

MONITORING ZALOGE OGLJIKA V GOZDOVIH IN NA DRUGIH RABAH ZEMLJIŠČ

Delavnica »Vzpostavitev enotnega sistema zbiranja podatkov za spremljanje emisij zaradi rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva«

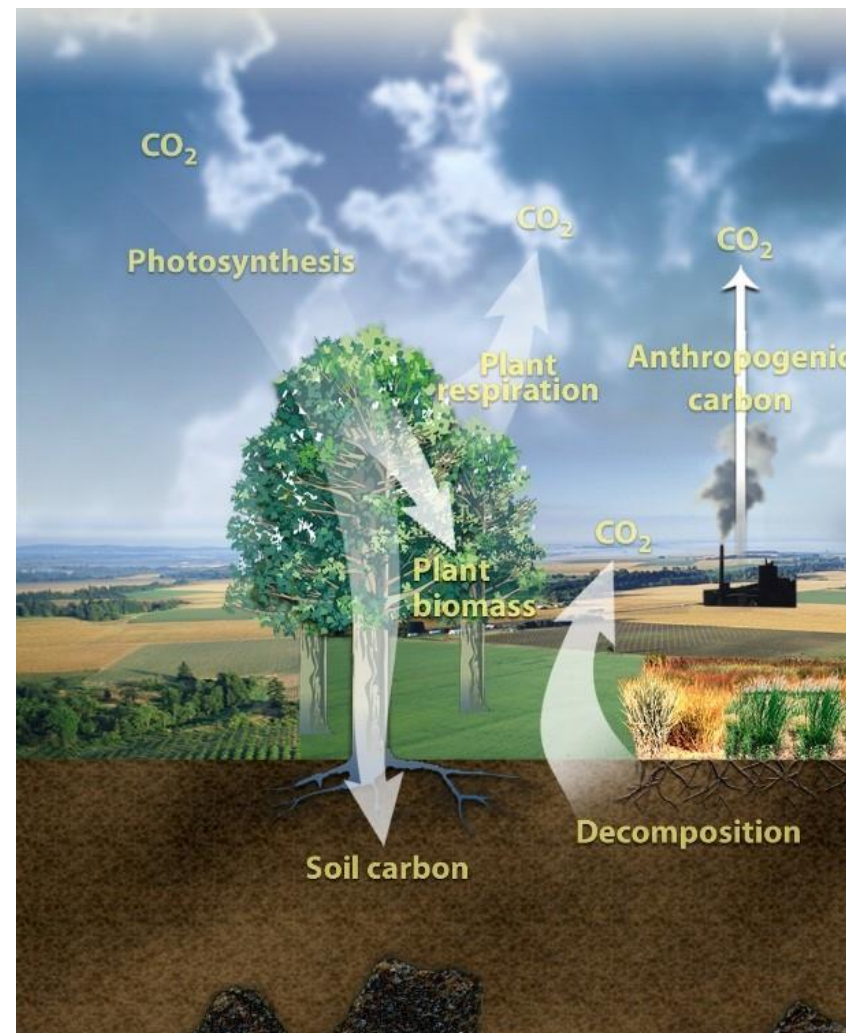
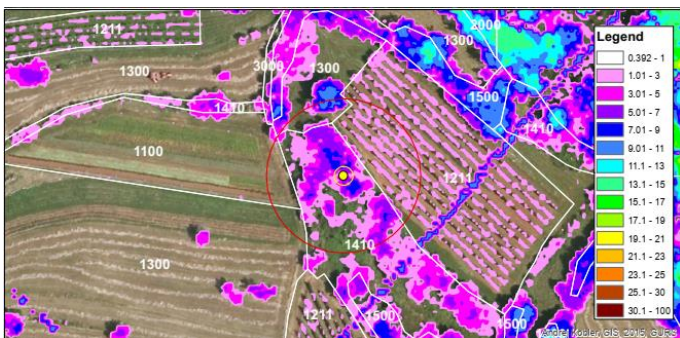
Skudnik Mitja, Mali Boštjan in sod. NMGK

GIS, Ljubljana, 20. junij 2019



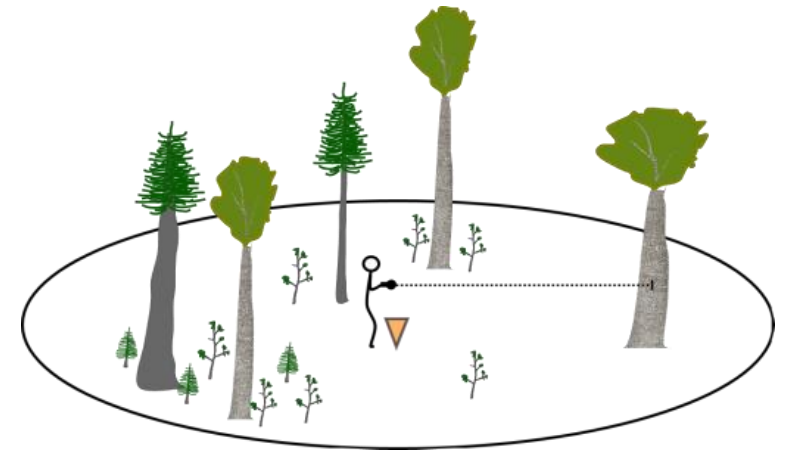
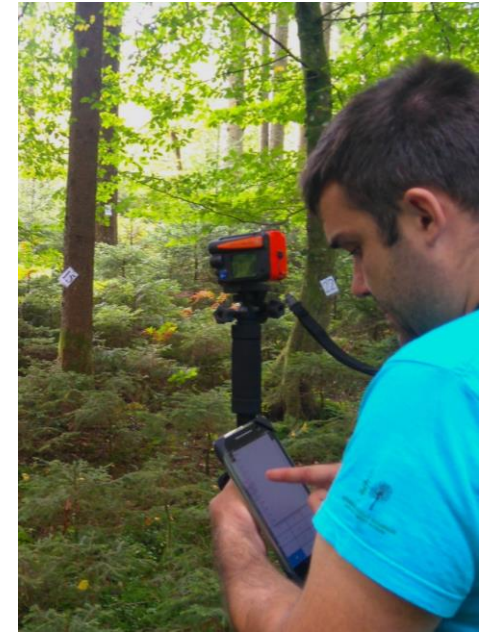
UVOD

- Skladišče ogljika v gozdu (drevnina):
 - Deblo, veje, listi/iglice
 - Korenine
 - Opad (nadzemni in podzemni)
 - Tla
- Različne rabe tal na katerih so tudi prisotna drevesa (GRT + NRT)

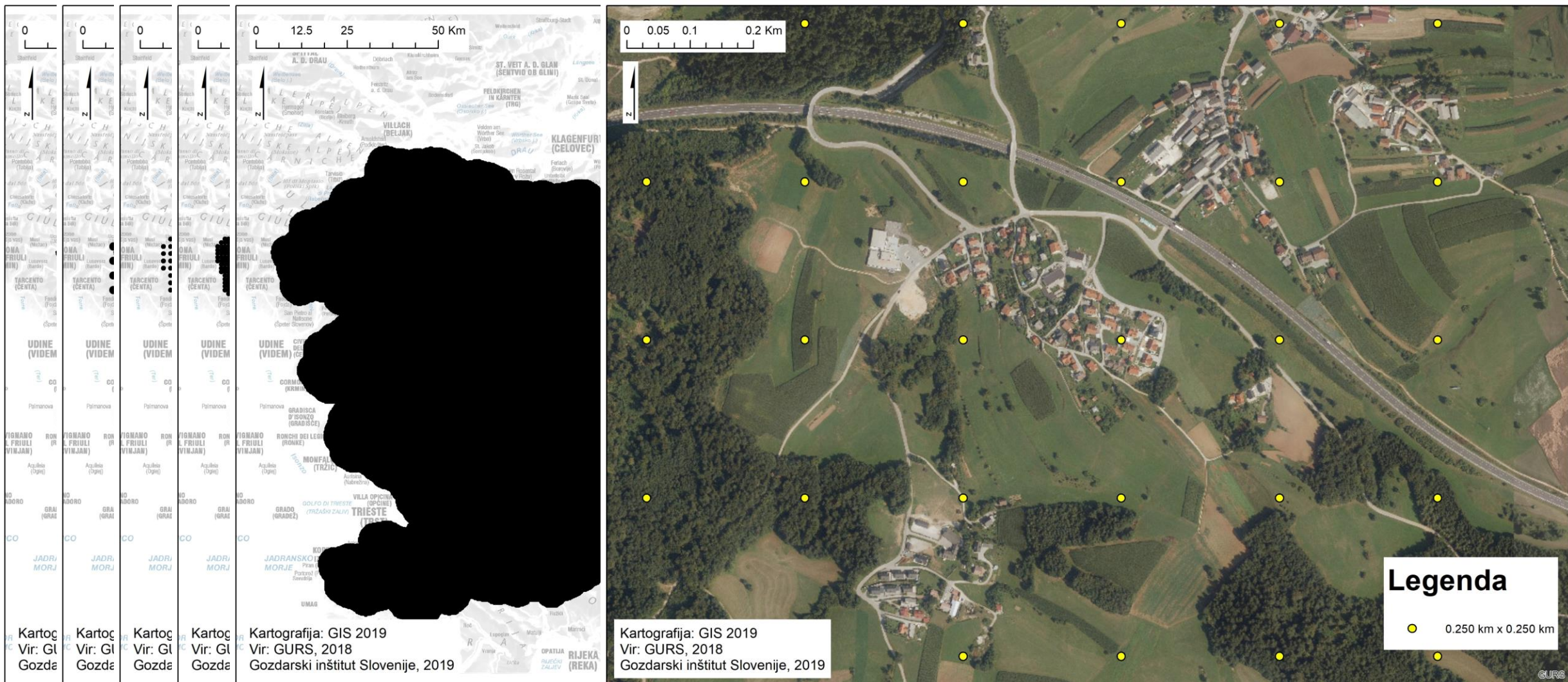


UVOD

- Gozdarstvo -> kontrolna vzorčna metoda
- Sistematična mreža vzorčnih ploskev
- Podatki zbrani na vzorčnih ploskvah zagotavljajo časovno in prostorsko opredeljene podatke o lesni zalogi z znano statistično zanesljivostjo
- Spremljanje stanja in dinamike gozda (načrtovanje, gozdarska politika ...)
- Lesna zaloga (volumen) -> stanje in dinamika zaloge ogljika

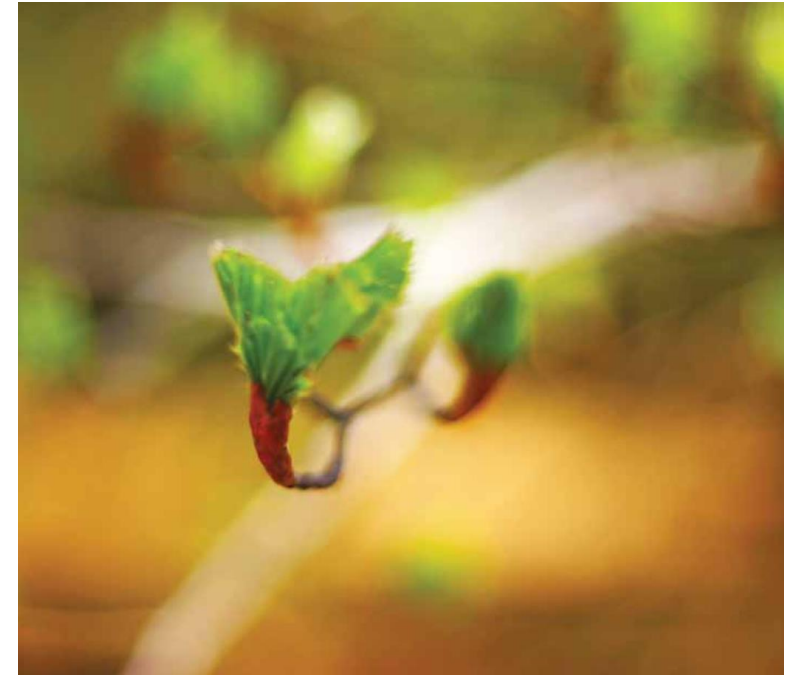


- sistematična mreža vzorčnih ploskev



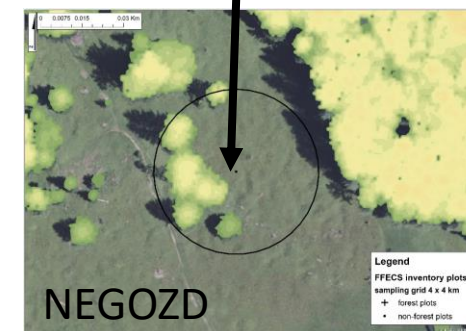
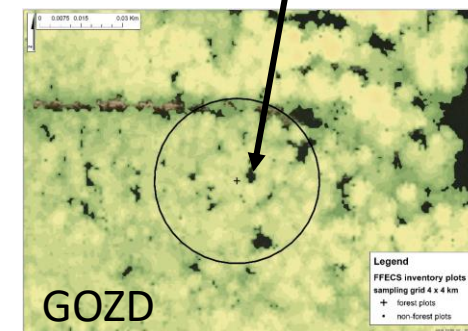
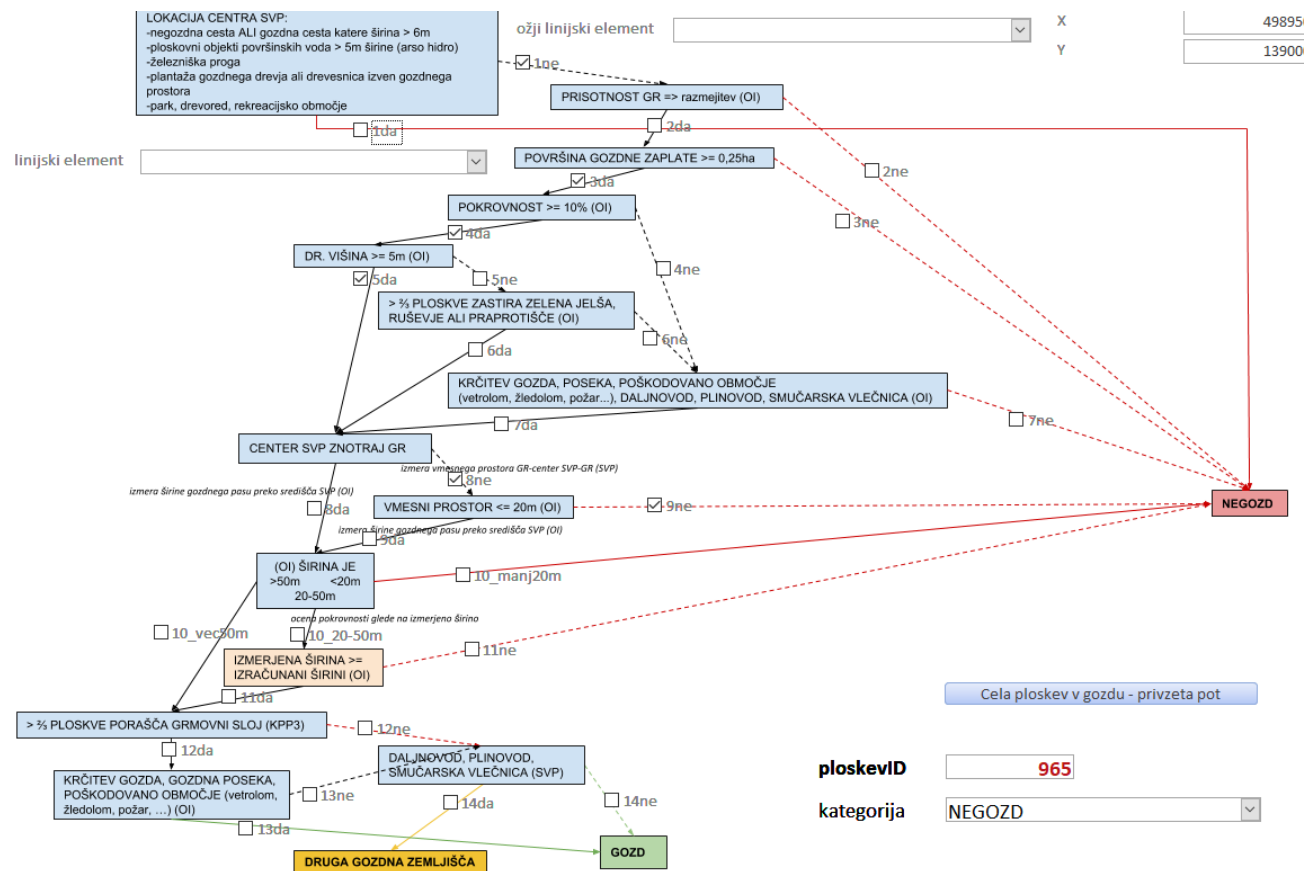
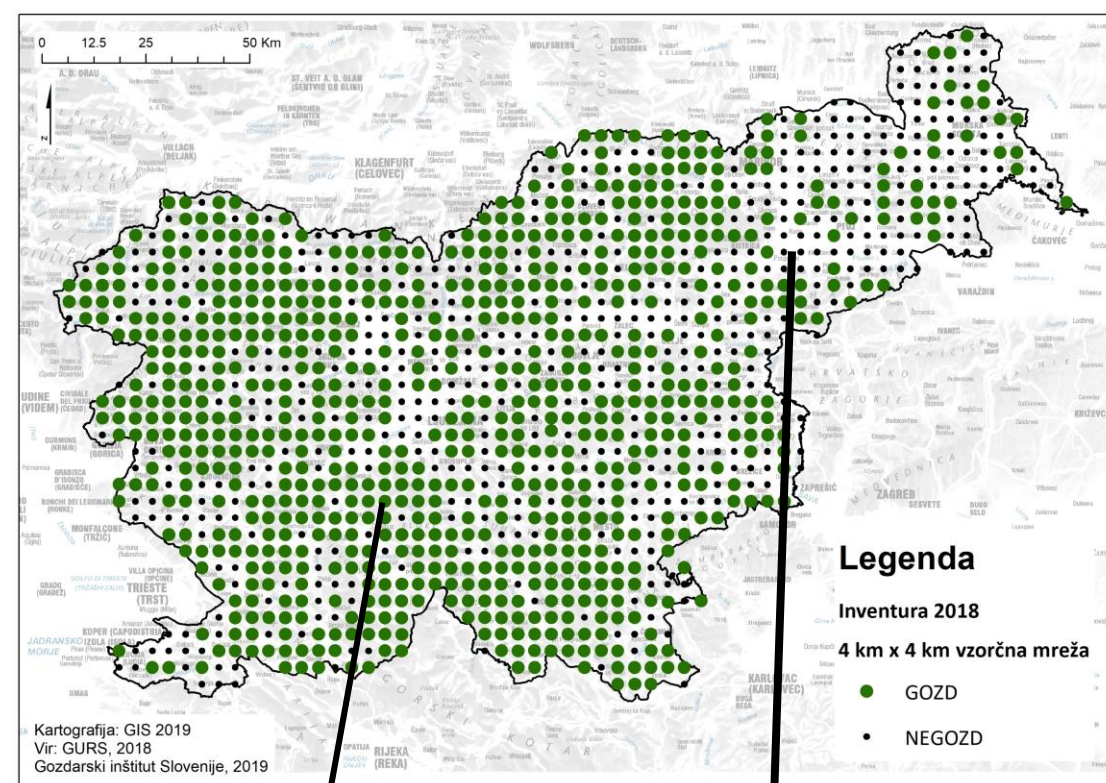
RABA -> GOZD

- Stanje gozdov in dinamika -> celotno območje države v aktualnem letu.
- Mednarodno primerljiva in usklajena metodologija -> mednarodno poročanje
- Leta izvedbe 2000, 2007, 2012, 2018
- Sistematična mreža 4 km x 4 km
- Tla 2007 -> 8 km x 8 km mreža + 2018 sondiranje 4 km x 4 km



Monitoring gozdov
in gozdnih ekosistemov
Priročnik za terensko snemanje podatkov

RABA → GOZD



RABA -> GOZD



Znak ploskve	KPP1	KPP2	KPP3	KPP4
Radij ploskve [m]	3,09	7,98	13,82	25,23
Površina ploskve [ar]	0,3	2,0	6,0	20,0

POPIS LASTNOSTI RASTIŠČA IN SESTOJA

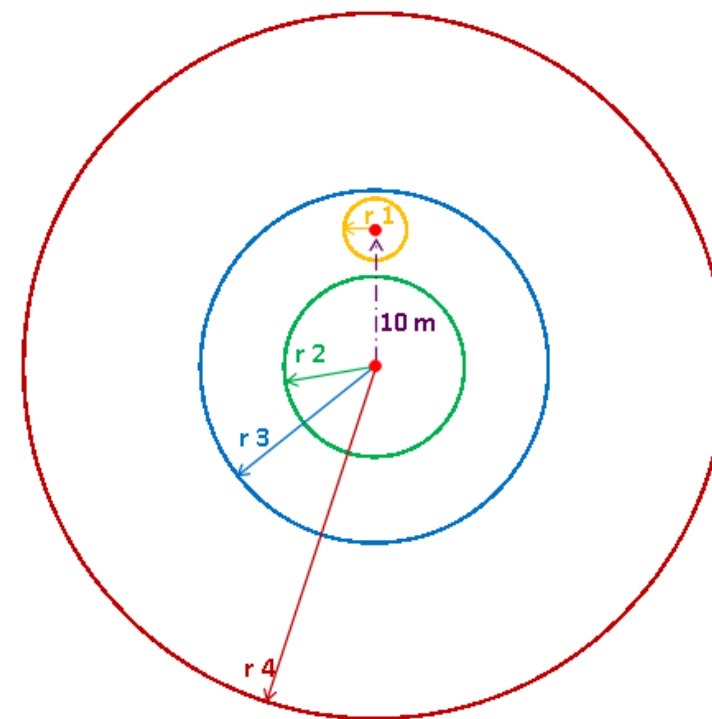
Lastnosti rastišča	kamnitost, skalovitost, nagib terena ...
Lastnosti sestojia	razvojna faza, mešanost, sklen

POPIS ŽIVIH DREVES

Stoječe živo drevje	$0 \text{ cm} < D_{1,3} < 10 \text{ cm}$ $H \geq 1,3 \text{ m}$, po višinskih razredih	$D_{1,3} \geq 10 \text{ cm}$ oz. $\text{obseg}_{1,3} \geq 31 \text{ cm}$	$D_{1,3} \geq 30 \text{ cm}$ oz. $\text{obseg}_{1,3} \geq 94 \text{ cm}$	/
---------------------	--	--	--	---

POPIS ODMRLE DREVESNE BIOMASE

Stoječe odmrlo drevje (sušica)	$D_{1,3} \geq 10 \text{ cm}$	$D_{1,3} \geq 30 \text{ cm}$
Ležeče odmrlo drevje (podrtica)	$D_{1,3} \geq 10 \text{ cm}$	$D_{1,3} \geq 30 \text{ cm}$
Panj, štor	$D \geq 10 \text{ cm}$ $H \geq 20 \text{ cm}$	/
Štrcelj	$D \geq 10 \text{ cm}$ $H \geq 50 \text{ cm}$	$D \geq 30 \text{ cm}$ $H \geq 50 \text{ cm}$
Kos drevesa (veja, del debla, del korenčnika)	$D \geq 10 \text{ cm}$ $L \geq 50 \text{ cm}$	$D \geq 30 \text{ cm}$ $L \geq 50 \text{ cm}$



RABA -> GOZD

NFI

DOSTOP PLOSKEV: **101** ZAMENJAJ PLOSKEV

Teor X: 478950 Teor Y: 51000 Teor Z: 1154
 GPS X: **478951** GPS Y: **51048**

DREVESA

VIŠINE

ODMRLA BIOMASA

TANKO DREVJE

OPIS PLOSKVE

OPIS SESTOJA

HORIZONTALNA ZGRADBA SESTOJA

VERTIKALNA ZGRADBA SESTOJA

POMLAJEVANJE

TLA 5+2

Karte

ID **9999** Prikaži X=500000 Y=100000 Z=2000

Centroid-da Rotiraj-ne Točnost-da Premik-da Meritev-ne

Drevesa

+ DREVO R2=79dm R3=138dm

	AZIM	DIST	ZSD	DV	PREMER	
U	57	37	20	410 - BUKEV	10.7	P
U	104	49	21	410 - BUKEV	10.4	P
U	209	61	22	410 - BUKEV	11.8	P
U	288	64	23	410 - BUKEV	10.7	P
U	321	61	24	710 - BELI GABER	11.8	P
U	3	26	25	410 - BUKEV	12.7	P
U	8	81	2	410 - BUKEV	12.7	P
U	65	16	4	710 - BELI GABER	13.6	P
U	65	128	3	410 - BUKEV	38.5	P
U	66	35	5	410 - BUKEV	13.3	P
U	94	130	12	410 - BUKEV	35.3	P
U	120	4	7	710 - BELI GABER	11.1	P
U	120	27	6	730 - MAKLEN	12.4	P
U	175	51	8	410 - BUKEV	16.2	P
U	205	76	9	410 - BUKEV	16.5	P
U	206	21	13	410 - BUKEV	12.0	P



RABA -> GOZD

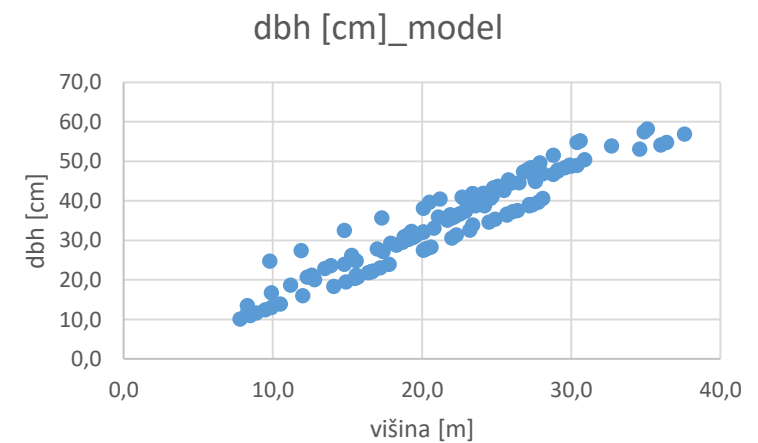
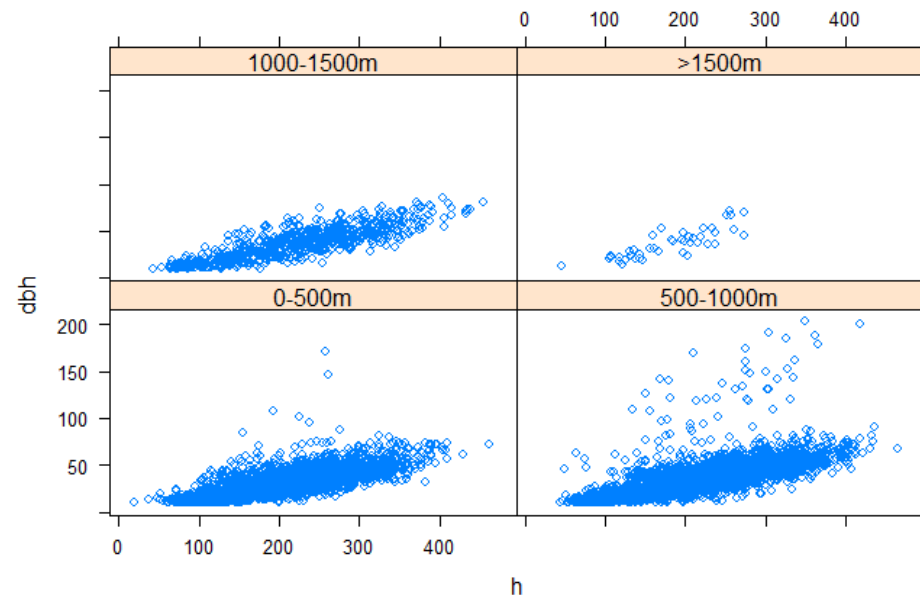
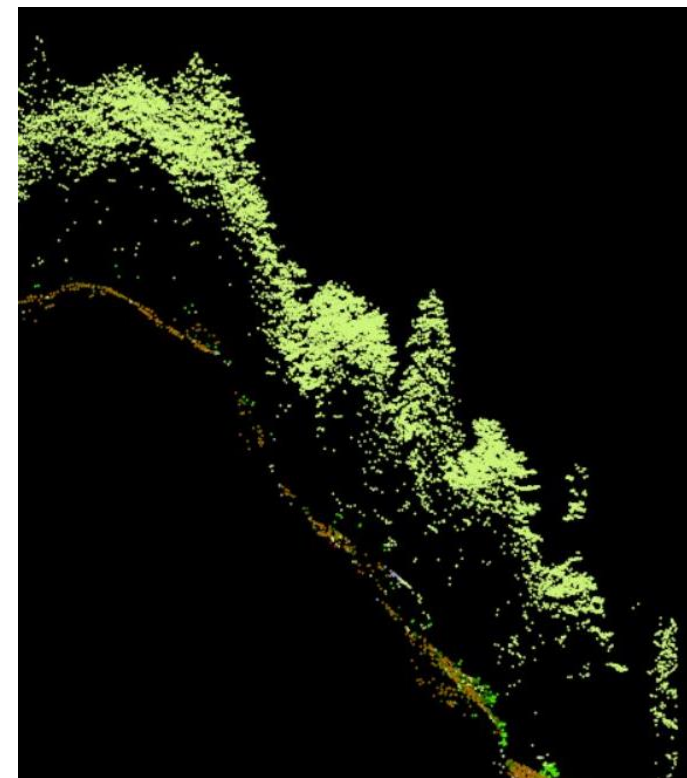
NEDOSTOPNE PLOSKVE

-> 13 ploskev

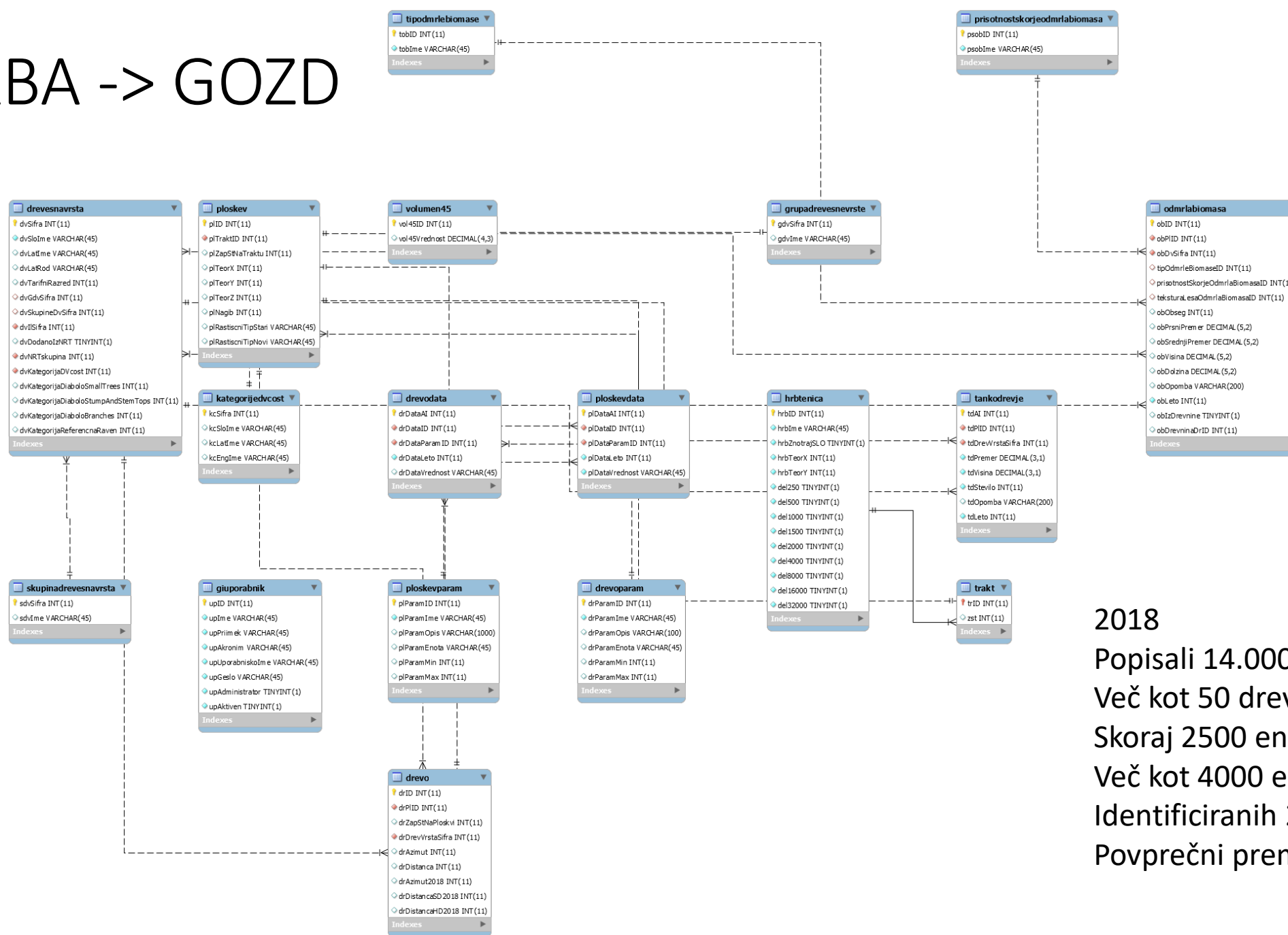
- Dalinjsko zaznavanje
(dof, lidar)

- Višinske krivulje (5908
dreves)

- Mod DBH -> volumen



RABA -> GOZD



2018
Popisali 14.000 dreves
Več kot 50 drevesnih vrst
Skoraj 2500 enot tankega
Več kot 4000 enot odmrlega
Identificiranih 2300 poškodb
Povprečni premer 30cm



RABA -> GOZD

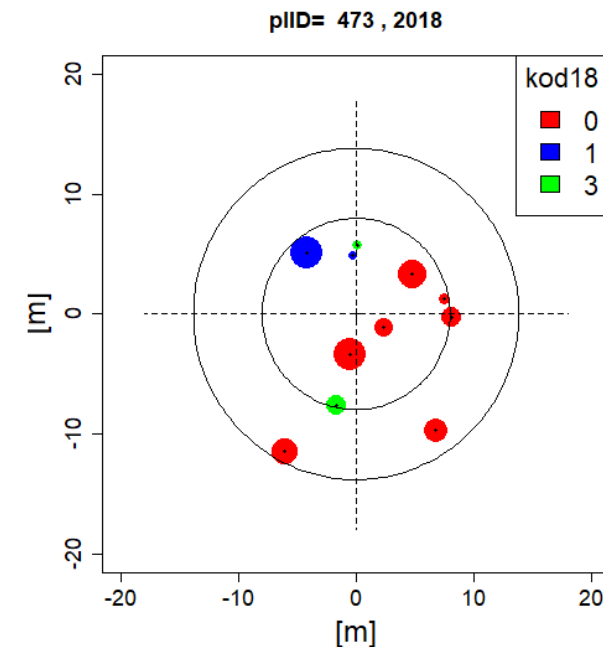
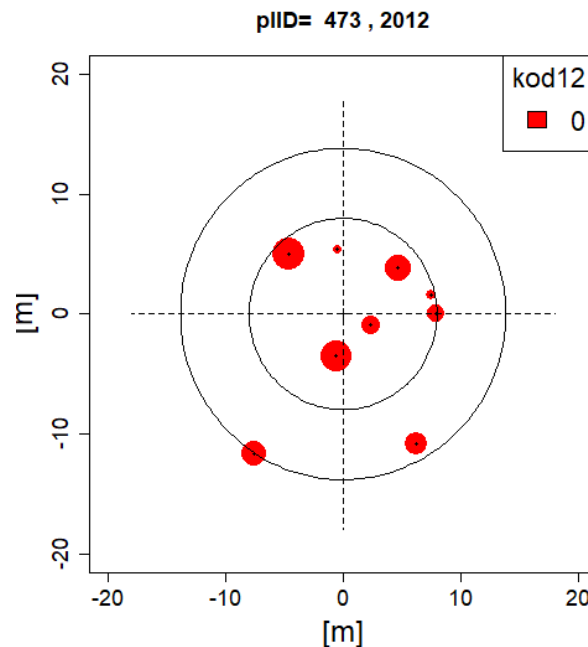
- Volumen (živa + odmrta)
- Prirastek (bruto, neto)
- Posek

VOLUMEN -> BIOMASA -> OGLJIK

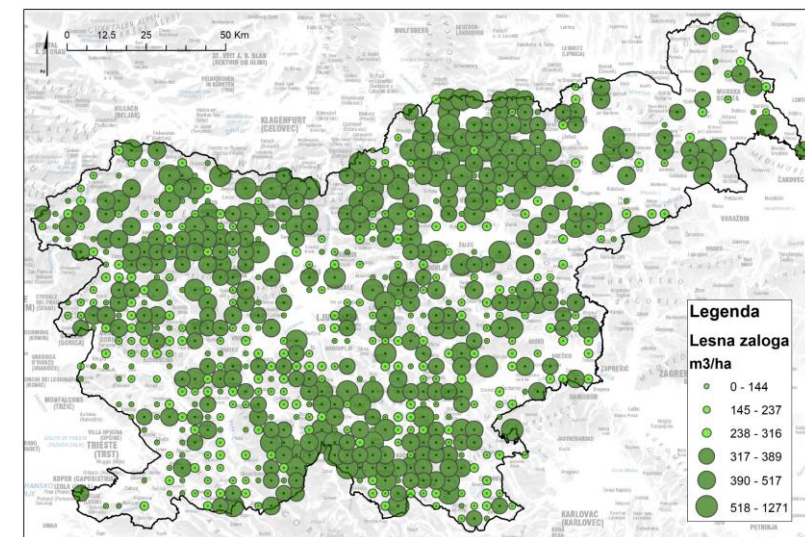
TRENTNA UPORABA

PODATKOV:

Domača in mednarodna poročanja npr. LULUCF



	2007	2012	2018
Število ploskev	751	760	759
Lesna zaloga [m ³ /ha]	313.6	333.7	328.7
Odmrta lesna biomasa [m ³ /ha]	20.2	19.8	23.9
Bruto prirastek [m ³ /ha leto]		8.1	
Posek [m ³ /ha leto]		4.3	6.0



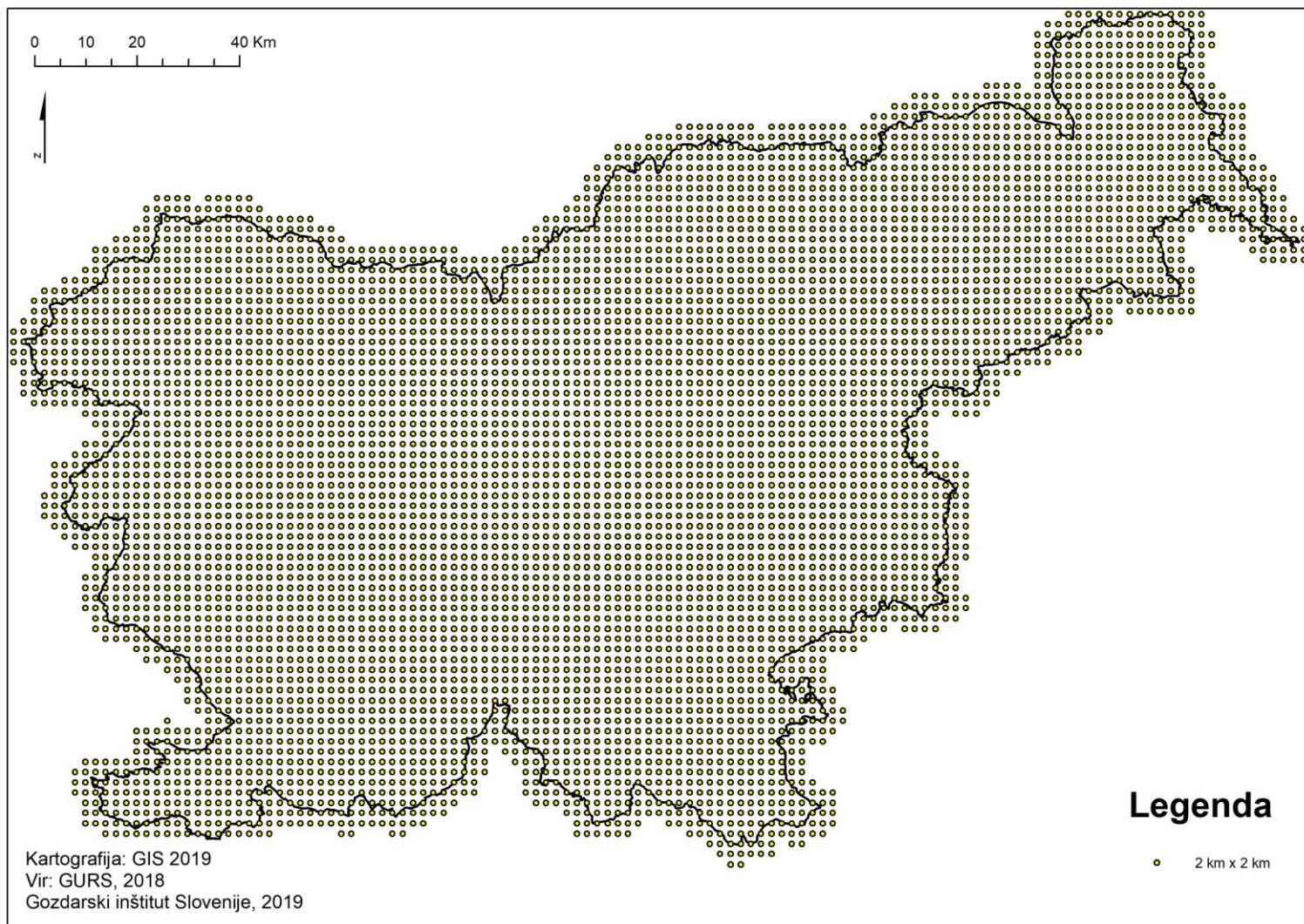
RABA -> NEGOZDNA RABA TAL (NRT)

- Sistematična mreža 4 km x 4 km

(npr. 2018

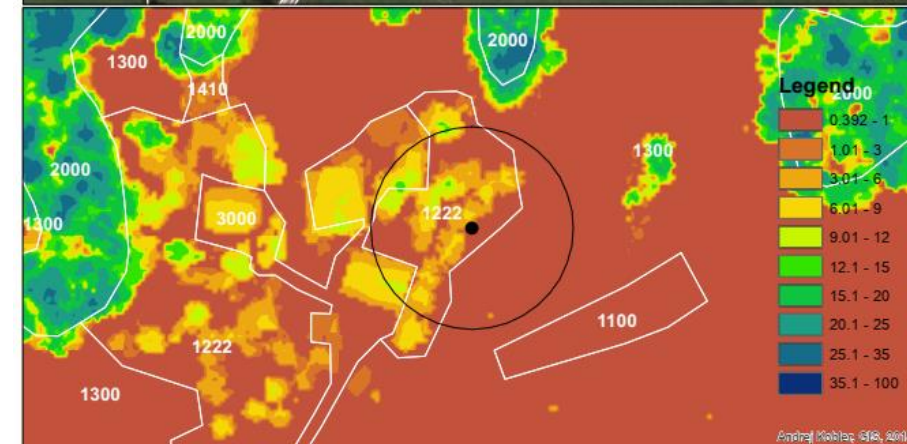
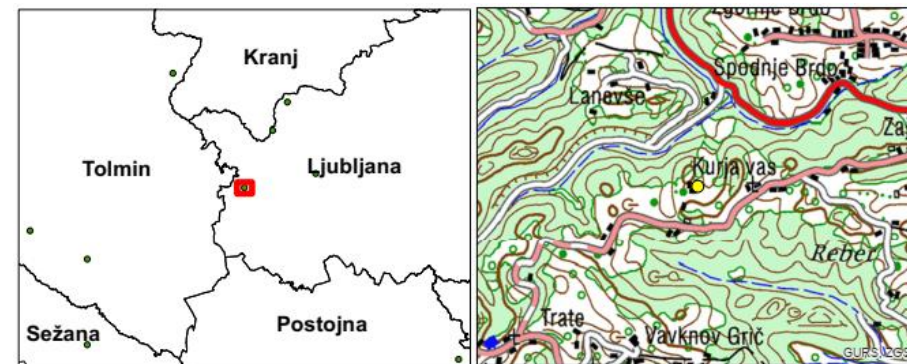
759 G + 509 NG = 1268)

- Večje število različnih rab
- Zgostitev mreže
- Raba preverjena glede na MKGP karto rabe tal



RABA -> NRT 2017 in 2018

- 2017 (2 km x 2 km) -> kmetijska zemljišča
- 2017 -> pregled vseh ploskev (GIS okolje)
- 2018 -> vzorčna mreža 1 km x 1 km -> raba tal 1410 (ZR), 1500 (DG), 1800 (KPGD) -> izbira vsake N-te lokacije iz mreže glede na sredstva



	A	B	C	D	F	G	H	R	S	T
1	hrbID	id	plID	hrbTeorX	hrbTeorY	del2000	del4000	RABA_ID_2017-50m-PREGLED	RABA_2017_pregled	LESNA MASA
2	6447	48	1	411000	35000	1	1	1300	NEGOZD - IZBRANA	11
11	6463	52	2	415000	35000	1	1	1300	NEGOZD - IZBRANA	01
13	6479	55	3	419000	35000	1	1	1410	NEGOZD - IZBRANA	11
15	6786	72	7	527000	35000	1	1	1410	NEGOZD - IZBRANA	11
23	10278	135	NA	401000	37000	1	0	1500	NEGOZD - IZBRANA	11
29	10342	151	NA	417000	37000	1	0	1800	NEGOZD - IZBRANA	11
37	10350	153	NA	419000	37000	1	0	1800	NEGOZD - IZBRANA	11

RABA -> NRT

Vzorčenje drevnine (2017, 2018), odmrle lesne biomase (2018), opada (2018)

NRT

Dostop

Izberi ploskev:

85930 X=464950 Y=72000 KMETIJSKO ZEMLJIŠČE V ZARAŠČANJU (1410) DA-DA-DA

Potrdi

Izbor

ploskev: 85930

LIS

DW 10

NLB

NLB

DOSTOP

BREZ BIOMASE Ploskev: 85930 X: 464950 Y: 72000 +OP

POPISOVALCI:

Raba tal: KMETIJSKO ZEMLJIŠČE V ZARAŠČANJU (1410) DA-DA-DA

Sprememba rabe:

NI SPREMEMBE

grmovne listavci iglavci

PODPLOSKEV: A

ŠTEVILO: 1

PREMER (v cm): izberi...

VIŠINA (v dm):

DODAJ

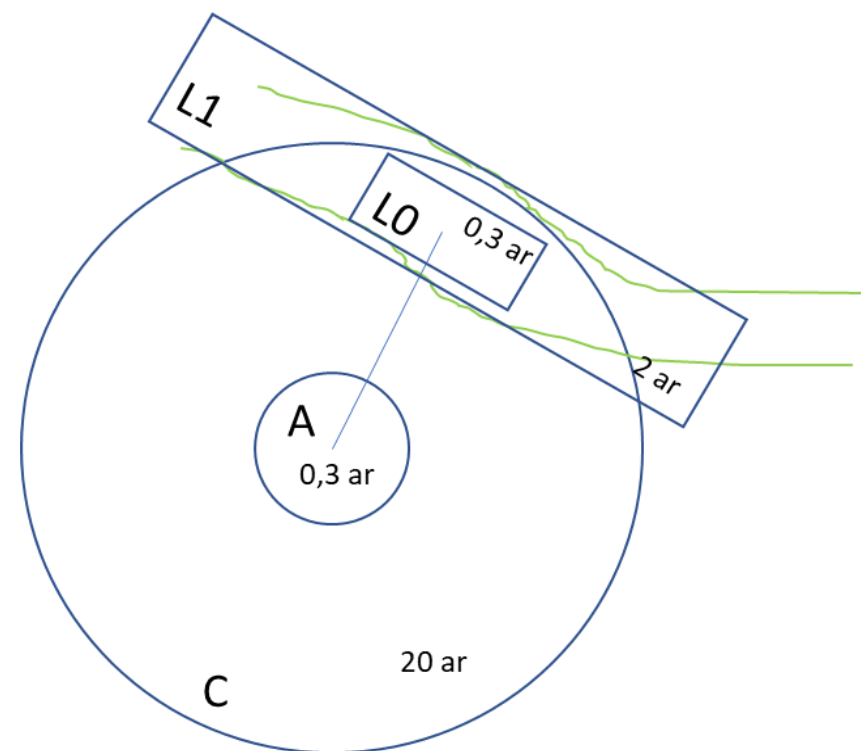
ZAP.ŠT	DV	PODPL	ŠT	PREMER	VIŠ	IZBRIS	UREDI
2	ŠPANSKI BEZEG	C	1	65	15	X	U
1	ROBINIJA	A	1	2,5 - 4,99 cm	45	X	U



RABA -> NRT

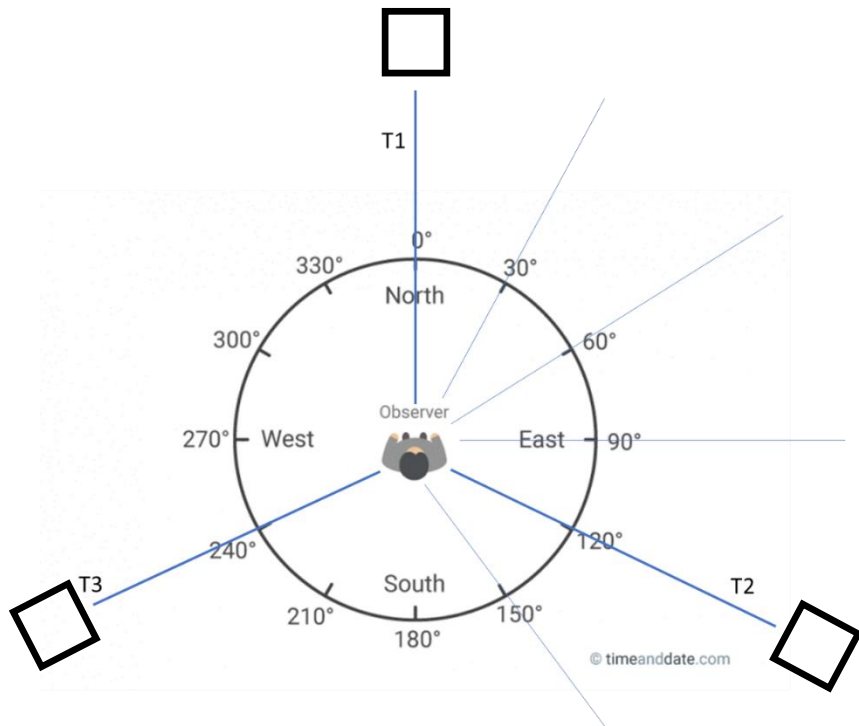
• Terenski popis ploskev NLB

Ploskev	Površina	Radij/dimenzije	Prsni premer	Višina	Število os.
C	20 a	25,23 m	D1,3 m ≥ 10 cm, na 1 cm natančno	H ≥ 1,3 m 10 cm natančno	Vsako drevo posebej.
A	0,3 a	3,09 m	D1,3 > 0 0 – 2,49 cm 2,5 - 4,99 cm 5,0 – 7,49 cm 7,5 – 9,99 cm	h ≥ 1,3 m, na 5 dm natančno	Število osebkov podobnega premera in višine.
L1	2 a	Primeri: 50 m x 4 m 40 m x 5 m 20 m x 10 m 10 m x 20 m	D1,3 m ≥ 10 cm, na 1 cm natančno	H ≥ 1,3 m 10 cm natančno	Vsako drevo posebej.
L0	0,3 a	Primeri: 20 x 1,5 m 15 x 2 m 10 x 3 m 6 x 5 m	D1,3 > 0 0 – 2,49 cm 2,5 - 4,99 cm 5,0 – 7,49 cm 7,5 – 9,99 cm	h ≥ 1,3 m, na 5 dm natančno	Število osebkov podobnega premera in višine.



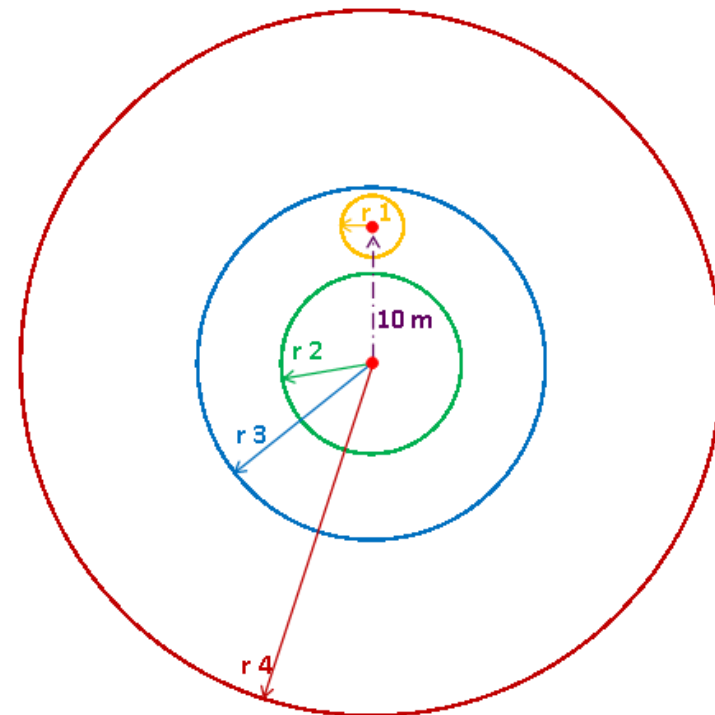
RABA -> NRT

- Terenski popis ploskev LIS + DW



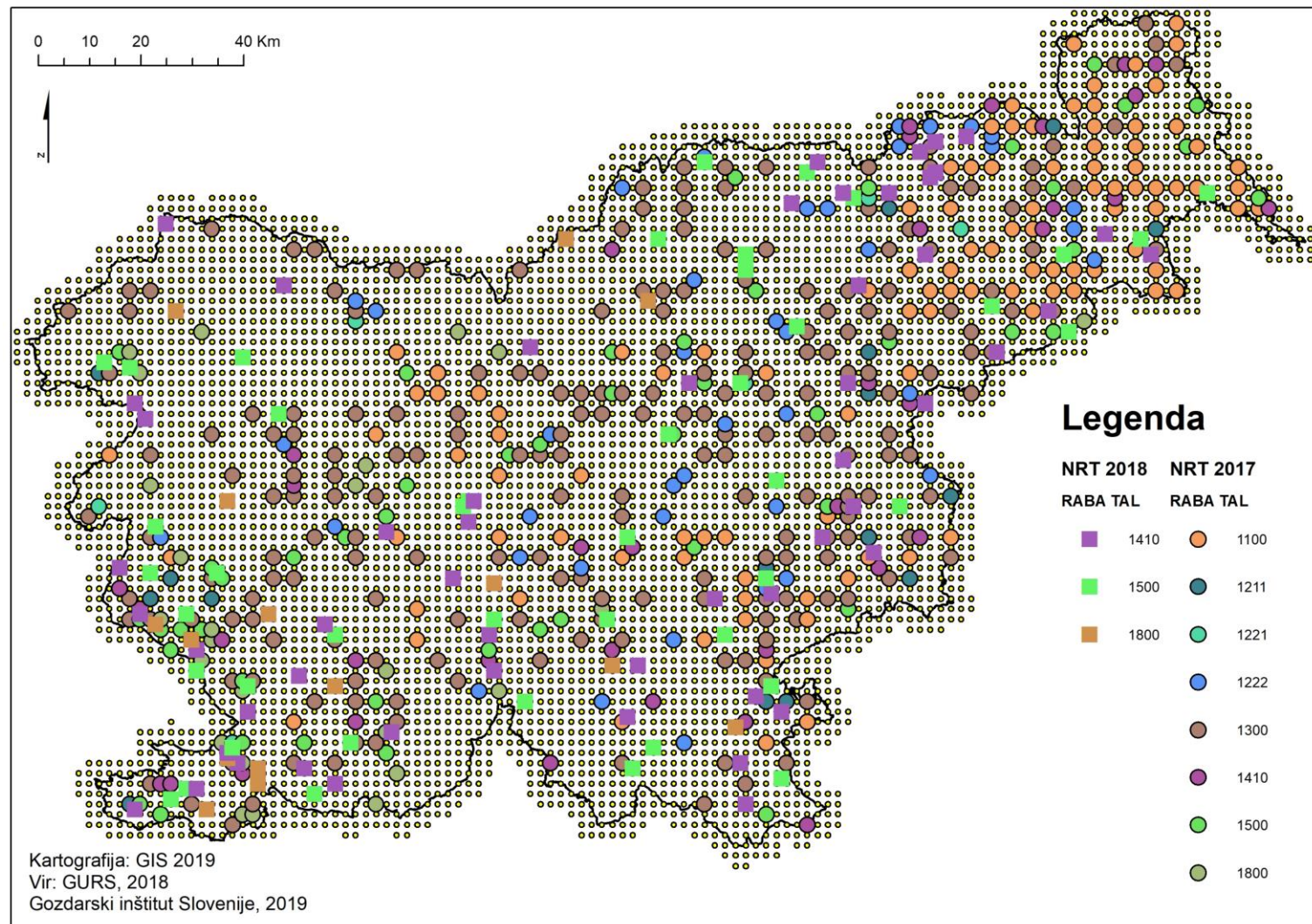
Znak ploskve	KPP1	KPP2	KPP3	KPP4
Radij ploskve [m]	3,09	7,98	13,82	25,23
Površina ploskve [ar]	0,3	2,0	6,0	20,0

POPIS ODMRLE DREVESNE BIOMASE			
Stoječe odmrlo drevje (sušica)	$D_{1,3} \geq 10 \text{ cm}$		$D_{1,3} \geq 30 \text{ cm}$
Ležeče odmrlo drevje (podrtica)	$D_{1,3} \geq 10 \text{ cm}$		$D_{1,3} \geq 30 \text{ cm}$
Panj, štor	$D \geq 10 \text{ cm}$ $H \geq 20 \text{ cm}$		/
Štrcelj	$D \geq 10 \text{ cm}$ $H \geq 50 \text{ cm}$		$D \geq 30 \text{ cm}$ $H \geq 50 \text{ cm}$
Kos drevesa (veja, del debla, del koreničnika)	$D \geq 10 \text{ cm}$ $L \geq 50 \text{ cm}$		$D \geq 30 \text{ cm}$ $L \geq 50 \text{ cm}$



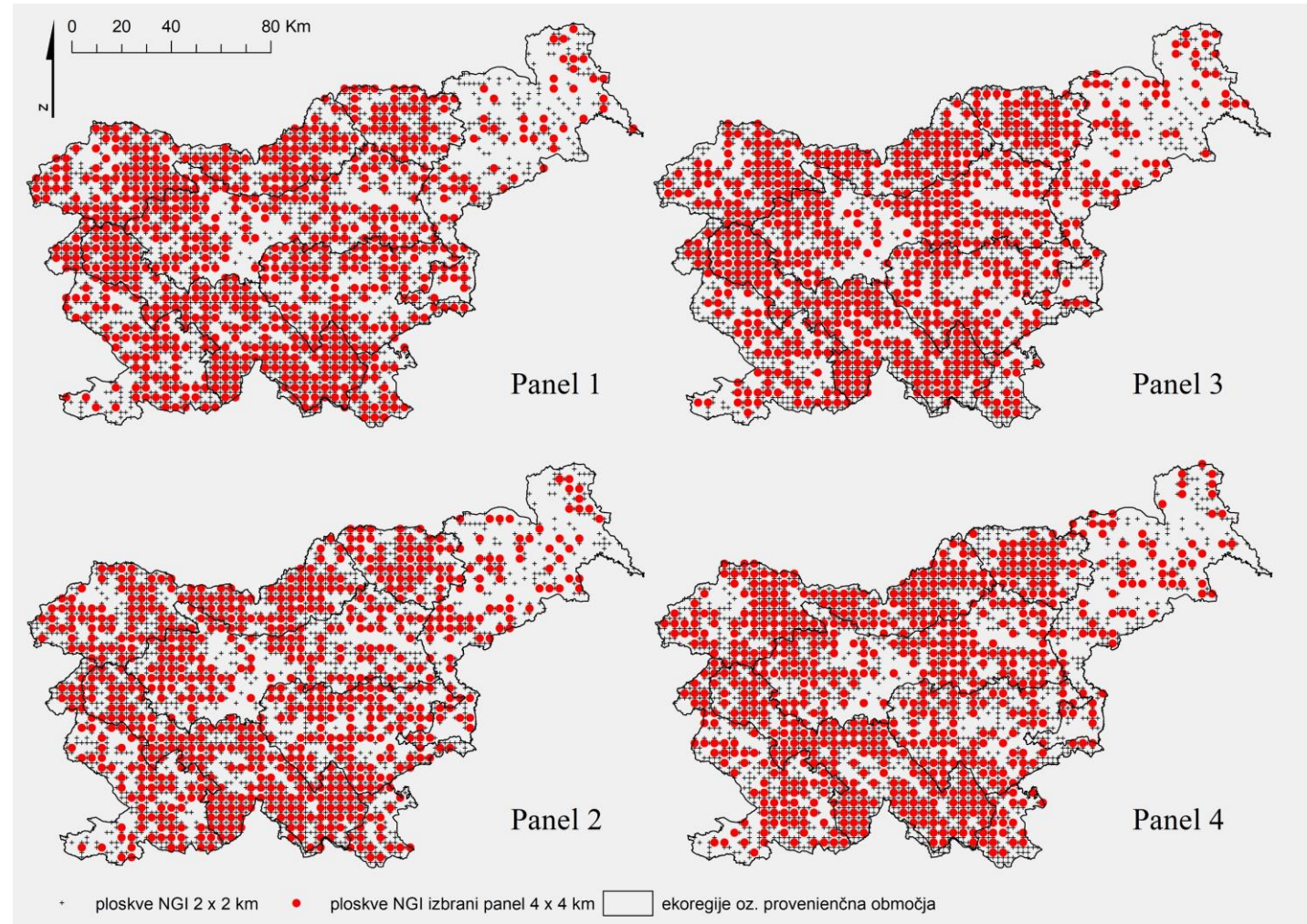
RABA -> NRT

raba ID	raba opis	2017	reg_2017	2018
1100	Njiva oz. vrt	109		
1211	Vinograd	16		
1221	Intenzivni sadovnjak	6		0 (3)
1222	ekstenzivni oz. travniški sadovnjak	42	22	0 (18)
1300	Trajni travnik	216	628	
1410	Zemljišče v zaraščanju	37		54 (21)
1500	Drevesa in grmičevja	49		44 (18)
1800	Kmetijska površina porasla z gozdnim drevjem	25		15 (5)
	Skupaj	500	650	113 (65)



ZAKLJUČKI

- Na GISu obstaja infrastruktura za monitoring zalog ogljika na različnih ravneh tal.
- Zgostitev mreže vzorčenja
-> prehod na krožni panelni sistem (potreba gozdarstva)
- Letna izmera ploskev na 4 km x 4 km mreži (GRT + NRT (izbrane rabe?))
- Ponovitev izmer tudi na NRT -> dinamika oz. spremembe
- Zagotoviti redno financiranje naloge



NADALJNJE DELO – predlogi, ideje

- Priprava ključev / odločitvenih dreves za določitev rabe tal na lokaciji vzorčenja (sledenje odločitvi glede rabe tal)
- Zaznavanje površin rabe + sprememb z znano statistično zanesljivostjo (gostota točk pregledanih v programskem okolju GIS)
- Razvoj na področju daljinskega zaznavanja – stereofotogrametrija
- Izboljšanje metod izračuna C na podlagi volumnov dreves (BEF + WD) -> primerljivost med državami
- Tla



Hvala za pozornost!