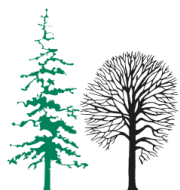


Verjetnostne napovedi sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v Sloveniji v obdobju 2020–2025

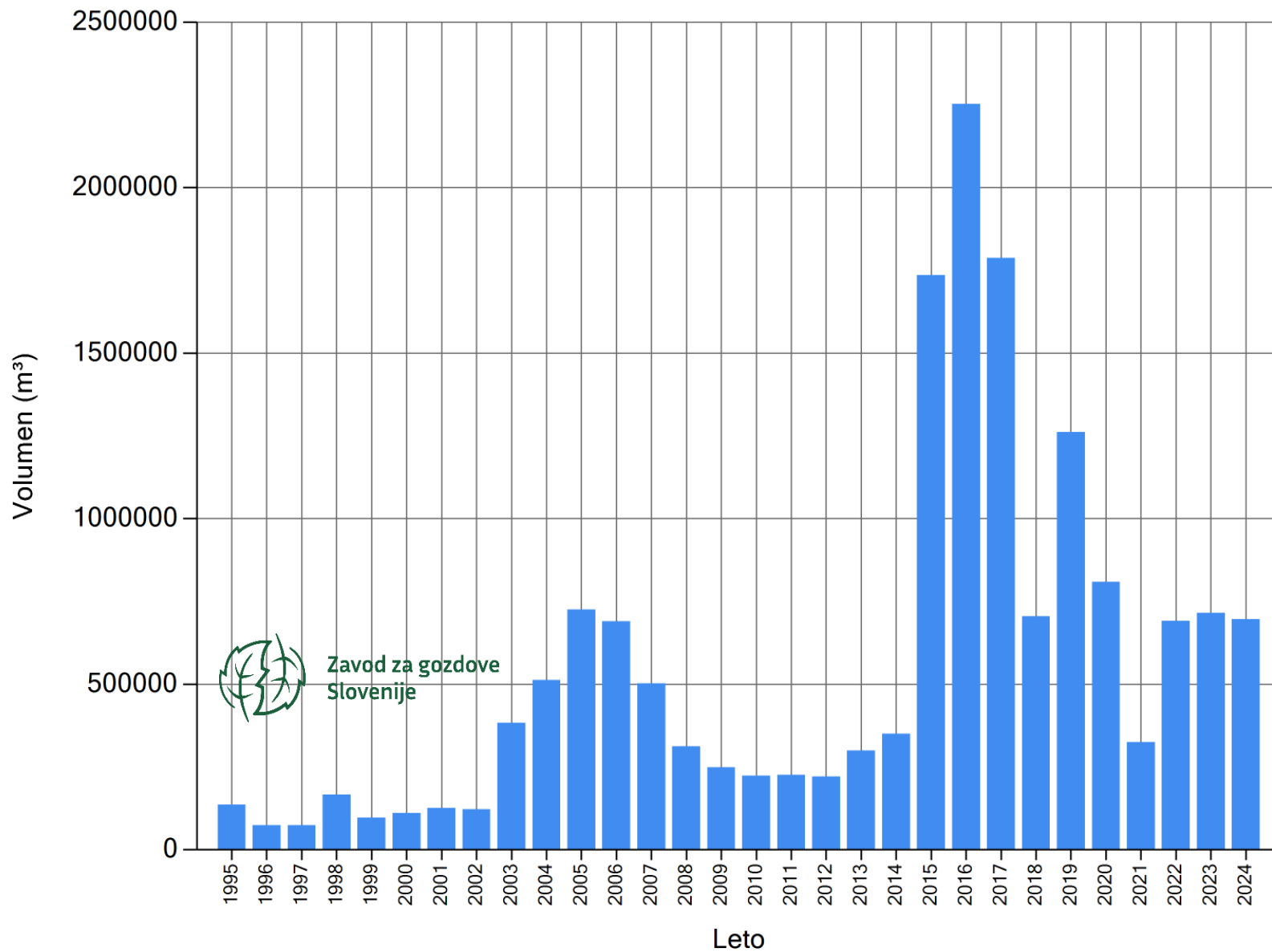
Nikica OGRIS, Maarten de GROOT

17. Slovensko posvetovanje o varstvu rastlin, Radenci, 4. marec 2026

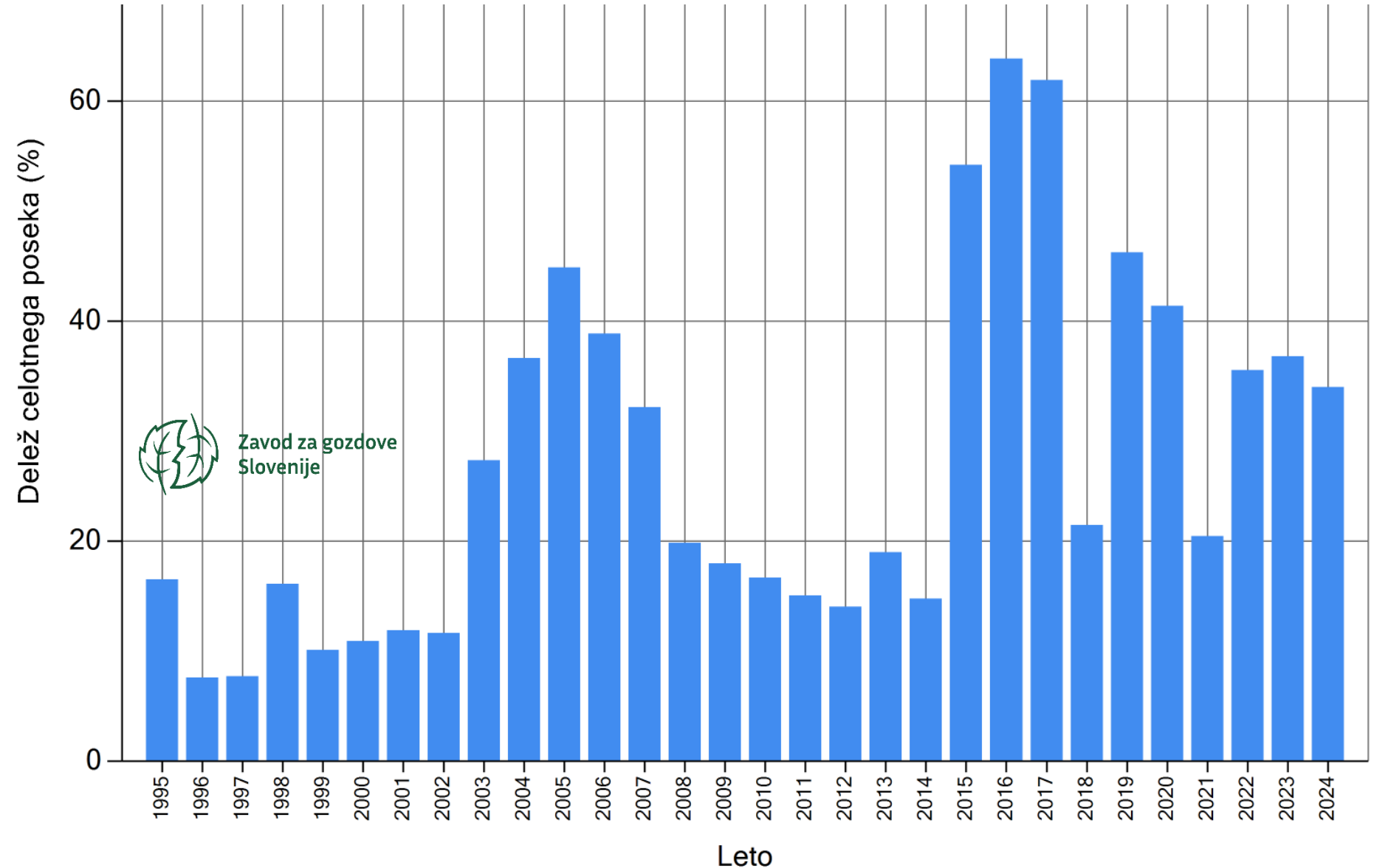


GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

Sanitarni posek smreke zaradi podlubnikov v Sloveniji 1995-2024 (volumen)

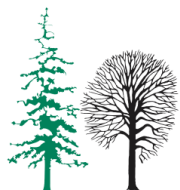


Sanitarni posek smreke zaradi podlubnikov v Sloveniji 1995-2024 (v deležu celotnega poseka)



Verjetnostna napoved sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov

- Napovedi izdelujemo od leta 2020 naprej s pomočjo prostorskega modela, ki je bil razvit z **logistično regresijo** in ima ločljivost 1 km × 1 km.
- Na podlagi dejavnikov, izmerjenih v preteklem letu, z modelom napovemo verjetnost sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v tekočem letu.

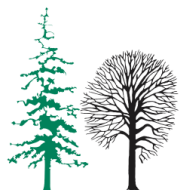


Model

Odvisna spremenljivka: verjetnost sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov

Neodvisne spremenljivke:

- lesna zaloga smreke,
- lokacija,
- naklon terena,
- tri lastnosti tal,
- standardizirani padavinski indeks za prejšnje leto,
- temperatura zraka v prejšnjem letu,
- sanitarni posek smreke zaradi žuželk v prejšnjem letu,
- posek oslabiljene smreke zaradi abiotskih poškodb v prejšnjem letu,
- sanitarni posek smreke zaradi abiotskih poškodb v prejšnjem letu.



Model

Variables	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-2,41E+00	9,84E-02	-24.499	< 2e-16***
Amount of spruce	2,37E-02	1,77E-04	134.256	< 2e-16***
cbind(x, y)x	-4,43E-06	1,16E-07	-38.169	< 2e-16***
cbind(x, y)y	4,00E-06	1,54E-07	25.918	< 2e-16***
Slope	-8,21E-03	5,00E-04	-16.421	< 2e-16***
Phosphorus	-5,39E-02	1,99E-03	-27.112	< 2e-16***
Soil cation exchange capacity	-1,77E-02	8,04E-04	-22.056	< 2e-16***
Soil base saturation percentage	1,14E-02	3,61E-04	31.657	< 2e-16***
SPI	-3,88E-02	1,08E-02	-3.580	0.000344***
Temperature	2,66E-01	3,55E-03	74.851	< 2e-16***
log(1 + sanitary felling of attacked spruce in the previous year)	1,38E+00	9,30E-03	147.871	< 2e-16***
log(1 + weakened spruce in the previous year)	5,04E-02	1,35E-02	3.732	0.000190***
log(1 + sanitary felling of spruce in the previous year because of abiotic factors)	5,50E-01	8,93E-03	61.542	< 2e-16***

Short-term forecasting of bark beetle outbreaks on two economically important conifer tree species

Marten de Groot*, Nikica Ogris

Department of Forest Protection, Slovenian Forestry Institute, Vojkova pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenia



Forest Ecology and Management

Contents lists available at ScienceDirect

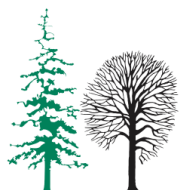
Journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco

Forest Ecology and Management 450 (2019) 117–195

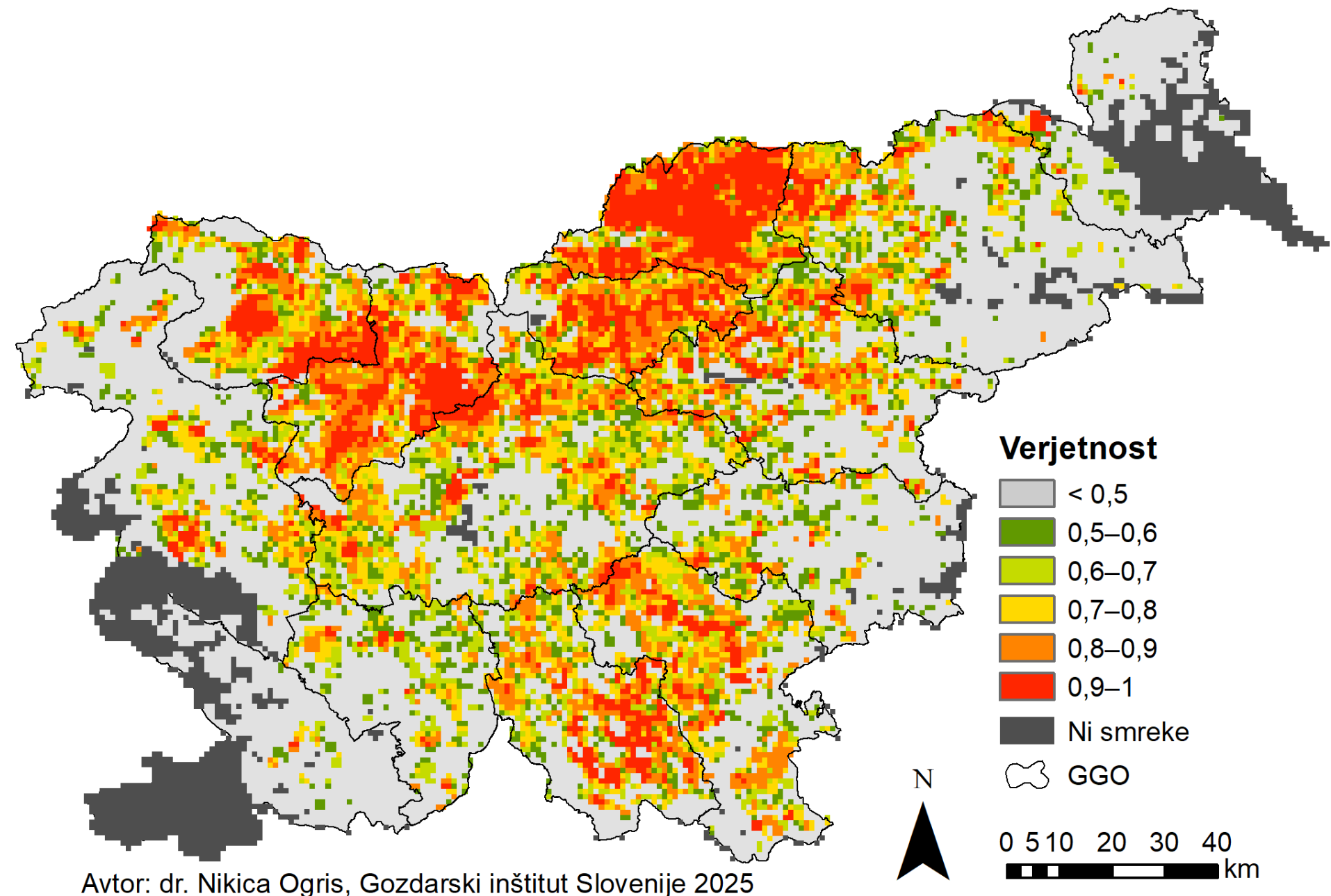


Napovedi – verjetnost po GGO

GGO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Povprečno
Slovenj Gradec	0,00	0,79	0,70	0,81	0,85	0,89	0,81
Kranj	0,02	0,68	0,57	0,75	0,81	0,84	0,73
Nazarje	0,01	0,67	0,56	0,74	0,80	0,84	0,72
Kočevje	0,10	0,67	0,54	0,63	0,76	0,78	0,67
Bled	0,02	0,65	0,51	0,60	0,78	0,80	0,67
Novo mesto	0,03	0,49	0,44	0,58	0,75	0,76	0,60
Ljubljana	0,02	0,49	0,42	0,63	0,71	0,73	0,60
Celje	0,01	0,48	0,41	0,58	0,71	0,75	0,59
Maribor	0,01	0,42	0,34	0,45	0,68	0,73	0,52
Postojna	0,10	0,41	0,33	0,48	0,67	0,67	0,51
Brežice	0,01	0,38	0,33	0,45	0,66	0,68	0,50
Tolmin	0,02	0,34	0,29	0,43	0,67	0,71	0,49
Murska Sobota	0,00	0,31	0,24	0,31	0,61	0,68	0,43
Sežana	0,02	0,26	0,23	0,31	0,57	0,66	0,41

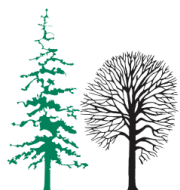
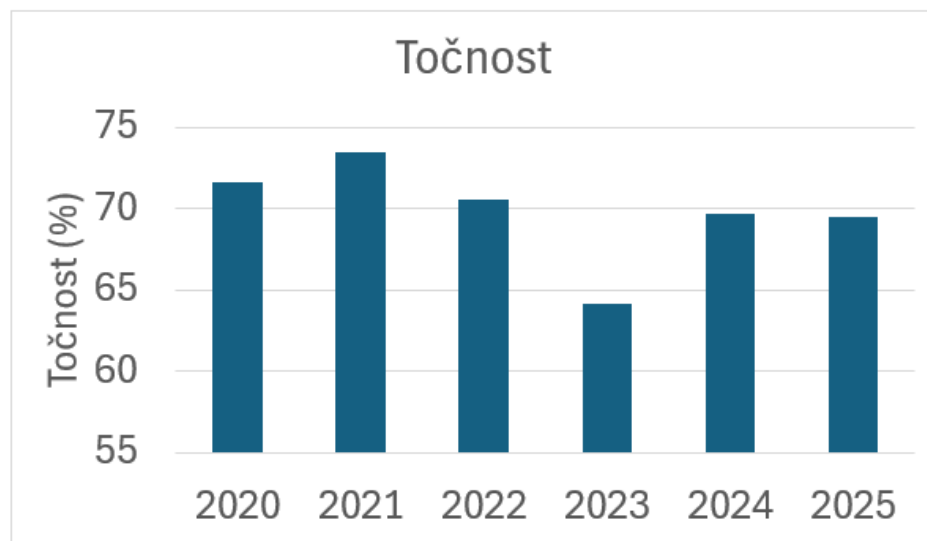


Verjetnost sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov v letu 2025

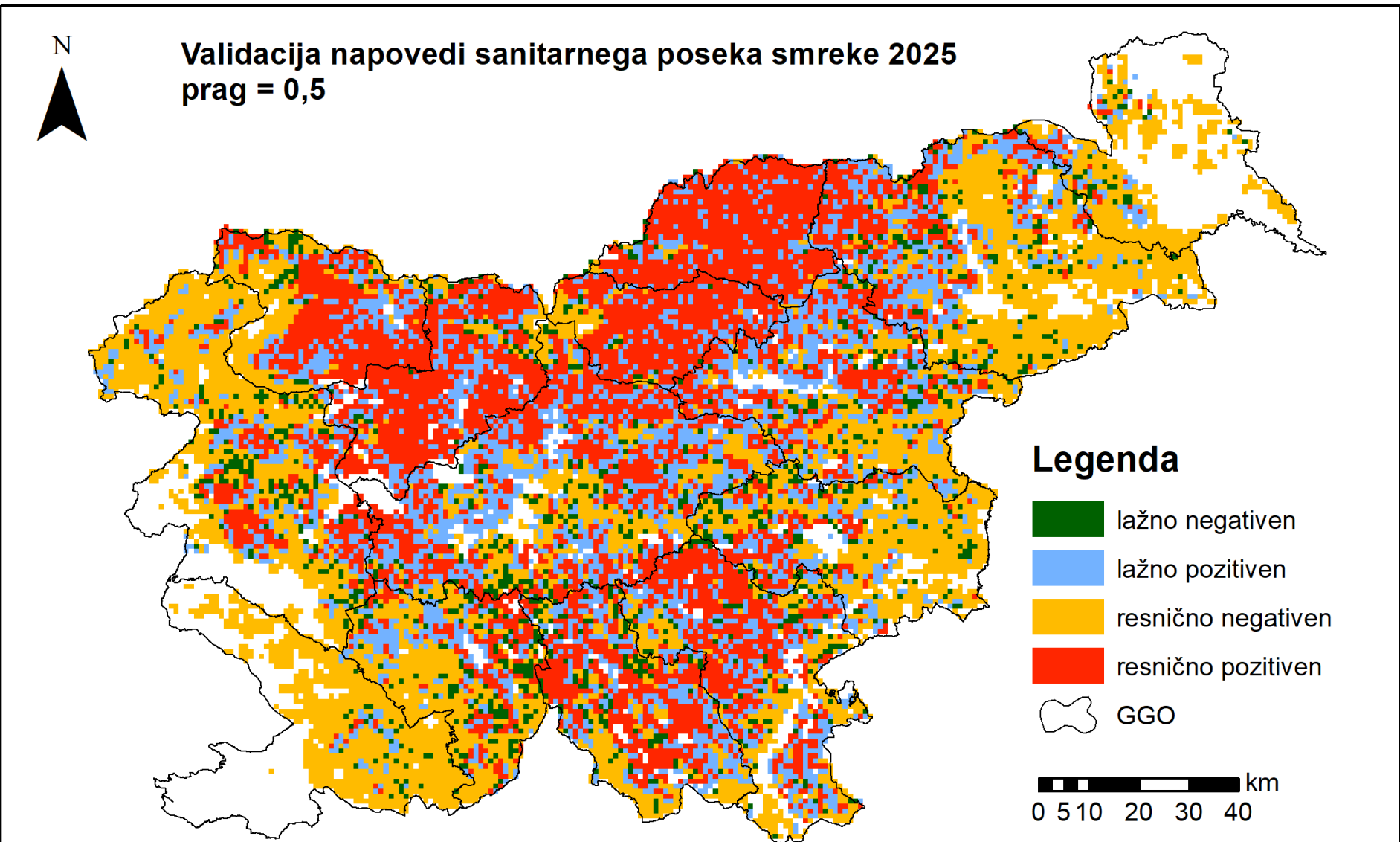


Validacija

- Napovedi vsako leto preverimo z dejanskimi podatki o sanitarni sečnji navadne smreke zaradi podlubnikov, ki jih evidentira Zavod za gozdove Slovenije.
- Validacija verjetnostnega modela je pokazala, da je zanesljivost napovedi visoka, tj. AUC (angl. Area Under the Curve) je znašal 0,82–0,89, točnost je znašala 64,1–73,5 %.



Preverjanje verjetnostne napovedi sanitarne sečnje smreke zaradi podlubnikov v 2025

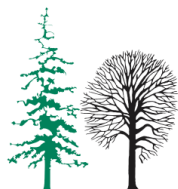


Viri: napoved in validacija (GIS), meje GGO (ZGS)

Avtor: dr. N. Ogris, Gozdarski inštitut Slovenije, 2025.

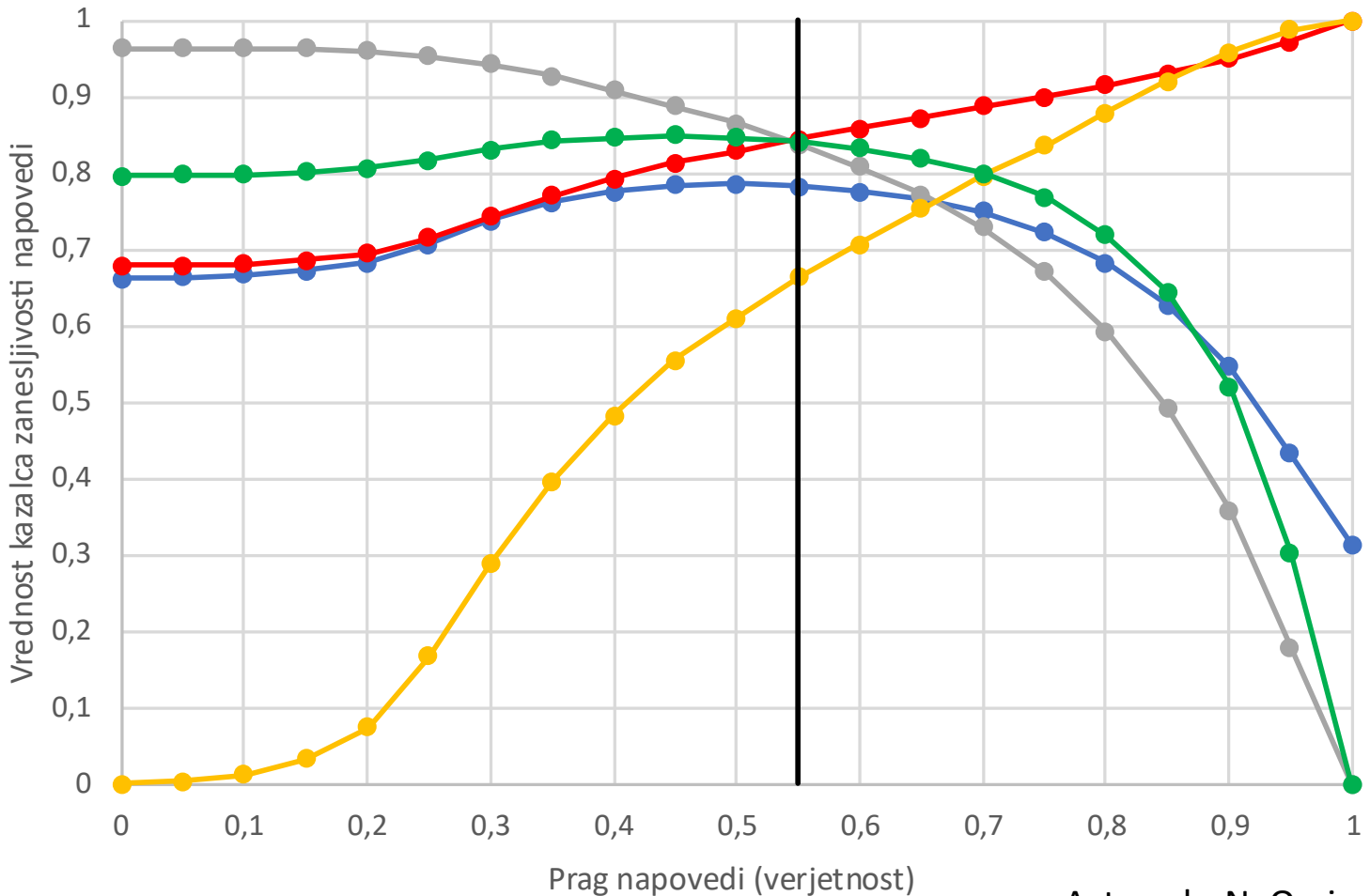
Optimalni prag

- Verjetnost napovedi ima vrednosti na intervalu med nič in ena, tj. od nizke do visoke verjetnosti.
- Vsako leto smo izračunali optimalni prag, ki določi najmanjšo verjetnost napovedi, ko se bo zgodil sanitarni posek smreke zaradi podlubnikov.

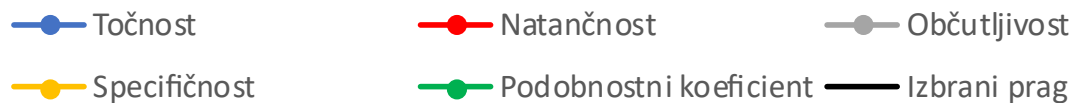


Optimalni prag za 2025

Zanesljivost napovedi sanitarne sečnje smreke zaradi
podlubnikov v 2025

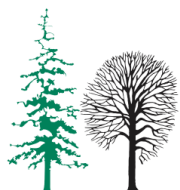
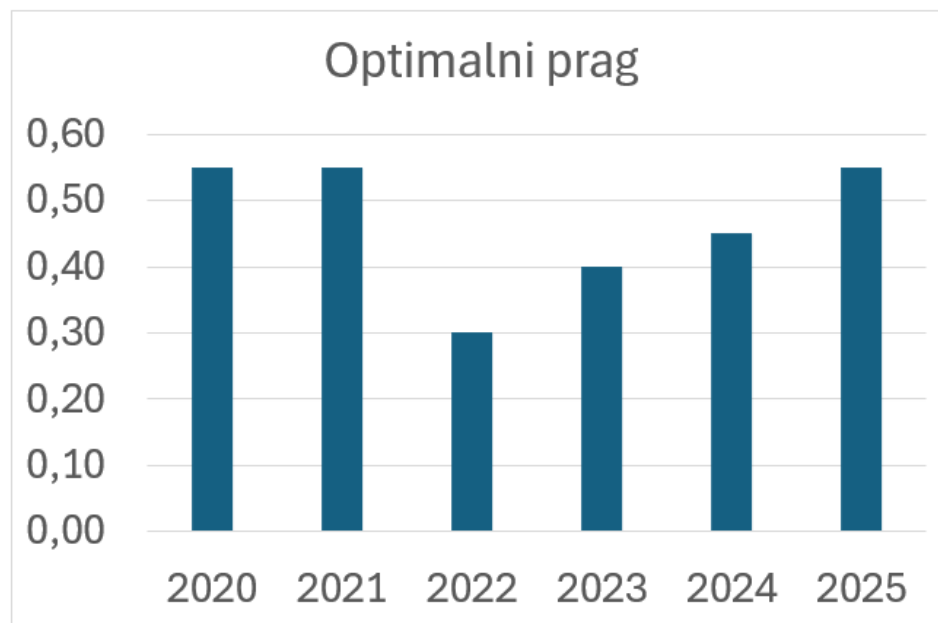


Avtor: dr. N. Ogris



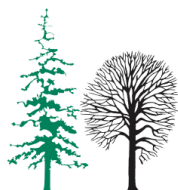
Optimalni prag

- Optimalni prag v obdobju 2020–2025 je imel vrednosti 0,30–0,55 s povprečjem 0,47.
- Optimalni prag gravitira proti 0,50, kar je statistično pričakovano, in ga bomo uporabili za izdelavo vseh nadaljnjih napovedi.



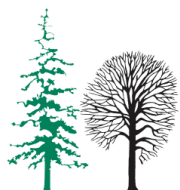
Uporabnost

- Rezultate napovedi sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov uporabljamo
 - za bolj osredotočeno iskanje novih lubadark,
 - za načrtovanje gozdnogospodarskih dejavnosti,
 - za načrtovanje razporeditve dela,
 - za načrtovanje ukrepov varstva gozdov
 - idr.



Zahvala

- Model je bil razvit v okviru projekta „Razvoj metod zaznavanja poškodb iglavcev zaradi smrekovih in jelovih podlubnikov ter izdelava modelov za napovedovanje namnožitev smrekovih in jelovih podlubnikov v slovenskih razmerah (V4-1623)“, ki sta ga financirala MKGP in ARIS.
- Vsakoletni izračun napovedi izvedemo v okviru JGS na GIS, ki ga financira MKGP.



Napovedi o zdravju gozdov

- Dnevne napovedi
 - *Ips typographus* (prenamnožitev, rok sanitarne sečnje)
 - *Pityogenes chalcographus*
 - Požarna ogroženost gozdov
 - Pojav žledoloma
- Kratkoročne napovedi:
 - Verjetnostna napoved sanitarnega poseka smreke zaradi podlubnikov + validacija
 - Optimalno število kontrolno-lovnih nastav za prezimele osebkke *Ips typographus*
- Dolgoročne napovedi:
 - pooglenitve bukve, borova ogorčica, javorov rak, smrekovi podlubniki, žled

?