



## ELABORAT O ENERGETSKIM POSTROJENJIMA NA LOKACIJI “STARE TERMoeLEKTRANE” U ZENICI

Sarajevo, novembar 2021. godine







## Informacije o dokumentu

Naslov	Elaborat o energetskim postrojenjima na lokaciji „Stare termoelektrane“ u Zenici	
Klijent	Javno Preduzeće „GRIJANJE" d.o.o. Zenica	
Kontakt osoba klijenta	Bilmišće 107, 72000 Zenica Tel: +387 32 423 097 Fax: +387 32 423 099 Email: <a href="mailto:uprava@grijanjezenica.ba">uprava@grijanjezenica.ba</a> Vahdet Drino, direktor	
ENOVA referenca	2302/21	Verzija 1
Status	Final	
Kontakt osoba	<p>Fethi Silajdžić ENOVA d.o.o. Podgaj 14 71000 Sarajevo Bosna i Hercegovina Tel +387 33 279 100 Fax +387 33 279 108 <a href="mailto:fethi.silajdzic@enova.ba">fethi.silajdzic@enova.ba</a> Br. reg. 065-01-0347-08</p> <p>ENOVA je usklađena sa zahtjevima ISO 9001:2015 standarda.</p>	
Pripremio	Zlatka Sjenar	
Odobrio	FETHI SILAJDŽIĆ	
Potpisao	<div><p>CONSULTANTS AND ENGINEERS ENOVA D.O.O. SARAJEVO / <a href="http://www.enova.ba">www.enova.ba</a> DRUŠTVO ZA INŽENJERING I KONZALTING</p></div>	
Datum	novembar, 2021. godine	







BOSNA I HERCEGOVINA

FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE

Kanton: SARAJEVO

Općinski sud u Sarajevu

Broj: 065-0-Reg-13-001015

Datum: 5.4.2013. godine

Općinski sud u Sarajevu, po sudiji pojedincu Hodžić Subhiji, rješavajući po prijavi predlagatelja "ENOVA" Društvo za inženjering i konzalting d.o.o. Sarajevo, koga zastupa zakonski zastupnik direktor Silajdžić Fethi, u predmetu upisa dopune djelatnosti u unutrašnjem prometu Društva, na temelju odredbe člana 33. Zakona o registraciji poslovnih subjekata u FBiH („Službene novine FBiH“, broj 27/05, 68/05 i 43/09) dana 05.04.2013. godine, donio je

### RJEŠENJE O IZMJENAMA PODATAKA

U sudski registar Općinskog suda u Sarajevu, kod subjekta upisa, upisani su podaci o dopuni djelatnosti u unutrašnjem prometu Društva.

---

Firma: "ENOVA" Društvo za inženjering i konzalting d.o.o. Sarajevo

Skraćena oznaka firme: "ENOVA" d.o.o. Sarajevo

Sjedište: ul. Podgaj broj 14/I, Sarajevo, Sarajevo-Centar

MBS: 65-01-0347-08

JIB: 4201358320007

Carinski broj:

Pravni osnov upisa:

Odluka o izmjenama Odluke o osnivanju društva sa ograničenom odgovornošću broj OPU-IP-91/13 od 29.03.2013. godine

---

#### OSNIVAČI / ČLANOVI SUBJEKTA UPISA

Prezime i ime	Adresa
SILAJDŽIĆ FETHI	ul. Rizaha Štetića broj 7, Sarajevo

---

#### OSNOVNI KAPITAL SUBJEKTA UPISA

Ugovoreni (upisani) kapital:	2.001,00
Uplaćeni kapital:	2.001,00

---

#### UČEŠĆE U KAPITALU

Osnivač	Ugovoreni kapital	Procenat
SILAJDŽIĆ FETHI	2.001,00	100 %

---



## LICA OVLAŠTENA ZA ZASTUPANJE SUBJEKTA UPISA

U unutrašnjem i vanjskotrgovinskom prometu

SILAJDŽIĆ FETHI, direktor bez ograničenja ovlaštenja.

TABAKOVIĆ LEJLA, zamjenik direktora bez ograničenja ovlaštenja.



## DJELATNOST SUBJEKTA UPISA - u unutrašnjem prometu

Šifra	Naziv
18.12	Ostalo štampanje
18.13	Usluge pripreme za štampu i objavljivanje
18.14	Knjigoveške i srodne usluge
18.20	Umnožavanje snimljenih zapisa
46.37	Trgovina na veliko kafom, čajem, kakaom i začinima
46.51	Trgovina na veliko računarima, perifernom opremom i softverom
46.52	Trgovina na veliko elektroničkim i telekomunikacijskim dijelovima i opremom
47.11	Trgovina na malo u nespecijaliziranim prodavnicama pretežno hranom, pićima i duhanskim proizvodima
47.19	Ostala trgovina na malo u nespecijaliziranim prodavnicama
58.11	Izdavanje knjiga
58.13	Izdavanje novina
58.14	Izdavanje časopisa i periodičnih publikacija
58.19	Ostala izdavačka djelatnost
58.29	Izdavanje ostalog softvera
59.11	Proizvodnja filmova, videofilmova i televizijskog programa
59.12	Djelatnosti koje slijede nakon proizvodnje filmova, videofilmova i televizijskog programa
62.01	Računarsko programiranje
62.02	Savjetovanje u vezi s računarima
62.03	Upravljanje računarskom opremom i sistemom
62.09	Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima
63.11	Obrada podataka, usluge hostinga i djelatnosti u vezi s njima
63.12	Internetski portali
63.99	Ostale informacijske uslužne djelatnosti, d. n.
68.32	Upravljanje nekretninama uz naknadu ili na osnovu ugovora
69.20	Računovodstvene, knjigovodstvene i revizijske djelatnosti; porezno savjetovanje
70.21	Odnosi s javnošću i djelatnosti saopćavanja
70.22	Savjetovanje u vezi s poslovanjem i ostalim upravljanjem
71.11	Arhitektonske djelatnosti
71.12	Inžinjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
71.20	Tehničko ispitivanje i analiza
72.19	Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
72.20	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama
73.11	Agencije za promociju (reklamu i propagandu)
73.12	Oglašavanje putem medija
73.20	Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnjenja
74.10	Specijalizirane dizajnerske djelatnosti
74.30	Prevodilačke djelatnosti i usluge tumača
74.90	Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d. n.
82.19	Fotokopiranje, priprema dokumenata i ostale specijalizirane kancelarijske pomoćne djelatnosti
82.30	Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova
85.59	Ostalo obrazovanje i poučavanje, d. n.
85.60	Pomoćne uslužne djelatnosti u obrazovanju
95.11	Popravak računara i perifernu opreme
96.09	Ostale lične uslužne djelatnosti, d. n.



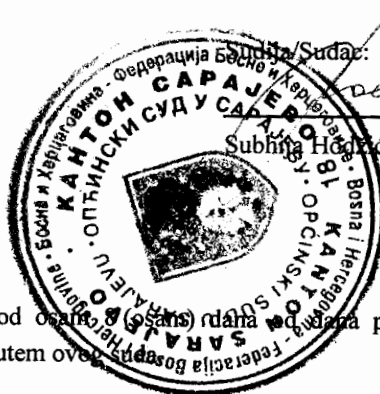


#### DJELATNOST SUBJEKTA UPISA - u vanjskotrgovinskom prometu

- Konsignacioni, kompenzacioni i lizing poslovi
- Usluge u okviru registrovane djelatnosti Društva
- Zastupanje stranih firmi u okviru registrovane djelatnosti
- Druge usluge u okviru registrovane djelatnosti i poslova spoljnotrgovinskog poslovanja

#### Obrazloženje

Postupajući po prijavi predlagatelja "ENOVA" Društvo za inženjering i konzalting d.o.o. Sarajevo od 02.04.2013. godine, Sud je ocijenio da su ispunjeni zakonski uslovi propisani članom 33. Zakona o registraciji poslovnih subjekata u FBiH („Službene novine FBiH“, broj 27/05, 68/05 i 43/09), te je stoga donio odluku kao u dispozitivu Rješenja.



Pravni lijek:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba u roku od osam (8) dana od dana prijema Rješenja. Žalba se izjavljuje Kantonalnom sudu u Sarajevu, a podnosi se putem ovog suda.







# SADRŽAJ

1	UVOD .....	7
2	Analiza postojećeg stanja.....	9
2.1	Sistem daljinskog grijanja .....	9
2.2	Sistem daljinskog grijanja grada Zenice.....	10
2.2.1	Opći podaci .....	10
2.2.2	Izvor toplinske energije sa pumpnim postrojenjima .....	11
2.2.3	Energetska postrojenja na lokaciji „Stare termoelektrane“ .....	13
2.2.4	Opis elektro instalacija u objektu trafostanice .....	15
2.2.5	Instalacije vrelovodne mreže .....	16
2.2.6	Opći podaci o objektu “Stare termoelektrane” .....	21
3.1	Scenarij 1 .....	25
3.1.1	Mašinske instalacije.....	26
3.1.2	Elektro instalacije.....	27
3.1.3	Građevinski radovi.....	27
3.1.4	Pregled troškova scenarij 1.....	31
3.2	Scenarij 2 .....	32
3.2.1	Mašinske instalacije.....	32
3.2.2	Elektro instalacije.....	33
3.2.3	Građevinski radovi.....	34
3.2.4	Pregled troškova scenarij 2.....	35
3.3	Scenarij 3 .....	36
3.3.1	Mašinske instalacije.....	36
3.3.2	Elektro instalacije.....	38
3.3.3	Građevinski radovi.....	38
3.3.4	Pregled troškova scenarij 3.....	39
4	Zaključak .....	41
5	PRILOZI .....	43
5.1	Prilog 1. Grafička dokumentacija.....	45
5.2	Prilog 2. Predmjer i predračun radova .....	47
5.3	Prilog 3. Ponude dobavljača .....	77
5.4	Prilog 4. Urbanistička saglasnost za izgradnju izvršne dionice izgradnje novog magistralnog vrelovoda DN 500.....	79







## POPIS TABELA

Tabela 1. Pregled broja potrošača i površina za mjesec oktobar 2021. godine .....	10
Tabela 2. Pregled ukupnih troškova predloženih radova po scenariju 1.....	31
Tabela 3. Pregled ukupnih troškova predloženih radova po scenariju 2.....	35
Tabela 4. Pregled ukupnih troškova predloženih radova po scenariju 3.....	39
Tabela 5. Tabela vrijednosti radova po scenarijima .....	42







## POPIS SLIKA

Slika 1- Šematski prikaz sistema daljinskog grijanja .....	9
Slika 2. Pogled na grad Zenicu .....	10
Slika 3. Pokrivenost Grada Zenice sistemom daljinskog grijanja .....	11
Slika 4. Prikaz lokacije postrojenja za proizvodnju toplinske energije za potreba grada Zenice .....	12
Slika 5. Lokacija pumpnih postrojenja .....	12
Slika 6. Prikaz lokacije „Stare termoelektrane“ .....	13
Slika 7. prikaz instalacija II pumpnog postrojenja .....	14
Slika 8. Prikaz sistema dopune medija – vode u sistem .....	14
Slika 9. Prikaz elektroormara – lokacija „Stare termoelektrane“ .....	15
Slika 10. Prikaz travoča – lokacija „Stare termoelektrane“ .....	15
Slika 11. Prikaz elektroinstalacija – lokacija „Stare termoelektrane“ .....	16
Slika 12. Prikaz cjevovod razvoda - vrelovod od pumpnog postrojenja lociranog u kompaniji "ArcelorMittal Zenica" do pumpno postrojenje locirano na prostoru „Stare termoelektrane“ .....	17
Slika 13. Prikaz trase vrelovoda od pumpnog postrojenja lociranog u kompaniji "ArcelorMittal Zenica" do pumpno postrojenje locirano na prostoru „Stare termoelektrane“ .....	17
Slika 14. Prikaz dispozicije elemenata sistema daljinskog grijanja na lokaciji – lokacija „Stare termoelektrane“ .....	18
Slika 15. Prikaz magistralnih cjevovoda .....	19
Slika 16. Prikaz mreže sistema grijanja Grada Zenica .....	20
Slika 17. Prikaz izgradnje novoizgrađenog vrelovoda .....	20
Slika 18: Prikaz lokacija objekta .....	21
Slika 19. daje prikaz trenutnog izgleda objekta u kojem je smješteno pumpno postrojenje .....	21
Slika 20: Unutrašnjost objekta pumpnog postrojenja i objekta „Stare termoelektrane“ (gdje je smješten rezervoar) .....	22
Slika 21: Vanjski izgled objekta pumpne stanice i objekta „Stare termoelektrane“ (u kojem se nalazi rezervoar) .....	22
Slika 22: Izgled objekta – fasadni zidovi i otvori .....	23
Slika 23: Postojeće stanje objekta stare termoelektare (u kojem se nalazi rezervoar) .....	23
Slika 24. Dispozicija dijela spojnog i magistralnih vrelovoda i pumpne stanice na lokaciji „Stare termoelektrane“ prijedlog -Scenarij 1 .....	27
Slika 25: Osnova i presjek novoprojektovanog objekta .....	29
Slika 26: Fasade novoprojektovanog objekta .....	30
Slika 27. Dispozicija dijela spojnog i magistralnih vrelovoda i pumpne stanice na lokaciji „Stare termoelektrane“ prijedlog -Scenarij 2 .....	33
Slika 28: Situacija scenarij 2 sa detaljom kanala za mašinske vodove .....	34



Slika 29. Dispozicija dijela spojnog i magistralnih vrelovoda i pumpne stanice na lokaciji „Stare termoelektrane“ prijedlog -Scenarij 3.....	37
Slika 30. Vođenje predizolovanih cijevi u betonskom kanalu .....	38
Slika 31. Vođenje predizolovanih cijevi u zemljanom kanalu.....	38



# 1 UVOD

Činjenica je da je energija, odnosno dostupnost energije po prihvatljivim cijenama, ključan preduslov ostvarenja ekonomskog i socijalnog razvoja svakog društva. Međutim, isto tako je činjenica i da proizvodnja energije i njena upotreba znatno utiču na okoliš, uzrokujući zagađenja lokalnog i regionalnog karaktera, ali i probleme poput globalnog zagrijavanja i klimatskih promjena.

Sistem daljinskog grijanja se sve više koristi kao način za ispunjenje zahtjeva u cilju smanjenja štetnih emisija i očuvanja klime.

U cilju ekonomičnijeg i jeftinijeg grijanja, kao i smanjivanja broja izvora koji zagađuju životnu sredinu, zagrijavanje stambenih, poslovnih i drugih objekata u Gradu Zenici vrši se putem daljinskog grijanja iz centralnog izvora.

Zagrijavanje stambenog i poslovnog prostora daljinskim grijanjem je komunalna djelatnost od posebnog značaja za Grad Zenicu.

Javno preduzeće „Grijanje“ d.o.o. Zenica je zatražilo da se izvrši sagledavanje stanja energetske postrojenja daljinskog grijanja koja se nalaze na lokaciji „Stare termoelektrane“, kao i da se izvrši procjena investicije za eventualno izmještanje ovih postrojenja na predmetnoj lokaciji. Prostor „Stare termoelektrane“ lociran je na parceli k.č. 290/42, K.O. Zenica I.

Predmet ovog elaborata su sva energetska postrojenja koje se nalaze na predmetnoj parceli. Energetska postrojenja na lokaciji „Stare termoelektrane“ sačinjavaju pumpna stanica, trafostanica i vrelovodna mreža, a u upotrebi su još od osnivanja sistema daljinskog grijanja, kao i u svim prethodnim sezonama grijanja.

Lokacija „Stare termoelektrane“ predstavlja polaznu tačku sva tri gradska magistralna vrelovoda DN500 (dva postojeća i treći, novoizgrađeni magistralni vrelovod).

Osim sagledavanja stanja postrojenja, cilj elaborata je uraditi neophodne analize i predložiti tehnički moguća rješenja, odnosno scenariji za eventualno izmještanje postojeće opreme koja se nalazi u pumpnoj stanici u novi objekat na postojećoj lokaciji „Stare termoelektrane“. Dalji cilj je predložiti rješenja za izmještanje dijela postojećih spojnih vrelovoda koji povezuju energetska postrojenja u „Staroj termoelektrani“ sa izvorom toplinske energije u „ArcelorMittal“ d.o.o. Zenica, kao i izmještanje dijela magistralnih vrelovoda koji polaze od lokacije „Stare termoelektrane“ prema instalacijama grijanja u Gradu Zenici.

Pri izradi elaborata realizovane su slijedeće aktivnosti:

- Obilazak lokacije „Stare termoelektrane“ na kojoj se nalaze energetska postrojenja daljinskog grijanja (objekat pumpne stanice sa trafostanicom i vanjska vrelovodna mreža).
- Snimak postojećeg stanja objekta pumpne stanice sa trafostanicom i vanjske vrelovodne mreže, i valorizacija stanja ovih postrojenja.
- Prijedlog varijantnih rješenja za izgradnju novog objekta pumpne stanice.
- Prijedlog varijantnih rješenja za izgradnju nove trafostanice.
- Prijedlog varijantnih rješenja za izmještanje postojeće vrelovodne mreže.



- Procjena investicije za ishodovanje dozvola, projektovanje i izvođenje radova za izmještanje predmetnih energetske postrojenja.

Postrojenja locirana na prostoru „Stare termoelektrane“ predstavljaju funkcionalnu cjelinu sa postrojenjima za proizvodnju i distribuciju toplinske energije koja su locirana u „ArcelorMittal Zenica“ d.o.o. Zenica i „Toplana“ d.o.o. Zenica, te su vrlo bitan segment za funkcionisanje sistema daljinskog grijanja Grada Zenice.

Javno preduzeće „Grijanje“ d.o.o. Zenica je distributer toplinske energije do potrošača, u čijoj su nadležnosti gradska vrelovodna mreža i toplinske podstanice u objektima priključenim na sistem daljinskog grijanja. Osnivač preduzeća je Grad Zenica.

Odnosi između distributera JP "Grijanje" i potrošača priključenih na sistem daljinskog grijanja regulisani su dokumentom: "Odluka o zagrijavanju stambenog i poslovnog prostora grada Zenice daljinskim grijanjem i Uslovi za isporuku i preuzimanje toplinske energije iz vrelovodne mreže" („Službene novine Općine/Grada Zenica“ br. 7/2002, 6/2013, 9/2017 i 4/2018).



## 2 ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA

### 2.1 Sistem daljinskog grijanja

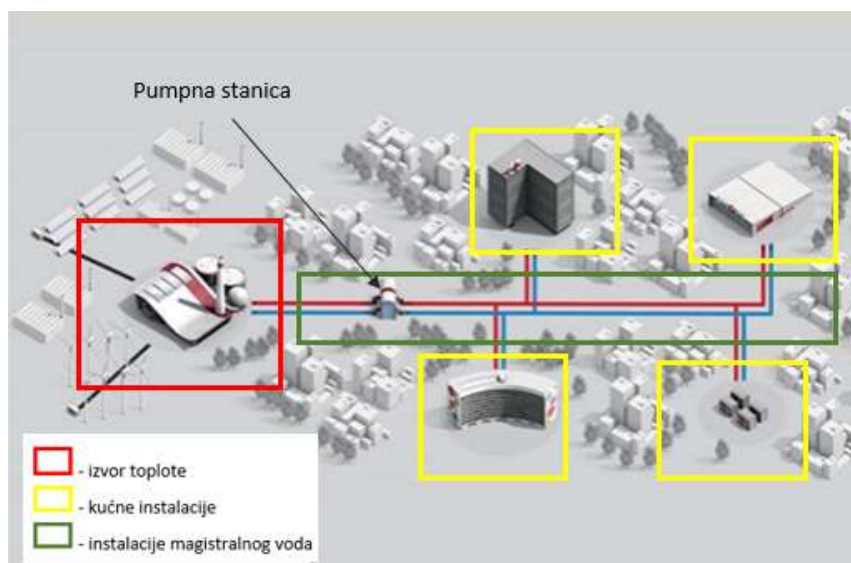
Sistem daljinskog grijanja je centralizovano snabdijevanje potrošača toplinskom energijom iz jednog izvora i uključuje sljedeće glavne komponente:

- izvor topline
- pumpne stanice
- distribucijski cjevovodi
- toplinske stanice za prenos energije u objekte i instalacije krajnjih potrošača

Izvor topline se sastoji od kotlovskih postrojenja, centralne toplinske stanice sa izmjenjivačima i pumpne stanice. Distribucijski cjevovodi se sastoje od vrelovoda i toplovoda, zajedno sa pratećom armaturom. Toplinske stanice služe za regulaciju temperature i pritiska, i putem njih se predaje toplinska energija potrošaču.

Proizvedena toplinska energija se putem cirkulacionih pumpi u pumpnoj stanici distribuira do potrošača preko sistema cjevovoda (vrelovodna i toplovodna mreža).

Instalacije krajnjih potrošača obuhvataju cijevni razvod i grijača tijela u objektima.



Slika 1- Šematski prikaz sistema daljinskog grijanja

Da bi sistem daljinskog grijanja funkcionisao neophodno je da svaka cjelina bude u funkcionalnom stanju. Ukoliko postoje bilo koje smetnje na bilo kojem dijelu sistema, kompletan sistem je van funkcije.

Predmet ovog elaborata je samo jedan dio tog sistema koji se svrstava pod pumpnu stanicu, koja obezbjeđuje da se toplinska energija dopremi do krajnjih potrošača.



## 2.2 Sistem daljinskog grijanja grada Zenice

### 2.2.1 Opći podaci

Sistem daljinskog grijanja grada Zenice egzistira od 1967. godine. Daljinskim grijanjem je do danas pokriveno skoro cijelo urbano područje grada i veći dio prigradskih naselja.



Slika 2. Pogled na grad Zenicu

Postojeći sistem daljinskog grijanja je projektovan i izgrađen za zagrijavanje oko 1.000.000 m<sup>2</sup> stambenih prostora i oko 300.000 m<sup>2</sup> poslovnih prostora.

Prema podacima za 2021. godinu sistemom daljinskog grijanja zagrijava oko 650.000 m<sup>2</sup> stambenih prostora i oko 200.000 m<sup>2</sup> poslovnih prostora<sup>1</sup>, a gledano prema broju domaćinstava usluge daljinskog grijanja koristi oko 12.500 domaćinstava.

Red.br.	Kategorija	Broj potrošača	Površina (m <sup>2</sup> )
1.	Stambeni prostori	12.709	633.092
2.	Poslovni prostori	625	209.248
	UKUPNO	13.334	842.340

Tabela 1. Pregled broja potrošača i površina za mjesec oktobar 2021. godine<sup>2</sup>

Slika 3 daje prikaz Područja Grada Zenice pokrivenog sistemom daljinskog grijanja.

<sup>1</sup> Podaci preuzeti od distributera JP „Grijanje“ Zenica

<sup>2</sup> Podaci preuzeti od distributera JP „Grijanje“ Zenica





Slika 3. Pokrivenost Grada Zenice sistemom daljinskog grijanja

Geografski gledano, sistemom daljinskog grijanja pokriven je kompletan grad. Dalje vidljivo je da se izvori topline (postrojenja za proizvodnju toplinske energije) nalaze sjeverozapadno od grada i da su svi uređaji locirani na istoj lokaciji. Pumpne podstanice su također locirane sjeverozapadno od grada i objekata koji se zagrijevaju putem sistema daljinskog grijanja. Transport proizvedene toplinske energije vrši se sistemom cjevovoda, koji se proteže od izvora topline do najudaljenijih objekata sistema daljinskog grijanja.

### 2.2.2 Izvor toplinske energije sa pumpnim postrojenjima

Priprema i distribucija vrele vode za sistem daljinskog grijanja obuhvata proizvodnju toplinske energije na kotlovskim postrojenjima u „ArcelorMittal Zenica“ d.o.o. Zenica i „Toplana“ d.o.o. Zenica, toplinsku stanicu i glavnu pumpnu stanicu u „ArcelorMittal Zenica“ d.o.o. Zenica, spojne vrelovođe od „ArcelorMittal“ d.o.o. Zenica do lokacije „Stare termoelektrane“, te pumpnu stanicu i vrelovodnu mrežu na lokaciji „Stare termoelektrane“.

Izvor toplinske energije za sistem daljinskog grijanja su slijedeća kotlovska postrojenja:

- stara kotlovska postrojenja u sastavu Departmenta „Energetika“ (locirano na prostoru kompanije "ArcelorMittal Zenica"), sa dva parna kotla produkcije po 220 tona pare,
- nova kotlovska postrojenja u sastavu Joint venture kompanije „Toplana Zenica“ d.o.o. Zenica, sa tri parna kotla produkcije po 50 tona pare

Zbog dotrajalosti kotlova u Departmentu „Energetika“, plan je da se rad ovih kotlova obustavi, te da se za proizvodnju toplinske energije koriste novi parni kotlovi u sastavu kompanije „Toplana



Zenica“ d.o.o. Zenica<sup>3</sup>. Prikaz lokacije postrojenja za proizvodnju toplinske energije u Gradu Zenici (Slika 4).



Slika 4. Prikaz lokacije postrojenja za proizvodnju toplinske energije za potreba grada Zenice

Para proizvedena u parnim kotlovima se vodi do izmjenjivača para/voda, koji se nalaze u toplinskoj stanici u Departmentu „Energetika“, i koji se koriste za grijanje Grada Zenice. Projektovana primarna regulacija isporuke toplinske energije je centralna i kvalitativna, bazirana na regulaciji temperature vrele vode u polazu u funkciji od vanjske temperature zraka, pri konstantnom protoku vrele vode u vrelovodnoj mreži.

Distribucija vrele vode za sistem daljinskog grijanja odvija se preko dvije centralne pumpne stanice:

- pumpna stanica, locirana u Departmentu „Energetika“ u krugu „ArcelorMittal“ d.o.o. Zenica
- pumpna stanica locirana u krugu „Stare termoelektrane“

Slika 5. daje prikaz lokacije pumpnih postrojenja.



Slika 5. Lokacija pumpnih postrojenja

<sup>3</sup> Podatak preuzet od JP „Grijanje“ Zenica



U pumpnoj stanici u krugu "ArcelorMittal Zenica" d.o.o. Zenica za cirkulaciju vrela vode za sistem daljinskog grijanja instalirane su četiri cirkulacione pumpe (dvije radne i dvije rezervne pumpe) kapaciteta po  $Q=936 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=11,5 \text{ bar}$ .

Distribucija vrela vode za sistem daljinskog grijanja se od pumpne stanice u locirane u kompaniji "ArcelorMittal Zenica" d.o.o. Zenica do objekta „Stare termoelektrane“ vrši putem cjevovoda - spojnih vrelavoda dimenzije  $2 \times \text{DN}400$  u dužini trase oko 1.100 m.

### 2.2.3 Energetska postrojenja na lokaciji „Stare termoelektrane“

Energetska postrojenja u objektu „Stara termoelektrana“ su prilikom osnivanja 1967. godine bila izvor toplinske energije za sistem daljinskog grijanja i sastojala su se od kotlovskih jedinica, toplinske stanice i pumpne stanice. Zbog ekspanzije sistema daljinskog grijanja izgrađena su nova energetska postrojenja u krugu "ArcelorMittal Zenica" d.o.o. Zenica. Kotlovska postrojenja u „Staroj termoelektrani“ su demontirana, kao i sva prateća oprema osim dimnjaka. Toplinska stanica u „Staroj termoelektrani“ je devastirana i djelimično demontirana.

Za potrebe sistema daljinskog grijanja zadržani su pumpna stanica i kompletni vanjski vrelavodi locirani u krugu „Stare termoelektrane“. Osnovni dijelovi energetskih postrojenja u krugu „Stare termoelektrane“, koji su i danas u funkciji su:

- cirkulacione pumpe za distribuciju vrela vode,
- oprema za punjenje i dopunu sistema daljinskog grijanja hemijski pripremljenom vodom,
- oprema za snabdijevanje električnom energijom postrojenja pumpne stanice,
- oprema za upravljanje, regulaciju i mjerenje

Slika 6. daje prikaz lokacije II pumpne stanice – objekta „Stare termoelektrane“



Slika 6. Prikaz lokacije „Stare termoelektrane“

Glavni elementi ovog postrojenja su dvije cirkulacione pumpe karakteristika protok  $Q=650 \text{ m}^3/\text{h}$ , i visine dobave  $H=10 \text{ bar}$ . Cirkulacione pumpe kontinuirano rade tokom cijele sezone grijanja i potpomažu rad instalacija pumpne stanice locirane u krugu kompanije "ArcelorMittal Zenica".



Kapacitet pumpne stanice u „Staroj termoelektrani“ je kapaciteta približno 1/3 kapaciteta pumpne stanice locirane u krugu kompanije „ArcelorMittal Zenica“ d.o.o. Zenica.

Na osnovu prethodno navedenog, zaključuje se da su cirkulacione pumpe u pumpnim stanicama (u obj pumpne stanice) projektovane za ukupni protok vrele vode  $3.172 \text{ m}^3/\text{h}$  i visinu dobave 11,5 bar.



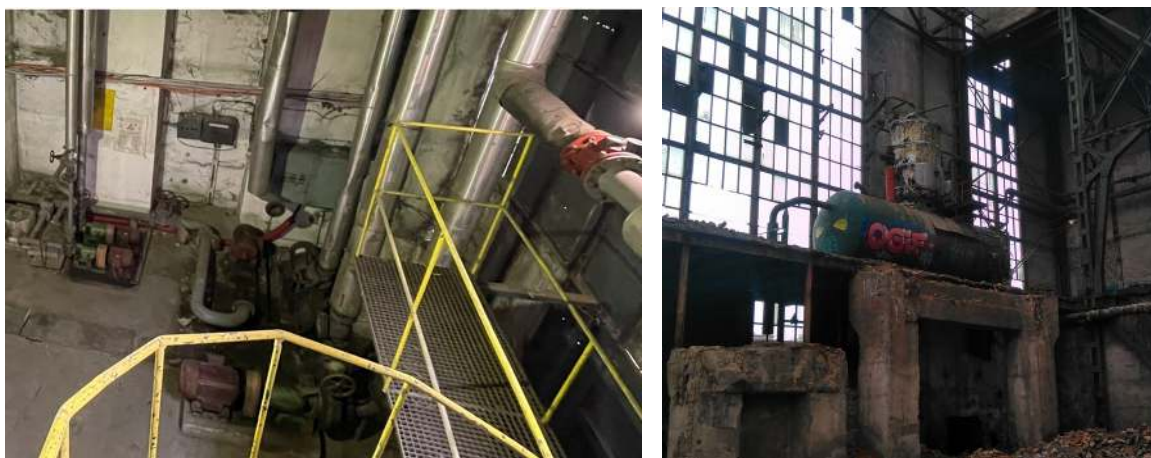
Slika 7. prikaz instalacija II pumpnog postrojenja

Pored cirkulacionih pumpi u objektu „Stare termoelektrane“ nalazi se i postrojenje za punjenje i dopunu sistema daljinskog grijanja hemijski pripremljenom vodom, a postrojenje čine rezervoar kapaciteta  $40 \text{ m}^3$  i cirkulacione pumpe za punjenje i dopunu sistema kapaciteta  $Q=100 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $Q=45 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Cirkulacione pumpe su sa elektromotornim pogonima. Cirkulacione pumpe protoka  $Q=650 \text{ m}^3/\text{h}$  su sa motorima elektro snage 320 kW i 250 kW napona 5kV. Pumpe za dopunjavanje sistema su sa motorima elektro snage 30 kW i 15 kW, napona 380 V.

Rezervoar hemijski pripremljene vode zapremine  $V = 40 \text{ m}^3$ , također je sastavni dio energetske postrojenja. Nalazi se u devastiranom objektu, postavljen na posebno za to pripremljenoj platformi.

Rezervoar je također korodirao, ali uz stalno održavanje nalazi se u funkcionalnom stanju.



Slika 8. Prikaz sistema dopune medija – vode u sistem



U pumpnoj stanici se nalaze ormari za upravljanje radom cirkulacionih pumpi i ormari za mjerenje i evidentiranje parametara u vrelovodnoj mreži (pritisci, temperature, cirkulacije, količina toplinske energije).



Slika 9. Prikaz elektroormara – lokacija „Stare termoelektrane“

Na osnovu prikupljenih podataka, kao i uvida na terenu zaključuje se da su postojeća pumpna stanica, trafo stanica i kompletni vanjski spojni i magistralni vrelovodi koji se nalaze na lokaciji „Stare termoelektrane“ i dalje ostali u funkciji, i da su neophodni za rad sistema daljinskog grijanja Grada Zenice.

#### 2.2.4 Opis elektro instalacija u objektu trafostanice

Snabdijevanje električnom energijom postrojenja pumpne stanice „Stare termoelektrane“ se vrši iz trafo-stanice smještene u na lokaciji „Stare termoelektrane“. Napajanje električnom energijom trafostanice se vrši iz trafo-stanice „Jug“ koja se nalazi u krugu kompanije „ArcelorMittal Zenica“.

Trafo-stanica je opremljena sa trafoom tip TS TEZ 5/0,4/0,23 kV iz koje se napajaju pumpe i ostali potrošači električne energije u pumpnoj stanici.

Slika 10. i Slika 11. daju prikaz elektroinstalacija sa trafoom – lokacija „Stare termoelektrane“



Slika 10. Prikaz travoa – lokacija „Stare termoelektrane“





Slika 11. Prikaz elektroinstalacija – lokacija „Stare termoelektrane“

Trafo 400 kVA, 5/0,4/0,23 kV se nalazi u dijelu prizemlja objekta „Stara termoelektrana“ ispod VN postrojenja.

Trafo stanica TS TEZ ima četiri visokonaponske ćelije sa prekidačima i to: jedna dovodna, dvije za pumpe, jedna za trafo 400 kVA, 5/0,4/0,23 Kv.

Visokonaponsko postrojenje trafo stanice TS TEZ ima stariju elektro opremu proizvođača „Energoinvest“ koja je ispravna i funkcionalna. Zbog ranijih devastacija nedostaju rastavljači u VN ćelijama kao i mjerna ćelija.

Trafo stanica TS TEZ napaja se naponom 5kV iz trafo stanice Arcelor Mittal Zenica TS „Direkcija“ visokonaponskim kablom koji dolazi većim dijelom podzemnom trasom, a manjim dijelom nadzemno nosačima kablova po zidu objekta „Stara termoelektrana“.

## 2.2.5 Instalacije vrelovodne mreže

Polaznu vrelovodnu mrežu u sistemu daljinskog grijanja čine:

- Dva spojna vrelovoda dimenzije DN400, koji se vode od toplinske stanice u „ArcelorMittal“ d.o.o. Zenica do kruga „Stare termoelektrane“.
- Tri gradska magistralna vrelovoda DN500, koji se vode od kruga „Stare termoelektrane“ do toplinskih podstanica u Gradu Zenici.

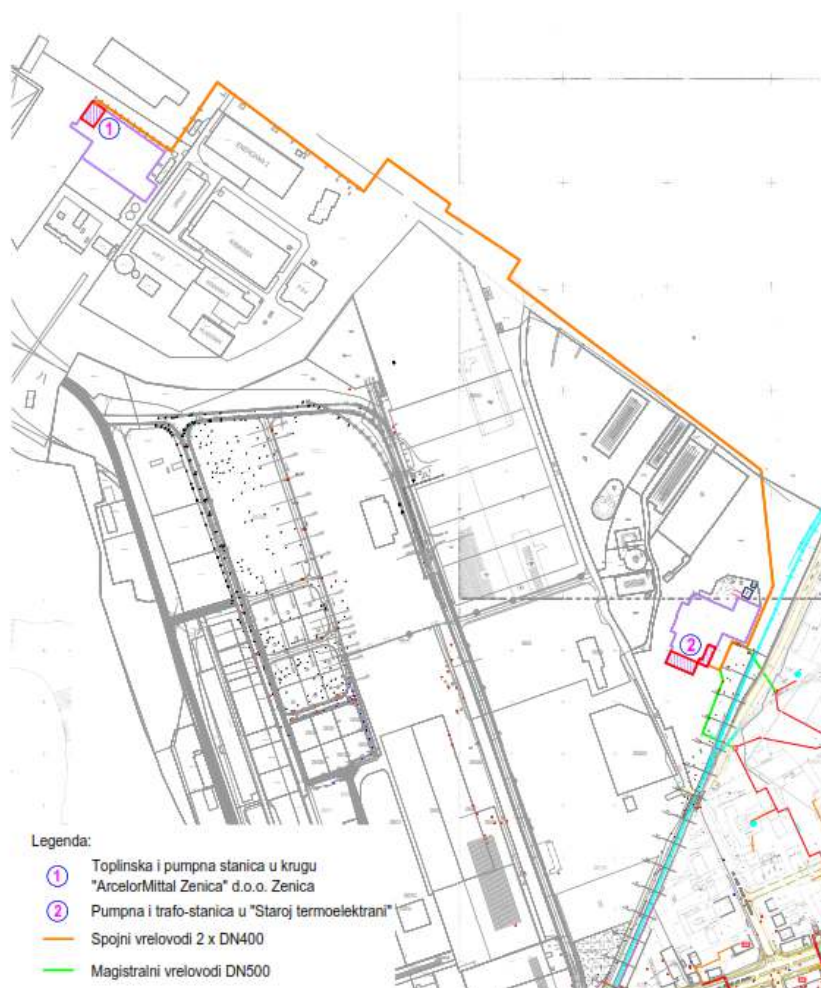
Spojni vrelovodi dimenzije 2xDN400, koji se vode od toplinske stanice u krugu "ArcelorMittal Zenica" d.o.o. Zenica do kruga „Stare termoelektrane“ vođeni su nadzemno u dužini trase oko 1.100 m, na nosačima izrađenim od čelične konstrukcije.

Spojni vrelovodi su izrađeni od čeličnih cijevi, koje su izolovane mineralnom vunom u oblozi od aluminijumskog lima.





Slika 12. Prikaz cjevovg razvoda - vrelovod od pumpnog postrojenje lociranog u kompaniji "ArcelorMittal Zenica" do pumpno postrojenje locirano na prostoru „Stare termoelektrane“



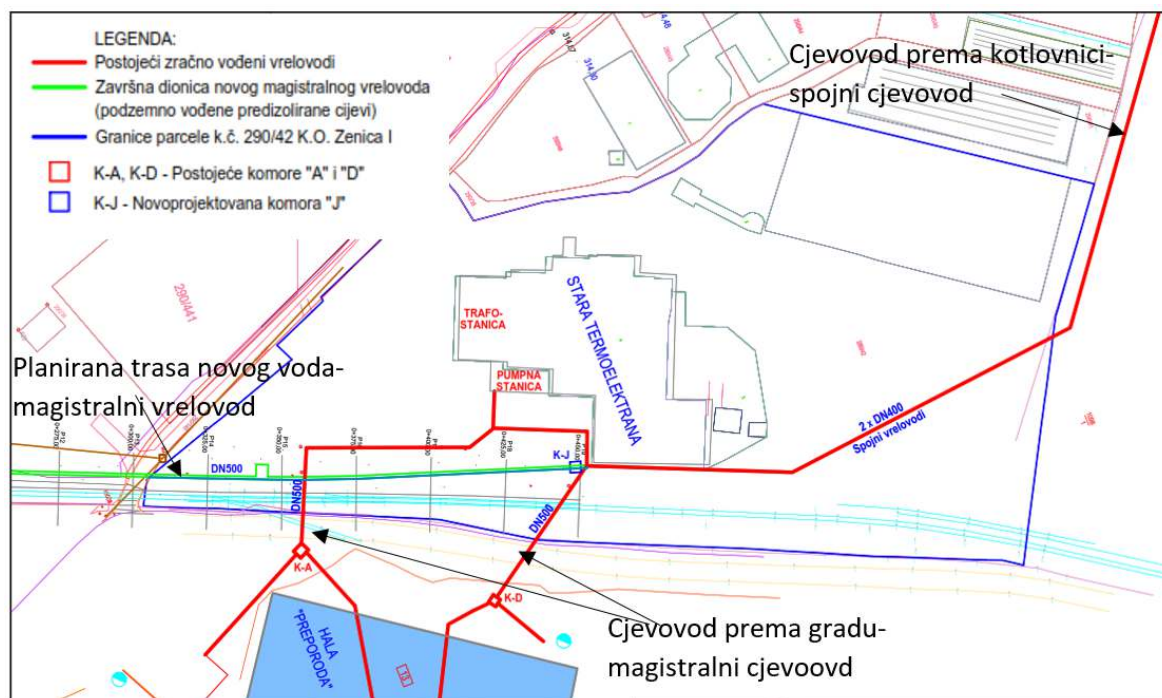
Slika 13. Prikaz trase vrelovoda od pumpnog postrojenje lociranog u kompaniji "ArcelorMittal Zenica" do pumpno postrojenje locirano na prostoru „Stare termoelektrane“



Od izlaza iz kruga „Stare termoelektrane“ vode se tri gradska magistralna vrelovoda istih dimenzija (svih prečnika) DN 500, stari magistralni vrelovodi „ABC“ i „D“, te novoizgrađeni magistralni vrelovod vođen trasom „GGM-a“.

Magistralni vrelovodi „ABC“ i „D“ su od objekta „Stare termoelektrane“ položeni nadzemno na nosače („pasarele“), prelaze postojeću željezničku prugu u krugu „Stare elektrane“ i susjednu javnu saobraćajnicu, spuštaju se u glavne komore i dalje vode prema gradu.

Slika 14. daje je šematski prikaz dispozicije elemenata sistema daljinskog grijanja na lokaciji „Stare termoelektrane“ (lokacija objekta pumpne energetske postrojenja, spojni i magistralni vrelovodi).



Slika 14. Prikaz dispozicije elemenata sistema daljinskog grijanja na lokaciji – lokacija „Stare termoelektrane“

Na osnovu uvida na terenu konstatuje se da se u sadašnjoj situaciji na lokaciji „Stare termoelektrane“ nalazi približno 225 m trase spojnih vrelovoda dimenzije 2x DN400, zatim 115 m trase magistralnog vrelovoda „ABC“ do komore i 60 m trase magistralnog vrelovoda „D“<sup>4</sup>. do komore.

Pored spojnih vrelovoda DN400 je ugrađena i cijev za punjenje spremnika za dopunu sistema hemijski pripremljenom vodom, koji se nalazi u objektu „Stare termoelektrane“.

<sup>4</sup> Podatak preuzet od JP „Grijanje“ Zenica





Slika 15. Prikaz magistralnih cjevovoda

Kompletni vrelovodi na lokaciji „Stare termoelektrane“ su izrađeni od čeličnih cijevi sa toplinskom izolacijom od mineralne vune u oblozi od aluminijumskog lima i vode se nadzemno na stubovima od čeličnih profila. Na ovim vrelovodima je ugrađena neohodna zaporna armatura (zasuni i ventili) sa podestima za rukovanje.

Slika 16. daje je šematski prikaz trase vrelovodne mreže u Gradu Zenici, kao i u krugu „Stare termoelektrane“ (spojni vrelovodi i polazni magistralni vrelovodi). Sa slike je vidljivo da se mreža vrelovoda prostire kroz gotovo cijeli grad, a krajnje tačke su u naselju Klopče.







## 2.2.6 Opći podaci o objektu „Stare termoelektrane“

Postojeći objekat „Stare termoelektrane“ u Zenici, u kojem su smješteni pumpna stanica, pripadajuća trafo stanica i spremnik za hemijski pripremljenu vodu za punjenje i dopunu sistema daljinskog grijanja grijanja, nalazi se u neposrednoj blizini kruga „AccelorMittala Zenica“ d.o.o. Zenica.

Objekat se nalazi u Poslovnoj zoni „ Zenica 1“ na parceli k.č. 290/42, K.O. Zenica I sa saobraćajnicama u neposrednoj blizini. Takođe kroz parcelu u neposrednoj blizini objekta „Stara termoelektrana“ prolazi industrijska pruga.



Slika 18: Prikaz lokacija objekta

Kompleks „Stara termoelektrana“ Zenica se sastoji od dva objekta postavljena u „L“. Unutar objekta spratnosti P+1 su smještene:

- pumpna stanica, oprema za dopunu i elektroupravljački ormar (u prizemlju objekta),
- trafo stanica (na prizemlju i spratu objekta).

U objektu spratnosti P+3 smješten je rezervoar za hemijski pripremljenu vodu (na prvom spratu).



Slika 19. daje prikaz trenutnog izgleda objekta u kojem je smješteno pumpno postrojenje



Objekat u kojem se nalazi pumpno postrojenje je lociran sa dužom osovinom u pravcu jugozapad-sjeveroistok. Sistem gradnje je skeletni, pri čemu je skelet rađen od armiranog betona, odnosno čelika u višem objektu („Stare termoelektrane“), dok je ispunjena pretežno puna cigla ili šljako blok. Međuspratne konstrukcije su montažne tavanice sa lakom betonskom pločom, odnosno armirano betonske ploče na tlu.

Zidovi su u jako lošem stanju, izuzev bočnog i stražnjeg, koji su armirano-betonska platna, čiju stabilnost i stanje bi bilo neophodno utvrditi dodatnim testovima i pregledom statičara. Pod objekta je armirano-betonska ploča na tlu, koja je u lošem stanju i dodatno pokrivena drvenim šperama, odnosno tablama lima. Krov objekta je ravni sa oštećenjima. Unutar objekta je urađena montažna čelična međutavanica sa podnicama od lima. Fasadni otvori su čelična bravarija i ista je većinom neostakljena, te je unutrašnjost objekta izložena utjecajem atmosferilija.

Objekat trafostanice je klasični sistem sa armirano-betonskim zidovima i podnom pločom. Fasadni otvori su čelična bravarija.

Kao što je vidljivo iz priloženih slika, objekat je u veom lošem stanju i isti je dijelom srušen, međuspratne tavanice objekta se propale i isti se teško može koristiti i predstavlja opasnost za ljude koji se tamo nalaze.



Slika 20: Unutrašnjost objekta pumpnog postrojenja i objekta „Stare termoelektrane“ (gdje je smješten rezervoar)



Slika 21: Vanjski izgled objekta pumpne stanice i objekta „Stare termoelektrane“ (u kojem se nalazi rezervoar)

Krovni pokrov, prozori, kao i dio zidova je potpuno devastiran, te unutrašnjost objekta nije zaštićena od atmosferilija.



Objekat u kojem je smješten rezervoar hemijski pripremljene vode je po konstrukciji građen kao skeletni sistem (čelični stubovi i rešetke), dok su ispune rađene od fasadne cigle. Tavanice su montažne (kombinacija čelik i laka armirano-betonska ploča). Krov objekta je ravni. Objekat je u potpunosti devastiran i vidljivo je da su dijelovi međuspratnih tavanica urušeni. Fasadni otvori su čelična bravarija i ista je većinom neostakljena, te je unutrašnjost objekta izložena utjecajem atmosferilija.



Slika 22: Izgled objekta – fasadni zidovi i otvori



Slika 23: Postojeće stanje objekta stare termoelektare (u kojem se nalazi rezervoar)







### 3 ANALIZA PRIJEDLOGA IZMJEŠTANJA DIJELA CIJEVNE MREŽE I PUMPNE I TRAFI STANICE

Nakon sagledavanja postojećeg stanja konstatuje se da je objekat „Stara termoelektrana“ u upotrebi preko 50 godina i u jako lošem stanju, te da bi troškovi sanacije objekta bili izuzetno veliki. Zbog navedenog potrebno je pristupiti izgradnji namjenskog objekta za smještaj opreme pumpne stanice i trafo stanice. na mjestu postojećih objekata.

Odabir lokacije objekata pumpne i trafo stanice, te trasa eventualnog izmještanja vrelovoda na predmetnoj lokaciji je prvenstveno uslovljena trasom postojećih spojnih i magistralnih vrelovoda koji su projektovani i izgrađeni korištenjem najkraćih i hidraulički najpovoljnijih trasa, te položajem željezničke pruge i javne saobraćajnice.

Pri odabiru nove trase eventualnog izmještanja vrelovoda, vodilo se računa i o zahtjevu potrebne udaljenosti vrelovoda od postojeće željezničke pruge (u skladu sa odredbama „Uputstva o tehničkim mjerama i uslovima za projektovanje i izvođenje instalacija i objekata koji ukrštaju ili su uz željezničku prugu“ - „ŽTO“ Sarajevo, broj 254/87 udaljenost iznosi minimalno 6 metara).

Zbog navedenih tehničkih propisa, koji propisuju širinu zaštitnog pojasa oko željezničke pruge, nije moguće izmještanje vrelovoda na prostor između postojeće željezničke pruge i granice parcele „Stare termoelektrane“ prema javnoj saobraćajnici.

S-obzirom na prethodno navedeno predložena su tri scenarija za izmještanje dijela cijevne mreže i pumpne i trafo stanice i to:

Scenarij 1 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice, demontaža dijela postojećeg cjevovoda i izgradnja dijela novog nadzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi na nosačima),

Scenarij 2 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi u betonskom kanalu) i

Scenarij 3 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, nabavka i montaža nove opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (predizolovane cijevi u zemljanom i betonskom kanalu).

#### 3.1 Scenarij 1

Scenarij 1 predviđa uklanjanje postojećih i izgradnju novih objekata za ugradnju postojeće opreme pumpne i trafo stanice, koja se prije rušenja postojećih objekata pumpne i trafo stanice demontira i lageruje na prikladnu lokaciju. Vrelovodi u krugu „Stare termoelektrane“ na više mjesta prelaze preko željezničke pruge i javne saobraćajnice, te su iz tog razloga i položeni nadzemno, te se Scenarijem 1 predviđa nadzemno izmještanje postojećeg cjevovoda u dijelu za koji postoje tehnički preduslovi.



Scenarij obuhvata radove:

Pumpna i trafo stanica:

- Izrada projektne dokumentacije i pribavljanje potrebnih dozvola,
- Demontaža postojeće mašinske i elektro opreme u postojećem objektu (cirkulacione pumpe, rezervoar vode, cjevovodi),
- Skladištenje demontirane opreme na prikladnoj lokaciji - depo do izgradnje novog objekta,
- Rušenje postojećih objekata pumpne i trafo stanice,
- Po završetku radova uklanjanja postojećeg objekta pristupa se čišćenju terena i stavaranju uslova za izgradnju novog objekta,
- Izgradnja novih objekata pumpne stanice i trafostanice,
- Montaža prethodno demontirane opreme pumpne stanice, uz zamjenu dotrajalih i oštećenih dijelova (nabavka novih) i
- Montaža prethodno demontirane opreme trafo stanice, uz zamjenu dotrajalih i oštećenih dijelova (nabavka novih).

Vanjski razvod - cjevovodi

- Izrada projektne dokumentacije, pribavljanje potrebnih dozvola,
- Demontaža dijela postojećih nadzemno vođenih vrelovoda, odlaganje demontiranih vrelovoda na depo,
- Uklanjanje nadzemnih nosača vrelovoda (stubovi od rešetkaste čelične konstrukcije) i odlaganje na deponiju,
- Uklanjanje betonskih temelja nosača i čišćenje terena,
- Građevinski radovi koji za izgradnju novih temelja za nosače vrelovoda,
- Montaža postojećih demontiranih nosača vrelovoda,
- Izrada i montaža novih nosača vrelovoda i
- Izrada i montaža nadzemno vođenih vrelovoda (postojeće demontirane čelične cijevi i nove čelične cijevi izolovane mineralnom vunom u oblozi od aluminijumskog lima).

### **3.1.1 Mašinske instalacije**

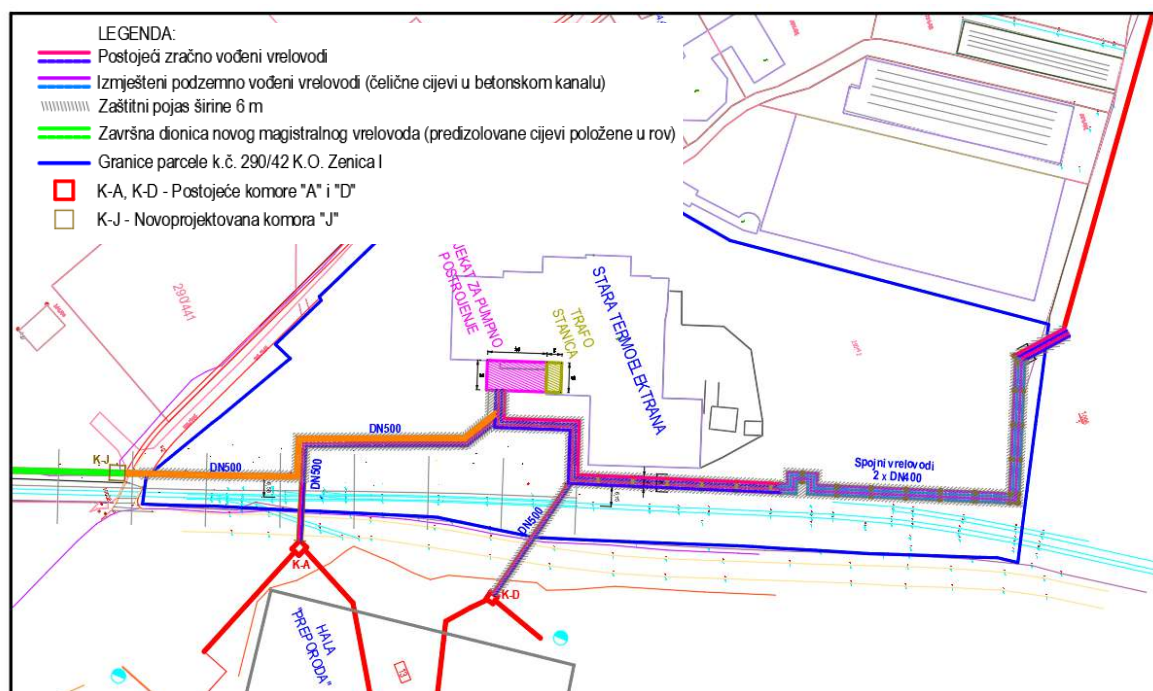
Pumpno postrojenje

Predviđeno je ispitivanje ispravnosti, zatim čišćenje, anti-koroziona zaštita i druge pripremne radove za montažu demontirane opreme i cjevovoda. Ponovna montaža obuhvata montažu demontirane opreme iz pumpne stanice (pumpe, spremnici, kolektori, armature, cjevovodi).

Vanjski razvod – cjevovodi

U sklopu izmještanja dijela trase cjevovoda predviđena je demontaža dijela postojeće trase cjevovoda u dužini cca 100 m (postojeći nosači i cjevovodi se demontiraju i lageruju na prikladnu lokaciju), te izgradnja dijela nove trase cjevovoda dužine cca 140 m koja obuhvata izradu temelja i čeličnih nosača za novi nadzemni cjevovod, te montaža novog cjevovoda) pri čemu je predviđena ugradnja postojećih demontiranih nosača i cjevovoda (oko 100 m nove trase), te nabavka i ugradnja novih nosača i cjevovoda (oko 40 m nove trase).





Slika 24. Dispozicija dijela spojnog i magistralnih vrelovoda i pumpne stanice na lokaciji „Stare termoelektrane“ prijedlog -Scenarij 1

### 3.1.2 Elektro instalacije

Predviđeno je demontaža postojeće elektro opreme iz pumpne i trafo stanice, ispitivanje ispravnosti iste i druge pripremne radove za montažu demontirane opreme u novoizgrađene objekte. Ponovna montaža obuhvata montažu demontirane elektro opreme i to:

- Trafo stanica TS TEZ 5/0,4/0,23 kV sa četiri visokonaponske ćelije sa prekidačima iz koje se napajaju pumpe i ostali potrošači električne energije u pumpnoj stanici.
- Trafo 400 kVA, 5/0,4/0,23 kV.
- Kablovska instalacija.
- Oprema za upravljanje, regulaciju i mjerenje.

Kompletnu demontiranu opremu prije ponovne montaže potrebno je reparirati.

### 3.1.3 Građevinski radovi

Nakon demontaže i skladištenja postojeće opreme, potrebno je izvršiti rušenje postojećih objekata, u potpunosti očistiti lokaciju, a građevinski šut odvesti na deponiju.

#### 3.1.3.1 Pumpna i trafo stanica

- **Objekat pumpne stanice**

Novi objekat pumpnog postrojenja je potrebno pozicionirati na mjestu postojećeg objekta u kojem je smješteno pumpno postrojenje. S obzirom na potrebni prostor za smještaj pumpe, ali i rezervoara, potrebno je izgraditi objekat dimenzija 20,00 x 10,00 m.



Visina objekta na je 12,50 m (sjeverozapadna fasada) uz koji se smješta rezervoar vode, te pada na 8,50 m na prednju fasadu.

Unutar objekta je predviđen prostor za smještanje postrojenja, kontrolna soba, te sanitarni čvor sa predprostorom i ostavom.

Konstrukcija objekta je skeletna, armirano-betonska (stubovi 40x40 cm) sa ispunom od termo opečnih blokova debljine 25 cm, temeljen putem kontra ploče debljine 80 cm.

Predviđen je prizemni objekat sa jednovodnim krovom pokrivenim samonosivim krovnim termopanelima debljine 10 cm. Termopali se sastvoje od dva čelična plastificirana profilisana lima sa ispunom od poliuretana. Isti se polažu preko armirano-betonskih greda oslonjenih na armirano-betonske stubove. Predviđa se produžetak krovne plohe na prednjoj fasadi za 80 cm, kako bi se stvorila streha, s obzirom da su na toj fasadi planirana ulazna vrata u postrojenje (dvoja), kao i ulazna vrata u kontrolnu sobu, dok je na ostalim stranama predviđen prepust od 30 cm.

Fasada objekta je sistemska termofasada sa termikom od EPSa F-80 debljine 10 cm i završnim silikatnim malterom (40 cm sokla uraditi kao završnu oblogu kulirplast granulacije 2.00 mm).

Prirodna ventilacija i prirodno osvjtljenje objekta je putem 6 fasadnih otvora (za postrojenje) dimenzija 300/240 cm postavljenih na dvije duže fasade (po tri na svakoj strani), odnosno jednim fasadnim otvorom na kontrolnoj sobi 90/130 cm i 2 fasadna prozora 90/50 cm na kabini sanitarnog čvora, odnosno ostavi.

Ulaz u postrojenje je ostvaren preko dvojna dvokrilna vrata 200/220 cm pozicionirana odmah iza pumpi za lakše se servisiranje, te jednih jednokrilih vrata 105/220 cm na kontrolnoj sobi.

Predviđeno je temeljenje objekta putem kontra ploče, a završna podna obloga objekta je lijepo zaglađeni cementni estrih.

Završna obloga zidova u postrojenju je cementni malter, dok je u kontrolnoj sobi, sanitarnom čvoru i ostavi klasični moleraj, odnosno zidne keramičke pločice. Završna podna obloga u sanitarnom čvoru, ostavi i kontrolnoj sobi je protuklizna keramika.

Predviđeno je vanjsko uređenje – izgradnja pristupnog puta oko objekta (ujedno i požarni put), kao i malog parking prostora sa 6 parking mjesta ispred objekta.

U objektu je planirana i adekvatna protivpožarna i protivprovalna zaštita, kao i elektroinstalacije za vještačko osvjtljenje, napajenje elektro energijom, te telefonija.

#### ▪ **Objekat trafo stanice**

Uz objekat pumpnog postrojenja, potrebno je izgraditi novu trafo stanicu dimenzija 5,00 x 10,00 m i visine 5,00 m. Trafo stanica se naslanja na objekat pumpnog postrojenja, kao što je vidno iz nacrtu priloženih uz pumpno postrojenje.

Objekat trafo stanice i pumpnog postrojenja potrebno je ispravno dilatirati.

Objekat trafo stanice je također skeletne konstrukcije sa ispunama od termoblokova dimenzija 25x50 cm.



Unutrašnjost objekta je prilagođena zahtjevima elektrofaze.

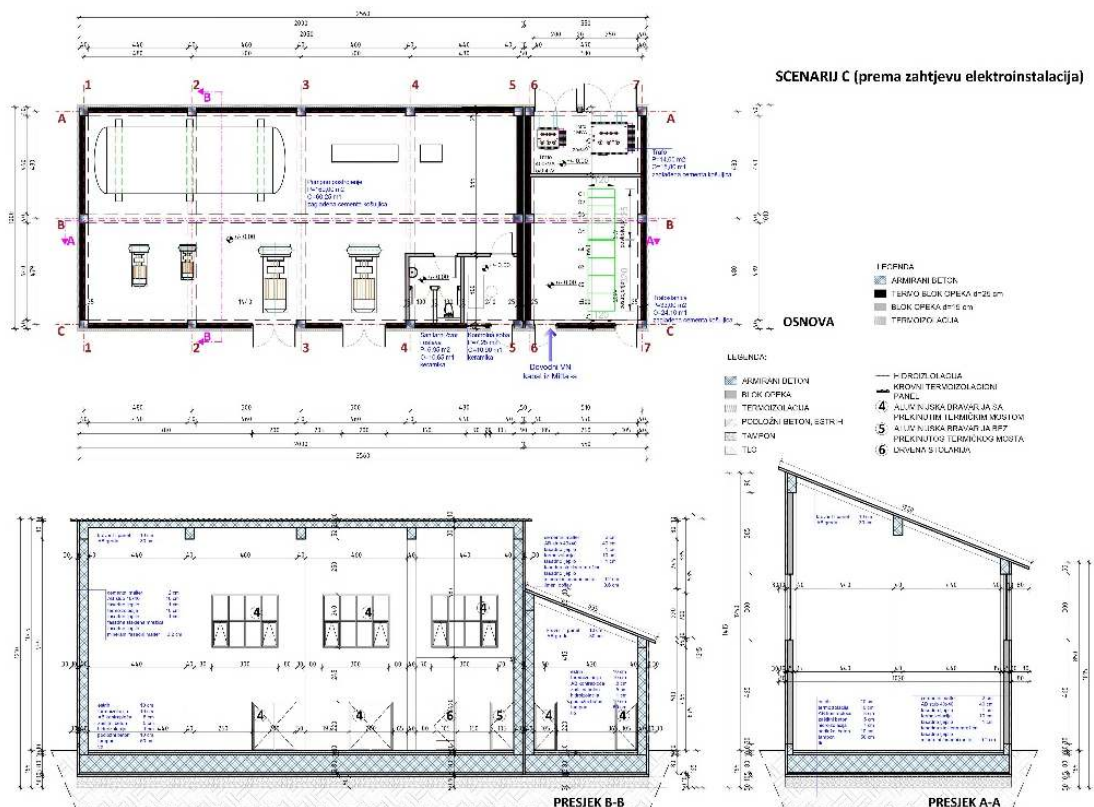
Predviđen je prizemni objekat sa jednovodnim krovom pokrivenim krovnim termopanelima debljine 10 cm. Termopali se sastoje od dva čelična plastificirana profilisana lima sa ispunom od poliuretana. Isti se polažu preko armirano-betonskih greda oslonjenih na armirano-betonske stubove.

Fasada objekta je sistemska termofasada sa termikom od EPS-a debljine 10 cm i završnim mineralnim malterom.

Ulaz u objekat je obezbjeđen s dvije strane i to s prednje strane putem dvojna jednokrila vrata dimenzija 105/220 i sa zadnje strane sa dva dvokrila vrata dimenzija 200/220 i 250/220 (varijanta C sa ugradnjom nove opreme – izmjene ulaza i dispozicije prema predloženim varijantama pogledati u nacrtima koji su prilog Elaborata).

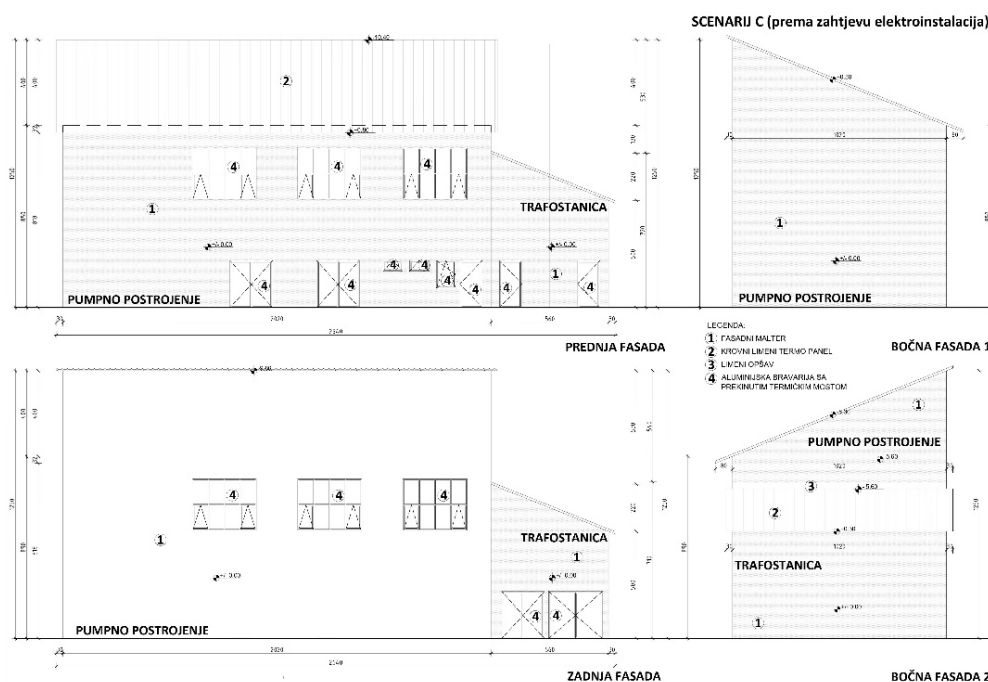
Predviđeno je temeljenje objekta putem kontra ploče debljine 80 cm, a završna obloga objekta je lijepo zaglađeni cementni estrih.

Završna obloga zidova u je cementni malter.



Slika 25: Osnova i presjek novoprojektovanog objekta





Slika 26: Fasade novoprojektovanog objekta

### 3.1.3.2 Vanjski razvod – vrelovodi

Kanali za smještanje elektroinstalacionih kablova trebaju biti armirano betonski sa lakim pristupom za eventualno servisiranje istih

Nadzemni vodovi mašinskih instalacija, vanjskih cjevovoda, se postavljaju na rešetkaste čelične stubove – postojeće, koji su prethodno reparirani, ili novoizrađene, prema zahtjevima mašinske faze. Ovaj dio građevinskih radova, s obzirom na usku povezanost s mašinskom fazom, je obrađen unutar mašinske faze.

### 3.1.3.3 Građevinski radovi za cjevovode i kablovsku elektro instalaciju

Dio nadzemnih cjevovoda koji se izmješta (spojni vrelovodi) se postavlja na rešetkaste čelične stubove – postojeće, koji su prethodno reparirani, ili novoizrađene, prema zahtjevima mašinske faze. Pripremni građevinski radovi obuhvataju iskop jama, izradu temeljnih stopa sa ankerima za ugradnju stubova.

Kanali za polaganje elektro kablova u podu objekata pumpne i trafo stanice se izvode kao armirano betonski sa pristupom za eventualno servisiranje istih.

U razmatranim scenarijima predmjerom i predračunom nisu obuhvaćeni materijal i radovi na izgradnji završne dionice novog nagistralnog vrelovoda.



### 3.1.4 Pregled troškova scenarij 1

Opis radova	Iznos
Izvođenje radova - mašinske instalacije	286.000,00 KM
Izvođenje radova - elektroinstalacije	63.000,00 KM
Građevinski radovi	
Građevinski radovi na izgradnji objekta pumpnog postrojenja i trafostanice	641.300,00 KM
Građevinski radovi prateći građevinski radovi na polaganju cjevne mreže	8.030,00 KM
Građevinski radovi	649.330,00 KM
Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola	
Projektne dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije :	32.500,00 KM
Pregled troškova za takse za ishodovanje potrebnih dozvola :	28.500,00 KM
Pregled troškova nadzora nad izvođenjem radova	27.000,00 KM
Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola	88.000,00 KM
Sve ukupno - scenarij 1:	1.086.330,00 KM
pdv-e 17 %:	184.676,10 KM
Sve ukupno sa pdv-om:	1.271.006,10 KM

Tabela 2. Pregled ukupnih troškova predloženih radova po scenariju 1



## 3.2 Scenarij 2

Ovaj scenarij predviđa uklanjanje postojećih i izgradnju novih objekata za ugradnju postojeće opreme pumpne i trafo stanice, koja se prije rušenja postojećih objekata pumpne i trafo stanice demontira i lageruje na prikladnu lokaciju.

Ovaj scenarij također predviđa i izmještanje nadzemno vođenih vrelovoda (spojni vrelovodi i gradski magistralni vrelovodi) u novoizgrađene podzemne betonske kanale do komora „A“ i „D“.

Scenarij obuhvata radove:

Pumpna i trafo stanica:

- Izrada projektne dokumentacije i pribavljanje potrebnih dozvola,
- Demontaža postojeće mašinske i elektro opreme u postojećem objektu (cirkulacione pumpe, rezervoar vode, cjevovodi),
- Skladištenje demontirane opreme na prikladnoj lokaciji - depo do izgradnje novog objekta,
- Rušenje objekta, odvoz šuta na deponiju, te čišćenje terena i stvaranje uslova za izgradnju novog objekta,
- Izgradnja novih objekata pumpne stanice i trafostanice,
- Montaža prethodno demontirane opreme pumpne stanice, uz zamjenu dotrajalih i oštećenih dijelova (nabavka novih) i
- Montaža prethodno demontirane opreme trafo stanice, uz zamjenu dotrajalih i oštećenih dijelova (nabavka novih), te nabavku novog trafoa.

Vanjski razvod – cjevovodi:

- Izrada projektne dokumentacije, pribavljanje potrebnih dozvola,
- Demontaža postojećih nadzemno vođenih vrelovoda, odlaganje demontiranih vrelovoda na deponiju,
- Uklanjanje nadzemnih nosača vrelovoda (stubovi od rešetkaste čelične konstrukcije) i odlaganje na depo,
- Uklanjanje betonskih temelja nosača i čišćenje terena,
- Zemljani radovi na iskopu kanala, zatim AB radovi na izgradnji betonskih kanala za polaganje cjevovoda,
- Montaža podzemno vođenih cjevovoda (postojeće demontirane čelične cijevi i nove čelične cijevi izolovane mineralnom vunom u oblozi od ljepenke i
- Zatvaranje betonskih kanala i završni pokrov kanala i zatrpavanje kanala materijalom iz iskopa do kote gotovog tla.

### 3.2.1 Mašinske instalacije

Pumpno postrojenje

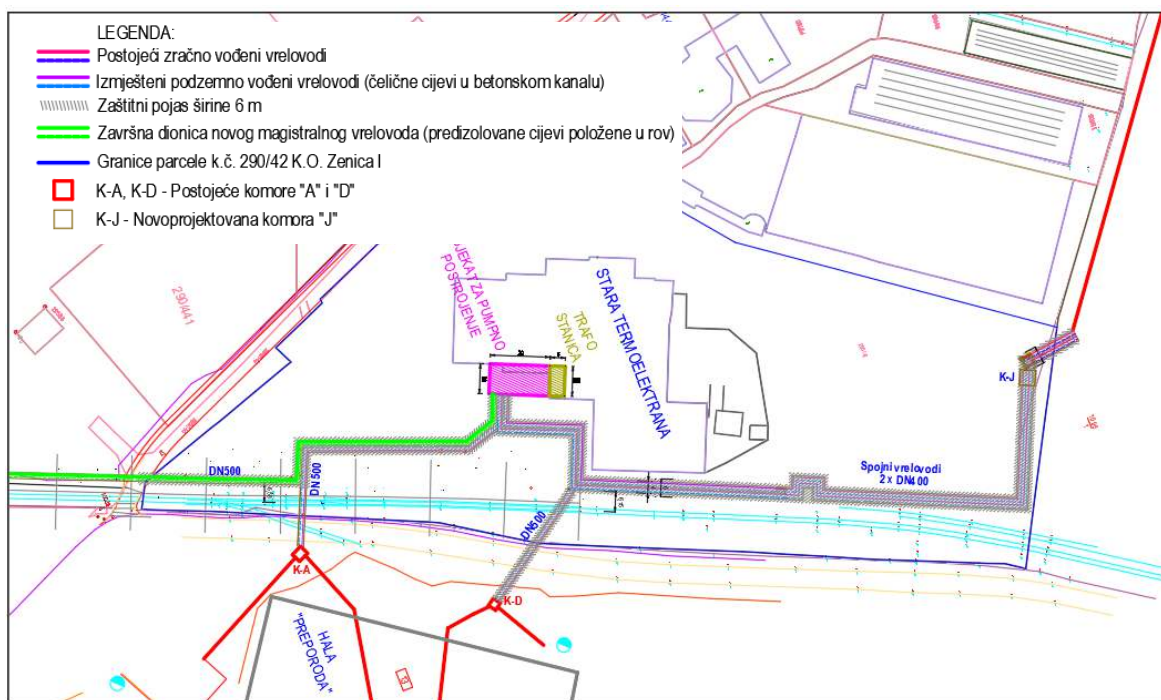
Predviđeno je ispitivanje ispravnosti, zatim čišćenje, anti-koroziona zaštita i druge pripreme radove za montažu demontirane opreme i cjevovoda. Ponovna montaža obuhvata montažu demontirane opreme iz pumpne stanice (pumpe, spremnici, kolektori, armature, cjevovodi).



Vanjski razvod – cjevovodi:

Predviđeno je izmještanje dijela nadzemno vođenih cjevovoda (spojni vrelovodi) 2xDN400, u dužini trase oko 270 m, u novoizgrađene podzemne betonske kanale. Kanali za podzemno polaganje vrelovoda izvedu se kao armirano betonski kanali u vodonepropusnoj izvedbi. Vrelovodi u betonskim kanalima se oslanjaju na tipske oslonce, izrađene od čeličnih profila.

Takođe je predviđeno izmještanje dijela nadzemno vođenih cjevovoda (gradski magistralni vrelovodi) DN500, u dužini trase oko 160 m, u novoizgrađene podzemne betonske kanale. Ovi kanali dijelom trase prolaze ispod željezničke pruge i javne saobraćajnice, i vode do polaznih komora sistema daljinskog grijanja.



Slika 27. Dispozicija dijela spojnog i magistralnih vrelovoda i pumpne stanice na lokaciji „Stare termoelektrane“ prijedlog -Scenarij 2

### 3.2.2 Elektro instalacije

Predviđena je demontaža postojeće elektro opreme iz pumpne i trafo stanice, ispitivanje ispravnosti iste i druge pripremne radove za montažu demontirane opreme u novoizgrađene objekte. Ponovna montaža obuhvata montažu demontirane elektro opreme i to:

- Trafo stanica TS TEZ 5/0,4/0,23 kV sa četiri visokonaponske ćelije sa prekidačima iz koje se napajaju pumpe i ostali potrošači električne energije u pumpnoj stanici,
- Kablovska instalacija i
- Oprema za upravljanje, regulaciju i mjerenje.

Scenarij 2 predviđa nabavku i montažu novog visokonaponskog postrojenja za razvod 5kV u trafostanici.







### 3.2.4 Pregled troškova scenarij 2

Opis radova	Iznos
Izvođenje radova - mašinske instalacije	402.200,00 KM
Izvođenje radova - elektroinstalacije	218.000,00 KM
Građevinski radovi	
Građevinski radovi na izgradnji objekta pumpnog postrojenja i trafostanice	641.300,00 KM
Građevinski radovi prateći građevinski radovi na polaganju cjevne mreže	566.800,00 KM
Građevinski radovi	1.208.100,00 KM
Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola	
Projektne dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije :	32.500,00 KM
Pregled troškova za takse za ishodovanje potrebnih dozvola :	25.000,00 KM
Pregled troškova nadzora nad izvođenjem radova	46.060,00 KM
Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola	103.560,00 KM
Sve ukupno - scenarij 1:	1.931.860,00 KM
pdv-e 17 %:	328.416,20 KM
Sve ukupno sa pdv-om:	2.260.276,20 KM

Tabela 3. Pregled ukupnih troškova predloženih radova po scenariju 2



### 3.3 Scenarij 3

Scenarij 3 predviđa uklanjanje postojećih i izgradnju novih objekata, te nabavku i ugradnju nove opreme pumpne i trafo stanice.

U sklopu Scenarija 3 predviđeno je i izmještanje nadzemno vođenih cjevovoda (spojni vrelovodi i gradski magistralni vrelovodi) u novoizgrađene podzemne zemljane i betonske kanale do komora „A“ i „D“.

Scenarij obuhvata radove:

Pumpna stanica i trafo stanica:

- Izrada projektne dokumentacije i pribavljanje potrebnih dozvola,
- Demontaža postojeće mašinske i elektro opreme u postojećem objektu (cirkulacione pumpe, rezervoar vode, cjevovodi),
- Rušenje objekta, odvoz šuta na deponiju, te čišćenje terena i stvaranje uslova za izgradnju novog objekta,
- Po završetku radova uklanjanja postojećeg objekta pristupa se čišćenju terena i stvaranju uslova za izgradnju novog objekta,
- Izgradnja novih objekata pumpne stanice i trafostanice i
- Nabavka i montaža nove opreme pumpne i trafo stanice.

Vanjski razvod - cjevovodi

- Izrada projektne dokumentacije, pribavljanje potrebnih dozvola,
- Demontaža postojećih nadzemno vođenih vrelovoda, odlaganje demontiranih vrelovoda na depo,
- Uklanjanje nadzemnih nosača vrelovoda (stubovi od rešetkaste čelične konstrukcije) i odlaganje na deponiju,
- Uklanjanje betonskih temelja nosača i čišćenje terena,
- Zemljani radovi na iskopu kanala, zatim polaganje posteljice od pijeska i AB radovi na izgradnji betonskih kanala za polaganje cjevovoda od predizolovanih cijevi,
- Nabavka i montaža cjevovoda (nove predizolovane čelične cijevi) i
- Zatvaranje betonskih i zemljanih kanala, završni pokrov kanala i zatrpavanje kanala materijalom iz iskopa do kote gotovog tla.

#### 3.3.1 Mašinske instalacije

Pumpno postrojenje

Nakon izgradnje objekta i izvršenih pripremnih radnji predviđena je nabavka i montaža nove opreme pumpne stanice. Scenarijem je predviđena nabavka cirkulacionih pumpi  $Q=650\text{m}^3/\text{h}$  (2 komada), spremnika za dopunu HPV  $V=40\text{ m}^3$ , te pumpi za dopunu  $Q=100\text{m}^3/\text{h}$  (1 komad) i  $Q=45\text{ m}^3/\text{h}$  (1 komad). Obim radova uključuje izradu i montažu kolektora, cjevovoda, cijevnih armatura i druge opreme u pumpnoj stanici.

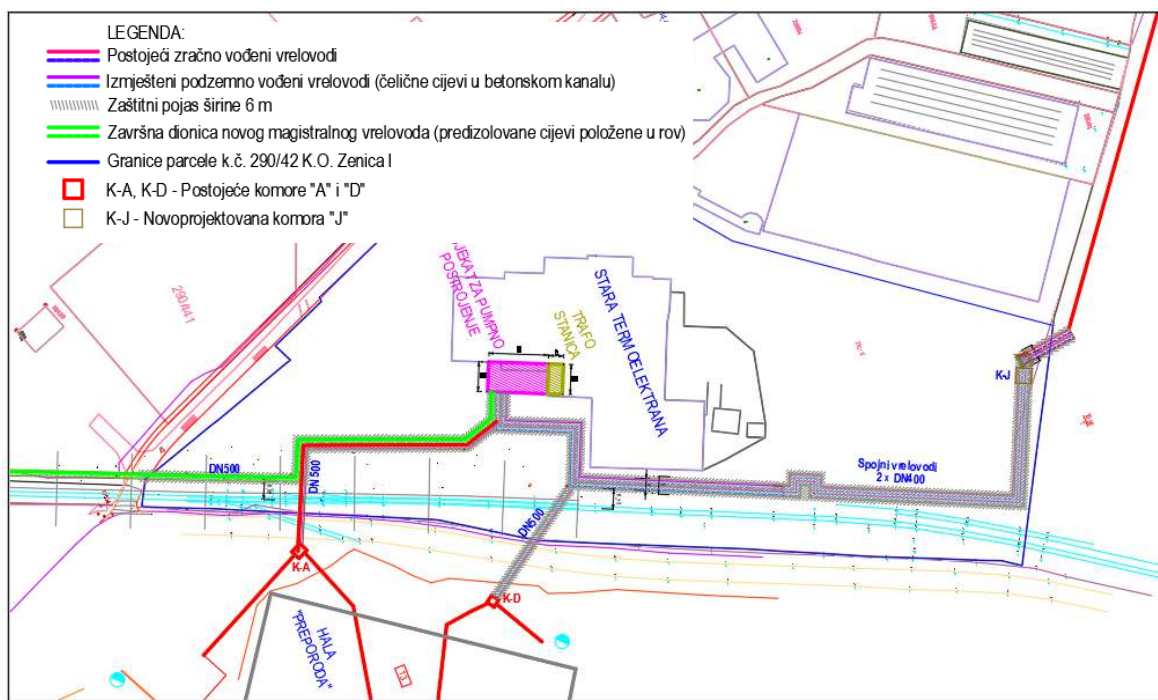
Vanjski razvod – cjevovodi



Predviđeno je izmještanje dijela nadzemno vođenih cjevovoda (spojni vrelovodi) 2xDN400, u dužini trase oko 270 m, u novoizgrađene zemljane kanale (rovove).

Takođe je predviđeno izmještanje dijela nadzemno vođenih cjevovoda (gradski magistralni vrelovodi) DN500, u dužini trase oko 160 m.

Na dijelovima trase koji prolaze ispod željezničke pruge i javne saobraćajnice cjevovodi se polažu u podzemne armirano-betonske kanale.



Slika 29. Dispozicija dijela spojnog i magistralnih vrelovoda i pumpne stanice na lokaciji „Stare termoelektrane“ prijedlog -Scenarij 3





Slika 30. Vođenje predizolovanih cijevi u betonskom kanalu



Slika 31. Vođenje predizolovanih cijevi u zemljanom kanalu

### 3.3.2 Elektro instalacije

Predviđena je demontaža postojeće elektro opreme iz pumpne i trafo stanice. Scenarijem 3 je predviđena nabavka i montaža kompletno novog elektro energetskog postrojenja i prelazak na napajanje sa Elektro Distribucije naponom 20 kV.

### 3.3.3 Građevinski radovi

Građevinski radovi na objektu pumpne i trafo stanice predviđeni za SCENARIJ 2 su identični onim predviđenim za SCENARIJ 1.

#### 3.3.3.1 Građevinski radovi za cjevovode i kablovsku elektro instalaciju

Vrel vodi izrađeni od predizolovanih cijevi (spojni vrel vodi i gradski magistralni vrel vodi) se polažu u zemljani rov. Predizolovane cijevi se zasipaju pijeskom granulacije 0-4 mm (neophodno je cijevi u potpunosti zasuti – pijesak 10 cm iznad cijevi). Nakon toga, rov se zatrpava materijalom iz iskopa. Na dijelovima trase koji prolaze ispod željezničke pruge i javne saobraćajnice cjevovodi se polažu u podzemne armirano-betonske kanale.

Kanali za polaganje elektro kablova u podu objekata pumpne i trafo stanice se izvode kao armirano betonski sa pristupom za eventualno servisiranje istih.



### 3.3.4 Pregled troškova scenarij 3

Opis radova	Iznos
Izvođenje radova - mašinske instalacije	1.439.200,00 KM
Izvođenje radova - elektroinstalacije	473.000,00 KM
Građevinski radovi	
Građevinski radovi na izgradnji objekta pumpnog postrojenja i trafostanice	641.300,00 KM
Građevinski radovi prateći građevinski radovi na polaganju cjevne mreže	566.800,00 KM
Građevinski radovi	1.208.100,00 KM
Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola	
Projektne dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije :	32.500,00 KM
Pregled troškova za takse za ishodovanje potrebnih dozvola :	25.000,00 KM
Pregled troškova nadzora nad izvođenjem radova	46.060,00 KM
Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola	103.560,00 KM
Sve ukupno - scenarij 1:	3.223.860,00 KM
pdv-e 17 %:	548.056,20 KM
Sve ukupno sa pdv-om:	3.771.916,20 KM

Tabela 4. Pregled ukupnih troškova predloženih radova po scenariju 3







## 4 ZAKLJUČAK

Za kvalitetno dugoročno snabdijevanje toplinskom energijom, koje će zadovoljiti sadašnje i buduće potrebe sistema daljinskog grijanja, neophodno je zadržati u punoj funkciji rad energetske postrojenja na lokaciji „Stare termoelektrane“, jer bez njih nije moguće funkcionisanje sistema daljinskog grijanja u Gradu Zenici.

Nakon sagledavanja postojećeg stanja konstatuje se da je objekat „Stara termoelektrana“ u upotrebi preko 50 godina i u jako lošem stanju, te da bi troškovi sanacije objekta bili izuzetno veliki. Postojeći vrelovodi na predmetnoj lokaciji su funkcionalni, ali su dotrajali zbog duge eksploatacije.

Zbog navedenog se predviđa uklanjanje postojećih i izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, a na mjestu postojećih objekata. Odabir lokacije objekata pumpne i trafo stanice, te trasa eventualnog izmještanja vrelovoda na predmetnoj lokaciji je prvenstveno uslovljena trasom postojećih spojnih i magistralnih vrelovoda koji su projektovani i izgrađeni korištenjem najkraćih i hidraulički najpovoljnijih trasa, te položajem željezničke pruge i javne saobraćajnice. Pri izboru lokacija objekata i trasa za izmještanje vrelovoda, uzeta je u obzir i trasa novoizgrađenog trećeg gradskog magistralnog vrelovoda.

S obzirom na evidentnu starost i dotrajalost opreme postoji veliki rizik da će prilikom demontaže i ponovne montaže doći do oštećenja, te se ista neće moći ponovo staviti u funkcionalno stanje. Konstatuje se da je oprema pumpne i trafo stanice u funkcionalnom stanju i istu nije preporučljivo pomjerati. Naime, nakon pomjeranja, a na osnovu iskustava u sličnim situacijama, postoji opasnost da se ista neće moći staviti u funkcionalno stanje. Sva oprema je zastarjela i niskog stepena energetske efikasnosti, što sa ekonomskog stanovišta, kao i aspekta zaštite okoliša nije povoljno.

Na osnovu izvršenog sagledavanja i izvršenih analiza postojećeg stanja opreme i vrelovoda, kao i samog objekta pumpne i trafo stanice predložena su tri scenarija izmještanja opreme i pripadajućih cjevovoda (spojni vrelovodi i magistralni gradski vrelovodi) na lokaciji „Stare termoelektrane“ u Zenici.

Sva tri scenarija predviđaju uklanjanje postojećih i izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, a na mjestu postojećih objekata. Glavna razlika za pumpnu i trafo stanicu u razmatranim scenarijima je korištenju postojeće ili nabavka nove opreme. Trasa izmještanja vrelovoda je za sva tri scenarija ista, ali se mijenja način polaganja vrelovoda (nadzemno i podzemno polaganje), te time uslovljeno korištenje vrste čeličnih cijevi.

Predloženi su sljedeći scenariji:

Scenarij 1 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice, demontaža dijela postojećih cjevovoda i izgradnja dijela novih nadzemno vođenih cjevovoda (čelične cijevi na nosačima),

Scenarij 2 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja podzemno vođenih cjevovoda (čelične cijevi u betonskom kanalu) i



Scenarij 3 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, nabavka i montaža nove opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novih podzemno vođenih cjevovoda (predizolovane cijevi u zemljanom i betonskom kanalu).

Vrijednost predloženih radova data je tabelarno (Tabela 5).

Opis radova	Scenarij 1	Scenarij 2	Scenarij 3
Obuhvat scenarija	Novi objekat postojeća oprema pumpne i trafo stanice  nadzemni cjevovod  postojeće cijevi čelične cijevi	Novi objekat postojeća oprema pumpne i trafo stanice  podzemni cjevovod  postojeće cijevi čelične cijevi	Novi objekat nova oprema pumpne i trafo stanice  podzemni cjevovod  nove cijevi predizolovane cijevi
Izvođenje radova - mašinske instalacije	286.000,00 KM	402.200,00 KM	1.439.200,00 KM
Izvođenje radova - elektroinstalacije	63.000,00 KM	218.000,00 KM	423.000,00 KM
Građevinski radovi	649.330,00 KM	1.208.100,00 KM	1.208.100,00 KM
Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola	88.000,00 KM	103.560,00 KM	103.560,00 KM
<b>Sve ukupno:</b>	<b>1.086.330,00 KM</b>	<b>1.931.860,00 KM</b>	<b>3.173.860,00 KM</b>
pdv 17 %:	184.676,10 KM	328.416,20 KM	539.556,20 KM
<b>Sve ukupno sa pdv-om:</b>	<b>1.271.006,10 KM</b>	<b>2.260.276,20 KM</b>	<b>3.713.416,20 KM</b>

Tabela 5. Tabela vrijednosti radova po scenarijima

**Postojeća energetska postrojenja na lokaciji „Stare termoelektrane“ je neophodno zadržati u punoj funkciji, jer bez njih nije moguć rad sistema daljinskog grijanja.**

**Lokacija objekata pumpne i trafo stanice nema alternative, kako zbog položaja izvora toplinske energije, tako i zbog položaja postojećih spojnih i magistralnih vrelovoda, uslovljenih položajem željezničke pruge i javne saobraćajnice.**

**Realizacija bilo kojeg od tri predložena scenarija podrazumjeva veliki obim radova i u dužem vremenskom periodu, isključivo između sezona grijanja kada sistem daljinskog grijanja nije u funkciji i iziskuje izuzetno visoka finansijska ulaganja za njihovu realizaciju.**



## 5 PRILOZI

- Prilog 1. Grafička dokumentacija
- Prilog 2. Predmjer i predračun radova
- Prilog 3. Ponude dobavljača
- Prilog 4 Urbanistička saglasnot za izgradnju izvršne dionice novog magistralnog vrelovoda DN 500







## **5.1 Prilog 1. Grafička dokumentacija**









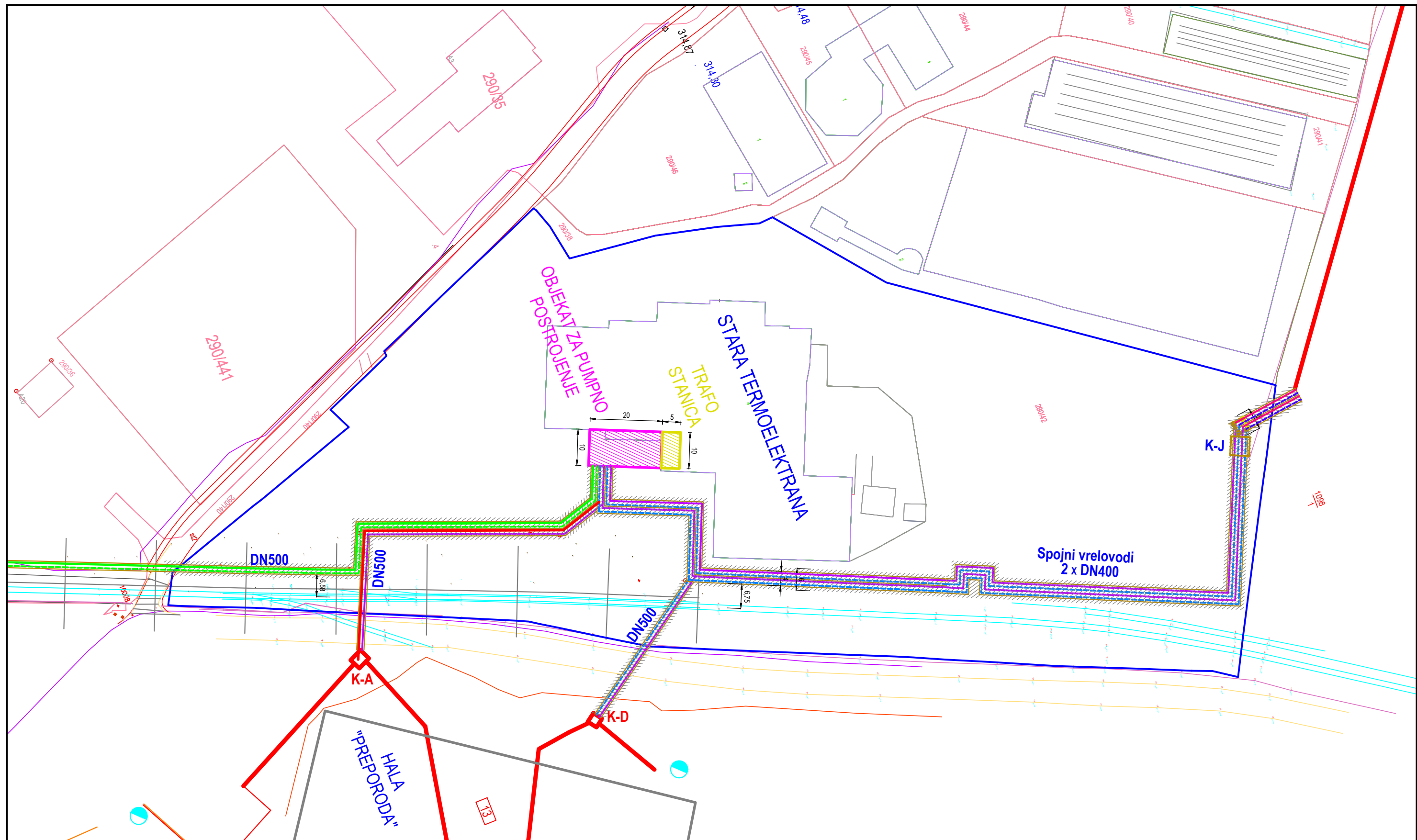












LEGENDA:

- Postojeći zračno vođeni vrelovodi
- Izmješteni podzemno vođeni vrelovodi (predizolovane cijevi položene u rov i betonski kanal)
- Zaštitni pojas širine 6 m
- Završna dionica novog magistralnog vrelovoda (predizolovane cijevi položene u rov)
- Granice parcele k.č. 290/42 K.O. Zenica I
- K-A, K-D - Postojeće komore "A" i "D"
- K-J - Novoprojektovana komora "J"

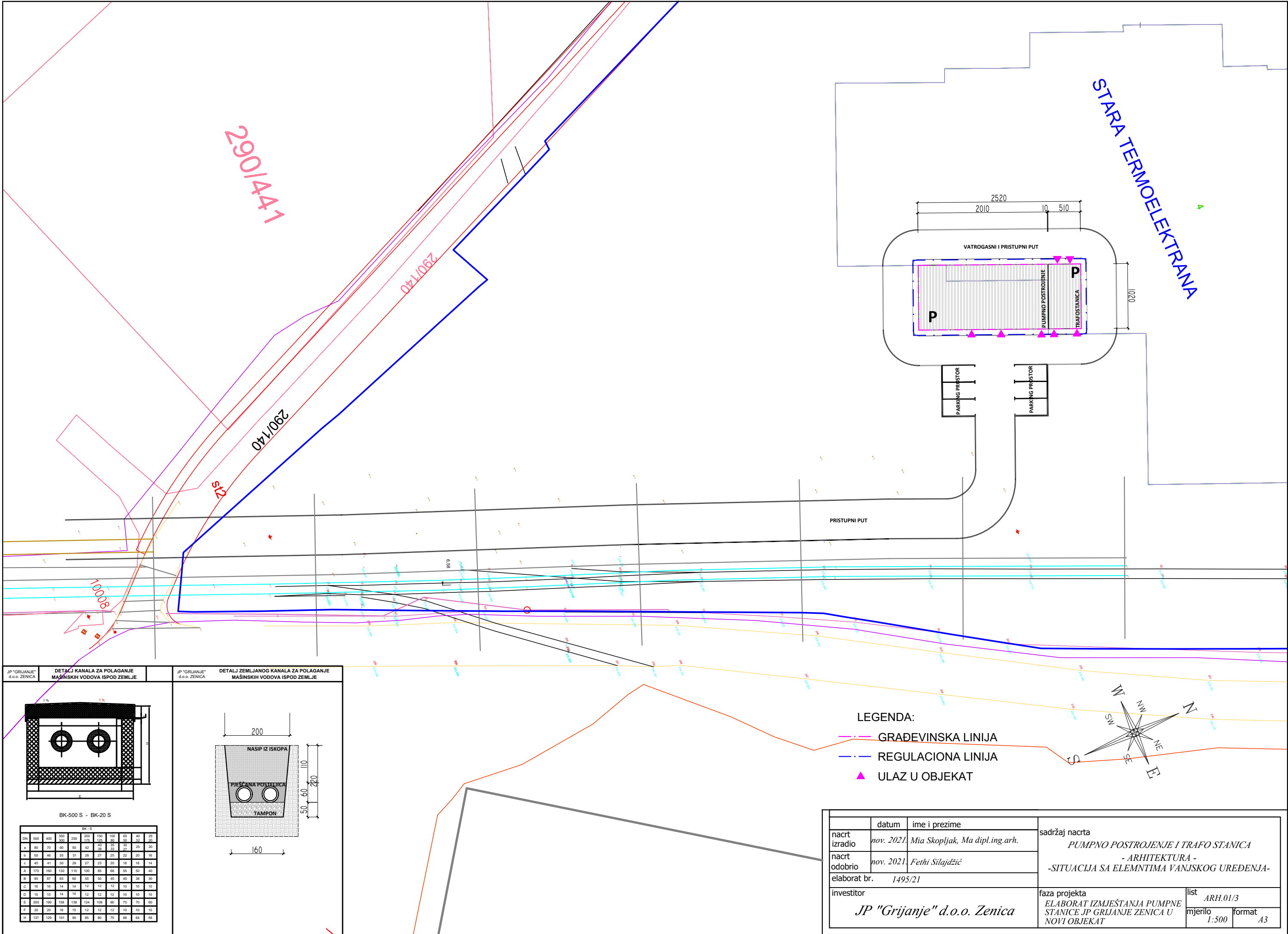
Naziv crteža: Izmještanje postrojenja i vrelovoda daljinskog grijanja na lokaciji "Stare termoelektrane"

Scenarij3- Situacija - Podzemno polaganje vrelovoda - predizolovane cijevi

M 1:1000

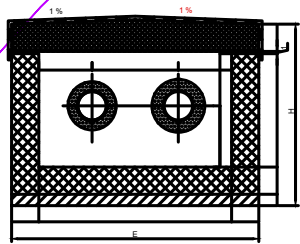
br. crteža: M.04.





JP "GRIJANJE"  
d.o.o. ZENICA

DETALJ KANALA ZA POLAGANJE  
MAŠINSKIH VODOVA ISPOD ZEMLJE

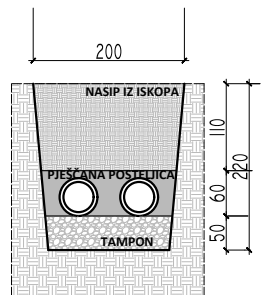


BK-500 S - BK-20 S

BK - S											
DN	500	400	300	250	200	150	100	65	40	25	
S	80	70	60	50	42	35	30	25	20	15	
B	50	46	35	31	28	27	25	22	20	18	
C	45	41	30	29	27	23	20	18	16	14	
A	170	160	130	110	100	85	65	55	50	40	
B	95	87	65	60	55	50	45	40	38	30	
C	16	16	14	14	12	12	12	10	10	10	
D	15	15	14	14	12	12	12	10	10	10	
E	200	190	158	138	124	109	90	75	70	60	
F	20	20	16	15	12	12	12	10	10	10	
H	137	129	101	95	85	80	75	66	64	58	

JP "GRIJANJE"  
d.o.o. ZENICA

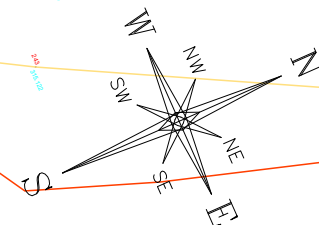
DETALJ ZEMLJANOG KANALA ZA POLAGANJE  
MAŠINSKIH VODOVA ISPOD ZEMLJE



160

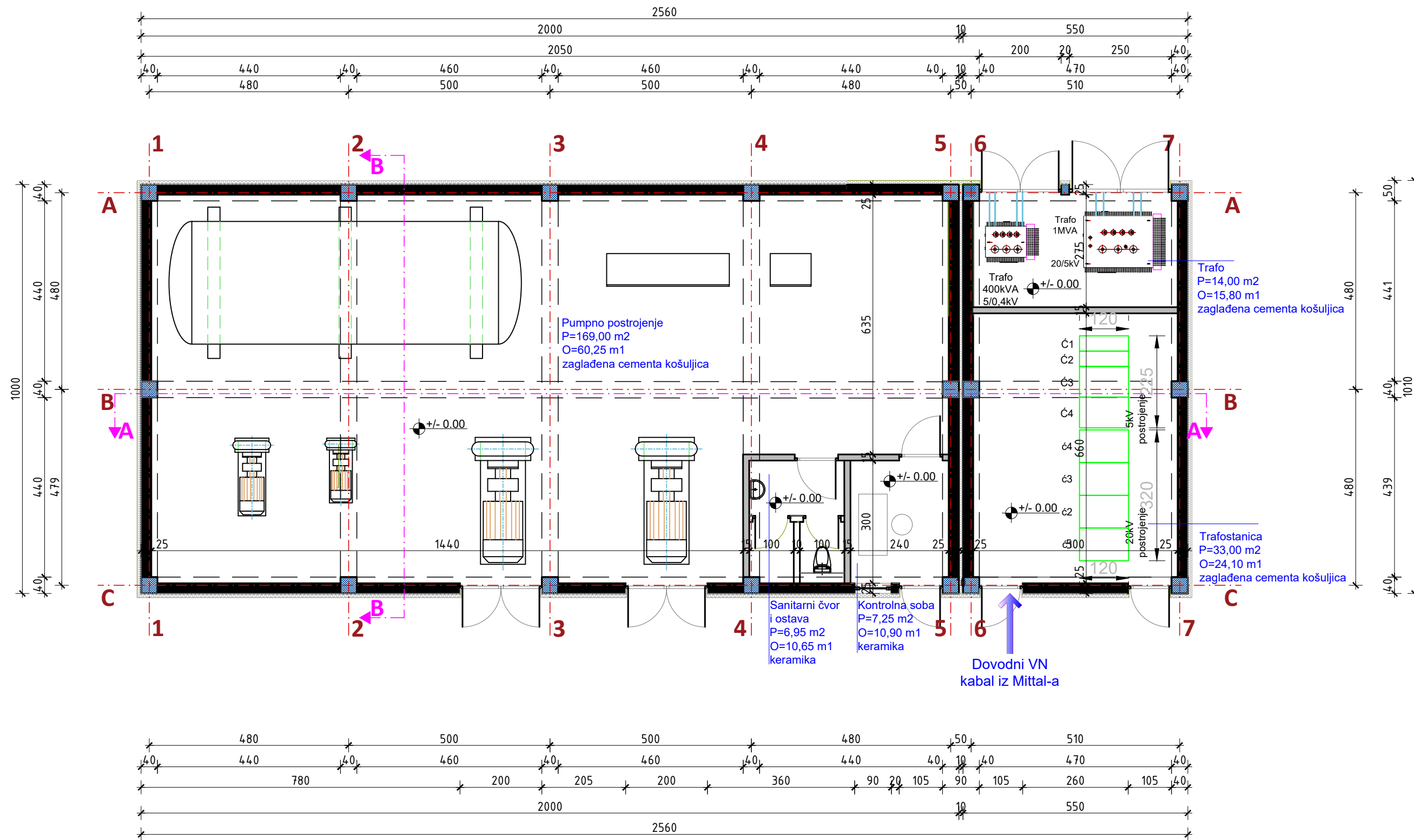
LEGENDA:

- GRAĐEVINSKA LINIJA
- REGULACIONA LINIJA
- ULAZ U OBJEKT



	datum	ime i prezime	sadržaj nacrt  PUMPNO POSTROJENJE I TRAFO STANICA  - ARHITEKTURA -  -SITUACIJA SA ELEMNTIMA VANJSKOG UREĐENJA-		
nacrt izradio	nov. 2021.	Mia Skopljak, Ma dipl.ing.arh.			
nacrt odobrio	nov. 2021.	Fethi Silajdžić			
elaborat br.	1495/21				
investitor  JP "Grijanje" d.o.o. Zenica			faza projekta ELABORAT IZMJEŠTANJA PUMPNE STANICE JP GRIJANJE ZENICA U NOVI OBJEKAT		list ARH.01/3
					mjerilo 1:500
					format A3



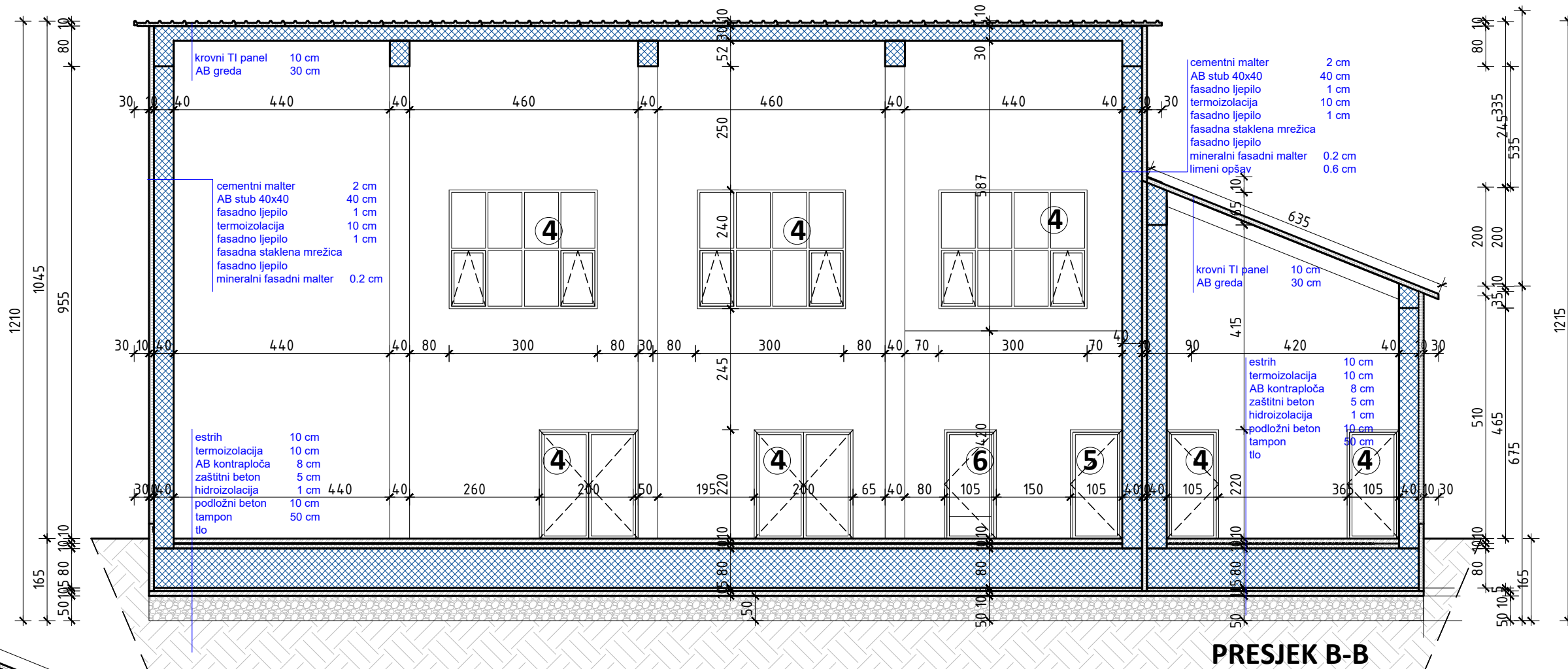
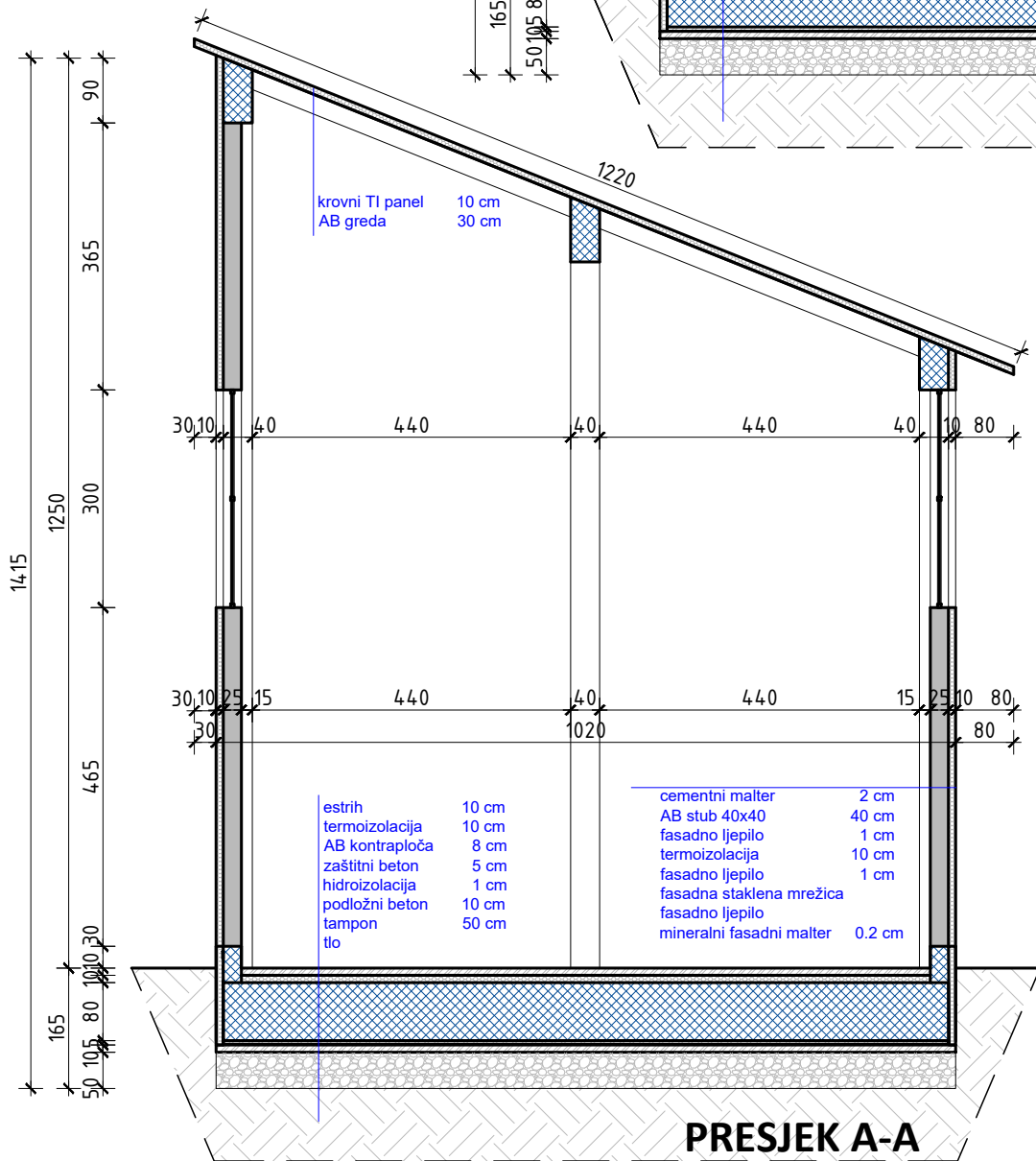


LEGENDA:

- ARMIRANI BETON
- TERMO BLOK OPEKA d=25 cm
- BLOK OPEKA d=15 cm
- TERMOIZOLACIJA

nacrt izradio	nov. 2021	Mia Skopljak, Ma dipl.ing.arh.	sadržaj nacrt	
odobrio	nov. 2021	Fethi Silajdžić	PUMPO POSTROJENJE I TRAFOSTANICA	
elaborat br.	1495/21		- ARHITEKTURA -	
investitor	JP "Grijanje" d.o.o. Zenica		faza projekta	list
			ELABORAT IZMJESTANJA PUMPNE STANICE JP GRIJANJE ZENICA U NOVI OBJEKAT	ARH.02/2
			mjerilo	format
			1:100	A3





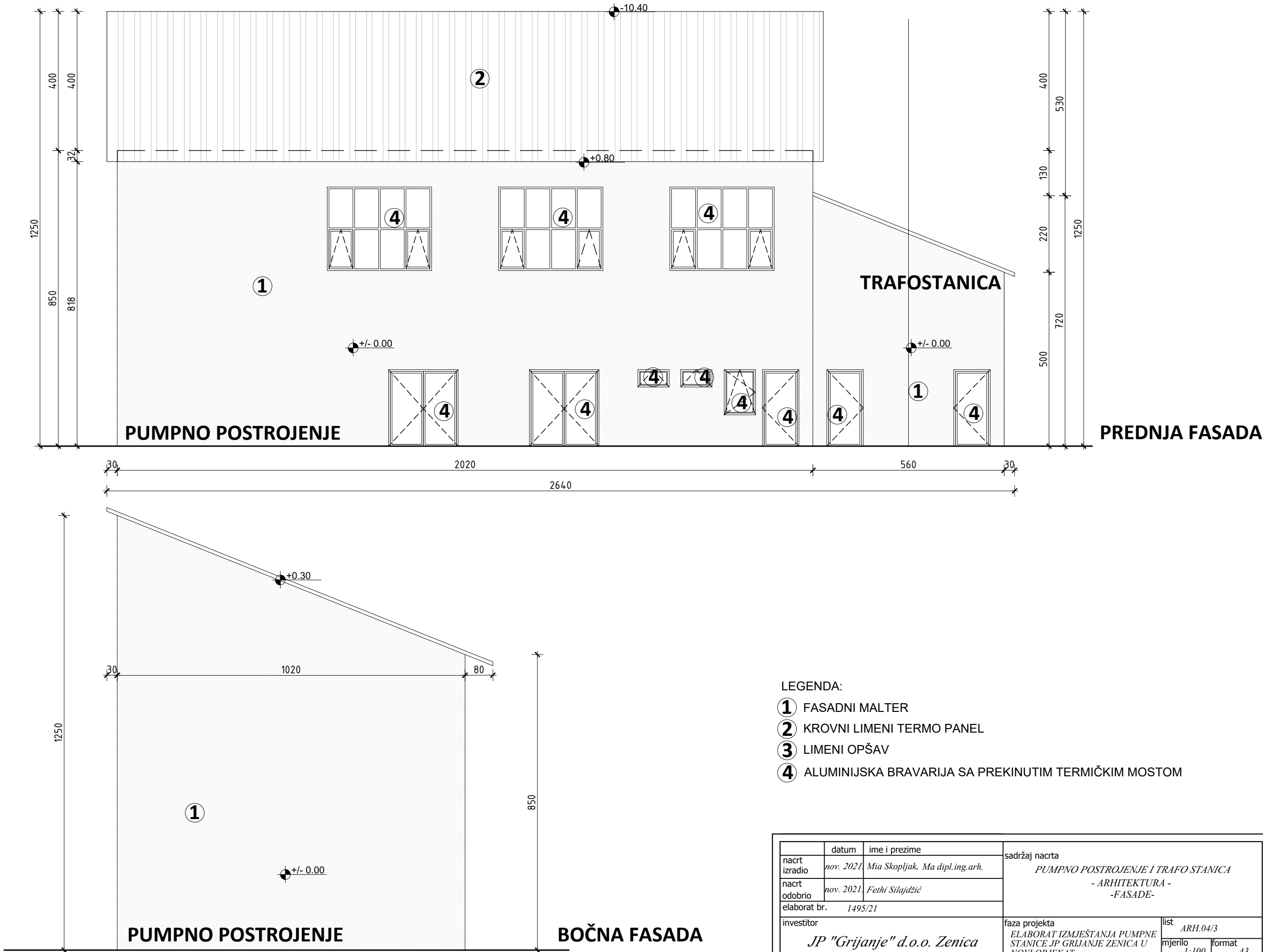
LEGENDA:

- ARMIRANI BETON
- BLOK OPEKA
- TERMOIZOLACIJA
- PODLOŽNI BETON, ESTRIH
- TAMPON
- TLO

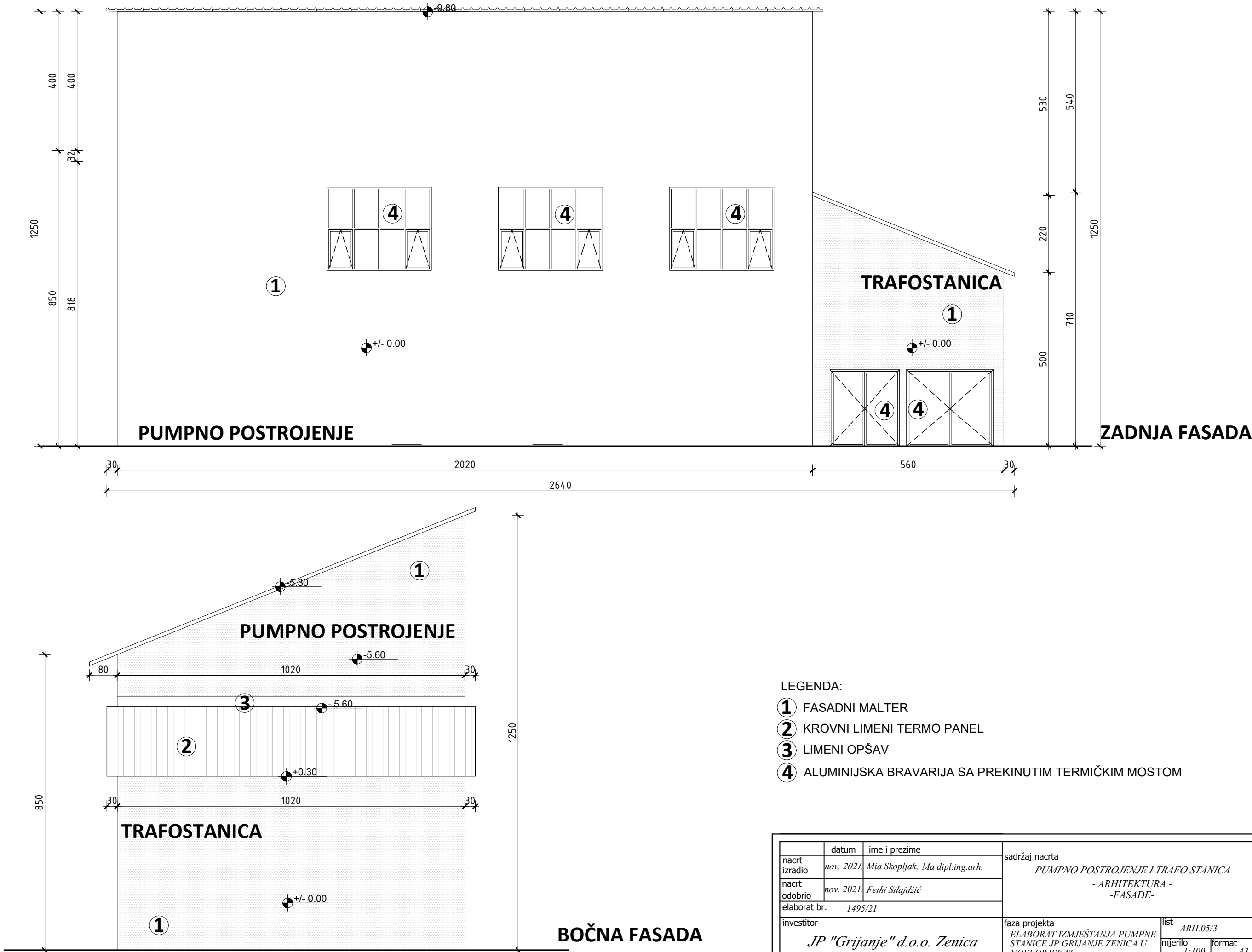
- HIDROIZOLACIJA
- KROVNI TERMOIZOLACIONI PANEL
- ALUMINIJSKA BRAVARIJA SA PREKINUTIM TERMIČKIM MOSTOM
- ALUMINIJSKA BRAVARIJA BEZ PREKINUTOG TERMIČKOG MOSTA
- DRVENA STOLARIJA

nacrtno izradio	nov. 2021	Mia Skopljak, Ma dipl.ing.arh.	sadržaj nacrt PUMPNO POSTROJENJE I TRAFOSTANICA - ARHITEKTURA - -PRESJECI-	
nacrtno odobrio	nov. 2021	Fethi Silajdžić		
elaborat br.	1495/21			
investitor			faza projekta	list
JP "Grijanje" d.o.o. Zenica			ELABORAT IZMJENJANJA PUMPNE STANICE JP GRIJANJE ZENICA U NOVI OBJEKT	ARH.03/3
			mjerilo	format
			1:100	A3











## **5.2 Prilog 2. Predmjer i predračun radova**







**Scenarij 1 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice, demontaža dijela postojećeg cjevovoda i izgradnja dijela novog nadzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi na nosačima)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	<b>A. Predmjer i predračun za izvođenje radova - mašinske instalacije</b>	
01.	<b>Demontažni radovi:</b>	
	<p>Demontaža postojeće opreme koja se nalazi na lokaciji, što uključuje demontažu, rad dizalice, iznošenje iz objekta, transport i pravilno skladištenje opreme, i to:</p> <p>cirkulacionih pumpi <math>Q=650\text{m}^3/\text{h}</math> pumpi (kom.2)</p> <p>cirkulacionih pumpi <math>Q=100\text{m}^3/\text{h}</math> (kom.1) i <math>Q=45\text{m}^3/\text{h}</math> (kom.1) za dopunu sistema HPV</p> <p>spremnika za dopunu sistema HPV <math>V=40\text{m}^3</math></p> <p>kolektora, cjevovoda, cijevnih armatura i druge opreme u pumpnoj stanici</p> <p>nadzemnih cjevovoda DN500 (2 cijevi), na dijelu trase od cca. 160 m koja se izmješta</p> <p>toplinske izolacije koju je potrebno propisno zbrinuti na deponiju</p> <p>toplinske izolacije koju je potrebno propisno zbrinuti nadzemnih cjevovoda DN400 (4 cijevi) i DN125 (1 cijev), na dijelu trase od cca.100 m, koja se izmješta</p> <p>demontaža nosivih rešetkastih stubova (kom.7) izrađenih od čeličnih profila težine oko 600 kg, na dijelu trase koja se izmješta</p>	54.000,00 KM
02.	<b>Montažni radovi demontirane opreme</b>	
	<p>Transport i ponovna montaža demontirane opreme nakon izgradnje objekta i izvršenih pripremnih radnji za ponovnu montažu opreme. Obim radova obuhvata rad dizalice, čišćenje, anti-korozionu zaštitu i druge pripremljene radove za montažu demontirane opreme i cjevovoda. Ponovna montaža obuhvata montažu:</p> <p>cirkulacionih pumpi <math>Q=650\text{m}^3/\text{h}</math> pumpi (kom.2)</p> <p>cirkulacionih pumpi <math>Q=100\text{m}^3/\text{h}</math> (kom.1) i <math>Q=45\text{m}^3/\text{h}</math> (kom.1) za dopunu sistema HPV</p> <p>spremnika za dopunu sistema HPV <math>V=40\text{m}^3</math></p>	95.000,00 KM



**Scenarij 1 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice, demontaža dijela postojećeg cjevovoda i izgradnja dijela novog nadzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi na nosačima)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	kolektora, cjevovoda, cijevnih armatura i druge opreme u pumpnoj stanici nosive rešetkaste stubove (kom.7) izrađene od čeličnih profila	
03.	<b>Montažni radovi nadzemnog cjevovoda</b> Montaža demontiranih cijevi uz provjeru stanja mjerenjem debljine stijenke i nabavka nedostajućih cijevi, što uključuje rad dizalice, transport sa skladišta, i to: montaža demontiranih cjevovoda DN 400 (4 cijevi) i DN125 (1 cijev) dužine trase cca.100m montaža novih čeličnih šavnih i bešavnih cijev DN 400 približno 160 m i DN 125 dužine trase cca. 40 m Segmentni i cijevni lukovi, materijal za zavarivanje, oslonci cjevovoda, ostali materijal za montažu Antikorozivna zaštita i bojenje cjevovoda sa uključenim prethodnim čišćenjem toplinske izolacije mineralnom vunom 100 mm u oblozi od pocinčanog lima 1 mm kompletnih cjevovoda u pumpnoj stanici i nadzemno vođenih vanjskih cjevovoda nepredviđeni materijal i ostali mašinski radovi na izmještanju i montaži opreme i cjevovoda	125.000,00 KM
04.	Kontrola zavarenih spojeva (vizuelna i ispitivanjem bez razaranja) prema propisanom planu kontrole	2.500,00 KM
05.	tlačna i funkcionalna proba opreme, obilježavanje, obuka korisnika i sl.	9.500,00 KM
	<b>Ukupno A. Izvođenje radova - mašinske instalacije</b>	<b>286.000,00 KM</b>
	<b>B. Predmjer i predračun za izvođenje radova - elektroinstalacije</b>	
	<b>Napomena: Koristi se sva stara oprema - pumpe i trafostanica , ostaje napajanje 5 kV iz Mittala pod istim tehničkim i komercijalnim uslovima.</b>	



**Scenarij 1 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice, demontaža dijela postojećeg cjevovoda i izgradnja dijela novog nadzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi na nosačima)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
01.	<p>Demontaža postojeće opreme, eventualni remont opreme ukoliko je potrebno, te pravilno skladištenje do ponovne ugradnje i to: motora 5 kV i 380 V; transformatora 5/0,4/0,23 kV; visokonaponski prekidači ; strujni transformatori; upravljačka , mjerna , zaštitna i signalna oprema; niskonaponski ormari upravljanja i mjerenja ,</p> <p>Demontaža i skladištenje metalne konstrukcije 5 kom visokonaponskih ćelija koje se koriste zajedno sa nosačima prekidača i strujnih transformatora.</p> <p>Izvršiti izvlačenje kabela iz objekta „Stare termoelektrane“ i pravilnu zaštitu na lokaciji visokonaponski kabl 3x185Al (dovod iz TS Mittal) do mjesta izlaza kabela iz podzemne trase</p> <p>Demontaža, ispitivanje i provjeravanje, te pravilno skladištenje visokonaponskog kabela 3x185Al (od VN prekidača do pumpi 1 i 2 i transformatora); niskonaponskog kabela 4x120Al (od trafoa do NN ormara); NN napojnih, upravljačkih, mjernih i signalnih kablova</p>	27.000,00 KM
02.	<p>Nabavka, transport i montaža nedostajuće opreme unutar novoizgrađenog objekta trafostanice, i to:</p> <p>6 kom rastavljača 400A , 7,2kV , oprema za mjernu ćeliju</p> <p>3 kom strujnih transformatora 150/5/5 A</p> <p>3 kom naponskih mjernih transformatora 5/V3 / 0,1/V3/ 0,1/V3 kV odgovarajuće klase tačnosti za mjerenje električne energije</p> <p>opremu za zaštitno i gromobransko uzemljenje ( FeZn traka , spojnice , sonde , mjerne kutije) i ostali materijal .</p>	16.000,00 KM
03.	<p>Transport opreme sa mjesta skladištenja i montaža unutar novoizgrađenog objekta trafostanice i to:</p> <p>Motora 5 kV i 380 V</p> <p>Niskonaponskih ormara.</p> <p>Metalne konstrukcije ćelija VN postrojenja</p> <p>Izgradnja pregradnih zidova ćelija od negorivog materijala ( stari tip heraklit ) .</p>	20.000,00 KM



**Scenarij 1 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice, demontaža dijela postojećeg cjevovoda i izgradnja dijela novog nadzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi na nosačima)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	<p>Postolja prekidača i strujnih transformatora.</p> <p>VN prekidače i strujne transformatore</p> <p>Napomena: Vodovima povezati svu visokonaponsku opremu u ćelijama.</p> <p>Transformator u trafo boks na metalno postolje iznad uljne jame.</p> <p>Položiti i spojiti kablove : dovodni VN kabl iz Mittala u novoizrađeni rov do dovodne VN ćelije .</p> <p>VN kablovi od VN ćelija do motora i transformatora.</p> <p>NN kabl od transformatora do NN ormara pumpi</p> <p>Napojni , upravljački, mjerni, signalni kablovi , instalacija rasvjete i utičnica.</p> <p>Zaštitna, mjerna, upravljačka i signalna oprema na VN i NN postrojenju (izvršiti povezivanje vodovima)</p>	
	<b>Ukupno B. Izvođenje radova - elektroinstalacije</b>	<b>63.000,00 KM</b>
	<b>C. Građevinski radovi</b>	
	<b>C.1. Građevinski radovi na izgradnji objekta pumpne i trafo stanice</b>	
01.	<p>Pripremni i zemljani radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rušenje postojećih objekata sa odvozom šuta na deponiju</li> <li>- Raščišćavanje lokacije</li> <li>- Iskop i odvoz na deponiju zemlje za izradu kontra ploče</li> <li>- Iskop rova za dovod elektrokabla za napajanje trafostanice</li> <li>- Nabavka, transport i ugradnja tampona i pijeska</li> </ul>	63.600,00 KM
02.	<p>Armirano-betonski radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nabavka, transport i ugradnja čelične armature za armiranje kontra ploče, greda, stubova, temeljnih zidova</li> <li>- Nabavka, transport i ugradnja betona za betoniranje kontra ploče, greda, stubova, temeljnih zidova adekvatnih marki</li> </ul>	142.000,00 KM



**Scenarij 1 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice, demontaža dijela postojećeg cjevovoda i izgradnja dijela novog nadzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi na nosačima)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
03.	<p>Zidarski radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zidanje fasadnih i pregradnih zidova termoblokovima 25 i 15 cm</li> <li>- Malterisanje zidova produženo cementnim malterom</li> <li>- Nabavka i ugradnja termoizolacije zidova u zemlji i zaštita iste</li> <li>- Izrada dilatacije između objekata</li> </ul>	92.600,00 KM
04.	<p>Limarski radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada krovne podkonstrukcije i pokrivanje krova limenim termopanelima</li> <li>- Izrada horizontalnih i vertikalnih oluka</li> <li>- Ugradnja snjegobrana</li> <li>- Izrada fasadnih klupica</li> <li>- Izrada opšava</li> </ul>	36.300,00 KM
05.	<p>Fasaderski radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada sistemske termofasade</li> </ul>	46.300,00 KM
06.	<p>Podopolagački i keramičarski radovi i hidroizolacija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidroizolacija kontra ploče, zidova u tlu, kao i hidroizolacija sanitarnih čvorova</li> <li>- Izrada podne cementne košuljice</li> <li>- Termoizolacija podova</li> <li>- Nabavka i ugradnja protukliznih podnih keramičkih pločica u kontrolnoj sobi i sanitarnom čvoru, te zidnih pločica u sanitarnom čvoru</li> </ul>	25.400,00 KM
07.	<p>Stolarski i bravarski radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nabavka i ugradnja fasadnih otvora – prozora i vrata izrađenih od aluminijskih profila sa prekinutim termičkim mostom</li> <li>- Nabavka i ugradnja unutrašnjih aluminijskih vrata</li> <li>- Nabavka i ugradnja unutrašnjih drvenih vrata (sanitarni čvor i trafostanica)</li> </ul>	29.000,00 KM
08.	Molersko-farbarski radovi	1.300,00 KM



**Scenarij 1 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice, demontaža dijela postojećeg cjevovoda i izgradnja dijela novog nadzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi na nosačima)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada stropa kontrolne sobe i sanitarnog čvora od GKP ploča sa pratećom konstrukcijom i podkonstrukcijom</li> <li>- Gletovanje i moleraj zidova i stropa kontrolne sobe i sanitarnog čvora</li> </ul>	
09.	<p>Hidroinstalacije i ostale instalacije</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vanjski i unutrašnji razvod hidroinstalacija za formiranje sanitarnog čvora</li> <li>- Opremanje sanitarnog čvora – predprostora i dvije kabine WC školjkama, vodokotlićem, umivaonikom sa sanitarnom armaturom i pratećom sitnom galanterijom</li> <li>- Opremanje objekta protivpožarnom i protivprovalnom instalacijom (hidrantska mreža, suho gašenje požara, dojavljivači, senzori pokreta i sl.)</li> <li>- Vještačka ventilacija objekta</li> <li>- Elektroinstalacije (osvjetljenje, napajanje, telefonija)</li> </ul>	31.000,00 KM
11. 10.	<p>Vanjsko uređenje oko objekta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada tamponskog sloja</li> <li>- Asfaltiranje pristupnog i požarnog puta i parking prostora</li> <li>- Obilježavanje parking prostora</li> </ul>	155.200,00 KM
12.11.	Nepredviđeni radovi 3%	18.600,00 KM
	<b>Ukupno C.1. Građevinski radovi na izgradnji objekta pumpnog postrojenja i trafostanice</b>	<b>641.300,00 KM</b>
	<b>C.2. Građevinski radovi prateći građevinski radovi na polaganju cjevne mreže</b>	
01.	<p>Pripremni i zemljani radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iskop materijala sa odvozom viška na deponiju za temeljenje rešetki koje nose vodove mašinskih instalacija</li> <li>- Nabavka, transport i ugradnja tampona</li> </ul>	330,00 KM
02.	Armirano-betonski radovi	7.700,00 KM



**Scenarij 1 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice, demontaža dijela postojećeg cjevovoda i izgradnja dijela novog nadzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi na nosačima)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nabavka, transport i ugradnja čelične armature za armiranje temelja rešetki</li> <li>- Nabavka, transport i ugradnja betona za betoniranje temelja rešetki adekvatnih marki (temelj 60x60x150 cm)</li> </ul>	
	<b>Ukupno C.2. Građevinski radovi prateći građevinski radovi na polaganju cjevne mreže</b>	<b>8.030,00 KM</b>
	<b>D: Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola</b>	
	<b>D.1.Projektzna dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije)</b>	
	<b>D.1.1. Objekat pumpne stanice</b>	
01.	Izrada projektne dokumentacije, pratećih elaborata i ishodovanje dozvola  - Faza: arhitektura, konstrukcija, hidroinstalacije, elektroinstalacije, mašinske instalacije i vanjsko uređenje	12.500,00 KM
	<b>D.1.2. Izmještanje cjevovoda</b>	
01.	Izrada projektne dokumentacije, pratećih elaborata i ishodovanje dozvola  Napomena: projektima obuhvaćene sve faze (AG-faza, mašinske, elektro i hiro instalacije), kao i prateći elaborati	10.000,00 KM
	<b>D.1.2. Objekat trafostanice</b>	
01.	Izrada projektne dokumentacije, pratećih elaborata i ishodovanje dozvola  Napomena: projektima obuhvaćene sve faze (AG- faza, mašinske, elektro i hiro instalacije), kao i prateći elaborati	10.000,00 KM
	<b>Ukupno: D.1.Projektzna dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije :</b>	<b>32.500,00 KM</b>
	<b>D.2. Pregled troškova za takse za ishodovanje potrebnih dozvola</b>	



**Scenarij 1 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice, demontaža dijela postojećeg cjevovoda i izgradnja dijela novog nadzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi na nosačima)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
01.	Takse za ishodovanje neophodnih dozvola i ostalih taksi urbanističke saglasnosti i odobrenja za građenje (Renta i UGZ, kao i ostale takse)	23.000,00 KM
	Geodetsko snimanje objekata pumpne stanice i trafostanice i trase cjevovoda	3.500,00 KM
02.	Tehnički prijem i ishodovanje upotrebne dozvole, plaćanje potrebnih taksi, kao i troškova tehničkog prijema	2.000,00 KM
	<b>Ukupno: D.2.Pregled troškova za takse za ishodovanje potrebnih dozvola :</b>	<b>28.500,00 KM</b>
	<b>D.3. Pregled troškova nadzora izvođenja radova</b>	-
01.	Nadzor nad izvođenjem radova na izgradnji objekta pumpnog postrojenja i trafostanice i izmještanju cjevovoda	
	Za troškove stručnog nadzora nad izvođenjem radova na izgradnji objekta pumpnog postrojenja i trafostanice i izmještanja cjevovoda, potrebno je planirati 3 % ukupne investicije.	27.000,00 KM
	<b>Ukupno: D.3. Pregled troškova nadzora nad izvođenjem radova</b>	<b>27.000,00 KM</b>



**Scenarij 1 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice, demontaža dijela postojećeg cjevovoda i izgradnja dijela novog nadzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi na nosačima)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
---------	---------------	----------------------

	<b>Rekapitulacija:</b>	
	<b>Ukupno A. Izvođenje radova - mašinske instalacije</b>	<b>286.000,00 KM</b>
	<b>Ukupno B. Izvođenje radova - elektroinstalacije</b>	<b>63.000,00 KM</b>
	C. Građevinski radovi	
	Ukupno C.1. Građevinski radovi na izgradnji objekta pumpnog postrojenja i trafostanice	641.300,00 KM
	Ukupno C.2. Građevinski radovi prateći građevinski radovi na polaganju cjevne mreže	8.030,00 KM
	<b>Ukupno C. Građevinski radovi</b>	<b>649.330,00 KM</b>
	D: Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola	
	Ukupno: D.1.Projektne dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije :	32.500,00 KM
	Ukupno: D.2.Pregled troškova za takse za ishodovanje potrebnih dozvola :	28.500,00 KM
	Ukupno: D.3. Pregled troškova nadzora nad izvođenjem radova	27.000,00 KM
	<b>Ukupno D: Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola</b>	<b>88.000,00 KM</b>
	<b>Sve ukupno - scenarij 1:</b>	<b>1.086.330,00 KM</b>
	pdv-e 17 %:	184.676,10 KM
	<b>Sve ukupno sa pdv-om:</b>	<b>1.271.006,10 KM</b>



**Scenarij 2 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi u betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	<b>A. Predmjer i predračun za izvođenje radova - mašinske instalacije</b>	
01.	<b>Demontažni radovi:</b>	
	<p>Demontaža postojeće opreme koja se nalazi na lokaciji, što uključuje demontažu, rad dizalice, iznošenje iz objekta, transport i pravilno skladištenje opreme, i to:</p> <p>cirkulacionih pumpi <math>Q=650\text{m}^3/\text{h}</math> pumpi (kom.2)</p> <p>cirkulacionih pumpi <math>Q=100\text{m}^3/\text{h}</math> (kom.1) i <math>Q=45\text{m}^3/\text{h}</math> (kom.1) za dopunu sistema HPV spremnika za dopunu sistema HPV <math>V=40\text{m}^3</math></p> <p>kolektora, cjevovoda, cijevnih armatura i druge opreme u pumpnoj stanici</p> <p>toplinske izolacije koju je potrebno propisno zbrinuti</p> <p>nadzemnih cjevovoda DN400 (4 cijevi) i DN125 (1 cijev), na dijelu trase od cca. 225 m koja se izmješta</p> <p>nadzemnih cjevovoda DN500 (2 cijevi), na dijelu trase od cca. 160 m koja se izmješta</p> <p>demontaža nosivih rešetkastih stubova izrađenih od čeličnih profila težine, na dijelu trase koja se izmješta</p>	75.000,00 KM
02.	<b>Montažni radovi demontirane opreme</b>	
	<p>Transport i ponovna montaža demontirane opreme nakon izgradnje objekta i izvršenih pripremnih radnji za ponovnu montažu opreme. Obim radova obuhvata rad dizalice, čišćenje, anti-korozionu zaštitu i druge pripremnje radove za montažu demontirane opreme i cjevovoda. Ponovna montaža obuhvata montažu:</p> <p>cirkulacionih pumpi <math>Q=650\text{m}^3/\text{h}</math> pumpi (kom.2)</p> <p>cirkulacionih pumpi <math>Q=100\text{m}^3/\text{h}</math> (kom.1) i <math>Q=45\text{m}^3/\text{h}</math> (kom.1) za dopunu sistema HPV spremnika za dopunu sistema HPV <math>V=40\text{m}^3</math></p> <p>kolektora, cjevovoda, cijevnih armatura i druge opreme u pumpnoj stanici</p>	68.000,00 KM



**Scenarij 2 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi u betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
03.	<b>Montažni radovi podzemnog cjevovoda</b> montaža demontiranih cjevovoda DN 400 (4 cijevi) i DN125 (1 cijev) dužine trase cca.225m montaža demontiranih cjevovoda DN 500 (2 cijevi) dužine trase cca.160m montaža demontirane cijevne armature montaža novih čeličnih šavnih i bešavnih cijevi DN 400 približno 160 m i DN 125 dužine trase cca. 40 m Segmentni i cijevni lukovi, materijal za zavarivanje, oslonci cjevovoda, ostali materijal za montažu toplinske izolacije mineralnom vunom 100 mm u oblozi od pocinčanog lima 1 mm kompletnih cjevovoda u pumpnoj stanici i nadzemno vođenih vanjskih cjevovoda toplinske izolacije mineralnom vunom 100 mm u oblozi od bitumenizirane ljepenke kompletnog cjevovoda u betonskim kanalima antikorozivna zaštita i bojenje cjevovoda uz prethodno čišćenje nepredviđeni materijal i ostali mašinski radovi na izmještanju i montaži opreme i cjevovoda	245.000,00 KM
04.	Kontrola zavarenih spojeva (vizuelna i ispitivanjem bez razaranja) prema propisanom planu kontrole	4.700,00 KM
05.	tlačna i funkcionalna proba opreme, obilježavanje, obuka korisnika i sl.	9.500,00 KM
	<b>Ukupno A. Izvođenje radova - mašinske instalacije</b>	<b>402.200,00 KM</b>
	<b>B. Predmjer i predračun za izvođenje radova - elektroinstalacije</b>	
01.	- Demontaža postojeće opreme, eventualni remont opreme ukoliko je potrebno, te pravilno skladištenje do ponovne ugradnje i to: motora 5 kV i 380 V; transformatora 5/0,4/0,23 kV; visokonaponski prekidači ; strujni transformatori; upravljačka , mjerna , zaštitna i signalna oprema; niskonaponski ormari upravljanja i mjerenja ,	22.000,00 KM



**Scenarij 2 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi u betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demontaža i skladištenje metalne konstrukcije 5 kom visokonaponskih ćelija</li> <li>- Izvršiti izvlačenje kabla iz objekta „Stare termoelektrane“ i pravilnu zaštitu na lokaciji visokonaponski kabl 3x185Al (dovod iz TS Mittal) do mjesta izlaza kabla iz podzemne trase</li> <li>- Demontaža, ispitivanje i provjeravanje, te pravilno skladištenje visokonaponskog kabla 3x185Al (od VN prekidača do pumpi 1 i 2 i transformatora); niskonaponskog kabla 4x120Al (od trafoa do NN ormara); NN napojnih, upravljačkih, mjernih i signalnih kablova</li> </ul>	
02.	<p>Nabavka, transport i montaža novog visokonaponskog postrojenja (istog proizvođača svih elemenata kao Schneider i sl.) unutar novoizgrađenog objekta trafostanice, i to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SN postrojenje 24kV, SM6 IM + GBC + A + QM + 2xDM + A</li> <li>- SCHNEIDER cat.br. 1V 1M 1S 2T</li> <li>- Bezprekidno napajanje PS100 24VDC</li> </ul>	83.000,00 KM
03.	<p>Nabavka, transport i ugradnja premu za zaštitno i gromobransko uzemljenje ( FeZn traka , spojnice, sonde , mjerne kutije) i ostali materijal .</p>	90.000,00 KM
04.	<p>Transport opreme sa mjesta skladištenja i montaža unutar novoizgrađenog objekta trafostanice i to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motora 5 kV i 380 V na</li> <li>- Niskonaponskih ormara</li> <li>- VN postrojenje SCHNEIDER</li> <li>- Transformator u trafo boks na metalno postolje.</li> <li>- Kablove: dovodni VN kabl iz Mittala u novo izgrađeni kanal do ulaza u kablovski kanal i do dovodne VN ćelije; VN kablovi od VN ćelija do motora i transformatora; NN kabla od transformatora do NN ormara pumpi; napojnih , upravljačkih, mjernih, signalnih kablova, te instalacije rasvjete i utičnica.</li> </ul>	17.000,00 KM



**Scenarij 2 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi u betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaštitnu, mjernu, upravljačku i signalnu opremu na VN i NN postrojenju i povezati je vodovima.</li> <li>- Zaštitno i gromobransko uzemljenje</li> </ul>	
04.	Ispitivanje opreme, funkcionalnosti, zaštita , uzemljenja i izrada ispitnih protokola, puštanje u pogon	6.000,00 KM
	<b>Ukupno B. Izvođenje radova - elektroinstalacije</b>	<b>218.000,00 KM</b>
	<b>C. Građevinski radovi</b>	
	<b>C.1. Građevinski radovi na izgradnji objekta pumpne i trafo stanice</b>	
01.	Pripremni i zemljani radovi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rušenje postojećih objekata sa odvozom šuta na deponiju</li> <li>- Raščišćavanje lokacije</li> <li>- Iskop i odvoz na deponiju zemlje za izradu kontra ploče</li> <li>- Iskop rova za dovod elektrokabla za napajanje trafostanice</li> <li>- Nabavka, transport i ugradnja tampona i pijeska</li> </ul>	63.600,00 KM
02.	Armirano-betonski radovi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nabavka, transport i ugradnja čelične armature za armiranje kontra ploče, greda, stubova, temeljnih zidova</li> <li>- Nabavka, transport i ugradnja betona za betoniranje kontra ploče, greda, stubova, temeljnih zidova adekvatnih marki</li> </ul>	142.000,00 KM
03.	Zidarski radovi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zidanje fasadnih i pregradnih zidova termoblokovima 25 i 15 cm</li> <li>- Malterisanje zidova produženo cementnim malterom</li> </ul>	92.600,00 KM



**Scenarij 2 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi u betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nabavka i ugradnja termoizolacije zidova u zemlji i zaštita iste</li> <li>- Izrada dilatacije između objekata</li> </ul>	
04.	<p>Limarski radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada krovne podkonstrukcije i pokrivanje krova limenim termopanelima</li> <li>- Izrada horizontalnih i vertikalnih oluka</li> <li>- Ugradnja snjegobrana</li> <li>- Izrada fasadnih klupica</li> <li>- Izrada opšava</li> </ul>	36.300,00 KM
05.	<p>Fasaderski radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada sistemske termofasade</li> </ul>	46.300,00 KM
06.	<p>Podopolagački i keramičarski radovi i hidroizolacija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidroizolacija kontra ploče, zidova u tlu, kao i hidroizolacija sanitarnih čvorova</li> <li>- Izrada podne cementne košuljice</li> <li>- Termoizolacija podova</li> </ul> <p>- Nabavka i ugradnja protukliznih podnih keramičkih pločica u kontrolnoj sobi i sanitarnom čvoru, te zidnih pločica u sanitarnom čvoru</p>	25.400,00 KM
07.	<p>Stolarski i bravarski radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nabavka i ugradnja fasadnih otvora – prozora i vrata izrađenih od aluminijskih profila sa prekinutim termičkim mostom</li> <li>- Nabvka i ugradnja unutrašnjih aluminijskih vrata</li> <li>- Nabavka i ugradnja unutrašnjih drvenih vrata (sanitarni čvor i trafostanica)</li> </ul>	29.000,00 KM
08.	<p>Molersko-farbarski radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada stropa kontrolne sobe i sanitarnog čvora od GKP ploča sa pratećom konstrukcijom i podkonstrukcijom</li> <li>- Gletovanje i moleraj zidova i stropa kontrolne sobe i sanitarnog čvora</li> </ul>	1.300,00 KM



**Scenarij 2 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi u betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
09.	<p>Hidroinstalacije i ostale instalacije</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vanjski i unutrašnji razvod hidroinstalacija za formiranje sanitarnog čvora</li> <li>- Opremanje sanitarnog čvora – predprostora i dvije kabine WC školjkama, vodokotličem, umivaonikom sa sanitarnom armaturom i pratećom sitnom galanterijom</li> <li>- Opremanje objekta protivpožarnom i protivprovalnom instalacijom (hidrantska mreža, suho gašenje požara, dojavljivači, senzori pokreta i sl.)</li> <li>- Vještačka ventilacija objekta</li> <li>- Elektroinstalacije (osvjetljenje, napajanje, telefonija)</li> </ul>	31.000,00 KM
11.	<p>Vanjsko uređenje oko objekta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada tamponskog sloja</li> <li>- Asfaltiranje pristupnog i požarnog puta i parking prostora</li> <li>- Obilježavanje parking prostora</li> </ul>	155.200,00 KM
12.	Nepredviđeni radovi 3%	18.600,00 KM
	<b>Ukupno C.1. Građevinski radovi na izgradnji objekta pumpnog postrojenja i trafostanice</b>	<b>641.300,00 KM</b>
	<b>C.2. Građevinski radovi prateći građevinski radovi na polaganju cjevne mreže</b>	
01.	<p>Pripremni i zemljani radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iskop materijala sa odvozom viška na deponiju za izradu betonskog kanala za polaganje vodove mašinskih instalacija, kao i temelje čeličnog stuba</li> <li>- Nabavka, transport i ugradnja tampona</li> </ul>	45.000,00 KM
02.	<p>Armirano-betonski radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nabavka, transport i ugradnja čelične armature za armiranje betonskih kanala</li> <li>- Izrada betonskog kanala za polaganje mašinskih vodova sa hidroizolacijom poklopca</li> <li>- Zatrpavanje završenog AB kanala</li> </ul>	520.600,00 KM



**Scenarij 2 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi u betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
03.	Armirano-betonski radovi - Nabavka, transport i ugradnja čelične armature za armiranje temelja rešetki - Nabavka, transport i ugradnja betona za betoniranje temelja rešetki adekvatnih marki	1.200,00 KM
	<b>Ukupno C.2. Građevinski radovi prateći građevinski radovi na polaganju cjevne mreže</b>	<b>566.800,00 KM</b>
	<b>D: Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola</b>	
	<b>D.1.Projektna dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije (idejni i glavni projekti))</b>	
	<b>D.1.1. Objekat</b>	
01.	Izrada idejnog projekta u svrhu ishodovanja urbanističke saglasnosti - Faza: arhitektura, konstrukcija, hidroinstalacije, elektroinstalacije, mašinske instalacije i vanjsko uređenje	2.500,00 KM
02.	Izrada glavnog projekta u svrhu ishodovanja odobrenja za građenje - Faza: arhitektura, konstrukcija, hidroinstalacije, elektroinstalacije, mašinske instalacije i vanjsko uređenje	10.000,00 KM
	<b>D.1.2. Izmještanje cjevovoda</b>	
01.	Projektna dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije (idejni i glavni projekti))  Napomen: projektima obuhvaćene sve faze (AG-faza, mašinske, elektro i hiro instalacije), kao i prateći elaborati	10.000,00 KM
	<b>D.1.2. Izmještanje trafostanice</b>	
01.	Projektna dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije (idejni i glavni projekti))	10.000,00 KM



**Scenarij 2 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi u betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	Napomen: projektima obuhvaćene sve faze (AG-faza, mašinske, elektro i hiro instalacije), kao i prateći elaborati	
	<b>Ukupno: D.1.Projektna dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije (idejni i glavni projekti):</b>	<b>32.500,00 KM</b>
	<b>D.2. Pregled troškova za takse za ishodovanje potrebnih dozvola</b>	
01.	Takse za ishodovanje urbanističke saglasnosti i odobrenja za građenje (Renta i UGZ, kao i ostale takse)	23.000,00 KM
02.	Tehnički prijem i ishodovanje upotrebne dozvole, plaćanje potrebnih taksi, kao i troškova tehničkog prijema	2.000,00 KM
	<b>Ukupno: D.2.Pregled troškova za takse za ishodovanje potrebnih dozvola :</b>	<b>25.000,00 KM</b>
	<b>D.3. Pregled troškova nadzora izvođenja radova</b>	-
01.	Nadzor nad izvođenjem radova na izgradnji objekta pumpnog postrojenja i trafostanice i izmještanju cjevovoda  Za troškove stručnog nadzora nad izvođenjem radova na izgradnji objekta pumpnog postrojenja i trafostanice i izmještanja cjevovoda, potrebno je planirati 3 % ukupne investicije.	46.060,00 KM
	<b>Ukupno: D.3. Pregled troškova nadzora nad izvođenjem radova</b>	<b>46.060,00 KM</b>



**Scenarij 2 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, demontaža i ponovna montaža postojeće opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (čelične cijevi u betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	<b>Rekapitulacija:</b>	
	<b>Ukupno A. Izvođenje radova - mašinske instalacije</b>	<b>402.200,00 KM</b>
	<b>Ukupno B. Izvođenje radova - elektroinstalacije</b>	<b>218.000,00 KM</b>
	C. Građevinski radovi	
	Ukupno C.1. Građevinski radovi na izgradnji objekta pumpnog postrojenja i trafostanice	641.300,00 KM
	Ukupno C.2. Građevinski radovi prateći građevinski radovi na polaganju cjevne mreže	566.800,00 KM
	<b>Ukupno C. Građevinski radovi</b>	<b>1.208.100,00 KM</b>
	D: Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola	
	Ukupno: D.1.Projektna dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije (idejni i glavni projekti):	32.500,00 KM
	Ukupno: D.2.Pregled troškova za takse za ishodovanje potrebnih dozvola :	25.000,00 KM
	Ukupno: D.3. Pregled troškova nadzora nad izvođenjem radova	46.060,00 KM
	<b>Ukupno D: Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola</b>	<b>103.560,00 KM</b>
	<b>Sve ukupno - scenarij 2:</b>	<b>1.931.860,00 KM</b>
	pdv-e 17 %:	328.416,20 KM
	<b>Sve ukupno sa pdv-om:</b>	<b>2.260.276,20 KM</b>



**Scenarij 3 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, nabavka i montaža nove opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (predizolovane cijevi u zemljanom i betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	<b>A. Predmjer i predračun za izvođenje radova - mašinske instalacije</b>	
01.	<b>Demontažni radovi:</b>	
	<p>Demontaža postojeće opreme koja se nalazi na lokaciji, što uključuje demontažu, rad dizalice, iznošenje iz objekta, transport i pravilno skladištenje opreme, i to:</p> <p>cirkulacionih pumpi <math>Q=650\text{m}^3/\text{h}</math> pumpi (kom.2)</p> <p>cirkulacionih pumpi <math>Q=100\text{m}^3/\text{h}</math> (kom.1) i <math>Q=45\text{m}^3/\text{h}</math> (kom.1) za dopunu sistema HPV</p> <p>spremnika za dopunu sistema HPV <math>V=40\text{m}^3</math></p> <p>kolektora, cjevovoda, cijevnih armatura i druge opreme u pumpnoj stanici</p> <p>nadzemnih cjevovoda DN400 (4 cijevi) i DN 125 (1 cijev), na dijelu trase od cca. 225 m koja se izmješta</p> <p>nadzemnih cjevovoda DN500 (2 cijevi), na dijelu trase od cca. 160 m koja se izmješta</p> <p>toplinske izolacije koju je potrebno propisno zbrinuti</p> <p>demontaža nosivih rešetkastih stubova izrađenih od čeličnih profila težine, na dijelu trase koja se izmješta</p>	75.000,00 KM
02.	<b>Montažni radovi nove opreme</b>	
02.	<p>Nabavka i montaža nove opreme nakon izgradnje objekta i izvršenih pripremnih radnji za montažu opreme. Obim radova uključuje izradu i montažu, rad dizalice, čišćenje, anti-korozionu zaštitu i druge pripremno-završne radove za montažu opreme i cjevovoda:</p> <p>cirkulacionih pumpi <math>Q=650\text{m}^3/\text{h}</math> pumpi (kom.2)</p> <p>cirkulacionih pumpi <math>Q=100\text{m}^3/\text{h}</math> (kom.1) i <math>Q=45\text{m}^3/\text{h}</math> (kom.1) za dopunu sistema HPV</p> <p>spremnika za dopunu sistema HPV <math>V=40\text{m}^3</math></p> <p>kolektora, cjevovoda, cijevnih armatura i druge opreme u pumpnoj stanici</p>	400.000,00 KM



**Scenarij 3 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, nabavka i montaža nove opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (predizolovane cijevi u zemljanom i betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
03.	<b>Montažni radovi novog podzemnog cjevovoda</b>	
03.	<p>Nabavka, transport i ugradnja:</p> <p>novog višestranog nosivog rešetkastog stuba (kom.1) izrađenog od čeličnih profila</p> <p>predizoliranih čeličnih cijevi DN 500 (2 cijevi) na dijelu trase cca.160 m, DN 400 (4 cijevi) i DN125 (1 cijev) na dijelu trase cca.250 m</p> <p>fitinzi za predizolirane cijevi: Segmentni i cijevni lukovi, cijevne redukcije, T-komadi, spojnice, materijal za zavarivanje, drugi montažni materijal za predizolirane cijevi</p> <p>zaporne armature za radni medij vrelu vodu temperature do 120C sa pogonom</p> <p>nepredviđeni materijal i ostali mašinski radovi na izmještanju i montaži opreme i cjevovoda</p>	950.000,00 KM
04.	Kontrola zavarenih spojeva (vizuelna i ispitivanjem bez razaranja) prema propisanom planu kontrole	4.700,00 KM
05.	tlačna i funkcionalna proba opreme, obilježavanje, obuka korisnika i sl.	9.500,00 KM
	<b>Ukupno A. Izvođenje radova - mašinske instalacije</b>	<b>1.439.200,00 KM</b>
	<b>B. Predmjer i predračun za izvođenje radova - elektroinstalacije</b>	
	Nabavka i montaža kompletno novog elektro energetskog postrojenja i prelazak na napajanje sa Elektro Distribucije naponom 20 kV.	
01.	<p>- Demontaža postojeće opreme, eventualni remont opreme ukoliko je potrebno, te pravilno skladištenje do ponovne ugradnje i to: motora 5 kV i 380 V; transformatora 5/0,4/0,23 kV; visokonaponski prekidači ; strujni transformatori; upravljačka , mjerna , zaštitna i signalna oprema; niskonaponski ormari upravljanja i mjerenja ,</p> <p>- Demontaža i skladištenje metalne konstrukcije 5 kom visokonaponskih ćelija</p>	22.000,00 KM



**Scenarij 3 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, nabavka i montaža nove opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (predizolovane cijevi u zemljanom i betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izvršiti izvlačenje kablova iz objekta „Stare termoelektrane“ i pravilnu zaštitu na lokaciji visokonaponski kabl 3x185Al (dovod iz TS Mittal) do mjesta izlaza kablova iz podzemne trase</li> <li>- Demontaža, ispitivanje i provjeravanje, te pravilno skladištenje visokonaponskog kablova 3x185Al (od VN prekidača do pumpi 1 i 2 i transformatora); niskonaponskog kablova 4x120Al (od trafoa do NN ormara); NN napojnih, upravljačkih, mjernih i signalnih kablova</li> </ul>	
02.	<p>Nabavka, transport i montaža novog visokonaponskog postrojenja (istog proizvođača svih elemenata kao Schneider i sl.) unutar novoizgrađenog objekta trafostanice, i to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SN postrojenje 24kV, 630A, SM6 IM + QM + 2xDM + A ( za razvod 5 kV</li> <li>- SCHNEIDER cat.br. 1V 1S 2T</li> <li>- napajanje PS100 24VDC</li> <li>- Transformator 20/5 kV, 1 MVA</li> <li>- SN postrojenje 24kV, 630A, 2 x vodna, 1 x mjerna, 1 x trafo (za razvod 20 kV)</li> <li>- Dovodni kablovi 3x 1x185 Al, 24 kV sa 20 kV distributivne mreže .</li> </ul>	180.000,00 KM
03.	Nabavka, transport i ugradnja premu za zaštitno i gromobransko uzemljenje ( FeZn traka, spojnice, sonde, mjerne kutije) i ostali materijal .	190.000,00 KM
04.	Priključak na distributivnu mrežu	
05.	<p>Transport opreme sa mjesta skladištenja i montaža unutar novoizgrađenog objekta trafostanice i to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motor 5 kV i 380 V</li> <li>- Niskonaponskih ormara</li> <li>- VN postrojenje SCHNEIDER 20kV i 5 kV</li> <li>- Transformatore 400 kVA i 1 MVA u trafo boksove na metalno postolje</li> </ul> <p>Nabavka, transport polaganje i spajanje kablova, i to:</p>	25.000,00 KM



**Scenarij 3 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, nabavka i montaža nove opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (predizolovane cijevi u zemljanom i betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dovodni VN kabl iz ED novo iskopanim rovom od TS ED 20kV do ulaza u kablovski kanal i do dovodne VN ćelije (razvod 20 kV)</li> <li>- VN kabl od trafo ćelije razvod 20 kV do trafoa 20/5 kV, 1 MVA.</li> <li>- VN kabl 5kV od od trafoa 20/5 kV, 1 MVA do VN ćelije razvod 5 kV.</li> <li>- VN kablovi od VN ćelija razvod 5kV do motora i transformatora 400kVA, 5/04/0,23 kV</li> <li>- NN kabl od transformatora do NN ormara pumpi.</li> <li>- Napojni , upravljački, mjerni, signalni kablovi , instalacija rasvjete i utičnica.</li> </ul> <p>Montaža:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zaštitne, mjerne, upravljačke i signalne opreme na VN i NN postrojenju i povezati je vodovima</li> <li>- zaštitnog i gromobranskog uzemljenja</li> </ul>	
04.	Ispitivanje opreme, funkcionalnosti, zaštita , uzemljenja i izrada ispitnih protokola, puštanje u pogon	6.000,00 KM
	<b>Ukupno B. Izvođenje radova - elektroinstalacije</b>	<b>423.000,00 KM</b>
	<b>C. Građevinski radovi</b>	
	<b>C.1. Građevinski radovi na izgradnji objekta pumpne i trafostanice</b>	
01.	<p>Pripremni i zemljani radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rušenje postojećih objekata sa odvozom šuta na deponiju</li> <li>- Raščišćavanje lokacije</li> <li>- Iskop i odvoz na deponiju zemlje za izradu kontra ploče</li> <li>- Iskop rova za dovod elektrokabla za napajanje trafostanice</li> <li>- Nabavka, transport i ugradnja tampona i pijeska</li> </ul>	63.600,00 KM



**Scenarij 3 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, nabavka i montaža nove opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (predizolovane cijevi u zemljanom i betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
02.	<p>Armirano-betonski radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nabavka, transport i ugradnja čelične armature za armiranje kontra ploče, greda, stubova, temeljnih zidova</li> <li>- Nabavka, transport i ugradnja betona za betoniranje kontra ploče, greda, stubova, temeljnih zidova adekvatnih marki</li> </ul>	142.000,00 KM
03.	<p>Zidarski radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zidanje fasadnih i pregradnih zidova termoblokovima 25 i 15 cm</li> <li>- Malterisanje zidova produženo cementnim malterom</li> <li>- Nabavka i ugradnja termoizolacije zidova u zemlji i zaštita iste</li> <li>- Izrada dilatacije između objekata</li> </ul>	92.600,00 KM
04.	<p>Limarski radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada krovne podkonstrukcije i pokrivanje krova limenim termopanelima</li> <li>- Izrada horizontalnih i vertikalnih oluka</li> <li>- Ugradnja snjegobrana</li> <li>- Izrada fasadnih klupica</li> <li>- Izrada opšava</li> </ul>	36.300,00 KM
05.	<p>Fasaderski radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada sistemske termofasade</li> </ul>	46.300,00 KM
06.	<p>Podopolagački i keramičarski radovi i hidroizolacija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidroizolacija kontra ploče, zidova u tlu, kao i hidroizolacija sanitarnih čvorova</li> <li>- Izrada podne cementne košuljice</li> <li>- Termoizolacija podova</li> <li>- Nabavka i ugradnja protukliznih podnih keramičkih pločica u kontrolnoj sobi i sanitarnom čvoru, te zidnih pločica u sanitarnom čvoru</li> </ul>	25.400,00 KM
07.	Stolarski i bravarski radovi	29.000,00 KM



**Scenarij 3 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, nabavka i montaža nove opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (predizolovane cijevi u zemljanom i betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nabavka i ugradnja fasadnih otvora – prozora i vrata izrađenih od aluminijskih profila sa prekinutim termičkim mostom</li> <li>- Nabavka i ugradnja unutrašnjih aluminijskih vrata</li> <li>- Nabavka i ugradnja unutrašnjih drvenih vrata (sanitarni čvor i trafostanica)</li> </ul>	
08.	<p>Molersko-farbarski radovi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada stropa kontrolne sobe i sanitarnog čvora od GKP ploča sa pratećom konstrukcijom i podkonstrukcijom</li> <li>- Gletovanje i moleraj zidova i stropa kontrolne sobe i sanitarnog čvora</li> </ul>	1.300,00 KM
09.	<p>Hidroinstalacije i ostale instalacije</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vanjski i unutrašnji razvod hidroinstalacija za formiranje sanitarnog čvora</li> <li>- Opremanje sanitarnog čvora – predprostora i dvije kabine WC školjkama, vodokotlićem, umivaonikom sa sanitarnom armaturom i pratećom sitnom galanterijom</li> <li>- Opremanje objekta protivpožarnom i protivprovalnom instalacijom (hidrantska mreža, suho gašenje požara, dojavljivači, senzori pokreta i sl.)</li> <li>- Vještačka ventilacija objekta</li> <li>- Elektroinstalacije (osvjetljenje, napajanje, telefonija)</li> </ul>	31.000,00 KM
11.	<p>Vanjsko uređenje oko objekta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada tamponskog sloja</li> <li>- Asfaltiranje pristupnog i požarnog puta i parking prostora</li> <li>- Obilježavanje parking prostora</li> </ul>	155.200,00 KM
12.	Nepredviđeni radovi 3%	18.600,00 KM
	<b>Ukupno C.1. Građevinski radovi na izgradnji objekta pumpnog postrojenja i trafostanice</b>	<b>641.300,00 KM</b>
	<b>C.2. Građevinski radovi prateći građevinski radovi na polaganju cjevne mreže</b>	



**Scenarij 3 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, nabavka i montaža nove opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (predizolovane cijevi u zemljanom i betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
01.	Pripremni i zemljani radovi - Iskop materijala sa odvozom viška na deponiju za izradu betonskog kanala za polaganje vodove mašinskih instalacija, kao i temelje čeličnog stuba - Nabavka, transport i ugradnja tampona	45.000,00 KM
02.	Armirano-betonski radovi - Nabavka, transport i ugradnja čelične armature za armiranje betonskih kanala - Izrada betonskog kanala za polaganje mašinskih vodova sa hidroizolacijom poklopca - Zatrpavanje završenog AB kanala	520.600,00 KM
03.	Armirano-betonski radovi - Nabavka, transport i ugradnja čelične armature za armiranje temelja rešetki - Nabavka, transport i ugradnja betona za betoniranje temelja rešetki adekvatnih marki	1.200,00 KM
	<b>Ukupno C.2. Građevinski radovi prateći građevinski radovi na polaganju cjevne mreže</b>	<b>566.800,00 KM</b>
	<b>D: Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola</b>	
	<b>D.1.Projektna dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije (idejni i glavni projekti))</b>	
	<b>D.1.1. Objekat</b>	
01.	Izrada idejnog projekta u svrhu ishodovanja urbanističke saglasnosti - Faza: arhitektura, konstrukcija, hidroinstalacije, elektroinstalacije, mašinske instalacije i vanjsko uređenje	2.500,00 KM
02.	Izrada glavnog projekta u svrhu ishodovanja odobrenja za građenje - Faza: arhitektura, konstrukcija, hidroinstalacije, elektroinstalacije, mašinske instalacije i vanjsko uređenje	10.000,00 KM



**Scenarij 3 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, nabavka i montaža nove opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (predizolovane cijevi u zemljanom i betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
	<b>D.1.2. Izmještanje cjevovoda</b>	
01.	Projektna dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije (idejni i glavni projekti))	10.000,00 KM
	Napomen: projektima obuhvaćene sve faze (AG-faza, mašinske, elektro i hiro instalacije), kao i prateći elaborati	
	<b>D.1.2. Izmještanje trafostanice</b>	
01.	Projektna dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije (idejni i glavni projekti))	10.000,00 KM
	Napomen: projektima obuhvaćene sve faze (AG-faza, mašinske, elektro i hiro instalacije), kao i prateći elaborati	
	<b>Ukupno: D.1. Projektna dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije (idejni i glavni projekti):</b>	<b>32.500,00 KM</b>
	<b>D.2. Pregled troškova za takse za ishodovanje potrebnih dozvola</b>	
01.	Takse za ishodovanje urbanističke saglasnosti i odobrenja za građenje (Renta i UGZ, kao i ostale takse)	23.000,00 KM
02.	Tehnički prijem i ishodovanje upotrebne dozvole, plaćanje potrebnih taksi, kao i troškova tehničkog prijema	2.000,00 KM
	<b>Ukupno: D.2. Pregled troškova za takse za ishodovanje potrebnih dozvola :</b>	<b>25.000,00 KM</b>
	<b>D.3. Pregled troškova nadzora izvođenja radova</b>	
01.	Nadzor nad izvođenjem radova na izgradnji objekta pumpnog postrojenja i trafostanice i izmještanju cjevovoda  Za troškove stručnog nadzora nad izvođenjem radova na izgradnji objekta pumpnog postrojenja i trafostanice i izmještanja cjevovoda, potrebno je planirati 3 % ukupne investicije.	46.060,00 KM
	<b>Ukupno: D.3. Pregled troškova nadzora nad izvođenjem radova</b>	<b>46.060,00 KM</b>



**Scenarij 3 – Izgradnja novih objekata pumpne i trafo stanice, nabavka i montaža nove opreme pumpne i trafo stanice i izgradnja novog podzemno vođenog cjevovoda (predizolovane cijevi u zemljanom i betonskom kanalu)**

Br.poz.	Opis pozicije	Ukupna cijena radova
---------	---------------	----------------------

	<b>Rekapitulacija:</b>	
	<b>Ukupno A. Izvođenje radova - mašinske instalacije</b>	<b>1.439.200,00 KM</b>
	<b>Ukupno B. Izvođenje radova - elektroinstalacije</b>	<b>423.000,00 KM</b>
	C. Građevinski radovi	
	Ukupno C.1. Građevinski radovi na izgradnji objekta pumpnog postrojenja i trafostanice	641.300,00 KM
	Ukupno C.2. Građevinski radovi prateći građevinski radovi na polaganju cjevne mreže	566.800,00 KM
	<b>Ukupno C. Građevinski radovi</b>	<b>1.208.100,00 KM</b>
	D: Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola	
	Ukupno: D.1.Projektna dokumentacija (ishodovanje dozvola i izrada projektne dokumentacije (idejni i glavni projekti):	32.500,00 KM
	Ukupno: D.2.Pregled troškova za takse za ishodovanje potrebnih dozvola :	25.000,00 KM
	Ukupno: D.3. Pregled troškova nadzora nad izvođenjem radova	46.060,00 KM
	<b>Ukupno D: Izrada projektne dokumentacije i ishodovanje dozvola</b>	<b>103.560,00 KM</b>
	<b>Sve ukupno - scenarij 3:</b>	<b>3.173.860,00 KM</b>
	pdv-e 17 %:	539.556,20 KM
	<b>Sve ukupno sa pdv-om:</b>	<b>3.713.416,20 KM</b>

U razmatranim scenarijima predmjerom i predračunom nisu obuhvaćeni materijal i radovi na izgradnji završne dionice novog magistralnog vrelovoda.











### **5.3 Prilog 3. Ponude dobavljača**







TD "NOVA TRGOVINA-S" d.o.o.  
ul.311.Lahke brigade br.146  
72240 Kakanj, BiH  
www.novatrgovina.baTel: +387(0)32 771 854, 771 850  
fax: +387(0)32 771 858, 771 855  
mob:+387(0)61 323 802  
e-mail: nova.trg@bih.net.baRaiffeisen Bank: 1610650000110025  
Turkish Ziraat Bank: 1860001056661085  
INTESA S.P. Banka: 1543012000042141  
ASA Banka: 1340200000004771

Za: "GRIJANJE" Zenica

Projekt: NT-212-21

Datum: 01.11.2021.god.

**PONUĐA**

Jedinične cijene su bez obračunatog PDV-a

**PREDIZOLOVANA ČELIČNA CIJEV U HDPE ZAŠTINOJ CIJEVI izrađena prema EN253 (EN 10204, 3.1.B)**

DN	φDs / s	Da	m'	komada	L	Tip	jed. cijena	Ukupno
/	[mm/mm]	[mm]	[m]	[kom.]	[m]	/	[KM/m]	KM
500	508,0 / 6,3	670	12		1	Šavna	625,00	625,00
400	406,4 / 6,3	560	12		1	Šavna	515,00	515,00

**PREDIZOLOVANI LUK U HDPE ZAŠTITNOJ CIJEVI izrađen prema EN448**

DN	φDs / s	Da		komada	Tip	jed. cijena	Ukupno
/	[mm/mm]	[mm]		[kom.]	[α]	[KM/kom.]	KM
500	508,0 / 6,3	670		1	90°	2.375,00	2.375,00
400	406,4 / 6,3	560		1	90°	1.950,00	1.950,00

**HDPE SPOJNICA SA PRATEĆIM MATERIJALOM izrađena prema EN489**

DN	φDs / s	Da		komada	Tip	jed. cijena	Ukupno
/	[mm/mm]	[mm]		[kom.]	/	[KM/kom.]	KM
500	508,0 / 6,3	670		1	termoskupljajuća	535,00	535,00
400	406,4 / 6,3	560		1	termoskupljajuća	485,00	485,00

<b>UKUPNO BEZ PDV-a:</b>	<b>6.485,00</b>
<b>PDV (17%):</b>	<b>1.102,45</b>
<b>UKUPNO SA PDV-om:</b>	<b>7.587,45</b>

Jedinične cijene su bez obračunatog PDV-a.

Rok isporuke:

Po dogovoru

Uslovi isporuke:

FCO Kupac, neistovareno

Način plaćanja:

Po dogovoru

Opcija ponude:

15 dana

TD "NOVA TRGOVINA-S" d.o.o. Kakanj, B&amp;H

Amel Gačić, dipl.ing.maš.



## Čelične cijevi

2.1



### Sistem cijevi

Isoplus predizolovani sistem cijevi je spojeni sistem. Cijevi se sastoje od čeličnih medijskih cijevi i HDPE obloge, koji su povezani u fiksnu strukturu sa poliuretanskom izolacijom.

### Čelične cijevi

Standard kvaliteta, uzdužnog zavara ili spiralnog zavara, P235TR1, P235TR2 ili P235GH.

Tehnički uslovi isporuke po EN253

Faktor zavara  $V = 1,0$

Atesti prema EN 10 204-3,1.

Zakošene ivice prema ISO 6761.

### Izolacija

Izolacija je poliuretanske pjene sa ciklopentanom kao pogonskim sredstvom, za optimalne vrijednosti izolacije.

Čvrstoća na pritisak:  $0,3 \text{ N} / \text{mm}^2$

Kontinuirano radna temperatura, jednostruke cijevi  $143^\circ \text{C}$

Kontinuirano radna temperatura, dvostruke cijevi  $130^\circ \text{C}$

Po posebnoj narudžbi, isoplus može isporučiti predizolirane cijevi da mogu izdržati neprekidnu radnu temperaturu od  $161^\circ \text{C}$ .

### Obložna cijev

Obložna cijev je od polietilena, koja je otporan na udarce i lom.

Materijal: Bimodal – HDPE

Gustoća: oko  $940 \text{ kg} / \text{m}^3$

Melt indeks protoka:  $0.2-0.7 \text{ g} / 10 \text{ min}$ , 5 kg prema ISO 1133

Istezanje do loma: min. 350%

Interni corona tretman: optimiziranje svojstva vezivanja. (Tradicionalno proizvedene cijevi)

### Predizolovane cijevi

Predizolovane cijevi ispunjavaju uslove iz DS / EN 253.

Aksijalnu smicanje predizoliranih cijevi, između čelične cijevi, PUR i kućište cijevi, nalazi se na najmanje  $0,12 \text{ N} / \text{mm}^2$ .

Neizolovani krajevi čelične cijevi: 220 mm

Standardna dužina: 6, 12 i 16 m

Zaštita od korozije se primjenjuje na neizolovane završetke prilikom isporuke.

### Alarmni sistem

Isoplus cijevi i komponente mogu biti isporučene sa dva integrisana dojavna sistema za elektronsko praćenje IPS-Cu ili IPS-NiCr.

### Fitinzi

Svi priključci su proizvedeni u skladu sa zahtjevima u DS / EN 448 i DS / EN 488





# TOPLOTA

TOPLOTA d.o.o., Zavnobiha 76, Zenica, Bosna i Hercegovina

PDV: 218087680002 / ID: 4218087680002

tel: +387 32 245 685 / fax: +387 32 245 686

TRN: 1543001100029048 / 3385802203164856

1861610310648506 / 1413555320030851

info@toplota.ba / www.toplota.ba

Kupac:

GRIJANJE JP -  
BILMIŠĆE 107  
72000-Zenica

PDV broj: 218065010003

Mjesto izdavanja: Zenica

Datum predračuna: 3.11.2021

Ugovor:

Datum isporuke: 3.11.2021 11:19

Rok plaćanja: 18.12.2021 11:20

**Predračun br: 1746/21 -001**

U slučaju spora nadležan je Općinski Sud u Zenici.

Rb.	Šifra	Naziv robe - usluge	JM	Kol.	Cijena bez PDV	Rabat %	Cijena bez PDV- rabat	Vrijednost bez PDV
1.	01040250	CIJEV CRNA 400	M	1,00	308,0000	0,00	308,0000	308,000
2.	01040021	CIJEV CRNA 500	M	1,00	368,0000	0,00	368,0000	368,000

Iznos bez rabata: 676,00

Iznos rabata: 0,00

Iznos bez PDV-a: 676,00

17 % PDV: 114,92

Iznos za naplatu sa PDV-om : KM **790,92**

Slovima(sedamstotinadevedeset 92/100 KM)

U slučaju spora nadležan je Općinski Sud u Zenici.

Predračun uradio

BULJUBAŠIĆ ADMIR



Telefax



Von/from/od: **Sanela Kiseljaković**

An/to/za:

z.Hd./attn./za: **ZLATKA SJENAR**

Datum/date: 26.11.2021.

Seiten/pages/stranica 1+prilog

**Ponuda br.: 519 / 2021-BIH**

**Za objekat: PUMPNA STANICA STARA TERMoeLEKTRANA ZENICA**

Poštovana gospodo ,

zahvaljujemo se na upitu, i ujedno Vam dostavljamo ponudu za našu opremu.

redni broj	broj artikla	Wilo tip proizvoda	Q (m3/h)	H (mVS)	kom.	cijena/kom. EUR	ukupno EUR
1	4461281	NLG 300/550-355/4	700	100	1	45,000.00	45,000.00
2	9140196	BL65/225-30/2	100	60	1	2,380.43	2,380.43
3	9140197	BL65/215-22/2	45	60	1	4,406.85	4,406.85

**UVJETI**

**CIJENA:** **DAT, Sarajevo neocarinjeno-carinsko skladište**

**PLAĆANJE:** prema dogovoru

**ISPORUKA:**

**GARANCIJA:** 24 mjeseca od prodaje, servis i rezervni dijelovi obezbijeđeni, u skladu sa garantnim listom

**VAŽNOST:** 30 dana

**NAPOMENA:**

U nadi da ćemo i dalje uspješno surađivati srdačno Vas pozdravljam.

S poštovanjem / Best regards

Sanela Kiseljaković

WILO Adriatic  
Predstavništvo Sarajevo  
Marka Marulića 2, 71000 Sarajevo  
Telefon: +387 33 714 510  
Telefax: +387 33 714 511



Kontakt osoba  
E-Mail  
Telefon  
Telefaks  
**Kupac**

Kontakt osoba  
E-Mail  
Telefon

## Opisni tekst

Ime projekta xx

Broj projekta

Datum 10/11/2021

Br. poz.	Br.	Oznaka	PG
----------	-----	--------	----

<b>3</b>		<b>Oznaka: Norm-pumpa sa suhim rotorom</b>	
3.1	1	<p><b>NLG 300/550-315/4</b></p> <p>Jednostupanjska centrifugalna pumpa kao pumpa s pločom postolja. S aksijalnim usisnim nastavkom i radijalnim tlačnim nastavkom za postavljanje na temelj. Pumpa s potpornom nožicom i nosačem ležajeva spojenim u vidu prirubnice, elastičnom demontažnom spojkom, zaštitom spojke i motorom montiranima na zajedničkoj ploči postolja.</p> <p>IEC motor s 3 termistorska osjetnika. Brtvljenje vratila putem nehladene klizno-mehaničke brtve do maks. 120 °C. Kućište od nodularnog lijeva, vratilo od plemenitog čelika, radno kolo od sivog lijeva (radno kolo od bronce može se dobiti uz nadoplatu).</p>	

### Materijali

Kućište pumpe: EN-GJS-500-7  
Radno kolo: 5.1301/EN-GJL-250  
Laterna: EN-GJS-500-7  
Vratilo: 1.4028  
Brtva vratila: AQ1EGG

### Pogonski podatci

Medij: Voda 100 %  
Temperatura medija: 120,00 °C  
Koncentracija transportnog medija: 100,00 %  
Količina protoka: 700,00 m<sup>3</sup>/h  
Visina dobave: 100,00 m  
Min. temperatura medija: -20 °C  
Maks. temperatura medija: 120 °C  
Maksimalni radni tlak: 16 bar  
Maks. temperatura okoline: 40 °C  
Indeks minimalne učinkovitosti (MEI): ≥ 0.4

### Podatci o motoru

Mrežni priključak: 3~400V/50 Hz  
Tolerancija napona: +-10 %  
Klasa energetske učinkovitosti motora: IE3  
Nazivna snaga : 315 kW  
Nazivni broj okretaja: 1480 1/min  
Nazivna struja: 555 A  
Faktor snage: 0,85  
Korisnost motora ηm 50 %: 96,1 %  
Korisnost motora ηm 75 %: 96,3 %  
Korisnost motora ηm 100 %: 96,3 %  
Stupanj zaštite:  
Klasa izolacije: F

### Dimenzije montaže

Priključak cijevi s usisne strane: DN 350, PN 16  
Priključak cijevi s tlačne strane: DN 300, PN 16

### Informacije o plasmanu naručivanja

Proizvod: Wilo  
Težina neto cca: 3066 kg  
Naziv proizvoda: NLG 300/550-315/4  
Broj artikla: 4461280



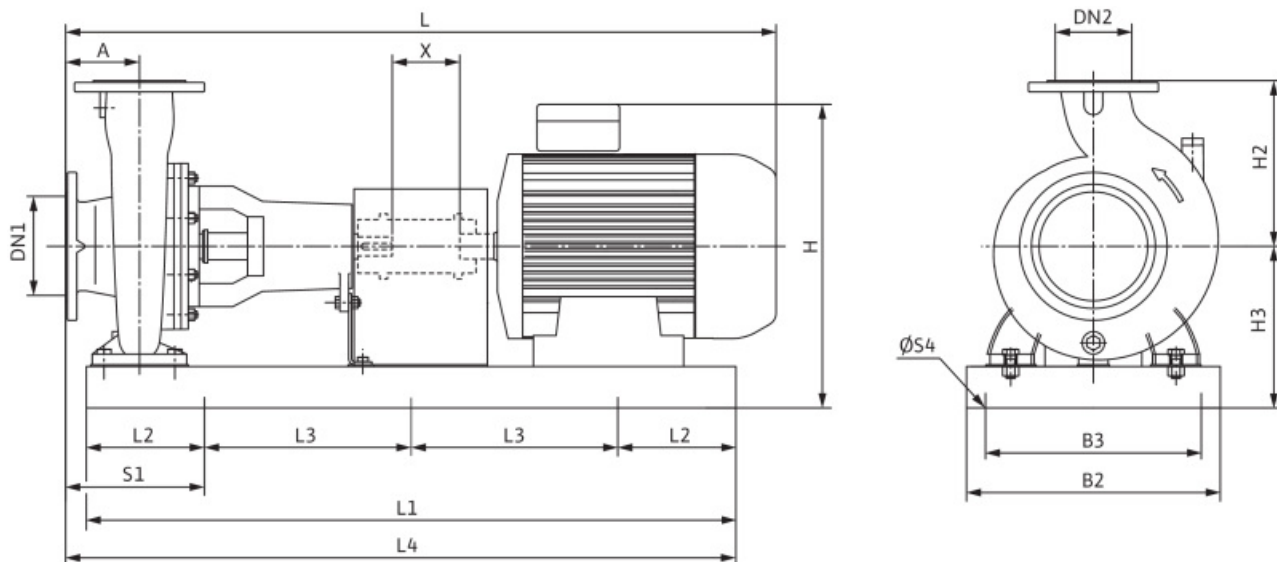
## Dimenzije

### Norm-pumpa sa suhim rotorom NLG 300/550-315/4

Ime projekta xx

Broj projekta  
Mjesto instalacije  
Br. poz. klijenta

Datum 10/11/2021



Spojka s razmačnim elementom

Usisna strana DN 350, PN 16

Tlačna strana DN 300, PN 16

**Crtež s mjerama** mm

Ime	Podatak	Ime	Podatak	Ime	Podatak	Ime	Podatak
A	0	H3	697	X	250		
A1	20	L	2858	S4	29		
A2	280	L1	2290	DN1	DN 350, PN 16		
B2	830	L2	250	DN2	DN 300, PN 16		
B3	770	L3	1010				
H	1322	L4	2570				
H2	650	S1	300				



## Tehnički podaci

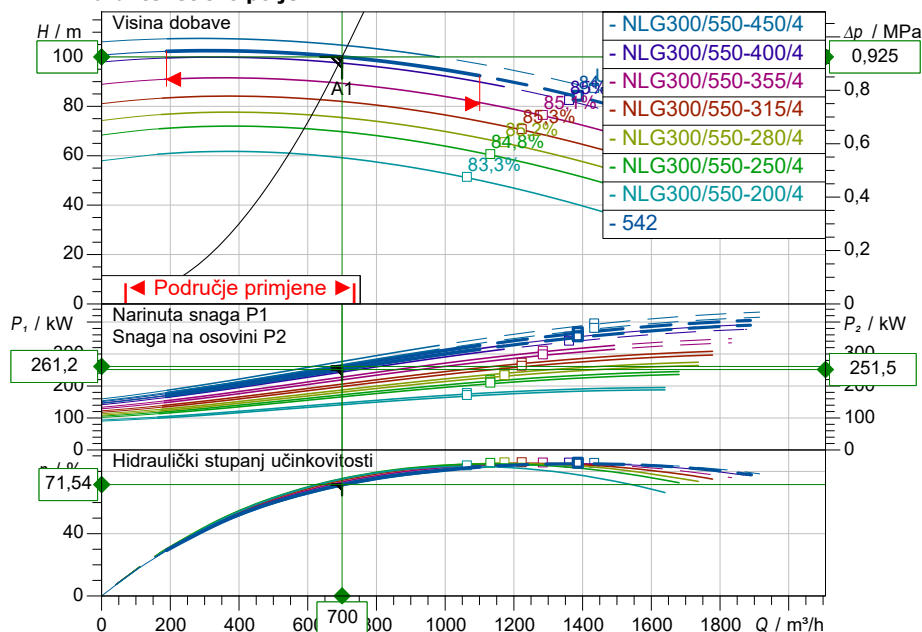
### Norm-pumpa sa suhim rotorom NLG 300/550-315/4

Ime projekta xx

Broj projekta  
Mjesto instalacije  
Br. poz. klijenta

Datum 10/11/2021

#### Karakteristično polje



#### Zadavanje radnih podataka

Protok 700,00 m³/h  
Visina dobave 100,00 m  
Medij Voda 100 %  
Temperatura medija 120,00 °C  
Gustoća 942,90 kg/m³  
Kinematički viskozitet 0,23 mm²/s

#### Hidraulički podaci (radna točka)

Protok 700,00 m³/h  
Visina dobave 100,00 m  
Snaga na osovini P2 251,49 kW  
Hidraulički stupanj učinkovitosti 71,54 %  
NPSH 3,87 m  
Promjer kola 542

#### Podaci o proizvodu

Norm-pumpa sa suhim rotorom  
NLG 300/550-315/4  
Maks. radni tlak 1,6 MPa  
Temperatura medija -20 °C ... +120 °C  
Maks. temperatura okoline 40 °C  
Indeks minimalne učinkovitosti (MEI) ≥ 0.4

#### Motorni podaci po motoru/pumpi

Razina učinkovitosti motora IE3  
Mrežni priključak 3~ 400 V / 50 Hz  
Dopuštena tolerancija napona +10 %  
Maks. broj okretaja 1480 1/min  
Nazivna snaga P2 315,00 kW  
nazivna struja 555,00 A  
Faktor snage 0,85  
Stupanj učinka 50% / 75% / 100% 96,1/96,3/96,3%  
Vrsta zaštite  
Klasa izolacije F  
Zaštita motora PTC integrated

#### Priključna masa

Priključak cijevi s usisne strane DN 350, PN 16  
Priključak cijevi s tlačne strane DN 300, PN 16  
Duljina

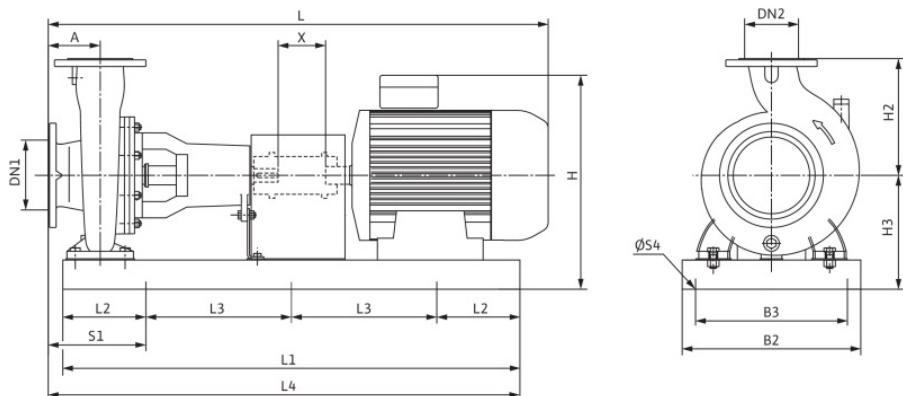
#### Materijali

Kućiste pumpe EN-GJS-500-7

Radno kolo 5.1301/EN-GJL-250  
Laterna EN-GJS-500-7  
Vratilo 1.4028  
Brtva vratila AQ1EGG

#### Informacije za narudžbu

Težina oko 3066 kg  
Kataloški broj 4461280



#### Crtež s mjerama

mm

A	0	H	1322	L2	250	S4	29
A1	20	H2	650	L3	1010	DN1	DN 350, PN 16
A2	280	H3	697	L4	2570	DN2	DN 300, PN 16
B2	830	L	2858	S1	300		
B3	770	L1	2290	X	250		







Kontakt osoba  
E-Mail  
Telefon  
Telefaks  
**Kupac**

Kontakt osoba  
E-Mail  
Telefon

## Opisni tekst

Ime projekta xx  
Broj projekta

Datum 10/11/2021

Br. poz.	Br.	Oznaka	PG
----------	-----	--------	----

<b>2</b> 2.1	1	<b>Oznaka: Blok pumpa sa suhim rotorom</b> Atmos GIGA-B 65/225-30/2	PG3
-----------------	---	--	-----

Jednostupanjska centrifugalna pumpa sa suhim rotorom u blok izvedbi za postavljanje na temelj. Blok izvedba s niskim vibracijama i slabim šumovima s laternom i kruto spojenim standardnim motorom (Norm motor).  
S prisilno potopnom klizno-mehaničkom brtvom s mijehom (od 37 kW/4-polne opcionalno s klizno-mehaničkom brtvom s kartušom u Back -Pull-Out sustavu za zamjenu klizno-mehaničke brtve bez demontaže motora), neovisnom o smjeru okretanja, s nabranim mijehom i radnim kolom koje smanjuje kavitaciju.  
Prirubnice s priključcima za mjerenje tlaka R 1/8. Kućište pumpe i laterna premazani su katodnim premazom.

Serijski motori u IE3 tehnologiji. Pumpe s motorima = 5,5 kW raspolažu serijski termistorskim osjetnikom kao zaštitom motora.

Priključna kutija motora = 7,5 kW može biti metalna ili plastična. Ako je nužno potrebna metalna

priključna kutija, naručite odgovarajuću specijalnu varijantu. Priključne kutije motora > 7,5 kW uvijek su metalne.

### Pogonski podatci

Medij: Voda 100 %  
Temperatura medija: 20,00 °C  
Količina protoka: 100,00 m<sup>3</sup>/h  
Visina dobave: 60,00 m  
temperatura medija: -20...140 °C  
temperatura okoline: -15...40 °C  
Maksimalni radni tlak: 16 bar  
Uputa za dimenzioniranje: od 16 bara do 120 °C, od 13 bara do 140 °C  
Indeks minimalne učinkovitosti (MEI): ≥ 0.4

### Podatci o motoru

Klasa energetske učinkovitosti motora: IE3  
Mrežni priključak: 3~400V/50 Hz  
Tolerancija napona: +-10 %  
Nazivna snaga : 30 kW  
Nazivni broj okretaja: 2900 1/min  
Nazivna struja: 52,2 A  
Faktor snage: 0,9  
Korisnost motora  $\eta_m$  50 %: 93,1 %  
Korisnost motora  $\eta_m$  75 %: 93,6 %  
Korisnost motora  $\eta_m$  100 %: 93,3 %  
Klasa izolacije: F  
Stupanj zaštite: IP55  
Zaštita motora: PTC integrated

### Materijali

Kućište pumpe: 5.1301, EN-GJL-250 s katodnim premazom  
Radno kolo: EN-GJL-200  
Vratilo: 1.4122  
Brtva vratila: AQ1EGG  
Laterna: 5.1301/EN-GJL-250

### Dimenzije montaže

Priključak cijevi s usisne strane: DN 80, PN 16



Kontakt osoba  
E-Mail  
Telefon  
Telefaks  
**Kupac**

Kontakt osoba  
E-Mail  
Telefon

## Opisni tekst

Ime projekta                      xx  
Broj projekta

Datum                      10/11/2021

Br. poz.	Br.	Oznaka	PG
----------	-----	--------	----

Priključak cijevi s tlačne strane: DN 65, PN 16

### Informacije o plasmanu naručivanja

Proizvod: Wilo  
Naziv proizvoda: Atmos GIGA-B 65/225-30/2  
Težina neto cca: 359 kg  
Broj artikla: 9140196

<b>3</b>		<b>Oznaka: Blok pumpa sa suhim rotorom</b>	
3.1	1	Atmos GIGA-B 65/215-22/2	PG3

Jednostupanjska centrifugalna pumpa sa suhim rotorom u blok izvedbi za postavljanje na temelj. Blok izvedba s niskim vibracijama i slabim šumovima s laternom i kruto spojenim standardnim motorom (Norm motor).

S prisilno potopnom klizno-mehaničkom brtvom s mijehom (od 37 kW/4-polne opcionalno s klizno-mehaničkom brtvom s kartušom u Back -Pull-Out sustavu za zamjenu klizno-mehaničke brtve bez demontaže motora), neovisnom o smjeru okretanja, s nabranim mijehom i radnim kolom koje smanjuje kavitaciju.

Prirubnice s priključcima za mjerenje tlaka R 1/8. Kućište pumpe i laterna premazani su katodnim premazom.

Serijski motori u IE3 tehnologiji. Pumpe s motorima        = 5,5 kW raspolažu serijski termistorskim

osjetnikom kao zaštitom motora.

Priključna kutija motora        = 7,5 kW može biti metalna ili plastična. Ako je nužno potrebna metalna

priključna kutija, naručite odgovarajuću specijalnu varijantu. Priključne kutije motora > 7,5 kW uvijek su metalne.

### Pogonski podatci

Medij: Voda 100 %  
Temperatura medija: 20,00 °C  
Količina protoka: 45,00 m<sup>3</sup>/h  
Visina dobave: 60,00 m  
temperatura medija: -20...140 °C  
temperatura okoline: -15...40 °C  
Maksimalni radni tlak: 16 bar  
Uputa za dimenzioniranje: od 16 bara do 120 °C, od 13 bara do 140 °C  
Indeks minimalne učinkovitosti (MEI): ≥ 0.4

### Podatci o motoru

Klasa energetske učinkovitosti motora: IE3  
Mrežni priključak: 3~400V/50 Hz  
Tolerancija napona: +-10 %  
Nazivna snaga : 22 kW  
Nazivni broj okretaja: 2900 1/min  
Nazivna struja: 38 A  
Faktor snage: 0,9  
Korisnost motora η<sub>m</sub> 50 %: 91,7 %  
Korisnost motora η<sub>m</sub> 75 %: 92,9 %  
Korisnost motora η<sub>m</sub> 100 %: 92,7 %  
Klasa izolacije: F  
Stupanj zaštite: IP55  
Zaštita motora: PTC integrated





Kontakt osoba  
E-Mail  
Telefon  
Telefaks  
**Kupac**

Kontakt osoba  
E-Mail  
Telefon

## Opisni tekst

Ime projekta                      xx

Broj projekta

Datum                      10/11/2021

Br. poz.	Br.	Oznaka	PG
----------	-----	--------	----

### Materijali

Kućište pumpe: 5.1301, EN-GJL-250 s katodnim premazom  
Radno kolo: EN-GJL-200  
Vratilo: 1.4122  
Brтва vratila: AQ1EGG  
Laterna: 5.1301/EN-GJL-250

### Dimenzije montaže

Priključak cijevi s usisne strane: DN 80, PN 16  
Priključak cijevi s tlačne strane: DN 65, PN 16

### Informacije o plasmanu naručivanja

Proizvod: Wilo  
Naziv proizvoda: Atmos GIGA-B 65/215-22/2  
Težina neto cca: 309 kg  
Broj artikla: 9140197



## Tehnički podaci

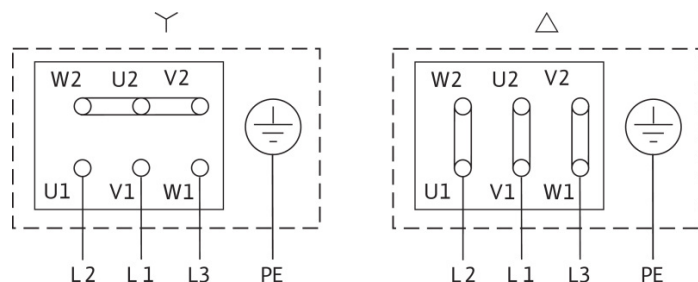
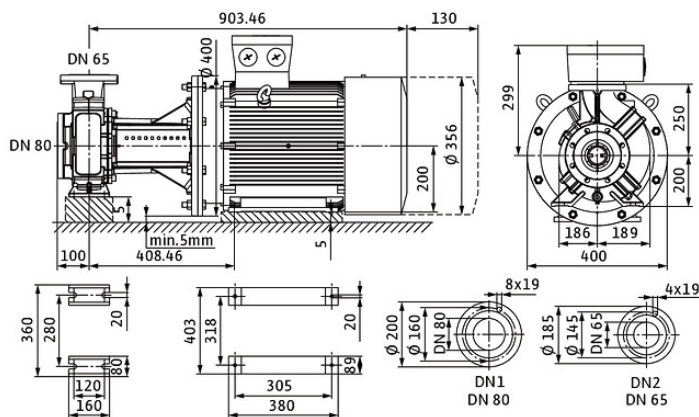
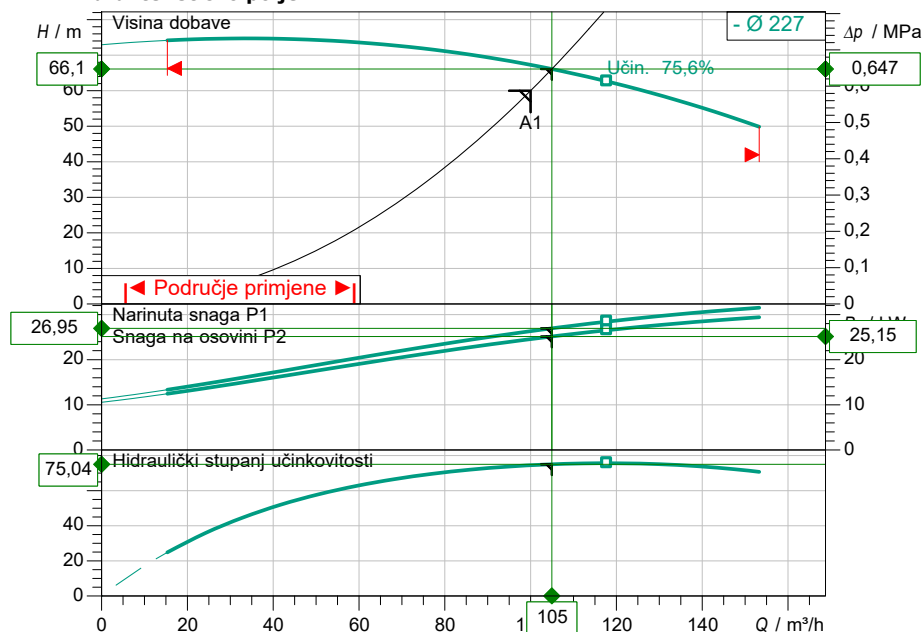
### Blok pumpa sa suhim rotorom Atmos GIGA-B 65/225-30/2

Ime projekta xx

Broj projekta  
Mjesto instalacije  
Br. poz. klijenta

Datum 10/11/2021

#### Karakteristično polje



#### Zadavanje radnih podataka

Protok	100,00 m³/h
Visina dobave	60,00 m
Medij	Voda 100 %
Temperatura medija	20,00 °C
Gustoća	998,20 kg/m³
Kinematički viskozitet	1,00 mm²/s

#### Hidraulički podaci (radna točka)

Protok	104,96 m³/h
Visina dobave	66,10 m
Snaga na osovini P2	25,15 kW
Hidraulički stupanj učinkovitosti	75,04 %
NPSH	3,91 m

#### Podaci o proizvodu

Blok pumpa sa suhim rotorom	
Atmos GIGA-B 65/225-30/2	
Maks. radni tlak	1,6 MPa
Temperatura medija	-20 °C ... +140 °C
Maks. temperatura okoline	40 °C
Indeks minimalne učinkovitosti (MEI)	≥ 0.4

#### Motorni podaci po motoru/pumpi

Razina učinkovitosti motora	IE3
Mrežni priključak	3~ 400 V / 50 Hz
Dopuštena tolerancija napona	+/-10 %
Nazivni broj okretaja	2900 1/min
Nazivna snaga P2	30,00 kW
nazivna struja	52,20 A
Faktor snage	0,9
Stupanj učinka	
50% / 75% / 100%	93,1/ 93,6/93,3%
Vrsta zaštite	IP55
Klasa izolacije	F
Zaštita motora	PTC integrated

#### Priključna masa

Priključak cijevi s usisne strane	DN 80, PN 16
Priključak cijevi s tlačne strane	DN 65, PN 16
Duljina	-

#### Materijali

Kućište pumpe	5.1301, EN-GJL-250 s katodnim prema
Radno kolo	EN-GJL-200
Laterna	5.1301/EN-GJL-250
Vratilo	1.4122
Brtna vratila	AQ1EGG

#### Informacije za narudžbu

Težina oko	359 kg
Kataloški broj	9140196



## Tehnički podaci

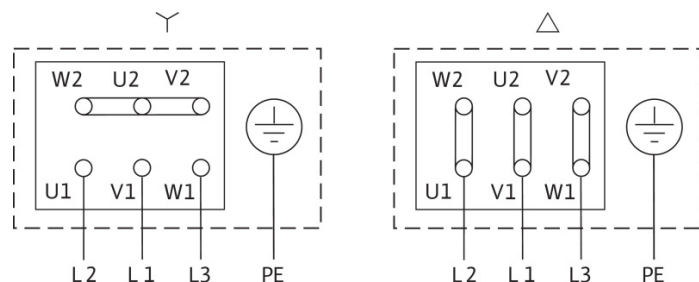
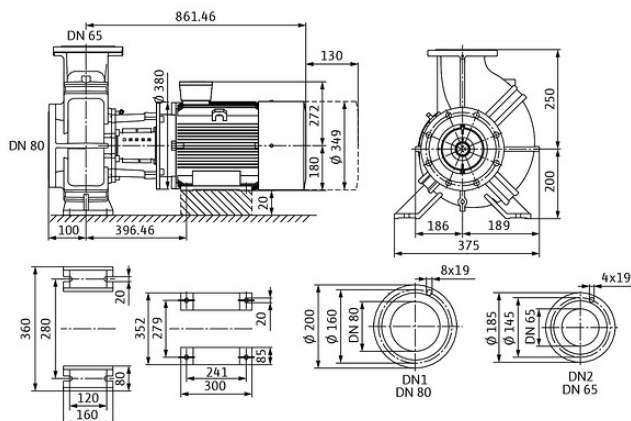
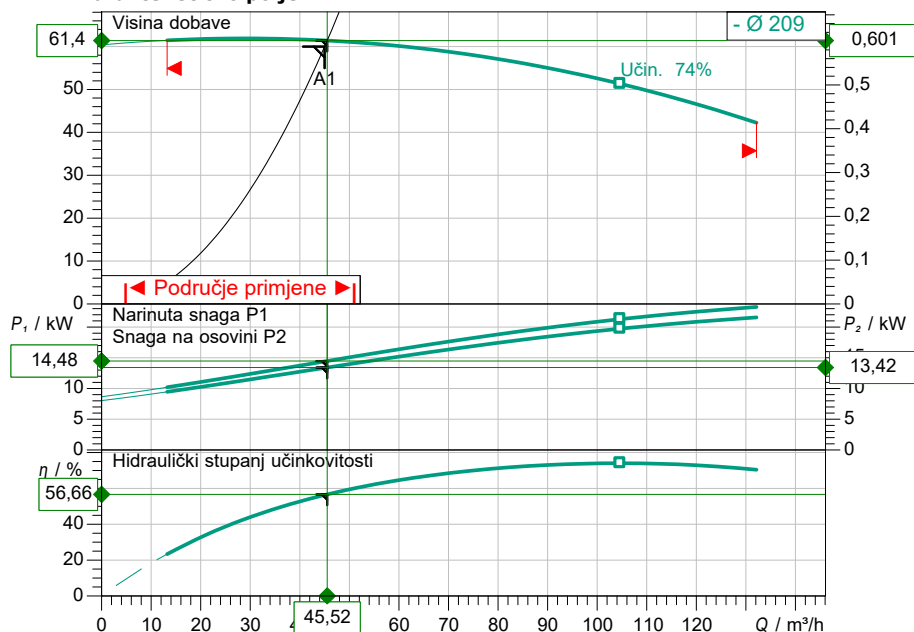
### Blok pumpa sa suhim rotorom Atmos GIGA-B 65/215-22/2

Ime projekta xx

Broj projekta  
Mjesto instalacije  
Br. poz. klijenta

Datum 10/11/2021

#### Karakteristično polje



#### Zadavanje radnih podataka

Protok	45,00 m³/h
Visina dobave	60,00 m
Medij	Voda 100 %
Temperatura medija	20,00 °C
Gustoća	998,20 kg/m³
Kinematički viskozitet	1,00 mm²/s

#### Hidraulički podaci (radna točka)

Protok	45,52 m³/h
Visina dobave	61,40 m
Snaga na osovini P2	13,42 kW
Hidraulički stupanj učinkovitosti	56,66 %
NPSH	2,99 m

#### Podaci o proizvodu

Blok pumpa sa suhim rotorom	
Atmos GIGA-B 65/215-22/2	
Maks. radni tlak	1,6 MPa
Temperatura medija	-20 °C ... +140 °C
Maks. temperatura okoline	40 °C
Indeks minimalne učinkovitosti (MEI)	≥ 0.4

#### Motorni podaci po motoru/pumpi

Razina učinkovitosti motora	IE3
Mrežni priključak	3~ 400 V / 50 Hz
Dopuštena tolerancija napona	+/-10 %
Nazivni broj okretaja	2900 1/min
Nazivna snaga P2	22,00 kW
nazivna struja	38,00 A
Faktor snage	0,9
Stupanj učinka	
50% / 75% / 100%	91,7/ 92,9/92,7%
Vrsta zaštite	IP55
Klasa izolacije	F
Zaštita motora	PTC integrated

#### Priključna masa

Priključak cijevi s usisne strane	DN 80, PN 16
Priključak cijevi s tlačne strane	DN 65, PN 16
Duljina	-

#### Materijali

Kućište pumpe	5.1301, EN-GJL-250 s katodnim prema
Radno kolo	EN-GJL-200
Laterna	5.1301/EN-GJL-250
Vratilo	1.4122
Brtna vratila	AQ1EGG

#### Informacije za narudžbu

Težina oko	309 kg
Kataloški broj	9140197







#### **5.4 Prilog 4. Urbanistička saglasnost za izgradnju izvršne dionice izgradnje novog magistralnog vrelovoda DN 500**







BOSNA I HERCEGOVINA  
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE  
ZENIČKO-DOBOJSKI KANTON  
GRAD ZENICA  
Služba za urbanizam

JAVNO PREDUZEĆE  
GRAD ZENICA  
12304, 19  
31.07.19  
Datum:

Broj: 03-23-2187/19  
Zenica, 26.07.2019. godine

Služba za urbanizam Grada Zenica, postupajući po zahtjevu JP „Grijanje d.o.o. Zenica“, u predmetu izdavanja urbanističke saglasnosti, na osnovu člana 69. stav (1) Zakona o prostornom uređenju i građenju („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona“, broj: 1/14 i 4/16) i člana 200. Zakona o upravnom postupku („Službene novine Federacije BiH“, broj: 2/98 i 48/99), d o n o s i

### R J E Š E N J E o urbanističkoj saglasnosti

1. Daje se urbanistička saglasnost za izgradnju završne dionice novog magistralnog vrelovoda DN 500 u Radnoj zoni I, na parcelama k.č.n.p. 290/42, 290/140, 290/139, 1824 sve u k.o. Zenica I, a prema urbanističko-tehničkim uslovima ove Službe od 25.07.2019. godine, koji se prilažu uz ovo rješenje i čine njegov sastavni dio, te se istih treba u potpunosti pridržavati.
2. Za dobijanje odobrenja za gradnju potrebno je dostaviti sljedeće:
  - projektnu dokumentaciju urađenu i revidovanu od ovlaštenog projektnog preduzeća usaglašenu sa važećim zakonskim propisima za ovu vrstu objekata (3x);
  - dokaz o rješenim imovinsko-pravnim odnosima.
3. Ovo rješenje prestaje da važi ukoliko investitor ne podnese zahtjev za izdavanje odobrenja za građenje u roku od godinu dana od dana pravosnažnosti rješenja.

### O b r a z l o ž e n j e

JP „Grijanje d.o.o. Zenica“ dopisom broj:3001/AG-9530-1/19 od 11.06.2019.godine podnijelo je Službi za urbanizam Grada Zenica, zahtjev za izdavanje urbanističke saglasnosti na trasu završne dionice novog magistralnog vrelovoda DN 500.

Podnosilac zahtjeva je uz zahtjev priložio sljedeću dokumentaciju:

- Idejno rješenje završne dionice novog magistralnog vrelovoda DN 500 urađeno od strane JP „Grijanje“ d.o.o. Zenica pod šifrom:9530/19 od juna 2019.g.
- Situacioni plan za objekat „Magistralni vrelovod DN500“.
- Saglasnost JP za prostorno planiranje i uređenje grada „Zenica“ d.o.o. Zenica broj:02-1-7934/18 od 12.07.2019.g.
- Saglasnost JP „Vodovod i kanalizacija“ d.o.o. Zenica broj:712-8760/19 MF od 25.06.2019.god.
- Saglasnost DD „BH Telecom“ Sarajevo, Direkcija Zenica, broj:10.5.2.1.-160-55653/19-1793 od 24.06.2019.g.
- Stručno mišljenje JP „Elektroprivrede BiH“ d.d. Sarajevo, Podružnica „Elektrodistribucija“ Zenica broj:03-6-20205-11112/2019 od 20.06.2019.g.
- Načelna saglasnost JP „Elektroprivrede BiH“ d.d. Sarajevo, Zavisno društvo RMU „Zenica“ broj:12063/19 od 17.07.2019.g.

U provedenom postupku utvrđeno je da su ispunjeni uslovi za izdavanje urbanističke saglasnosti, te je u skladu s članom 71. i 73. Zakona o prostornom uređenju i građenju („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona“, broj: 1/14 i 4/16), rješeno kao u dispozitivu rješenja.

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba u roku od 15 dana od dana prijema Ministarstvu za prostorno uređenje, promet i komunikacije i zaštitu okoline Zeničko-dobojskog kantona. Žalba se podnosi putem ove Službe u dva istovjetna primjerka od kojih se jedan primjerak taksira sa 10 KM



kantonalne administrativne takse shodno tarifnom broju 9. Zakona o kantonalnim administrativnim taksama ("Službene novine Zeničko-dobojskog kantona", broj: 13/02).

Taksa na ovo rješenje je naplaćena u skladu s tarifnim brojem 23. Odluke o gradskim administrativnim taksama („Službene novine Grada Zenica“ br. 2/19).

**DOSTAVLJENO:**

1x Investitor

1x Služba za ekologiju, komunalne i inspeksijske poslove

2x U spis



**M.D. POMOĆNIK GRADONAČELNIKA**

Semira Karić, dipl.ing.arh.

Na osnovu člana 74. stav (2) Zakona o prostornom uređenju i građenju («Službene novine Zeničko-dobojskog kantona», broj: 1/14 i 4/16) važnost ovog rješenja produžava se do 15.08.2021. godine

**POMOĆNICA GRADONAČELNIKA**

Zenica, 04.09.2020. g. mr.sci. Bojana Primorac





ZA OBJEKAT:	IZGRADNJA ZEVRŠNE DIONICE NOVOG MAGISTRALNOG VRELOVODA DN500		
ZAHTJEV PODNIO:	JP "GRIJANJE" doo Zenica		
MJESTO:	ZENICA	ULICA: RADNA ZONA I	
K.O.	ZENICA I	K.Č. 290/42,290/140,290/139, 1824	ZK.UL.

JP "GRIJANJE" doo Zenica, obratilo se ovoj Službi sa zahtjevom za izgradnja završne dionice novog magistralnog vrelovoda DN500.

**Zahtjev podrazumijeva:**

- da se od tačke (postojećeg okna kod HIFA benz. pumpe) Š-1 do tačke (novog okna kod Stare termoelektrane) Š-2 radi dio nove trase polaganjem predizoliranih cijevi DN500 direktno u rov,
- izgradnja jednog novog okna - na kraju dionice- okno Š-2 (kod Stare termoelektrane).

Za trasu investitor je pribavio saglasnosti i stručno mišljenje komunalnih javnih preduzeća i to:

- JP "Elektro distribucija" Zenica, broj:03-6-20205-11112/2019 od 20.06.2019.g.-stručno mišljenje
- BH Telecom d.d. Sarajevo – Direkcija Zenica,broj:10.5.2.1-2.3.160-55653/19-1793od 24.06.2019g,
- JP "Vodovod i kanalizacija" Zenica, broj:712-8760/19 MF 25.06.2019.god,
- JP za prostorno planiranje i uređenje grada "Zenica",br.02-1-7934/18 od 12.07.2019.god-rasvjeta,
- JP EPBiH dd Sarajevo, ZD Rudnik mrkog uglja "ZENICA" doo Zenica, broj: 3001/SŠ-11225/19/1 od 08.07.2019- načelna saglasnost sa uslovima za polaganje uz željezničku prugu

**Na osnovu podnešenog zahtjeva daju se slijedeći urbanističko-tehnički uslovi:**

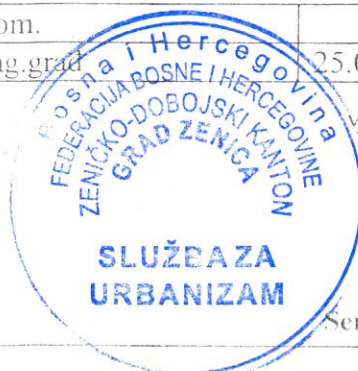
- trasu vrelovoda raditi u svemu prema priloženoj situaciji urađenoj i ovjerenoj od strane Grijanje doo Zenica, a koja će činiti sastavni dio ovih urbanističko-tehničkih uslova,
  - trasa se polaže preko parcela označenih kao k.č.290/42; k.č.290/140; k.č.290/139, k.č.1824, K.O. Zenica I.
  - geodetsko snimanje situacije sa obilježavanjem na terenu,
  - početak trase je iz postojećeg okna Š-1 u blizini objekta HIFA –Petrol pumpa) uz trasu GGM-a,
  - **trasa toplovoda je u ukupnoj dužini 450,0m,**
  - kraj trase je u novom oknu Š-2 kod Stare termoelektrane
  - predviđenu trasu riješiti polaganjem bezkanalnim direktnim polaganjem predizoliranih cijevi u rov poprečnih dimenzija iskopa 2.0x1.80m
  - novo okno u AB monolitnoj sa čeličnim tipskim poklopcem za teški saobraćaj
  - materijal za zatrpavanje u putnom pojasu obavezno novim zasipnim drenažnim materijalom, raditi u horizontalnim slojevima debljine do 30cm sa mašinskim nabijanjem,
  - sav iskop u putnom pojasu odvući na deponiju,
  - ne smije doći do oštećenja susjednih objekata i instalacija drugih komunalnih javnih preduzeća, a ukoliko dođe do oštećenja isto otkloniti o trošku izvođača radova,
  - za vrijeme izvođenja radova (u vrijeme smanjenog saobraćaja), zabranjuje se zauzimanje kolovoza puta, kao i vršenje utovara i istovara građevinskog i drugog materijala na kolovoz puta,
  - sve površine koje budu prekopane polaganjem trase vratiti u prvobitno stanje,
  - ako se u vremenskom periodu od 6 mjeseci nakom završetka radova utvrde nedostaci na saniranim površinama (slijeganje završne kote), Izvođač radova će uraditi dodatnu sanaciju
- Po završetku radova izvršiti geodetsko snimanje izvedenog stanja, a teren dovesti u prvobitno stanje.

Za dobijanje rješenja o odobrenju za gradnju investitor je dužan dostaviti projektnu dokumentaciju (tri primjerka u analognoj formi), urađenu i revidovanu od strane ovlaštenog preduzeća, usaglašenu sa važećim zakonskim propisima.

Situaciju radio:	Benjamin Ombašić,geom.		
Lokaciju radio:	Mustafa Tarabar,dipl.ing.grad	25.07.2019.g.	

Šef odsjeka:

v.d. Pomoćnik gradonačelnika:



Semira Karić, dipl.ing.arh.











