

Priprava predlogov in priporočil za razvoj programov in ukrepov v podporo prostorskemu in urbanemu razvoju

Poročilo o izvajanju sonaravnih/ na naravi temelječih rešitev na področju urbanega razvoja



Ljubljana, junij 2021

Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor

Izvajalec: Urbanistični inštitut Republike Slovenije

Predstavniki naročnika:

Majda Lovrenčič

Vodja projekta:

dr. Barbara Goličnik Marušić

Avtorji:

dr. Barbara Goličnik Marušić, univ. dipl. inž. kraj. arh.

Manca Dremel, mag. geog.

Živa Ravnikar, mag. inž. kraj. arh.

dr. Igor Bizjak, univ. dipl. inž. arh.

Ljubljana, junij 2021

KAZALO VSEBINE

1. UVOD	1
2. NA NARAVI TEMELJEČE REŠITVE V PROCESU URBANEGA RAZVOJA.....	2
2.1 Razvrščanje NTR z vidika podpore urbanemu razvoju	4
2.2 Pomen NTR pri zagotavljanju racionalne rabe prostora in kakovostnega bivalnega okolja .	5
2.3 Primerjava NTR z drugimi tehničnimi rešitvami za zagotavljanje racionalne rabe prostora in kakovostnega bivalnega okolja	9
2.4 Podpora NTR pri doseganju izbranih ciljev v osnutku Strategije prostorskega razvoja Slovenije 2050 (SPRS 2050).....	10
3. POTENCIALI PRI IZVAJANJU NTR V PROCESU URBANEGA RAZVOJA.....	14
3.1 Ključni dejavniki, ki (lahko) omogočajo uspešno izvajanje NTR.....	16
4. OVIRE, PREDLOGI IN PRIPOROČILA PRI IZVAJANJU NTR V PROCESU URBANEGA RAZVOJA	18
4.1 Ključne ovire za izvajanje NTR	19
4.2 Priporočila in predlogi.....	21
4.2.1 Priporočila za odpravo ovir z instrumenti prostorskega načrtovanja.....	21
4.2.2 Predlogi ukrepov za druge javne politike in priporočila za prilagoditev sektorske zakonodaje	22
4.2.3 Priporočila za spodbujanje izvajanja NTR.....	23
5. ZAKLJUČEK.....	24
6. Viri in literatura	26

Seznam slik

Slika 1: Razvrstitev NTR glede na vlogo naravnih procesov v njih in zmožnostjo doseganja rezultatov naravnih procesov za reševanje izzivov v mestih in drugih urbanih naseljih (predelano in dopolnjeno po Dremel in Goličnik Marušič, 2021)	4
Slika 2: Primernost NTR glede na značilne prostorske vzorce zazidave.....	8

Predgovor

Slovenija mora v bližnji prihodnosti zasledovati nekaj svetovnih, evropskih in nacionalnih dokumentov, ki opredeljujejo strategijo Slovenije na področju trajnostnega razvoja s trajnostnim upravljanjem naravnih virov, doseganja podnebne nevtralnosti, predvsem pa kakovosti urbanega bivanja za vse prebivalce Slovenije. Vsem tem dokumentom, mednje sodijo Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030, Nova urbana agenda, Nova leipziška listina, Teritorialna agenda 2030, Pariški sporazum, Evropski zeleni dogovor, osnutek Dolgoročne podnebne strategije Slovenije do leta 2050 in ne nazadnje tudi Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt Republike Slovenije, je skupno to, da nakazujejo smer razvoja Evrope in s tem tudi Slovenije v letih, ki prihajajo. Ta je doseganje trajnostnega razvoja, podnebne nevtralnosti in uporabe obnovljivih virov energije ter s tem povezanega tudi povečanja kvalitete urbanega bivanja.

Več kot polovica svetovnega prebivalstva živi v urbanih območjih. Ta naj bi do leta 2050 dosegla 80% naseljenost. Mesta in metropolitanska območja so središča gospodarskih dejavnosti, ustvarjanja znanj, inovacij in novih tehnologij. So pa mesta v veliki meri tudi glavni generatorji izpustov toplogrednih plinov, večji porabniki energije in generatorji odpadkov, zato bodo glavne tarče izvajanja ciljev strategij in akcijskih načrtov prej omenjenih dokumentov. Mesta se bodo morala v prihodnjih letih posvečati zmanjšanju onesnaževanja, izboljšanju bivanjskih razmer, izboljšanju pogojev dostopa do zelenih površin, do čistejše in cenejše energije, do boljših in hitrejših zdravstvenih storitev, do hitrejšega in bolj dostopnega javnega potniškega prometa in ostalih trajnostnih načinov mobilnosti, do boljše informacijske varnosti, itd.

Za doseganje teh ciljev je mestom na voljo več različnih orodij in postopkov. Od vzpostavitve organizacijskega okvirja na ravni mesta, ki bo skrbel za pripravo in izvajanje strategij ter akcijskih načrtov; orodij, ki jih prinesejo trajnostne prometne strategije za doseganje zmanjšanje izpustov CO₂; orodij pametnega mesta, ki med drugim s svojimi senzorji merijo kvaliteto bivanjskega okolja in tako omogočijo spremljanje in opozarjanje na učinkovitost ukrepov; do na naravi temelječih rešitev, ki so eno izmed orodij, ki lahko med drugim s svojim delovanjem pripomorejo k večjim ponorom CO₂ in s tem k doseganju podnebne nevtralnosti.

Pri vsem tem ne smemo pozabiti na vlogo urbanistov, mestnih odločevalcev in Ministrstva za okolje in prostor. Prvi se ukvarjajo z načrtovanjem mest in načini kako izboljšati kakovost bivanja v njih. Urbanisti lahko usmerjajo poselitev in razvoj mest na podlagi podatkov o kakovosti urbanega prostora. Mesta za doseganje boljše kakovosti bivanja in za doseganje podnebne nevtralnosti uporabijo orodja, ki so jim na voljo, ki med drugim vsebujejo tudi na naravi temelječe rešitve. Ministrstvo pa s sprejemanjem zavezujočih strategij, zakonov in drugih aktov omogoča lažjo in hitrejšo izvedbo aktivnosti, ki bodo pripeljale do boljših mest, boljše kakovosti bivanja in trajnostnega vzdržnega razvoja v prihodnosti.

Na naravi temelječe rešitve so eno od orodij, ki lahko zmanjšuje toplogredne pline v ozračju, vpliva na dobro počutje prebivalcev, skrbi za izboljšanje vodnih virov, biotsko raznovrstnost, prehranjuje in ne nazadnje ima lahko tudi gospodarske koristi za mesta. Zato velja v prihodnjih letih posvetiti več pozornosti tovrstnemu orodju, saj nam bo pomagalo do izpolnjevanja zavez, ki smo si jih zadali z vsemi prej omenjenimi dokumenti.

Dr. Igor Bizjak, direktor UIRS

1. UVOD

Termin, v angleščini imenovan nature-based solutions (okrajšava NBS), z neposrednim prevodom v slovenski jezik, na naravi temelječe rešitve (okrajšava NTR), se je od prvih omemb leta 2008 v strateških dokumentih javnih politik na globalni in evropski ravni (MacKinnon in sod. 2008; Mittermeier in sod. 2008) uveljavil predvsem po zaslugi Svetovne zveze za varstvo narave (IUCN) in Evropske komisije (EC) (Eggermont in sod., 2015). Definicijama obeh institucij je skupno, da NTR opredeljujeta kot rešitve, ki temeljijo na naravnih procesih (so z njimi podprte ali jih posnemajo) in rešujejo ključne aktualne družbene izzive ter so stroškovno učinkovite in krepijo odpornost prostora. Ker je taka definicija precej splošna, je pri implementaciji NTR v prakso še precej zadreg. Pregled literature pokaže, da se med družbenimi izzivi, ki jih rešujejo, najpogosteje omenjajo blažitev posledic podnebnih sprememb in prilagajanje nanje, upravljanje z vodami, upravljanje zelenih površin, izboljšanje kakovosti zraka, izboljšanje javnega zdravja in dobrega počutja ter usmerjanje in izvajanje urbane regeneracije (Raymond in sod., 2017a). Pregled tudi hkrati pokaže, da je interpretacij in poudarkov v razumevanju NTR več, in da se NTR v raziskavah, politiki in praksi pogosteje kot v navezavi na konkretne rešitve, razume in uporablja kot koncept prostorskega razvoja (Nesshover in sod., 2017).

Koncept NTR presega meje tradicionalnih principov varovanja in upravljanja narave (čeprav je eno prvih definicij postavila Svetovna zveza za varstvo narave, ki se prednostno posveča prav vprašanjem varovanja in upravljanja narave), saj v središče postavlja družbene, okoljske in gospodarske izzive hkrati. Pri takem razumevanju na primer, zeleno infrastrukturo v mesta ne vnašamo ali varujemo zgolj zaradi vzpostavljanja novih habitatov oz. izboljšanja biotske raznovrstnosti, ampak z njo rešujemo tudi družbene izzive (mestni toplotni otok, hrup, urbano odvodnjo itd.). S tem ohranjanje narave prevzame dodatno funkcijo, ki ni neposredno vezana na varstvo narave. Koncept NTR predstavlja konkretno možnost oz. eno od poti za izpeljavo paradigme trajnostnega razvoja in kot ga trenutno oblikuje Evropska komisija, ponuja priložnosti za:

- transdisciplinarno raziskovanje in oblikovanje ter izvajanje rešitev, ki temeljijo na naravi; in
- izbiranje razvojnih alternativ, ki niso ozko usmerjene in se ne osredotočajo pretežno na kratkoročne gospodarske koristi in kratkoročno učinkovitost.

Pri NTR je ključno, da ob prepoznanem dejanskem problemu ponudijo konkretno rešitev, za katero je značilno, da je zasnovana na principih delovanja narave in da problem rešuje večplastno. V poglavju 2 je podana razvrstitev NTR glede na to, na kakšen način rešitev vključuje delovanje narave ter katere in koliko družbenih izzivov lahko rešuje.

V povezavi s prostorskim načrtovanjem se v praksi pod tem terminom sicer pojavlja vrsta že uveljavljenih pristopov in izrazov, ki uporabljajo naravo kot orodje za reševanje družbenih izzivov, vendar njihove vloge pri doprinosu k rešitvi niso opredeljene, prav tako konkretne rešitve niso obravnavane sistematično. Najbolj v ospredju so interpretacije NTR s pomočjo ekosistemskih storitev, ki posledično NTR v urbanem okolju obravnavajo z vidika zelenih površin in elementov zelene infrastrukture. Poleg tega se NTR vse pogosteje pojavljajo tudi v povezavi z obvladovanjem urbanega vodnega kroga, ki se poleg vodne infrastrukture, neposredno nanaša na raščen teren in druge (ne)utrjene mestne površine ter njihovo zaledje, to je tudi na elemente zelene infrastrukture. Upravljanje z vodami v urbanem okolju postaja vse bolj ključna naloga, v kateri se NTR uveljavlja kot možen ukrep s katerim lahko zagotavljamo posnemanje naravnega odtoka z nekega območja in/ali usmerjamo upravljanje z vodo k zapiranju snovnih tokov na področju voda (Akcijski načrt EU za krožno gospodarstvo, 2015). V poglavju 2 je podana tudi preglednica, ki NTR komentira z vidika primernosti za umeščenje v določen tip urbanega prostora.

2. NA NARAVI TEMELJEČE REŠITVE V PROCESU URBANEGA RAZVOJA

Pričakovanja učinkov NTR za urbana območja pri reševanju izzivov podnebnih sprememb so, da NTR prinašajo številne sočasne koristi, ki obravnavajo kakovost zraka, zdravje in dobro počutje ljudi, zmanjševanje CO₂ v ozračju s ponorom ogljika, prihrank energije, lokalno pridelavo hrane, biotsko raznovrstnost in izboljšanje kakovosti in izdatnosti vodnih virov. Mnoge od teh ugodnosti zagotavljajo merljive neposredne in posredne gospodarske koristi za družbo, podjetja in skupnosti, kot so ustvarjanje delovnih mest, znižanje stroškov duševnega in fizičnega zdravstvenega varstva, prihranke pri stroških energije, izogibanje škodam ali povečanje vrednosti premoženja. Kljub prepoznanim prednostim, je dejstvo, da je pristop še precej nov in se NTR sistematično še ne vključujejo v prostorsko načrtovanje.

Poročilo Evropske okoljske agencije (EEA, 2021) kot glavni družbeni izziv, ki ga obravnava večina že izvedenih primerov NTR v Evropskih mestih, navaja tveganja povezana s poplavami, vključno z erozijo in zemeljskimi plazovi ter ekstremne temperature, zlasti zaradi učinka toplotnih otokov. Nekaj primerov obravnava tudi onesnaževanje zraka in ponor ogljika. Obseg izvedenih NTR lahko zajema posamezne elemente (npr. stavba, ulica ali parkirišče) in območja (npr. soseska, naselje, ožje mestno območje, širše mestno območje). Primeri posameznega elementa vključujejo NTR kot so zelene strehe in vertikalne ozelenitve, ozelenjena parkirišča, raščene površine in žepni parki. Večina primerov NTR v mestih in drugih urbanih naseljih ustreza tej ravni. Nekaj primerov je zasnovanih že bolj kompleksno kot npr. zasnova eko-ulice za decentralizirano upravljanje z deževnico (npr. v Ober-Grafendorf, Avstrija). Ureditvev omogoča shranjevanje deževnice, ki je na voljo za rast rastlin, filtrira onesnaževala in preostalo vodo vrne v podtalnico. Izhlapenja vode, shranjene v substratih, in transpiracija rastlin ustvarjajo hladilni učinek. Na ravni sosesk se NTR v glavnem izvajajo v okviru vzpostavitve modro-zelene infrastrukture, npr. zeleni koridorji, obnova potokov, sistemi kanalov povezanih z matičnim vodnim telesom, ozelenitev rečnih bregov, preoblikovanje ter prenova degradiranih industrijskih območij v odporne soseske. Na ravni mesta se primeri nanašajo na sistemsko umeščanje NTR v občinske programe za posamezen tip NTR (npr. program zelenih streh za mesto Hamburg), posamezen izziv (npr. prilagoditveni program na podnebne spremembe mesta Bratislava, ki subvencionira različne oblike trajnostnih mestnih drenažnih sistemov, zelenih streh ali deževnih vrtov) ter za celostne vizije v povezavi z javnim investicijskim skladom za ustvarjanje odporne mesta (npr. Amsterdamska zelena agenda za oblikovanje urbane zelene infrastrukture za izboljšanje podnebne odpornosti, kakovosti življenja in privlačnosti mesta kot turistične destinacije). Poročilo Evropske okoljske agencije (EEA, 2021) strne ugotovitve s tem, da večina ukrepov vključuje ustvarjanje novih ekosistemov na obstoječih urbanih območjih ali na degradiranih območjih.

Pregled literature, ki obravnava evropski miselni prostor (npr. Seddon in sod., 2019; Nesshöver in sod., 2017) pokaže tudi na številne preglede NTR in njihovo razvrščanje po različnih ključih. Najpogosteje so NTR razvrščene glede na t.i. družbene izzive pri prilagajanju na podnebne spremembe, oz. na to, katere nevarnosti ali neugodnosti, ki jih prinašajo podnebne spremembe, rešujejo ali blažijo. Pogosto so razvrščene tudi glede na so-účinkovanje rešitev z okoljskega, ekonomskega in družbenega vidika pri reševanju teh družbenih izzivov, redkeje pa glede na zahtevane pogoje in možno izvedljivost posamezne NTR.

Projekti (npr. Klimatek, 2016; UnaLab, 2017; Naturvation, 2020, Nature4cities, 2020) prihajajo do podobnih rezultatov in jih oblikujejo v podobne matrične tabele. V njih prikažejo tako družbene izzive prilagajanja na podnebne spremembe kot več-funkcionalnost rešitev v smislu koristi za okolje, družbo in gospodarstvo glede na neke osnovne gradnike (urbanega) prostora (npr. stavbe in druge objekte kot na primer mostove, javne odprte prostore; vodna telesa ipd.). Z uvrstitvijo posameznih

tipov prostorov ali stavb v takšno matriko se dotaknejo področja urbanizma oz. urejanja prostora, vendar na povsem fragmentaren način. Z vidika načrtovanja in urejanja prostora je na ta način obravnava NTR potisnjena v zelo drobno merilo arhitekturnega in krajinsko arhitekturnega projektiranja, saj so izpostavljeni tehnični detajli. S tem so NTR izvzete iz ustreznih obravnav v manjših merilih, na nivoju urbanističnega načrtovanja (npr. upoštevanje povezanosti več elementov NTR v funkcionalno celoto), ali kar je pri usmerjanju urbanega razvoja izjemnega pomena, iz ustreznega prostorskega ali družbeno-ekonomskega konteksta (npr. vključevanje rezultatov demografskih študij, urbano-ekonomskih študij idr.), kar je nujno za prepoznavanje vitalnosti mesta. Z ustrežno obravnavo vključevanja NTR lahko nagovorimo tudi te vidike.

Poleg predstavljenega načina razvrščanja NTR, Eggermont in s sod. (2015) NTR razvrščajo glede na vlogo naravnega procesa v NTR in predlagajo osnovno klasifikacijo glede na to, kako močno je v NTR vključen inženiring biotske raznovrstnosti in ekosistemov ter koliko koristi in deležnikov doseže posamezna NTR. Razlikujejo tri tipe NTR: Tip 1 predstavljajo rešitve z minimalnimi posegi v prostor (praktično gre za varstvo in ohranjanje narave), tip 2 so rešitve z obsežnim ali intenzivnim upravljanjem in obnavljanjem obstoječih prostorov s ciljem razviti trajnostne ekosisteme in večnamenske prostore, tip 3 pa so rešitve, ki ustvarjajo nove ekosisteme in prostore. V podobne kategorije razvrščajo posamezne tipe NTR tudi Castellar in sod. (2021). Delijo jih na tako imenovane NTR enote, ki predstavljajo samostojne zelene tehnologije (npr. vertikalne ozelenitve, infiltracijski bazeni) in zelene urbane prostore (npr. parki, grajena mokrišča) ter t.i. NTR intervencije, ki predstavljajo posege v obstoječe ekosisteme oz. NTR enote z uporabo tehnik s katerimi podprejo naravne procese (npr. razširitev poplavnih ravnin, ponovna vzpostavitev meandriranja vodotokov, oblikovanje in varovanje habitatov idr). Za potrebe razumevanja in vključevanja NTR v vsebine urbanega razvoja in dejansko izvedbeno prakso, je tako kot komponente dinamike naravnih procesov treba celostno vključiti tudi strukturno-morfološke prostorske komponente (vključno z značilnostmi lokacije in ne le posamezne oblike posegov). Slednje je še posebej ključno v urbanem okolju, kjer je pogosto zaradi pomanjkanja prostora ali potrebe po takojšnjih rešitvah pomembno iskati NTR, ki posnemajo naravne procese in prinašajo ustrezne učinke (npr. trajnostni drenažni sistemi, porozno tlakovanje, podtalno shranjevanje vode pod javnimi površinami za kasnejšo uporabo).

Mesta in druga urbana naselja pogosto pestijo težave, ki so posledica kombinacije vplivov podnebnih sprememb in dosedanjega razvoja. Vse pogosteje se v kontekstu prilagajanja prostora vplivom podnebnih sprememb opozarja na poznavanje in obvladovanje t.i. urbanega vodnega kroga (Radinja in Atanasova, 2020), saj smo v Sloveniji poleg večje spremenljivosti temperature in padavin poleti, vse pogosteje tudi priča pogostejšim izrazitim padavinskim dogodkom, pogostejšim večjim poplavam in okrepitvi hidrološkega cikla. Z dosedanjo prakso se z urbanizacijo povečuje delež prekritih površin (siva infrastruktura), ki botrujejo povečanemu površinskemu odtoku in s tem manjši infiltraciji in evapotranspiraciji, zato so številni izzivi urbanega razvoja in NTR vezani prav na upravljanje z vodo.

Voda je pogosto vir, ki je potreben za delovanje NTR, še posebej tistih, ki delujejo s pomočjo rastlin. Zato je pomembno, da pri rešitvah, ki niso vezane na raščeni teren, upoštevamo vrsto vira vode kot omejitveni kriterij pri klasifikaciji NTR. Na primer, vertikalne ozelenitve, ki se vzdržujejo z vodo iz vodovodov, pravzaprav niso NTR, saj z vidika rabe virov niso racionalne. To tudi pomeni, da v kolikor se za vertikalne ozelenitve ne more zagotoviti oskrba z drugo vodo, ki ni iz vodovoda, je za reševanje izzivov, za katere bi sicer lahko bila primerna (npr. senčenje, hlajenje), treba razmišljati o drugi rešitvi. V primeru, da vertikalne ozelenitve uporabljajo sivo vodo in delujejo kot čistilna naprava za vodo, zagotavljajo hlajenje in senčenje stavb ter izboljšano notranjo in zunanjo mikroklimo, pa so z vidika izboljšanja razmer in racionalne rabe virov lahko prepoznane kot precej učinkovite NTR. Ena

osnovnih značilnosti NTR bi zaradi osnovne definicije, da uporablja oz. posnema procese v naravi (pretok snovi in energije) morala biti, da je rešitev (pretežno) samooskrbna oz. samovzdrževalna.

2.1 Razvrščanje NTR z vidika podpore urbanemu razvoju

Na Sliki 1 so NTR razvrščene glede na vlogo naravnih procesov v njih in zmožnostjo doseganja rezultatov naravnih procesov za reševanje izzivov v mestih in drugih urbanih naseljih tako, da se glede na vlogo naravnih procesov razvrščajo v tri skupine: *takšne, ki uporabljajo naravne procese, takšne, ki uporabljajo in posnemajo naravne procese, in takšne, ki posnemajo naravne procese.*

V okviru družbenih izzivov pa so razvrščene tako, da je izpostavljen rezultat oz. učinek naravnega procesa, ki naj ga rešitev dosega (npr. ponor ogljika, manj oddane toplote, zadrževanje vode, usedanje delcev itd.), v okviru štirih krovnih skupin: *zmanjševanje toplogrednih plinov in temperature, obvladovanje urbanega vodnega kroga, hrup in izboljšanje kakovosti zraka.*

NTR		DRUŽBENI IZZIVI											
		blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje								Izboljšanje stanja okolja			
		ZMANJŠEVANJE TOPLOGREDNIH PLINOV IN TEMPERATURE				OBVLADOVANJE URBANEGA VODNEGA KROGA				HRUP	IZBOLJŠANJE KAKOVOSTI ZRAKA		
		rezultat oz. učinek naravnega procesa											
		ponor ogljika	senčenje / hlajenje	manj oddane toplote	evapotranspiracija	zmanjšanje površinskega odtoka	zmanjšanje konice površ. odtoka	zadrževanje vode	čiščenje vode	zadrževanje hrupa	usedanje delcev	filtracija onesnaževal	proizvodnja kisika
<i>elementi, ki uporabljajo naravne procese</i>	<i>raščen teren z visoko vegetacijo</i>	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X
	<i>raščen teren z nizko vegetacijo</i>	X	X	X	X	X		X			X	X	X
	<i>zadrževalna kotanja</i>	X			X	X	X	X					X
	<i>ribnik</i>			X	X		X						X
	<i>zatravljeni jarek</i>	X			X			X	X		X		X
<i>elementi, ki uporabljajo in posnemajo naravne procese</i>	<i>zelene strehe*</i>	X		X	X	X		X			X	X	X
	<i>vertikalna ozelenitev*</i>	X	X	X	X					X	X	X	X
	<i>ponikovalno polje</i>					X	X	X					
	<i>grajeno mokrišče</i>	X			X			X	X		X		X
	<i>sistem sadilnih jam dreves</i>					X							
	<i>podtalno skladiščenje vode**</i>					X	X	X					
	<i>ustrezna fizična zasnova grajenega okolja (izboljšanje prevetrenosti, zmanjšanje hrupa idr.)</i>		X	X						X	X		
<i>elementi, ki posnemajo naravne procese</i>	<i>zbiranje deževnice**</i>					X		X					
	<i>prepusne utrjene površine</i>					X							
	<i>ponikovalnice</i>					X		X					
	<i>podtalno skladiščenje vode**</i>					X	X	X					
	<i>ustrezen izbor materialov v grajenem okolju</i>		X	X				X	X	X			

* Pomembno je, da je vir vode za zalivanje deževnica ali siva voda in ne voda iz vodovoda.

** Pomembno je, da rešitev lahko pomeni vir vode za NTR

Slika 1: Razvrstitev NTR glede na vlogo naravnih procesov v njih in zmožnostjo doseganja rezultatov naravnih procesov za reševanje izzivov v mestih in drugih urbanih naseljih (predelano in dopolnjeno po Dremel in Goličnik Marušić, 2021)

Ovrednotenje treh osnovnih skupin tipov NTR glede na doseganje izboljšanja kakovosti bivalnega okolja z vidika učinkov naravnih procesov, ki jih s posameznimi NTR lahko dosežemo (glej Sliko 1) pokaže, da so predvsem za reševanje izzivov povezanih s kakovostjo in temperaturo zraka rešitve pretežno na voljo v skupini NTR, ki uporablja naravne sestavine in procese prostora. NTR za obvladovanje izzivov urbanega vodnega kroga so v primerjavi s prej omenjenimi precej bolj enakomerno razporejene: od teh, ki neposredno uporabljajo naravne procese, do hibridnih in takih ki, delujejo po principu posnemanja narave. Pregled obenem tudi pokaže, da so NTR z visoko vegetacijo na raščnem terenu najbolj vsestranske, saj blažijo oz. izboljšujejo najširši spekter težav. Ob tem se je treba zavedati, da v obstoječih mestih oz. gosti pozidavi pogosto ni več na voljo (dovolj) prostora za umeščanje večjih odprtih zelenih površin z visoko vegetacijo ali pa do zrele faze takšne NTR ne pridemo dovolj hitro, da bi čim prej lahko ublažili negativne učinke v urbanem okolju. Zato je smiselno, da je razvoj NTR usmerjen tako, da imamo za vsak izziv oz. problem rešitev tudi med tistimi NTR, ki posnemajo naravo ali med hibridnimi, to je tistimi, ki povezujejo oba principa (naravni proces, posnemanje narave).

V kontekstu urbanega razvoja in načrtovanja racionalne rabe prostora klasifikacija NTR ni odvisna samo od oblike rešitve, t.j. v kakšni meri posamezna rešitev uporablja ali posnema naravni proces, ampak tudi od konteksta v katerega se umešča. Z vidika racionalne rabe virov in prostora je ključna lastnost NTR, da težijo k samovzdrževanju.

2.2 Pomen NTR pri zagotavljanju racionalne rabe prostora in kakovostnega bivalnega okolja

Preglednica na Sliki 1 pokaže, da nekatere rešitve ustrezno rešujejo več težav ali zagat v urbanih okoljih hkrati in nakazuje na to, da je NTR treba razumeti kot sistem za izboljšanje kakovosti bivanja v mestih in drugih urbanih naseljih in ne kot skupek posameznih rešitev, ki se jih poslužujemo posamično. NTR kot sistem je skupek več med seboj z določenim namenom in lastnostmi povezanih, soodvisnih enot (posameznih NTR), ki sestavljajo zaključeno celoto in zaradi tega celovito rešujejo naslovljen družbeni izziv (npr. sistem več zelenih streh in drugih elementov NTR za znatno doseganje zmanjšanja toplotnih otokov, izboljšanje kakovosti zraka itd.). Čeprav NTR ponujajo izhodišča za vključevanje razumevanj naravnih procesov v instrumentarij urbanističnega načrtovanja in oblikovanja, je to polje še premalo raziskano in ustreznih interpretacij in povezljivosti med dinamičnimi procesi narave, njihovimi okoljskimi parametri ter zagotavljanjem racionalne rabe prostora in kakovosti bivanja, kot ključnima parametroma prostorskega razvoja, še ni (npr. Bush in Doyon, 2019; Smid in Costa, 2017). V praksi celovitega prostorskega načrtovanja ti procesi niso bili vedno ustrezno upoštevani. Eden od namenov NTR je ravno ta, da opozarjajo na te nedoslednosti in stanja, ki so jih razkrile podnebne spremembe ter ponujajo rešitve za njihovo odpravljanje. NTR so sistem, ki lahko ponuja infrastrukturo za izboljšanje kakovosti bivanja. Zato je poleg tega, kakšen problem rešujejo NTR, nujno opredeliti tudi, kakšne pogoje za umestitev te NTR naj izpolnjuje lokacija, kakšni viri so potrebni za delovanje NTR in kako jih zagotoviti.

NTR vsekakor predstavljajo sodoben pristop k urbanemu razvoju. Prinašajo tudi novo razumevanje urbanističnega načrtovanja in oblikovanja, ki se ob upoštevanju ideje, da so NTR kot sistem samovzdržene, približuje konceptu nič odpadkov in s tem podpira cikličnost in/ali obnovljivost virov. Če NTR obravnavamo kot sistem, je pomembno, da do rešitev ne prihaja naključno. Za vzpostavitev sistemskih rešitev je pomembno dobro poznavanje vzajemnih učinkov različnih NTR ali večplastnosti učinkov posameznih NTR. S prostorskega vidika bi bilo ključno opredeliti tudi prostorski obseg učinka, to je: a. *vplivno območje delovanja rešitve* in b. *vplivno območje dosegljivosti vira za*

delovanje rešitve. Te vsebine zaenkrat še niso raziskane, vendar predstavljajo pomembno vejo razvoja vloge NTR za prostorsko in urbanistično načrtovanje.

Pregled NTR (Slika 1) je pokazal, da zelene površine raščenege terena z visoko vegetacijo najbolj večplastno lahko rešujejo izzive izboljšanja kakovosti bivanja v mestih in urbanih naseljih že same po sebi. Slovenska mesta so relativno dobro preskrbljena z zelenimi površinami. Vendar, ali takšne kot so, že polnomočno delujejo kot NTR? Na presečišču katerih sektorjev bi slovenska mesta lahko najprej iskala potenciala za njihovo opolnomočenje? Radinja in Atanasova (2020) poudarjata velik potencial modro-zelene infrastrukture in izpostavljata potrebo po interdisciplinarnem sodelovanju pri vprašanih prostorskega načrtovanja in obvladovanja vode v urbanih okoljih. Literatura kaže na pomen prepoznavanja in upoštevanja vplivnih območij delovanja NTR (Langergraber in sod., 2020), kot npr. načrtovanje sive in zelene infrastrukture tako, da zelene površine lahko prevzemajo tudi površinski odtok iz sosednjih utrjenih površin (npr. TDEC, 2014).

Čeprav v Sloveniji tako na strateški ravni kot v nacionalni zakonodaji, prostorsko načrtovanje naslavlja področje upravljanja z vodami v mestih tudi z načrtovanjem zelenih površin in zelenih sistemov, njihova vloga in nosilna sposobnost pri tem nista jasno opredeljeni. Z vidika NTR so npr. zelene površine precej dobro interpretirane in ovrednotene v kontekstu družbenih izzivov, ki naslavlja zdravje in dobro počutje (npr. Šuklje Erjavec in sod., 2020), medtem ko so z vidika celovitega upravljanja urbanega vodnega kroga, še nezadostno obravnavane. Izzive povezane s padavinsko vodo v mestih je treba naslavlja z vidikov sposobnosti zelenih površin za ponikanje padavinske vode, zadrževanja odtoka z vegetacijo, čiščenja vode s filtracijo ipd. V slovenskem kontekstu Klemen in sod. (2020) namreč ugotavljajo, da se ob pripravi prostorskih aktov strokovne podlage za ukrepe upravljanja padavinskih voda praviloma ne izdelujejo, kar vodi v nadaljnjo uporabo obstoječega koncepta upravljanja z vodami.

Za zagotavljanje racionalne rabe prostora NTR lahko pomenijo stično točko med sektorskimi politikami in delovanji sektorjev za pot v podnebno nevtralnost, odpornost in prilagodljivost prostora, kakovost bivanja v mestih in urbanih naseljih ter njihov racionalni prostorski razvoj. Pregled aktualne literature in praks v Evropi (npr. Cohen-Shacham in sod., 2016; Nesshöver in sod., 2017; Raymond in sod., 2017a; Seddon in sod., 2019; Bosh in sod., 2019; Langergraber in sod., 2020; CONNECTING NATURE, 2020; Castellar in sod., 2021; EEA, 2021) kaže, da se v dosednji obravnavi tako v politiki urbanega razvoja kot z vidika bolj praktičnih pogledov prostorskega načrtovanja na NTR še ne gleda dovolj celovito. Poleg začetnih tendenc, da bi prav NTR lahko pripomogle k povezljivosti med sektorji, je za ustrezen preboj NTR v okviru urbanega razvoja treba vzpostaviti tudi ustrezno interpretacijo in povezljivost NTR s prostorsko načrtovalskimi kategorijami na strateški in izvedbeni ravni. Še posebej pomembno je, da se spodbuja vključevanje NTR v obstoječ sistem prostorskega načrtovanja na izvedbeni ravni. S tem bi omogočili komunikacijo sektorjev na že znani ravni in okrepili zблиževanje predstav posameznih sektorjev o priložnostih in možnostih trajnostnega urbanega razvoja.

Pomembno je, da se pri nadaljnjem spodbujanju razvoja NTR in njihovega potenciala za ustvarjanje kakovostnega prostora poskuša NTR interpretirati z več vidikov, ki so neposredno vezani na prostorsko načrtovanje. Na primer, pri pripravi urbanistične zasnove, bi ti vidiki lahko bili:

- primernost NTR glede na morfologijo in strukturo prostora,
- primernost NTR za zasnovo in delovanje gospodarske javne infrastrukture (npr. komunalne oskrbe),
- primernost NTR za različne karakteristične urbane prenovne in
- primernost NTR za izvajanje varstva naravne ali kulturne dediščine in okolja.

Za pridobitev ustreznega znanja o naštetih vsebinah, ocenjujemo, da je smiselno oblikovati interdisciplinarne skupine za pripravo predmetnih strokovnih podlag. Za ilustracijo podajamo primer (Slika 2), ki kaže na možno zasnovo ene izmed takšnih interpretacij na primeru primernosti NTR glede na morfologijo in strukturo urbanega prostora. Primer nadgrajuje zasnovo razvrstitve NTR in njihovih učinkov za doseganje boljšega stanja v mestih in drugih urbanih naseljih prikazano na Sliki 1.

Snovanje urbanega razvoja na osnovi NTR je kompleksna naloga, še posebej, če NTR upoštevamo kot sistem, ki ima svoje vplivno območje, tako z vidika delovanja kot z vidika razpoložljivosti virov. Vsaka NTR je pravzaprav tudi lokalno specifična, saj se odziva na danosti lokacije, zato se primer osredotoča zgolj na prikaz principa razmišljanja, ki mu lahko sledimo, in ne naslavlja konkretnih morfoloških enot, vendar grobo definira štiri vzorce zazidave, s katerimi se lahko identificira vsaj srednje veliko mesto oz. drugo urbano naselje v Sloveniji. Ker je osnovni namen NTR izboljšanje stanja v urbanem prostoru, smo za ilustracijo izbrali možnosti implementacije posameznih oblik NTR v takih zaključenih prostorskih celotah. Primer prikazuje ocene teh možnosti na zelo osnovni ravni (primerno = X, primerno ob izpolnitvi določenih pogojev = x).

Predlagani vzorci zazidave so opisne narave in zajemajo opis, iz katerega je mogoče sklepati na osnovno prostorsko strukturo, značaj območja in grobo lastniško strukturo. S tem presega zgolj morfološki vidik, saj NTR naslavlja družbene, okoljske in ekonomske dimenzije, zato menimo, da je širši vsebinski opis smiseln. Vzorci so opredeljeni kot sledi:

- a. strnjen zazidalni vzorec (npr. strnjeno historično mestno jedro z večnadstropnimi stavbami v javni in zasebni lasti);
- b. strnjen zazidalni vzorec goste zazidave (npr. strnjena novejša zazidava z večnadstropnimi stavbami v javni in zasebni lasti);
- c. razmeroma strnjen zazidalni vzorec z območji nizke in goste zazidave (npr. območje srednje strnjene individualne stanovanjske gradnje in večnadstropnih stavb v javni in zasebni lasti);
- d. odprti zazidalni vzorec z nizko zazidavo (npr. območje srednje strnjene individualne stanovanjske gradnje).

V grobem primeri opozorijo na:

1. V splošnem NTR, ki neposredno uporabljajo naravne procese (npr. raščeni teren z visoko vegetacijo, ki v urbanem prostoru najpogosteje asociira na park) predvsem v strnjenih zazidalnih vzorcih praviloma zaradi stiske s prostorom teže pridejo v poštev. Rešitve, ki so v takšnih situacijah zaradi tega lahko primernejše izhajajo iz nabora tistih, ki posnemajo naravo. V tem kontekstu je pomembno opozoriti, da naravo sestavljata tako živa kot neživa narava. Predvsem z vidika zmanjševanja pojavljanja toplotnih otokov v mestih je npr. rešitve mogoče najti tudi v izboru primernih materialov in njihovi ustrezni obdelavi, poznavanju fizikalnih značilnosti sestavin nežive narave, orientacije stavb ter njihovih kompozicij v prostoru, saj s tem lahko vplivamo na ustrezno naravno prevetrenost (ohladiitev, prezračenost) prostorov oz. območja.
2. Največ NTR kateregakoli tipa in za reševanje celotnega spektra izzivov lahko sprejmejo mešana območja. Kot tak tip prostora (razmeroma strnjen zazidalni vzorec z območji nizke in goste zazidave) je mogoče identificirati precejšen del slovenskih mest ali drugih urbanih naselij. Za bolj natančno opredelitev dejanski možnosti vpeljave NTR za takšna morfološka območja predlagamo izdelavo strokovne podlage tipologije slovenskih mest in drugih naselij, ki bi bila osnovana z vidika potreb systemskega pristopa k vpeljavi NTR v urbanistično načrtovanje in oblikovanje.
3. Na primeru odprti zazidalni vzorec z nizko zazidavo smo želeli opozoriti na vlogo, ki jo pri zagotavljanju in/ali uvajanju NTR lahko ima občina, saj je lahko tudi območje take gradnje izjemno

podprto z NTR rešitvami, če se z ustreznimi nastavki ali ureditvami to spodbuja tudi pri komunalnem urejanju tovrstnih morfoloških območij. V preglednici so z x označene tiste rešitve, za katere ocenjujemo, da so v domeni občin, da jih le-te omogočijo oz. spodbudijo. Ta poudarek izpostavljamo, ker se že problematika urejanja (sive) komunalne infrastrukture kaže kot pereča (npr. Mihajlović, 2021).

NTR	DRUŽBENI IZZIVI												vzorci zazidave				
	blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje						Izboljšanje stanja okolja						a. strnjen zazidalni vzorec	b. Strnjen zazidalni vzorec goste zazidave	c. Razmeroma strnjen zazidalni vzorec z območji nizke in goste zazidave	d. Odprti zazidalni vzorec z nizko zazidavo	
	ZMANJŠEVANJE TOPLOGREDNIH PLINOV IN TEMPERATURE				OBVLADOVANJE URBANEGA VODNEGA KROGA		HRUP	IZBOLIŠANJE KAKOVOSTI ZRAKA									
	ponor ogiljika	senčenje / hlajenje	manj oddane toplote	evapotranspiracija	zmanjšanje površinskega odтока	zmanjšanje konice površ. odтока		zadrževanje vode	čiščenje vode	zadrževanje hrupa	usedanje delcev	filtracija onesnaževal	proizvodnja kisika				
rezultat oz. učinek naravnega procesa																	
elementi, ki uporabljajo naravne procese	raščeni teren z visoko vegetacijo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	raščeni teren z nizko vegetacijo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	zadrževalna kotanja	X			X	X	X	X				X			X		
	ribnik			X	X		X					X			X		
	zatravljani jarek	X			X		X	X		X		X		X	X	X	X
elementi, ki uporabljajo in posnemajo naravne procese	zelene strehe*	X		X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X
	vertikalno zelenje*	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ponikovalno polje					X	X	X							X	X	X
	grajeno mokrišče	X			X			X	X		X		X		X	X	X
	sistem sadilnih jam dreves					X									X	X	X
	podtalno skladiščenje vode**					X	X	X						X	X	X	X
	ustrezna fizična zasnova grajenega okolja (izboljšanje prevetrenosti, zmanjšanje hrupa idr.)		X	X						X	X			X	X	X	X
elementi, ki posnemajo naravne procese	zbiranje deževnice **					X		X						X	X	X	X
	prepustne utrjene površine					X								X	X	X	X
	Ponikovalnice					X		X						X	X	X	X
	podtalno skladiščenje vode**					X	X	X						X	X	X	X
	ustrezen izbor materialov v grajenem okolju		X	X				X	X	X				X	X	X	X

Slika 2: Primernost NTR glede na značilne prostorske vzorce zazidave, Legenda: primerno = X, primerno ob izpolnitvi določenih pogojev = x.

NTR kot sistem podpira trajnostni prostorski razvoj in s tem omogoča ustvarjanje kakovostnega bivalnega okolja. NTR je treba prepoznati tudi v procesih nežive narave, predvsem kot lastnosti lokacije, ki lahko narekujejo njen nadaljnji razvoj in nadaljnjo izbiro NTR. Literatura povezuje NTR in parametrov urejanja in načrtovanja prostora še ne obravnava oz. navaja. Slika 2 pokaže, da bi bilo treba razvijati razumevanje NTR v okviru parametrov urejanja prostora (npr. morfologija, struktura), saj lahko vpliva na izboljšanje potrebnih informacij in mehanizmov za prepoznavanje naravnega kapitala lokacij (narava kot osnovni vir NTR) in potenciala NTR za njihovo uspešno delovanje, in bi posledično odločevalce (predvsem na lokalni ravni) lahko spodbudilo k ukvarjanju z NTR.

NTR lahko ponujajo celovit koncept in dejansko izvajanje rešitev za urbani razvoj z zagotovitvijo potrebnih informacij in mehanizmov za prepoznavanje naravnega kapitala lokacij in potenciala NTR na vseh ravneh urbanega razvoja (stavba, soseka, mesto). Relevantna znanja so še razpršena. Treba jih je povezati in skozi intenzivno interdisciplinarno delo oplemenititi ter jasno usmeriti.

2.3 Primerjava NTR z drugimi tehničnimi rešitvami za zagotavljanje racionalne rabe prostora in kakovostnega bivalnega okolja

Ker NTR z vidika zagotavljanja racionalne rabe prostora in kakovosti bivalnega okolja še niso ustrezno ovrednotene (predvsem z vidika hkratnega reševanja izzivov in poznavanj dosegov vpliva rešitev) in ker se razmere, ki vplivajo na uspešnost NTR, od primera do primera lahko precej razlikujejo, primerjave z drugimi tehničnimi rešitvami ne moremo podati. Izpostavljamo pa vidike, na katere je treba biti pozoren pri iskanju prednosti/slabosti NTR v primerjavi z drugimi rešitvami.

Primernost in izvedljivost umeščanja NTR v prostor je lokalno specifična, odvisna od posamezne vrste rešitve in drugih spremenljivk. Za vsak poseg v prostor z NTR je zato priporočljiva predhodna strokovna študija, ki določi najprimernejšo izvedbo za reševanje izziva na osnovi analize stanja in modeliranja/simuliranja učinkov rešitve, ki pa se praviloma ne izdeluje. NTR ni nujno vedno boljša izbira od drugih tehničnih rešitev oz. sive infrastrukture, zato je treba predhodno preučiti lokalne pogoje in posamezne primere. Glede primernosti in izvedljivosti NTR oz. drugih rešitev se porajajo različna (lokalno specifična) vprašanja, zato je treba preučiti naslednje:

- Kakšna je učinkovitost rešitve, predvsem z vidika območja vpliva NTR in dodatnih koristi? (npr. zarast z visoko vegetacijo na raščnem terenu uspešno vpliva na znižanje temperature v mestih in drugih urbanih naseljih in zato prispeva k hlajenju mesta, a je treba proučiti območje vpliva hlajenja glede na urbano strukturo, potrebo po hlajenju glede na družbeni kontekst, dodatne koristi, ki jih take površine lahko prinašajo).
- Kakšna je potreba po prostoru za posamezno rešitev in večfunkcionalnost rešitve? (npr. NTR običajno zahtevajo več prostora oz. za prostor tekmujejo z drugimi rešitvami oz. rabami, zato jih je treba načrtovati že v najzgodnejših fazah. Ob primernem načrtovanju so rabe lahko združljive in zagotavljajo večnamenskost. NTR se lahko umeščajo na degradirana območja, pri čemer se s prenovo znotraj urbaniziranih območij zmanjšuje pritisk na širitev urbanizacije na še nepozidana območja).
- Kako hitro bo rešitev učinkovala oz. v kakšnem časovnem obdobju bo prinašala korist?
- Kakšni so potrebni začetni finančni vložki, kako se obrestujejo na dolgi rok oz. kakšna je stroškovna učinkovitost rešitve? (npr. NTR lahko zahteva večjo začetno investicijo, a se bo ta na dolgi rok obrestovala posredno preko zdravja ljudi; medtem ko je za alternativno tehnično rešitev lahko potreben manjši začetni finančni vložek, a bo izziv lahko reševala manj trajnostno in brez dodatnih neposrednih koristi za kakovostno bivalno okolje).
- Kakšne so potrebe pri vzdrževanju in upravljanju? (NTR običajno kljub težnji k samozadostnosti zaradi tega, ker so njene sestavine živi sistemi, lahko potrebuje poseben nadzor in/ali vzdrževanje, medtem ko druge rešitve tega morda ne zahtevajo v tolikšni meri).
- Kakšna je odpornost rešitev na podnebne spremembe? (npr. nekatere rastlinske vrste bodo lahko zaradi dviga temperature, suš, ekstremnih vremenskih dogodkov idr. prizadete in ne bodo zmožne opravljati svoje funkcije, zato je ob iskanju najprimernejše NTR dobro upoštevati

tovrstna izhodišča, še posebej ob dejstvu, da so rešitve sive infrastrukture lahko (vsaj kratkoročno) odpornejše).

- Koliko različnih hkratnih koristi za družbo in okolje lahko prinaša posamezna rešitev?
- Kako oz. ali se rešitev povezuje z drugimi sistemi in elementi NTR v celoto in tako prispeva k celovitemu reševanju izziva na širšem območju obdelave?
- Ali rešitev zagotavlja vizualno privlačnost in je varna za uporabnike?
- Ali rešitev kar se da zagotavlja trajnost v vsem svojem življenjskem ciklu (upoštevanje virov, emisij in odpadkov)?
- Ali je za celostno reševanje izziva potrebno sodelovanje javnosti in prevzemanje odgovornosti deležnikov (prebivalci, lastniki, uporabniki)? (npr. NTR oz. njihovi posamezni elementi kot so prepustno tlakovanje, zbiralniki za deževnico, deževni vrtovi (lokalno specifične bioretencijske površine navadno manjšega obsega) idr. so lahko umeščeni na zasebna zemljišča, kar zahteva sodelovanje vseh vključenih deležnikov in/ali vzpostavitev javno-zasebnega partnerstva).

2.4 Podpora NTR pri doseganju izbranih ciljev v osnutku Strategije prostorskega razvoja Slovenije 2050 (SPRS 2050)

NTR so za pričakovane izzive, ki so opredeljeni v osnutku SPRS 2050 (MOP, 2020a) glede na svoje temeljne značilnosti lahko ključen in učinkovit pristop za njihovo reševanje, še posebej za tiste, ki se nanašajo na: podnebne spremembe z regionalno specifičnimi vplivi; zmanjševanje energetske odvisnosti Slovenije od fosilnih goriv in prehod v nizkoogljico družbo; novo vlogo mest; ohranjanje ali povečanje naravne ohranjenosti in krajinske pestrosti, ter povezovanje v čezmejnem in širšem makroregionalnem prostoru. V nadaljevanju so podani komentarji z vidika možnosti podpore NTR posameznim zastavljenim ciljem in nekaterim prioritetam v osnutku SPRS 2050 (MOP, 2020a).

CILJ 1: VZPOSTAVITI POGOJE ZA PREHOD V PODNEBNO NEVTRALNOST (MOP, 2020a)

NTR se nanašajo na naravne vire in prostorske potenciale, zato lahko nudijo neposredno podporo prioriteti 1, ki se nanaša na izboljšanje učinkovite rabe prostorskih potencialov z upoštevanjem prostorskih omejitev. Doseganje te prioritete je lahko uspešno še posebej ob zagotovitvi oz. spodbujanju delovanja NTR tako, da le-te stremijo k samooskrbnosti in obnovljivi rabi virov.

NTR kot sistem lahko ključno prispevajo k spodbujanju priprav in izvajanju celovitih razvojnih vizij (temelječih na prostorskih potencialih in z upoštevanjem prostorskih omejitev) in zaradi potenciala, da lahko prevzamejo vlogo stične točke med sektorskimi politikami in delovanji sektorjev za pot v podnebno nevtralnost, predstavljajo osnovo za doseganje teh sinergij med sektorskimi politikami in njihovimi ukrepi na konkretnih območjih in tako vplivajo na vzpostavitev makro sistema NTR med mesti oz. urbanimi območji. Zaradi zmožnosti za opredeljevanje vplivnih območij so-účinkovanja rešitev z okoljskega, ekonomskega in družbenega vidika NTR lahko ključno doprinesejo k celovitemu načrtovanju naselij, prometnega sistema, gospodarske javne infrastrukture in zelene infrastrukture. Omogočajo lahko doseganje takih oblik zgoščanja naselij, ki omogočajo ravnotežje med pozidanimi, javnih odprtimi in zelenimi površinami za kvaliteto življenja ter prilagajanje na podnebne spremembe. Poleg tega lahko pomenijo ključno spodbudo k prehodu na snovno, energetsko in prostorsko učinkovitost z okrepitevijo rabe sekundarnih virov v gospodarstvu za zmanjševanje pritiskov na odpiranje novih območij za rabo naravnih virov. S tega vidika NTR ustrezno podpirajo in/ali omogočajo doseganje energetske učinkovitosti na ravni stavb, sosesk in naselij v okviru celovitih prenov. To se omogoči lahko tako, da npr. delovanje NTR za doseg cilja ne porablja

energije ter, da sama rešitev omogoča zmanjšanje potrebe po energiji (npr. vertikalne ozelenitve v funkciji izolacije stavb).

NTR v okviru izvajanja cilja v podporo urbanemu razvoju tudi ustrezno podpirajo prioriteto 2, v točki medsektorsko in več-nivojsko koordinirano izvajanje ukrepov za zagotavljanje ustrezne ravni opremljenosti središč v policentričnem urbanem sistemu. K podnebni nevtralnosti, ki po definiciji pomeni gospodarstvo z ničelnimi neto emisijami, lahko pripomoremo tudi z naravnim procesom ponora in shranjevanja ogljika, ki ga omogočajo zelene površine. Za dejansko poznavanje učinka zelenih površin pri tem je realnih ocen še malo, je pa razvoj pristopov in študij, ki se ukvarjajo s tem, v porastu.

CILJ 2: DOSEČI MEDNARODNO KONKURENČNOST SLOVENSКИH MEST (MOP, 2020a)

NTR so potencial za razvoj mest v mednarodno konkurenčne, predvsem za doseganje prioritete 3 (Funkcionalno povezovanje in celovito upravljanje mest) in prioritete 5 (Izboljšanje lokacijske privlačnosti mest).

NTR lahko podpirajo doseganje spodbujanja funkcionalnega povezovanja in strateškega načrtovanja v okviru širših mestnih območij in drugih območij funkcionalnega povezovanja ter s podeželjem. Kot sistem in stična točka za snovanje in izvajanje sektorskih politik imajo lahko ključni vpliv na spodbujanje celovitega upravljanja mest s povezovanjem gospodarskih, okoljskih, oblikovalskih, funkcionalnih, tehničnih in tehnoloških vidikov. Slednje se neposredno lahko odraža v doseganju izboljšanja lokacijske privlačnosti mest (prioriteta 5), saj NTR zagotavljajo kakovost bivanja ravno skozi so-účinkovanje rešitev z okoljskega, ekonomskega in družbenega vidika.

NTR so lahko priložnost za ukrepe ter prenavo in reaktivacijo slabše izkoriščenih oziroma razvrednotenih urbanih in krajinskih območij. Smiselno jih je načrtovati v vseh manj privlačnih okoljih (npr. s preobrazbo takih območij v raščeni teren in uporabo materialov, ki vzpostavljajo naravne procese; vzpostavljanjem vertikalnih ozelenitev na manj privlačnih stavbah ipd.).

NTR lahko prispevajo k prepoznavnosti slovenskih mest in z implementacijo inovativnih rešitev neposredno odražajo inovacijski potencial slovenskih mest in drugih urbanih naselij (s tem dosegajo tudi cilj 4 Okrepiti prostorsko identiteto). (MOP, 2020a)

CILJ 3: ZAGOTOVITI KAKOVOST ŽIVLJENJA NA URBANIH IN PODEŽELSKIH OBMOČJIH (MOP, 2020a)

Razvoj NTR kot koncepta so sprožila dejstva o zmanjšani privlačnosti mest za bivanje, do katere je prišlo zaradi več razlogov, od neprožnosti in slabe prilagodljivosti mest na podnebne spremembe, demografskih sprememb družbe, ekonomskih vplivov, ki so povzročili prestrukturiranje tako fizičnega ustroja mest kot populacije, njihovih dnevnih rutin, potovalnih navad itd. V tem kontekstu NTR v prvi vrsti pomenijo podporo povečanju privlačnosti mest za bivanje (prioriteta 6), neposredno predvsem podporo povečani skrbi za opremljenost in prepletanje komplementarnih rav v urbanih območjih in izboljšanju kvalitete in raznolikosti javnih odprtih in zelenih površin mest ter dostopnosti do zelenih sistemov mest in regij.

Namen NTR je, da z reševanjem družbenih izzivov ustvarjajo kvalitetna bivalna okolja za vse družbene skupine. Celostna zasnova NTR omogoča funkcionalno prepletanje prostorov bivanja, dela in prostega časa ter povezovanje z okolico in krajino ob upoštevanju naravnih pogojev in potencialov. NTR omogočajo ohranjanje javnih in zelenih površin kot blažilcev vplivov podnebnih sprememb in hkrati ustvarjajo nove naravne procese, ki te izzive rešujejo. Ker težijo k trajnostnemu gospodarjenju z viri, so vpete v celovito prenavo in gradnjo na ravni stavb, mestnih predelov in sosesk. S svojim izgledom lahko pripomorejo k privlačnosti mestnih prostorov.

Kot že izpostavljeno, če NTR razumemo kot sistem in nosilce stičnih točk med sektorji ter zaradi možnosti določitev vplivnih območij so-učinkovanja NTR z okoljskega, ekonomskega in družbenega vidika, lahko ključno prispevajo tudi h krepitvi celovitega načrtovanja, urejanja in upravljanja naselij (prioriteta 7) s povezovanjem gospodarskih, socialnih, kulturnih, oblikovalskih, tehničnih, tehnoloških in okoljskih vidikov; spodbujanju zgoščanja naselij v uravnoteženem razmerju z odprtimi in zelenimi površinami naselja v sklopu prilagajanja na podnebne spremembe (še posebej z uveljavljanjem NTR, ki posnemajo naravne procese in spodbujajo izkoriščanje lokalno-fizikalnih zakonitosti lokacij, orientacije objektov in njihovih kompozicij v prostoru); in revitalizaciji ter reurbanizaciji slabše izkoriščenih oz. razvrednotenih območij z integracijo trajnostne mobilnosti, krožnega gospodarstva ter energetske učinkovitosti in samooskrbe.

NTR prispevajo k privlačnosti mest za bivanje. Omogočajo opremljenost in prepletanje komplementarnih rab v urbanih območjih (npr. zelenih površin za zadrževanje urbane odvodnje in hkratno uporabo prostora za rekreacijo) v radijih dostopnosti s trajnostno mobilnostjo. Izboljšujejo kvaliteto in raznolikosti javnih odprtih in zelenih površin mest ter dostopnosti do zelenih sistemov mest in preko njih do zelenih sistemov regij.

Z zmožnostjo, da vplivajo na okrepitev celovitega načrtovanja, urejanja in upravljanja prostora NTR prispevajo k celoviti funkcionalni prenovi naselij. Spodbujajo zgoščanja naselij v uravnoteženem razmerju z odprtimi in zelenimi površinami naselja v sklopu prilagajanja na podnebne spremembe. NTR lahko predstavljajo ukrepe za revitalizacijo in reurbanizacijo slabše izkoriščenih oz. razvrednotenih območij npr. z vzpostavljanjem naravnih procesov na teh območjih za katere sicer v zgoščeni urbani strukturi ni prostora, a so nujno potrebni za reševanje izzivov kot so mestni toplotni otoki in upravljanje s padavinskimi vodami.

C4 OKREPITI PROSTORSKO IDENTITETO (MOP, 2020a)

Ker NTR pri umeščanju v prostor stremijo k navezavi oz. izkoriščanju (naravnih) danosti lokacije neposredno lahko pomenijo krepitev prostorske identitete. Za doseganje ciljev npr. v okviru prioritete 9 (Prepoznavanje in vključevanje prostorske identitete v razvojne politike ter prostorske dokumente na vseh ravneh), je v konkretnih primerih ključno predhodno natančno identificirati tako izzive mest kot specifičnih lokacij in temu ustrezno izbrati primerne rešitve za okrepitev prenove kulturne dediščine v urbanih območjih in na podeželju ter njeno vpetost v razvoj teh območij; ali prilagoditev infrastrukturnih in drugih večjih sistemov za ohranitev naselbinske in krajinske prepoznavnosti ter ekološke povezljivosti. Ker NTR za svoje delovanje uporabljajo naravne procese ali jih posnemajo, so rešitve, ki same po sebi uporabljajo elemente (ali njihove principe), ki so lahko gradniki prostorske identitete. V tem pogledu ponujajo velik potencial za spodbujanje sektorjev, da v svoje razvojne dokumente vključujejo prostorsko identiteto, in s tem spodbujajo tudi vključevanje prostorske identitete ter naselbinske in krajinske prepoznavnosti v načrtovanje prostorskega razvoja na regionalni in lokalni ravni.

C5 IZBOLJŠATI ODPORNOST IN PRILAGODLJIVOST PROSTORA NA SPREMEMBE (MOP, 2020a)

Sam koncept NTR je zasnovan tako, da stremi k prehodu v odporna in prilagodljiva mesta tako, da izhaja iz zmožnosti zaznavanja problemov in izzivov, ki imajo prostorske učinke; predvideva analitična vrednotenja ter na podlagi tega zagotavlja ukrepanje. To zahteva temeljne in aplikativne raziskave in okrepitev strateškega prostorskega planiranja na vseh ravneh. Le povezovanje sektorskih politik, krepitev sinergij v prostoru, upoštevanje prostorskih potencialov in doseganje več-funkcionalnih rešitev lahko pripelje do uvajanja NTR v prostor in doseganje cilja odpornosti in prilagodljivosti prostora na spremembe.

Razvoj NTR kot koncepta so sprožila dejstva o zmanjšani privlačnosti mest za bivanje, okrepljeni skrbi in aktivnosti za zmanjševanje ranljivosti prostora ter izpostavljenosti prebivalstva in infrastrukture tveganjem za nevarnosti. V tem kontekstu NTR neposredno podpirajo izvajanje prioritete 12 (Izboljšanje odpornosti prostora) v okviru cilja 5, vključno s podporo vzpostavitvi in upravljanju sistema zelene infrastrukture na različnih ravneh v povezavi z zelenimi sistemi regij in naselij ter območji v širšem prostoru, saj so opredeljene kot sistem.

3. POTENCIALI PRI IZVAJANJU NTR V PROCESU URBANEGA RAZVOJA

Koristi, priložnosti in potrebe, ki jih je mogoče zadovoljiti z uporabo NTR za reševanje globalnih in družbenih izzivov se iz leta v leto povečujejo. Evropska komisija promovira NTR na različnih političnih področjih in v strategijah, s čimer opredeljuje potenciale za njihovo implementacijo v okviru različnih strateških, raziskovalnih in inovacijskih sfer ter finančnih mehanizmov. Vsa ta prizadevanja pomenijo spodbude in prispevek k boljšim pogojem za sprejemanje in implementacijo NTR na lokalni ravni. Evropski zeleni dogovor omenja NTR v urbanih okoljih izrecno v zvezi z obravnavanjem vplivov podnebnih sprememb, strategija EU za biotsko raznovrstnost do leta 2030 pa NTR izpostavlja kot ključni instrument za prilagajanje na in blažitev podnebnih sprememb ter za ozelenitev mest. V globalnih politikah in politikah EU manjkajo obvezne zahteve za konkretno vključevanje ali zasnovo NTR, saj politike EU le spodbujajo uporabo, a so nezavezujoče, ustrezni programi ali predpisi pa še niso v celoti oblikovani oz. vpeljeni. NTR ponujajo strateške in praktične možnosti za doseganje ciljev instrumentov politike EU (npr. prispevek h globalni agendi podnebnih sprememb, potreba po celostnem načrtovanju, trajnost in večnamenskost, aktivno sodelovanje deležnikov in skupno upravljanje), raven podpore njihovem izvajanju pa v teh političnih dokumentih še ni izrecno navedena. Preglednica 1 podaja pregled pomembnejših dokumentov EU in njihov kratek opis glede na povezanost z NTR.

Strategija EU za biotsko raznovrstnost do leta 2030	Poudarja vrednost in pomen NTR v boju proti izgubi biotske raznovrstnosti, podnebnim spremembam in drugim perečim izzivom. Obljublja financiranje naložb v NTR. Kot ključne ukrepe izpostavlja: obnovo degradiranih ekosistemov, vzpostavitev zavarovanih območij, sprostitve financiranja in vodilni položaj pri reševanju krize biotske raznovrstnosti. Za urbana območja kot NTR izpostavlja sajenje dreves in vzpostavitev zelene infrastrukture, kar pa bi bilo treba sistematično vključevati v urbanizem, vključno z javnimi prostori, infrastrukturo in zasnovo stavb ter njihove okolice.
Evropski zeleni dogovor	Obsežna strategija za podnebno nevtralno Evropo, kjer je gospodarska rast ločena od rabe virov. Ključni namen je pretvarjanje podnebnih in okoljskih izzivov v priložnosti na pravičen in vključujoč način. Kot delo na prilagajanju na podnebne spremembe so omenjene tudi naložbe v NTR.
EU raziskovalna in inovacijska agenda za NTR (2016 – do danes)	Predvsem zaskrbljenost zaradi odpornosti obal in zaščite morja sta botrovali vključevanju vsebin NTR v raziskovalno in inovacijsko sfero. Agenda prinaša vzpostavitev okvirnih pogojev za vključevanje vsebin NTR in vključevanje teh vsebin v družbo z izgradnjo skupnosti raziskovalnih in inovacijskih politik in projektov, ki podpirajo NTR.
Akcijski načrt za Sendajski okvir za zmanjšanje tveganja nesreč 2015–2030	V dokumentu so predstavljeni načini, kako je mogoče tveganja zmanjšati s sodelovanjem z naravo, ne pa proti njej, hkrati pa zagotoviti koristi za človeka, biotsko raznovrstnost in podnebje. Termin NTR ni posebej omenjen, a je s tem konceptom mogoče doseči zmanjšanje tveganja za naravne nesreče oz. povečanje odpornosti grajenega okolja.
Towards a research and innovation policy agenda for Naturebased Solutions and Renaturing Cities (2014)	Poročilo je predlagalo NTR kot učinkovitejšo in uspešnejšo rešitev od bolj tradicionalni pristopov in spreminjanje okoljskih, socialnih in gospodarskih izzivov v inovacijske priložnosti.
Strategija EU za zeleno infrastrukturo (2013)	Zelena infrastruktura lahko pomembno prispeva k učinkovitemu izvajanju vseh politik, kjer je mogoče nekatere ali vse zelene cilje v celoti ali delno doseči z NTR. Izpostavlja se, da so rešitve z zeleno infrastrukturo še posebej pomembne v urbanih okoljih. Strategija se zavzema, da zelena infrastruktura postane standardni del prostorskega načrtovanja in teritorialnega razvoja.

Strategija EU za prilagajanje podnebnim spremembam (2021)	Poudarja razvoj politik za prilagajanje podnebnim spremembam na vseh ravneh in sektorjih. Tri medsektorske prednostne naloge strategije so vključevanje prilagajanja v makrofiskalno politiko; NTR za prilagajanje; in lokalni ukrepi prilagajanj. Izvajanje NTR v večjem obsegu se prepozna kot pomembno za povečanje odpornosti na podnebne spremembe, v prispevanju k številnim ciljem zelenega dogovora ter hkrati kot bistvenega pomena za ohranjanje zdrave vode, oceanov in tal. Evropska komisija se zato zavzema za vzpodbujanje več naložb v NTR.
Načrt o vodah za Evropo (2013)	Njegov namen je zagotoviti trajnostno rabo vode ob upoštevanju potreb ljudi in naravnih ekosistemov. Naravni ukrepi za zadrževanje vode, zelena infrastruktura in obnova ekosistemov so v načrtu priznani kot načini za zaščito in krepitev evropskih vodnih virov ob hkratnem prinašanju dodatnih koristi. Termin NTR ni posebej omenjen, a se cilji NTR ujemajo z ukrepi in cilji, predvidenimi v tem dokumentu.
K boljšim okoljskim možnostim in obvladovanju poplav (2009)	Dokument poziva, da se pri obvladovanju poplavne ogroženosti sodeluje z naravo in ne proti njej, ter z gradnjo zelene infrastrukture in vlaganjem v ekosisteme.
Urbana agenda Evropske unije (Dogovor iz Amsterdama, 2016), akcijski načrt tematskega partnerstva trajnostna raba prostora in sonaravne rešitve (2018)	Urbana agenda je prepoznala NTR kot eno od prednostnih tem urbanega razvoja in ustanovila tematsko partnerstvo, ki deluje na aktivnostih za spodbujanje mest za sprejemanje NTR z ukrepi: boljša ureditev za spodbujanje NTR na evropski, nacionalni in lokalni ravni, boljše financiranje NTR, ozaveščanje na področjih NTR in trajnostne rabe zemljišč, dogovor o skupnih ciljih in kazalnikih za NTR, urbano zeleno infrastrukturo, biotsko raznovrstnost in ekosistemske storitve v mestih.
Nova leipziška listina	Mesta so pozvana k zaščiti in obnovi ogroženih ekosistemov in njihovih vrst ter k uporabi NTR, kjer lahko visokokakovostna zelena in modra infrastruktura ublaži ekstremne vremenske razmere. Dobro zasnovane, upravljane in povezane zelene in modre površine so prepoznane kot predpogoj za zdravo življenjsko okolje, prilagajanje podnebnim spremembam ter ohranjanje in razvoj biotske raznovrstnosti v mestih.
Sistem kakovosti kulture gradnje, Davos (2021)	To orodje je prispevek k aktualnemu Davoškem procesu za določanje/ocenjevanje kakovosti arhitekture in grajenega okolja. Omogoča ocenjevanje lastnosti kakovosti arhitekture in grajenega okolja s pomočjo osmih meril: upravljanje, funkcionalnost, okolje, ekonomija, raznolikost, kontekst, občutek kraja in lepota. Pod kriterijem okolje Sistem kakovosti kulture gradnje (The Davos Baukultur Quality) opredeljuje kakovostno gradnjo tisto, ki je podnebju in okolju prijazna in taka, ki varuje in ohranja naravne vire in krajine, aktivno prispeva k njihovem kakovostnemu razvoju in spodbuja biotsko raznovrstnost na celotnem območju v vseh procesih načrtovanja, gradnje in ohranjanja grajenega okolja. Ti cilji se ujemajo z načeli, ki poganjajo NTR.

Preglednica 1: Dokumenti na evropski ravni, ki podpirajo NTR (v urbanih okoljih). *

* Glede uporabe terminologije je mogoče opozoriti, da se NTR in z njim povezani izrazi ne uporabljajo enako v vseh dokumentih. Izrazi, kot so „zelena (in modra) infrastruktura“, „upravljanje / pristop, ki temelji na ekosistemu“ (ecosystem-based approach / management), in NTR so izrecno omenjeni le v nekaterih.

3.1 Ključni dejavniki, ki (lahko) omogočajo uspešno izvajanje NTR

Gospodarski in ekonomski instrumenti

Uporaba ekonomskih instrumentov v obliki finančnih spodbud oz. ciljnih naložb lahko spodbudi deležnike, da sprejmejo in uveljavijo NTR kot alternativo, ki jim lahko zagotovi najboljše razmerje med ceno in kakovostjo.

Načrti, akti in zakonodaja

Uvajanje NTR lahko spodbuja način »od zgoraj navzdol« z regulativnimi mehanizmi v obliki določil, načrtov, programov, zakonodaje in celo standardov. Vloga akterjev na nadnacionalni in nacionalni ravni je osrednjega pomena pri zagotavljanju podpirne in jasne zakonodaje (npr. direktiva o poplavih, ki podpira razvoj NTR; Strateški načrt zelene infrastrukture; s predpisi opredeljeno trajnostno odvajanje vode v mestih idr.), za kar je potrebna politična zavezanost na nacionalni ravni in na tej osnovi skladno na nižjih ravneh (regionalni in občinski).

Vzpostavljanje partnerstev med deležniki

Partnerstva med deležniki in organizacijami z več ravni (vertikalno sodelovanje) in z iste ravni (horizontalno sodelovanje) so potrebna za oblikovanje skupnih vizij in za razumevanje NTR. Takšno sodelovanje poveča verjetnost za uspeh. Potrebna je ustrezna spodbuda in organizacija delovanja organizacijskih enot (npr. oddelki v državni in občinskih upravah), ki vključuje več institucionalnih ravni in akterjev. Potreben je sodelovalni načrt in izoblikovan pristop odločanja, ki vključuje raznolike deležnike.

Združevanje NTR z drugimi urbanimi elementi in sivo infrastrukturo

NTR ne bi smeli obravnavati le kot alternativo sivi infrastrukturi. Hibridne rešitve lahko zagotovijo optimalen učinek, zato je treba preseči miselnost, da NTR naslavlja le zelene površine.

Učinkovit sistem spremljanja in vrednotenja

Različne oblike mehanizmov, ki omogočajo spremljanje in vrednotenje umeščanja NTR (npr. kriteriji, kazalniki, standardi) kot tudi merljivost učinkov, še niso vzpostavljeni. Treba je postaviti kvantificirane in merljive cilje v zvezi z uvajanjem NTR za oceno številnih koristi, ki jih prinašajo NTR. To je še posebej zahtevno, saj je pri tem treba na skupni imenovalec spraviti socialne, okoljske in ekonomske vidike. Trenutno je najpogosteje sprejet ocenjevalni okvir za NTR dokument EKLIPSE (Raymond, in sod., 2017b), ki je le okvir in ne omogoča preskoka do kvantificiranih primerjav. Inovativni vidik tega okvira je, da so so-účinkovanja in kompromisi med rešitvami za družbene izzive (variantne rešitve) pomemben del postopka ocenjevanja, vendar je za ustrezno oceno treba spremljati tudi interakcije med NTR v širšem obsegu. Spodbujajo se tudi pristopi skupnega spremljanja lokalnih akterjev, ki so vsak dan v interakciji z NTR in lahko za odločevalce npr. zagotovijo dragocene informacije o tem, kako različne uporabniške skupine prepoznajo funkcije NTR. Za vzpostavitev tovrstnega spremljanja, ki temelji na kvalitativnih podatkih in je lokalno specifično, se zavzema tudi precej raziskovalnih projektov Obzorja 2020, ki so v teku (npr. CONNECTING NATURE). To pomeni precejšen miselni preskok pri zasnovi vrednostnega sistema, zato je do usklajenega spremljanja in vrednotenja, in s tem integralne ocene, še dolga pot. Urbanistično načrtovaje in oblikovanje sta dejavnosti, ki v svoj instrumentarij vključujeta NTR, zato je smiselno oblikovati (pod)sistem spremljanja in vrednotenja, ki neposredno doprinaša k odločitvam za urbani razvoj.

Učinkovita orodja za komunikacijo z deležniki

V urbanih območjih se za izmenjavo idej, pridobivanje povratnih informacij ali prepoznavanje izzivov, ki so rešljivi z NTR običajno uporabljajo spletne platforme za vključevanje deležnikov, tako

prebivalcev kot strokovne in drugih zainteresiranih javnosti. Omogočajo vključevanje večjih skupin deležnikov. Druge platforme za izmenjavo dobrih praks (npr. Oppla, ThinkNature, Natural Infrastructure for Business, Nature-based enterprise platform itd.) so bistvene za izmenjavo izkušenj in (dobrih) praks. Pri teh orodjih je zelo pomembno, da je za komunikacijo redno na voljo skrbnik oz. komunikator, ki spremlja razprave, organizira odgovore, vodi interaktivne razprave ter redno osvežuje platformo z novimi znanji.

Izobraževanje in usposabljanje

Programi izobraževanja in usposabljanja za deležnike so pomembni za razumevanje NTR, zmanjšanje negotovosti glede funkcionalnosti rešitev in zagotavljanje javne podpore NTR. Pomembno je študijsko izobraževanje o NTR za projektante, odločevalce in snovalce sektorskih politik ter neformalno izobraževanje javnosti prek časopisov, televizije, radia in interneta.

Odprta inovacija in eksperimentiranje

Odprta inovacija in eksperimentiranje z NTR je strategija, ki jo skozi raziskovalne projekte udejanja in spodbuja EU. Daje priložnosti za iterativne cikle razumevanja in spremljanja NTR v konkretnih primerih. Mesta aktivno vstopajo v partnerske projekte in lahko prevzemajo eno od treh značilnih vlog: Vodilno mesto (Front-runner city), ki na podlagi zastavljenih procesov v projektu NTR izvede ob podpori predhodnih analiz in pripravljenih ključnih dokumentih ter zastavljenim sistemom spremljanja; mesto-hitri sledilec (Fast-follower city), ki po vzoru vodilnih mest zasnuje svoj proces in nekatere korake v okviru projekta tudi izvede; ter mesto-sledilec (Follower city), ki prevzema predvsem vlogo učečega se mesta in si pripravi načrt, kako se lahko v bližnji prihodnosti loti prepoznanih izzivov. Takšen koncept odprte inovacije in eksperimentiranja z NTR daje tudi priložnosti za prepoznavanje in opredelitev optimalnih strategij za razvoj NTR ter tako spodbuja sprejemanje NTR.

Ustrezno načrtovanje in oblikovanje

Načrtovanje NTR zahteva celovit pristop. Poleg primerne lociranja in dimenzioniranja za optimalno rešitev in učinkovitosti NTR, je treba biti pozoren na oblikovalske vidike NTR, ki so lahko prevladujočega pomena za njihovo uspešno sprejemanje v javnosti.

Potenciali NTR na področju urbanega razvoja z vidika urbanističnega načrtovanja v dokumentih politik konkretno niso definirani. Ocenjujemo, da je vpeljevanje NTR v urbani razvoj v začetni fazi in šele prehaja iz koncepta v konkretne celostne in povezane rešitve v prostoru. V smislu celostnega pristopa k reševanju izzivov z NTR, pri čemer se presega parcialna obravnava posameznih delov sistema, je največ narejenega na področju kroženja vode v urbanem okolju, zato je smiselno nadaljevanje nagrajevanja koncepta na področju voda v smeri povezovanja vodarske stroke in urbanističnega načrtovanja. Urbanistično načrtovanje kot dejavnost predstavlja velik potencial za izvajanje NTR, saj zagotavlja prostorske dokumente (npr. urbanistična zasnova), ki na strateški ravni lahko podajo usmeritve za umestitev NTR v prostor.

4. OVIRE, PREDLOGI IN PRIPOROČILA PRI IZVAJANJU NTR V PROCESU URBANEGA RAZVOJA

Temeljna ovira pri izvajanju NTR, ki jo prepoznavamo na področju prostorskega in urbanega razvoja, je pomanjkljiva interpretacija oz. prevod koncepta za potrebe prostorskega načrtovanja. V tem kontekstu se NTR sicer razume kot rešitve za zagotavljanje racionalne rabe prostora in kakovostno bivalno okolje, ustreznost povezava med NTR in procesom prostorskega načrtovanja pa še ni vzpostavljena. To pomeni, da se celostne rešitve za sistemsko reševanje izzivov v praksi, ki temeljijo na NTR, še ne pojavljajo. NTR še niso opredeljene s parametri, ki bi bili uporabni v prostorskem načrtovanju kot je npr. definiranje povezljivosti rešitev, vplivnih območij, razumevanje NTR kot sistema rešitev in dinamičnega procesa. NTR se zaenkrat razume predvsem kot posamezne intervencije oz. posege v prostor, prostorsko načrtovanje pa zahteva celostni pristop k urejanju prostora in povezovanje prostorov na širšem območju. Pojavlja se potreba po razumevanju koncepta in prevajanju le-tega v prakse prostorskega načrtovanja na način, da se sprejme celovit načrtovalski pristop, ki temelji na naravi.

NTR kot koncept oz. sistem elementov za reševanje izzivov na ravni mesta je treba jasno opredeliti v razmerju do drugih (povezanih) konceptov in terminov (npr. ekosistemske storitve, zelena infrastruktura, zeleni sistem, zelene tehnologije, zelene površine, trajnostna raba naravnih virov, zelene odprte površine, povezanost ekoloških omrežij, ekološka povezljivost), ki so že vpeljani v naše strateške in zakonodajne dokumente. S tem bi NTR lahko podprli znotraj že obstoječih operativnih okvirjev (npr. v Zakonu o urejanju prostora, Priporočilih in smernicah za prostorsko načrtovanje Državnega prostorskega reda, Strategiji prostorskega razvoja Slovenije). Primer: V Splošnih smernicah s področja upravljanja z vodami je zapisano: »Odvajanje padavinskih voda na območju urejanja je treba načrtovati v skladu z 92. členom ZV-1, in sicer na tak način, da bo v čim večji možni meri zmanjšan hipni odtok z urbanih površin, kar pomeni, da je treba načrtovati zadrževanje padavinskih voda pred iztokom v površinske odvodnike (zatravitev, travne plošče, morebitni suhi zadrževalniki...)«. Zakonodajni okvir torej podpira načrtovanje NTR, čeprav ta koncept posebej ni omenjen in opredeljen. Po priporočilu za prostorsko načrtovanje DPR Zeleni sistem v mestih in naseljih - usmerjanje razvoja zelenih površin (MOP, 2020b) cilji načrtovanja zelenega sistema sovpadajo s cilji načrtovanja in izvajanja NTR, le da NTR naslavlja bolj specifične izzive. Zelene površine in zeleni sistemi so tudi v prostorski zakonodaji podrobno opredeljeni, vendar jim aktivna vloga sočasnega zagotavljanja več funkcij kot je poleg rekreacijske tudi npr. zadrževanje in ponikovanje padavinskih voda, hlajenje mesta, ponor ogljika idr., ni natančno pripisana. Tudi osnutek strateškega dokumenta SPRS 2050 načelno podpira koncept NTR, saj pravi, da je »Slovenija varna država, ki zagotavlja blaginjo in zadovoljstvo prebivalcev v zdravem okolju. Ljudje živijo v tesnem stiku z naravo, tudi mesta so prepletena z naravnimi elementi, uporabljene so mnoge na naravnih procesih temelječe tehnološke in upravljavske rešitve«.

V Sloveniji se poraja problem že samega prevoda in uporabe termina »nature-based solutions«, saj si ga zaradi nejasnosti vsaka stroka razlaga po svoje in za to uporablja različne prevode. Za doseganje skupnih ciljev bo tako potreben dialog med različnimi deležniki. Skupni jezik in razumevanje različnih disciplin sta ključna dejavnika uspeha, da se koncept in konkretne rešitve NTR uporabijo kot orodje za doseganje trajnosti mest in krožnega gospodarstva.

4.1 Ključne ovire za izvajanje NTR

Pregled znanstvenih objav in intervjuji z eksperti s področja urejanja prostora so osvetlili različne ovire pri uvajanju in implementaciji NTR v prostor oz. ovire za večjo uporabo NTR v praksi. Slednje se praviloma nanaša na ovire pri uvajanju posameznih rešitev oz. posameznih nepovezanih intervencij v prostoru in ne na ovire z vidika prostorskega načrtovanja. Opažene ovire so med sabo pogosto povezane in vodijo ena v drugo. Zato bi že z reševanjem ene lahko dosegli hitrejše odpravljanje druge.

Pomanjkanje znanja, informacij in negotovost o delovanju NTR. Negotovosti glede delovanja in učinkovitosti zaradi pomanjkanja informacij o koristih in več-namenskosti NTR je pogosto ključna ovira, ki omejuje sprejemanje NTR s strani nosilcev odločanja. Primanjkuje izčrpnih informacij o ustvarjanju, izvajanju in upravljanju NTR ter usposobljenih strokovnjakov (predvsem v smislu ustreznega prenosa znanja na druge strokovnjake in odločevalce) ter programov usposabljanja, s čimer se poraja potreba, da se strokovnjakom na tem področju zagotovi potrebno znanje za načrtovanje, oblikovanje, izvajanje, vzdrževanje in spremljanje NTR in hkrati zagotovi mreženje med raziskovalci in oblikovalci politik. Znanje o NTR zaenkrat ostaja večinoma na akademski ravni, zato je sprejetost in prepoznavnost NTR s strani javnosti nizka. Baza dokazov o učinkovitosti NTR je še vedno razpršena. Raziskovalna prizadevanja so neenakomerna, saj prevladujejo študije, ki ocenjujejo samo ene ali nekaj koristi ali se osredotočajo le na nekatere posamezne vrste NTR (npr. urbane parke in urbane gozdove) ali določene vrste ekosistemov, namesto da bi hkrati ocenili številne (sočasne) koristi oz. NTR prepoznali kot sistem in s tem tudi vlogo rešitev, ki temeljijo na posnemanju naravnih principov.

Obstaja veliko raznolikih metod ocenjevanja in kazalnikov učinkov, ki lahko ovirajo primerljivost med študijami. Kljub razvoju novih orodij za ocenjevanje NTR in njihovem prispevku k trajnosti (npr. projekti Obzorje 2020), številni pristopi nimajo dovolj trdnih kazalnikov ali možnosti, ki bi jih lahko v različnih pogojih uporabili za različne NTR. Najpogostejši razlogi za to so bodisi v tem, da orodja obstajajo, vendar je med ključnimi deležniki malo znanja ali praktičnih izkušenj z njihovo uporabo ali v tem, da ustrezne tehnike in modeli ocenjevanja še niso dovolj razviti. Vprašanje glede učinkovitosti omrežij medsebojno povezanih posameznih NTR ter njihovih hibridnih kombinacij in sivo infrastrukturo še vedno ostaja nejasno in bi ga bilo treba obravnavati. Potrebno je razumevanje povezanih naravnih procesov in njihovega spreminjanja s časom. Mesta pogosto uporabljajo NTR brez natančnih predhodnih študij za izbiro in umestitev najbolj primerne rešitve. Ker se NTR pogosto izvajajo v drobnem merilu, so zato lahko premajhne, da bi bistveno vplivale na kakovost okolja in prostora. Na učinkovito izvajanje NTR vplivajo številni dejavniki kot so lokacija, izbira tehnike NTR, oblikovanje, izgradnja in vzdrževanje NTR. Trajnostna NTR mora biti tudi varna, trajna in odporna na ekstremne vremenske dogodke. V dosedanjih raziskavah je večina projektov preučevala učinke NTR na reševanje izzivov, dovezetnost NTR za ekstremne dogodke pa je bila zanemarjena in zahteva nadaljnjo pozornost, da bodo lahko učinki NTR boljše ovrednoteni.

Miselni odpor do sprememb. Miselnost oz. odločanje, ki temelji na preteklih izkušnjah pogosto vodi do odpora do sprememb. Deležniki odločanja v mestih in drugih urbanih naseljih so še vedno pretežno navajeni na implementacijo sive infrastrukture za reševanje družbenih izzivov in na povečevanje pozidanosti površine z namenom spodbujanja gospodarske rasti. Med oblikovalci politik (predvsem na lokalni ravni) primanjkuje občutka nujnosti po drugačnem ukrepanju, saj se ne zavedajo (oz. ne poznajo) celotnega potenciala NTR za reševanje družbenih izzivov. Pogosto primanjkuje tudi politične volje in dejanske dolgoročne zavzetosti, saj NTR prinašajo rezultate na dolgi rok. Primanjkuje tudi ozaveščenosti in podpore javnosti, saj je za uspešno implementacijo in

vzdrževanje NTR ključno sodelovanje lokalnega prebivalstva in lokalnih podjetnikov in njihovo sprejemanje in so-ustvarjanje (podjetniki) NTR. Sprejetje, izvajanje in vzdrževanje NTR običajno zahteva dolgoročno načrtovanje in s tem doseganje dolgoročnih ciljev, kar je pogosto v nasprotju s kratkoročnim delovanjem številnih občinskih uprav. Kjer so že v preteklosti bili problemi z vključevanjem javnosti oz. lokalnih skupnosti, se lahko bolj verjetno pojavlja nezaupanje javnosti v zavezanost mesta do izvedbe NTR. Takšno pomanjkanje zaupanja in zanimanja lahko predstavlja pomembno oviro za razvoj projektov z vključevanjem NTR.

Primanjkuje ozaveščenosti širše javnosti, vključno s politično, podjetniško in raziskovalno-razvojno.

Sektorsko in institucionalno delovanje. Mono-disciplinarni način razmišljanja še vedno omejuje delovanje različnih ustanov v okviru svojih vizij in ciljev. NTR zahtevajo sodelovanje več disciplin (interdisciplinarnost, transdisciplinarnost) in institucij. Stroke med sabo ne sodelujejo zaradi česar ne pride do izmenjave znanj in izkušenj za najbolj optimalno in celostno razumevanje in izvajanje NTR. Različne odgovornosti, razdeljene med več oddelkov in ustanov, so ovira za ustvarjanje koristi NTR in omejujejo možnosti za vključitev novosti v postopek načrtovanja in upravljanja NTR. Vplivajo tudi na negotovosti o dolgoročnem upravljanju in vzdrževanju NTR. Pomanjkanje podporne politike in pravnih okvirov povzroča navzkrižja med občinskimi, regionalnimi in nacionalnimi politikami in predpisi, urbanističnim načrtovanjem in pooblastili različnih služb.

Pomanjkanje predpisov in standardov. NTR se šele uveljavljajo, zato ustreznih načrtovalskih smernic in načrtovalskih orodij za načrtovanje, vzdrževanje in spremljanje NTR še ni. Priznavanje in upoštevanje lokalnih pogojev sta bistvenega pomena za celostno izvedbo NTR, kar še dodatno vpliva na počasen razvoj predpisov in standardov, saj je poleg splošnih treba pripraviti tudi lokalno-specifične.

Prostorske in druge omejitve. Omejitve pri implementaciji v prostor so pogosto prostorske stiske v mestih, saj primernost vseh lokacij za izvajanje NTR lahko omejijo številni dejavniki, kot so naklon streh ali terena, razpoložljiv prostor, vrsta tal, onesnaženje v tleh ali podzemni objekti idr. Celosten pristop in implementacijo lahko otežuje tudi zapletenost lastništva nepremičnin, saj v primerjavi z lastništvom zemljišč (ki običajno so v javni lasti) lastništvo stanovanj in poslovnih prostorov v mestih lahko pripada zasebnim lastnikom, ki še vedno v glavnem dajejo prednost finančnim koristim pred trajnostnimi cilji.

Neustrezna finančna podpora. NTR običajno prinašajo finančne in druge koristi na dolgi rok, medtem ko so sheme financiranja običajno kratkoročne. Prepoznano je pomanjkanje razpoložljivih finančnih virov za implementiranje NTR. Mesta se soočajo s strogimi proračunskimi omejitvami, kjer projekti NTR nimajo prednosti in kjer morajo za financiranje konkurirati drugim infrastrukturnim projektom. Politična in institucionalna podpora NTR projektom je zato še toliko bolj pomembna. Finančnih priložnosti za vlaganje v inovativne pristope (kot so NTR) ni veliko, državljani in podjetniki pa to odgovornost prelagajo na lokalne samouprave. Ker NTR zagotavlja javne in zasebne koristi, je pogosto potrebna določena raven javnih financ, da se takšni posegi sčasoma omogočijo in vzdržujejo. Med odločevalci se poraja (zmotna) zaznava visokih stroškov, saj je splošno mnenje, da izvajanje in zlasti vzdrževanje rešitev NTR vključujeta več stroškov v primerjavi s sivo infrastrukturo, čeprav obstaja več študij, ki kažejo, da so NTR pogosto cenejša izbira in da prepoznane koristi te stroške odtehtajo (EEA, 2021). Kljub temu primanjkuje ocen stroškov vzpostavitve in vzdrževanja NTR v primerjavi s stroški ne ukrepanja. To vodi v negotovost odločevalcev pri odločanju za te rešitve. NTR lahko sprva pomenijo večje naložbene investicije, vendar na splošno zagotavljajo večje in večkratne dolgoročne koristi ali zmanjšane stroške v življenjski dobi naložbe. Če se finančni sistem in naložbene prakse ne bodo prilagodili daljšim časovnim okvirom in vključevanju več koristi, ki jih

prinašajo NTR, te rešitve ne bodo obravnavane enako kot običajni pristopi s sivo infrastrukturo. Poraja se potreba po dodatnem raziskovanju gospodarskih priložnosti, povezanih z NTR, da bi spodbudili zasebne naložbe ter potreba po novih finančnih modelih, saj izvajanje NTR zahteva sodelovanje javnega sektorja, podjetij in prebivalcev. Primanjkuje tudi znanja in izkušenj z NTR med izvajalci javnih naročil. Ni zanesljivega merjenja in kvantificiranja uspešnosti NTR, ki bi lahko zagotovilo zanesljive informacije o s tem povezanih stroških in koristih. Naročnikom pogosto primanjkuje »skupnega jezika« in tehničnega znanja, kar bi lahko olajšalo komunikacijo z dobavitelji in vrednotenje koristi, ki naj bi jih NTR prinesle.

4.2 Predlogi in priporočila

Glede na identificirane ovire so predlogi in priporočila oblikovani v treh sklopih. Prvi se nanaša na priporočila za odpravo ovir z instrumenti prostorskega načrtovanja, drugi naslavlja predloge ukrepov za druge javne politike in priporočila za prilagoditev sektorske zakonodaje, in zadnji na priporočila za spodbujanje izvajanja NTR.

4.2.1 Priporočila za odpravo ovir z instrumenti prostorskega načrtovanja

Oblikovati kriterije za podporo prostorskemu načrtovanju z uporabo NTR. Prednostno opredeliti:

- kriterije za določitev območij, ki so primerna za implementiranje NTR,
- kriterije za nujnost ukrepanja z NTR,
- kriterije za učinke NTR in njihovo ocenjevanje,
- kriterije za umeščanje v prostor in doseganje več-namenskosti/več-funkcionalnosti prostora,
- tehnične standarde za izvedbo oz. poseg v prostor.

S tem bi postavili temelje za vključevanje NTR v različne prostorske dokumente.

Oblikovati smernice, predpise, pravilnike ali priporočila za podporo prostorskemu načrtovanju z uporabo NTR. Prednostno osvežiti sestavine DPR:

- z vidika NTR dopolniti Splošne smernice, ki jih kot sestavni del DPR pripravijo nosilci urejanja prostora vsak za svoje področje:
 - usmerjanje poselitve (predvsem z vidika vzpostavljanja kakovostnega bivalnega okolja z ugodno mikroklimo v odprtih prostorih, kakovostnim zrakom in nehrupnim okoljem ter prepoznavnostjo mest ter drugih urbanih naselij),
 - trajnostna mobilnost (predvsem z vidika zagotavljanja ugodnih mikroklimatskih pogojev vzdolž infrastrukture namenjene pešcem, omejevanjem hrupa in zagotavljanja kakovostnega zraka),
 - energetika (predvsem z vidika učinkovite rabe energije, zmanjševanja potreb po energiji, potencialov za obnovljive vire energije in izboljšanja kakovosti zraka),
 - gozdarstvo (za upravljanje urbanih gozdov, gospodarjenja z gozdovi kot virom lesa – surovine, ki lahko vstopa v proces izdelave izdelkov za krožno gospodarstvo),
 - naravovarstvo (predvsem z vidika koncepta NTR in konkretnih rešitev za izboljšanje biotske raznovrstnosti in ohranjanje naravnih območij),
 - upravljanje z vodami (predvsem z vidika vključevanja NTR za varstvo pred poplavami, izboljšanje kakovosti vode in njeno ponovno uporabo),
 - varstvo nepremične kulturne dediščine (predvsem z vidika omejitev in priložnosti območij varstva nepremične kulturne dediščine za implementiranje NTR),
 - varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami ter varstvo pred požarom (predvsem z vidika NTR kot ukrepa za varstvo pred naravnimi nesrečami in kot preventiva pri pregrevanju stavb), ter dodatno s področja

- krožnega gospodarstva (predvsem z vidika trajnostne rabe virov).
- pripraviti priporočila za prostorsko načrtovanja v obliki priročnika.

S tem bi vzpostavili instrument v procesu prostorskega načrtovanja, preko katerega bi občine in načrtovalci v postopkih priprave prostorskih aktov lahko vključevali NTR. Načrtovanje in uporaba NTR (oz. sorodni termini) sta v slovenski zakonodaji opredeljena le na strateški ravni. Zato je ključno razviti podporna gradiva o NTR, na katere se lahko oprejo načrtovalci prostora in oblikovalci sektorskih politik.

Zagotoviti celovito vključevanje NTR v regionalne in občinske prostorske dokumente.

Prednostno:

- skladno s cilji SPRS 2050 opredeliti NTR v regionalnih prostorskih planih (RPP) in skladno s tem v občinskih prostorskih planih (OPP) in občinskih prostorskih načrtih (OPN),
- v načrtovanje NTR vključiti vrsto scenarijev (po principu študije variant), ki bodo temeljili na upoštevanju rabe zemljišč, trendov urbanizacije, podnebnih sprememb ter drugih družbeno-ekonomskih napovedi (npr. demografske študije, migracije), ter v analizah ranljivosti in tveganja obravnavali dinamične procese, ki se nenehno razvijajo skozi čas.

Umestiti NTR v vpeljane strokovne podlage urbanističnega načrtovanja. Urbanistična in krajinska zasnova sta (obvezni) strokovni podlagi, ki se vsebinsko dopolnita tako, da se predvsem:

- poda izhodišča za umeščanje NTR glede na posamezni izziv, ki ga je za predmetno območje treba rešiti,
- utemelji izbira NTR in poda koncept sistema NTR,
- ovrednoti NTR glede stroškovne učinkovitosti oz. smotrnosti njihove uporabe namesto sive infrastrukture oz. v kombinaciji z njo,
- zagotovi možnosti za izboljšanje stanja z vključevanjem sistemov NTR v sklopu celovite preнове mest.

Zagotoviti druge potrebne študije oz. strokovne podlage, vezane na posamezen izziv oz. specifična področja (npr. mestni toplotni otok, urbani vodni krog) kot podporo uvajanju NTR v prostorsko/urbanistično načrtovanje. Celostno izvajanje in obravnavo NTR zahteva strokovne podlage, ki vključujejo analizo značilnosti območij na podlagi katerih lahko identificiramo izzive, ki jih lahko naslovimo z NTR in potencialne obravnavane območja za umestitev NTR. Vključevati morajo poglede več strok (npr. energetika, vodarstvo, zdravje), pri čemer je za potrebe urbanističnega načrtovanja in oblikovanja treba izdelati tudi tehnična priporočila za izvedbo NTR.

Dopolniti obstoječe predpise z zavezami o ovrednotenju ekonomskih učinkov predvidenih NTR in ekonomske upravičenosti njihove implementacije. Nacionalne in lokalne politike je treba dobro uskladiti, da se zagotovi podporno institucionalno okolje, kjer so kratkoročni (lokalni) cilji usklajeni z dolgoročnimi (nacionalnimi) cilji. Podporni predpisi so ključnega pomena za zmanjšanje naložbenih tveganj in spodbujanje zasebnih akterjev v NTR (npr. z javno-zasebno partnerstvo). V kolikor ZUREP-3 še predvideva elaborat ekonomike, ki bi bil spremljajoče gradivo k prostorskemu aktu, ki naj služi občinskim svetnikom kot podlaga za ekonomsko utemeljeno odločanje, naj se v ta dokument vključi vrednotenje ekonomskih učinkov NTR in ekonomske upravičenosti implementacije.

4.2.2 Predlogi ukrepov za druge javne politike in priporočila za prilagoditev sektorske zakonodaje

Zagotoviti medsektorsko in medinstitucionalno sodelovanje in povezovanje na strateški in operativni ravni. Glede na izziv, ki ga naslavlja rešitev, je treba zagotoviti vključitev več disciplin in deležnikov, ki lahko s svojim znanjem prispevajo k celostni rešitvi. Prednostno:

- omogočiti boljši stik predstavnikov javnih politik z vsebinami NTR v kontekstu prostorskega načrtovanja. Še posebej z njihovim aktivnim sodelovanjem pri projektih, ki se izvajajo v okviru EU programov. Aktualni Evropski zeleni dogovor in zasnova njegovih podpornih politik in pobud (npr. Nov akcijski načrt za krožno gospodarstvo) lahko izboljšata skladnost politik med sektorji in integracijo NTR. Z drugimi programi (npr. Horizon Europe, LIFE) nadalje vplivata na nove raziskave in izvajanje NTR v mestih in drugih urbanih naseljih. To z vidika oblikovanja in izvajanja politik prostora lahko neposredno vpliva na izboljšanje skladnosti prostorskih politik in sektorjev pri integraciji NTR v prostorsko načrtovanje, zato je aktivno spremljanje projektov in njihovih rezultatov priporočeno.
- opredeliti sinergijska področja med (sektorskimi) politikami na različnih ravneh. Hkratno doseganje skupnih ciljev bo zagotovilo sistematično in usklajeno uvajanje in izvajanje NTR.
- razviti razumevanje ekonomskih, družbenih in okoljskih razsežnosti oblikovanja in izvajanja NTR
- vključiti vsebine NTR v strateške dokumente in akcijske načrte občin, ki se v celoti ali po posameznih vsebinah ali ciljnih navezujejo na prostorska vprašanja, predvsem v Trajnostno urbano strategijo, Celostno prometno strategijo, Strategijo prilagajanja podnebnim spremembam, Strategijo prehoda v krožno gospodarstvo in Občinski program varstva okolja.

Za boljše vključevanje deležnikov se lahko uporabijo platforme za podporo odločanju in spletna orodja s katerimi se omogočijo učinkovitejši procesi soustvarjanja in odprta razprava med različnimi deležniki.

Vključiti trajnostna in inovacijska merila v razpisne postopke javnih naročil. Potreben je nov pristop. Analizo stroškov in koristi načrtovane NTR je treba razširiti, da bo zajela tudi neekonomske vrednote, da se zagotovi dolgoročnost trajnosti odločitev.

4.2.3 Priporočila za spodbujanje izvajanja NTR

Zagotoviti izobraževanje o NTR. Prednostno:

- zagotavljati seminarje za odločevalce na lokalni ravni
- oblikovati izobraževalne module o NTR tako z vidika vsebin kot glede na fokusne skupine (npr. projektanti, odločevalci, snovalci sektorskih politik).

Pomembno je poudariti razumevanje ekonomskih, družbenih in okoljskih razsežnosti oblikovanja in izvajanja NTR, hkrati.

Spodbuditi raziskave na področju načrtovanja prostora in načinov zagotavljanja učinkovitosti NTR v lokalnih pogojih ter to znanje prenesti prostorskim načrtovalcem v praksi. Pomembno je izvesti več interdisciplinarnih študij z zanesljivimi študijami primerov. Prednostne so zlasti študije ocen uspešnosti NTR:

- z vidika stroškovne učinkovitosti v primerjavi s tradicionalno sivo infrastrukturo,
- z vidika uspešnosti omrežij medsebojno povezanih posameznih NTR in omrežij NTR, ki že delujejo kot sistem, vključno s hibridnimi kombinacijami s sivo infrastrukturo.

Priporočljiva je podpora transdisciplinarno usmerjenim raziskavam (npr. Ciljni raziskovalni projekti - CRP).

5. ZAKLJUČEK

NTR so rešitve, za katere je značilno, da so zasnovane na principih delovanja narave in da probleme sodobne družbe pri razvoju prostora rešujejo večplastno. Zato je NTR treba razumeti kot sistem za izboljšanje kakovosti bivanja v mestih in drugih urbanih naseljih in ne kot skupek posameznih rešitev, ki se jih poslužujemo posamično. NTR podpirajo trajnostni prostorski razvoj in vsekakor predstavljajo aktualen pristop k urbanem razvoju. Prinašajo tudi novo razumevanje urbanističnega načrtovanja in oblikovanja, ki se približujeta konceptu nič odpadkov in s tem podpirata cikličnost in/ali obnovljivost virov. Za vzpostavitev sistemskih rešitev je pomembno dobro poznavanje vzajemnih učinkov različnih NTR ali večplastnosti učinkov posameznih NTR. Zato je še posebej ključno opredeliti tudi prostorske obsege učinkov od vplivnega območja delovanja rešitve do vplivnega območja dosegljivosti virov za delovanje rešitve.

NTR je treba prepoznati tudi v procesih nežive narave, predvsem kot lastnosti lokacije, ki lahko narekujejo njen nadaljnji razvoj in nadaljnjo izbiro NTR. Za potrebe prostorskega načrtovanja bi bilo treba spodbujati razumevanje NTR tudi v okviru parametrov urejanja prostora (npr. morfologija, struktura). Prepoznavanje naravnega kapitala lokacij (narava kot osnovni vir NTR) in potenciala NTR za njihovo uspešno delovanje je ključno z vidika racionalne rabe prostora. Prav pri vprašanjih o zagotavljanju racionalne rabe prostora NTR lahko pomenijo stično točko med sektorskimi politikami in delovanji sektorjev za pot v podnebno nevtralnost, odpornost in prilagodljivost prostora ter s tem v kakovost bivanja v mestih in drugih urbanih naseljih ter njihov racionalni prostorski razvoj. Še posebej pomembno je, da se spodbuja vključevanje NTR v obstoječ sistem prostorskega načrtovanja na izvedbeni ravni. S tem se omogoči komunikacijo sektorjev na že znani ravni in okrepi zблиževanje predstav posameznih sektorjev o priložnostih in možnostih trajnostnega urbanega razvoja s pomočjo NTR.

Relevantna znanja o NTR so še razpršena. Treba jih je povezati in skozi intenzivno interdisciplinarno delo oplemenititi ter jasno usmeriti za potrebe urbanističnega načrtovanja. Strateški dokumenti EU dokazujejo (od Strategije EU za zeleno infrastrukturo (2013), Strategije EU za biotsko raznovrstnost do leta 2030 (2020) do Sistema kakovosti kulture gradnje (2021)), da so NTR ustrezno vpete vanje. Trenutno pa še primanjkuje ustreznih informacij o ustvarjanju, izvajanju in upravljanju NTR na izvedbeni ravni. Potrebo po boljši opredelitvi učinkovitosti NTR na lokalni ravni, na primer v občinah, bi lahko podprli z izdelavo kazalnikov uspešnosti NTR in načrti dolgoročnega spremljanja, pri čemer je pri načrtovanju NTR treba izhajati iz lokalnih okoljskih specifik (naravne danosti) in družbenih potreb. Deloma je sicer tovrstno prakso v Sloveniji tudi že mogoče zaslediti, vendar ni zaznati poenotenih pristopov.

OPN MOL (2018) na primer omenja termin NTR za urejanje območij vodotokov Glinščice, Gradaščice in Malega grabna. Izvedbeni del OPN MOL skuša zastavljene cilje iz strateškega dela doseči z določitvijo konkretnih zahtev pri umeščanju objektov in ureditev v prostor. V kontekstu NTR in grajenju odpornosti mesta določa: minimalne zahteve po zagotovitvi zelenih površin, otroških igrišč in površin za rekreacijo, ureditev zelenih streh na vseh objektih, ki imajo ravno streho z več kot 600 m² neto površine, ozelenitev novih parkirnih površin, minimalne zahteve glede ohranitve in zasaditve dreves. V t. i. zelenih klinih pa določa še povečanje faktorja odprtih bivalnih površin in faktorja zelenih površin na raščenem terenu, višje število zahtevanih dreves na parceli, namenjeni gradnji, ureditev zelenih streh na ravnih strehah z več kot 400m² neto površine. Določilo o raščenem

terenu je v OPN z namenom, da se zagotovi delež nepozidanega, z matičnimi tlemi povezanega prostora, ki omogoča zadrževanje in ponikanje vode ter rast visokih dreves, kar pa prispeva k zmanjšanju toplotnih otokov, zdravju in višji kakovosti bivanja v mestu.

V občini Log-Dragomer so naročili Program celovitega lokalnega upravljanja voda in vodnega prostora občine (Klemen, K. in sod, 2017), ki temelji na rezultatih poplavne študije in vključevanju deležnikov. Predlogi optimalnih umestitev NTR na strateški ravni so podani s pomočjo metodologije optimalnega umeščanja sonaravnih gradbenih ukrepov glede na lastnosti tal. Celovita zasnova lokalnega upravljanja z vodo in vodnim prostorom pa obsega tako predloge gradbenih ukrepov po območjih vodotokov kot tudi vrsto negradbenih ukrepov, ki so ekvivalentni NTR (npr. ohranjanje barjanskih jarkov in mokrišč, uporaba mešanih kanalizacijskih sistemov, oblikovanje prostora z elementi povezovanja z barjem), ter podpornih ukrepov kot na primer izdelava izobraževalnega materiala o zadrževanju ter zbiranju in ponovni uporabi padavinske vode s streh; promocijski ukrepi trajnostnega ravnanja s padavinsko vodo; ureditev upravljanja zasebnih vodnih virov; ter oblikovanje sklada za finančne spodbude.

Izpostavljena primera kažeta prave nastavke za vključevanje koncepta NTR in dejanskih rešitev NTR v urbanistično načrtovanje. Za celovito razumevanje NTR v okviru prostorskega načrtovanja je pomembno spodbuditi tudi druga sektorska področja (ne le upravljanje z vodami), npr. energetiko in sektorje, ki naslavljajo druge primarne vire (npr. gozdarstvo, kmetijstvo), da pri izkoriščanju in zagotavljanju virov temeljijo na konceptih krožnega gospodarstva in NTR. Pri tem je tudi ključno, da se finančni sistemi in naložbene prakse prilagodijo daljšim časovnim okvirom in vključevanju več koristi, ki jih prinašajo NTR.

Za čimprejšnje uspešno vključevanje NTR na področje urbanega razvoja predlagamo naslednjo prioritarno lestvico priporočil:

- Oblikovati kriterije za podporo celovitega načrtovanja NTR in smernice ter priporočila za celovito načrtovanje NTR.
- Izboljšati prepoznavnost NTR in njihovih učinkov za kakovost bivanja z zagotovitvijo izobraževanj o NTR in s spodbujanjem transdisciplinarnih raziskav na področju načrtovanja prostora in načinov zagotavljanja učinkovitosti NTR v lokalnih pogojih.
- Omogočiti prenos znanj iz transdisciplinarnih raziskav v urbanistično načrtovalsko prakso.
- Zagotoviti celovito vključevanje NTR v regionalne in občinske prostorske dokumente, ter umestiti NTR v urbanistično zasnovo.
- Dopolniti obstoječe predpise z zavezami o ovrednotenju ekonomskih učinkov predvidenih NTR in ekonomske upravičenosti njihove implementacije.

6. Viri in literatura

- Agudelo-Vera, C.M., Mels, A.R., Keesman, K.J. in Rijnaarts, H.H.M.M. (2011). Resource management as a key factor for sustainable urban planning. *Journal of Environmental Management*, 92, str. 2295–2303. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.05.016>
- Akcijski načrt EU za krožno gospodarstvo (2015). https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b701aa75ed71a1.0014.02/DOC_1&format=PDF
- Brundtlandina komisija (1987). *Our Common Future*, Oxford University Press str. 43). URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- Bush, J. in Doyon, A. (2019). Building urban resilience with nature based solutions: How can urban planning contribute? *Cities*, 95, 8 str. DOI: doi.org/10.1016/j.cities.2019.102483
- Castellar, J. A. C., Popartan, L. A., Pueyo-Ros, J., Atanasova, N., Langergraber, G., Säumel, I., Corominas, L., Comas, J. in Acuña, V. (2021). Nature-based solutions in the urban context: terminology, classification and scoring for urban challenges and ecosystem services. *Science of the Total Environment*, 779. DOI: [10.1016/j.scitotenv.2021.146237](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146237).
- CLEVER Cities (2020). <https://clevercities.eu/>
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. in Maginnis, S. (ured.) (2016). *Nature-based Solutions to address global societal challenges*. Gland, Switzerland: IUCN, 97 str. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-036.pdf>
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions EU Biodiversity Strategy for 2030 Bringing nature back into our lives. COM/2020/380 final (2020). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1590574123338&uri=CELEX%3A52020DC0380>
- Communication from the Commission to the European parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regionst. The European Green Deal (2019). URL: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Forging a climate-resilient Europe - the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change (2021). URL: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/eu_strategy_2021.pdf
- CONNECTING NATURE (2020). <https://connectingnature.eu/>
- Davos Baukultur Quality System. Eight criteria for a high-quality Baukultur (2021). URL: https://www.zaps.si/img/admin/file/Novice/Novice%202021/EN_DAVOS_BAUKULTUR_KURZBROSCHURE_WEB_210428.pdf
- Dremel, M. in Goličnik Marušič, B. (2021). Kaj so nature-based solutions (NBS) in kako jih prevajamo. *Urbani izziv*, strokovna izdaja, 2021, št. 12, str. 102-108.
- EC (2020). Strategija EU za biotsko raznovrstnost do 2030: Vrnimo naravo v naša življenja. <https://www.gov.si/novice/2020-05-21-evropska-komisija-objavila-strategijo-eu-za-biotsko-raznovrstnost-do-leta-2030/>

- EC (2015). Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities. Final Report. Directorate-General for Research and Innovation. Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials, European Union, 70 str. <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/towards-eu-research-and-innovation-policy-agenda-nature-based-solutions-re-naturing-cities>
- EEA (2021). <https://www.eea.europa.eu/publications/nature-based-solutions-in-europe/>
- Eggermont, H., Balian, E., N. Azevedo, JM., Beumer, V., Brodin, T., Claudet, J., Fady, B., Grube, M., Keune, H., Lamarque, P., Reuter, K., Smith, M., van Ham, C., W. Weisser, W. in Le Roux, X. (2015). Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe. GAIA, 24, 4, str. 243–248. DOI: 10.14512/gaia.24.4.9.
- EC (2013). Green Infrastructure https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0014.03/DOC_1&format=PDF
- Grow Green (2020). <http://growgreenproject.eu>
- IUCN (2020). Guidance for using the IUCN Global Standard for Nature-based Solutions. A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of Nature-based Solutions. First edition. Gland, Switzerland: IUCN, 62 str. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-021-En.pdf>
- Klemen, K., Pergar, P., Fatur, M., Bevc Šekoranja, B. in Konda, K. (2020). Problematika načrtovanja sonaravnih ukrepov za celovito upravljanje padavinskih voda na urbanih območjih. Gradbeni vestnik, 69, str. 73-81.
- Klimatek (2016). Nature-based solutions for local climate adaptation in the Basque Country, Klimatek Project 2016: Methodological guide for their identification and mapping. Donostia/San Sebastián case study. <https://vdocuments.mx/klimatek-project-2016-nature-based-solutions-for-nature-based-solutions-for.html>
- Langergraber, G., Pucher, B., Simperler, L., Kisser, J., Katsou, E., Buehler, D., Garcia Mateo MC. in Atanasova, N. (2020). Implementing nature-based solutions for creating a resourceful circular city. <https://iwaponline.com/bgs/article/2/1/173/72527/Implementing-nature-based-solutions-for-creating-a>
- LUZ (2017). Program celovitega lokalnega upravljanja z vodo in vodnim prostorom Občine Log – Dragomer http://data.log-dragomer.si/materiali/2017/priloge_razno/Program.pdf
- MacKinnon, K., C. Sobrevila in V. Hickey (2008). Biodiversity, climate change and adaptation: Nature-based solutions from the World Bank portfolio. Washington, D. C.: World Bank
- Mihajlovič, I. (2021). <https://www.delo.si/novice/slovenija/obcine-raje-gradijo-ceste-kot-kanalizacijo/> Delo 3.4.2021 sneto, 3.4.2021
- Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis (2015). Island Press, Washington, DC. <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>
- Mittermeier, R.A., Totten, M., Ledwith, L., Boltz, F., Mittermeier, C.G., Midgley, G., Rodriguez, C.M., Prickett, G.T., Gascon, C., Seligmann, P.A., in Langrand. O. (2008). A Climate for Life: Meeting the Global Challenge. Arlington. International League of Conservation Photographers.
- Mnenje Evropskega odbora regij – Akcijski načrt za Sendajski okvir za zmanjšanje tveganja nesreč 2015–2030: Pristop, ki temelji na tveganjih nesreč, za vse politike EU (2017). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016AR5035&from=BG>

- MOL (2018). MOL (2018) Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – izvedbeni del (2018). URL <https://www.ljubljana.si/assets/OPN-MOL/2010-78-4264-NPB20.pdf>, in – strateški del (2018). URL: <https://www.ljubljana.si/assets/OPN-MOL/2010-78-4263-NPB9.pdf>
- MOP (2020a). Strategija prostorskega razvoja Slovenije 2050: osnutek dokumenta v javni razpravi od 15. januarja 2020 do 15. marca 2020, 85 str. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Prostorski-razvoj/SPRS/SPRS-2050_gradivo-za-javno-razpravo.pdf
- MOP (2020b). Državni prostorski red: Zeleni sistem v mestih in naseljih, Usmerjanje razvoja zelenih površin, Priročnik, <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Prostorski-red/zeleni-sistem.pdf>
- Načrt o vodah za Evropo (2014). Evropska unija. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4890db5a-ddc9-4181-9d39-8a277faef30b/language-sl/format-PDF>
- Nature4Cities, (2020). <https://www.nature4cities.eu/>
- Naturvation (2020). <https://www.naturvation.eu/>
- Nesshöver, C., Assmuth, T., N. Irvine, K., M. Rusch, G., A. Waylen, K., Delbaere, B., Haase, D., Jones-Walters, L., Keune, H., Kovacs, E., Krauze, K., Külvik, M., Rey, F., van Dijk, J., Vistad, O., E. Wilkinson, M. in Wittmer, H. (2017). The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. *Science of The Total Environment*, 579, 1, str. 1215-1227. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.11.106>
- Radinja, M. in Atanasova, N. (2020). Krožno upravljanje z vodo v urbanem okolju. *Slovenski vodar*, 30, str. 6-10.
- Ravnikar, Ž., in Goličnik Marušič, B. (2019). Na naravi temelječe rešitve: predstavitev projekta Connecting nature, *Urbani izziv*, 30, 1, str. 72-74.
- Raymond, C.M., Frantzeskaki, N., Kabisch, N., Berry, P., Breil, M., Razvan Nita, M., Geneletti, D. in Calfapietra, C. (2017a). A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas. *Environmental Science and Policy*, 77, str. 15–24. DOI: 10.1016/j.envsci.2017.07.008
- Raymond, C.M., Berry, P., Breil, M., Nita, M.R., Kabisch, N., de Bel, M., Enzi, V., Frantzeskaki, N., Geneletti, D., Cardinaletti, M., Lovinger, L., Basnou, C., Monteiro, A., Robrecht, H., Sgrigna, G., Munari, L. in Calfapietra, C. (2017b). An Impact Evaluation Framework to Support Planning and Evaluation of Nature-based Solutions Projects. Report prepared by the EKLIPSE Expert Working Group on Nature-based Solutions to Promote Climate Resilience in Urban Areas. Centre for Ecology & Hydrology, Wallingford, United Kingdom
- Seddon, N., Alexandre C., Berry, P., A. J. Girardin, C., Smith, A. in Turner, B. (2019). Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges. *Philosophical Transactions B*, 375. DOI: [dx.doi.org/10.1098/rstb.2019.0120](https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0120)
- Smid, M., Costa, AC. (2017). Climate projections and downscaling techniques: a discussion for impact studies in urban systems. *International Journal of Urban Sciences*, 22, 3, str. 277-307, DOI: 10.1080/12265934.2017.1409132
- Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij. Zelena infrastruktura – izboljšanje evropskega naravnega kapitala (2013). URL:

https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0011.05/DOC_1&format=PDF

Sustainable Use of Land and Nature-Based Solutions Partnership. Action Plan (2018). URL: https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/sul-nbs_finalactionplan_2018.pdf

Šuklje Erjavec, I., Kozamernik, J. in Žlender, V. (2020). Ven za zdravje: priročnik za načrtovanje zelenih površin za spodbujanje telesne dejavnosti in zdravega življenjskega sloga. Ljubljana, Urbanistični inštitut Republike Slovenije, 103 str., http://www.urs.si/pub/Ven_za_zdravje_jan_20_splet.pdf

TDEC (2014). Tennessee Permanent Stormwater Management and Design Guidance Manual. URL: <http://stormwater.oakridgetn.gov/wp-content/uploads/2019/02/Tennessee-Permanent-Stormwater-Management-and-Design-Guidance-Manual-1st-Edition.pdf>

The New Leipzig Charter (2020). URL: <https://www.zmos.si/wp-content/uploads/2020/12/New-Leipzig-Charter-Draft-16-Nov-2020.pdf>

Towards Better Environmental Options for Flood risk management (2011). URL: https://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/pdf/Note%20-%20Better%20environmental%20options.pdf

UNaLab (2017). <https://unalab.eu/en>

van Leeuwen, K. in Cunha Marques, R. (2012). Current State of Sustainability of Urban Water Cycle Services: Part I - Towards a Baseline Assessment of the Sustainability of Urban Water Cycle Services, https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/35724/Current_State_of_Sustainability_of_Urban_Water_Cycle_Services.pdf?sequence=1