

# VZPOSTAVITEV GEOGRAFSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA ZA POTREBE OBČINSKEGA ŠTABA CIVILNE ZAŠČITE MEŽICA

## THE ESTABLISHMENT OF A GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR THE NEEDS OF THE MEŽICA MUNICIPAL CIVIL PROTECTION STAFF

**Nenad Donau**

Občina Mežica, Občinski štab Civilne zaščite Mežica, Trg Svobode 1, Mežica, zunanji strokovni sodelavec za področje zaščite in reševanja, nicktaylor64@gmail.com

### Povzetek

Občinski štab Civilne zaščite Mežica je vzpostavil geografski informacijski sistem, ki temelji na odprtokodni programski opremi QGIS. Z njim izvajamo prostorske analize, iščemo povezave, sorodne vzorce, ustvarjamo nove podatke in pridobivamo bistvene informacije. Vsebuje prostorske podatke, opisne (atributne) podatke in meta-podatke. Ustvarili smo informacijske sloje z vektorskimi podatki (točke, linije, poligoni), ki jim pripadajo atributni podatki. Sistem lahko odgovori na vprašanja kje, koliko in kam. Z uvedbo geografskega informacijskega sistema smo izboljšali učinkovitost delovanja, pridobili celovit pregled nad stanjem infrastrukture na terenu, opremljenostjo operativnih enot in služb z materialno-tehničnimi sredstvi, hkrati pa sistem podpira Občinski štab Civilne zaščite Mežica pri sprejemanju boljših odločitev ob intervencijah ob naravnih in drugih nesrečah. Atributne podatke v bazi podatkov je treba ob vsaki spremembi posodobiti, saj so rezultati geoprostorskih analiz odvisni od kakovosti podatkov.

### Abstract

The Mežica Municipal Civil Protection Staff have established a geographic information system based on the open-source software QGIS. The system helps to carry out spatial analyses, look for connections and related patterns, create new data and collect relevant information. It includes spatial data, both descriptive (attribute data) and metadata. We have also created information layers that include vector data (points, lines, ranges) with their attribute data. The system provides answers to questions such as Where? How much? and Where to? The introduction of the geographic information system has helped us improve the effectiveness of our operations, obtain a comprehensive overview of the infrastructure situation in the field, and increase the level of equipment in operational units and services in terms of material and technical assets. Moreover, the system supports the Mežica Municipal Civil Protection Staff in making better decisions when intervening during natural and other disasters. With every change, the attribute data in the database must be updated, as the results of geospatial analyses depend on the quality of the data.

## Uvod

V prispevku je predstavljen geografski informacijski sistem (v nadaljevanju: GIS), ki smo ga vzpostavili za potrebe delovanja Občinskega štaba Civilne zaščite Mežica (v nadaljevanju: OŠCZ Mežica) ob naravnih in drugih nesrečah. Uporabljeni sta bili deskriptivna metoda in metoda študije primera.

Parent (1988, v Kvamme in sod., 1997: 21) opredeljuje **Geografski informacijski sistem (GIS)** kot sistem, ki vključuje prostorsko opredeljene podatke. Te je mogoče analizirati in spremeniti v nove informacije z različnimi nameni. Bistveni namen sistema je, da je sposoben analizirati prostorske podatke in ustvariti novo informacijo.

V geografskih informacijskih sistemih so podatki lahko predstavljeni v dveh oblikah, in sicer vektorsko in rastersko. V članku obravnavam vektorske podatke.

Vrbovšek (2012) opredeljuje Geografski informacijski sistem kot sistem, ki omogoča izbor in vnos prostorskih podatkov, organizacijo in shranjevanje prostorskih podatkov, urejanje in popravljanje prostorskih podatkov, analizo in prostorske poizvedbe, prikaz (vizualizacijo) prostorskih podatkov ter nadaljnjo distribucijo podatkov v druga okolja. Sestavljen je iz podatkov (prostorski, opisni, časovni, metapodatki), programske opreme, strojne opreme (računalnik, GNSS-sprejemnik, npr. GPS, fotoaparati itn.), ljudi (uporabniki, upravljalci sistema), postopkov, organizacijskih procesov.

Jesenovec (2007) meni, da gre pri geografskem informacijskemu sistemu za upravljanje geografskih podatkov.

GIS obsega **prostorske podatke** (geografski podatki), prostorske 2-D (x, y) ali 3-D koordinate (x, y, z) in podatke o tem, KJE. Primer prostorskih podatkov so na primer podatki o lokacijah hidrantov. Prostorsko-časovni podatek vsebuje časovne koordinate (x, y, z, t), **opisni podatki** (atributni podatki) so povezani s prostorskimi podatki, nimajo koordinat, odgovorijo pa na vprašanje KAJ. Primer atributnih podatkov so na primer stopnja požarne ogroženosti gozdov ali analiza tal. **Metapodatki** (angl. metadata) so »podatki o podatkih«, dajejo predvsem informacije o vsebini, kakovosti, zgodovini, dostopnosti in lastništvu podatkov, so standardizirani in javno dostopni (Vrbovšek, 2012).

## Geografski informacijski sistem za potrebe sil za zaščito in reševanje v Občini Mežica

### Priprava Geografskega informacijskega sistema Občine Mežica

OŠCZ Mežica pred uvedbo GIS ni imela celovitega pregleda nad stanjem infrastrukture na terenu, materialno-tehničnimi sredstvi, opremljenostjo pripadnikov enot in služb, skupno opremo, organizacijami, društvi in podjetji, ki so vključena v sistem zaščite in reševanja. V Občini Mežica smo razpolagali samo s starimi nepopolnimi topografskimi kartami. Sistem zaščite in reševanja je bil neoperativen in treba ga je bilo temeljito prenoviti. Zaradi vseh teh razlogov smo leta 2014 začeli razmišljati o uvedbi GIS za potrebe OŠCZ Mežica. Temeljna cilja za uvedbo sta bila:

- izboljšanje učinkovitosti delovanja OŠCZ Mežica;
- zagotavljanje podpore OŠCZ Mežica pri sprejemanju ustrežnejših odločitev ob intervencijah ob naravnih in drugih nesrečah.

Uporabljamo odprtokodno programsko opremo QGIS. Za statistične analize demografskih podatkov (starostne kategorije prebivalstva) uporabljamo spletni geografski informacijski sistem v oblaku iObčina podjetja Kaliopa, Informacijske rešitve d. o. o.

Septembra 2014 smo začeli pridobivati podatke na terenu. Opravili smo ogleda lokacij, izvedli georeferenciranje oziroma določili geografske koordinate (x, y) in fotografirali lokacije hidrantov, vodnih zajemališč ter

jaškov. Pridobljene podatke smo vnesli v preglednico MS Excel in začeli oblikovati preglednice z opisnimi (atributnimi) podatki. Postopek priprave in vnosa podatkov v preglednice je najzamudnejša faza v postopku vzpostavitve GIS. Pojavljale so se težave s koordinatnimi sistemi ter projekcijami in nujne so bile transformacije podatkov iz starega v novi koordinatni sistem.

GIS za potrebe sil za zaščito in reševanje v Občini Mežica vsebuje prostorske podatke, opisne (atributne) podatke in metapodatke. Ustvarili smo svoje informacijske sloje z vektorskimi podatki (točka, linija, poligon) in bazo podatkov s pripadajočimi atributnimi podatki.

Spletni geografski informacijski sistem v oblaku iObčina smo uporabili kot vir podatkov za grafične sloje z vektorskimi podatki: meje občine in zaselkov Občine Mežica (Mežica, Breg, Plat, Onkraj Meže, Lom, Polena, Podkraj), stavbe, hišne številke, vodotoki, objekti kulturne dediščine, nepremičnine v javni lasti, komunalna infrastruktura, energetska infrastruktura, elektronske komunikacije. Grafične sloje poplavnih območij z vektorskimi podatki za povratne dobe Q10, Q100 in Q500 smo pridobili v Hidrotehničnem elaboratu (2012). Grafična vektorska sloja gozdnih vlak oziroma gozdnih prometnic, namenjenih spravilu lesa s pravilnimi sredstvi (sedanje gozdne vlake, načrtovane gozdne vlake), in grafične sloje požarne ogroženosti gozdov z vektorskimi podatki smo pridobili na Zavodu za gozdove Slovenije. Podatke o kmetijskih gospodarstvih in podatke o imetnikih rejnih živali smo pridobili na Kmetijsko gozdarski zbornici Slovenije – Zavod Celje, izpostava Ravne na Koroškem.

### Podatki v preglednicah

V programu MS Excel smo pripravili več podatkovnih preglednic:

- preglednica pripadnikov enot in služb CZ v Občini Mežica;
- preglednica opreme in prejetih materialno-tehničnih sredstev pripadnikov enot ter služb CZ v Občini Mežica;
- preglednica pogodbene organizacije, s katero ima Občina Mežica podpisane pogodbe o sodelovanju;
- preglednica skupne opreme pripadnikov enot in služb CZ;
- preglednica hidrantov;
- preglednica vodnih zajemališč.

Pri virih podatkov in podatkih v preglednicah je pomemben pravni vidik, saj gre za varovanje avtorskih ter sorodnih pravic in varovanje osebnih podatkov. Pri pripravi in analizi podatkov je treba upoštevati določila Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah (ZASP, 2007) ter določila Zakona o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-1, 2007).

Podatki v preglednicah, ki smo jih ustvarili, so zaščiteni z geslom in dostopni poveljniku OŠCZ Mežica, namestniku poveljnika OŠCZ Mežica in sodelavcu za zaščito in reševanje Občine Mežica.

Preglednica pripadnikov enot in služb CZ v Občini Mežica vsebuje atributne podatke: ID, ime, priimek, naslov, številko mobilnega telefona (GSM), številko stacionarnega telefona, naslov elektronske pošte, enoto, iz katere je posameznik, funkcijo v enoti, telefon v službi, opravljena usposabljanja.

Preglednica Pripadniki CZ, oprema in prejeta materialno-tehnična sredstva pripadnikov enot in služb CZ v Občini Mežica vsebuje atributne podatke: ID, ime, priimek, naslov, enoto, iz katere je posameznik, funkcijo v enoti, zadolženo opremo, izdan reverz.

Preglednica Pogodbene organizacije, s katerimi ima Občina Mežica podpisane pogodbe o sodelovanju, vsebuje atributne podatke: ID, ime organizacije, naslov, osebo za stike, številko mobilnega telefona (GSM), naslov elektronske pošte, opombe.

Preglednica Skupna oprema enot in služb CZ vsebuje prostorske in atributne podatke: ID, vrsto materialno-tehničnega sredstva, ki je v lasti, lokacijo (x, y), ulico, hišno številko, količino, leto nakupa, lokacijo skladiščenja, osebo za stike.

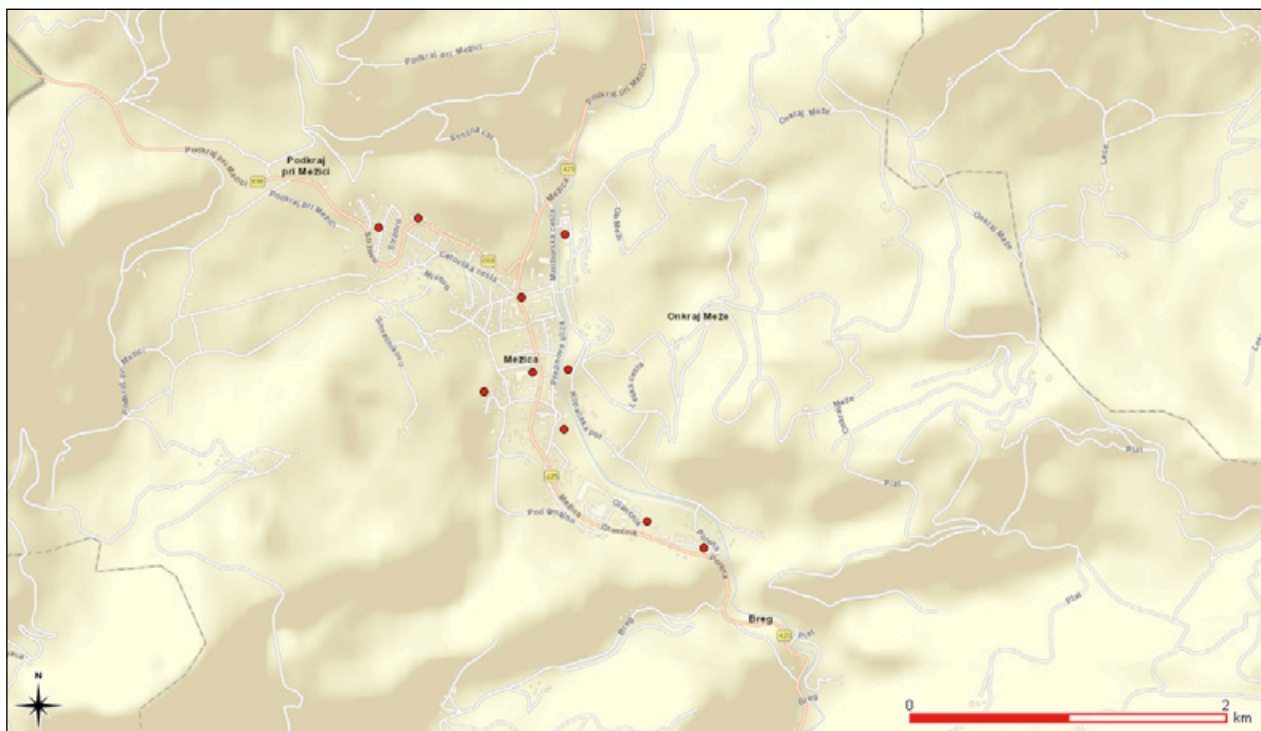
Preglednica Hidranti vsebuje prostorske in atributne podatke, položaj hidranta je določen s koordinatama x

in y. Posameznemu hidrantu so dodani opisni podatki: ID, vrsta hidranta (podzemni, nadzemni), ulica, hišna številka, koordinate lokacije x in y, vrsta sistema (vejnati, krožni), dimenzija priklopa, stanje hidranta (ustrezen, neustrezen, pogojno ustrezen), meritev statičnega tlaka (bar), meritev dinamičnega tlaka (bar), datum pregleda, izvajalec meritev, opomba (hidrant ukinjen, zamenjan, še delujoč). Dodati je še mogoče številne druge attribute, na primer material, leto izgradnje, način vgradnje itn. Nujen je še razmislek o tem, koliko atributov je smiselno dodati, saj več dodanih atributov podaljšuje čas vnosa podatkov in posledično povečuje stroške. V preglednici 1 so podatki o hidrantih v Občini Mežica. Prikazan je le del hidrantov iz baze podatkov.

Preglednica vodna zajemališča vsebuje prostorske in atributne podatke – položaj vodnega zajemališča, določen s koordinatama x in y. Posameznemu vodnemu zajemališču so dodani opisni podatki: ID, lokacija, (x) in (y), stanje.

## Informacijski sloji

Informacijski sloji so sestavljeni iz vektorskih ali rastrskih podatkov. Zapisani so v različnih formatih. Datotečni standard shape (.shp) podjetja ESRI je vektorski, netopološki zapis geometrijskih (točke, linije, poligoni) in atributnih podatkov. Zapis v osnovi sestavljajo tri datoteke (lahko jih je tudi več): \*.shp – geometrija oblik, \*.shx – prostorski indeks, \*.dbf – podatkovna preglednica z atributi.



Slika 1: Lokacije avtomatskih eksternih defibrilatorjev v QGIS (vir: N. Donau)  
Figure 1: Locations of automated external defibrillators (AED) in QGIS (Source: N. Donau)

Oznaka	Vrsta hidranta	Ulica	Hišna št.	(y)	(x)	Vrsta sistema	Dimenzija priklopa	Stanje	Datum pregleda	Opomba
1	PH	Podkraj	2	46,52362	14,844	vejnati			18. 4. 2019	5 barov
2	PH	Stržovo	67	46,52455	14,844	vejnati		označiti, tabla	18. 4. 2019	4 bari
3	NH	Stržovo	45	46,52407	14,84594	vejnati			18. 4. 2019	7 barov
5	NH	Stržovo	47	46,52424	14,84489	vejnati			18. 4. 2019	7 barov, pešpot Hribernik–Hodnik

Preglednica 1: Hidranti v Občini Mežica (vir: N. Donau)

Table 1: Hydrants in Mežica municipality (Source: N. Donau)

Ustvarili smo te informacijske sloje z vektorskimi podatki:

- hidranti;
- vodna zajemališča (lokacije za zajem vode za gašenje v vodotokih Šumc in Škratkovec);
- pomembnejši objekti v Občini Mežica;
- zaklonišča, zaklonilniki;
- objekti za začasno nastanitev oseb;
- lokacije za namestitev evakuiranih prebivalcev;
- lokacije za vzpostavitev izolacijske enote »rdeča cona«;
- lokacije za namestitev oseb, ki jim je odrejena izolacija oziroma karantena;
- lokacije za izvajanje hitrih antigenskih testov;
- lokacije za izvedbo množičnega cepljenja prebivalcev;
- lokacije za razdeljevanje tablet kalijevega jodida;
- lokacije zemeljskih plazov;
- zbirališča sil za zaščito in reševanje;
- lokacije za zunajletališki pristanek helikopterja

(HNMP, angl. Helicopter Emergency Medical services: HEMS);

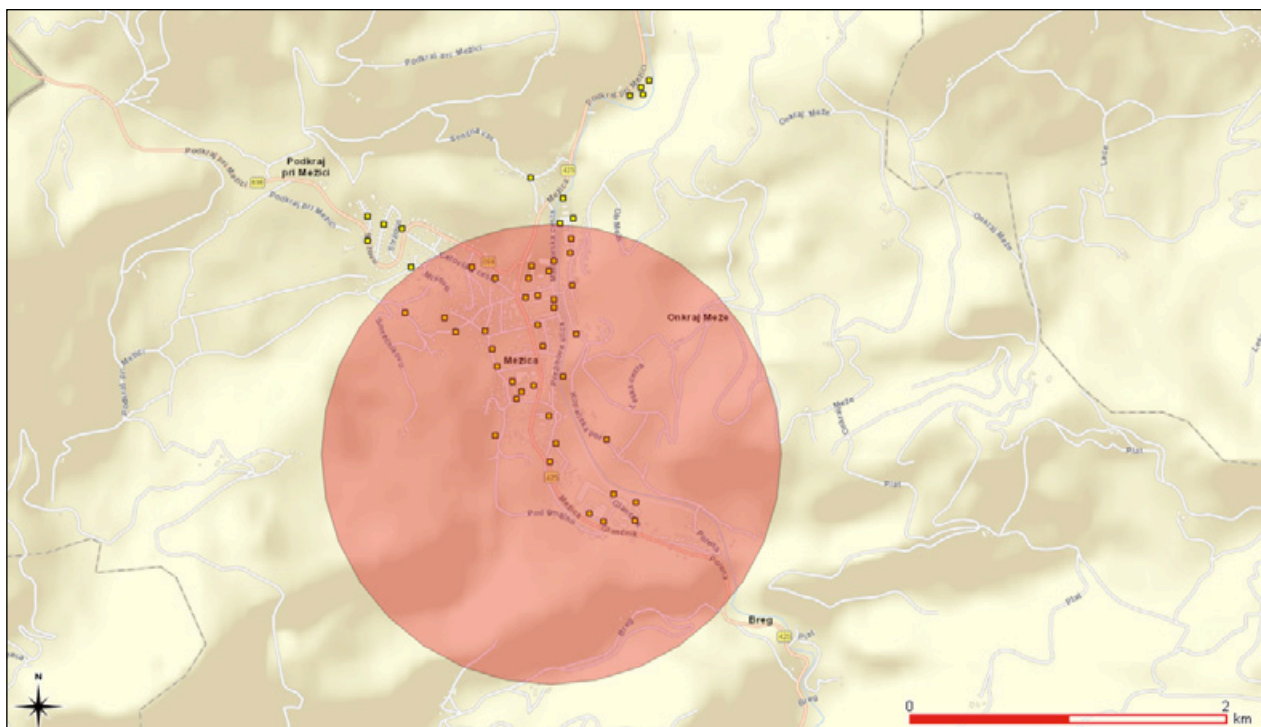
- lokacije za zajem vode za gašenje požarov s helikopterjem;
- lokacije avtomatskih eksternih defibrilatorjev (AED);
- primerne lokacije za postavitve mobilnega repetitorja;
- objekti, v katerih se skladiščijo nevarne snovi;
- kmetijska gospodarstva;
- kmetijska gospodarstva (imetniki rejnih živali).

Na sliki 1 so prikazane lokacije avtomatskih eksternih defibrilatorjev v QGIS, na sliki 2 so prikazane lokacije hidrantov v QGIS.



Slika 2: Lokacije hidrantov v QGIS (vir: N. Donau)

Figure 2: Hydrant locations in QGIS (Source: N. Donau)



Slika 3: Število in lokacije hidrantov na območju kilometrskega odmika (vir: N. Donau)  
 Figure 3: The number and location of hydrants within the 1km buffer (Source: N. Donau)

## Uporaba GIS za analizo podatkov

Poznamo več vrst analize podatkov, na primer poizvedbe, meritve, transformacije, statistike, optimizacija, testiranja hipotez, prostorsko modeliranje (Vrbovšek, 2012).

## Geografske analize

Z GIS lahko izvajamo več vrst različnih geografskih analiz, recimo prostorske analize in prostorsko-časovne analize. S prostorskimi analizami izvajamo analizo prostorskih podatkov, v prostorsko-časovne analize pa vključimo še časovno komponento.

## Prostorska analiza števila in lokacij hidrantov na območju kilometrskega odmika

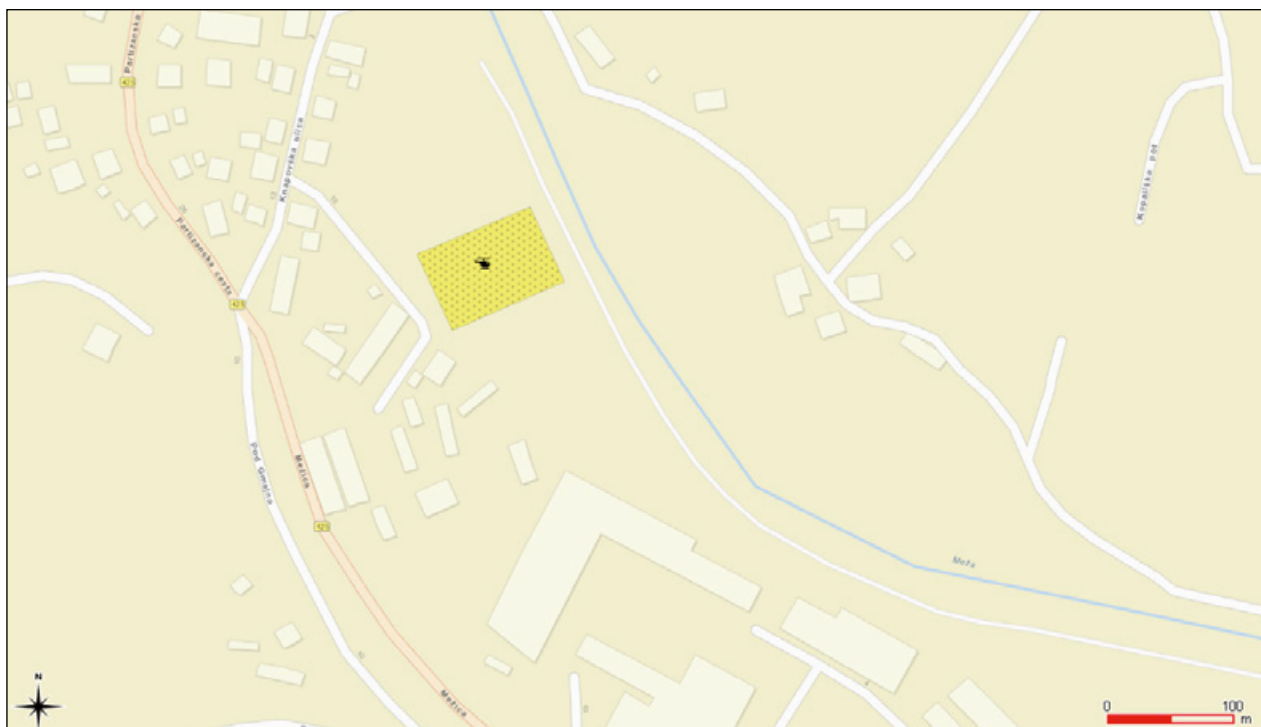
Na sliki 3 je prikazana preprosta prostorska analiza števila in lokacij hidrantov na območju zračne oddaljenosti 1 km od izbranega izhodišča. Gre za območje (poligon), ki nastane okoli izhodišča. Ker je za izhodišče kroga izbrana lokacija stavbe PGD Mežica, ima območje odmika obliko pravilnega kroga. Z dodatnimi moduli (npr. Open Route Service) je mogoče tudi računanje dostopa po cestah, kar je še nekoliko natančnejše kot izračun zračne razdalje.

## Analiza primernosti lokacij za zunajletališki pristanek helikopterja na območju Občine Mežica

Analizirali smo primernost lokacij za zunajletališki pristanek helikopterja. Opredelili smo ovire, ki predstavljajo nevarnost: linijske ovire (npr. daljnovod, žičnica, vodotok, železnica), točkovne ovire (npr. stebri daljnovoda, drevesa), ploskovne ovire (npr. stavbni objekti, vodna telesa). Poleg ovir je za določitev in izbiro primernih lokacij treba upoštevati še ugodne pogoje terena za pristanek (npr. raven teren, majhen naklon terena, primerna raba tal, primerna vrsta in razporeditev vegetacije). Na podlagi teh parametrov (ovire in ugodni pogoji terena) smo določili zmožnosti in izbrali najprimernejše območje na območju Občine Mežica za zunajletališki pristanek helikopterja. Na sliki 4 je prikazano najprimernejše območje za zunajletališki pristanek helikopterja.

Občina	Naselje	Povprečna starost
Mežica	Breg	45,42735917
Mežica	Lom	46,69659793
Mežica	Mežica	49,36383307
Mežica	Onkraj Meže	47,6521596
Mežica	Plat	43,17383946
Mežica	Podkraj pri Mežici	46,29237685

Preglednica 2: Starostne kategorije prebivalcev po naseljih (vir: iObcina)  
 Table 2: Age groups of inhabitants by settlement (Source: iObcina)



Slika 4: Najprimernejše območje za zunajletališki pristanek helikopterja (vir: N. Donau)  
Figure 4: The most appropriate off-airfield landing sites for helicopters (Source: N. Donau)

## Demografska analiza strukture prebivalstva po naseljih

V spletnem GIS iObcina smo izvedli demografske analize povprečne starosti prebivalcev po naseljih, števila prebivalcev po naseljih, števila prebivalcev glede na spol po naseljih, starostne kategorije po naseljih in števila hišnih števil po naseljih. Te statistike so pomembne pri načrtovanju razdeljevanja humanitarne pomoči ranljivim skupinam prebivalstva, načrtovanju prevozov otrok z oddaljenih območij v šolo, načrtovanju potreb po zdravstveni oskrbi prebivalcev, uporabi avtomatskih eksternih defibrilatorjev itn. V preglednici 2 so prikazane starostne kategorije prebivalcev po naseljih.

V preglednici 3 je prikazana povprečna starost prebivalcev po naseljih (vir: iObcina)

Za učinkovito upravljanje komunalne, cestne in energetske infrastrukture so pomembni ti statistični podatki: površina naselij, dolžina kanalizacijskih cevi po naseljih, dolžina kanalizacijskih cevi glede na vrsto materiala, dolžine cestnih odsekov po naseljih, električna energija – dolžina omrežja po nazivni napetosti, število priključenih objektov na omrežje zemeljskega plina itn.

## Analiza dnevne porabe pitne vode pri imetnikih rejnih živali na kmetijskih gospodarstvih

Na podlagi podatkov Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije – Zavoda Celje, izpostave Ravne na Koroškem, smo analizirali dnevno porabo pitne vode pri

Občina	Naselje	Skupaj	do 6 let	6 do 15	15 do 18	18 do 20	20 do 30	30 do 40	40 do 50	50 do 63	nad 63 let
Mežica	Breg	73	5	5	4	0	3	8	15	14	19
Mežica	Lom	89	4	6	0	0	15	8	11	26	19
Mežica	Mežica	3208	73	242	82	57	285	370	458	600	1041
Mežica	Onkraj Meže	78	4	5	1	0	8	13	9	15	23
Mežica	Plat	62	3	1	4	2	10	7	10	14	11
Mežica	Podkraj pri Mežici	124	3	11	4	2	11	19	13	28	33

Preglednica 3: Povprečna starost prebivalcev po naseljih (vir: iObcina)  
Table 3: Average age of inhabitants by settlement (Source: iObcina)



Slika 5: Lokacije kmetijskih gospodarstev oziroma imetniki rejnih živali (vir: N. Donau)  
Figure 5: Locations of agricultural holdings – livestock owners (Source: N. Donau)

imetnikov rejnih živali na kmetijskih gospodarstvih na območju Občine Mežica. Opredelili smo, katera kmetijska gospodarstva potrebujejo največ pitne vode za oskrbo rejnih živali. Ugotovitve analize so uporabne ob pomanjkanju pitne vode v sušnih obdobjih. Opredeljeno je, kje in koliko pitne vode na dan potrebujejo rejci živali za njihovo oskrbo. Na sliki 5 so prikazani lokacije kmetijskih gospodarstev oziroma imetniki rejnih živali.

## Sklepne misli

Občinski štab Civilne zaščite Mežica je že leta 2014 začel vzpostavljati GIS za potrebe sil zaščite in reševanja. Mežiški sistem zaščite in reševanja je bil neoperativen in zato nujen temeljite prenove. Z GIS smo integrirali podatke in izboljšali način vodenja evidenc o materialno-tehničnih sredstvih, evidence o pripadnikih enot in služb ter organizacij, vključenih v sistem zaščite in reševanja. GIS nam omogoča nenehen nadzor nad stanjem in materialno-tehničnimi sredstvi. Posledično nam omogoča učinkovitejše upravljanje virov.

Z uvedbo GIS smo izboljšali in omogočili učinkovitost delovanja, pridobili smo celovit pregled nad stanjem infrastrukture na terenu in nad razpoložljivimi materialno-tehničnimi sredstvi, zagotovili smo podporo OŠCZ Mežica pri sprejemanju boljših odločitev ob intervencijah ob naravnih in drugih nesrečah.

Gre za rešitev, ki je popolnoma prilagojena uporabniku. Proces vzpostavitve GIS se nadaljuje in izpopolnjuje.

Skladno z operativnimi potrebami dodajamo nove funkcionalnosti in uvajamo izboljšave. Vzpostavitev GIS zahteva finančne vložke, ki pa se precej hitro povrnejo. Pojavljale so se težave s koordinatnimi sistemi in projekcijami, prav tako so bile nujne transformacije podatkov.

Za potrebe sil za zaščito in reševanje je za določene tematike treba pripraviti posebne informacijske sloje. Informacijski sloji spletnega GIS morajo biti ustrezno posodobljeni. Uporabni so lahko za demografske analize, upravljanje komunalne infrastrukture itn.

Atributne podatke v bazi podatkov je treba ob vsaki spremembi, na primer spremembi lokacije hidranta, spremembi količine nevarnih snovi v objektu itn., posodobiti, saj so rezultati geoprostorskih analiz odvisni od kakovosti podatkov.

Pri podatkih v preglednicah in bazah podatkov, pripravi in analizi teh podatkov je treba dosledno upoštevati določila Zakona o avtorski in sorodnih pravicah (ZASP, 2007) in določila Zakona o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-1, 2007).

GIS je zaradi integracije in vizualizacije podatkov koristno orodje oziroma pripomoček za vodenje in upravljanje kriz.

Vzpostavljen, posodobljen in operativno delujoč GIS lahko pripomore k situacijskemu osveščanju. Najprej v splošnem ocenimo situacijo (ocenimo dejavnike v okolju, ki lahko vplivajo na razvoj nekega dogodka). Nato

ocenimo situacijo v konkretnem primeru (nastanek naravne ali druge nesreče). Pomembni so tudi področje usklajevanja dela, interoperabilnost, izmenjava podatkov in informacij. Pridobljene informacije je treba pravočasno, ažurno in kontinuirano posredovati enotam ter službam, vključenim v sistem zaščite in reševanja.

GIS je tesno povezan s fazo priprave na potencialne varnostno relevantne dogodke, naravne in druge nesreče, fazo odziva na nesreče, fazo obnove in fazo omilitve posledic naravne ali druge nesreče. Treba je izvesti priprave na področju izboljšanja pripravljenosti sistema zaščite in reševanja, upravljanja komunikacij in informacij, upravljanja razpoložljivih virov, vodenja in poveljevanja sil za zaščito in reševanje.

Prednost vzpostavljenega GIS za potrebe sil za zaščito in reševanje v Občini Mežica se je pokazala tudi med

epidemijo covid-19, in sicer pri razdeljevanju pralnih zaščitnih mask po gospodinjstvih na področju Občine Mežica, prav tako pri vzpostavitvi izolacijske enote »rdeča cona« in pri drugih dejavnostih v povezavi s preprečevanjem širjenja epidemije.

Izzivi, ki si jih zastavljamo za prihodnje delo v povezavi z uporabo GIS za potrebe sil za zaščito in reševanje, so: pridobivanje, analiza in vizualizacija masovnih podatkov (angl. big data), uporaba GIS v »realnem času«, pridobivanje in analiza podatkov s prostorsko-zgodovinskega vidika (dogodki, nesreče v preteklosti). Za uresničitev teh izzivov bi potrebovali več podpore in razumevanja lokalne skupnosti, regije in državnih organov oziroma ustanov. Izziv za prihodnje delo je tudi uvedba naprednejših tehnik analize masovnih podatkov, kot so napovedna analitika, podatkovno rudarjenje, statistične in vizualizacijske tehnike.

## Viri in literatura

1. Hidrotehnični Elaborat, 2012. Elaborat, Izdelava karte razredov poplavne in erozijske nevarnosti na območju Občine Mežica, št. 3301/11. Vodnogospodarski Biro Maribor d. o. o., Maribor.
2. Jesenovec, D., 2007. Analiza podatkov o prometnih nesrečah v Sloveniji. Diplomsko delo na univerzitetnem študiju. Univerza v Ljubljani. Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana.
3. Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod CE, izpostava Ravne na Koroškem, Podatki o kmetijskih gospodarstvih, Podatki o imetnikih rejnih živali, 2021.
4. Kvamme, K., Oštir, K., Stančič, Z., Šumrada, R., 1997. Geografski informacijski sistemi. Znanstvenoraziskovalni center Slovenske Akademije znanosti in umetnosti, Ljubljana, str. 21.
5. Požarna ogroženost gozdov Slovenije, Zavod za gozdove Slovenije. [http://www.zgs.si/gozdovi\\_slovenije/o\\_gozdovih\\_slovenije/pozarno\\_ogrozeni\\_gozdovi/index.html](http://www.zgs.si/gozdovi_slovenije/o_gozdovih_slovenije/pozarno_ogrozeni_gozdovi/index.html), 15. 2. 2021.
6. QGIS 2.8.2. A Free and Open Source Geographic Information System, <https://qgis.org/en/site/>.
7. Spletni geografski informacijski sistem v oblaku iObčina, Kaliopa, Informacijske rešitve d. o. o. <https://gis.iobcina.si/gisapp/login.aspx?a=mezica>.
8. Vrbovšek, T., 2012. GIS v geologiji. Študijsko gradivo za predmet GIS v geologiji. Prosojnice predavanj. Univerza v Ljubljani. Naravoslovnotehniška fakulteta. Oddelek za geologijo. <http://www.geo.ntf.uni-lj.si/tverbovsek>.
9. ZASP, 2007. Zakon o avtorski in sorodnih pravicah – uradno prečiščeno besedilo. <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO403>.
10. ZVOP-1, 2007. Zakon o varstvu osebnih podatkov – uradno prečiščeno besedilo. <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO3906>.