



AKOS

Delavnica o nadaljnem razvoju in gradnji širokopasovnih omrežij

Predstavitev metodologije zajema in obdelave podatkov za učinkovito investiranje v omrežje naslednje generacije (NGA)



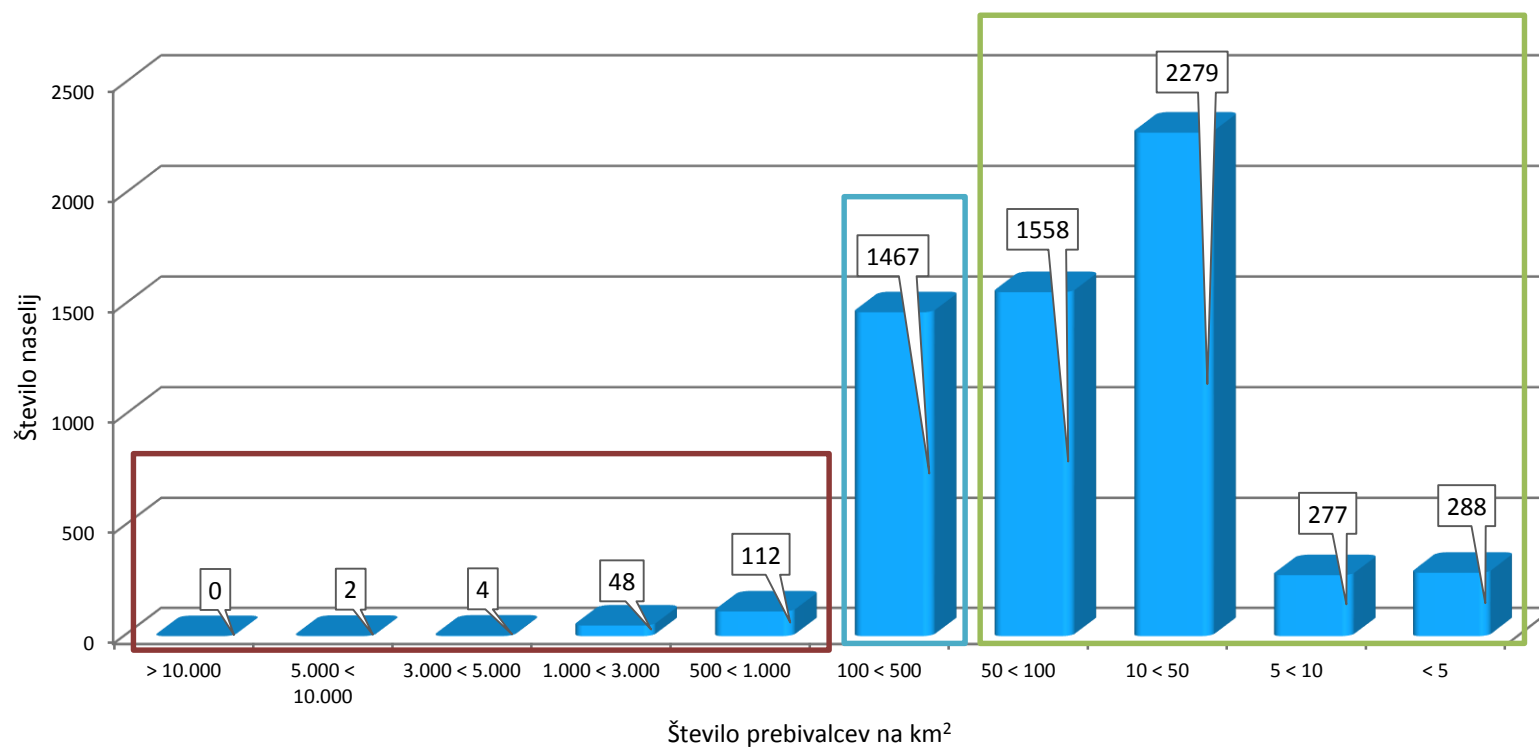
- Direktorat za informacijsko družbo je avgusta 2014 v javno obravnavo objavil [Načrt razvoja širokopasovnih omrežij naslednje generacije do leta 2020](#). Na navedeni dokument je reagiralo več predstavnikov zainteresirane javnosti, večina komentarjev pa se je nanašala na premalo analitičen pristop in posledično takšne strateške odločitve, ki ne omogočajo dosego ciljev Digitalne agende za Evropo.
- Na posvetu med DID, SOEK, SVRK in drugimi deležniki z dne 5. maja 2015, je agencija ponudila pomoč v obliki izdelave strokovnih podlag, ki bi jih DID lahko uporabil v namen lažje priprave strateških dokumentov.
- S tem se je agencija odločila, da svoje strokovno znanje ponudi ministrstvu za pripravo strokovnih podlag v obliki ekonometričnega modela za izgradnjo širokopasovnega omrežja v Republiki Sloveniji.

Vir	Zbirka podatkov	Način prevzema	Veljavnost
SURS	Prebivalstvo	Spletna stran	1. 1. 2015
AJPES	PRS	Spletni stran	30. 6. 2015
GURS	ZK GJI	CD	1. 7. 2015
	ZK		
	KS		
	RPE		
	OPT	Spletni servis	27. 7. 2015
MNZ	CRP	CD	29. 7. 2015

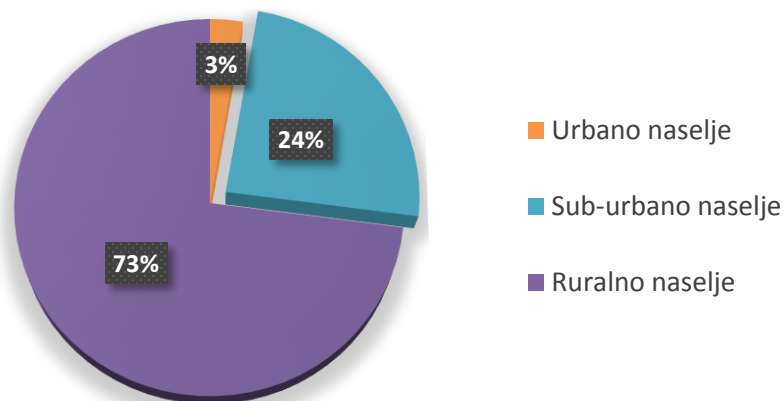
Osnovne statistike za Republiko Slovenijo	
Število prebivalcev	2.062.874
Površina ozemlja (v km ²)	20.274 km ²
Število občin	212
Število mestnih občin	11
Število naselij	6.036
Povprečna gostota poseljenosti	102 preb./km ²
Najvišja točka	2.864 m
Povprečna nadmorska višina	556,8 m
Število gospodinjstev	851.289
Povprečna velikost gospodinjstev	2.42

^[1] Število gospodinjstev je prevzeto iz Centralnega registra prebivalstva na dan 29. 7. 2015; agencija opozarja na nekonsistentne podatke o gospodinjstvih (SURS, MNZ)

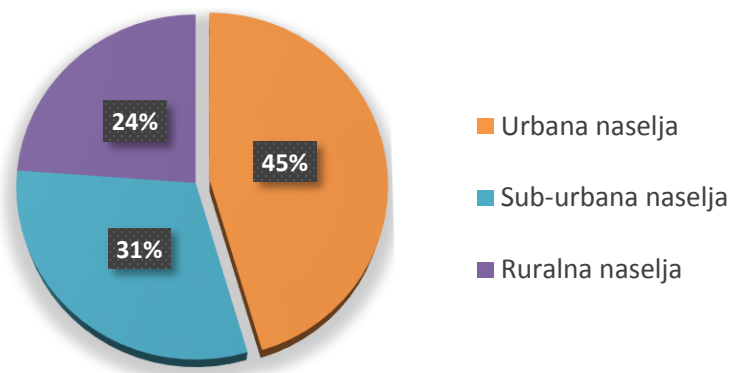
Razred	Število naselij	Število prebivalcev
> 10.000 preb./km ²		0
5.000 < 10.000 preb./km ²		4.177
3.000 < 5.000 preb./km ²		URBANO 20.693
1.000 < 3.000 preb./km ²		680.764
500 < 1.000 preb./km ²		231.719
100 < 500 preb./km ²		SUB-URBANO 633.512
50 < 100 preb./km ²		256.827
10 < 50 preb./km ²		RURALNO 217.091
5 < 10 preb./km ²		12.710
< 5 preb./km ²		5.381



Tipi naselij po gostoti prebivalstva



Tipi naselij po deležu prebivalstva



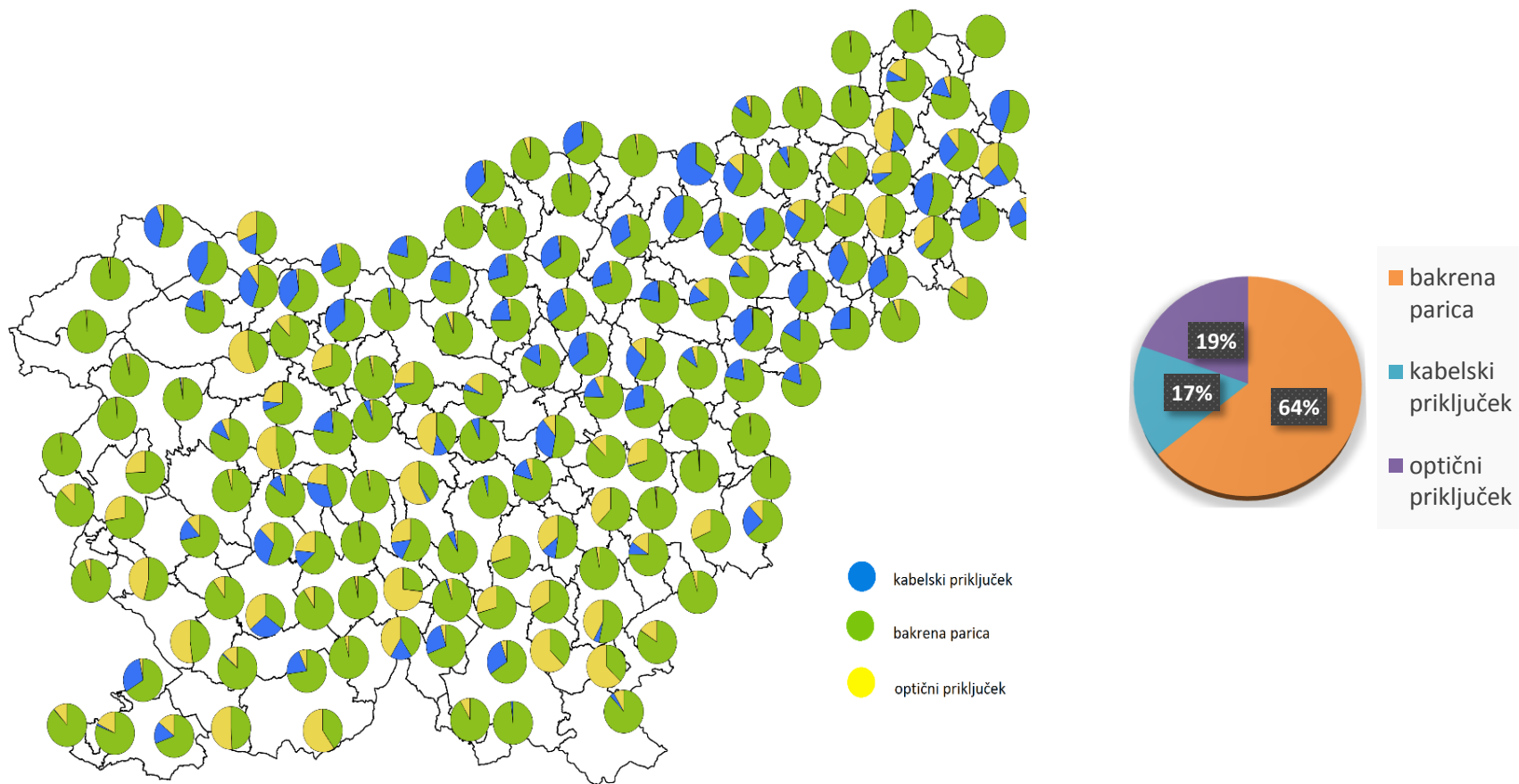
Klasifikacija naselij glede na gostoto prebivalstva (eno naselje je ena enota):

- urbano naselje: gostota prebivalstva nad 500 preb./km²,
- sub-urbano naselje: od 100 do 499 preb./km²,
- ruralno naselje: manj kot 100 preb./km²

Delež ruralnih naselij je 73%, kjer živi 24% prebivalstva, kar Slovenijo umešča med ruralne države.

- Omrežna priključna točka po ZEKom-1 pomeni fizično točko, na kateri ima naročnik dostop do javnega komunikacijskega omrežja. Naročnik je lahko fizična ali pravna oseba.
- Na osnovi definicije iz ZEKom-1 agencija ne more odgovoriti na vsa vprašanja, ki se porajajo iz modela. Omrežna priključna točka ne zajema t.i. „home passed“ priključkov.
- Operaterji so omrežne priključne točke poročali na podlagi 14. člena in pripadajočega splošnega akta, kjer je bilo dogovorjeno, da v začetni fazi poročajo stanje na stavbo natančno (ne na del stavbe), čeprav je nekaj operaterjev že poročalo na del stavbe natančno.
- Na dan 27. 7. 2015 je bilo skupno število OPT v evidenci 1.242.459 (poročano na stavbo in na del stavbe natančno).
 - Od tega je 149.739 poslovnih subjektov.
 - 40.091 javnih institucij.Za potrebe analize smo podatke preverili z AJPES.

Deleži vrst tehnologij omrežnih priključnih točk po občinah



Glede na gostoto prebivalstva, izločitev mestnih in OŠO naselij.

Razred	Število naselij	Število prebivalcev
> 10.000 preb./km ²	0	0
5.000 < 10.000 preb./km ²	2	4.177
3.000 < 5.000 preb./km ²	4	20.693
1.000 < 3.000 preb./km ²	48	680.764
500 < 1.000 preb./km ²	112	231.719
100 < 500 preb./km ²	1.467	633.512
50 < 100 preb./km ²	1.559	256.827
10 < 50 preb./km ²	2.279	217.091
5 < 10 preb./km ²	277	12.710
< 5 preb./km ²	288	5.381

Naselje - TIP	Naselje - opis	Število naselij	Število Prebivalcev (SURS)	Število Prebivalcev (CRP)	Število gospodinjstev (CRP)
IZLOČENA NASELJA	gosta poselitev	141	881.014	862.171	383.382
	GOŠO 1	661	131.740	134.885	53.670
	GOŠO 2	781	129.814	130.306	52.077
	GOŠO 1, 2	35	3.560	3.622	1.424
	GOŠO MKO	53	15.354	15.610	6.352
VKLJUČENA NASELJA	zadoščeno pogoju gostote prebivalstva	4.365	901.392	916.035*	354.384
SKUPAJ		6.036	2.062.874	2.062.633	851.289

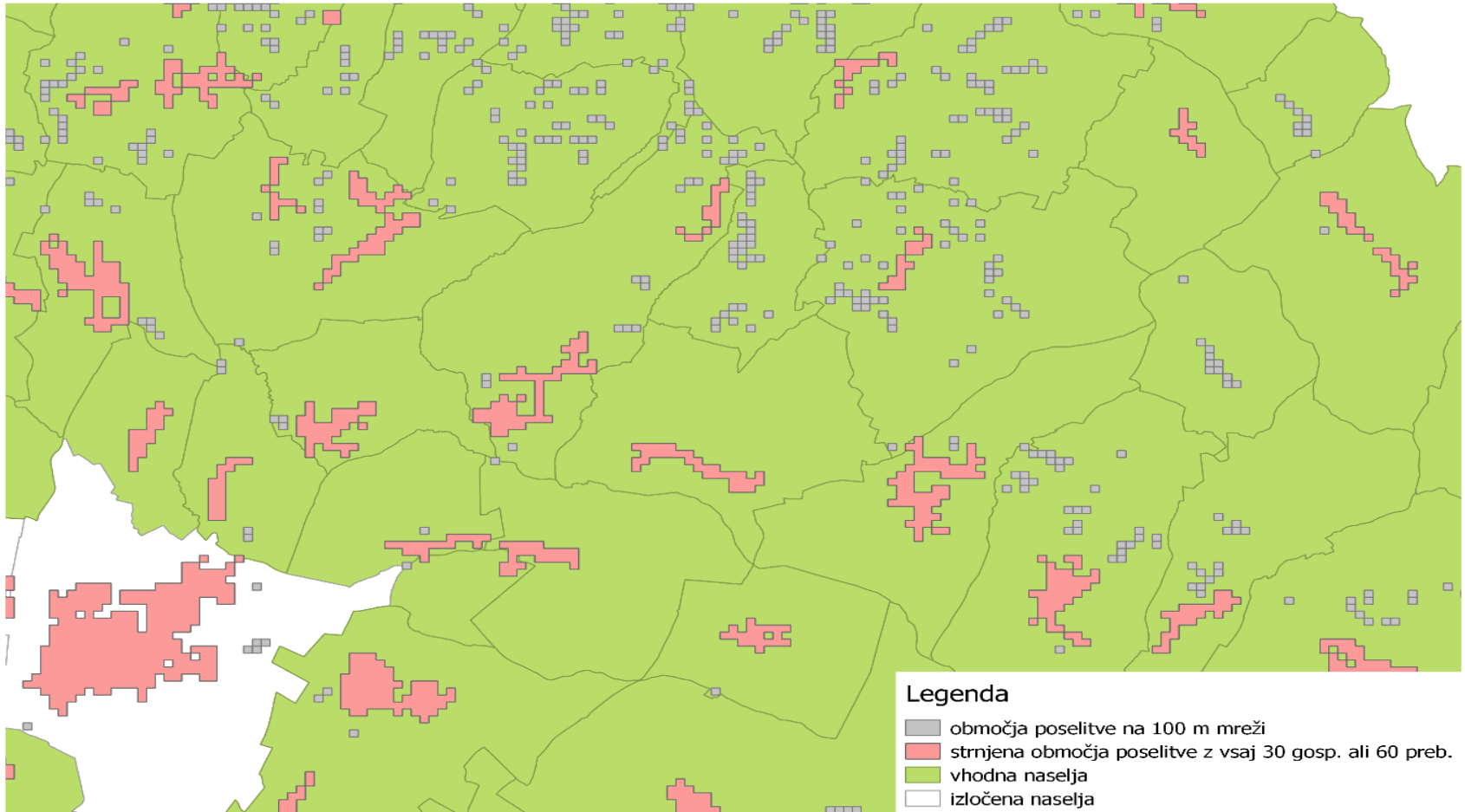
* Do razlike v številu prebivalstva prihaja, ker) znotraj OŠO naselij 25 takšnih, ki imajo gostoto večjo od 500preb/km2 -> skupno pa je v teh naseljih 56.339 prebivalcev

- Koncentracijska točka je tehnično nevtralna točka omrežja, do katere poteka vod lokalnega hrbteničnega omrežja, praviloma je fizična lokacija, do katere so položeni kanalizacijski vodi, primerni za vpih optičnih vlaken. Na koncentracijski točki tako lahko operaterji zagotovijo tehnološko različne dostopovne rešitve. Agencija je locirala koncentracijsko točko na območjih strnjene poselitve z vsaj 30 gospodinjstvi oziroma 60 prebivalci. Za pokrito se smatra območje znotraj 1km radija okrog koncentracijske točke.
- Glavne lastnosti koncentracijske točke, ki jih je Agencija upoštevala pri določanju lokacij in oceni stroškov so:
 - določitev točk mora biti tehnološko nevtralna, kar pomeni, da tehnologija sama ne prejudicira njene izbire pri določitvi točke,
 - je pasivna,
 - nudi odprti dostop za namestitev aktivne opreme operaterjev,
 - omogoča različnim operaterjem načine dostopa, ki so končnim uporabnikom najbolj relevantni.

- Vsaka koncentracijska točka ima množico atributov. Za pričujočo analizo so najpomembnejši:
 - lokacija (naslov, geolokacijske koordinate),
 - število gospodinjstev, ki jih koncentracijska točka pokriva,
 - dolžina trase do najbližjega mesta, kamor bi lahko priključili optično povezavo med koncentracijsko točko in hrbteničnim omrežjem
- Metodologija določanja lokacij posameznih koncentracijskih točk upošteva izvedbo v naslednjih korakih:
 - definiranje območij strnjene poselitve znotraj naselij,
 - definiranje lokacij koncentracijskih točk in območij pokrivnosti KT,
 - ugotavljanje razpoložljivosti obstoječih telekomunikacijskih vodov ali javnih institucij.

- Vhodni podatki v analizo so podatki o hišnih številkah (GURS - RPE) in podatki o številu prebivalcev in gospodinjestev na vsaki hišni številki (MNZ - CRP).
- Obravnavan teritorij smo prekrili s 100 m mrežo. Vsaki celici mreže se je pripel podatek o številu hišnih številk ter podatek o skupnem številu gospodinjestev in prebivalcev znotraj celice. Celice, ki se položajno stikajo, so se združile v grozde. Na vsak grozd se je vpisala vsota poseljenih hišnih številk, vsota prebivalstva in vsota gospodinjestev iz posameznih 100 m celic.
- Vse grozde z vsaj 30 gospodinjestvi oziroma 60 prebivalci se je v nadaljnjih analizah pripelo na sosednjo koncentracijsko točko, ostale pa označilo kot območja strnjene poselitve. To so torej območja, katerim se v nadaljnjih postopkih išče najoptimalnejša lokacija za postavitev koncentracijske točke.

Definiranje območij strnjene poselitve

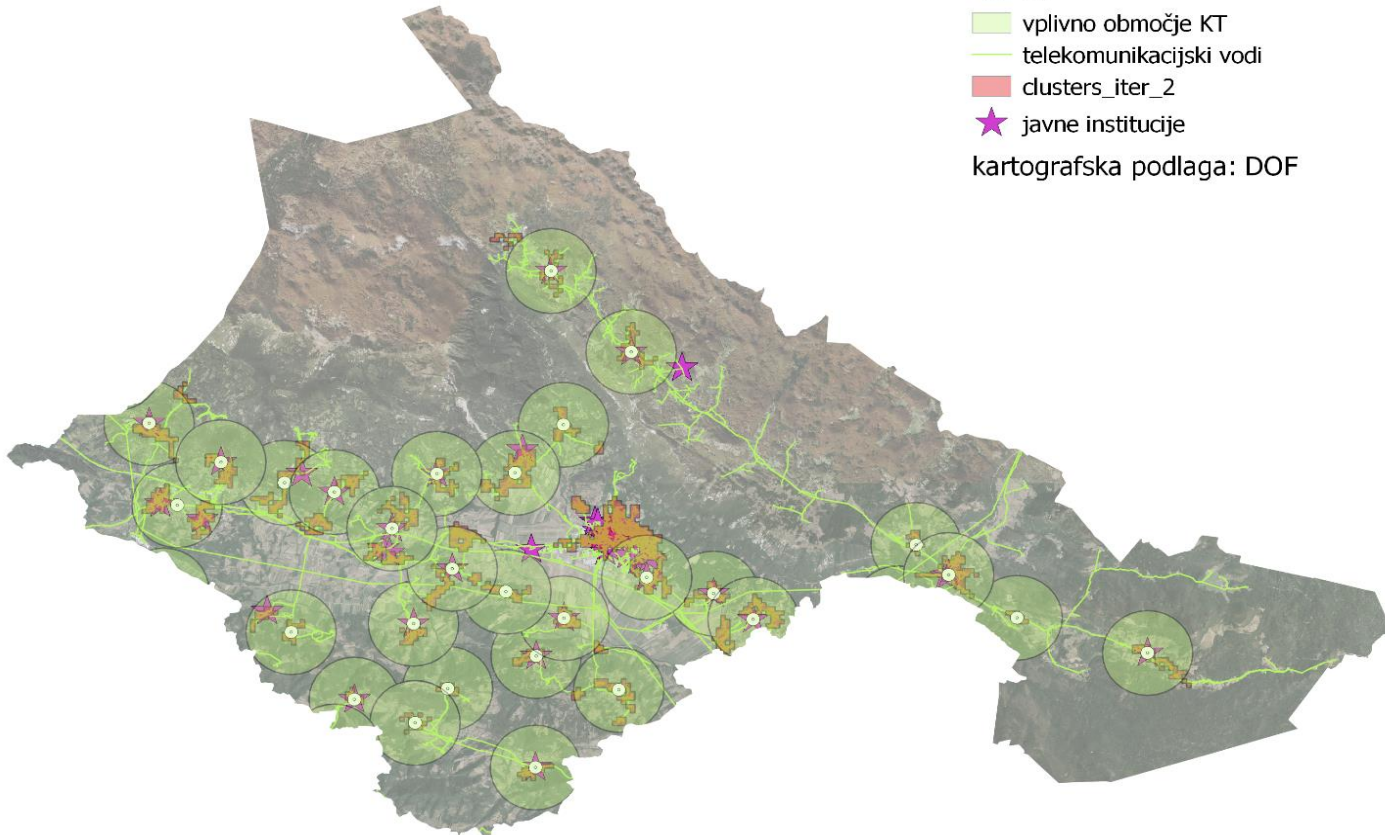




Grafični prikaz lociranja koncentracijskih točk za primer občine Ajdovščina in sicer na lokacije javne institucije ali pa na lokacije telekomunikacijskega voda.

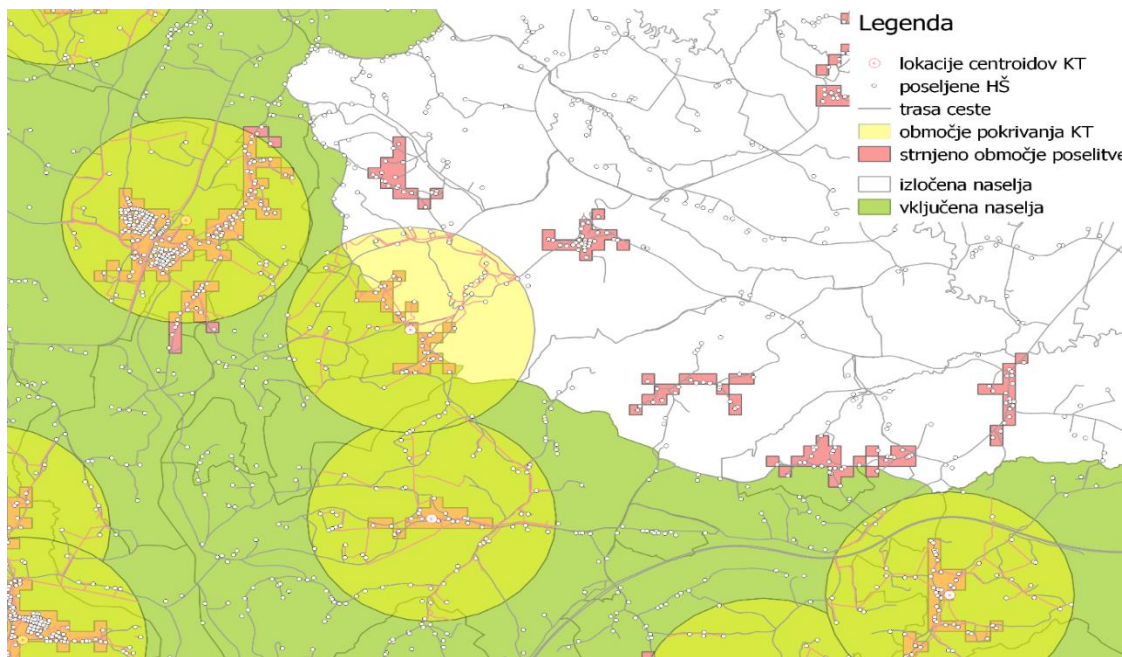
Legenda

- ⊙ KT
 - vplivno območje KT
 - telekomunikacijski vodi
 - clusters_iter_2
 - ★ javne institucije
- kartografska podlaga: DOF

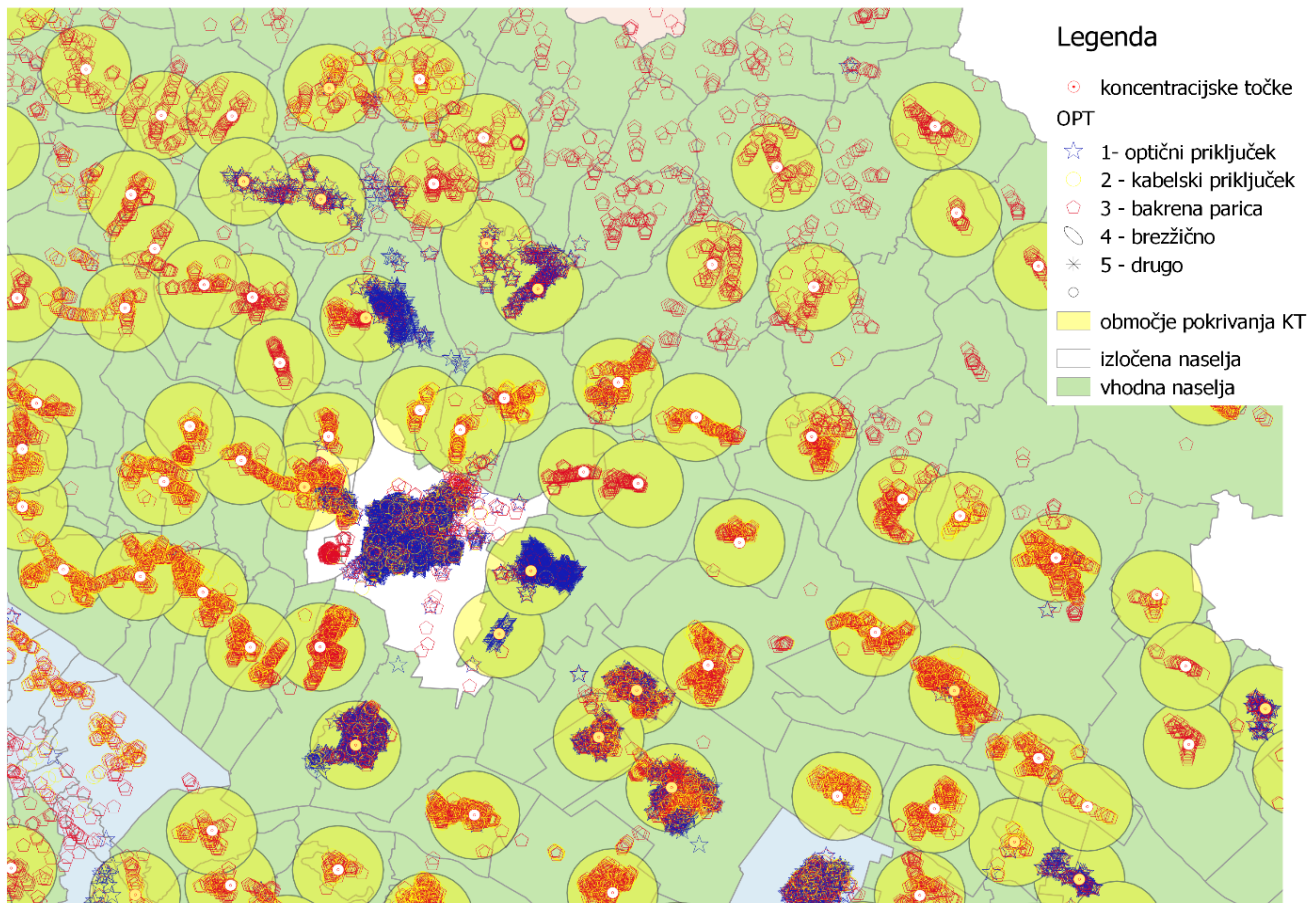




- Območje, ki ga pokriva koncentracijska točka, obsega tudi tiste dele naselij, ki poseljena redkeje in so v analizi padla pod območje KT, ki zajema dovolj veliko število priključnih točk.



- Ugotavlja se razpoložljivost optičnih priključkov znotraj radija pokrivnosti in sicer, v naslednjih korakih:
 - območje pokrivnosti koncentracijske točke se razdeli na 4 kvadrante,
 - v posameznem kvadrantu se ugotavlja prisotnost OPT-ja z optičnim priključkom,
 - v primeru prisotnosti optičnega priključka v najmanj treh kvadrantih se koncentracijska točka označi kot točka, ki pokriva območje, na katerem je že prisotna optika.
 - Na območju 196 koncentracijskih točk (to je 11 %) so že prisotne omrežne priključne točke, ki temeljijo na optičnem priključku.



Pokritost prebivalstva na podlagi lokacij obravnavanih 1.762 koncentracijskih točk:

Opis	Št. poseljenih HŠ	Št. preb.	Št. gosp.	% poseljenih HŠ	% pokritih preb.	% pokritih gosp.
Pokritost v vhodnih naseljih	202.178	776.880	299.456	83,2	84,8	84,5
Pokritost skupaj (znotraj vhodnih in izločenih naseljih)	227.706	909.273	354.298	/	/	/
Nepokritost v vhodnih naseljih	40.765	139.071	54.892	16,8	15,2	15,5

Deleži pokritosti na nivoju Slovenije:

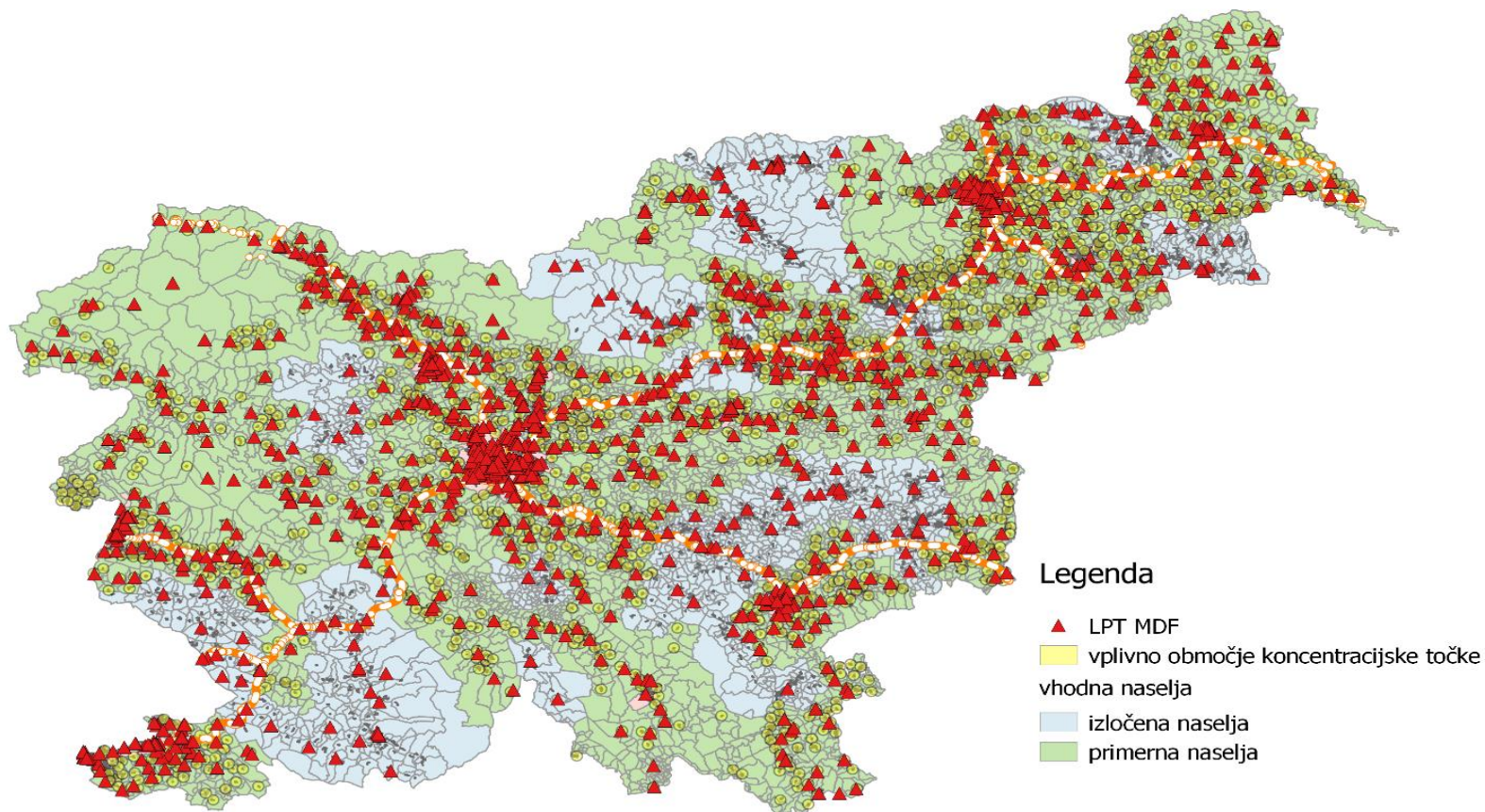
Opis	% poseljenih HŠ	% pokritih preb.	% pokritih gosp.
Pokritost znotraj vhodnih naselij	46,2	37,7	35,2
Pokritost skupaj (znotraj vhodnih in izločenih naseljih)	52,1	44,1	41,6
Nepokritost v vhodnih naseljih	9,3	6,7	6,4



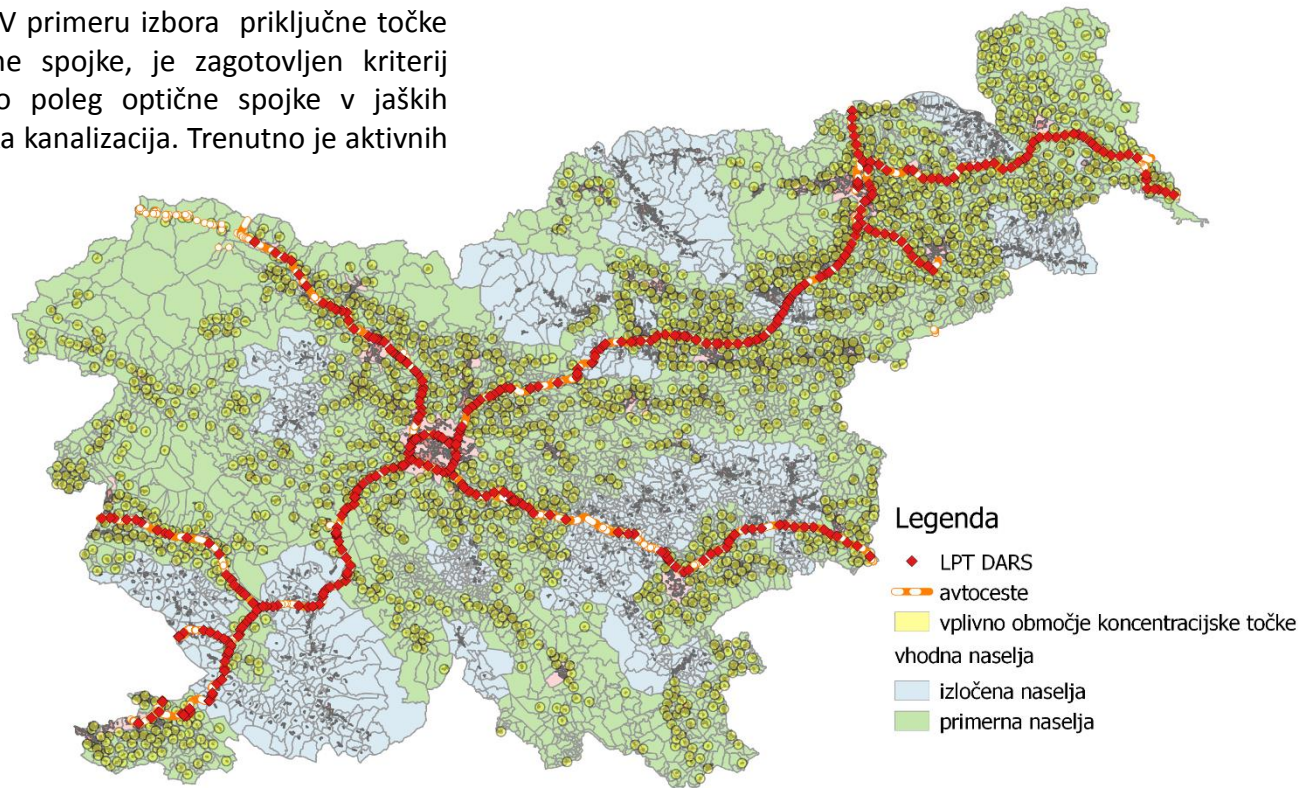
- Priključna točka na hrbtenično omrežje predstavlja vstopno točko v hrbtenično omrežje, do katere so že speljane optične povezave. Lahko pa predstavlja tudi točko, do katere poteka le kabelska kanalizacija, ki jo je možno uporabiti za vpihovanje optičnega kabla. Za zagotovitev kapacitet, ki so zahtevane na koncentracijskih točkah, je tako potrebno dograditi hrbtenično omrežje in vzpostaviti povezave med koncentracijskimi in priključnimi točkami na hrbtenično omrežje.
- Metodologija določanja izbora lokacij posameznih priključnih točk na hrbtenično omrežje se je osredotočila na izbor dveh upravljavcev telekomunikacijskih vodov hrbteničnega omrežja in sicer na gospodarsko infrastrukturo, ki jo nudita Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji, d.d. ter Telekom Slovenije d.d. to pa ne pomeni, da druge infrastrukture (kot na primer Stelkom ali SŽ Infrastruktura) ne ponujajo hrbteničnega omrežja. Agencija je navedeni omrežji v modelu upoštevala iz razloga dosegljivosti podatkov in modeliranja, kar pa pomeni, da vključitev tudi ostalih infrastruktur v model, nujno zniža stroške zaradi bližje lokacije hrbtenične infrastrukture.

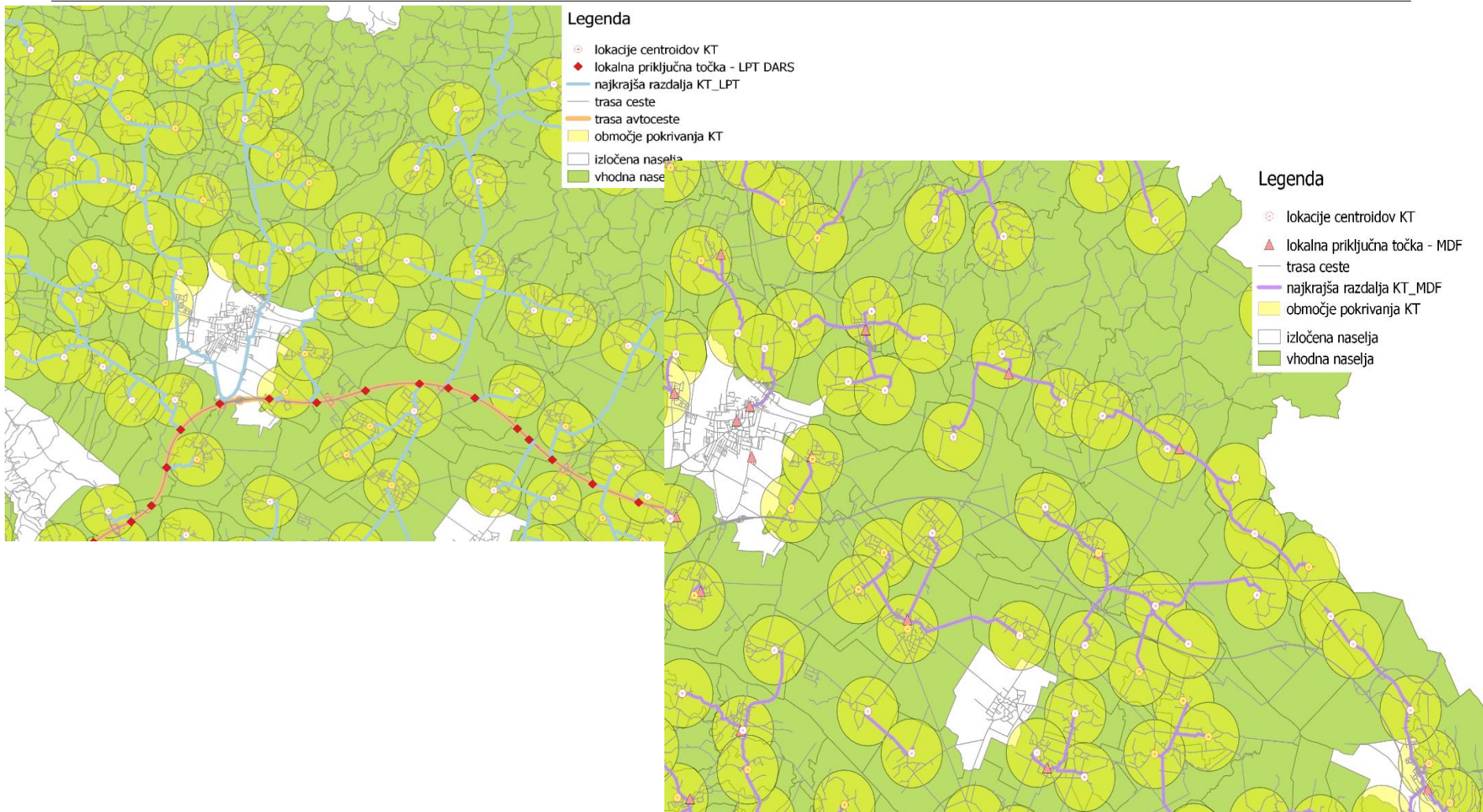


- Priključne točke koncentracijska vozlišča so lokacije, kjer ponudnik storitve priključuje večje število uporabnikov na svoje omrežje. V času PSTN je bila to lokacija končne centrale (koncentracijsko vozlišče je bil tehnično izvedeno t.i. delilnik, na katerem so zaključevale naročniške parice, ki so bile nato prevezane proti centrali).
- Za analizo so lokacije pomembne zaradi tega, ker se na veliki večini teh točk nahaja optični priključek na hrbtenično omrežje. Nekaj lokacij je imelo še vedno bakreno povezavo na agregacijsko omrežje, zato so bile te lokacije izločene iz analize.
- Agencija pa dopušča možnost, da je določeno število priključnih točk na hrbtenično omrežje Telekoma Slovenije takšnih, ki niso primerne za nadaljnjo gradnjo FTTH v dostopovnem omrežju. Vendar je treba pri tem opozoriti, da je predstavljen projekt agencije model in ne načrt, kjer bo vsaka točka obravnavana individualno s svojimi atributi.

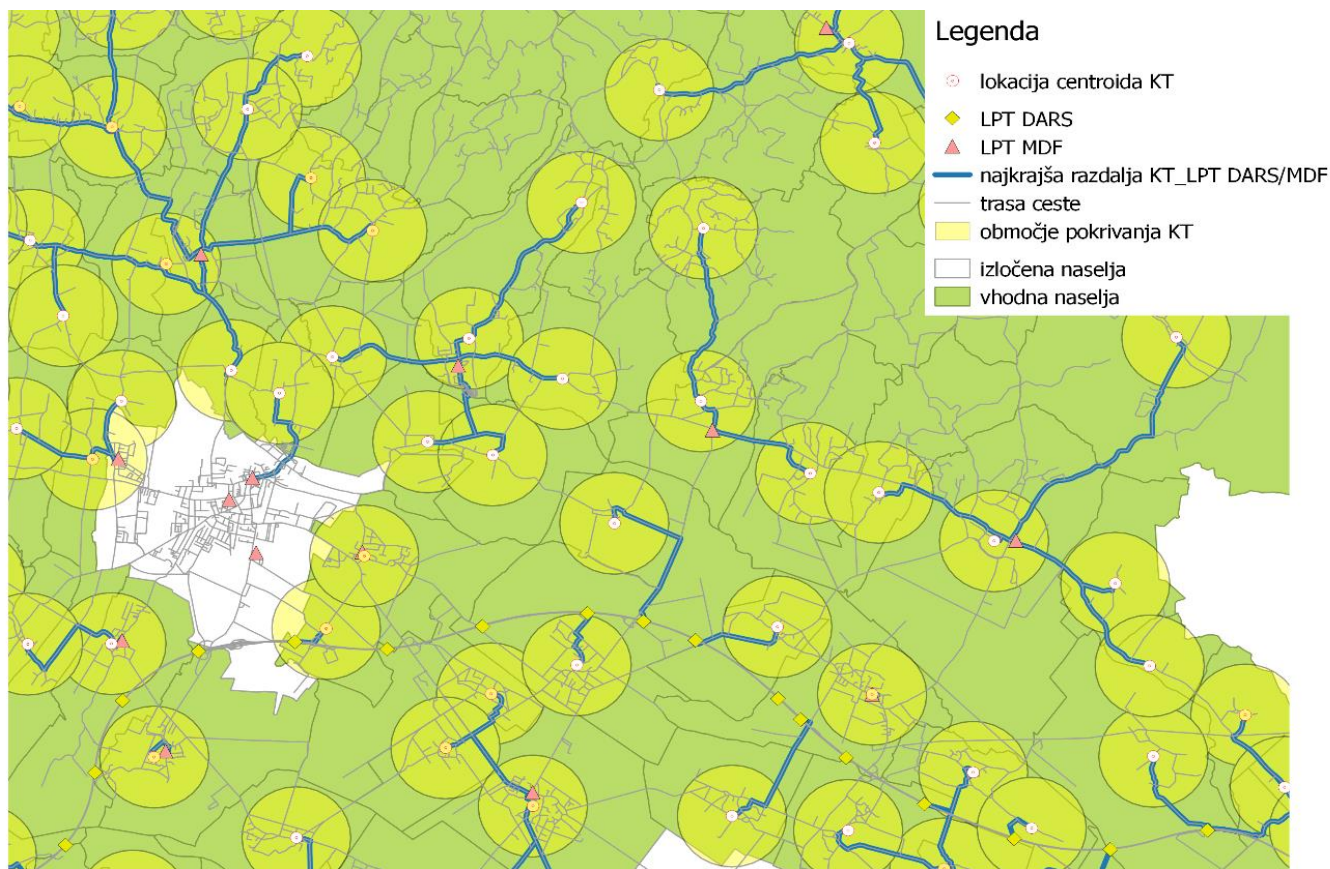


Lokacije priključnih točk na hrbteničnem omrežju, ki so v upravljanju Družbe za avtoceste v Republiki Sloveniji d.d. predstavljajo optične spojke, ki so fizično vidne v stojnih ter vlečnih jaških vzdolž avtocestnega križa Slovenika-Ilirika. V primeru izbora priključne točke na hrbtenično omrežje kot optične spojke, je zagotovljen kriterij popolne pasivnosti vozlišča, saj so poleg optične spojke v jaških prisotni tudi optični kabli ter kabelska kanalizacija. Trenutno je aktivnih 411 optičnih spojk.





Prikaz kombinacije najkrajših razdalj od KT do LPT DARS ali LPT agregacijska vozlišča



Koncentracijske točke			
	Vključenih KT	1.762	1.566
Priključne točke	Gospodinjstva	299.456	275.350
	Poslovni	83.965	60.294
	Javne inštitucije	1.208	917
	Skupaj PT	384.638	336.561
	Prebivalstvo	776.880	707.620



1. Scenarij - LTE		
Radius 5 km	Min 50 gospodinjestev	Max 103 gospodinjestev
Obstoječa bazna postaja v območju KT		146 (59)
Nova bazna postaja v območju KT		400 (204)
Obstoječa bazna postaja izven območja KT		37 (29)
Nova bazna postaja izven območja KT		31 (22)
<i>Skupaj obstoječe bazne postaje (upgrade)</i>		183(88)
<i>Skupaj nove bazne postaje</i>		431 (226)
Skupaj		614 (314)
Razdalja do koncentracijske točke		586,12 km



2. Scenarij - FTTH

Število gospodinjestev

54.892

Razdalja do koncentracijske točke

12.680 km

- Predlog agencije predvideva tudi priklop javnih institucij na optično omrežje, poleg tega takojšnjo implementacijo lokalnih WiFi omrežij, sicer z nižjimi hitrostmi, ki ne vplivajo na konkurenco in tržni interes.
- Agencija je z modelom postavila osnovo za izračun in pregled področij in gospodinjstev, ki so lahko podvržena instrumentu univerzalne storitve, kar bo prikazalo jasno sliko potreb, stroškov in optimalnih rešitev za USO. Po trenutnem pregledu nekaj 1000 gospodinjstev.