

INVESTITOR / NARUČITELJ:

Dom za starije osobe Dubrovnik
Branitelja Dubrovnika 33
OIB: 15795793389

GRAĐEVINA:

Dom za starije osobe Dubrovnik

LOKACIJA:

Branitelja Dubrovnika 33
k.č. 2612, k.o. Dubrovnik

BROJ PROJEKTA:

1195/24

FAZA:

GLAVNI PROJEKT

SADRŽAJ:

STROJARSKI PROJEKT

ZAMJENA DIZALICE TOPLINE ZRAK/VODA I PRATEĆI RAD

PROJEKTANT:

Filip Zoričić, mag.ing.mech. (S 2017)

DIREKTOR:

Filip Zoričić, mag.ing.mech.

SURADNIK:

Ivo Skurić, mag.ing.mech.

Nikša Rajković, mag.ing.nav.mech.

Dubrovnik, lipanj 2024.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 2/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

SADRŽAJ PROJEKTA- STROJARSKI PROJEKT

A. OPĆI DIO 3

1. REGISTRACIJA UREDA 4

2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA 6

3. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA STROJARSTVA 7

4. ISPRAVE 10

4.1. IZJAVU PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S PROSTORNIM PLANOM, ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA..... 11

4.2. IZJAVU O ZAŠTITI NA RADU 13

4.3. IZJAVA O ZAŠTITI OD POŽARA 14

B. TEHNIČKI DIO.....15

1. TEKSTUALNI DIO 16

1.1. TEHNIČKI OPIS 17

1.1.B. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU 24

1.1.C. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA 33

1.1.D. GOSPODARENJE OTPADOM 37

1.1.E. DOKAZIVANJE ISPUNJAVANJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU..... 38

1.1.F. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE 43

1.1.G. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE ZA STROJARSKU INSTALACIJU 57

2. GRAFIČKI PRILOZI..... 59

2.1.A. NACRTI STROJARSKIH INSTALACIJA..... 59

POPIS NACRTA

- 1. Situacija na satelitskoj snimci
- 2. Situacija na geodetskoj podlozi
- 3. Tlocrt krova – Postojeće stanje
- 4. Tlocrt krova – Novoplanirano stanje
- 5. Detalj uređaja dizalice topline zrak/voda
- 6. Shema sustava dizalice topline zrak/voda

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 3/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

A. OPĆI DIO

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 4/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

1. REGISTRACIJA UREDA

	REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU	Elektronički zapis Datum: 10.12.2021
IZVAZAK IZ SUDSKOG REGISTRA		
SUBJEKT UPISA		
MBS:		
OIB:		
EUID:		
TUDINA:		
SJEDEŠTE/ADRESA:		
ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:		
PRAVNI OSOBI:		
PREDMET POSLOVANJA:		
Izrađeno: 2021-12-10 14:04:16 Podaci od: 2021-12-10		

	REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU	Elektronički zapis Datum: 10.12.2021
IZVAZAK IZ SUDSKOG REGISTRA		
SUBJEKT UPISA		
PREDMET POSLOVANJA:		
OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:		
Izrađeno: 2021-12-10 14:04:16 Podaci od: 2021-12-10		

	REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU	Elektronički zapis Datum: 10.12.2021
IZVAZAK IZ SUDSKOG REGISTRA		
SUBJEKT UPISA		
OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:		
OSNOV OVLASTIŠTVA ZA RASPUŠTANJE:		
TEMELJNE KAPITAL:		
PRAVNI OSOBI:		
FINANCIJERNA IZJAVA:		
Izrađeno: 2021-12-10 14:04:16 Podaci od: 2021-12-10		

	REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU	Elektronički zapis Datum: 10.12.2021
IZVAZAK IZ SUDSKOG REGISTRA		
SUBJEKT UPISA		
Upise u glavnu knjigu proveli su:		
Sudska pristojba po Tar. br. 29. st. 3. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 51/19 i 92/2021), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 5.00 Kn naplaćena je elektroničkim putem.		
Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisane certifikatom: C=HR, CN=HR, L=DUBROVNIK, O=MINISTARSTVO TRGOVINE I UDRUGE HR72910490276, C=HR		
Kontrolni broj: F19C1-KnqN2-SpB1D-WN8N5		
Izrađeno: 2021-12-10 14:04:16 Podaci od: 2021-12-10		

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 6/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

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

2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

kojim se imenuje: **Filip Zoričić, mag.ing.mech. (S 2017)**

za projektanta projekta - **Strojarski projekt**

Građevina: **Dom za starije osobe Dubrovnik**

Broj projekta: **1195/24**

Investitor: **Dom za starije osobe Dubrovnik
Branitelja Dubrovnika 33**

Ovo rješenje vrijedi do završetka projektiranja ili do opoziva.

Dubrovnik, lipanj 2024.

Abitus d.o.o.

Direktor

ABITUS d.o.o.
Dubrovnik

Filip Zoričić, mag.ing.mech.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 7/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

3. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA STROJARSTVA



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA STROJARSTVA

Klasa: UP/I-310-01/18-01/2
Urbroj: 503-04-18-2
Zagreb, 10. siječnja 2018.

Hrvatska komora inženjera strojarstva na temelju članka 26. stavka 5. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Filip Zorčić, mag.ing.mech., Viška 3, Dubrovnik** donosi sljedeće

RJEŠENJE

- U Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva upisuje se **Filip Zorčić, mag.ing.mech., Viška 3, Dubrovnik, OIB 95341491392**, pod rednim brojem **2017**, s danom upisa **10.01.2018.** godine.
- Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva **Filip Zorčić, mag.ing.mech.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer strojarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 51., 53. stavak 1. i 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.
- Ovlaštenom inženjeru strojarstva Hrvatska komora inženjera strojarstva izdaje "**pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera strojarstva**", koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana **02.01.2018.**, **Filip Zorčić, mag.ing.mech.**, podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva. Zahtjevu je sukladno članku 14. stavku 4 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:

- da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke,
- da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili po završetku odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 8/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/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.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositelja osnovan, te da podnositelj udovoljava kumulativno svim uvjetima za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva koji su propisani člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Podnositelj zahtjeva stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlašteni inženjer strojarstva“ i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 51., 53 stavak 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 zakonu 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 i iskaznicu ovlaštenog inženjera strojarstva", sukladno članku 26. stavku 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori inženjera strojarstva članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja djelatnosti, a pri prestanku članstva u Komori dužan je podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori, sve sukladno članku 13. stavku 1. točki 5. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva.

Ovlašteni inženjer strojarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera strojarstva Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na razdoblje od godine dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine, sve u skladu s člankom 55. stavcima 1. i 2. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je platiti za upis Hrvatskoj komori inženjera strojarstva upisninu u iznosu od 2.000,00kn sukladno članku 13. stavku 1. točki 4. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva.

Upravna pristojba plaćena je upravnim biljegom emisije Republike Hrvatske koji je zalijepljen na podnesak i poništen, 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 Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

Slijedom navedenog, na temelju članaka 26. i 28. 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 graditeljstva i prostornoga uređenja 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.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 9/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

3

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega prema Tar. br. 3 Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).



Predsjednik
Hrvatske komore inženjera strojarstva
mr. sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

Dostaviti:

1. Filip Zorčić, Viška 3, 20000 Dubrovnik
2. U Zbirku isprava Komore

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 10/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

4. ISPRAVE

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 11/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

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

Građevinu: **Dom za starije osobe Dubrovnik**
Investitor: **Dom za starije osobe Dubrovnik**
Broj teh.dnevnik: **1195/24**
Faza: **Glavni projekt**
Vrsta projekta: **Strojarski projekt**

dajem slijedeću:

4.1. IZJAVU PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S PROSTORNIM PLANOM, ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA

Izjavom se potvrđuje da je ovaj projekt izrađen u skladu sa sljedećim prostornim planovima, zakonima, pravilnicima i normama:

URBANISTIČKA DOKUMENTACIJA:

- Prostornim planom uređenja Grada Dubrovnika (Službeni glasnik Grada Dubrovnika 07/05, 06/07, 10/07, 03/14, 09/14, 19/15, 18/16, 25/18, 13/19, 02/21, 05/21, 07/21, 19/22, 05/23)
- Generalnim urbanističkim planom Grada Dubrovnika (Službeni glasnik Grada Dubrovnika 10/05, 10/07, 08/12, 03/14, 09/14, 04/16, 25/18, 13/19, 05/21, 08/21, 19/22, 05/23)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22, 155/23) članak 5. stavak 9. a).

ZAKONIMA:

1. Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
3. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
4. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
5. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
6. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, NN 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
7. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
8. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, NN 56/10)
9. Zakon o normizaciji (NN 80/13, 88/19)
10. Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)
11. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)
12. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
13. Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 102/15, 68/18)

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 12/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

PRAVILNICI I PROPISI:

1. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme (SFRJ 38/89, NN 69/97)
2. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
3. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
4. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
5. Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
6. Pravilnik o energetsom pregledu zgrade i energetsom certificiranju (NN 88/17, 90/20, 01/21, 45/21)
7. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/07)
8. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
9. Tehnički propis o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
10. Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 04/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)

NORME:

1. HRN EN 12831:2017 – energijska svojstva zgrada – Metoda proračuna projektnog toplinskog opterećenja
2. VDI 2078 – Proračun toplinskih dobitaka i sobnih temperatura (proračun rashladnog opterećenja i godišnje simulacije)
3. HRN EN 12828:2014 - Sustavi grijanja u zgradama – Projektiranje sustava toplovodnog grijanja
4. HRN EN 14336:2008 – Ugradnja i preuzimanje sustava toplovodnog grijanja
5. HRN EN 15450:2008 – Sustavi grijanja u zgradama – Projektiranje sustava grijanja s dizalicama topline
6. RECKNAGEL - SPRENGER Priručnik za grijanje i klimatizaciju
7. VDI2035, dio 2. – Tretman vode za sustave grijanja
8. Sve ostale tehničke mjere i uvjeti u pogledu pripreme, izvedbe, ispitivanja, pokusnog pogona i završnih radova opisani u poglavlju Tehnički opis i Program kontrole i osiguranja kvalitete



PROJEKTANT:
Filip Zoričić, mag.ing.mech. (S 2017)
Dubrovnik, lipanj 2024.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 13/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

Temeljem Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)

dajem

4.2. IZJAVU O ZAŠTITI NA RADU

Građevinu: **Dom za starije osobe Dubrovnik**

Broj projekta: **1195/24**

Investitor: **Dom za starije osobe Dubrovnik
Branitelja Dubrovnika 33**

Potvrđujem da ovaj projekt sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

PROJEKTANT:

Filip Zoričić, mag.ing.mech. (S 2017)



Dubrovnik, lipanj 2024.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 14/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

Temeljem Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) izdajem

4.3. IZJAVA O ZAŠTITI OD POŽARA

Građevinu: **Dom za starije osobe Dubrovnik**

Broj projekta: **1195/24**

Investitor: **Dom za starije osobe Dubrovnik
Branitelja Dubrovnika 33**

Potvrđujem da su mjere zaštite od požara, izrađene sukladno Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22), uvjetima uređenja prostora, tehničkim normativima i normama.

PROJEKTANT:

Filip Zoričić, mag.ing.mech. (S 2017)



Dubrovnik, lipanj 2024.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 15/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

B. TEHNIČKI DIO

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 16/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

1. TEKSTUALNI DIO

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 17/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

1.1. TEHNIČKI OPIS

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 18/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

1.1.A.1. ZAMJENA DIZALICE TOPLINE ZRAK/VODA

1.1.A.2. Uvod

Sukladno javnom pozivu za neposredno financiranje projekata smanjivanja potrošnje tvari koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranih stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj (JP ZO-4/2022) za potrebe investitora Dom za starije osobe Dubrovnik napravljen je ovaj projekt strojarskih instalacija. Obuhvat projekta je zamjena starog neispravnog uređaja dizalice topline s novim modernim uređajem, uključujući i sav potrebni prateći rad.

Akt za gradnju ovog projekta je : PRAVILNIK O JEDNOSTAVNIM I DRUGIM GRAĐEVINAMA I RADOVIMA (NN 112/17, NN 34/18, NN 36/19, NN 98/19, NN 31/20, NN 74/22 i NN 155/23), članak 5. stavak 9. a) što podrazumijeva:

9. Na postojećoj zgradi, ako ovim Pravilnikom nije propisano drukčije, a kojima se:

*a) dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog ili hlađenog dijela zgrade ili su dio tehničkog sustava zgrade, kao što su prozirni elementi pročelja, toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih, kosih i zaobljenih krovova, pokrova, hidroizolacija, oprema, odnosno **postrojenje za grijanje, hlađenje ili ventilaciju**, te za automatsko upravljanje, regulaciju i daljinsko praćenje potrošnje energije ili vode, vodovod i kanalizacija, plinske i elektroinstalacije*

Sukladno članku 6. stavak (1) ne izdaje se uporabna dozvola za predmetne radove prema prethodno navedenom članku 9. Isti projekt sukladno članku 6. stavak (2) ne treba sadržavati potvrde javno pravnih tijela propisane posebnim propisima.

Investitor je dužan prema članku 6. stavak (4) i (5) prijaviti početak građenja odnosno organizirati stručni nadzor na izvedbom radova iz ovog projekta.

Novi uređaj dizalice topline dolazi na istu lokaciju kao i postojeći uređaj. Postojeći uređaj nalazi se na krovu zgrade Doma za starije što je odgovarajuća lokacija. Nakon razgovora sa ravnateljem zgrade, potvrđeno je da se ista lokacija zadržava. Postojeći uređaj se nalazi na AB trakastim temeljima sa stiroporom na kontaktu s krovom građevine.

Postojeća zgrada ima uporabnu dozvolu temeljem izdanog akta o legalizaciji. Arhitektonski snimak izvedenog stanja – zgrada javne nabave za ishođenje rješenja o izvedenom stanju sukladno Zakonu o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama (NN RH 86/12) je napravila tvrtka Apsida inženjering d.o.o., projektant Vjekoslav Horina, dipl.ing.arh. napravljeno u Dubrovniku, siječanj 2015.g. Rješenje o izvedenom stanju je dobiveno 06.04.2016.g. (Klasa: UP-I-361-03/13-08/4272, Urbroj: 2117/01-15-16-21).

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 19/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

1.1.A.3. Postojeće stanje

Ovim projektom predviđena je zamjena stare dizalice topline zrak/voda:

Proizvođač: Proizvođač: Thermocold Construction s.r.i., Model: DE-2269-FO, Tip: Excel E 285 ZH SE, Napajanje: 400/3PH + N/50 Hz F.L.I. = 39,9 kW; F.L.A. = 68,4 A, Kapacitet grijanja = 91 kW Kapacitet hlađenja = 82,3 kW. m = 985 kg, radna tvar R-407C (23 kg), [GWP = 1774] što odgovara 56.768 tona CO₂; s novom modernom tehnologijom dizalice topline zrak/voda koja kao radnu tvar koristi R290 [GWP = 3] u zahtjev od dovoljnih 14,8 kg punjenja radne tvari po krugu (za dva kruga to iznosi 29,96 kg), što ukupno odgovara 0,089 tona CO₂.

To je razlika u odnosu na stari sustav praktički 99,99 % smanjenje CO₂, što predstavlja veliki doprinos u zaštiti okoliša.

Bitna napomena je da se time automatski stara dizalica koja je u kvaru i iziskuje konstantne troškove skupog održavanja zamjenjuje novim uređajem koji u narednom periodu će donijeti investitoru znatne uštede. Sa svakim servisom dolazi do ponovnog punjenja i pražnjenja instalacije, nekonformnosti korisnika, redovita zamjena dijelova pa time i šteta za okoliš.

Uz samu zamjenu dizalice topline potrebno je napraviti adekvatne stručne prateće radove poput: pražnjenje i čišćenje sustava, izvedba novog priključnog cjevovoda s armaturom, novi temelj, punjenje sustava tehničkom vodom, puštanje u pogon, gradilišna dokumentacija, i sl. radovi.



Slika 1. Postojeći uređaj Thermocold DF-1232-F0

Postojeći sustav dizalice topline je zastario, sa štetnom radnom tvari R407C, u lošem stanju koje zahtjeva konstantno održavanje i servise. Osim samih energetske koristi za korisnika, povećati će se robusnost sustava.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 20/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

1.1.A.4. Novoplanirano stanje

Ovim projektom predviđena je demontaža starog uređaja dizalice topline zrak/voda i prateće opreme za sustav grijanja i hlađenja Doma za starije osobe Dubrovnik, koji je opisan u prethodnom poglavlju. Uređaj bi se zamijenio novom modernom tehnologijom dizalice topline zrak/voda za vanjsku ugradnju koja kao radnu tvar koristi R290 [GWP = 3], što je razlika u odnosu na stari sustav od 99% smanjenje CO₂.

Predviđen je novi balans ventil u povratnom vodu za potrebe napredne regulacije protoka odnosno dijagnostike sustava.

Svaki rad na uređaju smije provoditi isključivo stručan, obučen i licenciran tehničar. Očekuje se da će svi radovi na uređaju biti provedeni u skladu sa svim lokalnim standardima i propisima. Očekuje se da će radovi biti provedeni u skladu s dobrom radnom praksom.

Uređaj se ne smije koristiti ako postoje jasno vidljiva oštećenja na uređaju ili ako je primijećen neuobičajen rad uređaja. U tom slučaju potrebno je nazvati ovlašteni tehnički servis.

Opis novog uređaja:

Dizalica topline zrak/voda je uređaj namijenjen za indirektno grijanje i hlađenje prostora. Uređaj je namijenjen za vanjsku ugradnju jer ima zračne kondenzatore. Konstrukcija uređaja, kao i sve ugrađene komponente u sustavu, moraju zadovoljiti najviše standarde.

Uređaj koji radi sa zapaljivim radnim tvarima kao što je propan (R290) imaju dodatne zahtjeve vezane uz sigurnost rada. Propan je zapaljiva, neotrovnna radna tvar te se svrstava u grupu radnih tvari A3. Rashladni krug s propanom se zatvara u posebno kućište (osim zračnih kondenzatora koji čine zasebnu cjelinu) kako bi se ispunili zahtjevi za sigurnost. To kućište oprema se sa sigurnosnom opremom, koja služi za sprječavanje mogućih nezgoda zbog zapaljivosti radne tvari. Izgled novoplanirane dizalice topline prikaza je u nastavku:



Slika 2. Izgled novoplaniranog uređaja dizalice topline zrak/voda

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 21/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

Tehnička specifikacija uređaja:

Visokoučinkovita zrak-voda dizalica topline. Kompaktna izvedba s 2 poluhermetička stapna kompresora. Namjena uređaja je grijanje i hlađenje. Uređaj je namijenjen za vanjsku ugradnju, kućište je izrađeno od pocinčanog lima, dodatno zaštićeno kvalitetnom i otpornom plastifikacijom svih površina. Svaki kompresor čini svoj rashladni krug i rashladni krugovi su odvojeni. Kompresor je opremljen s motornom zaštitom, temperaturnom sondom za detektiranje previsoke temperature na kraju kompresije, ATEX grijačem ulja. Zaštita od visokog tlaka je osigurana presostatom s ručnim resetom (PZH) i sa sigurnosnim ventilima. Vodeni isparivač/kondenzator je pločasti izmjenjivači, koji smanjuje punjenje radnom tvari. Zračni izmjenjivač je napravljen od bakrenih cijevi i aluminijskih lamela. Ventilatori su aksijalne izvedbe i s EC motorom, što omogućuje promjenjivi broj okretaja te promjenjivu temperaturu kondenzacije – klizna kondenzacija u režimu hlađenja. Prirodno rashladno sredstvo R290 s izrazito niskim GWP = 3. Kućište kompresora je zvučno izolirano. Kućište kompresora je opremljeno sa senzorom propana i ATEX ventilatorom za osiguravanje sigurnog rada u slučaju curenja rashladnog sredstva. Svaki kompresor je pokretan s visokoučinkovitim inverterom, koji omogućuje soft-start kompresora te blagu i kontinuiranu promjenu brzine vrtnje. Elektro ormar je opremljen s glavnom sklopkom za cijeli uređaj, relejom za nadzor faza te s odvojenim elektro zaštitama za svaku komponentu. Antivibracijske podloške su obavezno dio isporuke uređaja.

Mikroprocesorski kontroler automatski upravlja radom uređaja. Mogućnost spajanja dinamičkog vanjskog signala za promjenu radne točke. Ugrađen kontakt za vanjsku pumpu na toploj i hladnoj strani. Moguća komunikacija Modbus TCP/IP. Radna točka se optimizira radom elektro ekspanzijskog ventila (EEV) koji prilagođava temperaturu isparavanja trenutnim zahtjevima i podiže učinkovitost rada uređaja u parcijalnom radu. EEV je opremljen s funkcijom samozatvaranja u slučaju nestanka struje ili nekog drugog kvara. Ugrađeni ekonomajzer u rashladnom krugu povećava efikasnost i rashladni kapacitet uređaja.

Hidraulički dio isporučuje se s inox cijevima. Priključak na hidraulički dio je osiguran s inox prirubnicom koju je moguće rotirati u željeni položaj. Standardna, ugrađena oprema su mehanički osjetnik protoka, temperaturne sonde, odzračni lončić, sigurnosni ventil i ispusna slavina. Dodatno su ugrađene primarna i sekundarna AC pumpe koje su upravljane vanjskim inverterom, manometri, termometri, odzračni lončić s ventilom, sigurnosni ventil 3 bar, zaporni ventili polaza/povrata, hidraulička skretnica od 500 l, hvatač nečistoća, elektroormarić hidromodula s ožičenjem, toplinska izolacija, ekspanzijska posuda 80 l sa servisnim ventilom.

Uređaj je tvornički ispitan, napunjen s radnom tvari i uljem. U skladu je s PED direktivom, EN 378 i ostalim direktivama i standardima te nosi CE oznaku.

Uređaj se standardno isporučuje s naprednim upravljačem i Ethernet serijski priključak s protokolom Modbus i integriranim sučeljem. UREĐAJ OBAVEZNO MORA IMATI PRISTUP DALJINSKOG UPRAVLJANJA I PRAĆENJA - SERVISNI INTERNET MODUL ZA KRAJNJEG KORISNIKA SA TRAJNIM ZAPISOM.

Projektni uvjeti - Hlađenje:

Temp.režim hlađenja: 12/7 °C i VT 35 °C.

Rashladni medij: etilen-glikol 30 %.

Tehnički podaci dizalice topline - Hlađenje:

Qc ≥ 129 kW

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 22/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

Nel. kompresora s inverterom ≤ 43 kW
EER u nazivnoj točki $\geq 3,0$
 $\eta_{hl} \geq 194$ %
Protok rashladnog medija: $24,56 \text{ m}^3/\text{h}$ (± 10 %)

Projektni uvjeti - Grijanje:

Temp.režim hlađenja: $40/45$ °C i VT 7 °C.
Rashladni medij: etilen-glikol 30 %.
Tehnički podaci dizalice topline - Grijanje:
 $Q_{gr} \geq 109$ kW
Nel. kompresora s inverterom ≤ 33 kW
COP u nazivnoj točki $\geq 3,35$
SCOP $\geq 3,37$
 η_{gr} u nazivnoj točki ≥ 135 %
Protok rashladnog medija: $20,47 \text{ m}^3/\text{h}$ (± 10 %)

Rashladni krug:

Broj rashladnih krugova i kompresora: 2
Tip kompresora: stapni
Rashladno sredstvo: R290
Punjenje rashladnog sredstva: $14,98$ kg po krugu (± 50 %)
Maksimalni radni tlak, visokotlačna strana: 28 bar
Maksimalni radni tlak, niskotlačna strana: 16 bar

Hidraulički krug:

Priključak na vodenoj strani: DN65
Dopušteni radni tlak: 6 bar

Dimenzije i težina maksimalno:

Duljina: 5,60 m
Širina: 1,85 m
Visina: 2,8 m
Ukupna težina u radu: 3500 kg
Razina zvučne snage max. 88,5 dB(A)
Razina buke na 10 m u slobodnom prostoru max. 56 dB(A)

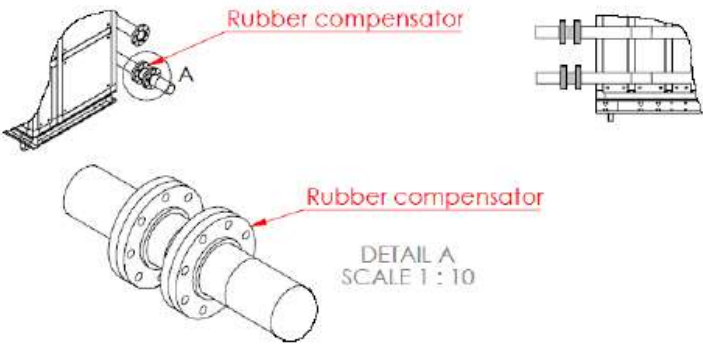
Električne vrijednosti:

Elektro priključak: TN-S (400/3/50 + PE + N)
Maksimalna ukupna struja max: 90 A
Uređaj obavezno dolazi s ugrađenim UPS uređajem 1600 W koji pokriva automatiku uređaja.

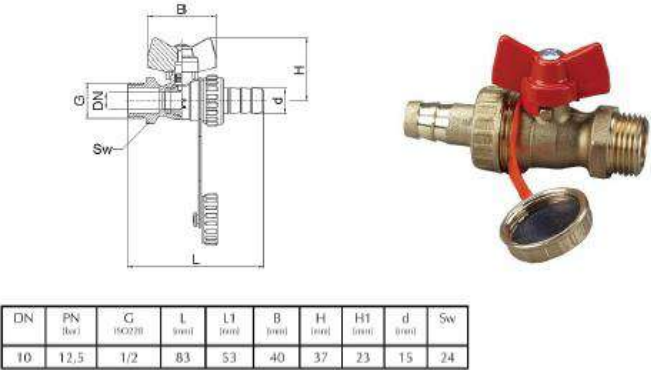
Za pravilan rad uređaja je veoma važno da se uređaj pozicionira horizontalno. Instalacijska površina bi trebala biti ravna i horizontalna. Ako je instalacijska površina neravna, položaj uređaja se može korigirati antivibracijskim podloškama dostavljenim i montiranim na uređaju, jer su te podloške podesive po visini. Ako je podloga znatnije neravna, potrebno je koristiti dodatne AB ploče kako bi se izravnala podloga ili je potrebno na drugi način izravnati površinu. Konkretno u ovom slučaju predviđeno je izvedba novih AB trakastih temelja koji moraju biti u ravnini. Horizontalna pozicija se provjerava pomoću libele, a za referentnu poziciju potrebno je uzeti niže dijelove uređaja. Nakon što se u potpunosti provjeri položaj uređaja, potrebno ga je učvrstiti za podlogu na predviđenim mjestima koji se nalaze na antivibracijskim podloškama.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 23/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

Instalater mora s libelom provjeriti je li uređaj postavljen horizontalno. Spajanje uređaja na priključni cjevovod potrebno je izvesti tako da se ne opterećuju cijevi uređaja. Priključni cjevovod treba imati vlastite oslonce. Cijevi uređaja ne smiju se koristiti kao oslonci priključnog cjevovoda. Priključni cjevovod trebao bi biti centriran s cijevima uređaja kako se ne bi prenosila naprezanja na cijevi uređaja i na komponente unutar uređaja. Ako se priključni cjevovod ne može postaviti na preporučeni način i/ili ako je potrebno smanjiti prijenos vibracija s uređaja na priključni cjevovod, preporuča se ugradnja gumenog kompenzatora između dvaju cjevovoda. Primjer je prikazan na slici:



Uređaj je namijenjen za rad s rashladnom tekućinom etilen-glikol u min. omjeru 30 %.. Priključak za punjenje sustava s rashladnom tekućinom nalazi se na dnu spremnika ili ako nema spremnika, tada se nalazi na kolektorskoj cijevi. Na sljedećim slikama prikazan je priključak za punjenje i pražnjenje s dimenzijama.



- Upute za punjenje sustava rashladnom tekućinom:
- Provjeriti je li priključni cjevovod pravilno spojen na uređaj
 - Otvoriti sve zaporne ventile u sustavu
 - Napuniti sustav rashladnom tekućinom navedenom na natpisnoj pločici
 - Odzračiti cjevovod
 - Uključiti cirkulacijsku pumpu da potisne eventualno zaostali zrak u sustavu
 - Ponovno odzračiti sustav i po potrebi nadopuniti ga rashladnom tekućinom
 - Provesti tlačnu probu sustava s ciljem otkrivanja eventualnog propuštanja
 - Pridržavati se lokalnih propisa vezanih uz eventualno propuštanje i otjecanje rashladne tekućine u okoliš

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Filip Zoričić
 mag. ing. mech.
 Ovlašteni inženjer strojarstva
 S 2017

PROJEKTANT:
 Filip Zoričić, mag.ing.mech. (S 2017)
 Dubrovnik, lipanj 2024.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 24/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

1.1.B. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 25/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

TEHNIČKA RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18) u smislu Zakona o gradnji (NN 153/013, 20/17, 39/19, 125/19) predočuje se prikaz primijenjenih tehničkih mjera zaštite na radu kako slijedi:

PRIKAZ PRIMIJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I SMJERNICA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Na temelju Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18) daje se popis svih zakona i propisa koji su primijenjeni prilikom projektiranja predmetne građevine:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
3. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
4. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13, 115/18)
5. Zakon o zaštiti na radu (N 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
6. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/2010)
7. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, NN 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
8. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
9. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18, 127/19)
10. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, NN 56/10)
11. Zakon o normizaciji (NN 80/13, 112/13)
12. Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/2018)
13. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, NN14/14)
14. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
15. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme (NN 69/97)
16. Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (NN 145/04, 46/08)
17. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13, 105/20)
18. Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
19. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06, 5/21)
20. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
21. Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija (NN35/94, NN110/05 i 28/10)
22. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
23. Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96)
24. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (Sl. I. SFRJ 38/1989, NN 158/03)
25. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/07)
26. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08, 89/09, 79/13)
27. Tehnički propis o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 26/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

- 28. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada HRN U.J5.600
- 29. Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 04/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19, 153/13)
- 30. Akustika u zgradarstvu (NN 53/91 i 55/96), HRN U. I6. 201/1989
- 31. Metode proračuna koeficijenata prolaza topline u zgradama (HRN U.J.510)
- 32. HRN EN 12831:2017 – energijska svojstva zgrada – Metoda proračuna projektnog toplinskog opterećenja
- 33. Sve ostale tehničke mjere i uvjeti u pogledu pripreme, izvedbe, ispitivanja, pokusnog pogona i završnih radova opisani u poglavlju Tehnički opis i Program kontrole i osiguranja kvalitete

OPĆI TEHNIČKI PODACI

Opskrba građevine toplinskom i rashladnom energijom za sustave grijanja, hlađenja osigurat će preko sustava nove dizalice topline zrak/voda koji omogućava naizmjenično grijanje ili hlađenje pojedinih prostorija ovisno o zahtjevu korisnika.

Sustav se sastoji od vanjske kompresorsko-kondenzatorske jedinice smještene u vanjskom prostoru. Unutrašnjost objekta nije predmet ovog projekta.

Upravljanje uređajem je preko elektroormara koji se nalazi na uređaju. Dizalica topline smještena je u vanjskom prostoru zaštićena od neovlaštenog pristupa s oznakama upozorenja.

OPĆA UPOZORENJA I SIGURNOSNA PRAVILA RADA UREĐAJA

Uređaji su projektirani i moraju biti proizvedeni u skladu s važećim europskim propisima i sigurnosnim standardima standarda. Međutim, kao i sa svakim uređajem, mora se paziti prilikom korištenja uređaja ako se žele postići najbolji rezultati i potrebno je paziti na osobnu sigurnost i sigurnost drugih.

Svaki rad na uređaju smije provoditi isključivo stručan, obučen i licenciran tehničar. Očekuje se da će svi radovi na uređaju biti provedeni u skladu sa svim lokalnim standardima i propisima. Očekuje se da će radovi biti provedeni u skladu s dobrom radnom praksom.

Uređaj se ne smije koristiti ako postoje jasno vidljiva oštećenja na uređaju ili ako je primijećen neuobičajen rad uređaja. U tom slučaju potrebno je nazvati ovlašteni tehnički servis.

Uređaj se smije koristiti za radne uvjete za koje je projektiran, u radnom području uređaja. Za bilo kakve neovlaštene izmjene na uređaju i korištenje uređaja u druge svrhe, korisnik preuzima odgovornost. U uređaj se ne smiju ugrađivati komponente koje ne jamče sigurnost.

Projektant ne preuzima odgovornost za bilo kakvu izravnu ili neizravnu štetu ljudima i stvarima nastalu uslijed nepridržavanja upozorenja i uputa proizvođača opreme.

Sa svim pitanjima i nesigurnostima vezanim za rad i upravljanje uređaja, a koja nisu objašnjena u ovom projektu potrebno je proizvođačima opreme ili stručnjacima zaštite na radu.

U ovom poglavlju navest će se opća upozorenja i bitna upozorenja za pojedine postupke, koja će se ponoviti kod tog postupka, te opća sigurnosna pravila kojih se treba pridržavati.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24 Dom za starije osobe Dubrovnik	Stranica: 27/59 Dubrovnik, lipanj 2024.
--	---	--



Znak upozorenja, označava dio teksta na koji je potrebno obratiti pozornost!

Uređaj je potrebno pravilno instalirati kako bi se osigurao siguran rad uređaja. Uređaj se ne smije opterećivati vanjskim silama na kućište ili cijevi jer se nesmotreno može oštetiti i unutrašnjost uređaja, što može dovesti u pitanje sigurnost rada uređaja. Prilikom spajanja uređaja na vanjski cjevovod, cijevi uređaja se ne smiju koristiti kao potpora vanjskim cijevima.

Kod uređaja sa zračnim kondenzatorima i aksijalnim ventilatorima prevelika količina snijega i leda može mehanički oštetiti uređaj i nanijeti značajne štete. U tom slučaju korisnik mora poduzeti mjere zaštite uređaja od ekstremnih uvjeta. Ne prati uređaj tokom njegova rada. Isključiti uređaj tokom servisa i čišćenja uređaja.



Do not touch
when in use

S uređaja nije dozvoljeno skidati zaštitne mreže s ventilatora!



Warning
electricity

Električni kablovi ne smiju se dirati ako su vidljiva oštećenja, a tokom rada uređaja ne preporuča se diranje električne opreme!



Danger hot
surface

Svi radovi na elektro komponentama smiju se obavljati jedino ako je prekinuto napajanje električnom energijom, tj. isključena glavna sklopka!

Tokom rada uređaja neovlaštene osobe ne smiju otvarati uređaj! Ne dirati cijevi rashladnog kruga jer postoji opasnost od opekline!

Radna tvar s kojom uređaj radi može biti zapaljiva, kao što su propan ili propilen. U blizini uređaja ne smije se pušiti i nije dozvoljen otvoreni plamen. Bilo koja radna tvar, a posebno one zapaljive, kao što su propan ili propilen, ne smiju se nekontrolirano ispuštati u okoliš, jer postoji opasnost od eksplozije ili zapaljenja.



No
smoking



No naked
flames

Opće upozorenje je da bilo koju radnu tvar ne udisati i izbjegavati direktni kontakt radne tvari s kotom, očima ili bilo kojim drugim dijelovima ljudskog tijela. Pri direktnom kontaktu kože i tekuće radne tvari može doći do ozeblina. Preporuča se korištenje osobne zaštitne opreme kao što su zaštitne rukavice i zaštitne naočale, posebice prilikom servisiranja uređaja te mijenjanja

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 28/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

ulja. Ulje iz uređaja ne bacati u okoliš. Rashladni medij ne ispuštati nekontrolirano u okoliš ako nije čista voda.

Uređaj ne izlagati izrazito korozivnoj atmosferi, nagrizajućim tvarima i eksplozivnim medijima.



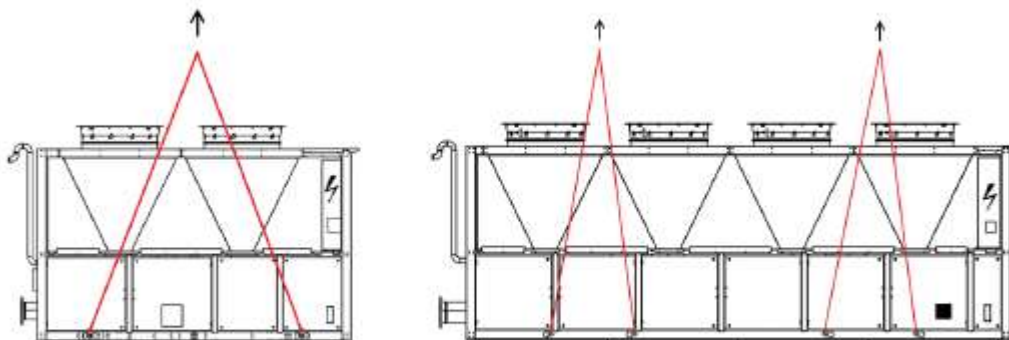
Uređaj se ne smije izlagati jakim izvorima topline (npr. razne industrijske peći i slično).

Ventilacijski otvori okolnih zgrada ne smiju biti u blizini rashladnika vode sa zračnim kondenzatorima i ne smiju direktno puhati u uređaj, jer mogu prouzročiti smetnje rada kondenzatora i ventilatora.

Prije prvog puštanja uređaja u pogon potrebno je provesti vizualnu kontrolu uređaja. Također, potrebno je provjeriti jesu li svi rastavljivi spojevi dobro pritegnuti, posebice vijci u elektroormaru te vijci na poklopcima kompresora i ventilatora. Ambalažu uređaja propisno zbrinuti i ne dozvoliti djeci da se igraju s njom jer bi se mogla ozlijediti.

U slučaju požara isključiti uređaj, ako je moguće ili prekinuti napajanje uređaja te pozvati vatrogasce.

Dizanje i premještanje uređaja smiju obavljati ovlaštene osobe za tu djelatnost, koristeći pritom adekvatnu opremu za dizanje tereta pomoću dizalice i užadi za dizanje. Užad se veže na žute prstene za dizanje tereta koji se nalaze na donjem nosaču uređaja. Prije dizanja uređaja potrebno je provjeriti je li užad pravilno pozicionirana. Dizati uređaj ravnomjerno, polako i oprezno.



Primjer dizanja većih uređaja korištenjem užadi za dizanje

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 29/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.



Prije dizanja tereta specijalizirano osoblje treba na temelju dimenzija i težine uređaja odlučiti je li potrebno korištenje greda za dizanje kako bi se odmakla prislonjena užad za podizanje od konstrukcije uređaja i time uklonilo opterećenje užadi na konstrukciju.



Pažnja: Tijekom svih operacija dizanja osigurajte čvrsto sidrenje jedinice za dizanje, kako bi se izbjeglo slučajno prevrtanje ili padanje.



Užad i kabelski snop mora biti izabran od strane osobe koja ima odgovarajuća specifična znanja te je u mogućnosti poduzeti sve odgovornosti koje se odnose na njihovu uporabu.



Uređaj koji se diže treba biti uravnotežen. U svakom slučaju, zadržati vilice nisko. Koristite balaste u slučaju neuravnoteženosti. Zabranjeno je s rukama držati dijelove koji strše.



Zabranjeno je hodati ispod ili blizu tereta. Prijevoz mora biti izveden od strane specijaliziranog osoblja (operator viličara, operator kрана), osigurane s potrebnom osobnom zaštitom (radno odijelo, zaštitne cipele, radne rukavice, kaciga, zaštitne naočale). Proizvođač odbija svaku odgovornost za eventualnu nastalu nesreću zbog nepoštivanja ovih upozorenja.

Kod rada s elektroinstalacijama i priključenja strojarske opreme na struju potrebno je pridržavati se svih osnovnih zaštitnih pravila elektroinstalacija uz osnovna slijedeća upozorenja:



Spajanje uređaja na električnu mrežu nikako ne raditi pod naponom!
Spajanje uređaja provodi ovlašteni električar!



Strogo se mora poštivati redosljed faza prilikom spajanja električnog kabela na glavnu sklopku, jer u električnom omaru postoje komponente kojima je za pravilan rad bitan redosljed faza!



Ovlašteni električar mora uzemljiti uređaj. Svi metalni dijelovi uređaja moraju biti spojeni na uzemljenje (zeleno – žuta žica).

Nakon spajanja uređaja na električnu mrežu, uvodnica za električni kabel mora biti do kraja zategnut zbog zaštite od vode.



Provjeriti jesu li sve električne žice dobro pritegnute.



Provjeriti jesu li poklopci električnih kutija dobro zatvoreni.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 30/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

MJERE I NAČIN RUKOVANJA S RADNOM TVARI R290

Sigurnosni tehnički list radne tvari (propana R290) dostavlja se obavezno uz novi uređaj dizalice topline. Radnom tvari smije rukovati samo stručna osoba, uvažavajući upute iz tehničkog lista. Propan je bezbojan plin (pri okolišnom tlaku i temperaturi), bez mirisa, neotrovan i zapaljiv. Radna tvar propan (R290) pripada sigurnosnoj grupi A3 prema klasifikaciji iz norme EN 378-1 dodatak E, dok prema PED-u pripada grupi fluida 1.

Novoplanirani uređaj dizalice topline je tvornički napunjen radnom tvari u količini koja je navedena na natpisnoj pločici uređaja. Nadopunjavanje ili ispuštanje radne tvari iz sustava radi se samo po potrebi. Prilikom radova na rashladnom krugu kao što su zamjena komponenti, potrebno je ispustiti radnu tvar iz rashladnog sustava.



Punjenje i pražnjenje radnom tvari raditi samo kada je uređaj isključen.
Pričekati da se uređaj ohladi, opasnost od vrućih površina.

Radnom tvari smije rukovati samo ovlaštena osoba za servisiranje rashladnih uređaja.

UPOZORENJE:
Radna tvar propan R290 je zapaljiva!
Oprezno i odgovorno rukovati radnom tvari!



Nadopunjavanje sustava radnom tvari:

- Sustav se nadopunjava kapljevitim propanom
- Prvo pustiti iz spremnika propana malo radne tvari u okoliš kako bi se priključno crijevo ispraznilo od zraka
- Spojiti priključno crijevo na kapljevinski vod rashladnog kruga preko ventila za punjenje
- Nadopuniti sustav s potrebnom količinom propana
- Zapisati nadopunjenu količinu u dnevnik uređaja

Oduzimanje sustava radnom tvari:

- Višak radne tvari oduzima se u plinovitom stanju
- Spojiti se na tlačni vod
- Ispustiti višak radne tvari, po mogućnosti rekuperirati radnu tvar, a ne ispustiti u okoliš
- Pogotovo je zabranjeno ispuštati u prostore s izvorima paljenja ili na mjesta gdje se može akumulirati
- Zabilježiti koliko je oduzeto radne tvari u dnevnik uređaja

Pražnjenje sustava:

Pražnjenje sustava radi se onda kada je potrebno izvršiti neki popravak na rashladnom krugu ili zamjena nekog dijela.

- Ispustiti radnu tvar iz sustava dok se tlak u sustavu ne izjednači s atmosferskim tlakom, po mogućnosti rekuperirati radnu tvar
- Ne ispuštati radnu tvar u prostore s izvorima paljenja ili na mjesta gdje se može akumulirati
- Ispuhati ostatak plina iz rashladnog sustava pomoću dušika (inertnim plinom)

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 31/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

- Izvršiti popravak na rashladnom krugu

Ponovno punjenje:

Ponovno punjenje uređaja radnom tvari sastoji se od dva dijela: vakuumiranje i punjenje.

Vakuumiranje

- Prvo napraviti tlačnu probu sustava s inertnim plinom
- Tlačnu probu napraviti s dušikom, ne s kisikom, zbog opasnosti od eksplozije
- Vakumirati sustav na tlak niži od parcijalnog tlaka vodene pare za pripadnu okolišnu temperaturu. Informativne vrijednosti:

Temperatura okoline [°C]	Parcijalni tlak H ₂ O [mbar]
5	9
10	12
15	17
20	23
25	42

- Strogo je zabranjeno pokretati kompresor pod vakuumom!
- U slučaju veće prisutnosti vlage u sustavu postupak vakumiranja ponoviti 3 puta. Nakon prva dva postupka vakumiranja napuniti sustav s dušikom na 1 bar
- Nakon posljednjeg vakumiranja tlak u sustavu bi trebao biti prema gore navedenoj tablici

Punjenje radnom tvari:

- Prvo pustiti iz spremnika propana malo radne tvari u okoliš kako bi se priključno crijevo ispraznilo od zraka
 - Punjenje se sastoji od dvije faze. Prva faza je punjenje uređaja s kapljevitom radnom tvari dok je kompresor isključen. Ako je potrebno, druga faza je punjenje uređaja s plinovitom radnom tvari dok kompresor radi.
 - Prva faza – punjenje s kapljevitom radnom tvari
 - Priključiti priključno crijevo na kapljevinski vod
 - Puniti sustav samo s kapljevitim propanom
 - Napuniti sustav s količinom napisanom na natpisnoj pločici uređaja
 - Ako nakon prve faze punjenja uređaj nije napunjen s masom radne tvari napisanom na natpisnoj pločici uređaja, pristupiti drugoj fazi punjenja
 - Druga faza – punjenje s isključivo plinovitom radnom tvari
 - Uključiti kompresor u rad
 - Spojiti priključno crijevo na usisni vod
 - Puniti sustav s isključivo plinovitom radnom tvari
 - Ukupno punjenje sustava mora odgovarati navedenoj masi punjenja na natpisnoj pločici.
- Ako je potrebno podizati tlak u spremniku s propanom, koristiti originalne grijače za taj spremnik. Nikako ne koristiti neadekvatne grijače ili otvoreni plamen, jer se u spremniku nalazi zapaljiva radna tvar.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 32/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

**PODUZETE MJERE SIGURNOSTI NA RADU S OPISOM PRAVILA I TEHNIČKIH RJEŠENJA
PRIMIJEJENIH PRI PROJEKTIRANJU**

Instalacija i oprema koja se upotrebljava za grijanje izrađena je od materijala propisanog s obzirom na maksimalno moguće pogonske tlakove, čemu odgovaraju usvojeni nazivni tlakovi.

Sva ugrađena zaporna, regulacijska, sigurnosna i odzračna armatura posjeduje ateste proizvođača.

Cjevovodi i uređaji izrađeni su prema propisima i posjeduju odgovarajuće ateste te potrebne sigurnosne uređaje, koji su ugrađeni na samoj opremi, a na potrebnim mjestima u sklopu isporučene opreme ugrađeni su manometri i termometri za vizualnu kontrolu i praćenje radnog tlaka protočnog fluida.

Nekontrolirani porast tlaka u sustavu spriječen je sistemom ekspanzije i sigurnosnim ventilom u sklopu isporučene opreme.

Kompenzacija toplinskih dilatacija cjevovoda riješena je prirodnim istezanjem cjevovoda i tako je izbjegnuta opasnost od eventualnog pucanja cjevovoda.

Na mjestima prodora cjevovoda kroz zidove ugrađene su proturne cijevi koje omogućuju slobodno toplinsko dilatiranje i pritom štite zidove od pucanja.

Na temelju uspješno izvedenog ispitivanja i potpisanog protokola isključuje se mogućnost puknuća.

Osim toga, sustav je od posljedica nekontroliranog porasta temperature zaštićen sigurnosnim ventilom i automatikom u sklopu isporuke opreme koja održava unaprijed namještenu vrijednost temperature ograničavanjem postavljenih vrijednosti.

Svi dijelovi opreme koji rotiraju (pumpe) zaštićeni su u kućištu uređaja.

Zabranjeno je pregledavanje, čišćenje i popravljavanje uređaja koji su u radu.

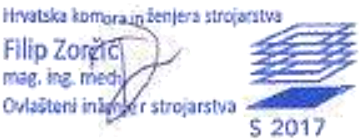
Za rukovanje uređajima treba se strogo pridržavati uputa za rukovanje dobivenih od proizvođača opreme.

Navedene mjere isključuju mogućnost mehaničkih ozljeda.

S obzirom na vrstu instalacije ne postoji opasnost od nepovoljnih fizikalno-kemijskih činitelja, tim više što su sistemi grijanja ugrađeni kako bi se omogućili normalni i udobni radni uvjeti u zimskom režimu rada.

Dimenzioniranje cjevovoda temelji se između ostalog i na brzinama strujanja medija, koje ne uvjetuju stvaranje šumova pri protoku.

PROJEKTANT:



Filip Zoričić, mag.ing.mech. (S 2017)
Dubrovnik, lipanj 2024.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 33/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

1.1.C. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 34/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

TEHNIČKA RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

Prema Zakonu o zaštiti od požara (92/2010) u Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) predočuje se prikaz primijenjenih tehničkih mjera zaštite od požara kako slijedi:

PRIKAZ PRIMIJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I SMJERNICA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

- 1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- 2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- 3. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13, 115/18)
- 4. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/2010)
- 5. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, NN 56/10)
- 6. Zakon o normizaciji (NN 80/13, 112/13)
- 7. Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/2018)
- 8. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, NN14/14)
- 9. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 118/20)
- 10. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme (NN 69/97)
- 11. Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (NN 145/04, 46/08)
- 12. Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
- 13. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06, 5/21)
- 14. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- 15. Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija (NN35/94, NN110/05 i 28/10)
- 16. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- 17. Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96)
- 18. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- 19. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (Sl. I. SFRJ 38/1989, NN 158/03)
- 20. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/07)
- 21. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08, 89/09, 79/13)
- 22. Tehnički propis o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- 23. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada HRN U.J5.600
- 24. Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 04/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19, 153/13)
- 25. Metode proračuna koeficijenata prolaza topline u zgradama (HRN U.J.510)
- 26. HRN EN 12831:2017 – energijska svojstva zgrada – Metoda proračuna projektnog toplinskog opterećenja

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 35/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

27. Sve ostale tehničke mjere i uvjeti u pogledu pripreme, izvedbe, ispitivanja, pokusnog pogona i završnih radova opisani u poglavlju Tehnički opis i Program kontrole i osiguranja kvalitete

OPĆI TEHNIČKI PODACI

Opskrba građevine toplinskom i rashladnom energijom za sustave grijanja, hlađenja osigurat će preko sustava nove dizalice topline zrak/voda koji omogućava naizmjenično grijanje ili hlađenje pojedinih prostorija ovisno o zahtjevu korisnika.

Sustav se sastoji od vanjske kompresorsko-kondenzatorske jedinice smještene u vanjskom prostoru. Unutrašnjoj objekta nije predmet ovog projekta.

Upravljanje uređajem je preko elektroormara koji se nalazi na uređaju. Dizalica topline smještena je u vanjskom prostoru zaštićena od neovlaštenog pristupa s oznakama upozorenja.

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE

- Sva opreme i uređaji imaju odgovarajuće ateste.
- Svi primijenjeni materijali su negorivi i ne mogu prouzročiti odnosno prenositi požar.
- Za zaštitu od atmosferskog pražnjenja na cijeloj građevini treba izvesti gromobransku zaštitu, što je obuhvaćeno projektom električnih instalacija.
- Zaštita od previsokoga statičkog naboja strojarskih instalacija grijanja u građevini izvest će se premošćivanjem svih prirubničkih spojeva i uzemljenjem.
- Prije prvog puštanja uređaja u pogon potrebno je provesti vizualnu kontrolu uređaja. Također, potrebno je provjeriti jesu li svi rastavljivi spojevi dobro pritegnuti, posebice vijci u elektroormaru te vijci na poklopcima kompresora i ventilatora. Ambalažu uređaja propisno zbrinuti i ne dozvoliti djeci da se igraju s njom jer bi se mogla ozlijediti.
- U slučaju požara isključiti uređaj, ako je moguće ili prekinuti napajanje uređaja te pozvati vatrogasce.
- Okolo uređaja predviđena je zaštitna ograda s natpisima upozorenja kojima se zabranjuje neovlašteni pristup osobama:



UPOZORENJE:
Radna tvar u uređaju je zapaljiva!
Ne skladištiti uređaj na temperaturi višoj od
Tmax. = +40 °C

Vrsta strojarske opreme koja je ugrađena, uređaji, cijevi te instalacija grijanja jest takva da nema opasnosti od izbijanja požara.

Kompletne instalacije bit će izrađene od negorivih materijala i ne mogu prouzročiti požar.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 36/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

OPĆENITO

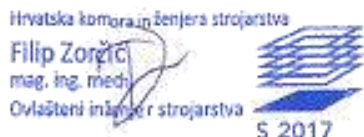
S obzirom na ugrađenu opremu, uvjeti za izbijanje požara su minimalni, a svode se uglavnom na sljedeće:

- zapaljenje zbog neispravnih električnih instalacija
- zapaljenje zbog atmosferskog pražnjenja
- nekontroliranog unošenja izvora zapaljenja
- neobučenost i neodgovorno ponašanje osoblja te nepoštivanje elementarnih uvjeta zaštite od požara
- loše održavanje građevine (opreme, instalacije i materijala)
- greške pri požarnoj intervenciji.

Kako je iz prethodnog teksta vidljivo, navedeni potencijalni uvjeti nastanka požara svode se na ljudski faktor.

Nakon dovršetka izgradnje građevine izvođači radova su dužni propisanim dokumentima dokazati kvalitetu i funkcionalnost ugrađenih materijala i uređaja. Sa stajališta zaštite od požara potrebno je ishoditi atest da ugrađeni materijali zadovoljavaju uvjete utvrđene u projektnoj dokumentaciji.

Iz navedenoga se vidi da projektirano postrojenje zadovoljava važeće propise i nužne mjere zaštite od požara.



PROJEKTANT:

Filip Zoričić, mag.ing.mech. (S 2017)
Dubrovnik, lipanj 2024.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 37/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

1.1.D. GOSPODARENJE OTPADOM

Sukladno Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19) i Zakona o gradnji (NN 153/113, 20/17, 39/19, 125/19) sukladno ostvarenju ciljeva gospodarenja otpada dane su smjernice za sanaciju i zbrinjavanje otpada:

(2) U ostvarivanju ciljeva iz stavka 1. ovoga članka uzimat će se u obzir najučinkovitije raspoložive tehnologije i gospodarska provedivost u skladu s načelima iz članka 6. ovoga Zakona.

ZAŠTITA ZRAKA

Kao medij za klimatizaciju u rashladnim uređajima koristi se neki od ekološki prihvatljivih rashladnih medija (R290), te se koristi u zatvorenom sistemu grijanja i hlađenja. Nije dozvoljeno njegovo ispuštanje u okolni zrak, već se mora postupati prema pozitivnim zakonskim propisima, pri njegovu pretakanju ili bilo kakvim radovima ili procesima.

ZAŠTITA VODA I OKOLNOG ZEMLJIŠTA

Osnovni medij koji se koriste u procesu grijanja i hlađenja objekta je zrak, različitih temperaturnih nivoa. Kondenzat koje se stvara na uređajima za hlađenje se također odvodi u kanalizaciju ili ispušta u teren te nema utjecaja na 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 na za to određena mjesta, ukloniti preostalu opremu i materijal s gradilišta, odvesti – ukloniti alat s gradilišta, očistiti montirane uređaje i opremu, okoliš dovesti u prvobitno stanje. Strojarski radovi koji se vrše unutar građevinskog objekta ne utječu na onečišćenje okoliša. Sav otpadni materijal uključivo otpadni materijal nakon izvršenih strojarskih radova, kruti otpad, ostatke ambalaže ugrađene opreme i sl. potrebno je brižno prikupiti i odvesti na za to predviđenu deponiju.

PROJEKTANT:

Filip Zoričić, mag.ing.mech. (S 2017)
Dubrovnik, lipanj 2024.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Filip Zoričić
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 2017

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 38/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

1.1.E. DOKAZIVANJE ISPUNJAVANJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 39/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Dokazivanje temeljnog zahtjeva – mehaničke otpornosti i stabilnosti za građevinu nije dio ovoga projekta.

Instalacije koje su projektirane ovim projektom nemaju negativan utjecaj na mehaničku otpornost i stabilnost predmetne građevine. Strojarska oprema koja se ugrađuje unutar građevine postavlja se na za to predviđene temelje izrađene od armiranog betona ili čelične pod konstrukcije. Glavni projektant time i projektant konstrukcije je informiran od masama strojarske opreme.

Zaštita od prijenosa vibracija od strojarske opreme riješena je samom konstrukcijom iste odnosno prigušenjem vibracija pokretnih dijelova u samim uređajima. Učvršćenje/prigušenje vibracija ventilatora, kompresora i pumpi unutar klima komora, rashladnika, dizalica topline i ostale dobavljene opreme od strane izvođača mora biti takva da se sprječava prijenos vibracija na kućište i dalje na konstrukciju građevine. Isto tako u sklopu projekta su odabrani uređaji sa elektronski ili frekventno reguliranim motorima čije su vibracije minimalne. Sve trase cjevovoda i kanala proslijeđene su glavnom projektantu.

SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Prema zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10) predočuje se prikaz tehničkih mjera za primjenu pravila zaštite od požara kako slijedi :

Od strojarskih instalacija ne postoji opasnost od izbijanja požara, jer su materijali od kojih se sastoje instalacije negorivi, vatrootporni i ne izazivaju požar.

- Sva ugrađena oprema i materijali su nezapaljivi ispitani i atestirani.
- Mjere protupožarne zaštite predviđene su prethodno u posebnom poglavlju ovog projekta sukladno važećim propisima.

Opasnost od požara i eksplozije

Dizalica topline koja je postavljena u vanjskom prostoru ima automatske uređaje za nadzor i sprečavanje nekontroliranog povećanja tlaka u freonskoj instalaciji. Dizalica topline isporučuje se kao kompaktni uređaji u kućištu zajedno sa kompresorom, kondenzatorom i sigurnosnim uređajima. Sva oprema, posude i cjevovodi kod kojih je temperatura neizoliranog metala iznad 70°C izoliraju se radi zaštite osoblja i toplinskih gubitaka. Izolacija cjevovoda će biti tako izvedena da na površini izolacije temperatura ne prelazi 45°C. Svi prolazi cijevi kroz podove i zidove, odnosi se na toplovode, plinovode, vodovode moraju biti izvedeni nepropusno za prolaz plina svi kanali i rešetke su izrađeni od nezapaljivog materijala.

Termotehničke instalacije

Od strojarskih instalacija ne postoji opasnost od izbijanja požara, jer su materijali od kojih se sastoje instalacije negorivi, vatrootporni i ne izazivaju požar. Sva ugrađena oprema i materijali su nezapaljivi ispitani i atestirani. Mjere protupožarne zaštite predviđene su sukladno važećim propisima.

Toplinska izolacija cijevi i kanala su izvedene od toplinske izolacije Euroklasa B/BL-s3,d0 za kompletan proizvodni program. Međutim, isto se ne primjenjuje u slučaju kad:

- cjevovodi i kanali prolaze kroz prostore evakuacijskih putova,

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 40/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

– cjevovodi i kanali su izvedeni iznad spuštenih stropova koji štite nosivu konstrukciju od požara, koji nemaju dokazanu otpornost na požar.

U tom slučaju potrebno je primijeniti vanjske izolacije te obloge cijevi i kanala od negorivih građevnih proizvoda (reakcije na požar A1 ili A2, s1 d0), a iznimno, kad je u građevini predviđen automatski sustav za gašenje požara, i teško gorivi građevni proizvodi (reakcije na požar najmanje C s3 d2), sukladno hrvatskoj normi HRN EN 13501-1.

Na granici požarnih sektora u ventilacijske kanale ugrađene su protupožarne zaklopke vatrootpornosti kao i protupožarni zid. Aktiviranje uređaja za zatvaranje protupožarnih zaklopki uvjetovano je aktiviranjem sustava vatrodojave. Prolazi cjevovoda kroz granice požarnih sektora protupožarno su brtvljeni. Pozicije i lokacije protupožarnih zaklopki označene su na grafičkim prilogima.

HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Obzirom na karakter građevine koja je predmet ovog projekta mogu se izdvojiti slijedeće potencijalne opasnosti vezano za zaštitu životne i radne okoline od neželjenih djelovanja na život, zdravlje i rad ljudi, te njihova materijalna dobra:

- opasnost od povišenih tlakova i temperatura

Mjere predviđene za uklanjanje opasnosti od povišenih tlakova i temperatura:

Dizalica topline koja je postavljena u vanjskom prostoru ima automatske uređaje za nadzor i sprečavanje nekontroliranog povećanja tlaka u freonskoj instalaciji. Dizalice topline isporučuje se kao kompaktni uređaji u kućištu zajedno sa kompresorom, kondenzatorom i sigurnosnim uređajima. Uređaj za zagrijavanje ima automatske uređaje za nadzor i sprečavanje nekontroliranog povećanja tlaka u plinskim instalacijama. Sva oprema, posude i cjevovodi kod kojih je temperatura neizoliranog metala iznad 70°C izoliraju se radi zaštite osoblja i toplinskih gubitaka. Izolacija cjevovoda će biti tako izvedena da na površini izolacije temperatura ne prelazi 45°C. Svi prolazi cijevi kroz podove i zidove, odnosi se na toplovode, plinovode, vodovode moraju biti izvedeni nepropusno za prolaz plina svi kanali i rešetke su izrađeni od nezapaljivog materijala.

Mjere predviđene za suzbijanje istjecanja radne tvari iz sustava hlađenja:

Dizalice topline zrak / voda kao radnu tvar koriste ekološki prihvatljiv i neotrovan freon. Instalacija sustava mora biti nepropusna. Nepropusnosti se ispituje tlačnom probom prije puštanja u pogon kao i kod svake rekonstrukcije sustava. Ukoliko dođe do propuštanja freonske instalacije prilikom korištenja potrebno je prozračiti sve prostore i napustiti građevinu.

Mikroklima objekta

Račun gubitaka topline rađen je prema EN 12 831 uz vanjsku temperaturu lokacije građevine (vidi tehnički proračun). Svi prostori se griju na temperature koje su predviđene za ovakav tip prostora pravilnikom (vidljivo na grafičkim prilogima). Rekapitulacija projektnih temperatura pojedinih prostora i toplinski gubici te kapacitet dani su u poglavlju proračuni.

Račun dobitaka topline rađen je prema VDI 2078 uz vanjsku temperaturu lokacije građevine (vidi tehnički proračun). Svi prostori koji se hlade na temperature koje su predviđene za ovakav tip prostora pravilnikom (vidljivo na grafičkim prilogima).

Prostori sanitarnih čvorova bez mogućnosti prirodne ventilacije prisilno su ventilirani.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 41/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

Sigurnost protiv pucanja cjevovoda uslijed unutarnjeg tlaka osigurana je projektiranjem atestirane opreme i materijala koji odgovaraju najnepovoljnijim uvjetima. Dimenzioniranje cjevovoda bazirano je, između ostalog, i na brzinama strujanja medija, koje ne uvjetuju stvaranje šumova pri protoku. Cjevovodi su trasirani tako da ne ometaju prolaz. Rad cjevovoda (protok) obustavlja se zapornim organima u strojarnici, toplinskoj stanici i na cijevnim razvodima. Sva armatura i kontrolni instrumenti lako su dostupni za rukovanje i održavanje. Kompenzacija toplinskih dilatacija riješena je na odgovarajući način i tako je izbjegnuta opasnost od pucanja cjevovoda, sve sukladno uputama proizvođača opreme cijevnog sustava koje izvođač što je izvođač dužan poštivati. Pomicanje cjevovoda uslijed toplinskih dilatacija omogućeno je ugradnjom odgovarajućih tipskih kliznih i čvrstih točaka. Na mjestima prodora cjevovoda kroz zidove ugrađene su proturane cijevi koje omogućuju slobodno toplinsko dilatiranje cjevovoda i štite pri tom zidove od pucanja. Razmak između pojedinih oslonaca usvojen je prema važećim preporukama proizvođača cijevi i oslonaca. Svi cjevovodi predviđeni su s potrebnim padom radi mogućnosti odzračivanja, odnosno pražnjenja mreže. Ventilacijski kanali, kao i elementi ventilacijskog sustava (klapne, zaklopke, grijači, ventilatori i sl.) moraju se redovito održavati i čistiti.

SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

Obzirom na karakter građevine koja je predmet ovog projekta mogu se izdvojiti slijedeće potencijalne opasnosti vezano za sigurnost ljudi:

- opasnost od požara uzrokovanog kvarom na strojarskim uređajima (ventilatori, klima uređaji i sl.)

Ova opasnost proizlazi iz električnih dijelova strojeva pa nije predmet ovoga projekta. (vidi elektrotehnički projekt).

Sve klima jedinice opremljene su filtrima za zrak pomoću kojih će se osigurati propisana čistoća zraka u cirkulaciji u prostorima u kojima borave ljudi, te prostornim termostatom za automatsku regulaciju željene temperature u prostoru. Bitno je njihovo redovno čišćenje što se osigurava kvalitetnim održavanjem. Sva oprema posjeduje ateste i odgovara priznatim standardima. Ventilatori su pričvršćeni preko antivibracijskih podložaka. Svi rotirajući dijelovi i dijelovi pod električnim naponom zaštićeni su od dodira u kućištima uređaja. Zabranjeno je pregledavanje, čišćenje i popravljanje uređaja koji su u radu.

ZAŠTITA OD BUKE

Razina buke strojarskih uređaja ne predviđa se iznad dopuštene granice definirane predviđenim Zakonom o zaštiti na radu, te samim Pravilnikom o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu. Montaža ventilacijskih uređaja će biti tako izvedena da se ne prenaša buka i vibracije na elemente zgrade i instalaciju. Proračun emisije buke i zaštite od širenja iste nije predmet ovog projekta.

GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Ovim projektom predviđena je ugradnja visokoefikasnih učinkovitih uređaja i opreme za grijanje, hlađenje i ventilaciju građevine korištenjem alternativnih izvora energije. Distribucija toplinske energije riješena je preko odgovarajućih propisno izoliranih cjevovoda i ventilacijskih kanala čime je spriječen nepotreban gubitak energije prilikom transporta.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 42/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

Regulacija temperature po prostorima projektirana je putem lokalnih termostata ili daljinskih IC upravljača. Zaključno se može reći da je termo tehnički sustav energetski učinkovit sa minimalnom potrošnjom energenata.

ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Prilikom projektiranja vođeno je računa o odabiru materijala koji se nakon projektirane uporabe mogu reciklirati. To se posebice odnosi na cjevovode i opremu. Kao ogrjevni / rashladni medij projektirana je voda i ekološki prihvatljiv freon.

PROJEKTANT:

Filip Zoričić, mag.ing.mech. (S 2017)
Dubrovnik, lipanj 2024.



Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 43/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

**1.1.F. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA
KVALITETE**

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 44/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kvalitete predviđa opće uvjete i postupke za izradu predmetnih instalacija, kako bi se osigurala njihova trajnost, funkcionalnost i pouzdanost u toku eksploatacije.

OPĆI UVJETI

- Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjene za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa prema tome obvezni za izvođača.
- 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
- Za sve radove iz ovog projekta investitor može zaključiti ugovor samo sa onim izvođačem radova koji je registriran za izvođenje radova, koje je specijaliziran i posjeduje svu potrebnu opremu, alat pribor i naprave za izvođenje radova te koji ima vještu i iskusnu radnu snagu za stručno, kvalitetno i brzo izvođenje radova. Posebnu pažnju obratiti na kontrolu izvođača u pogledu njegove opremljenosti za obavljanje takove djelatnosti, kako u opremi tako i u stručnom osoblju.
- Izvođač je dužan prije početka rada na licu mjesta provjeriti sve mogućnosti izvedbe prema projektu, a u slučaju potrebe za promjenama u projektnoj dokumentaciji izvođač je dužan za to ishoditi pismenu suglasnost Investitora, nadzora i projektanta.
- 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 pravovremeno 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.
- Izvedbenu dokumentaciju dužan je izvođač prilagoditi ugrađenoj opremi, te u istu unijeti sve izmjene i dopune projekta izvedenog stanja nastale tokom radova.
- Pri ugradnji, puštanju u pogon i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja treba se strogo pridržavati uputa proizvođača ugrađene opreme.
- Investitor je obavezan po potpisu ugovora imenovati nadzornu službu koja će pratiti radove i o tome u pisanoj formi obavijestiti izvođača radova. Nadzorna služba ovlaštena je da zastupa investitora u svim pitanjima vezanim za izvođenje ugovorenih radova kao njegov opunomoćenik.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 45/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

PRIPREMA RADOVA

- Izvođač radova je obavezan po potpisu ugovora imenovati za rukovoditelja radova na građevini osobu u skladu sa zakonskim propisima i o tome pismeno obavijestiti investitora i nadzora.
- Izvođač radova je obavezan 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 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 nadzora 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.
- Pri izvođenju radova izvođač mora strogo voditi računa o armirano-betonskim konstrukcijama građevine. Ne smiju se probijati ili sjeći rebra, grede, temeljenje stope ili sl.. Ukoliko dođe do potrebe za takovim radovima, prethodno se treba savjetovati sa nadzornom stručnom osobom, odnosno sa statičarem kako bi se očuvala stabilnost građevine. U protivnom odgovornost snosi izvođač radova.

TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

- Svi ugrađeni materijali, oprema i uređaji moraju biti kvalitetni i atestirani prema važećim propisima, a izjave o svojstvima odnosno sukladnosti izdani od nadležnih i ovlaštenih ustanova. Izvođač je prije početka radova dužan podnijeti Investitoru ateste za materijal i opremu.
- Montaža i rad na instalaciji moraju biti kvalitetni, vođeni i izrađeni od stručnih osoba, a sve u skladu s postojećim propisima, normativima i standardima koje je izvođač dužan poznavati.
- Izvođač je dužan predviđene radove izvesti tako da budu trajni, kvalitetni i funkcionalni. Ukoliko izostaje tehničko rješenje u projektnoj dokumentaciji kako bi se isto moglo postići, izvođač je u obvezi isto predložiti.
- 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.
- Ukoliko izvođač radova utvrdi eventualne greške na štetu kvalitete radova u projektnoj dokumentaciji ili pogrešnih uputa od strane investitora, odnosno njegove nadzorne službe radovi

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 46/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

se ne smiju započeti ili nastaviti. Izvođač je dužan je o prekidu rada pismeno izvijestiti investitora i nadzornu službu. Ako izvođač to ne učini, a nastavi s radovima, snosi odgovornost na nastalu štetu.

- Radioničke nacрте, ukoliko su potrebni, daje i izrađuje izvođač. To se isto tako odnosi na izvedbene detalje iz projekta koje je izvođač obvezan sam pregledati i provjeriti te tek onda poslati na izvedbu putem vlastitih radioničkih nacрта.
- Sve stavke troškovnika, bez obzira da li je to posebno naglašeno ili ne, odnose se na dobavu i ugradnju opreme, do potpune pogonske funkcionalnosti, prema ovim tehničkim uvjetima izvođenja.
- 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 i građevinsku knjigu ukoliko je tako ugovoren posao. U građevinsku knjigu 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 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.
- 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

Atesti, mjerenja i ispitivanja koja je potrebno priložiti uz dokumente za tehnički pregled i uporabnu dozvolu na hrvatskom latiničnom jeziku HRN EN norme, izdane od ovlaštenih ustanova

- Zapisnik o izvršenom ispitivanju nepropusnosti instalacije / tlačna proba
- Izjave o svojstvima / sukladnosti (atesti) ugrađene opreme i materijala
- Zapisnik o izvršenom funkcionalnom ispitivanju i puštanje u rad uređaja
- Zapisnik o toploj probi
- Zapisnik o hidrauličkom balansiranju – obavlja ovlašteni serviser
- Zapisnik o ispitivanju radne opreme sa stajališta zaštite na radu.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 47/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

Mjerenja i kontrolni pregledi

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

Certifikati, mjerenja i ispitivanja koja je potrebno priložiti uz dokumente za tehnički pregled i uporabnu dozvolu

Izvođač je dužan tijekom izgradnje voditi građevinski dnevnik sve sukladno važećem pravilniku. Izvođač u dnevnik upisuje između ostalog i sve podatke o izvršenim ispitivanjima. Dnevnik ovjerava nadzorni inženjer i upisuje sve primjedbe koje bi bile važne pri montaži ili za kasniji rad. Dnevnik završava rekapitulacijom dokaza kvalitete:

- Izjave o svojstvima/sukladnosti te atesti (certifikati) ugrađene opreme i materijala
- garantni listovi ugrađene opreme i materijala.

TEHNIČKI UVJETI ZA INSTALACIJE TOPLOVODNOG GRIJANJA / HLAĐENJA

- Sve toplovodne čelične cijevi te PP-R cijevi međusobno i s pripadajućim cijevnim lukovima spajaju se zavarivanjem. Spajanje čeličnih cijevi s ventilima, slavinama, pipcima, odzračnim loncima i ogrijevnim tijelima izvode se pomoću prirubnica ili "mufova" i "holendera".
- Najveći dozvoljeni razmak nosača cijevi i zavješanja cijevi su slijedeći:

<i>Cijev</i>	<i>neizolirani cjevovod</i>	<i>izolirani cjevovod</i>
NO 20	L = 2,4 m	L = 1,9 m
NO 25	L = 2,6 m	L = 2,1 m
NO 32	L = 2,9 m	L = 2,4 m
NO 40	L = 3,1 m	L = 2,6 m
NO 50	L = 3,5 m	L = 2,9 m
NO 65	L = 4,5 m	L = 3,9 m
NO 80	L = 4,8 m	L = 4,1 m
NO 100	L = 5,3 m	L = 4,7 m
NO 125	L = 5,8 m	L = 5,2 m
NO 150	L = 6,3 m	L = 5,7 m
NO 200	L = 7,3 m	L = 6,7 m
NO 250	L = 7,8 m	L = 7,4 m

- Danih razmaka treba se strogo pridržavati, tj. razmak može biti manji, ali ni u kojem slučaju se ne smije prekoračiti.
- U slučaju da dvije cijevi različitih dimenzija vodimo paralelno za određivanje maksimalnog razmaka mjerodavna je cijev manjeg promjera.
- Pri prolazu cijevne mreže kroz zidove, podove, stropove ili slične pregrade, izvođač je dužan zaštititi cijevi pomoću dvodjelnih tuljaka, te staviti dvodjelne rozete na obje strane pregrade.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 48/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

- Poslije uspješno obavljene hidrauličke probe, potrebno je sve cijevi, za koje je predviđena toplinska izolacija, temeljito očistiti, vanjsku površinu premazati s dva premaza osnovne boje za metal, a tek onda izolirati.
- Sva zavješanja, oslonce, pričvrsnice, konzole, brtve kao i ostali sitni materijal, koji nije posebno specificiran daje izvođač radova, te je odgovoran za pravilno ovješanje, brtvljenje i nepropusnost izrađene cijevne instalacije.
- Izvođač je dužan ovisno o odabranom materijalu odnosno tipu cijevnog i ovjesnog sustava provjeriti s proizvođačem opreme djelovanje topline na instalaciju te omogućiti linearno ili dužinsko nesmetano istezanje cijevi pri zagrijavanju korištenjem kliznih i čvrstih točaka. Svaki proizvođač cijevi daje upute o iznosu toplinskog rastezanje pojedinog materijala i načinu ovješanja.
- Ispitivanje nepropusnosti se obavlja uvijek prije početka pogonskih ispitivanja te prije bilo kakvog premaza, da bi se osigurala zaštita od istjecanja vode. Ispitivanje se obavlja prije postavljanja izolacije ili slojeva poda ili drugih građevinskih zahvata kojima bi se zatvorio bilo koji dio instalacije.
- Ispitivanje ogrjevnih sustava se vrši **radnim pretlakom vode koji iznosi 1,3 vrijednosti nazivnog pritiska (prema normi HRN EN 14336:2005), pri čemu mora biti najmanje 1 bar pretlaka na bilo kojem mjestu ogrjevnog sustava. Tlak ispitivanja instalacije iznosi: 5 bar.**
- Tijek tlačne probe ispitivanja je sljedeći:
 - Ispitnim medijem se puni instalacija do radnog tlaka slobodno, zatim se kontroliranom brzinom dizanja tlaka (maks. 2 bar/min) diže tlak do ispitnog P_i .
 - Instalacija se ostavlja 3 sata da se izjednače temperature.
 - Nastupa vrijeme ispitivanja. Uvjet prihvatljivosti instalacije je da u vremenu ispitivanja od najmanje 6 sati.
 - U ovom periodu se tlak očitava na mjernom instrumentu svakih 30 min i taj podatak se unosi u ispitni dokument – izvještaj o ispitivanju.
 - Mjerenje se vrši manometrom razreda točnosti 0,6; promjera ljestvice najmanje 150mm i mjernog područja većeg od ispitnog tlaka za najmanje 50%.
 - Tijekom ispitivanja prati se termometrima izjednačenje temperature instalacije sa temperaturom okoline i eventualne promjene temperature okoline.
 - Rezultati ispitivanja moraju biti dokumentirani.
 - Nakon puštanja u rad instalacija je podložna periodičkim pregledima, te izvanrednim pregledima u slučaju preinakama sustava.
 - Svaki izvođač radova je odgovoran za izvođenje potrebnih ispitivanja nakon aktivnosti na instalaciji.
- Rezultat ispitivanja tlačne probe 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.
- Sve metalne površine uređaja, prirubnica, zavješanja, nosača, oslonaca, potpora, konzola i sl. izvođač mora prije montaže zaštititi od korozije s dva sloja odgovarajućeg premaza nakon temeljitog čišćenja.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 49/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

- Prije početka bilo kakvih radova, izvođač je dužan kontrolirati sve mjere, kote i količine iznesene u ovom projektu, a naročito mjere koje su vezane na izvedene građevinske radove, postojeće građevine i nabavljenu opremu, te o primijećenim neusklađenostima obavijestiti investitora.
- Izvođač radova je dužan dogovoriti, dotjerati i izregulirati instalaciju do potpune pogonske sposobnosti, pustiti instalaciju u pogon, obaviti probni pogon u trajanju od najmanje 3 dana, te podučiti osoblje investitora u rukovanju instalacijom i njezinom pravilnom iskorištavanju. Ispitivanja se vrše s ciljem utvrđivanja funkcionalnosti i podešenosti postrojenja. Prilikom ispitivanja provjerava se:
 - Ispravan rad armatura
 - Ravnomjernost zagrijavanja ogrjevnih tijela
 - Postizanje projektnih tehničkih parametara temperature, tlaka, razlika temperature
 - Ispravan rad regulacijskih, mjernih i sigurnosnih uređaja
 - Kapacitetno pokrivanja projektiranje količine topline (da li se postižu tražene temperature kod odgovarajućih vanjskih uvjeta odnosno da li su postignuti deklarirani kapaciteti opreme ugrađene u instalaciju)
 - Provjera da li sistem radi ravnomjerno bez udaraca i jačih šumova
- Zapisnik o funkcionalnoj probi se predaje investitoru i nadzoru sa svim primjedbama.
- Ukoliko investitor želi izvršiti stanovita mjerenja i ispitivanja uređaja i instalacije kao cjeline, izvođač je dužan staviti na raspolaganje potrebne instrumente i stručno osoblje.
- Odzračivanje se obavlja pomoću čepova za odzračivanje, koje sadrži svako ogrjevno tijelo i automatskog odzračnog ventila smještenog na najvišoj točki glavnog razvoda i prema lokacijama u nacrtu.
- Prilikom pražnjenja cjevovoda treba uzeti u obzir da se sustav ne smije ostaviti ispražnjen i prazan duže od 24 h jer to može potaknuti aktivaciju korozije pa time i zahtjev za ponovnim čišćenjem sustava. Koristiti pumpe za pražnjenje samo ukoliko gravitacijskim putem nije moguće napraviti pražnjenje (prema normi HEN EN 14666:2005)
- Ukoliko se provodi kemijsko čišćenje instalacije potrebno je strogo se držati uputa proizvođača kemije. Takvo ispitivanje treba provesti metodološki, zapisnikom popraćeno, s potpunim pražnjenjem sustava. Bitno je paziti na zdravlje i zaštitu ljudi od trovanja, pa je potrebno detaljno provjeriti zatvorenost ventila prije ove radnje.
- Sva ogrjevna tijela i ugrađena oprema moraju biti izvedena s lako pristupačnim ventilom za zatvaranje protoka vode. Postavljanje ogrjevnih tijela i oprema mora biti takvo da se mogu skidati odnosno odvajati od mreže.
- Sve cijevi mreže moraju odgovarati Hrvatskim normama ili drugim priznatim normama. Tako bakrene cijevi trebaju zadovoljiti normu HRN EN 1057, te čelične bešavne cijevi HRN EN 10297-1:2007.
- Potrebno je držati se uputa u svrhu rastezljivosti cijevi, kao i koristiti odgovarajuću izolacijsku cijev.
- Za rezanje cijevi se upotrebljavati odgovarajuće rezače cijevi kako bi se cijev okomito odrezala.
- Spojeve cijevi izvesti specijalnim alatom prema uputi proizvođača cijevi
- Savijanje cijevi izvesti prema preporučenom radijusu. Razmak zakrivljenja treba biti veći pet puta od vanjskog promjera cijevi.
- Koristiti cijevi prema HRN EN 15875-1, 15875-2 i 15875-3

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 50/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

- Spajanje bakrenih cijevi vrši se mekim lemljenjem sa kapilarno lemljenim fittingom prema EN 1254-1 i -4
- Cjelokupnu cijevnu mrežu treba položiti tako da je omogućeno nesmetano širenje uslijed topline, kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata, a i zbog lake montaže i demontaže cijevi.
- Dozvoljeni radni pritisci dani su prema EN 1254-1
- Sve cijevi mreže tj. horizontalne i razvodne i povratne mreže moraju biti položene s propisanim padom tako da se omogući odzračivanje čitave instalacije.
- Cjelokupnu cijevnu mrežu položiti tako da je omogućeno nesmetano širenje uslijed toplinskog dilatiranja kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata i same instalacije. Na svim vertikalama, gdje je to potrebno montirati ekspanzijske kompenzatore ukoliko kompenzacija nije riješena na neki drugi način.
- Spojevi se izvode zavarivanjem, navojem ili s prirubnicama. Armature i fazonski dijelovi ne smiju se smještati kroz zidove i tavanice.
- Pri spajanju cijevi zavarivanjem zavarena mjesta moraju biti dobro obrađena s dovoljnom debljinom zavara, ali tako da se čisti presjek cijevi ne smanji. Da bi se dobila odgovarajuća kvaliteta zavarenog mjesta, treba obraditi rub cijevi da se dobije skošenje i izvršiti čišćenje dobivenih rubova. Cijevi s debljinom stjenke do 5 mm zavaruju se bez skošenja ruba.
- Cijevi iznad dimenzije NO 25 ne smiju se savijati, nego njihovo skretanje izvesti tvorničkim lukovima.
- Kod ugradnje horizontalnih cijevnih vodova obratiti pažnju na pravilno polaganje. Cijevi izvesti u padu 0.5 % odnosno minimalno 0.25%. Na najvišim točkama cjevovoda ugrađuju se ručni i automatski odzračni ventili.
- Priključke ogrjevnih tijela izvesti s padom 0.5% i to tako da zrak može iz njih izlaziti te izići kroz odzračni ventil ili pipac, a da prilikom pražnjenja instalacije iz njih može isteći voda.
- Prije ugradnje sve cijevi treba očistiti čeličnom četkom. Ugrađene cijevi bojati dvostrukim premazom temeljne boje.
- Sve neizolirane vidljive dijelove instalacije tople vode bojati lakom otpornim na toplinu.
- Dijelovi cijevne mreže koji nisu namijenjeni za odvajanje topline ili oni koji se mogu zamrznuti, moraju se kvalitetno izolirati.
- Cjevovode vode (grijanje i hlađenje) treba izolirati toplinskom izolacijom sa paronepropusnom branom. Debljina izolacije ovisno o promjeru cijevi :
 - DN 20 | 13.0 mm
 - DN 25 | 13.0 mm
 - DN 40 | 19.0 mm
 - DN 50 | 25.0 mm
 - DN 60 | 25.0 mm
 - DN 80 | 32.0 mm
 - DN 100 | 32.0 mm
 - DN 200 | 64.0 mm
- Vanjski se dio instalacije (ako medij nije mješavina glikola i vode) oblaže strujnim grijačim žicama, pa paronepropusnom izolacijom, zatim kamenom vunom i zatvara se sa aluminijskim plaštem.
- Tijekom perioda mirovanja uređaja u hladnim mjesecima postoji opasnost od smrzavanja vodenog medija u razvodnom cjevovodu i u samom uređaju dizalice topline ako se nalaze u vanjskom prostoru. Za sprječavanje smrzavanja rashladnog medija potrebno je poduzeti jednu od sljedećih mjera. Prva mjera je pražnjenje cjevovodnog sustava od rashladnog medija tijekom

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 51/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

vremena mirovanja. Druga mjera je korištenje mješavine vode i antifriza. Mješavinu vode i antifriza potrebno je odabrati uzimajući u obzir najnižu temperaturu okoliša na mjestu ugradnje uređaja. Treća mjera je održavanje temperature rashladnog medija iznad temperature zaleđivanja tokom perioda mirovanja pomoću električnih grijača cjevovodnog sustava ili grijanjem medija pomoću izmjenjivača topline. Vrijednosti temperatura zaleđivanja mješavina u ovisnosti o volumnoj koncentraciji antifriza u vodi dane su sljedećom informativnom tablicom:

Antifriz								
Etilen glikol	% vol	0	10	20	30	40	50	60
Temperatura zaleđivanja	°C	0	-3,6	-8,9	-15,7	-24,8	-37,1	-52,0
Propilen glikol	% vol	0	10	20	30	40	50	60
Temperatura zaleđivanja	°C	0	-3,4	-7,4	-13,1	-21,5	-33,7	-48,0

HIDRAULIČKO URAVNOTEŽENJE, BALANSIRANJE VODENOG SUSTAVA

- Da bi se ostvarili projektirani protoci kroz pojedine grane, održavao autoritet regulacijskog troputnog ventila, ostvarili željeni učini ogrjevnih/rashladnih tijela, te ostvario besprijekoran rad cijelog sustava bez šumova potrebno je izvršiti balansiranje krugova grijanja.
- Instalacija se mora dobro odzračiti i očistiti od čestica nečistoća. Punjena voda mora zadovoljiti VDI2035 normu te uz normalni protok treba biti bistra, a hvatači nečistoća očišćeni; ovo je najčešći uzrok nepripremljenosti instalacija, koji u pravilu nije moguće otkloniti u kratkom roku; ovisno o razgranatosti instalacije, svaki cirkulacijski krug potrebno je odzračivati i čistiti svaki hvatač nečistoća 3-5 puta u razmacima 4-6 sati; osim u periodu čišćenja hvatača i odzračivanja pumpe cijelo vrijeme trebaju biti u pogonu za vrijeme postupka balansiranja pumpe moraju cijelo vrijeme biti u pogonu, u ispravnom smjeru vrtnje i na brzini vrtnje predviđeno projektnom dokumentacijom.
- Za vrijeme postupka balansiranja svi zaporni elementi i ručni regulacijski ventili moraju biti i ostati u projektu za normalni pogon (otvoren) predviđenom položaju, isto tako svi regulacijski ventili sa pogonom moraju biti i ostati prebačeni sa automatskog na ručno vođenje (suradnja sa automatičarem obavezna), i podešeni u projektu za normalni pogon predviđen položaj (otvoren).
- Balansiranje treba izvoditi stručna educirana osoba koja poznaje pravila struke te razumije normu HRN EN 14336:2005.
- Termostatske glave trebaju se montirati na pripadajuće ventile tek nakon izvršenog balansiranja kako ne bi došlo do nekontroliranog zatvaranja i otvaranja ventila.
- Tijekom balansiranja protok u sustavu ne smije se mijenjati osim zbog utjecaja podešavanja samih ventila (nije dopušteno nekontrolirano zatvaranje i otvaranje zapornih ili regulacijskih ventila)
- Balansirajući ventili moraju biti dostupni za mjerenje i podešavanje (prostorije otključane, osigurane ljestve i si.), te osigurana stalna prisutnost i pripomoć stručnog osoblja naručitelja usluge balansiranja.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 52/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

- Sve ostale eventualno potrebne, a navedene predradnje na instalaciji, nužne za ispravno balansiranje instalacija, dužan je izvršiti naručitelj usluge balansiranja (izvođač) – osim samog postupka balansiranja

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.
- Svu opremu s pokretnim dijelovima (ventilatori i slično) treba učvrstiti preko gumenih antivibratora ili na drugi odgovarajući način koji propiše proizvođač. Spajanje ventilatora na kanale treba također izvesti elastično, npr. jedrenim platnom ili sl.
- Svi izloženi pokretni dijelovi kao remenski prijenosi, spojke i slično trebaju biti zaštićeni odgovarajućim štitnikom.
- Ukoliko oprema ili drugi elementi zahtijevaju sigurnosni ventil, njegov ispusni vod odvoda se izvodi pridržavajući se slijedećih pravila: kod 2x kom koljena ispusni vod smije biti dugačak najviše 4 m, kod 3x kom koljena ispusni vod smije biti dugačak najviše 2 m, mora biti u području sigurnom od smrzavanja, mora biti postavljen tako da je uljev vidljiv, ispusni vod obavezno izvesti s padom.
- Sigurnosni ventil mora uvažavati upute proizvođača opreme. Ako se izvodi sa strane spremnika pitke vode ne smije ga biti moguće zatvoriti. On mora proraditi najkasnije kod maksimalno dopuštenog radnog tlaka spremnika pitke vode
- Izvođač radova je dužan svaki uređaj opskrbiti lako uočljivim i sigurno pričvršćenim tablicama s podacima o proizvođaču, tipu i godini proizvodnje kao i sa svim potrebnim tehničkim podacima.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 53/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

ISPITIVANJE I REGULACIJA

- Prije puštanje svake instalacije u probni rad i redovan pogon, vrše se sva ispitivanja koja moraju pokazati da je instalacija ispravna i sigurna, te da se može koristiti bez opasnosti za radno osoblje, korisnike i samu građevinu.
- Sva ispitivanja se moraju izvršiti prije završnih radova tj. prije bojena, postavljanja izolacije i drugih završnih radova, kako bi se moglo točno odrediti mjesta na kojima instalacija nije ispravna. Ispitivanja se moraju obaviti na potpuno i definitivno montiranim instalacijama, spremnim za probni pogon, osim završnih radova.
- Mogu se izvršiti prethodna djelomična ispitivanja ili ispitivanja pojedinih dijelova i sistema instalacije, kako bi se utvrdila njihova ispravnost prije povezivanja s ostalim dijelovima instalacije. Ova prethodna djelomična ispitivanja vrši izvođač radova u cilju provjere ispravnost izvršenih radova. Ovim ispitivanjima može prisustovati i Nadzorni inženjer investitora.
- Završnim ispitivanjima kompletnih instalacija mora prisustovati Nadzorni inženjer Investitora. O ovim ispitivanjima mora se sačiniti zapisnik u koji se moraju unijeti svi potrebni i dovoljni podaci i rezultati ispitivanja, Rezultati ispitivanja s potrebnim opisom moraju se unijeti u knjigu građenja.
- Instalacije, uređaji i oprema moraju se ispitati u skladu s vrstom instalacije na ispravan i siguran rad. Pored ovih ispitivanja moraju se izvršiti i ona ispitivanja koja zahtjeva isporučilac opreme ili uređaja, a koji moraju za cilj dokazati ispravnost i sigurnost te opreme i uređaja.
- Na kraju svih ispitivanja mora se konstatirati i zapisnički utvrditi ispravnost svih instalacija, opreme, elemenata, uređaja i cjelokupne instalacije.
- Prije tople/hladne probe i reguliranja moraju se obaviti završni radovi na instalacijama, opremi i uređajima, kao što su: anitkorozivna zaštita, bojenje, toplinska izolacija i drugo. Topla/hladna proba i reguliranje opreme moraju pokazati da je ugrađena oprema ispravna i funkcionalna, te da ostvaruje tražene karakteristike i kapacitete. Na kraju tople/hladne probe i regulacije mora se utvrditi da je cjelokupna instalacija spremna za probni rad i redovan pogon.
- Ukoliko se u toku ispitivanja, vršenja tople/hladne probe i regulacije pokaže da neki dijelovi opreme, instalacije i uređaja imaju neke nedostatke, propuštaju ili ne daju zahtijevane i garantirane rezultate, mora se odmah pristupiti otklanjanju nedostataka i utvrditi njihovi uzorci. Na osnovu rezultata ispitivanja i regulacije moraju se svi nedostaci otkloniti, a neispravna oprema popraviti ili zamijeniti ispravnom.
- Funkcionalna ispitivanja pojedinih instalacija moraju se vršiti u takvim vremenskim uvjetima da budu vjerodostojna (ljet/zima) i da se sa sigurnošću može utvrditi siguran i funkcionalan rad instalacije u svim uvjetima i režimima rada. Ispitivanje ostalih instalacija, uređaja i opreme može se vršiti prema zahtjevima koje moraju ispuniti te instalacije. Vrijeme i uvjeti koji moraju biti ispunjeni da bi se pristupilo funkcionalnom ispitivanju ovih instalacija moraju se posebno odrediti.
- Po završetku ovih radova na kompletnim instalacijama i njihovom završnom ispitivanju potrebno je izraditi upute o rukovanju i održavanju, sa napisanim: tehničkim opisom, popisom potrebnih rezervnih dijelova i ovlaštenih servisera, te svim ostalim bitnim informacijama za adekvatno održavanje instalacija.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 54/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

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.
- Izvođač radova je dužan obučiti osoblje koje će rukovati postrojenjem kad ga investitor preuzme, a troškovi obuke padaju na teret izvođača. Troškove pogonskog medija i energije za potrebe ispitivanja, regulacije i probnog pogona snosi investitor.
- Troškove primopredajne komisije u cijelosti snosi investitor.
- Ispitivanjem izvedene instalacije treba zapisnički ustanoviti radi li instalacija bez šumova i udaraca.
- Tehnička primopredaja instalacije nakon završetka svih radova izvodi se u prisustvu voditelja radova izvođača, nadzornog inženjera i predstavnika investitora.
- Ako se prilikom predaje instalacije obavlja i tehnički pregled radi dobivanja uporabne dozvole, prisutni su i predstavnici organa nadležnog za izdavanje uporabne dozvole.
- Pri primopredaji izvedenih radova vlasnik objekt obavezno dobiva sljedeće dokumente bitne za redovno održavanje sustava instalacija:
 - Projekt izvedenog stanja instalacija sa svim shemama instalacije napravljen od strane ovlaštenog inženjera strojarstva, u dva primjerka

GARANCIJA

- Garantni rok za ispravnost uređaja i postrojenja teče od dana primopredaje odnosno tehničkog prijema, odnosno predaje instalacije investitoru na korištenje ili ako ugovorom između izvođača i investitora nije drugačije riješeno.
- Garantni rok na kvalitetu izvršenog posla daje izvođač na rok prema odredbi ugovora, a garantni rok na opremu daje proizvođač prema odredbi iz ugovora.
- 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

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 55/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

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.

ODRŽAVANJE STROJARSKIH INSTALACIJA:

- Investitor, odnosno korisnik postrojenja mora osigurati stručno osoblje za upravljanje postrojenjem, koje će tijekom eksploatacije osigurati stalnu kontrolu i kvalitetno upravljanje istom.
- Kako bi zadržala sva projektirana tehnička svojstva za životnog vijeka, instalacije moraju biti redovito održavane. Održavanje instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine osigura ispunjavanje zahtjeva određenih projektom građevine. Održavanje instalacije podrazumijeva:
 1. redovite preglede instalacije u vremenskim razmacima i na način određen projektom i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine,
 2. izvanredne preglede instalacije nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
 3. izvođenje radova kojima se instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine odnosno propisom u skladu s kojim je instalacija izvedena.
 4. Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja instalacije dokumentira se i izvodi u skladu s projektom građevine i praćenjem funkcije i dotrajalosti proizvoda za instalacije u njoj, te:
 5. zapisnicima (izvješćima) o obavljenim pregledima i ispitivanjima instalacije
 6. zapisnicima o radovima održavanja.
- Za održavanje instalacije dopušteno je ugrađivati samo proizvode za koji ispunjavaju uvjete određene projektom u skladu s kojima je instalacija izvedena, odnosno one koji imaju povoljnija svojstva. Održavanjem instalacije ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva instalacije određena projektom niti utjecati na ostala tehnička svojstva građevine.
 - Održavanje instalacije vrši korisnik građevine na način da pravovremeno osigura potrebne preglede dijelova instalacije od strane nadležnih ovlaštenih ustanova:
 - Čišćenje kanala i filtara na instalaciji ventilacije, te održavanje čistim elemenata za distribuciju zraka.
 - Kontinuirano kontroliranje tlaka na isparivačkoj, odnosno kondenzatorskoj jedinici VRV sistema
 - Kontrolirati odvođenje kondenzata s pojedinih unutarnjih i vanjskih jedinica (čišćenje od eventualno nakupljenih nečistoća, te kontrola odvodnih cijevi).
 - Čišćenje kanala i filtara na ventilacionoj instalaciji, te održavanje čistim elemenata za distribuciju zraka.

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 56/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

- Periodički i kontrolni pregledi i izdavanje atesta vatrogasnih aparata najmanje jednom godišnje od strane ovlaštene ustanove
- Izvanredne preglede sustava nakon nekog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru.

PROJEKTANT:

Filip Zoričić, mag.ing.mech. (S 2017)
Dubrovnik, lipanj 2024.



Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 57/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

1.1.G. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE ZA STROJARSKU INSTALACIJU

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 58/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

INVESTITOR: Dom za starije osobe Dubrovnik
Branitelja Dubrovnika 33

GRAĐEVINA: Dom za starije osobe Dubrovnik

PROJEKTANT: ABITUS d.o.o.
Hrvatskog crvenog križa 10
Dubrovnik

PROJEKT BR.: 1195/24

FAZA: Glavni projekt

ZOP: 1195/24

PROJEKTANTSKA PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procjena investicije za strojarske (termotehničke) instalacije prema ovom projektu iznosi :

150.000,00 € (bez PDV-a)

Navedena cijena nije ponuda za izvedbu navedenih instalacija, nego je isključivo okvirna procjena instalacije sukladno Zakonu o gradnji. Navedena cijena služi isključivo za olakšavanje investitoru zatvaranja financijske konstrukcije. U navedenu cijenu su uračunati samo pripadni građevinski radovi koji se usko odnose na predmetne instalacije.

PROJEKTANT:

Filip Zoričić, mag.ing.mech. (S 2017)
Dubrovnik, lipanj 2024.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Filip Zoričić
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 2017

Abitus d.o.o. Hrvatskog crvenog križa 10, Dubrovnik	1195/24	Stranica: 59/59
	Dom za starije osobe Dubrovnik	Dubrovnik, lipanj 2024.

2. GRAFIČKI PRILOZI

2.1.A. NACRTI STROJARSKIH INSTALACIJA

PROJEKTANT:

Filip Zoričić, mag.ing.mech. (S 2017)
Dubrovnik, lipanj 2024.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Filip Zoričić
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 2017



NOVA DIZALICA TOPLINE
ZRAK/VODA

DOM ZA STARIJE I
NEMOĆNE OSOBE...

Dubrovnik
Neda apartment Old...

The Soldo's Apartment

Abitus d.o.o., za projektiranje, stručni nadzor i tehničko savjetovanje u graditeljstvu Abitus d.o.o., for Design, supervision and technical consultancy in Civil Engineering Hrvatskog crvenog križa 10, 20000 DUBROVNIK OIB: 856871829; MBS: 09002641 tel: +3859835676; e-mail: filip.zoricic@abitus.hr IBAN: HR6424070001100324512 (DTP)				Abitus	
INVESTITOR		Dom za starije osobe Dubrovnik			
OBUHVAT / LOKACIJA		Branitelja Dubrovnika 33			
OBJEKT / GRADEVINA		Dom za starije osobe Dubrovnik			
NAZIV PROJEKTA		PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA			
RAZINA		GLAVNI PROJEKT			
STRUKA		STROJARSKI PROJEKT			
BROJ		1195/24	ZOP	/	
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA		TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE SITUACIJA NA SATELITSKOJ SNIMCI			
MJERILO		1:250	REVIZIJA	00	
DATUM		06.2024.	LIST BROJ	1	
GLAVNI PROJEKTANT		/			
PROJEKTANT		FILIP ZORIČIĆ, mag.ing.mech.			
SURADNIK		IVO SKURIĆ, mag.ing.mech.			
		NIKSJA RAIKOVIĆ, mag.ing.nav.mech.			

Projektna kancelarija inženjera
Filip Zoričić
mag.ing.mech.
Ovlašten inženjer inženjerske



- Napomene:
- Prije izvedbe radova obavjestiti korisnike zgrade, uskladiti/potvrditi terminski plan aktivnosti
 - Paziti na svu postojeću instalaciju u predmetnoj zoni, te istu zaštititi na mjestima kolizije
 - U slučaju bilo kakvih oštećenja postojeće instalacije, odgovoran je izvođač radova

1

1.) Dizalica topline zrak/voda
Frigoplus MIDLINE L4 (Cu3) HG44e/770-4
S HC with 910 EC ventilator (R290)
Qgr.=109,21 kW, Qhl.= 129,38 kW,
Nel.max.=89,4 A, 3f/400V/50Hz
R290 (2x14,98 kg --> GWP = 3)
m = 3410 kg, Lp.10m = 55,9 dB(A),
VxŠxD = 2,76x1,8x5,56 m

LEGENDA CJEVOVODA:
TOPLOVODNO GRIJANJE - POLAZ
TOPLOVODNO GRIJANJE - POVRAĆ

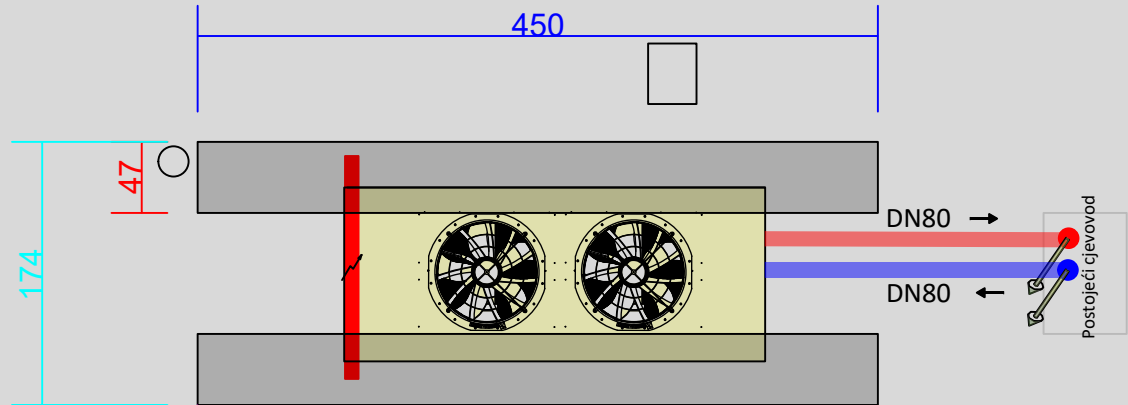
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Filip Zoričić
mag.ing.mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 2017

Abitus d.o.o., za projektiranje, stručni nadzor i tehničko savjetovanje u graditeljstvu Abitus d.o.o., for Design, supervision and technical consultancy in Civil Engineering Hrvatskog crvenog križa 10, 20000 DUBROVNIK OIB: 85688718298; MBS: 090023641 tel: +385(0)156076; e-mail: filip.zoricic@abitus.hr IBAN: HR6424070001100324512 (OTP)	
INVESTITOR	Dom za starije osobe Dubrovnik
OBUHVAĆ / LOKACIJA	Branitelja Dubrovnika 33
OBJEKT / GRADEVINA	Dom za starije osobe Dubrovnik
NAZIV PROJEKTA	PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA
RAZINA STRUKE	GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT
BROJ	1195/24
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA	ZOP / TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE SITUACIJA NA GEODETSKOJ PODLOZI
MJERILO	1:250
DATUM	06.2024.
GLAVNI PROJEKTANT	REVIZIJA 00 LIST BROJ 2
PROJEKTANT	FILIP ZORIČIĆ, mag.ing.mech.
SURADNIK	IVO SKURIĆ, mag.ing.mech. NIKŠA RAIKOVIĆ, mag.ing.nav.mech.

POSTOJEĆI UREĐAJ DIZALICE TOPLINE:
Thermocold, DE-2269-FG, Excel E 285 ZH SE
Qgr = 91,0 kW, Qhl. = 82,3 kW

Postojeći AB temelj
(visine 27 cm)



LEGENDA CJEVOVODA:

TOPLOVODNO GRIJANJE - POLAZ
TOPLOVODNO GRIJANJE - POVRAT

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Filip Zoričić
mag.ing.mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva



Abitus d.o.o., za projektiranje, stručni nadzor i tehničko savjetovanje u graditeljstvu
Abitus d.o.o., for Design, supervision and technical consultancy in Civil Engineering
Hrvatskog crvenog krila 10, 20000 DUBROVNIK
OIB: 85688718298; MBS: 090023641
tel: +38598156876; e-mail: filip.zoricic@abitus.hr
IBAN: HR6424070001100324512 (OTP)

Abitus

INVESTITOR	Dom za starije osobe Dubrovnik				
OBUHVAT / LOKACIJA	Branitelja Dubrovnika 33				
OBJEKT / GRADEVINA	Dom za starije osobe Dubrovnik				
NAZIV PROJEKTA	PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA				
RAZINA	GLAVNI PROJEKT				
STRUKA	STROJARSKI PROJEKT				
BROJ	1195/24	ZOP	/		
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE TLOCRT KROVA - POSTOJEĆE STANJE				
MJERILO	1:50	REVIZIJA	00		
DATUM	06.2024.	LIST BROJ	3		
GLAVNI PROJEKTANT	/				
PROJEKTANT	FILIP ZORIČIĆ, mag.ing.mech.				
SURADNIK	IVO SKURIĆ, mag.ing.mech. NIKŠA RAIKOVIĆ, mag.ing.nav.mech.				

Legenda opreme:

- 1.) Dizalica topline zrak/voda
Frigoplus MIDLINE L4 (Cu3) HG44e/770-4
S HC with 910 EC ventilator (R290)
Qgr.=109,21 kW, Qhl.= 129,38 kW,
Nel.max.=89,4 A, 3f/400V/50Hz
R290 (2x14,98 kg --> GWP = 3)
m = 3410 kg, Lp.10m = 55,9 dB(A),
VxŠxD = 2,76x1,8x5,56 m
- 2.) Balasni ventil
tipa: STAF DN 80
- 3.) Prijelazni komad DN80: PP-R Ø110x10 mm
/ čelik Ø88,9x3,2 mm

LEGENDA OPREME:

- Zaporni ventil
- Gumeni kompenzator
- Sigurnosni ventil
- Manometar s ventilom
- Nepovratni ventil
- Cirkulacijska pumpa
- Odzračni lonac s automatskom odzrakom

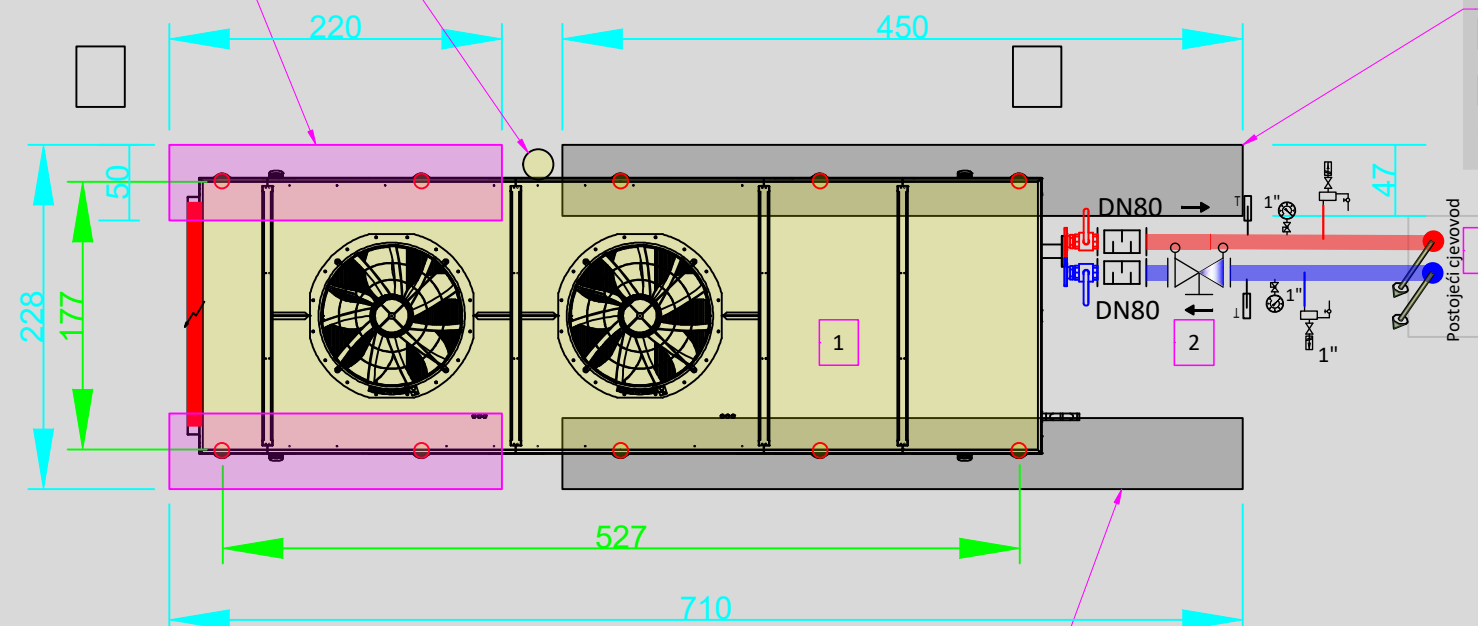
Napomena:

- Punjenje sustava sukladno VDI2035
- Dizalica topline se stavlja na AB podlogu putem antivibracijskih podložaka

Vertikala koja treba ostati

2xNovi AB temelj koji bi
trebalo dodati
Dim. VxŠxD = 27x50x220 cm

Postojeći AB temelj
koji ostaje na
postojećem mjestu
(visine 27 cm)



Postojeći AB temelj koji se
izmješta sjeverno da
odgovara novom uređaju
Dim. VxŠxD = 27x47x450 cm

LEGENDA CJEVOVODA:

- TOPLOVODNO GRIJANJE - POLAZ
- TOPLOVODNO GRIJANJE - POVRAT

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Filip Zoričić
mag.ing.mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva



Abitus d.o.o., za projektiranje, stručni nadzor i tehničko savjetovanje u graditeljstvu
Abitus d.o.o., for Design, supervision and technical consultancy in Civil Engineering
Hrvatskog crvenog križa 10, 20000 DUBROVNIK
OIB: 85688718298; MBŠ: 090023641
tel: +38598155676; e-mail: filip.zoricic@abitus.hr
IBAN: HR6424070001100324512 (OTP)

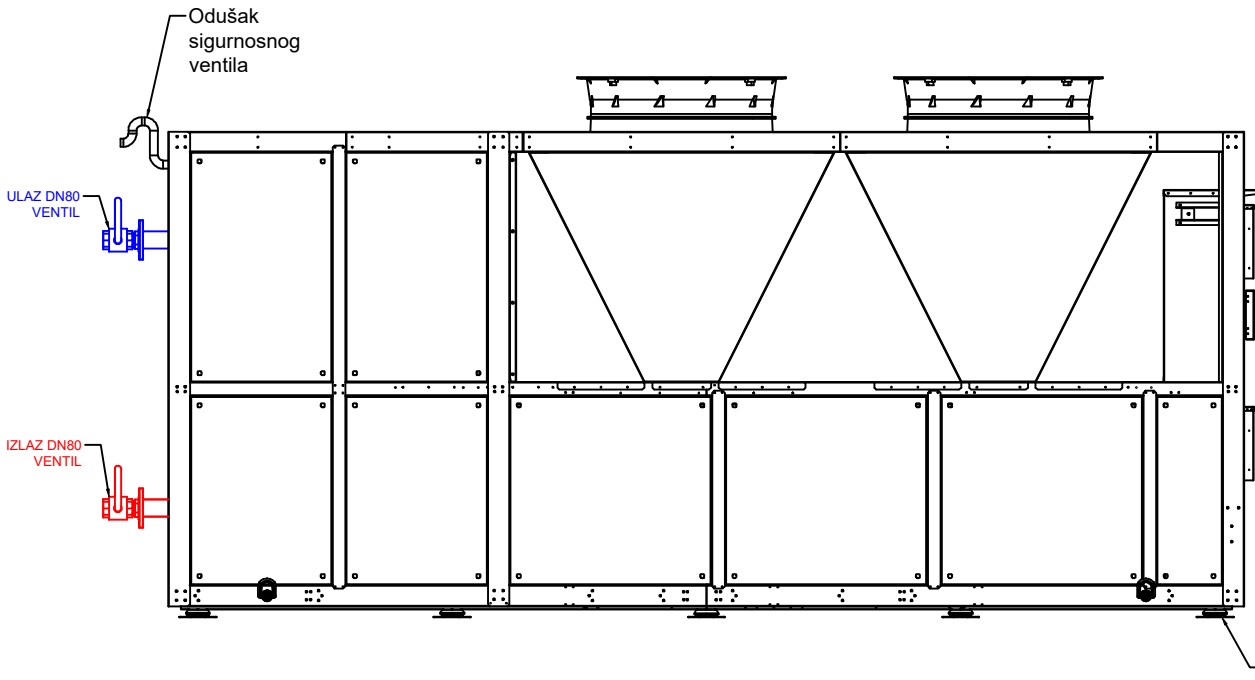


INVESTITOR	Dom za starije osobe Dubrovnik		
OBUH VAT / LOKACIJA	Branitelja Dubrovnika 33		
OBJEKT / GRADEVINA	Dom za starije osobe Dubrovnik		
NAZIV PROJEKTA	PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA		
RAZINA STRUKA	GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT		
BROJ	1195/24	ZOP	/
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE TLOCRT KROVA - NOVOPLANIRANO STANJE		
MJERILO	1:50	REVIZIJA	00
DATUM	06.2024.	LIST BROJ	4
GLAVNI PROJEKTANT	/		
PROJEKTANT	FILIP ZORIČIĆ, mag.ing.mech.		
SURADNIK	IVO SKURIĆ, mag.ing.mech. NIKŠA RAIKOVIĆ, mag.ing.nav.mech.		

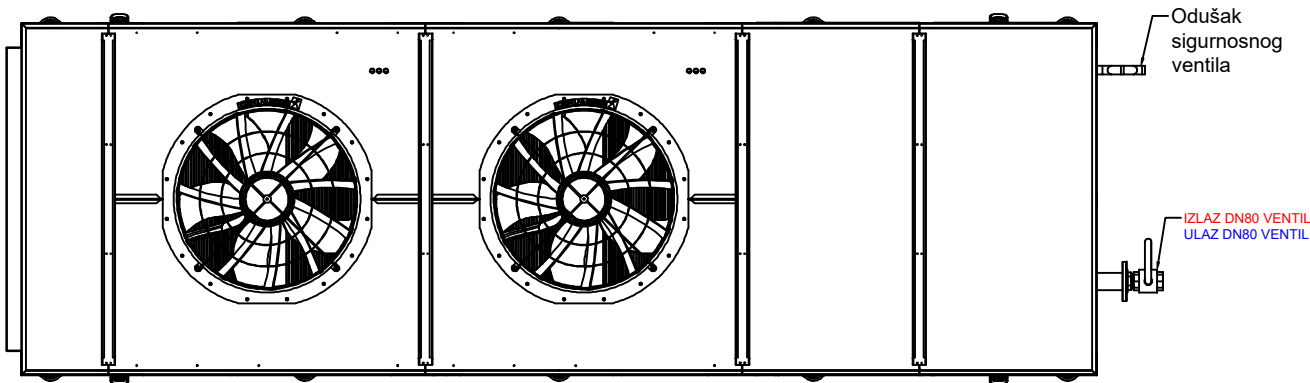
Legenda opreme:

1.) Dizalica topline zrak/voda
Frigoplus MIDLINE L4 (Cu3) HG44e/770-4
S HC with 910 EC ventilator (R290)
Qgr.=109,21 kW, Qhl.= 129,38 kW,
Nel.max.=89,4 A, 3f/400V/50Hz
R290 (2x14,98 kg --> GWP = 3)
m = 3410 kg, Lp.10m = 55,9 dB(A),
VxŠxD = 2,76x1,8x5,56 m

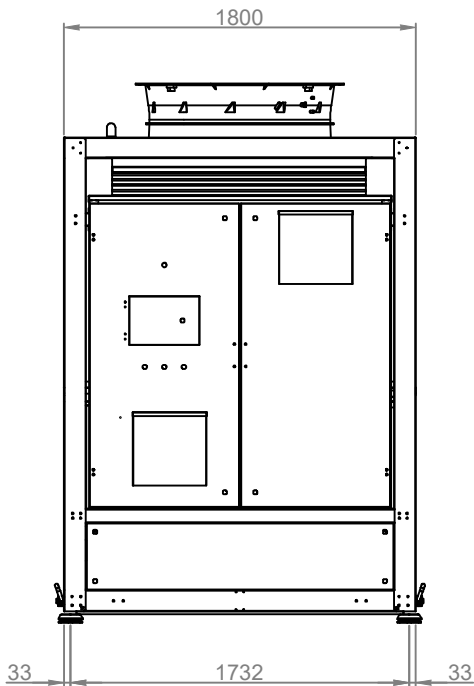
Stražnji pogled



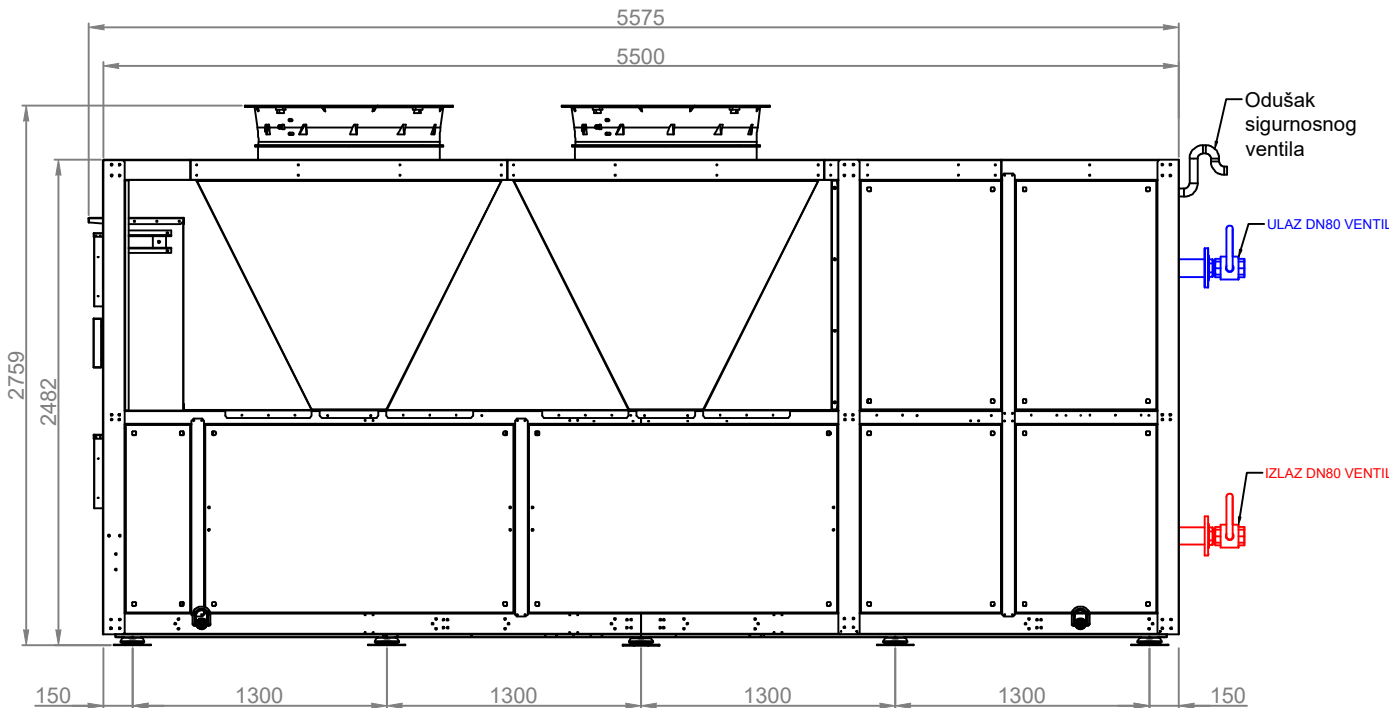
Gornji pogled



Lijevi pogled



Prednji pogled



LEGENDA CJEVOVODA:

TOPLOVODNO GRIJANJE - POLAZ
TOPLOVODNO GRIJANJE - POVRAT

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Filip Zoričić
mag.ing.mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva



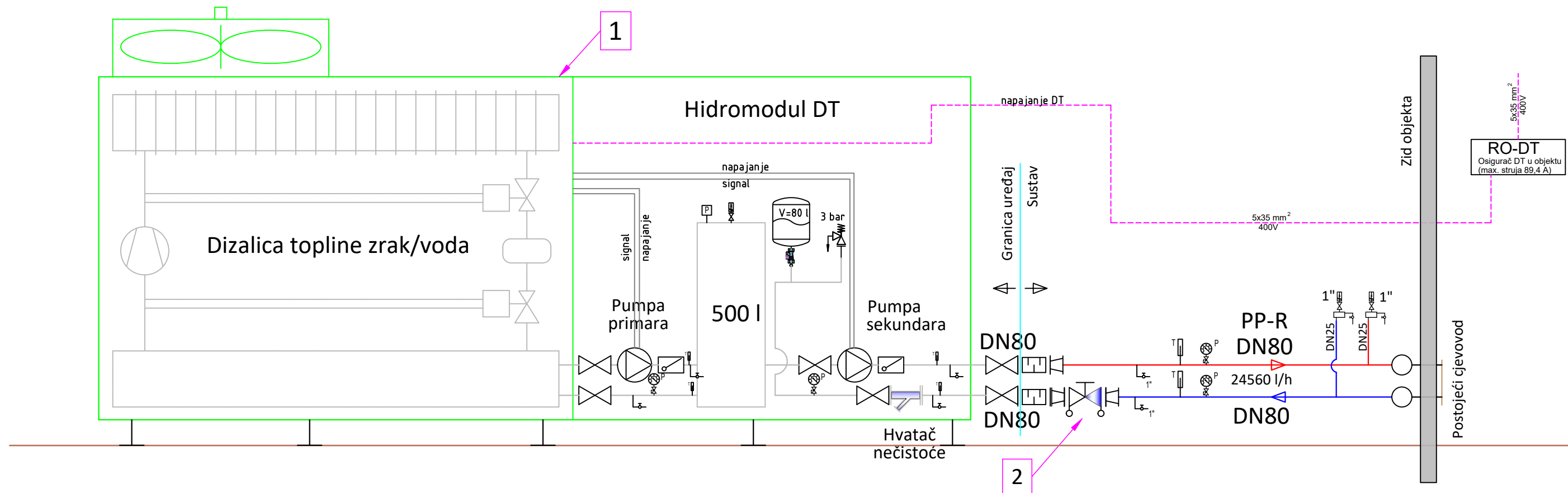
Abitus d.o.o., za projektiranje, stručni nadzor i tehničko savjetovanje u graditeljstvu Abitus d.o.o., for Design, supervision and technical consultancy in Civil Engineering Hrvatskog crvenog križa 10, 20000 DUBROVNIK OIB: 85688718298; MBŠ: 090023641 tel: +38598156676; e-mail: filip.zoricic@abitus.hr IBAN: HR6424070001100324512 (OTP)	
INVESTITOR	Dom za starije osobe Dubrovnik
OBUHVAT / LOKACIJA	Branitelja Dubrovnika 33
OBJEKT / GRADEVINA	Dom za starije osobe Dubrovnik
NAZIV PROJEKTA	PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA
RAZINA STRUKA	GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT
BROJ	1195/24 ZOP /
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE DETALJ UREĐAJA DIZALICE TOPLINE ZRAK/VODA
MJERILO	/ REVIZIJA 00
DATUM	06.2024. LIST BROJ 5
GLAVNI PROJEKTANT	/
PROJEKTANT	FILIP ZORIČIĆ, mag.ing.mech.
SURADNIK	IVO SKURIĆ, mag.ing.mech. NIKŠA RAIKOVIĆ, mag.ing.nav.mech.

Legenda opreme:

- 1.) Dizalica topline zrak/voda
Frigoplus MIDLINE L4 (Cu3) HG44e/770-4
S HC with 910 EC ventilator (R290)
Qgr.=109,21 kW, Qhl.= 129,38 kW,
Nel.max.=89,4 A, 3f/400V/50Hz
R290 (2x14,98 kg --> GWP = 3)
m = 3410 kg, Lp.10m = 55,9 dB(A),
VxŠxD = 2,76x1,8x5,56 m
- 2.) Balansni ventil
tipa: STAF DN 80
- 3.) Prijelazni komad DN80: PP-R Ø110x10 mm
/ čelik Ø88,9x3,2 mm

Napomena:

- Punjenje sustava sukladno VDI2035
- Dizalica topline se stavlja na AB podlogu putem
antivibracijskih podložaka



LEGENDA OPREME:

- ⊗ Zaporni ventil
⊞ Gumeni kompenzator
⊞ Sigurnosni ventil
⊞ Manometar s ventilom
⊞ Nepovratni ventil
⊞ Cirkulacijska pumpa
⊞ Odzračni lonac s automatskom odzrakom

LEGENDA CJEVOVODA:

- TOPLOVODNO GRIJANJE - POLAZ
TOPLOVODNO GRIJANJE - POVRAT

Abitus d.o.o., za projektiranje, stručni nadzor i tehničko savjetovanje u graditeljstvu Abitus d.o.o., for Design, supervision and technical consultancy in Civil Engineering Hrvatskog crvenog križa 10, 20000 DUBROVNIK OIB: 85688718298; MBS: 090023641 tel: +38598156076; e-mail: filip.zoricic@abitus.hr IBAN: HR6424070001100324512 (OTP)	
INVESTITOR	Dom za starije osobe Dubrovnik
OBUHVAAT / LOKACIJA	Branitelja Dubrovnika 33
OBJEKT / GRADEVINA	Dom za starije osobe Dubrovnik
NAZIV PROJEKTA	PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA
RAZINA STRUKA	GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT
BROJ	1195/24 ZOP /
SAĐRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE HEMA SUSTAVA DIZALICE TOPLINE ZRAK/VODA
MJERILO	1:50 REVIZIJA 00
DATUM	06.2024. LIST BROJ 6
GLAVNI PROJEKTANT	/
PROJEKTANT	FILIP ZORIČIĆ, mag.ing.mech.
SURADNIK	IVO SKURIĆ, mag.ing.mech. NIKŠA RAIKOVIĆ, mag.ing.nav.mech.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Filip Zoričić
mag.ing.mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva

