

INVESTITOR:

GRAD OSIJEK

Franje Kuhača 9, 31000 Osijek

OIB: 30050049642

GRAĐEVINA:

**ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
JAVNE VATROGASNE POSTROJBE
GRADA OSIJEKA**

LOKACIJA:

Ulica Ivana Gorana Kovačića 2,
31000 Osijek

k.č.br. 6445/2, k.o. Osijek

VRSTA PROJEKTA	STROJARSKI PROJEKT
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT
ZOP	2023-27-GP
BROJ PROJEKTA	23/23-ST
MAPA	2
GLAVNI PROJEKTANT	IVAN PLAŠĆAK, mag.ing.el. E 3292
PROJEKTANT	MARIN PLAŠĆAK, mag.ing.mech. S 2215
DIREKTOR	IVAN PLAŠĆAK, mag.ing.el.
MJESTO I DATUM	Antunovac, svibanj 2023.

SADRŽAJ

1. Opći dio

- Popis mapa
- Izvadak iz sudskog registra
- Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera
- Izjava projektanta

2. Tehnički dio

- 2.1. Općenito
- 2.2. Instalacija grijanja i hlađenja
- 2.3. Instalacija ventilacije

3. Proračun

- 3.1. Proračun toplinskih gubitaka

4. Prikaz mjera zaštite na radu i zaštite od požara

- 4.1 Općenito
- 4.2 Opis opasnosti
- 4.3 Prikaz primjene pravila zaštite na radu
- 4.4 Prikaz primjene pravila zaštite od požara

5. Program kontrole i osiguranja kvalitete

6. Procjena troškova građenja

7. Grafički dio

OPTIMUM ing d.o.o.

Gospodarska zona 23, 31216 Antunovac, OIB: 08693553519

tel: 0977438888, e.mail: ivan.plascak@gmail.com



1. OPĆI DIO

POPIS MAPA

MAPA 1	ARHITEKTONSKI PROJEKT Broj projekta: 2023-27-GP-A DLD PROJEKT j.d.o.o., Čepin OIB: 70435990780 Projektant: Branko Prišč, dipl.ing.arh.
MAPA 2	STROJARSKI PROJEKT Broj projekta: 23/23-ST OPTIMUM ING d.o.o., Gospodarska zona 23, Antunovac OIB:08693553519 Projektant: Marin Plaščak, mag.ing.mech. S 2215
MAPA 3	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – FOTONAPONSKA ELEKTRANA Broj projekta: 23/23-E OPTIMUM ING d.o.o., Gospodarska zona 23, Antunovac OIB:08693553519 Projektant: Ivan Plaščak, mag.ing.el. E 3296
MAPA 4	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – SUSTAV DALJINSKOG OČITANJA POTROŠNJE ENERGIJE I VODE I SUSTAV NADZORA KVALITETE ZRAKA Broj projekta: 23/23-NUS OPTIMUM ING d.o.o., Gospodarska zona 23, Antunovac OIB:08693553519 Projektant: Ivan Plaščak, mag.ing.el. E 3296

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-21/6886-2MBS: 030250795
EUID: HRSR.030250795
Datum: 16.09.2021

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku OPTIMUM ing društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- * - djelatnost upravljanja projektom gradnje
- * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja te solarnih sistema
- * - računovodstveni poslovi

U Osijeku, 16. rujna 2021.

Sudski savjetnik

Marija Ivatin Blažević



Broj zapisa: dži-4140451

Kontrolni broj: 6db01-xcg4w



Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti na web adresi:
<http://sudreg.pravosuđe.hr/registar/kontrola/izvornika/>
unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta ili skeniranjem ovog QR koda. Sustav će u oba slučaja prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, trgovački sud u Osijeku potvrđuje vjerodostojnost dokumenta.

D002, 2021-09-16 14:06:20

Stranica: 2 od 2

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-21/6886-2MBS: 030250795
EUID: HRSR.030250795
Datum: 16.09.2021

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku OPTIMUM ing društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

OPTIMUM ing društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor

OPTIMUM ing d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Antunovac (Općina Antunovac)
Gospodarska zona Antunovac 23

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

ivan.plascak@gmail.com

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:

71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

IVAN PLAŠČAK, OIB: 40088203009
Osijek, ULICA JELA 67
- osnivač

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

IVAN PLAŠČAK, OIB: 40088203009
Osijek, ULICA JELA 67
- direktor
- zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju od 14.09.2021. godine

NAČIN OBJAVE PRIOPĆENJA:

Internetska stranica sudskog registra

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - administrativne djelatnosti

D002, 2021-09-16 14:06:20

Stranica: 1 od 2

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA STROJARSTVA

Klasa: UP/I-310-01/21-01/41
Urbroj: 503-04-21-2
Zagreb, 19. srpnja 2021.

hrvatska komora inženjera strojarstva na temelju članka 26. stavka 1., 2. i 3. članka 27. Zakona o komori arhitekata i komornama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15, 114/18 i 110/19) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Martin Plastičak, mag.ing.mech., Ulica Bagrema 2,**

1.1. U Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva upisuje se **Marin Plaščak, mag.ing.mech., Ulica Bagrema 2, Osijek, OIB 41795022605, pod rednim brojem 2215, s danom upisa 19.07.2021. godine.**

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva **Marin Plašćak, mag.ing.mech.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašten inženjer strojarstva" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48, 51, 55, stavka 1. članka 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (Narodne novine, broj 78/15, 118/18 i 110/19); te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

3. Ovlaštenom inženjeru strojarstva Hrvatska komora inženjera strojarstva izdaje "pečat, iskaznicu ovlaštenog inženjera strojarstva te poslovnu karticu s potpisnim i identifikacijskim certifikatom", koje su vlasništvo Komore.

Dana 15.07.2021., **Martin Plušćak, mag.ing.mech.**, podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva. Zahtjevu je sukladno članku 6., stavak 1. Pravilnika o upisima u imenike, upisnike i evidencije Hrvatske komore inženjera strojarstva i pečatima, iskaznicama i natpisnim pločama, priložena sva tražena dokumentacija

*Prema odredbi članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

- [illegible]

2

jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg prediplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg prediplomskog stručnog studija stekao odgovarajuće iskustvo u struci ili u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva /ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno grada Zagreba najmanje deset godina.

3. da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

Podnositelj zahtjeva stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlašteni inženjer strojarstva” i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 51., 53. stavka 1. i 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima komore.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je izvršavati navedene stručne poslove sukladno te temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer strojarstva.

Pravo na obavljanje navedenih stručnih poslova prestaje s prestankom članstva u Komori, u skladu s člankom 34. i 35. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštenom inženjeru strojarstva Hrvatska komora inženjera strojarstva izdaje "pečat, iskaznicu i ovlaštenog inženjera strojarstva" poslovnu karticu s potpunim i identifikacijskim certifikatom" sukladno članku 26., stavak 1. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je platiti Hrvatskoj komori inženjera strojarstva članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, sukladno članku 13, stavku 13.1, podstavku 13.1.5. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva („Narodne novine“ broj 56/19 i 17/20) osim u slučaju mirovanja članstva u Komori dužan je za vrijeme mirovanja članstva, a pri prestantku ili mirovanju članstva u Komori dužan je poduzeti sve dosjepele financijske obveze prema Komori, sukladno članku 13, stavku 13.1., podstavku 13.1.6. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva.

Ovlašteni inženjer strojarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera strojarstva Potvrdu o policijskoj osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na razdoblje od jedne godine dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja plaća se članarinom, odnosno uračunava se u članovinu članovima. Premija članovima iznosi 100,00 kuna, a članovima koji nisu članovi Hrvatske komore inženjera strojarstva iznosi 150,00 kuna. Premija članovima iznosi 100,00 kuna, a članovima koji nisu članovi Hrvatske komore inženjera strojarstva iznosi 150,00 kuna. Premija članovima iznosi 100,00 kuna, a članovima koji nisu članovi Hrvatske komore inženjera strojarstva iznosi 150,00 kuna.

Ovlašteni inženjer strojarstva uplatio je Hrvatskoj komori inženjera strojarstva upisninu u iznosu od 2.200,00 kn sukladno članku 13., stavku 13.1., podstavku 13.1.5. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva.

Upravna pristojba plaćena je, u vrijednosti 20,00 kn (slovima: dvadeset kuna) prema Tarifnom br. 1. i u vrijednosti od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna), prema Tar. br. 2. Tarife upravnih pristojbi Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“ broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19, 97/19 i 128/19).

Slijedom navedenog, na temelju članka 26, stavka 1., 2., i 3. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, odlučeno je kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 35,00 kuna državnih biljega prema Tar. br. 3. Tarife upravnih pristojbi o tarifama pristojbi Uredbe o tarifama pristojbi („Narodne novine“ broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19, 97/19 i 28/19).



Postaviti:

1. Marin Plaščak, Ulica Bagrema 2, 31000 Osijek
2. U Zbirku isprava Komore

Temeljem članka 51, 68 i 108 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) te Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta sa odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99) daje se slijedeća:

**IZJAVA PROJEKTANTA
O SUKLADNOSTI S PROSTORNIM PLANOM, DRUGIM ZAKONIMA I PROPISIMA**

Ovlašteni inženjer: Marin Plaščak, mag.ing.mech.

Ovlaštenje broj: 2215

Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera: Klasa: UP/I-310-01/21-01/41

Urbroj: 503-04-21-2

s danom upisa 19. srpnja 2021. godine.

INVESTITOR: **GRAD OSIJEK**

FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK, OIB: 30050049642

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNE VATROGASNE POSTROJBE GRADA OSIJEKA

LOKACIJA: ULICA IVANA GORANA KOVAČIĆA 2, 31000 OSIJEK, K.Č.BR. 6445/2, K.O. OSIJEK

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT

ZOP: 2023-27-GP

BROJ PROJEKTA: 23/23-ST

Ovaj projekt usklađen je sa:

- **Prostornim planom uređenja Grada Osijeka** ("Službeni glasnik Grada Osijeka" broj 8/05., 5/09., 17A/09. - ispr., 12/10., 12/12., 20A/18. i 8A/19 - pročišćeni tekst I 24/22);
- **Generalnim urbanističkim planom grada Osijeka** ("Službeni glasnik Grada Osijeka" broj 5/06., 12/06.-ispr., 1/07.-ispr., 12/10., 12/11., 12/12., 2/13.-ispr., 4/13.-ispr., 7/14., 11/15., 5/16.-ispr., 2/17., 6A/18-pročišćeni tekst, 13A/20. , 4/21. I 24/22);
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Pravilnik o kontroli projekta NN 32/14
- Zakon o zaštiti na radu (Narodne Novine RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18),
- Zakon o zaštiti od požara (Narodne Novine RH br. 92/10)
- Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine RH, br. 110/07)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN RH br. 152/08)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/2008)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/2007)
- Pravila struke

Projektant :
Marin Plaščak, mag.ing.mech.

Antunovac, svibanj 2023.

2. TEHNIČKI DIO

2.1. OPĆENITO

Za investitora „Grad Osijek“ kao naručitelja, izrađena je projektna dokumentacija za energetska obnovu zgrade Javne vatrogasne postrojbe Grada Osijeka u Ulici Ivana Gorana Kovačića 2 u Osijeku, k.č.br. 6445/2, k.o. Osijek.

Ovim projektom obuhvaćene su slijedeće instalacije prema zahtjevima investitora i pravilima struke:

- instalacija grijanja i hlađenja prostora toplinskim pumpama zrak-zrak (VRV sustav)
- instalacija indirektna toplinske podstanice daljinskog grijanja
- instalacija ventilacije s povratom topline (rekuperacije)

Za potrebe grijanja i hlađenja prostora garaže izabran je VRV sustav. Sve unutarnje jedinice su kazetne izvedbe. Pripadajuća vanjska jedinica nalazi se na sjevernom ravnom krovu prizemlja uz sjeverni vanjski zid kata.

Ventilacija prostora garaže je prisilna s povratom topline, a za te potrebe ugraditi će se dva decentralizirana sustava ventilacije.

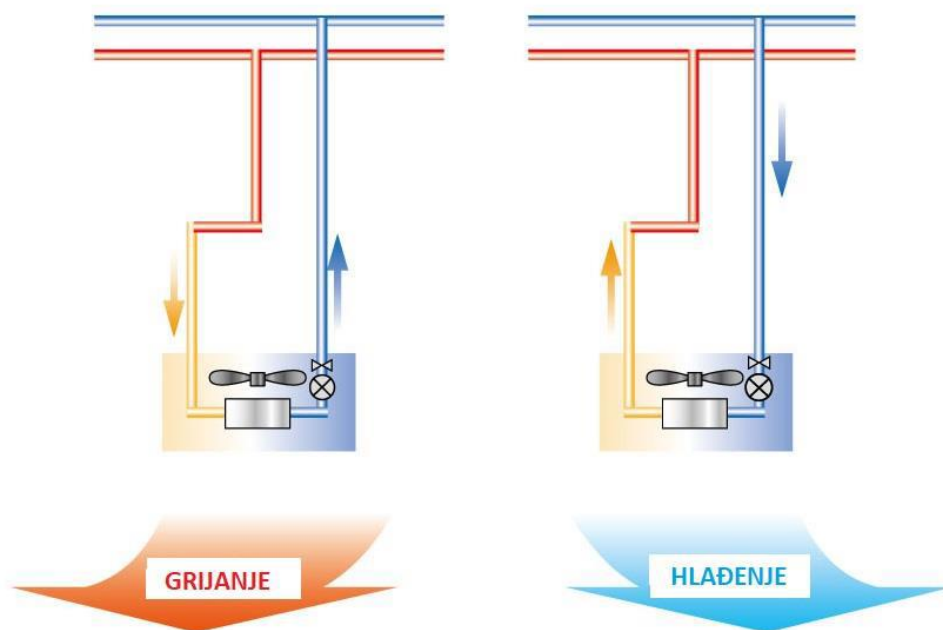
2.2. INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA

VRV SUSTAV

VRV je skraćenica za Variable Refrigerant Volume (promjenjiv volumen rashladnog sredstva). Glavna prednost ovog sustava je sposobnost odgovora na fluktuacije toplinskog opterećenja prostorije. VRV sustav omogućava svakom pojedinom termostatu regulaciju njegove unutarnje jedinice preko odgovarajućeg elektronskog ekspanzijskog ventila te se na taj način održava temperatura prostora. Posebna značajka sustava je njegova visoka učinkovitost u usporedbi s konvencionalnim dizalicama topline. Pri djelomičnim opterećenjima VRV sustav koristi manje električne energije u usporedbi s konvencionalnim uređajima, zbog varijabilnog broja okretaja kompresora i ventilatora na vanjskim sekcijama. Većina VRV jedinica pri niskim temperaturama okoline pruža veće kapacitete grijanje od konvencionalnih dizalica topline sa direktnom ekspanzijom. Radni medij je ekološki neškodljiv plin R 410A.

Dvocijevna tehnologija

Unutarnje jedinice spojene su dvocijevno s vanjskom jedinicom te sustav može grijati ili hladiti ovisno o sezoni i željama primjene, mijenjanjem smjera odvijanja procesa. Kroz jednu cijev prolazi plinska, a kroz drugu kapljevita faza radne tvari. Cijev većeg promjera je potrebna za plinsku fazu, a manjeg za kapljevitu fazu. Sljedeća slika prikazuje dvocijevni sustav sa smjerovima prolaza radne tvari u režimu grijanja i hlađenja.



Za spoj vanjske i unutarnjih jedinica koriste se bakrene cijevi Ø6,35 – Ø28,58 mm predviđene za freonsku tehniku, izolirane s teško gorivom toplinskom izolacijom s parnom branom radi sprečavanja rošenja i nepotrebnog gubitka energije. Za zavarivanje cijevi mora se koristiti inertni plin dušik radi zaštite od oksidacije unutarnjih površina cijevi. Izolaciju cijevi koje se ugrađuju izvan objekta izvesti s dodatnom toplinskom izolacijom od mineralne vune u plaštu od

aluminijskog lima zbog otpornosti na vremenske uvjete i UV zračenja. Uz bakrene cijevi za razvod radnog medija se koriste i bakrene račve (Y račve). Bakreni cjevovod unutar objekta vodi se najpovoljnijim putem do unutarnjih jedinica za toplinsko i signalno napajanje istih.

Nakon dovršenja montaže, prije izoliranja, treba u prisustvu nadzornog inženjera izvršiti tlačnu hladnu probu instalacije što se upisuje u građevinski dnevnik. Kod tlačne (hladne) probe treba se održati nepropusnost instalacije kroz 24 sata na pogonski pritisak 32 bar. Funkcionalna proba uređaja služi i za upućivanje budućeg poslužitelja uređaja za vrijeme od 3-4 sata. O svim izvršenim ispitivanjima i probama treba sačiniti odgovarajući protokol o ispitivanju.

Pri radu unutarnje jedinice dolazi do stvaranja kondenzata na isparivaču. Stvoreni kondenzat odvodi se polipropilenskim cijevima (PVC) dimenzija Ø32 mm s toplinskom izolacijom debljine 9 mm kao zaštitom od orošavanja do najbližih kanalizacijskih vertikal. Radi sprječavanja neugodnih mirisa ugradit će se sifoni. Pri postavljanju cjevovoda za kondenzat voditi računa o obaveznom slobodnom padu od min 1-2% u smjeru strujanja kondenzata, te voditi cjevovod sa što manje koljena i fazonskih komada.

Izabrana vanjska jedinica VRV sustava je LG MULTI V 5.

MULTI V 5 vanjska jedinica

Vanjska inverterska jedinica VRV sustava u izvedbi toplinske pumpe, namjenjena za vanjsku montažu, zrakom hlađenim kondenzatorom, DC inverter ventilatorima i svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i funkcionalni rad.

Na izmjenjivačima topline primjenjuje se zaštita u vidu premaza koja omogućuje dugotrajan rad i u korozivnim sredinama. Premaz pruža snažnu zaštitu od raznih agresivnih vanjskih uvjeta, kao što su morska sredina s visokim koncentracijama soli i industrijski gradovi s teškim onečišćenjem zraka.

Izmjenjivač topline povećane površine koji se nalazi sa sve četiri strane uređaja smanjuje tlocrtnu površinu uređaja, a pri tome ne gubi na učinkovitosti. Zbog manje tlocrtna površine povoljna za ugradnju na skučenim mjestima.

Konstruktivski podijeljeni izmjenjivač na dva dijela s varijabilnim putanjama freona omogućava kontinuirano grijanje i hlađenje.

Maksimalno dozvoljena ukupna duljina cijevnog razvoda iznosi 1.000 metara u jednom smjeru uz ograničenja navedena u uputama proizvođača. Maksimalna dozvoljena visinska razlika između vanjske i unutarnje jedinice iznosi 110 m (neovisno je li pozicija vanjske jedinice iznad ili ispod pozicije unutarnjih jedinica), najudaljenija dionica cjevovoda je 225 m. Maksimalna dozvoljena visinska razlika između pojedinih unutarnjih jedinica iznosi 40 m.

Povećanu energetska učinkovitost uređaja, te maksimalnu razinu udobnosti u prostorijama omogućuju dvostruki senzori. Senzori za vlagu i za temperaturu mogu odgoditi odležavanje u režimu grijanja.

Uređaj je opremljen sa dodatnim četveroputnim ventilom i može raditi u režimima toplinske pumpe "heat pump" i povrata topline "heat recovery", zavisno od izvedbe cjevovoda.

Jedinica je opremljena sa senzorima za nivo ulja u kompresorima, HiPOT tehnologijom povrata ulja, VI tehnologijom za ubrizgavanje vrućeg plina u kompresor, full inverter kompresorima s radnim područjem 10-165 Hz, funkcija automatskog otklanjanja prašine sa izmjenjivača.

Uređaj je visokoučinkovite izvedbe i EUROVENT certificiran.

Izabrana jedinica je ARUM140LTE5.

U nastavku je dana tehnička karakteristika vanjske jedinice.

LG Multi V 5- tip ARUM140LTE5

Qh ukupno = 39,2 kW

Priključna snaga:

N ukupno = 12,98 kW / 380-415 V, 3F, 50 Hz

EER: 3,02

Tv = 35°C ST

Tp = 27°C ST, 46%RH

SEER: 8,22

Qg ukupno = 44,1 kW

N ukupno = 8,85 kW / 380-415 V, 3F, 50 Hz

COP: 4,43 (100% opterećenja)

Tv= 7°C ST

Tp = 20°C ST

SCOP: 4,97

radno područje: grijanje: od -25° do 18°C

radno područje: hlađenje: od -15° do 48°C

Nivo zvučnog tlaka: 61 dB(A) na udaljenosti 1 m od jedinice

dimenzije ukupno: 1240x760 mm; h = 1690 mm

Masa ukupno: 237 kg



Vanjska jedinica VRV sustava LG MULTI V 5 ARUM140LTE5

Unutarnje jedinice su kazetne izvedbe, tip i raspored vidljiv u grafičkom dijelu projekta.

Četverosmjerne kazete:

Unutarnje jedinice VRV sustava četverosmjerne kazetne izvedbe, sa istrujnim panelom, predviđena za montažu u spuštenu strop, sa mogućnošću podešavanja istrujavanja u ovisnosti od visine stropa, individualna kontrola za sva 4 smjera istrujavanja, opremljena inverterskim ventilatorom s direktnim pogonom sa BLDC motorom, izmjenjivačem topline sa direktnom ekspanzijom freona, elektronskim ekspanzijskim ventilom, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature, sa ugrađenom pumpom za kondenzat, interface modulom sa jednim kontaktom i plazma filterom.

Tehničke karakteristike četverosmjernih kazetnih jedinica dane u nastavku:

LG ARNU18GTQB4

Qh = 5,6 kW

Tv = 35°C

Tp = 27°C ST, 19°C VT

Qg = 6,3 kW

Tv = 7°C ST

Tp = 20°C ST

VZ = 672 / 660 / 600 m³/h

N = 43 W - 1, 220-240 V - 50 Hz

dimenzije: lxbxh 570 x 570 x 256

priključak tekuće faze Ø6.35 mm

priključak plinske faze Ø12.7 mm

Masa: 15,0 kg

medij: R-410A

Nivo zvučnog tlaka: standard / srednja / niža brzina 37 / 35 / 34 dB(A) na udaljenosti 1,5 m od jedinice:



Četverosmjerne kazetna jedinica

INDIREKTNA TOPLINSKA PODSTANICA KOMPAKT K-250

Nova indirektna kompakt stanica nalazit će se u podrumu objekta u kotlovnici sukladno grafičkom dijelu projekta.

Kompakt stanica je funkcionalno zaokružena cjelina daljinskog centralnog grijanja. Sastavni dijelovi sustava kompakta smješteni su u zajednički okvir čeličnog nosača izvedenog od pravokutno profiliranih cijevi. Konstrukcija nosača zavarene je izvedbe. Na mrežu vrelovoda priključen je primarni krug stanice, a sekundar na toplovodnu mrežu potrošača. Zagrijavanje vode sekundarnog kruga je konvektivno i odvija se u pločastom izmjenjivaču topline. Naročita izvedba strujnih kanala u obliku saća kroz koje protustrujno prolaze oba medija uvjetuje visok koeficijent prijelaza topline. Paketima tako složenih ploča povećava se efektivna ogrjevnja površina po jedinici obujma izmjenjivača pa je on daleko manjih gabarita od klasične izvedbe cijevi u plaštu (shell & tube). Ulazni i izlazni cjevovodi primara i sekundara nositelji su potrebne armature i regulacijske opreme. Zgusnuta konstrukcija kompakta i međusobni položaj komponenata minimizira obujam stanice na određenu veličinu koja se prema nominalnom toplinskom učinku uzima kao standardna. Uniformnost takve opreme poboljšava uvjete ugradnje na lokaciji i eksploatacije (korištenje i održavanje) te ubrzava intervencije na samom objektu.

Glavna funkcija kompakta je da održava željenu temperaturu grijanih prostorija i osigura potrebnu količinu topline, te pomoćna funkcija da na temelju zadane krivulje održava maksimalnu temperaturu povrata primara u zavisnosti od vanjske temperature zraka (npr. ako je vanjska temperatura -15°C , te za to očitana vrijednost temperature u povratu 64°C . Regulacijom se vrijednost povrata primara drži na 64°C i niže.

Zapornim ventilima na polazu i povratu primarnog kruga te kuglastim slavinama na polazu i povratu sekundarnog kruga riješeno je fizičko odjeljivanje od instalacija energetske mreže isporučitelja topline i konzumenta. Izmjena topline između medija regulira se u izmjenjivaču topline tipa ALFA LAVAL Tip CB 76-40M termoregulacijskim ventilom VVF 52.25-10 proizvođača SIEMENS preko električkog aktuatora SKD 32.50-napon 230V. Aktuatorom upravlja signal koji dobiva od regulatora daljinskog grijanja RVD 235-napon 230 V smještenog u elektro ormariću. Osnovni ulazni signali koje dobiva regulator su sa osjetnika temperature smještenog na polazu sekundara i vanjskog termometra. Korekcijski signal je namještena krivulja maksimalne temperature povrata primara zavisno od vanjske temperature.

Cirkulaciju vode u sekundaru osigurava elektronski regulirana crpka tipa EGHN 50-100F od IMPPUMPS.

Glavna karakteristika ovih "pametnih" crpki je da samostalno reguliraju broj okretaja motora na temelju promjene hidrauličkog tlaka mreže grijanja. Odaziv je da se pri povećanju otpora sustava smanji snaga crpke i obrnuto. Svaka mreža grijanja ima svoje specifične potrebe po količini protoka i po padu tlaka cirkulacijskog medija. Mreža grijanja će najkvalitetnije raditi i imati najveće uštede energije ukoliko će crpka davati točno takav tlak, odnosno protok, kakav mreža zahtjeva. Zbog toga je veoma bitno podesiti ispravno radnu točku crpke. U našem slučaju potrebno je podesiti, upotrebom mjerača Δp , pad tlaka u mreži grijanja prema izračunu projektanta. Crpka će održavati točno zadani Δp , te na taj način prilagođavati i protok prema promjenama u mreži.

Crpka je vijčanim spojem pričvršćena za okvir i tako pozicionirana da joj je osiguran nesmetan pristup.

Utrošak toplinske energije mjeri se ultrazvučnim mjeračem topline tipa 2WR5520-5MC10-6KB9 +R0P proizvođača Siemens koji na temelju izmjerenog protoka, te razlike temperatura polaznog i povratnog voda primara mjeri potrošnju topline. Mjerač je opremljen komunikacijskim modulom koji preko M-bus veze i modema može komunicirati s dobavljačem energije. Protok u primaru limitiran je na zadanu vrijednost, a to se izvodi preko regulatora diferencijalnog tlaka- tip AVP 32 NP 16 proizvođača Danfoss.

Elektro ormarić je vijčanim spojem svog kućišta pričvršćen za metalni okvir kompakta. U njemu su smješteni svi potrebni osigurači i sklopnici, ožičenja i signalizacija, te regulator daljinskog grijanja RVD 235. Električni su vodovi od izvršnih jedinica zaštitnom cijevi vođeni do ormarića.

U kompakt stanici predviđen je priključak za ekspanzijski uređaj dimenzioniran prema njenom nominalnom toplinskom učinku.

Na priključnom cjevovodu ekspanzijskog uređaja s cjevovodom povrata sekundara, nalazi se i priključak za sigurnosni ventil također dimenzioniran prema toplinskom učinku stanice.

Antikorozivna zaštita vanjskih površina cjevovoda, armature i opreme od ugljičnog i niskolegiranog čelika izvedena je zaštitnim premazom protiv korozije. Površine se čiste do stupnja očišćenosti Sa 2,5 u skladu sa SIS 055900/67 tj. do metalnog sjaja. Nakon pjeskarenja površine je potrebno otprašiti i premazati alkidnim premazom s cinkom u vezivu otpornom na povišene temperature ($t=120^{\circ}\text{C}$). Antikorozivni se premaz nanosi u dva sloja do $50\text{ }\mu\text{m}$ ukupne debljine.

Nosiva konstrukcija komponenti stanice čisti se do metalnog sjaja i potpunog odstranjenja mehaničkih nečistoća, hrđe i okujine. Na tako priređenu površinu nanosi se sloj temeljne boje s cinkom kao pigmentom do debljine $30\mu\text{m}$. Na temeljni se premaz nanose dva sloja pokrivne boje ukupne debljine 60 do $80\mu\text{m}$.

2.3. INSTALACIJA VENTILACIJE

OPĆENITO

Upotrebom bolje toplinske izolacije te kvalitetnije stolarije s troslojnim staklom koja brtvi skoro 100% cilj nam je smanjiti troškove grijanja i hlađenja. Međutim, ovdje se javlja problem prozračivanja odnosno dobave svježeg zraka u prostoriju. Svjež zrak možemo lako dovesti u prostor jednostavnim otvaranjem prozora, međutim u tom slučaju imamo toplinske gubitke. Zato nam je potrebna rekuperacija zraka. Pod rekuperacijom zraka smatramo postupak iskorištavanja topline otpadnog zraka za zagrijavanje novog, svježeg zraka. Uređaji koji se ugrađuju u tu svrhu nazivaju se rekuperatori zraka.

DECENTRALIZIRANI SUSTAVI VENTILACIJE S POVRATOM TOPLINE

Ventilacija prostora garaže je prisilna s povratom topline, a za te potrebe ugraditi će se decentralizirane kompaktne ventilacijske jedinice s povratom topline.

Odabrana jedinica je tip KWL Yoga Style 700 EV proizvođača HELIOS.

Jedinica je opremljena visokoefikasnim izmjenjivačem od aluminijskog stupnja efikasnosti do 90%, EC motorima, automatskim zaklopkama s povratnom oprugom na usisu svježeg i otpadnom zraku iz jedinice, te automatskim by-pass-om i el. predgrijačem za zaštitu izmjenjivača od smrzavanja. Kućište jedinice iz pocinčanog čelika s 40 mm toplinske i zvučne izolacije sa svih strana. Integrirani osjetnik CO₂, alternativno (opcija) se mogu isporučiti prostorni senzori CO₂, vlage ili kvalitete zraka. Filter na usisu zraka klase ePM1 60% (F7), na povratnom zraku iz prostora dva filtera klase Coarse 60% (G4), opcionalno se može isporučiti i ePM10 60% (M5). Upravljanje preko zidnog, žičnog daljinskog upravljača sa zaslonom na dodir.

Tehničke karakteristike uređaja:

Protok zraka: 750 m³/h

Raspoloživi pad tlaka: 130 Pa

Snaga ventilatora: 2x170 W

Snaga el. predgrijača: 2 kW

Napajanje: 1f, 230 V 50 Hz,

Nivo zvučnog tlaka L_{pa} dB(A) na 1 i 3 m pri V=590 m³/h: 31/24 dB

Stupanj zaštite IP 20

Temperaturno područje rada: -20°C do +40°C



Decentralizirana ventilacijska jedinica proizvođača HELIOS tip Yoga Style 700 EV.

3. PRORAČUN

3.1. PRORAČUN TOPLINSKIH GUBITAKA

Sustav grijanja prostorija u objektima zasniva se na proračunu toplinskih gubitaka prema EN 12381.

Predviđena temperatura u prostorijama je kako slijedi:

Garaža:

15°C

GARAŽA

PRORACUN TOPLINSKIH GUBITAKA																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oznaka	Strana svijeta	Debljina zida	PRORACUN POVRSINE					PRORACUN GUBITAKA TOPLINE					DODACI				Potrebna količina topline
			Dužina	Širina/Visina	Povrsina	Broj	Odbitak	Za racun	k	dT	dTk	Gubitak	Zu Za ZD	x	Strana svijeta	Ukupno	
		cm	m	m	m2		m2	m2	W/m2K	K	W/m2	W	%	%	%		W
GARAŽA																	
Vanjski zid					300,00			300,00	0,3	16	4,8	1440	0			1	1440,00
Stolarija					101,32	1		101,32	1,4	16	22,4	2269,6	0			1	2269,57
Stolarija					222,40	1		222,40	2	16	32	7116,8	0			1	7116,80
Pod					686,50			686,50	2,5	12	30	20595	0			1	20595,00
Krov					340,00			340,00	0,22	16	3,52	1196,8	0			1	1196,80
UKUPNO																	32618,17
Ventilacija											3050	1,2	0,24	0,5	16	1,163	8172,63
SVEUKUPNO																	40790,80

Projektant :
Marin Plašćak, mag.ing.mech.

Antunovac, svibanj 2023.

4. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

4.1 OPĆENITO

Prikaz primjene mjera zaštite na radu i zaštite od požara u tehničkoj dokumentaciji kojima moraju udovoljiti instalacije grijanja i hlađenja kada budu u upotrebi prema Zakonu o zaštiti na radu (Narodne Novine RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18), te Zakonu Zaštite od požara (NN RH 92/10.)

Osposobljavanje djelatnika za rad na siguran način i upoznavanje s mjerama za sprečavanje nastanka i širenja požara i eksplozije, te postupcima za gašenje na njihovim radnim mjestima obavlja se prije zaposlenja prema uputama za siguran rad i postupke u slučaju požara.

Teorijsko i praktično osposobljavanje djelatnika, kao i obveznu godišnju provjeru osposobljenosti mogu obavljati osobe koje imaju posebne ovlasti i odgovornosti u stručnim službama korisnika ili tvrtke za to ovlaštene

O osposobljenosti i godišnjoj provjeri osposobljenosti vodi se dokumentacija iz koje je vidljivo tko je, kada, i kako i prema kojim uputama za rad na siguran rad i postupanje u slučaju požara obavio osposobljavanje i godišnju provjeru osposobljenosti.

Održavanje i nadziranje ispravnosti strojeva i uređaja obavlja se na način i u vremenskim razmacima određenim propisom, odnosno uputom proizvođača, o čemu mora postojati dokumentacija.

Održavanje i nadziranje ispravnosti postrojenja mogu obavljati samo osposobljene osobe.

U fazi izvođenja radova na izgradnji predmetne građevine svi izvođači dužni su se pridržavati odredbi Pravilnika o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11). Ovim Pravilnikom definirane su mjere zaštite od požara koje treba poduze ti na gradilištu tijekom građenja, kako bi se požarni rizik ograničio na prihvatljivu mjeru, te omogućila učinkovita intervencija vatrogasaca uz njihovu zaštitu.

Osim dokumentacije propisane posebnim propisom iz područja gradnje, izvođač na gradilištu mora imati i Elaborat zaštite od požara koji je poslužio kao podloga za izradu glavnog projekta građevine, a sukladno odredbama čl.1. citiranog Pravilnika.

Mjere zaštite od požara na gradilištu moraju se provoditi kontinuirano dok god gradilište postoji , a sukladno odredbama čl. 3. citiranog Pravilnika.

Odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara na gradilištu je izvođač radova, a ukoliko kod građenja sudjeluje više izvođača, odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara je glavni izvođač radova, a sukladno odredbama čl. 7. citiranog Pravilnika.

Ukoliko se na gradilištu predmetne građevine tijekom gradnje budu koristile tehnologije visokog požarnog rizika, ili će biti otežani uvjeti gašenja i spašavanja, potrebno je provesti dodatne mjere zaštite od požara, a sukladno prethodno izrađenoj prosudbi privremeno povećanog požarnog rizika, a sukladno odredbama čl. 8. citiranog Pravilnika.

Ovisno o vrsti radova koji se u pojedinim fazama građenja izvode na gradilištu, na odgovarajući način je potrebno primijeniti propise koji uređuju pojedina područja, a sukladno odredbama čl. 9. citiranog Pravilnika.

4.2 OPIS OPASNOSTI KOJE BI SE MOGLE POJAVITI KORIŠTENJEM OBJEKTA, A PO NARAVI SU TAKVE DA IH TREBA TRETIRATI OVIM PROJEKTOM

- Pojava previsokih ili preniskih temperatura tretiranih prostora
- Opekline u slučaju dodira neizoliranih dijelova instalacije
- Fizičke povrede udarom u nezaštićeni ili neprikladno smješteni dio instalacije
- Mogućnost pojave eksplozivne ili zapaljive smjese plina i zraka uslijed propuštanja plinske (freonske) instalacije

4.3 PRIKAZ PRIMJENE PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Prilikom izračuna toplinskih gubitaka/dobitaka akceptirane su propisima definirane temperature pojedinih prostorija ovisno o njihovoj namjeni. Odabirom prema proračunima odgovarajuće snage ogrijevnih/rashladnih tijela sprječava se pojava previsokih ili preniskih temperatura tretiranih prostora.

Najveći dio cijevnog razvoda je izoliran i nalazi se u fasadi i pri stropu, tako da je nedohvatljiv u normalnoj funkciji objekta. Ogrjevnna tijela (unutarnje jedinice VRV sustava) smještene su na stropu tako da ne smetaju komunikaciji kroz prostor te ne predstavljaju opasnost glede fizičkog ozljeđivanja udarom u njih.

4.4 PRIKAZ PRIMJENE PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

-Propuštanje plina (freona) iz plinskih instalacija kao jedini realno mogući uzrok eksplozije i požara na strojarskim instalacijama preventivno je spriječen tlačnim probama, te redovnim godišnjim održavanjem (servisom) od strane ovlaštenog servisera.

Projektant :
Marin Plaščak, mag.ing.mech.

Antunovac, svibanj 2023.

5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

5.1. PROJEKTIRANJE

U svrhu osiguranja kvalitete projektiranja izvršeno je slijedeće:

- imenovan je glavni projektant
- imenovan je projektant
- priložene isprave o registraciji društva, ovlaštenja projekatana
- priložene isprave u skladu sa zakonom da je dokumentacija izrađena prema važećim propisima

5.2. INSTALATERSKI RADOVI

U svrhu osiguranja kvaliteta instalaterskih radova obuhvaćenih ovim projektom potrebno je priložiti slijedeće dokaze proizvođača i izvođača radova:

- registracija izvođača radova
- ovlaštenja osoba izvoditelja
- atest za sav ugrađeni materijal i opremu
- zapisnik o tlačnoj probi za instalacije
- atesti o kvaliteti, čistoći vode iz novih instalacija

5.3. ISPITIVANJA I KONTROLE

- Ispitivanja i kontrole kvalitete pojedinih vrsta radova potrebno je izvršiti kako bi se u potpunosti osigurala projektom predviđena kvaliteta radova i ugrađenih materijala, te ispravnost i sigurnost objekta, kako u pogledu njegove tehničke ispravnosti, tako i u pogledu njegove funkcionalne ispravnosti.
- O svim izvršenim ispitivanjima i kontrolama potrebno je voditi dokumentaciju koju je izvođač dužan dati na uvid komisiji za tehnički pregled.
- Sve kontrole i ispitivanja koje je potrebno provesti navedeni su u prethodnim poglavljima za svaku vrstu rada posebno

5.4. OPĆE NAPOMENE

- Izvedba svih radova treba u potpunosti odgovarati projektnoj dokumentaciji, propisima o tehničkim normativima i standardima.
- Ukoliko u toku građenja dođe do izmjena u odnosu na projekt, izvođač je dužan za svaku izmjenu izraditi potrebnu dokumentaciju iz koje je vidljiva izmjena projekta. Na takove izmjene ili dopune izvođač je dužan prije početka izvođenja radova ishoditi suglasnost investitora, odnosno nadzornog inženjera kojeg je odredio investitor.
- Za sve promjene koje traže dobivanje novih mišljenja ili suglasnosti od nadležnih inženjera i institucija, odnosno ishođenje nove građevinske dozvole, izvođač će ishoditi o svom trošku.
- Prilikom izvođenja radova izvođač je dužan provoditi kontrolu kvalitete radova i ugrađenih materijala, te ih je dužan dokumentirati obrađenim rezultatima ispitivanja ili ispravama izdanim u skladu sa zakonima ili propisima o tehničkim normativima i standardima, ili ispitivanjima predviđenim u tehničkoj dokumentaciji.
- Ugrađeni materijali moraju odgovarati propisima o standardizaciji i drugim propisima. Izvođač je dužan za sve materijale izvan propisanih standarda pribaviti odgovarajuću dokumentaciju na osnovi koje će investitor moći dati suglasnost za njihovu ugradnju.
- U tehničkoj dokumentaciji su, ukoliko za određenu vrstu radova ili materijala ne postoje domaći propisi ili standardi, korištene su DIN norme, što je posebno naznačeno.

-
- Obračun radova izvršiti će se prema stvarno izvršenom radu i jediničnim cijenama prihvaćene ponude izvođača, osim ako ugovorom nije drugačije određeno.
 - Količina izvršenog rada ne smije prijeći količinu predviđenu stavkama troškovnika, ako to nadzorni inženjer investitora ne odobri.
 - Svi dodatni radovi koji nisu obuhvaćeni projektom ili troškovnikom obračunati će se naknadno prema stvarno izvršenom radu i za njih je izvođač dužan izraditi dokaznicu mjera sa analizom cijena.

Projektant :
Marin Plaščak, mag.ing.mech.

Antunovac, svibanj 2023.

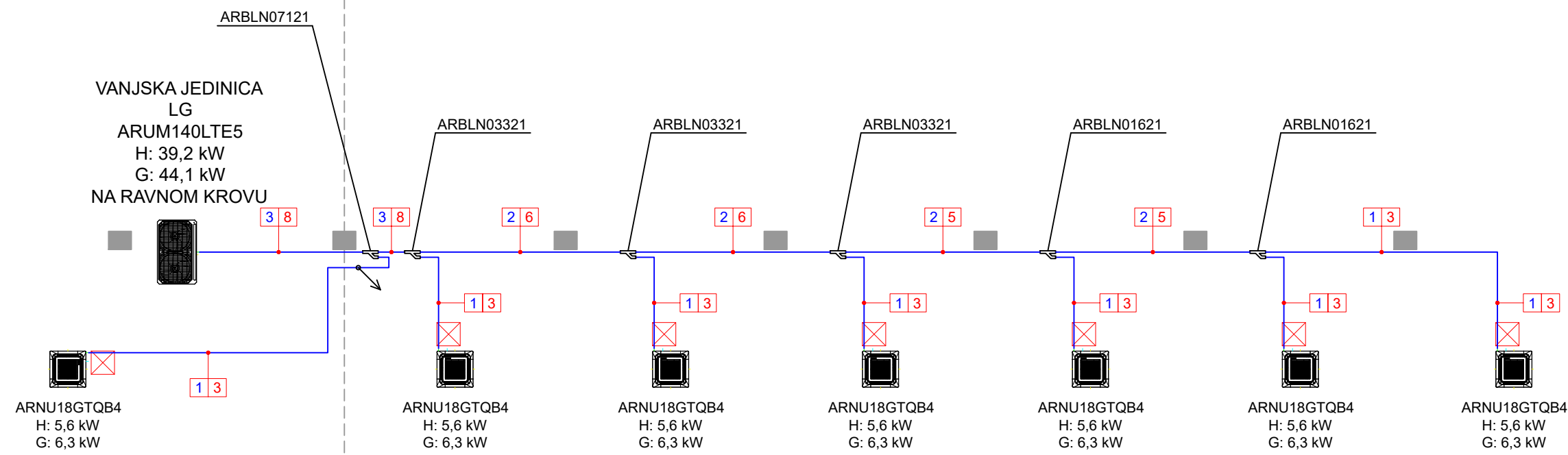
6. PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA

VRSTA RADOVA	TROŠKOVI
1. Strojarske instalacije i oprema	73.001,80 €
Troškovi ukupno	73.001,80 €
PDV 25%	18.250,45 €
Ukupno s PDV-om	91.252,25 €
 Fiksni tečaj konverzije 1,00 € = 7,5345 KN	 687.540,08 KN

Projektant :
Marin Plaščak, mag.ing.mech.

Antunovac, svibanj 2023.

7. GRAFIČKI DIO



BR.	PROMJER CIJEVI
1	6.35 mm (1/4")
2	9.52 mm (3/8")
3	12.7 mm (1/2")
4	15.88 (5/8")
5	19.05 (3/4")
6	22.2 (7/8")
8	28.58 (1+1/8")



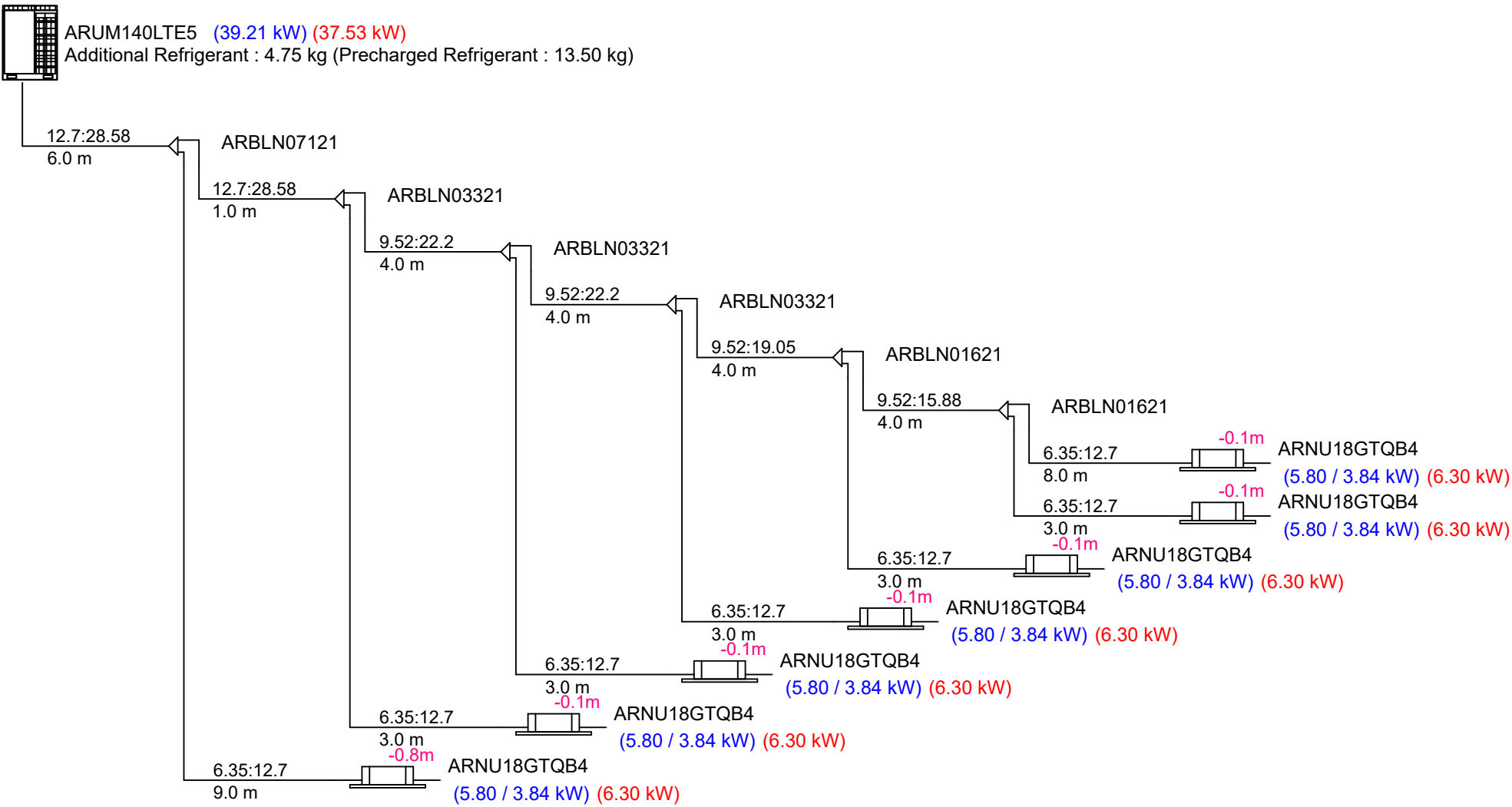
UNUTARNJA KAZETNA
JEDINICA
ARNU18GTQB4
H: 5,6 kW
G: 6,3 kW



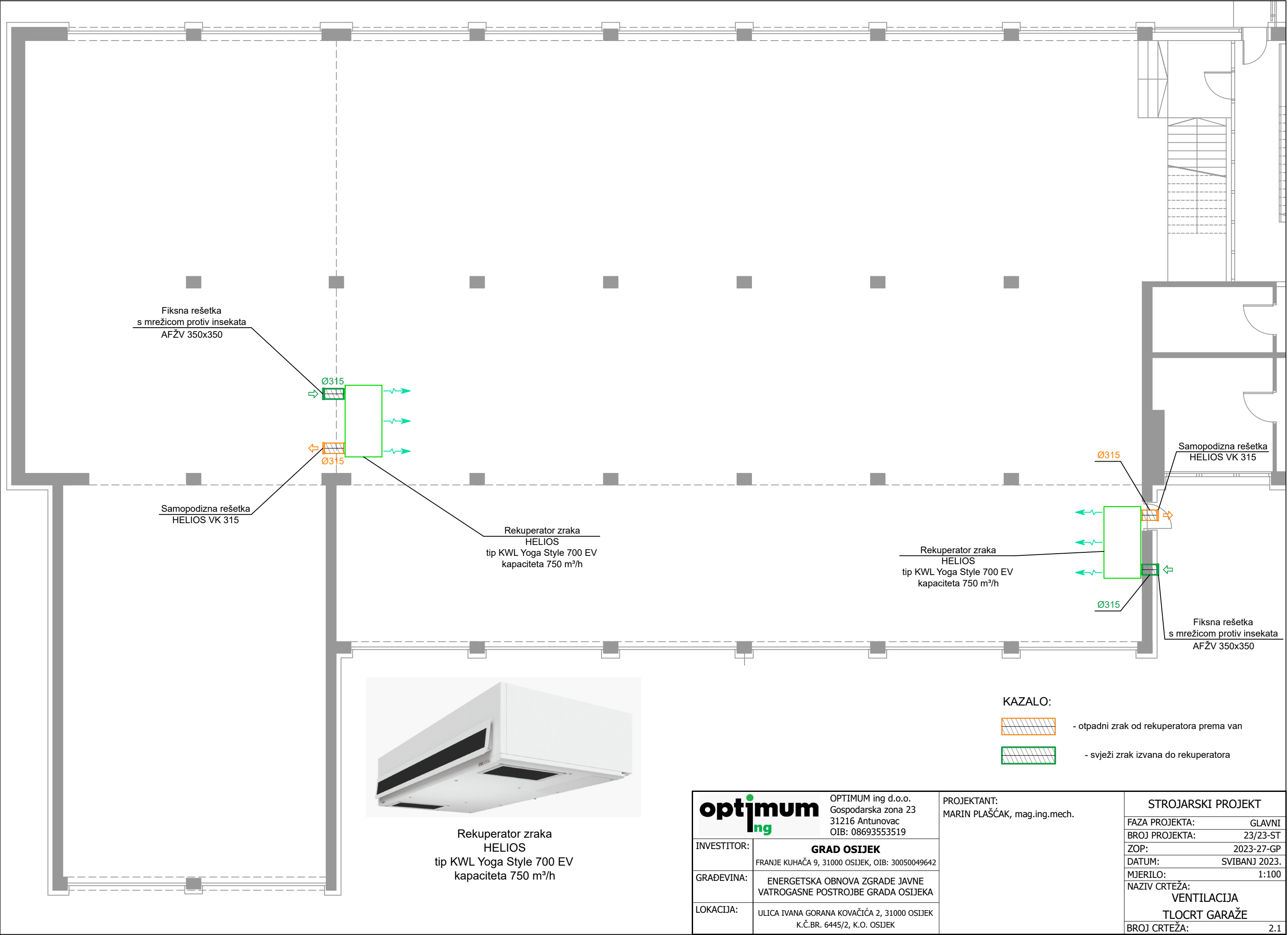
VANJSKA JEDINICA
LG
ARUM140LTE5
H: 39,2 kW
G: 44,1 kW

Za spoj vanjske i unutarnjih jedinica koriste se bakrene cijevi predviđene za freonsku tehniku, izolirane s teško gorivom toplinskom izolacijom s parnom branom. Za zavarivanje cijevi mora se koristiti inertni plin dušik radi zaštite od oksidacije unutarnjih površina cijevi. Izolaciju cijevi koje se ugrađuju izvan objekta izvesti s dodatnom toplinskom izolacijom od mineralne vune u plaštu od aluminijskog lima zbog otpornosti na vremenske uvjete i UV zračenja.

 OPTIMUM ing d.o.o. Gospodarska zona 23 31216 Antunovac OIB: 08693553519		PROJEKTANT: MARIN PLAŠČAK, mag.ing.mech.	STROJARSKI PROJEKT	
INVESTITOR:	GRAD OSIJEK		FAZA PROJEKTA: GLAVNI	
			BROJ PROJEKTA: 23/23-ST	
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNE VATROGASNE POSTROJBE GRADA OSIJEKA		ZOP: 2023-27-GP	
			DATUM: SVIBANJ 2023.	
			MJERILO: 1:100	
			NAZIV CRTEŽA: INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA TLOCRT GARAJE	
LOKACIJA:	ULICA IVANA GORANA KOVAČIĆA 2, 31000 OSIJEK K.Č.BR. 6445/2, K.O. OSIJEK	BROJ CRTEŽA: 1.1		



optimum ing OPTIMUM ing d.o.o. Gospodarska zona 23 31216 Antunovac OIB: 08693553519		PROJEKTANT: MARIN PLAŠČAK, mag.ing.mech.	STROJARSKI PROJEKT	
INVESTITOR:	GRAD OSIJEK FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK, OIB: 30050049642		FAZA PROJEKTA:	GLAVNI
			BROJ PROJEKTA:	23/23-ST
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNE VATROGASNE POSTROJBE GRADA OSIJEKA		ZOP:	2023-27-GP
			DATUM:	SVIBANJ 2023.
LOKACIJA:	ULICA IVANA GORANA KOVAČIĆA 2, 31000 OSIJEK K.Č.BR. 6445/2, K.O. OSIJEK		MJERILO:	
			NAZIV CRTEŽA:	
			SHEMA VRF SUSTAVA	
		BROJ CRTEŽA:	1.2	



		OPTIMUM ing d.o.o. Gospodarska zona 23 31216 Antunovac OIB: 08693553519		PROJEKTANT: MARIN PLAŠČAK, mag.ing.mech.	STROJARSKI PROJEKT	
INVESTITOR:		GRAD OSIJEK			FAZA PROJEKTA: GLAVNI	
		FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK, OIB: 30050049642			BROJ PROJEKTA: 23/23-ST	
GRAĐEVINA:		ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNE VATROGASNE POSTROJBE GRADA OSIJEKA			ZOP: 2023-27-GP	
					DATUM: SVIBANJ 2023.	
LOKACIJA:		ULICA IVANA GORANA KOVAČIĆA 2, 31000 OSIJEK K.Č.BR. 6445/2, K.O. OSIJEK			MJERILO: 1:100	
					NAZIV CRTEŽA: VENTILACIJA TLOCRT GARAJE	
					BROJ CRTEŽA: 2.1	

POSTOJEĆI KUĆNI PRIKLJUČAK
NA DISTRIBUTIVNU TOPLINSKU MREŽU
TEMPERATURNOG REŽIMA 120/70°C

PRIKLJUČAK NOVE TOPLINSKE STANICE
KOMPAKT K-250 NA POSTOJEĆI RAZVOD

TOPLINSKA PODSTANICA K-250

TEMPERATURNI REŽIM 80/60°C



OPTIMUM ing d.o.o.
Gospodarska zona 23
31216 Antunovac
OIB: 08693553519

PROJEKTANT:
MARIN PLAŠČAK, mag.ing.mech.

STROJARSKI PROJEKT

FAZA PROJEKTA:	GLAVNI
BROJ PROJEKTA:	23/23-ST
ZOP:	2023-27-GP
DATUM:	SVIBANJ 2023.
MJERILO:	1:50
NAZIV CRTEŽA:	POZICIJA TOPLINSKE PODSTANICE U KOTLOVNICI
BROJ CRTEŽA:	3.1

INVESTITOR:

GRAD OSIJEK

FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK, OIB: 30050049642

GRAĐEVINA:

ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNE
VATROGASNE POSTROJBE GRADA OSIJEKA

LOKACIJA:

ULICA IVANA GORANA KOVAČIĆA 2, 31000 OSIJEK
K.Č.BR. 6445/2, K.O. OSIJEK

