

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
za gradbeništvo
in geodezijo



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Kavčič, M., 2015. Geodetska dela za izvedbo kanalizacijskega omrežja. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentor Kogoj, D., somentor Koler, B.): 41 str.

Datum arhiviranja: 31-03-2015

University
of Ljubljana

Faculty of
Civil and Geodetic
Engineering



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Kavčič, M., 2015. Geodetska dela za izvedbo kanalizacijskega omrežja. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljani, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Kogoj, D., co-supervisor Koler, B.): 41 pp.

Archiving Date: 31-03-2015

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

**VISOKOŠOLSKI ŠTUDIJSKI
PROGRAM GEODEZIJA
SMER GEODEZIJA V
INŽENIRSTVU**

Kandidat:

MARKO KAVČIČ

**GEODETSKA DELA ZA IZVEDBO
KANALIZACIJSKEGA OMREŽJA**

Diplomska naloga št.: 409/GI

**GEODETIC SURVEYING FOR THE
IMPLEMENTATION OF THE SEWERAGE NETWORK**

Graduation thesis No.: 409/GI

Mentor:

izr. prof. dr. Dušan Kogoj

Predsednik komisije:

prof. dr. Bojan Stopar

Somentor:

doc. dr. Božo Koler

Član komisije:

viš. pred. dr. Miran Ferlan

Ljubljana, 26. 03. 2015

I. STRAN ZA POPRAVKE, ERRATA

Stran z napako	Vrstica z napako	Namesto	Naj bo
----------------	------------------	---------	--------

II. STRAN Z IZJAVAMI

Spodaj podpisani Marko Kavčič izjavljam, da sem avtor diplomskega dela z naslovom »GEODETSKA DELA ZA IZVEDBO KANALIZACIJSKEGA OMREŽJA« .

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v digitalnem repozitoriju.

Rovte, 10. 3. 2015

Marko Kavčič

III. BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN Z IZVLEČKOM

UDK:	528.3/.4:628.3 (043.2)
Avtor:	Marko Kavčič
Mentor:	izr. prof. dr. Dušan Kogoj
Somentor:	doc. dr. Božo Koler
Naslov:	Geodetska dela za izvedbo kanalizacijskega omrežja
Tip dokumenta:	Dipl. nal. – VSŠ
Obseg in oprema:	41 str., 9 sl.
Ključne besede:	gradnja kanalizacije, geodetska mreža, geodetski načrt, gospodarska javna infrastruktura, načrtovanje in gradnja kanalizacije

Izvleček:

Diplomska naloga predstavlja celoten spekter geodetskih del, ki so potrebna pred, med in po izgradnji kanalizacijskega omrežja. Poleg geodetskih del je predstavljena tudi spremljajoča dokumentacija, ki je nujna za izpeljavo omenjenega projekta. V prvi fazi je predstavljena dokumentacija, ki je potrebna za začetek gradnje. Opisana so tudi vsa geodetska dela, pred začetkom gradbenih del. V nadaljevanju sledi predstavitev dokumentacije potrebne za samo izvedbo gradbenih del, ki poteka v drugi fazi. Predstavljen je postopek zakoličbe ter izračun prostornin zemeljskih del. Po zaključku izgradnje kanalizacijskega omrežja sledijo geodetska dela, ki so pogoj za pridobitev uporabnega dovoljenja ter vpis v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture.

IV. BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDC:	528.3/.4:628.3 (043.2)
Author:	Marko Kavčič
Supervisor:	Assoc. Prof. Dr. Dušan Kogoj, Ph. D.
Co-advisor:	Assist. Prof. Dr. Božo Koler, Ph. D.
Title:	Geodetic surveying for the implementation of the sewerage network
Document type:	Graduation Thesis – Higher professional studies
Notes:	41 p., 9 fig.
Keywords:	construction works for sewerage system, geodetic network, land surveying map, economic public infrastructure, planing and constructing of sewerage system

Abstract

This Graduation Thesis represents entire spectrum of geodetic surveying that is necessary before, during and after the implementation of the sewerage network. Along with the geodetic surveying, the key project documentation for the implementation of the project is presented. In the first phase, the required documentation and the necessary geodetic surveying to start construction are presented. Further below the required documentation for the execution of construction work is outlined. That represents the second phase. Completion of the construction of the sewerage system is followed by geodetic surveying required to obtain operating licence.

V. Stran za posvetila in zahvalo

Iskrena zahvala mentorju izr. prof. dr. Dušanu Kogoju in somentorju doc. dr. Božu Kolerju za strokovno vodenje in pomoč pri nastajanju diplomske naloge.

Prav tako se zahvaljujem ženi za podporo med pisanjem diplomskega dela in staršem za moralno ter denarno podporo v času študija.

KAZALO VSEBINE

1. GEODETSKA DELA PRED IZGRADNJO KANALIZACIJE	8
a) Naloge investitorja	8
b) Naloge vodje gradbišča	8
c) Projektna dokumentacija.....	8
c.1) <i>Vodilna mapa</i>	9
c.2) <i>Načrti</i>	10
c.3) <i>Elaborati</i>	10
1.1 Obseg projektne dokumentacije pri načrtovanju gradnje kanalizacijskega omrežja.....	10
1.2 Geodetska dela	12
1.3 Topografski načrt, tematska karta	12
1.3.1 Topografski ključ in knjižica topografskih znakov	13
1.3.2 Izris geodetskih načrtov na fizičnem nosilcu	14
1.4 Geodetski načrt.....	14
1.4.1 Vsebina	14
1.4.2 Način izdelave geodetskega načrta	14
1.4.3 Vrste geodetskih načrtov	15
1.4.4 Podatki v geodetskem načrtu	16
1.4.5 Primer izdelave geodetskega načrta za pripravo projektne dokumentacije PGD	17
2 GEODETSKA DELA MED GRADNJO KANALIZACIJE	19
2.1 Potrebni dokumenti med izvajanjem del in med samo gradnjo kanalizacije ..	20
2.2 Zakoličba	23
2.2.1 Obveznost zakoličenja objekta po ZGO	23
2.2.2 Posebni primeri ob zakoličenju objekta po ZGO	23
2.2.3 Postopek zakoličevanja	24
2.2.4 Zakoličbeni načrt.....	24
2.2.5 Metode zakoličevanja točk	25
2.2.6 Zapisnik zakoličbe	29
2.2.7 Zakoličbeni elaborat	29
2.3 Izračun prostornin zemeljskih del.....	30
2.3.1 Metode izračuna prostornine	30

2.3.2	Izračun prostornin pri dolžinskih objektih	30
2.3.3	Izračun prostornin pri ploskovnih objektih.....	31
2.3.4	Izračun prostornin na osnovi tahimetričnega posnetka terena	31
3	GEODETSKA DELA PO IZGRADNJI KANALIZACIJE	33
3.1	Pridobitev uporabnega dovoljenja.....	33
3.2	Geodetska dela po končani gradnji.....	34
3.3	Geodetski načrt novega stanja	34
3.4	Evidentiranje zemljišča in gradbeno inženirskega objekta v javne evidence po končani gradnji	35
3.5	Projekt za vpis v uradne evidence	36
3.6	Kataster gospodarske javne infrastrukture.....	36
3.7	Naloge geodeta pri katastru gospodarske javne infrastrukture (GJI).....	38
3.8	Posredovanje podatkov v zbirni kataster GJI.....	39
3.9	Način posredovanja in sprejemanja podatkov	40
4	ZAKLJUČEK.....	41
VIRI.....		42

1. GEODETSKA DELA PRED IZGRADNJO KANALIZACIJE

Pred pričetkom gradnje kanalizacijskega omrežja je potrebno pridobiti vso potrebno dokumentacijo, ki jo projekt zahteva. Pri tem imajo dolžnosti in obveznosti tako investitor projekta kot tudi vsi izvajalci, ki morajo projektno dokumentacijo izdelati v skladu z vsemi standardi in normami, ki so veljavni v državi Sloveniji. Vodja gradbišča pa mora upoštevati določila napisana v projektni dokumentaciji. Tudi vsa geodetska dela se izvajajo v skladu s predpisi ter določili projektne dokumentacije.

a) Naloge investitorja

Pred pričetkom gradnje kanalizacije mora investitor pridobiti vso potrebno dokumentacijo skupaj s soglasji za pričetek gradnje ter pridobiti gradbeno dovoljenje. Ko pridobi kompletno projektno dokumentacijo potrebuje pogodbo o izgradnji.

b) Naloge vodje gradbišča

Vodja gradbišča mora preučiti naloge in obveznosti, ki jih imajo vsi udeleženci izgradnje (investitor, naročnik, izvajalec,...). Poleg obveznosti je potrebno določiti predvidene roke izgradnje, vrednosti pogodb, vse pogoje in navodila v sklopu gradbenega dovoljenja in ali so podana vsa soglasja udeleženih oseb. V kolikor so naštetih pogoji površno opredeljeni oziroma vodeni s strani vodje gradbišča, lahko kasneje to privede do komplikacij ter različnih konfliktov.

c) Projektna dokumentacija

Investitor mora pred izgradnjo poleg soglasij pridobiti tudi celotno projektno dokumentacijo. Le-ta je sistematično urejen sestav načrtov oziroma tehničnih opisov in poročil, izračunov, risb in drugih prilog, s katerimi se določijo lokacijske, funkcionalne, oblikovne in tehnične značilnosti nameravane in izvedene gradnje ter lahko obsega naslednje projekte:

- idejno zasnovo,
- idejni projekt,
- projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja,
- projekt za izvedbo,

Projekt izvedenih del. [1]

Vsak projekt v projektni dokumentaciji se sestoji iz vodilne mape, mape z načrti, ki se jih vlaga v mape, ki omogočajo vstavljanje papirjev formata A4 in elaboratov. V kolikor so posamezne sestavine projekta večjega formata, se ga zloži na format A4. K projektu je potrebno pridobiti morebitne manjkajoče projektne pogoje in na podlagi projektnih rešitev prikazanih v PGD tudi vsa soglasja upravljavcev tangiranih komunalnih vodov in ostalih soglasodajalcev v skladu z veljavno zakonodajo.

Vsebino projektne dokumentacije po zaporedju sestavljajo:

- vodilna mapa,
- načrti,
- elaborati (geodetski načrt, študija požarne varnosti, hidrogeološko poročilo...).

Če so vse tri sestavine projektne dokumentacije vložene v isto mapo morajo biti le-te med seboj jasno ločene.

c.1) Vodilna mapa

Vodilna mapa v projektni dokumentaciji mora biti vidno označena s številko »0«. Vsebina vodilne mape obsega podatke, za katero vrsto projekta je izdelana in kdo bo udeležen pri graditvi. Obsega tudi vse podatke, ki so potrebni za ugotavljanje skladnosti rešitev s prostorskimi akti, ali so v projektu izpolnjene bistvene zahteve nameravane gradnje in vsi drugi podatki, ki so pomembni za odločanje v upravnem postopku. [2]

Skladno s Pravilnikom o projektni dokumentaciji [2] morajo biti na zunanji strani platnic vsake mape vsaj podatki o:

- vrsti projekta,
- objektu,
- vsebini mape, z oznakami določenimi po pravilniku (npr. 0 Vodilna mapa),
- projektantu,
- identifikacijski označbi projekta,
- datumu izdelave projekta.

c.2) Načrti

Načrti z grafičnimi znaki prikazujejo lokacijske, funkcionalne, oblikovne in tehnične značilnosti nameravane gradnje. Določajo skupaj z ostalimi sestavinami projektne dokumentacije, da je nameravana gradnja v skladu z normami, predpisi in standardi. Načrti morajo biti v mapi zloženi po določenem vrstnem redu in označeni s predpisanimi številčnimi oznakami (npr. številka »1«: načrt arhitekture, ... številka »8« načrt izkopov). V kolikor projektna dokumentacija enega od načrtov ne vsebuje, se številčna oznaka načrta vseeno ne spremeni. [2]

Vsak načrt po Pravilniku o projektni dokumentaciji [2] sestavlja:

- naslovna stran s ključnimi podatki o načrtu,
- kazalo vsebine načrta,
- tehnično poročilo,
- risbe.

c.3) Elaborati

Vsebina elaboratov obsega študije, zasnove, strokovne ocene, geodetske načrte ter druge tehnične dokumente, ki so zaradi namembnosti objekta, njegove lokacije potrebni. Le-te običajno zahtevajo posebni predpisi, s katerimi se dokazuje tudi izpolnjevanje bistvenih zahtev. [2]

1.1 Obseg projektne dokumentacije pri načrtovanju gradnje kanalizacijskega omrežja

Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja (PGD) poleg obvezne vsebine za kanalizacijsko omrežje po slovenski zakonodaji vsebuje še tehnološki načrt, tehnično poročilo, karakteristike odpadnih vod (pregled vodnih podatkov, hidravlična in organska obremenitev, zahtevani učinek čiščenja), lokacijske podatke (lokacija čistilne naprave, priključki na gospodarsko javno infrastrukturo), opis tehnološkega procesa čiščenja odpadnih vod, izračun in dimenzioniranje, kemikalije na čistilni napravi, seznam porabnikov električne energije, seznam instrumentov, vplivi objekta čistilne naprave na okolje (emisije v vode in tla, hrup, zrak, odpadki), strojni načrt, načrt vgradnje opreme (dobava in zavarovanje opreme, tehnična izvedba montaže opreme in instalacij, tehnična izvedba varnostnih zaščitnih ograj, tehnična izvedba pohodnih rešetk, ...).[3]

- Geodetski načrt

Potrebno je izdelati geodetski načrt obravnavanega območja, ki zajema določeno širino koridorja. Geodetski načrt prikazuje dejansko oziroma obstoječe stanje obravnavanega območja z vsemi vrisanimi komunalnimi vodi (obvezen certifikat).

- Geomehanske raziskave

Geomehanske raziskave in geomehansko poročilo za čistilno napravo in kanalizacijski sistem. Izvedba geomehanskih raziskav obsega izdelavo geomehanskega poročila, ki navaja sestavo tal, izračun nosilnosti tal v različnih globinah, oceno posedka in nivo talne vode.

- Hidrološko hidravlična dokumentacija

Na poplavnem območju, je potrebno, v skladu z navodili Agencije Republike Slovenije za okolje proučiti poplavno ogroženost vseh objektov in komunalnih vodov.

- Študija vplivov na okolje

Izdelovalec dokumentacije mora proučiti vpliv projekta na okolje in izdelati morebitne študije, ki morajo biti zajete v ceni izdelave projektne dokumentacije. V primeru, da čistilna naprava leži na vodovarstvenem območju, je potrebno izdelati ustrezen elaborat oziroma oceno.

- Kanalizacija

Izdelati je potrebno projektno dokumentacijo za odvajanje komunalnih odpadnih voda naselij kanalizacijskega sistema v Projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja (PGD), Projekt za izvedbo (PZI) in Projekt izvedenih del (PID). Projektna dokumentacija mora biti izdelana po trasi, ki je bila določena v Idejni zasnovi. V kolikor se uvaja popravke, se je potrebno dogovoriti z naročnikom. Pri izdelavi projektne dokumentacije mora izdelovalec upoštevati veljavno zakonodajo, predpise, standarde in normative s področja: prometa, varovanja okolja, vod, požarne varnosti, varstva pri delu, graditve objektov in ostale predpise, ki jih je potrebno upoštevati pri izdelavi projektov in pridobivanju zahtevane dokumentacije.

Večina izbranih tras mora potekati znotraj parcel javnih površin. Če to ni mogoče, se trasa definira na območju privatnih parcel. V fazi projektiranja PGD se je potrebno vedno usklajevati z naročnikom, ki bo z lastniki sklepal služnostne pogodbe. Predmet del je načrtovanje faze PGD in PZI za celotno odvodno komunalnih odpadnih voda. Hišni priključki so tudi predmet projekta tako, da jih geodetsko posnamemo, upoštevamo pri projektiranju posameznih kanalizacijskih vodov, jih vrišemo, niso pa del projekta izvedbe in pridobitve gradbenega dovoljenja.

Osnovna načela načrtovanja kanalizacije glede na obstoječe komunalne in infrastrukturne vode:

- Posamezni kanalizacijski vodi morajo zavzemati v profilu in prostoru ceste tak položaj, da se njihov medsebojni negativni vpliv zmanjša na najmanjšo mogočo mero.
- Zagotoviti je potrebno najugodnejše priključke sekundarne kanalizacije in hišnih priključkov do mest priključitve na primarni kanalizacijski sistema, da ne bi zaradi morebitnih kasnejših del rušili cestne konstrukcije in prekopavali ulice.
- Nobena vrsta napeljave (cevi, kanali) ne sme ležati druga nad drugo v isti vertikalni liniji zaradi omogočanja dostopnosti oz. zaradi medsebojnega oviranja, vplivanja itd.

Sestavni del načrta kanalizacije mora biti tudi risba montažnega načrta jaškov (situacija s kotami vtokov in iztokov posameznih jaškov, dolžinami krakov), v načrtu mora biti označena pozicija in višinska kota priključitve posameznih objektov na kanalizacijsko omrežje.

V fazi projektiranja je potrebno opraviti potrebne korekcije tras kanalizacijskega omrežja, če se izkažejo za lažje izvedljive oz. bolj racionalne. Vsaka dela se izvajajo v dogovoru z naročnikom, katerega je potrebno vsaj enkrat na 14 dni na delovnih sestankih seznanjati s predvidenimi rešitvami in napredovanjem del. [3]

1.2 Geodetska dela

Pred izgradnjo moramo za potrebe gradbenega dovoljenja izdelati geodetski načrt, ki je sestavni del projektne dokumentacije. Merilo in vsebina geodetskega načrta se prilagajata zahtevam projektanta, oz. investitorja. S pomočjo topografskih in tematskih kart lahko Zemljino površje in prostor približamo uporabnikovim in naročnikovim željam. Zakonska podlaga za izdelavo topografskega načrta ali tematske karte je topografski ključ za izdelavo in prikaz vsebine geodetskih načrtov.

1.3 Topografski načrt, tematska karta

To je prikaz elementov zemeljskega površja z vnaprej dogovorjenimi topografskimi znaki. Uporaben je predvsem pri načrtovanju posegov v prostor, analiziranju značilnosti zemljišča in orientacijo. Topografski načrt sestavljajo podatki o vodi, reliefu, rastlinstvu, stavbah, rabi zemljišč, zemljepisnih imenih, geodetskih točkah ter drugih fizičnih pojavih in strukturah. [4]

Tematska karta predstavlja poudarek le nekaterih določenih objektov ali pojavov. V vsakdanjem življenju se najbolj uporabljajo ravno tovrstne karte. Glede na vsebino ločimo med seboj naravno geografske karte, družbeno geografske karte ali tehnične karte in načrte. [4]

1.3.1 Topografski ključ in knjižica topografskih znakov [5]

Uporablja se za izdelavo in prikaz vsebine geodetskih načrtov.

Vsebina topografskega ključa:

- splošni napotki za izdelavo in uporabo geodetskih načrtov,
- določila o matematični osnovi geodetskih načrtov,
- knjižica topografskih znakov z navodilom o oblikovanju pisav,
- navodila za izris geodetskih načrtov na fizičnem nosilcu,
- navodila za uporabo geodetskih načrtov.

Knjižica topografskih znakov predstavlja prikaz grafičnega oblikovanja topografskih znakov za posamezne vsebine geodetskih načrtov. Vsebinski sklopi topografskih znakov so geodetske točke, meje, stavbe in gradbeni inženirski objekti, naravni elementi topografije, zemljepisna imena in napisi. Primer topografskega znaka v knjižici:

3.1.1 Stanovanjske stavbe

Šifra	Ime	Topografski znak			Tip	Barva	Opombe
		Izris	Mesto vnosa	Velikost			
311010	Stanovanjska stavba				P	črna	Izris oboda 0.3 mm SZ vogal

Slika1 : Primer topografskih znakov (Geodetska uprava Republike Slovenije. 2005, Topografski ključ)

Prikazane velikosti topografskih znakov so prirejene izrisu geodetskega načrta v merilu 1 : 1000. V primeru izrisa v manjšem merilu je treba vse točkovne topografske znake in napise pomanjšati s faktorjem 1,5 za izrise v merilih od 1 : 1500 do 1 : 2000 ter s faktorjem 2 za izrise v merilih od vključno 1 : 2000 do 1 : 5000. Topografski znaki se v črno-belem izrisu prikazujejo v črni barvi, v barvnem izrisu pa se prikazujejo tako kot je navedeno v stolpcu knjižice. V kolikor topografskega znaka za določen objekt v knjižici ni, ga mora izdelovalec geodetskega načrta izdelati sam, le-ta se mora razlikovati od vseh ostalih znakov v knjižici in biti pojasnjen v certifikatu.

1.3.2 Izris geodetskih načrtov na fizičnem nosilcu [5]

Na zahtevo naročnika ali na predlog odgovornega geodeta bo lahko geodetski načrt izdelan na fizičnem nosilcu, ki je lahko v eni barvi ali v več barvah. Geodetski načrt na fizičnem nosilcu se lahko razdeli na več listov, če merilo geodetskega načrta ali območje presega format nosilca. Listi morajo imeti smiselno označeno zaporedje branja. Takšen geodetski načrt je opremljen z okvirjem oblike zaključenega pravokotnika. Izvenokvirna vsebina mora vsebovati naslednje podatke, ki jih vsebujejo vsi morebitni listi in sicer merilo, številka geodetskega načrta, datum certifikata, ime odgovornega geodeta.

1.4 Geodetski načrt

Pomembnejša geodetska storitev je izdelava geodetskega načrta, ki predstavlja osnovo za izdelavo planskih dokumentov. Geodetski načrt je sestavni del projektne in tehnične dokumentacije, ki sta osnovi za posege v prostor. Kvalitetno izdelan geodetski načrt je predpogoj za dobro izdelano dokumentacijo.

1.4.1 Vsebina

Na geodetskem načrtu se v pomanjšanem merilu prikaže zemeljsko površje ter strukture tako nad kot pod njim, podatki iz uradnih evidenc ter drugi podatki, ki so pomembni pri prostorskem načrtovanju, projektiranju in graditvi. Prikazuje se dejansko stanje terena, kjer so neposredno izmerjeni podatki in podatki iz evidenc ter drugih virov usklajeni. Prikaz zemeljskega površja se prikaže po kartografskih pravilih.

1.4.2 Način izdelave geodetskega načrta [6]

Izdela se na podlagi podatkov uradnih evidenc, če so le-ti vzdrževani. Če podatki niso dovolj natančni ali so nepopolni oziroma ne zadoščajo za izdelavo geodetskega načrta, se podatke zajame z geodetsko izmero.

Načrt se izdelava v državnem koordinatnem sistemu, če se izdelava v drugem koordinatnem sistemu, je potrebno to navesti v certifikatu, pri pogojih za uporabo geodetskega načrta in opisati navezavo na državni koordinatni sistem.

1.4.3 Vrste geodetskih načrtov [4]

Geodetski načrt se izdeluje kot priloga za projektiranje. Glede na namen projekta ali faze gradnje obstaja več vrst geodetskih načrtov:

- geodetski načrt za pripravo projektne dokumentacije za graditev objekta,
- geodetski načrt novega stanja zemljišča,
- geodetski načrt za pripravo državnega in občinskega lokacijskega načrta.

Geodetski načrt v osnovi vsebuje naslednje podatke o:

- reliefu,
- vodah,
- stavbah,
- gradbenih inženirskih objektih,
- rabi zemljišč,
- rastlinstvu,
- podatkih o zemljiških parcelah.

a) Priprava projektne dokumentacije za graditev objekta

Vsak poseg v prostor se začne s projektom, katerega podlaga je geodetski načrt. Geodetski načrt je prikaz dejanskega stanja terena in zato osnova za izdelavo projektne dokumentacije za graditev objekta. Je eden od načrtov v projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja in osnova za druge grafične prikaze. Potrebujemo ga pred pričetkom gradnje vseh objektov, ki potrebujejo gradbeno dovoljenje. Za gradnjo manj zahtevnih, pomožnih ali začasnih objektov pa je priporočljiv za njihovo ustrezno umestitev v prostor.

Za izdelavo geodetskega načrta za pripravo projektne dokumentacije potrebujemo:

- informacijo o vrsti načrtovane gradnje (novogradnja, rekonstrukcija, adaptacija, dozidava...),
- podatke o morebitnih internih komunalnih vodih na parceli,
- informacijo ali bo novi objekt imel vplivno območje v radiju večjem od 25m od predvidene gradnje,
- odločitev ali je potrebno evidentirati topografske vsebine, ki niso standardni del geodetskega načrta (npr. določitev položaja dreves in njihova višina, določitev globin jaškov, določitev globin vtokov in iztokov v jaških...).

b) Geodetski načrt novega stanja

Izdelamo ga po končani gradnji kot prikaz dejanskega stanja novogradnje. Predstavlja sestavni del projekta izvedenih del (PID) kot priloga k zahtevi za izdajo uporabnega dovoljenja. Geodetski načrt novega stanja zemljišča v skladu z geodetskimi predpisi predstavlja kot topografsko-katastrski načrt. Omenjeni načrt je smotrno izdelati, saj lahko izvedemo natančen pregled stanja poteka komunalnih vodov na parceli, kar bi lahko uporabili ob kasnejših gradbenih delih. V postopku pridobitve uporabnega dovoljenja za novozgrajeni objekt pa je le-ta obvezen.

Za izdelavo geodetskega načrta novega stanja praviloma ne potrebujemo nikakršnih podatkov od naročnika, saj gre za evidentiranje dejanskega izgrajenega novega stanja.

c) Za pripravo državnega in občinskega lokacijskega načrta

Z lokacijskim načrtom določimo urbanistične in krajinske rešitve predvidene prostorske ureditve, lokacijske in tehnične pogoje in usmeritve za projektiranje in gradnjo objektov. Geodetski načrt služi kot podlaga za izdelavo načrta ureditve območja (npr. poplavno območje), ki vsebuje tudi načrt parcelacije, v kartografskem delu lokacijskega načrta ali kot podlaga za načrt umestitve načrtovane ureditve v prostor v kartografskem delu lokacijskega načrta. Primeri uporabe geodetskega načrta so različni, na primer za analizo stanja glede fizičnih lastnosti in pravnega stanja prostora ali za identifikacijo in analizo problemov na podlagi dosedanjega prostorskega razvoja ter ugotovijo nove razvojne potrebe, težnje in različne pobude na obravnavanem območju ali za pripravo vrednotenja in pripravo predlogov strokovnih rešitev.

Pri načrtovanju gradnje kanalizacijskega sistema se izdelata geodetski načrt za pripravo državnega in občinskega lokacijskega načrta.

1.4.4 Podatki v geodetskem načrtu

V skladu s pravilnikom o geodetskem načrtu sta glavni sestavini grafični prikaz in certifikat.

Vsebina grafičnega prikaza je odvisna od vrste geodetskega načrta in lahko vsebuje podatke o reliefu, vodah, rastlinstvu, stavbah, rabi zemljišč, gradbenih inženirskih objektih, komunalnih vodih, zemljepisnih imenih, geodetskih točkah, mejah zemljiških parcel, administrativnih mejah in drugih fizičnih strukturah in pojavih. O vsebini se dogovorita izvajalec geodetske storitve in naročnik, saj se lahko načrtu doda tudi npr. višine slemen,

naklon streh, globina jaškov gospodarske infrastrukture itd. Za prikaz vsebine geodetskega načrta se uporabijo znaki določeni v topografskem ključu, ki ga določi Geodetska uprava Republike Slovenije. Če je treba na geodetskem načrtu prikazati meje zemljiških parcel in podatki o mejah zemljiških parcel glede na namen uporabe geodetskega načrta niso dovolj natančni, je treba pred prikazom mej zemljiških parcel v grafičnem prikazu meje urediti skladno s predpisi, ki urejajo evidentiranje nepremičnin. Certifikat predstavlja listino, v katero se opiše kakovost podatkov, ki so vključeni v grafični prikaz in kakšni so pogoju uporabe geodetskega načrta. Certifikat je garancija podjetja, da je bil izdelan v skladu z veljavno zakonodajo ter potrebami in željami naročnika. Certifikat vsebuje podatke o naročniku geodetskega načrta, izjavo odgovornega geodeta, številko geodetskega načrta, podatke o namenu uporabe geodetskega načrta, podatke o vsebini geodetskega načrta, pogoje za uporabo, podatki o kraju in datumu izdaje certifikata in osebni žig in podpis odgovornega geodeta, žig geodetskega podjetja in podpis odgovorne osebe.

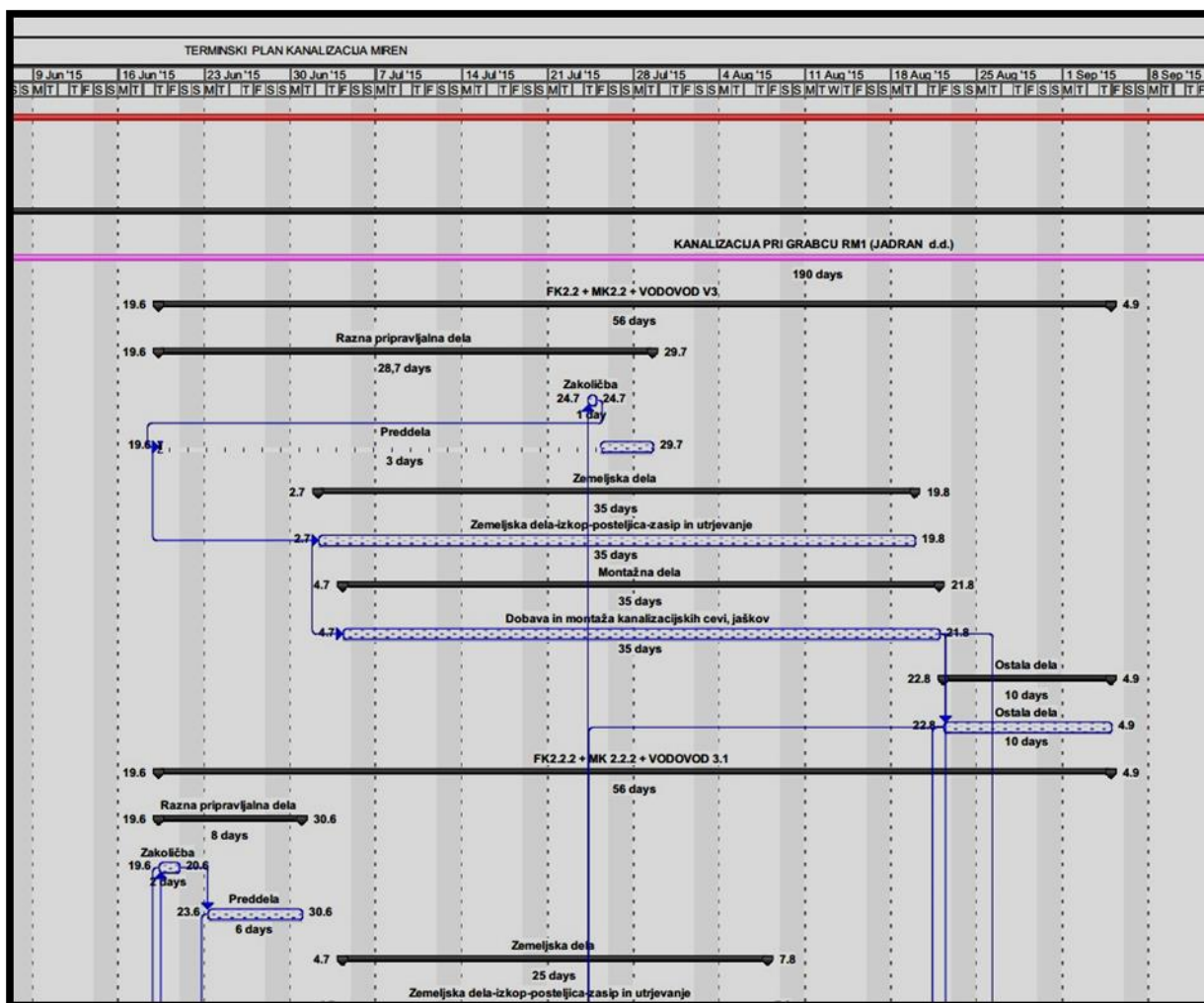
1.4.5 Primer izdelave geodetskega načrta za pripravo projektne dokumentacije PGD

Izdelava geodetskega načrta poteka po korakih. Na začetku se izvajalec geodetskih storitev dogovori z naročnikom geodetskega načrta za uvodni razgovor, kjer poskuša pridobiti čim več podatkov, ki bodo pri izdelavi načrta prišli prav. V uvodnem pogovoru se ugotovijo naročnikove zahteve, želje in pričakovanja, na katere se poskuša odgovoriti, svetovati in usmerjati. Svetuje se pri izbiri najprimernejše rešitve za naročnikove potrebe, pridobi potrebne informacije za pričetek izvajanja geodetske storitve in oceni stroške. Pri pridobivanju podatkov je najpomembneje pridobiti predhodne geodetske izmere, zbirko prostorskih podatkov (podatki o gospodarski javni infrastrukturi, zemljiškokatastrski podatki) in drugo. Če so podatki različnih vsebin položajno neusklajeni, se na geodetskem načrtu podatki uskladijo.

Geodetski načrt za projektno dokumentacijo se izdelava za območje najmanj 25 metrov od skrajnih robov predvidenega oziroma obstoječega objekta, pri linijskih podzemskih objektih pa za takšno območje od skrajnih robov predvidenega oziroma obstoječega objekta, ki omogoča umestitev objekta v prostor. Natančnost in podrobnost podatkov je pogojena z namenom uporabe geodetskega načrta. Obseg izdelave geodetskega načrta pri kanalizacijskih delih ni natančno določen, običajno pa se naredi izmera v obsegu 10 – 15 metrov.

2 GEODETSKA DELA MED GRADNJO KANALIZACIJE

Pred pričetkom del si izbrano geodetsko podjetje ogleda gradbeno dovoljenje in kompletno dokumentacijo. Z vodjem gradbišča si ogledajo traso izgradnje kanalizacije, preučijo morebitne posebnosti terena ter mesta, kjer bi bilo lahko delo oteženo oziroma upočasnjeno. Kasneje se določi terminski plan dela, s katerim se predvidi čas trajanja posamezne faze izgradnje oziroma vrste del na podlagi katerega se bodo izvajale aktivnosti.



Slika 3: Primer terminskega plana dela pri izgradnji kanalizacije (Vodovod in kanalizacija Nova Gorica, Nova Gorica, gradnja kanalizacije Miren)

2.1 Potrebni dokumenti med izvajanjem del in med samo gradnjo kanalizacije [3]

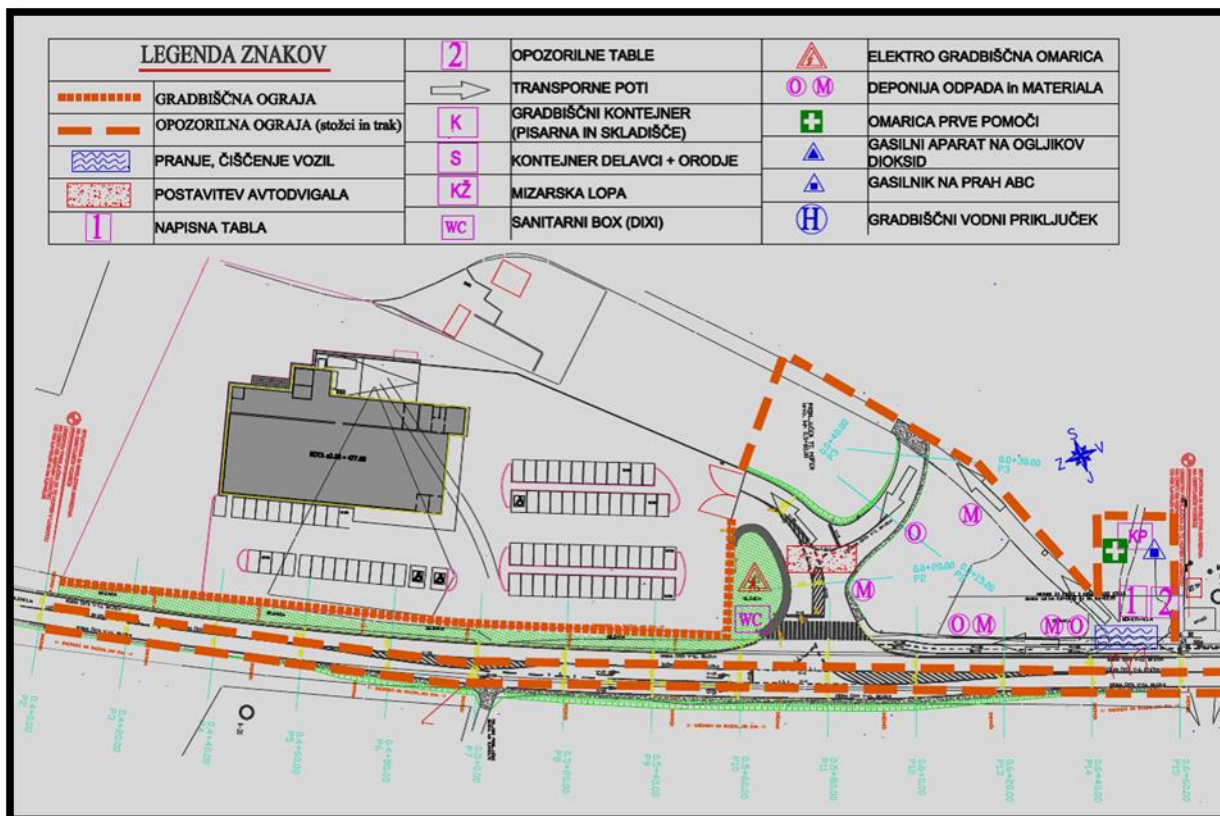
Ko se je pregledala vsa dokumentacija, ko se je izvedel terminski in finančni plan izgradnje se lahko prične z gradbenimi deli in nadzori na gradbišču. Poleg gradbenih del, se izvajajo tudi nadzori, načini obveščanja, kontroliranja in usmeritve na naslednjih področjih:

a) Gradbeno dovoljenje in soglasja

Zahteve in pogoji lastnikov, upravljavcev, vzdrževalcev komunalnih vodov, cestnih in zelenih površin ter zahteve občine, v kateri se gradnja izvaja, so podani v gradbenem dovoljenju. Zahteve so lahko različne, od zahtev po nadzoru, zakoličbi obstoječih komunalnih vodov do pogojev za priključitev. Zato je potrebno pred pričetkom del in med delom o tem obvestiti predstavnike omenjenih organizacij. Tekom dela ali na koncu se jim pošlje vse potrebne podatke o gradnji.

b) Varnost in zdravje pri delu

Tekom izvajanja del je potrebno pripraviti varnostni načrt gradbišča ter določiti nadzornega varnostnega inženirja na gradbišču, ki bo z vidika varnega in zdravega dela nadziral potek gradbenih del in ali so zagotovljeni vsi varnostni elementi zahtevani v varnostnem načrtu. Izdelava varnostnega načrta zahteva preverbo lokacije, morebitnih posebnosti in ureditve gradbišča. Priloge varnostnega načrta so knjiga ukrepov za varno delo, tehnično poročilo, pisni sporazum o skupnih varstvenih ukrepih in normativih na gradbišču, grafične priloge, terminski plan, gradbiščni red in izvleček ukrepov varstva pred požarom.



Slika 4: Primer varnostnega načrta za gradbišče (Varnost Maribor d. d., PE Ljubljana, gradnja trgovskega centra Logatec)

c) Pridobitev dovoljenja za zaporo

Vodja gradbišča mora najprej prejeti elaborat začasne prometne ureditve, potem pa zaprosi za izdajo vloge za zaporo ceste. Elaborat izdelava upravitelj ceste, ki je pristojen za zaprtje. Prošnja za začasno zaprtje mora vsebovati čas in vzrok zapore, kontakte osebe investitorja in izvajalca. Priloga prošnje pa mora vsebovati pogodbo, gradbeno dovoljenje, elaborat začasne prometne ureditve, izjavo o gospodarjenju z odpadki, izjavo o vzpostavitvi terena v prvotno stanje oziroma po katerem projektu se izvede sanacija terena, terminski plan, naročilnico za nadzor nad zemeljskimi deli in naročilnico za izdajo soglasja.

d) Zakoličba trase

Pri upraviteljnih komunalnih vodov vodja gradbišča ali obračunski tehnik naroči zakoličbo obstoječih komunalnih vodov. Nato pri pooblašteni organizaciji naroči zakoličbo trase in izdelavo zakoličbenega elaborata, ki ga po zaključenih delih preda investitorju. Priporočljivo je tudi izvesti zakoličbo meje gradbišča, ker s tem preprečimo poseg v tuje zemljišče in se izognemo možnim tožbam in odškodninam.

e) Gradbiščno naselje

Gradbiščno naselje se uredi tako, kot to veleva Varnostni načrt. Pozicije kontejnerjev, deponije odpadkov, elektro omaric, pisarn, gasilnikov itd. določa grafična priloga Varnostnega načrta. Naselje, deponije, lokacije materiala se planirajo na čim bolj dostopnih površinah, le-te morajo biti označene s potrebnimi opozorilnimi znaki in gradbiščno tablo, ki vsebuje ime objekta, ime in naslov izvajalca in investitorja, podatke o projektu, podatke o gradbenem dovoljenju, podatke o odgovornem vodju gradbišča, podatke o odgovornem nadzoru. Vsako gradbiščno naselje se mora zavarovati z zaščitno ograjo, po potrebi se lahko izda tudi zahteva po fizičnem varovanju. Priporočljivo je, da se z zavarovalnico sklenejo pogodbe o zavarovanju celotnega območja, na katerem se izvaja gradnja.

f) Pričetek del

Ko je poskrbljeno za vse zahteve in pogoje, se lahko prične z izvajanjem del. Po potrebi vodja gradbišča poslika obstoječe stanje in s tem prepreči odgovornost za stare poškodbe. Geodetsko podjetje izvede zakoličbo trase, zakoličene točke je pred izkopom potrebno zaščititi, da ne pride do večjih odstopanj od načrtovane gradnje. Odgovorni geodet izvaja tudi kontrolne meritve, katerih osnovni namen je ugotovitev skladnosti izvedenih del s projektno dokumentacijo in snemanje komunalnih vodov za potrebe izdelave katastra gospodarske javne infrastrukture.

g) Pripravljalna dela

Z zakoličbo se najprej določi trasa izgradnje kanalizacijskega sistema. Izvajalec gradbenih del mora pred pričetkom gradnje najprej zavarovati zakoličene točke. Ko so le-te zavarovane, se prične odstranjevanje zemlje, dreves, rušenje asfalta, robnikov in betona. Odpadni material se odvaža na pristojno komunalno deponijo, ki mora izdati potrdilo o pripeljanem materialu.

h) Izkop

Najbolj ekonomičen in klasičen izkop pri gradnji kanalizacije je širok izkop. Kanalizacijo se, če je le mogoče, gradi od najnižje točke navzgor. V izjemnih primerih pa seveda to ni mogoče, razlog je lahko transport, slepa ulica itd. Izkopi se izvajajo strojno, kjer pa so obstoječi komunalni vodi in pri planiranju dna kanala pa se le-ti izvajajo ročno. Izkopani material se loči na slab material, ki ga odpeljejo na komunalno deponijo in na dober material, ki se odloži na začasno deponijo, določeno z varnostnim načrtom. Način izkopa je odvisen od vrste terena, če je mogoče, se izvajalec odloči za široki izkop, saj je le-ta najcenejši in najhitrejši način

izkopa. Slabost in največja ovira širokega izkopa je to, da ta način zahteva veliko prostora, ki pa ni vedno na voljo. V ozkih ulicah se izvede izkop z razpiranjem, da se ne ogroža bližnjih objektov in parcel. Vrsta razpiranja pa je odvisna od zemljine, v kateri se dela izvajajo. Razpiranje poteka na različne načine od navadnih podpor iz gradbenih elementov in gred, zagatnih sten itd. Pri izkopih geodet izmeri in izračuna prostornine zemeljskih del.

2.2 Zakoličba

Zakoličba kanalizacije se prične pred gradnjo in se nadaljuje med samo gradnjo omrežja, saj se za posamezni odsek gradnje posebej zakoličuje. Zakoličba predstavlja prenos projektiranih točk objektov v naravo. Le-ta se lahko izvede ali na podlagi zakoličbenega načrta ali pa iz projektiranih koordinat detajlnih točk objekta.

Zakon o graditvi objektov (ZGO) [1] v 80. členu predpisuje obveznosti zakoličenja objekta in v 81. členu našteva posebne primere ob zakoličenju objekta.

2.2.1 Obveznost zakoličenja objekta po ZGO

Zakoličenje objekta mora biti izvedeno pred začetkom vsake gradnje, pri kateri je bilo potrebno pridobiti gradbeno dovoljenje. Izvede se v skladu s pogoji, ki jih določa gradbeno dovoljenje, izvede pa jo geodet, ki izpolnjuje pogoje, določene z geodetskimi predpisi. Pri zakoličevanju je lahko prisoten tudi pooblaščen predstavnik občine. Datum in kraj zakoličevanja, je potrebno vsaj 8 dni prej pisno najaviti občinski upravi tiste občine, kjer se bo nameravana gradnja izvajala. O zakoličenju objekta se v skladu z geodetskimi predpisi izdelata poseben zakoličbeni načrt, na podlagi katerega je omogočeno zakoličenje objekta v skladu s pogoji iz gradbenega dovoljenja, Le-ta je podpisan s strani odgovornega geodeta in izvajalca, v kolikor pa je navzoč tudi predstavnik občine, podpiše tudi on.

2.2.2 Posebni primeri ob zakoličenju objekta po ZGO

V primeru, da se pri zakoličevanju objekta med dejanskim stanjem na terenu in pogoji v gradbenem dovoljenju ugotovi neskladnost, se zakoličenje objekta ne sme opraviti brez soglasja tistega upravnega organa za gradbene zadeve, ki je izdal gradbeno dovoljenje.

V aktu o soglasju lahko pristojni upravni organ za gradbene zadeve določi dodatne pogoje v zvezi z ugotovljenimi razlikami ali pa zahtevo za izdajo soglasja z odločbo, ki jo izda v skrajšanem postopku in brez zaslišanja strank, zavrne, če ugotovi, da predstavlja

sprememba zakoličenja objekta spremembo gradbenega dovoljenja. Če pristojni upravni organ za gradbene zadeve izdajo soglasja z odločbo zavrne, izvajalec ne sme začeti z gradnjo, dokler investitor ne pridobi spremenjenega gradbenega dovoljenja.

2.2.3 Postopek zakoličevanja

Zakoličba je prenos projekta v naravo, ki ga izvedemo z zakoličevanjem točk.

Postopek zakoličevanja zahteva določene predpriprave, ki nam omogočajo ustrezno, izvedbe merjenj in označevanje točk. Za kakovostno izvedbo zakoličbe bomo izvedli naslednje faze:

- kontrola podlag za zakoličevanje,
- izbira metode zakoličevanja, vključno z izborom instrumentarija ob upoštevanju zahtevane natančnosti naročnika,
- izračun ustreznih zakoličbenih elementov,
- kontrole navezovalnih točk geodetske mreže, iz katerih izvajamo zakoličevanje,
- zakoličba in označevanje točk zavarovalnih meritev,
- neodvisne kontrole vseh zakoličenih in označenih točk,
- predaje horizontalno in višinsko zakoličenih točk, skupaj z zakoličbenimi podlagami, izvajalcu gradbenih del.

Pri zakoličevanju je potrebno najprej definirati koordinatni sistem, v katerem se bo izvedla zakoličba. Ker običajno izhajamo iz točk obstoječe geodetske mreže, je potrebno uskladiti načrte s koordinatnim sistemom, v katerem je razvita geodetska mreža. Če načrti niso izdelani v državnem koordinatnem sistemu, uskladitev izvedemo z različnimi transformacijami.

2.2.4 Zakoličbeni načrt

Zakoličbeni načrt pridobimo iz projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja. Predstavlja osnovo za zakoličbo objekta v naravi. Položaj objekta je v njem točno določen s koordinatami točk, ki bodo označene v naravi. Vsebina zakoličbenega načrta predstavlja projektirano lego objekta v prostoru. Le ta je lahko določena neposredno s koordinatami karakterističnih točk, ki predstavljajo vogale ali osi objekta. Če položaj ni neposredno definiran s koordinatami, se položaj objekta predstavi z odmiki od parcelnih meja. Na podlagi odklikov določimo položaj točk v državnem ali lokalnem koordinatnem sistemu, ki jih nato prenesemo v naravo. Sestavni del zakoličbenega načrta pa je tudi zapisnik o zakoličbi, ki ga izdelamo po končani zakoličbi.

2.2.5 Metode zakoličevanja točk

Zakoličbo objekta ločimo na horizontalno zakoličbo in zakoličbo višin, ki se izvede z geometričnim nivelmanom. Izjemoma se višine prenašajo z drugimi metodami višinomerstva, v kolikor zahtevana natančnost zakoličbe to dopušča. [7]

Najpogostejše osnovne metode horizontalne zakoličbe so:

- polarna metoda,
- metoda preseka smeri,
- ortogonalna metoda.

Osnovne metode zakoličbe pa dopolnjujejo:

- metoda linijske zakoličbe,
- metoda ločnega preseka,
- metoda direktnega preseka linij,
- druge kombinirane metode.

Osnovne metode zakoličevanja uporabljamo pri izvedbi t. i. glavne zakoličbe, v okviru katere zakoličujemo glavne točke objekta direktno iz geodetske mreže. Katero metodo zakoličevanja bomo uporabili je odvisen predvsem od razpoložljivega inštrumentarija, obsega zakoličevanja in oblike objekta, načina gradnje, pogojev na gradbišču, ki omogočajo izvedbo določene metode zakoličbe in potrebne natančnosti zakoličevanja. [8]

Polarna metoda

Za izvedbo najbolj pogoste metode zakoličbe potrebujemo vsaj dve točki z znanimi koordinatami, ki sta stabilizirani točki geodetske mreže nekje v okolici gradbišča. Ti dve točki sta namenjeni stojišču in orientaciji pri izvedbi omenjene metode. Polarno metodo zakoličevanja lahko izvedemo na klasičen način ali s pomočjo programske opreme za zakoličevanje, s katero so opremljeni sodobni elektronski tahimetri. Sodobni elektronski tahimetri vsebujejo programsko opremo za zakoličevanje, s katero na podlagi shranjenih koordinat v tahimetru izračunajo zakoličbene elemente (smeri, kote in dolžine). Zakoličbeni elementi predstavljajo izbiro metode zakoličbe, izbiro izhodiščnih točk položajne in višinske geodetske mreže, način določitve koordinat zakoličbenih točk (grafični način, analitični način). [9]

Klasičen način polarne zakoličbe:

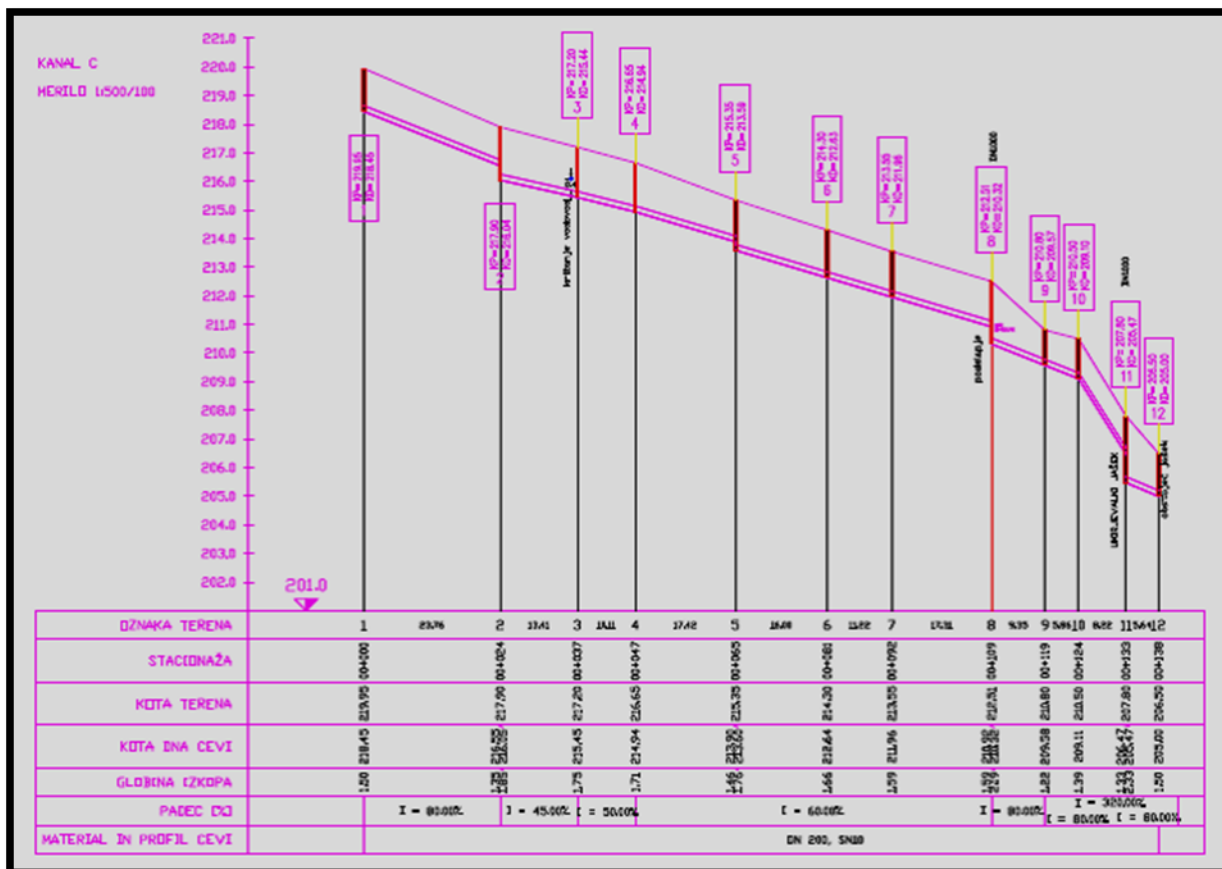
Zakoličbeni elementi, ki smo jih pridobili ali izračunali, so zapisani v zakoličbenem elaboratu. V katerem je skica zakoličbe, datum zakoličbe, investitor in izvajalec, odgovorni projektant, številka pravnomočnega gradbenega dovoljenja. Način je zamuden, pojavijo se lahko napake. Na terenu figuranta za vsako točko posebej usmerjamo in uravnavamo toliko časa, da se dolžina in horizontalni kot, ki ju odčitavamo, ujemata z izračunanimi zakoličbenimi elementi. Ta način uporabimo, kadar nimamo na voljo sodobnega tahimetra, ki omogoča zakoličevanje s pomočjo programske opreme, ki je vgrajena v instrumentu.

Zakoličba s pomočjo programske opreme za zakoličevanje:

Projektirane koordinate detajlnih točk pridobimo iz projekta, ki jih lahko ročno prenesemo v pomnilnik instrumenta ali pa projektirane koordinate točk v ustreznem formatu prenesemo v inštrument s pomočjo programov (Geos, AutoCAD). Ta metoda zahteva uporabo sodobnega tahimetra. Pri zakoličevanju na terenu v instrumentu definiramo stojišče in dane točke, na katere se orientiramo. Med samim delom je smiselno kontrolirati stabilnost instrumenta. Pri zakoličevanju detajlnih točk instrumentu najprej podamo št. točke, katero zakoličujemo (točko s koordinatami imamo shranjeno v pomnilniku instrumenta), le ta pa nam poda, za koliko moramo popraviti horizontalni kot in dolžino, glede na trenutni položaj reflektorja.

Zakoličbeno točko na terenu označimo s količkom (ali drugimi znamenji, po naročilu naročnika), ter nanj napišemo številko detajlne točke, ki mora biti usklajena s skico zakoličbe. Točke se najprej grobo zakoličijo z lesenimi količki, nato pa se točke detajlno zakoličijo z žeblijem, ki se zabije v količek. Zakoličene točke in izhodiščno višino prenesemo na gradbene profile.

Zaradi boljše dostopnosti do zakoličevanih točk, si lahko neposredno na terenu definiramo nova stojišča, s katerih potem nadaljujemo zakoličevanje (iz dveh danih točk lahko neposredno na terenu določimo koordinate tretje točke, itd. – razvijanje slepega poligona). Programska oprema v instrumentu nam tudi omogoča izračun proste izbire stojišča, pod pogojem, da se na poljubno izbranem stojišču orientiramo na vsaj tri dane točke. V primeru, ko želimo s prostega stojišča zakoličevati tudi višine, mora imeti vsaj ena dana točka znano nadmorsko višino. Pomembno je, da po vsaki zakoličbi izdelamo skico zakoličbe, iz katere mora biti razvidno kaj predstavljajo v naravi zakoličene točke.



Slika 6: Prikaz vzdolžnih profilov (AR DE VI, Medvode, Trške njive)

Pri zakoličbi trase kanalizacijskega omrežja je zahteva s strani projektanta, da je položajna natančnost točke 10 centimetrov, višinska natančnost pa 3 centimetre. Zahtevana višinska natančnost se razlikuje glede na razgibanost terena, večja, ko je razgibanost manjša je zahtevana natančnost.

Pri zakoličbi trase kanalizacije je najpomembnejše sprotno dogovarjanje z vodjem gradbišča. Kot je že prikazano pri terminskem planu (glej sliko 4), zakoličba kanalizacijskega omrežja poteka skozi celotno fazo gradnje. Zaradi večjih obsegov pri gradnji se sproti zakoličuje le dele odsekov ali samo posamezne jaške. Ravno zato je pomembno vsakodnevno usklajevanje z vodjem gradbišča, da nam pove, v kateri fazi je izvedba del na terenu in na osnovi tega lahko preverimo ali terminski plan izvedbe del še velja. V nasprotnem primeru se dogovorimo za novi termin. Če zakličimo prevelik del trase na enkrat se lahko zgodi, da se med delom zakoličene točke oziroma profili zakoličenih točk uničijo ali premaknejo. Z vodjem gradbišča se je potrebno dogovoriti tudi o načinu označevanja zakoličenih točk na terenu. Pri zakoličenju je priporočljivo, da je vodja gradbišča ali njegov pomočnik na terenu, kjer se lahko sproti za vsako zakoličeno točko posebej dogovorimo o načinu označitve.

Načinov označevanja zakoličevanja kanalizacijskega omrežja je več, navedena sta dva pogostejša primera:

- pika na cesti ter nadmorska višina le-te, iz katere lahko izvajalec izračuna višino pokrova jaška,
- lahko pa zakoličeno točko premaknemo iz smeri poteka kanalizacijskega voda na oddaljenost, kjer je zaščiten pred uničenjem. Tam se zakoliči palico, določi horizontalno oddaljenost palice od sredine jaška pokrova, označi nadmorsko višino, ki je običajno višja od kote pokrova. Priporočljivo je, da je označena nadmorska višina glede na koto pokrova zaokrožena na okroglo število v centimetrih oziroma decimetrih. Da izvajalec lahko določi sredino jaška na terenu, si v smeri od količka čez sredino jaška na drugi strani označimo z drugim količkom, kjer se tudi zapiše horizontalna oddaljenost od sredine jaška.

Pri zakoličbi izhajamo iz mreže geodetskega načrta, ki je del projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja. Če izhajamo iz druge geodetske mreže, moramo nujno preveriti medsebojno usklajenost. Če mreži nista usklajeni, si pomagamo s transformacijo. Vsako zakoličeno točko na terenu posnamemo, da lahko v pisarni preverimo pravilnost zakoličene točke. Lahko pa jo tudi poslikamo, da se zavarujemo pred neželenimi premiki posameznih zakoličenih točk na terenu.

2.2.6 Zapisnik zakoličbe

Po končani zakoličbi se izdela zapisnik o zakoličbi, kot sestavni del zakoličbenega načrta. Vsebina zakoličbenega zapisnika vsebuje datum zakoličbe, investitorja in izvajalca, številko gradbenega dovoljenja (PGD), podatke o objektu, vrsta gradbenega objekta in prenesena nadmorska višina, skico zakoličbe, podpis geodeta, ki je zakoličil objekt in podpis odgovornega geodeta ter podpis investitorja ali izvajalca, ki je bil prisoten pri zakoličevanju.

[9]

2.2.7 Zakoličbeni elaborat

Vsebina zakoličbenega elaborata je skica zakoličbe in potrdilo o zakoličbi podpisano s strani odgovornega geodeta. Zakoličbeni elaborat ima investitor oz. izvajalec na gradbišču, kot dokazilo, da je objekt pravilno umeščen v prostor.

2.3 Izračun prostornin zemeljskih del

Gradbeni stroški v okviru zemeljskih del imajo precejšen vpliv na stroške izgradnje celotnega projekta. Za finančno ovrednotenje ali obračun del je potrebno določiti ustrezne količine (dolžine, površina, prostornine) vgrajenih materialov ali zemeljskih mas, ki jih je potrebno izkopati, vgraditi, nasuti ali premestiti na drugo lokacijo. Pri zemeljskih delih se naravni relief spremeni v umetni relief. Ko računamo prostornino zemeljskih del, le-te preoblikujemo v geometrijsko telo, saj se prostornina geometrijskega telesa lahko izračuna.

Kako bomo izračunali prostornino zemeljskih del, je odvisno predvsem od velikosti in vrste projekta, reliefa terena, načina projektiranja in samih zahtev po natančnosti.

2.3.1 Metode izračuna prostornine

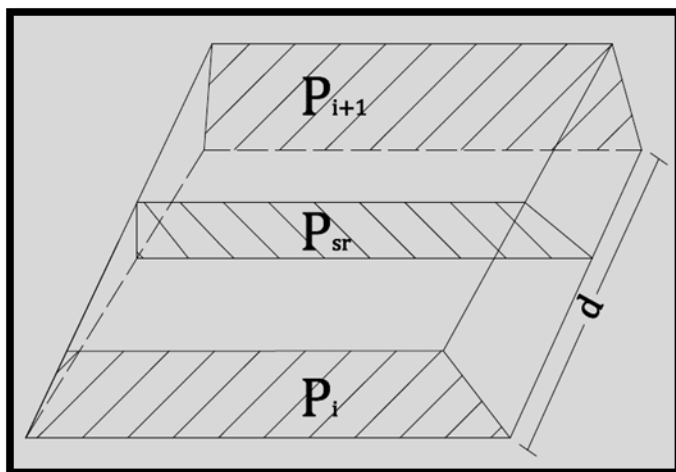
Poznamo različne metode izračuna prostornine ki se jih uporabi na podlagi vrste gradbenega projekta, za katerega je potrebno določiti obseg zemeljskih del. Pri ploskovnih objektih (parkirišča, igrišča, nasipi in objekti, ki so večinoma nepravilnih oblik) se najpogosteje uporablja *mrežna metoda*. *Profilna metoda* pa se najpogosteje uporablja pri dolžinskih objektih (ceste, železnice, vodotoki, ...) in se jo določi s približno profilno metodo ali na osnovi Simpsonove formule. Postopek izračuna površine nasipa ali izkopa v profilu je lahko mehanski (s planimetrom na osnovi izrisanih prečnih profilov v ustreznem merilu) ali računski (na osnovi lokalnih koordinat lomnih točk profila).

2.3.2 Izračun prostornin pri dolžinskih objektih

Zemeljska dela imajo pri izračunu stroškov gradbenih del velik pomen. Pri dolžinskih objektih je lahko teren zelo razgiban od ravnin do hribovitega terena. Natančen izračun prostornin za tovrstne objekte je pomemben tudi za lažjo odločitev, katera različica trase je cenovno najbolj dostopna, ali je bolje traso speljati po levem bregu ali po cesti, kjer je skalnato območje na desni strani. Najpogosteje prostornine izračunamo na osnovi površine prečnih profilov projekta prometnice in razdalje med profili. Tukaj je osnovno telo prizma. Prostornino izračunamo na podlagi Simpsonove enačbe:

$$V_i = \frac{d}{6} (P_i + 4P_{sr} + P_{i+1})$$

d	razdalja med začetnim in končnim profilom
P _i	površina začetnega profila
P _{i+1}	površina končnega profila
P _{sr}	površina srednjega profila



Slika 7: Površine profilov [9]

V odvisnosti od obsega zemeljskih del in glede na razpoložljivo mersko tehniko in tehniko za izvednotenje lahko dobimo podatke za izračun površine profila:

- direktno iz geodetskih merjenj terena
- s fotogrametričnim izvednotenjem terena
- na osnovi digitalnega modela reliefa
- na osnovi obstoječih načrtov terena, ki morajo biti opremljeni z višinsko predstavo terena

2.3.3 Izračun prostornin pri ploskovnih objektih

Pri tej metodi se prostornina računa na osnovi rastrske mreže, ki jo v horizontalni ravnini tvorijo pravilni kvadrati ali pravokotniki. V vsakem temenu mreže je potrebno določiti višino terena. Gostota rastrske mreže se določi glede na razgibanost reliefa. Vendar pa moramo paziti, da je število merskih mest v mejah normalnega. Med računanjem prostornin ne smemo pozabiti na robne točke projekta, saj se lahko tam oblikujejo tudi drugi pravilni liki (piramide, ...), katerim prostornine je potrebno po ustreznih enačbah izračunati.

2.3.4 Izračun prostornin na osnovi tahimetričnega posnetka terena

Prosta izbira terenskih točk zagotavlja relativno natančno predstavo terena z minimalnim številom točk. Točke izbiramo na mestih, kjer se teren v višinskem smislu lomi. Pri tej metodi je bistveno večje število računskih operacij, kar pa kompenziramo z uporabo elektronskega tahimetra, kontinuiranega prenosa podatkov in uporabo računalniške obdelave podatkov.

Prostornine pri tej metodi računamo podobno, kot je opisano v primeru rastrske mreže. Celotno prostornino razdelimo na tristrane prizme. Osnovno ploskev prizem predstavljajo trikotniki, katerih oglišča so posamezne tahimetrično posnete točke.

Pri računanju prostornin s pomočjo tahimetričnega posnetka terena lahko predhodno izračunamo predvideno prostornino izkopa zemeljskih del, če poznamo območje izkopa ter nulto točko, oziroma nadmorsko višino predvidenega izkopa. Tako lahko investitorju že pred izkopom posredujemo podatek o količini izkopanega materiala, na osnovi katerega se lahko že pred pričetkom gradnje določi okvirni strošek. Po izkopu pa še enkrat naredimo tahimetrični posnetek terena, tako lahko na podlagi obeh posnetkov določimo točno prostornino izkopa. Izračun prostornine je odvisen od natančnosti tahimetričnega posnetka pred in po izkopu ter programske opreme.

3 GEODETSKA DELA PO IZGRADNJI KANALIZACIJE

3.1 Pridobitev uporabnega dovoljenja

Po zakonu o graditvi objektov je potrebno v roku osmih dneh po koncu gradnje pri upravnem organu za gradbene zadeve, ki je izdal gradbeno dovoljenje, vložiti zahtevo za izdajo uporabnega dovoljenja. Vloga se vloži takrat, ko je objekt zgrajen, tehnični prevzem opravljen, izdelan projekt izvedenih del in da ga je možno uporabljati. Ob vložitvi zahteve za izdajo uporabnega dovoljenja je potrebno navesti:

- da je objekt zgrajen oziroma rekonstruiran v skladu z gradbenim dovoljenjem,
- številko in datum gradbenega dovoljenja,
- podatke o projektantu, ki je izdelal projekt izvedenih del,
- podatke o izvajalcu oziroma izvajalcih, ki so objekt gradili oziroma rekonstruirali.

Poleg zgoraj naštetega pa mora biti priloženo še:

- projekt izvedenih del,
- izjava, s katero nadzornik potrdi, da so bile med gradnjo v projekt vnesene vse spremembe in so te skladne z izdanim gradbenim dovoljenjem,
- gradbeni dnevnik,
- geodetski načrt novega stanja zemljišča po končani gradnji,
- dokazilo o zanesljivosti objekta,
- projekt za vzdrževanje in obratovanje objekta, razen, kadar gre za lastno gradnjo,
- drugi podatki in dokazila, če tako določa gradbeno dovoljenje in poseben zakon.

Poleg vsega naštetega pa mora uporabno dovoljenje vsebovati tudi:

- podatek o vrsti objekta glede na namen njegove uporabe,
- mapo, v kateri so podatki o objektu,
- izjavo o zanesljivosti objekta,
- dokazila o zanesljivosti objekta,
- mapo, v kateri so podatki o udeležencih, ki so sodelovali pri gradnji, s povzetkom ključnih podatkov iz projekta izvedenih del,
- geodetski načrt novega stanja zemljišča.

Poleg vseh naštetih podatkov pa mora prijava vsebovati tudi vse komponente pisne odločbe v skladu z Zakonom o upravnem postopku. [10]

3.2 Geodetska dela po končani gradnji

Po izgradnji objekta izvajamo predvsem naslednja geodetska dela:

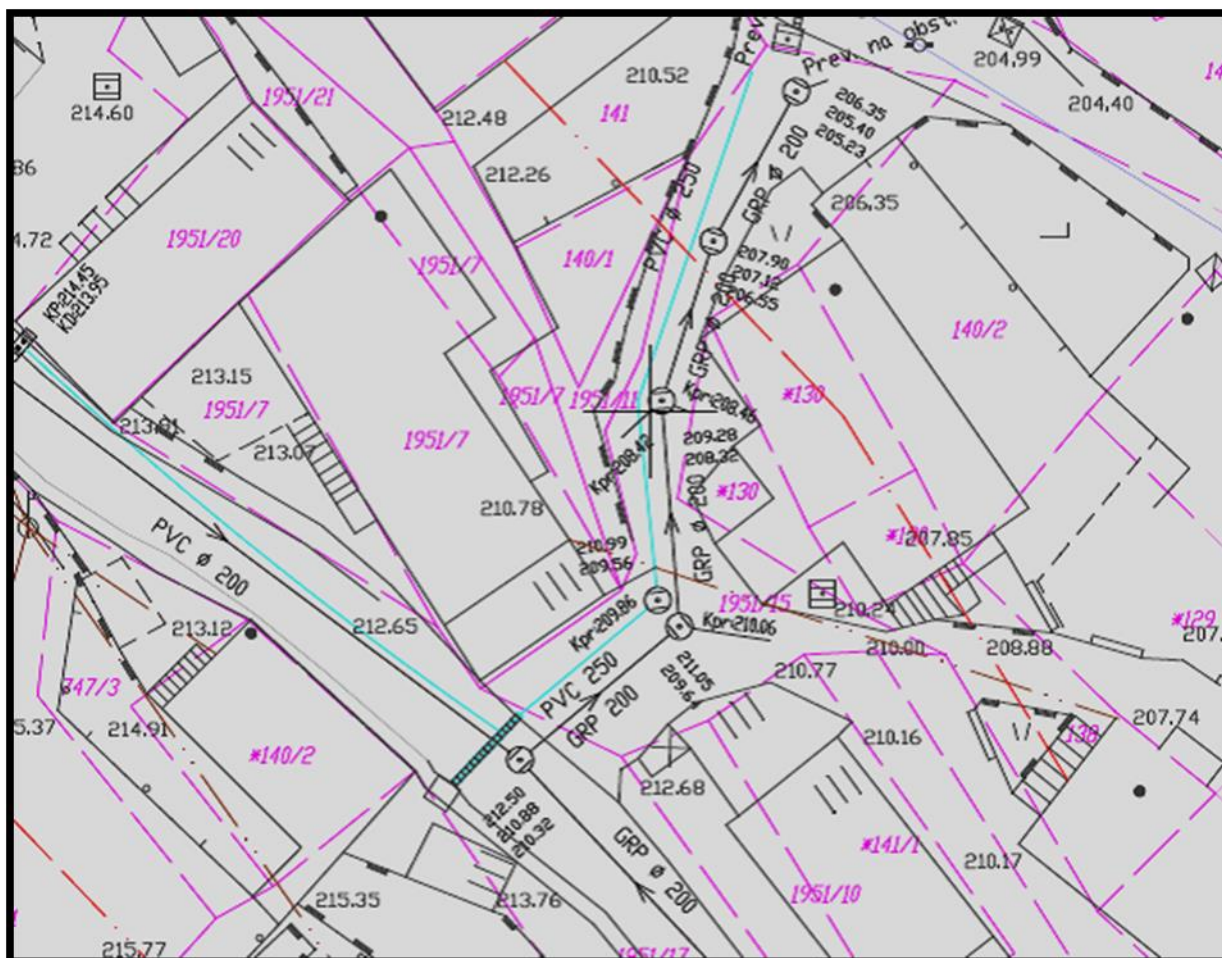
- izdelava geodetskih načrtov za izdelavo načrta izvedenih del in za potrebe reambulacije geodetskih načrtov, ki so v pristojnosti države oziroma geodetske službe,
- izdelava geodetskega elaborata po izgradnji objektov, v katerem so zbrani vsi podatki o stabilizirani geodetski mreži, podatki o izmeri in izravnavi geodetske mreže,
- evidentiranje objekta po končani gradnji (elaborat parcelacije in spremembe vrste rabe (vpis stavbe oziroma dela stavbe v kataster stavb; kataster gospodarske javne infrastrukture),
- kontrolne meritve, katerih namen je:
 - ugotoviti skladnost zgrajenega objekta s projektno dokumentacijo,
 - preveriti kvaliteto izvajanja posameznih del na objektu,
 - določiti premike objekta v prostoru in deformacije, ki se lahko pojavijo na posameznih objektih.

Katere faze in v kolikšni meri izvajamo posamezne faze geodetskih del pri izgradnji objektov, je predvsem odvisno od velikosti in pomembnosti objekta. [8]

3.3 Geodetski načrt novega stanja

Geodetski načrt novega stanja zemljišča se v skladu z geodetskimi predpisi izdelava kot topografsko-katastrski načrt. Vsebina geodetskega načrta je praktično enaka vsebini geodetskega načrta za pridobitev gradbenega dovoljenja. Vsebinsko mora geodetski načrt vsebovati podatke o reliefu, vodah, stavbah, gradbeno-inženirskih objektih, rabi zemljišč, rastlinstvu ter podatke o zemljiških parcelah. Izdelan mora biti za območje najmanj 25 m od skrajnih robov predvidenega objekta v merilu prilagojenem vrsti objekta. Za izdelavo geodetskega načrta po gradnji se uporabi že razvita geodetska mreža, ki se je predhodno uporabila za potrebe parcelacije, izdelavo geodetskega posnetka, zakoličbe itd. Uporabi se tahimetrična metoda izmere. Pri izdelavi geodetskega načrta je bistveno, da se poleg ostale topografske obstoječe vsebine prikaže tudi novosti, ki so nastale na gradbenih parcelah. Pomembni so tako vodovod, kanalizacija, elektrika, telefon. Vse omenjene vode se meri že med samo izgradnjo, saj se jih prikazuje v katastru gospodarske javne infrastrukture.

Po končani izgradnji se izmeri le še lokacijo jaškov in komunalnih naprav, ki jih v geodetskem načrtu novega stanja zemljišča prikažemo. Prav tako se prikaže tudi višino pritoka in iztoka v posameznem jašku. Višino dobimo tako, da izmerimo razliko med pokrovom jaška ter pritokom oziroma iztokom, nato pa omenjeno razliko odštejemo od višine pokrova jaška. Kar nam služi tudi za vpis elaborata v ZK GJI.



Slika 8: Izsek iz geodetskega načrta novega stanja (AR DE VI, Medvode, Trške njive)

3.4 Evidentiranje zemljišča in gradbeno inženirskega objekta v javne evidence po končani gradnji

Skladno Zakonu o graditvi objektov (ZGO) je po končani gradnji obvezno evidentiranje zemljišča in gradbeno inženirskega objekta v javne evidence. Investitor pa mora tudi po ZGO najpozneje v 15 dneh od prejema pravnomočnosti uporabnega dovoljenja pri projektantu oziroma geodetskem podjetju naročiti projekt za vpis v uradne evidence. V primeru objekta gospodarske javne infrastrukture mora investitor najpozneje v 15 dneh po dnevu pravnomočnosti uporabnega dovoljenja tudi poskrbeti, da se takšen objekt vpiše v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture.

Zakon o graditvi objektov v 16. členu pravi:

- Evidentiranost objektov se zagotavlja v postopku izdaje gradbenih in uporabnih dovoljenj ter z vpisovanjem zgrajenih objektov v uradne evidence.
- Zemljišča, na katerih so zgrajeni objekti, za katere je predpisano gradbeno dovoljenje, je treba evidentirati v zemljiškem katastru.
- Stavbe, za katere je predpisano gradbeno dovoljenje, je treba evidentirati v katastru stavb.
- Gradbeno- inženirske objekte, ki sestavljajo gospodarsko javno infrastrukturo, je treba evidentirati v katastru gospodarske javne infrastrukture.

3.5 Projekt za vpis v uradne evidence

Projekt se izdelava v obliki elaborata, saj je omenjeni projekt dokumentacija, na podlagi katere je investitorju oziroma lastniku objekta omogočeno, da se zemljiška parcela, na kateri stoji objekt, evidentira v zemljiškem katastru, oziroma če gre za stavbo, tudi v katastru stavb in da se objekti gospodarske javne infrastrukture evidentirajo v zbirnem katastru gospodarske javne infrastrukture.

Skladno z določili Zakona o evidentiranju nepremičnin, državne meje in prostorskih enot, mora projekt za vpis v uradne evidence vsebovati:

- za vpis zemljiške parcele v zemljiški kataster elaborat parcelacije (odmere gradbene parcele), ki ga lahko izdelava le geodetsko podjetje,
- za vpis stavbe v kataster stavb elaborat za vpis podatkov v kataster stavb, ki ga lahko izdelava projektantsko ali geodetsko podjetje,
- o vpisu objekta gospodarske javne infrastrukture v kataster gospodarske javne infrastrukture ZENDMPE nima določb.

3.6 Kataster gospodarske javne infrastrukture

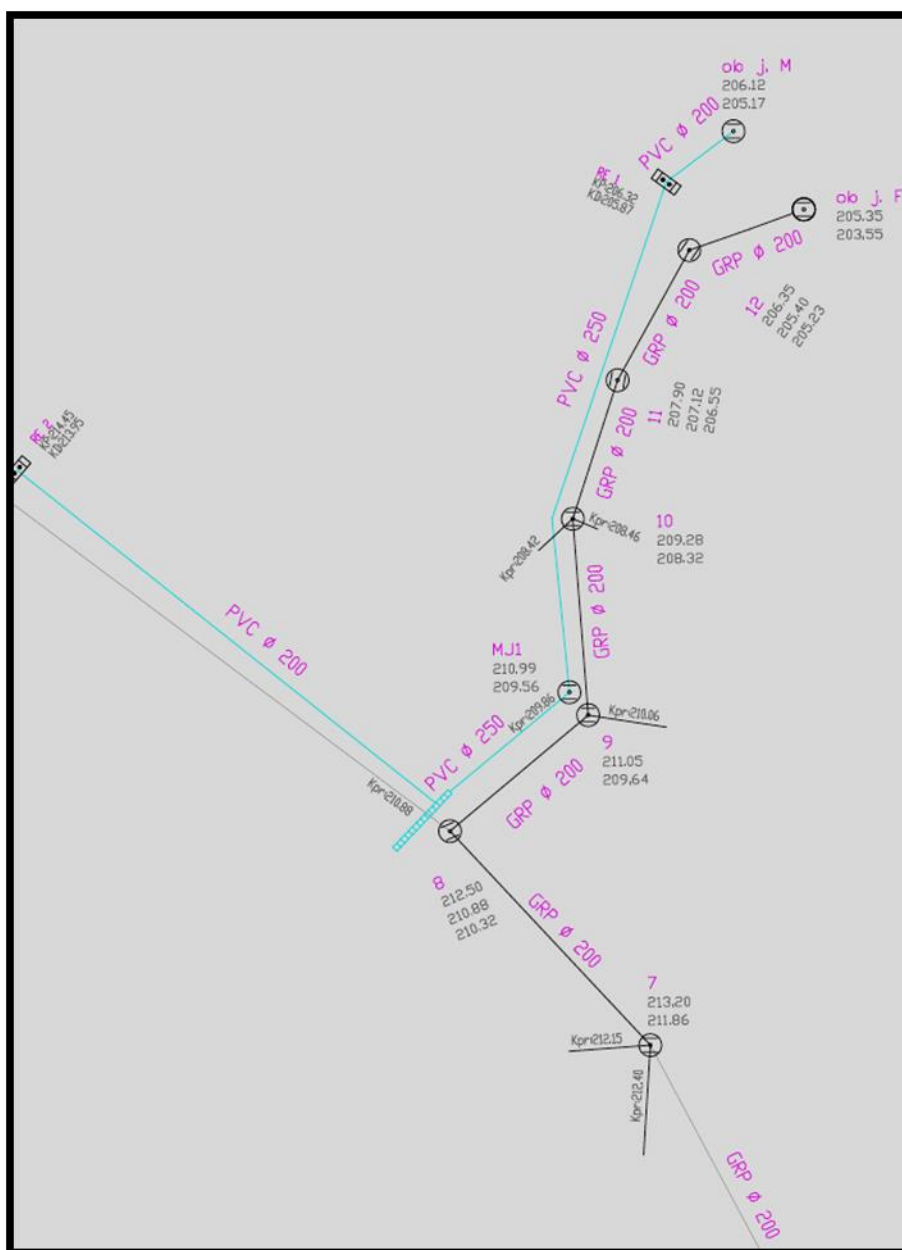
Gospodarska javna infrastruktura, kot pomemben element razvoja vsakega okolja, obsega prometno infrastrukturo (ceste, železnice, ...), energetska infrastrukturo (električna omrežja, plinovodi, naftovodi,...), vodno infrastrukturo (reke, jezera, ...), elektronske komunikacije (telefon, kabelsko omrežje, optika, ...), infrastrukturo za gospodarjenje z drugimi vrstami naravnega bogastva in varstva okolja in komunalno infrastrukturo (vodovod, kanalizacija, ...). Brez obratovanja gospodarske javne infrastrukture bi bil poseg v prostor skoraj nemogoč.

Komunalna infrastruktura je pomemben člen javne infrastrukture v družbi, saj se preko nje naselja oskrbovana z vodo, so pa tudi pomemben vir pri vzdrževanju potrebnih higienskih razmer gospodinjstev. Pri načrtovanju komunalne infrastrukture je potrebno paziti, da se komunalni vodi ne pomešajo z vodi meteornih voda. V te namene je potrebno dosledno vodenje evidenc vodov, saj bi lahko v nasprotnem primeru privedlo do pretrganja vodov za oskrbo, kar bi lahko povzročilo kolaps ali nesreče s hudimi posledicami. Pred časom je bila ideja, da bi se vodila evidenca pod imenom Kataster komunalnih naprav, ki pa se ni prijela, saj takrat zbiranje podatkov ni bilo tako nujno. Obratni kataster komunalnih naprav se je zbiral pri upravljavcih teh naprav, vsaka občina pa je morala organizirati zbirni kataster. Žal zaradi samostojnega vodenja evidenc vsakega upravljavca evidence niso bile predpisane, kar je pomenilo, da so odvisne od organiziranosti posameznikov. To privede do tega, da se le te od občine do občine močno razlikujejo. V večjih naseljih mestnega značaja komunalne organizacije upravljajo samo eno vrsto komunalnih naprav, drugje upravljajo več komunalnih naprav. Poseben problem pa so vaške oz. krajevne skupnosti, ki nimajo dovolj sredstev ter ustreznega strokovnega kadra, da bi to evidenco lahko vzpostavili ter jo ustrezno vzdrževali. [10]

Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture (v nadaljevanju GJI) v širšem pomenu razumemo kot sistem oz. okolje, v katerem se srečujejo uporabniki in upravljavci podatkov, ki na podlagi določenih procesov posredujejo podatke ali dostopajo do podatkov o objektih GJI, ki se vodijo v zbirki podatkov. Zbirni kataster GJI tako predstavlja temeljno evidenco v Sloveniji, v kateri se evidentirajo objekti GJI. Osnovni namen vzpostavitve zbirnega katastra GJI je prikaz zasedenosti prostora z objekti GJI, kar nam omogoča bolj smotrno planiranje in urejanje prostora ter bolj varno izvajanje posegov v prostoru. [10]

3.7 Naloge geodeta pri katastru gospodarske javne infrastrukture (GJI)

Zaradi pozicioniranja, določanja položaja v prostoru, načrtovanja v prostoru, sodelovanja pri projektantskih in gradbenih delih, geodet oziroma geodetska stroka igra pomembno vlogo pri ustvarjanju katastra gospodarske javne infrastrukture. V okviru komunalnega podjetja ima tako geodet vrsto del, ki jih upravlja. Predvsem skrbi za tiste segmente katastra GJI, s katerimi podjetje razpolaga. Vodi svoje prostorske evidence, ki jih lahko kasneje pri rekonstrukcijah, obnovah, prostorskih analizah in odločitvah o sanaciji uporabi.



Slika 9: Podatki za vpis v GJI (AR DE VI, Medvode, Trške njive)

3.8 Posredovanje podatkov v zbirni kataster GJI

Z letom 2007 je postalo obvezno posredovanje vseh podatkov in sprememb o gospodarski javni infrastrukturi v zbirni kataster GJI. Obvezen je elaborat sprememb gospodarske javne infrastrukture, ki mora vsebovati:

- zahtevek za vpis objektov GJI v zbirni kataster GJI,
- izjava odgovornega geodeta, da je elaborat izdelan v skladu s predpisi,
- pooblastilo za vpis objektov v zbirni kataster GJI (priložiti ga je potrebno le, če je vlagatelj elaborata s strani upravljavca pooblaščen oseba).

Če so v elaboratu sprememb pomanjkljivosti oziroma napake, Geodetska uprava Republike Slovenije o tem obvesti vlagatelja s posebnim obvestilom. O izvedenem vpisu v zbirni kataster GJI upravljavec oziroma vlagatelj prejmeta posebno obvestilo s priloženimi podatki o vseh vpisanih objektih GJI z ID-ji, ki jih mora upravljavec voditi tudi v svoji bazi. Podatki se lahko posredujejo v treh formatih in sicer v ASCII, shape, Dbase ter GML formatu. Izbira formata je odvisna od razpoložljive programske opreme. Podatke o objektih GJI pa lahko ob izbranem formatu posredujemo na način, da posredujemo samo spremenjene objekte ali pa na način, ko posredujemo območje, v katerih se spremembe dogajajo. V primeru posredovanja sprememb je nujno posredovati ID spremenjenega objekta ter tip spremembe. V primeru posredovanja območja sprememb pa ni pomembno, kaj se je na določenem območju spremenilo, ampak je pomembno samo novo stanje. V tem primeru se, kot tip sprememb vodi -D- dodan objekt.

Glede na vsebino je elaborat sprememb sestavljen iz naslednjih datotek:

- osnovna datoteka

Je krovna datoteka, ki vsebuje informacije o vseh ostalih datotekah elaborata. Napisana je v XML formatu. Aplikacija za pripravo osnovne datoteke je na spletni strani Geodetske uprave RS.

- datoteka lokacijskih podatkov o območju elaborata sprememb

Vsebuje poligonski sloj, ki določa območje, v katerem so spremenjeni podatki ene vrste objekta. Območje mora biti izbrano tako, da ne seka že obstoječega objekta iste vrste in istega upravljavca v zbirnem katastru GJI. Tukaj atributnih podatkov ni potrebno definirati. Datoteka je obvezna takrat, ko spremembe GJI posredujemo na podlagi območja sprememb.

- datoteke lokacijskih in atributnih podatkov

To je datoteka z grafiko posameznih objektov GJI. Lokacijo se zapiše s točko ali linijo ali poligonom, saj topološka oblika posameznih objektov ni eksplicitno določena.

- datoteke podatkov o nadmorskih višinah objektov

Predstavlja ločeno datoteko lokacijskih in atributnih podatkov o višinah točk za vse poligonske in linijske objekte. Pri točkovnih objektih pa je višina že sestavni del datoteke atributnih in lokacijskih podatkov.

- datoteka podatkov o več upravljavcih GJI

Ta datoteka je potrebna le takrat, če je objekt v upravljanju s strani več upravljavcev.

3.9 Način posredovanja in sprejemanja podatkov

Komunikacija med podjetjem in Geodetsko upravo poteka preko spletne strani, ki omogoča že pripravo osnovne mape, prevzem uveljavljenih elaboratov in prevzame zadnje stanje podatkov iz zbirnega katastra. Da medsebojno posredovanje poteka, se je potrebno individualno prijaviti, pri čemer se pridobi spletno potrdilo, ki ga izda Ministrstvo za javno upravo in uporabniško ime, ki se ga dobi na Geodetskem inštitutu Slovenije.

4 ZAKLJUČEK

V skladu z Evropskimi direktivami je vsaka članica Evropske unije zavezana k izvajanju načrta odvajanja komunalne odpadne vode v javno kanalizacijo in ustrezno čiščenje na komunalni čistilni napravi. Tako se je na državni ravni izdelal operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode. Le-ta med drugim določa območja poselitve, za katera je obvezno zagotoviti odvajanje komunalne vode v javno kanalizacijo. Predpisani so tudi končni roki, do katerih mora biti javno kanalizacijsko omrežje zgrajeno. Skladno z omenjeno direktivo, je urejevanje kanalizacijskega omrežja v Sloveniji trenutno v polnem razmahu.

Diplomsko delo podrobno predstavlja vse geodetske aktivnosti, ki so pogoj za izvedbo projekta izgradnje kanalizacijskega omrežja. Le te so različne v različnih časovnih fazah gradnje. Ena izmed ključnih aktivnosti v začetni fazi projekta je izdelava geodetskega načrta. Ta predstavlja za projektanta osnovo za nadaljnjo delo. Zato je sama kvaliteta geodetskega načrta ključna za uspešno izpeljavo projekta.

V fazi dejanske izgradnje kanalizacijskega omrežja, geodetske aktivnosti predstavljajo prenos načrta projektanta v naravo. To poteka z zakoličbo na terenu, ki je pogoj za pričetek gradbenih del. Zakoličba namreč omogoča gradbenim izvajalcem izvedbo del po načrtu projektanta.

Geodetske aktivnosti se nadaljujejo tudi v sklepni fazi samega projekta. Pred pričetkom uporabe kanalizacijskega omrežja mora le to imeti uporabno dovoljenje. En izmed ključnih pogojev za pridobitev uporabnega dovoljenja je geodetski načrt za pridobitev uporabnega dovoljenja. Iz njega je razvidno dejanski potek kompletne infrastrukture kanalizacijskega omrežja. V zaključku se izdelata tudi elaborat za vpis v zbirni kataster.

Z diplomsko nalogo smo želeli predstaviti celoten spekter geodetskih del, ki so potrebne za izpeljavo projekta izgradnje kanalizacijskega omrežja. Z umestitvijo geodetskih aktivnosti v različne faze projekta smo želeli izpostaviti naloge in odgovornost geodeta, za svoje delo. Ker geodetski načrt predstavlja osnovo projekta, je tu izredno pomembna njegova kvaliteta. Tesno sodelovanje z akterji projekta (projektant, investitor, delovodja, ...) ter poznavanje njihovih zahtev pa so ključni elementi uspešne realizacije projekta kanalizacijskega omrežja.

VIRI

- [1] Zakon o graditvi objektov Ur. l. RS, št. 102/04 – UPB, 126/07, 108/09,110/13
- [2] Pravilnik o projektni dokumentaciji Ur. l. RS, št. 55/08 : 1-37
- [3] Izdelava projektne dokumentacije in projektantskega nadzora za izgradnjo kanalizacijskega omrežja in čistilne naprave v naselju Vaneča, 2013, Občina Puconci: str. 15-19
- [4] www.lgb.si/inzenirska-geodezija (Pridobljeno 30. 10. 2014)
- [5] Matična sekcija geodetov pri inženirski zbornici Slovenije, 2006, Topografski ključ za izdelavo in prikaz vsebine geodetskih načrtov, Geodetska uprava Republike Slovenije, str. 6
- [6] Pravilnik o geodetskem načrtu Ur. l. RS, št. 40/2004: 1-9
- [7] Breznikar, A., Koler B. 2009. Inženirska geodezija. Ljubljana, Inženirska zbornica Slovenije: str. 68
- [8] Kralj, A. 2006. Geodetska dela pri izgradnji objektov. Diplomsko naloga. VSŠ Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba Kralj, A.): str. 53
- [9] Jamnik, U. 2014. Zakoličba stanovanjske hiše, Diplomsko naloga. VSŠ Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba Jamnik, U.): str. 7
- [10] Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture, 2005, Geodetska uprava Republike Slovenije