DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o., MARIBOR
2000 Maribor, Dogoška cesta 35, Tel.: +386 2 / 426 02 31, Tel./Fax: +386 2 / 426 02 32, e-naslov: varen@siol.net

4.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

PRILOGA 1C

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA - PRESTAVITEV VROČEVOD**
kratek opis gradnje		**V sklopu novogradnje večstanovanjske zgradbe na Dvorakovi ulici je zaradi lokacije novega objekta, ki leži na delu obstoječega vročevodnega omrežja, predvidena prestavitev vročevoda v cestišče Verstovškove ulice in Dvorakove ulice.**
VRSTE GRADNJE	☑	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☑	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI – (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
številka projekta		**2024/01**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**4 Načrti s področja strojništva**
naziv načrta		**4/1 Načrt prestavitve vročevoda**
številka načrta		**S4-4-1784/24**
datum izdelave		**December 2024**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**VAREN d.o.o.**
naslov		**Dogoška cesta 35, 2000 Maribor**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Marko Lubej, univ.dipl.inž.str.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		VAREN družba za inženiring, storitve, trgo... d.o.o. 2000 Maribor, Dogoška cesta 35
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Marko Lubej, univ.dipl.inž.str.**
identifikacijska številka		**IZS S-0739**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		MARKO LUBEJ univ. dipl. inž. str. IZS S-0739

DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o., MARIBOR
2000 Maribor, Dogoška cesta 35, Tel.: +386 2 / 426 02 31, Tel./Fax: +386 2 / 426 02 32, e-naslov: varen@siol.net

4.1.1 IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V *PZI* *PRILOGA 2C*

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**VAREN d.o.o.**
naslov	**Dogoška cesta 35, 2000 Maribor**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Marko Lubej, univ.dipl.inž.str.**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Marko Lubej, univ.dipl.inž.str.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	
strokovno področje načrta	**4 Načrti s področja strojništva**
naziv načrta	**4/1 Načrt prestavitve vročevoda**
številka načrta	**S4-4-1784/24**
datum izdelave	**December 2024**

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	**Marko Lubej, univ.dipl.inž.str.**
identifikacijska številka	**IZS S-0739**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	MARKO LUBEJ univ. dipl. inž. str. IZS S-0739
odgovorna oseba projektanta načrta	**Marko Lubej, univ.dipl.inž.str.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	družba za inženiring, storitve, trgovino in proizvodnjo d.o.o. 2000 Maribor, Dogoška cesta 35

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

INVESTITOR	
naziv družbe	**JAVNI MEDOBČINSKI STANOVANJSKI SKLAD MARIBOR**
naslov ali sedež družbe	**Glavni trg 1, SI-2000 MARIBOR**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA - PRESTAVITEV VROČEVOD**
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	**PZI – (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
številka projekta	**2024/01**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
strokovno področje načrta	**4. NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**
številka načrta	**S4-4-1784/24**

4.1 Naslovna stran načrta (Priloga 1C)

4.1.1 Izjava projektanta načrta in pooblaščenega strokovnjaka, ki je izdelal načrt v PZI (Priloga 2C)

4.2 Kazalo vsebine načrta

4.3 Projektna naloga

4.4 Tehnično poročilo

4.5 Predračunski elaborat

4.6 Prikazi

S - 1 Pregledna situacija
S - 2 Situacija vročevoda - količbena situacija
S - 3 Zbirna situacija komunalnih napeljav
S - 4 Katastrska situacija
S - 5 Situacija montaže vročevoda
S - 6 Vzdolžni profil 1 – profil A – glavna trasa
S - 7 Vzdolžni profil 2 – profil B – hišni priključek
S - 8 Shema vezave detekcije vlažnosti in položitev kabla za signalizacijo
S - 9 Detajl vkopa vročevoda
S - 10 Detajl vgradnje zaporne armature z izpustom ali/in odzračenjem
S - 11 Detajl montaže dušilnih blazin
S - 12 Detajl prehoda predizolirane cevi skozi steno
S - 13 Detajl izvedbe zaključka hišnega priključka daljinskega ogrevanja
S - 14 Odmik instalacij od vročevoda
S - 15 Karakteristični detajli vezave cevovoda vročevoda
S - 16 Detajl križanja vročevoda s telekomunikacijskim vodom
S - 17 Tipski detajl križanja vročevoda in elektroenergetskega kablovoda

4.3 PROJEKTNA NALOGA

Izvedba prestavitve vročevodnega omrežja in priključka na objekt

Potrebno je izdelati projektno dokumentacijo v faznosti PZI za »Večstanovanjski objekt Dvorakova – prestavitev vročevoda«. Zaradi novogradnje večstanovanjskega objekta na Dvorakovi ulici predviden objekt posega na traso obstoječega vročevodnega omrežja. Projektno je potrebno predvidet prestavitev dela glavne trase vročevoda dimenzije DN200 in izgradnja novega priključka vročevoda DN65 za potrebe novega večstanovanjskega objekta.

Temperaturni režim:
Primar: 110/60 °C
Sekundar: 75/55 °C

1. Osnova za izdelavo projektne dokumentacije so projektni pogoji ali lokacijska informacija.

2. Vročevod in vročevodni priključki se predvidoma (razen s posebnim dogovorom s **sistemskim operaterjem distribucijskega omrežja - SODO**) projektirajo v brezkanalni tehniki iz predizoliranih cevi s povečano izolacijo ter po metodi, ki je najustreznejša in najprimernejša za projektirano traso. V posebnih primerih je ob soglasju in ob pogojih SODO možna drugačna izvedba (npr. interni priključni razvod po kleteh objekta).

3. Na vročevodu se na razdalji 150 - 250m oziroma na ključnih mestih predvidijo sekcijski podzemni zaporni organi. Izjemoma po dogovoru s SODO se predvidijo prehodni in odcepni betonski jaški z zapornimi organi.

4. Odcepi za objekte so praviloma brez jaškov in so opremljeni z zapornimi organi takoj za vstopom v objekt, če trasa ni daljša od 50m. Na odcepih daljših od 50 m in odcepih za bodoče objekte, se predvidijo predizolirane podzemne armature na začetku odcepa.

5. Odcepni jaški in zaporni organi morajo biti označeni v situaciji.

6. Ob vstopu vročevodnega priključka v objekt se predvidijo zaporne armature (krogličnе pipe) in by - pass (priloga). Izvajalec strojnih del mora ob izvedbi vstopa v objekt označiti dovodno cev z rdečo barvo, povratno cev pa z modro barvo.

7. Nad vročevodom in vročevodnimi priključki, katerih porabniki so večji od 50 kW mora biti položen signalni kabel, katerega tloris in prečni prerez položitve mora biti sestavni del projektne dokumentacije. Do moči 50 kW se signalni kabel položi le na zahtevo SODO-a.

8. Po dogovoru s SODO se v odcepnem jašku ali v prostoru toplotne postaje predvidi namestitev elektro omarice za signalni kabel, velikosti 300 x 400 x 120 (npr. proizvod RITTAL, tip EB 1556) in priključitev signalnega kabla na telefonsko regleto. V kolikor je predvidenih več odcepov je potrebno namestiti večjo elektro omarico.

9. Shema vezave detekcijskih žic za indikacijo vlažnosti v predizoliranih ceveh, namestitev priključnih sponk, detektorjev in možnosti njihovega napajanja predstavlja sestavni del projektne dokumentacije.

10. Nazivni tlak vročevodnega omrežja znaša PN 16 in temperaturni režim 130 / 70 °C pri zunanji temperaturi -18 °C oz. 110 /60 °C pri zunanji temperaturi -13 °C in se spreminja v odvisnosti od zunanje temperature. Za projektiranje statike vročevoda se upošteva maksimalni temperaturni režim.

11. Specifični upor naj praviloma ne presega 100 Pa/m, hitrost vode v vročevodu pa naj ne presega 2,5 m/s oziroma v vročevodnih priključnih vodih 1,8 m/s.

12. Pri hidravličnem izračunu cevi se naj upošteva hrapavost k = 0,3.

OPOMBA ! Hidravlična analiza omrežja bo preverjena pri SODO z računalniško aplikacijo po predložitvi idejne zasnove predvidene trase vročevoda.

13. Najmanjši dovoljeni premer cevi je DN 25.

14. Padec cevovoda naj bo min. 2%o proti odcepnemu jašku, mestu praznjenja ali objektu.

15. Predvidi se naj radiografska kontrola minimalno 10% zvarov (v popisu del).

16. Razdalja med parcelnimi ograjami in izkopom za vročevod mora biti minimalno 0,5m.

17. Odgovorni projektant si mora pred dokončanjem projektne dokumentacije pridobiti od SODO soglasje za predloženo rešitev izvedbe vročevoda.

18. Projektant strojnega dela mora svoje delo v celoti koordinirati s projektantom gradbenih del. Potrebna je tudi sprotna koordinacija s prizadetimi upravljavci ostalih komunalnih vodov in izdelava projektne dokumentacije tako, da bo izdano pozitivno soglasje.

19. V popisu materiala in del je potrebno ločeno navesti dobavo materiala, montažo in ostale storitve ter predvideti nadzor nad kakovostjo del in gradnjo vročevoda glede na zahteve in pogoje SODO v višini 0,5 % investicije, izdelavo projekta izvedenih del (PID),izdelavo geodetskega posnetka po zahtevah SODO, strošek pridobivanja upravne dokumentacije ter izdelavo projektne dokumentacije (se ovrednoti, če je naročnik SODO) .

20. Izdelati je potrebno sedem izvodov projektne dokumentacije (PZI) in ob prevzemu predati SODO projektno dokumentacijo (PID) v tiskani in računalniški obliki (na disketi), geodetski posnetek, protokol meritev signalnega kabla in vezave detekcijskih žic za indikacijo vlažnosti.

21. Vsa gradbena in strojna dela je potrebno izvesti v skladu z navodili proizvajalca predizoliranih cevi in SODO-a.

Splošno

1. Vsa oprema, ki bo vgrajena v vročevodno omrežje mora biti v skladu s tehničnimi predpisi, normativi in standardi (EN 253, EN 448, EN 488, EN 489, BFW, nov predlog predpisov AGFW-FW 401, ki predpisuje povečano debelino jeklenih cevi) ter z njo mora soglašati SODO

   Dodatne zahteve:
   - Debelina PE plašča za cevi in fazonske komade od premera 90 mm mora znašati najmanj od 3 mm do 5 mm pri premeru 315 mm;
   - Vsi fazonski komadi morajo biti izdelani iz brezšivnih jeklenih cevi St 35.8 najmanj 3,6 mm debelo steno od DN 50 navzgor oziroma v povprečju 15 % večjo debelino stene kot znaša debelina ravne cevi;
   - Odcepni T-komadi morajo biti izdelani v kovani izvedbi po DIN 2615 ali v izvedbi z izvlečenim grlom po EN 448, tč. 3.6;
   - Vse cevi in fazonski komadi morajo imeti povečano debelino izolacije.

2. Vsa oprema, ki Projektanti se naj pred pričetkom projektiranja posvetujejo s SODO.

3. Izdelava projektne dokumentacije in izvedba vročevoda morata biti v skladu z veljavno slovensko zakonodajo.

4. Določila projektne naloge je potrebno uporabljati smiselno za nove in obstoječe vročevode.

Javno podjetje Energetika Maribor d.o.o.
Vodja distribucije:

Mitja DOLINŠEK, univ.dipl.inž.str.

Odmiki komunalnih vodov od vročevoda

KOMUNALNI VOD	NORMALNA GLOBINA v metrih	KRIŽANJE v metrih	VZPOREDNO VODENJE v metrih
KANALIZACIJA	1,0 - 5,0	0,5	1,0
PLIN, VODOVOD	0,6 - 1,2	0,2 - 0,3	0,4
SIGNALNI, TELEFONSKI IN ELEKTRIČNI KABEL < 1 kV	0,5 - 1,0	0,5	1,0
ELEKTRIČNI KABEL 10 kV	0,5 - 1,0	0,6	1,0
ELEKTRIČNI KABEL 35 kV	0,5 - 1,0	0,8	1,0

4.4 TEHNIČNO POROČILO

UVOD

Nov večstanovanjski objekt na Dvorakovi ulici na severni strani posega na traso obstoječega vročevodnega omrežja. Na vzhodni strani poteka obstoječe vročevodno omrežje približno 1,6 m od srednice vročevoda na vzhodni strani na Verstovškovi ulici. Za potrebe izgradnje kleti novega objekta je za varovanje gradbene jame predvidena izgradnja pilotov v odmiku približno 0,55m od osi cevovod obstoječega vročevoda. Sočasno pa je obstoječ vročevodni jašek J233 na jugo vzhodnem robu novega objekta postavljen približno 0,15 m od predvidene stene novega objekta. Zaradi varovanja obstoječega vročevodnega omrežja in obstoječega vročevodnega jaška je predvidena prestavitev vročevoda.

Predvidena je prestavitev obstoječega vročevodnega omrežja v vzhodni del cestišča Verstovškove ulice in južni del cestišča po Dvorakovi ulici. Sočasno s tem pa je predvidena izgradnja tudi novega priključnega voda za potrebe novega večstanovanjskega objekta ns Dvorakovi ulici.

Predviden je vročevod iz jeklenih predizoliranih cevi z 1x ojačano izolacijo, položenih v zemljino.

Projekt je izdelan na osnovi sledeče dokumentacije in podlog:
- Splošnih pogojev; Tarifni pravilnik; Tehnični pogoji za dobavo toplote iz vročevodnega omrežja Javnega podjetja ENERGETIKA MARIBOR d.o.o..
- Projektnih pogojev ENERGETIKE MARIBOR d.o.o. za projektiranje in izgradnjo vročevoda.
- Na osnovi ponudbe in naročila projektne dokumentacije.
- Na osnovi predhodno izdelane DGD projektne dokumentacije.

Predložena projektna dokumentacija PZI obravnava samo prestavitev obstoječega vročevodnega omrežja in izgradnjo priključnega voda v prostor strojnice v kleti.

Predviden potek trase vkopanega predizoliranega vročevoda je razviden iz priložene grafične situacije (risba št. S - 2).

OBSTOJEČE STANJE

Obstoječe vročevodno omrežje na obravnavanem območju je:
1. Glavna trasa:
- Obstoječe vročevodno omrežje po zahodnem delu Verstovškove ulice, južnem delu Dvorakove ulice in s prečenjem Dvorakove ulice, dimenzije JE DN 200 z izolacijo 355 mm,

2. Priključni vodi:
- Obstoječ priključni vod vročevoda na južni strani obstoječega objekta na Dvorakovi ulici 5, dimenzije JE DN 80 z izolacijo 180 mm,
- Obstoječ priključni vod vročevoda na zahodni strani obstoječega objekta na Dvorakovi ulici 7, dimenzije JE DN 32 z izolacijo 125 mm,

Obstoječe vročevodno omrežje je v upravljanju Energetike Maribor d.o.o..

SPLOŠNI PODATKI O OBJEKTU

Zahtevnost objekta:	**Manj zahteven objekt**
Klasifikacija celotnega objekta: (Po uredbi o uvedbi in uporabi klasifikacije vrst objektov in o določitvi objektov državnega pomena Ur. list RS 33/03)	**CC-SI 2 22 222 2222 22222** **Lokalni cevovodi za toplo vodo, paro in stisnjen zrak**
Lokacija:	**Mestna občina Maribor**

Seznam zemljišč z nameravano gradnjo:

Katastrska občina:	659 Tabor
Zemljiške parcele:	258, 2813/1, 329

Velikost objekta: **Prestavitev glavne trase vročevodnega omrežja v delu Verstovškove ulice in delu Dvorakove ulice dimenzije DN200 z izolacijo 355 mm, dolžine 85,8 m.**
Izgradnja novega priključnega voda za nov večstanovanjski objekt na Dvorakovi ulici dimenzije DN65 z izolacijo 160 mm, dolžine 8,45m.
Skupna dolžina obeh tras torej 94,25m.

TEHNIČNA REŠITEV – OPIS TRASE

Projektiran vročevod se bo izvedel s postopkom hladnega polaganja vročevoda. Pri izdelavi projektne dokumentacije so bile upoštevane priporočene maksimalne razdalje ravnega dela projektiranega dela cevovoda vročevoda (L_{max}) v odvisnosti od projektirane povprečne globine vkopa vročevoda (U_H), ki so podane v tabelah dobavitelja opreme. Tabela je izdelana za temp. vročevodnega omrežja T_B>140°C, z upoštevanjem pogoja, da se ne prekorači vrednost maksimalne aksialne napetosti 190 N/mm.

Predvideno prestavljeno novo vročevodno omrežje po Verstovškovi ulici in Dvorakovi ulici:

- Zaradi novogradnje večstanovanjskega objekta na Dvorakovi ulici je predvidena prestavitev vročevoda po delu Verstovškove in Dvorakove ulice. Od mesta navezave na obstoječe vročevodno omrežje v zahodnem delu cestišča Verstovškove ulice poteka projektiran vročevod dimenzije DN200 z izolacijo 355 mm v smeri sever. Sledi sprememba poteka predvidenega vročevoda v smeri vzhod s potekom do vzhodnega dela cestišča Verstovškove ulice, kjer je predvidena sprememba poteka trase vročevoda v smeri sever. Sledi nadaljevanje poteka predvidenega vročevodno omrežje v vzhodnem delu cestišča vse do Dvorakove ulice, kjer sledi ponovna sprememba poteka trase vročevoda v smeri zahod. V nadaljevanju sledi potek predvidene prestavljene trase vročevoda v južnem delu cestišča Dvorakove ulice vse do obstoječega vročevoda, kjer sledi ponovna sprememba poteka trase vročevoda v smeri sever in navezava na obstoječe vročevodno omrežje dimenzije DN200 z izolacijo 355mm.

  Skupna dolžina predvidenega prestavljenega vročevoda dimenzije DN200 z izolacijo 355 mm je 85,8m.

Predviden hišni priključek na nov večstanovanjski objekt na Dvorakovi ulici:

- Predvidena je izgradnja priključka vročevoda do večstanovanjskega objekta na Dvorakovi ulici. Od mesta navezave na projektiran vročevod v cestišču Verstovškove ulice poteka predviden priključek vročevod dimenzije DN65 z izolacijo 160 v smeri sever. Sledi sprememba poteka trase vročevoda v smeri zahod in potek vročevoda vse do novega objekta na Dvorakovi ulici, kjer priključni vod skozi steno objekta vstopa v prostor strojnice v kleti objekta.

Dolžina predvidenega priključka vročevoda dimenzije DN65 z izolacijo 160 mm je 8,45 m.

Odstranitev glavne trase vročevoda:

- Predvidena je odstranitev glavne trase vročevoda po Verstovškovi in Dvorakovi ulici dimenzije DN200 z izolacijo 355 mm v skupni dolžini 78 m. V sklopu tega je predvidena tudi odstranitev obstoječega AB vročevodnega jaška dimenzij 3 x 3,6 x 3 m.

Odstranitev hišnega priključka vročevoda za objekta na Dvorakovi ulici 5 in 7:

- Predvidena je odstranitev hišnega priključka vročevoda za objekta na Dvorakovi ulici 5 in 7 dimenzije DN80 z izolacijo 180 mm in dimenzije DN32 z izolacijo 125 mm v skupni dolžini 66 m.

Skupna dolžina prestavljene glavne trase vročevoda skupaj z hišnim priključnim vodom je 94,25 m.

Skupna dolžina vročevodov, ki so predvideni za odstranitev, je 144 m.

Karakteristične predvidenega vročevodnega omrežja

- Glavna trasa Verstovškova, Dvorakova:
  - navezava na obstoječe — DN 200 — A1, A10,
  - koleno 90° — DN 200 — A2, A3, A7, A9,
  - paralelni odcep 90° — DN 200/65 — A4,
  - zaporna armatura z odzrač./izp — DN 200 — A6.

- Hišni priključek:
  - paralelni odcep 90° DN 200/65 B1,
  - koleno 90° DN 65 B2,
  - zaporna armatura z odzrač./izp DN 65 B3,
  - hišni priključni vod, preboj skozi steno DN 65 B4,
  - hišni priključni vod, zaključek vročevoda DN 65 B5.

Predviden je vročevod iz jeklenih predizoliranih cevi z 1x ojačano izolacijo (serije 2), položenih v zemljino. Natančna lokacija priključnega mesta bo določena tekom same izvedbe z uskladitvijo med izvajalcem del, upravljavcem vročevodnega omrežja in projektantom.

Tehnični podatki – daljinsko ogrevanje:

Nazivni tlak vročevodnega omrežja	p_n = 8 bar
Obratovalni temperaturni režim -13 °C	Δt = 110 / 60º C
Temperaturni režim za statični izračun v projektni dokument.	Δt = 110 / 60º C
Maksimalna dovodna temperaturna	t_{max} = 110º C
Minimalna dovodna temperaturna	t_{min} = 60º C
Maksimalni specifični upor	Δp = 100 Pa/m
Maksimalna hitrost vode v vročevodnem omrežju	v_{max}= 2,5 m/s
Maksimalna hitrost vode v vročevodnih priključnih vodih	$v_{max\ priklj.}$= 1,8 m/s

Predizolirana cev – dolžine 6, 12, 16m – je kompaktne izvedbe sestavljena iz jeklene brezšivne cevi, izolacijske mase polyurethan in zaščitne plastične cevi PEHD. Predizolirane cevi so položene direktno v zemljo z naravno kompenzacijo. Teoretična globina vkopa (višina nasutja nad cevjo) je v povprečju 0,8 – 1,2 m pri gostoti zemljine ρ = 18000 N/m^3. Dopustna toplotna izguba za dvojico cevi je U = 100 W/m.

Polaganje vročevoda

Tehnika polaganja

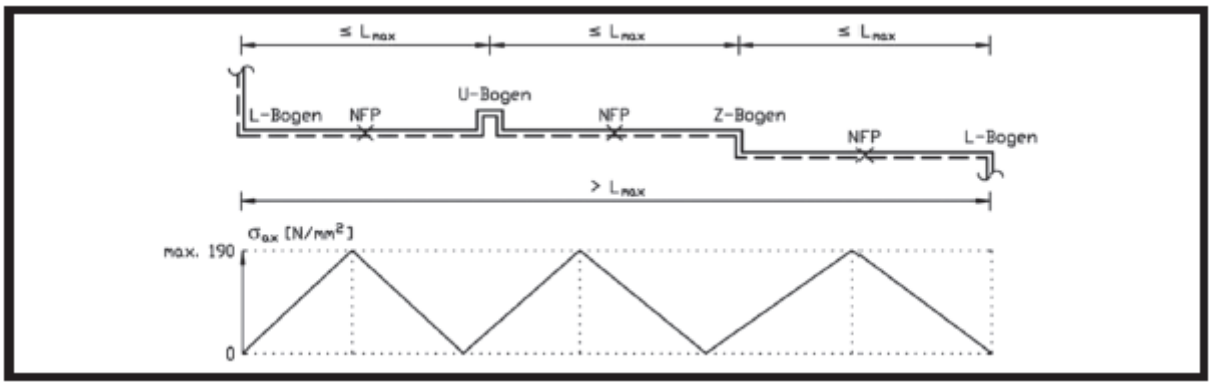
V osnovi ločimo dva načina polaganja cevovoda vročevoda in sicer, polaganje v hladnem stanju.

Minimalne in maksimalne globine nasipa materiala (do temena cevi) za predizolirane cevi – po navodilih proizvajalca predizoliranih cevi:

Dimenzija cevi	Max.	Min.
do DN 150	4,15 m	0,5
DN 200	4,20 m	0,5
DN 250	4,10 m	0,6

Polaganje v hladnem stanju

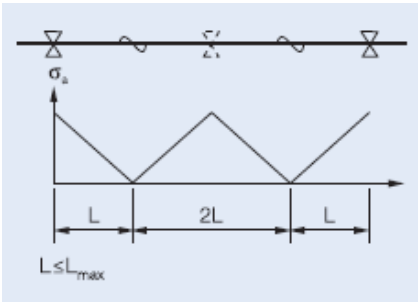
Ta tehnika polaganja se uporablja vedno, ko se na predvideni trasi polaganja pojavljajo obstoječe prepreke, kot so gradbeni objekti, križišča, drevesa, obstoječe komunalije, podzemni objekti, … Predpogoj pa je, da se upošteva dovoljena dolžina polaganja (L_{max}). V odvisnosti od višine nasutega sloja zemljine nad temenom cevi je v tabeli podana dovoljena dolžina polaganja cevovoda. V kolikor je cela trasa daljša od L_{max} jo je potrebo razdeliti na več odsekov $\leq L_{max}$ z smiselno vgradnjo Z, L ali U kompenzacijskih sistemov (lokov).



Slika 1: Vgradnja sistemov kompenzacije vročevodnega omrežja

Delna stopnja varnosti (y_M) skladno z AGFW FW 401 znaša 1,10 za mejo tečenja delovnega materiala na temperaturi 110°C. Iz tega izhaja, da je pri temperaturi 140°C največja dovoljena vrednost aksialnega raztezanja (σ_{dop}) v cevi za medij ~190 N/mm^2.

Da se ne prekorači meja plastičnosti 150 N/mm^2 pri temperaturi medija maks. 110 °C je potrebno pri hladnem polaganju vročevoda brez vročega prednapenjanja glede na globino vkopa vročevoda upoštevati sledeče maksimalne razdalje ravnih delov cevovoda med sistemi naravne kompenzacije (Z kompenzacija, U kompenzacija) podane v tabeli spodaj:



Slika 2: Diagram priporočenih razdalj ravnega dela cevovoda

Priporočeno je razdalja med polovična razdalja med fiksnimi / navideznimi fiksnimi točkami L ≤ Lmax, oziroma celotna razdalja Lcel=2xL.

Diameter steel pipe d mm	Wall thickness steel pipe s mm	Cross-sec. area steel pipe A mm^2	Diameter casing pipe D mm	Soil cover H 0.5 m F N/m	0.5 m L_{max} m	0.75 m F N/m	0.75 m L_{max} m	1.0 m F N/m	1.0 m L_{max} m
26.9	2.6	198	110	1036	29	1502	20	1969	15
33.7	2.6	254	110	1036	32	1502	22	1969	17
42.4	2.6	325	125	1193	41	1723	28	2253	22
48.3	2.6	373	125	1193	47	1723	32	2253	25
60.3	2.9	523	140	1354	58	1948	40	2541	31
76.1	2.9	667	160	1574	64	2253	44	2931	34
88.9	3.2	862	180	1802	72	2565	50	3328	39
114.3	3.6	1252	225	2338	80	3292	57	4246	44
139.7	3.6	1539	250	2651	87	3711	62	4771	48
168.3	4.0	2065	280	3040	102	4228	73	5415	57
219.1	4.5	3034	355	4080	112	5586	81	7091	64
273.0	5.0	4210	450	5535	114	7443	85	9352	68
323.9	5.6	5600	500	6362	132	8482	99	10603	79
355.6	5.6	6158	560	7410	125	9785	94	12160	76
406.4	6.3	7919	630	8710	136	11382	104	14054	85
457.0	6.3	8920	710	10298	130	13310	101	16321	82
508.0	6.3	9930	800	12215	122	15607	95	19000	78
610.0	7.1	13448	900	14505	139	18322	110	22139	91
711.0	7.1	15701	1000	16965	139	21206	111	25447	93

Slika 3: Tabela priporočenih maksimalnih razdalj ravnega dela cev cevovoda

Tabela velja za cevovode s ojačano izolacijo (plus oziroma serija 2 – 1x).

Dovoljena dolžina polaganja

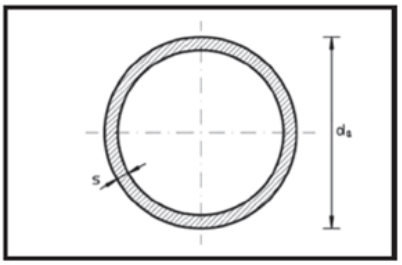
Sila trenja (F'_R) se povečuje z večanjem dolžine polaganja (L_x). Sila trenja deloma preprečuje raztezanje. Sila raztezanja (F_0), ki čez celotno dolžino (L_x) predstavlja konstanto, se upira sili trenja. Vse dokler je skupna sila trenja v cevi (F_{cevi}) manjša od sile raztezanja pri dani temperaturi (F_T), nastaja drsno področje. Poleg tega, sta sila trenja in sila raztezanja v istem sorazmerju tako, da nastaja "nulta" točka premikanja (navidezna fiksna točka) oz. področje oprijema. Za silo raztezanja (F_T) sledi:

$F_T = A \cdot \sigma x$ [N]

A = presek cevi medija (mm2)
σ_x = napetost raztezanja v odvisnosti od pritiska (N/mm²)

Presek cevi (A) je:

$A = (d_a - s) \cdot \pi \cdot s$ [mm]



d_a = zunanji presek cevi medija (mm)
s = debelina stene cevi medije (mm)
π = 3,1416 (-)

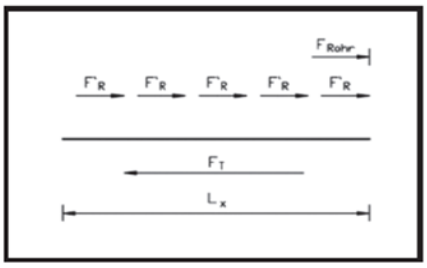
Ker sta presek cevi medija (A) in sila trenja (F'_R) konstantni veličini je napetost (σ_x) direktno proporcionalna dolžini cevi (L_x).

$F_{Rohr} = F'_R \cdot L_x$ [N]

F_{Rohr} = sila v cevi pri L_x (N/mm²)
F'_R = sila trenja po metru (N/m)
L_x = obstoječa dolžina cevi (m)

Skupna sila F_{cevi} v jekleni cevi proizvaja aksialno napetost

$\sigma_a = F_{rohr}/A$ [N/mm²]



σ_a = aksialna napetost (N/mm²)
A = presek cevi medija (mm²)

V kolikor je aksialna napetost omejena na maksimalno dopustno vrednost (σ_{dop}= 190 N/mm²) vedno iz tega izhaja vrednost dopustne dolžine (L_{dop}), pri kateri sta izbrana sila trenja (F_{cevi}) in sila raztezanja na dani temperaturi (F_T) v ravnotežju.

$F'_R \cdot L_{zul} = F_T$ (N)

$L_{zul} = L_{dop}$
$\sigma_{zul} = \sigma_{dop}$

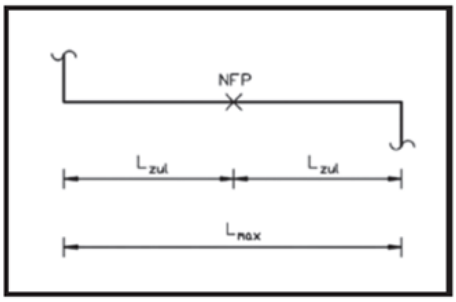
$F'_R \cdot L_{zul} = A \cdot \sigma_{zul}$ (N)

Iz tega sledi

$$L_{zul} = \frac{F_T}{F'_R} = \frac{A \cdot \sigma_{zul}}{F'_R} \text{ [m]}$$

L_{zul} = Dovoljena dolžina montaže od NPT (NFP) do mesta kompenzacije (L,Z,U-loka)

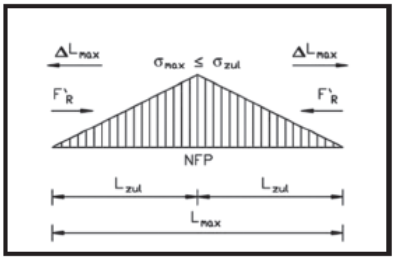
$L_{max} = L_{zul} \cdot 2$ (m)



Dovoljena dolžina polaganja (L_{max}) od kompenzacijskega kraka do kompenzacijskega kraka je odvisna od sledečih parametrov:

* debeline nasutega sloja zemljine nad gornjim robom cevi (nad temenom) $Ü_H$,
* zunanji presek cevi medija (d_a),
* zunanjega preseka zaščitne cevi (D_a),
* maksimalno dovoljene aksialne napetosti (σ_{dop}).

Vsled delovanja zbirne sile trenja ($F`_R$) od koncev cevi na sredini odseka nastane ravnotežna sila. Ta točka mirovanja se v naravi smatra kot čvrsta točka (NFT oz. NFP) od katere se cevovod enakomerno razteza v obe smeri za vrednost ΔL. Na NFT tako nastane največja aksialna napetost (σ_{max}) ki je omejena na σ_{dop}, proti kraju cevi pa se ta napetost linearno zmanjšuje.



Slika 4: Skica dolžine Lmax

Križanje s komunalnimi vodi:

Na sami trasi prihaja do križanja z obstoječimi komunalnimi vodi. Za PZI projektno dokumentacijo so pridobljeni podatki iz posameznih komunalcev. Tekom projektiranja so bili pridobljeni projektni pogoji posameznih upravljavcev komunalnih vodov in njihovih strokovnih služb:
- Energetike Maribor d.o.o.,
- Mariborski vodovod, J.P. d.d.
- Plinarne Maribor d.o.o.,
- Telekom Slovenije d.d.,
- Elektro Maribor d.d.,
- Nigrad d.d.,
- Telemach d.d.,

Izvajalec del mora pri sami gradnji v maksimalni možni meri upoštevati zahteve iz projektnih pogojev upravljavcev posameznih komunalnih vodov. Vsa morebitna odstopanja je potrebno urediti na licu mesta z odgovornim nadzornikom in pooblaščenim predstavnikom posameznih komunalnih vodov.
Natančni spisek projektnih pogojev upravljavcev posameznih komunalnih vodov v območju varovalnih pasov in v varovanih območjih je podan v zbirnem načrtu projektne dokumentacije.

Za komunalije, za katere nismo prejeli podatka o globinskem poteku, je potrebno izvesti sondažni izkop in traso prilagoditi zatečenemu stanju na terenu ob prisotnosti upravljavca vročevoda, upravljavcev ostalih komunalnih vodov in nadzora izvedbe strojno instalacijskih del.

Zaradi zatečenega stanja obstoječih komunalij na mestu montažne je potrebno izvedbo prilagoditi ob prisotnosti predstavnikov nadzora, upravljavcev komunalij, upravljavca vročevodnega omrežja in projektanta. dolžine cevovodov je potrebno kontrolirati na mestu vgradnje cevovoda in jih po potrebi prilagoditi zatečenemu stanju na terenu.

Pri projektiranju so bili v maksimalno možni meri upoštevani odmiki od komunalnih vodov znotraj zahtevanih meja podanih (v projektni nalogi) s strani upravljavca vročevodnega omrežja Energetike Maribor d.o.o.

Izvajalec del mora pri sami gradnji v maksimalni možni meri upoštevati zahteve iz projektnih pogojev upravljavcev posameznih komunalnih vodov. Vsa morebitna odstopanja je potrebno urediti na licu mesta z odgovornim nadzornikom in pooblaščenim predstavnikom posameznih komunalnih vodov.

Natančni spisek projektnih pogojev upravljavcev posameznih komunalnih vodov v območju varovalnih pasov in v varovanih območjih je podan v vodilni mapi projektne dokumentacije.

PREDIZOLIRANE CEVI

Osnova vročevodnega sistema so predizolirane jeklene šivne cevi iz St. 37.0.BW. Cevi so antikorozijsko zaščitene, toplotno izolirane z dvo (2) komponento trdo peno (PUR) in obdane z zaščitnim plaščem iz polietilena visoke gostote. Medijske cevi in plašč tvorijo kompaktno celoto.

Material jeklene cevi ST 37.0 BW za P235TR1, P235TR2 po EN 10217-1 ali P235GH po 10217-2 ali 10217-5. Dimenzije cevi so skladne z EN 253. Zaščitna cevje iz polietilen PEHD (min. PE80) skladno z ISO 12162 standardu. Izolacijski material 2 - komponentna trda pena (PUR), vključno s Cu žicami za elektronski nadzorni sistem vlage.

Splošno

Cevi za medij se proizvajajo v dimenzijah od DN 20 do DN 600 s predpisano tlačno stopnjo do PN25. Standardno dobavljive dolžine:

- DN 20 in DN 80 6 m ali 12 m,
- od DN 100 do DN 250 6 m, 12 m ali 16 m,
- od DN 300 12 m ali 16 m.

Dobava cevi dolžine 6 m ali 12 m je mogoča s klasično kamionsko dostavo. Druge dobavljive dolžine in specialne zahteve pa samo s posebnimi dodanimi- specialnimi zahtevami.

Zvari jeklenih cevi se do DN 80 lahko varijo s postopkom avtogenega varjenja, vendar pa bi vseeno bilo dobro da se od dimenzij DN 100 uporablja postopek električnega varjenja. Pri delovnih temperaturah ≤ 85° C ne omejitve v dolžini polaganja cevovoda. Pri naročilu se s kvaliteto cevi za medij popolnoma prilagajamo zahtevam naročnika. Neodvisno od tega obstajajo sledeče standardne kvalitete cevi (ostale pa so dobavljive na specialno zahtevo):

Jeklena nosilna transportna cev

Jeklena cev

Standardna jeklena cev je izdelana iz visokofrekventno varjenega (W) okroglega jekla St. 37,0 BW za P235TR1, P235TR2 po EN 10217-1 ali P235GH po 10217-2 ali 10217-5. Kemijska sestava taline: C_{max} - 016, P_{max} - 0,025, S_{max} - 0,020, Mn_{max} - 1,20 in Si_{max} - 0,35. Trdnostne lastnosti: napetost tečenja min 235 N/mm2, natezna trdnost 350-480 N/mm^2. Ostale karakteristike: raztezek pri porušitvi min 23%, varilni faktor 1,0. Izdelane so skladno s certifikatom EN 10204 – 3.1 in EN ISO 9692 – 1. Vse cevi so očiščene cenfrifugalno z jeklenim peskom ob naročilu, da se doseže optimalna adhezija med cevjo in izolacijo.

PEHD plašča zunanje obložne cevi

Polietilen z visoko trdoto - High Density (PEHD) kvalitete minimalno PE80 po ISO 12162 je brezšivno ekstrudiran trdi polietilen, ki je odporen na udarce, nelomljiv, elastičen in obstojen.

Vsi deli so izdelani sklano z MFR indeksom <0,5 g/10 min. Dimenzije, odnosno debelina stene cevi so skladne z EN 253. Testiranje MFI – indeksa je po DIN 53735, odnosno po ISO 1133. PEHD je material potrjene kvalitete, ki se že vrsto let uspešno uporablja pri sistemih s plastičnimi obložnimi cevmi. S svojo odpornostjo na praktično vse kemijske spojine, ki se nahajajo v zemlji, se PEHD uporablja kot cev za direktno polaganje v zemljo. V vseh nacionalnih in mednarodnih normah nacionalnim, odnosno navodilih, je PEHD naveden kot edini material za obložne cevi v KMR-sistemu spajanja. PEHD je v veliki meri odporen na vremenske vplive in UV-žarke. Za skladiščenje na odprtem prostoru pod vplivom sončne svetlobe je omogočeno tudi skladiščenje za daljše časovno obdobje, kot tudi nadzemni potek trase cevovoda, na primer pod mostom.

Zaradi tako dobljenih PEHD-a spojev, dobimo v največji možni meri spoje fitingov z visoko varnostjo in kvaliteto.

Toplotna izolacija

Fleksibilne cevi so izolirane z poliuretansko peno (PUR) testirano v skladu z EN 253, za konstantno obratovanje tudi pri temperaturi do 110°C ob kalkulacijski dobi obratovanja 30 let. Uporablja se penilno sredstvo Cyclopentan. Toplotna prevodnost izolacije:

- tradicionalno proizvedene cevi (50°C): 0,027 W/(m*K)
- aksialne vodene cevi (50°C): 0,023 W/(m*K)
- spiralne vodene cevi(50°C): 0,026 W/(m*K)

Dodatni pogoji za naročilo in dobavo opreme:

- Oprema mora biti v skladu s sledečimi normativi in standardi: EN 253, EN 448, EN 488, EN 489, BFW, AGFW-FW 401 ter projektno nalogo Energetike Maribor d.o.o..

- Na opremo mora dati soglasje dobavitelj toplote J.P. Energetike Maribor d.o.o..
- Oprema mora imeti slovensko potrdilo o kvaliteti pooblaščene organizacije.
- Vsi predizolirani kosi in cevi imajo vgrajen skandinavski sistem meritve vlažnosti – lekaže.
- Pred izdajo soglasja na opremo izvajalec dostavi Energetiki Maribor d.o.o.- v potrditev montažni načrt polaganja cevovoda s statičnim preračunom proizvajalca cevi.

Ker medijske cevi in izolacija tvorijo kompaktno celoto se raztezki sistema zmanjšujejo s pomočjo sile trenja med zunanjim plaščem izolirane cevi in zemljino. Velikost sile je odvisna od vrste zemljine in višine nasutja. Raztezke, ki se pojavljajo zaradi nihanja temperature prevzame geometrija sistema. Na lomih trase se v ta namen namestijo dušilne blazine za prevzemanje raztezkov. Cevi so izdelane v standardnih dolžinah 6, 12 in 16m, cevne spoje se izolira s spojnimi mufami. Predvideni cevovod bo izveden s pojačano izolacijo (plus oziroma serija 2), kakor je razvidno iz načrtov in popisa.
Lome trase se izvede s predfabriciranimi in predizoliranimi oz. montažnimi cevnimi loki (kratke ali dolge izvedbe, odcepe z enako izdelanimi "T" – kosi (paralelnimi ali pravokotnimi-etažnimi).
V vročevodni razvod so vključeni tudi predfabricirani in predizolirani zaporni organi klasične izvedbe ali kombinirani z obojestranskim izpustom in/ali odzračenjem.
Ker se potek vročevoda prilagaja konfiguraciji terena je na lokalno najvišjih mestih potrebno vgraditi predfabricirani in predizolirani element za odzračenje in na lokalno najnižjih mestih element za izpust vročevoda.

Skladiščenje in transport predizoliranih cevi
Prevoz in prekladanje cevi mora biti strokovno in varno izvedeno, cevi ni dovoljeno metati. Cevi se lahko skladiščijo na prostem, splaniranem ravnem terenu, na peščenih podlogah minimalne širine 400 mm in na razdaljo do 5 m. Cevi se zlagajo tako, da so vse nalepke v eni smeri - zgoraj. Zunanji plašč in izolacija ne smeta biti poškodovana. Za dvigovanje se smejo uporabiti pasovi širine 100mm, verige in jeklene vrvi pa le na jeklenih koncih cevi.

Polaganje predizoliranih cevi

Polaganje v jarek
Jarki je potrebo izvesti po minimalnih merah po priloženem detajlu. Praviloma je med plaščema cevi 150-250 mm razmika, odmik od stene jarka na vsaki strani pa 100 mm. S temi minimalnimi merami je zagotovljeno, da je cev z vseh strani obložena z vsaj 10 cm peska. Za izdelavo zvarnih spojev in izolacijskih spojk je potrebno jarek na teh mestih razširiti za 250-300 mm.
Pravilna izvedba montažnega jarka omogoča varno in kvalitetno polaganje vodov daljinskega ogrevanja, zlasti tesneje spojk na zvarnih mestih, od česar zavisi v veliki meri življenjska doba vkopanih vročevodov.

Cevi se v izravnano dno jarka lahko polagajo na peščene vreče ali lesene grede 100x100 mm. Lesene grede je pred zasipavanjem potrebno obvezno odstraniti. Seveda je pred tem cevi treba podsipati s peskom, če ni bila že prej pripravljena peščena posteljica.

Manjše spremembe smeri cevovoda
Lom cevovoda v zvarih odnosno spojkah je dovoljen pod kotom do $\alpha = 3°$. To se izvede s poševno odrezanim koncem cevi in sicer vsak konec cevi, ki se spajata, za $\alpha/2$; na primer lom 3°=1,5°(cev1)+1,5°(cev 2).

Varjenje cevovodov
Zvari morajo biti izdelani tako, da zadostijo vsem zahtevam glede trdnosti, tesnosti in kvalitete. Varjenje se izvaja po smernicah in predpisih, ki veljajo za cevovode. Varilska dela lahko izvajajo le zanesljivi in izkušeni varilci, ki imajo izpit po DIN 8560 odnosno EN 287, 1. del in ki predložijo veljavno izpitno potrdilo za uporabljeni in odobreni postopek varjenja.

Neposredno po dokončanju je potrebno naključno izbrane zvare, v obsegu min. 10% vseh zvarov, kontrolirati s presevanjem. Pri tem je potrebno zajeti zvare vseh udeleženih varilcev. Nekvalitetne zvare je potrebno izsekati, odnosno izbrusiti in ponovno zavariti.

Dušilne blazine

Da se pri toplotnih dilatacijah cevovoda zmanjša pritisk na cevi, mora biti peščena posteljica na teh mestih odebeljena. Na označenih mestih se montirajo tudi dušilne blazine iz mehke PUR pene s specifično težo ca 100 kg/m^3 in v takšni velikosti, da je cev ovita po celem obsegu ter na potrebni dolžini. ***V dodatni prilogi statične kontrole posameznih odsekov vročevoda (GLEJ PRILOGO v poglavju izračuni) so podane tudi dolžine za polaganje dušilnih blazin.***

Zasipavanje cevi

Po varjenju spojev, kontroli zvarov, tlačni preizkušnji in po povezavi kontrolnih žic ter montaži spojk se lahko cevi do 10 cm nad temenom zasujejo s peskom. Debelina zrnc naj bo 0-4 mm. Na gotovo peščeno posteljico se položi signalni kabel in obsuje s peskom. Nato se lahko nasuje prvi sloj z izkopanim materialom (brez večjih kamnov) s komprimiranjem. Nanj se položi opozorilni trak "daljinsko ogrevanje", nakar se jarek lahko nadalje zasipava v slojih in s komprimiranjem.

Opozorilni sistem

Opozorilni sistem se sestoji iz dveh Cu žic (ena ostane čisto bakrena druga pa je pocinkana) v penasti izolaciji, ki ob prisotni vlagi takoj signalizirata okvaro. Z ustreznim aparatom se jo da tudi locirati. Pri varjenju cevi se Cu žice (in izolacija) zaščitijo s kolobarji iz Al pločevine. Povezavo žic, preizkušanje izolacije med montažo in po njej kakor tudi montažo spojk izvajajo izurjeni monterji po podrobnih navodilih proizvajalca.
Za podrobnejši opis opozorilnega sistema glej elektro del projekta.

SIGNALNI KABEL

Po vsej trasi priključka se nad vročevodom položi 30 žilni signalni kabel. Pri prostih odcepih vročevoda se pusti približno 4 m kabla v obliki zanke brez prekinitve.

ZAKLJUČEK VROČEVODA V OBJEKTU

Vstop vročevoda v objekt je predviden s prebojem skozi zunanjo steno objekta, na notranji strani zidu v kleti pa je predvidena namestitev zapornih armatur in slepe prirobnice za izvedbo tlačnega preizkusa izvedenega vročevodnega omrežja. Vgradnja cevovoda (z ventilskim sklopom) za odzračenje in izpust cevovoda pa je glede na zatečeno lokacijo priključnega voda zajeta v načrtu notranjih strojnih instalacij za priključitev toplotne podpostaje. V primeru, da se toplotna postaja še ne priključuje se naj izvede kratka zveza za cirkulacijo vode z ventilom za nastavitev pretoka.

TLAČNI PREIZKUS

Po končani montaži vročevodnega cevovoda opravi izvajalec tlačni preizkus s hladno vodo in sicer z 1,5-kratnikom maksimalnega dovoljenega tlaka, to je 24 bar. Preizkus mora trajati najmanj 6 ur, v tem času pa ne sme manometer pokazati nobenih sprememb.

Skladno z internimi standardi tehničnih služb upravljavca vročevodnega omrežja se izvede tlačni preizkusa s hladno vodo s tlakom 16 bar. Tlačni preizkus se nadzoruje s kontrolnim manometrom in termometrom. Preizkus mora trajati najmanj 2 uri, v tem času pa ne sme manometer pokazati nobenih sprememb oz. tlak na manometru mora ostati enak kot pred preizkusom.

Obratovalni nadtlak v omrežju je p = 8 bar.

Pri tlačnem preizkusu primarnega dela morajo biti navzoči odgovorni vodja del, nadzornik nad gradnjo in predstavnik distributerja, ki sestavijo in podpišejo zapisnik o tlačni preizkušnji. Odjemalec lahko opravi tlačni preizkus sekundarnega dela priključne postaje in internih toplotnih naprav tudi brez navzočnosti

predstavnika distributerja, vendar mora pred polnitvijo instalacije z mehčano vodo predložiti pisno izjavo o uspešno opravljenem tlačnem preizkusu.

Po uspeli tlačni preizkušnji je potrebno vso instalacijo izprati s čisto vodo, da se odstranijo vse nečistoče. Po uspešno izvedenem tlačnem preizkusu se prične poskusno obratovanje, ki traja najmanj 30 dni. V tem času izvede izvajalec del vso potrebno regulacijo na internih toplotnih napravah. Distributer si pridržuje pravic do kontrole nad pravilno regulacijo internih toplotnih naprav.

Po poskusnem obratovanju se investitor ali odjemalec in distributer dogovorita za tehnični prevzem. Tehnični prevzem toplotne postaje in internih toplotnih naprav se lahko opravi istočasno z uspešno opravljenim tehničnim pregledom. V komisijo za tehnični pregled mora biti vabljen pooblaščeni predstavnik distributerja.

K dokumentaciji, ki jo je po Zakonu o graditvi objektov potrebno predložiti ob tehničnem pregledu, je obvezno priložiti in predati v trajno arhiviranje pri distributerju:

- ateste, certifikate, tehnična soglasja ali druga dokazila o kvaliteti vgrajenih proizvodov, inštalacij in opreme,
- ateste varilcev instalacije v toplotni priključni postaji,
- zapisnik o tlačnem preizkusu,
- izjavo izvajalca, da so interne toplotne naprave odjemalca brezhibne,
- zapisnik o poskusnem obratovanju in izvršeni regulaciji na internih toplotnih napravah,
- en izvod projekta izvedenih del priključnega toplovoda, toplotne postaje (projekte strojnih in elektro instalacij) in internih toplotnih naprav (radiatorsko ogrevanje, toplozračno ogrevanje, klimatizacijo, vodovodne instalacije-pripravo sanitarne tople vode in podobno),
- navodila za obratovanje in vzdrževanje toplotne postaje.

Če pride med izvajanjem del do sprememb od projektne dokumentacije, mora investitor pridobiti Od distributerja ustrezno soglasje.

VARJENJE

Splošno
Varilska dela na cevovodih morajo biti v skladu z naslednjimi zahtevami: v osnovi je potrebno uporabljati SIST EN standarde.

Kronološki potek kontrole varilskih del
Izvajalec je dolžan dati predstavniku investitorja v pregled projektno dokumentacijo v kateri mora biti definirana tehnologija varjenja, ki obsega najmanj:
- osnovni material;
- varilni postopek;
- obseg kontrole varilskih del.

Odobren projekt s strani investitorja mora izvajalec del dopolniti z naslednjo dokumentacijo:
- predložiti investitorju spričevalo o sposobnosti v skladu z veljavno zakonodajo;
- pridobiti atest varilskega postopka in atesta varilcev skladno z varilnim postopkom.

Varilni postopek mora potrditi za to pooblaščena institucija. Atest postopka in varilcev se izvede v skladu z veljavno zakonodajo.
Za transportno infrastrukturo je potrebno zagotoviti nadzor nad varilskimi deli s strani pooblaščene organizacije, če izvajalec sam vrši snemanje in kontrolo zvarov. V primeru da izvajalec sam ne opravlja kontrole varilskih del in le-ta dela opravlja pooblaščena organizacija, dodatni nadzor ni potreben. V primeru dvomov o kvaliteti ima investitor pravico uvesti dodaten nadzor nad varilskimi deli.

Kontrola varjenja
Kontrola varjenja se izvaja med samo izvedbo del. Variti smejo le za varilni postopek atestirani varilci.

Vizualna kontrola
Pred varjenjem je potrebno kontrolirati:
- čistočo cevi ob spojih;
- obdelavo spojev;
- čiščenje;
- centriranje.

Med varjenjem je treba kontrolirati:
- predpisano vrsto dodajnega materiala;
- parametre varjenja;
- tehniko varjenja;
- zaporedje varjenja.

Po varjenju je treba kontrolirati:
- geometrijo spoja;
- izgled;
- površinske napake.

Radiografska kontrola
Izvesti se izvaja v skladu s standardom SIST EN ISO 9956. Ocenjevanje zvarov lahko vrši samo za to pooblaščena ustanova. Radiogram mora imeti indikator kvalitete in vse potrebne oznake za nedvoumno identifikacijo. Klasifikacija napak zvarnega spoja se določa po JUS C.T3. 020. V primeru, da se pri radiografski kontroli zvarnih spojev ugotovi prisotnost nedopustnih napak, je potrebno take spoje sanirati, pri čemer je obseg radiografske kontrole le-teh 100 %.

Če zvarov ni možno kontrolirati z radiografijo, je potrebno zvare kontrolirati z ultrazvočno ali penetrantsko metodo, vendar je za ti dve metodi potrebno pridobiti soglasje predstavnika upravljavca vročevoda. Rezultati kontrole zvarov iz katerih je razvidno, da kvaliteta varjenj a ustreza, morajo biti predloženi nadzornemu organu investitorja pred začetkom preizkusa cevovoda na trdnost z vodo.

Popravila zvarnih spojev
Popravilo lokalnih napak zvarnega spoja mora biti izdelano v skladu z varilskim planom. Pred začetkom popravila je potrebno del zvara z nedopustnimi napakami odstraniti vse do zdravega jedra. Ponovna radiografska kontrola takega zvara mora biti 100 %. Ni dovoljeno večkratno popravljanje istih lokalnih napak. V tem primeru moramo zvar izrezati, vstaviti nov kos cevi in ponovno zavariti. Če se v teku izdelave izvrši kakršnakoli sprememba na postopku varjenja, vrsti osnovnega ali dodajnega materiala, je potrebno izvesti ponovno atestiranje postopka.

Dokumentacija o varjenju
Strokovnemu nadzoru investitorja je potrebno pravočasno dostaviti naslednjo dokumentacijo:
- ateste osnovnega materiala;
- ateste dodajnega materiala;
- ateste postopka varjenja,
- ateste varilnih aparatov,
- ateste varilcev.

Izvajalec je obvezen za vsa varilska dela voditi dnevnik varjenja. Strokovnemu nadzoru investitorja je dolžan izročiti:
- poročilo o radiografskem pregledu s pripadajočimi skicami predgrevanih zvarnih spojev;
- poročilo o izvršenih ostalih kontrolah;
- dnevnik varjenja.

Radiografske filme shranjuje po dogovoru investitor ali pooblaščena ustanova, ki je kontrolo izvajala.

SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL

Za pravilno in kvalitetno izvedbo razvoda je potrebno upoštevati naslednje:
- pravilnike, predpise in normative instalacijske toplotne tehnike in varstva pri delu,
- za izdelavo uporabiti materiale navedene v projektu ali ekvivalentne,
- vsi varilci morajo imeti ustrezne ateste,
- obvezno uporabiti samo tipske predizolirane fazonske komade,
- po končani montaži je potrebno razvod po vsej dolžini pregledati, posebej spojna mesta in fiksne podpore,
- cevovod je potrebno preizkusiti po predpisanem normativu Energetike Maribor d.o.o. na notranji preizkusni tlak.

O opravljenih preizkusih je potrebno sestaviti zapisnik in ga na dan tehničnega pregleda skupaj z atesti vgrajenega materiala izročiti investitorju in komisiji.

IZRAČUN

HIDRAVLIČNA KONTROLA CEVOVODOV

- Podatki priključnih moči za objekt nove večstanovanjske zgradbe na trasi projektiranega vročevoda nam je bil posredovan s strani projektanta strojnih instalacij objekta.

Pred izvedbo izkopov je potrebno kontrolirati predvideno priključno mesto in po potrebni ponovno določiti mesto priključitve, skupaj s predstavniki upravljavca objekta, upravljavca vročevodnega omrežja in projektantom.

TRDNOSTNA KONTROLA CEVOVODOV

Glavna trasa vročevoda, odcepi in hišni priključni vodi bodo izvedeni z naravno kompenzacijo raztezkov z L in Z kompenzatorji. Celotna trasa vročevoda višinsko in situativno poteka tako, da se čim bolj izogne obstoječim komunalijam. Po posredovanju detajlnega potek posameznih komunalnih vodov se je v projektni dokumentaciji določila mikrolokacija poteka vročevoda. Sledila je statična kontrola posameznih delov projektirane trase vročevoda, na osnovi tega pa bo izdelan montažni načrt in popis materiala. Pred naročilom in dobavo opreme mora biti s strani s strani dobavitelja cevi izdelana kompletna statična kontrola projektiranega vročevoda in končni montažni načrt, ki bo osnova za dobavo opreme in montažo. Kvalitetno izvedena montažna dela skladno z montažnim načrtom dobavitelja opreme pa bodo osnova za potrditev garancije s strani dobavitelja opreme.

Tabela 1: Dimenzioniranje cevovoda projektiranega odcepa za hišni priključek za predviden večstanov. objekt

1.1 DIMENZIJA ODCEPA ZA HP					
		P.M.	**Izbrana**	**Pretok**	**Hitrost v**
Dimenzije hišnih priključkov		**Podatki**	**dimenzija**	**pri dt=50**	**cevovodu "w"**
HP	Objekt	**(kW)**	**DN**	**m^3/h**	**m/s**
Hišni priključek Dvorakova	Odcep za HP - varianta 2	**213**	**65**	3,77	0,27

Dimenzije glavne trase vročevoda niso bile kontrolirane saj je dimenzija prestavljenega vročevoda enaka kot dimenzija obstoječega voda.

V prilogi so priloženi rezultati trdnostne kontrole posameznih odsekov vročevoda (*glej – Priloga 1*).

DETEKCIJA VLAŽNOSTI

PROJEKTNA NALOGA

Za vročevod in vročevodne priključke je potrebno izdelati projekt s shemo vezave detekcijskih žic za indikacijo vlažnosti v predizoliranih ceveh.
Napajalna mesta za sistem detekcijskih žic so predvidoma v obstoječih jaških oziroma v samem objektu.
Vsi ostali podatki so razvidni iz projektne naloge Energetike Maribor, d.o.o.

TEHNIČNI POGOJI

Izvajalec elektroinštalacij je dolžan uporabiti elektroinštalacijski material po veljavnih standardih in po zahtevah Energetike Maribor, d.o.o..

V kolikor pa se uporabi material, ki ni izdelan po veljavnih standardih, je potrebno investitorju, nadzornemu organu in inšpekcijskim službam predložiti ustrezne ateste.
Investitor in izvajalec sta dolžna pred pričetkom del preveriti usklajenost posameznih projektov.
Izvajalec je dolžan pred pričetkom del in nabavo opreme na licu mesta preveriti stanje objekta. V kolikor bi bile potrebne spremembe ali pa se ugotovi, da se je spremenila namembnost objekta, mora o tem pisno obvestiti projektanta in nadzorni organ ter zahtevati pisno soglasje o potrebni spremembi.
Izvajalec je dolžan, da pred predajo objekta namenu izvede naslednje:
- meritev izolacijske upornosti,
- kontrolo zaščite tokokrogov,
- kontrolo ozemljitve upornosti.

O pregledih, meritvah in kontrolah se vodi pisna dokumentacija.
Vse meritve sme izvajati le pooblaščena oseba.

TEHNIČNO POROČILO

SPLOŠNO

Za izvedbo sistema indikacije vlažnosti so upoštevana izhodišča projektne naloge in usklajevanj na J.P, Energetiki Maribor d.o.o., ter navodil proizvajalcev opreme!

Pri izdelavi projektne dokumentacije so upoštevana izhodišča podana s strani J.P Energetika Maribor d.o.o., ter ugotovitve na licu mesta.

INDIKACIJA VLAGE

Opozorilni sistem se sestoji iz dveh Cu žic (ena pocinkana) v penasti izolaciji tovarniško predizoliranega vročevoda, ki ob prisotni vlagi takoj signalizirata okvaro tako v omrežju kot spojnih komadih - mufah. Pred izvedbo izolacije muf (spoji cevovodov, odcepi) se Cu žice spojijo s stisljivo spojko in dodatno z letanjem.

V objektu (jašku) je nameščena stabilna kontrolna naprava, ki deluje po principu registracije razlike upora med Cu žico in izolacijskim materialom cevovoda. Ko je v kontrolni napravi nastavljena vrednost prekoračena (pri poškodbi cevovoda - vdor vlage) le-ta signalizira napako in tudi določi mesto (oddaljenost) poškodbe na vročevodu.

Standardne kontrolne naprave indikacije vlage so sposobne vršiti kontrolo do 2500 m dolgo vročevodno omrežje, za kar v danem primeru zadošča ena.

Splošno
Za indikacijo vlažnosti in ugotovitev poškodb cevovoda služi alarmni sistem, ki vrši nadzor celotne trase cevovoda z dvema žicama (1,5 mm^2), ki sta nameščeni v penasti izolaciji cevovoda. Nadzor ne obsega samo območja muf, ampak celotno traso cevovoda.

Sistem zaznava že malenkostne spremembe vlažnosti v **polyurethan-e** penasti izolaciji, ki lahko nastanejo zaradi netesnih zvarov ali poškodb zunanjega PE-HD plašča.
V samem območju cevovoda ni uporabljenih nobenih občutljivih elektronskih delov.

Merilne naprave z elektronskimi komponentami so predvidoma nameščene v ustreznih omaricah v samih objektih ali jaških.

V predizoliranih ceveh in tipskih odcepih in kolenih sta za nadzor že serijsko vgrajeni dve žici - neizolirana bakrena žica in pocinkana bakrena žica.

Obe bakreni žici se pred zapolnitvijo muf s peno na mestu spojev cevovoda spojita v zanko. Zaradi optičnega razlikovanja in da ne pride do zamenjave, je ena od bakrenih žic pocinkana in je svetle barve. Bakrene žice se na mestu spoja spojijo s pritiskom in se še dodatno lotajo.
Z žicami se povežejo tudi odcepi, tako da so v sistem indikacije vključeni vsi deli cevovoda, tako da je možen nadzor tudi razširjenega cevovoda ali dodatnih hišnih priključkov.
Ustrezno usposobljeni monterji nato povežejo nadzorne zanke z ustreznimi indikacijskimi napravami v delujoč sistem nadzora.

Nadzorni sistem je možno kombinirati z drugimi sistemi, ki delujejo na principu bakrenih žic istega prereza.

Alarmni sistem
Uporabi se stacionarna naprava za stalen nadzor cevovodnega omrežja z enim prostim potencialnim izhodom za posredovanje signalov v nadzorno centralo.

Naprave je potrebno zaščititi proti vlagi.

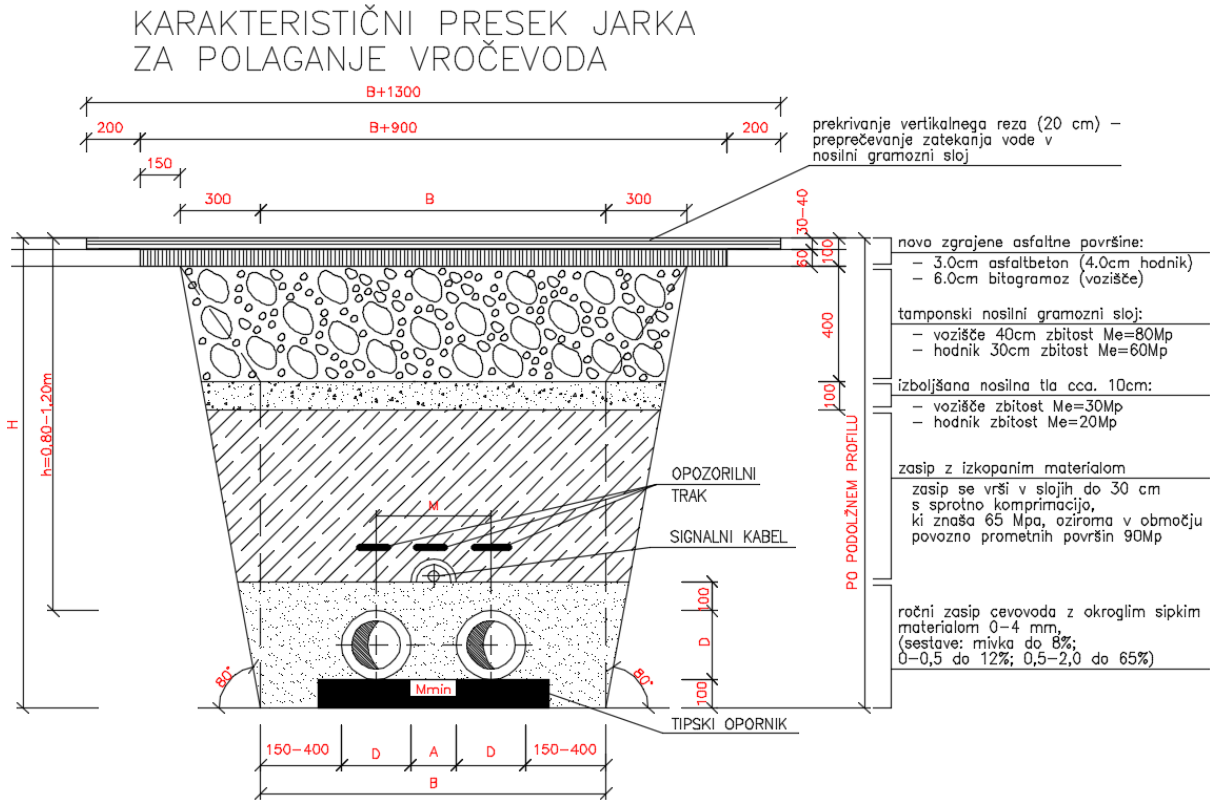
Prednosti alarmnega sistema
Celo cevovodno omrežje se lahko razdeli na posamezne odseke. Sistem se sestoji iz malo sestavnih delov.

Žice se spojijo s pritiskom in se dodatno lotajo, tako da so na spojih zelo mali prehodni upori. Natančnost pri odkrivanju napak je +/- 1,5 m. Odkrivanje napak na kompletnem razvodu (ceveh, mufah, odcepih, kolenih). Možne so dodatne vgradnje v obstoječe nadzorne sisteme. Možnost nadzora s stacionarnimi ali mobilnimi napravami.

IZVEDBA ZEMELJSKIH DEL

Pred pričetkom del se celotna trasa projektiranega vročevoda zakoliči, zakoličijo se tudi križanja z obstoječimi komunalnimi vodi s strani upravljavca teh komunalij. V predelu obstoječih podzemnih vodov se izkop vrši ročno.

Pred pričetkom izkopa se na delu poteka trase asfaltne površine izrežejo in odstranijo. Izkop se vrši strojno-ročno, material pa se odlaga ob jarku, ter se kasneje uporabi za delni zasip vročevoda.
Po izkopu se dno jarka primerno poravna in utrdi, ter se izdela peščena posteljica debeline minimalno 10 cm razen v predelih, kjer je predvideno varjenje cevi in montaža spojk. Po montaži cevi in vgradnji dušilnih blazin se cevovod vročevoda zasujejo s peskom do višine 10-25 cm nad temenom. Granulacija peska za zasutje vročevoda naj bo velikostnega reda 0-4 mm. Položi se signalni kabel ter opozorilni trak in dokončno zasutje v slojih po 30 cm, vključno s komprimiranjem. Zadnji sloj debeline 20-30 cm se zasuje z gramoznim materialom, na mestih kjer je predvideno ponovno asfaltiranje (kot podlaga za asfalt). Na mestih, kjer pa je zaključni sloj zemljina (predvidena je zazelenitev terena), pa se zadnji sloj zasuje z humusom.



Slika 5: Detajl izkopa vročevoda – izkop s poševnimi stenami (glej grafične priloge)

Pred izdelavo izkopa je potrebno izvesti izkop terena, za določanje nosilnosti tal in kategoriziranja zemljine. Razlikujemo naslednje kategorije terena:

a) I. in II. kategorija: raztresena zemlja, slabo notranje vezana, pesek, gramoz, plodna zemlja, glinasti pesek;
b) III. kategorija:čvrsti in žilavi zemeljski materiali, naravno vlečna peščena glina, povezan gramoz;
c) IV. kategorija:razpadajoča skala, lapornati škriljavci, razpadli apnenci, mehki peščenjaki, konglomerati in breče;
d) V. VI. kategorija:srednje čvrsta skala, masivni apnenci, marmorji, dolomiti, peščenjaki, sienitski in dioritski eruptivi;
e) VII. kategorija:zelo čvrste skale, granit, bazalt, diabaz, kvarcit, gabrov piroksenit

Iz izkopa dobljen material je last investitorja, medtem ko so eventuelne zgodovinsko pomembne najdbe, splošna družbena lastnina.

Deponiranje izkopanega materiala se vrši po odredbah nadzornega organa, v kolikor ni drugače precizirano.

Izkopi se morajo vršiti točno po zakoličenem načrtu z kar najbolj točnimi zaseki bočnih strani po projektno predvidenih kotih izkopa.

Izkop izven profila gre v breme izvajalca, če s specifikacijo del ni drugače odrejeno. V izjemnih slučajih lahko nadzorni organ investitorja, izvajalcu prizna izkop izven profila.
Če se ob priliki izkopa pojavi podzemna voda, izvajalec pa s tem ni seznanjen, ima pravico do razlike v enotni ceni za omenjen izkop, če je z razmerami seznanjen, mu razlika ne pripada.
Pri izkopih je potrebno predvsem posvečati pozornost odvodnjavanju izkopanih površin tako, da se dela lahko vršijo v suhem terenu.

Pri izvajanju nasipov je potrebno dela izvajati z materiali, ki imajo optimalno vlogo, kvaliteto vgrajenega materiala pa kontrolirati s sprotnimi meritvami modula stisljivosti (ME).
Pri zasipavanju temeljev, zidov ali izvedbe nasipa, se material vgrajuje v slojih in komprimira, za dosego modula stisljivosti, ki je predpisan v projektu.

Obračun izkopanega materiala se vrši v raščenem stanju, oziroma po volumnu izvedenega nasipa. **V primeru večjih odstopanj v količinah izkopanega materiala je potrebno količino dokazovati z geodetsko posneto niveleto izkopa jarka in dimenzijami jarka, kar pa mora biti izvedeno ob prisotnosti odgovornega nadzornika gradbenih del, odgovornega projektanta in predstavnika naročnika izvedbe vročevodnega omrežja. Vsa odstopanja je potrebno vnesti v gradbeni dnevnik.**

Obračun materiala, ki se transportira, se jemlje v raztresenem stanju, to je volumen materiala, v raščenem stanju, pomnožen s koeficientom raztresenosti.
Transportne dolžine se obračunavajo od težišča mase izkopa, do težišča mase nasipa.

Če se na gradbišču vrši miniranje, je izvajalec dolžan to delo predati strokovno usposobljenemu osebju (minerji). Izdelan mora biti izračun miniranja, vso pozornost pa je potrebno posvetiti tudi zaščiti ljudi in objektov, kakor je to precizirano v predpisih o varstvu pri delu.

ZAŠČITA ARMATUR

Kombinirana zaporna armatura z obojestranskim izpustom in/ali odzračenjem:
Običajno se zaradi zamika vgrajene armature na predtoku in vgrajene armature na povratku obe armaturi vgradita v predfabricirane betonske jaške, katerih velikost se prilagaja dimenziji cevovoda vročevod in s tem povezanim odmikom med cevjo pretoka in cevjo povratka ter zamikom vgradnje armature na predtoku v primerjavi z armaturo na povratku (Glej detajl). Jašek je običajno sestavljen iz podbetona, AB cevi (d=120 ali 100 cm) in pokrova jaška z odprtino za namestitev LŽ pokrov 80/80 cm. Glede na globino vkopa vročevoda je možno dodati tudi eno ali več cevi za podaljšanje jaška. Cev jaška se s strani zasiplje in fiksira z obsipanim betonom.

Število armatur in lokacija vgradnje je usklajena s tehnično službo upravljavca vročevodnega omrežja Energetike Maribor d.o.o.

TEHNIČNE ZAHTEVE ZA IZVEDBO GRADBENIH DEL

Gradbena dela je potrebno izvajati po predpisih za tovrstna dela in navodilih proizvajalca cevi.

Zemeljska dela
Dimenzije izkopnega profila so odvisne od premera načrtovanih vročevodnih cevi (grafične priloge). Na primerno utrjeno podlago izkopa se vgradi najprej peščena posteljica (zrnavost φ 0-4 mm, brez ostrorobih delcev), zatem se položijo cevi, ki se jih z vseh strani zavaruje (obsipa) s peskom enake zrnavosti. Zaščitna globina med temenom cevi in terenom mora biti vsaj 50 cm, optimalna globina znaša 80 cm. Če te zaščitne globine ni mogoče doseči in je teren nad temenom cevi obremenjen še s koristno (prometno) obtežbo, je treba cevi dodatno zavarovati (npr. z armiranobetonsko podlogo). Na kompenzacijskih conah vročevoda je treba zagotoviti možnost ustreznega pomika zaradi toplotnih raztezkov vročevoda. To je možno izvesti z namestitvijo elastičnih blazin ali z obsutjem cevi s peskom enakomerne zrnavosti.

Zidna tesnila
Posebno pozornost je treba posvetiti prehodu predizoliranih vročevodnih cevi skozi temeljne zidove stavb. Zidno tesnilo mora biti ustrezno obbetonirano, da je zagotovljena tesnost preboja.

PROGRAM VARSTVENIH UKREPOV

Z namenom uspešnega in učinkovitega uresničevanja in izvajanja varstvenih ukrepov pri gradnji navedenega objekta, se na podlagi Uredbe o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Uradni list RS, št. 83/05 in 43/11 – ZVZD-1), določijo v smislu varovanja delavcev pri delu posebni varstveni ukrepi, katere je investitor in izvajalec del dolžan pri gradnji dosledno upoštevati in izvajati.

Ukrepi so naslednji

1. Pred pričetkom izvajanja zemeljskih del je potrebno izvesti zakoličbo obstoječih instalacij in naprav ter po možnosti izključiti nevarnosti, ki izhajajo iz njih (s prestavitvijo ali začasno izključitvijo električnega napajanja, zaprtjem in izpraznitvijo cevovodov in rezervoarjev ali podobno).

2. V primeru izkopavanja na območju, kjer so plinske, električne, vodovodne, kanalizacijske ali druge napeljave, naprave ali objekti, je potrebno dela opravljati po navodilih in pod nadzorstvom strokovne osebe, ki jo sporazumno določita lastnik naprave ali z njegove strani pooblaščeni vzdrževalec in izvajalec del. Dogovor je treba zapisati v knjigo ukrepov za varno delo. Če med izkopavanjem delavci nepričakovano naletijo na zgoraj omenjene naprave, morajo dela ustaviti za toliko časa, dokler ni zagotovljeno nadzorstvo iz prvega odstavka te točke. Pri izkopavanju ali čiščenju z zemljo zasutih jam, vodnjakov, kanalov in podobno, je potrebno predhodno ugotoviti morebitno prisotnost ogljikovega monoksida in drugih škodljivih, vnetljivih ali eksplozivnih plinov.

3. Izkop v globino več kot 100 cm je potrebno obvezno opravljati ob izvajanju varnostnih ukrepov, ki preprečujejo zrušitev zemeljskih plasti z bočnih strani in usip izkopanega materiala (z zagatnimi stenami, razpiranjem ali ureditvijo brežin ob upoštevanju kota notranjega trenja zemljine). Ob zgornjem robu izkopa je obvezno zagotoviti vsaj 100 cm širokega prostega pasu (prostora), na katerem ni dovoljeno odlaganje materiala ali ga uporabljati za transportne poti. Izkop kakor tudi razpiranje brežin je potrebno izvajati strokovno, po ustreznih normativih in statičnih izračunih pod neposrednim vodstvom vodje posameznih del. Ob tem je upoštevati tudi možnost vdora vode in povečanega tlaka v izkopanih stenah ali zagatah. Ob površinah, po katerih se odvija promet, morata biti zavarovanje in stabilnost brežin predhodno dokazana z upoštevanjem pričakovane obtežbe.

4. Gradbene jame in izkopi, ki so globlji od 2 metrov in imajo brežine urejene pod kotom, večjim od 45° (bolj strmo), morajo imeti najmanj 100 cm od zgornjega roba postavljeno varnostno ograjo (izdelano, kot določa točka 7.1 - uredbe) ali urejeno zavarovanje nevarnega območja izkopa v skladu s točko 7.2.

5. Odkopavanje zemlje mora potekati od zgoraj navzdol. Podkopavanje ni dovoljeno. Pri strojnem kopanju ni dovoljeno zadrževanje v delovnem območju stroja. Ročna dela smejo delavci opravljati le, ko stroj miruje.

6. Jarke in druge izkope je potrebno kopati v zadostni širini, ki omogoča neovirano delo delavcev v njih tako, da ostaja po razpiranju in postavitvi cevovoda ali druge naprave (opaža, zidu…) v izkopu najmanj 60 cm prostora za gibanje delavcev.

7. Pri strojnem kopanju izkopa je potrebno paziti na stabilnost stroja. Izkopano zemljo je potrebno odlagati tako, da ni ogrožena stabilnost bočnih strani izkopa. Robovi izkopa (in 100 cm pas ob njih) se smejo obremenjevati s stroji ali drugimi težkimi napravami le, če je z ustreznimi ukrepi zagotovljeno, da se zaradi dodatnih obremenitev le-ti ne morejo zrušiti.

8. Opaž za razpiranje bočnih strani izkopa mora segati najmanj 20 cm nad nivo terena. Za razpiranje bočnih strani izkopov je potrebno uporabljati les oziroma drug material ter opremo ustrezne trdnosti in velikosti. Sredstva za spajanje in utrjevanje delov podpornikov (klini, okovje, vijaki, žeblji, žica in podobno) morajo ustrezati standardom. Prazen prostor med opažem in bočno stranjo izkopa je potrebno zapolniti in utrditi. Opaž se mora po celotni dolžini izkopa prilegati dnu izkopa. Odstranitev opažev ob zasipanju izkopa je potrebno opraviti po navodilu in pod nadzorstvom vodje posameznih del. Če bi odstranjevanje opaža lahko povzročilo nevarnost za delavce, je potrebno opaž pustiti v izkopu.

9. Za sestopanje delavcev v izkop ali vračanje iz izkopa, globljega od 100 cm, morajo biti zagotovljene lestve ustrezne dolžine, tako da sega držalo za roke najmanj 100 cm nad robove izkopa. Lestve iz prvega odstavka te točke lahko nadomestijo tudi ustrezne stopnice ali rampe, če je na ta način poskrbljeno za varno gibanje delavcev tudi med padavinami. Pred začetkom del pri izkopu zemlje in vselej po neugodnih vremenskih pojavih, mrazu ali topitvi snega in ledu mora vodja posameznih del (zemeljskih del) opraviti pregled izkopa in po potrebi ustrezno ukrepati (za zavarovanje pred zruški bočnih strani izkopa).

10. Poti in rampe za odvažanje materiala iz izkopa morajo ustrezati trdnosti terena in karakteristikam transportnih vozil. Njihov nagib v primeru predvidene vožnje z običajnimi tovornimi vozili ne sme presegati 12,5%. Nakladanje materiala z nakladalnikom ali drugim mehaničnim sredstvom na tovorno vozilo preko njegove kabine ni dovoljeno, če kabina ni zavarovana pred mehanskimi poškodbami.

11. Materiala, potrebnega za gradnjo in montažna dela v izkopih (temelji, kanali, inštalacijski vodi, rovi in pod.), ni dovoljeno odlagati na robove izkopa ali na kraje, kjer bi se lahko zrušil oziroma predstavljal nevarnost za delavce v izkopu. Za spuščanje materiala v izkope je potrebno uporabljati naprave (žlebove, lijake) ali transportna sredstva, ki so primerna vrsti, obliki in teži materiala. Spuščanje težjih gradbenih elementov se lahko opravlja samo z ustrezno delovno opremo in z delavci, ki so vajeni takega dela, pod nadzorstvom vodje posameznih del (inštalaterskih, tesarskih).

Projektant opozarja izvajalca del, da pri gradnji objekta dosledno upošteva in izvaja zlasti varstvene ukrep,e, ki so opisani v Uredbi o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Uradni list RS, št. 83/05 in 43/11 – ZVZD-1).

MONTAŽNI JAŠEK ZA ZAPORNE ARMATURE

Jašek je montažni s standardnimi elementi izdelanimi iz betona in služi kot nadomestilo monolitnim jaškom s prednostjo hitre in enostavne montaže na terenu. Montažni jaški so sestavljeni iz:

- podložnega podbetona z armaturo za vgradno cevi jaška,
- okrogle AB- cevi dimenzije d=120 ali 100 cm in dolžine 100 cm,
- pokrova jaška z revizijsko odprtino za pokrov jaška 80/80 cm,
- LŽ pokrova za vstop v jašek.

Jašek je potrebno vgraditi na že pripravljeno gramozno posteljico, ki mora biti primerno utrjena. Jašek je konstruiran tako, da je onemogočeno zatekanje vode. Krovna plošča je dimenzionirana na kolesno obtežbo tovornega vozila s silo 50 kN. Celotna površina jaška je premazana s hidrozolom-S zaradi trajnosti betona. Vsak pokrov ima vstopno odprtino za vstop v jašek dimenzij 80×80 cm, prirejen za vodotesen pokrov nosilnosti 50 kN.

4.4 PREDRAČUNSKI ELABORAT

Opomba:

- V predračunskem popisu materiala, ki obsega strojni in gradbeni del ni posebej navedena montaža, ki je sestavni del predračunskega popisa.

- Prav tako sodi v sklop popisa tudi transport do mesta montaže, vključno z vsemi ostalimi ukrepi, ki sodijo zraven, kot so zavarovanje itd.

- Dobavljena oprema in material, pripeljan na gradbišče, mora biti najboljše kvalitete in zaščiten proti mehanskim poškodbam in atmosferskim vplivom, vključno s konzervacijo in dekonzervacijo opreme na gradbišču.

- Vsa nabavljena oprema mora biti dobavljeno z ustreznimi atesti in dokumenti.

- Izbor opreme mora biti prilagojen zahtevam J.P., Energetike Maribor d.o.o..

- V projektu niso zajeti stroški izpada proizvodnje potrošnikov na tem področju v času odklopa in ponovnega priklopa na vročevodno omrežje.

Vročevod je v upravljanju J.P., Energetika Maribor d.o.o..

NAČRT VROČEVODA

Osnovni tehnični podatki

- Temperatura predtoka: 110°C (max.130°C)
- Temperatura povratka: 60°C (max.70°C)
- ***Nazivni tlak v cevovodu*** ***8 bar***
- Material jeklene cevi ST 37.0 BW, P235TR1, P235TR2 po EN 10217-1 ali P235GH po 10217-2 ali 10217-5.
- Dimenzije cevi skladne z EN 253.
- Izolacijski material 2-komponentna trda pena (PUR) do 140°C,
- vključno s Cu žicami za elektronski nadzorni sistem vlage.
- Zaščitna cev polietilen PEHD skladno z ISO 12162 standardu.
- Obvezni so certifikati in garancije proizvajalca.

Opomba:

- Popis za predizolirane cevi je univerzalen, zato niso upoštevane podrobnosti odnosno posebnosti ponudnika oziroma dobavitelja.
- Montaža cevi mora biti izvedena samo z originalnimi fazonskimi kosi po navodilih proizvajalca predizoliranih cevi ter v skladu s splošnimi in tehničnimi pogoji za izgradnjo vročevodnega in parnega omrežja J.P., Energetika Maribor d.o.o...

Pogoji:

- **Oprema mora biti v skladu s sledečimi normativi in standardi: EN 253, EN 448, EN 488, EN 489, BFW, AGFW-FW 401 ter projektno nalogo J.P., Energetika Maribor d.o.o...**
- **Na opremo mora dati soglasje dobavitelj toplote J.P., Energetika Maribor d.o.o.. Maribor.**
- **Oprema mora imeti slovensko potrdilo o kvaliteti pooblaščene organizacije.**
- **Vsi predizolirani kosi in cevi imajo vgrajen skandinavski sistem meritve vlažnosti – lekaže.**
- **Pred izdajo soglasja na opremo izvajalec dostavi J.P., Energetika Maribor d.o.o..- v potrditev montažni načrt polaganja cevovoda s statičnim preračunom proizvajalca cevi naročilom in dobavo**

Opomba:

Pred naročilom opreme mora biti s strani s strani dobavitelja cevi izdelana kompletna statična kontrola projektiranega vročevoda in končni montažni načrt, ki bo osnova za dobavo opreme in montažo. Kvalitetno izvedena montažna dela skladno z montažnim načrtom dobavitelja opreme pa bodo osnova za potrditev garancije s strani dobavitelja opreme.

Vsi odcepi so v PZI projektni dokumentaciji zajeti vključno do vstopa priključke vročevoda v objekt garaže.

Projekti notranjih instalacij (notranji del priključnega voda, projekt toplotne postaje, električnih instalacij, vodovoda in kanalizacije za potrebe toplotne postaje ...) so stvar projekta instalacij objekta. Lokacija priključkov v objekt s predvidenimi prostori za namestitev toplotne postaje je bila usklajena na ogledu terena skupaj s predstavniki SODO Energetike Maribor, predstavniki upravljavca posameznih objektov, predstavniki etažnih lastnikov in predstavniki projektanta projektne dokumentacije. Pred izvedbo je potrebna uskladitev mikro lokacije priključnega mesta na objekt.

STROJNI DEL

V postavkah je zajeta dobava in montaža materiala

A.1. Glavna trasa, Verstovškova ulica, Dvorakova ulica
- Glavna trasa vročevoda- Profil A

Poz.	Opis	enota	količina	€ / enoto	skupaj
1.	Predizolirana jeklena cev (Fe/PUR/PEHD) iz material ST 37.0 BW, s povečano debelino izolacije (plus, oz. serija 2- 1 x ojačana) z žicami za nadzor, skladen z EN 253 (PREINSULATED PIPE).				
	DN 200; ∅ 219,1 x 4,5/ 355; L= 12m (Ls=144m)	kos	12		
	DN 200; Æ 219,1 x 4,5/ 355; L= 6m (Ls=12m)	kos	2		
2.	Predizoliran cevni lok - enakokraki (serija 2), jeklena brezšivna cev ST 37.0 BW, s kontrolnimi žicami, skladen z EN 448 (BEND 90°).				
	90° DN 200; Æ 219,1 x 4,5/ 355-1,00x1,00m	kos	8		
3.	Predizoliran paralelni odcep (serija 2), jeklena brezšivna cev ST 37.0 BW, s kontrolnimi žicami, skladen z EN 448 (PARALLEL BRANCH 90°).				
	DN 200/ DN 65; ϕ 219,1-355 / ϕ 76,1-160	kos	4		
4.	Predizolirana zaporna armatura – krogelna pipa z obojestranskima nerjavnima odcepoma za odzračevanje/praznjenje (ELU/ELE) z vretenom armature nameščenim nad nivojem izolacije , z originalnimi tesnilnimi čepi , standardni podaljšek vretena HcelL=cca 500mm in standardne dolžina odzračenja/izpusta cca. 500 mm, z zaščitno cevjo, zaščitnimi kompenzacijskimi blazinami in pipami, jeklena brezšivna cev, skladen z EN 448, s kontrolnimi žicami (ZAPORNA ARMATURA – KOMBI).				
	DN 200; Æ 219,1 x 4,5/ 355, L=2000mm	kos	2		
5.	Izolacijske cevne spojke (mufe) iz zamreženega polietilena (PE-X) s tesnilnim in pomožnim materialom in naknadno izolacijo zvarov ter montaža spojk, AGFW norme (BAND - JOIN).				
	DN 200; ϕ 219,1 / 355	kos	30		

6.	Montažne izolacijske cevne spojke (mufe) iz zamreženega polietilena (PE-X) s tesnilnim in pomožnim materialom in naknadno izolacijo zvarov ter montaža spojk, AGFW norme (BAND - JOIN).		
	DN 125; ϕ 139,7/ 250	kos	2
7.	Podporniki za polaganje predizoliranih cevi 1000x100x100mm (Extrudirana trda pena) .	kos	40
8.	Opozorilni trak za položitev nad traso vročevoda (nad predtok in povratek).	m	265
9.	Dušilne blazine debeline 40 mm, vključno z lepilnimi trakovi za prireditev blazin.		
	velikost II, 40 x 360x 1000mm	kos	75
10.	Antikorozijska zaščita jeklenih cevi z materiali po DIN 30672	m^2	4
11.	Notranje čiščenje cevovoda z vodo ali komprimiranim zrakom, z dobavo medija	kompl	1
12.	Pripravljalna dela za izvedbo navezave priključka vročevoda na cevovod predtoka in cevovod povratka obstoječega vročevoda.		
	DN 200/ DN 200	kompl	4
13.	Eventuelna zaščita, zavrovanje lege ali prestavitev komunalnega voda (po pogojih upravljalca komunalnega voda)		
	- cevovoda vodovoda	kos	5
	- CATV prestavitev dela trase	kos	1
	- telekomunikacijski vod	kos	1
14	Dobava in položitev telekomunikacijskega kabla v pripravljen kabelski jarek (po zahtevah EM).		
	A-2Y (L) 2Y 5 x 4 x 0,8 G	m	90
15.	Priključna spojka za priključitev signalnega kabla na signalni kabel obstoječega vročevoda:	kompl.	2

16. Kontrola zvarov z rentgenom
    min. 10 % — kos 4

17. Hladni tlačni preizkus na 16 bar in vizuelni pregled spojev cevi.
    kompl 1

18. Kovinske spojke za povezavo Cu-žice detekcije z distančniki
    kos 65

19. Bakrena (Cu) žica za povezavo detekcije vlažnosti (za prerez žice glej navodila dobavitelja vročevoda).
    m 5

20. Meritev galvanskih stikov in izolac. upornosti, pregled in preizkus skladno z zahtevami SODO.
    kompl. 1

Glavna trasa vročevoda- Profil A
- Strojni del:

SKUPAJ:

A.2. Hišni priključek na večstanovanjski objekt na Dvorakovi ulici
- Hišni priključek vročevoda- Profil B

1. Predizolirana jeklena cev (Fe/PUR/PEHD) iz material ST 37.0 BW, s povečano debelino izolacije (plus, oz. serija 2- 1 x ojačana) z žicami za nadzor, skladen z EN 253 (PREINSULATED PIPE).

   DN 65; ϕ 76,1 x 2,9/ 160; L= 6m (L=12m) — kos 2

2. Predizoliran cevni lok - enakokraki (serija 2), jeklena brezšivna cev ST 37.0 BW, s kontrolnimi žicami, skladen z EN 448 (BEND 90°).

   90° DN65; ϕ 76,1 x 2,9 / 160 - 1,0x1,0m — kos 2

3.	Predizolirana zaporna armatura – krogelna pipa z obojestranskima nerjavnima odcepoma za odzračevanje/praznjenje (ELU/ELE) z vretenom armature nameščenim nad nivojem izolacije , z originalnimi tesnilnimi čepi , standardni podaljšek vretena HcelL=cca 500mm in standardne dolžina odzračenja/izpusta cca. 500 mm, z zaščitno cevjo, zaščitnimi kompenzacijskimi blazinami in pipami, jeklena brezšivna cev, skladen z EN 448, s kontrolnimi žicami (ZAPORNA ARMATURA – KOMBI).		
	DN 65; ϕ 76,1 x 2,9/ 160, L=1500mm	kos	2
4.	Izolacijske cevne spojke (mufe) iz zamreženega polietilena (PE-X) s tesnilnim in pomožnim materialom in naknadno izolacijo zvarov ter montaža spojk, AGFW norme (BAND - JOIN).		
	DN65, ϕ 76,1 / 160	kos	8
5.	Podporniki za polaganje predizoliranih cevi 1000x100x100mm (Extrudirana trda pena) .		
		kos	10
6.	Opozorilni trak za položitev nad traso vročevoda (nad predtok in povratek).		
		m	30
7.	Dušilne blazine debeline 40 mm, vključno z lepilnimi trakovi za prireditev blazin.		
	velikost I, 40 x 120x 1000mm	kos	16
8.	Prehodni kos skozi steno jaška oz. objekta, labirintno tesnilo NR+SBR guma, širine 50mm (WALL ENTRY SLAVEE).		
	ϕ 160	kos	2
9.	Zaključna kapa cevovoda- enojna, za temp medija > 120° (END CAP).		
	ϕ 76,1 / 160	kos	2
10.	Zaporna krogelna pipa – z ročico, kratke izvedbe, po DIN 3202 F18 s prirobnico po DIN 2543 PN16, tesnili iz PTFE za vročo vodo do 150°C, ohišje GGG-40 npr. kot: KPN DP- EX - PX- Polix ŽIRI s prirobnicami, komplet z vijačnim materialom, (glej detajl).		
	DN 65; ϕ 76,1	kos	2

11.	Antikorozijska zaščita jeklenih cevi z materiali po DIN 30672	m^2	1
12.	Notranje čiščenje cevovoda z vodo ali komprimiranim zrakom, z dobavo medija	kompl	1
13.	Eventuelna zaščita, zavarovanje lege ali prestavitev komunalnega voda (po pogojih upravljalca komunalnega voda)		
	- cevovoda vodovoda	kos	1
14.	Kontrola zvarov z rentgenom		
	min. 10 %	kos	1
15.	Hladni tlačni preizkus na 16 bar in vizuelni pregled spojev cevi.	kompl	1
16.	Kovinske spojke za povezavo Cu-žice detekcije z distančniki	kos	16
17.	Prehodni kos skozi steno jaška oz. objekta, labirintno tesnilo NR+SBR guma, širine 50mm (WALL ENTRY SLAVEE).		
	ϕ 160	kos	2
18.	Zaključna kapa cevovoda- enojna, za temp medija > 120° (END CAP).		
	ϕ 76,1 / 160	kos	2
19.	Zaključni kos za ožičenje (1 kos za vsak konec cevovoda).		
	1517	kos	2
20.	Priključna doza za ožičenje.		
	1518	kos	1
21.	Detektor za priklop ožičenja in vezavo na centralni digitalni merilni sistem v toplarni.		
	X1L	kos	1

22. Bakrena (Cu) žica za povezavo detekcije vlažnosti (za prerez žice glej navodila dobavitelja vročevoda).

m 5

23. Meritev galvanskih stikov in izolac. upornosti, pregled in preizkus skladno z zahtevami SODO.

kompl. 1

22. Končni člen za signalno ožičenje (1 kos za vsak konec cevovoda).

kos 2

Hišni priključek za objekt na Dvorakovi
- Strojni del:

SKUPAJ:

A.3. Odstranitev glavne trase vročevoda po Verstovškovi ulici in Dvorakovi ulici

1. Odstranitev obstoječega vročevodnega omrežja, cevovoda predtoka in povratka, praznjenje cevovoda, razrez na dolžino za transport na tovornjakih, nakladanje in transport do deponije cevovodov do 5 km.
   DN 200; ∅ 219,1 x 4,5/ 355-dolžina trase vročevoda m 78 -

2. Odstranitev obstoječega vročevodnega omrežja v AB jašku, cevovoda predtoka in povratka, razrez na dolžino za demontažo iz jaška in transport na tovornjakih, odstranitev obstoječih zapornih armatur na cevovodu predtoka in povratka glavne trase vročevoda in na odcepu za HP za obstoječi objekt, nakladanje in transport do deponije cevovodov do 5 km.

   DN 200; ∅ 219,1 x 4,5 -dolžina trase vročevoda m 4

   DN 80; ∅ 88,9 x 3,2 -dolžina trase vročevoda m 2

Odstranitev glavne trase vročevoda in cevovoda v AB jašku
- Strojni del:

SKUPAJ:

A.4. Odstranitev odcepa vročevoda za hišni priključek Dvorakova 5 in 7

1.	Odstranitev obstoječega vročevodnega omrežja, cevovoda predtoka in povratka, praznjenje cevovoda, razrez na dolžino za transport na tovornjakih, nakladanje in transport do deponije cevovodov do 5 km.		
	DN 80; ∅ 88,9 x 3,2 / 180 - predtok in povratek	m	42
	DN 32; ∅ 42,4 x 2,6 / 125 - predtok in povratek	m	24

Odstranitev glavne trase vročevoda in cevovoda v AB jašku - Strojni del:

SKUPAJ:

VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA - PRESTAVITEV VROČEVODA SKUPNA REKAPITULACIJA - STROJNI DEL:

A. STROJNI DEL

A.1. Glavna trasa, Verstovškova ulica, Dvorakova ulica

SKUPAJ:

A.2. Hišni priključek na večstanovanjski objekt na Dvorakovi ulici

SKUPAJ:

A.3. Odstranitev glavne trase vročevoda po Verstovškovi ulici in Dvorakovi ulici

SKUPAJ:

A.4. Odstranitev odcepa vročevoda za hišni priključek Dvorakova 5 in 7

SKUPAJ:

PRESTAVITEV VROČEVODA PO VERSTOVŠKOVI IN DVORAKOVI ULICI - STROJNI DEL

SKUPAJ:

GRADBENI DEL

V postavkah je zajeta dobava in montaža materiala

B.1. Glavna trasa, Verstovškova ulica, Dvorakova ulica
- Glavna trasa vročevoda- Profil A

Poz.	Opis	enota	količina	€ / enoto	skupaj
B.1.1.	**PREDDELA**				
1.	Zakoličba trase vročevoda z lesenimi količki 4 x 4 cm ter vpisano številko profila in stacionažo na leseni tablici, vključno z zavar. s trikotnikom iz letev 2,5 x 2,5 cm na količkih 4/4cm ali barvo označbo količbenih točk na asfaltnih površinah.	m´	85,8		
2.	Postavitev ter zavarovanje prečnih profilov iz desk 2,5 x 5,0 cm x 20 cm, na dveh lesenih količkih 10 x 10 cm, na potrebni višini s potrebnimi označbami.	kos	6		
3.	Zakoličba položaja in po potrebi zavarovanje obstoječih komunalnih naprav. Obračun po dejanskih stroških.	kos	9		
4.	Prestavitev ali odstranitev obstoječih instalacij in komunalnih vodov, oziroma izvedba kakšnega drugega ukrepa. Obračun po dejanskih stroških.	kos	5		
5.	Ureditev provizorijev za prehod preko jarkov v času gradnje, v skladu s predpisi iz varstva pri gradbenem delu. Obračun po dejanskem številu prehodov.	kos	2		
	Glavna trasa vročevoda- Profil A **- Preddela:**			**SKUPAJ:**	

B.1.2. GRADBENA DELA

6. Strojno rezanje asfalta v območju, kjer tega vročevod prizadene. Obračun po dejanskih količinah.

m´	119

7. Rušitev - odstranjevanje obstoječe asfaltne površine vključno z nakladanjem in odvozom v trajno deponijo do 5 km. Upoštevam širino min. 2,5 m in debelino 5 cm.

   Pločnik:

m^2	5

8. Rušitev - odstranjevanje obstoječe asfaltne površine vključno z nakladanjem in odvozom v trajno deponijo do 5 km. Upoštevamo širino min. 2,5 m in debeline od 9 cm.

   Cestišče/parkirišče:

m^2	180

9. Rušenje in začasno deponiranje betonskih robnikov.
   25x25x100

m´	4

10. Odstranitev in začasno deponiranje obstoječega meteornega jaška s pokrovom jaška in vso opremo...

kos	2

11. Varovanje lege in po potrebi odstranitev in začasno deponiranje pokrovov jaškov komunalnih napeljav ali kanalizacije, cestnih kap podzemnih armatur, odzračnikov...

kos	4

12. Odstranitev prometne signalizacije in začasno deponiranje.

kos	1

13. Ročni izkop sonde za ugotavljanje lege obstoječih komunalij.

kos	7

14.	Strojni 80% in ročni 20% izkop jarka v terenu III. ktg. z odlaganjem materiala ob robu izkopanega jarka. Globina izkopa znaša od 1,55 m, širina dna 1,29 m in krone od 1,9 m.	m^3	190	-
15.	Delno razpiranje izkopnega jarka v območju, kjer je zemljina premalo stabilna. Obračun po dejanskih količinah.	m´	10	
16.	Ročna poglobitev in razširitev jarka na mestih spoja cevi, oziroma vsakih 12 m. Poglobitev je potrebna za varjenje. Računamo 0,5 m3/spoj.	m^3	16	
17.	Fina niveletna priprava dna jarka po izvršenem strojno ročnem izkopu. Planiranje dna jarka (+/- 3 cm).	m^2	110,7	
18.	Dobava in montaža jaška iz tipskih elementov, za vgradnjo zaporne armature s sistemom za izpraznitev ali odzračenje vročevoda enostranko ali obojestransko nameščenim, iz AB cevi d=120cm, dolžine 100cm (dolžino prilagoditi po vzdolžnem profilu), komplet z AB pokrovom jaška debeline 20cm in odprtino za LTŽ pokrov 80/80cm. Cev se položi na pusti beton MB20.	kos	1	
19.	Dobava in vgradnja cestnega LTŽ pokrova jaška za armature za povozne površine. -80/80 cm	kos	1	
20.	Ročni zasip cevovoda z okroglim sipkim materialom 0-4 mm, (sestave: mivka do 8%; 0-0,5 do 12%; 0,5-2,0 do 65%), do višine 10 cm nad temenom, ter položitvijo opozorilnega traku "POZOR VROČEVOD".	m^3	49	

21.	Zasip vročevoda z materialom iz izkopa. Zasip se vrši v slojih do 30 cm s sprotno komprimacijo, ki znaša 65 Mpa, oziroma v območju povozno prometnih površin 90 Mpa. Upoštevam debelino zasipa z izkopnim materialom 0,40 do 1,2 m pod asfaltom oz. povoznimi površinami.		
		m^3	65
22.	Dobava in vgrajevanje tamponskega sloja za izboljšano nosilnost tal povprečne deb. 10 cm.		
		m^3	15
23.	Dobava in vgrajevanje tamponskega nosilnega gramoznega sloja povprečne debeline 30 cm.		
		m^3	45
24.	Nakladanje in odvoz odvečnega materiala v trajno deponijo, na razdalji do 5 km.		
		m^3	109
25.	Ponovna izdelava asfaltnih plasti v prvotnih debelinah v skladu s predpisi in standardi ter prilagoditev obstoječemu stanju vključno z dovozi k objektom. Upoštevan je ves material in delo za izvedbo. Pločnik:		
	- asfaltbeton 5 cm- AC8 surf B 70/100 A3	m^2	5
	Cestišče/parkirišče:		
	- bitugramoz 6 cm- AC22 base B 50/70 A3	m^2	180
	- asfaltbeton 3 cm- AC11 surf B 50/70 A3	m^2	180
26.	Polaganje betonskih robnikov. Upoštevan je ves material in delo za izvedbo del.		
	25x25x100	m´	4
27.	Ponovna namestitev jaška meteorne kanalizacije in pokrova jaška. Upoštevan je ves material in delo za izvedbo del.		
		kos	2

28. Ponovna namestitev pokrovov jaškov komunalnih napeljav ali kanalizacije, cestnih kap podzemnih armatur, odzračnikov…, v kolikor so se odstranili. Upoštevan je ves material in delo za izvedbo del.

kos 4

29. Ponovna namestitev prometne signalizacije. Upoštevan je ves material in delo za izvedbo.

kos 1

30. Planiranje in čiščenje površin po končanem zasipu, vzpostavitev prvotnega stanja ter odvoz odpadkov.

kompl. 1

31. Vzpostavitev talne signalizacije v prvotno stanje.

kompl. 1

32. Pridobitev poročila o ustrezni zbitosti podlage pred asfaltiranjem utrditve.

kos 2

Glavna trasa vročevoda- Profil A
Gradbena dela:

SKUPAJ:

Glavna trasa vročevoda- Profil A
Preddela in gradbena dela:

SKUPAJ:

B.2. Hišni priključek na večstanovanjski objekt na Dvorakovi ulici
- Hišni priključek vročevoda- Profil B

B.2.1. PREDDELA

1. Zakoličba trase vročevoda z lesenimi količki 4 x 4 cm ter vpisano številko profila in stacionažo na leseni tablici, vključno z zavar. s trikotnikom iz letev 2,5 x 2,5 cm na količkih 4/4cm ali barvo označbo količbenih točk na asfaltnih površinah.

m´ 8,45

2. Postavitev ter zavarovanje prečnih profilov iz desk 2,5 x 5,0 cm x 20 cm, na dveh lesenih količkih 10 x 10 cm, na potrebni višini s potrebnimi označbami.

kos 1

3. Zakoličba položaja in po potrebi zavarovanje obstoječih komunalnih naprav. Obračun po dejanskih stroških.

kos 4

4. Prestavitev ali odstranitev obstoječih instalacij in komunalnih vodov, oziroma izvedba kakšnega drugega ukrepa. Obračun po dejanskih stroških.

kos 1

5. Ureditev provizorijev za prehod preko jarkov v času gradnje, v skladu s predpisi iz varstva pri gradbenem delu.

   Obračun po dejanskem številu prehodov.

kos 1

Hišni priključek vročevoda- Profil B
- Preddela:

SKUPAJ:

B.2.2. GRADBENA DELA

6. Strojno rezanje asfalta v območju, kjer tega vročevod prizadene. Obračun po dejanskih količinah.

m´ 4

7. Rušitev - odstranjevanje obstoječe asfaltne površine vključno z nakladanjem in odvozom v trajno deponijo do 5 km. Upoštevam širino min. 2,5 m in debelino 5 cm.

   Pločnik:

m^2 3

8. Rušitev - odstranjevanje obstoječe asfaltne površine vključno z nakladanjem in odvozom v trajno deponijo do 5 km. Upoštevamo širino min. 2,5 m in debeline od 9 cm.

   Cestišče/parkirišče:

m^2 10

9.	Izdelava preboja za vstop cevovoda vročevoda v objekt. Zajema vsa dela potrebna za izdelavo preboja. Dimenzije skladno z detajlom v grafičnih prilogah.	kompl.	2
10.	Rušenje in začasno deponiranje betonskih robnikov. 25x25x100	m´	4
11.	Varovanje lege in po potrebi odstranitev in začasno deponiranje pokrovov jaškov komunalnih napeljav ali kanalizacije, cestnih kap podzemnih armatur, odzračnikov...	kos	1
12.	Ročni izkop sonde za ugotavljanje lege obstoječih komunalij.	kos	1
13.	Strojni 80% in ročni 20% izkop jarka v terenu III. ktg. z odlaganjem materiala ob robu izkopanega jarka. Globina izkopa znaša od 1,55 m, širina dna 0,80 in krone od 1,40 m.	m^3	16
14.	Delno razpiranje izkopnega jarka v območju, kjer je zemljina premalo stabilna. Obračun po dejanskih količinah.	m´	6
15.	Ročna poglobitev in razširitev jarka na mestih spoja cevi, oziroma vsakih 12 m. Poglobitev je potrebna za varjenje. Računamo 0,5 m3/spoj.	m^3	4
16.	Fina niveletna priprava dna jarka po izvršenem strojno ročnem izkopu. Planiranje dna jarka (+/- 3 cm).	m^2	6,8

17. Dobava in montaža jaška iz tipskih elementov, za vgradnjo zaporne armature s sistemom za izpraznitev ali odzračenje vročevoda enostranko ali obojestransko nameščenim, iz AB cevi d=100cm, dolžine 100cm (dolžino prilagoditi po vzdolžnem profilu), komplet z AB pokrovom jaška debeline 20cm in odprtino za LTŽ pokrov 80/80cm. Cev se položi na pusti beton MB20.

kos 2

18. Dobava in vgradnja cestnega LTŽ pokrova jaška za armature za povozne površine.

-80/80 cm kos 1

19. Ročni zasip cevovoda z okroglim sipkim materialom 0-4 mm, (sestave: mivka do 8%; 0-0,5 do 12%; 0,5-2,0 do 65%), do višine 10 cm nad temenom, ter položitvijo opozorilnega traku "POZOR VROČEVOD".

m^3 3

20. Zasip vročevoda z materialom iz izkopa. Zasip se vrši v slojih do 30 cm s sprotno komprimacijo, ki znaša 65 Mpa, oziroma v območju povozno prometnih površin 90 Mpa. Upoštevam debelino zasipa z izkopnim materialom 0,40 do 1,2 m pod asfaltom oz. povoznimi površinami.

m^3 8

21. Dobava in vgrajevanje tamponskega sloja za izboljšano nosilnost tal povprečne deb. 10 cm.

m^3 1,5

22. Dobava in vgrajevanje tamponskega nosilnega gramoznega sloja povprečne debeline 30 cm.

m^3 4

23. Nakladanje in odvoz odvečnega materiala v trajno deponijo, na razdalji do 5 km.

m^3 8,5

24. Ponovna izdelava asfaltnih plasti v prvotnih debelinah v skladu s predpisi in standardi ter prilagoditev obstoječemu stanju vključno z dovozi k objektom. Upoštevan je ves material in delo za izvedbo.

	Pločnik:		
	- asfaltbeton 5 cm- AC8 surf B 70/100 A3	m^2	3
	Cestišče/parkirišče:		
	- bitugramoz 6 cm- AC22 base B 50/70 A3	m^2	10
	- asfaltbeton 3 cm- AC11 surf B 50/70 A3	m^2	10
25.	Ponovna gradbeno zapora odprtine za vstop vročevoda v objekt in vzpostavitev prvotnega stanja. Upoštevan ves material in delo za izvedbo.	kompl.	2
25.	Polaganje betonskih robnikov. Upoštevan je ves material in delo za izvedbo del.		
	25x25x100	m´	4
26.	Ponovna namestitev pokrovov jaškov komunalnih napeljav ali kanalizacije, cestnih kap podzemnih armatur, odzračnikov…, v kolikor so se odstranili. Upoštevan je ves material in delo za izvedbo del.	kos	1
27.	Planiranje in čiščenje površin po končanem zasipu, vzpostavitev prvotnega stanja ter odvoz odpadkov.	kompl.	1
28.	Pridobitev poročila o ustrezni zbitosti podlage pred asfaltiranjem utrditve.	kos	1

Hišni priključek vročevoda- Profil B
Gradbena dela:

SKUPAJ:

Hišni priključek vročevoda- Profil B
Preddela in gradbena dela:

SKUPAJ:

B.3. Odstranitev glavne trase vročevoda po Verstovškovi ulici in Dvorakovi ulici

B.3.1. PREDDELA

1. Zakoličba trase vročevoda z lesenimi količki 4 x 4 cm ter vpisano številko profila in stacionažo na leseni tablici, vključno z zavar. s trikotnikom iz letev 2,5 x 2,5 cm na količkih 4/4cm ali barvo označbo količbenih točk na asfaltnih površinah.

   m´ 78

2. Postavitev ter zavarovanje prečnih profilov iz desk 2,5 x 5,0 cm x 20 cm, na dveh lesenih količkih 10 x 10 cm, na potrebni višini s potrebnimi označbami.

   kos 5

3. Zakoličba položaja in po potrebi zavarovanje obstoječih komunalnih naprav. Obračun po dejanskih stroških.

   kos 1

Odstranitev glavna trasa Verstovškova, Dvorakova
- Preddela:

SKUPAJ:

B.3.2. GRADBENA DELA

4. Strojno rezanje asfalta v območju, kjer tega vročevod prizadene. Obračun po dejanskih količinah.

   m´ 54

5. Rušitev - odstranjevanje obstoječe asfaltne površine vključno z nakladanjem in odvozom v trajno deponijo do 5 km. Upoštevam širino min. 2,3 m in debelino 5 cm.

   Pločnik:

   m^2 33

6. Rušitev - odstranjevanje obstoječe asfaltne površine vključno z nakladanjem in odvozom v trajno deponijo do 5 km. Upoštevamo širino min. 2,5 m in debeline od 9 cm.

   Cestišče/parkirišče:

   m^2 93

7.	Rušenje in začasno deponiranje betonskih robnikov. 25x25x100	m´	32
8.	Varovanje lege in po potrebi odstranitev in začasno deponiranje pokrovov jaškov komunalnih napeljav ali kanalizacije, cestnih kap podzemnih armatur, odzračnikov...	kos	2
9.	Strojni odriv utrjene plasti zemlje debeline do 25 cm, na razdaljo do 1,0 m od roba jarka.	m3	20
10.	Strojni 80% in ročni 20% izkop jarka v terenu III. ktg. z odlaganjem materiala ob robu izkopanega jarka. Globina izkopa znaša od 1,55 m, širina dna 1,30 m in krone od 1,9 m.	m^3	150
11.	Delno razpiranje izkopnega jarka v območju, kjer je zemljina premalo stabilna. Obračun po dejanskih količinah.	m´	12
12.	Zasip z materialom iz izkopa. Zasip se vrši v slojih do 30 cm s sprotno komprimacijo, ki znaša 65 Mpa, oziroma v območju povozno prometnih površin 90 Mpa.	m^3	150
13.	Zasip z dodatno pripeljanim materialom. Zasip se vrši v slojih do 30 cm s sprotno komprimacijo, ki znaša 65 Mpa, oziroma v območju povozno prometnih površin 90 Mpa.	m^3	40
14.	Odstranitev obstoječega AB jaška dimenzij 3,6 x 3,0 x 3,0 m in odvoz na deponijo do 5 km.	kompl.	1

15. Ponoven nasip zemljine v prvotnih debelinah v skladu s predpisi in standardi ter prilagoditev obstoječemu stanju (vzpostavitev zelenih površin v prvotno stanje). Upoštevan je ves material in delo za izvedbo.

	m^3	20

16. Nakladanje in odvoz odvečnega materiala v trajno deponijo, na razdalji do 5 km.

	m^3	35

17. Ponovna izdelava asfaltnih plasti v prvotnih debelinah v skladu s predpisi in standardi ter prilagoditev obstoječemu stanju vključno z dovozi k objektom. Upoštevan je ves material in delo za izvedbo.

Pločnik:

- asfaltbeton 5 cm- AC8 surf B 70/100 A3	m^2	33

Cestišče/parkirišče:

- bitugramoz 6 cm- AC22 base B 50/70 A3	m^2	93
- asfaltbeton 3 cm- AC11 surf B 50/70 A3	m^2	93

18. Polaganje betonskih robnikov. Upoštevan je ves material in delo za izvedbo del.

25x25x100	m´	32

19. Ponovna namestitev pokrovov jaškov komunalnih napeljav ali kanalizacije, cestnih kap podzemnih armatur, odzračnikov…, v kolikor so se odstranili. Upoštevan je ves material in delo za izvedbo del.

	kos	2

20. Planiranje in čiščenje površin po končanem zasipu, vzpostavitev prvotnega stanja ter odvoz odpadkov.

	kompl.	1

21. Pridobitev poročila o ustrezni zbitosti podlage pred asfaltiranjem utrditve.

	kos	1

Odstranitev glavne trase vročevoda po Verstovškovi in Dvorakovi
Gradbena dela:

SKUPAJ:

Odstranitev glavne trase vročevoda po Verstovškovi in Dvorakovi
Preddela in gradbena dela:

SKUPAJ:

B.4. Odstranitev odcepa vročevoda za hišni priključek Dvorakova 5 in 7

B.4.1. PREDDELA

1. Zakoličba trase vročevoda z lesenimi količki 4 x 4 cm ter vpisano številko profila in stacionažo na leseni tablici, vključno z zavar. s trikotnikom iz letev 2,5 x 2,5 cm na količkih 4/4cm ali barvo označbo količbenih točk na asfaltnih površinah..

   m´ 66

2. Postavitev ter zavarovanje prečnih profilov iz desk 2,5 x 5,0 cm x 20 cm, na dveh lesenih količkih 10 x 10 cm, na potrebni višini s potrebnimi označbami.

   kos 3

3. Zakoličba položaja in po potrebi zavarovanje obstoječih komunalnih naprav. Obračun po dejanskih stroških.

   kos 2

Odstranitev odcepa vročevoda za hišni priključek Dvorakova 5 in 7
- Preddela:

SKUPAJ:

B.4.2. GRADBENA DELA

4. Strojno rezanje asfalta v območju, kjer tega vročevod prizadene. Obračun po dejanskih količinah.

   m´ 9

5.	Rušitev - odstranjevanje obstoječe asfaltne površine vključno z nakladanjem in odvozom v trajno deponijo do 5 km. Upoštevam širino min. 2,3 m in debelino 5 cm. Pločnik:		
		m^2	4
6.	Rušitev - odstranjevanje obstoječe asfaltne površine vključno z nakladanjem in odvozom v trajno deponijo do 5 km. Upoštevamo širino min. 2,5 m in debeline od 9 cm. Cestišče/parkirišče:		
		m^2	16
7.	Rušenje in začasno deponiranje betonskih robnikov. 25x25x100	m´	4
8.	Varovanje lege in po potrebi odstranitev in začasno deponiranje pokrovov jaškov komunalnih napeljav ali kanalizacije, cestnih kap podzemnih armatur, odzračnikov...		
		kos	1
9.	Strojni odriv utrjene plasti zemlje debeline do 25 cm, na razdaljo do 1,0 m od roba jarka.		
		m3	20
10.	Strojni 80% in ročni 20% izkop jarka v terenu III. ktg. z odlaganjem materiala ob robu izkopanega jarka. Globina izkopa znaša 1,35 m, širina dna 0,80 m in krone od 1,30 m.		
		m^3	69
11.	Delno razpiranje izkopnega jarka v območju, kjer je zemljina premalo stabilna. Obračun po dejanskih količinah.		
		m´	15
12.	Zasip z materialom iz izkopa. Zasip se vrši v slojih do 30 cm s sprotno komprimacijo, ki znaša 65 Mpa, oziroma v območju povozno prometnih površin 90 Mpa.		
		m^3	69

13. Zasip z dodatno pripeljanim materialom. Zasip se vrši v slojih do 30 cm s sprotno komprimacijo, ki znaša 65 Mpa, oziroma v območju povozno prometnih površin 90 Mpa.

	m^3	3

14. Ponoven nasip zemljine v prvotnih debelinah v skladu s predpisi in standardi ter prilagoditev obstoječemu stanju (vzpostavitev zelenih površin v prvotno stanje). Upoštevan je ves material in delo za izvedbo.

	m^3	20

15. Zasip vročevoda z materialom pripeljanim na mesto zasipa. Zasip se vrši v slojih do 30 cm s sprotno komprimacijo, ki znaša 65 Mpa, oziroma v območju povozno prometnih površin 90 Mpa.

	m^3	8

16. Ponovna izdelava asfaltnih plasti v prvotnih debelinah v skladu s predpisi in standardi ter prilagoditev obstoječemu stanju vključno z dovozi k objektom. Upoštevan je ves material in delo za izvedbo.

Pločnik:		
- asfaltbeton 5 cm- AC8 surf B 70/100 A3	m^2	4
Cestišče/parkirišče:		
- bitugramoz 6 cm- AC22 base B 50/70 A3	m^2	16
- asfaltbeton 3 cm- AC11 surf B 50/70 A3	m^2	16

17. Polaganje betonskih robnikov. Upoštevan je ves material in delo za izvedbo del.

25x25x100	m´	4

18. Ponovna namestitev pokrovov jaškov komunalnih napeljav ali kanalizacije, cestnih kap podzemnih armatur, odzračnikov…, v kolikor so se odstranili. Upoštevan je ves material in delo za izvedbo del.

	kos	1

19. Planiranje in čiščenje površin po končanem zasipu, vzpostavitev prvotnega stanja ter odvoz odpadkov.

	kompl.	1

20. Pridobitev poročila o ustrezni zbitosti podlage pred asfaltiranjem utrditve.

kos 1

Odstranitev odcepa vročevoda za hišni priključek Dvorakova 5 in 7
Gradbena dela:

SKUPAJ:

Odstranitev odcepa vročevoda za hišni priključek Dvorakova 5 in 7
Preddela in gradbena dela:

SKUPAJ:

SKUPNE POSTAVKE

C. SKUPNE POSTAVKE

Večstanovanjski objekt Dvorakova
- Prestavitev vročevoda
- Glavna trasa vročevoda- Profil A
- Hišni proključek vročevoda- Profil B
- Odstranitev glavne trase vročevoda Verstovškova Dvorakova
- Odstranitev priključka vročevoda za Dvorakovo 5 in 7

---

1. Distribucijski nadzor nad kakovostjo del in gradnjo vročevoda s strani ENMB

kompl. 1

2. Projektantski nadzor

kompl. 1

3. Izdelava dokumentacije za prometno zaporo cestišča in pločnika med gradnjo

kompl. 1

4. Izdelava PID projektne dokumentacije po zahtevah ENMB. Predaja tudi v elektronski obliki.

kompl. 1

5. Dobava in montaža gradbiščne table skladno s Pravilnikom o gradbiščih

kompl. 1

6. Izdelava geodetskega posnetka celotne trase z vsemi pomožnimi deli in vris v kataster po zahtevah SODO - (geodetski načrt mora biti izdelan v skladu z izmenjevalnim formatom za geodetski načrt v MOM). Predaja tudi v elektronski obliki.

kompl. 1

Večstanovanjski objekt Dvorakova- Prestavitev vročevoda
Skupne postavke:

SKUPAJ:

OPOMBA:

V primeru ločene izvedbe posameznih faz oz. odsekov je potrebno upoštevati skupne postavke za vsako fazo oz. odsek posebej.

VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA
- PRESTAVITEV VROČEVODA
SKUPNA REKAPITULACIJA - GRADBENI DEL IN SKUPNE POSTAVKE:

B. GRADBENI DEL

B.1. Glavna trasa, Verstovškova ulica, Dvorakova ulica

SKUPAJ:

B.2. Hišni priključek na večstanovanjski objekt na Dvorakovi ulici

SKUPAJ:

B.3. Odstranitev glavne trase vročevoda po Verstovškovi ulici in Dvorakovi ulici

SKUPAJ:

B.4. Odstranitev odcepa vročevoda za hišni priključek Dvorakova 5 in 7

SKUPAJ:

VEČSTANO. OBJEKT DVORAKOVA-PRESTAVITEV VROČEVODA
- GRADBENI DEL

SKUPAJ:

C. SKUPNE POSTAVKE

VEČSTANO. OBJEKT DVORAKOVA-PRESTAVITEV VROČEVODA
- SKUPNE POSTAVKE

SKUPAJ:

VEČSTANO. OBJEKT DVORAKOVA-PRESTAVITEV VROČEVODA
- GRADBEI DEL IN SKUPNE POSTAVKE

SKUPAJ:

VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA
- PRESTAVITEV VROČEVODA
SKUPNA REKAPITULACIJA

A. STROJNI DEL

- VROČEVOD- VERSTOVŠKOVA ULICA- DVORAKOVA ULICA

SKUPAJ:

- HIŠNI PRIKLJUČEK NA VEČSTNOVANJSKI OBJEKT NA DVORAKOVI

SKUPAJ:

- ODSTRANITEV GLAVNE TRASE PO VERSTOVŠKOVI IN DVORAKOVI

SKUPAJ:

- ODSTRANITEV ODCEPA VROČEV. NA DVORAKOVO 5 IN 7

SKUPAJ:

- STROJNI DEL

SKUPAJ KOMPLET:

B+C. GRADBENI DEL IN SKUPNE POSTAVKE

- VROČEVOD- VERSTOVŠKOVA ULICA- DVORAKOVA ULICA

SKUPAJ:

- HIŠNI PRIKLJUČEK NA VEČSTNOVANJSKI OBJEKT NA DVORAKOVI

SKUPAJ:

- ODSTRANITEV GLAVNE TRASE PO VERSTOVŠKOVI IN DVORAKOVI

SKUPAJ:

- ODSTRANITEV ODCEPA VROČEV. NA DVORAKOVO 5 IN 7

SKUPAJ:

- SKUPNE POSTAVKE

SKUPAJ:

- GRADBENI DEL IN SKUPNE POSTAVKE

SKUPAJ KOMPLET:

A+B+C **STROJNI DEL, GRADBENI DEL IN SKUPNE POSTAVKE KOMPLET SKUPAJ**

SKUPAJ NETO-BREZ DDV:

DDV:

VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA - PRESTAVITEV VROČEVODA - STROJNI DEL, GRADBENI DEL IN SKUPNE POSTAVKE

BRUTO-Z DDV:

4.5 PRIKAZI

S - 1	Pregledna situacija
S - 2	Situacija vročevoda - količbena situacija
S - 3	Zbirna situacija komunalnih napeljav
S - 4	Katastrska situacija
S - 5	Situacija montaže vročevoda
S - 6	Vzdolžni profil 1 – profil A – glavna trasa
S - 7	Vzdolžni profil 2 – profil B – hišni priključek
S - 8	Shema vezave detekcije vlažnosti in položitev kabla za signalizacijo
S - 9	Detajl vkopa vročevoda
S - 10	Detajl vgradnje zaporne armature z izpustom ali/in odzračenjem
S - 11	Detajl montaže dušilnih blazin
S - 12	Detajl prehoda predizolirane cevi skozi steno
S - 13	Detajl izvedbe zaključka hišnega priključka daljinskega ogrevanja
S - 14	Odmik instalacij od vročevoda
S - 15	Karakteristični detajli vezave cevovoda vročevoda
S - 16	Detajl križanja vročevoda s telekomunikacijskim vodom
S - 17	Tipski detajl križanja vročevoda in elektroenergetskega kablovoda



LEGENDA:

PREDVIDEN VROČEVOD–PREDIZOLIRAN–PREDTOK

OBSTOJEČ VROČEVOD–PREDIZOLIRAN–PREDTOK

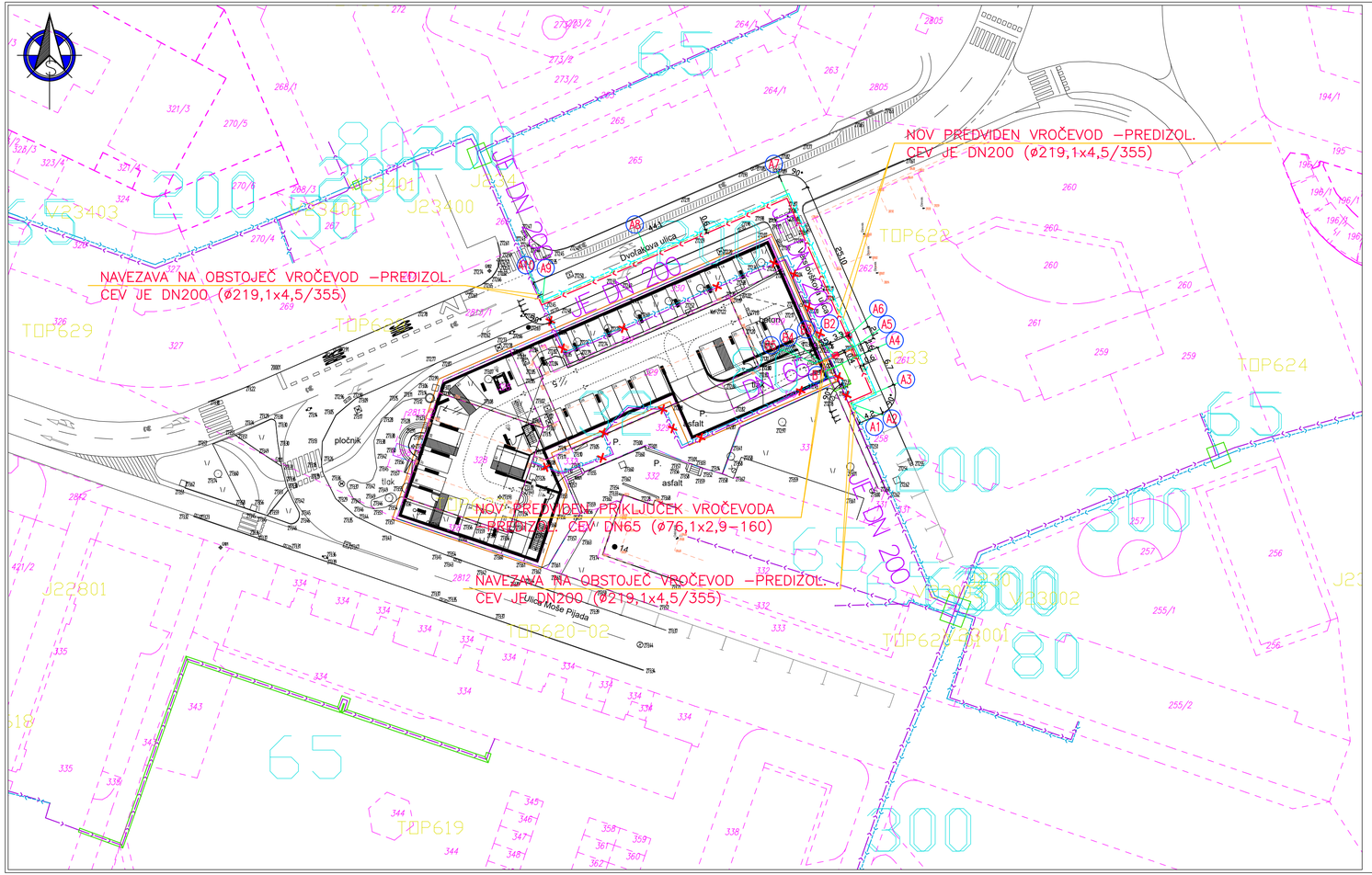
PREDVIDEN PRIKLJUČEK VROČEVEVOD–PREDTOK

datum	**rev. št.**	**potrdil**	**podpis**

DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR

IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213

investitor	JAVNI MEDOBČINSKI STANOVANJSKI SKLAD MARIBOR, GRAJSKI TRG 1 2000 MARIBOR
objekt	VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA .
načrt	. 4–NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA
oznaka načrta	. PREGLEDNA SITUACIJA .
vodja projekta	M. ZOREC, u.dipl.inž.arh.
identifikacijska št.	A–1018
datum in podpis	december 2024
pooblaščeni inženir	M. LUBEJ, u.dipl.inž.str.
identifikacijska št.	S–0739
datum in podpis	december 2024
obdelovalec	D. SEP, inž.str.
kontrolor	.
številka načrta	S4–4–1784/24
datum	DEC. 2024
faza	PZI
merilo	1:2000
št. projekta	2024/01
št. lista	S–1



OPOMBA:

DIMENZIJE NOVO PREDVIDENEGA VROČEVOD:
–DN200 (ø219,1x4,5/355)
–DN65 (ø76,2x2,9/160)

V PROJEKTNI DOKUMENTACIJI JE VRISAN TUDI PRIKLJUČNI VOD NA OBJEKT OB TRASI PRESTAVLJENEGA VROČEVODA.

LEGENDA SIMBOLOV:

- ZAPORNA ARMATURA–(AA) Z AB PLOŠČO IN CESTNO KAPO
- ZAPORNA ARMATURA Z ODZRAČENJEM IN/ALI IZPUSTOM –(AA+SEVICE VALVE 2x) V AB JAŠKU
- ZAPORNA ARMATURA Z ODZRAČENJEM ALI IZPUSTOM –(AA+SEVICE VALVE 1x) V AB JAŠKU
- ARMATURA ZA IZPUST ALI ODZRAČENJE –(SERVICE VALVE) Z AB PLOŠČO IN CESTNO KAPO
- JE DNXXX — DIMENZIJA VROČEVODA
- AXX — VROČEVOD – TOČKA

KOLIČBENE TOČKE:

Profil A:

A1	X=157285.50	Y=549476.42
A2	X=157286.41	Y=549476.02
A3	X=157288.09	Y=549479.87
A4	X=157294.24	Y=549477.20
A5	X=157295.71	Y=549476.56
A6	X=157297.63	Y=549475.72
A7	X=157320.64	Y=549465.70
A8	X=157310.65	Y=549442.78
A9	X=157303.02	Y=549425.27
A10	X=157303.93	Y=549424.86

Profil B:

B1	X=157294.24	Y=549477.20
B2	X=157295.71	Y=549476.56
B3	X=157294.43	Y=549473.51
B4	X=157293.34	Y=549471.01
B5	X=157293.01	Y=549470.26

LEGENDA:

- PREDVIDEN VROČEVOD–PREDIZOLIRAN–PREDTOK
- PREDVIDEN VROČEVOD–PREDIZOLIRAN–POVRATEK
- PREDVIDEN PRIKLJUČEK VROČEVEVODA–PREDTOK
- PREDVIDEN PRIKLJUČEK VROČEVODA–POVRATEK
- OBSTOJEČ VROČEVOD–PREDIZOLIRAN–PREDTOK
- OBSTOJEČ VROČEVOD–PREDIZOLIRAN–POVRATEK

OPOMBA:

VSE PREDVIDENE CEVI SO:
–JEKLENE IZ St.37 BW MATERIALA, SKLADNE Z EN 253,
–S TOPLOTNO IZOLACIJO: POLYURETHANSKA PENA Z DEBELINO IZOLACIJE 1xOJAČANA– SERIJE 2, DO 140°C, VKLJUČNO S Cu/Sn ŽICAMI ZA ELEKTRONSKI NADZOR SISTEMA VLAGE IN
–Z ZAŠČITO IZOLACIJE: POLIETILEN PE–HD, MIN PE80, SKLADNO Z ISO 12162, Z EN253 ISO STANDARDU.

NAJNIŽJA TEMPERATURA OGREVNE VODE V DOVODU ZNAŠA 60°C,
TEMPERATURNI REŽIM:
- PRIMAR: 110/60 °C
- SEKUNDAR: 75/55 °C

NAZIVNI TLAK JE 16 bar.

datum	rev. št.	potrdil	podpis

DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR

IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213

investitor	JAVNI MEDOBČINSKI STANOVANJSKI SKLAD MARIBOR, GRAJSKI TRG 1 2000 MARIBOR
objekt	VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA
načrt	4–NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA
oznaka načrta	SITUACIJA VROČEVODA –KOLIČBENA SITUACIJA
vodja projekta	M. ZOREC, u.dipl.inž.arh.
identifikacijska št.	A–1018
datum in podpis	december 2024
pooblaščeni inženir	M. LUBEJ, u.dipl.inž.str.
identifikacijska št.	S–0739
datum in podpis	december 2024
obdelovalec	D. SEP, inž.str.
kontrolor	.
številka načrta	S4–4–1784/24
datum	DEC. 2024
faza	PZI
merilo	1:500
št. projekta	2024/01
št. lista	S–2



LEGENDA KOMUNALNIH VODOV:

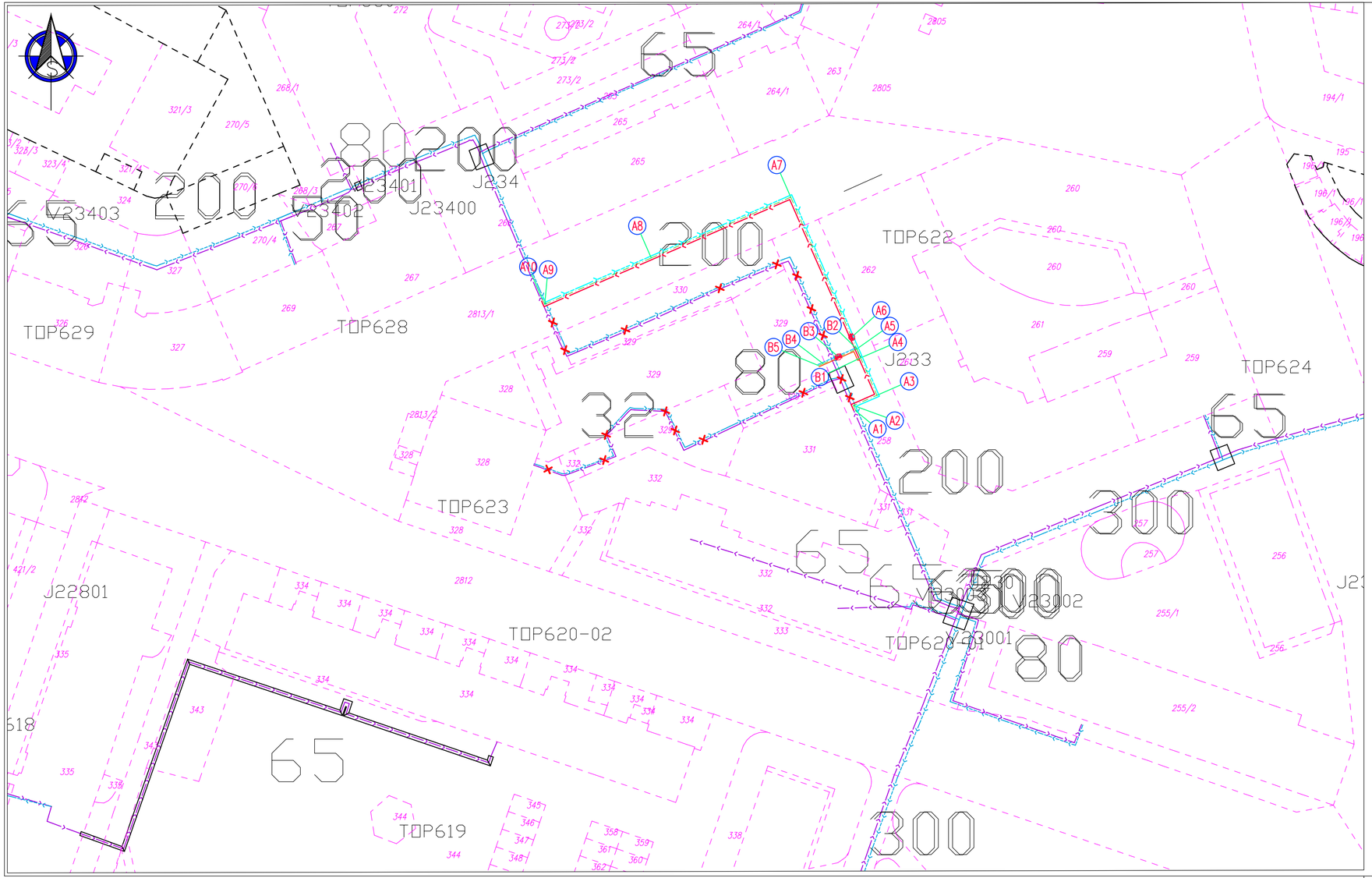
OBSTOJEČ	PROJEKTIRAN
PLINOVOD	
VODOVOD	
TELEKOMUNIKACIJE	
KANALIZACIJA	
VROČEVOD	
VROČEVOD–HIŠNI PRIKLJUČKI	
ELEKTRIČNI VOD	

datum	rev. št.	potrdil	podpis

DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR

IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213

investitor	JAVNI MEDOBČINSKI STANOVANJSKI SKLAD MARIBOR, GRAJSKI TRG 1 2000 MARIBOR
objekt	VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA
	.
načrt	.
	4–NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA
oznaka načrta	.
	ZBIRNA SITUACIJA KOMUNALNIH NAPELJAV
vodja projekta	M. ZOREC, u.dipl.inž.arh.
identifikacijska št.	A–1018
datum in podpis	december 2024
pooblaščeni inženir	M. LUBEJ, u.dipl.inž.str.
identifikacijska št.	S–0739
datum in podpis	december 2024
obdelovalec	D. SEP, inž.str.
kontrolor	.
številka načrta	S4–4–1784/24
datum	DEC. 2024
faza	PZI
merilo	1:500
št. projekta	2024/01
št. lista	S–3



LEGENDA:

- PREDVIDEN VROČEVOD–PREDIZOLIRAN–PREDTOK
- PREDVIDEN VROČEVOD–PREDIZOLIRAN–POVRATEK
- PREDVIDEN PRIKLJUČEK VROČEVEVODA–PREDTOK
- PREDVIDEN PRIKLJUČEK VROČEVODA–POVRATEK
- OBSTOJEČ VROČEVOD–PREDIZOLIRAN–PREDTOK
- OBSTOJEČ VROČEVOD–PREDIZOLIRAN–POVRATEK

SPISEK PARCEL:

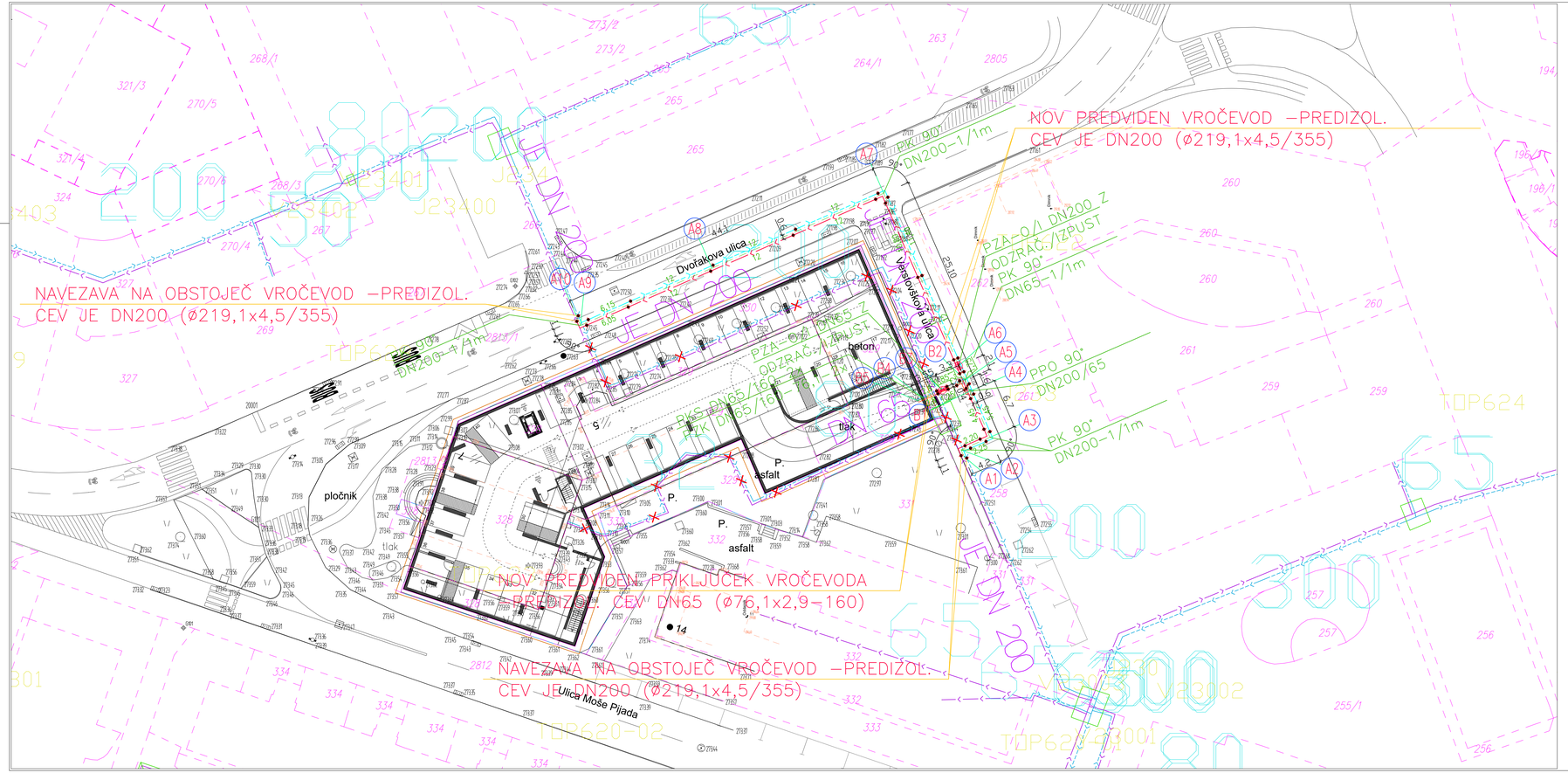
K.O.: 0659–TABOR
258, 2813/1, 329

datum	rev. št.	potrdil	podpis

DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR

IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213

investitor	JAVNI MEDOBČINSKI STANOVANJSKI SKLAD MARIBOR, GRAJSKI TRG 1 2000 MARIBOR
objekt	VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA
načrt	4–NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA
oznaka načrta	KATASTRSKA SITUACIJA
vodja projekta	M. ZOREC, u.dipl.inž.arh.
identifikacijska št.	A–1018
datum in podpis	december 2024
pooblaščeni inženir	M. LUBEJ, u.dipl.inž.str.
identifikacijska št.	S–0739
datum in podpis	december 2024
obdelovalec	D. SEP, inž.str.
kontrolor	.
številka načrta	S4–4–1784/24
datum	DEC. 2024
faza	PZI
merilo	1:500
št. projekta	2024/01
št. lista	S–4



OPOMBA:

DIMENZIJE NOVO PREDVIDENEGA VROČEVOD:
–DN200 (ø219,1x4,5/355)
–DN65 (ø76,2x2,9/160)

V PROJEKTNI DOKUMENTACIJI JE VRISAN TUDI PRIKLJUČNI VOD NA OBJEKT OB TRASI PRESTAVLJENEGA VROČEVODA.

LEGENDA SIMBOLOV:

- ZAPORNA ARMATURA–(AA) Z AB PLOŠČO IN CESTNO KAPO
- ZAPORNA ARMATURA Z ODZRAČENJEM IN/ALI IZPUSTOM –(AA+SEVICE VALVE 2x) V AB JAŠKU
- ZAPORNA ARMATURA Z ODZRAČENJEM ALI IZPUSTOM –(AA+SEVICE VALVE 1x) V AB JAŠKU
- ARMATURA ZA IZPUST ALI ODZRAČENJE –(SERVICE VALVE) Z AB PLOŠČO IN CESTNO KAPO
- JE DNXXX DIMENZIJA VROČEVODA
- (XX) VROČEVOD – TOČKA

KRATICE OZNAK:

PPO 90° PREDIZOLIRAN PARALELNI ODCEP 90°
PTO 45° PREDIZOLIRAN PRAVOKOTNI ODCEP 45°
PZA O/I PREDIZ. ZAPORNA ARMATURA Z ODZRAČENJEM IN/ALI IZPUSTOM
PA O/I PREDIZOLIRANA ARMATURA ZA ODZRAČENJE/IZPUST
PK PREDIZOLIRANO KOLENO
PRK PREDIZOLIRAN REDUCIRNI KOS
PKS PREHODNI KOS SKOZI STENO OBJEKTA
PZK ZAKLJUČNI KOS PREDIZOLIRANEGA CEVOVODA
PZO PREDIZOLIRANA ZAKLJUČNA OBJEMKA CEVOVODA

VMESNE RAZDALJE:

–PROFIL A:

–PROFIL A OD A1	DO A2	DN200	1,00m
–PROFIL A OD A2	DO A3	DN200	4,20m
–PROFIL A OD A3	DO A4	DN200	6,70m
–PROFIL A OD A4	DO A5	DN200	1,65m
–PROFIL A OD A5	DO A6	DN200	2,05m
–PROFIL A OD A6	DO A7	DN200	25,10m
–PROFIL A OD A7	DO A9	DN200	44,10m
–PROFIL A OD A9	DO A10	DN200	1,00m
		SKUPAJ:	85,80m

–ODCEP ZA HP B:

–PROFIL B OD B1	DO B2	DN80	1,65m
–PROFIL B OD B2	DO B3	DN80	3,30m
–PROFIL B OD B3	DO B5	DN80	3,55m
		SKUPAJ:	8,50m

LEGENDA:

- PREDVIDEN VROČEVOD–PREDIZOLIRAN–PREDTOK
- PREDVIDEN VROČEVOD–PREDIZOLIRAN–POVRATEK
- PREDVIDEN PRIKLJUČEK VROČEVEVODA–PREDTOK
- PREDVIDEN PRIKLJUČEK VROČEVODA–POVRATEK
- OBSTOJEČ VROČEVOD–PREDIZOLIRAN–PREDTOK
- OBSTOJEČ VROČEVOD–PREDIZOLIRAN–POVRATEK

OPOMBA:

VSE PREDVIDENE CEVI SO:
–JEKLENE IZ St.37 BW MATERIALA, SKLADNE Z EN 253,
–S TOPLOTNO IZOLACIJO: POLYURETHANSKA PENA Z DEBELINO IZOLACIJE 1xDJAČANA– SERIJE 2, DO 140°C, VKLJUČNO S Cu/Sn ŽICAMI ZA ELEKTRONSKI NADZOR SISTEMA VLAGE IN
–Z ZAŠČITO IZOLACIJE: POLIETILEN PE–HD, MIN PEBD, SKLADNO Z ISO 12162, Z EN253 ISO STANDARDU.

NAJNIŽJA TEMPERATURA OGREVNE VODE V DOVODU ZNAŠA 60°C,
TEMPERATURNI REŽIM:
– PRIMAR: 110/60 °C
– SEKUNDAR: 75/55 °C

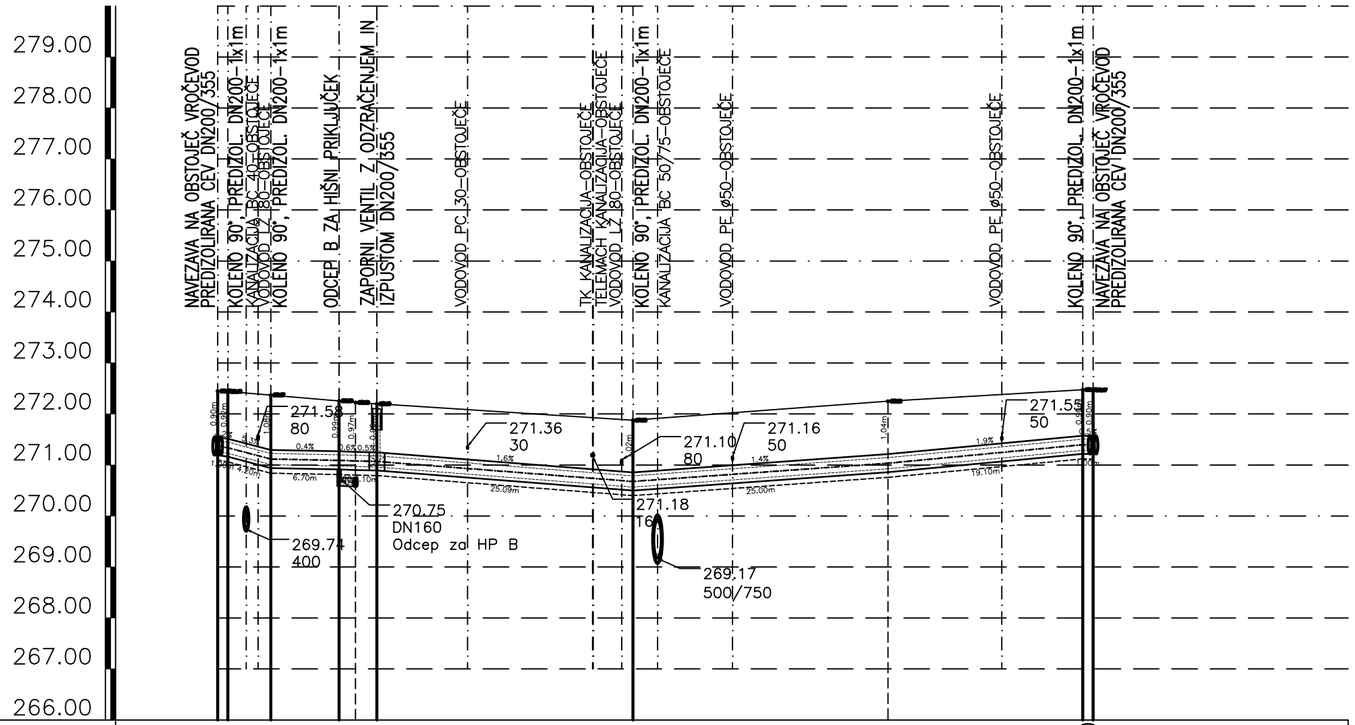
NAZIVNI TLAK JE 16 bar.

datum	rev. št.	potrdil	podpis

IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213

izvajalec	JAVNI KOMUNALNI STANOVANJSKI SKLAD MARIBOR, GRAJSKI TRG 1 2000 MARIBOR
objekt	VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA
načrt	4–NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA
oznaka načrta	SITUACIJA MONTAŽE VROČEVODA
vodja projekta	M. ZOREC, u.dipl.in2.arh.
identifikacijska št.	A–1018
datum in podpis	december 2024
pooblaščeni inženir	M. LUBEJ, u.dipl.in2.str.
identifikacijska št.	S–0739
datum in podpis	december 2024
obdelovalec	D. SEP, in2.str.
kontrolor	-
številka načrta	S4–4–1784/24
datum	DEC. 2024
faza	PZI
merilo	1:250
št. projekta	2024/01
št. lista	S–5

Glavna trasa Profil A
M 1:500/100
M1.K1



TOČKE PROFILA	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
STACIONAŽA CEVOVODA	0.00	1.00	5.20	11.90	13.50	15.60	40.70	65.70	84.80	85.80
KOTA OBSTOJEČEGA TERENA	272.45	272.44	272.37	272.26	272.22	272.20	271.88	272.25	272.47	272.47
KOTA TEMENA CEVOVODA	271.55	271.52	271.29	271.27	271.26	271.25	270.85	271.21	271.57	271.57
KOTA DNA JARKA	271.09	271.06	270.84	270.81	270.80	270.79	270.40	270.76	271.12	271.12
GLOBINA IZKOPA	1.35	1.38	1.53	1.44	1.42	1.41	1.48	1.49	1.35	1.35
NAGIB CEVOVODA		−3.2%	−5.3%	−0.4%	−0.6%	−0.5%	−1.6%	+1.4%	+1.9%	+0.5%
RAZDALJE MED LOMI IN ODCEPI	1.00	4.20	6.70	1.60	2.10		25.09	25.00	19.10	1.00
VRSTA IN DIMENZIJA CEVI, DOLŽINA	PREDIZOLIRANA CEV JE DN200/355−ø219,1 L=85.80m									
VRSTA ZEMLJIŠČA	CESTIŠČE−ASFALT						CESTIŠČE−ASFALT		CESTIŠČE−ASFALT	

GLAVNA TRASA VROČEVODA, VRSTOVŠKOVA ULICA – DVORAKOVA ULICA, PROFIL A – A1 DO A10

OPOMBA:

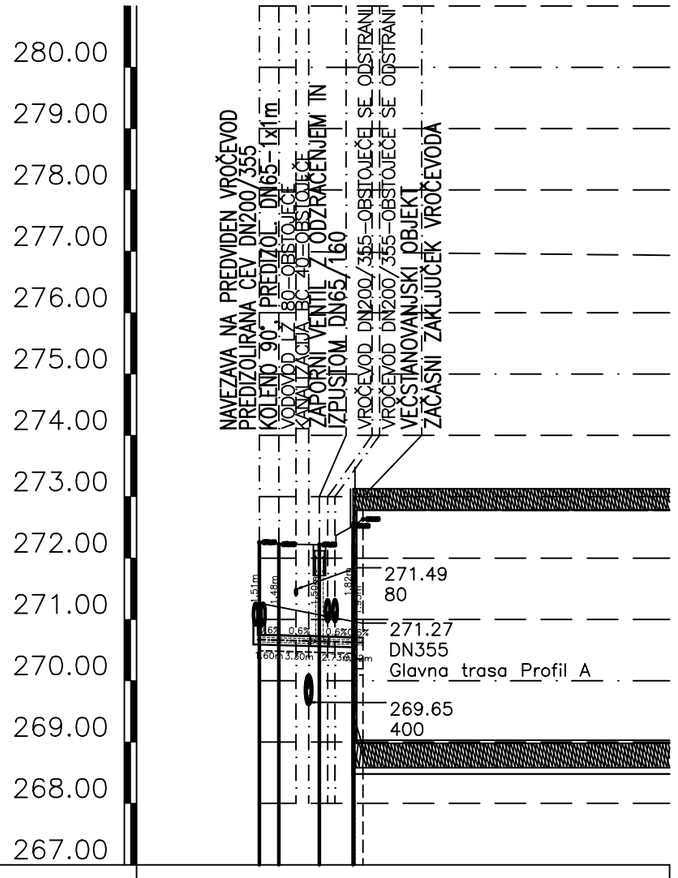
ZA MINIMALNE ODMIKE OD OSTALIH KOMUNALNIH VODOV GLEJ TABELO ODMIKOV. V VARNOSTNEM PASU V BLIŽINI KOMUNALNIH VODOV SE MORAJO VSA ZEMELJSKA DELA IZVAJATI ROČNO IN POD NADZOROM ODGOVORNE OSEBE UPRAVLJALCA KOMUNALNEGA VODA.

datum	rev. št.	potrdil	podpis

DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR
IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213

investitor	JAVNI MEDOBČINSKI STANOVANJSKI SKLAD MARIBOR, GRAJSKI TRG 1 2000 MARIBOR
objekt	VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA .
načrt	. 4–NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA
oznaka načrta	. VZDOLŽNI PROFIL 1 –PROFIL A– GLAVNA TRASA
vodja projekta	M. ZOREC, u.dipl.inž.arh.
identifikacijska št.	A–1018
datum in podpis	december 2024
pooblaščeni inženir	M. LUBEJ, u.dipl.inž.str.
identifikacijska št.	S–0739
datum in podpis	december 2024
obdelovalec	D. SEP, inž.str.
kontrolor	.
številka načrta	S4–4–1784/24
datum	DEC. 2024
faza	PZI
merilo	1:500/100
št. projekta	2024/01
št. lista	S–6

Odcep za HP B
M 1:500/100
M1.K2



	B1	B2	B3	B4	B5
TOČKE PROFILA					
STACIONAŽA CEVOVODA	0.00	1.60	4.90	7.64	8.45
KOTA OBSTOJEČEGA TERENA	272.26	272.22	272.22	272.52	272.83
KOTA TEMENA CEVOVODA	270.75	270.74	270.72	270.71	270.70
KOTA DNA JARKA	270.49	270.48	270.46	270.45	270.44
GLOBINA IZKOPA	1.77	1.74	1.76	2.07	2.19
NAGIB CEVOVODA		−0.6%	−0.6%	−0.6%	−0.6%
RAZDALJE MED LOMI IN ODCEPI		1.60	3.30	2.73	0.82
VRSTA IN DIMENZIJA CEVI, DOLŽINA	PREDIZOLIRANA CEV JE DN65/160 −ø76,1 L=8.45m				
VRSTA ZEMLJIŠČA		CESTIŠČE- ASFALT			

ODCEP ZA HIŠNI PRIKLJUČEK, VRSTOVŠKOVA ULICA, PROFIL B – B1 DO B5

OPOMBA:

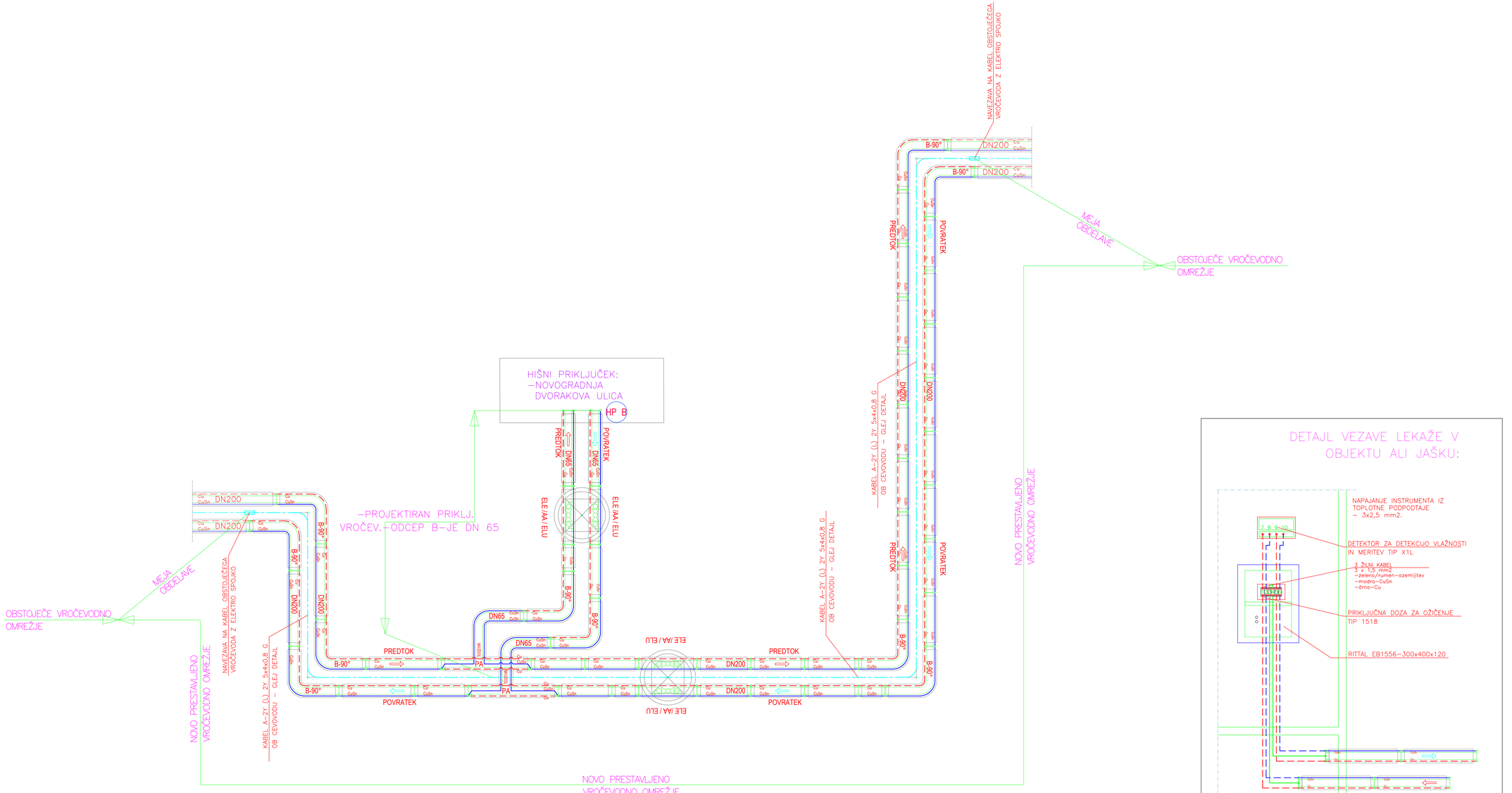
ZA MINIMALNE ODMIKE OD OSTALIH KOMUNALNIH VODOV GLEJ TABELO ODMIKOV. V VARNOSTNEM PASU V BLIŽINI KOMUNALNIH VODOV SE MORAJO VSA ZEMELJSKA DELA IZVAJATI ROČNO IN POD NADZOROM ODGOVORNE OSEBE UPRAVLJALCA KOMUNALNEGA VODA.

datum	rev. št.	potrdil	podpis

DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR

IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213

investitor	JAVNI MEDOBČINSKI STANOVANJSKI SKLAD MARIBOR, GRAJSKI TRG 1 2000 MARIBOR
objekt	VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA .
načrt	. 4–NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA
oznaka načrta	. VZDOLŽNI PROFIL 2 –PROFIL B– HIŠNI PRIKLJUČEK
vodja projekta	M. ZOREC, u.dipl.inž.arh.
identifikacijska št.	A–1018
datum in podpis	december 2024
pooblaščeni inženir	M. LUBEJ, u.dipl.inž.str.
identifikacijska št.	S–0739
datum in podpis	december 2024
obdelovalec	D. SEP, inž.str.
kontrolor	.
številka načrta	S4–4–1784/24
datum	DEC. 2024
faza	PZI
merilo	1:500/100
št. projekta	2024/01
št. lista	S–7



LEGENDA:

- Cu (GOLA BAKRENA ŽICA)–OBSTOJEČE
- CuSn (POCINKANA BAKRENA ŽICA)–OBSTOJEČE
- Cu (GOLA BAKRENA ŽICA)–PREDVIDENO
- CuSn (POCINKANA BAKRENA ŽICA)–PREDVIDENO
- SIGNALNI KABEL–OBSTOJEČE
- SIGNALNI KABEL–PREDVIDENO
- PREDIZOLIRANA CEV
- OBSTOJEČA IZOLIRANA CEV V AL OMOTU

DETAJL VEZAVE LEKAŽE V OBJEKTU ALI JAŠKU:

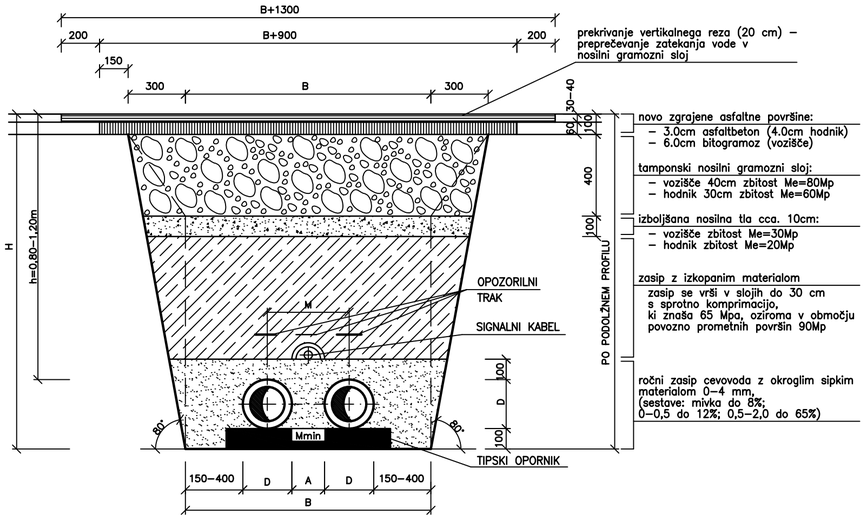
datum	rev. št.	potrdil	podpis

DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR

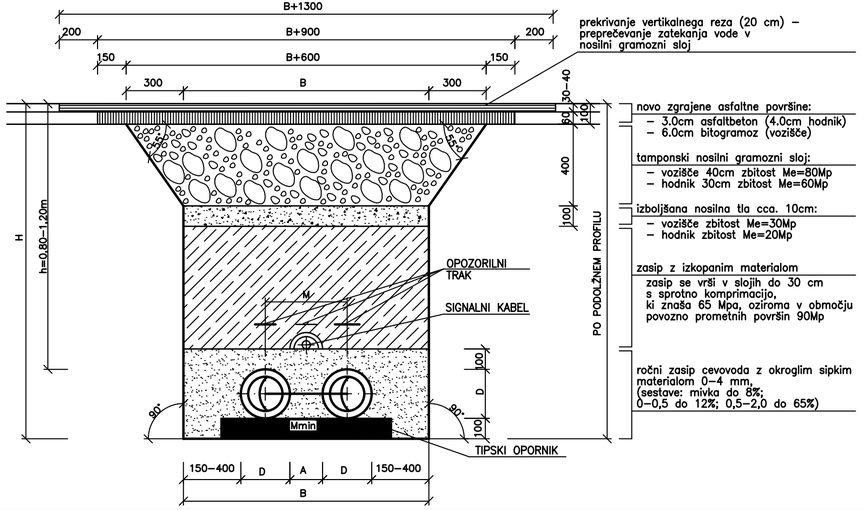
IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213

investitor	JAVNI MEDOBČINSKI STANOVANJSKI SKLAD MARIBOR, GRAJSKI TRG 1 2000 MARIBOR
objekt	VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA .
načrt	4–NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA
oznaka načrta	SHEMA VEZAVE DETEKCIJE VLAŽNOSTI IN POLOŽITEV KABLA ZA SIGNALIZACIJO
vodja projekta	M. ZOREC, u.dipl.inž.arh.
identifikacijska št.	A–1018
datum in podpis	december 2024
pooblaščeni inženir	M. LUBEJ, u.dipl.inž.str.
identifikacijska št.	S–0739
datum in podpis	december 2024
obdelovalec	D. SEP, inž.str.
kontrolor	.
številka načrta	S4–4–1784/24
datum	DEC. 2024 faza PZI
merilo	1:X št. projekta 2024/01
	št. lista S–8

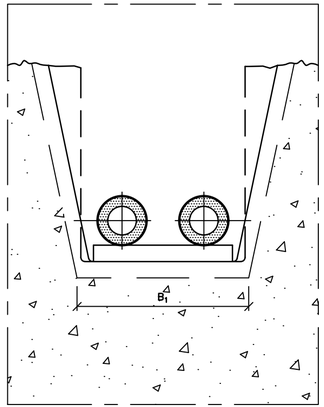
KARAKTERISTIČNI PRESEK JARKA ZA POLAGANJE VROČEVODA

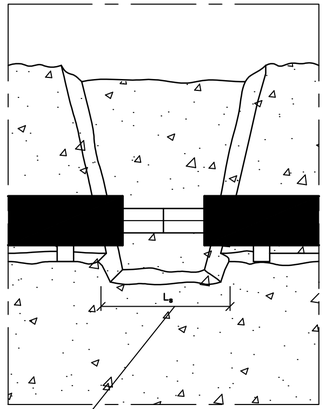


KARAKTERISTIČNI PRESEK JARKA –PO DETAJLU NIGRAD d.d.



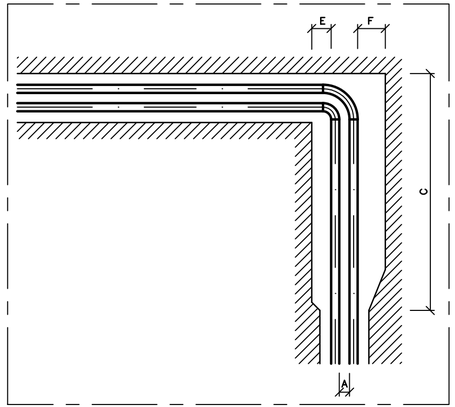
DETAJL IZVEDBE JARKA NA MESTU SPOJA CEVOVODA





ZA VARJENJE IN MONTAŽO SPOJK JAREK NA TEH MESTIH RAZŠIRITI IN POGLOBITI ZA 250–300 mm.

DETAJL JARKA NA MESTIH MONTAŽE DUŠILNE BLAZIN



IMENSKI PREMER		DN (mm)	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175*	200	225	250	300
PREMER PLAŠČA CEVI		D (mm)	110	110	125	125	140	160	180	225	250	280	315	355	400	450	500
DEBELINA PEŠČENEGA SLOJA	PLAŠČ/STENA	F (mm)	150	150	200	200	200	250	250	350	350	400	450	500	550	600	650
		E (mm)	100	100	150	150	150	150	150	200	200	250	250	300	300	350	400
	MED PLAŠČEMA	A (mm)	70	70	70	70	120	120	120	120	120	120	220	220	220	320	320
DOLŽINA CONE		C (m)	1,00	1,00	1,20	1,20	1,30	1,50	1,70	2,00	2,20	2,50	2,70	2,90	3,10	3,50	3,60

ISTE MERE VELJAJO NA ODCEPIH Z DUŠILNIMI BLAZINAMI

ŠIRINA DNA "B" V ODVISNOSTI OD DIMEZIJE CEVOVODA "D"

DN (mm)	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175*	200	225	250	300
Dz x s (mm)	26,9x2,3	33,7x2,6	42,4x2,6	48,3x2,6	60,3x2,9	76,1x2,9	88,9x3,2	114,3x3,6	139,7x3,6	168,3x4,0	193,7x4,5	219,1x4,5	244,5x5,0	273,0x5,0	323,9x5,6
D (mm)	110	110	125	125	140	160	180	225	250	280	315	355	400	450	500
L-DOB.DOLŽ.(m)	6	6	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12/16	6/12/16	6/12/16	6/12/16
A (mm)	70	70	70	70	120	120	120	120	120	120	220	220	220	320	320
M min (mm)	180	180	195	195	260	280	300	345	370	400	535	575	620	770	820
B (m)	0,62	0,62	0,65	0,65	0,72	0,72	0,80	0,85	1,00	1,00	1,29	1,29	1,46	1,46	1,86
B1 (m)	1,12	1,12	1,15	1,15	1,22	1,22	1,30	1,35	1,50	1,50	1,63	1,63	1,80	1,80	2,00

NAKLONI JARKOV

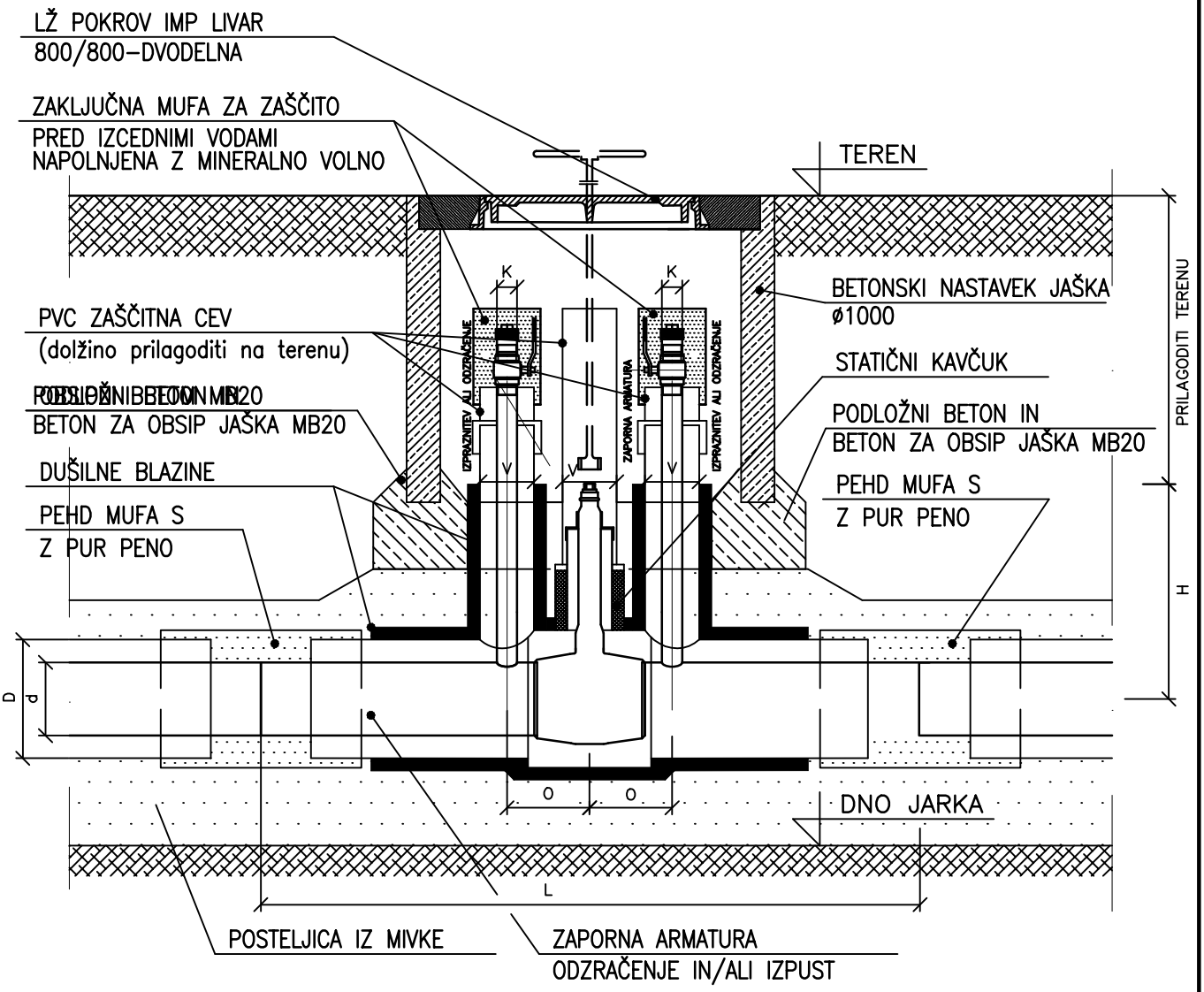
NAKLONSKI KOT ∝	VRSTA ZEMLJE	KAKOVOSTNI RAZRED
45°	lahka	2, 3
60°	srednja	4
80°	težka	5, 6

PRIPOROČAMO NAKLON JARKOV 80°

Varen
DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR
IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213

objekt: VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA		pooblaščeni inženir: M.LUBEJ,u.d.i.s.
načrt: DETAJL VKOPA VROČEVODA		datum: december 2024
št. projekta: 2024/01	št. načrta: S4–4–1784/24	list št.: S–9

DETAJL VGRADNJE ZAPORNE ARMATURE– KOMBI – z izpustom ali/in odzračenjem



OPOMBA:

V SMERI POTEKA CEVOVODA MINIMALNO 150mm OD PLAČA CEVI NESME BITI PODLOŽNEGA BETONA, DA JE OMOGOČEN VZDOLŽNI POMIK ARMATURE V JAŠKU TEKOM OBRATOVANJA VROČEVODA.

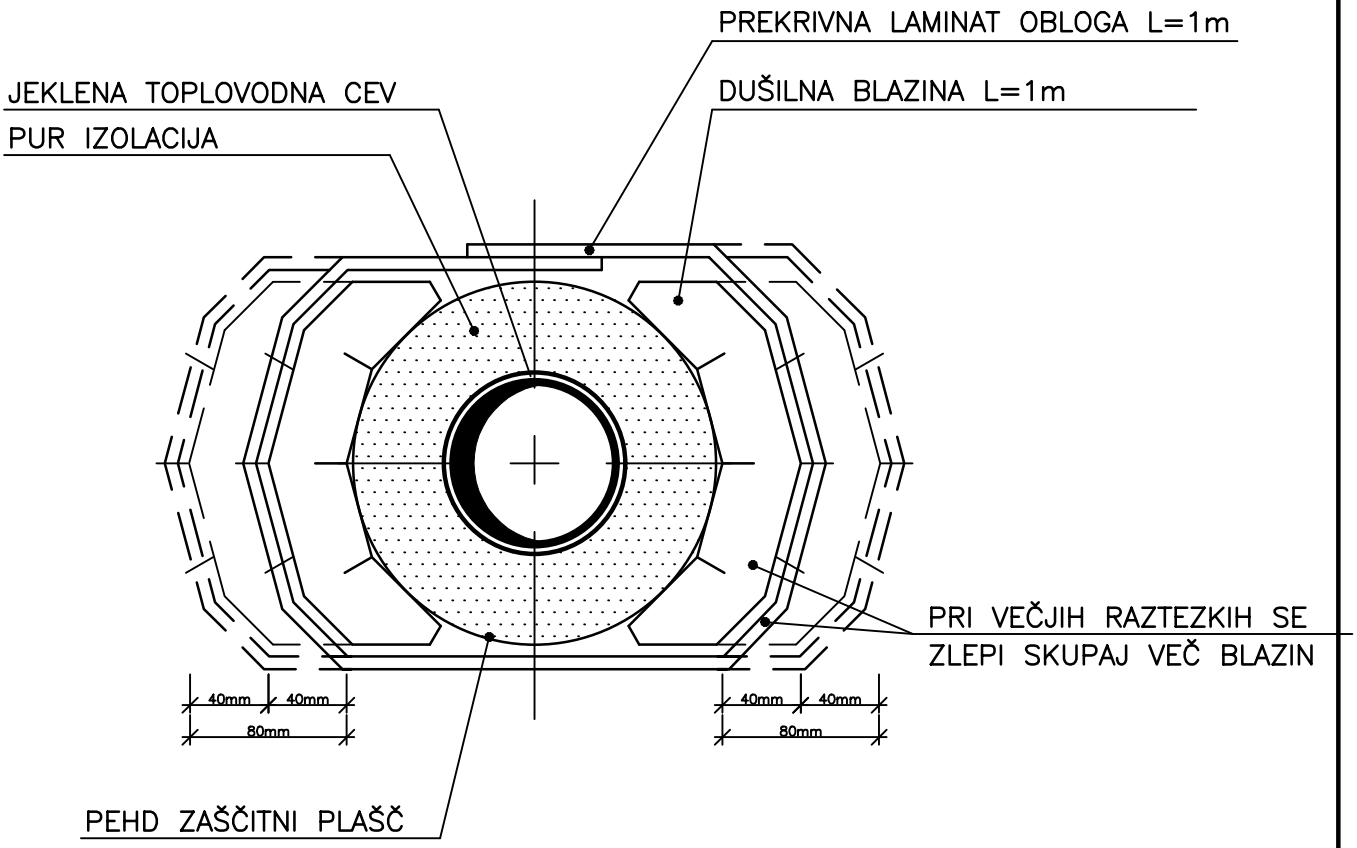
d	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3	219,1	273,0	323,9
D	125	140	160	180	225	250	280	355	450	500
K	42,4	42,4	42,4	42,4	48,3	48,3	48,3	60,3	60,3	60,3
L	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	2000	2000	2500
V	110	110	110	110	125	125	125	140	140	140
H	495	500	505	515	525	545	565	585	625	665
O	175	175	175	175	175	175	175	250	300	350

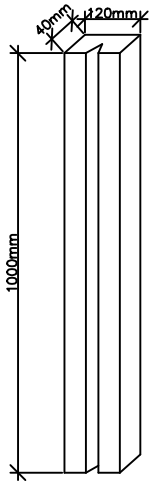
DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR

IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213

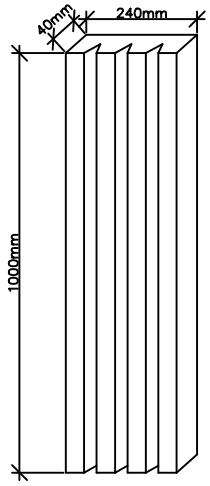
objekt: VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA		pooblaščeni inženir: M.LUBEJ,u.d.i.s.
načrt: DETAJL VGRADNJE ZAPORNE ARMATURE Z IZPUSTOM ALI/IN ODZRAČENJEM		datum: december 2024
št. projekta: 2024/01	št. načrta: S4–4–1784/24	list št.: S–10

DETAJL MONTAŽE DUŠILNIH BLAZIN PO OBODU CEVOVODA

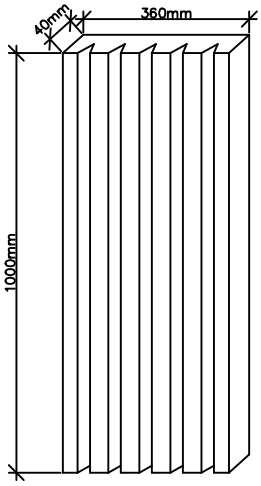




VELIKOST I.
(1 PREGIB)



VELIKOST II.
(3 PREGBI)



VELIKOST III.
(5 PREGBOV)

PREMER PLAŠČA CEVI –Da	VELIKOST	KOMBINACIJA
65 do 160 mm	I.	–
180 do 280 mm	II.	–
315 do 355 mm	III.	–
400 do 500 mm	IV.	II.+II.

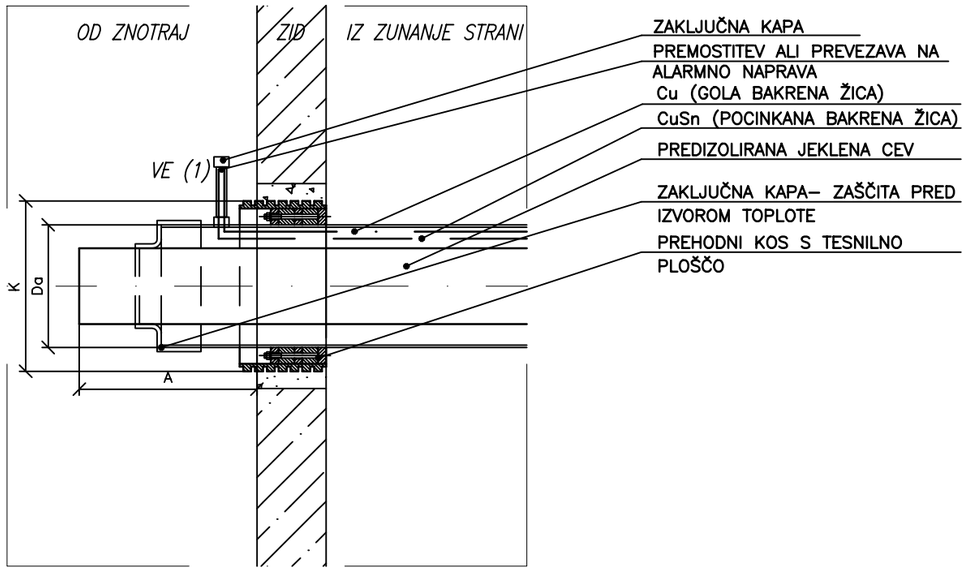
DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR

IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213

objekt: VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA		pooblaščeni inženir: M.LUBEJ,u.d.i.s.
načrt: DETAJL MONTAŽE DUŠILNIH BLAZIN		datum: december 2024
št. projekta: 2024/01	št. načrta: S4–4–1784/24	list št.: S–11

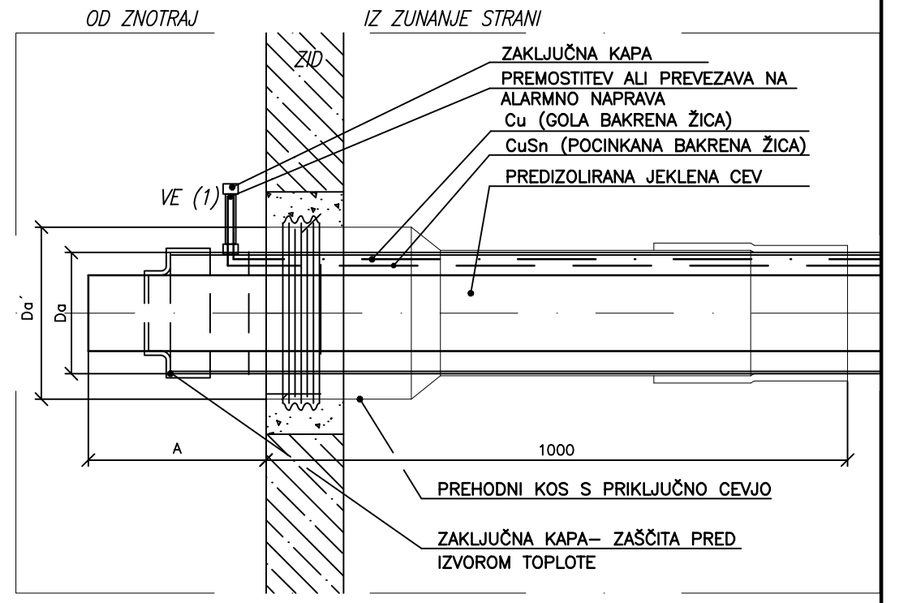
DETAJL PREBOJA SKOZI STENO OBJEKTA

–PREHODNI KOS S TESNILNO PLOŠČO



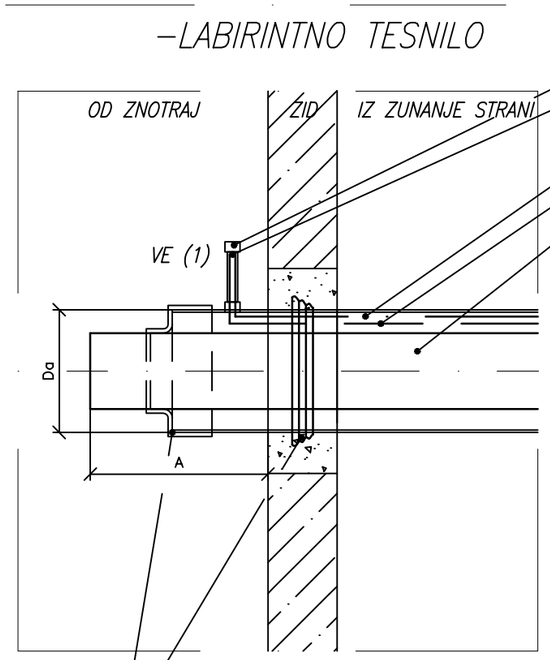
PREMER PLAŠČA CEVI –Da	PREMER ODPRTINE K
65	125
75	125
90	150
110	200
125	200
140	200
160	250
180	250
200	300
225	300
250	350
280	350
315	400
355	450

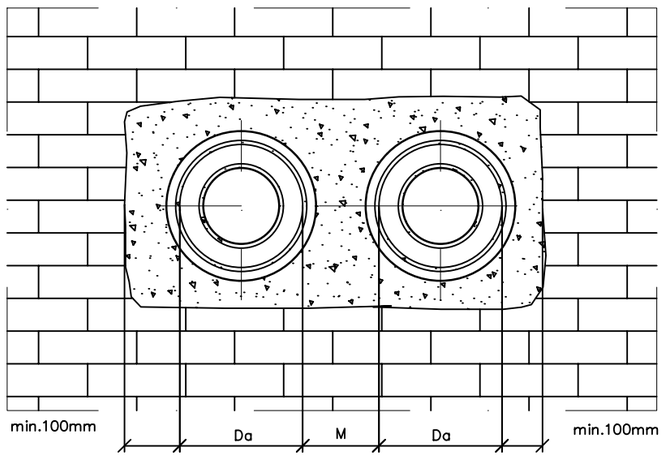
–PREHODNI KOS S PRIKLJUČNO CEVJO

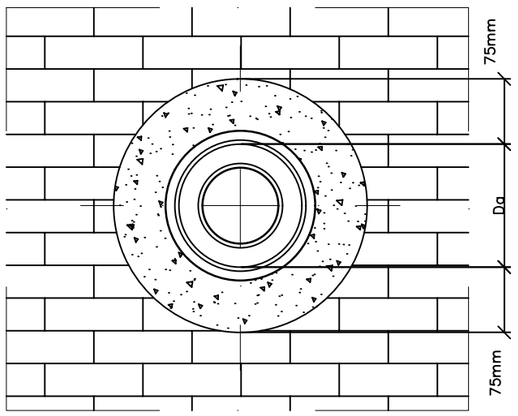


PREMER PLAŠČA CEVI –Da	PREMER Da´	MAXIMALNI DOPUSTNI PREČNI, BOČNI POMIK dLlat
65	110	19
75	125	22
90	140	22
110	160	22
125	180	24
140	200	26
160	225	28
180	250	30
200	280	35
225	315	40
250	355	46
280	400	53
315	450	60
355	500	64

–LABIRINTNO TESNILO







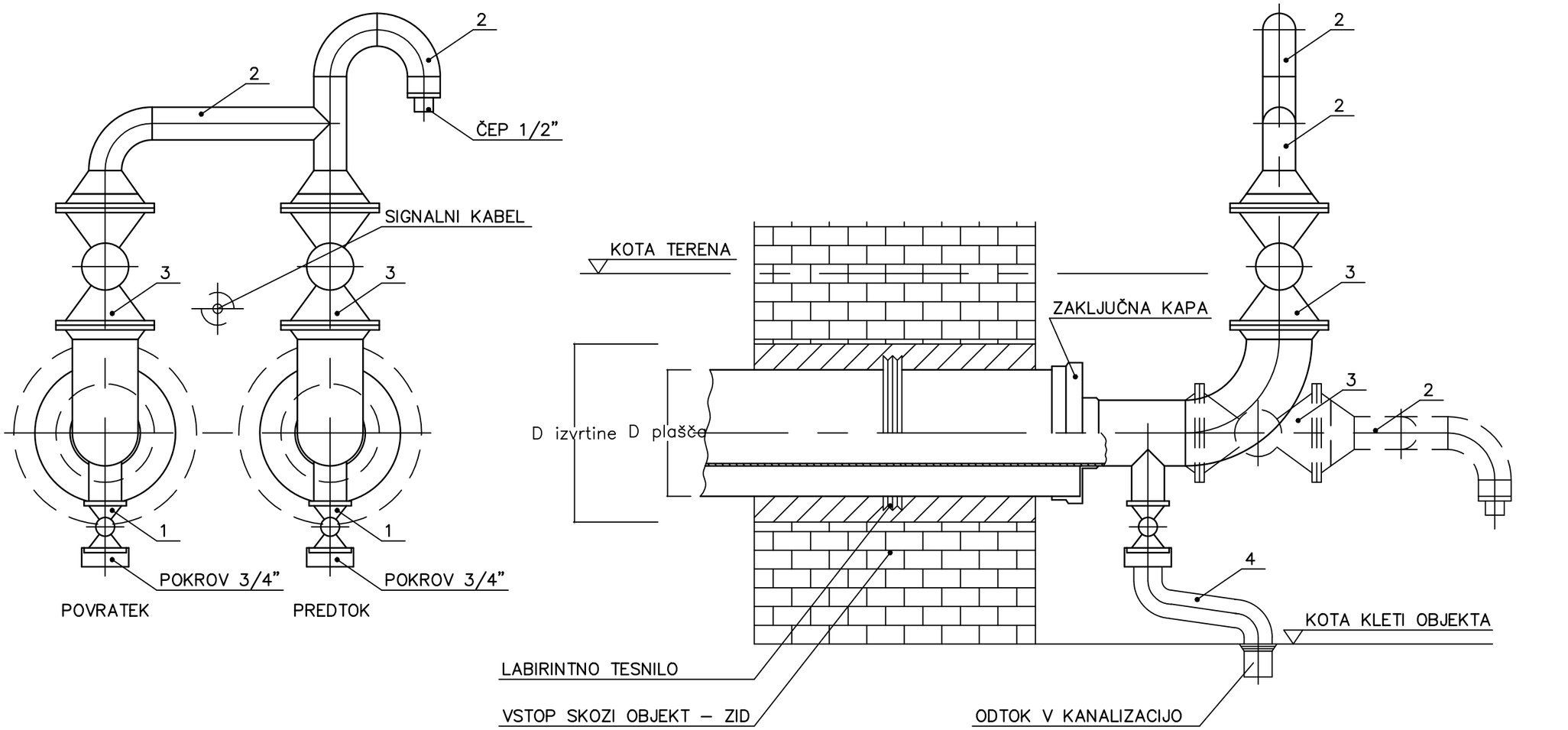
MINIMALMA RAZDALJA CEVI OD STENE– A	100	125	150
PREMER PEHAD PLAŠČA CEVI– Da	65–225	250–400	nad 450

DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR

IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213

objekt: VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA		pooblaščeni inženir: M.LUBEJ,u.d.i.s.
načrt: DETAJLI PREHODA PREDIZOLIRANE CEVI SKOZI STENO		datum: december 2024
št. projekta: 2024/01	št. načrta: S4–4–1784/24	list št.: S–12

PRIKLJUČITEV OBJEKTA NA DALJINSKO OGREVANJE – TIPSKA IZVEDBA PRIKLJUČKA



SPECIFIKACIJA MATERIALA:

1 – IZPUSTNA KRIGLIČNA PIPA 3/4" NP 16 S POKROVOM ALI ČEPOM 3/4" IN NASTAVKOM ZA PRIKLJUČITEV GUMIJASTE CEVI

2 – ODZRAČNA CEV 1/2" Z NAVOJEM, MUFO 1/2" IN ČEPOM 1/2" NP 16

3 – ZAPORNE KROGLIČNE PIPE S PRIROBNICO NO 80/50/40 NP 16

4 – GUMIJASTA CEV 3/4" S HOLANDCEM 3/4" ZA PRAZNENJE CEVOVODA V ODTOK KANALIZACIJE (NABAVA PO POTREBI)

OPOMBA!

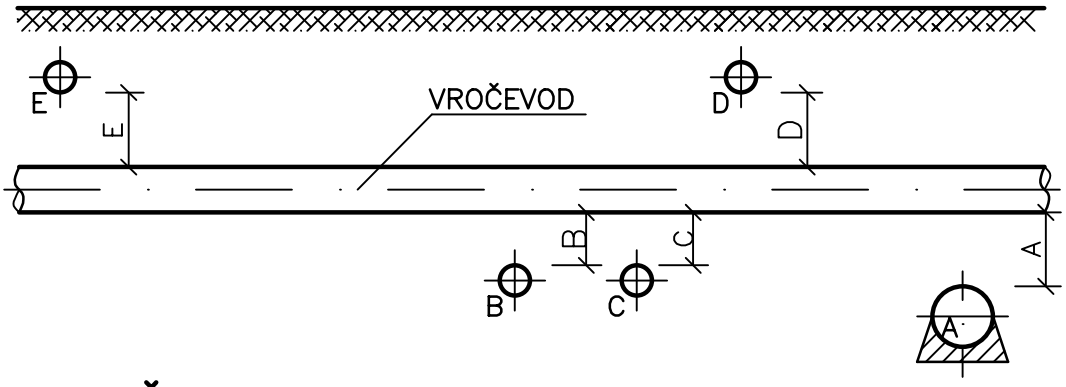
ZAPORNE KROGLIČNE NP 16 SO LAHKO IZVEDENE TUDI VODORAVNO,

ODVISNO OD LEGE PROSTORA TOPLOTNE POSTAJE (NA RISBI OZNAČENO ČRTKANO)

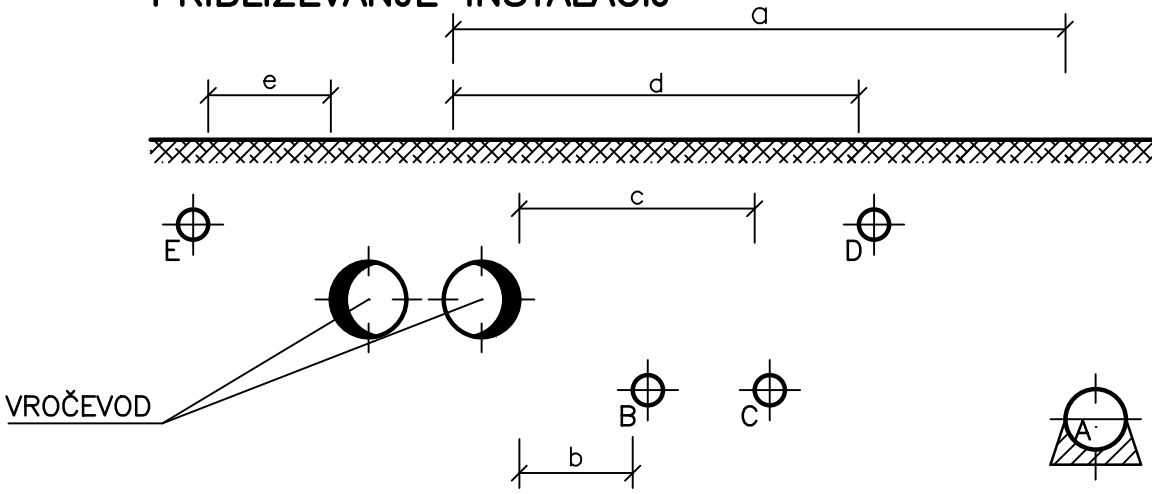
DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213	objekt: VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA	pooblaščeni inženir: M.LUBEJ,u.d.i.s.
	načrt: DETAJL IZVEDBE ZAKLJUČKA HIŠNEGA PRIKLJUČKA DALJINSKEGA OGREVANJA	datum: december 2024
	št. projekta: 2024/01 / št. načrta: S4–4–1784/24	list št.: S–13

ODMIKI INSTALACIJ OD VROČEVODA

KRIŽANJE INSTALACIJ



PRIBLIŽEVANJE INSTALACIJ



MINIMALNA SVETLA RAZDALJA OD VROČEVODA DO

A, a – kanalizacija
B, b – vodovod
C, c – plinovod
D, d – signalni kabli, telefon, el.kabel < 1kV

E, e – el.kabel > 10 kV

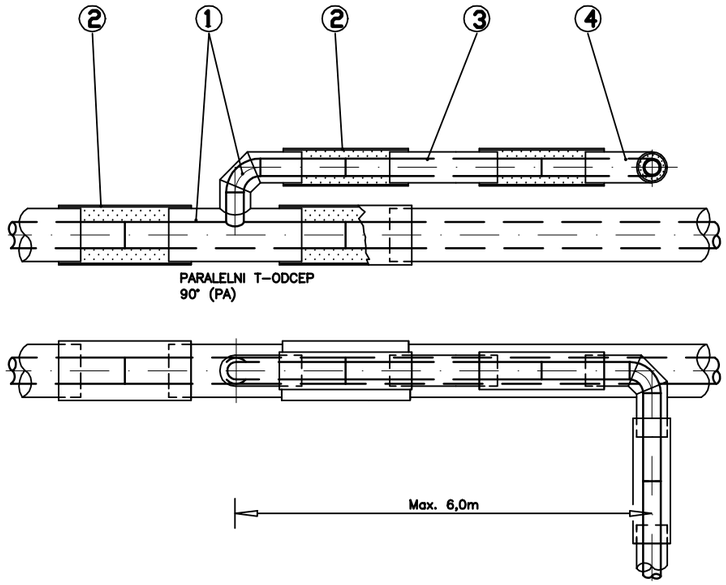
OBJEKT	Minimalna svetla razdalja (m)				Normalna globina (m)
	Križanje		Približevanje		
Vročevod od kanalizacije	0,5		1,0		1,0 do 5,0
Vročevod od vodovoda	0,2 do 0,3		0,4		0,6 do 1,2
Vročevod od plinovoda	0,2 do 0,3		0,4		0,6 do 1,2
Vročevod od signalnih, telefonskih in električnih kablov <1 kV	ELEKTRO	ENERETIKA MB	ELEKTRO	ENERETIKA MB	
	0,5	0,5	1,0*	1,0	0,5 do 1,0
Vročevod od električnega kabla 10kV	0,8	0,6	1,0*	1,0	0,5 do 1,0
Vročevod od električnega kabla 35kV	1,0	0,8	1,0*	1,0	0,5 do 1,0

* paralelno vodenje energetskega kabla s toplovodom ni dovoljeno, razen v izjemnih primerih na oddaljenosti 1 m, vendar je pri tem obvezna kontrola obremenitve kabla zaradi povišane temperature – oddaljenost se računa od zunanjega plašča toplovoda.

Varen
DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR
IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213

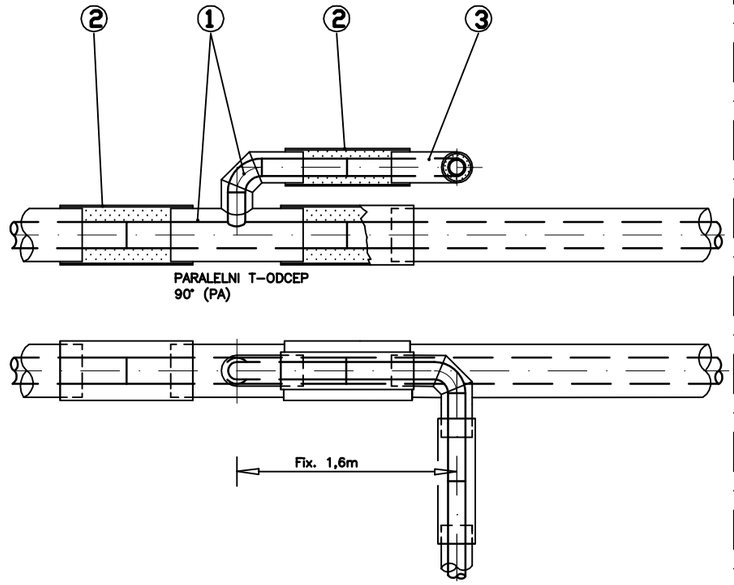
objekt: VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA		pooblaščeni inženir: M.LUBEJ,u.d.i.s.
načrt: ODMIKI INSTALACIJ OD VROČEVODA		datum: december 2024
št. projekta: 2024/01	št. načrta: S4–4–1784/24	list št.: S–14

SHEMA VEZAVE PARELELNEGA T–ODCEPA–90°



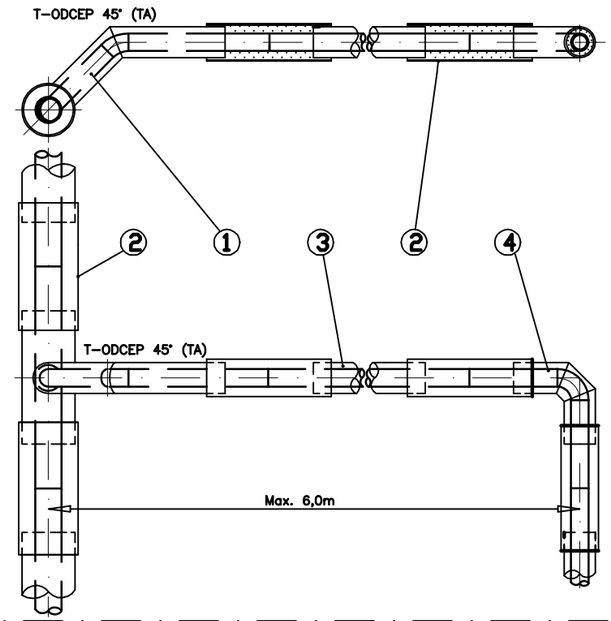
① PARALELNI ODCEP
② PEHD OBJEMKA – MUFA
③ VMESNI KOS CEVI
④ KOLENO 90°

SHEMA VEZAVE PARELELNEGA T–ODCEPA–90°



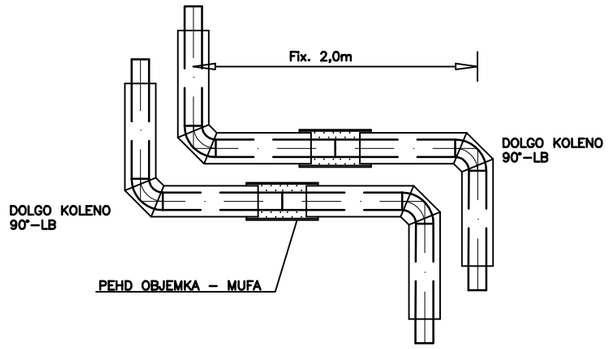
① PARALELNI ODCEP
② PEHD OBJEMKA – MUFA
③ KOLENO 90° KONČNIH
DIM. 1,0 x 1,0m

SHEMA VEZAVE ODCEPA T–45°

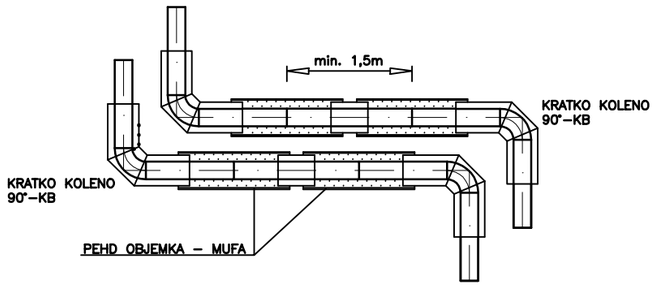


① 45° – T–ODCEP
② PEHD OBJEMKA – MUFA
③ VMESNI KOS CEVI
④ KOLENO 90°

SHEMA VEZAVE KOLEN – Z KOMPENZACIJA



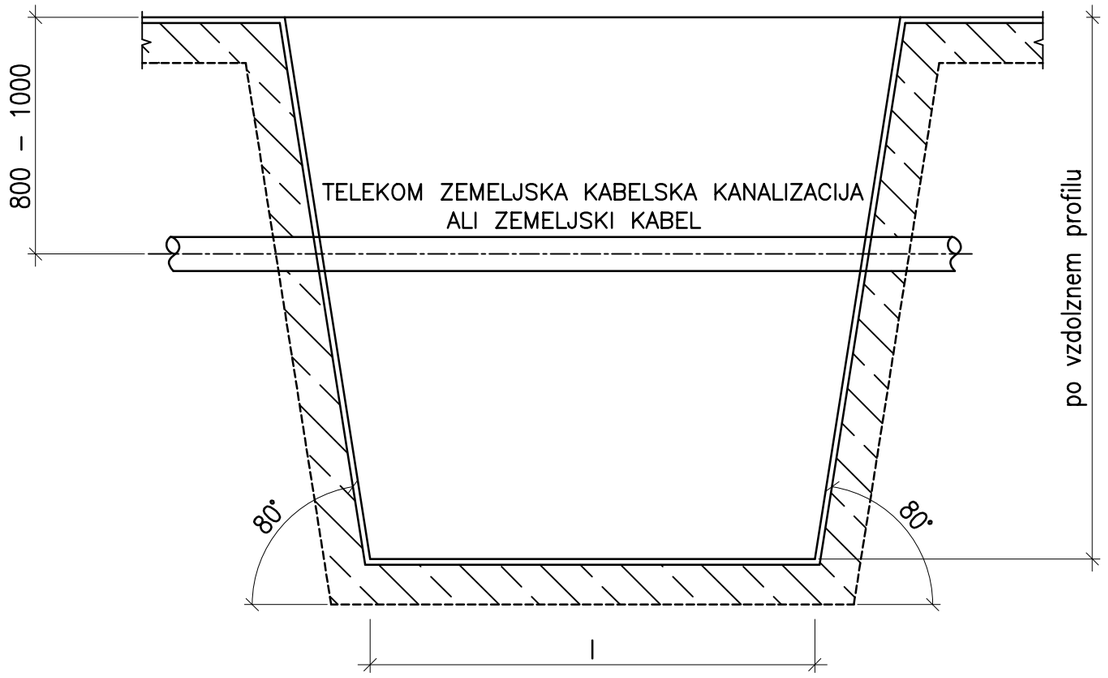
SHEMA VEZAVE KOLEN – Z KOMPENZACIJA



DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR

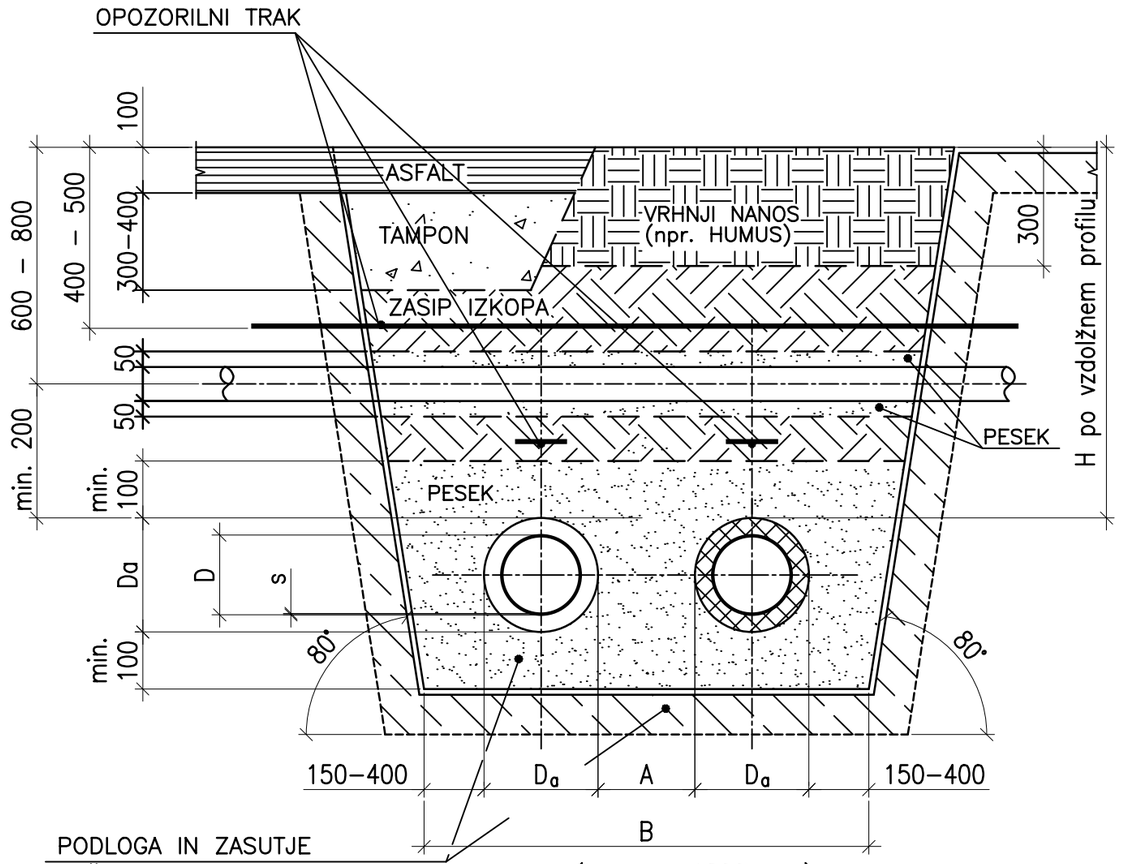
IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213

objekt: VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA		pooblaščeni inženir: M.LUBEJ,u.d.i.s.
načrt: KARAKTERISTIČNI DETAJLI VEZAVE CEVOVODA VROČEVODA		datum: december 2024
št. projekta: 2024/01	št. načrta: S4–4–1784/24	list št.: S–15



(l= max. 1800 mm)

JAREK NA MESTU KRIŽANJA TELEKOM TRASE



(l= max. 1800 mm)

ZASIP JARKA PO IZVEDENEM VROČEVODU

DN (mm)	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175*	200	225	250	300
Dz x s (mm)	26,9x2,3	33,7x2,6	42,4x2,6	48,3x2,6	60,3x2,9	76,1x2,9	88,9x3,2	114,3x3,6	139,7x3,6	168,3x4,0	193,7x4,5	219,1x4,5	244,5x5,0	273,0x5,0	323,9x5,6
D (mm)	110	110	125	125	140	160	180	225	250	280	315	355	400	450	500
L-DOB.DOLŽ.(m)	6	6	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12/16	6/12/16	6/12/16	6/12/16
A (mm)	70	70	70	70	120	120	120	120	120	120	220	220	220	320	320
M min (mm)	180	180	195	195	260	280	300	345	370	400	535	575	620	770	820
B (m)	0,62	0,62	0,65	0,65	0,72	0,72	0,80	0,85	1,00	1,00	1,29	1,29	1,46	1,46	1,86
B1 (m)	1,12	1,12	1,15	1,15	1,22	1,22	1,30	1,35	1,50	1,50	1,63	1,63	1,80	1,80	2,00

POGOJI OB KRIŽANJU TELEKOM TRASE:

B. Splošni pogoji:

1. Najmanj 30 dni pred pričetkom del, je zaradi točnega dogovora glede zakoličbe, zaščite in prestavitve TK omrežja, terminske uskladitve in nadzora nad izvajanjem del, investitor oziroma izvajalec o tem dolžan obvestiti skrbniško službo Telekoma Slovenije na telefonsko številko kontaktne osebe. Za prestavitev TK naprav mora investitor pridobiti vsa potrebna dovoljenja in soglasja lastnikov zemljišč.
2. Gradbena dela v bližini telefonskega podzemnega omrežja je potrebno obvezno izvajati z ročnim izkopom, pod nadzorom strokovnih služb Telekoma Slovenije, ki bodo za vsak konkreten primer določile še dodatne potrebne ukrepe za zaščito TK omrežja. Nasip ali odvzem materiala nad traso TK kabla ni dovoljen. V telefonskih kabelskih jaških ne smejo potekati vodi drugih komunalnih napeljav.
3. Križanje TK omrežja z drugimi komunalnimi vodi je potrebno izvesti v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi oz. pogoji. Navedenimi v tč. A. Pred zasutjem gradbene jame je potrebno obvestiti skrbniško službo.
4. Vsa dela v zvezi z zaščito in prestavitvami tangiranih TK kablov izvede Telekom Slovenije, d.d. (ogledi, izdelava tehnične rešitve in projektov, zakoličbe, izvedba del in dokumentiranje izvedenih del) na osnovi pismenega naročila investitorja ali izvajalca del.
5. Stroški ogleda, izdelave projekta zaščite in prestavitve TK omrežja, zaščite in prestavitve TK omrežja, ter nadzora bremenijo investitorja gradbenih del. Prav tako bremenijo investitorja tudi stroški odprave napak, ki bi nastale zaradi del na omenjenem objektu, kakor tudi stroški zaradi izpada prometa, ki bi zaradi tega nastali.
6. Vsako poškodbo TK omrežja je potrebno takoj javiti na tel. št. 080 1000.
7. Investitor je po zaključku del, ter pred izvedbo tehničnega pregleda oz. pred izdajo uporabnega dovoljenja za navedeno gradnjo dolžan pri upravljavcu TK omrežja naročiti kvalitetni pregled izvedenih del prestavitve oz. zaščite tangiranega TK omrežja in si pridobiti pisno izjavo o izpolnjenih projektnih pogojih.
8. Projektni pogoji veljajo še eno leto od dneva izdaje.

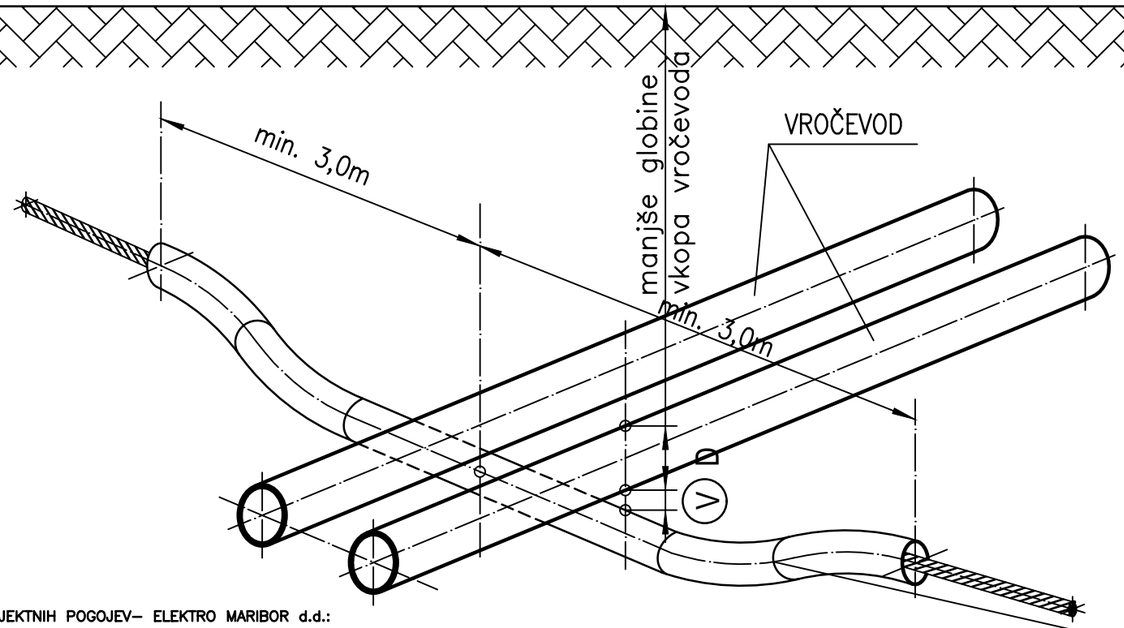
OPOMBE:

1. Jarek na mestih za varjenje, montažo spojk in mestih dušilnih blazin poglobiti in razširiti za 250 – 300 mm.
2. Na mestih dušilnih blazin povečati razmak med cevmi po enačbi. A = A + 2x debelina dušilnih blazin po montažnem načrtu

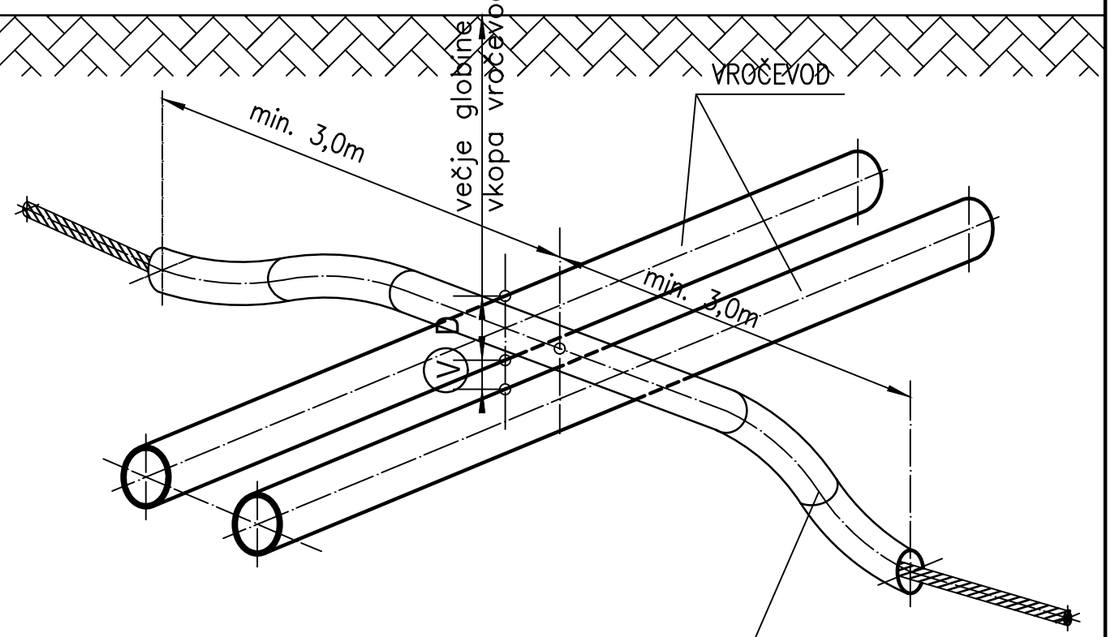
DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213	objekt: VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA		pooblaščeni inženir: M.LUBEJ,u.d.i.s.
	načrt: DETAJL KRIŽANJA VROČEVODA S TELEKOMUNIKACIJSKIM VODOM		datum: december 2024
	št. projekta: 2024/01	št. načrta: S4–4–1784/24	list št.: S–16

DETAJL KRIŽANJA VROČEVODA IN ELEKTROENERGETSKEGA KABLOVODA

Vročevod nad kablovodom



Vročevod pod kablovodom



Elektroenergetski kabel NN in SN omrežja v zaščitni (PVC ali PEHD cevi)

IZSEK IZ PROJEKTNIH POGOJEV– ELEKTRO MARIBOR d.d.:

II. POTEK OBSTOJEČEGA EL. ENERGETSKEGA OMREŽJA:

1. V projektno dokumentacijo PGD je potrebno vrisati obstoječe elektroenergetske vode in naprave. Potek trase naših vodov in naprav je razviden v priloženem situacijskem načrtu. Natančno lokacijo je potrebno pridobiti v oddelku tehnične dokumentacije na sedežu naše OE Maribor z okolico.
2. Pred začetkom posega v prostor je potrebno v pristojnem nadzorništvu naročiti zakoličbo naših vodov in naprav ter zagotoviti nadzor pri vseh gradbenih delih v bližini elektroenergetskih vodov in naprav.
3. Dokončno lokacijo trase predvidenih elektroenergetskih vodov je potrebno določiti na licu mesta v sodelovanju skupaj z OE Maribor z okolico. III.

III. TEHNIČNI POGOJI

1. Na mestih križanj in približevanj predmetnega območja z elektroenergetskimi vodi in napravami bo potrebno pri izdelavi projektne dokumentacije upoštevati:
   - Pravilnik o projektnih omejitvah gradenj, uporabe objektov ter opravljanja dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (Ur.l.RS št. 101/10),
   - Zakon o graditvi del ZGO–UPBI (Ur.l.RS št. 102/04, 126/07, 57/12, 13/15),
   - Pravilnik o tehničnih normativih za gradnjo nadzemnih elektroenergetskih vodov, Ur. l. SFRJ št. 51/73 (za nizkonapetostne
   - Tipizacija elektroenergetskih kablovodov za napetost 1 kV, 10 kV in 20 kV (Tipizacija DES, januar 1981),
   - Pravilnik o elektroenergetskih postrojih izmenične napetosti nad 1 kV (Ur. list štev. 63/16) za postroje nazivne napetosti do 123 kV,
   - Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev nadzemnih elektroenergetskih visokonapetostnih vodov izmenične nap. 1 kV do 400 kV (ur. l. 52/2014),

Energetskega zakona EZ-1 (Ur. l. RS št. 17/14, 81/15), vode),

IV. TEHNIČNI POGOJI:

(za vročevod)

- Vzporedno vodenje energetskega kabla s toplovodom ni dovoljeno, razen v izjemnih primerih na oddaljenosti najmanj 1 m od zunanjega roba toplovoda,
- Pri križanju se energetski kabel 20 (10) kV polaga pod toplovodom.
- Elementi naprav, ki se pri toplovodu ali kablovodu vzdržujejo morajo biti najmanj 2 m oddaljeni od mesta križanja.
- Najmanjša navpična oddaljenost križanja toplovoda in kabla znaša 0.6 m (kabel 10 kV) oziroma 0.8 m (kabel 20 kV).
- V primeru, ko navedenih oddaljenosti ni mogoče doseči ali če prihaja pri njih do dodatnega segrevanja tal v okolici kabla za več kot 10C, je potrebna termična zaščita kabla. V ta namen bo položen siporeks debeline 0.15 do 0.2 m in 0.5 m širše kot je zunanji rob toplovoda, kabel pa se položi v obbetonirano plastično cev, ki sega 1.5 m čez zunanji rob toplovoda. Navedeno je razvidno iz načrta R–563.

1. V primeru da gornjih zahtev ne bo možno izvesti, bo potrebno pred gradnjo predvidenega objekta elektroenergetske vode in objekte prestaviti na novo lokacijo, za kar bo potrebno:
   - pridobiti ustrezno projektno in upravno dokumentacijo za prestavitev elektroenergetskih vodov in objektov, pridobiti služnostne pogodbe za zemljišča, čez katera bo potekala trasa novih elektroenergetskih vodov.

V. OSTALI POGOJI:

4. Vso elektroenergetsko infrastrukturo (morebitne prestavitve vodov, ureditve mehanskih zaščit in novogradnje), je potrebno projektno obdelati v skladu s temi projektnimi pogoji, veljavnimi tipizacijami distribucijskih podjetij, veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi, ter pridobiti upravno dokumentacijo. Elektroenergetska infrastruktura mora biti projektno obdelana v posebni mapi.
5. Priporočamo, da v izogib kasnejšim popravkom soglasij in projektne dokumentacije, investitor že pred začetkom projektiranja pridobi dokazila o pravici gradnje elektroenergetske infrastrukture, kar pomeni, da morajo biti pridobljene overjene tripartitne služnostne pogodbe z lastniki zemljišč, kjer bo navedeno, da ima Elektro Maribor d.d. pravico vpisa služnostne pravice gradnje in vzdrževanja omenjene infrastrukture v zemljiško knjigo.
6. Po izdaji gradbenega dovoljenja in pred začetkom izgradnje priključka je potrebno na osnovi 147. člena Energetskega zakona (Ur.l. RS, št. 17/14, 81/15) pridobiti soglasje za priključitev.
7. Investitorja bremenijo stroški morebitnih prestavitev obstoječih elektroenergetskih vodov, ki so last Elektro Maribor d.d., ter vsi stroški, zaradi neupoštevanja navodil iz teh pogojev.

   Za vse elektroenergetske vode in objekte, ki so predmet teh projektnih pogojev in bodo last Elektro Maribor d.d., mora investitor pri Elektro Maribor d.d. pridobiti ustrezno upravno in projektno dokumentacijo. Investitor nosi odgovornost za časovno usklajenost izvedbe vseh potrebnih del.

   Izvedba del na elektroenergetskih vodih, ki so ali bodo last Elektro Maribor d.d., ne more biti predmet javnega razpisa. Omenjena dela mora investitor naročiti pri Elektro Maribor d.d.

OPOMBA:
Loki na cevi se izvedejo v skladu z navodili proizvajalca cevi.

OBJEKT	Minimalna svetla razdalja (m)				Normalna globina (m)
	Križanje		Približevanje		
Vročevod od kanalizacije	0,5		1,0		1,0 do 5,0
Vročevod od vodovoda	0,2 do 0,3		0,4		0,6 do 1,2
Vročevod od plinovoda	0,2 do 0,3		0,4		0,6 do 1,2
Vročevod od signalnih, telefonskih in električnih kablov <1 kV	ELEKTRO	ENERGETIKA MB	ELEKTRO	ENERGETIKA MB	
	0,5	0,5	1,0*	1,0	0,5 do 1,0
Vročevod od električnega kabla 10kV	0,8	0,6	1,0*	1,0	0,5 do 1,0
Vročevod od električnega kabla 35kV	1,0	0,8	1,0*	1,0	0,5 do 1,0

* paralelno vodenje energetskega kabla s toplovodom ni dovoljeno, razen v izjemnih primerih na oddaljenosti 1 m, vendar je pri tem obvezna kontrola obremenitve kabla zaradi povišane temperature – oddaljenost se računa od zunanjega plašča toplovoda.

DRUŽBA ZA INŽENIRING, STORITVE, TRGOVINO IN PROIZVODNJO d.o.o. MARIBOR

IDENTIFIKACIJSKA ŠT. PODJETJA : 0213

objekt: VEČSTANOVANJSKI OBJEKT DVORAKOVA – PRESTAVITEV VROČEVODA		pooblaščeni inženir: M.LUBEJ,u.d.i.s.
načrt: TIPSKI DETAJL KRIŽANJA VROČEVODA IN ELEKTROENERGET. KABLOVODA		datum: december 2024
št. projekta: 2024/01	št. načrta: S4–4–1784/24	list št.: S–17