



**Na naravi temelječe  
rešitve in  
prilagajanje  
slovenskih mest  
podnebnim  
spremembam**

**29. 03. 2023,**

**10.00 - 16.00**

Hiša EU,  
Dunajska 20, Ljubljana

**dr. Barbara Goličnik Marušič,  
univ. dipl. kraj. arh.**

*barbara.golicnik-marusic@uirsi.si*

## **NBS kot orodje urbanističnega načrtovanja**

## Izhodišča

- 1 Na naravi temelječe rešitve so 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 (EC, 2015)
- 2 Specifični cilji Programa evropske kohezijske politike 2021-2027:
  - SC RSO 2.7: Ukrepi za zagotavljanje in izboljšanje zelene infrastrukture v urbanih območjih
  - SC RSO 5.1: Spodbujanje celostnega razvoja mestnih območij
- 3 Intenzivnejše omembe NBS v literaturi od 2016: NBS se pogosteje razume in uporablja kot **koncept prostorskega razvoja** v raziskavah, politiki in praksi kot pa v zvezi s konkretnimi rešitvami, Nesshover in sod., 2017.  
  
**Evropski zeleni dogovor** posebej omenja NBS v urbanih okoljih v zvezi z vplivi na podnebne spremembe.  
**Strategija EU za biotsko raznovrstnost 2030** izpostavlja NBS kot ključni instrument pri prilagajanju in blažitvi podnebnih sprememb, in ozelenjevanju mest.

## Uvodne ugotovitve

- 1** Najpogosteje se NBS obravnava oz. razvrsti glede na družbene izzive povezane s prilagajanjem na podnebne spremembe, kot na primer zmanjševanje toplogrednih plinov in temperature, obvladovanje vodnega kroga
- 2** Pogosto so NBS razvrščene ali obravnavane glede na součinkovitost rešitev z okoljskega, gospodarskega in socialnega vidika pri obravnavanju teh izzivov.
- 3** Redko so NBS razvrščene oz. obravnavane glede na zahtevane (fizične) pogoje za izvajanje NBS ali glede na morebitne pogoje izvedljivosti vsake posamezne NBS.

## NTR

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

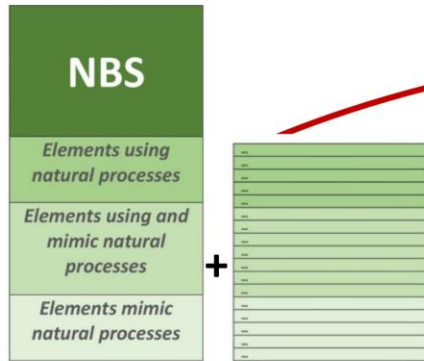
## Poročilo o izvajanju sonaravnih/ na naravi temeljčih rešitev na področju urbanega razvoja

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											
	pomo r ogjlika	senčenje / hlajenje	manj oddane toplote	evapotranspiracija	zmanjšanje površinskega od to ka	zmanjšanje konice površ. od to ka	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	X
	<i>raščen teren z nizko vegetacijo</i>	X	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>zatravljani 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>prepustne 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		

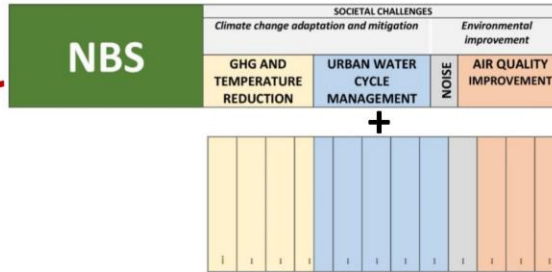
\* Pomembno je, da je vir vode za zalivanje deževnica ali siva voda in ne voda iz vodovoda.

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

Vir: Goličnik Marušič in sod. (2021, 2023)

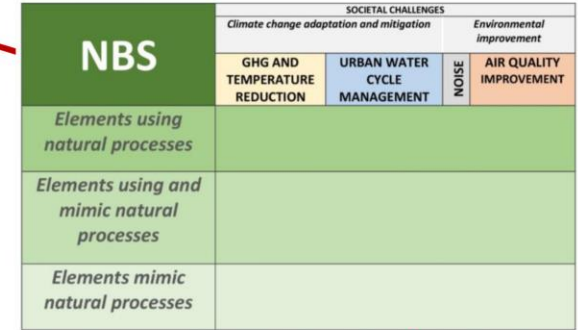


1. The role of natural processes in NBS



2. Natural processes' ability to deliver results that directly correspond with societal challenges

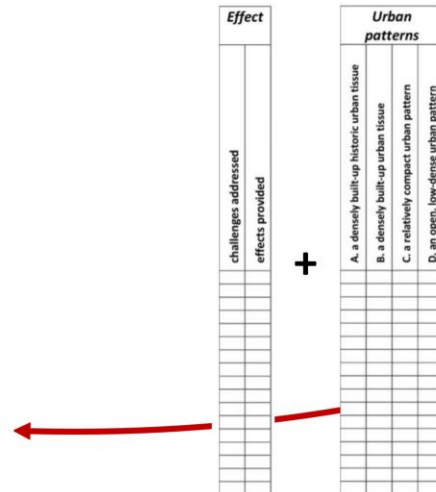
3. Matrix concept



4. Matching the concrete NBS and challenge /effect

NBS	SOCIETAL CHALLENGES												Urban patterns				Effect			
	Climate change adaptation and mitigation						Environmental improvement						result/effect of the natural process				challenges addressed		effects provided	
	GHG AND TEMPERATURE REDUCTION			URBAN WATER CYCLE MANAGEMENT			NOISE			AIR QUALITY IMPROVEMENT										
Elements using natural processes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Elements using and mimic natural processes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Elements mimic natural processes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				

6. Final matrix



5. Adding urban planning related parameters



## DRUŽBENI IZZIVI

blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje

Izboljšanje stanja okolja



**NBS, ki neposredno uporabljajo naravne procese** (npr. raščen 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 lahko primernejše izhajajo iz nabora tistih, ki posnemajo naravo.**

**V tem kontekstu je pomembno opozoriti, da naravo sestavljata tako živa kot neživa narava.**

Na primer, z vidika zmanjševanja pojavljanja toplotnih otokov v mestih je 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 (ohladitev, prezračenost) prostorov oz. območja.**

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

	X	X	x
	X	X	x
		X	
		X	
	X	X	X
	X	X	X
X	X	X	X
		X	x
	X	X	x
X	X	X	x
X	X	X	X
X	X	X	x
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	x

elementi, ki uporabljajo naravne procese

elementi, ki uporabljajo in posnemajo naravne procese

elementi, ki posnemajo naravne procese



## DRUŽBENI IZZIVI

blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje

Izboljšanje stanja okolja



Največ NBS 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.

Na primeru **odprti zazidalni vzorec z nizko zazidavo** smo želeli opozoriti na vlogo, ki jo pri zagotavljanju in/ali uvajanju NBS lahko ima **občina**, saj je lahko tudi območje take gradnje izjemno podprto z NBS 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 lahko omogočijo oz. spodbudijo.

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

		X	X	x
		X	X	x
			X	
			X	
		X	X	X
		X	X	X
X	X	X	X	X
		X	X	x
	X	X	X	x
X	X	X	X	x
X	X	X	X	x
X	X	X	X	X
X	X	X	X	x
X	X	X	X	X
X	X	X	X	x

elementi, ki uporabljajo naravne procese

elementi, ki uporabljajo in posnemajo naravne procese

elementi, ki posnemajo naravne procese



učinkovitost določene NBS glede števila omogočenih oz. zagotovljenih naravnih procesov (p) in število družbenih izzivov (i).

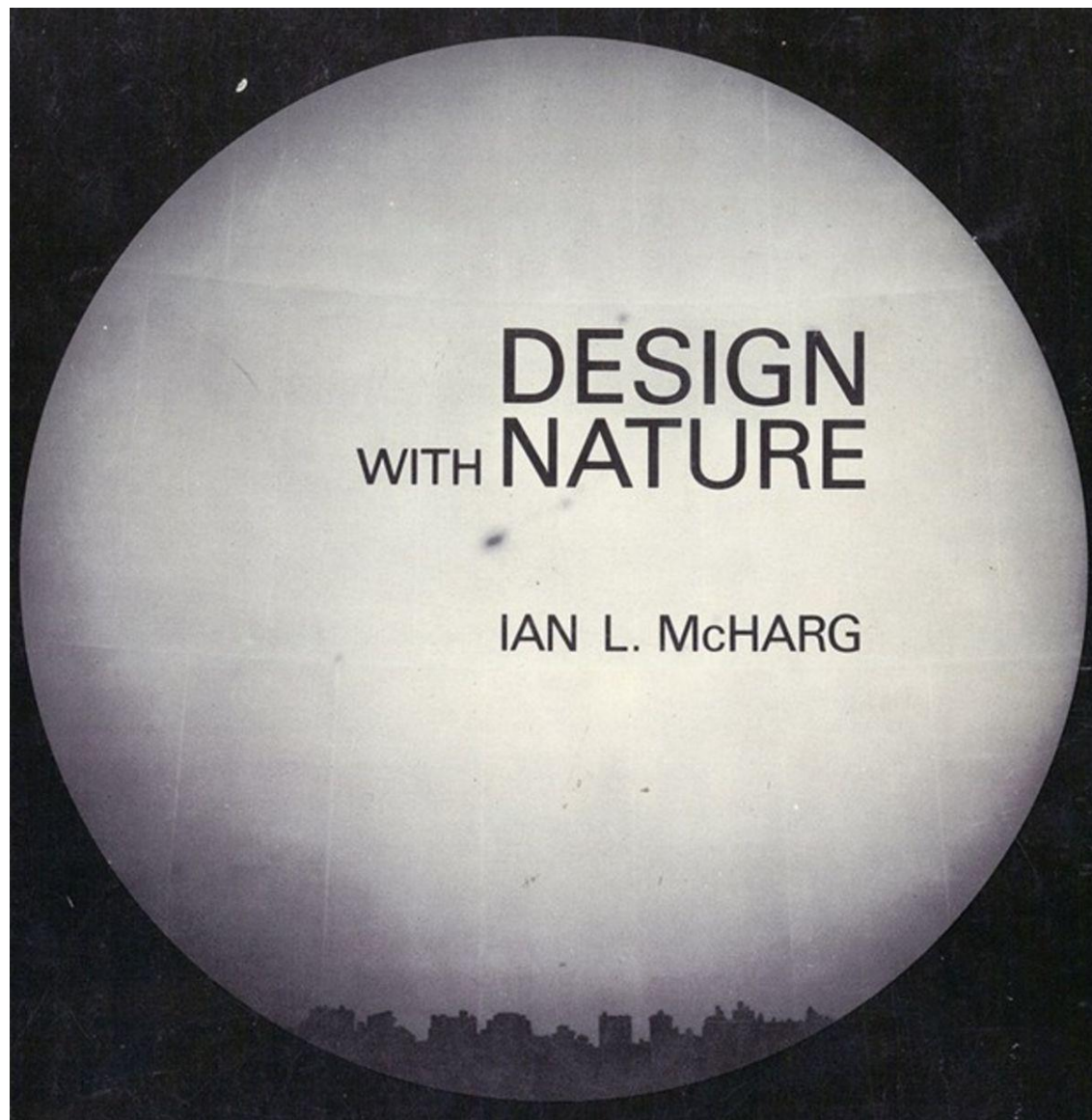
G=dobro (i: 3-4; p: 9-12)  
 M=zmerno (i: 2; p: 5-8)  
 W=šibko (i:1; p:1-4)

SOCIETAL CHALLENGES														Urban patterns				Effect. of specific NBS	
Climate change adaptation and mitigation							Environmental improvement							A. a densely built-up historic urban tissue	B. a densely built-up urban tissue	C. a relatively compact urban pattern	D. an open, low-dense urban pattern	challenges addressed	effects provided
GHG AND TEMPERATURE REDUCTION				URBAN WATER CYCLE MANAGEMENT			NOISE	AIR QUALITY IMPROVEMENT											
result/effect of the natural process																			
carbon sink	shading / cooling	less heat emitted	evapotranspiration	surface runoff reduction	peak runoff reduction	water retention	water cleaning	noise containment	particles deposition	filtration of pollutants	oxygen production								
raščeni teren z visoko vegetacijo															X	X	x	G	G
raščeni teren z nizko vegetacijo															X	X	x	G	G
zadrževalna kotanja																X		G	M
ribnik																X		G	W
zatravljeni jarek															X	X	X	G	M
zelene strehe*															X	X	X	G	M
vertikalna ozelenitev*															X	X	X	G	M
ponikovalno polje																X	X	W	W
grajeno mokrišče																X	x	G	M
sistem sadilnih jam dreves																X	X	W	W
podtalno skladiščenje vode**															X	X	X	W	W
ustrezna fizična zasnova grajenega okolja (izboljšanje prevetrenosti, zmanjšanje hrupa idr.)															X	X	X	G	W
zbiranje deževnice **															X	X	X	W	W
prepustne utrjene površine															X	X	X	W	W
ponikovalnice															X	X	X	W	W
podtalno skladiščenje vode**															X	X	X	W	W
ustrezen izbor materialov v grajenem okolju															X	X	X	G	W

Goličnik Marušič in sod. (2021, 2023)

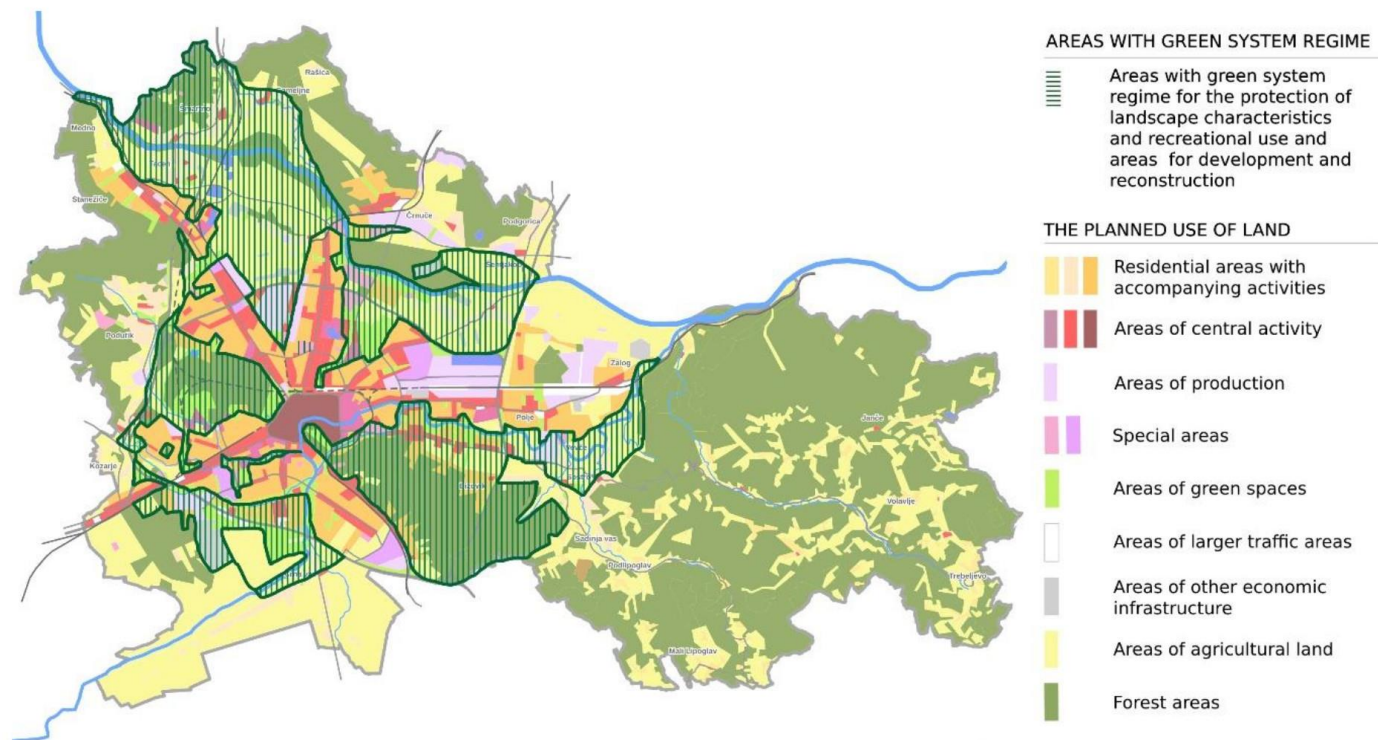
## Kako konkretne **rešitve** (NBS) ujeti v merilih in vsebinah prostorskega načrtovanja?

Na strateški ravni razmišljati tako, da izvedbena raven, ki bo sledila ni abstraktna, da je povezava med njima jasna in da je posledično jasna tudi vsebina dokumentov (načrtov), ki sledijo v različnih merilih



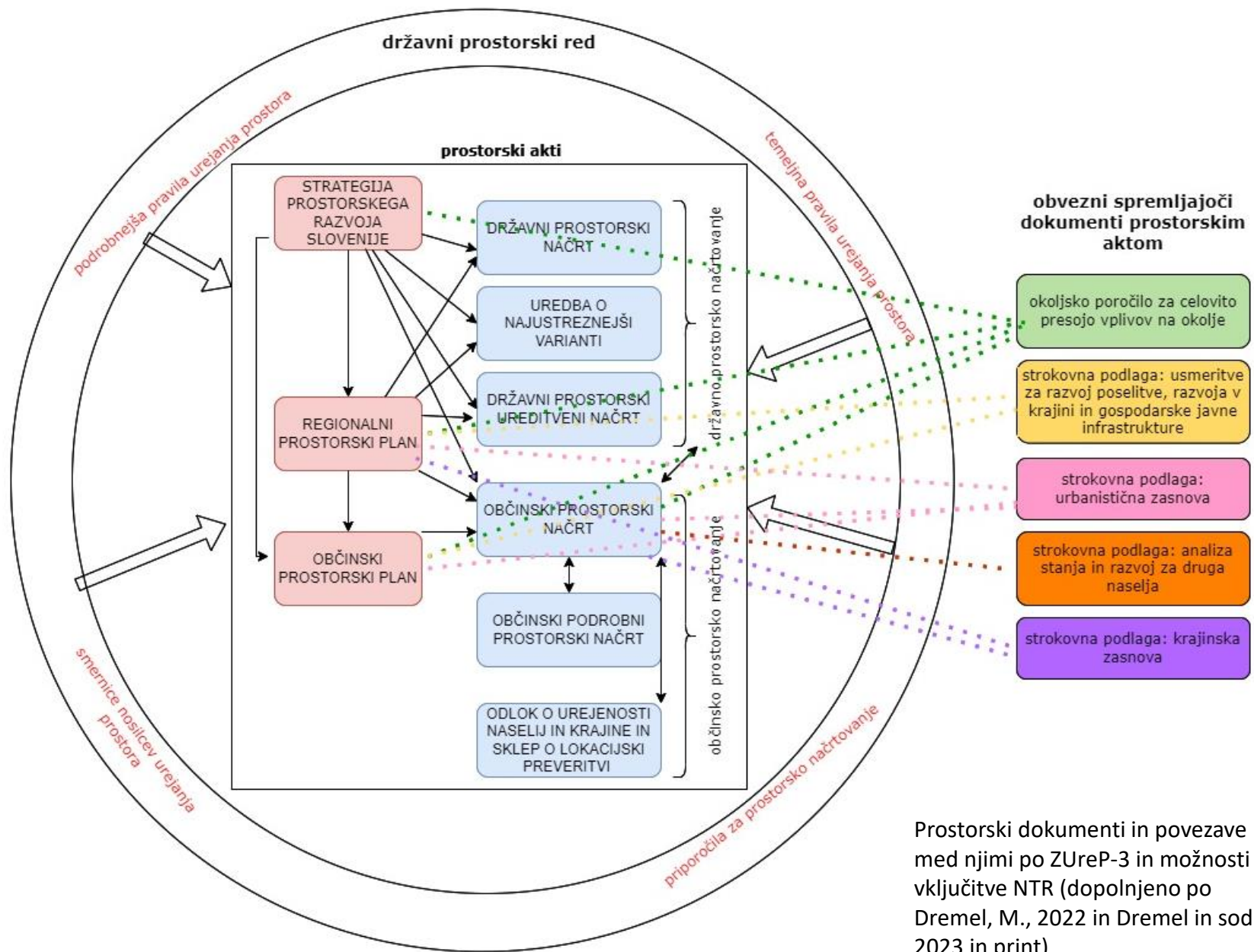
McHarg (1969)

# Kako konkretne rešitve (NBS) ujeti v merilih in vsebinah prostorskega načrtovanja?



Režim zelenega Sistema MOL  
UIRS (2001, 2018)





**Primer:**

Možnosti  
vključevanja  
habitatnih tipov kot  
NBS v dokumente  
prostorskega  
načrtovanja

članek v recenziji  
Dremel, M., Goličnik Marušič,  
B., Zelnik, I. (2023)

Oblikovanje kriterialnega aparata za presojo možnosti vključevanja HT kot NBS v dokumente prostorskega načrtovanja

Za iskanje možnosti vpeljevanja HT kot NBS v sistem prostorskega načrtovanja smo pripravili celovit prikaz dokumentov in povezav med njimi (slika 1), ki vplivajo na urejanje prostora v Sloveniji oz. instrumentov prostorskega načrtovanja na državni, regionalni in občinski ravni. Dokumente smo v kombinaciji s poznavanjem ključnih osnovnih lastnosti HT vrednotili na podlagi sledečih kriterijev:

- 1. Ugotovitev stanja o vključenosti HT in NBS**
- 2. Smiselnost vključevanja HT kot NBS**
- 3. Možnost in priložnost vključevanja HT kot NBS**

+

***Raziskave razsežnosti in velikostnih redov NBS ter njihova ustreznost za prikaz v izvedbenih prostorskih aktih.***

NBS 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 NBS 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.

### Zaključni poudarki

NBS 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 NBS ali večplastnosti učinkov posameznih NBS. Zato je še posebej ključno opredeliti tudi prostorske obsege učinkov od vplivnega območja delovanja rešitve do vplivnega območja dosegljivosti virov za delovanje rešitve.



NBS je treba prepoznati tudi v procesih nežive narave, predvsem kot lastnosti lokacije, ki lahko narekujejo njen nadaljnji razvoj in nadaljnjo izbiro NBS.

Za potrebe prostorskega načrtovanja bi bilo treba spodbujati razumevanje NBS tudi v okviru parametrov urejanja prostora (npr. morfologija, struktura).

## Zaključni poudarki

Prepoznavanje naravnega kapitala lokacij (narava kot osnovni vir NBS) in potenciala NBS za njihovo uspešno delovanje je ključno z vidika racionalne rabe prostora.

Prav pri vprašanjih o zagotavljanju racionalne rabe prostora NBS 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 NBS 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 NBS.

Več:

Zaključni poudarki

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*



[https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Urbani-razvoj/izvajanje\\_sonaravnih\\_resitev\\_porocilo.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Urbani-razvoj/izvajanje_sonaravnih_resitev_porocilo.pdf)

Še posebej pomembno je, da se spodbuja vključevanje NBS 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 NBS.

Več:

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*



**Hvala.**

[barbara.golicnik-marusic@uirs.si](mailto:barbara.golicnik-marusic@uirs.si)

[https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Urbani-razvoj/izvajanje\\_sonaravnih\\_resitev\\_porocilo.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Urbani-razvoj/izvajanje_sonaravnih_resitev_porocilo.pdf)

**Zaključni poudarki**