Građevina : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA

Investitor : OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec, OIB: 26670454549

Lokacija : Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, 42243 Maruševec, novoformirana k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje (nastala spajanjem postojećih k.č.br. 1397/2, 1397/1 i 1398, k.o. Donje Ladanje)

STROJARSKI PROJEKT

MAPA 7

Faza projekta : GLAVNI PROJEKT

Vrsta projekta : STROJARSKI PROJEKT

Broj tehničkog dnevnika : P-098/23-KL

Zajednička oznaka projekta : GP-098/23

Glavni projektant : Petra Korpar, mag. ing. arch.
br.ovl. A 4568

Petra Korpar

Digitalno potpisao: Petra Korpar
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA, 2.5.4.97=VATHR-85986018932, ou=Signature, sn=Korpar, givenName=Petra, serialNumber=PNOHR-18607217434, cn=Petra Korpar
Datum: 2024.09.10 13:30:58 +02'00'

Projektant : Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.
Br.ovl. S 1876

Kamilo Lazić

Digitalno potpisao: Kamilo Lazić
DN: c=HR, o=HKIS, 2.5.4.97=VATHR-26023027358, ou=Identification, sn=Lazić, givenName=Kamilo, serialNumber=PNOHR-59861516888, cn=Kamilo Lazić
Datum: 2024.09.05 13:07:37 +02'00'

IVANEC, srpanj, 2024.g.

Direktor :
Mihael Cahun, mag.ing.aedif.

MIHAEL CAHUN

Digitalno potpisao: MIHAEL CAHUN
DN: c=HR, o=HRIDCA, ou=Signature, sn=CAHUN, givenName=MIHAEL, serialNumber=PNOHR-53213067546, cn=MIHAEL CAHUN
Datum: 2024.09.05 13:09:14 +02'00'

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA 1. ARHITEKTONSKI PROJEKT
ZOP GP-098/23, P-098/23-PK, srpanj 2024.
IPC-inženjering d.o.o., Ak. Mirka Maleza 30A, Ivanec
Projektantica: Petra Korpar, mag.ing.arch., A 4568

MAPA 2. PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE
ZOP GP-098/23, P-098/23-MS, srpanj 2024.
IPC-INŽENJERING d.o.o., Mirka Maleza 30A, Ivanec
Projektant: Mladen Strmečki, dipl.ing.građ., G 5805

MAPA 3. GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT KONSTRUKCIJE
ZOP GP-098/23, GP 52/24 K, srpanj 2024.
DOMUS PLUS PROJEKTIRANJE d.o.o., Horvatova 80a, Zagreb
Projektant: Hrvoje Kuretić, mag.ing.aedif., G 4619

MAPA 4. GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE
ZOP GP-098/23, H124044, srpanj 2024.
iC artprojekt d.o.o., Cehovska 17, Varaždin
Projektant: Jasna Zdunić, ing. građ., G 557

MAPA 5. ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA
ZOP GP-098/23, E124044, srpanj 2024.
iC artprojekt d.o.o., Cehovska 17, Varaždin
Projektant: Fran Zorman, mag.ing.el., E 3345

MAPA 6. ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT SUSTAVA VATRODOJAVE
ZOP GP-098/23, V124044, srpanj 2024.
iC artprojekt d.o.o., Cehovska 17, Varaždin
Projektant: Fran Zorman, mag.ing.el., E 3345

MAPA 7. STROJARSKI PROJEKT
ZOP GP-098/23, P-098/23-KL, srpanj 2024.
IPC-inženjering d.o.o., Ak. Mirka Maleza 30A, Ivanec
Projektant: Kamilo Lazić, dipl.ing.stroj., S 1876

POPIS ELABORATA ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA:

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Broj elaborata: 098/23-ZR, srpanj 2024.

Koordinator ZNR I: Petra Korpar, mag.ing.arch., A 4568

IPC-inženjering d.o.o., Ak. Mirka Maleza 30A, Ivanec

POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA KOJI SU SUDJELOVALI U IZRADI PROJEKTA

GLAVNI PROJEKTANT		
Petra Korpar	mag.ing.arch.	glavni projektant

MAPA 1. ARHITEKTONSKI PROJEKT		
Petra Korpar	mag.ing.arch. br. ovl. A 4568 upisni broj 365 (ovlaštenje za izradu Elaborata zaštite od požara)	projektant, koordinator I ZNR, projektant prikaza svih primijenjenih mjera zaštite od požara
Karlo Šoštar	mag.ing.geod.et.geoinf., br. ovl. Geo 1399	ovlašteni inženjer geodezije
Željko Herceg	ing.građ.	projektant suradnik
Franjo Dončić	mag.ing.aedif.	suradnik u izradi prikaza svih primijenjenih mjera zaštite od požara
Luka Vidoni	mag.ing.aedif.	suradnik u izradi prikaza svih primijenjenih mjera zaštite od požara

MAPA 2. GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE		
Mladen Strmečki	dipl.ing.građ., br. ovl. G 5805	projektant

MAPA 3. GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT KONSTRUKCIJE		
Hrvoje Kuretić	mag.ing.aedif., br. ovl. G 4619	projektant

MAPA 4. GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA		
Jasna Zdunić	ing.građ., br. ovl. G 557	projektant

MAPA 5., MAPA 6. ELEKTROTEHNIČKI PROJEKTI: PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA I PROJEKT SUSTAVA VATRODOJAVE		
Fran Zorman	mag.ing.el., br. ovl. E 3345	projektant
Toni Denona	el.teh.	suradnik

MAPA 7. STROJARSKI PROJEKT		
Kamilo Lazić	dipl.ing.stroj., br. ovl. S 1876	projektant

SADRŽAJ

1 OPĆI PODACI 7
1.1 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA 8
1.2 IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA 9
1.3 ISPRAVA O PRIMJENI ZAŠTITE OD POŽARA 12
2 UVJETI PROJEKTIRANJA 13
2.1 PROJEKTNI ZADATAK 13
3 PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE 14
3.1 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PROPISA ZAŠTITE NA RADU 14
3.2 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PROPISA ZAŠTITE OD POŽARA 16
3.3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE 17
3.4 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJEZINO ODRŽAVANJE 27
4 TEHNIČKI OPIS 28
4.1.1 OPĆENITO 28
4.1.2 GRIJANJE I HLAĐENJE 28
4.1.3 VENTILACIJA 30
4.1.4 PRIPREMA PTV 30
4.1.5 UPRAVLJANJE 30
5 PRORAČUN 31
6 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE 39
7 NACRTI 40

1 OPĆI PODACI

1.1 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

PROJEKT: STROJARSKI PROJEKT

BROJ: P-098/23-KL

INVESTITOR: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec, OIB: 26670454549

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA

LOKACIJA: Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, 42243 Maruševec, novoformirana k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje (nastala spajanjem postojećih k.č.br. 1397/2, 1397/1 i 1398, k.o. Donje Ladanje)

FAZA: GLAVNI PROJEKT

DATUM: srpanj, 2024.g.

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) donosi se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Kojim se imenuje: Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.

upisan u imeniku ovlaštenih inženjera strojarstva pod rednim br. 1876,

Klasa: UP/I-310-01/16-01/25,

Urbroj: 503-04-16-2

Ovim imenovanjem Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj. preuzima sva prava i obveze projektanta na izradi projekta: STROJARSKI PROJEKT.

Projektant:
Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.

Direktor:
Mihael Cahun, mag.ing.aedif.

1.2 IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA

Temeljem Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), i nakon izvršene provjere tehničke dokumentacije daje se:

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA

PROJEKT: STROJARSKI PROJEKT

BROJ: P-098/23-KL

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA

LOKACIJA: Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, 42243 Maruševec, novoformirana k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje (nastala spajanjem postojećih k.č.br. 1397/2, 1397/1 i 1398, k.o. Donje Ladanje)

INVESTITOR: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec, OIB: 26670454549

FAZA: GLAVNI PROJEKT

DATUM: srpanj, 2024.g.

PROJEKTANT: Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.

Ovaj projekt je usklađen sa:

- Prostorni plan Varaždinske županije (''Službeni vjesnik Varaždinske županije'' broj 08/00, 29/06., 16/09., 96/21., 20/24., 34/24.)
- Prostorni plan uređenja Općine Maruševec ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", broj 23/02., 27/06., 22/13., 25/19.)
- UPU Stambene zone Donje Ladanje (Službeni vjesnik Varaždinske županije broj 78/16 i 45/17-ispravak)

te zakonskom regulativom:

Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 33/19, 125/19)
Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19,67/23)
Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
Zakon o energetskoj učinkovitosti („Narodne novine" broj 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21)
Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21),
Zakon o zaštiti od požara (NN br. 092/10, 114/22),
Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),

Zakon o normizaciji (NN br. 80/13),
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15, 118/18, 110/19),
Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 014/14, 32/19),
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14, 32/19),
Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19),
Zakon o građevinskoj inspekciji (NN br. 153/13),
Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (74/22,155/23)
Pravilniku o obračunu i naplati vodnog doprinosa (NN 107/14)
Pravilniku o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 15/2019)
Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/13),
Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14),
Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016
Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (kolovoz 2017)
Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade
Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (143/21)
Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN br. 56/12, ispr. NN 61/12)
Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja, odnosno lokacijske dozvole (NN 115/11)
Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/2013, 87/15)
Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18),
Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11,100/11-ispravak, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15),
Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 004/15, 024/15, 093/15, 133/15, 036/16, 058/16, 104/16, 028/17)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN br. 20/15)
- Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN br. 58/10, 140/12)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN br. 54/99)
- Pravilnik o pregledima i ispitivanju opreme pod tlakom (NN br. 142/14)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95, 56/10)
- Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110 C (HRN M.E7.201-1976.)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
- Sustavi grijanja u zgradama i građevinama (HRN EN 12170:2004, HRN EN 12171:2004, HRN EN 14336:2005, EN 15316, HRN EN 12831)

- Ventilacija u zgradama (HRN EN 15241, HRN EN 15242, HRN EN 15243, HRN EN 1297, HRN EN 13456, HRN EN 13779)
- Ventilacija u zgradama (HRN EN 15241, HRN EN 15242, HRN EN 15243, HRN EN 1297, HRN EN 13456, HRN EN 13779)
- Pravilnik o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim graničnim vrijednostima, NN 92/93
- Ventilacija zgrada- zračni kanali – zahtjev za sustav zračnih kanala i sastavnih dijelova da bi se osiguralo održavanje kanalskog sustava, HRN EN 12097
- Pravilnik o dopunama Pravilnika o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave, NN 69/97
- Prozračivanje sanitarnih prostora, HR DIN 18017

Ivanec, srpanj, 2024.g.

Projektant
Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.

1.3 ISPRAVA O PRIMJENI ZAŠTITE OD POŽARA

Na temelju čl.25. stavak 1. i čl.28. stavak 1. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/2010) izdaje se :

ISPRAVA O PRIMJENI ZAŠTITE OD POŽARA

Kojom se potvrđuje da su tehnička rješenja u projektu:

- Izrađena u skladu sa propisima i pravilima zaštite od požara, te da projekt sadrži potrebna tehnička rješenja za otklanjanje svih opasnosti od izbijanja požara koje proizlaze iz procesa rada tijekom gradnje i uporabe građevine

Ivanec, srpanj, 2024.g.

Projektant
Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.

2 UVJETI PROJEKTIRANJA

2.1 PROJEKTNI ZADATAK

Potrebno je izraditi Strojarski projekt strojarskih instalacija na građevini:

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA
LOKACIJA: Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, 42243 Maruševec, novoformirana k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje (nastala spajanjem postojećih k.č.br. 1397/2, 1397/1 i 1398, k.o. Donje Ladanje)
INVESTITOR: OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec, OIB: 26670454549

- projektiraju se slijedeće instalacije: instalacija grijanja i ventilacije
- Grijanje predvidjeti preko kotla na kruta goriva sa jednim krugom podnog grijanja i jednim krugom radijatorskog grijanja
- Predvidjeti akumulacijski premnik toplinske energije sa uronjenom posudom za pripremu PTV
- Predvidjeti prisilnu ventilaciju prostora bez vanjskih prozora
- Predvidjeti točkaste rekuperatore u sobi za sastanke na katu
- Predvidjeti hlađenje u sobi za sastanke na katu
- sav potreban materijal, pribor i oprema predvidjeti od prvoklasne proizvodnje u skladu sa važećim propisima
- pri izradi projektne dokumentacije potrebno je pridržavati se projektnog zadatka, arhitektonskih i građevinskih podloga, uputa koje daje investitor, te važećih zakona i propisa

Projektant
Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.

3 PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE

3.1 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PROPISA ZAŠTITE NA RADU

Na osnovu Zakona o zaštiti na radu N.N. 59/96, 94/96, 96/18) te Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti na radu N.N. RH br.114/03 članak 30., a u svezi izmjene članka 93. stavka 2 i stavka 3 daje se elaborat mjera zaštite na radu. Ovim prikazom mjera se obuhvaća i razrađuje način primjene propisa zaštite u Glavnom projektu strojarskih instalacija

OPIS TEHNIČKIH RJEŠENJA KOJIMA SE U PROJEKTU OSIGURAVA PRIMJENA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Izgradnja građevine - oprema na gradilištu, osiguranje pojedinih uređaja tijekom izvođenja radova, zaštita radnika moraju u potpunosti odgovarati svim važećim hrvatskim propisima i normama. Tijekom građenja treba kontrolirati kvalitetu ugrađenih materijala i odgovarajućim atestima dokazati njihovu valjanost i kvalitetu. Izvođač radova dužan je prije početka radova na gradilištu isto i osigurati, na način da se radovi odvijaju u skladu sa pravilima zaštite na radu temeljem plana o uređenju gradilišta. Prilikom izvođenja radova gradilište mora biti propisno označeno i ograđeno radi sprečavanja nekontroliranog pristupa ljudi na njega, a ako se ne može ograditi mora biti zaštićeno određenim prometnim znakovima ili označeno na drugi način. Izgrađene privremene građevine i postavljena oprema gradilišta moraju biti stabilni i odgovarati propisanim uvjetima zaštite na radu sa svim drugim mjerama zaštite radi sprečavanja ugrožavanja života i zdravlja ljudi.

Ovim projektom su predviđena osnovna i posebna pravila zaštite na radu koja se odnose na:

projektiranje i izgradnju objekata namijenjenih za stanovanje osiguranje potrebnih mikroklimatskih uvjeta u prostorima za koje je projektirana instalacija predviđena
sigurnost i funkcionalnost projektirane instalacije i njoj pripadajućih uređaja
osiguranje potrebnih mjera za nesmetano i sigurno rukovanje opremom projektirane instalacije.
Svi uređaji i oprema sustava moraju biti atestirani od strane ovlaštene organizacije.
Svi metalni dijelovi instalacije podložni koroziji antikorozivno su zaštićeni sa dva premaza temeljne boje.
Boje i lakovi korišteni za bojanje dijelova instalacije otporni su na povišenu temperaturu i ekološkog sastava.
Razmještaj opreme i uređaja u građevini je takav da omogućava nesmetan pristup i kretanje radnika po građevini kada je potrebno izvršavanje radnih operacija na instalacijama i na uređajima tijekom servisiranja.
Prilikom montaže i probnog pogona potrebno je obučiti korisnike, kučnog majstora ili drugu odgovornu osobu investitora, sa rukovanjem instalacijom i manjim popravcima. Način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije u okviru rukovanja opremom izrađuje izvođač radova i predaje investitoru prilikom primopredaje objekta.
Svi radovi na opremi sa rotirajućim elementima se mogu obavljati isključivo u fazi garantiranog mirovanja opreme (prekid el. napajanja) i od strane ovlaštenog, stručnog servisera.
Sve instalacije i uređaji imaju ugrađenu svu propisanu sigurnosnu i regulacionu armaturu potrebnu za siguran i nesmetan rad bez nadzora

Buka i vibracije

Nakon instaliranja i puštanja u rad svih sustava strojarskih instalacija, potrebno je izmjeriti razine buke kako u objektu tako i izvan objekta. Najviše dopuštene ocjenske razine emisije buke na na otvorenom (vanjskom) prostoru danju ne smiju prijeći LRAeq = 50 dB a noću LRAeq = 40 dB.

Zaštita zraka

Projektirani uređaji za imaju minimalan utjecaj na sastav okolnog zraka. Uređaji su pogonjeni električnom energijom.

Zaštita voda i okolnog zemljišta

Tehnološki procesi sadržani u ovom projektu nemaju utjecaj na vodu i okolna zemljišta.

Sanacija okoliša gradilišta

Nakon dovršenja gradnje, Izvođač radova je dužan:

ukloniti ambalažu i otpad nastao tijekom montaže
ambalažu i otpad pogodan za reciklažu odložiti n za to određena mjesta
ukloniti preostalu opremu i materijal s gadilišta
odvesti –ukloniti alat s gradilišta
očistiti montirane uređaje i opremu
očistiti okoliš u onoj mjeri u kojoj je to sam prouzročio
okoliš dovesti u prvobitno stanje

OSTALO

Unutarnje projektne temperature odabrane su u skladu sa uobičajenom tehničkom praksom, odnosno pravilima zaštite na radu, a osiguravaju se sustavom ventilacije, te grijanja i hlađenja.
- Ovisno o namjeni pojedinih prostora u sklopu građevine, odabrani su mikroklimatski uvjeti u tim prostorima (unutarnja temperatura, količina svježeg zraka, nivo buke i dr.) a sve u skladu s važećim propisima.
- U svako vrijeme osigurana je minimalna količina svježeg vanjskog zraka (tzv. «sanitarni minimum»), sukladno «Pravilniku o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije» (NN br. 6/84, čl. 138, 139 i 143.)
Svi rotirajući dijelovi kao i dijelovi pod električnim naponom su zaštićeni i nepristupačni u normalnom rukovanju.
Instalacija i oprema izvedeni su od materijala propisanih obzirom na maksimalno moguće pogonske tlakove. Svi rotirajući dijelovi opreme kao i dijelovi pod električnim naponom su zaštićeni i nepristupačni u normalnom rukovanju. Kompletna elektroinstalacija mora biti propisno zaštićena od dodirnog napona i izvedena kvalitetnim materijalom i opremom sa popratnom atestnom dokumentacijom. Sva strojarska oprema, cijevna i kanalska instalacija trebaju biti zaštitno uzemljene. Utičnice elektroinstalacija moraju se postaviti na udaljenosti od najmanje 600 mm od ogrjevnog tijela ili cijevi. Kompletna instalacija i potrošači su zaštićeni od kratkog spoja odgovarajućim osiguračima a istu izvesti sa sigurnosnim zaštitnim vodičima. Prikaz mjera zaštite na radu uslijed opasnosti od električnog udara dat je detaljno u projektu elektroinstalacija.
Nakon montaže opreme vrši se ispitivanje funkcionalnosti sustava.

TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE NA RADU ZA VRIJEME IZVEDBE OBJEKTA

Izvođač radova dužan je izraditi elaborat zaštite na radu u skladu sa tehnologijom koju primjenjuje.
Elaborat zaštite na radu mora sadržavati sve opasnosti koje se mogu pojaviti tijekom izvođenja radova i mjere za njihovo sprječavanje.
Mjere iz elaborata zaštite na radu moraju sadržavati svu opremu i radove koje treba provesti u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu za ovakve vrste radova.
Oprema gradilišta, osiguranje pojedinih strojeva i uređaja na njemu, te radnika za vrijeme građenja, mora se provesti u skladu sa važečim HTZ propisima.

Tijekom izvođenja radova treba se pridržavati slijedećih mjera:

Gradilište mora biti vidljivo označeno.
Pristup gradilištu onemogućiti osobama koje tamo nisu zaposlene.
Sva opasna mjesta moraju biti vidljivo označena i osigurana.
Na svim prijelazima višim od 1,0 metra postaviti ogradu.
Iskope dublje od 1,0 metra kopati pod kontrolom rukovoditelja, razupiranje prema potrebi pod nadzorom ovlaštene osobe.
Svi alati i strojevi moraju imati zakonom propisanu zaštitu od udara električne energije.
Tijekom ugradnje potrebno je kontrolirati kvalitetu ugrađenih instalacija klimatizacije, grijanja i ventilacije što je potrebno dokazati atestima valjanostima i garancijam.
Na gradilištu je potrebno osigurati uvjete za održavanje osobne higijene, osobna zaštitna sredstva i sredstva za pružanje prve pomoći.
U tijeku izvođenja radova treba osigurati redovni stručni nadzor nad izvođačem te osigurati primjenu svih propisa u građevinarstvu.
Za provedbu navedenih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.
Provjeru provedbe ovih zaštitnih mjera provodi rukovotitelj gradilišta, nadzorni inženjer, te ovlašteno tijelo općine.
- Sva ostala tehnička rješenja vidljiva su iz ostalog tekstualnog i grafičkog dijela projekta.

3.2 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PROPISA ZAŠTITE OD POŽARA

U svrhu zaštite života korisnika građevine, te zaštite imovine od požara poduzimaju se mjere i radnje za uklanjanje uzroka požara, za otklanjanje i gašenje požara, za spriječavanje nastajanja i širenja požara, te utvrđivanje uzroka požara, kao i pružanje pomoći kod otklanjanja posljedica pruozrokovanih požarom.
Zaštita od požara se kontinuirano organizira i provodi u svim prostorima gdje postoji
mogućnost nastajanja požara.
Temeljem gornjih općih odredbi donosimo prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara. Tehnička rješenja, koja sadrži ovaj projekt, u skladu su sa tehničkim propisima i standardima navedenim u “Popisu primjenjenih pravilnika i tehničkih propisa”

PRIMJENJENA TEHNIČKA RJEŠENJA:

Oprema i materijali u instalaciji grijanja i hlađenja su od negorivih metalnih materijala.
Materijali koji se koriste moraju udovoljavati svim propisanim tehničkim zahtjevima.
Da bi se izbjegle opasne situacije rukovatelji se moraju upoznati s instalacijom i njezinom funkcijom, a instalacija mora biti izvedena u skladu s propisima i od materijala i uređaja koji su atestirani..

Mogućnost izbijanja požara postoji na električnim dijelovima uređaja, no ti su proizvodi ispitani i atestirani za siguran rad.
Instalacije grijanja i ventilacije se trebaju izvesti prema tehničkim uvjetima datim u projektu i prema propisima za takvu vrstu instalacija.

Pojavom požara i prekidom napona svi sustavi strojarskih instalacija se gase.

Taktika gašenja požara

Za slučaj izbijanja požara taktika za gašenje je sljedeća:

- isključiti elektroinstalaciju
- pristupiti početnom gašenju požara pomoću ručnih aparat S9
- obavijestiti vatrogasnu brigadu
- nakon lokalizacije požara osigurati mjesto izbijanja požara

3.3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) projektant propisuje:

TEHNIČKE UVJETE ZA IZVOĐENJE STROJARSKIH RADOVA

Ovim programom navode se mjere, koje sudionici u građenju predmetnog objekta trebaju provoditi, kako bi se osigurala kakvoća pojedinih faza radova i objekta kao cjeline. Program se odnosi na radnje koje slijede nakon završetka glavnog projekta, te pisane i crtane dokumente obvezne u fazi pripreme i građenja.

1. OPĆI UVJETI

1.1. OVI UVJETI REGULIRAJU I SPECIFICIRAJU

- prava, dužnosti i obveze investitora, izvođača radova i projektanta ovom projektnom dokumentacijom tretiranog postrojenja ili instalacije
- izbor, nabavu i izradu opreme specificirane u predračunu
- montažu, ispitivanje i preuzimanje projektiranog postrojenja ili instalacije
- garanciju za kvalitetu i funkcionalnost postrojenja ili instalacije

Stavke iz ovih općih uvjeta treba dosljedno primjenjivati osim:

- ako nije drugačije precizirano ugovorom između investitora i izvođača radova
- ako nije drugačije regulirano Zakonom

1.2. UGOVARANJE

- Zaključivanjem ugovora o izvođenju postrojenja ili instalacije po ovoj projektnoj dokumentaciji, izvođač radova usvaja sve točke ovih općih uvjeta kao i tehničkih uvjeta koji su dio ove dokumentacije i isti se tretiraju kao dio ugovora o izvođenju radova.
- Sukladno važećim zakonskim propisima investitor može na osnovi ove projektne dokumentacije, kada je ista revidirana i odobrena od nadležne službe, zaključiti i ugovor o isporuci i montaži opreme i materijala pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova.
- Investitor može zaključiti ugovor samo sa onim izvođačem radova koji je registriran za izvođenje radova specificiranih predračunom ove projektne dokumentacije, te da ima odgovarajuće reference.
- Prije sklapanja ugovora izvođač radova dužan je proučiti projektnu dokumentaciju, provjeriti istu u kvantitativnom i kvalitativnom smislu, provjeriti rokove i mogućnost nabavke opreme i materijala, mogućnost transporta, unošenja i montaže opreme, naročito opreme većih gabarita i specijalnih zahtjeva.
- U slučaju bilo kakvih primjedbi i-ili nejasnoća u smislu prethodno navedenih, izvođač radova je dužan iste prije sklapanja ugovora razriješiti s projektantom ili investitorom i sukladno svom nahođenju o tome se pismeno obratiti investitoru. U protivnom se smatra da nema primjedbi niti bilo kakvih naknadnih potraživanja s naslova opisanih radnji.
- U slučaju potrebe za bilo kakvim promjenama u projektnoj dokumentaciji izvođač radova je dužan za to ishoditi pismenu suglasnost projektanta i investitora. Radovi se ugovaraju po sistemu definiranim ugovorom, a sukladno tehničkim normama, propisima i standardima važećim za predmetne radove. Svaka izmjena i nadopuna opsega radova iz ugovora nakon stupanja na snagu istog, sporazumno se utvrđuje u pismenom obliku u pogledu cijena i rokova, te potpisuje od strane investitora i izvođača radova.

1.3. PRIPREMA RADOVA

- Izvođač radova je obvezan po potpisu ugovora imenovati za rukovoditelja radova na građevini osobu u skladu sa zakonskim propisima i o tome pismeno obavijestiti investitora.
- Izvođač radova je obvezan dostaviti investitoru usuglašenu dinamiku izvođenja radova od početka do završetka istih, sa spiskom radnika na građevini. Usuglašena dinamika radova treba biti izrađena na način da ista ne remeti kontinuitet proizvodnje ili investitora.
- Investitor je dužan prije početka izvođenja radova osigurati izvođaču projektnu dokumentaciju za izvođenje istih u dva primjerka, slobodan prostor za smještaj opreme, materijala i alata, čuvarsku službu, vatrogasnu službu na mjestima gdje može doći do požara, te priključak električne energije i vode na mjestu radova, bez naknade.
- Prije početka radova izvođač radova dužan je detaljno proučiti i provjeriti projektnu dokumentaciju, kontrolirati kompletnost dokumentacije te predložiti eventualno potrebne izmjene i dopune iz naknadnih razloga, više sile ili sl. i o tome pismeno zatražiti suglasnost projektanta i investitora.
- Izvođač radova je dužan provjeriti na građevini da li se radovi mogu izvesti prema projektnoj dokumentaciji, da li na mjestu gdje je predviđeno postavljanje projektiranog postrojenja i instalacije već postoji neko drugo postrojenje ili instalacije koje ne dopuštaju da se radovi izvedu prema projektnoj dokumentaciji.
- Također je izvođač radova dužan prije početka radova provjeriti stanje građevinskih i drugih radova (stupanj izvedenosti) kao i građevinske mjere vezane za postavljanje strojarskog postrojenja i instalacije. Pri tom je bitno sagledati raspoloživ prostor, kote, mogućnost unašanja opreme i sve ostale relevantne čimbenike.

1.4. OPREMA

- U projektirano postrojenje ili instalaciju izvođač radova dužan je ugraditi opremu specificiranu projektnom dokumentacijom ili neku drugu, ali karakteristike koje odgovaraju zahtjevima navedenim u istoj. Kompletnu opremu i materijal neophodan za izvođenje predmetnih radova koji treba ugraditi, osim materijala koji je dužan nabaviti i dopremiti investitor, izvođač radova treba dopremiti na mjesto ugradnje.
- Sva oprema i materijal moraju biti kvalitetni i imati ateste, odnosno moraju odgovarati odgovarajućem standardu (HR standard, a ako nema odgovarajućeg HR standarda moraju odgovarati nekom priznatom svjetskom standardu).
- Prilikom utovara, istovara, manipulacije na građevini, opremom i materijalima treba pažljivo manipulirati kako ne bi došlo do onečišćenja i oštećenja istih.
- Također treba obratiti pažnju na zaštitu opreme i materijala od nepovoljnih vremenskih utjecaja.
- Ugrađivati se smije samo ispravna oprema. Kod zaprimanja opreme obavlja se vizualna kontrola iste. O uočenim nedostacima sastavlja se zapisnik koji potpisuje izvođač radova i prijevoznik. O tome se obavještava investitor i isporučitelj opreme.
- Nije dozvoljena ugradnja neispravne opreme, osim ako se popravak može obaviti i onda kada je ista već ugrađena i ako to ne ide na uštrb održavanja roka za montažu i kvalitete postrojenja ili instalacije.

1.5. IZVOĐENJE RADOVA

- Radove treba izvoditi pod stručnom kontrolom rukovoditelja gradilišta koji će zastupati izvođača radova, obavljati svu potrebnu koordinaciju s investitorom, te rješavati aktualnu tehničku problematiku na građevini. Izvođač radova postrojenja ili instalacije dužan je isto izvesti tako da bude funkcionalno, trajno i kvalitetno. Radovi se moraju izvoditi sukladno postojećim tehničkim propisima, normativima, standardima.
- Ukoliko izvođač radova utvrdi da se uslijed eventualno naknadno utvrđenih grešaka u projektnoj dokumentaciji ili pogrešnih uputa od strane investitora, odnosno njegove nadzorne službe radovi bili izvedeni na uštrb trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti postrojenja ili instalacije, dužan je o tome pismeno izvijestiti investitora, da ovaj prekine započete radove. Ako investitor to ne učini, snosi punu odgovornost za nastalu štetu.
- Ako izvođač radova odstupi od projektne dokumentacije bez pismene suglasnosti projektanta ili nadzorne službe, isti snosi punu odgovornost za funkcioniranje i trajnost postrojenja ili instalacije.
- Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputa proizvođača ugrađene opreme.
- Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi montažni dnevnik koji mora kontrolirati i potpisivati nadzorna služba investitora. U montažni dnevnik unosit će se svi podaci o građevini, kao: opis radova koji se izvode, broj radne snage, poteškoće u radu kao i sve izmjene koje se ukažu tijekom izvođenja radova u odnosu na tehničku dokumentaciju. Svi podaci uneseni u montažni dnevnik, potpisani od strane nadzorne službe investitora i rukovoditelja radova izvođača, obvezni su za obje strane.
- Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi i građevinsku knjigu u koju unosi sve izvedene radove, isporučenu opremu i materijal. Građevinska knjiga služi kao baza za sastavljanje situacije za isplatu, kao dokument pri tehničkom pregledu i konačnom obračunu. Ista se potpisana od njega i nadzorne službe predaje investitoru.
- U slučaju da tijekom izvođenja radova dođe do zastoja ili prekida istih zbog razloga za koje nije kriv izvođač radova, nadzorna služba investitora je dužna vrijeme prekida ili zastoja radova upisati u građevinsku knjigu

ili montažni dnevnik. Vrijeme zastoja ili prekida obračunava se vrijednošću režijskog sata izvođača radova po prisutnom radniku.

- U slučaju nastupa više sile koja se zapisnički obostrano konstatira, izvođač radova nema pravo na naknadu za vrijeme trajanja prekida radova. Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran izvođač radova, ili ako isti učini materijalnu štetu na građevini ili uređajima investitora, dužan je učinjenu štetu u potpunosti nadoknaditi investitoru. Šteta se mora utvrditi zapisnički između zainteresiranih strana.
- Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran investitor ili ako isti odustane od ugovora, investitor je dužan isplatiti do tada obavljene radove, kao i svaku započetu fazu radova kao završenu.
- Ukoliko izvođač radova ne izvodi radove solidno i sukladno pravilima struke investitor ima pravo radove prekinuti i povjeriti ih drugom izvođaču radova, a na teret izvođača radova potpisnika ugovora, neovisno o opsegu neizvedenih radova i cijeni koju će postići investitor s drugim izvođačem radova.
- Za izvođenje naknadnih radova koji nisu obuhvaćeni ugovorom izvođač radova je dužan investitoru podnijeti pismeni zahtjev, uz koji prilaže odgovarajuću dokumentaciju kojom se ti radovi specificiraju.
- Po završetku radova investitor je dužan u roku najviše 15 dana dati svoje primjedbe na izvedene radove, a po otklanjanju istih preuzeti instalaciju.

1.6. DOKUMENTACIJA

- Radioničku dokumentaciju, ukoliko je ista potrebna, izrađuje i isporučuje izvođač radova.
- Izvođač radova dužan je u projektnu dokumentaciju unijeti sve izmjene i dopune na postrojenju ili instalaciji nastale tijekom izvođenja radova u odnosu na istu, te u vidu projektne dokumentacije izvedenog stanja isporučiti investitoru u dva primjerka.
- Izvođač radova dužan je izraditi upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom u dva primjerka. Upute se sastoje od tekstualnog i grafičkog dijela te zasebne ostakljene i uokvirene funkcijske sheme.

1.7. NADZOR NAD IZVEDBOM RADOVA

- Investitor je obvezan po potpisu ugovora imenovati nadzornu službu koja će pratiti radove i o tome pismeno obavijestiti izvođača radova.
- Nadzorna služba ovlaštena je da zastupa investitora u svim pitanjima vezanim za izvođenje ugovorenih radova kao njegov opunomoćenik.

1.8. PREUZIMANJE INSTALACIJA

- Po završetku svih radova i instalacija na zgradi izvođač je dužan ukloniti privremene objekte i priključke, zajedno sa svim alatom, inventarom i skelama, da očisti gradilište i da sva ostala prekopavanja dovede u prvobitno stanje, da u svom trošku, odgovarajućim sredstvima čišćenjem, pranjem, i sl. dovede cijeli pogođeni objekt sa instalacijama u potpuno čisto i ispravno stanje i da ih u tom stanju održava do predaje na korištenje. Čišćenja u toku izrade objekta, kao i završno čišćenje ulaze u cijenu rada.
- Nakon obavljene montaže, obavljenih ispitivanja, balansiranja i reguliranja postrojenja ili instalacije, te obavljenog probnog pogona, izvođač radova daje investitoru zahtjev za primopredaju postrojenja ili instalacije.

- Investitor je dužan u roku od 8 dana od dobivanja zahtjeva (s priloženim kopijama zapisnika o obavljenim ispitivanjima) imenovati komisiju koja će u njegovo ime od izvođača radova preuzeti postrojenje - instalaciju.
- Izvođač radova je dužan prilikom primopredaje radova uručiti investitoru svu relevantnu dokumentaciju, postaviti upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom na pogodno mjesto u prostoriji iz koje se rukuje istima.
- Na zahtjev investitora izvođač radova je dužan obučiti osoblje koje će rukovati postrojenjem kad ga investitor preuzme, a troškovi obuke padaju na teret investitora. Troškove pogonskog medija i energije za potrebe ispitivanja, regulacije i probnog pogona snosi investitor.
- Troškove primopredajne komisije u cijelosti snosi investitor.

1.9. GARANCIJA

- Projektant garantira za funkcionalnost i ostvarenje projektiranih parametara postrojenja ili instalacije pod uvjetom da se radovi izvode kvantitativno i kvalitativno kako je predviđeno projektnom dokumentacijom, odnosno pravilima struke.
- Izvođač radova daje garanciju na izvedene radove od dana primopredaje radova za period preciziran ugovorom.
- Izvođač radova daje garanciju za kvalitetu radova, trajnost postrojenja ili instalacije, te ugrađenu opremu i materijal koji nije atestiran ili nije pod garancijom proizvođača. Za ugrađeni materijal i opremu koju ne proizvodi izvođač radova vrijede tvorničke garancije proizvođača istih. Garancija ne vrijedi za one dijelove opreme koja bi postala neupotrebljiva nestručnim rukovanjem i održavanjem od strane investitora ili pak uslijed više sile.
- Izvođač radova je dužan u garantnom roku otkloniti o svom trošku sve nedostatke na postrojenju ili instalaciji odnosno njegovim dijelovima za koji daje garanciju, a po pozivu investitora u zakonskom roku. Ukoliko izvođač radova to ne učini u vremenu koje je prema naravi nedostatka potrebno da se otkloni, investitor mora otklanjanje nedostataka povjeriti nekoj drugoj ovlaštenoj organizaciji, a na trošak izvođača radova.

1.10. ZAVRŠNI RAČUN

- Nikakve režijske sate neće biti moguće priznati jer sve otežavajuće okolnosti moraju biti ukalkulirane u ponudi uz radove kojima pripadaju.
- Rizik nekvalitetno izvedenih radova snosi isključivo izvoditelj, i dužan je otkloniti nedostatke (izmjene materijala, ponovljen rad i slično).
- Tehnički uvjeti za grupe radova, bilo građevinskih ili obrtničkih, dani su posebno uz svaku grupu gdje su naznačeni uvjeti za nuđenje i izradu propisanih radova u troškovniku.
- Obračun količina radova vrši se na način opisan u svakoj poziciji troškovnika, predviđen za taj rad u prosječnim građevinskim i obrtničkim normama.
- Ni jedan rad se ne može dva puta platiti, ukoliko nije dva puta rađen bez krivice izvođača, što se utvrđuje arbitražno, a na zahtjev jedne strane. Troškove arbitraže plaća strana koja nije bila u pravu.
- Sve obaveze i izdatke, te troškove po odredbama ovih uvjeta dužan je izvođač ukalkulirati u ponuđene jedinične cijene za sve radove na objektu i ne može zahtijevati da se ti radovi posebno naplaćuju.

- Iz prethodno navedenog slijedi da jedinične cijene obuhvaćaju sve potrebne radove, pribor, vezna sredstva, brtvila, sav okov i pribor, te ugradbeni materijal. Jedinična cijena po jedinici mjere obuhvaća:

  - dobavu, odnosno izradu na gradilištu ili radionici
  - transport vanjski i na gradilištu
  - ugradnju i testiranje
  - preuzimanje od strane nadzora

TEHNIČKI UVJETI INSTALACIJE GRIJANJA I HLAĐENJA

A) UVJERENJA O SUKLADNOSTI, MJERENJA I ISPITIVANJA

- Uvjerenje o sukladnosti ugrađene opreme i materijala – dostavlja izvođač
- Funkcionalna proba sustava – obavlja izvođač
- Ispitivanja mikroklime- obavlja ovlaštena institucija
- Ispitivanje buke- obavlja ovlaštena institucija
- Ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i ispravni. Svi elementi, oprema i cijevi moraju odgovarati zahtjevima i standardima koji su navedeni u specifikaciji materijala. Kvaliteta materijala dokazuje se odgovarajućim certifikatima koje izvođač radova mora imati tokom izvođenja radova na gradilištu, a nakon završetka radova istu mora predočiti komisiji na tehničkom pregledu objekta.

B) MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

- Najmanje jedanput godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.
- Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su dane uz navedene uređaje.
- Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu obavljati samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

C) TEHNIČKI UVJETI INSTALACIJE GRIJANJA I HLAĐENJA

- Cjevovode freonskog razvoda i odvodnje kondenzata treba izolirati toplinskom izolacijom s paronepropusnom branom (kao proizvod "Armstrong", "Kaimanflex" i sl.).
- Ovješenja cjevovoda postavljati prema donjoj tablici, razmaci između konzola moraju biti dostatni da se osigura stabilnost cjevovoda i spriječi savijanje cijevi između konzola.
- Instalaciju odvoda kondenzata izvesti s padom prema izljevnom mjestu
- Cijevi konzolirati prema slijedećoj tablici

Cijev [NO]	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Razmak [m]	1,5	1,5	2,4	2,4	2,7	2,7	3,0	3,6	4,2	4,20	5,2	6,0

D) ISPITIVANJA INSTALACIJE GRIJANJA I HLAĐENJA

PRIPREME ZA ISPITIVANJA

- Izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme poslije završetka svih montažnih radova
- Osigurati propisane padove tj. uspone cjevovoda
- Osigurati dobro brtvljenje na svim vodovima i armaturama
- Opskrbiti sve vodove koji se ne koriste slijepim prirubnicama
- Izvesti učvršćenje svih elemenata

ISPITIVANJE NEPROPUSNOSTI

- Kod ispitivanja obavezna je prisutnost nadzornog inženjera i voditelja gradilišta te po završenom ispitivanju rezultati se utvrđuju zapisnički.
- Ispitivanje nepropusnosti se obavlja uvijek prije početka pogonskih ispitivanja, da bi se osigurala zaštita od istjecanja freona.
- Ispitivanje se obavlja prije postavljanja izolacije ili slojeva poda ili drugih građevinskih zahvata kojima bi se zatvorio bilo koji dio instalacije.
- Tlak ispitivanja instalacije iznosi: 35 bar
- Kod freonske instalacije vrši se i vakuumska proba cjevovoda
- Poslije punjenja sustava i postizanja navedenog pretlaka izvršiti pregled cijelog sustava pri čemu nije dozvoljena pojava znakova propuštanja (spojeva, armatura, ogrijevnih tijela …)
- U sustavu se održava navedeni pretlak najmanje 6 sati poslije čega se vrši ponovni pregled.
- Rezultat ispitivanja se smatra uspješnim ako se prilikom provjere ne utvrdi propuštanje.
- Ako se pri ispitivanju ustanove mjesta propuštanja, ispitivanje ponoviti, nakon čega se moraju mjesta propuštanja popraviti u skladu s propisima ili će se dijelovi cjevovoda izmijeniti, te nakon toga ponovo izvršiti ispitivanje tlakom.

TOPLINSKA ISPITIVANJA

Prilikom toplinskih ispitivanja provjerava se:

- Ispravan rad ogrijevnih/rashladnih uređaja
- postizanje projektnih tehničkih parametara temperature, tlaka, razlika temperature
- ispravan rad regulacijskih, mjernih i sigurnosnih uređaja
- kapacitetna pokrivanja projektirane količine topline pri vanjskim temperaturama do -15°C

2.3. INSTALACIJA VENTILACIJE

A) UVJERENJA O SUKLADNOSTI, MJERENJA I ISPITIVANJA

- Uvjerenja o sukladnosti ugrađene opreme i materijala – dostavlja izvođač
- Mjerenje buke- izrađuje ovlaštena institucija
- Ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i ispravni. Svi elementi, oprema i cijevi moraju odgovarati zahtjevima i standardima koji su navedeni u specifikaciji materijala. Kvaliteta materijala dokazuje se odgovarajućim certifikatima koje izvođač radova mora imati tokom izvođenja radova na gradilištu, a nakon završetka radova istu mora predočiti komisiji na tehničkom pregledu objekta.

B) MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

- Najmanje jedanput godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.
- Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su dane uz navedene uređaje.
- Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu obavljati samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

C) TEHNIČKI UVJETI INSTALACIJE VENTILACIJE

Ventilacijski kanali izrađuju se od pocinčanog lima DX51D+Z275MA-C, tolerancija u debljini limova prema HR EN 10143. Sustav ventilacije je niskotlačni tip DIN-VZF-N (-500/+1000 Pa). Debljina lima određuje se prema široj stranici kanala:

100-500 mm	501-1000 mm	1000-2000 mm	2001-2500 mm
0,60 mm	0,0,75 mm	0,95 mm	1,10 mm
Tip prirubnice S20	Tip prirubnice S20	Tip prirubnice S30	Tip prirubnice S40

- Prirubnice od čeličnog L profila, prema DIN 24190/3 (10.85.), standardne kvalitete Č 0345. Između spojeva postaviti brtvenu masu sa higijenskim certifikatom. Ovješenje kanala vrši se prema situaciji na

licu mjesta i na razmaku 1-2 m zavisno o veličini kanala. Prirubnice, ovjesnice i ostalo premazati zaštitnim slojem temeljne boje. Moguće je izvršiti izradu, spajanje i učvršćivanje kanala na drugi način uz uvjet potpune nepropusnosti i krutosti kanala. U slučaju da izvoditelj raspolaže strojnom izradom kanala i spojnih mjesta, daje se prednost spajanju kanala sa spojnim letvama. Na ograncima ugraditi regulacijske elemente. Poslije završene montaže pojedine sekcije kanale očistiti od otpadaka .Mjesta na kojima kanali prolaze kroz zidove moraju biti solidno brtvljena mineralnom vunom u svrhu toplinske i zvučne izolacije. Otvore za uzimanje svježeg zraka i izbacivanje otpadnog zraka treba izvesti tako da u njih ne dopire kiša ili snijeg, a ukoliko je to moguće potrebo je riješiti odvođenje atmosferskih padavina. Razvodne kanale ojačati radi eliminiranja šumova i vibracija. Ventilacijske kanale izraditi iz novog lima, prema projektu, osigurati potpuno brtvljenje, a nakon montaže u probnom pogonu izvršiti balansiranje mreže da se dobije na svakom istrujnom i odsisnom mjestu projektom tražena količina zraka. Ventilacijske kanale koji nisu izrađeni iz lima montirati prema pravilima za montažu te vrste kanala, a na osnovu tehnoloških iskustava isporučioca. Svi ventilatori u instalaciji moraju imati kapacitet, statički tlak i broj okretaja kao što je naznačeno u projektu i takvih dimenzija da se mogu ugraditi u predviđene prostore. Tlačne kanale potrebno je izolirati kako je to prikazano na crtežima.

- Ventilatori moraju spadati u klasu "bešumnih" sa dobro izbalansiranim rotorom ventilatora i elektromotora, odnosno moraju imati amortizer da se vibracije ne bi prenosile na konstrukciju objekta. Sve spojeve ventilatora izvesti pomoću nepropusnog platna za zrak maksimalne širine 100mm.Sve ventilatore postaviti na na elastičnu podlogu, radi sprječavanja prenošenja vibracija na građevinu. Svi elementi instalacija koji mogu doći pod utjecaj agresivnih sredina izvesti od materijala otpornog na agresivni utjecaj iste. Ispitivanje instalacije ima za cilj provjeru da li ugradnja opreme, uređaji i automatika odgovara projektiranim uvjetima za zimski i ljetni režim rada, ocjenu kvalitete montažnih radova, brzine i tlaka u karakterističnim točkama postrojenja. Kod provjere montažnih radova obratiti pozornost na slijedeće: nepropusnost spojeva kanala, razina buke, zaštita od korozije, pravilna montaža armature, ogrjevnih i rashladnih tijela, elemenata za ubacivanje i izvlačenje zraka, kanala i sl.
- Dozvoljeno odstupanje od projektiranih uvjeta iznosi ±10%.
- Izvoditelj je dužan investitoru predati u dva primjerka shemu i izrađeno uputstvo za rukovanje postrojenjem, uputstvo o otklanjanju smetnji. Ovo uputstvo i shemu postrojenja potpisuje izvoditelj. Jedan primjerak može biti istaknut u zgradi u drvenom ili metalnom okviru pod staklom. Izvedeni objekt se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon prije izvršenog tehničkog prijema radi provjeravanja tehničke ispravnosti. Tehnički prijem se vrši na zahtjev investitora i izvoditelja.

D) HIDRAULIČKO URAVNOTEŽENJE KANALNE MREŽE VENTILACIJE

- Kod ispitivanja obavezna je prisutnost nadzornog inženjera i voditelja gradilišta te po završenom ispitivanju razultati se utvrđuju zapisnički.

a) PRIPREME ZA ISPITIVANJA

- Izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme poslije završetka svih montažnih radova
- Osigurati dobro brtvljenje na svim vodovima
- Izvesti učvršćenje svih elemenata
- Prilikom čišćenja kanala od prašine predregulacija se podešava na minimalni hidraulički otpor

b) ISPITIVANJE NEPROPUSNOSTI

- Ispitivanje nepropusnosti se obavlja uvijek prije početka pogonskih ispitivanja, da bi se smanjilo istjecanje zraka iz kanala.
- Ispitivanje se obavlja prije postavljanja izolacije kanala.
- Ispitivanje nepropusnosti sustava vršiti pri maksimalnom protoku zraka.
- Rezultat ispitivanja se smatra uspješnim ako se prilikom provjere ne utvrdi propuštanje.

c) BALANSIRANJE KANALNE MREŽE

- Nakon što su izvedeni svi ventilacijski kanali potrebno je izvršiti podešavanje sustava i mjerenja veličina kao što su: šumovi, promaja u prostoru,potrebne temperature, vlažnost i čistoća zraka. Prilikom balansiranja najprije treba utvrditi karakteristiku pripadajućeg ventilatora. Balansiranje može vršiti samo specijalno obučena osoba koristeći se pri tome pogodnim formularom za upisivanje gore spomenutih veličina. Nakon ovjere od strane uprave radilišta jedan potpisan formular se treba dostaviti sa uputsvom za rukovanje. Prije nego što se počne s podešavanjem sustava, potrebno je da se osoba koja vrši podešavanje dobro upozna s nacrtima izvedenog stanja i zahtjevima koji se postavljaju. Isto tako se treba upoznati s podacima datim od strane proizvođača opreme i mora imati na raspolaganju sve priručne tabele sa podacima i instrumente potrebne za brzo i kvalitetno obavljanje posla.
- Kod balansiranja treba razmotriti sve glavne komponente sustava, a to su:
  - centralni zračni uređaj (ventilator)
  - elementi regulacije i izvršni organi
  - elementi distribucije zraka
  - elementi odsisnog sustava s ventilatorom

Ventilatori i uređaji za obradu zraka se trebaju izregulirati ili ispitati na vrijednosti koje se uvjetuju projektom kao: količina zraka, temperatura, vlažnost, amortizeri, priključivanje kanala i šumovi. Automatska regulacijska aparatura se mora postaviti i izregulirati u dogovoru sa isporučiteljem imajući u vidu i ostale zahtjeve vezane za smještaj. Ispravnost rada treba kontrolirati i pomoću uređaja koji nisu sastavni dio instalacije postrojenja, tj. da se utvrdi temperatura, vlažnost, tlak, šumovi i stabilnost sustava imajući u vidu isključivanje, uključivanje ili prebacivanje režima. Regulacijski organi, bilo da su ručni ili automatski, kod kojih se može očekivati min. i maks. vrijednost moraju se kontrolirati na obje vrijednosti. Svi termostatski ili magnetski sigurnosni prekidači motora moraju se kontrolirati i isprobati na prave vrijednosti, a za slučaj kvara treba uključiti i kontrolirati rezervu (ukoliko postoji). Treba ustanoviti da li sva sigurnosna aparatura na vrijeme uključuje-isključuje ili signalizira i vrši traženu zaštitu. Grijači se moraju ispitati na predviđeni kapacitet imajući u vidu da li je "kvs" vrijednost dobro izabrana na regulacionim ventilima. U magistralnim dionicama treba ustanoviti stvarne brzine kako bi se provjerio kapacitet i tlak ventilatora. Kod elemenata za distribuciju zraka šum ne smije prijeći granicu od 35 dB u prostoriji. Vrijednosti dobivene mjerenjem balansiranja moraju se obraditi pismeno i sređene dati korisniku koji će ih koristiti za vrijeme održavanja.

Projektant
Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.

3.4 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJEZINO ODRŽAVANJE

Projektirani vijek trajanja instalacije: 25 godina.

Zamjena armature i ostalo po potrebi.

Redovito servisiranje kotlova i ostale opreme, prema uputama i uvjetima proizvođača opreme.

Projektant
Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.

4 TEHNIČKI OPIS

4.1.1 OPĆENITO

Za investitora, OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec, OIB: 26670454549, izrađen je projekt strojarskih instalacija za potrebe građevine REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA, na lokaciji Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, 42243 Maruševec, novoformirana k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje (nastala spajanjem postojećih k.č.br. 1397/2, 1397/1 i 1398, k.o. Donje Ladanje)

Planirani zahvat obuhvaća ugradnju sustava grijanja, pripreme PTV preko kotla na kruta goriva i ventilacije.
Projektirani uvjeti su:

- Unutarnja temperatura zimi ϑ=20˚C
- Ventilacija prostora bez vanjskih prozora prisilna, a sa vanjskim prozorima prirodna
- Ventilacija kupaona prisilna (preko odsisnog ventilatora)

4.1.2 GRIJANJE I HLAĐENJE

Ugrađuje se sustav pripreme vode za grijanje, kotao na pelete, korisne toplinske snage 20kW. Ugrađuje se regulacija koja podržava upravljanje sa pumpom zaštite kotla i jednim krugom podnog grijanja sa troputnim miješajućim ventilima preko osjetnika temperature polaznog voda. Ugrađuje se ekspanzijska posuda dovoljne zapremine prema količini vode u sustavu. Kotao se spaja na razvod sanitarne vode radi termičke zaštite prema važećim normama.

Čelilični toplovodni kotao, u tri prolaza, predviđen je za loženje krutim gorivom. Ložište kotla izrađeno je od visokokvalitetnog 5 mm kotlovskog lima. Mogućnost ugradnje termičkog osiguranja na za to tvornički pripremljene otvore. Kotao je tvornički opremljen termostatom koji upravlja radom pumpe. Mogućnost loženja i drugim vrstama goriva uz jednostavnu ugradnju opreme na pelete, ulje ili plin. Izrađeni s u skladu s Europskom normom EN 303-5.

U osnovnu isporuke kotla je uključen pokazivač temperature kotlovske vode te pribor za čišćenje i pepeljara.

Kotao se ugrađuje na instalaciju centralnog grijanja posredno preko troputnog termostatskog ventila i akumulacijskog spremnika.

Za akumuliranje toplinske energije i pripremu PTV ugrađuje se akumulacijski spremnik zapremine 465 litara sa uronjenim spremnikom za pripremu PTV-a zapremine 120 litara. Spremnici su izrađeni iz atestiranih materijala u skladu s normom ISO 9001:2008. Izolirani su toplinskom izolacijom 100mm s oblogom od skaja s vanjske i donje strane. Spremnike je moguće međusobno povezivati kako bi se povećala ukupna akumulacija u sustavu. Spremnik ima ugrađen inox bojler za pripremu potrošne tople vode. Mogućnost odabira dimenzija priključaka po vlastitoj želji.

Za odvod dimnih plinova predviđena je montaža montažnog troslojnog sustava dimnjaka koji se sastoji od dimovodnih cijevi od tehničke keramike (visina 33cm), tervol izolacije, plašteva od laganog betona (visina 33cm, gustoća 1150 kg/m3), te ostalih elemenata prema uputi proizvođača. U negrijanom dijelu dimnjak je potrebno dodatno izolirati, a odvod kondenzata spojiti na kanalizacijski sustav preko sifona pri ugradnji.

Komplet dimnjaka se sastoji od: posuda za kondenzat, otvor za reviziju i čišćenje, priključak ložišta T-90°, završna ploča s konusom.

Radijatorsko grijanje

Radijatorsko grijanje ugrađuje se na etažu suterena i u garaže (prizemlje).
Cijevni razvod se vodi pod stropom prema grifičkom dijelu projekta.
Ugrađuju se radijatori sa prikljukom sa strane, ventil kompakt (sa ugrađenim temostatskim ventilom), sa radijatorskom prigušnicom i odzračnim pipcem.

Podno grijanje

Podno grijanje instalira se u prostorima na 1. katu. Mreža podnog grijanja se spaja na razdjelne ormariće.

Sustav podnog grijanja je tzv. mokri.

Proračunom se predviđa maksimalna temperatura poda za pločice do 29oC.

Podno grijanje se izvodi s atestiranim plastičnim cijevima (otpornim na difuziju kisika), koji se postavljaju na podlogu od stiropora, na kojoj je kaširana plastična folija s nacrtanim rasterima za vođenje cijevi. Cijevi se pričvršćuju za stiropor podloge s plastičnim pričvrsnicama, koje su dimenzionirane za plastične difuzno nepropusne cijevi ϕ 17 mm.

Polaganje cijevi vidljivo je u grafičkom dijelu projekta. Krugovi plastičnih cijevi dovode se i spajaju na razdjelnik podnog grijanja koji je standardne tvorničke izvedbe.

Razdjelnici se postavljaju u zid (podžbukna izvedba), iznad nivoa poda koji napajaju sa cijevima, radi mogućnosti ispusta zraka iz podnih spirala.

Razdjelnik se sastoji od slijedećih elemenata:

- razdjelnik polazne vode 45oC
- sabirnik povratne vode (prema proračunu).
- zaporna armatura sa termo električnim glavama on-off, upravljana preko regulacionog razdjelnika i sobnog regulatora.
- mjerna armatura

Hlađenje

Na katu se ugrađuje monosplit dizalica topline zrak/zrak za potrebe hlađenja prostora. Monosplit sustav je minimalnog učina grijanja Qg=5kW, odnosno hlađenja Qhl=5kW.

4.1.3 VENTILACIJA

Ventilacija prostora bez vanjskog prozora izvedena je kao prisilna. Ugrađuju se kanalni („in-line“) ventilatori koji se upravljaju (on/off) preko rasvjete ventiliranog prostora. Otpadni zrak se vodi na fasadu objekta, preko protukišne rešetke.

U sobi za sastanke na katu objekta ugrađuju se dva zidna rekuperatora. Svaka jednica je opremljena s ventilatorom i keramičkim izmjenjivačem topline putem kojega se vrši izmjena, odnosno rekuperacija energije zraka iz prostorije. Motor ventilatora okreće smjer vrtnje svakih 70 sekundi kako bi promijenio tok strujanja zraka, dok izmjenjivač topline zadržava toplinu otpadnog zraka te ga prenosi svježe usisanom zraku. Više jedinica međusobno se povezuje bežičnim putem u sinhronizirani rad na načelu "vodeća jedinica" - "prateća jedinica". Podešavanje načina rada izvedeno je putem zidnog upravljača.

Ostali prostori se ventiliraju prirodno.

4.1.4 PRIPREMA PTV

Potrošna topla voda se priprema preko kotla na kruta goriva, u spremniku zapremine 125 litara. Razvod vode prema potrošačima opremljen je recirkulacijskim vodom i termostatskim miješajućim ventilom radi ograničenja temperature polaznog voda prema potrošačima.

4.1.5 UPRAVLJANJE

Upravljanje kotlom vodi se preko kotlovske regulacije.

Upravljanje krugovima grijanja, temperaturama prostorije prostorije preko termostata, rekuperacijom i hlađenjem, upravlja se preko CNUS-a (centralnog nadzornog upravljačkog sustava) opisanog i definiranog u sklopu mape Elektrotehničkog projekta.

Projektant
Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.

5 PRORAČUN

Proračun toplinskih gubitaka i dobitaka

Transmisijski gubici i dobici topline proračunati su u skladu sa važećim standardima (EN 12831) i nalaze se u arhivi projektanta pod brojem P-098/23-KL.

Rekapitulacija gubitaka topline:

Project-No./Name \\192.168.1.10\Business\01. BAZA PROJEKATA\540. VATROGASNI DOM DONJE LADANJE\DOGRADNJA V4

Strojarstvo

Building/ZONE OVERVIEW HEAT LOAD Date: 24.July 2024 Page: Z2-1

Unit: Building Zone: Building

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Room		Transmissions heat loss direct/indirect to exterior[1]	Σ Standard-Transmission heat loss	Standard ventilation heat losses of the zone									Σ Ventilation heat losses	Standard heat load[3]	Addition for increased interior temperature	Additional heatup performance	Norm building heat loss[4]
				through building envelope	through unthightnesses	through large apertures	through min. air volume flow	through technical volume flow	entire loss Room	entire loss Zone 0,5	through supply air	through overflow					
No.	Name	$\Phi_{T,ie/ue/ig}$	$\Phi_{T,i,stand}$	$\Phi_{V,env,i}$	$\Phi_{V,leak+ATD,i}$	$\Phi_{V,open,i}$	$\Phi_{V,min,i}$	$\Phi_{V,techn,i}$	$\Phi_{V,env/min,i}$	$\Phi_{V,leak/min,i}$	$\Phi_{V,sup,i}$	$\Phi_{V,transfer,ij}$	$\Phi_{V,i,stand}$	$\Phi_{i,stand}$	$\Delta\Phi_{i,comf}$	$\Phi_{hu,i}$	$\Phi_{HL,i}$
		W															
01		439	439	246	13	0	246	0	246	123	0	0	246	685	0	0	685
02		408	408	200	5	0	200	0	200	100	0	0	200	608	0	0	608
03		477	477	115	10	0	115	0	115	58	0	0	115	592	0	0	592
04		87	87	118	3	0	118	0	118	59	0	0	118	205	0	0	205
05		313	313	246	13	0	246	0	246	123	0	0	246	559	0	0	559
06		312	312	458	7	0	458	0	458	229	0	0	458	770	0	0	770
07		1123	488	572	36	0	572	0	572	286	0	0	572	1060	0	0	1060
08		1494	1494	924	47	0	924	0	924	462	0	0	924	2418	0	0	2418
09		2111	2111	924	70	0	924	0	924	462	0	0	924	3035	0	0	3035
10		423	423	71	14	0	71	0	71	35	0	0	71	494	0	0	494
11		1912	1912	1195	92	0	1195	0	1195	598	0	0	1195	3107	0	0	3107
12		662	662	315	31	0	315	0	315	158	0	0	315	977	0	0	977
13		400	400	165	22	0	165	0	165	83	0	0	165	565	0	0	565
14		115	115	67	6	0	67	0	67	33	0	0	67	182	0	0	182
Sums Building/Zone			9.641	5.616	370	0	5.616	0	5.617	2.809	0	0	5.617	15.257	0	0	15.257

Proračun podnog grijanja

Floor Heating EN 1264

Project-Nr.: \\192.168.1.10\Busine Entire room surface: 74,1 m² Flow temperature: 45,0 °C Date: 24.July 2024
Project: Strojarstvo Entire heating surface: 70,9 m² med. Return temp.: 27,5 °C

Placemnet dist.	Length	Heat. Circle surf.
10,00	28,9	2,9
15,00	453,7	68,0
20,00		
30,00		
40,00		

Entire Heat demand: 5.325 W
Entire perf. of FH: 6.005 W
Heat medium flow: 283 l/h
max. pressure loss: 7.239 mbar
Water capacity: 38 l

Manufacturer: uponor/uponor classic 30
Pipe/Material: uponor heating pipe 14 14x2 mm

Distributor: 1 kat

Heating Circle	Room Number	Additional heating performance	Room temperature	Temp. Od the underlayed room	Room surface	Reduction surface/ Blind surface	Norm heat	Placement heat	Heat flow density	Heat cond. Resistance of boarding	Heat cond. Resistance of insulation	Abldance- / border zone	Heating circle surface	Pipe seperation	Length of supply line	Length of continuous supply lines	Heating circle spreading	Medium facing temperature	Heat performance of heating circle	Heat flow to above	Heat flow to bellow	Placement heating medium / flow	Placement heating medium / flow	Heating circle length	Heating circle length and supply lines	Pressure loss of heating circle incl. Supply line	Pressure loss difference for pre-setting	Pre-Setting
		Q_{Zus}	T_i	T_u	A	$A_{reduction}$	Q	Q_f	q	R_{λ}	R_u		A_{HK}	T	Lz	Ld	σ	q_{Fm}	Q_{HK}	Q_o	Q_u	m	m	L_{HK}	L_{ges}	dP	Δp	
		W	°C	°C	m²	m²	W	W	W/m²	m²K/W	m²K/W		m²	mm	mm	mm	K	°C	W			l/h	l/min	mm	mm	Pa		
1.0	13		20	20	6,76		565	565	99,1	0,01	0,75	A	5,70	150,0			11,9	28,9	665	565	98	45,9	0,76	38020,0	38020,0	2281,0	4919,0	
2.0	10	205	20	20	2,89		494	289	100,0	0,01	0,75	A	2,89	100,0			15,2	29,0	340	289	50	18,4	0,31	28930,0	28930,0	376,0	6824,0	
3.0	12		20	20	12,88		977	977	85,5	0,01	0,75	A	11,43	150,0			15,7	27,8	1145	977	169	60,2	1,00	76200,0	76200,0	7239,0	-39,0	
4.0	14		20	20	2,72		182	182	86,9	0,01	0,75	A	2,09	150,0			15,3	27,9	215	182	32	11,5	0,19	13960,0	13960,0	84,0	7116,0	
5.0	11		20	20	48,83		3107	3107	63,6	0,01	0,75	A	13,28	150,0			20,5	26,0	3640	3106	537	39,9	0,66	88540,0	88540,0	4161,0	3039,0	
5.1				20					63,6	0,01	0,75	A	15,76	150,0			20,5	26,0				47,3	0,79	105070,0	105070,0	6619,0	581,0	
5.2				20					63,6	0,01	0,75	A	15,76	150,0			20,5	26,0				47,3	0,79	105070,0	105070,0	6619,0	581,0	
5.3				20					63,6	0,01	0,75	A	4,03	150,0			20,5	26,0				12,1	0,20	26830,0	26830,0	161,0	7039,0	
							5325	5120											6005	5119	886	283			482620		max Δp =	7239	

Proračun dimnjaka

SCHIEDEL

www.schiedel.com/hr

ložištno-tehničko mjerenje ložišta prema EN 13384-1

datum 25.7.2024.

koncept naprave - jednostruki priključak

izračunato prema	EN 13384-1
Dimovodna naprava	kućna dimovodna naprava
položaj/tok	Izvana na zgradi
opskrba zrakom	Ovisno o zraku prostorije
opskrba zrakom	Od prostorije za instalaciju
odjeljci	spojni element: 1, dimovodna naprava: 1
ušće	Otvoreno ušće zeta = 0

okolica

lokacija	Donje Ladanje
geodetska visina	185 m
sigurnosni broj SE	1,5
korekcijski faktor SH	0,5

temperature okolnog zraka (vlastite vrijednosti)

na ušću	-15 °C	(temperaturni uvjeti)
na otvorenom	-15 °C	(temperaturni uvjeti)
u hladnom području	0 °C	(temperaturni uvjeti)
u toplom području	20 °C	(temperaturni uvjeti)
okolni zrak	15 °C	(tlačni uvjet)

ložište

kategorija	Grijanje peletima	
proizvođač, tip	Centrometal EKO-CK P 25 + Pelet-set 35	
gorivo	Peleti	
	puno opterećenje	**djelomično opterećenje**
nazivna toplinska snaga	20 kW	6 kW
toplinska snaga loženja	23,53 kW	7,06 kW
udio CO2	7,73 %	7,73 %
masena struja	18,74 g/s	11,11 g/s
temperatura dimnih plinova	160 °C	130 °C
potrebni potisni tlak	12 Pa	5 Pa
nastavak za dimne plinove	Okrugli 150 mm	
potreban zrak	Zrak potreban za izgaranje u grijaćem aparatu je 55,8 mł/h za nom. izlaz i 33,1 mł/h za min. izlaz.	
faktor beta	0,99	

vrijednosti emisije

ugljični monoksid (CO)	N. P.
prašina	N. P.
stupanj učinkovitosti	N. P.

prostorija za instalaciju

kategorija	Ložionica
svježi zrak	Otvor od otvorenog
izlazni zrak	Otvor na otvoreno

spojni element - vrsta gradnje

kategorija	Spojni element		
presjek	Okrugli 150 mm		
Pojedinačni slojevi	materijal	debljina	t. provodljivost
	Nehrđajući čelik	0,6 mm	19 W/mK
	Keramička vuna	50 mm	0,048 W/mK
srednja hrapavost	1 mm		
klasifikacija proizvoda	T400 N1 W V2 O		

spojni element - izmjere

otpori	2 Lukovi 45 °
učinkovita visina	0,3 m
razvijena dužina	1 m
dužina na otvorenom	0 m
dužina u hladnom području	0 m
dužina u toplom području	1 m

Dimovodna naprava - vrsta gradnje

kategorija	Višestijenska dimovodna naprava
proizvođač, tip	Schiedel, UNI Plus
presjek	Okrugli 180 mm
otpor prolaza topline	0,4 m˛K/W
debljina	90 mm
materijal unutarnjeg zida	Šamot
srednja hrapavost	1,5 mm
klasifikacija proizvoda	T400 N1 W 2 O50

Dimovodna naprava - izmjere

otpori	nema
učinkovita visina	8,4 m
razvijena dužina	8,4 m

Dimovodna naprava - protezanje (Izvana na zgradi)

dužina na otvorenom	1 m
dužina u hladnom području	7,4 m
dužina u toplom području	0 m
veza zgrada	Nema
dodatna izolacija	
na otvorenom	ne
u hladnom području	ne

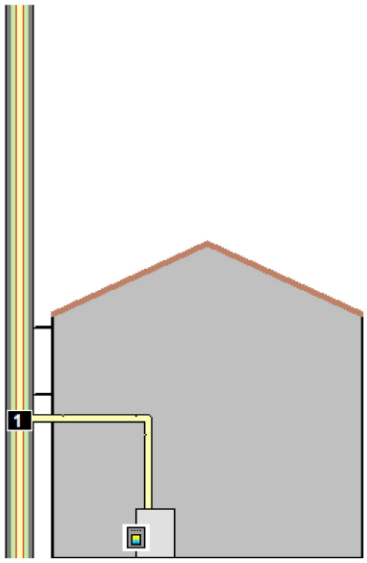
otpor ušća

otpor ušća	Otvoreno ušće
zeta	0

ulaz

otpor	T-komad 90 °

shematski prikaz dimovodne naprave



dodatni rezultati

presjek ušća	254,5 cm²	
brzina izlaznog toka	0,82 m/s	
gustoča dimnih plinova	0,897 kg/mł	
šum strujanja	0 dB(A)	
maksimalni downwash	brzina vjetra	
kod TZ = -15°C	1,77 m/s	
kod TZ = +15°C	1,97 m/s	
tlak mirovanja	25,2 Pa	
gustoča dimnih plinova	0,777 kg/mł	
brzina dimnih plinova	0,95 m/s	
maksimalni podtlak	25,6 Pa	(podtlak kod prekida struje)

temperature slojeva

Temperature na vanjskoj površini pojedinačnog sloja u blizini ulaza.

odjeljak 1		
dimni plinovi		154 °C
unutarnji zid		107 °C
zid dimnjaka (R40)	90 mm	32 °C
okolni zrak		20 °C

rezultat izračuna - Dimovodna naprava

naziv	**zn.form.**	**jedinica**	**nazivno opterećenje**	**djelomično opterećenje**
podtlak na dov. dim. plin.	P_Z	Pa	23,7	19,2
potrebni podtlak	P_{Ze}	Pa	14,7	7,3
okolni podtlak	P_{LU}	Pa	0	0
gornja temp.d.p.	t_{ob}	°C	104,9	71
gornja temp. unut. z.	t_{iob}	°C	60,4	28,9
granična temperatura	t_g	°C	0	0
temperatura rosišta	t_p	°C	37,6	37,6
potr. potisni tlak svježi zrak	P_B	Pa	3	3
način rada	Planski s podtlakom, vlažno			

uvjet	**zn.form.**	**jedinica**	**nazivno opterećenje**		**djelomično opterećenje**	
tlačni uvjet	P_Z-P_{Ze}	Pa	9	+++	11,9	++
uvjeti podtlaka	P_Z-P_{LU}	Pa	23,7	+++	19,2	+++
temperaturni uvjeti	t_{iob}-t_g	°C	60,4	+++	28,9	+++

dodatna informacija

Dimovodna naprava				
brzina dimnih plinova	w_m	m/s	0,88	0,48

Postrojenje se slaže sa svim uvjetima standarda EN 13384-1.

upute

Ovaj ispušni sustav, identificiran kao W 2, je spojen na peć na kruta goriva. Ovaj se ispušni sustav tada mora označiti kao W 2 O i kao D 3 G. Stoga, molimo uzmite u obzir obavijest ZIV-a 2.2.2-01 izmjena 2 (Požar čađe u FU-ispušnim sustavima).

Proračun ventilacije strojarnice – za potrebe zraka za izgaranje

Prema pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (Zagreb, 1991.) slijedi:

Površina dozračnog otvora

A_d=5,8*Q, Q=20kW, A_0=116cm^2

Odabrana tipska protukišna rešetka dimenzija 300x100 mm.

Površina odzračnog otvora

A_o=1/3* A_d, A_o=40cm^2

Odabrana tipska protukišna rešetka dimenzija 100x100 mm.

Projektant
Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.

6 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

KOJA SE IZDAJE NA TEMELJU ZAKONA O GRADNJI (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

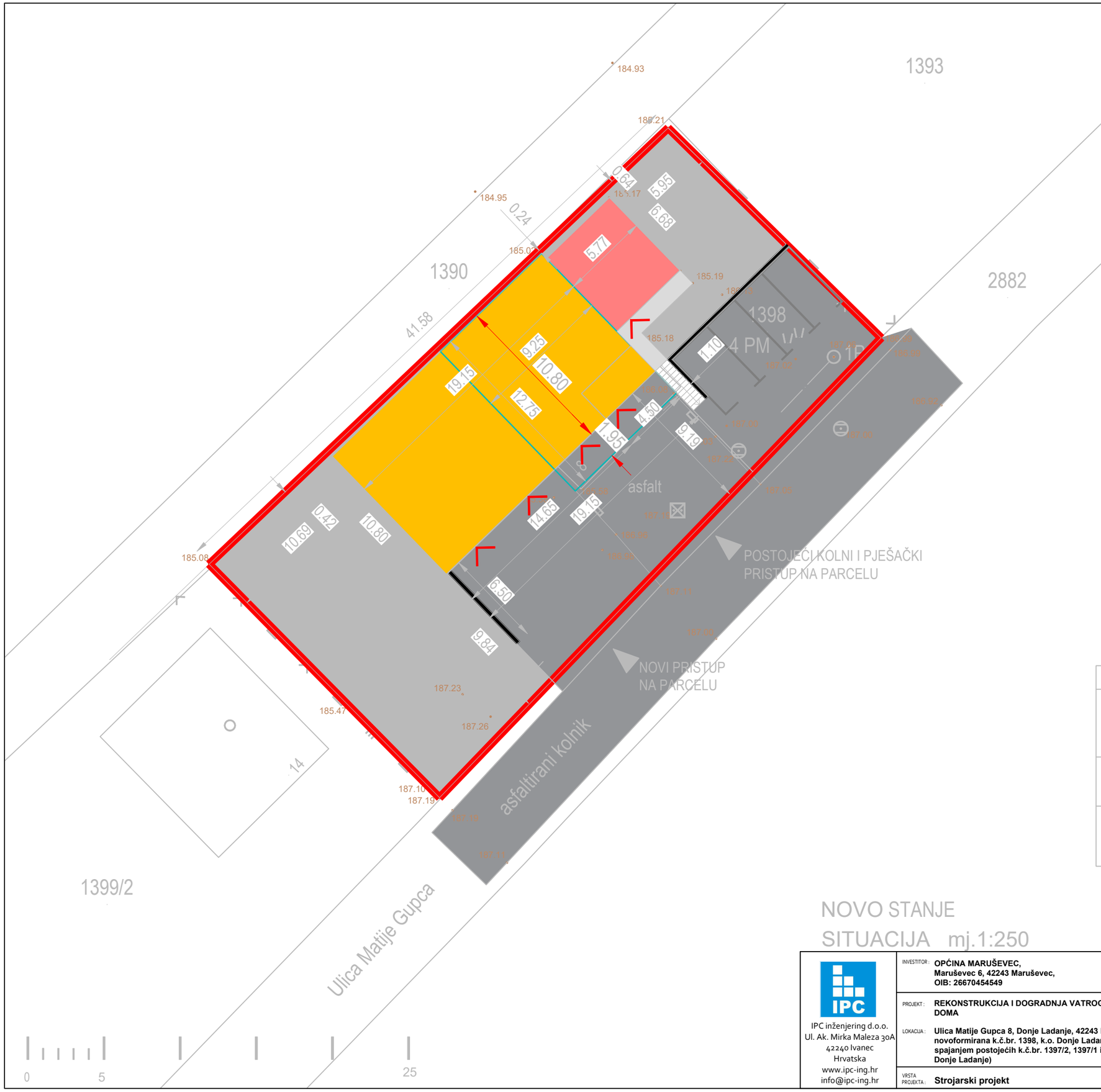
Prema pravilima struke i današnjih cijena procjenjuje se da će ukupna investicijska vrijednost radova iskazanih u ovom projektu iznositi:

Strojarske instalacije = 35.000,00 € bez PDV-a

Projektant
Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.

7 NACRTI

1. Situacija, mjerilo 1:250
2. Tlocrt suterena – grijanje, mjerilo 1:100
3. Tlocrt prizemlja – grijanje, mjerilo 1:100
4. Tlocrt kata – podno grijanje i hlađenje, mjerilo 1:100
5. Tlocrt suterena – ventilacija, mjerilo 1:100
6. Tlocrt kata – ventilacija, mjerilo 1:100
7. Shema strojarnice, mjerilo -



LEGENDA:

S

- NADSTREŠNICA
- ZGRADA VATROGASNOG DOMA NAKON REKONSTRUKCIJE I DOGRADNJE (GABARITI PRIZEMLJA)
- GABARITI ETAŽE SUTERENA
- ASFALT
- ZELENILO
- NOVA GRANICA PARCELE
- ULAZ/IZLAZ IZ GRAĐEVINE

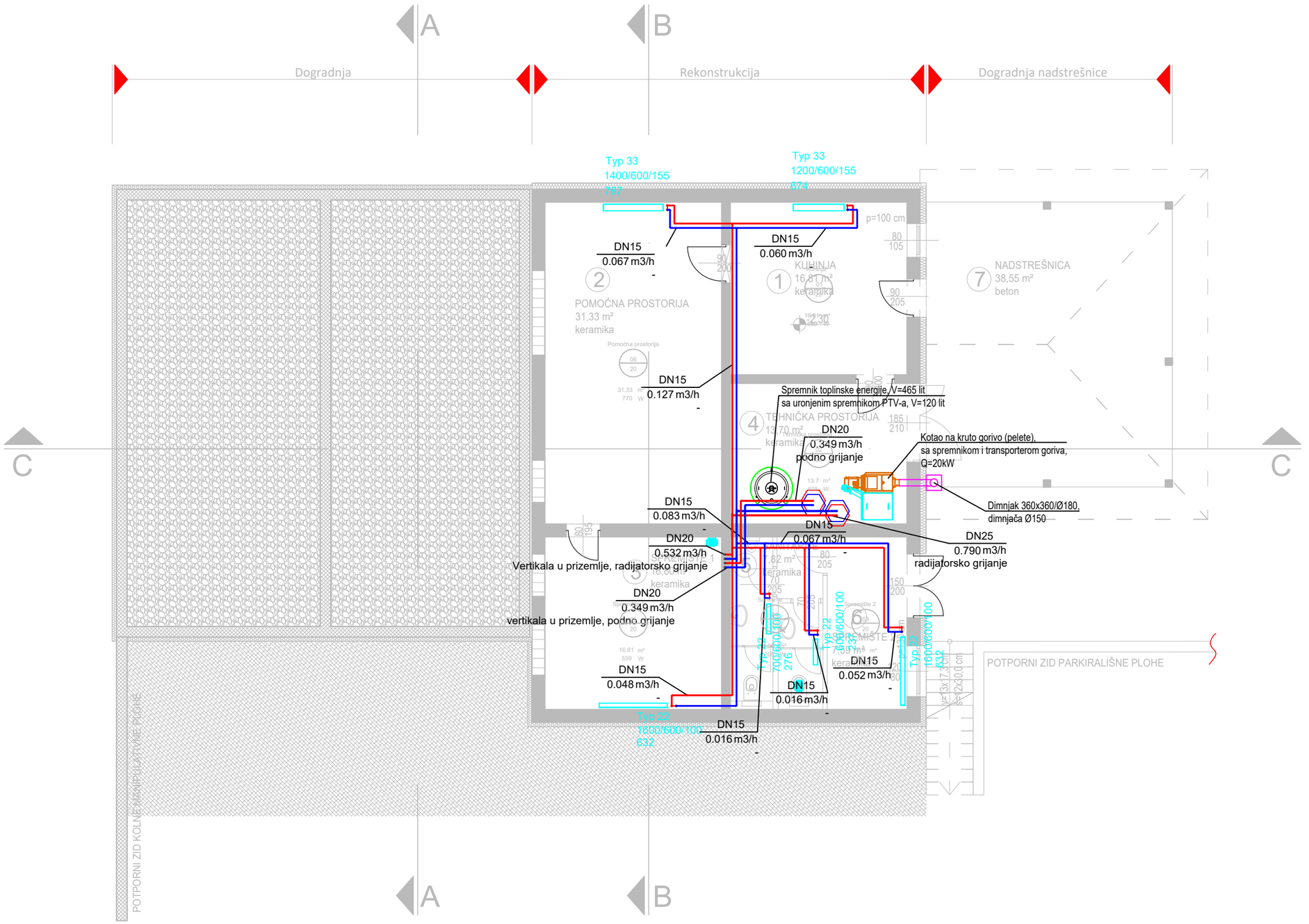
- katastarski plan
- geodetski snimak detalja
- 1P — pomoćna položajna točka
- prijedlog formiranja građevne čestice
- žičana ograda
- željezna ograda
- potporni betonski zid
- travnjak
- 187.24 — visinske točke - kote
- okno kanalizacije
- okno telekomunikacije
- stambena/javna zgrada - evidentirana u katastru
- pokos do 2m visine
- stubište
- v.p. — visina poda

Površina novoformirane katastarske čestice 1398 = 859,00 m^2
Površina vertikalne projekcije rekonstruirane i dograđene građevine+nadstrešnica: 225,05 + 38,55 = 263,60 m^2
Koeficijent izgrađenosti (kig): 263,60 m^2 / 859,00 m^2 = 0,3069
Građevinska (bruto) površina zgrade: 405,38 m^2
Koeficijent iskoristivosti (kis): 405,38 m^2 / 859,00 m^2 = 0,4719
Površina zelenila: 315,18 m^2 / 859,00 m^2 = 0,3669 = 36,69%
Broj parkirališnih mjesta : 3 garažna parkirališna mjesta za vatrogasna vozila i 4 za vozila korisnika

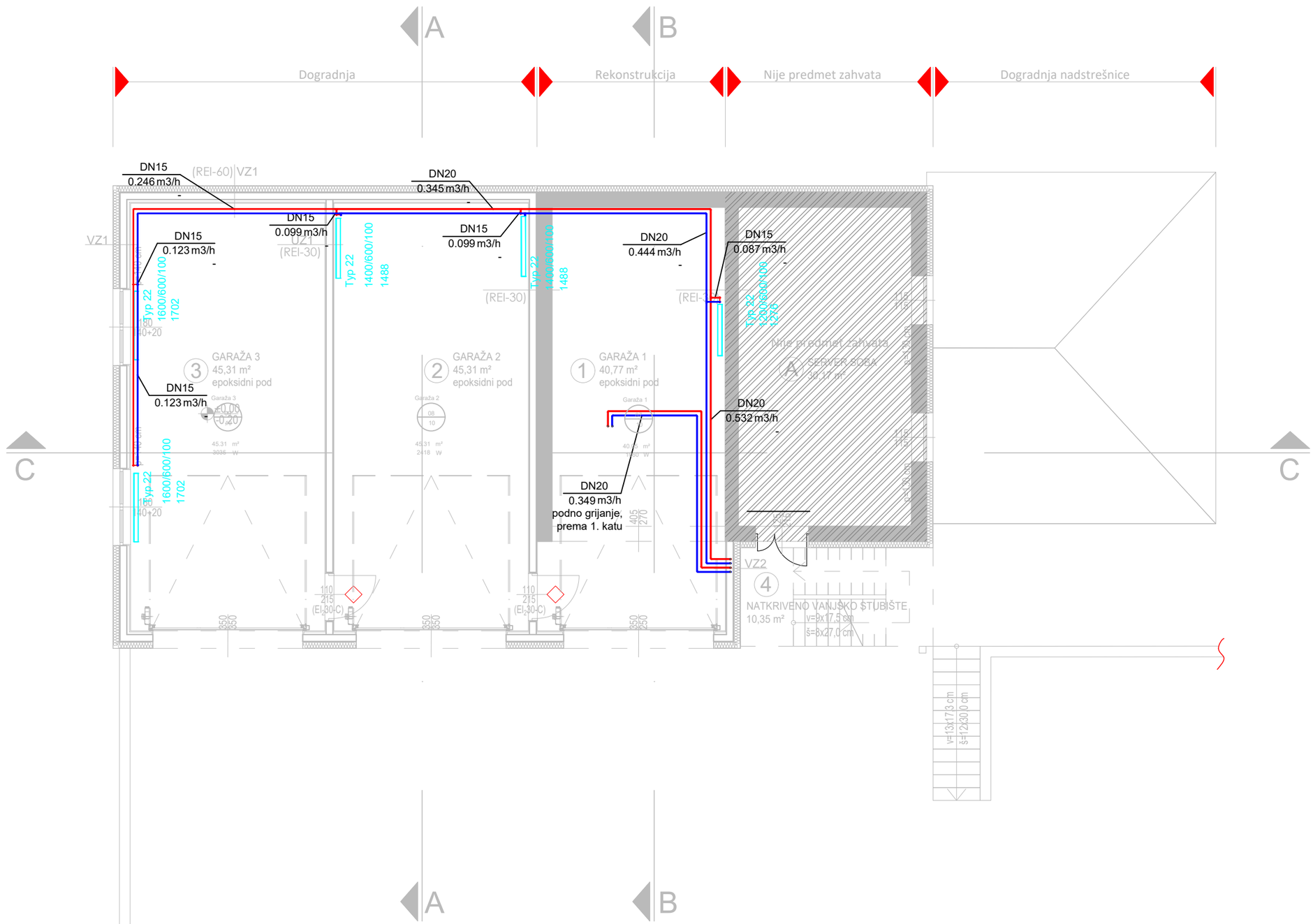
NOVO STANJE
SITUACIJA mj.1:250

IPC inženjering d.o.o.
Ul. Ak. Mirka Maleza 30A
42240 Ivanec
Hrvatska
www.ipc-ing.hr
info@ipc-ing.hr

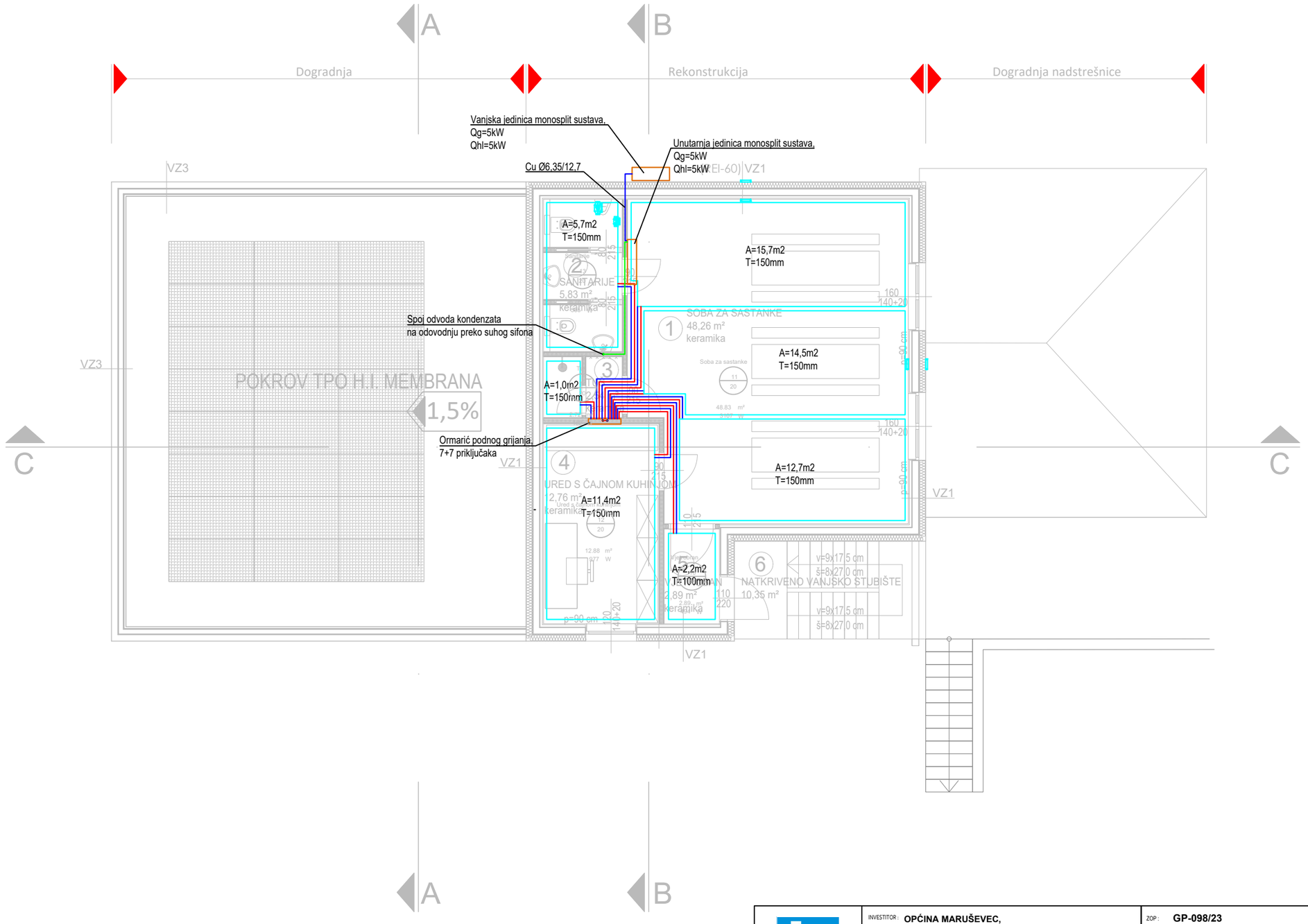
INVESTITOR:	**OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec, OIB: 26670454549**	ZOP: **GP-098/23**	GLAVNI PROJEKTANT: **Petra Korpar, mag. ing. arh.**
		TD: **P-098/23-KL**	
PROJEKT:	**REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA**	SADRŽAJ: Situacija	OVLAŠTENI PROJEKTANT: **Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.**
LOKACIJA:	**Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, 42243 Maruševec, novoformirana k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje (nastala spajanjem postojećih k.č.br. 1397/2, 1397/1 i 1398, k.o. Donje Ladanje)**	FAZA: GLAVNI PROJEKT	
VRSTA PROJEKTA:	**Strojarski projekt**	MJERILO: 1:250 / REV.: 00	FORMAT: A3
		DATUM: Srpanj, 2024. / LIST: 01	



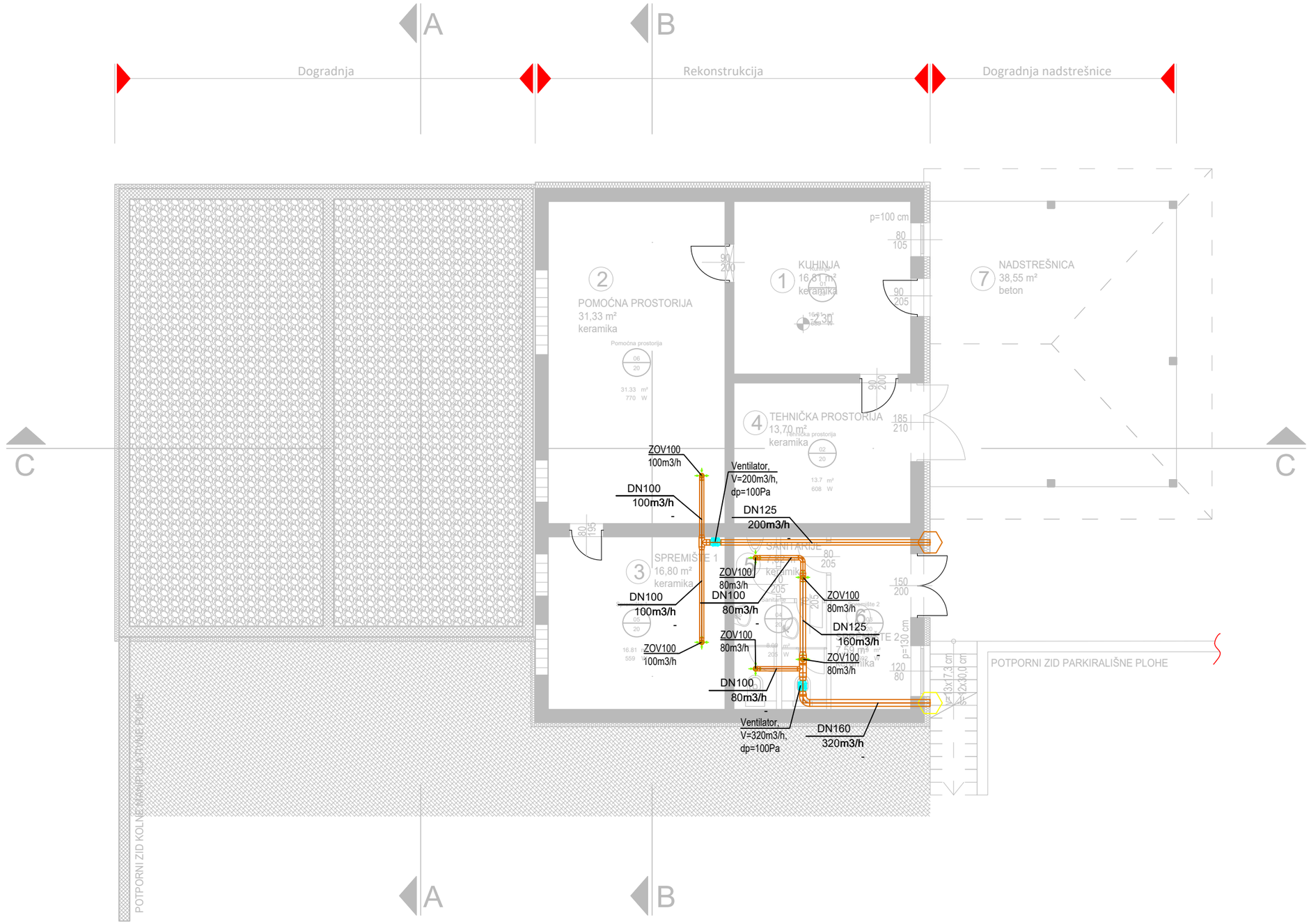
IPC inženjering d.o.o. Ul. Ak. Mirka Maleza 30A 42240 Ivanec Hrvatska www.ipc-ing.hr info@ipc-ing.hr	INVESTITOR: **OPĆINA MARUŠEVEC,** **Maruševec 6, 42243 Maruševec,** **OIB: 26670454549**	ZOP: **GP-098/23** TD: **P-098/23-KL**	GLAVNI PROJEKTANT: **Petra Korpar, mag. ing. arh.**
	PROJEKT: **REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA** LOKACIJA: **Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, 42243 Maruševec, novoformirana k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje (nastala spajanjem postojećih k.č.br. 1397/2, 1397/1 i 1398, k.o. Donje Ladanje)**	SADRŽAJ: Tlocrt suterena - grijanje FAZA: GLAVNI PROJEKT	OVLAŠTENI PROJEKTANT: **Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.**
	VRSTA PROJEKTA: **Strojarski projekt**	MJERILO: 1:100 REV: 00 DATUM: Srpanj, 2024. LIST: 02	FORMAT: A3



IPC inženjering d.o.o. Ul. Ak. Mirka Maleza 30A 42240 Ivanec Hrvatska www.ipc-ing.hr info@ipc-ing.hr	INVESTITOR: **OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec, OIB: 26670454549**	ZOP: **GP-098/23** TD: **P-098/23-KL**	GLAVNI PROJEKTANT: **Petra Korpar, mag. ing. arh.**
	PROJEKT: **REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA**	SADRŽAJ: Tlocrt prizemlja - grijanje	OVLAŠTENI PROJEKTANT: **Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.**
	LOKACIJA: **Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, 42243 Maruševec, novoformirana k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje (nastala spajanjem postojećih k.č.br. 1397/2, 1397/1 i 1398, k.o. Donje Ladanje)**	FAZA: GLAVNI PROJEKT	
	VRSTA PROJEKTA: **Strojarski projekt**	MJERILO: 1:100 REV: 00 DATUM: Srpanj, 2024. LIST: 03	FORMAT: A3

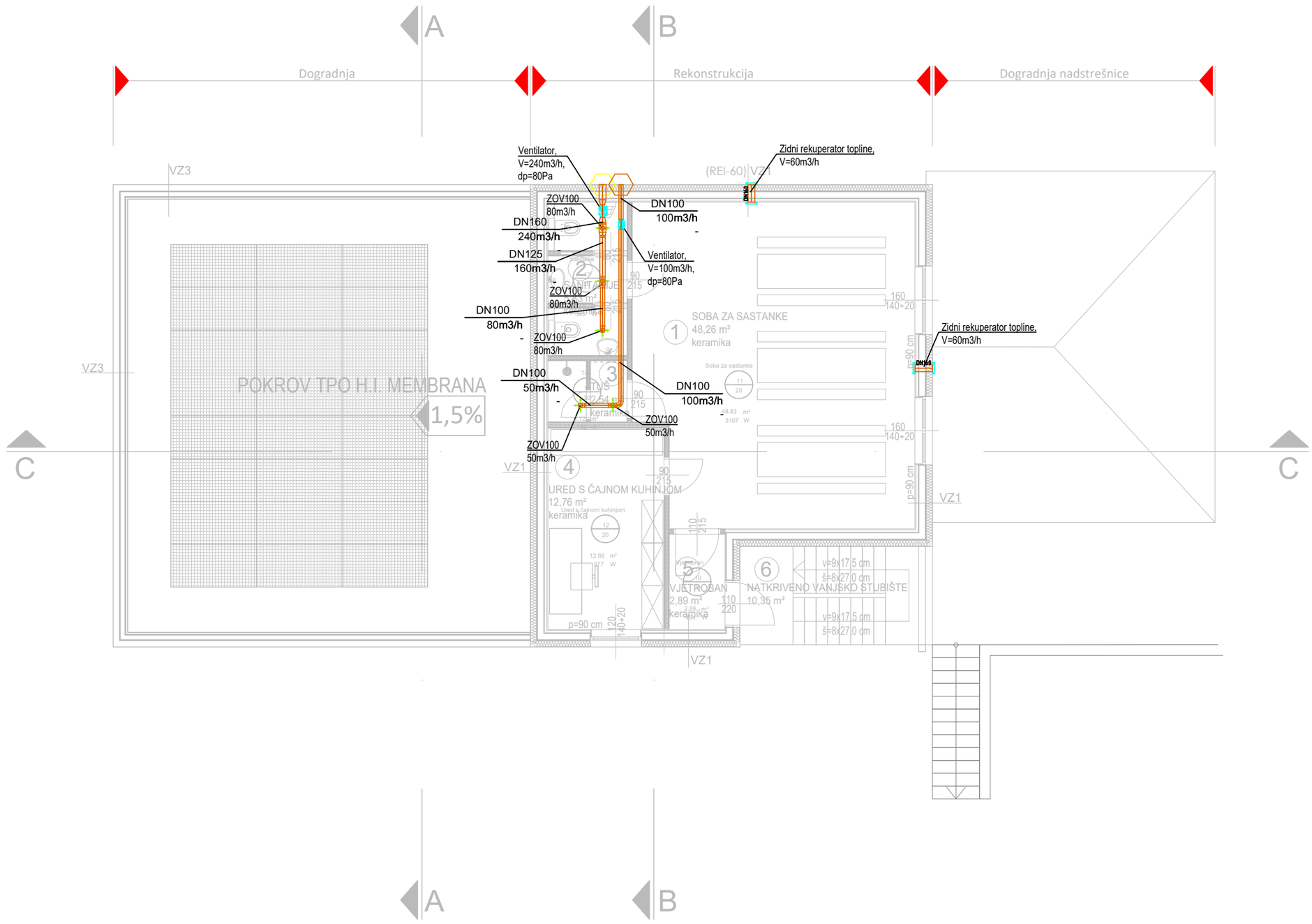


IPC inženjering d.o.o. Ul. Ak. Mirka Maleza 30A 42240 Ivanec Hrvatska www.ipc-ing.hr info@ipc-ing.hr	INVESTITOR: **OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec, OIB: 26670454549**	ZOP: **GP-098/23** TD: **P-098/23-KL**	GLAVNI PROJEKTANT: **Petra Korpar, mag. ing. arh.**
	PROJEKT: **REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA** LOKACIJA: **Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, 42243 Maruševec, novoformirana k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje (nastala spajanjem postojećih k.č.br. 1397/2, 1397/1 i 1398, k.o. Donje Ladanje)**	SADRŽAJ: Tlocrt kata - podno grijanje i hlađenje FAZA: GLAVNI PROJEKT	OVLAŠTENI PROJEKTANT: **Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.**
	VRSTA PROJEKTA: **Strojarski projekt**	MJERILO: 1:100 REV: 00 DATUM: Srpanj, 2024. LIST: 04	FORMAT: A3



IPC inženjering d.o.o.
Ul. Ak. Mirka Maleza 30A
42240 Ivanec
Hrvatska
www.ipc-ing.hr
info@ipc-ing.hr

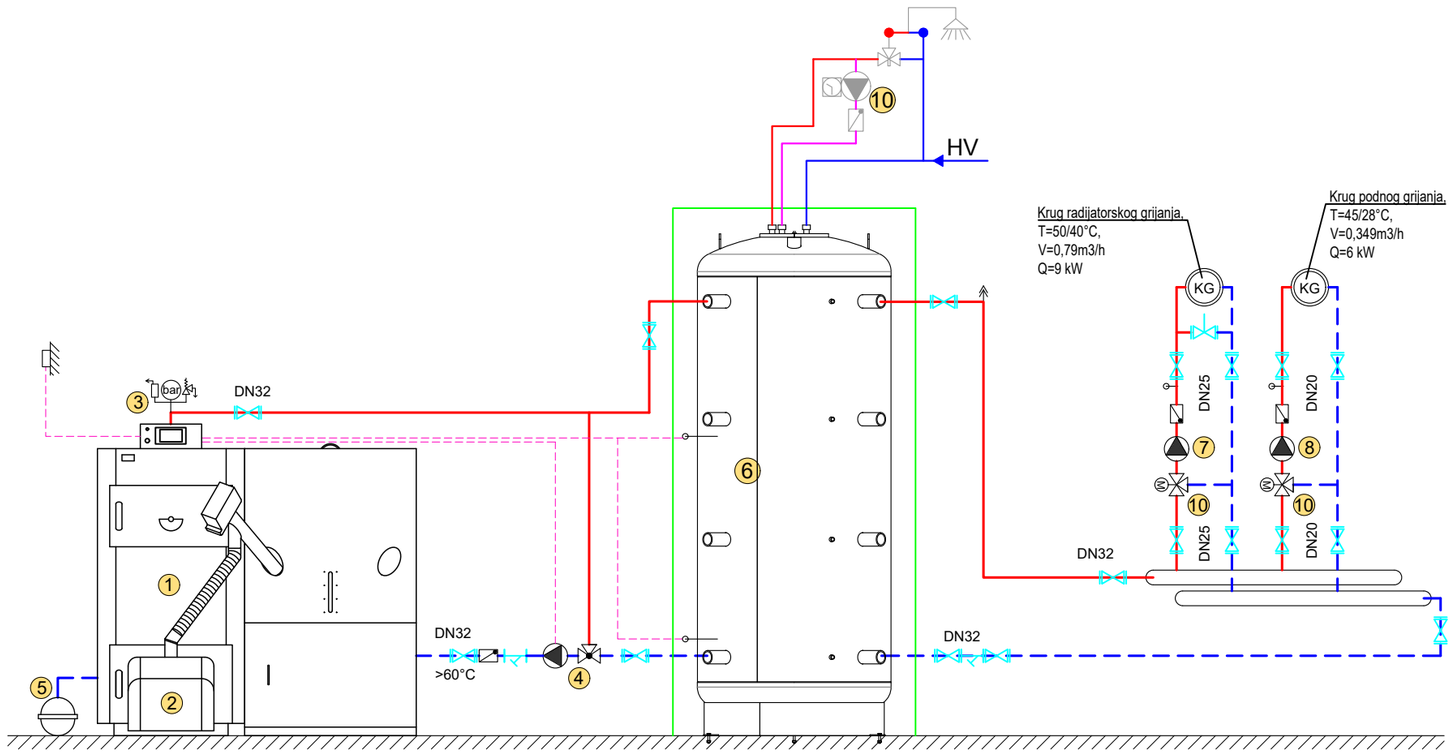
INVESTITOR: **OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec, OIB: 26670454549**	ZOP: **GP-098/23**		GLAVNI PROJEKTANT: **Petra Korpar, mag. ing. arh.**
	TD: **P-098/23-KL**		
PROJEKT: **REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA**	SADRŽAJ: Tlocrt suterena - ventilacija		OVLAŠTENI PROJEKTANT: **Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.**
LOKACIJA: **Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, 42243 Maruševec, novoformirana k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje (nastala spajanjem postojećih k.č.br. 1397/2, 1397/1 i 1398, k.o. Donje Ladanje)**	FAZA: GLAVNI PROJEKT		
	MJERILO: 1:100	REV: 00	FORMAT: A3
VRSTA PROJEKTA: **Strojarski projekt**	DATUM: Srpanj, 2024.	LIST: 05	



IPC inženjering d.o.o.
Ul. Ak. Mirka Maleza 30A
42240 Ivanec
Hrvatska
www.ipc-ing.hr
info@ipc-ing.hr

INVESTITOR:	**OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec, OIB: 26670454549**
PROJEKT:	**REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA**
LOKACIJA:	**Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, 42243 Maruševec, novoformirana k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje (nastala spajanjem postojećih k.č.br. 1397/2, 1397/1 i 1398, k.o. Donje Ladanje)**
VRSTA PROJEKTA:	**Strojarski projekt**
ZOP:	**GP-098/23**
TD:	**P-098/23-KL**
SADRŽAJ:	Tlocrt kata - ventilacija
FAZA:	GLAVNI PROJEKT
MJERILO:	1:100
REV:	00
DATUM:	Srpanj, 2024.
LIST:	06
GLAVNI PROJEKTANT:	**Petra Korpar, mag. ing. arh.**
OVLAŠTENI PROJEKTANT:	**Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.**
FORMAT:	A3

Elektronički potpis
sukladno uredbi (EU) broj 910/2014
Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti skeniranjem QR koda. Skeniranjem ovog koda, sustav će Vas preusmjeriti na stranice izvornika ovog dokumenta, kako biste mogli potvrditi autentičnost. Njegova vjerodostojnost u ovom digitalnom obliku, valjana je i istovjetna potpisanom dokumentu u fizičkom obliku.
DRAŽEN KOZULIĆ
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA
Potpisano: 12.11.2024.



Legenda:
1 - Kotao na pelete (Q=20kW)
2 - Spremnik peleta sa automatoziranom dobavom
3 - Sigurnosno-odzračni set
4 - Temperaturna zaštita kotla
5 - Membranska ekspanzijska posuda, V=50 lit
6 - Akumulacijski spremnik (V=465 lit)
sa spremnikom PTV (V=125 lit)
7 - Pumpa radijatorskog grijanja, q=0,79m3/h, h=4,5m
8 - Pumpa podnog grijanja, , q=0,349m3/h, h=4,5m
9 - 3-putni mješajući ventil s motornim pogonom
10 - Pumpa recirkulacije PTV-a

IPC inženjering d.o.o.
Ul. Ak. Mirka Maleza 30A
42240 Ivanec
Hrvatska
www.ipc-ing.hr
info@ipc-ing.hr

INVESTITOR: **OPĆINA MARUŠEVEC, Maruševec 6, 42243 Maruševec, OIB: 26670454549**	ZOP: **GP-098/23**		GLAVNI PROJEKTANT: **Petra Korpar, mag. ing. arh.**
	TD: **P-098/23-KL**		
PROJEKT: **REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA VATROGASNOG DOMA**	SADRŽAJ: Shema strojarnice		OVLAŠTENI PROJEKTANT: **Kamilo Lazić, dipl. ing. stroj.**
LOKACIJA: **Ulica Matije Gupca 8, Donje Ladanje, 42243 Maruševec, novoformirana k.č.br. 1398, k.o. Donje Ladanje (nastala spajanjem postojećih k.č.br. 1397/2, 1397/1 i 1398, k.o. Donje Ladanje)**	FAZA: GLAVNI PROJEKT		
	MJERILO: –	REV: 00	FORMAT: A3
VRSTA PROJEKTA: **Strojarski projekt**	DATUM: Srpanj, 2024.	LIST: 07	