



## PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE



Projektant

Komunalno podjetje Velenje, d.o.o.  
Koroška cesta 37/b  
SI-3320 Velenje

Investitor/naročnik:

MESTNA OBČINA VELENJE, TITOV TRG 1, 3320 VELENJE  
OBČINA ŠOŠTANJ, TRG SVOBODE 12, 3325 ŠOŠTANJ

Projekt:

**PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA  
ŠALEŠKE DOLINE**

Etap:

**Obnove izolacij in podpora na distribucijskem omrežju**

Objekt:

**OBNOVA VROČEVODA (TOPLOVODA), VEJA METLEČE; odsek od J6759 do J  
6700**

Vrsta gradnje:

Novogradnja

Vrsta projektne dokumentacije:

Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje – PZI

Vrsta načrta:

**4 Načrt s področja strojništva**

## PRILOGA 1C

## NASLOVNA STRAN NAČRTA

Obnova vročevoda (toplovoda), veja Metleče; odsek od J6759 do J 6700

Komunalno  
podjetje  
Velenje

## PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE  
DOLINE - Obnove izolacij in podpora na distribucijskem omrežju:  
Obnova vročevoda (toplovoda), veja Metleče; odsek od J6759 do J  
6700

kratek opis gradnje

Predvidena je izgradnja vročevodnega omrežja, veja Metleče; odsek od jaška J 6759 do jaška J 6700. Skupna dolžina trase vročevoda, predvidenega za novogradnjo, je 296,00 m.  
Predvidena je novogradnja vročevodnega omrežja s temperaturnim režimom 110/70°C, NP 25 bar, (vzporedno z obstoječo kineto vročevoda):  
-Odsek 1 v skupni dolžini 296 m, kjer se predvidi položitev novih togih predizoliranih cevi 2 x DN 200 in 2 x DN 150 v dolžini 286 m ter 2 x DN 80 v dolžini 10m. Omrežje bo podzemne izvedbe, izvedeno iz togih predizoliranih cevi.

## VRSTE GRADNJE



NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT

označiti vse ustrezne vrste gradnje



NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA



REKONSTRUKCIJA



SPREMEMBA NAMEMBNOСТИ



ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA



LEGALIZACIJA



MANJŠA REKONSTRUKCIJA

## PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije

PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)

številka projekta

št. 052/2023

## PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

4 Načrt s področja strojništva

naziv načrta

Obnova vročevoda (toplovoda), veja Metleče; odsek od J6759 do J 6700

številka načrta

052/2023-4

datum izdelave

december 2023

datum spremembe

## PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)

Komunalno podjetje Velenje d.o.o.

naslov

Koroška cesta 37/b, 3320 Velenje

odgovorna oseba projektanta načrta

mag. Gašer Škarja

podpis odgovorne osebe

projektanta načrta

  
Komunalno podjetje Velenje d.o.o.  
Koroška cesta 37/b  
3320 Velenje

## PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja

mag. Janez Krajnc, univ. dipl. inž. Str.

identifikacijska številka

S - 1077

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja

  
mag. JANEZ KRAJNC  
univ. dipl. inž. str.  
S - 1077

## S.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

### **S Splošni del**

S.1 Priloga 1C: Naslovna stran načrta

S.2 Kazalo vsebine načrta

S.3 Obrazci

S.3.1 Priloga 2C: Izjava projektanta načrta in pooblaščenega strokovnjaka, ki je izdelal načrt v PZI in PID

S.3.2 Priloga 3: Kazalo vsebine projekta

### **T Tehnični del**

T.1 Tehnični opisi in izračuni

T.1.1 Tehnično poročilo

T.2 Projektantski popis s predizmerami in oceno stroškov

T.2.1 Projektantski popis s predizmerami

T.2.2 Projektantska ocena stroškov

### **G Risbe**

G.1 Lokacijski prikazi

G.2 Tehnični prikazi

## S.3 OBRAZCI

### S.3.1 **PRILOGA 2C: IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBlašČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID**

## PRILOGA 2C

# IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID



PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	Komunalno podjetje Velenje d.o.o.
naslov	Koroška cesta 37/b, 3320 Velenje
odgovorna oseba projektanta načrta	mag. Gašer Škarja

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščen strokovnjak	mag. Janez Krajnc, univ. dipl. inž. Str.

### IZJAVLJAVA:

#### da načrt

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
strokovno področje načrta	4 Načrt s področja strojništva
naziv načrta	Obnova vročevoda (toplovoda), veja Metleče; odsek od J6759 do J 6700
številka načrta	052/2023-4
datum izdelave	december 2023

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

pooblaščen strokovnjak	mag. Janez Krajnc, univ. dipl. inž. Str.
identifikacijska številka	S - 1077
podpis pooblaščenega strokovnjaka	

  
 mag. JANEZ KRAJNC  
 univ. dipl. inž. str.  
 OZS PT S-1077

odgovorna oseba projektanta načrta	mag. Gašer Škarja
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

  
 Komunalno podjetje Velenje d.o.o.  
 Koroška cesta 37/b  
 3320 Velenje

### S.3.2 PRILOGA 3: KAZALO VSEBINE PROJEKTA

---



## T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

### T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

1	UVOD .....	2
2	PROJEKTNNA NALOGA .....	2
3	ZAKONODAJA .....	3
4	PREDHODNA DOKUMENTACIJA IN PODLAGE .....	3
5	LEGA OBJEKTA V PROSTORU IN KLASIFIKACIJA OBJEKTOV .....	3
6	GLAVNE KARAKTERISTIKE .....	4
7	OBSTOJEČE STANJE .....	4
7.1	SPLOŠNO .....	4
7.2	OPIS TRASE .....	5
8	OPIS PREDVIDENIH DEL .....	6
8.1	Splošno (zaustavitev sistema) .....	6
8.2	Trasa in cevovodi .....	6
8.3	Materiali za cevi .....	7
8.4	Obnova jaškov: .....	7
8.5	Izvajanje varilskih del .....	7
8.6	Montaža cevovodov .....	11
8.7	Tlačni preizkus .....	11
8.8	Vzdrževanje in obratovanje sistema .....	12
8.9	Varstvo pri delu in ravnanje z okoljem .....	12
9	SPLOŠNE ZAHTEVE .....	12
10	OPIS SKLADNOSTI S PROJEKTNIMI POGOJI .....	12
11	ZAKLJUČEK .....	13



## 1 UVOD

Vlada Republike Slovenije je 13. januarja 2022 sprejela Strategijo za izstop premoga, ki Slovenijo zavezuje, da preneha z uporabo premoga do leta 2033, kar za Šaleško dolino pomeni prenehanje izkopavanja in kurjenja premoga tudi za zagotavljanje toplote. Zato je potrebna Preobrazba daljinskega ogrevanja z okoljsko sprejemljivimi toplotnimi viri, kar pomeni prehod na nov sistem daljinskega ogrevanja v Šaleški dolini, ki bo predvsem socialno in okoljsko najbolj učinkovit ter sprejemljiv in bo popolnoma neodvisen od premoga.

Predmet obdelave je 1 faza - obnova obstoječega sistema daljinskega ogrevanja, etapa: Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju. Projekt se bo sofinanciral iz evropskih sredstev.

Lokacija območja ureditve, ki je predmet tega projekta, se nahaja na območju Metleč v občini Šoštanj.

Na podlagi naročila investitorja, Mestne občine Velenje in Občine Šoštanj, je potrebno izdelati projektno dokumentacijo za izgradnjo vročevodnega omrežja, veja Metleče; odsek od jaška J 6759 do jaška J 6700. Skupna dolžina trase vročevoda, predvidenega za novogradnjo, je **296,00 m**.

Predvidena je novogradnja (vzporedno z obstoječo kineto vročevoda):

- Odsek 1 v skupni dolžini 296 m, kjer se predvidi položitev novih togih predizoliranih cevi 2 x DN 200 in 2 x DN 150 v dolžini 286 m ter 2 x DN 80 v dolžini 10m.

Dela se bodo izvajala po določilih (3) odstavka 463. člena Energetskega zakona (EZ-1 Uradni list RS, št. 17/14 in 81/15).

## 2 PROJEKTNA NALOGA

Poglavje predstavlja povzetek dokumenta »Projektna naloga za izdelavo PZI dokumentacije Obnova vročevoda (toplovoda) veja Metleče odsek od J6759 do J6700, KP Velenje, d.o.o., PE Energetika, Št. 101000/VI-21/gc, 21.6.2023..

Vročevodni sistem na področju mesta Šoštanj je bil zgrajen koncem 80. let prejšnjega stoletja. Pri izgradnji se je upoštevala tedanja tehnologija izvedbe toplovodnih sistemov. Glede na starost in vgrajene parametre izolacijskih materialov le-ti v današnjih usmeritvah po znižanju stroškov obratovanja sistema niso več sprejemljivi, oziroma se brez posodobitve izolacijskega oboda ne bo dalo znižati transportnih stroškov.

Potrebno je izdelati projektno dokumentacijo na nivoju PZI za odsek vročevodnega (toplovodnega) distribucijskega omrežja 2C na področju mesta Šoštanj, kateri bo v bližnji prihodnosti postal toplovodni sistem (ločitev skupne veje na vejo Velenje in vejo Šoštanj).

Vročevodni sistem na področju mesta Šoštanj poteka v smeri od Termoelektrarne Šoštanj v smeri TPP 505. Iz glavne linije vročevoda (magistralni cevovod Šoštanj) je v J 6759 priključena veja Metleče, katere s toploto oskrbuje obstoječe bloke v Metlečah, Vilo Široko, Kmetijska zadruga Šoštanj in podjetje Instalacije Krevzel.

Zaradi starosti sistema, ter večkratnega poplavljanja kinete na odsekih veje Metleče in s tem navlaževanja toplotne izolacije je potrebno obnoviti izolacijski ovoj cevovoda. Omenjena dejstva vplivajo na pojav lokalnih korozijskih procesov na ceveh oziroma podpornih elementih. Posledice so lokalno stanjšana debeline stene cevi in nastanek netesnosti, kar pri odpravi okvar pomeni prekinitev dobave toplotne energije.

V bližnji prihodnosti je na področju Metleč po OPPN-ju predvidena blokovna in individualna gradnja objektov, zato je potrebno na odseku od J 6759 do J 6700 povečati obstoječi premer cevi, kateri je DN 80 in DN 100. Na tem odseku je potrebno na celotnem odseku med jaškoma predvideti premer cevi DN 150. Povečava premera je potrebna tudi zaradi nižanja temperaturnega režima oz. prehoda iz vročevodnega na toplovodni režim. Obstoječ temperaturni režim vročevoda je 140/70°C, tlačni režim NP 25, dimenzija cevovoda DN80 – DN 100, tip gradnje kinete je klasično zidana kineta.

Ker mora biti obstoječi vročevod ves čas v funkciji, se predvidi izgradnja vzporednega vročevodnega omrežja ob obstoječi trasi kinete, iz togih predizoliranih cevi (el. pošta 17.10.2023).

### 3 ZAKONODAJA

Pri izdelavi projektne dokumentacije so bile upoštevane naslednje zakonske podlage:

- Gradbeni zakon GZ-1 (Uradni list RS, št. 199/21 in 105/22 – ZZNŠPP)
- Zakon o prostorskem načrtovanju (Uradni list RS, št. 33/07, 70/08 – ZVO-1B, 108/09, 80/10 – ZUPUDPP, 43/11 – ZKZ-C, 57/12, 57/12 – ZUPUDPP-A, 109/12, 76/14 – odl. US, 14/15 – ZUUJFO, 61/17 – ZUreP-2 in 199/21 – ZUreP-3)
- Zakon o urejanju prostora - ZureP-3 (Uradni list RS, št. 199/21 in 18/23 – ZDU-1O)
- Energetski zakon -EZ-1 ( (Uradni list RS, št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo, 65/20, 158/20 – ZURE, 121/21 – ZSROVE, 172/21 – ZOEE, 204/21 – ZOP in 44/22 – ZOTDS)
- Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Uradni list RS, št. 30/23)
- Uredba o razvrščanju objektov (Uradni list RS, št. 96/22)
- Tehnične zahteve za graditev, obratovanje in vzdrževanje naprav daljinskega ogrevanja v Mestni občini Velenje in Občini Šoštanj (Izdaja 5, Januar 2021).
- Pravilnik za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo objektov in naprav za izvajanje javne službe odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode (KP Velenje, 2013)
- Pravilnik o tehnični izvedbi in uporabi vodovodnih objektov in naprav (KP Velenje, 2014)

### 4 PREDHODNA DOKUMENTACIJA IN PODLAGE

Pri izdelavi projektne dokumentacije so bile upoštevane naslednje podloge in dokumentacija:

- Idejna zasnova za Sanacijo vročevoda Podkraj - Gorica in Šalek - Selo (197-TO/2014, KP V, d. o. o., september 2014)
- Odlok o Občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Velenje (Uradni vestnik Mestne občine Velenje, št. 2/2020, 7/2020)
- Projektna naloga (»Akcijski načrt preobrazbe sistema daljinskega ogrevanja Šaleške doline 2022 – 2030«, KP Velenje, d.o.o., PE Energetika, 26.10.2022)
- Projektna naloga KP Velenje d.o.o. št. 101000/V-GC z dne 24.06.2022,
- DKN (digitalni katastrski načrt), geodetski posnetek (izdelan v okviru projekta rekonstrukcije ceste PNZ d.d.)
- zemljiško katastrski načrt (ZKN) in podloge obstoječih vodov gospodarske javne infrastrukture (upravljavci GJI),
- PZI projektna dokumentacija predstavitev vročevoda v sklopu rekonstrukcije Kidričeve ceste (načrt št. št. S4-4-1648/21, Varen d.o.o. Maribor – vročevod, PNZ Ljubljana d.d. - cesta)
- terenski ogledi obstoječega stanja, izmere na terenu, drugi podatki investitorja oz. upravljalca, geodetski posnetek,
- veljavni zakoni, tehnični predpisi in standardi

### 5 LEGA OBJEKTA V PROSTORU IN KLASIFIKACIJA OBJEKTOV

Občina:	Občina Šoštanj
Katastrska občina:	959 Šoštanj
Parcelne številke:	755, 752, 370/3, 368/1, 368/4, 372, 1341, 1344, 1345 (vod poteka po parc., vključno z vplivnim in gradbiščnim pasom) 370/4, 373/14, 373/12 (samo gradbiščni pas)
Objekt:	Cevovod za toplo vodo
Zahtevnost objekta:	Zahteven

Področje:	2 gradbeni inženirski objekti
Oddelek:	22 cevovodi
Skupina:	222 lokalni cevovodi
Razred:	2222 lokalni cevovodi
Podrazred:	22222 lokalni cevovodi za toplo vodo, paro in stisnjen zrak

## 6 GLAVNE KARAKTERISTIKE

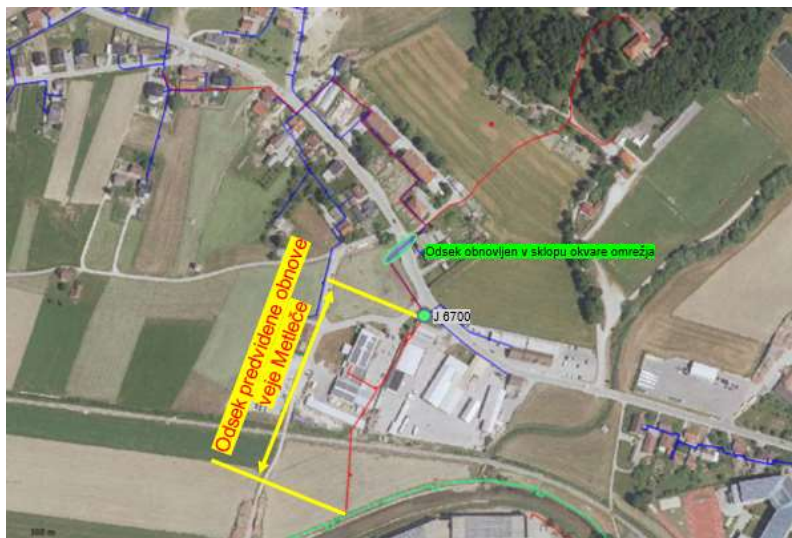
Predmet obravnave je izgradnja novega odseka vročevodnega omrežja / Povezovalni vod / Daljinskega sistema oskrbe s toploto (DSO) predvidenega za temperaturni režim do 140°C/70°C tlačne stopnje NP16, dimenzija cevovodov odseka trase vzdolž celotne trase je DN200 in DN150 (reduciranje za odcepom za IC - Industrijsko cono Metleče).

Skladno s klasifikacijo gre za zahteven objekt, glede na vsebino del gre za novogradnjo odseka vzdolž obstoječe trase.

## 7 OBSTOJEČE STANJE

### 7.1 SPLOŠNO

Vročevodni sistem na področju mesta Šoštanj poteka v smeri od Termoelektrarne Šoštanj v smeri TPP 505. Iz glavne linije vročevoda (magistralni cevovod Šoštanj) je v J 6759 priključena veja Metleče, katera s toploto oskrbuje obstoječe bloke v Metlečah, Vilo Široko, Kmetijska zadruga Šoštanj in podjetje Instalacije Krevzel.



Zaradi starosti sistema, ter večkratnega poplavljanja kinete na odsekih veje Metleče in s tem navlaževanja toplotne izolacije je potrebno obnoviti izolacijski ovoj cevovoda. Omenjena dejstva vplivajo na pojav lokalnih korozijskih procesov na ceveh oziroma podpornih elementih. Posledice so lokalno stanjšana debeline stene cevi in nastanek netesnosti, kar pri odpravi okvar pomeni prekinitev dobave toplotne energije.

V bližnji prihodnosti je na področju Metleč po OPPN-ju predvidena nova industrijska cona, blokovna in individualna gradnja objektov, zato je potrebno na odseku od J 6759 do J 6700 povečati obstoječi premer cevi, kateri je trenutno DN 80 in DN 100. Na tem odseku je potrebno na odseku med jaškom J6759 in novim odcepom DN100 za potrebe industrijske cone predvideti premer cevi DN 200, za odcepom za IC se dimenzija reducira na DN150 do jaška J6700. Povečava premera je potrebna tudi zaradi nižanja temperaturnega režima obratovanja. Obstoječ temperaturni režim vročevoda je 140/70°C, tlačni režim NP 25, dimenzija cevovoda DN80 – DN 100, tip gradnje kinete je klasično zidana kineta.

## 7.2 OPIS TRASE

Predvidena je izgradnja vročevodnega omrežja, veja Metleče; odsek od jaška J 6759 do jaška J 6700. Skupna dolžina trase vročevoda, predvidenega za novogradnjo, je 296,00 m.

Predvidena je novogradnja vročevodnega omrežja s temperaturnim režimom 110/70°C, NP 25 bar, (vzporedno z obstoječo kineto vročevoda):

- Odsek v skupni dolžini 135 m se predvidi položitev novih togih predizoliranih cevi 2 x DN 200
- Odsek v dolžini 151 m iz togih predizoliranih cevi 2x DN150 (od odcepa za IC do J6700)
- odsek 2x DN 80 (toge predizolirane cevi) v dolžini 10m (do J6435 za priključitev TPP 488)

Vročevod bo podzemne izvedbe, iz predizoliranih togih cevi.

Novopredvideno vročevodno omrežje se bo navezalo na obstoječe vročevodno omrežje v J6759 (obstoječ nadzemni objekt), ki je prikazan na sliki. Odcep iz magistralnega vročevodnega omrežja DN350 bo na obstoječem mestu, predvideno je povečanje obstoječega priključka (vboda) iz dimenzije DN100 na novo dimenzijo DN200.

Obstoječe vročevodno omrežje poteka nadzemno - vzporedno reko Pako. Novo vročevodno omrežje 2xDN200 bo po delu zemljišča parc. št. 755 k.o. Šoštanj potekalo v terenu (predizolirane cevi), mikrolokacija trase se bo z odmiki prilagodila poteku magistralnega vodovoda ter peti temelja predvidenega novega protipoplavnega zidu. Trasa novega odseka vročevoda je usklajena s projektom Industrijske cone IC Metleče. Z novo vročevodno traso ne posegamo v vodno korito oz. brežino, potek do jašja J 6759 je po obstoječi trasi (kineti), ki bo na tem delu odseka v dolžini cca. 10m odstranjena.



Novo vročevodno omrežje bo potekalo najprej v travnati površini (njiva), vzporedno z obst. vročevodno kineto v odmiku cca. 1,5 m. Nato bo s podbojem železniške proge prečkala le-to v jekleni zaščitni cevi. Za prebojem se bo predvidel odcep za napajanje nove industrijske cone IC Metleče v dimenziji DN100. Odcep se izvede s tipskim predizoliranim T-kosom DN200/100, na mestu odcepa se bosta v povozni površini v terenu montirala predizolirani krogeljni zaporni pipi kompletno s posluževalnim vretenom, ter litoželezno cestno zaščitno kapo. Za odcepom se trasa reducira na dimenzijo DN150.

Nato bo potekala trasa v asfaltirani površini pod obstoječimi šotori do parkirišča in obst. jaška J6975. Obstoječi jašek se ukine. Ob njem se predvidi izgradnja novega zidanega jaška, dimenzij cca. 1,5x1,5 m (notranje mere), v katerem se predvidi in izvede navezava priključka 2 x DN 65. Izgradnja se nadaljuje po asfaltiranem parkirišču do humuzirane površine. Po humuzirani površini bo potekal nov vročevod vse do obstoječega jaška J6975 in se nanj tudi navezal. Predvidena je sanacija obstoječega jaška J 6975. Na lomu 2 je predvidena vgradnja cevi 2 x DN 80 do obstoječega priključnega jaška, na katerega se cevi tudi navežejo. Obstoječi jašek ni predmet obdelave. Z izgradnjo vročevoda se bo posegalo v JP 911271.

## 8 OPIS PREDVIDENIH DEL

### 8.1 Splošno (zaustavitev sistema)

Za poseg na magistralnem vročevodnem omrežju DN350, ki poteka ob reki Paki nadzemno, bo potrebno izvesti zaustavitev in izpust iz tega odseka sistema distribucije med pripadajočimi sekcijskimi armaturami. Na vročevodno omrežje se bo na lokaciji obstoječega odseka za vejo »Metleče« izvedlo povečanje obstoječega priključka iz dimenzije DN100 na DN200. Na mestu odcepa bodo nameščene nove zaporne armature DN200. Obstoječe cevne instalacije DN100 in trasa v zidani kineti, ki bo poteku nove trase v napoto bodo odstranjene. Odstranjene bodo vse nadzemne instalacije DN100 in cca. 8m obstoječe kinete (s cevmi, izolacijo in podpornimi konstrukcija). Vhodna odprtina na koti terena v jašek J6759 znaša cca. 1,20x1,40m (kota dna jaška na globini cca. -1,60m) kar za izvedbo in vodenje nove trase DN200 in umestitev vstopne lestve zadošča. V jašku se za vejo »Metleče« izvedejo nove izpustne armature DN50.

Cevne instalacije v jašku se izvedeno z jeklenimi brezšivnimi cevmi (dimenzije po DIN 2448, ogrewna voda 180°C / NP25 material P195GH, EN P235GH, P265GH skladnost z EN 10216-2,) z uporabo gladko krivljenih kolen (EN 10253-2:2007, EN 10253-4:2008), ustreznost radijev se glede na prostorske omejitve predhodno preveri na lokaciji montaže. Instalacije se toplotno izolirajo z žlebaki izolacijskega materiala iz mineralnih vlaken (rezani žlebaki kamene volne kaširani z Al. folijo), izolacijski ovoj cevovoda v jašku se dodatno zaščiti z oplasčenjem z alu pločvino debeline 0.8 do 1mm. Izolacija zajema kolena, odzračevalne lonce, zapore in izpustne armature.

Na meji jaška se izvede tipski prehodni kos (predizolirano/jeklo) in zatesnitev z montažno tipske termostezne spojke. Obstoječa odprtina se zidarsko posanira in zatesni.

Pred izvajanjem del na odseku vročevoda »Metleče«, bo predhodno potrebno izvesti izpust iz sistema, zaporne armature se nahajajo v jašku J6700 ter na obstoječih odcepih za toplotne postaje (TPP489 - KZ, TPP488 - Krevzel d.o.o.).

Ocenjuje se, da bo za izvajanje del in poseg na magistralnem vročevodu DN350 potrebno izvesti zaustavitev sistema distribucije toplote na območju v trajanju do največ dveh dni (izpust iz sistema, izvedba del, ponovni zagon). Izvajanje del je predvideno v poletnem času (motena dobava toplote za pripravo STV).

### 8.2 Trasa in cevovodi

Predmet obnove je vročevodno omrežje na odseku med obstoječima jaškom J 6759 in J 6700. Vročevodno omrežje v obstoječi trasi kinete se ukine in se ga nadomesti z vročevodnim omrežjem v novi trasi, vzporedno z obstoječo kineto v odmiku cca 1,5 m. Preko zemljišča parc.št. 755 k.o. Šoštanj, se trasa prilagaja projektu industrijske cone IC Metleče.

Predmetni načrt obravnava gradbeni del izgradnje vročevodnega omrežja med katera v grobem spadajo naslednja dela:

- Priprava gradbišča
- Izkop
- Zavarovanje obstoječih vodov GJI v območju izkopa
- Vgradnja cevi in zasip v območju cevovoda
- Ureditve križanj z obstoječo GJI



- Izdelava prehodov skozi stene objektov
- Sanacija jaškov in izgradnja novega jaška
- Zasip jarka in povrnitev zunanje ureditve v stanje pred posegom.

### 8.3 Materiali za cevi

Izvedba je predvidena iz togih predizoliranih cevi za daljinsko ogrevanje iz materiala St 37.0 (kot npr. Premant, Brugg ipd.), s toplotno izolacijo iz PUR pene, ter zaščitnim plaščem PE-HD z vgrajenimi žicami za nadzor tesnosti cevovoda (razred izolacije 2). Predizolirana cev je temperaturno obstojna do 160°C. Osnovne cevi preizoliranih cevi so jeklene varjene cevi po DIN 2448 oz. DIN 1629 iz materiala St.37.0, tlačne stopnje minimalno PN16, ki pa morajo biti pred zapenjanjem peskane in na neizoliranih koncih antikorozijsko zaščitene. Izolacija cevi mora biti trda poliuretanska pena, odporna za temperaturo do 140°C. Zaščitni plašč izolacije je iz trdih polietilenske cevi. Spoji cevi se izvedejo z izolacijskimi spojkami, s termorazteznimi manšetami, ki se zapolnijo s poliuretansko peno. Predizolirane cevi so dolžine 6 ali 12 m. Pred zatesnitvijo in zalivanjem spojev je treba rentgenizirati 10% vseh zvarov, za tem pa še izvesti tlačni preizkus. Predizolirani cevovodi se v teren polagajo z vrečami napolnjenimi s peskom oziroma z bloki iz stirodurja. Te vreče se ob zasipavanju ne odstranijo.

Instalacije v jašku J6759 in J6700 se izvedejo z jeklenimi brezšivnimi cevmi po SIST EN 10216-1 (dimenzije po DIN 2448, DIN 1629) za medij ogrevalna voda do 180 °C (tlak 25 bar), material P195GH, EN P235GH, P265GH skladnost z EN 10216-2 in cevni loki po EN 10253-2:2007 oz. EN 10253-4:2008. Predvideni so cevni loki za radij  $R = 3D$ , v kolikor se loki  $3D$  ne dajo vgraditi (razvidno, ko se bo kineta odkrila) se bodo uporabili loki  $2D$ . Nazivni tlak vročevodnega omrežja znaša NP16, obstoječ nazivni temperaturni režim je 140/70°C, obstoječe vročevodno omrežje v kineti se zamenjuje z novim predizoliranim v celoti, na lokaciji jaška J6759 se odsek kinete odstrani (trasa v dožini cca. 8m), obstoječe cevi se blindirajo.

### 8.4 Obnova jaškov:

Pri obnovitvenih delih na vročevodu se ohranjajo obstoječi jaški. V primeru, da je zaradi premajhnih notranjih mer oteženo izvajanje vzdrževalnih del je potrebno predvideti povečavo jaška. V jaških s tehnološkega vidika zamenjujejo vgrajene zaporen armature na odcepih to odjemnih mest (TPP-jev) izpustne armature in armature namenjene odzračevanju, sekcijske armature (ročne ali s pogoni) niso predmet zamenjave. Eventuelna zamenjava sekcijskih armatur (ročne ali s pogoni) se dogovori in zajame s popisom del na izrecno zahtevo upravljalca in se menjavajo na eventuelno zahtevo upravljalca in niso predmet popisa del. Predmet obnove (zamenjave) so tudi nosilne in pomožne konstrukcije v jaških (predvideva se korozijsko slabo stanje), ter AKZ in zamenjava izolacijskega ovoja (zaščita z oplasčenjem z alu pločevino).

Gradbena obnova jaškov je obdelana v gradbenem delu projekta. Jaški se na mestih demontaže nosilnih konzol zidarsko sanirajo, po potrebi se zamenjujejo revizijski pokrovi. AB pokrovi betonskih kinet se zamenjujejo na način, da se v povoznih površinah zagotovijo AB pokrovi debeline 20cm oz. pokrovi, ki zagotavljajo ustrezno nosilnost, v nepovoznih površinah se praviloma uporabijo obstoječi pokrovi, ki se po potrebi (poškodbe) zamenjujejo z novimi ustrezne nosilnosti glede na namen površine. Druge zahteve za izvedbo jaškov so opredeljene v poglavju 4.3.2 Tehničnih zahtev KPV.

### 8.5 Izvajanje varilskih del

#### Jekleni plinovodi (DIN 1629, material jeklo St37.0 / St44.0 / St 52.0, brezšivne cevi)

##### Splošno:

Po klasifikaciji (Uredba o razvrščanju objektov, Ur.l.št. 96/22) je predmet izvajanja del gradbeno inženirski objekt pod klasifikacijo 22222 (lokalni cevovodi za toplo vodo, paro in komprimiran zrak).

Glede na parametre obratovanja (temperaturni režim do 160°C, zahtevana tlačna stopnja NP16) gre za zahteven objekt. Po informacijah upravljalca infrastrukture na odseku 4C trase (dimenzija DN450 in DN350) znaša obratovalni tlak v sistemu cca. 8 bar.

Skladno z SIST EN standardizacijo zahteve za posege na tovrstnih cevovodih podaja standard SIST EN 13480. Na podlagi standarda gre za produktno skupino »jekleni industrijski cevovodi«. Varilska dela se lahko izvajajo po tehnologiji ročnega obločnega varjenja pod zaščitno atmosfero (varilni postopek TIG 141 oz. TIG 111 za tankostenske materiale). Za izvajanje postopkov talilnega varjenja je potrebno zagotoviti izvajanje na tehnološko ustrezen in ekonomsko učinkovit način, ter za vse faze izvedbe zagotoviti ustrezen nadzor. Da med izdelavo in tudi med uporabo ne bi prihajalo do težav je potrebno zagotoviti kontrolo že od same faze zasnove in izbire materialov, določitve tehnoloških postopkov ter kasneje same izvedbe, tekoče in končne kontrole (vsebine DZO). Neustrezna zasnova za varjenje lahko povzroči težave v delavnici, na gradbišču ali kasneje v fazi eksploatacije med obratovanjem, napačna izbira materialov povzroča težave pri varjenju (razpoke v zvarnih spojih).

Kot dokazilo za tehnološko in kadrovske usposobljenost za izvajanja varilski del je dolžnost izvajalca, da posreduje dokumentacijo - veljavna dokazila o usposobljenosti osebja na delovišču za izvajanje tehnološko predvidenih postopkov za varjenje (personal na delovišču – varilci), ter dokazila za izvajalsko podjetje - to je dokazilo o ustreznem certificiranju varilne proizvodnje skladno z SIST EN 3834.

Z izpolnjevanjem zahtev iz serije standardov EN ISO 3834 podjetje dokazuje doseganje določenega nivoja kakovosti zagotavljanja varilskih del (standard ni v povezavi z standardi kakovosti serije ISO 9001). Standard SIST EN ISO 3834 predvideva tri nivoje certificiranja (osnovne zahteve EN ISO 3834 - 4. del, standardne zahteve EN ISO 3834 - 3. del, obširnejše zahteve EN ISO 3834 -2. del ter posebne zahteve). Za izvajanje varilskih del po projektu se predvideva izpolnjevanje standardnih zahtev – SIST EN ISO 3834 (2. del).

S strani usposobljenega izvajalca (certificiran izvajalec za varilska dela po SIST EN 3834-2) je za potrebe izvajanja del in tehničnega pregleda (mapa DZO – vsebine dokazilo o zanesljivosti objekta) potrebno izdelati kompletno dokumentacijo za varilsko proizvodnjo, ki obsega:

- dokumentacija za načrtovanje varilske proizvodnje,
- dokumentacijo za kvalifikacijo varilnih postopkov ( WPQR ),
- popise ( specifikacije ) varilnih postopkov ( WPS ),
- liste in specifikacije zvarov (welding list / plan ),
- delovna navodila za varjenje,
- navodila za toplotno obdelavo zvarov (če se zahteva) in podobno
- kontrola varjenja
- identifikacija in sledljivost

Pred začetkom izvajanja varilskih del, je dolžnost izvajalca, da zagotovi tekočo kontrolo (lastni kadri, pooblaščen inštitucija kot npr. Buero Veritas, SIQ, TUEV, Qtehn ipd.), posreduje ustrezen plan tekoče kontrole skladno z SIST EN 13480 in nadzor varilskih del po EN ISO 14731 po zahtevah standarda za zagotavljanje kvalitete varilskih del EN 3834. Tekoča kontrola in koordinacija obsegata:

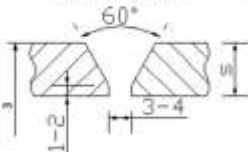

- kontrolo in preizkušanje pred, med in po varjenju,
- izvedbo in nadzor neporušitvenih preiskav zvarnih spojev,
- obvladovanje neskladij,
- korektivne in preventivne ukrepe in podobno,
- zagotavljanje dokumentacije o skladnosti.

## Varjenje cevovodov

Izvajalec je dolžan vgrajevati v objekt material in opremo, ki ustreza predpisani ali pogodbeni kakovosti. Cevi se spajajo med seboj s čelnim V-zvarom. Varijo lahko le atestirani varilci z veljavnim atestom. Cevi je treba znotraj temeljito očistiti. Kvaliteta čiščenja cevi mora ustrezati DIN standardu za jeklene materiale kot ST37-2 oz. S235JR. Varilni postopki morajo biti izvedeni po veljavnih SIST EN predpisih, glavna skupina glede točke varjenja C.T3.(osnovna lega horizontalna / vertikalna, nad glavo). Pred pričetkom varjenja je treba cevovode ustrezno pripraviti za varjenje. Cevi morajo biti na koncih očiščene vseh nečistoč. Konci cevi morajo biti ustrezno prirezani pod kotom 30 – 35°, pri tem pa mora ostati še 1,5–2 mm vertikalnega roba. Dopustna odstopanja kota nagiba so  $\pm 5^\circ$ . Dopustna odstopanja višine neposnetega roba  $\pm 0,5\text{mm}$ .

Pred pripravo zvarnih spojev, je potrebno zatesniti notranjost cevi (preprečiti vnos nečistoč v cevovod) in po končni obdelavi šepe izveleči in izpihati s komprimiranim zrakom. Zvarni spoji morajo biti pred varjenjem kovinsko čisti (korozija, maščobe...). Predvidi se predgrevanje obdelovancev in osušitev elektrod (2h). Skladno z standardom se za vsak varilni postopek sestavi »Navodilo za varjenje« (t.i. WPS). Stene cevi je treba variti v odvisnosti od debeline stene cevovoda v več plasteh (treh), pri tem pa je treba paziti na pravilne debeline posameznih slojev (plasti) in na pravilne smeri varjenja. Vsak zvar mora biti oštevilčen z dvema številčkama; prva je številka sekcije, druga pa je številka vara.

Primer navodila za varjenje za cevovod DN450 (magistralni vročevod CEP-TEŠ)

VARJENJE KOMBINACIJE P235GH / 235GH za čelne spoje									
Postopek varjenja:		141 TIG		Osnovni material:				Debelina (mm):	
Zahrepani atest varilca:		EN ISO 9606-1 :2018 + PED 2014/68/EU		a		235 GH		9,52	
Kvaliteta zvarnega spoja:		EN ISO 5817 - B		b		235 GH		9,52	
Tip spoja:		THW		Premer (mm):		kotni zvar (mm):			
Položaj varjenja:		VSI		457		Višina:		kotni zvar:	
Oblika zvarnega škeba:				Zgradba zvara:					
									
Zaščita:				Ar kvalitete 4.6		Ostalo:			
Zaščiteni plin EN 439		Ar		kvalitete 4.6		Priprava zvarnih robov		Struženje / brušenje	
Sestava:		100% Ar				Spenjanje		obvezno predgrevanje	
Pretok plina		10 – 13 l/min				Medvarkovno čiščenje		Sčrkavanje, brušenje	
Zaščitna kornica		-				c/Ws elektroda EN260448		WT20 / 03,2mm	
Sestava		-				katamični lohi		St. 9	
Pretok plina		-				Nihtanje		Max. 2d žice	
Predgrevanje:									
Način		PI, UP, PEČ							
Temperatura		50 °C za: a ≤ 30mm							
		100 °C za: a > 30mm							
Medlojna temperatura		250 °C							
Kontrola temperature		kontaktni termometer							
Toplotna obdelava zvarov po varjenju									
Žarilna naprava		/							
Temp. žarjenja		/							
Čas žarjenja		/							
Hitrost segre / ohlaj		/							
Isklop žarilne naprave		/							
Kontrola temperature		/							
Varilni parametri:									
Varek	postopek	Varilni tok (A)	Varilna napetost (V)	premer (mm)	Dot. mat.	0. do 100 mm	Hitrost var. (cm/min)	Premer var. (mm)	Premer topl. (mm)
1	141	135 - 140	10,9 - 12	(-)	DMO - IG	2,0 - 2,4	4 - 5	do 25	
2	141	135 - 140	10,9 - 12	(-)	DMO - IG	2,4	4 - 5	do 25	
3 - n	141	82 - 85	15,5 - 13,9	(-)	DMO - IG	3,2	4 - 5	do 25	

## Antikorozijska zaščita zvarnih spojev

Predvidena je izvedba AKZ cevovodov, posebna pozornost je potrebna pri spojinah mestih (mestih varjenja). Površina cevovoda se pred pričetkom antikorozijske zaščite očisti vseh ostrih robov (ostanki varjenja in podobno) s peskanjem. Površina mora doseči kovinski sijaj (SIST EN 13480), nakar sledi razmastitev od olj, raznih masti in podobno. Razmastitev se izvede s topili kot so toluen, ksilen. Antikorozivna zaščita z alkidnim sistemom spada v grupo manj zahtevnih in obstojnih zaščitnih sistemov, vendar pa ima določene prednosti predvsem pri samem vzdrževanju (enostavna izvedba popravi tudi manjših poškodovanih mest, cenejša izvedba, cenejši material, itd.).



Ustrezna kvaliteta zaščitnega sistema bo dosežena pri doslednem upoštevanju tehnologije oz. izvedbe vmesnih faz in sicer:

- izdelava elementov – zaščita stičnih površin, ploščic z napisi,
- čiščenje s peskanjem do stopnje SA 2,5 (po SIST 055900 – 1967),
- odpraševanje,
- zaščita stičnih površin, ploščic z napisi,
- temeljna barva takoj po čiščenju 1x,
- temeljna barva, 2-krat hitrosušilni minij (60 mikronov),
- nanešena najkasneje v 4 – 8 urah po peskanju
- sušenje,
- predlak, 1 krat (25 mikronov), 2x za prirobnične spoje (pred montažo na gradbišču morajo biti površine, do katerih ne bo mogoč dostop še končno zaščitene z pokrivnim premazom),
- sušenje,
- transport na gradbišče, sestavitve, popravilo poškodb,
- pokrivni premaz, 2-krat (50 mikronov),
- izdelava poročila z navodili za vzdrževanje.

Skupna debelina premazov: 120 mikronov – minimalno, oprijemljivost mora biti v skladu z DIN 53151, oziroma boljša. Uporabljati se smejo vročino odporni laki.

### **Kontrola kvalitete varjenja**

Kontrola kvalitete se mora izvajati med izvajanjem del na podlagi plana tekoče kontrole, izdelanega s strani certificiranega izvajalca.

### **Vizualna kontrola**

Pred varjenjem kontroliramo:

- čistočo cevi ob spojih,
- obdelavo spojev,
- čiščenje,
- centriranje.

Med varjenjem kontroliramo:

- predpisano vrsto dodatnega materiala,
- tehniko varjenja,
- zaporedje varjenja.

Po varjenju kontroliramo:

- geometrijo spoja,
- izgled,
- površinske napake.

### **Dokumentacija**

Pred začetkom izvajanja varilskih del se posreduje plan tekoče kontrole skladno z SIST EN 13480 in skladno z nadzorom varilskih del po EN ISO 14731 oz. EN 3834, ki se izvaja s strani pooblaščenice (certificirane) institucije. Nadzornemu organu investitorja je potrebno pred izvedbo del dostaviti dokumentacijo o atestih za predviden osnovni material, atestih za dodatni material, ateste o postopkih varjenja ter ateste o postopkih o varilcih (personalu na delovišču). Za vsa varilska dela potrebno obvezno voditi dnevnik varjenja.

Do nadzornega organa (GZ) se na podlagi plana kontrole posredujejo periodična (mesečna) poročila in končno poročilo (sestavni del DZO) o izvajanju tekoče oz. izvedbi varilskih del. Na podlagi popisa del je predvidena izvedba neporušnih preiskav (Rentgen) v obsegu 10% predvidenih varilnih spojin mest. Radiografska preiskava se izvaja skladno z SIST EN ISO 17636-1, Pri industrijski radiografski preiskavi uporabljamo ionizirajoče sevanje, ki je elektromagnetno valovanje visokih energij (kratke valovne dolžine). Sevanje lahko ustvarja izvor z X – žarki ali radioaktivni izvor – gama žarki. Poročilo o izvedenih neporušnih preiskavah je sestavni del primopredajne dokumentacije (DZO) in mora vsebovati najmanj sledeče podatke:

- a) ime ustanove, ki je izvršilo preizkušanje;
- b) predmet ki je preizkušan (oznaka zvara);
- c) material;
- d) termična obdelava;
- e) geometrija zvara;
- f) debelina materiala;
- g) postopek varjenja;
- h) specifikacija preizkušanja, vključujoč kriterije sprejemljivosti;
- i) radiografska tehnika in klasa, potrebna občutljivost IKS v skladu s tem standardom.

## 8.6 Montaža cevovodov

Pri izvajanju in nadziranju montaže je potrebno upoštevati:

- da so vsi cevovodi izvedeni z naklonom minimalno 2 promila,
- da se kontrolirajo, presevajo zvari na klasičnih jeklenih ceveh
- da se po končani montaži izvede tlačni preizkus
- da se pred spuščanjem cevovoda v obratovanje izvrši čiščenje z vročo vodo,
- da nadzira celotno montažo nadzorni organ,
- da je pri montaži cevovodov in spuščanju le-teh v obratovanje zajamčena varnost
- in zdravje delavcev,
- da se vroča voda počasi spušča v cevi, da ne bi prišlo do prehitrega raztezanja in
- zaradi tega do prevelikih sprememb napetosti in toplotnih udarov.
- ventili oz. armature za izpuste in odzračevanja morajo biti priprti, dokler se ne umiri stanje v cevovodu.

## 8.7 Tlačni preizkus

Po izvedbi napeljave je potrebno opraviti predpisano radiografsko kontrolo min. 10% zvarov in tlačni preizkus vročevoda.

Tlačni preizkus vročevoda se izvede po DIN 1988-1:1988, DIN 1988-2:1988, DIN 1988-3:1988, DIN 1988-4:1988, DIN 1988-5:1988, DIN 1988-6:2002, DIN 1988-7:2004, DIN 1988-8:1988, DIN 1988-20:2008 Entwurf, DIN 1988-60:2008 Entwurf, DIN 1988-400:2008 Entwurf, DIN 1988-500:2008 Entwurf. Tlak preizkusa znaša 1,5 krat obratovalni tlak. Omrežje se počasi polni z mrzlo vodo in odzrači. Uporabi se merilni instrument (manometer), na katerem je možno odčitati spremembo tlaka 0,1 bar. Merilni instrument se praviloma namesti na najnižji točki distribucijskega omrežja. Priprava preizkusa pomeni, da v prvih 30 minutah dvakrat dopolnimo preizkusni tlak. V naslednjih 30 minutah tlak lahko pade še za 0,5 bar. Glavni preizkus nastopi takoj po pripravi in traja naslednji dve uri in v tem času lahko pade še za največ 0,2 bar. Če je padec tlaka večji, se tlačni preizkus ponovi. Med tlačnim preizkusom se opravi tudi vizualna kontrola tesnosti zvarov ali spojev. Ves vgrajeni material in armature morajo biti izdelane po SIST oz. DIN EN standardih in morajo imeti CE znak in priloženo izjavo o skladnosti.

## 8.8 Vzdrževanje in obratovanje sistema

Vzdrževanje in upravljanje posameznih sklopov omrežja je potrebno izvajati v skladu s pravili stroke, zahtevami proizvajalcev naprav ter veljavnimi pravilniki in zahtevami distributerja.

Posebno je potrebno biti pozoren, da se pred posegi na distribucijskem omrežju ogrewna voda ohladi po navodilih distributerja po pravilniku o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje naprav daljinskega ogrevanja v mestni občini Velenje in občini Šoštanj in v skladu z veljavno uredbo o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo in šele nato izprazni. Upoštevati je potrebno predpise iz varnosti in zdravju pri delu.

## 8.9 Varstvo pri delu in ravnanje z okoljem

Izvajalec del je dolžan pri izvedbi upoštevati veljavno zakonodajo iz področja VPD in ravnanje z okoljem, ter interne pravne akte Komunalnega podjetja Velenje s področja varnosti in zdravja pri delu.

# 9 SPLOŠNE ZAHTEVE

Pred pričetkom gradnje je potrebno sklicati sestanek upravljalcev obstoječih komunalnih napeljav in objektov in vse naprave in objekte, ki niso vidni, zakoličiti na terenu. Vsa dela v bližini teh napeljav je potrebno opravljati v skladu s pogoji izstavljenih soglasij in v primerih nevarnosti poškodbe teh naprav ali od teh naprav pod neposrednim nadzorstvom upravljalcev. V primerih, da nastopi nevarnost za osebe, premoženje ali stroje od teh naprav, pa je potrebno ta dela posebej strokovno organizirati ali prepustiti za to usposobljeni delovni organizaciji ob istočasnem neposrednem nadzoru upravljavca.

Med gradnjo bo potrebno začasno zaščititi obstoječe komunalne vode, ki prečkajo traso kanala in bodo po izkopu jarka obviseli v zraku. Te vode je tudi potrebno označiti in še posebej energetske kable zaščititi pred dotikom.

Po končani gradnji je potrebno gradbišče splanirati, očistiti in vzpostaviti v prvotno stanje. Pri vseh delih je potrebno upoštevati veljavne higiensko-tehnične predpise o varstvu pri delu. Izgradnja zahteva, da bo potrebno poleg ukrepov za zaščito delavcev na gradbišču še posebej upoštevati vse varstvene ukrepe za zaščito tretjih oseb kar pomeni:

- varnostna ograja vzdolž izkopane gradbene jame,
- osvetlitev gradbišča ponoči,
- ureditev prehodov za pešce in avtomobilski promet,
- ureditev zapore in urejanje prometa z ustrezno signalizacijo in
- druge potrebne ukrepe.

Na kritičnih mestih se pred izkopom gradbene jame ugotovi in dokumentira stanje obstoječih objektov in naprav v prisotnosti geologa in gradbenega izvedenca vsled preprečevanja kasnejših odškodninskih zahtevkov.

Na osnovi geodetskega elaborata je potrebno izdelati projekt izvedenih del (PID). Položene cevovode, objekte in križanja z ostalimi komunalnimi vodi je obvezno posneti v skladu z zbirnim katastrom javne gospodarske infrastrukture in izdelati geodetski elaborat ter vnesti podatke v zbirni kataster KP Velenje, ki podatke posreduje na GURS.

## 10 OPIS SKLADNOSTI S PROJEKTNIMI POGOJI

Skladnost projektnih rešitev s pridobljenimi projektnimi pogoji posameznih mnenjedajalcev je podana v gradbenem in strojnem delu projekta. Projektni pogoji, ki so navedeni za vsebino strojnega dela projekta, so priloženi v prilogi projektne dokumentacije in upoštevani v projektnih rešitvah (mnenje s pogoji).

## 11 ZAKLJUČEK

Projektna dokumentacija je izdelana na podlagi zahtev poglavja iz dokumenta »Akcijski načrt preobrazbe sistema daljinskega ogrevanja Šaleške doline 2022 – 2030«, KP Velenje, d.o.o., PE Energetika, 26.10.2022 in sicer točke 6.1, ki je tudi podlaga za izdelavo projektne naloge. Pri izdelavi dokumentacije je upoštevana veljavna zakonodaja, izdani projektni pogoji in pogoji iz mnenj, predpisi in standardi, vsa dela se izvajajo v skladu z veljavno zakonodajo in vsebino projektne dokumentacije, eventualna odstopanja izvedbe od projektne dokumentacije se rešujejo po predhodnem dogovoru z projektantom, nadzorom in upravljalcem gospodarske javne infrastrukture. Projektne rešitve so usklajene s stanjem tehnike na področju.

## IZRAČUNI

**Bonded system - U-bends with foam pads**  
calculations according to Design Manual chapter 4

Version: 1.0.4

**Conditions**  
Flow temperature,  $T_f$ : 130 °C  
Insulation temperature,  $T_{ins}$ : 50 °C  
Soil cover,  $H$ : 0.8 m  
Insulation class: Series 2

**Steel material properties**  
Expansion coefficient,  $\alpha$ : 0.000124 1/°C  
Modulus of elasticity,  $E$ : 206,571 MPa

**Soil parameters**  
Soil density,  $\rho$ : 18 kN/m³  
Soil friction angle,  $\phi$ : 33.3 °  
Friction coefficient,  $\mu$ : 0.40

**Example**  
Nominal size: DN 150  
Steel pipe diameter,  $d$ : 165.3 mm  
Wall thickness,  $s$ : 4.5 mm  
Casing diameter,  $D$ : 280 mm  
Dist. to anchor point, L1: 25 m  
Dist. to anchor point, L2: 25 m

**Multiple calculations**

Input				Output											
Node no.	L1	L2	Horizontal size	$\theta$	D	$\Delta L_1$	$\Delta L_2$	$\Delta$	Layers for $\Delta L_1$	Layers for $\Delta L_2$	Layers for $\Delta$	Layers for $\Delta L_1$	Layers for $\Delta L_2$	Layers for $\Delta$	
1	25	25	DN 150	165.3	280	12	85	0.8	3	3.8	3.8	1.0	2	3.8	2.0

**Bonded system - Z-bends with foam pads**  
calculations according to Design Manual chapter 4

Version: 1.0.4

**Conditions**  
Flow temperature,  $T_f$ : 130 °C  
Insulation temperature,  $T_{ins}$ : 50 °C  
Soil cover,  $H$ : 0.8 m  
Insulation class: Series 2

**Steel material properties**  
Expansion coefficient,  $\alpha$ : 0.000124 1/°C  
Modulus of elasticity,  $E$ : 206,571 MPa

**Soil parameters**  
Soil density,  $\rho$ : 18 kN/m³  
Soil friction angle,  $\phi$ : 33.3 °  
Friction coefficient,  $\mu$ : 0.40

**Example**  
Nominal size: DN 150  
Steel pipe diameter,  $d$ : 165.3 mm  
Wall thickness,  $s$ : 4.5 mm  
Casing diameter,  $D$ : 280 mm  
Dist. to anchor point, L1: 25 m  
Dist. to anchor point, L2: 25 m

**Multiple calculations**

Input				Output										
Node no.	L1	L2	Horizontal size	$\theta$	D	$\Delta L_1$	$\Delta L_2$	$\Delta$	Layers for $\Delta L_1$	Layers for $\Delta L_2$	Layers for $\Delta$	Layers for $\Delta L_1$	Layers for $\Delta L_2$	Layers for $\Delta$
1	25	25	DN 150	165.3	280	38	57	0.8	3	3.8	2.0	3	3.8	2.0

**Bonded system - 80-90° L-bends with foam pads**  
calculations according to Design Manual chapter 4

Version: 1.0.4

**Conditions**  
Flow temperature,  $T_f$ : 130 °C  
Insulation temperature,  $T_{ins}$ : 50 °C  
Soil cover,  $H$ : 0.8 m  
Insulation class: Series 2

**Steel material properties**  
Expansion coefficient,  $\alpha$ : 0.000124 1/°C  
Modulus of elasticity,  $E$ : 206,571 MPa

**Soil parameters**  
Soil density,  $\rho$ : 18 kN/m³  
Soil friction angle,  $\phi$ : 33.3 °  
Friction coefficient,  $\mu$ : 0.40

**Example**  
Nominal size: DN 200  
Steel pipe diameter,  $d$ : 219.1 mm  
Wall thickness,  $s$ : 4.5 mm  
Casing diameter,  $D$ : 350 mm  
Dist. to anchor point, L1: 25 m  
Dist. to anchor point, L2: 30 m

**Multiple calculations**

Input				Output													
Node no.	L1	L2	Horizontal size	$\theta$	D	$\Delta L_1$	F1 mm	Layers for $\Delta L_1$	$\Delta L_2$	F2 mm	Layers for $\Delta L_2$	Layers for $\Delta$	Layers for $\Delta L_1$	Layers for $\Delta L_2$	Layers for $\Delta$	Number of layers	
1	25	30	DN 200	219.1	350	57.5	64	4.8	2.8	1.8	47	4.7	8	2.8	1.8	60	3
2	30	30	DN 200	219.1	350	45.5	47	5	2.5	1.5	40	4.8	9	2.5	1.5	60	3
3	30	34	DN 200	219.1	350	62.1	48	5	2.5	1.5	44	4.7	8	2.5	1.8	61	3

## Bonded system - 10-80° L-bends with foam pads

calculations according to Design Manual chapter 4

version 1.0.0
600.0

**Conditions**

Flow temperature,  $T_f$   
 insulation temperature,  $T_{ins}$   
 Outflow,  $T_o$

120	10
30	15
1	14

ISO 85931-1:2008

Series 2

**Ball parameters**

Golf density,  $\rho$   
 Golf friction angle,  $\phi$   
 Friction coefficient,  $\mu$

30	45
30	3
0.62	

**Important!**  
 The calculation only apply when  $L_2 \geq 0.275 \cdot l$

For prefabricated systems the expansion shall be calculated for the full temperature rise from installation to max operation

$T_{ins}$  = installation temperature before prefabricating  
 $T_o$  = max operating temperature

**Example**

Nominal size: 150/100  
 Steel pipe diameter,  $d$ : 168.3 mm  
 Wall thickness,  $s$ : 4.6 mm  
 Design pressure,  $P_d$ : 200 mm

Dist. in anchor point,  $L_1$ : 7 mm  
 Dist. in anchor point,  $L_2$ : 18 mm  
 Bend angle,  $\theta$ : 30 mm  
 Max allowed  $SL_1 + 0.12$

$SL_1 = 14$  mm  
 $SL_2 = 48$  mm  
 $FL = 4.3$  m

$SL_1 = 19$  mm  
 $SL_2 = 43$  mm  
 $FL = 4.3$  m

Multiple calculations

Input				Output												
Node no.	9	1.1	1.2	Nominal size	$\theta$	$P_d$	Max allowed $SL_1 + 0.12$	$SL_1$	$SL_2$	$SL_1$	$SL_2$	$FL$ mm	From pads for Node 9	$FL$ mm	From pads for Node 9	
1	100	10	10	150/100	120.0	200	14	19	48	43	4.3	4.3	1	4.3	1	4.3

## T.2 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN OCENO **STROŠKOV**

### T.2.1 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI

## T.2.2 PROJEKTANTSKA OCENA STROŠKOV



## G RISBE

### **G.1 LOKACIJSKI PRIKAZI**

G.1.1 Situacijski prikaz odseka

M 1:500

### **G.2 TEHNIČNI PRIKAZI**

G.2.1 Detaji polaganja vročevodnega omrežja

VROČEVOD METLEČE J 6759- J6700 140/70°C, NP16 2x DN200 / DN150, l=286m  
predizolirane cevi PREMANT Ø219.1x4.5 / DN200, l=135m  
predizolirane cevi PREMANT Ø168.3x4.0 / DN150, l=151m  
predizolirane cevi DN80 l= 10m

Geodetski posnetek - obstoječe stanje

946

parcelne meje

drevo

travnik

jašek - pokrov

vtočna rešetka

višinska točka

zasun

oporni zid

živa meja

ograja

gradbišni prostor

provisionirni makadamski parnišča

asfaltna površina

humusirana površina

rezanje asfalta

izkop

PREDVIDENA TRASA VROČEVODNEGA OMREŽJA

Sprememba:

Opis spremembe:

Datum:

Podpis:

Projekt: PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLE

Etap: Obnove izolacij in podpora na distribucijskem omrežju

Investitor:

MESTNA OBČINA VELENJE

Titov trg 1

3320 Velenje

OBČINA ŠOŠTANJ

Trg svobode 12

3325 Šoštanj

Obnova vročevoda (toplovida), veja Metleče; odsek od J6759 do J6700

Projektant:

KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o.

Koroška cesta 37b, 3320 Velenje

SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA

Vrsta načrta/prikaza:  
2 Načrt strojništva

Vsebina:

Situacijski prikaz odseka

Merilo: 1:500

Vodja projektiranja:

mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str.

Id.št.:S-1077

Št. projekta: 052/2023

Pooblaščen strokovnjak:

mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.

Id.št.:G-3280

Št. načrta: 052/2023

Sodelavec:

Št. lista: G 1.1

Datum:

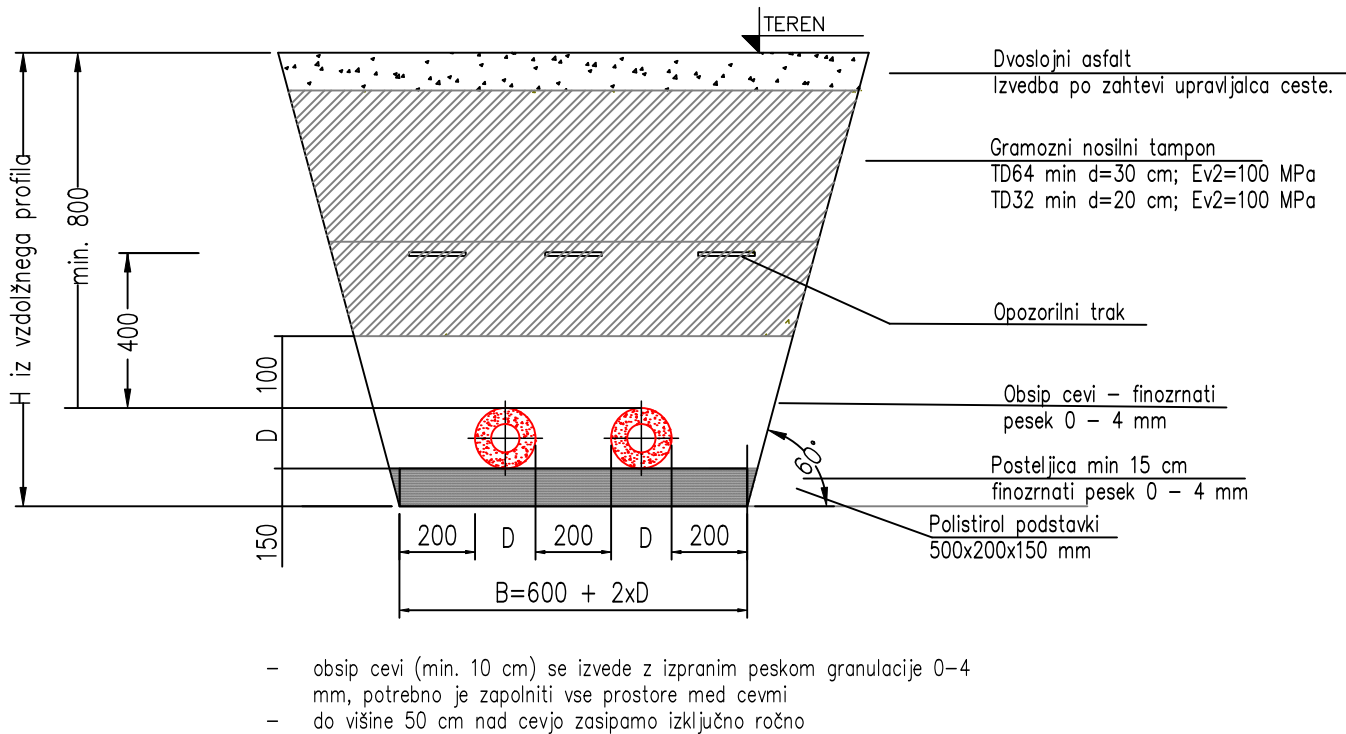
december 2023

Vrsta projekta: PZI

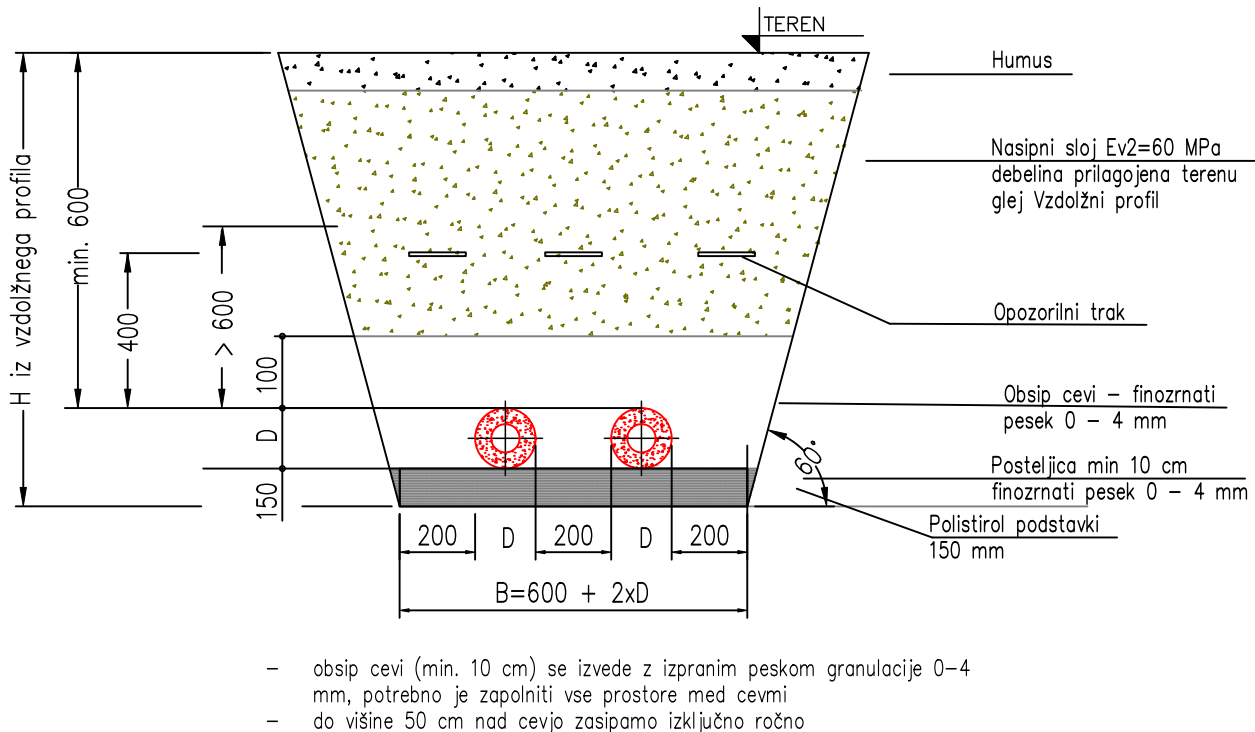
C:\Users\compa\p\p-velenje\sl\Služba SIP - Dokumenti\Projektna dokumentacija\2023\_AVC\_MACT\21\_P\10\_OIM\25\_toplovod\_CEP\_Vrocevod\_Metlece\_052\1\_MorFolder\PII\_dolina\_052\_PZI\02\_N\_Grad\02\_GRAFIKA\Traso\_PZI\_2023\004.dwg

DETAJL POLAGANJA VROČEVODNEGA OMREŽJA

POVOZNA POVRŠINA



NEPOVOZNA POVRŠINA



NAJMANJŠA ŠIRINA JARKA PO NAVEDBAH SIST EN 1610:2001

DN	Najmanjša širina jarka (Dz + x) v m		
	Opažen jarek	Neopažen jarek	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
$\leq 225$	Dz + 0,40	Dz + 0,40	
$> 225 \text{ do } \leq 350$	Dz + 0,50	Dz + 0,50	Dz + 0,40
$> 350 \text{ do } \leq 700$	Dz + 0,70	Dz + 0,70	Dz + 0,40
$> 700 \text{ do } \leq 1200$	Dz + 0,85	Dz + 0,85	Dz + 0,40
$> 1200$	Dz + 1,00	Dz + 1,00	Dz + 0,40

Dz – zunanji premer cevi (m)  
 $\beta$  – kot naklona stene jarka  
V vrednosti Dz + x, pomeni x/2 minimalni prostor med cevjo in steno jarka, oziroma varovalnim opažem.

NAJMANJŠA ŠIRINA JARKA V ODVISNOSTI OD GLOBINE JARKA




Globina jarka (m)	Najmanjša širina jarka (m)
$< 1,00$	ni podano
$\geq 1,00 \leq 1,75$	0,80
$\geq 1,00 \leq 4,00$	0,90
$> 4,00$	1,00

OPOMBA

Če je dno jarka kamnito izvesti 20 cm posteljice.  
Pred zasipom jarkov v javnih prometnih površinah (pločniki, ceste) izvesti meritve utrjenosti zasipa. Za ceste se zahteva vrednost Ev2=100 MPa, za pločnike pa Ev2=60 MPa. Pri meritvah mora biti navzoč predstavnik pristojnega upravljalca cest.  
Izkop v globino več kot 1 m je potrebno obvezno vršiti 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).  
Predviden je izkop pod kotom brežin 60°. Če geolog na terenu določi drugačen dejanski kot notranjega trenja zemljine, se ta upošteva pri izkopu.

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Projekt:	PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE
Etap:	Obnove izolacij in podpora na distribucijskem omrežju

Investitor:	 MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje	 OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj	Obnova vročevoda (toplovoda), veja Metleče; odsek od J6759 do J6700
Projektant:	 KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA	Vrsta načrta/prikaza:  4 Načrt strojništva	
Vsebina:	Detalj polaganja vročevodnega omrežja		Merilo: 1:20
Vodja projektiranja:	mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str.	Id.št.:S–1077	Št. projekta: 052/2023
Pooblaščen strokovnjak:	mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.	Id.št.:G–3280	Št. načrta: 052/2023–4
Sodelavec:			
Datum:	december 2023	Vrsta projekta: PZI	Št. lista: G 2.1