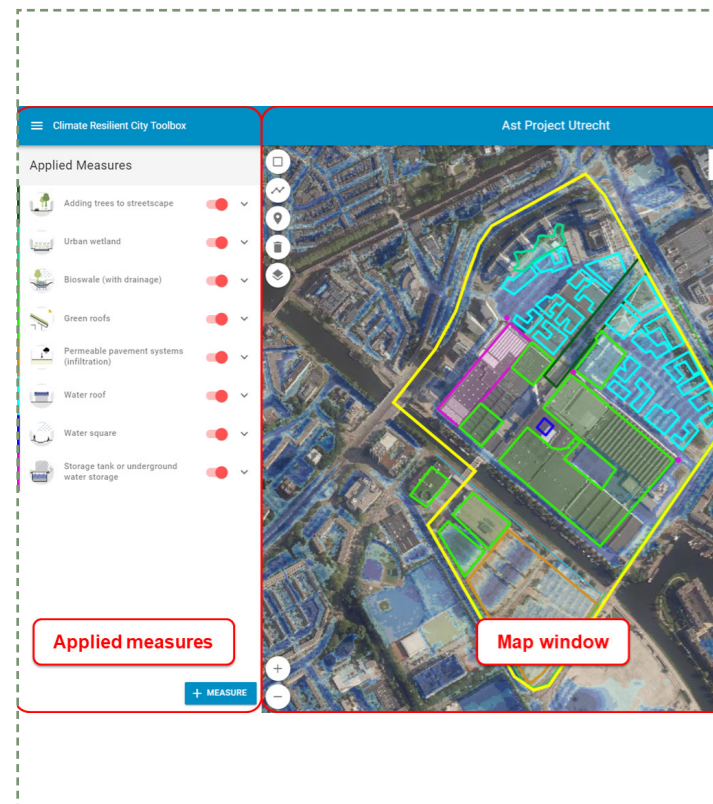
Šis naujas, Barselonoje pritaikytas, įrankis naudoja žaidybines strategijas, siekdamas įtraukti piliečius į viešosios erdvės kūrimą. „Superbarrio“ veikia kaimynystės mastu ir leidžia gyventojams vizualizuoti gyvenamąją erdvę bei ją analizuoti skaitmeniniame 3D modelyje. Visa teritorija modeliuojama 3D formatu, kad kaimynystės gyventojai galėtų atpažinti savo namus ir erdves. Vartotojas gali naršyti erdvę trimis matmenimis ir ją modifikuoti, pridėdamas viešosios erdvės ar gamtos elementus, funkcijas ir paslaugas. Kiekvienas modulis yra susijęs su ekologijos, energetikos, mobilumo, kultūros temomis. Kiekvienas naudotojas gali pateikti dizaino pasiūlymą, susijusį su 4 kategorijomis, ir pagal jas sužinoti, kaip tai paveiks gyvenamąją aplinką. Surinkta informacija vėliau kaupiama ir naudojama miesto planavimo sprendimams priimti. Kaip atvirojo kodo internetinis įrankis, „SuperBarrio“ praplečia dalyvaujančiųjų auditoriją projektavimo procesuose ir peržengia įprastų metodikų ribas (IAAC 2018).



SuperBarrio - Barselonoje sukurtas įrankis, padedantis užtikrinti žaliųjų erdvių kokybę per žaidybines strategijas, IAAC (n.d.).

**ĮRANKIS: ADAPTATION SUPPORT TOOL (AST)**

Siekiant išspręsti prisitaikymo prie klimato kaitos problemas ir suburti suinteresuotas šalis, Nyderlanduose „Deltares“ sukūrė Adaptation Support Tool. Šis interaktyvus internetinis įrankis, prieinamas tiek ekspertams, tiek kitoms suinteresuotoms šalims miesto planavimo srityje, palaiko prisitaikymo prie klimato kaitos priemonių planavimą ir strategijų, skirtų atsparesniems ir patrauklesniems miestams, formavimą. AST įrankyje yra daugiau kaip 62 ŽI priemonės, rodiklių duomenų bazė, aprašymai, gerosios praktikos ir nuorodos išsamesniems tyrimams ir edukacijai. Remiantis plėtos projekto teritorijos savybėmis, kaip dirvožemio tipas, žemės paskirtis, mastelis ir atitinkami klimato pavojai, įrankyje pateikiamos prisitaikymo priemonės, suskirstytos pagal jų pritaikomumą ir numatomą efektyvumą toje srityje (Deltares, n.d).



Adaptation Support įrankis, nuotr. Deltares, (n.d.).

**ĮRANKIS: VANKUVERIO NATŪRALIŲ ERDVIŲ TEIGIAMO POVEIKIO INDEKSAS**

Kaip ir dauguma kitų miestų, Vankuveris jau ilgą laiką savo žaliųjų erdvių tinklo įvertinimui naudojo pasiekiamumo kriterijų, su išsikeltu siekiu, kad visi gyventojai galėtų pėsčiomis pasiekti parką ar kitą žalią erdvę per ne daugiau nei 5 minutes. Tačiau šis rodiklis visai neatspindi tų žaliųjų erdvių kokybės aspekto – jis gali būti vienodas, nepriklausomai nuo to, ar parkas yra tik veja, ar jis gausus želdynų, ar jis yra triukšmingas ir apsuptas užterštų gatvių, ar atokus ir ramus. Siekdama sukurti įrankį, kuris padėtų įvertinti skirtingose erdvėse patiriamą „buvimo gamtoje“ lygį, miesto parkų departamentas sukūrė Natūralių erdvių teigiamo poveikio indeksą (Restorative Natural Area Index).

Buvo nustatyta, kad žmonės geriausiai pailsi



Natūralių erdvių teigiamo poveikio indeksas padeda įvertinti, kurios žaliosios miesto erdvės turėtų tapti labiau natūraliomis, o kuriose gamtinių ir dirbtinių elementų balansas yra priimtinas (Fitzgibbons 2020).

ir atsigauna natūraliose erdvėse, kuriose yra galimybės sulėtėti mūsų smegenų ir nervinės sistemos veiklai. Tokios erdvės dažniausiai yra erdvios, neprigrūstos, su mažai dirbtinės infrastruktūros, gausios natūralių elementų, kaip brandžių medžių ir vandens telkinių, be triukšmo ir kitų trikdžių, talpinančios įvairias bioįvairovei palankias buveines. Vertindami žaliąsias erdves pagal šiuos nustatytus jų „gamtiškumo“ kriterijus, miesto parkų departamentas sudarė teigiamą poveikį teikiančių natūralių erdvių žemėlapi. Matuojant žaliųjų erdvių pasiekiamumą, buvo išsikelti papildomi tikslai šių ypatingos gamtinės kokybės erdvių prieinamumui gerinti. Miesto dalyse, kur yra jaučiamas tokių gamtos oazių trūkumas, šis indeksas gali padėti daryti sprendimus apie konkretesnį žaliųjų erdvių dizainą, surandant tinkamiausią balansą tarp natūralių elementų ir žmonėms skirtos infrastruktūros (Fitzgibbons 2021).

**ĮRANKIS: GREEN PASS PROGRAMINĖ ĮRANGA**

Green Pass yra Austrijos kompanijos kartu su skirtingų šalių institutais ir universitetais sukurta programinė įranga, leidžianti padaryti žaliosios infrastruktūros ir kitų strateginių sprendimų poveikį matomą, apskaičiuojamą ir palyginamą skirtingose projektavimo stadijose. Išsamiai simuliuodama skirtingus urbanistinės aplinkos mikroklimato scenarijus, programa leidžia spręsti su klimatu, vandeniu, oro srautais, bioįvairove, energijos sunaudojimu ir išlaidomis susijusius iššūkius. Galutinėje stadijoje projektui suteikiamas paprastas, sidabrinis, auksinis arba platininis sertifikatas. Toks mokslinė metodologija pagrįstas, kompleksinis ir kontekstualus pastato ir jo aplinkos įvertinimas turi labai daug potencialo artimoje ateityje tapti nepamainomu, skatinat efektyvų žaliosios infrastruktūros integravimą į urbanistinę aplinką (Greenpass 2021).

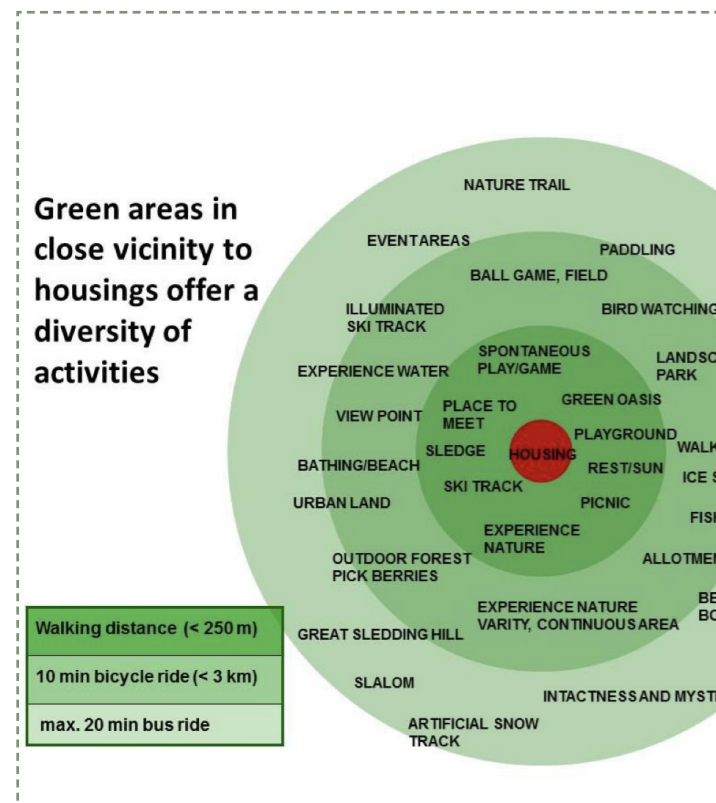


Green Pass kūrėjų matoma tvaresnio ateities miesto vizija, vizualizacija iš Greenpass (2021).

**ĮRANKIS: GREEN TARGET UMEÅ MIESTE**

Umeå miestas šiaurės Švedijoje sukūrė Green Target įrankį, kuris yra naudojamas kaip kokybės kontrolė gyvenamuosiuose rajonuose, įvertinanti žalių miesto erdvių pasiekiamumą dar ankstyvoje projektų planavimo stadijoje (Umeå Kommun 2018). Šio įrankio tikslas yra užtikrinti, kad visi miestiečiai galėtų naudotis žaidimų aikštelėmis, mažomis giraitėmis, vejomis ir jų teikiamomis ekosistemėmis paslaugomis bent 250 metrų atstumu nuo savo namų. Green Target taip pat yra naudojamas aplinkos poveikio vertinimui Umeå miesto bendrajame ir detaliuose planuose.

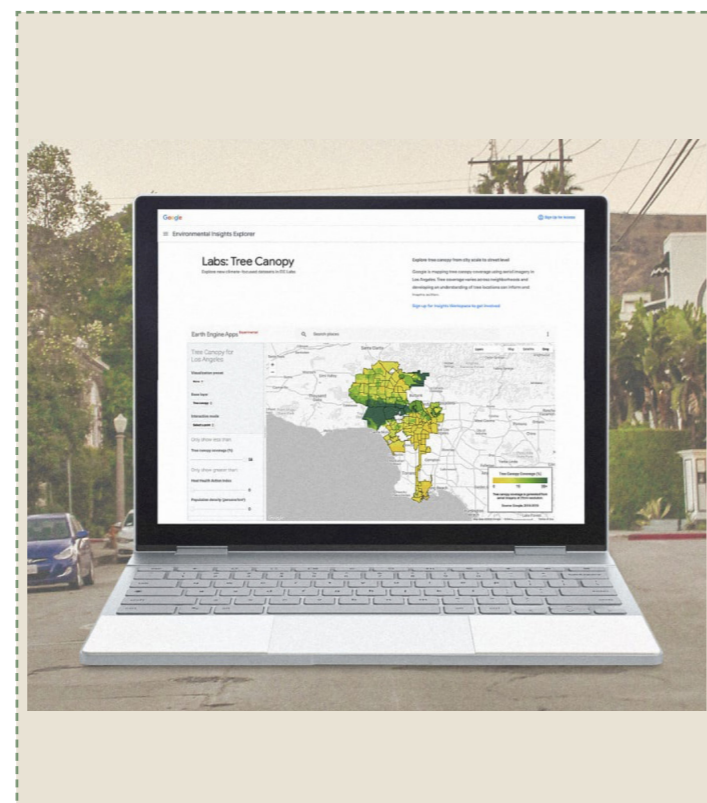
Žemiau pateikta Green Target įrankio diagrama, iliustruojanti žaliųjų zonų pasiekiamumą gyvenamuosiuose rajonuose ir žaliųjų zonų teikiamas ekosistemines paslaugas. Diagrama iš [www.umea.se](http://www.umea.se) (2018).



Green Target žaliųjų erdvių pasiekiamumo diagrama, Umeå miesto savivaldybė (2018).

**ĮRANKIS: TREE CANOPY LAB**

Daugiau nei pusė Los Andželo gyventojų yra įsikūrę vietovėse, kuriose medžių lajų dangą yra mažesnė nei 10%. Tyrimai rodo, kad medžių lajų dangą turi siekti bent 40%, siekiant apsaugoti miestą nuo ypač didelės karščio rizikos (Peters 2020). Dėl šios priežasties Los Andželo miestas neseniai pirmasis išbandė naują Google įrankį, Tree Canopy Lab, kuris miesto žemėlapyje išryškina gatves ir teritorijas, kurioms tenka medžių lajos šešėlio nauda, arba priešingai, kurios kenčia nuo karščio salų ir aukštos temperatūros dėl klimato kaitos. Los Andželo miestas planuoja iki kitų metų pasodinti 90 000 medžių, remiantis Green New Deal tikslais, ir padidinti medžių lajų vietovėse, kurioms to labiausiai reikia bent 50%. Todėl, Tree Canopy Lab įrankis yra naudingas miesto savivaldybei, nes padeda nustatyti teritorijas, kuriose pirmenybė turėtų būti teikiama medžių



Tree Canopy Lab įrankis Los Andžele, nuotr. Google, Arnaud STECKLE/Unsplash (2020).

sodinimui bei geriausias konkrečias medžių sodinimo vietas.

Google taip pat naudoja dirbtinį intelektą, kad galėtų greitai analizuotų medžių lajas tyrinėjant Los Andželo arealus. Medžių aptikimo algoritmas analizuoja jų skirtingais kampais ir taip apskaičiuoja vidutinę medžių lajų (Peters 2020).

**ĮRANKIS: MEDŽIŲ VERTĖS SKAIČIUOKLĖ**

Beveik visiems žinoma, jog medžiai teikia įvairiapusę naudą: aplinkosauginę, ekonominę bei socialinę, tačiau norint geriau suvokti ir argumentuoti šias naudas, mokslininkai sukūrė įrankius naudoms apskaičiuoti. Jungtinėse Amerikos Valstijose sukurta „i-Tree“ skaičiuoklė yra skirta padėti įvertinti ilgalaikę medžių naudą aplinkai ir suprantamai ją pateikti

visuomenei. Pagrindinis dėmesys skiriamas matuojant kokį poveikį medis turi šiltnamio efektą sukeliančioms dujoms, tačiau įtraukiama ir daug kitų aspektų, kaip oro tarša, energijos tausojimas ir lietaus vandens surinkimas. Tiesiog įvedę geografinę lokaciją, medžio rūšį ir dydį, naudotojai gali suprasti medžių teikiamą aplinkosauginę ir ekonominę vertę. Nors medžių naudų skaičiuoklių yra įvairių, ši naudojama gausiausiai ir pagal ją kuriami kitų skaičiuoklių prototipai.

Pavyzdžiui, „National Tree Benefit calculator“, paremta „i-Tree“ gatvės medžių vertinimo įrankiu, leidžia įvertinti naudą, atsižvelgiant į žemės panaudojimo tipą. Ši, dar labiau prieinama ir naudojama skaičiuoklė taip pat praplečia naudų spektrą, įtraukdama nekilnojamo turto vertę.

National tree benefit skaičiuoklės pavyzdys, <http://www.treebenefits.com/calculator>.



# 07 APIBENDRINIMAS

Iš analizuotų atvejų matyti, kad tam, kad žalioji infrastruktūra būtų pilnai įsisavinta į šalies planavimo sistemą ir taptų integralia projektavimo procesų dalimi, prireikia daug metų ir politinės iniciatyvos. Miestų ekologinė politika turi būti integruojama į urbanistines strategijas visais administracinės hierarchijos lygmenimis: nacionaliniu, savivaldos ir privačiu.

Be strateginio ir teisinio žaliosios infrastruktūros integravimo į teritorijų planavimo sistemas, taip pat prireikia tyrimų realiai ŽI vertei ir poreikiui kiekvienos vietovės kontekste įrodyti, sąmoningo postūmio efektyvesnio bendradarbiavimo link, nuoseklaus įvairių suinteresuotų šalių švietimo ir skirtingų iniciatyvų, mechanizmų ir įrankių ŽI vystymui įvairiuose masteliuose.

Pasiekus, kad ŽI taptų valstybės strateginiu tikslu, svarbu suteikti savarankiškumo savivaldybėms pačioms kurti savo ŽI taikymo praktikas. Vokietijos atveju, pritaikyti įvairūs įrankiai aplinkos apsaugos srityje dažnu atveju pirmiausia paskatino, ir tik vėliau reikalavo sukurti ir prižiūrėti žaliają infrastruktūrą. Panaši tendencija matoma ir JK, kur jau keletą metų galiojęs bioįvairovės prieaugio siekis tik greitai metu taps konkrečiu reikalavimu, o GSF įrankiai taip pat kol kas yra naudojami lanksčiai.

Daugelis ŽI taikymo praktikoje projektų taip pat pirmiausia buvo įgyvendinami nedideliu masteliu, o, laikui bėgant, sėkmingų projektų patirtis buvo pritaikoma plačiau.

Nors paskutiniaisiais metais atsiranda vis daugiau įvairaus tipo įrankių ir mechanizmų, skirtų skatinti ar supaprastinti žaliosios infrastruktūros formavimą, nuo platformų bendruomenėms ar kitų suinteresuotų šalių įtraukimui, iki projektų mikroklimato vertinimo, GSF išlieka plačiausiai taikomu ir sėkmingiausiai prigyjančiu mechanizmu. GSF yra paprasta, lanksti priemonė, padedanti užtikrinti bent minimalų urbanistinėje aplinkoje vystomo projekto indėlį skatinant natūralius procesus, bioįvairovės gerinimą ir ekosisteminių paslaugų teikimą.

Dėl GSF lankstumo ir pridėtinės vertės projektų įvaizdžiui, galima daryti prielaidą, kad Lietuvoje jis taip pat būtų sėkmingai įsisavintas ir privačių ir viešų projektų

vystyme. Visgi tam, kad mūsų šalies miestų žalioji infrastruktūra neliktų fragmentuota ir funkcionuotų ir strateginiame teritorijos lygmenyje, pirmiausia svarbu pasiekti geresnio žaliosios infrastruktūros principų supratimo sprendimų priėmėjų ir kitų suinteresuotų šalių tarpe. Būtina perteikti žaliosios infrastruktūros elementų ekosistemines kokybes, junglumo ir daugiavaiškumo aspektus, pradėti vertinti gamtinius elementus pagal visas jų atliekamas ekosistemines paslaugas. Todėl tikimės, kad tolimesnėje šio projekto stadijoje bus žengtas pirmas žingsnis šių idėjų sklaidos link, bent dalį aptartų gerųjų praktikų integruojant į „Žaliosios infrastruktūros principų integravimas urbanizuotų teritorijų vystyme“ rekomendacijų rinkinį – pirmą tokį žaliajai infrastruktūrai skirtą leidinį Lietuvoje.



# 08 LITERATŪROS SĄRAŠAS

Alfaro, K., Ariza, M., and Quintero, M. (2019). *Urban recovery and planning: the case of Western Harbor, Malmö*. [internete]. 2019. Ciudades Sostenibles. Prieiga per internetą: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/en/urban-recovery-and-planning-the-case-of-western-harbor-malmo/>. [žiūrėta: 2021/01/13].

Barselonos savivaldybė (2013). *Barcelona green infrastructure and biodiversity plan 2020*. Prieiga per internetą: <https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/Barcelona%20green%20infrastructure%20and%20biodiversity%20plan%202020.pdf> [žiūrėta: 2021/01/13].

Barselonos savivaldybė (2015). *Guide to living roof terraces and green roofs*. Prieiga per internetą: [https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/bitstream/11703/86542/7/Guia\\_Terrats\\_i\\_Cobertes\\_Verdes.pdf](https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/bitstream/11703/86542/7/Guia_Terrats_i_Cobertes_Verdes.pdf) [žiūrėta: 2021/01/13].

Barselonos savivaldybė (2017). *Masterplan for trees 2017-2037*. Prieiga per internetą: <https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/Pla-director-arbrat-barcelona-ENG.pdf> [žiūrėta: 2021/01/13].

Barselonos savivaldybė (2019). *The Urban Agriculture Strategy*. Prieiga per internetą: [https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/bitstream/11703/116590/3/EstrategiaAgriculturaUrbana\\_Abril2019\\_def.pdf](https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/bitstream/11703/116590/3/EstrategiaAgriculturaUrbana_Abril2019_def.pdf) [žiūrėta: 2021/01/13].

Berkeley Group (2021). *Building Trust: Lessons From Kidbrooke Village | Berkeley Group*. [internete] Prieiga per internetą: <https://www.berkeleygroup.co.uk/news-and-insights/news-and-features/2019/nature-recovery> [žiūrėta: 2021/01/17].

Berlyno senatas (2016). *Landschaftsplanung*. Berlynas: Senato miesto plėtros ir aplinkos departamentas. Prieiga per internetą: <https://www.berlin.de/sen/uvk/natur-und-gruen/landschaftsplanung/> [žiūrėta: 2021/01/07].

Berlyno senatas (nd-a). *20 green walks in Berlin*. Berlynas: Senato miesto plėtros ir aplinkos departamentas. Prieiga per internetą: <https://www.berlin.de/sen/uvk/en/nature-and-green/landscape-planning/20-green-walks-in-berlin/> [žiūrėta: 2021/01/02].

Berlyno senatas (nd-b). *Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung (BENE)*. Berlynas: Senato miesto plėtros ir aplinkos departamentas. Prieiga per internetą: <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/foerderprogramme/berliner-programm-fuer-nachhaltige-entwicklung/> [žiūrėta: 2021/01/07].

Berlyno senatas (nd-c). *BFF – Biotopflächenfaktor*. Berlynas: Senato miesto plėtros ir aplinkos departamentas. Prieiga per internetą: <https://www.berlin.de/sen/uvk/natur-und-gruen/landschaftsplanung/bff-biotopflaechenfaktor/> [žiūrėta: 2021/01/07].

Boverket (2018) *Planning Process. Karlskrona: National Board of Housing, Building and Planning*. Prieiga per internetą: <https://www.boverket.se/en/start/building-in-sweden/developer/planning-process/>. [žiūrėta: 2021/01/07].

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015). *Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft*. Prieiga per internetą: [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmub/verschiedene-themen/2015/gruenbuch-2015-dl.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmub/verschiedene-themen/2015/gruenbuch-2015-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2) [žiūrėta: 2021/01/12].

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2017). *White Paper: Green Spaces in the City*. Prieiga per internetą: [https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/bauen/wohnen/weissbuch-stadtgruen-en.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/bauen/wohnen/weissbuch-stadtgruen-en.pdf?__blob=publicationFile&v=4) [žiūrėta: 2021/01/12].

Bund Deutscher Landschaftsarchitekten Birkhäuser (2015). *Grüne Infrastruktur / Green Infrastructure*. Berlin, Basel: Birkhäuser. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1515/9783035603835> [žiūrėta: 2021/01/12].

C40 (2021). *C40: C40 Good Practice Guides: London - Greening The Bids*. [internete]. Prieiga per internetą: [https://www.c40.org/case\\_studies/c40-good-practice-guides-london-greening-the-bids](https://www.c40.org/case_studies/c40-good-practice-guides-london-greening-the-bids) [žiūrėta: 2021/01/20].

Chenoweth, J., Anderson, A., Kumar, P., Hunt, W., Chimbwandira, S. and Moore, T. (2018). *The interrelationship of green infrastructure and natural capital*. Land Use Policy, [internete] 75, pp.137-144. Prieiga per internetą: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264837717304404#:~:text=Whereas%20natural%20capital%20emphasizes%20the,processes%20within%20human%20dominated%20landscapes.> [žiūrėta: 2021/01/11].

cieem.net (2021). *Biodiversity Net Gain – Principles And Guidance For UK Construction And Developments*. Prieiga per internetą: <https://cieem.net/i-am/current-projects/biodiversity-net-gain/> [žiūrėta: 2021/01/12].

City Planning Administration (2018). *Stockholm City Plan*. [internete]. Stockholm: Stockholms stad. Prieiga per internetą: [https://vaxer.stockholm/globalassets/tema/oversiktplan-ny\\_light/english\\_stockholm\\_city\\_plan.pdf](https://vaxer.stockholm/globalassets/tema/oversiktplan-ny_light/english_stockholm_city_plan.pdf) [žiūrėta: 2021/01/11].

Deltares (n-d). *Adaptation Support Tool for Climate Resilient Cities*. Prieiga per internetą: <https://www.deltares.nl/en/software/adaptation-support-tool-ast/> [žiūrėta: 2021/01/11].

Designingbuildings.co.uk (2021). *Local Plan*. Prieiga per internetą: [https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Local\\_plan](https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Local_plan) [žiūrėta: 2021/01/11].

Dreiseitl, H., Moldaschl, M., Noiva, K., Wanschura, B., Wescoat, J., Wörlen, M., and Wouters, P. (2015). *Blue-green infrastructures as tools for management of urban development and the effects of climate change*. [internete]. Copenhagen: Liveable Cities Lab. Prieiga per internetą: <http://download.ramboll-environ.com/environcorp/Blue%20green%20infrastructures.pdf>. [žiūrėta: 2021/01/11].

Dushkova D, Haase D. (2020). *Not Simply Green: Nature-Based Solutions as a Concept and Practical Approach for Sustainability Studies and Planning Agendas in Cities*. Land. 9(1):19.

Environment Administration (2017). *The City of Stockholm's Environmental Work*. [internete]. Stockholm: Edita Bobergs. Prieiga per internetą: <http://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/tema/Environmental-Work-Stockholm-2017.pdf>. [žiūrėta: 2021/01/11].

Europos aplinkos agentūra (2018). *Green infrastructure. Germany*. Prieiga per internetą: <https://biodiversity.europa.eu/countries/germany/green-infrastructure> [žiūrėta: 2021/01/11].

Europos Komisija (2013). *Žalioji infrastruktūra. Europos gamtinio kapitalo puoselėjimas*. Prieiga per internetą: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0004.03/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0004.03/DOC_1&format=PDF) [žiūrėta: 2021/01/03].

Federal Agency for Nature Conservation (BfN) (2017). *Urban green infrastrcture. A foundation of attractive and sustainable cities*. Prieiga per internetą: [https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/planung/siedlung/Dokumente/UGI\\_Broschuere\\_Eng.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/planung/siedlung/Dokumente/UGI_Broschuere_Eng.pdf) .

Fitzgibbons, J. (2021). *Not All Green Space Is Created Equal – Or Equally Accessible To All*. [internete] TheCityFix. Prieiga per internetą: <https://thecityfix.com/blog/not-all-green-space-is-created-equal-or-equally-accessible-to-all/> [žiūrėta: 2021/01/19].

Fraker, H. (2013). *The Hidden Potential of Sustainable Neighborhoods: Lessons from Low-Carbon Communities*. Washington: Island Press.

GlashusEtt (2007). *Hammarby Sjöstad – a unique environmental project in Stockholm*. [internete] Stockholm: Alfaprint. Prieiga per internetą: [http://large.stanford.edu/courses/2014/ph240/montgomery2/docs/HS\\_miljo\\_bok\\_eng\\_ny.pdf](http://large.stanford.edu/courses/2014/ph240/montgomery2/docs/HS_miljo_bok_eng_ny.pdf). [žiūrėta: 2021/01/18].

Greater London Authority (2017). *Urban Greening Factor For London: Research Report*. London: The Ecology Consultancy. Prieiga per internetą: [https://www.london.gov.uk/sites/default/files/urban\\_greening\\_factor\\_for\\_london\\_final\\_report.pdf](https://www.london.gov.uk/sites/default/files/urban_greening_factor_for_london_final_report.pdf) .

## 10 LITERATŪROS SĄRAŠAS

Greenkeeper (2021). *The Tool - Greenkeeper*. [internete] Prieiga per internetą: <http://www.greenkeeperuk.co.uk/the-tool/#hrf-entry-1378> [žiūrėta: 2021/01/18].

Greenpass.io (2021). *GREENPASS: Enabling Livable Cities*. [internete] Prieiga per internetą: <https://greenpass.io/> [žiūrėta: 2021/01/12].

Gstach, D., Sinning, H., Mönchgesang, S., Kotus, J., Sowada, T. (2016). *The Role of Civic Society for Urban Qualities in the Sense of the European City*. Prieiga per internetą: [https://www.researchgate.net/publication/303936476\\_The\\_Role\\_of\\_Civic\\_Society\\_for\\_Urban\\_Qualities\\_in\\_the\\_Sense\\_of\\_the\\_European\\_City](https://www.researchgate.net/publication/303936476_The_Role_of_Civic_Society_for_Urban_Qualities_in_the_Sense_of_the_European_City) [žiūrėta: 2021/01/11].

HM Government (2011). *The Natural Choice: Securing The Value Of Nature*. Prieiga per internetą: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/228842/8082.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/228842/8082.pdf).

Institute for Advanced Architecture of Catalonia (IAAC) (2018) *Superbarrio*. Prieiga per internetą: <http://superbarrio.iaac.net/> [žiūrėta: 2021/01/12].

Klamméus, E. (2017). *Urban storm water management in Augustenborg, Malmö — Climate-ADAPT*. [internete]. 2017. Climate-adapt.eea.europa.eu. Prieiga per internetą: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/urban-storm-water-management-in-augustenborg-malmo>. [žiūrėta: 2021/01/12].

Kruise, A. (2011). *The green space factor and the green points system*. [internete]. Malmö: The Town and Country Planning Association. Prieiga per internetą: <https://www.redfrogforum.org/wp-content/uploads/2020/04/125-GRaBS-Expert-Paper-6-the-green-space-factor-and-the-green-points-system.pdf>. [žiūrėta: 2021/01/12].

Leipzigo savivaldybė (2008). *Der Grüne Bogen Paunsdorf*. Prieiga per internetą: [https://www.ufz.de/export/data/424/31635\\_18E\\_der\\_gruene\\_bogen\\_paunsdorf.pdf](https://www.ufz.de/export/data/424/31635_18E_der_gruene_bogen_paunsdorf.pdf) [žiūrėta: 2021/01/11].

Littke, H. (2015). *Planning the Green Walkable City: Conceptualizing Values and Conflicts for Urban Green Space Strategies in Stockholm*. Sustainability, 7(8), pp. 11306-11320.

Livingroofs (n.d.). *From Rain Gardens to Green Roofs*. [internete]. Livingroofs.org. Prieiga per internetą: <https://livingroofs.org/green-infrastructure-sweden/>. [žiūrėta: 2021/01/12].

Manchester City Council (2015). *Manchester'S Great Outdoors: A Green And Blue Infrastructure Strategy For Manchester 2015-25*. Manchester.

Manchester City Council (2021). *Case Studies. Green And Blue Infrastructure*. Manchester City Council. [internete] Secure.manchester.gov.uk. Prieiga per internetą: [https://secure.manchester.gov.uk/info/500002/council\\_policies\\_and\\_strategies/7061/green\\_and\\_blue\\_infrastructure/2](https://secure.manchester.gov.uk/info/500002/council_policies_and_strategies/7061/green_and_blue_infrastructure/2) [žiūrėta: 2021/01/15].

Massini, P. and Smith, H. (2018). *Planning For Green Infrastructure – The Green Space Factor And Learning From Europe. PERFECT expert paper*. [internete] London: Town and Country Planning Association. Prieiga per internetą: [https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user\\_upload/tx\\_tevprojects/library/file\\_1551105810.pdf](https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/file_1551105810.pdf) [žiūrėta: 2021/01/15].

Merseyforest.org.uk. (2021). *GI-Val. The Mersey Forest*. [internete] Prieiga per internetą: <https://www.merseyforest.org.uk/services/gi-val/> [žiūrėta: 2021/01/17].

Ministry of Housing, Communities and Local Government (2019). *National Planning Policy Framework*. Prieiga per internetą: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/810197/NPPF\\_Feb\\_2019\\_revised.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/810197/NPPF_Feb_2019_revised.pdf) [žiūrėta: 2021/01/12].

Natural England (2009). *Green Infrastructure Guidance*. Natural England. Prieiga per internetą: <http://publications.naturalengland.org.uk/file/94026> [žiūrėta: 2021/01/11].

Naturvårdsverket (2018). *Guide to Valuing Ecosystem Services*. [internete]. Bromma: Swedish Environmental Protection Agency. Prieiga per internetą: <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6854-7.pdf?pid=23788>. [žiūrėta: 2021/01/11].

Newsroom.unfccc.int. (2016). *UN Climate Press Release*. Prieiga per internetą: <<https://newsroom.unfccc.int/news/2016-momentum-for-change-lighthouse-activities>> [žiūrėta 2021/01/11].

Niss, J. and Weber, E. (2018). *Ekosystemtjänster och planprocessen – Ekosystemtjänstguide för länsstyrelserna*. Malmö: Länsstyrelsen Skåne. Prieiga per internetą: <http://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/ekosystemtjanster/ekosystemtjanster-ver10.pdf>. [žiūrėta 2021/01/11].

Noack, R. (2020). *A decade ago, the world agreed to 20 biodiversity targets. It did not meet any of them*. [internete]. The Washington Post. Prieiga per internetą: <https://www.washingtonpost.com/world/2020/09/16/decade-ago-world-agreed-20-aichi-biodiversity-targets-it-did-not-meet-any-them/>. [žiūrėta 2021/01/11].

Pahl-Weber, E ir Henckel, D. (2008). *The Planning System and Planning Terms in Germany*. Hanover: ARL.

Partnership for South Hampshire (2021). *Green Infrastructure, Flooding & Water Management - Partnership For South Hampshire*. Prieiga per internetą: <https://www.push.gov.uk/work/planning-and-infrastructure/green-infrastructure-flooding-water-management/> [žiūrėta: 2021/01/14].

Peters, A. (2020). *This new Google mapping tool shows cities where they need to plant more trees*. [internete]. Fast Company. Prieiga per internetą: <https://www.fastcompany.com/90580044/this-new-google-mapping-tool-shows-cities-where-they-need-more-trees> [žiūrėta: 2021/01/14].

Portal for Climate Change Adaptation (2018). *Green area factor, a tool for greener cities*. 2018. Klimatanpassning.se. Prieiga per internetą: <http://www.klimatanpassning.se/en/cases/green-area-factor-a-tool-for-greener-cities-1.137422>. [žiūrėta: 2021/01/14].

Ptichnikova, G. (2012). *Current Trends in Planning System in Sweden*. 48th ISOCARP Congress. Prieiga per internetą: [http://www.isocarp.net/Data/case\\_studies/2251.pdf](http://www.isocarp.net/Data/case_studies/2251.pdf). [žiūrėta: 2021/01/14].

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen (2017). *Stadtentwicklungsplan Klima*. Prieiga per internetą: [https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungsplanung/download/klima/step\\_klima\\_konkret.pdf](https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungsplanung/download/klima/step_klima_konkret.pdf) [žiūrėta: 2021/01/11].

Schröpfer, T. and Limin, H. (2012). *Ecological urban architecture*. Basel: Birkhäuser Verlag.

SymbioCity (n.d.). *SymbioCity is based on municipal experiences in urban development in Sweden*. Prieiga per internetą: <https://symbiocity.org/about/>. [žiūrėta: 2021/01/11].

Southampton City Council (2013). *City Centre Action Plan: Open Space & Green Infrastructure Background Paper*. Southampton. Prieiga per internetą: [https://www.southampton.gov.uk/policies/open-space-and-green-infrastructure-background-paper\\_tcm63-368346.pdf](https://www.southampton.gov.uk/policies/open-space-and-green-infrastructure-background-paper_tcm63-368346.pdf).

Southampton City Council (2020). *Southampton City Council Green City Plan 2020/30*. Southampton. Prieiga per internetą: <https://www.southampton.gov.uk/modernGov/documents/s43957/Appendix%20%20-%20Green%20City%20Plan%20Final%20Draft%20Cabinet%20Feb%202020.pdf> [žiūrėta: 2021/01/14].

Stokholms Stadt (2019). *Stockholm Royal Seaport Sustainability Report*. Stockholm: Stokholms Stadt. Prieiga per internetą: [https://vaxer.stockholm/globalassets/omraden/-stadsutvecklingsomraden/ostermalm-norra-djurgardsstaden/royal-seaport/a-sustainable-urban-district/results-2019/sustainability-report-2019\\_20201012.pdf](https://vaxer.stockholm/globalassets/omraden/-stadsutvecklingsomraden/ostermalm-norra-djurgardsstaden/royal-seaport/a-sustainable-urban-district/results-2019/sustainability-report-2019_20201012.pdf). [žiūrėta: 2021/01/11].

## 10 LITERATŪROS SĄRAŠAS

Stokholms Stadt (2021). *Stockholm Royal Seaport*. [internete]. 2021. Vaxer. stockholm. Prieiga per internetą: <https://vaxer.stockholm/omraden/norradjurgardsstaden/in-english/>. [žiūrėta: 2021/01/11].

TEP (2008). *Towards A Green Infrastructure Framework For Greater Manchester: Full Report*. [internete] Warrington. Prieiga per internetą: [http://www.greeninfrastructurenw.co.uk/resources/1547.058\\_Final\\_Report\\_September\\_2008.pdf](http://www.greeninfrastructurenw.co.uk/resources/1547.058_Final_Report_September_2008.pdf) [žiūrėta: 2021/01/16].

The Parliamentary Office of Science and Technology (2013). *POSTNOTE: Urban Green Infrastructure*. London: Houses of Parliament.

Towards the Human City (2018). *Initiative 53: Scandinavian Green Roof Institute*. Malmö, Sweden. 2018. [Towardsthehumancity.org](http://towardsthehumancity.org). Prieiga per internetą: <https://towardsthehumancity.org/initiative-53-scandinavian-green-roof-institute-malmo-sweden/>. [žiūrėta: 2021/01/14].

Town and Country Planning Association (2021). *What Is Green Infrastructure?*. Prieiga per internetą: <https://www.tcpa.org.uk/green-infrastructure-definition> [žiūrėta: 2021/01/11].

Vartholomaios, A., Kalogirou, N., Athanassiou, E., Papadopoulou, M. (2013). *The green space factor as a tool for regulating the urban microclimate in vegetation-deprived Greek cities*. Prieiga per internetą: [https://www.researchgate.net/publication/266402824\\_The\\_green\\_space\\_factor\\_as\\_a\\_tool\\_for\\_regulating\\_the\\_urban\\_microclimate\\_in\\_vegetation-deprived\\_Greek\\_cities?fbclid=IwAR2DExhAfukmrSeAYhRPCZAQwt\\_ywNhGURP-ApyeWRhB2OBNIiU95ftrTcQ](https://www.researchgate.net/publication/266402824_The_green_space_factor_as_a_tool_for_regulating_the_urban_microclimate_in_vegetation-deprived_Greek_cities?fbclid=IwAR2DExhAfukmrSeAYhRPCZAQwt_ywNhGURP-ApyeWRhB2OBNIiU95ftrTcQ) [žiūrėta: 2021/01/16].

Vokietijos Federalinė Gamtos Apsaugos Agentūra (2012). *Landscape planning The basis of sustainable landscape development*. Prieiga per internetą: [https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/landschaftsplanung/landscape\\_planning\\_basis.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/landschaftsplanung/landscape_planning_basis.pdf) [žiūrėta: 2021/01/11].

Wallenstam (2019). *Communication on Progress 2019*. [internete]. Gothenburg: Wallenstam. Prieiga per internetą: <https://www.wallenstam.se/globalassets/dokument/wallenstam/hallbarhetsredovisning/communication-on-progress-2019.pdf>. [žiūrėta: 2021/01/11].

Žickis, A. (2019). *Valstybės kompetencijos aktualiais viešųjų erdvių naudojimo aspektais Lietuvoje ir užsienyje. Politikos formavimas, klasifikavimas, normavimas, inspektavimas, konsultavimas*. Vilnius: Aplinkos Ministerija.



ŽALIOJI INFRASTRUKTŪRA | KURK LIETUVAI

2021