

**PREGLEDNA NUMERIČNA ANALIZA KARTIRANIH HABITATNIH  
TIPOV KOT MOŽNO ORODJE PRI POPRAVKIH IN  
DOPOLNITVAH TIPOLOGIJE HABITATNIH TIPOV  
SLOVENIJE**

**NUMERICAL ANALYSIS OF MAPPED HABITAT TYPES  
AS A POSSIBLE TOOL FOR CORRECTING AND  
SUPPLEMENTING THE TYPOLOGY OF SLOVENIAN HABITAT  
TYPES**

Jurij DOBRAVEC

Strokovni članek

Prejeto/Received: 23.2.2011

Sprejeto/Accepted: 14.6.2011

**Ključne besede:** varstvo narave, kartiranje narave, tipologija habitatnih tipov, numerična analiza, standardizacija

**Key words:** nature conservation, nature mapping, typology of habitat types, numerical analysis, standardisation

**IZVLEČEK**

Standard za določanje poligonov pri kartiranju habitatnih tipov v Sloveniji predstavlja tipologija Habitatni tipi Slovenije 2004. Rezultati kartiranja so namenjeni predvsem dejavnosti naravovarstva. V prispevku so obravnavani numerični rezultati dosedanjih kartiranj v Sloveniji, to je površino 3208 km<sup>2</sup> oziroma nekaj več kot 536.000 poligonov. Na primeru sistematične obravnave tipološke skupine goličav so nakazane možnosti numerične analize dosedanjih rezultatov, ki lahko pomembno prispevajo k utemeljitvi sprememb in dopolnitev tipologije. Metoda ob že identificiranih problemih terenskih kartircev sistematično odkrije tudi doslej neidentificirane probleme. S predstavljenimi metodami je mogoče na enostaven način izločiti posamične probleme terenskih kartircev in se posvetiti tistim, s katerimi se je srečevalo več sodelavcev, in so torej bolj sistemskega značaja.

**ABSTRACT**

The standard stipulating polygons in the mapping of habitat types in Slovenia is represented by the typology of Slovenian Habitat Types 2004, with mapping results intended primarily for the needs of nature conservation. The article discusses numerical results of the mappings carried out in Slovenia so far, i.e. the surface of 3,208 km<sup>2</sup> or a little more than 536,000 polygons. On the pattern of a systematic dealing with a typological group of barren plots of land, possibilities of numerical analysis of the past results are indicated, which can significantly contribute to the substantiation of the typology's changes and supplements. Apart from the already identified problems of field mappers, the method systematically detects the hitherto unidentified problems. With the presented method, individual problems of field mappers can be eliminated in a simple way and those problems dealt with that have been encountered by a greater number of participants, which are therefore of a more systemic character.

## 1. UVOD

Habitatni tip je združba živih organizmov, ki je z dejavniki nežive narave povezana v opredeljevem območju. Uporablja se predvsem na področju institucionalnega varovanja narave, ki se pri načrtovanju in upravljanju tesno povezuje z drugimi prostorsko opredeljivimi pojavi in dejavnostmi.

Kakovostna tipologija predstavlja enega od osnovnih pogojev za enotno oziroma standardizirano kartiranje in obravnavo območij, ki so pomembna za naravo oziroma njeno varovanje. S časovno in krajevno primerljivimi rezultati je mogoče na osnovi analiz pripraviti naravovarstveno informacijo, ki rabi kot strokovna podlaga v različnih pravno-upravnih postopkih, je osnova za mednarodne primerjave in nakazuje smeri potrebnega dodatnega znanstvenega raziskovanja.

Leta 2004 je skupina avtorjev na podlagi delovnih različic iz leta 2001 in 2003 pripravila katalog habitatnih tipov, ki se pojavljajo v Sloveniji. »Habitatni tipi Slovenije 2004, tipologija« (Jogan in sod. 2004) je kot tiskana publikacija izšla pri Agenciji RS za okolje. Slovenski tipologiji je za osnovo rabila Klasifikacija palearktičnih habitatnih tipov (Devillers in Devillers-Terschuren 1996), ki se v Evropi uporablja kot standard. Palearktična klasifikacija obsega skupaj več kot 5700 habitatnih tipov, ki se pojavljajo na območju Evrope in Azije. Slovenska tipologija predstavlja izveček in smiselno prilagoditev imen ter opisov habitatnih tipov, ki se pojavljajo v Sloveniji. Na različnih hierarhičnih nivojih Tipologija iz leta 2004 opisuje 558 tipov.

Ker je narava dinamična, je treba občasno prilagoditi tudi standard, ki naravo opisuje. Zato je razumljivo, da je na podlagi novega znanja in izkušenj iz praktične uporabe treba po določenem obdobju pripraviti revizijo in dopolnitve tipologije. Razlogi za revizijo so predvsem trije:

- spremembe v naravi (objektivna osnova),
- nova spoznanja disciplin in s tem nujnost novih znanstvenih utemeljitev (subjektivna teoretična osnova),
- identificirane težave pri uporabi tipologije (subjektivna praktična osnova).

Za potrebe varstva narave dajem poudarek tretjemu razlogu, ki ga v tem prispevku tudi podrobneje obravnavam. Kartiranje habitatnih tipov je namreč aplikativna dejavnost, namenjena naravovarstvu, zato je nujno, da so rezultati ustrezno standardizirani in zadosti dobri, da jih je mogoče uporabiti v pravnih ali analitskih postopkih. Obravnava in zaključki so tesno povezani s praktičnimi izkušnjami pri delu na območju Julijskih Alp, kjer smo z delovno skupino v javnem zavodu Triglavski narodni park v preteklih letih največ kartirali.

Ključni namen prispevka je pokazati, v katerih primerih je treba spremeniti standard, v katerih pa moramo spremeniti druge segmente kartiranja, kot na primer način linearizacije poligonov, način določevanja vsebine, določitev standardne natančnosti in podobno.

Prenova habitatne tipologije je nujna predvsem zato, ker moramo izboljšati razumljivost tipologije za izvajalce kartiranj na terenu in ker je uporabo rezultatov kartiranj treba poenostaviti.

Prispevek je razdeljen na dva dela. Prvi obsega splošen pregled podatkov celotne zbirke podatkov dosedanjih kartiranj (poglavje 3.1), drugi pa podrobno numerično analizo podatkov tipološke skupine goličav (skalovja, melišča, pečine, v poglavju 3.2).

## 2. METODA DELA

Analiza je pregledno numerična. Temelji na vseh podatkih o pogostnosti določitev in površini pojavljanja posamezne kode, pridobljenih iz skupne zbirke doslej kartiranih območij habitatnih tipov v Sloveniji (Internet 1). Ker so podatki obdelani za potrebe sprememb tipologije, so bistvenega pomena podatki o pogostnosti določitev na podlagi tipologije. S primerjavo pogostnosti pojavljanja in površin sem ugotavljal možne sistemske in individualne težave ali napake pri kartiranju. Posebno pozornost sem namenil tako imenovanim križancem, torej poligonom habitatnih tipov, kjer sta označena dva ali trije tipi. V razpravi ugotavljam, ali in v katerih primerih je takšna uporaba smiselna in nujna zaradi stanja v naravi ali drugih vzrokov, v katerih pa je posledica subjektivnih vzrokov, na primer nedostopnosti, neustrezne določitve velikosti poligona, neizkušenosti kartirca in podobno.

To metodo sem uporabil za pripravo predlogov spremembe tipologije, skupaj z ugotovitvami kartircev, ki so jih posredovali na skupnih sestankih in z dopolnitvami, zbranimi na obrazcu HTS2004-PP, ki je namenjen sporočanju dopolnil Zavodu RS za varstvo narave.

Numerično analizo bo v prihodnje treba nadgraditi s splošno *prostorsko* numerično analizo vseh dosedanjih kartiranj.

## 3. REZULTATI IN KOMENTARJI REZULTATOV

### 3.1 SPLOŠNI NUMERIČNI PREGLED REZULTATOV DOSEDANJIH KARTIRANJ

#### 3.1.1 Stanje podatkovne zbirke

Iz javno dostopnih prostorskih podatkov pristojnega Zavoda RS za varstvo narave (Internet 1) je razvidno, da je bilo v Republiki Sloveniji do jeseni 2010 kartirano skupaj 3208,16 km<sup>2</sup>. To je okrog 16 % površine države, vendar moramo upoštevati, da so bila nekatera območja ponovno kartirana ali pa se območja kartiranj prekrivajo. Pri tem se z večjo površino razlikuje od drugih Ljubljansko barje v Mestni občini Ljubljana, kjer so bila prva kartiranja opravljena

leta 1998/99 in ponovna, za ugotavljanje sprememb, leta 2003 (Rozman in sod. 2003). Čeprav so bile na večini območij kartirane samo negozdne površine, so na kartah prikazani tudi gozdovi (delno označeni s kodo prve hierarhične ravni, delno brez vsebine), območja pa so označena kot kartirana; ker predstavljajo sistemsko napako, ki v sedanjem obsegu ni velika, se bo zaradi potencialnih topoloških in vsebinskih neuskklajenosti v prihodnje verjetno stopnjevala (npr. prekrivanj ali vrzeli na meji med gozdom in negozdom, problemi križancev in prehodov med gozdom in negozdom).

Iz prostorske podatkovne zbirke je razvidno, da je bilo na kartiranih območjih skupaj identificiranih in narisanih 536.688 poligonov, povprečna velikost je torej 597,8 m<sup>2</sup>.

### 3.1.2 Pregled uporabljenih kod habitatnih tipov pri kartiranjih do leta 2010

V dosedanjih kartiranjih je bilo uporabljenih 3446 kod in kombinacij, od tega

- 377 čistih kod, kot so navedene v HTS 2004
- 3069 je križancev med najmanj dvema habitatnima tipoma (to je 419,4 km<sup>2</sup> oz. 56.556 poligonov),

Od 3069 križancev je 532 trojnih križancev, torej kombinacija med tremi standardiziranimi habitatnimi tipi iz HTS 2004. Trojnih križancev je skupaj za 134,1 km<sup>2</sup> oz. 3248 poligonov. 313 trojnih križancev je določenih samo enkrat, na skupaj manj kot 3 km<sup>2</sup>.

Pri dvojnih ali trojnih križancih se največkrat pojavlja mešan gozd v kombinaciji bukovje-smrekovje-rdečeborovje (kar 100 km<sup>2</sup> oziroma 599 poligonov) in bukovje-smrekovje (na 20 km<sup>2</sup> oziroma 173 poligonov), sledijo kombinacije travišč v zaraščanju (34.75 x 31.8).

Križanci so večinoma prostorski. Prostorske križance imenujem tiste, na katerih so kartirci na istem poligonu določili mešanico oziroma mozaik dveh ali treh tipov. Ali se pojavljajo tudi »časovni« oz. strukturni križanci, kjer se dva različna standardna habitatna tipa pojavljata na istem prostoru v različnih obdobjih in nista določljiva sočasno, kot na primer kraško jezero in poplavni travnik, reka in prodišče, bo treba še podrobneje preučiti. Kot kaže, jih med uporabljenimi ni veliko, v naravi pa so verjetno pogostejši. Nekateri kartirci so takšne časovne križance posebej označili (znak /), kot je priporočeno v dokumentu Navodila za kartiranje (Kačičnik Jančar in sod. 2008). V tej primerjalni analizi so križanci obravnavani enotno.

Podrobnejši numerični pregled pokaže, da je od skupaj 3069 križancev (dvojnih in trojnih):

- v 1134 primerih določen samo 1 poligon,
- v 357 primerih gre za 2 poligona,
- v 267 trije poligoni,
- 571 določitev v obliki dvojne ali trojne kombinacije je uporabljenih 4 do 9-krat

Iz teh podatkov sklepamo, da rezultati kartiranj vsebujejo 2329 križancev, ki se razmeroma redko pojavljajo (9-krat ali manj), 1117 pa na 10 ali več poligonih.

Razmerje med tipskimi habitatnimi tipi in t.i. križanci je tako neugodno (377: 3069 ali 1 : 8), da so rezultati v praksi uporabni samo za pregledovanje.

181 habitatnih tipov od 558 ni bilo nikoli uporabljenih.

## 3.2 PODROBNEJŠI PREGLED TIPOLOŠKE SKUPINE GOLIČAV

### 3.2.1 Pregled rezultatov kartiranj

V tipologiji Habitatni tipi Slovenije 2004 je v skupini goličav na različnih hierarhičnih nivojih opisanih 59 habitatnih tipov. Med njimi je 14 meliščnih (koda 61), 21 skalnih (koda 62), 3 snežišča (koda 63), 16 jamskih in podzemnih habitatnih tipov (koda 65), in 5 geotermalnih pojavov (koda 66).

Izmed teh 59 tipov so kartirci v različnih kombinacijah ugotovili 23 enoličnih habitatnih tipov, od katerih gre v 21 primerih za skalovja in melišča, v enem primeru za snežišče in enkrat jame (verjetno vhod v jame). Skupno je bilo določeno 3711 poligonov s površino 20,7km<sup>2</sup>.

Poleg enoličnih določitev je bilo ugotovljenih 58 kombinacij (križancev) dveh habitatnih tipov, kjer prevladuje goličava. Pri tem 592 poligonov meri nekaj več kot 3,9 km<sup>2</sup>. Med 58 kombinacijami je 16 križancev na drugem hierarhičnem nivoju (dvoštevilčna koda), na primer Skalne stene in skalovje x Melišča (62x61). Po površini je teh 0,9 km<sup>2</sup> oziroma skupaj 30 poligonov. Križancev, pri katerih goličave sestavljajo manjši delež, je 41 in se pojavljajo v 677 poligonih na skupni površini 3 km<sup>2</sup>. Poligonov, ki bi bili opredeljeni s kombinacijo treh habitatnih tipov in v katerih bi goličave sestavljale najmanjši površinski del, v dosedanjih kartiranjih ni bilo.

### 3.2.2 Splošne ugotovitve

Tipološka skupina goličav je glede na dosedanje kartirane površine marginalnega pomena za naravovarstvo. Kartirane goličave pokrivajo manj kot 1 % skupne kartirane površine negozdnih habitatnih tipov v Sloveniji. Inštitucije niso pripravljene vlagati v kartiranje območij z goličavami. Razlogi so lahko predvsem naslednji:

- dejanska oddaljenost in težka dostopnost za terensko delo,
- intuitivno ali izkustveno vedenje, da goličave niso ogrožene,
- nizka dinamika človekovih dejavnosti in investiranja,
- strategija naravovarstva posveča malo pozornosti globalnim spremembam, ki gorska območja po svetu najbolj ogrožajo (spremembe povprečnih temperatur, hidrološke spremembe na kraški podlagi ipd.),

Povprečna velikost kartiranega poligona habitatnega tipa iz skupine goličav je 7766 m<sup>2</sup>, kar je 12,6-krat več od povprečja vseh dosedanjih kartiranj v Sloveniji. Verjetni razlogi so:

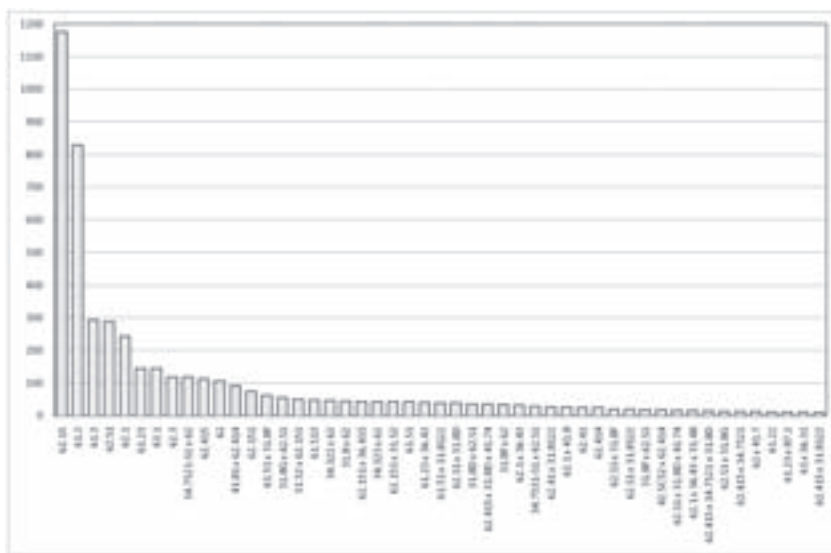
- dejansko velika površina enolično določenega habitatnega tipa ali križanca,
- težka dostopnost za terensko delo,
- subjektivna ocena nepomembnosti in zato zavestno bolj grobo kartiranje.

Če sta prva dva razloga objektivna, pa je tretji za naravovarstvo nevaren, saj je lahko spregledana podrobnost, ki je še ne poznamo in je potencialno velikega pomena.

### 3.2.3 Pregled posameznih izbranih določitev

Na sliki 1 so predstavljeni deleži določitev enoličnih habitatnih tipov in križancev po posameznih skupinah goličav do drugega hierarhičnega nivoja HTS2004. Upoštevano je najmanj 10-kratno pojavljanje uporabljenih kod.

Rezultat kaže, da so pri kartiranju uporabili 134 osnovnih habitatnih tipov ali križancev, ki v celoti ali delno pripadajo tipološki skupini goličave. To je skupaj 5107 poligonov, ki pokrivajo 28,56 km<sup>2</sup> površine kartiranih območij .



Slika 1: Število uporabljenih kod za skupino goličav. Uporabljene kode so skladne s habitatno tipologijo. V primerih, ko se istovrstni habitatni tipi ali križanci pojavljajo manj kot 10-krat, so rezultati analize naslednji: 23 habitatnih tipov ali križancev se pojavi 4 do 9-krat, 8 habitatnih tipov ali križancev se pojavi 3-krat, 29 habitatnih tipov ali križancev je bilo določenih 2-krat, 33 habitatnih tipov ali križancev je bilo določenih 1-krat. Podrobna vsebinska obrazložitev je v poglavju 3.2.4.

*Fig 1: Number of used codes for a group of plots of barren land. The codes are in conformity with the habitat typology. In cases when habitat types of the same kind or hybrids occur less than 10 times, the analysis results are as follows: 23 habitat types or hybrids occur 4 to 9 times, 8 habitat types or hybrids 3 times, 29 habitat types or hybrids twice, 33 habitat types or hybrids once. For a detailed explanation see Chapter 3.2.4.*

### 3.2.4 Komentar k posameznim odločitvam in predlogi

Splošni pregled kaže, da so poligoni goličav v večji meri določeni s pomočjo čistih kod. Nekoliko bode v oči dejstvo, da so čisti habitatni tipi na levi strani slika 1 v povprečju določeni na razmeroma visokem hierarhičnem nivoju, vendar je to dejstvo razumljivo v objektivnem in subjektivnem smislu. Objektivno so površine dejansko velike in enostavno določljive, saj v visokogorju ni intenzivne parcelacije habitatnih tipov, subjektivno pa ta rezultat kaže na zavedanje kartircev, da je težko dostopna narava s strani človeka tudi manj ogrožena.

Po številu določitvev zbujata pozornost habitatna tipa Apnenčaste ali dolomitne stene z vegetacijo skalnih razpok v Alpah v submediteranskem in zahodnodinarskem območju (62.15) in Karbonatna melišča (61.2). Oba tipa sta relativno enostavno določljiva. Povprečna tlorisna površina poligona kartiranih sten tipa 62.15 je 5722 m<sup>2</sup>, kar je sicer pod povprečjem površine v okviru kartiranja goličav, vsekakor pa kaže na težjo dostopnost in razmeroma grob pregled. Poligoni, določeni za Karbonatna melišča (61.2), merijo v povprečju 4233 m<sup>2</sup>.

Kartirci so najpogosteje določili Apnenčaste ali dolomitne stene (62.15). Pri tem je zanimivo, da niso določili še ene hierarhične stopnje globlje, saj gre vsaj teoretično za bolj ali manj preprosto razločitev med alpskim in montanskim vegetacijskim pasom.

Zanimiva je primerjava rezultatov naslednjega, četrtega hierarhičnega nivoja karbonatnih melišč, to je habitatnima tipoma 61.22 in 61.23, ki ju HTS 2004 loči le po debelini grušča. Zelo verjetno iz njih lahko razberemo potencialne težave, ki so jih imeli kartirci na terenu. Število poligonov 61.22 in 61.23 je namreč po številu bistveno manjše (12 in 145), površine pa značilno večje (18815 m<sup>2</sup> in 15247 m<sup>2</sup>) kot pri apnenčastih in dolomitnih stenah. Razmejitev med drobnim in debelim gruščem v tipologiji torej ni dobro določena, zato so se kartirci raje izognili razmeroma enostavni določitvi na globljem hierarhičnem nivoju, ki bi prinesla bolj kakovostno naravovarstveno informacijo.

Sledijo habitatni tipi Zahodnomediterska in termofilna srednjeevropska melišča (61.3), Flišne erozijske oblike (62.S1), Apnenčaste ali dolomitne stene z vegetacijo skalnih razpok (62.1), Snežišča (63.1) in Karbonatna melišča z drobnim gruščem (61.23). Povprečna površina poligona pri tipih 61.3 in 62.S1 je majhna, kar je lahko kazalec kakovosti terenskega pregleda.

Pri habitatnem tipu 62.S1, posebej dogovorjenem za Slovenijo, je opazno, da se v čisti obliki pojavlja pogosto tako po številu poligonov kot po površini. Pojavlja pa se tudi v kar 7 kombinacijah. Smiselno bi bilo preučiti možnost, da se te kombinacije oziroma križance opiše kot osnovne habitatne tipe na nižjem hierarhičnem nivoju habitatnega tipa 62.S1.

Nekoliko preseneča število poligonov, ki so določeni kot snežišča. Kar 145 jih je na doslej kartiranih območjih. Preseneča tudi povprečna površina, ki presega 17.000 m<sup>2</sup>. Kje leži skoraj 2,5 km<sup>2</sup> snežišč in ali gre za morebitno tehnično napako, bo lahko pokazala prostorska analiza

podatkov. Na tak rezultat lahko delno vpliva tudi nekoliko splošen opis v tipologiji, ki omogoča interpretacijo, da so vsa dna dolin v visokogorju snežišča, ker se vanje stekajo plazovi. Zato tipologija potrebuje ustrezno razlago, kdaj je stečišče plazov hkrati tudi snežišče.

Nekateri križanci s habitatnimi tipi goličav niso smiselno uravnoreženi. Pojavlja se križanec med zelo natančno določenim traviščem 34.7521-S1 in zelo grobo določenim habitatnim tipom 62. Sklepam, da je avtor kartiranja verjetno želel predvsem poudariti, da se na submediteransko-ilirskem pašniku (34.7521-S1) pojavljajo posamezne skale ali manjše stene (62). Lahko se vprašamo, ali je takšna določitev križanca smiselna, oziroma ali je tak pašnik kot habitatni tip s stališča in za potrebe naravovarstva res bistveno drugačen od habitatnega tipa, ki bi bil določen z osnovno kodo. Dodatno se lahko vprašamo, ali so skale, ki so očitno mozaično raztresene po travišču, res značilen habitatni tip skal z vsemi značilnostmi. Če že avtorju ni uspelo deleža skalovja uvrstiti na globlji hierarhični nivo, bi lahko zaključili, da ta določitev križanca podatkovni zbirki ne prispeva bistveno nove kakovosti. Gre torej za problem načina kartiranja, ki bi moral biti ustrezno predstavljen v navodilih za kartiranje, in ne za problem tipologije.

V srednjem delu grafa velja opozoriti na habitatne tipe pri ekstremih. Ali oziroma kdaj je smiselno določevati poligon s kombinacijo treh habitatnih tipov, kjer gre za sukcesijo. Naj navedem primer tipa 61.3x31.8D/41.8, ki je bil določen 7-krat, povprečna površina poligona pa je 10.477 m<sup>2</sup>. Gre za Zahodnomediteranska in termofilna srednjeevropska melišča (61.3), ki se zaraščajo v Termofilne gozdove mešanih listavcev (41.8) prek vmesne stopnje Grmičasti gozdovi listavcev in površine, zaraščajoče se z listnatimi drevesnimi vrstami (31.8D). Če gre pri tem za mozaično sukcesijo, je določitev trojnega križanca smiselna, če so fragmenti res majhni (npr. manjši od povprečja v Sloveniji). Predvsem v spodnjem in zgornjem delu takšnega melišča pa bolj verjetno obstajajo drugačne razmere za zaraščanje. Da bi se izognili nestandardni uporabi križancev, bi bilo smiselno razmisliti o prilagoditvi metode kartiranja.

Drug izrazit primer je določitev poligonov izključno s kodo 62 (Skalne stene in skalovje) v 107 primerih. Iz povprečne površine lahko sklepamo, da je določitev zanesljiva, glede na razmere in večinoma znano geološko podlago, hidrološke razmere in naklone terena pa se lahko vprašamo, ali res ni mogoče določiti vsaj za en nivo globlje in s tem prispevati k zbirki bolj vsebinsko informacijo.

Pri pregledu rezultatov analize, prikazane na desni strani slika 1, je opazno veliko število habitatnih tipov, ki so bili določeni samo za en poligon. Od 33 sta samo dva enolična, in sicer Montanska do subalpinska karbonatna melišča (61.231) in Apnenčaste stene in skalovja v sredogorju (62.412). Oba skupaj na manj kot 1,5 km<sup>2</sup>, kar je ponovno presenetljivo malo. Drugo so križanci. Menim, da primerov, ki se pojavljajo v manj kot 10 določitvah, ni treba sistematično obdelovati v okviru sprememb tipologije (standarda), ampak zadostuje individualni pregled stanja.



Poseben primer so Jame (koda 65), ki so bile izbrane 2-krat, s skupno površino obeh poligonov 927 m<sup>2</sup>. Tu ostaja odprto vprašanje kartiranja tretje dimenzije oziroma poligonov, ki se prekrivajo s poligoni površinskih tipov. Taka prekrivanja so lahko krajevna ali časovna (npr. Obrečni nanosi (24.3) in Intersticielne biocenoze (65.8), Snežišča (63.1) in vhodi v jame, povirja gorskih hudournikov ipd.). Podobna dilema ostaja pri spodmolih oziroma previsnih skalnih stenah.

#### 4. SPLOŠNI PREDLOGI

Na podlagi splošnega pregleda vseh podatkov, ki sem jih obravnaval v poglavju 3.1, in podrobnejšega pogleda rezultatov pregleda relativno marginalne tipološke skupine habitatnih tipov goličav iz poglavja 3.2 je bilo mogoče pripraviti nekatere splošne predloge, ki bi nastajajočo podatkovno zbirko lahko izboljšali in omogočili bistveno bolj poglobljeno uporabo.

1. Potrebno je določiti in poenotiti elemente obveznih metapodatkov nastajajoče prostorske podatkovne zbirke. Pri tem so poleg že uporabljenih posebej pomembni:

- datum in serija podlage DOF,
- datum kartiranja (letni čas),
- podatek, ali je terenski izvajalec poligon prehodil ali določil od daleč.

Pomembni so še podatki, kot na primer vremenske razmere, moteči dejavniki (teren, zaraščenost, nedostopnost), okvir kartiranja (projekt, občinski plan, poseg v prostor ipd.) in podobno. Metapodatki morajo biti urejeni tako, da se lahko relacijsko vežejo neposredno na podatke (Nougeras-Iso in sod. 2005). Ob zahtevnejših analizah si namreč ni mogoče predstavljati, da bi analitik prebral spremno poročilo vsakega kartiranega območja posebej in podatke iz vezanega besedila apliciral na posamezne entitete.

2. Natančno je treba določiti naslednje standarde:

- določevanja meja med posameznimi poligoni,
- določanja stopnje mozaičnosti,
- standard dovoljenega/priporočenega razmerja med dolžino in širino poligona.

S tem se bomo izognili mnogim nestandardnim rešitvam, predvsem v primerih zelo velikih poligonov, ki so določeni kot križanci dveh ali treh standardnih habitatnih tipov.

3. Glede na ugotovljeno visoko število križancev pri traviščih v zaraščanju in predvsem sukcesij na kraških travnikih (Kaligarič 1997, Eler 2007, Jogan-Polak 2007 idr.) je treba opisati načine določevanja križancev v primerih, ko enoličnega habitatnega tipa res ni mogoče določiti. Na primer kombinacija s kategorijo na prvem ali drugem hierarhičnem nivoju naj ne bo dovoljena (npr. AA.123S1 x 6 ne, lahko pa AA.123 x BB.987).

4. Za določitve križancev, ki se pojavljajo zelo ali razmeroma redko, je smiselno preveriti, ali gre res za nedoslednost tipologije ali morda za kakšen drug vzrok, kjer bi s sistemsko teoretičnega stališča poudaril naslednje možne vzroke:

- prevelik poligon,
- kartiranje v neznačilnem času,
- velika dinamika na poligonu, vključno s človekovimi vplivi.

5. Vzpostaviti je treba sistem preverjanja vsebine in strukture pridobljenih podatkov, vključno s terenskimi pregledi naključnih vzorčnih mest ali transektov.

6. Pripraviti je treba sistem ažuriranja podatkov in celotnih zbirk ter jasne označbe v bazi, da gre za ažuriranje.

7. Veliko križancev tipa bukovje-smrekovje-rdečeborovje in bukovje-smrekovje je logična posledica pomanjkljivosti klasifikacije Palearktičnih habitatov (Devillers in Devillers-Terschuren 1996), zato je vsebinsko pri tipologiji treba razmisliti predvsem o:

- strokovni dodelavi kategorije mešani gozd, ki v izvornih tipologijah manjka oziroma je razporejena v druge tipe, ki so pri nas manj razumljivi,
- uvedbi kategorij standardnih križancev v Sloveniji,
- prilagoditev na EUNIS, ki nekatere rešitve že prinaša.

Pri splošnem pregledu je mogoče zaznati tudi nekaj težav, ki bi jih lahko imeli za subjektivne. Pregled rezultatov kartiranja posameznih avtorjev kaže na razlike pristopov med posameznimi organizacijami. To je vidno predvsem pri stopnji poglobljenosti za posamezne skupine habitatnih tipov, ki pa je s tukaj predstavljeno metodo ni mogoče ustrezno utemeljiti.

Sistem kartiranja in vodenja prostorske podatkovne zbirke mora upoštevati tudi staranje podatkov, ki je povezano z dinamiko objekta obdelave, to je habitatnih tipov v naravi. Kakovost prostorske zbirke, ki omogoča zahtevnejšo analitiko namreč bistveno olajša sledenje spremembam in ažuriranje podatkov (Banovec 1993).

## 5. ZAKLJUČEK

Habitatni tipi Slovenije 2004 so standard, na podlagi katerega se označujejo oziroma določajo prostorske entitete, ki morajo služiti svojemu namenu, to je predvsem naravovarstvu. Sprememba standarda je zahtevna naloga in terja predhodne poglobljene in objektivne analize stanja in dilem uporabnikov. V Sloveniji kartirana površina je odličen vzorec za analizo rezultatov in s tem izhodišče za kakovostno delo v prihodnje.

Podatki, ki se močno razlikujejo od standarda, so za splošno prostorsko obdelavo skoraj neuporabni (Cramptorn 2010). Pri analizi je namreč najprej treba izločiti vse tiste primere, ki

so marginalni (Brimicombe 2010), teh pa je v nastajajoči bazi izjemno veliko. Dobljeni podatki so uporabni zgolj v smislu informacije digitalnega zemljevida, torej za vizualni pregled, zelo enostavna poizvedovanja ali individualno obravnavo posamezne lokacije.

Prostorska plast habitatnih tipov je v vseh dejavnostih, ki so povezane s prostorom, izjemno pomembna. Ob možnostih in prednostih, ki jih ponujajo digitalni prostorski sistemi, jih je nedopustno uporabljati zgolj kot pregledovalni sloj. Sistem mora zato sam na sebi zagotavljati kakovost vnosov oziroma preprečevati povečevanje nestandardnih rešitev.

Kakovost izvornih podatkov in enotnost strukture podatkovne zbirke, še posebej prostorske, je izjemnega pomena za vsako analitsko delo. Doslej zbrani podatki kažejo, da so posamezna terenska kartiranja v svojem lastnem okviru razmeroma kakovostna, šibek člen pa je strukturalni pristop do sistema kartiranja kot celote in razmeroma majhne možnosti analiz ali sistematičnega iskanja napak na celotni zbirki. Na podlagi rezultatov, ki sem jih dobil z analizo tipološke skupine goličav in jih delno prikazal v poglavju 3.2, menim, da je mogoče utemeljiti, v katerih primerih je treba spremeniti standard tipologije, v katerih pa moramo pripraviti ali spremeniti druge segmente in navodila za kartiranje.

Z rezultati relativno preproste numerične analize smo lahko odkrili kar nekaj sistemskih in specifičnih težav tipologije. Nadaljnjo dodano vrednost rezultatov analize in uporabnosti podatkov bi bilo mogoče doseči s prostorsko analizo. Obe analizi skupaj, izvedeni na vseh do sedaj zbranih podatkih, sta lahko kakovostna osnova za še bolj sistematičen pristop h graditvi izjemno pomembne podatkovne plasti, ki jo država potrebuje kot argument za varovanje narave.

## 6. SUMMARY

The basic expedient for the conceptual stipulation of habitat types in the mapping of habitat types in Slovenia is the manual *Slovenian Habitat Types 2004*, published by the Environment Agency of Slovenia. On order by the competent ministry, different local communities and private investors, several mappings had been carried out in Slovenia prior to the autumn of 2010. From the publicly available spatial data of the Institute of the Republic of Slovenia for Nature Conservation, by which these data are gathered, it is evident that the total mapped surface covers 3,208.16 km<sup>2</sup>, which is approximately 16% of the national territory. Altogether, 536,688 polygons were identified, their average surface area therefore being 597.8 m<sup>2</sup>.

In 2010, the Ministry of the Environment and Spatial Planning embarked on revision and corrections of the existing typology. The basis for the latter were largely changes in nature, new insights in the sphere of phytocoenology, direct experience gained from mapping, and difficulties detected in the stipulation of separate habitat types.

While working on the project, the following question was raised by myself: in which cases the mapping standard has to be changed and in which cases other mapping segments should be altered, such as the manner of linearization of polygons, the manner of stipulating the content, stipulation of standard accuracy, etc. I used the numerical analysis method on the pattern of a typological group of barren land plots, which I treated to the greatest detail. The mapping results show that field mappers used 134 basic habitat types or hybrids, which were fully or partially stipulated as barren plots. This meant a total of 5,107 polygons covering 28.56 km<sup>2</sup>. The result shows an unprioritized treatment of the group which, however, does not mean marginality in the sense of nature conservation. The results of a more detailed numerical analysis of the typological group of barren land plots serves as a support to the conclusions and substantiations of concrete proposals as far as typology changes are concerned. It was established that relatively few corrections in typology were needed, but that more difficulties of a systemic characters occurred.

On the basis of a more general analysis of all typological groups and extrapolation of the detailed analysis results of the typological group of barren land plots, some general propositions and guidelines for the enhancement of quality of the spatial data collection could have been prepared. Here, a special emphasis should be given to the need of a greater consistency of metadata, of a severer implementation of the standard concerning the use of typology, and the problem of linearization and with it associated degree of mosaicity.

The quality of original data and the uniformity regarding the structure of data collection, particularly spatial data collection, is of exceptional significance for any analytical work. The hitherto collected data show that separate field mappings are of relatively high quality within their own framework, but that the weak link is the structural approach to the mapping system as a whole. The weakly substantiated structure offers relatively small possibilities for analyses or a systematic search for errors in the entire collection and thus for the improvement of methods and the collection's applicability.

With the results gained through a relatively simple numerical analysis we were able to detect several systemic and specific difficulties of the typology. Further added value and data applicability will possibly be achieved with spatial analysis. The two combined analyses carried out on all data gathered so far can be, however, a solid basis for an even more systematic approach to the building of an exceptionally significant data layer that the country needs in its entire territory as an argumentation for nature conservation.

## 7. VIRI

1. Banovec, T. (1993): Statistika in evidence naravnih virov in okolja, evropeizacija in Nacionalni program statističnih raziskovanj Republike Slovenije. V: Okolje in statistika, zbornik referatov s posvetovanja. Zavod RS za statistiko. Ljubljana. Str. 29-38

2. Brimicombe, A. (2010): GIS, environmental modeling and engineering, 2nd ed. CRC Press. Boca Raton, FL. 378 str.
3. Crampton, J. W. (2010): Mapping: a critical introduction to cartography and GIS (Critical introductions to geography). Wiley-Blackwell. Malden, MA. 217 str.
4. Eler, K. (2007): Dinamika vegetacije travišč v slovenskem Submediteranu in procesi ob spremembah rabe tal. Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo. Ljubljana. 169 str.
5. Internet 1: Zavod RS za varstvo narave: Informacije javnega značaja. Dostopno na: [http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id\\_meta\\_type=62&id\\_informacija=705](http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=62&id_informacija=705) [15.10.2010]
6. Jogan N., M. Kaligarič, I. Leskovar, A. Seliškar, J. Dobravec (2004): Habitatni tipi Slovenije HTS 2004: tipologija. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo - Agencija RS za okolje. Ljubljana. 64 str.
7. Jogan-Polak, L. (2007): Ohranjanje kraških travišč in nanje vezanih kvalifikacijskih vrst iz Nature 2000. Magistrsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Podiplomski študij Varstvo naravne dediščine. Ljubljana. 171 str.
8. Kačičnik Jančar, M., I. Leskovar, P. Skoberne, J. Dobravec, M. Kotarac, V. Babij, B. Čušin, M. Germ, V. Petrinac, M. Kaligarič, M. Jakopič, D. Erjavec (2008): Navodila za kartiranje habitatnih tipov, različica 7. Zavod RS za varstvo narave. Ljubljana. 7 str.
9. Kaligarič, M. (1997): Rastlinstvo Primorskega krasa in Slovenske Istre: travniki in pašniki. Zgodovinsko društvo za južno Primorsko. Znanstveno-raziskovalno središče RS. Koper. 111 str.
10. Nougeras-Iso, J., F. J. Zarazaga-Soria, P. R. Muro-Medrano (2005): Geographic Information Metadata for Spatial Data Infrastructures: Resources, Interoperability and Information Retrieval; Springer-Verlag. Berlin Heidelberg. 264 str.
11. Devillers, P., J. D. Devillers-Terschuren (1996): A classification of palaeartic habitats. Nature and Environment, No 78. Council of Europe. Strasbourg. 194 str.
12. Rozman, B., B. Trčak, D. Erjavec (2003): Uskladitev tipologije habitatnih tipov celotnega območja načrtovanega KP Ljubljansko barje in obnovev stanja habitatnih tipov na izbranih naravovarstveno pomembnih območjih načrtovanega KP Ljubljansko barje. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 26 str.