

1.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA STROJNIH INSTALACIJ

Načrt: 5/2 Načrt priključnega vročevoda

Investitor: Mestna občina Ljubljana
Mestni trg 1, 1000 Ljubljana

Objekt: Ena hiša - Celovita ureditev območja Cukrarne in Ambroževega trga z nabrežjem Ljubljanice ter objekti upravnega središča (Galerija Cukrarna) - Faza H

Vrsta dokumentacije: Projekt za izvedbo (PZI)

Za gradnjo: Nova gradnja, rekonstrukcija, odstranitev

Projektant: Energetika Ljubljana, d.o.o.
Verovškova 62, 1000 Ljubljana
Tel.: 01/5889 601, faks: 01/5889 609

Direktor:
Srečko Trunkelj, dipl.inž.str.

Podpis:

Žig podjetja:

Datum:

Odgovorni projektant:
Igor Skočir, univ. dipl. inž. str.

Podpis:

Enotni žig

z id. številko:

Odgovorni vodja projekta:
Marko Studen, univ. dipl. inž. arh., M. Sc.

Podpis:

Enotni žig

z id. številko:

Številka projekta:

2013-04

Številka načrta:

33/C-2031/41829

Številka izvoda:

1/5

Ljubljana, APRIL 2017

Sodelavec -odgovorni projektant za zemeljska dela:
Robert Plestenjak, univ.dipl. inž VKI,

Podpis:

Enotni žig

z id. številko:

1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

Št.		Dokument	Strani
1.1		Naslovna stran	
1.2		Kazalo vsebine načrta	
1.3		Kazalo vsebine projekta	
1.3.1		Rekapitulacija	
1.4		Tehnično poročilo	
1.5		Risbe	Merilo
	1.0	Zbirnik komunalnih vodov	1:250
	2.0	Vzdolžni profil	1:500/50
	3.0	Razpored elementov vročevoda	1:200
	4.0	Detajl priključitve na umirjevalne cevi	1:10
	5.0	Nepomična podpora DN 80 - 3150	1:X
	5.0	Vzmetna drsna podpora DN 80 - 3310	1:X
	6.0	Drsna podpora DN 80 - 3071	1:X
	7.0	Obešalo DN 50 - 1440	1:X
	K- II	Dimenzije jarka - pesek - serija 2	1:X
	OV1	Odmik vročevoda od drugih kom. vodov	1:X
	M-V	Meritev vlažnosti izolacije	1:X
		Povezava žic nadzornega sistema vlažnosti v mreži daljinskega ogrevanja	1:X

1.2 KAZALO VSEBINE PROJEKTA

0	Vodilna mapa	št. UP 13-001-A-PGD
1/1	Načrt odstranjevalnih del	št. 2013-04
1/2	Načrt arhitekture	št. 2013-04
2	Načrt krajinske arhitekture	št. 01052013_LAN
3/1	Načrt gradbenih konstrukcij	št. 311130061
3/2	Načrt zunanje ureditve in kanalizacija	št. C-817/08-2013
3/3	Načrt gradbenih konstrukcij - elektro kabelska kanalizacija	št. 13-044/EKK
3/4	Načrt gradbenih konstrukcij - transformatorska postaja, gradbeni del	št. 13130-2
3/5	Načrt hišnega vodovodnega priključka	št. 200-07/D-13-PGD
4/1	Načrt električnih inštalacij objekta	št. 107213-19
4/2	Načrt električnih inštalacij in opreme- transformatorska postaja, elektro del	št. 13-044/TPE
4/3	Načrt električnih inštalacij in opreme - SN EE omrežje	št. 13-044/SN
4/4	Načrt električnih inštalacij in opreme - NN EE omrežje	št. 13-044/NN
4/5	Načrt električnih inštalacij in opreme - zunanja razsvetljava objekta	št. 13-044/JR-S
4/6	Načrt električnih inštalacij in opreme - zunanja javna razsvetljava	št. 13-044/JR-M
5/1	Načrt strojnih inštalacij objekta	št. 107213-19
5/2	Načrt priključnega vročevoda	št. 33/C-2031/41829
6	Načrt telekomunikacij - zunanje TK omrežje	št. 13-044/TK
7	Načrt tehnološke opreme gostinskih lokalov	št. 7-T/82-2013-PGD
Elaborati		
	Geodetski načrt	št. 05/03/2013
	Elaborat gospodarjenja z gradbenimi odpadki	št. 2013-04
	Študija požarne varnosti	št. 26/2013
	Elaborat zaščite pred hrupom v stavbah	št. 02-2013
	Geološko - geotehnični elaborat	št. 9561

	Študija izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo z energijo	št.
	Elaborat osvetlitve	št. 13/01

1.3.1 REKAPITULACIJA

VROČEVOD (strojni del in gradbeni del):

31.256,00 eur

OPOMBA: Cene so projektne in informativne.

1.4 TEHNIČNO POROČILO

1. VROČEVOD

1.1 UVOD

Za priključitev objekta Cukrarna, smo izdelali projektno dokumentacijo PZI vročevodnega priključka, kot je prikazano v priloženi situaciji. Predloženi projekt obravnava izvedbo gradbenih in strojnih del omenjenega vročevoda.

Potek cevovoda je razviden iz priložene situacije in vzdolžnega profila in razporeda elementov vročevoda.

1.2 OPIS RAZVODA

Novo predvideni vročevod dimenzije DN 80 se pod mostom čez Ljublanico priključi na začasno zaključeni predizolirani vročevod DN 150/250. Obstoječi vročevod je zaključen vidno pod stropom mosta. Od mesta priklopa (točka 1) se cevovod DN 150 reducira na dimenzijo DN80. Vročevod DN 80 poteka najprej vidno ob bočni steni po mostom do točke 2, kjer se spusti v zemljo in preide na predizolirane cevi DN80/180. Vročevod nato poteka kot vkopan razvod v pasu med bočnim zidom in pasovnimi temelji betonskih stebrov do točke 4, kjer je predvidena redukcija R-DN 80/50/180. Od točke 4 do vstopa v objekt (6) je predizolirani vročevod dimenzije DN 50/140. Po vstopu vročevoda v klet objekta preide cevovod na cevi iz celega dimenzije DN 50. V objektu se razvod nadaljuje pod stropom kleti do mesta (točka 8), kjer se spusti v prostor toplotne postaje in se preko umirjevalnih cevi dimenzije DN 80 priključi na toplotno postajo. Na umirjevalnih ceveh je izvedena kratka vez DN 15 ter izpusta DN 20.

Vročevod je položen s padcem od mesta priklopa pod mostom do vstopa v prostor toplotne postaje.

Kompenzacija temperaturnih raztezkov cevovoda je rešena z naravno kompenzacijo z L, Z ter U kompenzatorji. V točki 3 in 5 sta predvideni liri velikosti $A=2/3,2$ m in $A = 1,6$ m.

1.3 PRIKLJUČNI VROČEVOD V OBJEKTU

1.3.1 UPORABLJENI MATERIALI

Razvod je izdelan iz jeklenih cevi iz celega po DIN 2448 iz materiala St 37. Cevi morajo biti očiščene in antikorozijsko zaščitene z dvema slojema temeljne barve, primerne za temperaturo do 150° C.

Razvod je izoliran s slojem steklene volne debeline 80 oz. 50 mm v oplaččenju iz Al pločevine.

Zaporne armature do dimenzije DN 40 so krogelne pipe s priključki za uvaritev PN 16 nad dimenzijo DN 40 pa so zaporni ventili PN 16 s prirobnimi priključki. Glavna zaporna organa toplotne postaja sta dimenzije DN 50 PN 16.

Kompenzacija raztezkov je naravna z L, Z kompenzatorji.

1.3.2 ZAKLJUČEK

Po opravljenih montažnih delih, vendar pred izoliranjem razvoda, je treba izvesti hladni tlačni preizkus instalacije ter rentgeniziranje zvarov.

Dela morajo potekati v skladu z zahtevami JP ENERGETIKA Ljubljana, ki tudi izvaja strokovni nadzor nad gradnjo.

1.4 PREDIZOLIRAN VROČEVOD

1.4.1 IZVEDBA GRADBENIH DEL

Predizolirani vročevod je na celotni trasi od mesta priključitve pod mostom na obstoječi vročevod do vstopa v objekt položen direktno v zemljo.

Pod mostom sta na trasi vročevoda (odsek 2-4) dva obstoječa jaška, ki sta predvidena za prestavitev. Prestavitev jaškov ni predmet tega načrta.

Gradbena dela vključujejo rušenje asfalta, peščene površine, odkop humusa, izkop jarkov, napravo posteljice in obsutje cevi z drobnnozrnatim peskom in komprimiranje materiala po slojih do predpisane zbitosti, zasipanje jarka z izkopanim in tamponskim materialom in zasutje gradbene jame do nivoja -40 cm pod končno ureditvijo. Zunanja končna ureditev je zajeta v ločenem načrtu. Strojni izkop jarkov je mogoč le na odsekih trase vročevoda, kjer komunalni vodi niso v neposredni bližini trase ali se s traso križajo, kar je razvidno iz situacije.

Vsa eventuelna dodatna dela naj ponudniki ob pregledu tega projekta in ogleda prizadetega gradbišča vključijo v okvir predloženega popisa del in ob predaji ponudbe obvezno pismeno dokumentacijo oziroma razširijo svojo ponudbo.

Zaradi komunalnih vodov, katerih lokacija je nepoznana je potrebna velika pazljivost pri izkopu.

ODMIKI VROČEVODA OD DRUGIH KOMUNALNIH VODOV

Stavba/kom. vod	Svetli odmik (cm)	
	križanje, vzporedni potek do 5 m	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		
vodovod	30	40
drug vročevod	30	40
kanalizacija	30	50
signalni kabel, telekom, kabel do 1 kV	30	30
10 kV kabli ali en 30 kV kabel	60	70
več 30 kV kablov ali kabel nad 60 kV	100	150
min. odmik stavbe od obstoječega vročevoda	100	
min. odmik vročevoda od obstoječe stavbe	50	

1.4.2 IZVEDBA STROJNIH DEL

Direktno položeno omrežje je izvedeno iz predizoliranih normalnih cevi od dimenzije DN 80 (ϕ 88,9 x 3,2)/180 in DN 50 (ϕ 60,3 x 2,9)/140.

Kompenzacija temperaturnih raztezkov cevovoda je rešena z naravno kompenzacijo z L in Z in U kompenzatorji.

Predizolirane cevi za transport vroče vode do 140°C, izdelane po standardu CEN/pr EN 253 za predizolirane cevi za daljinski prenos toplote, z vgrajenima žicama za kontrolo vlažnosti in lokacijo napake na cevovodu.

Cevi za prenos medija SERIJA 2:

Jeklena visokofrekvenčno varjena cev iz materiala St.37.0 BW dobavljena po DIN 1626, dimenzije in teže po DIN1626/4, tlačno preizkušena do min. 50 bar, varilne cone do 100% preizkušene po NDT - SEP 1917 s proizvodnim certifikatom po DIN 50049/3.1 B

Izolacijski material:

Poliuretanska trdna pena (PUR)izdelana iz Polyola in Isocyanata primerna za povečano delovno temperaturo do 140°C. Pena je homogena s povprečno velikostjo celic do max 0.5 mm. Gostota >60 kg/m³, toplotna prevodnost pri 50°C < 0,03W/m/K.

Zaščitna cev:

Cev iz polietilena visoke gostote PEHD, material po DIN 8075, popolnoma nepropustna za vodo, notranjost cevi posebno obdelana za doseganje trdne povezave med ostalimi elementi cevi. Gostota >940kg/m³, toplotna prevodnost<0,43W/mK.

Spoji cevi so izvedeni s termosteznimi spojkami z zapenjanjem z dvema termosteznima trakova. Spoji so zaliti s poliuretansko peno.

Predvidena je dobava predizoliranih cevi dolžine 6 in 12 m.

Pred zatesnitvijo in zalivanjem spojev je treba v celoti rentgenizirati 15% vseh zvarov, za tem pa še izvesti tlačni preizkus s tlakom 21 bar.

Vsi loki in kompenzacijske cone morajo biti obloženi z elastičnimi blazinami na dovodu in povratku v predpisani dolžini in debelini, kot je označeno na razporedu elementov.

Predizoliran cevovod je pri montaži podložen s peskom napolnjenimi vrečami. Te vreče se ob zasipavanju ne odstranijo, zato naj strojni izvajalec del to upošteva v ceni cevi.

Pri transportu in montaži predizoliranih cevi in fazonskih kosov je treba upoštevati navodila za polaganje predizoliranih cevi. Če pride do kakršnegakoli odstopanja od standarda, po katerem morajo biti izdelane predizolirane cevi ali od omenjenih navodil, je dolžnost nadzornega organa, da takoj prekine izvajanje del.

Izvajalec je dolžan na lastne stroške zamenjati tiste dele cevovoda, ki niso bili pravilno položeni.

1.4.3 ZAKLJUČEK

Posebno pozornost je treba posvetiti izkopu gradbene jame, da ne pride do poškodb obstoječih podzemnih naprav, katerih lega ni točno znana, oziroma je v projektu prikazana informativno. Vsa križanja vročevoda z ostalimi podzemnimi napravami se morajo izvesti po navodilih predstavnikov podjetij, ki s temi napravami upravljajo. Vsi pogoji in rešitve morajo biti dokumentirani v gradbenem dnevniku.

Za nemoten potek je nujno tesno sodelovanje vseh izvajalcev (gradbenih in strojnih) del. Vsa dela se morajo izvajati po "Pogojih za izgradnjo vročevodnega in parnega omrežja ter toplotnih postaj".

MED GRADNJO MORA INVESTITOR OZIROMA IZVAJALEC VSE SPREMEMBE EVIDENTIRATI IN OB KONCU GRADNJE IZDELATI IZVRŠILNI NAČRT!

Pravočasno je treba naročiti posnetek zgrajenega stanja zaradi vrisa v kataster podzemnih naprav.

1.5 NAVODILA ZA POLAGANJE PREDIZOLIRANIH CEVI

1.5.1 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 0-4 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.

1.5.2 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.

1.5.3 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:

- navleči zidna tesnila
- navleči spojke
- preveriti, če zaščitna cev ni kje poškodovana
- če je potrebno cevi krajšati, jih krajšati z žago, nikakor pa ne z razbijanjem plaščne cevi. Po krajšanju je treba odstraniti še del izolacije tako, da je vsaj 15 cm jeklene cevi na koncu neizolirane. Pazljivo je treba očistiti cev vseh ostankov pene.
- Če gre za cevi s kontrolno žico, morate 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.

Nato cevi zavarite po DIN 8560.

Postopki po varjenju in pred zasutjem jarka:

- očiščenje in miniziranje vseh zavarjenih mest
- tlačni preizkus
- rendgeniziranje zvarov
- zatesnitev spojev in izolacija le-teh, ki jo izvede proizvajalec predizoliranih cevi.

Pred tem se morate prepričati, če so mesta spojev očiščena in suha.

- namestitev elastičnih blazin po načrtu projektanta
- odstranitev lesenih podlog
- pri sistemu s kontrolno žico je potrebno na koncu in začetku vsake omrežne etape zavariti na dovod in povratni vod vodilno priključno klemo.

1.5.4 Zasutje jarka

Cevovod zasujete s peskom granulacije 0-4 mm (brez ostrorobega materiala in gline) v višini najmanj 10cm nad temenom plaščne cevi. Zasipavanje izvedite ročno in skrbno zatlačite med cevmi, vendar pazljivo, da ne bi poškodovali cevi.

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

Ljubljana, april 2017

Sestavila:

R. Plestenjak, univ. dipl. inž. vki.

I. Skočir, univ. dipl. inž. str.