

Radioamatersko internetno omrežje **S5net** za gasilce

Janko Mivšek
S57NK

Gasilska zveza in Radioklub Kobarid

Kobarid, april 2025



```
e add: self documentTitleElement; add: self documentActionsElement.  
bucketElement := self bucketsElement. "detailed info, references..."  
e add: self infoLineElement. "brief info about document"  
e add: bucketElement. "infoLine needs buckets before"
```

Kobarid, april 2025



Radioamaterske zveze za izredne razmere (ARON)



Govorne zveze

- analogne: KV, UKV (SSB, FM)
- digitalne: UKV (DMR, D-Star, YSF)
- **tudi za govorne potrebujemo vse bolj podatkovne zveze**



Podatkovne zveze

- WinLink: KV (VARA, Pactor, ...)
- NBP
- Packet Radio/AX.25
- APRS
- WiFi
- Javni internet (optika, mobilno, satelit)





Cilji omrežja S5net



- Rezervno internetno omrežje
 - neodvisno od javnega interneta
- Odporno na izpade
 - redundantne povezave
- Široka uporabnost
 - repetitorsko omrežje
 - rezerva gasilcem, CZ, ReCo, ...
 - ...





S5net – omrežje omrežij

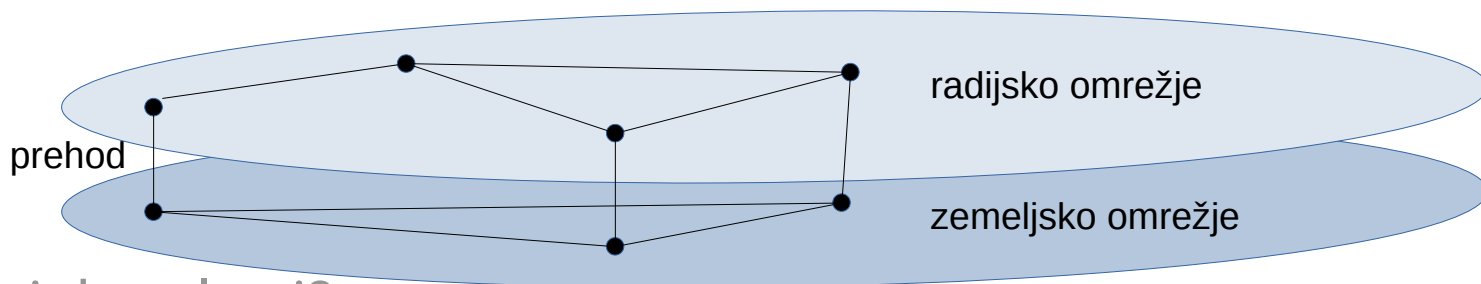
- ▶ lokalna omrežja, povezana v celoto
- ▶ ohranitev samostojnosti omrežij





Dve plasti omrežja

- ▶ radijsko omrežje
 - radioamatersko, na hribih
- ▶ zemeljsko omrežje
 - prek internetnih ponudnikov
- ▶ prehodi
 - povezujejo obe plasti



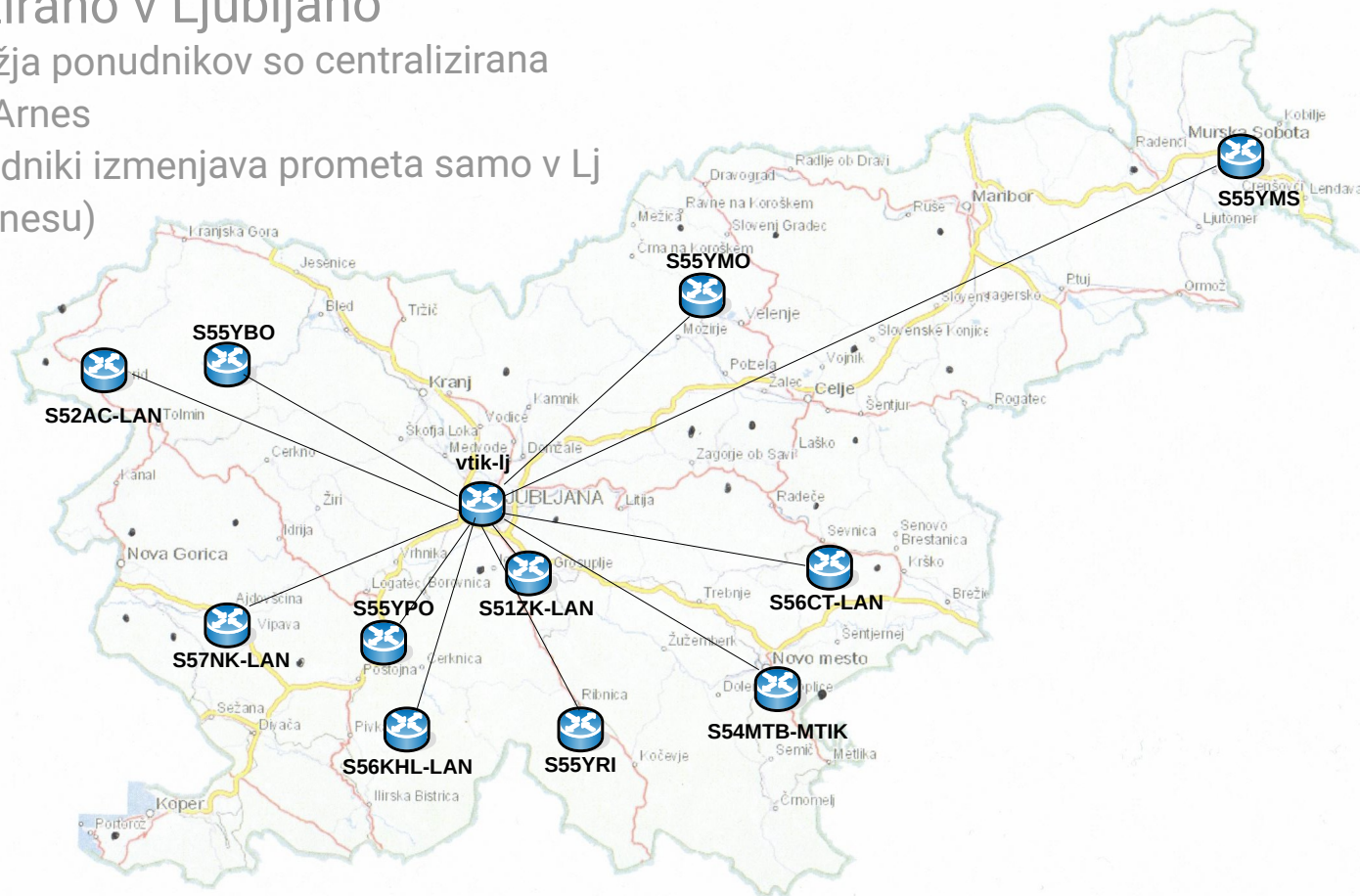
- ▶ Zakaj dve plasti?
 - zagotavljanje redundance





Plast zemeljskih povezav

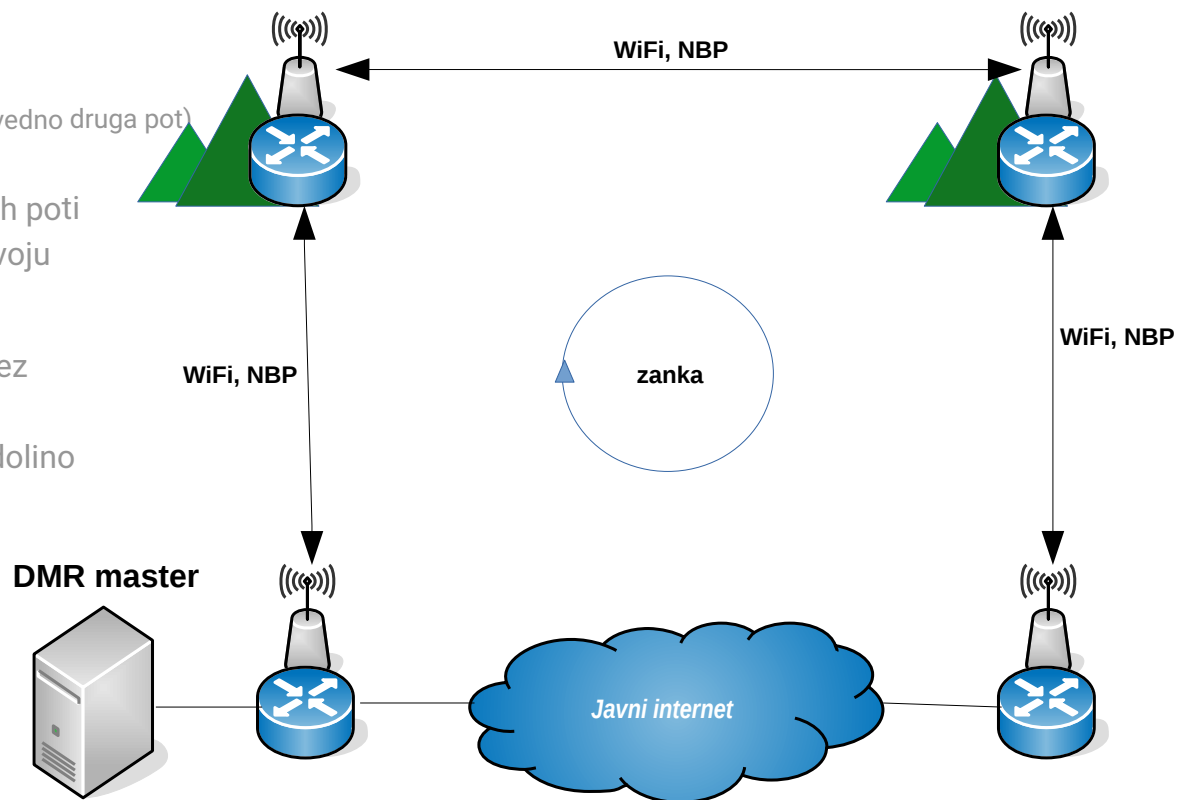
- ▶ VPN povezave
 - prek internetnih ponudnikov
- ▶ centralizirano v Ljubljano
 - tudi omrežja ponudnikov so centralizirana
 - izjema je Arnes
 - med ponudniki izmenjava prometa samo v Lj (SIX na Arnesu)





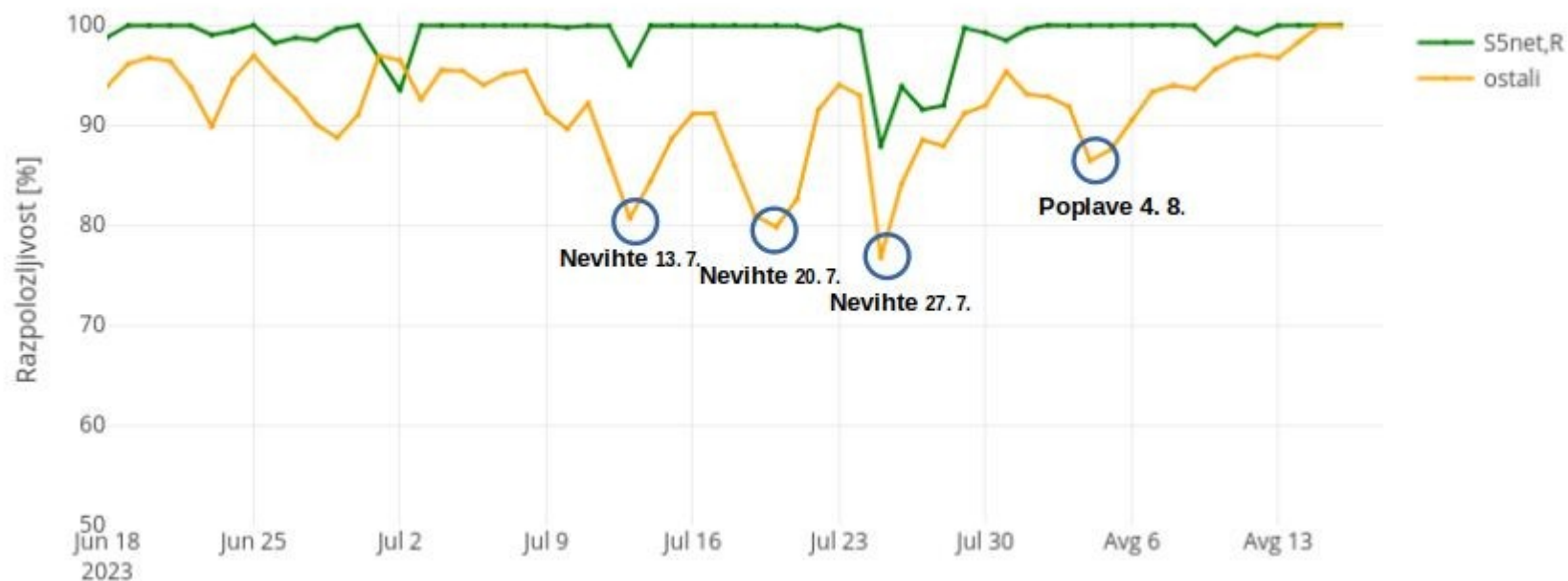
Plast radijskih povezav

- ▶ zveze v dolino
 - do prehodov v javni internet
- ▶ prečne zveze
 - zanke, ki omogočijo redundanco
(dve ali več poti do cilja, v primeru izpada ene obstaja vedno druga pot)
 - vendar:
 - potrebno je dodatno vzdrževanje redundantnih poti
 - nevarnost škodljivih zank, predvsem na L2 nivoju
- ▶ Trenutno stanje
 - večja omrežja povečini iz prečnih radijskih zvez
 - vendar nimajo zank, nimajo redundance
 - manjša omrežja: vozlišče na hribu z zvezo v dolino





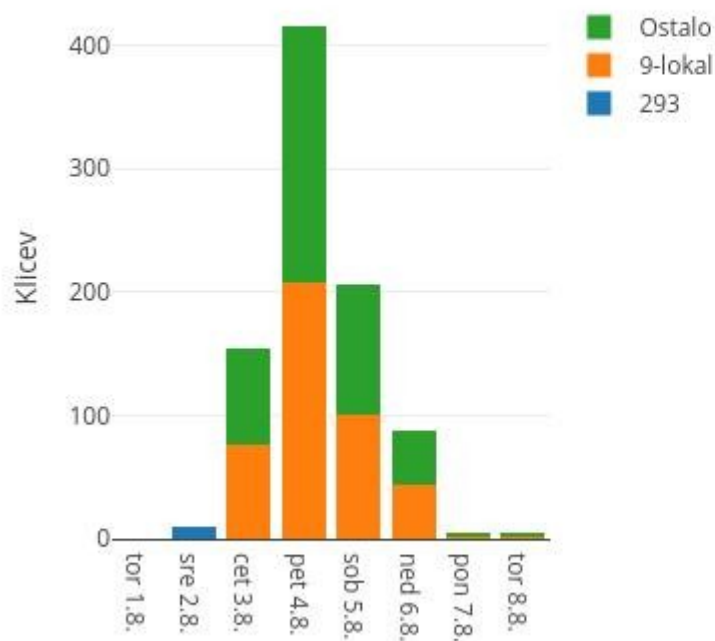
Vpliv redundance na repetitorsko omrežje DMR med poplavami



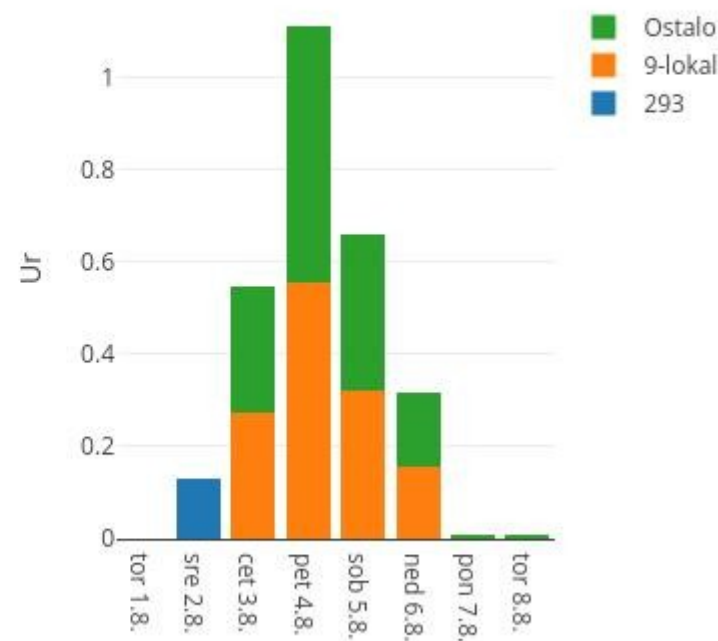


Statistika DMR repetitorja Ermanovec med poplavami

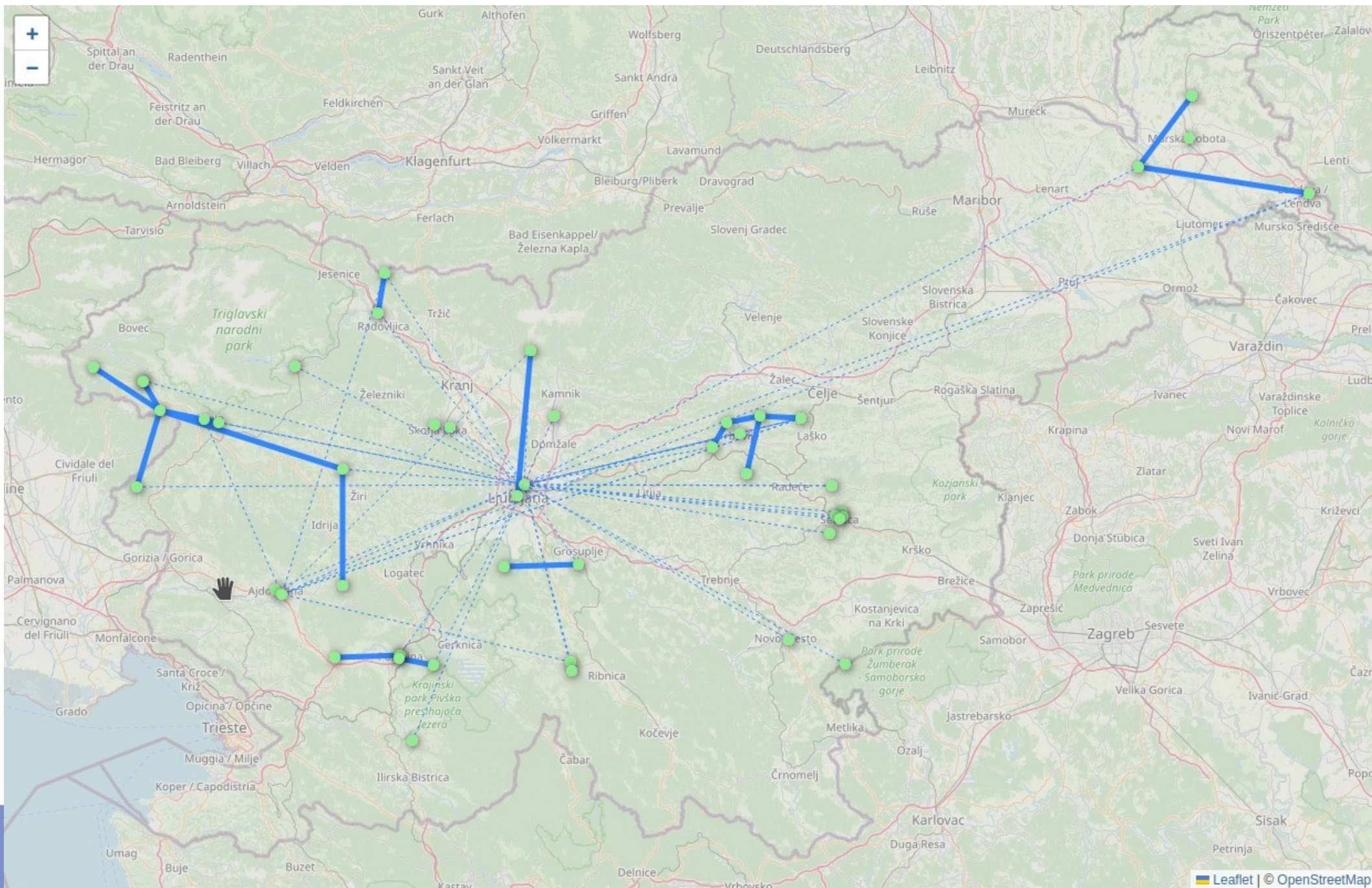
Število klicev na repetitorju S55DGV Ermanovec



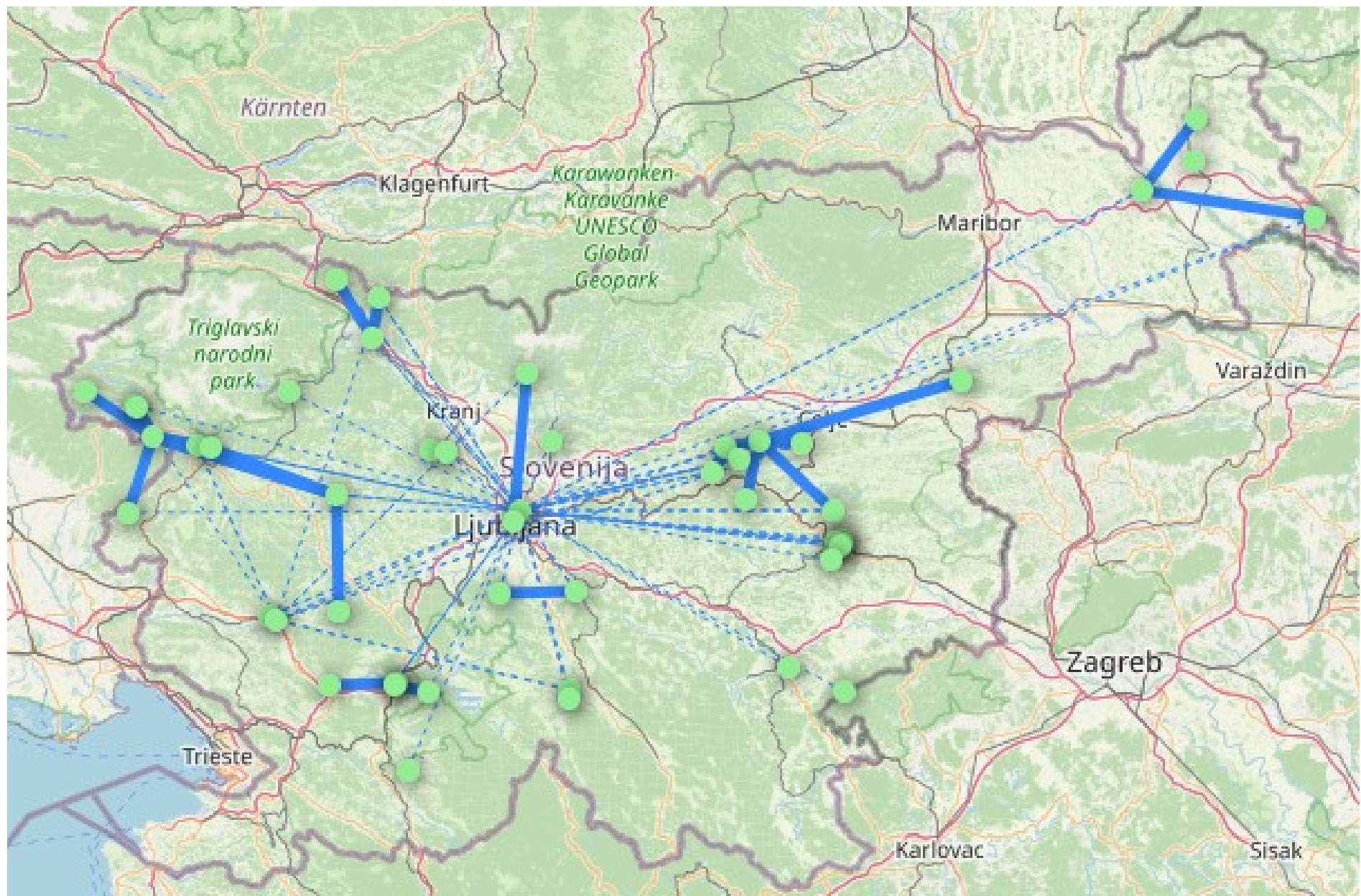
Ur pogovorov na repetitorju S55DGV Ermanovec



Plast radijskih povezav



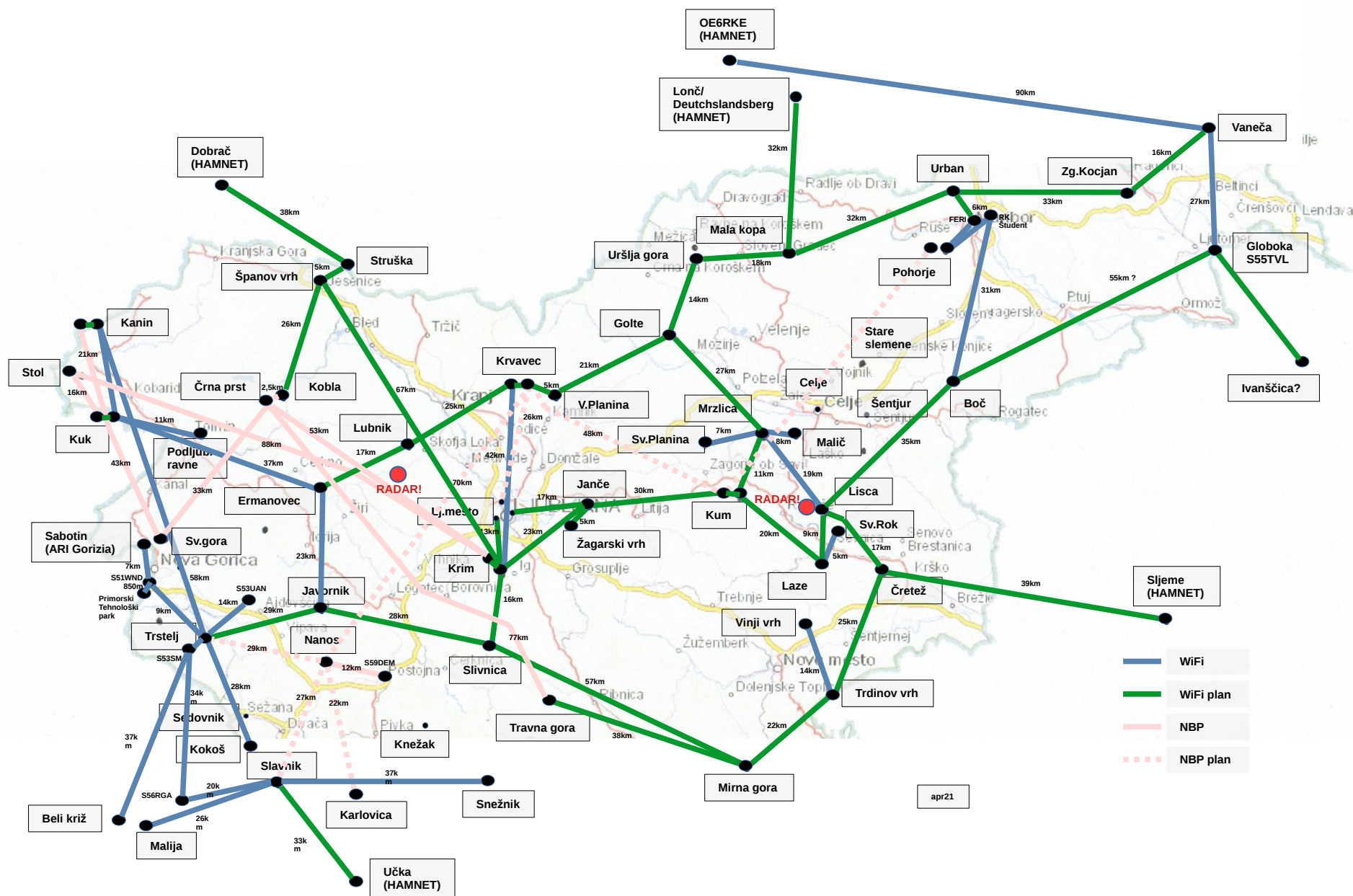
Plast radijskih povezav (trenutno stanje)



```
e add: self documentTitleElement; add: self documentActionsElement.  
bucketElement := self bucketsElement. "detailed info, references..."  
e add: self infoLineElement. "brief info about document"  
e add: bucketElement. "infoLine needs buckets before"
```

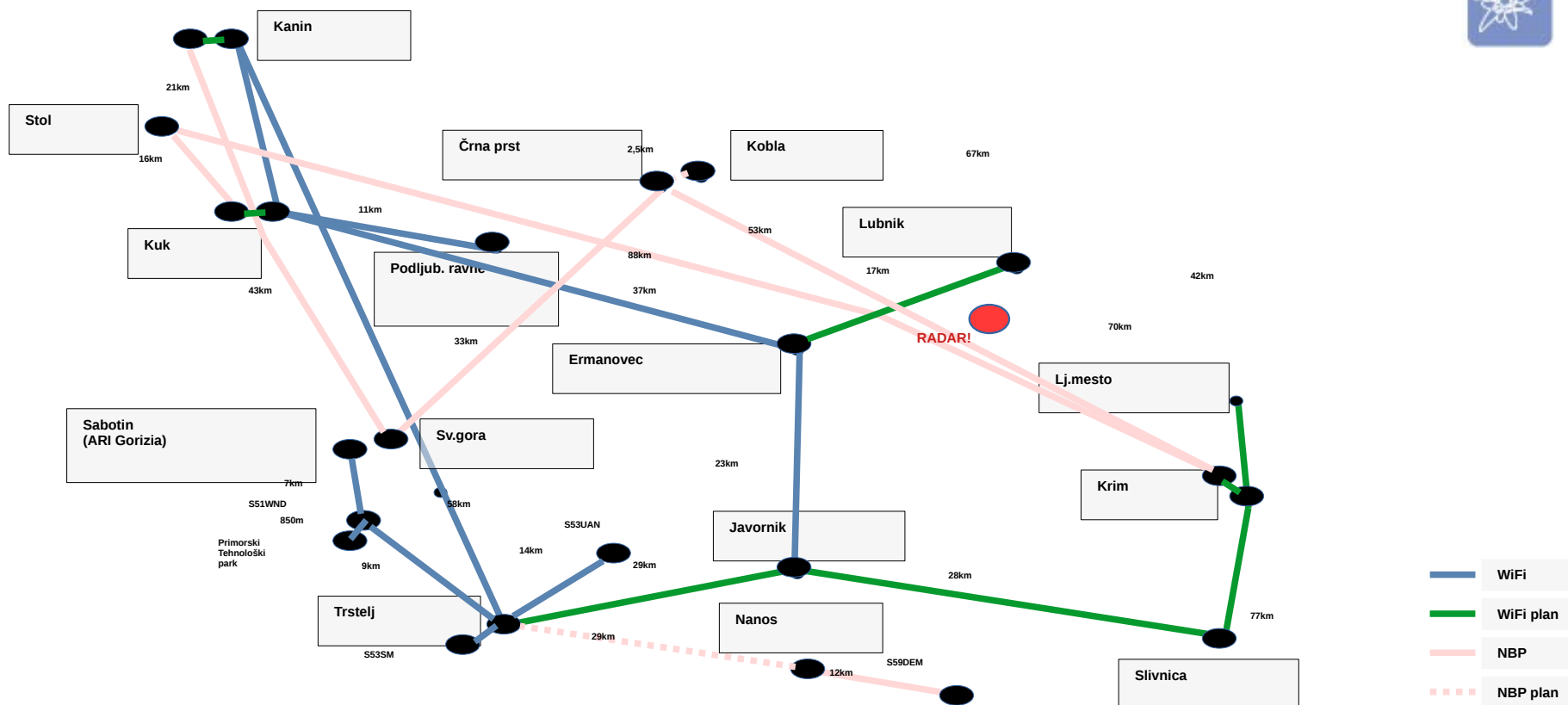


S5net v bodoče





S5net na S. Primorskem



```

e add: self documentTitleElement; add: self documentActionsElement.
bucketElement := self bucketsElement. "detailed info, references..."
e add: self infoLineElement. "brief info about document"
e add: bucketElement. "infoLine needs buckets before"

```



Postojanka Kuk



```
e add: self documentTitleElement; add: self  
bucketElement := self bucketsElement. "detail  
e add: self infoLineElement. "brief info ab  
e add: bucketElement. "infoLine needs bucket
```

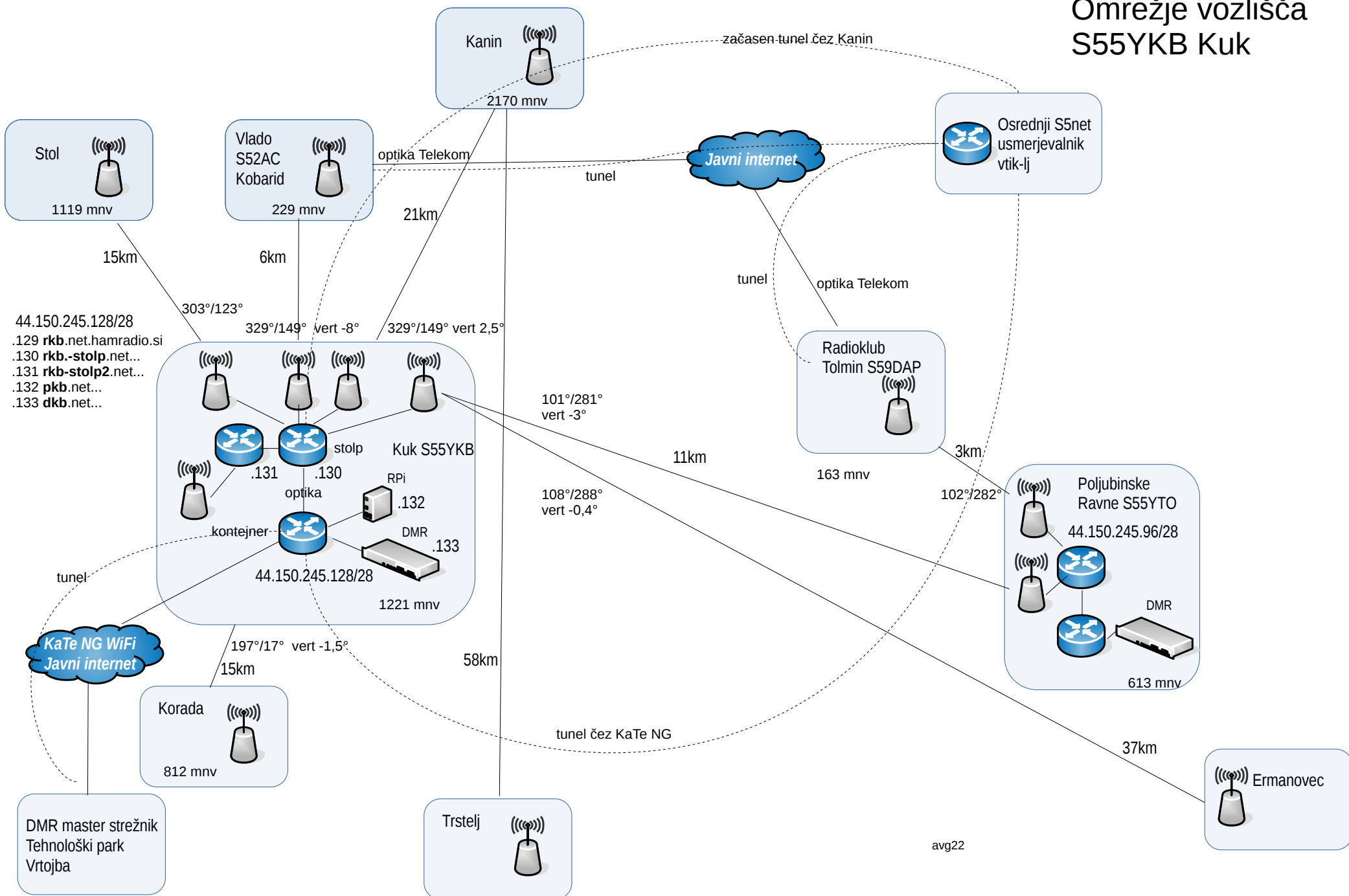


Postojanka Kuk



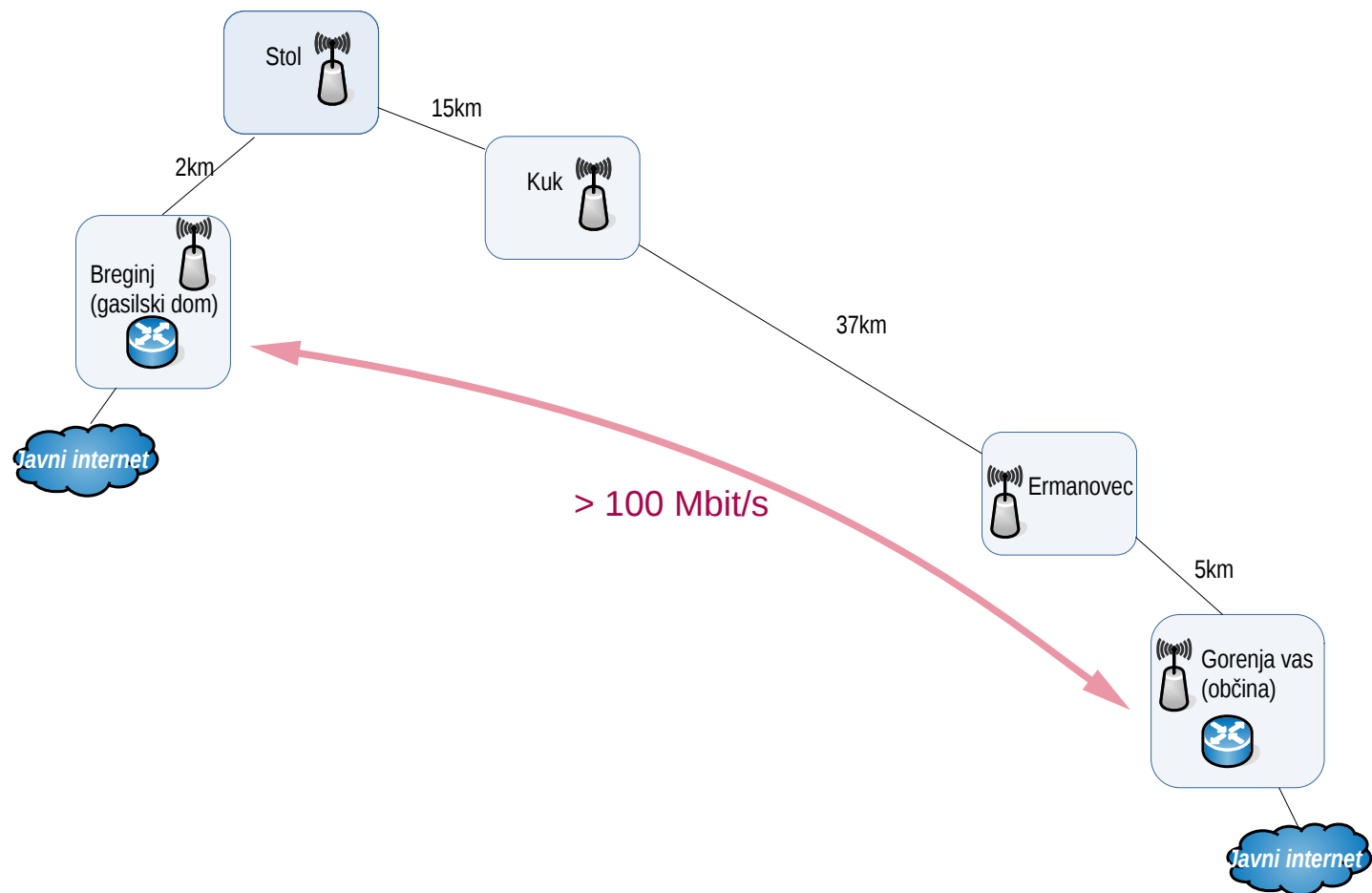
```
# add: self documentTitleElement; add: self d
bucketElement := self bucketsElement. "detail
# add: self infoLineElement. "brief info abo
# add: bucketElement. "infoLine needs buckets
```

Omrežje vozlišča S55YKB Kuk



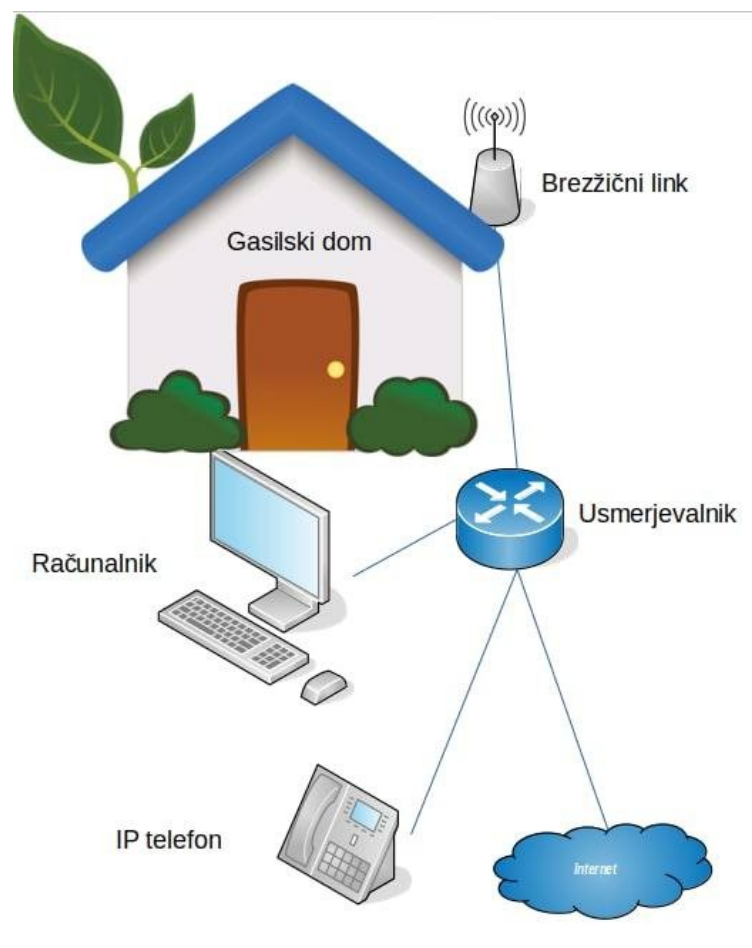


Povezava Breginj-Poljanska dolina





Rezervni internet za gasilske domove





IP telefonija



- S5net tudi za zanesljivo telefonijo
- posebej v izrednih razmerah
- visoka zanesljivost in razpoložljivost
- decentralizirana postavitve
- opremiti tudi GD, GZ, CZ, ReCo, ...



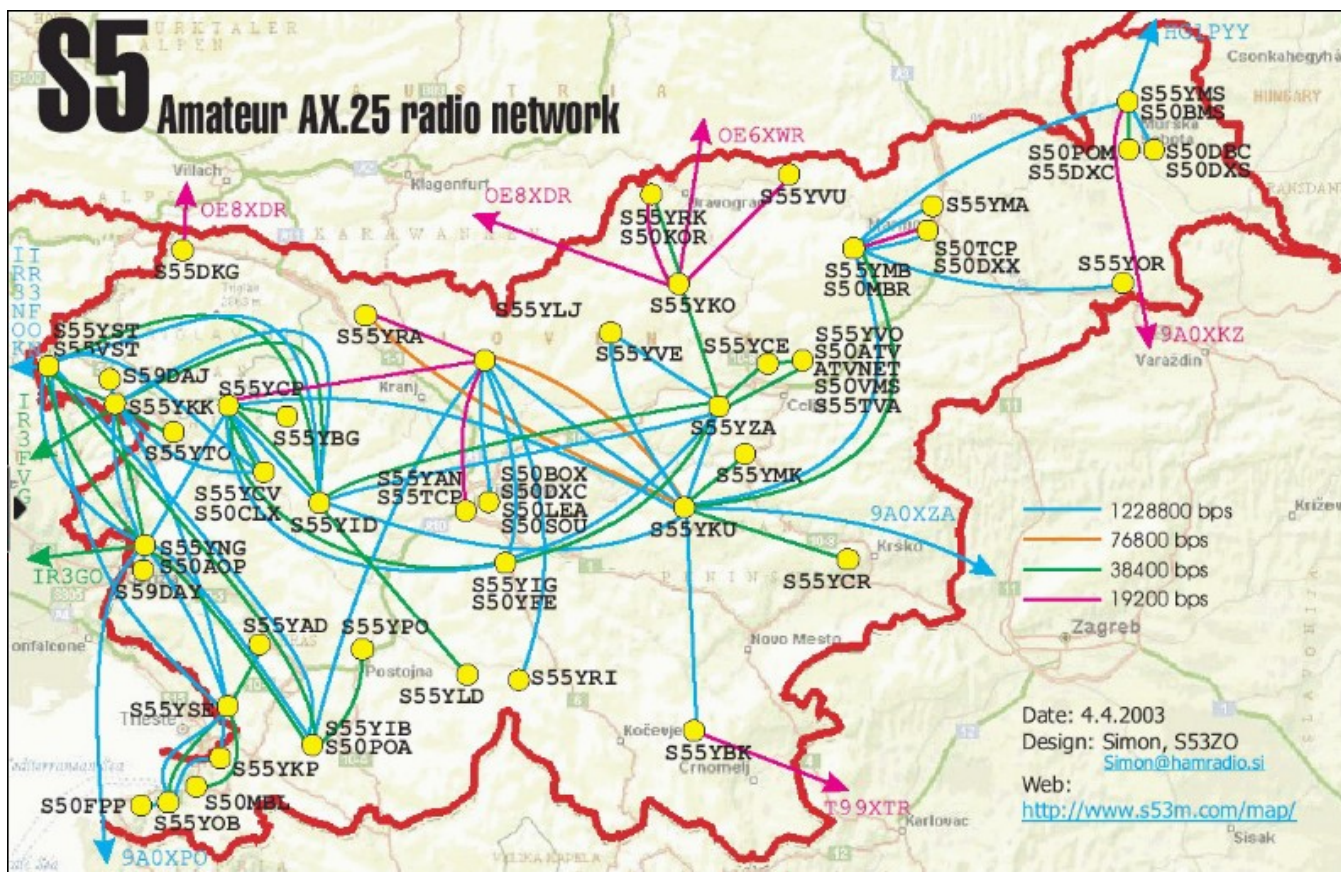
```

e add: self documentTitleElement; add: self documentActionsElement.
bucketElement := self bucketsElement. "detailed info, references..."
e add: self infoLineElement. "brief info about document"
e add: bucketElement. "infoLine needs buckets before"
```





Zgodovina: Packet Radio



SLOVENSKO OMREŽJE AX.25 NA VIŠKU LETA 2003

```
e add: self documentTitleElement; add: self documentActionsElement.  
bucketElement := self bucketsElement. "detailed info, references..."  
e add: self infoLineElement. "brief info about document"  
e add: bucketElement. "infoLine needs buckets before"
```

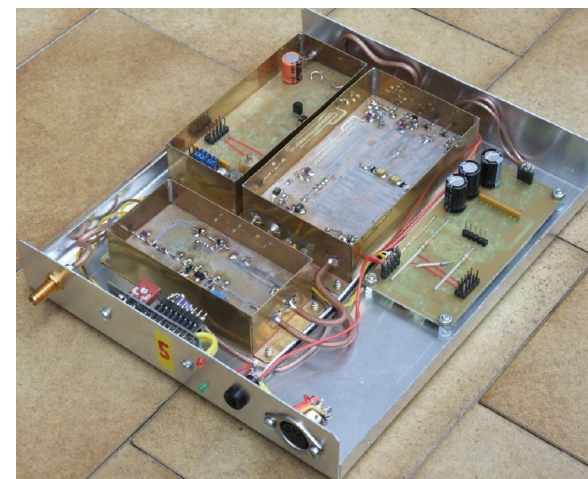
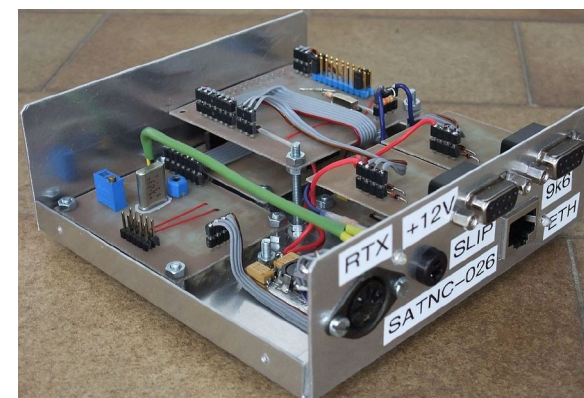




NBP

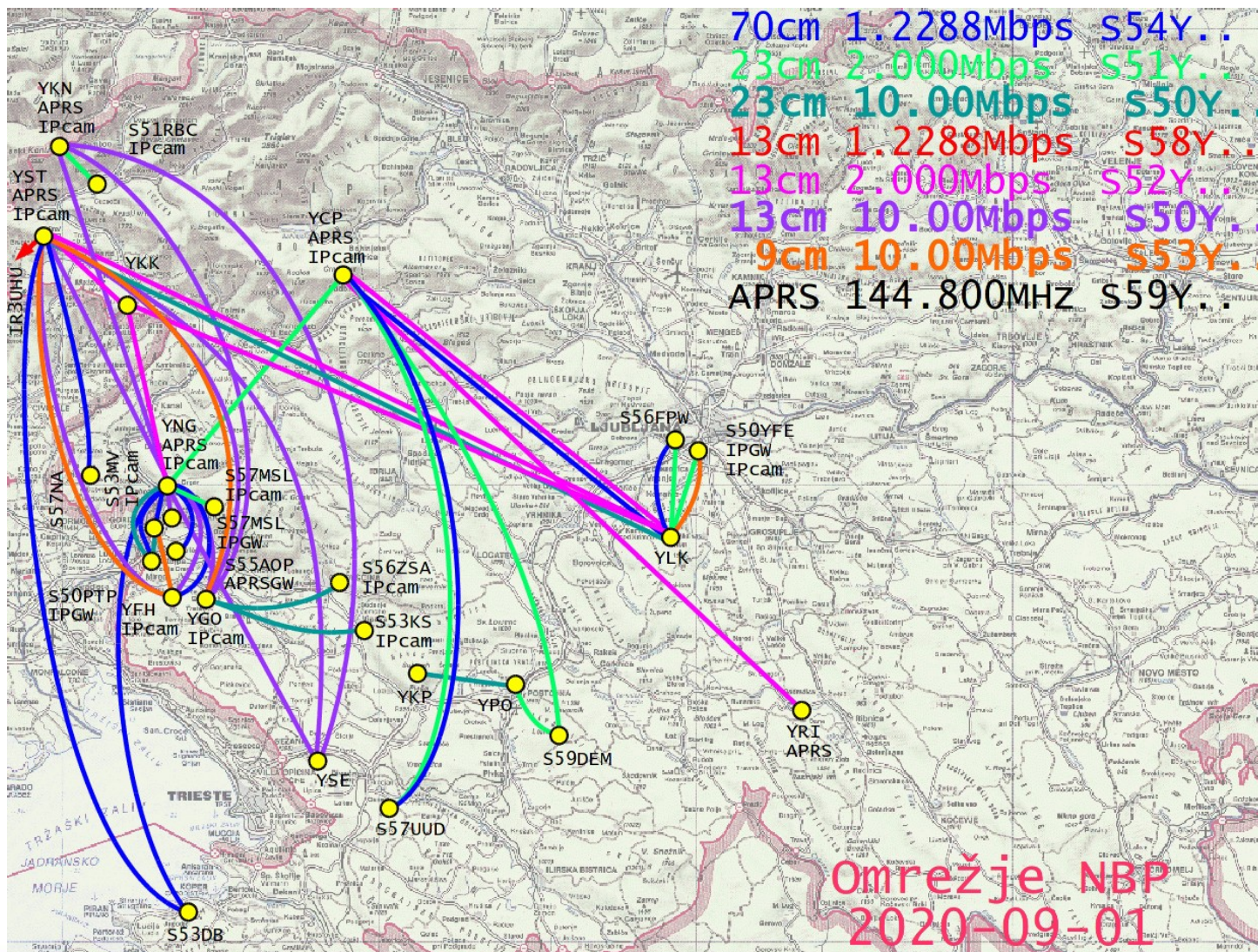


- NBP=**N**e-**B**rezhibni **P**rotokol
- Avtor Matjaž Vidmar S53MV
- NBP postaja:
 - digitalni del (SATNC 10Mbit/s)
 - radijska postaja (BPSK)
- Plod domače pameti
- Domača gradnja
- Visoka zanesljivost





Omrežje NBP

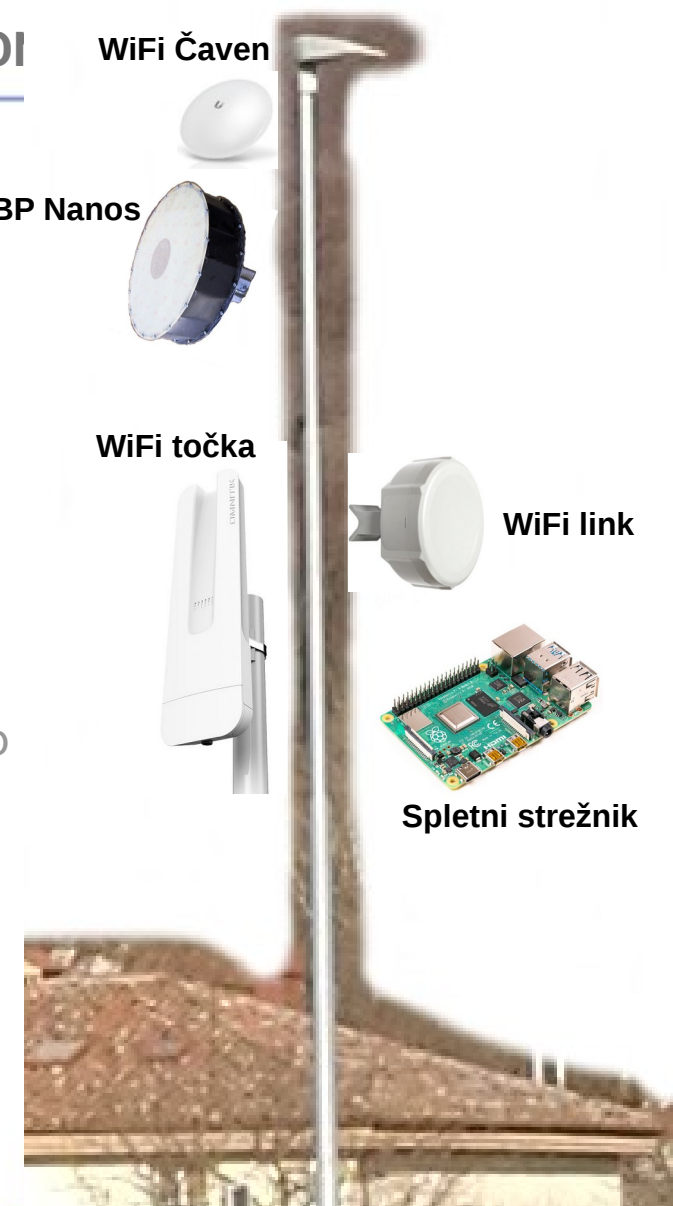


```
add: self documentTitleElement; add: self documentActionsElement.  
bucketElement := self bucketsElement. "detailed info, references..."  
e add: self infoLineElement. "brief info about document"  
e add: bucketElement. "infoLine needs buckets before"
```



WiFi točka (primer uporabe S5net za AROI)

- ▶ za vajo Potres Ajdovščina (konec marca 2020)
- ▶ internet za štab CZ in triažo
- ▶ iz različnih virov interneta
 - radioamaterski NBP iz Nanosa ali Trstelja
 - radioamaterski WiFi iz Čavna ali Trstelja
 - satelitski internet
- ▶ WiFi točke/hotspoti za evakuirance
 - mobilni telefon ima dandanes vsakdo
 - telefoni bodo še nekaj ur delovali, a mobilno omrežje bo izpadlo
 - enkratna priložnost, da preizkusimo uporabo mobilnih telefonov za informiranje ter zajem podatkov (ime in priimek, stanje)



```

e add: self documentTitleElement; add: self documentActionsElement.
bucketElement := self bucketsElement. "detailed info, references..."
e add: self infoLineElement. "brief info about document"
e add: bucketElement. "infoLine needs buckets before"
```



Stopite v stik



- ▶ Janko Mivšek, S57NK
Telegram, Facebook
janko.mivsek@eranova.si



```
e add: self documentTitleElement; add: self documentActionsElement.  
bucketElement := self bucketsElement. "detailed info, references..."  
e add: self infoLineElement. "brief info about document"  
e add: bucketElement. "infoLine needs buckets before"
```