1. CILJ PROJEKTA

Cilj projektne dokumentacije faze PZI je izgradnja javnega vodovodnega cevovoda za oskrbo predvidenih enostanovanjskih objektov na delu območja urejanja 0Š-01 Oševek. Območje je se nahaja na severnem delu Kamnika. Dostop je mogoč iz Vrhpolja in Mekinja.

Predmet tega dela projekta obsega območje pozidave z 10 stanovanjskimi objekti na južnem delu območja urejanja.

Na območju je predvideno celovito opremljanje s komunalno invfrastrukturo.

2. OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE

- smernice Komunalno podjetje Kamnik, 12.3. 2018 (SM 39)
- občinski podrobni prostorski načrt OŠ-01 LUZ d.d., št. 8068, april 2018
- Občinski prodrobni prostorski načrt OŠ-01, Vodovod, meteorna kanalizacija, sanitarna kanalizacija, IZP, št. proj. 40-2062-00-2018, Hidroinženiring d.o.o., avgust 2018
- projekt Projekt javne prometne in komunalne infrastrukture v delu naselja Oševek, LUZ d.d., št. proj. 8657, faza DGD, april 2020
- ostali načrti iz projekta Projekt javne prometne in komunalne infrastrukture v delu naselja Oševek, LUZ d.d., št. proj. 8657, faza PZI, avgust 2020

3. OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

3.1 Vodovod

Vodooskrba Oševka se zagotavlja iz centralnega vodovodnega sistema zajetja Iverje. Obstoječe omrežje je iz cevi PE d 90 in PE d 110.
Izhodiščni tlak na zajetju Iverje je na koti 443 m n.v. Tlak na mestu odvzema je na nivoju med 430 in 435 m n.v. Objekti bodo locirani med 384 in 394 m n.v. Tlaki na javnem omrežju na obravnavanem območju bodo med 3,6 in 5,1 bara.

3.2 Ostala komunalna infrastruktura

Na obravnavanem območju je odvod odpadne vode zagotovljen po kanalizaciji PVC DN 250, ki poteka v lokalni cesti skozi naselje Oševek, nato ob Nevljici v smeri Kamnika ter naprej proti CČN Domžale-Kamnik.
Kanalizacija za odvod padavinskih vod ni izvedena.

V cesti skozi naselje potekajo tudi elektroenergetski vod, telekomunikacijski vod in vod javne razsvetljave.

4. OPIS PREDVIDENEGA STANJA

4.1 Cevovod

Navezava predvidenega cevovoda na obstoječi cevovod PE d 110 bo na mestu odcepa dovozne ceste C2 do objektov (tč. 1). Odcep bo izveden s T kosom DN 100/100. Na odcepu bo vgrajen zaporni ventil
Trasa nadaljevala potek v dovozni cesti do objektov.
V točki 2 bo vgrajen podtalni hidrant.
V točki 5 izveden lom z lokom 45˚, v točki 6 z lokom 22˚ ter v točki 7 z lokom 22˚.
Zaključek trase bo v točki 9 z vgrajenima odzračevalo armaturo in podtalnim hidrantom.

Cevovod bo izveden iz oplaščene cevi PE 100, PN 16, d 110. Dolžina odseka bo znašala 92 m.

Preko zemljišč predvidenih za gradnjo prvih dveh objektov za uvozom na območje obravnave poteka obstoječa cev PE d 90. Le-ta se med navezavo na obstoječi PE d 110 (tč. A) in zadnjim odcepom hišnega priključka (tč. B) ukine. Na obeh mestih se vgradita slepi prirobnici.

4.2 Hišni priključki

Na projektirani javni vodovod bodo izvedeni hišni priključki. Navezave na javni vodovod bodo izvedene z univerzalnimi navrtnimi garniturami. Hišni priključki niso predmet tega projekta.

5. TEHNIČNA IZVEDBA

5.1 Cevovod

Pred pričetkom gradnje je potrebno na mestih, kjer pričakujemo promet pešcev, kolesarjev in ostalih vozil zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami in signalizacijo, skladno s predpisi o varstvu pri gradbenem delu. Gradbišče bo zaprto v skladu s celotnim urejanjem območja oz. potekom gradnje.

Karakteristični prečni profil izkopa za cevovod je značilen za primestna območja.
Izkopani odvečni material je potrebno odpeljati na deponijo gradbenega materiala.

Predvideni naklon brežine izkopa je 70°. Globina izkopa za cevovod znaša do 1,43 m.

Izkop mora potekati pod nadzorom strokovne osebe.
V primeru ugotovljene nestabilnosti brežin gradbene jame je potrebno pridobiti strokovno mnenje geomehanika in izkop gradbene jame izvajati z razpiranjem oz. skladno z njegovimi navodili.

Po strojnem in ročnem izkopu jarka je potrebno dno enakomerno splanirati v projektiranem padcu z odstranitvijo grobih ostrih kamnov. Dno jarka bo širine 0,6 m. Na tako pripravljeno dno se izdela nasip za izravnavo podlage v deb. 10 cm iz peščenega materiala gr. 4-8 mm ter utrdi do 95 % trdnosti po standardnem Proctorjevem postopku. Na nasip za izravnavo se izvede 3-5 cm debel nasip za poravnavo tal v katerega si cev izdela ležišče. Obsip cevi se nato izvaja v plasteh po 15-20 cm, na obeh straneh hkrati. Paziti je potrebno, da se cev ne premakne iz ležišča. Kot nasipni in obsipni material se uporabi peščeni material gr. 4-8 mm. Višina nasipa je 20 cm nad temenom cevi. Utrjuje se do 95% trdnosti po standardnem Proctorjevem postopku. Nadalje se zasip gradbenega kjarka izvede z dobavljenim drobljencem GW/GP 0/100 do nivoja planuma vozišče konstrukcije.

Po vgradnji ostalih komunalnih vodov se izvede urejanje vozišča skladno z Načrtom ceste.
Po končanih delih je potrebno okolico gradbišča očistiti. Čiščenje je upoštevano v Načrtu ceste.

Projektirani cevovod bo iz cevi oplaščenih PE cevi izdelanih skladno s standardom DIN 8074/8075, SIST EN 12201, (DIN EN 12201), SIST EN 1555.

Odcepi in loki izvedeni s fazonskimi kosi in vodovodne armature spajane s prirobničnimi spoji bodo obbetonirani oz. podbetonirani. Obbetoniranje oz. podbetoniranje se izvede z zemeljsko vlažnim betonom C8/10.

Nastavki za zasune in odzračevalne garniture morajo biti zavarovani z montažnimi podložnimi ploščami. Cestne kape pa morajo biti nameščene na končno niveleto cestišča.
V objektih se obbetoniranje in podbetoniranje elementov izvaja z betonom C25/30.

Pri vgradnji hidrantov in odzračevalnih garnitur je potrebna izvedba obsipa z gramoznim materialom granulacije 16-32 mm.

Vse cevovode je potrebno označiti z indikatorskim trakom, zasune, odzračevalne garniture in hidrante pa s tablicami, pritrjenimi na drogove.

Pred pričetkom gradnje vodovodnega cevovoda morajo upravljavci ostalih že izvedenih komunalnih vodov trase le-teh označiti in sodelovati pri izkopih na mestih prečkanj.

Nad izvajanjem del mora biti organiziran strokovni nadzor (nadzor izvajalca, vodja gradbišča, predstavnik investitorja).
Pri izvajanju gradbenih in montažnih del je potrebno upoštevati "Splošna navodila za izvajanje gradnje in tehnično izvedbo cevovodov ter spremljajočih objektov" ter navodila proizvajalcev opreme in obstoječo gradbeno zakonodajo.

5.2 Tlačni preizkus in dezinfekcija

5.2.1 Tlačni preizkus cevovoda

Uspešen tlačni preizkus je predpogoj za uporabo novo montiranega cevovoda. Eden od parametrov preverjanja je vodotesnost spojev.
Test je potrebno opraviti čim prej po polaganju cevovoda.
Upoštevati je potrebno tehnična navodila za izvedbo.

Dolžina testnega odseka je odvisna od načina polaganja. Proizvajalec v tehničnih navodilih priporoča, naj testna dolžina ne presega 500 m. Pri večjih dolžinah je težje odkrivanje mest, na katerih prihaja do puščanja vode.
V praksi se uporablja način testiranja krajših odsekov, ki se podaljšujejo z gradnjo cevovoda.

Test sidranih cevovodov se izvede v odprti gradbeni jami, z napravami, ki se pod vplivom vodnega tlaka lahko premikajo. V praksi izvedba poteka po postopku:

- položijo se vsi odseki sidrnih cevi neodvisno od dolžine
- izvede se tlačni preizkus brez končne zaščite odseka
- pri vzdrževanju odsekov cevovoda pod tlakom se izvede zasip jarka, tako da cevi obdržijo svojo lego. Testiranje mora biti izvedeno pod pogoji, ki omogočajo učinkovito kontrolo celotnega odseka in še posebno spojev. Za cevi položene v tla mora biti tlačni preizkus izveden pred zasipanjem, razen če ni drugače navedeno v tehničnih navodilih za izvedbo ali v pogojih proizvajalca. Cev se testira pred zasipavanjem, jarek se le deloma zasuje z obsipnim materialom na polovici cevi s čimer se prepreči premike in prekinitve spojev.
- testni odsek se na obeh koncih zapre s slepima prirobnicama, opremljenima z ventiloma za napolnitev cevovoda in odzračevanje
- končne točke testnega odseka se fiksira. Pred tem je potrebno določiti tlačne sile, ki se razvijejo na konceh odseka in predvideti ustrezen stabilen oporni sistem. Sile se absorbirajo preko hlodov položenih preko jarka ali s podobnim opornim sistemom. Predhodno položenega odseka cevovoda se ne sme uporabiti kot opornik. Potrebno je tudi preprečiti prečno premikanje cevovoda. Končne točke cevovoda za izvedbo tlačnega preizkusa je mogoče fiksirati z betonskimi kockami.

Odsek cevovoda se postopoma napolni z vodo, najboljše je polnjenje s spodnje strani. Pred pričetkom tlačnega preizkusa mora biti zagotovljeno, da je cev popolnoma odzračena na vseh najvišjih točkah odseka. Med zviševanjem tlaka pride do pritiskov na končne podpore. Potrebno je zagotoviti, da cev obdrži prvotno dolžino.

Če se uporablja črpalne naprave, se črpalka uporablja za polnjenje s spodnjega konca, s kontrolo pretoka.

V primeru sifona večjega premera, je le-tega priporočljivo polniti z najnižje točke z uporabo cevi manjšega premera. S tem se doseže postopno polnjenje obeh krakov brez turbulence.

Priporočljivo je umirjanje sistema cca 24 ur pred izvedbo tlačnega preizkusa.

Zelo pomembno je tudi odzračevanje, v ta namen je potrebna:
- kontrola zračnikov
- kontrola odprtosti ventilov na zračniku
- uporaba »wash out« ventilov za kontrolo iztoka vode

Najprej je potrebno preveriti, da je tlačni preizkus kompatibilen s tlakom, ki ga je sposoben prenesti vsak segment vgrajenega cevovoda. Če to ni mogoče, je potrebno nekompatibilne odseke izolirati. Povečevanje tlaka mora potekati postopoma, za preverjanje končnih opornikov in namestitev podpor.

Namen testa ni le odkriti možna mesta puščanja vode, temveč tudi preveriti cevovod na možne poškodbe, ki so se zgodile med transportom in polaganjem.

Po opravljenem tlačnem preizkusu se testne naprave odstrani in poveže odsek. Odsek testiranega dela cevovoda se izpere, s čimer se odstrani morebitne kamene delce ali zemljino vneseno med polaganjem. V primeru, da se cevovod uporablja za pitno vodo, ga je potrebno pred uporabo dezinfecirati.

Vodo uporabljeno za tlačni preizkus je možno v nadaljnjem postopku uporabi za dezinfekcijo.

Tlačni preizkus je potrebno izvajati po določilih SIST EN 805-poglavje 11 s spodaj navedenimi dopolnili.
Glede določila, definirana na v točki 11.3.2. omenjenega standarda, velja:

A) MDP = sistemski obratovalni tlak lahko opredelimo kot največji možni obratovalni tlak v sistemu.
STP = sistemski preizkusni tlak za vse cevovode se določi na sledeč način:
STP = MDP_a x 1,5 ali STP = MDP_a + 500 kPa
Velja vsakokrat nižja vrednost
MDP_a = obratovalni sistemski tlak + določena vrednost tlaka pri vodnem udaru, ki pa ne sme biti manjša od 200 kPa

B) **MDP za centralni vodovodni sistem znaša 7 barov**.

C) **STP za centralni vodovodni sistem znaša 14 barov.**

D) Do izvajanja predpreizkusa mora biti cevovod napolnjen z vodo in pod tlakom **MDP,** neprekinjeno **24 ur.**

E) Predpreizkus se izvaja tako, da se tlak dvigne na STP in meri pri ceveh DN<=400 v **30 min** razmakih in DN > 400 v **60 min** razmakih padec tlaka ter količino dodane vode za ponovno vzpostavitev STP. Postopek se ponavlja dokler zveznica med dvema točkama v diagramu Q = f(p) ne seka abscise v točki STP.

F) Čas glavnega preizkušanja naj bo **3 ure**. Preizkus je uspešen če v tem času tlak STP ne pade za več kot **0,2 bar.**

G) Zapisnik o tlačnem preizkusu naj bo napisan na obrazec, prirejen po DIN 4279, del 9.

Pri izvedbi tlačnega preizkusa se upošteva dopolnila, ki veljajo za cevi iz polimernih materialov.

Tlačni preizkusi primarnih in sekundarnih vodov se izvajajo z vgrajenimi navrtnimi zasuni, vendar ločeno od tlačnega preizkusa vodovodnih priključkov.
Po izvedenem preizkusu primarnega oz. sekundarnega cevovoda se postopoma nanj priključujejo novoizvedeni oz. obnovljeni priključki. Tlačni preizkus se izvede za vsak priključek posebej.
Sistemski preizkusni tlak (STP) za priključne cevi hišnih priključkov do DN 80, ki so krajše od 100 m, je enak obratovalnemu tlaku, v praksi je to pretežno 7 bar, razen v primerih, ko je ta vrednost presežena in je potrebna regulacija tlaka.
Za vodovodne cevovode nad DN 80 STP znaša preizkusni tlak 14 bar-ov.
Predpreizkus se izvede tako, da se v vodovodni cevi za 2 uri vzpostavi tlak STP. Čas glavnega preizkušanja je tri (3) ure. Preizkus je uspešen, če v tem času tlak ne pade več kot za 0.2 bar.
O tlačnem preizkusu je potrebno voditi uradni zapisnik, ki ga podpišejo nadzorni organ upravljavca, izvajalec tlačnega preizkusa in predstavnik izvajalca gradnje (DIN 4279, del 9).
Opravi se dezinfekcija in izpiranje priključkov. Postopek dezinfekcije je enak postopku na glavnem cevovodu.

5.2.2 Dezinfekcija cevovoda

Po končani izgradnji je treba vodovode in priključke dezinficirati. Dezinfekcija se mora izvajati po določilih poglavja 12 (Dezinfekcija) standarda SIST EN 805, navodili DVGW W 291 in navodilih potrjenih na Inštitutu za varovanje zdravja.
Dezinfekcijo izvaja pooblaščena institucija.
V primeru, ko se že s spiranjem s pitno vodo doseže zadovoljive rezultate, dezinfekcija s sredstvom za dezinfekcijo ni potrebna.
Po opravljeni dezinfekciji, se izvede dvakratno vzorčenje za mikrobiološko in fizikalno-kemično analizo v primernem časovnem presledku. O uspešno opravljeni dezinfekciji se izda potrdilo. Na osnovi navedenega potrdila se vodovod sme vključiti v obratovanje.
Dezinfekcija in izpiranje glavnega cevovoda se izvaja ločeno od dezinfekcije in izpiranja cevovodov za priključke.
Vodo uporabljeno za dezinfekcijo ni dovoljeno spustiti neposredno na prosto, temveč jo je potrebno transportirati na zato pripravljeno deponijo oz. nevrtalizirati.

5.3 Montaža cevovodov in spojnih elementov

Projektirani cevovod bo iz oplaščenih PE cevi izdelanih skladno s standardom DIN 8074/8075, SIST EN 12201, (DIN EN 12201), SIST EN 1555.

V primeru prirobničnih spojev bodo loki in odcepi obbetonirani.

Statični izračun blokov za obbetoniranje
Notranji tlak v vodovodnem cevovodu povzroča na loke, odcepe, reducirne kose, slepe odcepe ali zaporne armature sile, ki poskušajo spoje demontirati.
Pri ceveh, ki niso spojene s sidrnimi spoji je potrebno te sile na podlago prenesti preko betonskih opornih blokov.
Izračun potrebne površine opornega bloka je izveden na podlagi standarda DVGW-poglavje GW 310.
Izračun velja za loke, odcepe in redukcije, ki ležijo v vodoravni ravnini. Opora mora biti nameščena simetrično na smer rezultirajoče sile.
Rezultirajoča sila, ki nastane kot posledica spremembe smeri in površina opornega bloka sta izračunani na podlagi preizkusnega tlaka 14 bar-ov.

$N \ldots rezultanta\ \ sile\ \ (kN)$

$H \ldots vzdolžna\ \ osna\ \ sila, kot\ posledica\ preizkusnega\ tlaka\ \ (kN)$

$d_{a\ldots}\ zunanji\ \ premer\ \ cevi\ \ (cm)$

$p_{\ldots}\ \ preizkusni\ \ tlak\ \ (bar)$

$\alpha_{...}$ *sprememba smeri* (°)

Velikost vzdolžne sile:

$$H = \frac{d_a^2 \cdot \pi}{400} \cdot p \quad (kN)$$

Rezultanta sile na loku se izračuna na podlagi spodnje formule:

$$N = H \cdot 2 \cdot \sin\frac{\alpha}{2}$$

Potrebna površina betonskega opornika znaša:

$$S = \frac{N}{\sigma_{z,dop}}$$

$\sigma_{z,dop}$ ...*dopustna obremenitev temeljnih tal*

tla iz nevezljivega materiala, npr. pesek, prod… $\sigma_{z,dop} = 100\frac{kN}{m^2}$

tla iz vezljivega materiala, kot npr. ilovica, lapor… $\sigma_{z,dop} = 80\frac{kN}{m^2}$

tla iz vezljivega materiala, kot npr. glina… $\sigma_{z,dop} = 50\frac{kN}{m^2}$

Na podlagi izračunane potrebne površine se določita širina in višina betonskega bloka.

$$S = BK \cdot HK$$

Predpostavljena dopustna obremenitev temeljnih tal znaša 100 kN/m^2.
Dimenzije blokov za posamezne premere cevi in lomne kote so razvidne iz tabele priložene v detajlih.

5.4 Križanja z ostalimi komunalnimi vodi

Pred pričetkom gradnje morajo vsi upravljavci komunalnih vodov na predmetnem območju označiti trase obstoječih in predvidenih komunalnih vodov.

Trasa projektiranega vodovodnega cevovoda upošteva potek obstoječih in predvidenih komunalnih vodov.

V času gradnje je potrebno pri vseh morebitnih komunalnih vodih, ki niso vrisani v kataster in zato v projektu niso upoštevani opozoriti upravljavce le-teh, da sodelujejo pri izkopu na mestih prečkanj.

Pri ugotovljenih odstopanjih poteka obstoječih komunalnih vodov od vrisanega v načrte, ki bi ovirali gradnjo projektiranih cevovodov, se je potrebno pred montažo cevovoda posvetovati s projektantom.

6. VZDRŽEVANJE IN PREGLEDI HIDRANTNEGA OMREŽJA

Vsi vgrajeni vodovodi morajo biti izprani, dezinficirani in tlačno preizkušeni na tlak 15 barov.

Pri vzdrževanju vodovodnih cevovodov in armatur se občasno izvaja čiščenje in po potrebi zunanji oplesk. Posebno vzdrževanje ni potrebno. V primeru okvare na cevovodu je potrebno poiskati napako, jo sanirati in ponovno izvesti tlačni preizkus.

V primeru, da so na cevovodu vgrajeni jaški je potrebno izvajati kontrolo vodotesnosti pokrovov in nosilnosti vstopnih lestev. Poleg tega je potrebno jaške čistiti in kontrolirati prisotnost talne vode v jašku. V primeru vdora zunanje vode v jašek ali izlitja vode iz cevovoda je potrebno vodo iz jaška izčrpati. Poleg tega je potrebno jašek redno čistiti.

Pri zunanjem vodovodnem omrežju je potrebno zagotoviti prehodnost trase z rednim čiščenjem podrasti (izven cestnih površin). Oznake vgrajenih zasunov, zračnikov in hidrantov morajo biti vedno vidne in razpoznavne na stebričku oziroma drugem objektu v bližini vgrajene armature.

Vodenje dokumentacije:
Za vsa servisna dela, preglede in kontrole je potrebno voditi dnevnik opravljenih del z vpisom datumov, osebe, ki je opravila pregled oz. poseg, vrsto servisnega dela, v rubriko opombe tudi opažanja o servisnem posegu.
Vsi podatki o legi novozgrajenih vodov, vključno z detajlnimi podatki o elementih cevovodov kot so armature in hidranti, morajo biti vrisani in redno ažurirani v katastrskih načrtih.

Periodični pregledi:
Redno je potrebno preverjati stanje objektov in delovanje vgrajenih instalacij in opreme.
Preglede hidrantnega omrežja opravlja pooblaščena oseba upravljavca vodovodnega omrežja.

Preglede je potrebno izvajati skladno s projektom za vzdrževanje in obratovanje in internim pravilnikom upravljavca vodovodnega omrežja. Nadzor se opravlja najmanj 1x letno.

Letni periodični pregled:
- pregled stanja zasunov, hidrantov ter pripadajoče opreme hidrantov, zračnikov, vodomerov, ki so predvideni za neposredno gašenje
- pregled tesnosti omrežja in hidrantov
- pregled označevalnih tablic na omrežju
- merjenje statičnega tlaka na zunanjem hidrantnem omrežju

O vsakem opravljenem pregledu se napravi ustrezen zapisnik, ki vsebuje naslednje postavke:
- stanje objekta z vgrajenimi instalacijami in opremo
- opis ugotovljenih pomanjkljivosti
- predlog sanacije stanja
- datum
- osebo, ki izvaja pregled

Dokumentacijo hrani upravljavec vodovodnega omrežja.

7. IZVAJANJE GRADNJE IN TEHNIČNA IZVEDBA OBJEKTOV

7.1 Zemeljska dela

7.1.1 Splošna določila

Vsa zemeljska dela se izvajajo po načrtih in detajlih, določilih tehničnih predpisov in skladno z obveznimi standardi.
Pri delih na prometnih površinah mora biti izvajanje del v skladu s cestno-prometnimi predpisi in izdanimi soglasji.

Pred začetkom del je izvajalec dolžan popolnoma očistiti teren, odstraniti rastline in objekte ter ves material transportirati na deponijo.
Na tako očiščenem terenu, izvajalec skupaj s predstavniki investitorja posname vse višinske kote terena, zakoliči in zavaruje celotno traso cevovoda oziroma objekte, ki se gradijo. Vse kote in ostale podatke vpiše v gradbeno knjigo zaradi točnega obračuna zemeljskih del. Potrebno razpiranje oziroma črpanje meteorne ali podtalne vode pri izkopih jarkov ali za objekte, je izvajalec del dolžan izvršiti na lastne stroške.
Pri vseh izkopih mora izvajalec del paziti, da poškoduje čim manj obdelovalnih površin in objektov, ker gre vsaka škoda, nastala iz naslova nestrokovnega in nesolidnega dela, ter po njegovi krivdi, na stroške izvajalca del.
Vsa zemeljska dela morajo biti izvršena pravilno in upoštevaje vse kote in detajle iz načrtov. Predno se dela nadaljujejo, morajo biti vsa zemeljska dela sprejeta in potrjena s strani nadzornega organa ter zaradi obračuna, vpisana v gradbeno knjigo. Obračun vseh zemeljskih del se izvrši po dejansko izvršeni količini.

7.1.2 Izkopi

Vsi izkopi za objekte oziroma izkopi jarkov za polaganje cevovodov ali izkopi temeljev objekta morajo biti izvršeni pravilno po kotah in detajlih iz načrtov ter predpisanih padcev.
Izkopi pri objektih se vršijo po zunanjih merah temeljev in zidov, upoštevanje dodatno razširitev za 60 cm z vsake strani in naklon v odvisnosti od kategorije zemljišča ter načrta eventuelnega razpiranja. Odstranitev vsipov in njihovega kasnejšega zasipavanja gre v breme izvajalca del.
Obračuni izkopov se vršijo 1 m^3 izkopanega materiala v raščenem stanju ne glede na kategorijo zemljišča.

7.1.3 Planiranje terena in jarkov

Planiranje terena okoli objekta, kakor tudi dna jarkov za cevovode ali temeljev objekta, mora biti izvršeno do zahtevane točnosti po popisu del.
Planiranje in čiščenje terena po končani gradnji, zasipanje jam na gradbišču po odstranitvi vsega preostalega materiala, kakor tudi izkopa začasnih jam, se obračuna v zaključnih delih.
Obračun se vrši po 1 m^2 planirane površine.

7.1.4 Peščena posteljica, zasipi jarkov in zasipi ob objektih

Peščena posteljica, kakor vsi zasipi jarkov za polaganje cevovoda in zasipi ob objektih, morajo biti izvršeni z materialom in na način, kakor to predvidevajo načrti oziroma opis del.
Pri zasipanju jarkov za cevovode je obvezno potrebno uporabiti nevezan material iz izkopa, če je primeren (za prvi sloj debeline cca 20-30 cm nad temenom cevi, frakcije 0,02 do 16 mm).
V nasprotnem primeru je potrebno zagotoviti ustrezen material za nasip, kot je upoštevano v predmetnem projektu.
Omenjeni prvi sloj zasipa nad cevovodi, sme biti komprimiran le ročno.
Preostali zasipi jarkov in zasipi ob objektih se lahko izvršijo z materialom iz izkopa in s strojnim komprimiranjem v slojih, kakor to predvidevajo načrti oziroma popis del.
Izbor materiala in način izvajanja zasipa jarkov za cevovode pod prometnimi površinami, se določi po predhodnem dogovoru z nadzornim organom in v soglasju z naročnikom.
Izračun se vrši po 1 m^3 opravljenega zasipa.

7.1.5 Odvoz zemlje in preostalega materiala

Ves izkopani material se transportira na začasno deponijo, ki jo določi nadzorni organ. Tu se vrši izbor materiala za naknadno uporabo oziroma za odvoz na stalno deponijo.
Na posebno zahtevo naročnika je izvajalec del dolžan izvršiti ločitev izkopanega materiala po kategorijah.
Izračun se vrši po 1 m^3 transportiranega materiala z upoštevanjem nakladanja, razkladanja in razprostiranja materiala po deponiji.

7.1.6 Cene za enoto

Cene za enoto zemeljskih del vsebujejo:

- ves porabljeni material

- vse potrebno delo
- vse transporte
- najemnino za vso potrebno mehanizacijo
- najemnino ali stroške izdelave, nameščanja in odstranjevanja vseh pomožnih odrov, platojev in opiranja za izkope v večjih globinah.

Vsa zemeljska dela, v kolikor ni drugače odločeno, se obračunavajo v raščenem stanju z upoštevanjem koeficienta razrahljivosti pri ceni za enoto.

7.2 Betonska dela

7.2.1 Splošna določila

Vsa betonska in armiranobetonska dela se izvajajo v skladu z načrti, opisi del, statičnimi izračuni ter tehničnimi predpisi in standardi.
Kvaliteta vgrajenega betona mora odgovarjati zahtevam opisa del, tehničnim predpisom in standardom glede čistoče agregata, granulacije, količine in kvalitete cementa in vode.
Cement, uporabljen za vsa dela mora biti svež, pravilno skladiščen in zaščiten pred vodo in vlago, v skladu z navodili in predpisi za beton in armirani beton.
Agregat za pripravo betona naj bo po možnosti rečnega porekla, brez gline in mulja, zrnavosti po predpisih za predvideno marko betona.
Armatura mora biti dobro očiščena rje, blata in apna, krivljena in dimenzionirana po detajlih. Glede kvalitete mora odgovarjati veljavnim tehničnim predpisom.
Vse betonske in armiranobetonske konstrukcije morajo biti betonirane z marko betona predvideno v statičnem izračunu. V primeru, da v kakšni predračunski postavki ali statičnem izračunu marka betona ni določena, se izvaja z C25/30 za armirani beton oz. C8/10 za nearmirani beton.
Vgrajevanje betona v konstrukcije se mora izvajati po navodilih statika in zahtevah iz opisa del, ter v skladu s tehničnimi predpisi. Beton se vgrajuje strojno do potrebne zbitosti, tako da izpolni ves prostor med armaturo in opažem ter povsem obloži vso armaturo.
Vgrajevanje betona ni dovoljeno, dokler nadzorni organ ne pregleda vse položene armature. Pri prekinitvah betoniranja je mesta, kjer se betoniranje prekine, potrebno določiti že vnaprej. Za nadaljevanje del je stično ploskev potrebno očistiti rahlega betona, cementne kaše in prahu ter stik dobro namočiti in ga prepojiti s tanjšo plastjo mastne mešanice betona drobnejše zrnatosti.
Pri zahtevnih konstrukcijah statik določi vrstni red in način opaženja oziroma razopaženja ter mesta, kjer je betoniranje dovoljeno prekiniti.
Med betoniranjem je izvajalec dolžan vgraditi vse ostale elemente kot so podložke, čepi, škatle za prehode instalacij, kljuke potrebne za poznejšo pritrditev drugih montažnih elementov in instalacij.
V času in po končanem betoniranju je izvajalec dolžan v skladu z začasnimi predpisi za beton in armirani beton, beton negovati in zaščititi pred vplivom nizkih oziroma visokih temperatur. Vse armiranobetonske konstrukcije, ki ostanejo vidne, se morajo v slučaju poškodbe zakrpati in zagladiti.
Obračun betonskih in armirano betonskih del se vrši za 1 m^3 vgrajenega betona, obračun armature pa za 1 kg položene armature, če se obračunava posebej.

7.2.2 Pod in ob-betoniranje krivin in cevi

Podložni beton je treba vgraditi točno po predvidenem padcu. Pred polaganjem cevi se mora beton popolnoma strditi.
Obložni beton je treba vgraditi po polaganju in montaži cevi, tako da se popolnoma prilega cevi, podložnemu betonu in raščenemu terenu ob straneh jarka.
V posebnih primerih (sipek material, itd...) lahko izvajalec z dovoljenjem nadzornega organa izdela podlogo s pomočjo stranskega opaža. V tem primeru mora vgrajevati armirani beton boljše marke po določilih statika.
Obračun se izdela za 1 m^3 vgrajenega betona.

7.2.3 Beton in armiran beton za objekte

Vgrajuje se beton in armirani beton posameznih konstruktivnih elementov objektov po načrtih, opisu del, predpisih za beton in armirani beton ter upoštevanju ustreznih standardov, kot je že opisano v splošnih določilih za betonska dela.
Obračunava se 1 m^3 vgrajenega betona.

7.2.4 Cene za enoto

Cene za enoto betonskih in armiranobetonskih del vsebujejo:
- ves potreben material, vključno z armaturo
- vse delo potrebno za izdelavo in vgrajevanje betona ter polaganje armature
- vse potrebne transporte
- zaščito in nego betona
- se pomožne delovne odre z dohodi, potrebne za delo pri betoniranju
- pri montažnih armiranobetonskih konstrukcijah cene vsebujejo tudi montažo

Obračun vseh betonskih in armiranobetonskih del se vrši za 1 m^3 vgrajenega betona.

7.3 Tesarska dela

7.3.1 Splošna določila

Ves material, ki se uporablja za izdelavo opažev, mora biti pripravljen v odgovarjajočih merah in po kvaliteti odgovarjati ustreznim tehničnim predpisom za lesene konstrukcije in ustreznim standardom.
Opaži morajo biti izdelani točno po merah v načrtih in v vseh detajlih, z vsemi potrebnimi podporami, horizontalno in vertikalno povezavo, tako da so stabilni in sposobni prevzeti težo vgrajenega betona. Stične površine morajo biti čiste in ravne.
Opaži morajo biti izvedeni tako, da se razopaženje lahko opravi brez pretresov in poškodovanja armiranobetonskih konstrukcij oziroma opažev samih.
Obračun se vrši za napravo, postavitev in odstranitev 1 m^2 opaža.

7.3.2 Opaži in odri

Vsi opaži armiranobetonskih konstrukcij (temelji, stene, nosilci, stebri, plošče ipd...), kakor tudi vsi pomični in nepomični delovni in podporni odri, se izdelujejo po načrtih in predpisih del ter v skladu z vsemi pogoji splošnih določil.

7.3.3 Cena za enoto

Cene za enoto tesarskih del vsebujejo:
- ves potreben material
- vse potrebno delo in prenose
- vse pomožne odre, v kolikor niso predvideni v predračunu

Obračun se vrši za 1 m^2 izdelanega opaža, upoštevajoč notranje površine opažev, to je vidne površine konstrukcij.

7.4 Zidarska dela

7.4.1 Splošna določila

Ves material potreben za zidanje, ometavanje in ostala zidarska dela, mora biti kvaliteten in mora odgovarjati tehničnim predpisom in ustreznim standardom.
Zidanje mora biti izvršeno po načrtih in statičnem izračunu. Delo mora biti izvršeno čisto, s pravilno vezavo opeke in dobro zalitimi stiki z malto. Vrste opeke morajo biti popolnoma ravne, vse zidane površine pa popolnoma vertikalne.
Vse ometane površine morajo biti popolnoma ravne in enakomerno obdelane.
Vsa dela za izvedbo hidroizolacij, toplotnih in zvočnih izolacij, vzidav in zazidav ter ostala zidarska dela morajo biti izvršena strokovno na način, ki je predpisan v posamezni postavki del.

Obračun se vrši za mersko enoto po posamezni postavki iz predračuna.ž

7.4.2 Cena za enoto

Cene za enoto za zidarska dela vsebujejo:
- ves potreben material
- vse potrebno delo in mehanizacijo
- vse potrebne transporte in prenose
- vse pomožne odre, če niso posebej zajeti pri tesarskih delih

Obračun se vrši za mersko enoto po posamezni postavki iz predračuna.

7.5 Cevi in stiki

Vsa dela pri montaži cevovodov je treba izvršiti skladno s popisom del oziroma skladno z navodili proizvajalca cevi. Cevi se polaga na peščeno posteljico. V primeru slabe nosilnosti tal je potrebno izdelati poseben statični izračun. Pri jeklenih ceveh je potrebno vse zvare testirati na priznan način.

8. ZAKLJUČEK

Pri izvajanju gradbenih del na objektih in montažnih del na cevovodih se mora izvajalec ravnati po splošnih navodilih za izvajanje gradnje in tehnično izvedbo vodovodov in navodilih za izvajanje gradbenih del objektov.
Poleg tega se mora upoštevati tudi vsa navodila proizvajalcev opreme in vso obstoječo gradbeno zakonodajo.

Sestavila:

Elizabeta Peklaj, univ.dipl.inž.gr.