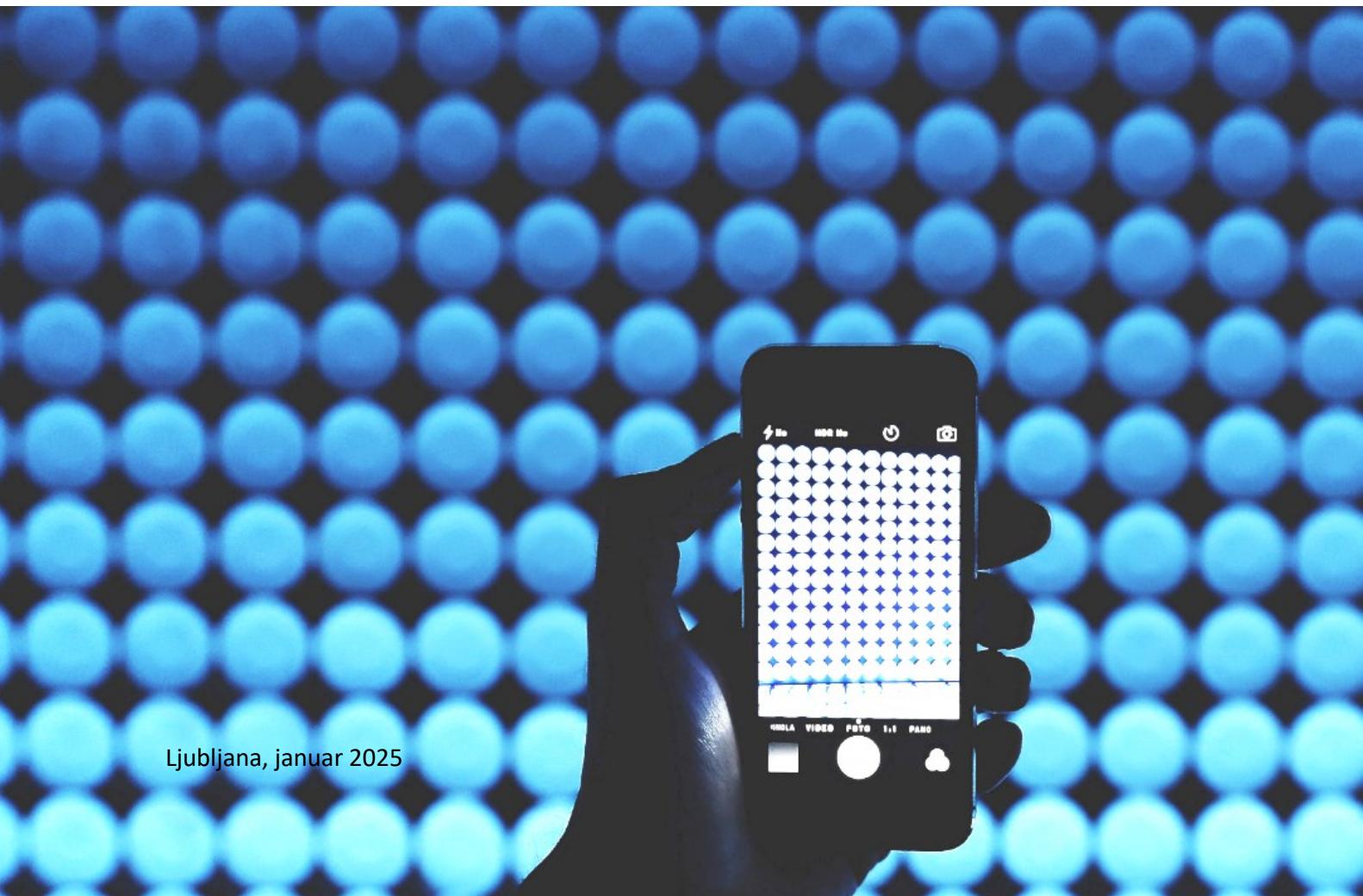




AKOS



Pokritost s storitvami mobilnih tehnologij



Ljubljana, januar 2025



Številka: 38105-44/2024/7

Datum: 24.1.2025

Agencija za komunikacijska omrežja in storitve RS

Stegne 7
1001 Ljubljana
Slovenija

+386 1 583 63 00

info.box@akos-rs.si

www.akos-rs.si

portali.akos-rs.si



Kazalo

Uvod	4
Pokritost s storitvami mobilnih tehnologij.....	5
Pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom 4G/LTE	8
Pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom UMTS	12
Pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom GSM	15
Okvirno pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom 5G	18
Kazalo tabel.....	23
Kazalo slik.....	23



Uvod

Agencija za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije (v nadaljevanju: *agencija*) ima skladno s tretjim odstavkom 31. člena Zakona o elektronskih komunikacijah (Uradni list RS, št. 130/22 in 18/23 – ZDU-1O, v nadaljevanju: *ZEKom-2*) pooblastilo za upravljanje z radiofrekvenčnim spektrom Republike Slovenije. Z namenom zasledovanja poglavitnih ciljev, to je spodbujanja učinkovite rabe spektra, zagotovitve dostopa do sodobnih mobilnih komunikacij čim širšemu krogu prebivalstva, zagotavljanja prožnosti pri uporabi spektra, ohranjanja in razvoja učinkovite konkurence na trgih storitev mobilnih elektronskih komunikacij, spodbujanja tehnološke in storitvene neutralnosti pri rabi spektra v skladu z evropskimi okviri ter sprotnega spremljanja nadgradnje mobilnih omrežij in spodbujanja nadaljnjih naložb in razvoja, se je agencija odločila, da avgusta 2024 od operaterjev ponovno pridobi podatke o stanju uporabe radiofrekvenčnih kanalov po posameznih celicah baznih postaj radijskih sistemov. Agencija je izvedla natančno preverjanje popolnosti vsebine in vrednosti ter oblike zapisa posredovanih podatkov v smislu približevanja uvedbe bodoče elektronske sprotne izmenjave podatkov in objavlja osveženo Poročilo o pokritosti s storitvami mobilnih tehnologij na osnovi podatkov iz avgusta 2024.



Pokritost s storitvami mobilnih tehnologij

Na osnovi poziva št. 38105-44/2024/1 z dne 1. 8. 2024 je agencija od imetnikov odločb o dodelitvi radijskih frekvenc (v nadaljevanju: ODRF) za zagotavljanje javnih komunikacijskih storitev v radiofrekvenčnih pasovih 700 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1500 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, 2300 MHz, 2600 MHz, 3600 MHz in 26 GHz:

- A1 Slovenija, d.d. (v nadaljevanju: A1 Slovenija),
- Telekom Slovenije, d.d. (v nadaljevanju: Telekom Slovenije),
- Telemach Slovenija d.o.o. (v nadaljevanju: Telemach Slovenija) ter
- T - 2 d.o.o. (v nadaljevanju: T-2)

konec meseca avgusta 2024 pridobila podatke o stanju uporabe radiofrekvenčnih kanalov po posameznih celicah baznih postaj radijskih sistemov.

Podatki o številu lokacij lastnih baznih postaj in podatki o skupnem številu vseh celic (sektorjev) po tehnologiji za posameznega imetnika ODRF se nahajajo v spodnjih tabelah.

Tabela 1: Število lokacij baznih postaj (brez lokacij v notranjosti objekta)¹

Število lokacij lastnih zunanjih baznih postaj po tehnologiji					
Operater	Skupno	GSM	UMTS	LTE	NR
A1 Slovenija	1156	1152		1152	670
Telekom Slovenije	1353	1336		1346	651
Telemach	1148	1146	1147	1146	163
T-2	146		146	146	12

¹ Analiza je narejena na podlagi podatkov, ki so jih operaterji posredovali agenciji v avgustu 2024.



Tabela 2: Število celic baznih postaj²

Število celic po tehnologiji in frekvenčnem pasu za operaterja:				
	A1 Slovenija	Telekom Slovenije	Telemach	T-2
GSM 900	3195	3495	2895	
GSM 1800		156	2993	
UMTS 900			3076	
UMTS 2100			821	487
LTE 700		919	1703	
LTE 800	3120	3042	3036	
LTE 900		1034		
SDL 1500	529			
LTE 1800	4980	3335	3045	
LTE 2100	1350	1573	1201	486
LTE 2300			60	930
LTE 2600	615	291		
NR 700	1850	914		
NR 2300				42
NR 2600		532		
NR 3600	1310	757	466	

Agencija je po preverjanju (in po naknadnih dopolnitvah - korekciji podatkov) izračunala pokrivanja³ po tehnologijah za posamezna omrežja, ki sledijo v nadaljevanju (slike izračunanih pokrivanj so dostopne tudi na Geoportalu AKOS⁴).

² Analiza je narejena na podlagi podatkov zunanjih baznih postaj, ki so jih operaterji posredovali agenciji v avgustu 2024.

³ Izračuni pokrivanj izven objektov, ki so narejeni s programskimi orodji in propagacijskimi modeli, so statistični, zato nujno ne odražajo dejanske kvalitete storitve. Je pa ta način med operaterji in regulatorjem najširše sprejeti objektivni indikator pokrivanja.

⁴ <https://gis.akos-rs.si/>



Agencija dodatno (iz prejetih podatkov, ki so jih operaterji posredovali agenciji v avgustu 2024) podaja tudi podatke o postavitvi baznih postaj v notranjosti objektov, saj je, zaradi sodobne gradnje energetsko varčnih objektov in delovanja omrežij na višjih radijskih frekvencah, čedalje težje zagotavljati pokrivanje tudi v notranjosti objektov.

Tabela 3: Število lokacij baznih postaj (v notranjosti objekta)

Število lokacij baznih postaj (v notranjosti objektov) po tehnologiji					
Operater	Skupno	GSM	UMTS	LTE	NR
A1 Slovenija	53	38		52	1
Telekom Slovenije	638	289		633	5
Telemach	75	14	74	74	
T-2	7		7	2	

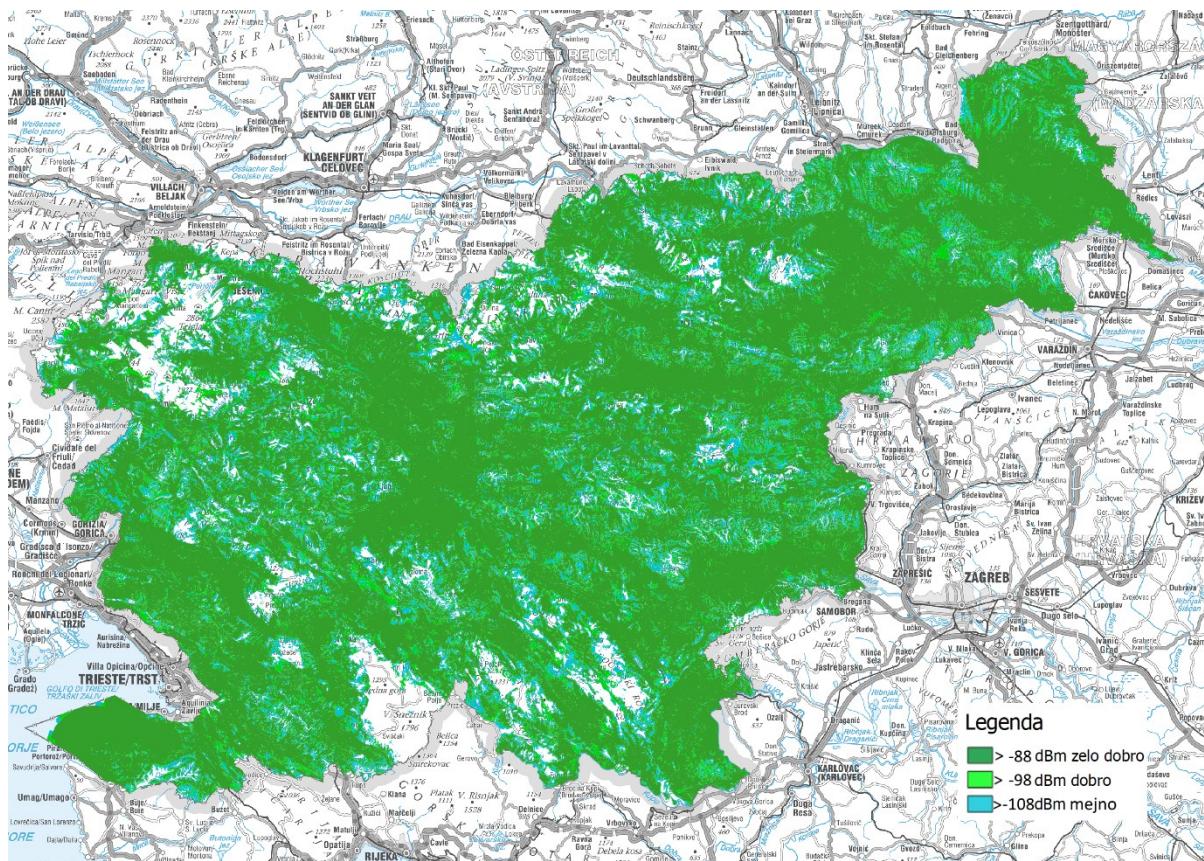
Pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom 4G/LTE

Podatki o pokrivanju s 4G/LTE signalom (stanje na mesec avgust 2024), so izračunani z mejno vrednostjo RSRP⁵ -108 dBm (podatki veljajo za prenos podatkov) in v skladu z BEREC⁶-ovim dokumentom BoR (18)237⁷ z večnivojsko skalo:

- zelo dobro pokrivanje > -88 dBm,
- dobro pokrivanje > -98 dBm ,
- mejno pokrivanje > -108 dBm.

A1 Slovenija s svojim LTE omrežjem (z radijskimi frekvencami v pasovih 800 MHz, 1500 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz in 2600 MHz) dosega pokrivanje 93,65 % ozemlja in več kot 99 % prebivalstva Republike Slovenije.

Slika 1: Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom A1 Slovenija



© AKOS 2025 | © Geodetska uprava Republike Slovenije DPK 1.000 2025

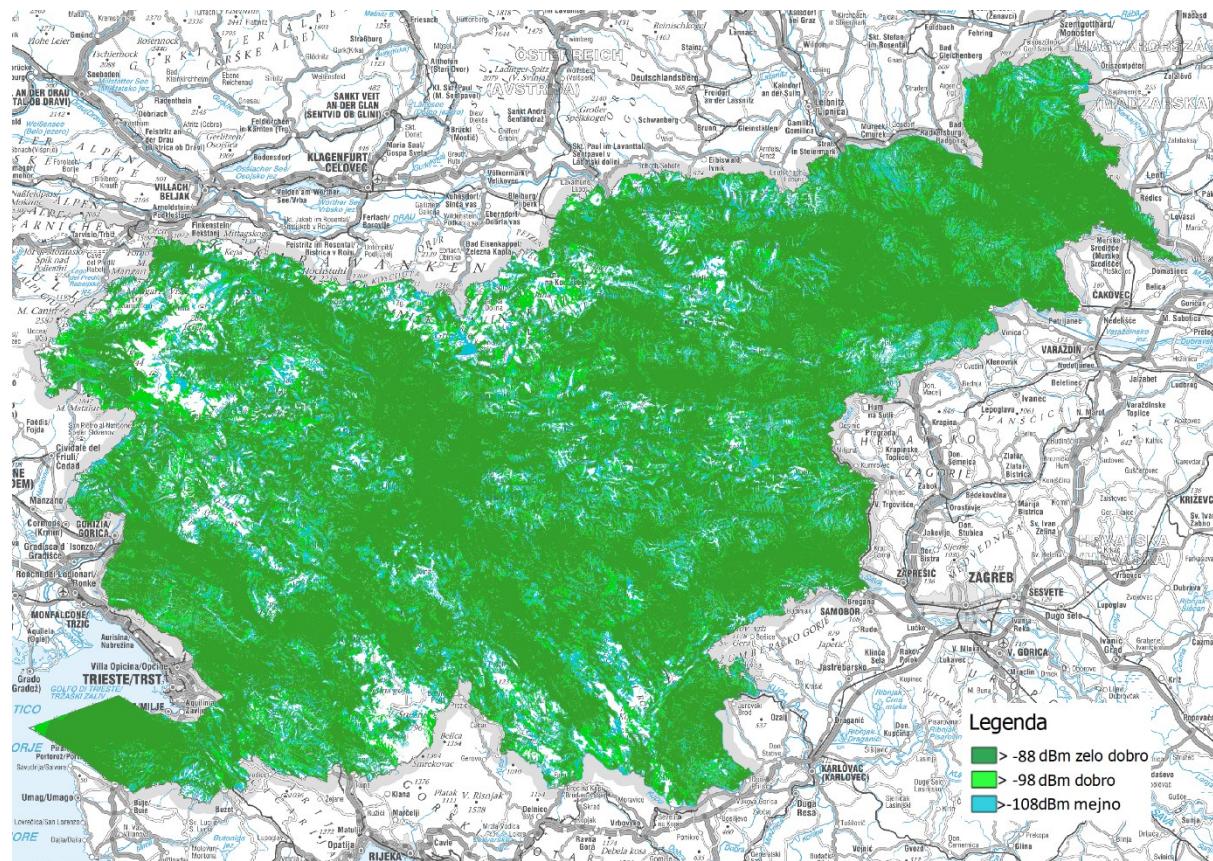
⁵ RSRP – Moč referenčnih signalov LTE (angl. *Reference Signals Received Power*)

⁶ Body of European Regulators for Electronic Communications

⁷ Common Position on information to consumers on mobile coverage
https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/regulatory_best_practices/common_approaches_positions/8315-berec-common-position-on-information-to-consumers-on-mobile-coverage

Telekom Slovenije s svojim LTE omrežjem (z radijskimi frekvencami v pasovih 700 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz in 2600 MHz) dosega pokrivanje 97,45 % ozemlja in več kot 99 % prebivalstva Republike Slovenije.

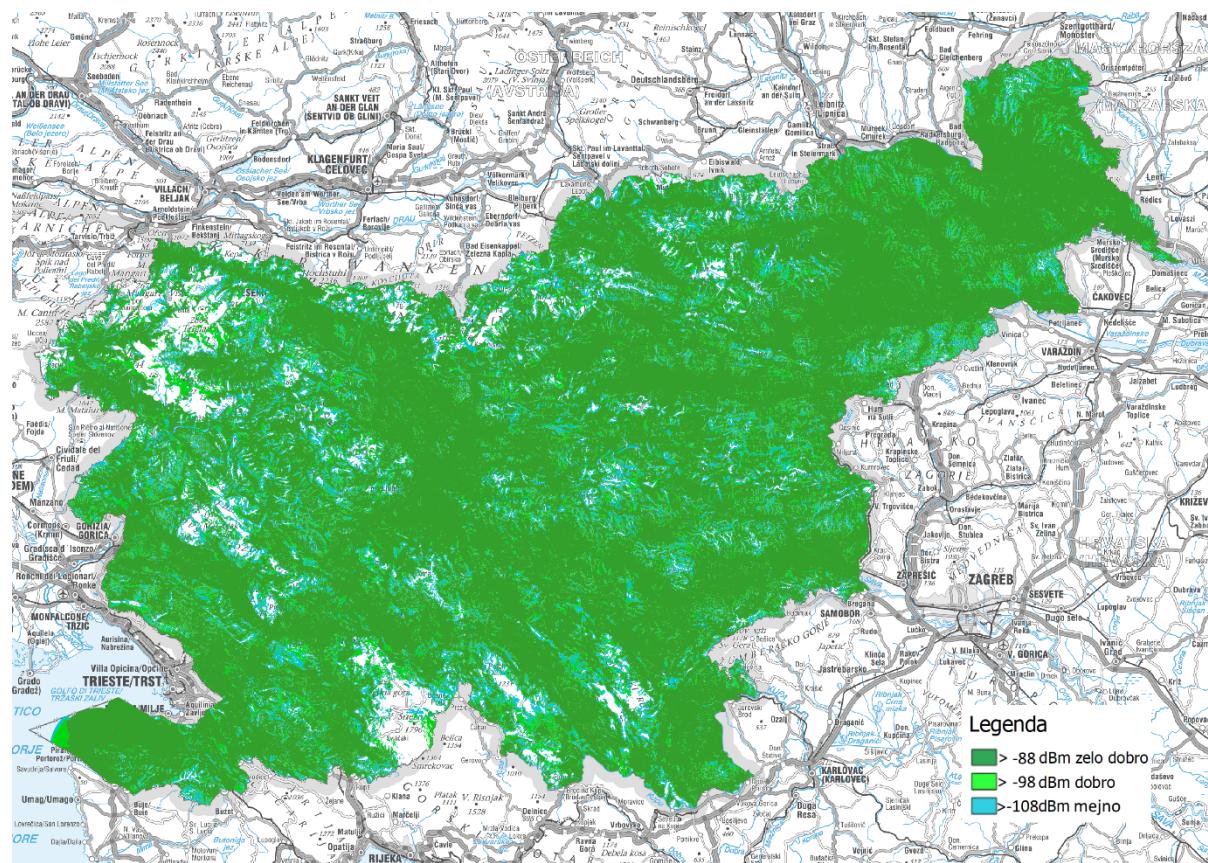
Slika 2: Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom Telekoma Slovenije





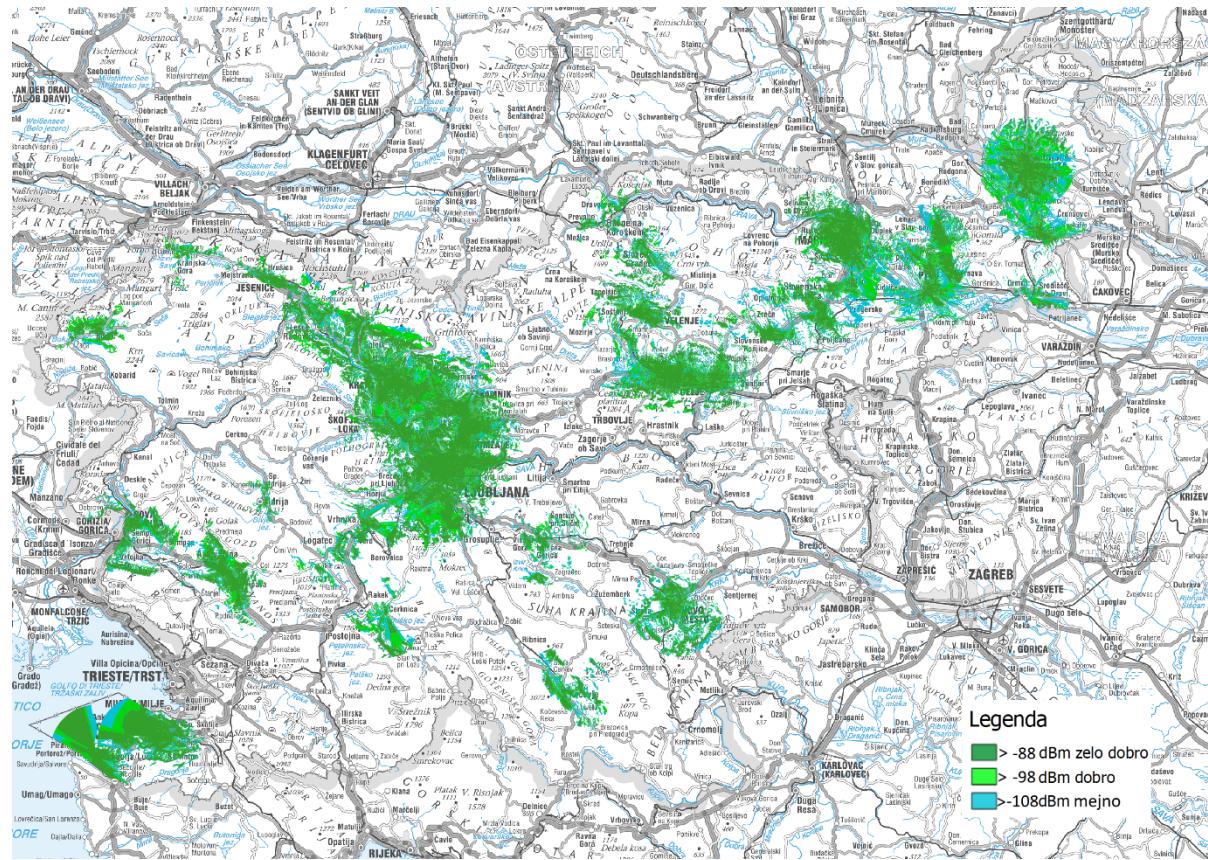
Telemach s svojim LTE omrežjem (z radijskimi frekvencami v pasovih 700 MHz, 800 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz in 2300 MHz) dosega pokrivanje 93,6 % ozemlja in več kot 99 % prebivalstva Republike Slovenije.

Slika 3:Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom Telemacha



T-2 s svojim LTE omrežjem (z radijskimi frekvencami v pasovih 2100 MHz in 2300 MHz) dosega pokrivanje 19,55 % ozemlja in 56,54 % prebivalstva Republike Slovenije.

Slika 4: Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom T-2





Pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom UMTS

Podatki o pokrivanju s 3G/UMTS signalom (stanje na mesec avgust 2024) so izračunani z vrednostjo RSCP⁸ -96 dBm in v skladu z BEREC-ovim dokumentom BoR (18)237⁹ z večnivojsko skalo:

- zelo dobro pokrivanje > -76 dBm,
- dobro pokrivanje > -86 dBm ,
- mejno pokrivanje > -96 dBm.

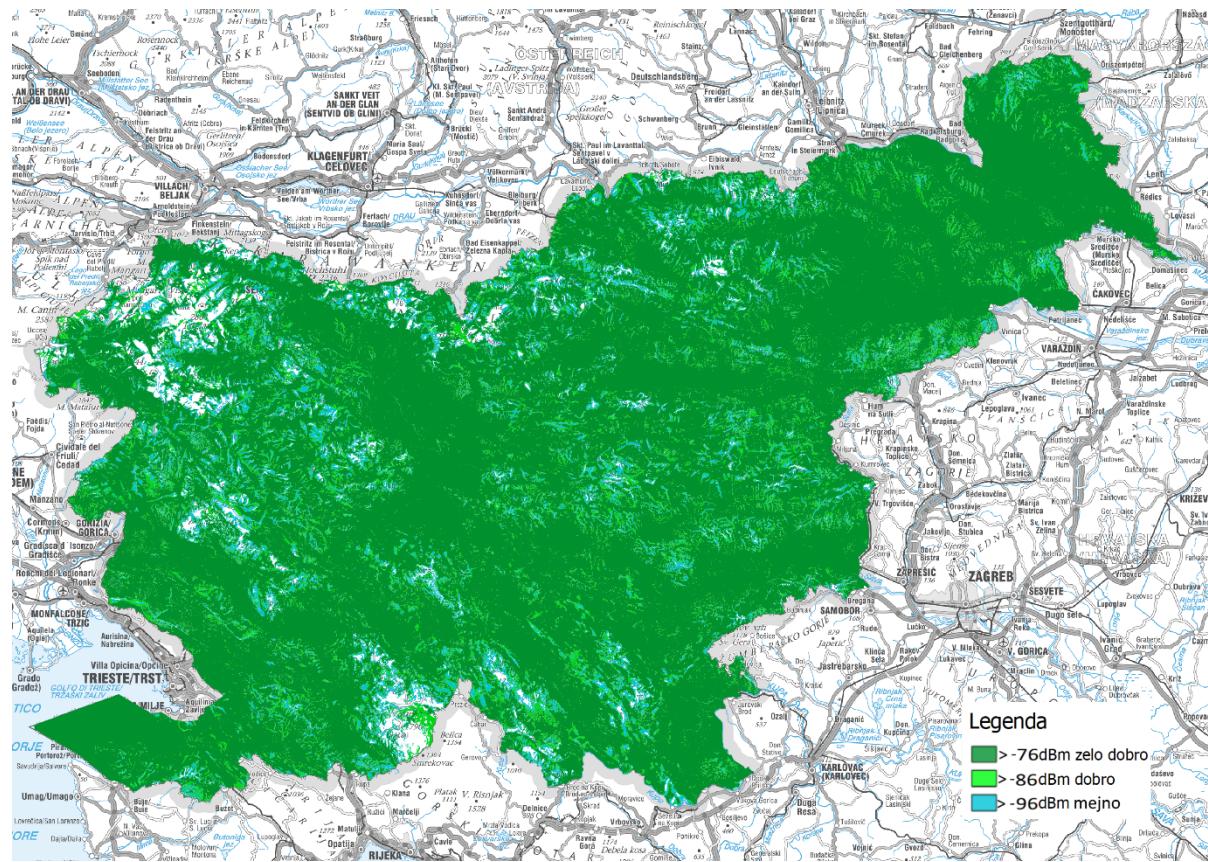
A1 Slovenija in Telekom Slovenije sta svoji UMTS omrežji že izklopila.

⁸ RSCP – Moč referenčnih signalov UMTS (angl. Received Signals Code Power)

⁹ Common Position on information to consumers on mobile coverage
https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/regulatory_best_practices/common_approaches_positions/8315-berec-common-position-on-information-to-consumers-on-mobile-coverage

Telemach s svojim UMTS omrežjem (z radijskimi frekvencami v pasovih 900 MHz in 2100 MHz) dosega pokrivanje 96,05 % ozemlja in več kot 99 % prebivalstva Republike Slovenije.

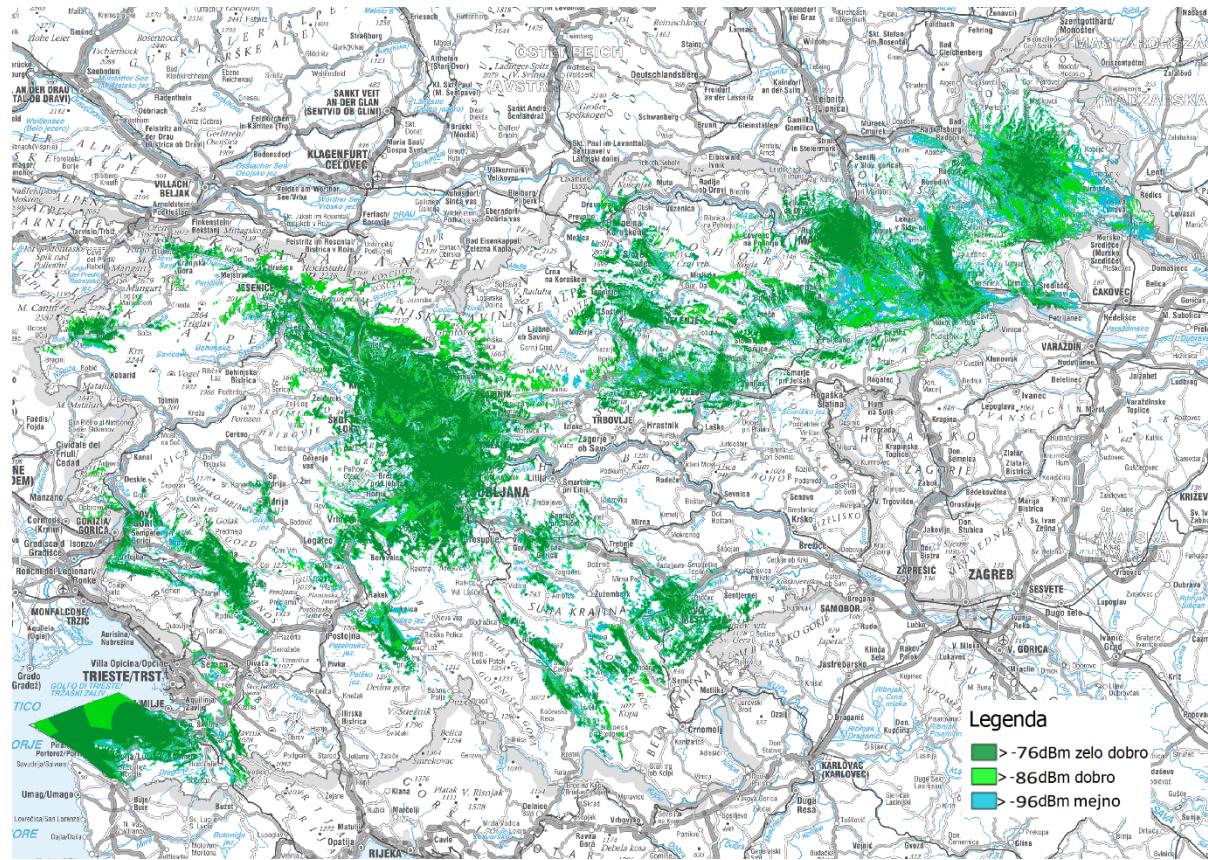
Slika 5: Pokrivanje prebivalstva RS z UMTS-signalom Telemacha



© AKOS 2025 | © Geodetska uprava Republike Slovenije DPK 1.000 2025

T-2 s svojim UMTS omrežjem (z radijskimi frekvencami v pasu 2100 MHz) dosega pokrivanje 26,7 % ozemlja in 60,91 % prebivalstva Republike Slovenije.

Slika 6: Pokrivanje prebivalstva RS z UMTS-signalom T-2



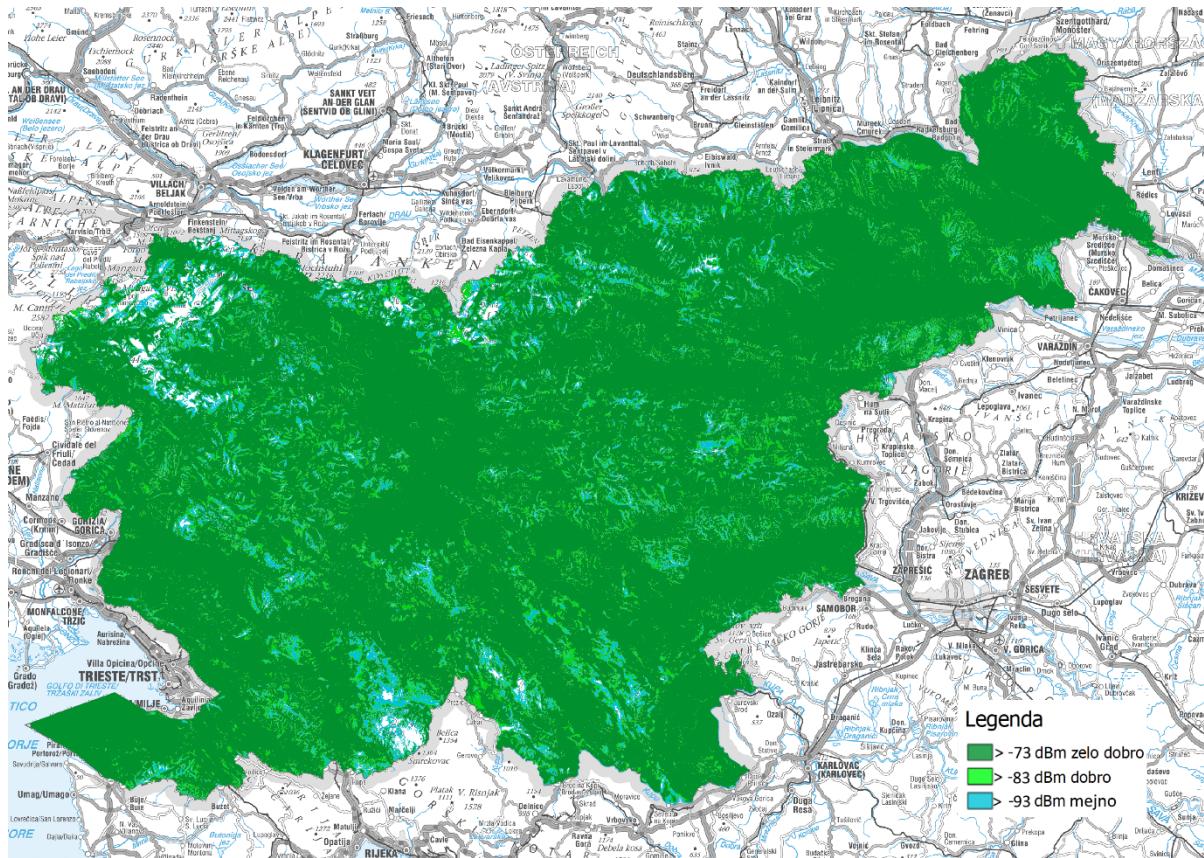
Pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom GSM

Podatki o pokrivanju z 2G/GSM signalom (stanje na mesec avgust 2024) so izračunani z vrednostjo RxLev¹⁰ -93 dBm (podatki veljajo za govor) in v skladu z BEREC-ovim dokumentom BoR (18)237¹¹ z večnivojsko skalo:

- zelo dobro pokrivanje > -73 dBm,
- dobro pokrivanje > -83 dBm ,
- mejno pokrivanje > -93 dBm.

A1 Slovenija s svojim GSM omrežjem (z radijskimi frekvencami v pasu 900 MHz) dosega pokrivanje 98,22 % ozemlja in več kot 99 % prebivalstva Republike Slovenije.

Slika 7: Pokrivanje prebivalstva RS z GSM-signalom družbe A1 Slovenija



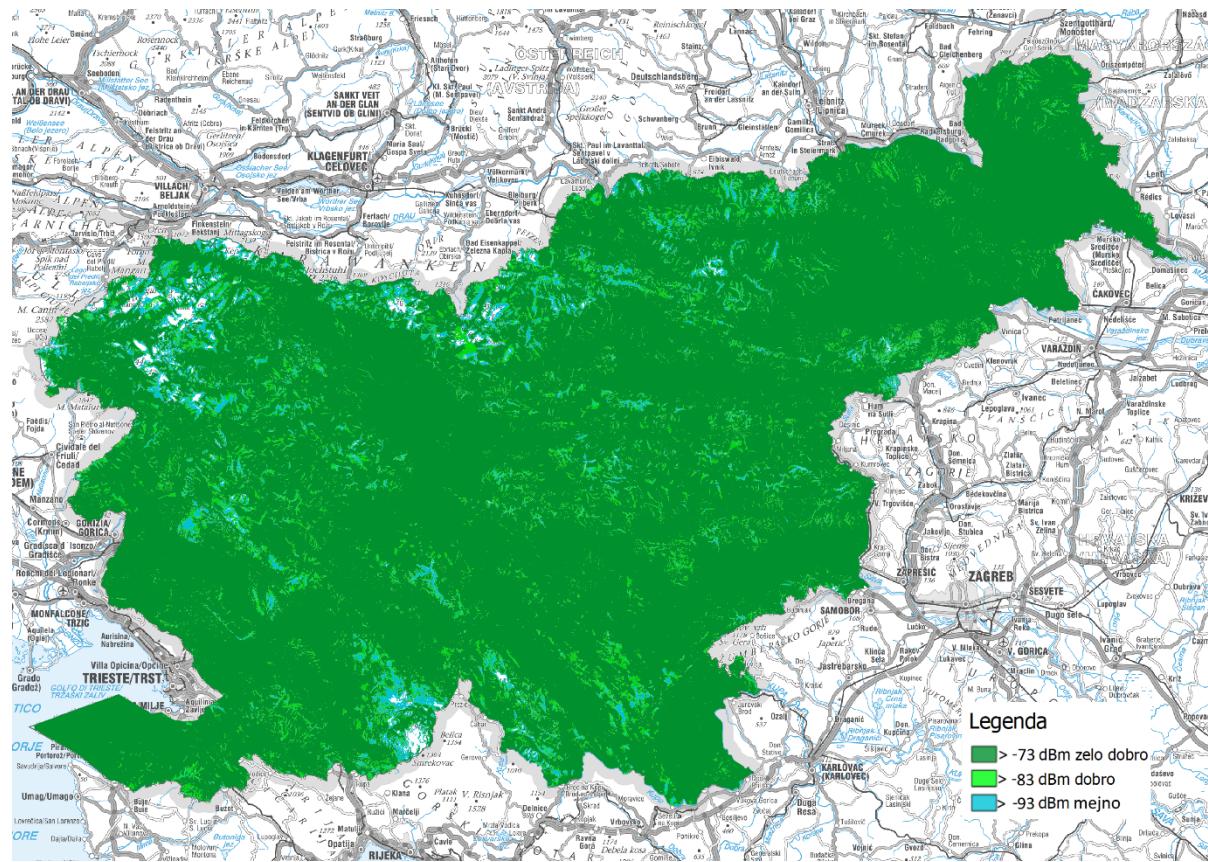
© AKOS 2025 | © Geodetska uprava Republike Slovenije DPK 1.000 2025

¹⁰ RxLev Jakost sprejemnega signala (angl. Received signal level)

¹¹ Common Position on information to consumers on mobile coverage
https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/regulatory_best_practices/common_approaches_positions/8315-berec-common-position-on-information-to-consumers-on-mobile-coverage

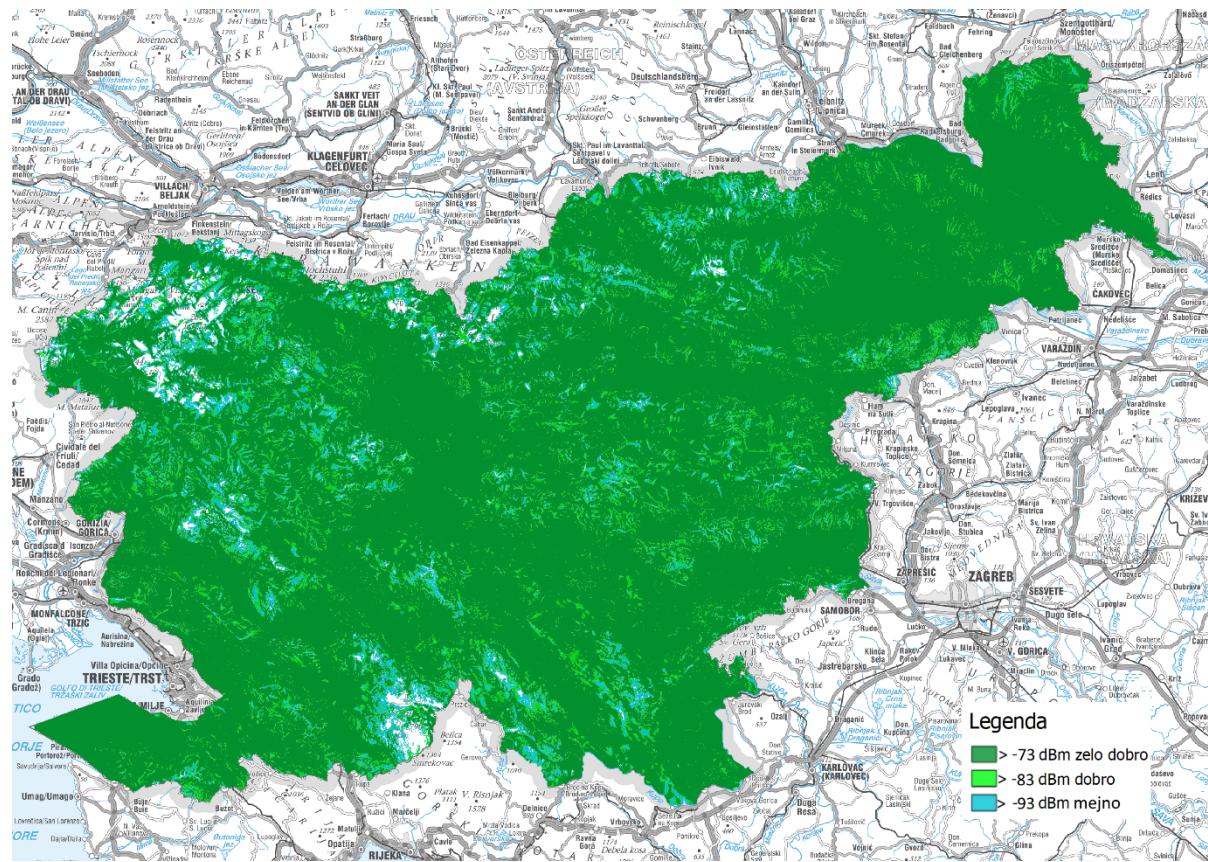
Telekom Slovenije s svojim GSM omrežjem (z radijskimi frekvencami v pasovih 900 MHz in 1800 MHz) dosega pokrivanje 98,92 % ozemlja in več kot 99 % prebivalstva Republike Slovenije.

Slika 8: Pokrivanje prebivalstva RS z GSM-signalom družbe Telekom Slovenije



Telemach s svojim GSM omrežjem (z radijskimi frekvencami v pasovih 900 MHz in 1800 MHz) dosega pokrivanje 97,68 % ozemlja in več kot 99 % prebivalstva Republike Slovenije.

Slika 9: Pokrivanje prebivalstva RS z GSM-signalom družbe Telemach d.o.o.





Okvirno pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom 5G

5G (NR) ali po definiciji ITU¹² tudi IMT-2020 je nova generacija mobilne telefonije, ki skladno z zahtevami ITU, določenimi v ITU poročilu M.2410, na radijskem delu zagotavlja tri glavne uporabniške primere:

- eMBB (extreme MBB/capacity) – podpora ekstremnih hitrosti prenosa za ekstremne količine podatkov (največje DL prenosne hitrosti 20 Gb/s in ciljna uporabniška izkušnja 100 Mb/s, največje UL prenosne hitrosti 10 Gb/s in 50 Mb/s) in zakasnitve na uporabniškem nivoju največ 4 ms,
- mMTC (massive MTC/extended coverage) podpora množični komunikaciji (minimalna zahteva milijon naprav/km²),
- URLLC (ultra-reliable and low-latency communications) – podpora ultra zanesljivi komunikaciji in hitri komunikaciji z zakasnitvami na uporabniškem nivoju največ 1 ms.

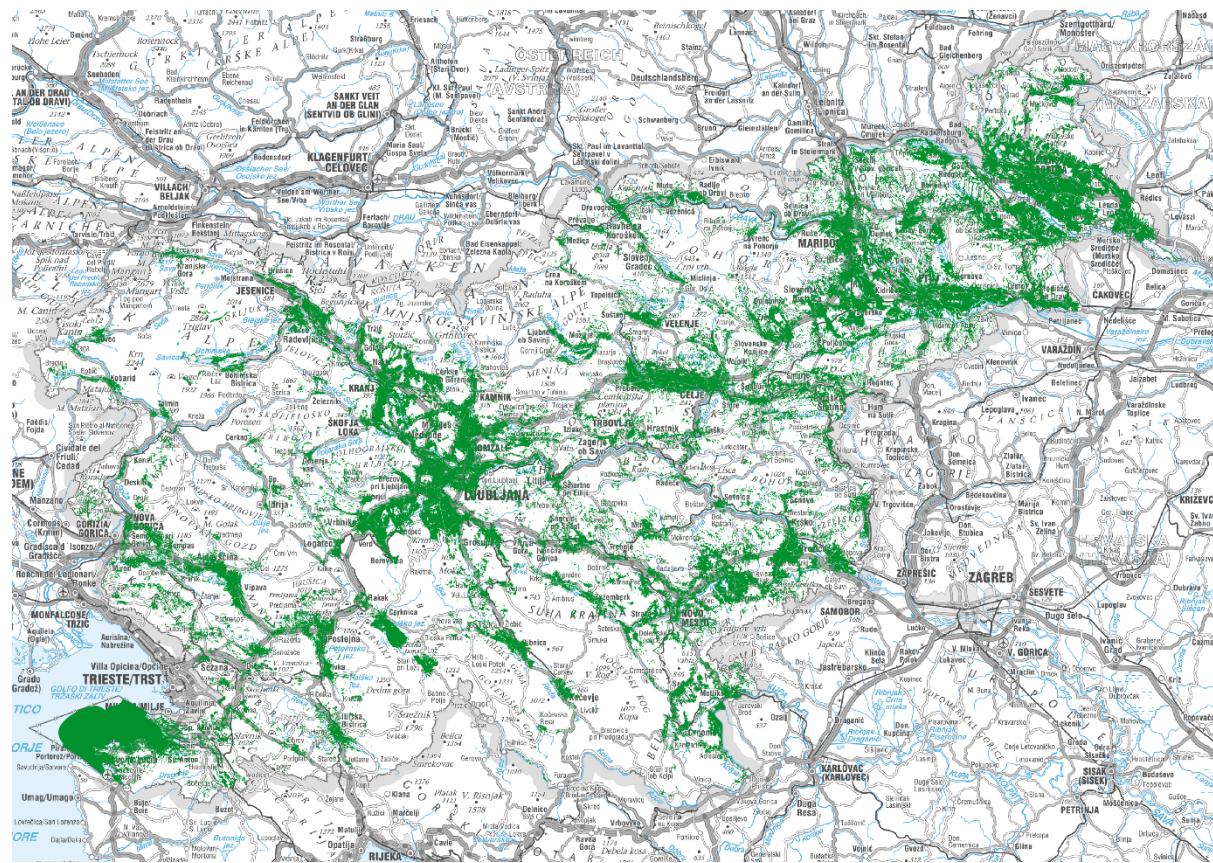
Agencija ugotavlja, da se 5G tehnologija nahaja še v fazi uvajanja pri zagotavljanju predhodno navedenih uporabniških primerov. Realizacija 5G sloni pretežno na načinu nesamostojnega omrežja (NSA – »Non-Standalone«), pri kateri se terminalska oprema končnega uporabnika poveže na glavno, LTE bazno postajo (»eNodeB«) ter na 5G bazno postajo (»GnodeB«), ki deluje kot sekundarna, kjer se uporabnikov terminal osnovno povezuje v omrežje preko LTE bazne postaje in se povezava na 5G bazno postajo uporablja le sekundarno za prenos podatkov.

Glede na predhodno navedeno agencija objavlja le okvirno pokrivanje s 5G/NR signalom (stanje na mesec avgust 2024), pri čemer se je pri izračunu omejila na doseg baznih postaj, ki omogočajo storitev prenosa podatkov z visoko hitrostjo.

¹² International Telecommunication Union

A1 Slovenija je s svojim 5G/NR omrežjem (z radijskimi frekvencami v pasovih 700 MHz in 3600 MHz) prisoten v vseh večjih mestih (pokrivanje 19,20 % ozemlja in 70,93 % prebivalstva Republike Slovenije).

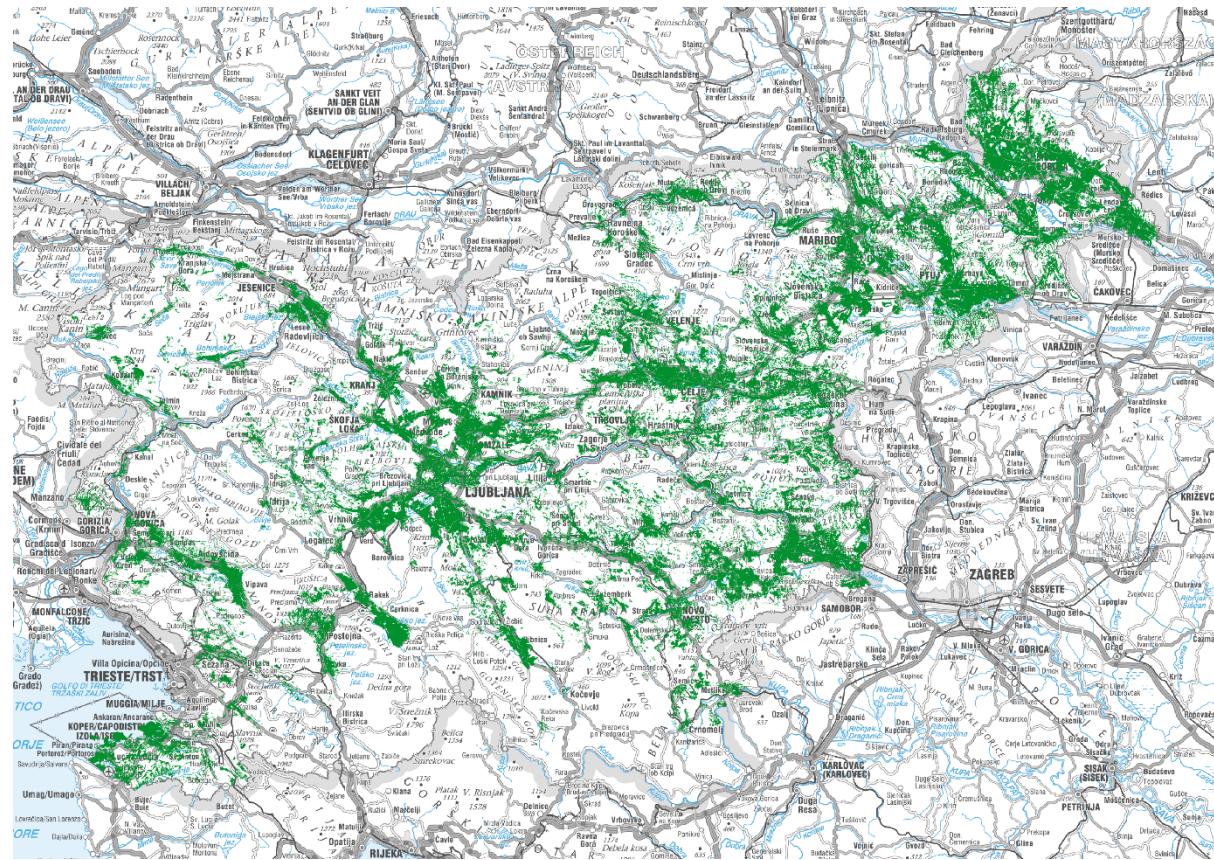
Slika 10: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom A1 Slovenija



© AKOS 2025 | © Geodetska uprava Republike Slovenije DPK 1.000 2025

Telekom Slovenije je s svojim 5G/NR omrežjem (z radijskimi frekvencami v pasovih 700 MHz, 2600 MHz in 3600 MHz) prisoten v vseh večjih mestih (pokrivanje 18,21 % ozemlja in 64,98 % prebivalstva Republike Slovenije).

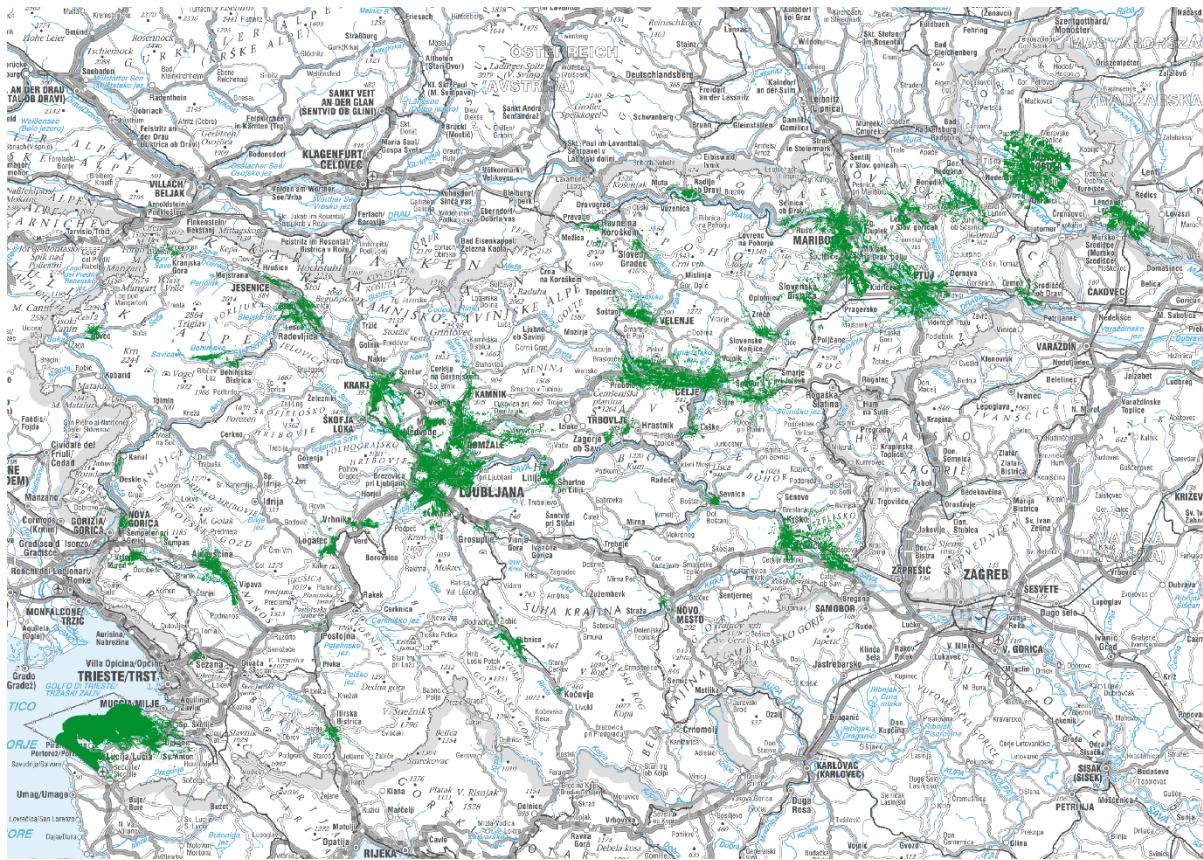
Slika 11: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom Telekoma Slovenije



© AKOS 2025 | © Geodetska uprava Republike Slovenije DPK 1.000 2025

Telemach je s svojim 5G/NR omrežjem (z radijskimi frekvencami v pasu 3600 MHz) prisoten v vseh večjih mestih (pokrivanje 6,01 % ozemlja in 42,93 % prebivalstva Republike Slovenije).

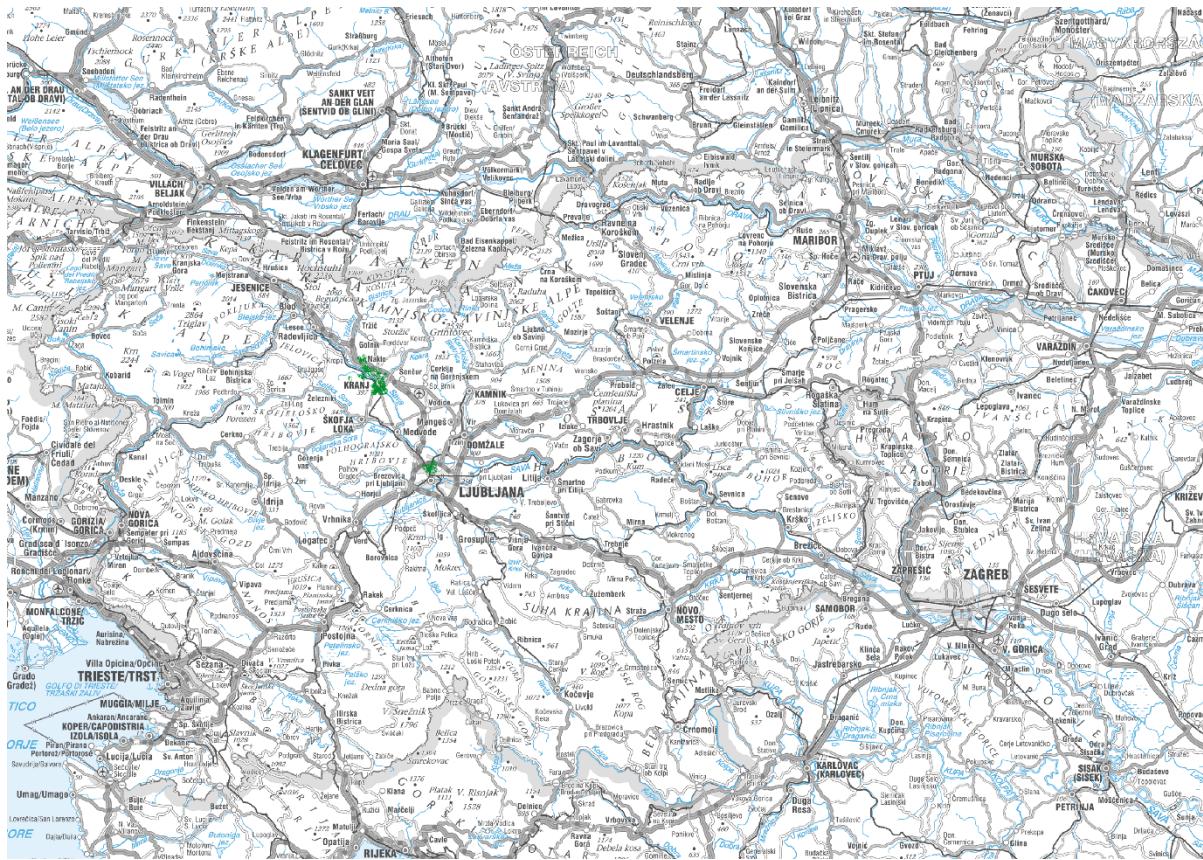
Slika 12: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom Telemacha



© AKOS 2025 | © Geodetska uprava Republike Slovenije DPK 1.000 2025

T-2 je s svojim 5G/NR omrežjem (z radijskimi frekvencami v pasu 2300 MHz) prisoten v Kranju in lokalno v Ljubljani (pokrivanje 0,05 % ozemlja in 0,94 % prebivalstva Republike Slovenije).

Slika 13: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom T-2



© AKOS 2025 | © Geodetska uprava Republike Slovenije DPK 1.000 2025



Kazalo tabel

Tabela 1: Število lokacij baznih postaj (brez lokacij v notranjosti objekta)	5
Tabela 2: Število celic baznih postaj	6
Tabela 3: Število lokacij baznih postaj (v notranjosti objekta)	7

Kazalo slik

Slika 1: Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom A1 Slovenija	8
Slika 2: Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom Telekoma Slovenije.....	9
Slika 3:Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom Telemacha	10
Slika 4: Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom T-2.....	11
Slika 5: Pokrivanje prebivalstva RS z UMTS-signalom Telemacha	13
Slika 6: Pokrivanje prebivalstva RS z UMTS-signalom T-2.....	14
Slika 7: Pokrivanje prebivalstva RS z GSM-signalom družbe A1 Slovenija	15
Slika 8: Pokrivanje prebivalstva RS z GSM-signalom družbe Telekom Slovenije	16
Slika 9: Pokrivanje prebivalstva RS z GSM-signalom družbe Telemach d.o.o.....	17
Slika 10: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom A1 Slovenija	19
Slika 11: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom Telekoma Slovenije.....	20
Slika 12: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom Telemacha	21
Slika 13: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom T-2	22