



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 PODKRAJ-GORICA ODSEK OD P12 (bližina J5133) DO J5500

Vrsta gradnje:

Vzdrževalna dela v javno korist

Vrsta projektne dokumentacije:

Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje – PZI

Vrsta načrta:

4 Načrt s področja strojništva

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

T.3 Zakoličba

G Risbe

G.1 Lokacijski prikazi

G.2 Tehnični prikazi

PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA



4 Načrt s področja strojništva - Obnova omrežja

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Obnova vročevoda Podkraj - Gorica; odsek od P12 (bližina J5133) do J5500
kratek opis gradnje	<p>Predmetni projekt obravnava obnovo vročevodnega omrežja na odseku 1, t.j. sanacija obstoječe kinete vročevoda od izstopa vročevodne kinete iz Rdeče dvorane do jaška J 6694. Predvidena je sanacija obstoječega vročevodnega omrežja v kinetni izvedbi 2 x DN 250 v dolžini 75 m.</p> <p>Prav tako predmetni načrt obravnava izgradnjo novega vročevodnega omrežja iz togih predizoliranih cevi 2 x DN 300 v dolžini 261 m.</p> <p>Sistem je dvocevni s temperaturnim režimom 140/70°C, NP 16 z nazivnimi premeri cevovoda 2 x 250 mm in 2 x DN 300 mm.</p> <p>Omrežje je podzemne izvedbe.</p>
VRSTE GRADNJE	<input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	<input checked="" type="checkbox"/> REKONSTRUKCIJA
	<input type="checkbox"/> SPREMEMBA NAMEMBOSTI
	<input type="checkbox"/> ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	<input type="checkbox"/> LEGALIZACIJA
	<input type="checkbox"/> MANJŠA REKONSTRUKCIJA


PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJAM

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
številka projekta	009/2023

PODATKI O NAČRTU


strokovno področje načrta	4 Načrt s področja strojništva
naziv načrta	4 Načrt s področja strojništva - Obnova omrežja
številka načrta	009/2023-4
datum izdelave	julij 2023
datum spremembe	

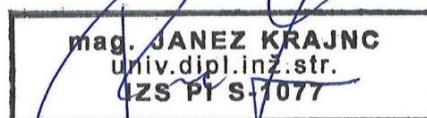
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	Komunalno podjetje Velenje d.o.o.
naslov	Koroška cesta 37/b, 3320 Velenje
odgovorna oseba projektanta načrta	mag. Gašper Škarja, direktor
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	



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	



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**

Komunalno
podjetje
Velenje



PROJEKTANT NAČRTA

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

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	4 Načrt s področja strojništva - Obnova omrežja
številka načrta	009/2023-4
datum izdelave	julij 2023

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštrevane 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 PI S-1077

odgovorna oseba projektanta načrta
podpis odgovorne osebe projektanta načrta

mag. Gašper Škarja, direktor





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
1.1	DISTRIBUCIJSKI SISTEM TOPLOTE DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE	2
1.2	POTREBNE AKTIVNOSTI NA SISTEMU DOT NE GLEDE NA PREHOD NA VEČ PROIZVODNIH VIROV	3
1.3	OBNOVE IZOLACIJ IN PODPORJA NA DISTRIBUCIJSKEM OMREŽJU	3
1.4	PRIKAZ POTREBNIH OBNOV NA DISTRIBUCIJSKEM OMREŽJU ŠALEK SELO IN PODKRAJ GORICA	4
2	PROJEKTNÁ NALOGA	6
3	PREDHODNA DOKUMENTACIJA IN PODLAGE	7
4	GLAVNE KARAKTERISTIKE	8
4.1	PREDMET OBRAVNAVE	8
5	OBSTOJEČE STANJE	8
5.1	SPLOŠNO	8
5.2	OPIS TRASE	9
5.3	ELEMENTI VROČEVODA	9
6	OPIS PREDVIDENIH DEL	11
6.1	SPLOŠEN OBSEG DEL	11
6.2	PREDVIDENA DELA	11
6.3	POLAGANJE PREDIZOLIRANEH CEVI	12
6.4	MATERIAL	13
6.5	POSTOPEK OBNOVE	14
6.6	PREDLAGAN POSTOPEK IZVEDBA SANACIJE S STRANI UPRAVLJALCA:	15
6.7	IZVAJANJE VARILSKIH DEL	16
6.8	MONTAŽA CEVOVODOV	19
6.9	TLAČNI PREIZKUS	19
6.10	VZDRŽEVANJE IN OBRATOVANJE SISTEMA	20
6.11	VARSTVO PRI DELU IN RAVNANJE Z OKOLJEM	20
7	ZAKLJUČEK	21

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.

Preobrazba sistema daljinskega ogrevanja bo potekala v treh fazah:

1. faza: obnova obstoječega sistema daljinskega ogrevanja (obnova distribucijskega omrežja in posodobitev toplotnih postaj) ter manjši lastni OVE vir;
2. faza: postavitve novih proizvodnih virov toplote OVE, kot je lesna biomasa, sončna energija, visokonapetostna električna kotla in hranilnik, velike toplotne črpalke ter ostali OVE viri;
3. faza: izvedba energetske sanacije stavb.

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

Na podlagi naročila investitorja je potrebno izdelati projektno dokumentacijo za obnovo vročevoda Podkraj Gorica, na odsekih ob objektu Mercator center in Mladinski center Velenje - Petrol Celjska cesta. Skupna dolžina obstoječe trase vročevoda predvidenega za obnovo je **307.50 (232.50 + 75.00) m**.

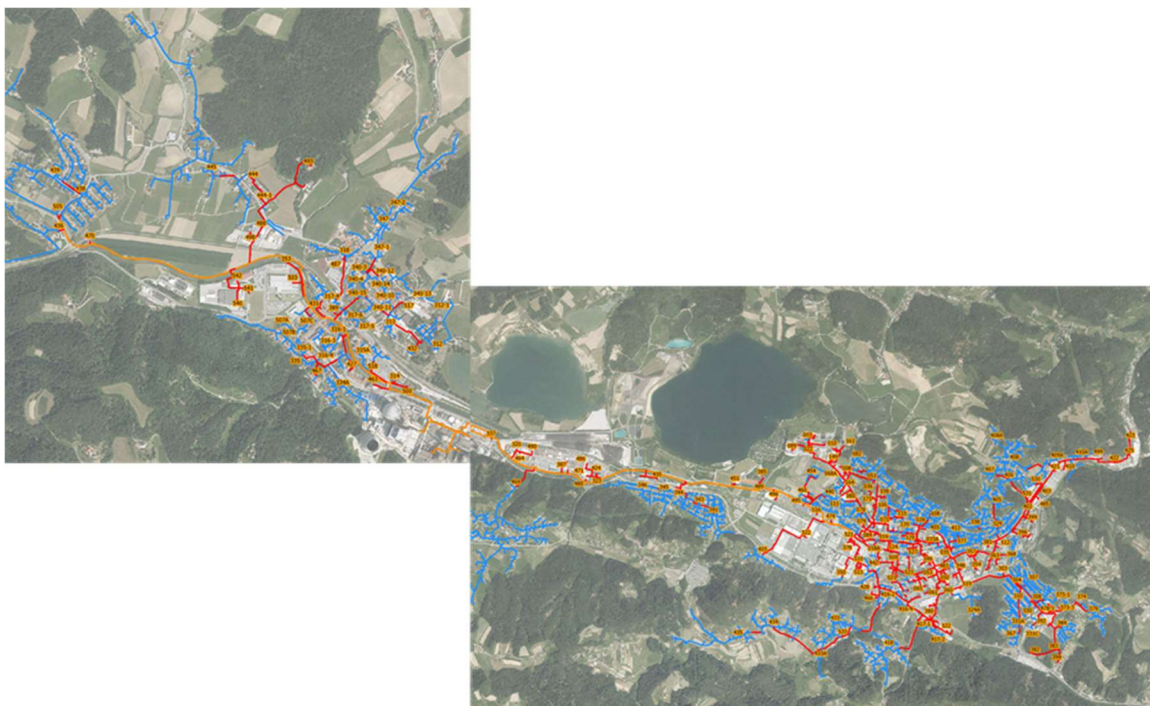
S predmetnim načrtom je obravnavan strojni del obnove vročevodnega omrežja.

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

1.1 DISTRIBUCIJSKI SISTEM TOPLOTE DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE

Distribucijski sistem toplote (DSO) je sistem objektov, naprav in črpališč za prenos toplote po omrežju od predajnega mesta na proizvodnem viru do odjemnih mest pri odjemalcih. Sestavni del distribucijskega sistema so distribucijski vodi in priključki, toplotne postaje (v DOT vpisane v knjigovodsko evidenco energetske infrastrukture lastnic Mestna občina Velenje in Občina Šoštanj), merilniki toplotne energije, vodomeri tople sanitarne vode in vodomeri hladne vode vgrajeni na odjemnih mestih.

Poleg tega se distribucijski sistem povezuje še s toplotnimi postajami kot vezni člen med distribucijskim sistemom in internimi toplotnimi napravami odjemalca v individualnih objektih, poslovnih stavbah in industriji (v DOT te niso vpisane v knjigovodsko evidenco energetske infrastrukture lastnic Mestna občina Velenje in Občina Šoštanj) in so v lasti in upravljanju lastnika objekta.



Slika 1: Distribucijski sistem daljinskega ogrevanja Šaleške doline (SDO-DOT)

Prenos toplote med virom toplote in odjemalci se vrši preko distribucijskega razvoda SDO.

1.2 POTREBNE AKTIVNOSTI NA SISTEMU DOT NE GLEDE NA PREHOD NA VEČ PROIZVODNIH VIROV

Trenutni sistem je po podatkih Agencije za energijo energetsko učinkovit. Je sicer starejši, vendar je dobro vzdrževan in posodobljen v okviru lastnih sredstev podjetja. Za odjemalca je v primerjavi z ostalimi alternativami še vedno cenovno ugoden, vendar ugotavljamo, da postaja v zadnjih letih zelo ranljiv zaradi izključno enega energenta (premog), za katerega smo primorani plačevati vse višje cene CO₂ kuponov. Prav tako opažamo množičen trend samooskrbe z električno energijo, ki odjemalce vodi k premisleku o odklopu in prehodu na individualne toplotne črpalke ali ostale OVE. Resna posledica je lahko trend zniževanja priključne (obračunske) moči in zmanjševanje števila odjemalcev. Distribucijski sistem hkrati ostaja enak, kar pomeni, da se bodo toplotne izgube kljub racionalnemu obratovanju povečevale.

Poleg premisleka o novih virih moramo poskrbeti tudi za vzdrževanje dobre tehnične kondicije celotnega sistema SDO, kar je prvi pogoj za kakovostno in nemoteno oskrbo odjemalcev.

Če želimo doseči ciljno zniževanje temperaturnega režima in obratovanje v zimskih mesecih do 110°C in poletnih pod 85°C, so poleg celovitih energetskih sanacij stavb ključni tudi posegi na obstoječi energetski infrastrukturi SDO:

- obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju,
- posodobitve TPP,
- posodobitev posameznih odjemnih mest.

1.3 OBNOVE IZOLACIJ IN PODPORJA NA DISTRIBUCIJSKEM OMREŽJU

Z vidika rabe energije in toplotnih izgub na omrežju imajo pomembno vlogo investicije v obnove izolacij posameznih odsekov distribucijskega sistema. Posamezni odseki namreč glede na starost in vgrajene parametre izolacijskih niso več cenovno sprejemljivi in brez celovite obnove ne bomo mogli več ustrezno znižati transportnih stroškov oz. toplotnih izgub omrežja.

V preteklosti so opravljene meritve ter analiza toplotnih izgub v distribucijskem omrežju daljinskega ogrevanja Šaleške doline, kjer so prikazane toplotne izgube posameznih področij. (Univerza v Ljubljani:

Fakulteta za strojništvo, COBISS.SI-ID : DP 1302-2/10), kjer poleg magistralnega vročevoda (ki je že bil obnovljen v letih 1996 do 2006) izstopa 2C vročevodni distribucijski sistem z vejama Gorica in Vemont, kjer so poleg skupne velike dolžine sistemov toplotne izgube tudi posledica poslabšane izolativnosti uporabljenih materialov.

Na podlagi celovitih meritev toplotnih izgub in izkušenj s sanacijo izolacije in podporja na magistralnem vročevodu TEŠ-CEP je bila pripravljena Idejna zasnova za Sanacijo vročevoda Podkraj - Gorica in Šalek - Selo (197-TO/2014, KPV, d. o. o., september 2014). Tej zasnovi so sledili posamezni projekti za izvedbo za posamezne odseke, ki so bili obnovljeni po letu 2013 (Slika 3). Obnove so bile izvedene predvsem zaradi ostalih gradbenih posegov v okolici vročevodov.



Distribucijsko omrežje Podkraj – Gorica in Šalek – (Vemont) Selo s prikazom že obnovljenih odsekov tras

Akcijski načrt predvideva ločitev distribucijskega sistema na dve veji, kjer bo temu ustrezno tudi prikazano, kaj je treba na distribucijskih omrežjih obnoviti.

Na veji 2 Šoštanj je manj odsekov potrebnih za obnovo. V celoti je obnovljen vročevod TEŠ-Šoštanj in Šoštanj-Pohrastnik. Na teh trasah je potreb no izvesti samo obnovo UV zaščite zaključnega sloja. Za obnovo so v prvi vrsti predvideni posamezni odseki primarnega omrežja, ki bi prišli na vrsto v naslednjih fazah obnove, saj moramo glede na toplotne izgube prednostno obnoviti dele distribucijskega omrežja.

Na veji 1 Velenje, pa je poleg kjer treh tras na vročevodu TEŠ-CEP nujno obnoviti tudi vročevodni 2C distribucijski sistem toplote Šalek Selo in Podkraj Gorica, ter nato še nekaj odsekov primarnega omrežja.

1.4 PRIKAZ POTREBNIH OBNOV NA DISTRIBUCIJSKEM OMREŽJU ŠALEK SELO IN PODKRAJ GORICA

Vročevodni 2C distribucijski sistem toplote Šalek Selo in Podkraj Gorica je bil zgrajen konec 70. in v začetku 80. let prejšnjega stoletja. Pri izgradnji smo upoštevali tedanjo izolacijsko tehnologijo izvedbe toplotnih sistemov, kar pomeni, da brez celovite obnove ne bomo mogli znižati transportnih stroškov oz. toplotnih izgub omrežja. Gre za obnovo za sledeče odseke:

Magistralni vročevod TEŠ- CEP II C faza (po projektu št. 300-TO/2017):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda DN 450 in DN 350 (dve trasi vzporedno)
- Dolžina veje: cca. 165 m

Magistralni vročevod TEŠ- CEP II B faza (po projektu št. 362-TO/2017):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda DN 450 in DN 350 (dve trasi vzporedno)
- Dolžina veje: cca. 214 m

Vročevod Podkraj - Gorica (odsek od J 5335 do J 5331):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda DN 300
- Dolžina veje: cca. 391 m

Vročevod Podkraj - Gorica (odsek od P10-J 6944 do J 5238):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda DN 300
- Dolžina veje: cca. 583 m

Vročevod Podkraj - Gorica (odsek od P12-J 5133 do J 5500):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda DN 300 in DN 250
- Dolžina veje: cca. 308 m

Vročevod Podkraj - Gorica (odsek od J 5500 do J 6914):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda DN 250
- Dolžina veje: cca. 274 m

Vročevod Podkraj - Gorica (odsek od J 5517 do J 6894):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda od DN 250 do DN80
- Dolžina veje: cca. 1070 m

Vročevod Podkraj - Gorica (odsek od J 6894 do TPP 379):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda od DN 250 do DN80
- Dolžina veje: cca. 100 m

Povezovalni vod (odsek od J 5034 do J 5035):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda DN 250
- Dolžina veje: cca. 421 m

Vročevod Šalek - Selo (odsek od J 6806 do J 5167):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda od DN 250
- Dolžina veje: cca. 1381 m

Vročevod Šalek - Selo (odsek od J 6804 do J 5022):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda od DN 250
- Dolžina veje: cca. 330 m

Vročevod Šalek - Selo (odsek od J 6522 do J 6733):

- Temperaturni režim 140/70 °C
- Tlačni režim NP 16
- Dimenzija cevovoda od DN 250, DN 200
- Dolžina veje: cca. 1050 m

Skupna dolžina tras magistralnega in distribucijskega omrežja predvidih za obnovo je cca. 6400m. S predmetnim načrtom je obravnavana obnova odsekov vročevodnega omrežja (temperaturni režim 140/70°C, NP16), kar predstavlja po klasifikaciji zahteven objekt. Dela se bodo izvajala po določilih (3) odstavka 463. člena Energetskega zakona (EZ-1 Uradni list RS, št. 17/14 in 81/15), glede na vsebino del gre za vzdrževalna dela v javno korist.

2 PROJEKTNA NALOGA

Zahteve oz. projektna naloga je vsebinsko zajeta v dokumentu »Akcijski načrt preobrazbe sistema daljinskega ogrevanja Šaleške doline 2022 – 2030«, KP Velenje, d.o.o., PE Energetika, 26.10.2022. Trenutni sistem je sicer energetsko učinkovit po podatkih agencije za Energijo, sicer starejšega tipa vendar vzdrževan in posodobljen do tiste mere kot je bilo z lastnimi sredstvi možno. Če se želi doseči ciljno zniževanje temperaturnega režima in obratovanje v zimskih mesecih do 110°C in poletnih pod 85°C so ključni elementi poleg celovitih energetskih sanacij stavb tudi posegi na obstoječi energetski infrastrukturi SDO:

- Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju.
- Posodobitve TPP.
- Posodobitev posameznih odjemnih mest.

Glede na starost in vgrajene parametre izolacijskih materialov le-ti v današnjih usmeritvah po znižanju stroškov obratovanja sistema niso več sprejemljivi, oziroma se brez celovite obnove ne bo dalo znižati transportnih stroškov oz. toplotnih izgub omrežja. V okviru obnove posameznega vročevoda (obnova izolacij in podporja) je predvidena celovita obnova izolacijska ovoja v skladu z današnjimi zahtevami, celovita antikorozijska zaščita cevovodov z zamenjavo cevi glede na korozijsko stanje, obnovo oz. zamenjava nosilnih konstrukcij, podpor, dotrajanih armatur ter vsa potrebna gradbena dela na distribucijskem omrežju (obnova jaškov, kinet ...).

Obnova omrežja bo izvedena po naslednjem postopku:

- Mikrozakoličba vseh komunalnih vodov, ki križajo ali potekajo vzporedno ob trasi vročevodnega omrežja in upoštevati vsa pridobljena soglasja pristojnih soglasje dajalcev.
- Ustrezno zavarovanje gradbišča – gradbene jame in ureditev prometne signalizacije ter ureditev prometa pri prekopu cestišča.
- Izkop gradbenega materiala in odkrivanje krovnih plošč kinete v primeru klasične kinete.
- Neuporabne oz. poškodovane krovne plošče odvoziti na deponijo, uporabne pa odložiti in uporabiti za kasnejšo uporabo.
- Izkop gradbenega materiala in odkrivanje ponev. Vse poneve se odstranijo iz gradbišča in odložijo na deponijo gradbenih odpadkov.

- Po pregledu obstoječega stanja klasičnih kinet je po potrebi predvideti obnovo sten in obnovo betonskih pokrovov – izvedba vodo tesnosti, ter ustrezna ureditev oz. vzpostavitev odvodnjavanja obstoječih kinet.
- V primeru, da je bila prej izvedba z ponvami se izvede nova klasična kineta.
- Po pregledu obstoječega stanja jaškov je po potrebi predvideti obnovo sten in obnovo betonskih pokrovov – izvedba vodo tesnosti, ter ustrezna ureditev oz. vzpostavitev odvodnjavanja obstoječih jaškov
- Demontaža obstoječe izolacije v kineti – steklene volnene povite s strešno lepenko in pritrjeno z Al. trakovi na vročevodnih ceveh v kompletu z odvozom na deponijo.
- Preveriti je vse drsne, vodilne in fiksne podpore po priloženih načrtih.
- V kolikor je kvaliteta cevovoda vprašljiva (zmanjšana debelina cevi zaradi korozijskih procesov) je potrebno le-te zamenjati z novimi.
- Peskanje obstoječih cevovodov, podpor in konstrukcij do stopnje Sa2-2,5 z odpraševanjem.
- Antikorozijska zaščita cevi - dvakratni premaz s Korocink S v skupni debelini 80 µy.
- Zamenjava dotrajane nosilne konstrukcije cevi z novimi jeklenimi U profili (AKZ - vroče cinkano)
- Zamenjava obstoječih dotrajanih drsnih podpor z novimi (AKZ – vroče cinkano)
- Zamenjava vodilnih in fiksnih podpor z nosilno konstrukcijo in antikorozijska zaščita z 2 x osnovno antikorozijsko zaščito v skupni debeline 60-70 µm in 2 x premaz maxi lak v skupni debelini 100-120µm.
- Na vse drsne podpore cevovoda je potrebno montirati teflonski trak, katerega pritrdimo na drsno podporo na treh mestih z vijaki M8 z ugreznjeno glavo.
- Pred polaganjem mineralne volne je potrebno cevi oviti z Al. folijo debeline 0,1mm.
- Nato sledi montaža novega izolacijskega sloja vključno z njegovo zaščito.
- Izvedba kabelske kanalizacije.
- Katastrski posnetek izvedenih del.
- Pred montažo krovnih plošč mora biti izvedeno čiščenje gradbišča in kinete vzporedno z napredovanjem del.
- Polaganje krovnih plošč.
- Izvedba hidroizolacije krovnih plošč po detajlu (ibitol, izotekt T4 in zaščitna gumbasta folija PVC 0.2 mm)
- Zasip jarka, pospraviti celotno gradbišče in urediti vse površine v prvotno stanje.

3 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, KPV, 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,
- zemljiško katastrski načrt (ZKN) in podloge obstoječih vodov gospodarske javne infrastrukture (upravljavci GJI),
- terenski ogledi obstoječega stanja, izmere na terenu, drugi podatki investitorja oz. upravljalca, geodetski posnetek,
- veljavni zakoni, tehnični predpisi in standardi

4 GLAVNE KARAKTERISTIKE

4.1 PREDMET OBRAVNAVE

Osnovne karakteristike omrežja so podane v spodnji tabeli.

Tabela 1: Karakteristike sistema (vir: podatki upravljavca)

Odsek omrežja (OBSTOJEČE)	Odseki izvzeti iz obnove	Dolžina odseka za obnovo
Izstop iz Rdeče dvorane – J6694	/	75.00 m
J6694 – P12	/	232.50 m
Skupaj		307.50 m

Po podatkih upravljavca poteka cevovod v kineti različnih dimenzij.

Tabela 2: Dimenzije kinete po odsekih (vir: podatki upravljavca)

Odsek omrežja	Vrsta omrežja:	Sistem	Lega voda	Nazivni premeri cevovoda [mm]
Izstop iz Rdeče dvorane – J6694	Primarno omrežje	Dvocevni sistem	V kineti - zidana	2 x 250
J6694 – P12	Primarno omrežje	Dvocevni sistem	V kineti - zidana	2 x 300

Skladno s klasifikacijo gre za zahteven objekt, glede na vsebino del gre za vzdrževalna dela v javno korist vzdolž obstoječe trase.

5 OBSTOJEČE STANJE

5.1 SPLOŠNO

Vročevodni sistem na področju mesta Velenje se prične v črpališču 110 MW na lokaciji Koroška 3a. Vročevodna veja je preko tega črpališča direktno povezana z magistralnim cevovodom TEŠ-CEP. Črpalni agregati v črpališču služijo za premagovanje tlačnih izgub v veji. Zaradi starosti sistema, uporabljenih manjših debelin toplotne izolacije v fazi izgradnje, ter večkratnega poplavljanja kinete na posameznih odsekih in s tem navlaženja 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. Izdelana projektna dokumentacija, na nivoju PZI je skladno z veljavnim *Pravilnikom o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje naprav daljinskega ogrevanja v mestni občini Velenje in občini Šoštanj (izdaja 5, januar 2022)* in v celoti upošteva tehnične zahteve za sanacijo glavnega vročevodnega distribucijskega omrežja 2C na področju mesta Velenje. V načrtu je upoštevana debelina in kvaliteta izolacijskega materiala za vročevod, ki je naveden v omenjenem pravilniku (3.3.5.3. Toplotna izolacija).

5.2 OPIS TRASE

Odsek Izstop iz Rdeče dvorane – J 6694

Obravnavan odsek se začne z izstopom iz Rdeče dvorane in poteka deloma v tlakovani poti deloma v zelenici do regionalne ceste katero prečka in se zaključi v jašku J 6694.

Odsek J6694 – P12

Obravnavan odsek se začne z izstopom iz jaška J6694 ter se prestavi v cestno telo obstoječe ceste, od koder sledi obstoječi trasi do zelenice ves čas ob skrajnem robu zelenice ter se priključi na obstoječe omrežje v točki P12.

5.3 ELEMENTI VROČEVODA

5.3.1 CEVOVOD

Obstoječe cevovodno omrežje distribucijskega sistema toplote (DSO), ki se obnavlja je dvocevno, temperaturnega režima do 140°/70°C NP16. Distribucijski cevovod (po podatkih upravljalca, GIS in preverbe na terenu) je iz jeklenih cevi, dimenzije razvidne iz preglednice. Skladno s klasifikacijo objektov in glede na režim obratovanja gre zahteven objekt.

Tabela 3: Dimenzija cevi po odsekih – PREDVIDENO !

Odsek	Trasa	Dolžina obravnavane trase	jeklene cevi / fi x s	Opomba
Izstop iz Rdeče dvorane – J 6694	DN250	75.00	273,0 x 6,3	<i>dimenzije se še preverijo ob izvedbi</i>
J6694 – P12	DN300	261.00	323,9 x 5,6	Zaradi zahtevnosti gradbenih posegov v obstoječi trasi se trasa vročevoda na celotnem odseku prestavi (izven gabaritov predvidenega novograjenega objekta CZR) in izvede s togimi predizoliranimi cevmi DN300.

Na podlagi že izvedenih primerljivih posegov tovrstnih sanacij se ocenjuje, da bo zaradi korozijske dotrajanosti potrebno zamenjati do največ 30% obstoječih cevi na trasi povezovalnega vročevoda. Kritična so zlasti mesta na odcepkih ter spremembah smeri trase, ter mesta povečane korozijske izpostavljenosti. Odločitev o zamenjavi posamezne cevi se bo sprejela na licu mesta po odpiranju pokrovov kinet trase in odstranitvi izolacije, ter po preverbi dejanskega stanja korozijske dotrajanosti cevovodov. Po potrebi se izvede merjenje debeline stene odločitev o (ne)zamenjavi dotične cevi pa se sprejme na licu mesta s strani upravljalca (KP Velenje), nadzora oz. projektanta. Cevi, ki ne bodo zamenjane, se bodo predhodno speskale in kot preostale cevi ustrezno AKZ zaščitile.

5.3.2 PODPORE IN KOMPENZATORJI

Na obstoječi trasi so izvedene drsne, fiksne in vodilne podpore cevovoda, katere bo potrebno zamenjati oziroma eventuelno na podlagi izrecnega mnenja projektanta ali upravljalca infrastrukture obnoviti po priloženih detajlih v projektu.

Cevovodi v kineti potekajo na drsnih podporah, ki nalegajo na prečne nosilce. Za zmanjševanje toplotnih mostov naj bi bila na mestih stika cevovoda z drsno podporo izvedena vgradnja teflonskih trakov, ki

hkrati znižujejo trenje. Prečni nosilci so iz jeklenih profilov (klasična AKZ zaščita), za cevovod so v kineti v medsebojni razdalji od cca. 4.50 do 6.00 m.

Kot kompenzacijski element se uporablja kompenzacijska lira izvedena iz klasičnih kolen (4x90°) oziroma kompenzacija v L (eventuelno Z) pri spremembi smeri vodenja vročevoda. Vzdolž trase je po podatkih katastra GJI upravljavca izvedenih 10 lir v smeri terena.

Lokacije vodilnih podpor naj bi bile na vsaki strani obstoječih lir (U kompenzatorjev) in sicer praviloma v razdalji 10xR (2.5m) od sredine lire in pred toplovodnimi jaški, lokacije fiksnih podpor pa praviloma na sredini med dvema kompenzacijskima liram. Ker je na tem segmentu vodenje trase vročevoda vsaj na delu odseka ob PC Interspar zelo spremenljiva smer trase (večkratni lomi), bo dejanska lokacija podpor točno razvidna, ko se bodo odstranile krovne plošče obstoječe kinete. V katastru javne gospodarske infrastrukture (GIS) podpore posebej niso evidentirane, predvidena lokacija podpor se je določila na podlagi ogleda oz. predvidevanj (projektant, upravljalec), kjer dostopa do trase ni.

Vodilne podpore se običajno montirajo tudi na mesta toplovodnih jaškov kot prva podpora (vodenje cevovoda proti jašku) in med drsnimi podporami za kompenzatorji (liro), če so razdalje daljše. Ne glede na obstoječe stanje (definiranje korozijskega stanja na licu mesta po odkrivanju kinete) je po popisu del v projektni dokumentaciji predvidena zamenjava in montaža novih drsnih, vodilnih in fiksnih podpor v celotnem obsegu, ter zamenjava nosilne konstrukcije cevovoda v kinetah (prečni nosilci) ravno tako v celoti. Predvidena lokacija fiksnih podpor je razvidna iz načrtov projektne dokumentacije (glej risbe), dokumentacija pa v največji možni meri upošteva razpoložljive informacije glede dejanskega stanja.

5.3.3 TOPLOTNA IZOLACIJA

Obstoječe stanje toplotnega ovoja je neustrezno tako z vidika dotrajanosti kot tehničnih zahtev (neustrezna debelina izolacije) z vidika energetske učinkovitosti in današnjih standardov področja. Toplotni ovoj je lokalno sicer na določenih mestih saniran (npr. na lokaciji vstopnih mest v jaške, dostopni deli tras na odcepih ipd.), vendar je s projektno dokumentacijo predvidena zamenjava toplotnega ovoja v celoti. Po popisu delje predvidena v celoti tudi obnova izolacije znotraj jaškov, kjer je toplotni ovoj dodatno zaščiten z oplášenjem z Alu pločevino speto z kniping vijaki.

6 OPIS PREDVIDENIH DEL

6.1 SPLOŠEN OBSEG DEL

Predmetni načrt obravnava strojni del obnove vročevodnega omrežja med katera v grobem spadajo naslednja dela:

- Demontaža obstoječe izolacije v kineti – steklene volnene povite s strešno lepenko in pritrjeno z Al trakovi na vročevodnih ceveh v kompletu z odvozom na deponijo.
- V kolikor je kvaliteta cevovoda vprašljiva (zmanjšana debelina cevi zaradi korozijskih procesov) je potrebno le-te zamenjati z novimi.
- Preveriti je potrebno vse drsne, vodilne in fiksne podpore po priloženih načrtih.
- Peskanje obstoječih cevovodov, podpor in konstrukcij do stopnje Sa 2-2,5 z lokalnim odpraševanjem
- Antikorozijska zaščita cevi - dvakratni premaz s Korocink S v skupni debelini 80 µm
- Antikorozijska zaščita nosilne konstrukcije in podpor z 2x osnovno antikorozijsko zaščito v skupni debeline 60-70 µm in 2x premaz maxi lak v skupni debelini 100-120 µm
- Na vse drsne podpore cevovoda je potrebno montirati teflonski trak, katerega pritrdimo na drsno podporo na treh mestih z vijaki M8 z ugreznjeno glavo.
- Pred polaganjem mineralne volne je potrebno cevi oviti z Al folijo debeline 0,1mm.
- Nato sledi montaža novega izolacijskega sloja vključno z njegovo zaščito.
- Pred izvedbo pokrivanja kinete s krovnimi ploščami, je potrebno opraviti katastrski posnetek. Pri posnetku se situacijsko označijo tudi lokacije fiksnih in vodilnih podpor in vnesejo v kataster.

6.2 PREDVIDENA DELA

Predvidena je obnova vročevodnega distribucijskega omrežja – cevovoda v kineti - po obstoječi trasi.

Obstoječ cevovod distribucijskega omrežja, ki ga je potrebno sanirati, je dvocevne sistema temperaturnega režima 140°/70°C NP16.

V največji možni meri se ohranijo obstoječe cevi, korozijsko poškodovane pa je potrebno zamenjati z novimi po predhodni kontroli dimenzije obstoječih cevi, ki je potrebna tudi zaradi naročanja dimenzije izolacijskega materiala, ki je naveden v popisih.

Cevovodi v kineti potekajo na drsnih podporah, ki nalegajo na prečne nosilce. Za zmanjševanje toplotnih mostov je na mestih stika cevovoda z drsno podporo predvidena vgradnja teflonskih trakov, ki hkrati znižujejo koeficient trenja na vodilnih podporah.

Prečni nosilci so predvideni iz jeklenih profilov, ki morajo biti zaščiteni s postopkom vročega cinkanja. Prečni nosilci za cevovod so v kineti v medsebojni razdalji 4.50 do 6.00 m. V kineti svetle odprtine so vgrajeni 20 cm od dna kinete. Na obstoječi trasi so izvedene fiksne in vodilne podpore cevovoda, katere je potrebno zamenjati. Lokacije vodilnih podpor naj bi bile locirane na vsaki strani obstoječih lir – U kompenzatorjev, lokacije fiksnih podpor pa praviloma na sredini med dvema lirama. Dejanska lokacija bo razvidna, ko se bodo odstranile krovne plošče obstoječe kinete. Vodilne podpore se v praksi običajno nameščajo za drsno podporo za kompenzatorjem (kompenzacijsko liro), med drsnimi podporami pri večjih razdaljah, ter pred jaški. Ne glede na obstoječe stanje (lokacije fiksnih podpor) se po projektu predvidijo nove podpore v celoti. Lokacija fiksnih podpor je razvidna iz načrtov projektne dokumentacije na podlagi razpoložljivih informacij glede na dejansko stanje.

Zamenjava izolacijskega ovoja na cevovodu bo potekala v zidanih kinetah in ob AB obstoječih konstrukcijah. Obstoječa kineta v kateri se bodo izvajala investicijsko vzdrževalna dela na cevovodu in podporju poteka v opisani trasi. Lokacija in predvidena strojna dela za omenjeno sanacijo v kineti, so razvidna iz priloženih situacij, detajlov in popisa predvidenih obnovenih del za ta odsek vročevoda, vsa gradbena dela (kinete z jaški, križanja s komunalnimi vodi, posegi v objekte), ki bodo nastala zaradi sanacije, so prikazana v načrtu gradbenih del – mapa načrta številka 2.

6.3 POLAGANJE PREDIZOLIRANEH CEVI

Gradbena dela:

Pri izkopu jarka upoštevajte splošna gradbena pravila:

- Dimenzije jarka so določene v projektu.
- Podloga jarka mora biti nosilna po celi dolžini. Dno jarka naj bo prekrito z 10 cm nabitega peska granulacije 0 -8 mm, med katerim ne sme biti ostrorobega materiala, niti gline, ki bi zadrževala vodo. Jarek mora biti izkopen tako, da se vanj ne vsipava zemlja.
- Iz jarka izčrpavajte vodo do zatesnitve oziroma končne izolacije spojev.

Transport in skladiščenje cevi:

- cevi morajo biti med skladiščenjem in prevozom zaščitene tako, da ne more priti do nobenih poškodb (točkaste obremenitve, polzenje)
- nakladanje in razkladanje je dovoljeno izključno po elementih, nikakor pa ni dovoljeno metanje ali stresanje s prevoznega sredstva
- pritisk na spodnje cevi pri skladiščenju ali prevozu ne sme preseči 400 000 N/m², oziroma cevi ne smejo biti naložene več kot 1m v višino
- cevi morajo biti pri skladiščenju in transportu na ravni nosilni podlagi brez kamenja.
- cevi morajo biti zavarovane pred kotaljenjem
- jeklena cev mora biti zaprta s čepom do zavaritve

Polaganje in spajanje cevi:

- cevi polagajte v jarek pazljivo, za premeščanje z dvigali uporabljajte le jermene in lanene ali nylon vrvi, uporaba jeklenih vrvi ali verig ni dovoljena
- pri spuščanju v jarek pazite, da se cev ne tare ob robove jarka ali da ne udari ob trd predmet, ker se pri tem lahko poškoduje zaščitna cev
- Pred varjenjem morate storiti sledeče:
 - o navleči zidna tesnila
 - o navleči spojke
 - o preveriti, če zaščitna cev ni kje poškodovana
 - o če je potrebno cevi krajšati, jih krajšati z žago, nikakor pa ne z razbijanjem plaščne cevi
 - o po krajšanju je treba odstraniti še del izolacije tako, da je vsaj 15cm jeklene cevi na koncu neizolirane
 - o pazljivo je treba očistiti cev vseh ostankov pene; če gre za cevi s kontrolno žico, je potrebno pri krajšanju še posebej paziti, da se žica ne pretrga, pri krajšanju zadnje cevi pri odjemalcih mora biti ta vgrajena tako, da leži originalni konec cevi pri odjemalcu; pri ceveh s kontrolno žico naj bodo vse cevi obrnjene tako, da je pri vseh kontrolna žica zgoraj, zaščitne čelne strani izolacije z Al ali azbestno ploščo, da se ne ožge izolacija in PE zaščitna cev.
- cevi se varijo po DIN 8560
- Postopki po varjenju in pred zasutjem jarka
 - o očiščenje in minimiziranje vseh zavarjenih mest
 - o tlačni preizkus
 - o rentgeniziranje zvarov
 - o zatesnitev spojev in izolacija le-teh, ki jo izvede proizvajalec predizoliranih cevi
 - o pred tem se je potrebno prepričati, če so mesta spojev očiščena in suha in izvesti namestitvev elastičnih blazin po načrtu projektanta in odstranitev lesenih podlog
 - o pri sistemu s kontrolno žico je potrebno na koncu in začetku vsake omrežne etape zavariti na dovod in povratni vod vodilno priključno klemo

Zasutje jarka:

- cevovod se zasuje s peskom granulacije 0 - 8 mm (brez ostrorobega materiala in gline) v višini najmanj 10 cm nad temenom plaščne cevi.
- zasipavanje se izvede ročno, skrbno zasutje med cevmi, vendar pazljivo, da se ne bi poškodovala cevi.

strojno tlačenje je dovoljeno le nad 30 cm nad temenom plaščne cevi.

6.4 MATERIAL

6.4.1 IZOLACIJA CEVOVODA V KINETI

Izolacija cevovoda v AB kineti je predvidena z žlebaki izolacijskega materiala iz mineralnih vlaken. Izolacija iz mineralnih vlaken mora biti kemijsko nevtralna, ne sme trohneti, se ne sme starati in mora biti obstojna pri visokih temperaturah. Toplotna prevodnost mineralne volne mora biti v območju med 0,03 in 0,045 W/mK. Debelina izolacije za dovodno cev je 120 mm, debelina izolacije na povratnem cevovodu pa je 100 mm. Pred polaganjem mineralne volne je potrebno cevi oviti z Al. folijo debeline 0,1mm. Cev je potrebno oviti z Al. folijo zaradi preprečevanja reakcij med mineralno volno in cevjo. Nato sledi montaža novega izolacijskega sloja vključno z njegovo zaščito. Material mora po morebitni navlažitvi omogočati popolno osušitev. Žlebaki morajo biti speti na razdalji max. 0,3m z Al. žico 3mm. Za preprečitev vstopa vlage v konstrukcijo izolacijskega ovoja, mora biti izolacijski sloj cevovoda v kineti zaščiten z bitumensko lepenko, katera mora biti speta s trakovi iz nerjavečega materiala.

S projektno dokumentacijo predvidena sanacija toplotnega ovoja tudi znotraj jaškov v skladu z zahtevami Pravilnika KPV glede na dejansko stanje. Ker je na posameznih jaških toplotni ovoj že bil saniran, se odločitev o potrebi sanaciji sprejme na licu mesta. Toplotni ovoj znotraj jaškov se izvede z izolacijo ustrezne debeline, ki se dodatno zaščiti z oplasčenjem z Alu pločevino in spne s kniping vijaki. Predhodno se po odstranitvi izolacije cevi po potrebi peska in ustrezno AKZ zaščiti.

6.4.2 MATERIALI ZA CEVI

Nazivni tlak vročevodnega omrežja znaša NP16, nazivni temperaturni režim je 140/70°C. Za vročevodno omrežje v kineti so predvidene jeklene brezšivne cevi 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.

Za izgradnjo vročevoda v novi trasi se predvidijo toge predizolirane cevi za daljinsko ogrevanje iz materiala St 37.0 (kot npr. Premant, Brugg...) s toplotno izolacijo iz PUR pene, ter zaščitnim plaščem PE-HD z vgrajenimi žicami za nadzor tesnosti cevovoda (razred izolacije 2). Osnovne cevi so jeklene varjene cevi po DIN 2448 in 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 polietilenske cev.

Spoji cevi so izvedeni z izolacijskimi spojkami, komplet 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 30% vseh zvarov, za tem pa še izvesti tlačni preizkus.

Lokacija in predvidena strojna dela za obravnavano gradnjo vročevoda, so razvidna iz priloženih situacij, detajlov in popisa predvidenih obnovitvenih del za ta odsek vročevoda, vsa gradbena dela (vgradnja cevi, križanja s komunalnimi vodi, posegi v objekte in zunanje ureditve), ki bodo nastala zaradi gradnje, so prikazana v načrtu gradbenih del – mapa načrta številka 2.

6.5 POSTOPEK OBNOVE

6.5.1 CEVOVODI IN OPREMA

Izvedba del je predvidena izključno v poletnih mesecih in sicer po naslednjih korakih:

- Demontaža obstoječe izolacije v kineti – steklene volnene povite s strešno lepenko in pritrjeno z Al trakovi na vročevodnih ceveh v kompletu z odvozom na deponijo.
- V kolikor je kvaliteta cevovoda vprašljiva (zmanjšana debelina cevi zaradi korozijskih procesov) je potrebno le-te zamenjati z novimi.
- Preveriti je potrebno vse drsne, vodilne in fiksne podpore po priloženih načrtih.
- Peskanje obstoječih cevovodov, podpor in konstrukcij do stopnje Sa2-2,5 z lokalnim odpraševanjem
- Antikorozijska zaščita cevi - dvakratni premaz s Korocink S v skupni debelini 80 µm
- Antikorozijska zaščita nosilne konstrukcije in podpor z 2x osnovno antikorozijsko zaščito v skupni debeline 60-70 µm in 2x premaz maxi lak v skupni debelini 100-120 µm
- Na vse drsne podpore cevovoda je potrebno montirati teflonski trak, katerega pritrdimo na drsno podporo na treh mestih z vijaki M8 z ugreznjeno glavo.
- Pred polaganjem mineralne volne je potrebno cevi oviti z Al folijo debeline 0,1mm.
- Nato sledi montaža novega izolacijskega sloja vključno z njegovo zaščito.
- Pred izvedbo pokrivanja kinete s krovnimi ploščami, je potrebno opraviti katastrski posnetek. Pri posnetku se situacijsko označijo tudi lokacije fiksnih in vodilnih podpor in vnesejo v kataster.

Sanacija podpora, protikorozijske zaščite cevi in tehnologija izolacijskega sloja je v načrtu in v popisih predvidena po projektni nalogi in Pravilniku o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje naprav daljinskega ogrevanja v Mestni občini Velenje in Občini Šoštanj 5. izdaja (KPV, januar 2022) in je enaka kot pri že izvedenih sanacijah v preteklosti na distribucijskem cevovodu.

Na podlagi že izvedenih primerljivih posegov tovrstne sanacije se ocenjuje, da bo zaradi korozije potrebno zamenjati do maksimalno 30% cevi na trasi, preostale cevi se bodo ustrezno AKZ zaščitile po predhodnem peskanju. Izolacijski obod se zamenjuje v celoti, za podpore in nosilno konstrukcijo pa se enako ocenjuje, da bo zaradi korozije potrebna menjava v celotnem obsegu.

6.5.2 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 zahtavo 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 oplaščenjem 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 20 cm 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.

6.6 PREDLAGAN POSTOPEK IZVEDBA SANACIJE S STRANI UPRAVLJALCA:

- Izvesti mikrozakoličbo vseh komunalnih vodov, ki križajo ali potekajo vzporedno ob trasi vročevodnega omrežja in upoštevati vsa pridobljena soglasja pristojnih soglasje dajalcev.
- Ustrezno zavarovanje gradbišča — gradbene jame in ureditev prometne signalizacije ter ureditev prometa pri prekopu cestišč.
- Izkop gradbenega materiala in odkrivanje krovnih plošč kinete v primeru klasične kinete. Neuporabne oz. poškodovane krovne plošče odvoziti na deponijo, uporabne pa odložiti in uporabiti za kasnejšo uporabo.
- Po pregledu obstoječega stanja klasičnih kinet je po potrebi predvideti obnovo sten in obnovo betonskih pokrovov — izvedba vodo tesnosti, ter ustrezna ureditev oz. vzpostavitev odvodnjavanja obstoječih kinet.
- Po pregledu obstoječega stanja jaškov je po potrebi predvideti obnovo sten in obnovo betonskih pokrovov — izvedba vodo tesnosti, ter ustrezna ureditev oz. vzpostavitev odvodnjavanja obstoječih jaškov.
- Demontaža obstoječe izolacije v kineti — steklene volnene povite s strešno lepenko in pritrjeno z Al. trakovi na vročevodnih ceveh v kompletu z odvozom na deponijo.
- Preveriti je vse drsne, vodilne in fiksne podpore po priloženih načrtih.
- V kolikor je kvaliteta cevovoda vprašljiva (zmanjšana debelina cevi zaradi korozijskih procesov) je potrebno le-te zamenjati z novimi.
- Peskanje obstoječih cevovodov, podpor in konstrukcij do stopnje Sa 2-2,5 z odpraševanjem.
- Antikorozijska zaščita cevi - dvakratni premaz s Korocink S v skupni debelini 80 µm.
- Zamenjava dotrajane nosilne konstrukcije cevi z novimi jeklenimi U profili (AKZ - vroče cinkano)
- Zamenjava obstoječih dotrajanih drsnih podpor z novimi (vroče cinkano). Na vse drsne podpore cevovoda je potrebno montirati teflonski trak, katerega pritrdimo na drsno podporo na treh mestih z vijaki M8 z ugreznjeno glavo.
- Zamenjava vodilnih in fiksnih podpor z nosilno konstrukcijo in antikorozijska zaščita z 2 x osnovno antikorozijsko zaščito v skupni debeline 60-70 µm in 2 x premaz maxi lak v skupni debelini 100-120µm.
- Pred polaganjem mineralne volne je potrebno cevi oviti z Al. folijo debeline 0,1 mm.
- Nato sledi montaža novega izolacijskega sloja vključno z njegovo zaščito.
- Izvedba kableske kanalizacije.
- Katastrski posnetek izvedenih del.
- Pred montažo krovnih plošč mora biti izvedeno čiščenje gradbišča in kinete vzporedno z napredovanjem del. Polaganje krovnih plošč.
- Izvedba hidroizolacije krovnih plošč po detajlu (ibitol, izotekt T4 in zaščitna gumbasta folija PVC 0,2mm)
- Zasip jarka, pospraviti celotno gradbišče in urediti vse površine v prvotno stanje.
- Pred polaganjem mineralne volne je potrebno cevi oviti z Al. folijo debeline 0,1 mm.

V oceni obnovitvenih investicijskih vlaganj so zajeta vsa potrebna gradbena dela (pripravljalna dela, pred dela, zemeljska in zaključna dela, zapore cest. . .) in strojna dela (odstranitev obstoječe izolacije, sanaciji podporja, zamenjava cevi, antikorozijska zaščita, izolacija cevovodov) in ostali stroški kot so npr. projektna dokumentacija PZI, pridobivanje soglasij ipd.

6.7 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, Qteha 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:

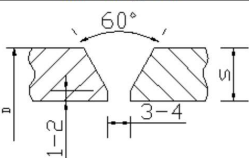
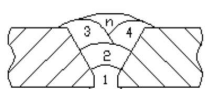
- kontrolo in preizkušanje pred, med in po varjenju,
- izvedbo in nadzor neporušitvenih preiskav zvarnih spojev,
- obvladovanje neskladij,
- korektivne in preventivne ukrepe in podobno,
- zagotavljanje dokumentacije o skladnosti.

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 številkami; 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 cevne spoje									
Postopek varjenja:		141 TIG			Osnovni material:			Debelina (mm):	
Zahtevan 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:		TBW			Premer (mm):			kotni zvar (mm):	
Položaj varjenja		VSI			457			Višina: kateta	
Oblika zvarnega žleba:					Zgradba zvara:				
									
Zaščita:					Ostalo:				
zaščitni plin EN 439		Ar kvalitete 4.6			Priprava zvarnih robov			Struženje / brušenje	
Setava:		100% Ar			Spenjanje			obvezno predgrevanje	
Pretok plina		10 – 13 l/min			Medvarkovno čiščenje			Ščekanje, brušenje	
Zaščita korena		-			»W« elektroda EN26848			WT20 / Ø3,2mm	
Sestava		-			Keramična šoba			Št. 9	
Pretok plina		-			Nihanje			Max. 2d žice	
Predgrevanje:									
Način		PL, UP, PEČ							
Temperatura		50 °C za: s ≤ 30mm 100 °C za: s 30mm							
Medslojna temperatura		250 °C							
Kontrola temperature		kontaktni termometer							
Toplotna obdelava zvarov po varjenju									
Žarilna naprava		/							
Temp. žarjenja		/							
Čas žarjenja		/							
Hitrost segre / ohlaj.		/							
Izklop žarilne naprave		/							
Kontrola temperature		/							
Varilni parametri:									
Varek	postopek	Varilni tok (A)	Varilna napetost (V)	polariteta					
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 zašita zvarnih spojev

Predvidena je izvedba AKZ cevovodov, posebna pozornost je potrebna pri spojinih 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),
- nanešana najkasneje v 4 – 8 urah po peskanju
- sušenje,
- predlak, 1 krat (25 mikronov), 2x za prirobnice spoje (pred montažo na gradbišču morajo biti površine, do katerih ne bo mogoč dostop še končno zaščitene z pokrivnim premazom),
- sušenje,
- transport na gradbišče, sestavitev, 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 pooblaščenih (certificiranih) institucij. 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.

6.8 MONTAŽA CEVOVODOV

Pri izvajanju in nadziranju montaže je potrebno upoštevati:

- da so vsi cevovodi izvedeni z naklonom minimalno 2 promila,
- da se kontrolirajo, presevajajo 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.

6.9 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.

6.10 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.

6.11 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.

7 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.



T.2 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN OCENO STROŠKOV

T.2.1 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI



T.2.2 PROJEKTANTSKA OCENA STROŠKOV

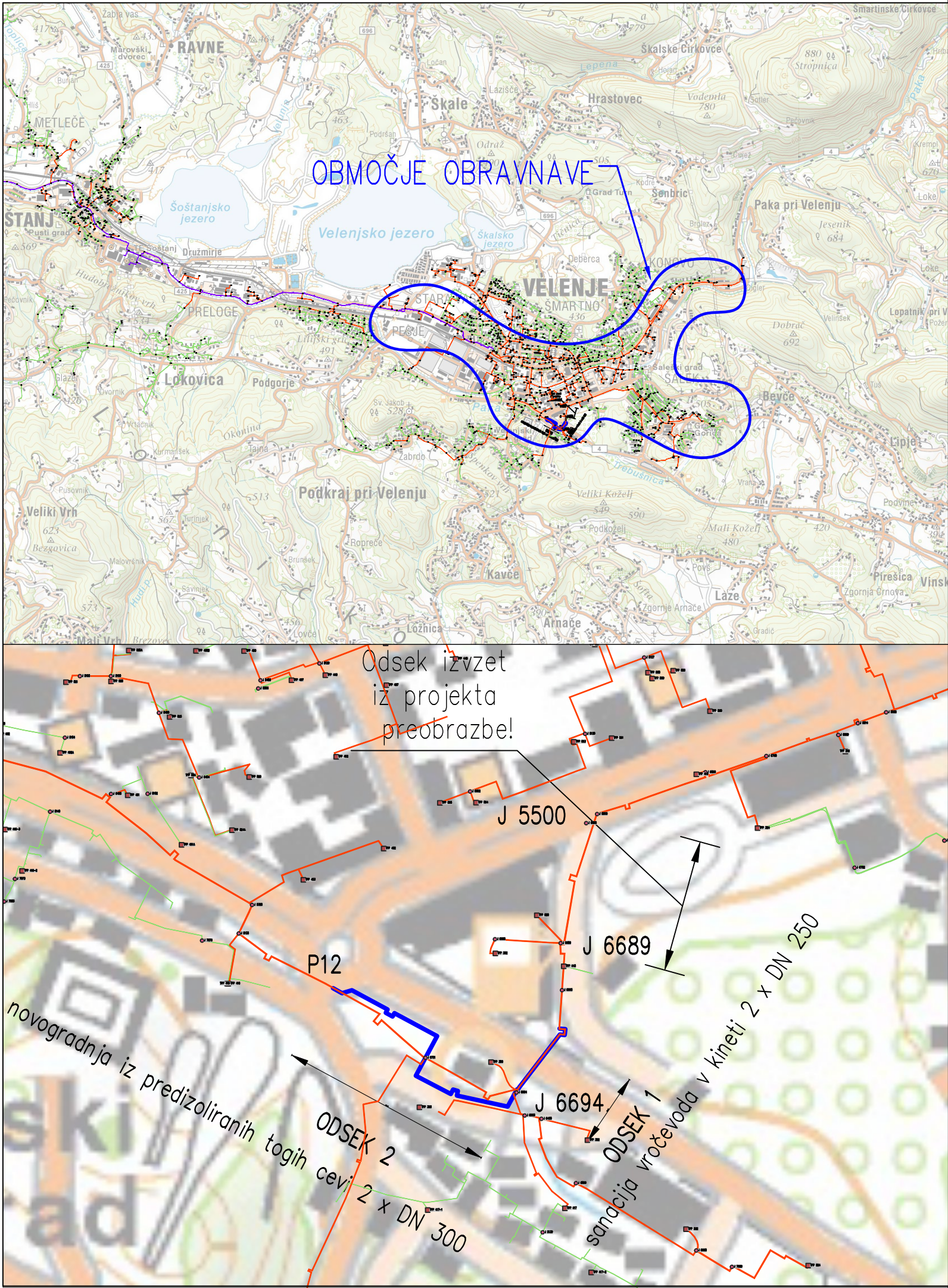
G RISBE

S.1 LOKACIJSKI PRIKAZI

S.1.1	Pregledna situacija	M1:50000 / 2500
S.1.2	Situacijski prikaz, obstoječe stanje	M 1:500
S.1.3	Situacijski prikaz, predvideno stanje	M 1:500
S.3.1	Kineta odsek 1; detajl vodilne podpore	M 1:50
S.3.2	Kineta odsek 1; detajl fiksne podpore	M 1:50
S.3.3	Kineta odsek 1; detajl drsne podpore	M 1:50
S.3.4	Karakteristični prerez, detajl vkopa predizoliranih cevi, odmiki	M 1:50
S.3.5.	Predizolirane cevi, detajli	-



C:\Users\janez.krajnc\kb-velenje.si\Služba SIR - Dokumenti\1_Projektna dokumentacija\2023_AKC_OMR_CS_PD_24\3_009_Obnova_vrocevoda_PC_odsek_P12_J5500\POPRAVEK_PZI_2025\4_NS_02_TEH_PRIKAZI\01_PREGLEDNA\S1.1_PREGLEDNA.dwg







Legenda:

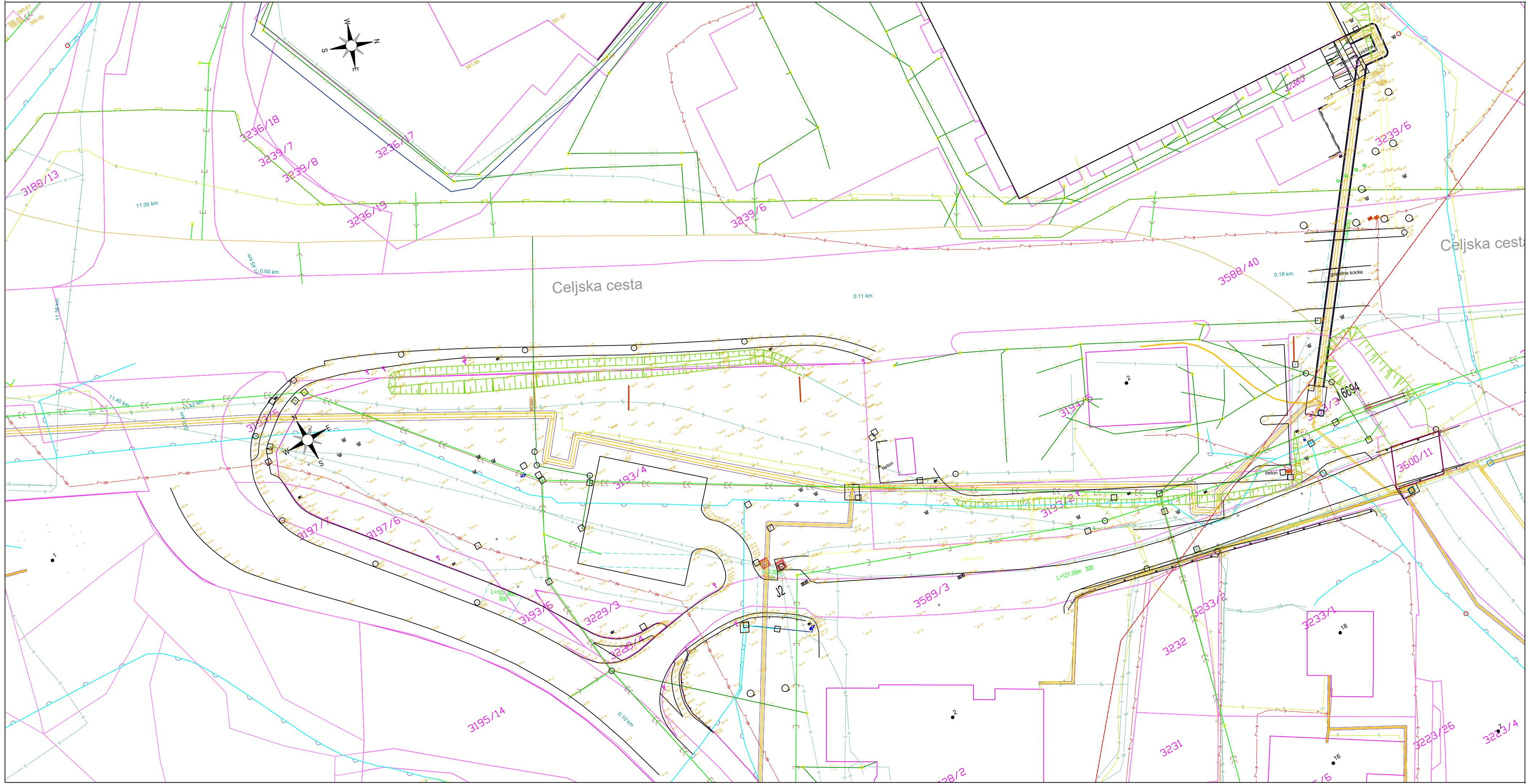
- sistem daljinskega ogrevanja – magistralno in primarno omrežje – obstoječe
- vročevodno omrežje – predvideno za obnovo
- J 6699 jaški na sistemu daljinskega ogrevanja



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Projekt:	PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE	
Etapa:	Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju	

Investitor:		 MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje		 OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj	Obnova vročevoda Podkraj – Gorica; odsek od P12 (bližina J5133) do J5500					
Projektant:		 KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA			Vrsta načrta/prikaza: 4 – Načrt s področja strojništva LOKACIJSKI PRIKAZI					
Vsebina:					PREGLEDNA SITUACIJA		Merilo: 1:50000 / 1:2500			
Vodja projektiranja:		mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.			Id.št.: G–3280			Št. projekta: 009/2023		
Pooblaščen strokovnjak:		mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str.			Id.št.: S–1077			Št. načrta: 009/2023–4		
Sodelavec:									Št. lista: S 1.1	
Datum:		julij 2023			Vrsta projekta: PZI				Št. lista: S 1.1	



- Geodetski posnetek - obstoječe stanje

 - 946 parcelne meje
 - drevo
 - travnik
 - jašek - pokrov
 - vtočna rešetka
 - višinska točka
 - zasun
 - oporni zid
 - živa meja
 - ograja





Legenda:

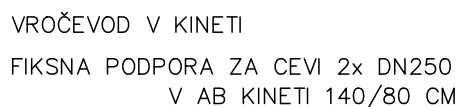
 - 946 parcelne meje
 - obravnavano vroevodno omrežje
 - sanacija vroevodov v kineti
 - 946 obravnavana parcela
- Obstoječi vodi GJI




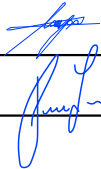
 - kanalizacija - fekalna
 - kanalizacija - meteorna
 - kanalizacija - mešana
 - kanalizacija - cestna meteorna
 - kanalizacijski priključki - fekalni, meteorni ali mešani
 - vožovod
 - elektrika NN - podzemni
 - elektrika NN - nadzemni
 - elektrika SN - podzemni
 - elektrika SN - nadzemni
 - elektrika VN - nadzemni
 - elektronske komunikacije - Telekom Slovenije
 - elektronske komunikacije - Telemach
 - elektronske komunikacije - T2
 - elektronske komunikacije - ostali
 - toplovod - v zemlji
 - toplovod - nadzemni
 - toplovod - v kineti
 - plinovod

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

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

Investitor:	<div><div><div>MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje</div></div><div><div><div>OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj</div></div></div></div> <td>Obnova vročevoda Podkraj – Gorica; odsek od P12 (bližina J5133) do J5500</td>	Obnova vročevoda Podkraj – Gorica; odsek od P12 (bližina J5133) do J5500			
Projektant:	<div><div><div>KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA</div></div></div> <td>Vrsta načrta/prika: 4 – Načrt s področja strojništva LOKACIJSKI PRIKAZI</td>	Vrsta načrta/prika: 4 – Načrt s področja strojništva LOKACIJSKI PRIKAZI			
Vsebina:	SITUACIJSKI PRIKAZ, OBSTOJEČE STANJE		Merilo:	1:500	
Vodja projektiranja:	mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.	Id.št.:G–3280		Št. projekta:	009/2023
Pooblaščen strokovnjak:	mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str.	Id.št.:S–1077		Št. načrta:	009/2023–4
Sodelavec:					
Datum:	julij 2023	Vrsta projekta: PZI		Št. lista:	S.1.2








Investitor:	 MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje	 OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj	Obnova vročevoda Podkraj – Gorica; odsek od P12 (bližina J5133) do J5500	
Projektant:	 KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA	Vrsta načrta/prikaza: 4 – Načrt s področja strojništva TEHNIČNI PRIKAZI, DETAJLI		
Vsebina:	FIKSNA PODPORA DN250 (Odsek 1, potek trase v zidani kineti 140/80 cm)		Merilo: 1:50	
Vodja projektiranja:	mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.	Id.št.: G-3280		Št. projekta: 009/2023
Pooblaščen strokovnjak:	mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str.	Id.št.: S-1077		
Sodelavec:				Št. načrta: 009/2023-4
Datum:	julij 2023	Vrsta projekta: PZI		Št. lista: S.3.2

DETAJL DRSNE PODPORE ZA CEV DN250
vročevod DN 250 (273 x 8.0)



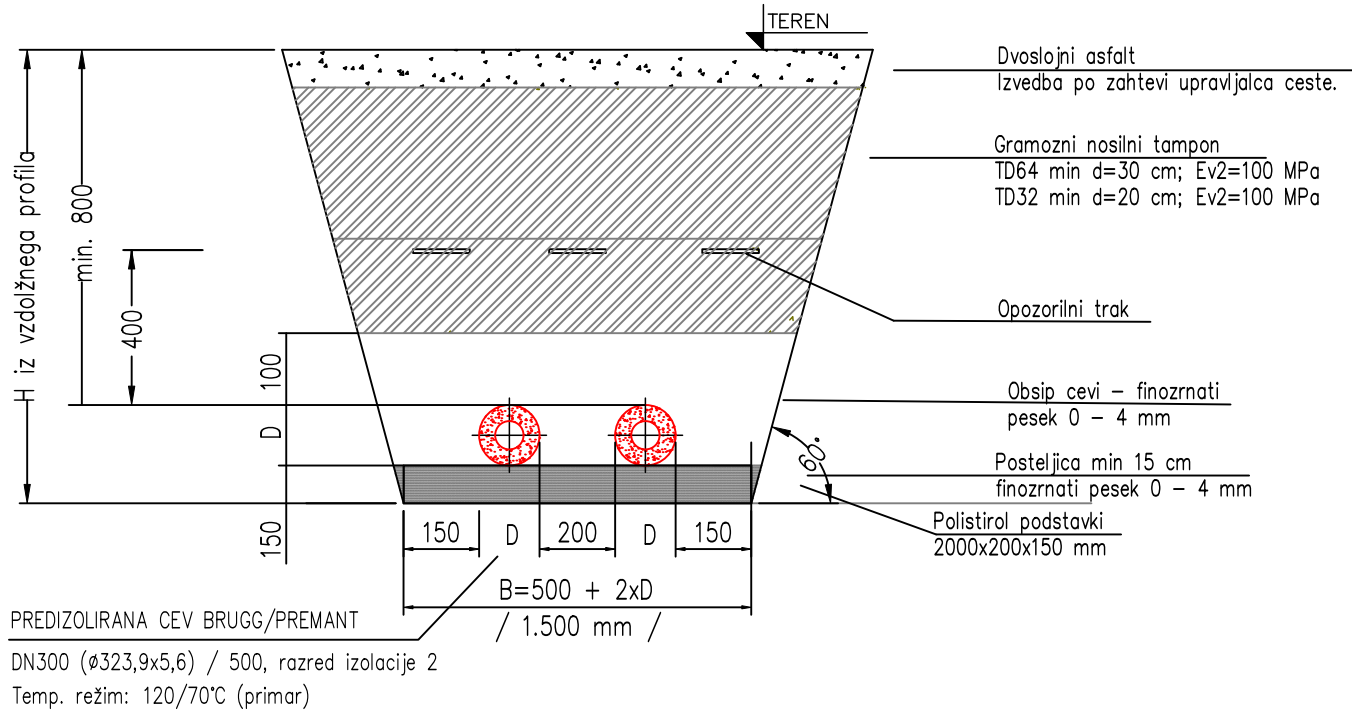
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

Projekt:	PREOBRAZBA SISTEMA DALJINSKEGA OGREVANJA ŠALEŠKE DOLINE
Etapa:	Obnove izolacij in podporja na distribucijskem omrežju

Investitor:		 <div>MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje</div>		 <div>OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj</div>		Obnova vročevoda Podkraj – Gorica; odsek od P12 (bližina J5133) do J5500			
Projektant:		 <div>KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA</div>		Vrsta načrta/prikaza: 4 – Načrt s področja strojništva TEHNIČNI PRIKAZI, DETAJLI					
Vsečina:						Merilo:			
DRSNA PODPORA DN250 (Odsek 1 / potek trase v zidani kineti)						1:50			
Vodja projektiranja:			mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.		Id.št.: G–3280			Št. projekta:	
Pooblaščen strokovnjak:			mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str.		Id.št.: S–1077			009/2023	
Sodelavec:								Št. načrta:	
								009/2023–4	
Datum:			julij 2023		Vrsta projekta: PZI			Št. lista: S.3.3	

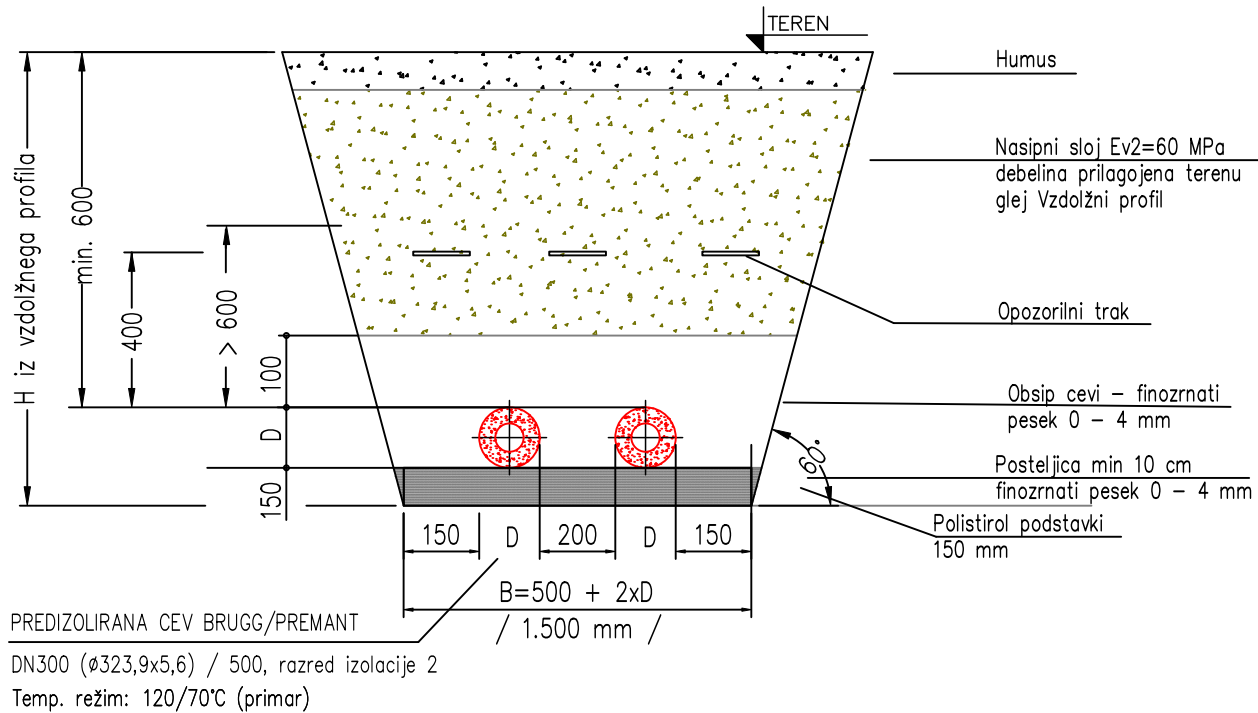
C:\Users\janez.krajnc\Documents\Projektna dokumentacija\2023_AKC_OMR_CS_PD_24\3_009_Obnova_vrocevoda_PC_odsek_P12_5500\POPRAVEK_P12_2023\4_NSI_V2_TEH_PRIKAZI\03_DETALJI\3.4_Karakteristiki_prerez_DN300.dwg

DETAJL POLAGANJA TOPLOVODNEGA OMREŽJA
POVOZNA POVRŠINA



- obsip cevi (min. 10 cm) se izvede z izpranim peskom granulacije 0–4 mm, potrebno je zapolniti vse prostore med cevmi
- do višine 50 cm nad cevjo zasipamo izključno ročno

NEPOVOZNA POVRŠINA



- obsip cevi (min. 10 cm) se izvede z izpranim peskom granulacije 0–4 mm, potrebno je zapolniti vse prostore med cevmi
- do višine 50 cm nad cevjo zasipamo izključno ročno

NAJMANJŠA ŠIRINA JARKA PO NAVEDBAH SIST EN 1610:2001

DN	Najmanjša širina jarka (Dz + x) v m		
	Opažen jarek	Neopažen jarek	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 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)

β – 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.

ODMIKI PRI KRIŽANJU IN VZPOREDNEM POTEKU KOMUNALNIH VODOV:

Stavba / komunalni vod	Svetli odmik (cm)	
	Križanje, vzporedni potek do 5 m	Križanje, vzporedni potek nad 5 m
plinovod do 5 bar	Po določilih pravilnika o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom do vključno 16 barov	
plinovod nad 5 bar	50	50
vodovod	50	50
drug distribucijski vod	50	50
kanalizacija	50	50
signalni kabel, telekom, kabel do 1 kV	60	60
10 kV kabl ali en 30 kV kabel	60	70
več 30kV kablov ali kabel nad 60 kV	100	150
min. odmik stavbe od obstoječega distribucijskega voda toplote	100	
min. odmik distribucijskega voda toplote od obstoječe stavbe	50*	




OPOMBA: ODMIKI IN KRIŽANJA poteka predizoliranih cevi primarnega vročevodnega omrežja z drugimi vodi GJL (gospodarska javna infrastruktura) so obdelana v mapi " 2/X–Načrti gradbeništva" !

Na risbi so prikazane zahteve za tipski detajl vkopa predizoliranih cevi na podlagi TEHNIČNIH ZAHTEV za graditev, obratovanje in vzdrževanje naprav daljinskega ogrevanja v mestni občini Velenje in občini Šoštanj (izdaja 8, Komunalno podjetje Velenje d.o.o., 2025).

Dimenzija vročevoda DN300, režim obratovanja 120/70°C, NP16 !

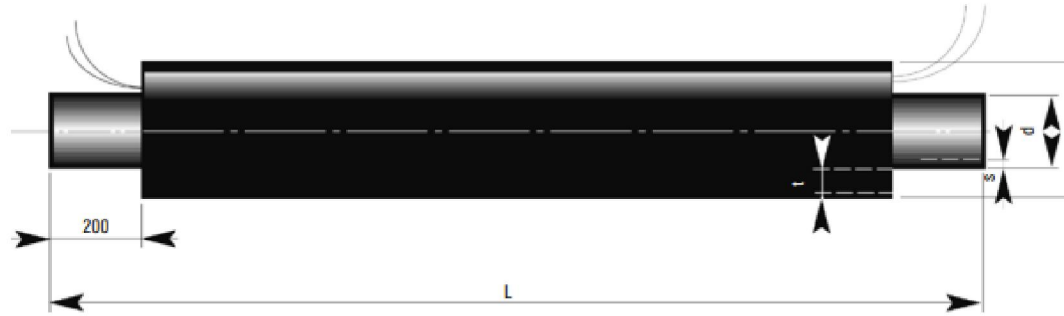
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

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

Investitor:		 <div>MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje</div>		 <div>OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj</div>		Obnova vračevoda Podkraj – Gorica; odsek od P12 (bližina J5133) do J5500	
Projektant:		 <div>KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA</div>		Vrsta načrta/prikaza: 4 – Načrt s področja strojništva		TEHNIČNI PRIKAZI, DETALJI	
Vsebina:						Merilo:	
KARAKTERISTIČNI PREREZ (detajl vkopa predizoliranih cevi), odmiki in križanja z vodi GJL						1:20	
Vodja projektiranja:		mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.		Id.št.: G–3280		Št. projekta:	
Pooblaščen strokovnjak:		mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str.		Id.št.: S–1077		009/2023	
Sodelavec:						Št. načrta:	
						009/2023–4	
Datum:		julij 2023		Vrsta projekta: PZI		Št. lista: S.3.4.	

C:\Users\janez.krajnc\p-kp-velenje.si\Sluzba SIR -- Dokumenti\1_Projektna dokumentacija\2023_AKC_OMR_CIS_PD_24\3_009_Obrnova_vrocevoda_PG_odsek_P12_J5500\POPRAVEK_PZI_2025\4_NS\02_TEH_PRIKAZI\03_DETALJI\3.5_Predizolirano_cev_detalj.dwg

Heizung



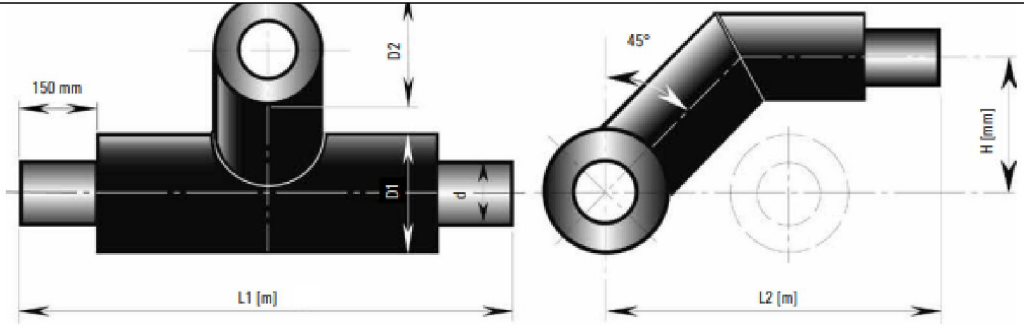
D = Aussendurchmesser Mantelrohr
d = Aussendurchmesser Mediumrohr

s = Wandstärke Mediumrohr
t = Dämmdicke

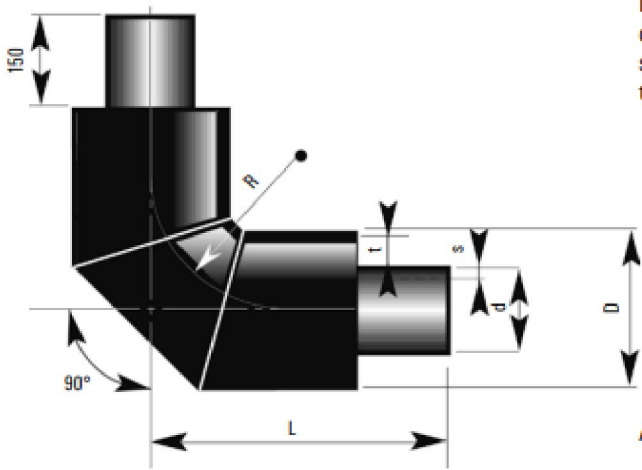
Ar

PREMANT Heizung

Nenn- weite	Stahlrohr d x s	Norm- Länge	Dämmstärke 1		Gewicht	Dämmstärke 2		Gewicht	Dämmstärke 3		Gewicht
DN		L	D	t		D	t		D	t	
	mm	m	mm	mm	kg/m	mm	mm	kg/m	mm	mm	kg/m
20	26.9 x 2.65	6	90	29	2.8	110	39	3.2	125	46	3.6
25	33.7 x 2.6	6	90	25	3.0	110	35	3.5	125	43	3.9
32	42.4 x 2.6	6/12	110	31	4.1	125	38	4.5	140	46	4.9
40	48.3 x 2.6	6/12	110	28	4.5	125	35	4.9	140	43	5.3
50	60.3 x 2.9	6/12	125	29	5.9	140	37	6.3	160	47	6.9
65	76.1 x 2.9	6/12	140	29	7.3	160	39	7.9	180	49	8.5
80	88.9 x 3.2	6/12	160	33	9.3	180	43	9.9	200	52	10.7
100	114.3 x 3.6	12	200	40	13.4	225	52	14.6	250	64	15.9
125	139.7 x 3.6	12	225	39	16.4	250	51	17.7	280	66	19.5
150	168.3 x 4.0	12	250	37	21.2	280	51	23.0	315	68	25.3
200	219.1 x 4.5	12	315	43	31.5	355	62	34.6	400	84	37.3
250	273.0 x 5.0	12	400	57	45.8	450	82	50.4	500	107	54.5
300	323.9 x 5.6	12	450	57	59.2	500	81	64.5	560	111	71.1

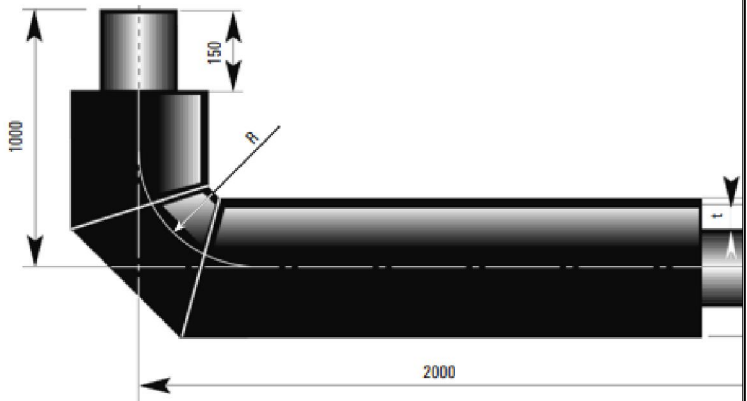


Hauptleitung		Abzweigleitung DN													
DN	D1	DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
		D2	110	110	125	125	140	160	180	225	250	280	355	450	500
20	110	L1/L2 H	1.0/1.0 180												
25	110	L1/L2 H	1.0/1.0 180	1.0/1.0 180											
32	125	L1/L2 H	1.0/1.0 190	1.0/1.0 190	1.0/1.0 195										
40	125	L1/L2 H	1.0/1.0 190	1.0/1.0 190	1.0/1.0 195	1.0/1.0 195									
50	140	L1/L2 H	1.0/1.0 195	1.0/1.0 195	1.0/1.0 200	1.0/1.0 200	1.0/1.0 210								
65	160	L1/L2 H	1.0/1.0 205	1.0/1.0 205	1.0/1.0 215	1.0/1.0 215	1.0/1.0 220	1.0/1.0 230							
80	180	L1/L2 H	1.0/1.0 215	1.0/1.0 215	1.0/1.0 225	1.0/1.0 225	1.0/1.0 230	1.0/1.0 240	1.0/1.0 250						
100	225	L1/L2 H	1.0/1.0 235	1.0/1.0 235	1.0/1.0 245	1.0/1.0 245	1.0/1.0 250	1.0/1.0 260	1.0/1.0 270	1.0/1.0 295					
125	250	L1/L2 H	1.0/1.0 250	1.0/1.0 250	1.0/1.0 255	1.0/1.0 255	1.0/1.0 265	1.0/1.0 275	1.0/1.0 285	1.0/1.0 305	1.0/1.0 320				
150	280	L1/L2 H	1.0/1.0 265	1.0/1.0 265	1.0/1.0 275	1.0/1.0 275	1.0/1.0 280	1.0/1.0 290	1.0/1.0 300	1.0/1.0 320	1.0/1.0 335	1.0/1.0 350			
200	355	L1/L2 H	1.0/1.0 300	1.0/1.0 300	1.0/1.0 310	1.0/1.0 310	1.0/1.0 320	1.0/1.0 330	1.0/1.0 340	1.0/1.0 360	1.3/1.0 370	1.3/1.0 390	1.5/1.0 425		
250	450	L1/L2 H	1.0/1.0 350	1.0/1.0 350	1.0/1.0 360	1.0/1.0 360	1.0/1.0 365	1.0/1.0 375	1.0/1.0 385	1.0/1.0 410	1.3/1.0 420	1.3/1.0 435	1.5/1.0 475	1.5/1.0 520	
300	500	L1/L2 H	1.0/1.0 375	1.0/1.0 375	1.0/1.0 385	1.0/1.0 385	1.0/1.0 390	1.0/1.0 400	1.0/1.0 410	1.0/1.0 435	1.5/1.0 445	1.5/1.0 460	1.5/1.0 495	1.5/1.0 545	1.5/1.0 570



D = Aussendurchmesser Mantelrohr
d = Aussendurchmesser Mediumrohr
s = Wandstärke Mediumrohr
t = Dämmdicke

Angaben in mm



PREMANT Heizung

Nennweite	Stahlrohr d x s	Bauart BA*	Dämmstärke 1			Dämmstärke 2		
DN			L	D	t	L	D	t
	mm		m	mm	mm	m	mm	mm
20	26.9 x 2.65	5D	0.50	90	29	0.50	110	39
25	33.7 x 2.6	5D	0.50	90	26	0.50	110	35
32	42.4 x 2.6	5D	0.50	110	31	0.50	125	38
40	48.3 x 2.6	5D	0.50	110	28	0.50	125	35
50	60.3 x 2.9	5D	0.50	125	29	0.50	140	37
65	76.1 x 2.9	5D	0.65	140	29	0.65	160	39
80	88.9 x 3.2	5D	0.65	160	32	0.65	180	42
100	114.3 x 3.6	5D	0.65	200	39	0.65	225	51
125	139.7 x 3.6	3D	0.65	225	39	0.65	250	50
150	168.3 x 4.0	3D	0.65	250	36	1.00	280	51
200	219.1 x 4.5	3D	1.00	315	42	1.00	355	61
250	273.0 x 5.0	3D	1.00	400	56	1.00	450	80
300	323.9 x 5.6	3D	1.00	450	55	1.00	500	79

PREMANT Heizung





Nennweite	Stahlrohr d x s	Bauart BA*	Dämmstärke 1		Dämmstärke 2	
DN			D	t	D	t
	mm		mm	mm	mm	mm
20	26.9 x 2.65	5D	90	29	110	39
25	33.7 x 2.6	5D	90	26	110	35
32	42.4 x 2.6	5D	110	31	125	38
40	48.3 x 2.6	5D	110	28	125	35
50	60.3 x 2.9	5D	125	29	140	37
65	76.1 x 2.9	5D	140	29	160	39
80	88.9 x 3.2	5D	160	32	180	42
100	114.3 x 3.6	5D	200	39	225	51
125	139.7 x 3.6	3D	225	39	250	50
150	168.3 x 4.0	3D	250	36	280	51
200	219.1 x 4.5	3D	315	42	355	61
250	273.0 x 5.0	3D	400	56	450	80
300	323.9 x 5.6	3D	450	55		
350	355.6 x 5.6	3D	500	63		

*BA- Der Radius entspricht etwa der Bauart nach EN 10253-2 Punkt 3.2

Opomba: Povzeto po proizvodnem programu predizoliranih cevi Brugg / sistem Premant (razred izolacije 2)

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

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

Investitor:		 <div>MESTNA OBČINA VELENJE Titov trg 1 3320 Velenje</div>		 <div>OBČINA ŠOŠTANJ Trg svobode 12 3325 Šoštanj</div>		Obnova vročevoda Podkraj – Gorica; odsek od P12 (bližina J5133) do J5500	
Projektant:		 <div>KOMUNALNO PODJETJE VELENJE d.o.o. Koroška cesta 37b, 3320 Velenje SLUŽBA INVESTICIJ IN RAZVOJA</div>		Vrsta načrta/prikaza: 4 – Načrt s področja strojništva TEHNIČNI PRIKAZI, DETALJI			
Vsebina:						Merilo: M – /	
PREDIZOLIRANIH CEVI IN FAZONSKI KOSI, DIMENZIJE IN DETALJI							
Vodja projektiranja:		mag. Lučka Čampa, univ.dipl.inž.vod.kom.inž.		Id.št.:G–3280		 Št. projekta: 009/2023	
Pooblašeni strokovnjak:		mag. Janez Krajnc, univ.dipl.inž.str.		Id.št.:S–1077			
Sodelavec:						Št. načrta: 009/2023–4	
Datum:		julij 2023		Vrsta projekta: PZI		Št. lista: S.3.5	