

VIRTUALNI GEORADAR VIRTUAL GEORADAR

Joc Triglav

1 UVOD

Takoj na začetku je treba povedati, da je to zgodba brez dejanskega georadarja. Ta je v njej prisoten le kot želja, zato naslov zgolj metaforičen in dodatno podkrepljen s pridevnikom ‚virtualni‘. Glavni nastopajoči so bager, kramp in lopata, skupaj z njihovimi skrbnimi in veččimi upravljavci, pri delu pa jim je ‚svetil zraven s karto‘ še en geodet.

Zgodba se je začela pisati to poletje, ko se je enostaven projekt prenove dotrajane domače terase in tlakovcev okrog hiše razširil z nenačrtovano zamenjavo hišnega priključka na mestni vodovod. Med zemeljskimi deli na parceli je namreč postalo pomembno dejstvo, da obstoječi priključek na javni vodovod za našo hišo poteka iz sosednje ulice prek sosednje parcele in brez lastnega zunanjšega ventila ter zunanjšega vodomera. Ker upravljavec javnega vodovoda že nekaj let po programu izvaja adaptacije vodovodnih priključkov in montažo zunanjih vodomerov na območju mesta, je bila smiselna odločitev, da parcelo še ‚malo dodatno‘ razkopljemo in izvedemo novi hišni priključek na javni vodovod iz naše ulice. Zemljišče je bilo namreč že razkopano zaradi terase in tlakovcev, bager pa je bil na njem. Skratka, bolje, da kopljemo zdaj po že razkopani parceli kot pa čez kakšno leto po na novo urejeni trati.

2 OBSTOJEČI KOMUNALNI VODI IN ZBIRNI KATASTER GJI

S strokovnjaki upravljavca javnega vodovoda smo hitro določili tako rekoč edino možno traso izkopa in potek nove vodovodne cevi po hiši tako, da je bilo čim manj vrtnja skozi stene. Izkop trase za nov priključek na javni vodovod je načeloma enostavno strojno mehansko opravilo, zahteva pa upoštevanje poteka obstoječih komunalnih vodov v okolici hiše in pod javno cesto. Izvajalca izkopa sem vprašal, ali je od nadrejenih prejel kakšno ‚karto‘ poteka komunalnih vodov na območju naše parcele. Njegov odgovor je bil hiter in jasen: »Ne. Rekli so mi le to kot vedno, to je, da naj pri izkopu pazim, da kaj ne pretrgam.« To je pomenilo, da moram takoj pogledati v geodetske evidence poteka komunalnih vodov. Prvi vir podatkov je bil aktualni sloj grafičnega prikaza zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture (GJI) v spletnem vpogledovalniku Preg (slika 1).

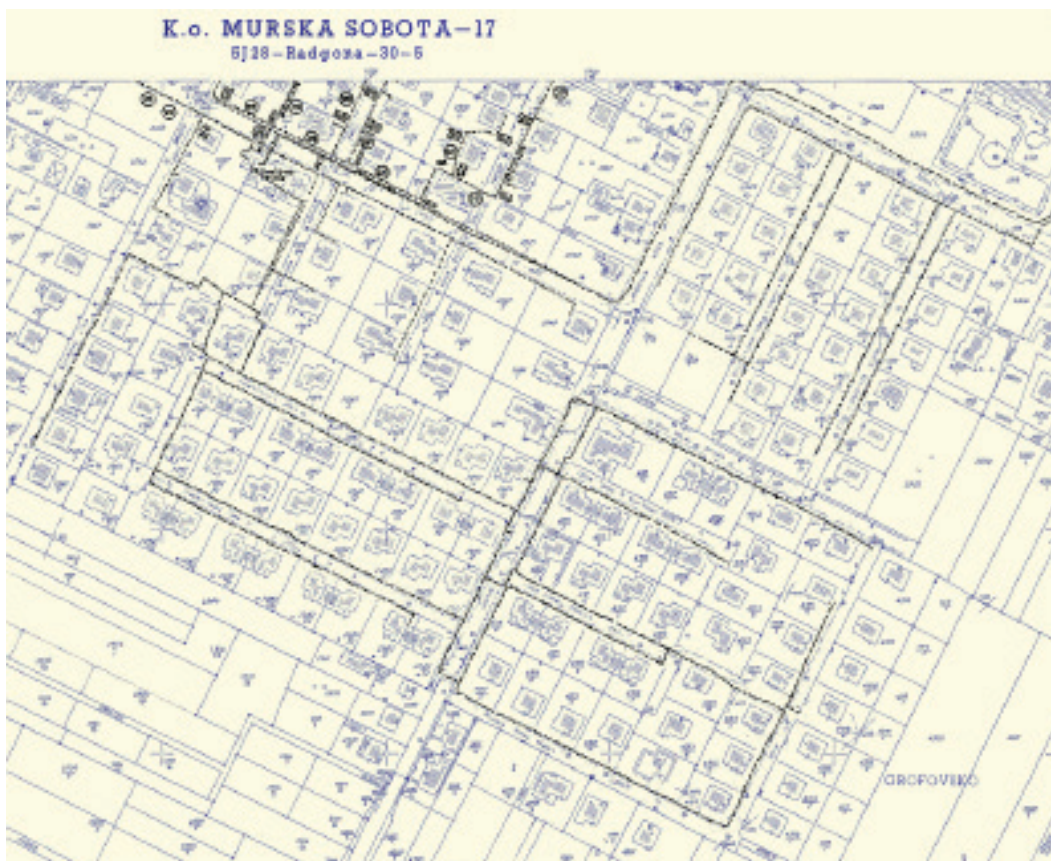
Ker ta grafični prikaz ni popoln, sem si pomagal s skeniranimi prosojnicami nekdanje evidence katastra komunalnih naprav (tako imenovanimi KKN). Prosojnice smo na pokalonskih folijah, skladno z razdelbo detajlnih listov katastrskih načrtov na geodetski upravi v Murski Soboti, vzdrževali nekje do sredine 90.

let. Tja do konca 90. let smo jih dopolnjevali digitalno v obliki vektorskih načrtov v dwg-datotekah. Te so nam po dogovoru posredovala geodetska podjetja, ki so za upravljavce komunalnih vodov ali izvajalce izkopov opravljala terenska geodetska snemanja položenih komunalnih vodov. Vse te podatke smo potem na geodetski upravi predali pristojnim občinam v nadaljnjo uporabo, kot arhivski podatek pa obdržali le kopije v digitalni rastrski in/ali vektorski obliki.



Slika 1: Grafični prikaz poteka vodov gospodarske javne infrastrukture iz zbirnega katastra GJl za območje domačega delovišča. Vir: GURS, vpogledovalnik Preg, julij 2020.

Prosojnice so se v starih analognih časih uporabljale skupaj s podlago katastrskih načrtov. Skupna uporaba je bila enostavna, saj so imeli načrti in prosojnice enak koordinatni okvir, skladen z uradno razdelbo in nomenklaturu detajlnih listov katastrskih načrtov v nekdanjem Gauß-Krügerjevem državnem koordinatnem sistemu. Za mesto Murska Sobota so bili to načrti v merilu 1 : 1000, dotično delovišče je na detajlnem listu 17. V digitalnih časih je uporaba vsebinsko enaka in izvedbeno še enostavnejša, saj je treba le prosojno položiti skenogram prosojnice KKN na skenogram katastrskega načrta, kot je na primeru prosojnice električnega omrežja prikazano na sliki 2.



Slika 2: Skenogram prosojnice podzemnega električnega omrežja, položen na skenogram katastrskega načrta – detajlni list 17 v izvornem merilu 1 : 1000, k. o. 105 Murska Sobota. Vir: Arhiv OGU Murska Sobota in GURS, eZKN.

3 PAZI, DA KAJ NE PRETRGAŠ ...

Ob pregledu aktualnih podatkov GJI in arhivskih prosojnic KKN se je pokazalo, da na območju predvidenega izkopa po parceli poteka dodatni električni vod za oskrbo več ulic naselja, na katerega bo treba 'paziti', da širša sosesčina ne bi slučajno ostala brez elektrike. Ugotovil sem tudi, da ni potek obstoječega hišnega priklopa vodovoda na glavni vod v sosednji ulici prikazan v nobeni grafiki. Poznal sem le približni potek vodovodnega priključka po parceli, na meter točno, nesporno pa je potekal prečno na linijo predvidenega izkopa novega voda. To je pomenilo, da bo spet treba 'paziti', da ne bi v hiši začasno ostali brez vode. V grafiki zbirnega katastra GJI je vod telefonskega priključka potekal prečno na linijo predvidenega izkopa, v resnici pa poteka drugje, torej nanj pri izkopu ne bo treba 'paziti'.

Na podlagi podatkov GJI in KKN ter približnega poznavanja poteka vodovoda sem v treh izvodih hitro izdelal priročni izris poteka vseh znanih podzemnih vodov po parceli in cesti – en izvod za bagrista, en izvod za delavce in en izvod zame (slika 3). Sledil je skupinski ogled trase in določitev območij na parceli, kjer bo treba ob izkopu posebej 'paziti', z opisom poteka vodov pod cesto, kjer so bili med parcelo in

vodovodnim priključkom horizontalno drug ob drugem, a na različnih višinah, vodi elektrike, plina in optike ...



Slika 3: Dopolnjen prikaz vodov zbirnega katastra GJI za lastne potrebe – stanje pred izkopom vodovoda (levo) in po izkopu (desno). Vidna je sprememba poteka vodovoda, prikazana v temno modri barvi.

Da ne bi po nepotrebnem zavlačeval te zgodbe, naj povem, da smo bagrist, delavci in jaz sam ob podpori ‘kart’ dobro ‘pazili’ in med izkopom nismo pretrgali nobenega voda. Zadovoljstvo v ekipi je bilo veliko. Delavci in bagrist so na koncu povedali, da stranke, ki bi jim dala ‘karto’ v roke in jim ves čas izkopa ‘svetila’ ter opozarjala na kritične lokacije, še niso imeli. Hkrati so se spomnili zgodb z različnih delovišč, kjer so pri izkopih pretrgali ta ali oni vod, čeprav so ‘pazili’, da se to ne bi zgodilo. Sam sem dodal še nekaj geodetskih zgodb, kako so kakovostne evidence o komunalnih vodih, ki jih imamo geodeti, preprečile nastanek gospodarske škode in delovnih nesreč.



Slika 4: ‘Križanje’ starega (črna cev) in novega (modra cev) vodovodnega priključka na globini enega metra. Foto: Joc Triglav, julij 2020.

4 STARA ZGODBA

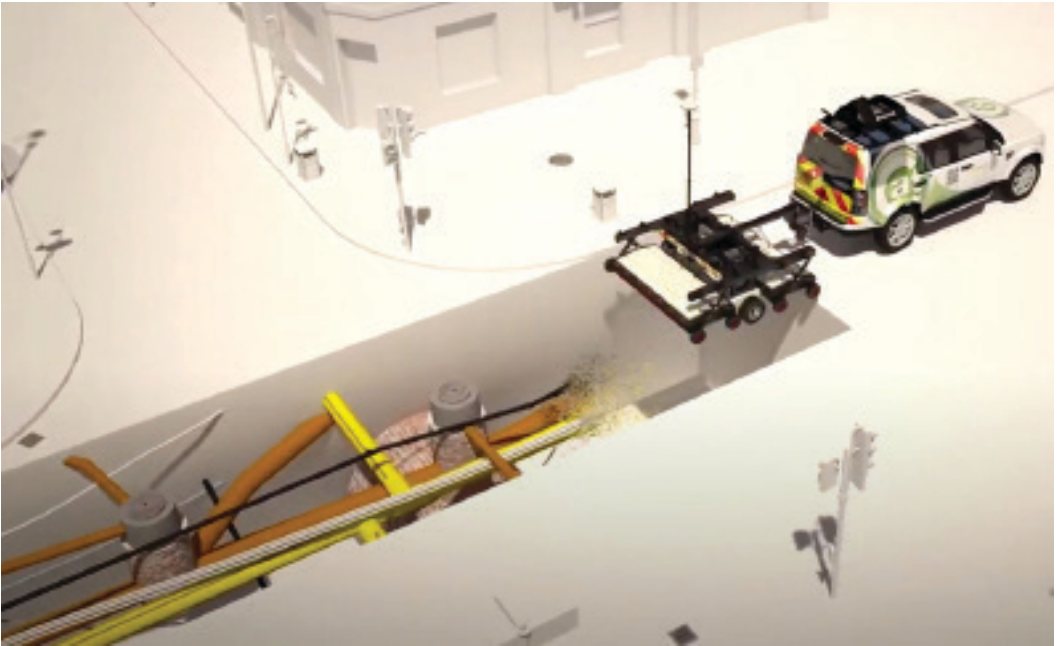
Tipičen primer je zgodba s konca 90. let, to je iz časa, ko niti pri upravljavcih niti v geodetski službi ni bilo posebne vneme za vzdrževanje evidence KKN. V Murski Soboti pa smo še kar 'trmarili' ter vestno zbirali in evidentirali vse grafične in koordinatne podatke o posnetih novih komunalnih vodih, ki smo jih dobili od upravljavcev ali geodetskih podjetij. Na obrobju večjega blokovskega naselja v severnem delu Murske Sobotice je takrat izvajalec večjih gradbenih del za območje izkopa od upravljavcev vseh komunalnih vodov pridobil podatke o poteku njihovih vodov. Med njimi je bil tudi upravljavec plinovodnega omrežja, ki je izvajalcu poslal izjavo, da na območju gradbenih del ni njihovega plinovoda. In tako je nekega jutra izvajalec prišel z bagrom in delavci. Slučajno so se dela lotili ravno pred vratarnico bližnjega podjetja. Vratar je stopil iz vratarnice in jih vprašal, kaj bodo delali. Ko so mu povedali, jih je opozoril, da ravno tu poteka glavni vod plinovoda za celoten severni del mesta. Izvajalec izkopa mu je pokazal izjavo upravljavca, da tu ni plinovoda. Vratar pa jim je odvrnil, da ga to nič ne briga, ker je on ves čas v vratarnici in so mu »prav tu pred nosom pred nekaj meseci ropotali s tem glavnim plinovodom«. Povedal je tudi, da so geodeti vse snemali in da so 'karte' zagotovo na geodetski upravi. Po nekaj prerekanja, ko vratar ni dovolil izkopa in je hotel poklicati policijo, se je vodja delovišča le odločil, da stopi na geodetsko upravo po informacije. Ko je prišel, sem mu potrdil, da tu poteka glavni vod plinovoda, in mu predal izris situacijskega načrta ter disketo z dwg-datoteko načrta. Vodja delovišča pa si je ob zahvali za 'karto' in podatke le obrisal znoj s čela ob vzdihu »hvalabogu za vratarja in geodete«.

5 IN NA KONCU VENDARLE: GEORADAR IN NADGRAJENA RESNIČNOST

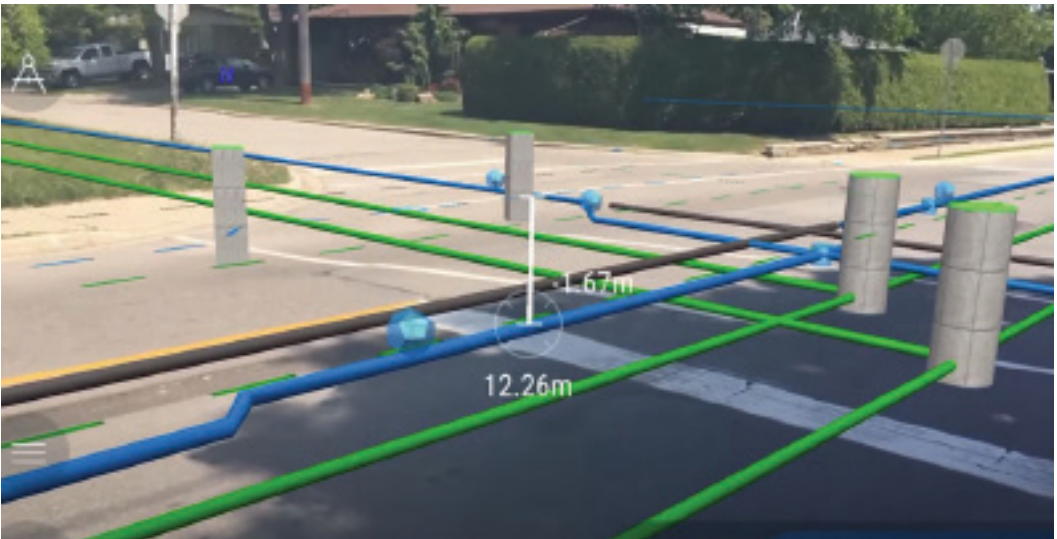
Tudi izkop vodovoda na domači parceli smo s 'karto' in skrbnim delom torej uspešno zaključili in si ga popestrili s takšnimi in podobnimi zgodbami. Naj povem še, da je izvajalec po položitvi vodovoda v okviru standardnega postopka poskrbel, da je novo traso vodovodnega priključka posnelo geodetsko podjetje.

In kje se je izgubil georadar iz naslova? Kot sem zapisal na začetku, je v konkretni zgodbi le virtualen, čeprav v resnici obstaja in se v svetu tudi uporablja za kakovostno in zanesljivo zaznavanje poteka podzemnih vodov. Da bralci ne bi ostali opeharjeni zanj, naj povem, da je naš geodetski kolega pred nekaj leti pripravil krasno doktorsko disertacijo o teoriji in praksi georadarskih opazovanj (Šarlah, 2016), ki jo priporočam v branje.

Nekaj spletnih povezav na temo georadarja in prikazov vizualizacije komunalnih vodov s tehnikami nadgrajene resničnosti sem dal tudi bagristu in mu priporočil, naj z njimi seznanijo svoje šefe (slike 5, 6 in 7). Bagrist je bil nad videnim navdušen. Upam, da bodo tudi njegovi nadrejeni. Zato zgodbo zaključujem z željo in upanjem, da georadar ob morebitnem naslednjem izkopu na domači parceli in vseh drugih gradbenih deloviščih ne bo več nastopal samo v virtualni obliki. Čas je, da z uporabo novih digitalnih tehnologij stopimo iz 'kamene dobe' evidentiranja v nove čase.



Slika 5: Dvojno polarizirani georadar v izvedbi vlečne prikolice omogoča hiter zajem podatkov o podzemnih komunalnih vodih na obsežnih mestnih območjih. Vir: <https://www.youtube.com/watch?v=IHHDuocuoTI>.



Slika 6: Primer vizualizacije poteka komunalnih vodov z mobilno aplikacijo na način nadgrajene resničnosti, kjer so izmerjeni podatki o komunalnih vodih uporabniku prikazani 'v živo' skupaj s stanjem dejanskega okolja, ki je v vidnem polju kamere mobilne naprave. Vir: <https://www.youtube.com/watch?v=WgCOTn80C8M>.



Slika 7: Primer virtualnega izkopa. Zgoraj slika z nastavitvijo nizke prosojnosti vrhnjega sloja. Spodaj slika z nastavitvijo polne prosojnosti vrhnjega sloja. Vir: <https://www.vgis.io/>.

Vir/literatura:

Šarlah, N. (2016). Izdelava modela georadarskih opazovanj za evidentiranje gospodarske infrastrukture. Doktorska disertacija. Ljubljana: Univerza v Ljubljani,

Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. <https://repozitorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?lang=slv&id=85605>. Pridobljeno 29. 8. 2020.

dr. Joc Triglav, univ. dipl. inž. geod.
 Območna geodetska uprava Murska Sobota
 Murska Sobota, Lendavska ulica 18, SI-9000 Murska Sobota
 e-naslov: joc.triglav@gov.si