

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o

PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I IZVOĐENJE
STROJARSKIH INSTALACIJA
23000 ZADAR
JURJA KRIŽANIĆA 35
TEL: 023/322 – 605, 091/472 – 6455
MB 1366653 ŽIRO RAČUN 2330003-1100014270
OIB 16291340894

INVESTITOR:

GRAD ZADAR

Narodni Trg 1, 23000 Zadar,

OIB: 09933651854

GRAĐEVINA:

Sportsko-rekreacijska

k.č. 907/3, 907/13, 907/12, 907/7, 907/4 i

907/8 k.o. Bokanjac

FAZA: **GLAVNI PROJEKT**

Z.O.P.: **ZOP-6117**

MAPA: **7**

PROJEKT: **STROJARSKI PROJEKT – TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**

TD 18055

GLAVNI PROJEKTANT:

Josip Čavić, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT:

Ivan Stulić, dipl.ing.strojarstva

SURADNIK:

Luka Kasap, mag.ing.mech.

DIREKTOR:

Sanjin Stošić, dipl.ing.strojarstva

ZADAR, lipanj 2018. g.

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA :

MAPA 1:

(Structural ART d.o.o.; TD 61/17; ZOP-6117; siječanj 2018.;

projektantica: Lucija Perić, mag.ing.arch.) Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata, zavedeno pod rednim brojem 2989, Klasa: Up/I – UP/I-350-01/14-01/15, Urbroj: 505-09-14-01, od 20. veljače 2014. godine.

ARHITEKTONSKI PROJEKT

MAPA 2:

(Structural ART d.o.o.; TD G-61/17; ZOP-6117; siječanj 2018.;

projektant: Josip Čavić, mag.ing.aedif.) Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, zavedeno pod rednim brojem 5533, Klasa: Up/I – 360-01/16-01/244, Urbroj: 500-03-16-2, od 04. srpnja 2016. godine.

GRAĐEVINSKI PROJEKT

MAPA 3

(Teodolit d.o.o.; 090/2018; ZOP-6117; siječanj 2018; geodet: Marko Fabulić, dipl.ing.geod.) broj ovlaštenja: geo 525

GEODETSKI PROJEKT

MAPA 4

(ELEKTRO Donat j.d.o.o. TD EL-73/2018; ZOP-6117; svibanj 2018.; projektant: Marino Grbić struč.spec.ing.ele.) Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, zavedeno pod rednim brojem 2810, Klasa: Up/I – UP/I-800-01/16-01/122, Urbroj: 504-05-16-3, od 12. srpnja 2016. godine.

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

MAPA 5:

(Structural ART d.o.o.; TD ViK-61/17; ZOP-6117; siječanj 2018.;

projektant: Josip Čavić, mag.ing.aedif.) Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, zavedeno pod rednim brojem 5533, Klasa: Up/I – 360-01/16-01/244, Urbroj: 500-03-16-2, od 04. srpnja 2016. godine.

PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE

MAPA 6:

(Structural ART d.o.o.; TD F-61/17; ZOP-6117; siječanj 2018.;

projektant: Josip Čavić, mag.ing.aedif.) Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, zavedeno pod rednim brojem 5533, Klasa: Up/I – 360-01/16-01/244, Urbroj: 500-03-16-2, od 04. srpnja 2016. godine.

PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE, TOPLINSKE ZAŠTITE I ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

MAPA 7:

(Termoprojekt Botica d.o.o.; TD 18055; ZOP-6117; lipanj 2018.;

projektant: Ivan Stulić, d.i.s.) Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, zavedeno pod rednim brojem 1976, Klasa: Up/I – 310-01/17-01/40, Urbroj: 503-04-17-2, od 03. kolovoza 2017. godine.

STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

ELABORATI:

(Structural ART d.o.o.; TD P-61/17; ZOP-6117; siječanj 2018.;

projektant: Josip Čavić, mag.ing.aedif.) Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, zavedeno pod rednim brojem 5533, Klasa: Up/I – 360-01/16-01/244, Urbroj: 500-03-16-2, od 04. srpnja 2016. godine.

ELABORAT PRIVREMENE REGULACIJE PROMETA PROMETNI ELABORAT ZA IZGRADNJU PRILAZA / PRIKLJUČKA

(Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Jure Grbić, dipl.ing.građ; TD PPE-1869; ZOP- 6117; siječanj 2018;

Projektant elaborata: Jure Grbić, dipl.ing.građ.)

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

SADRŽAJ:

1. OPĆA DOKUMENTACIJA

- 1.1. Izvod o registraciji poduzeća
- 1.2. Rješenje o imenovanju projektanta
- 1.3. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera
- 1.4. Izjava projektanta o usklađenosti projekta
- 1.5. Projektni zadatak

2. TEHNIČKI DIO

- 2.1. Tehnički opis
- 2.2. Prikaz mjera zaštite na radu i zaštite od požara
- 2.3. Opći uvjeti za izvedbu radova
- 2.4. Program kontrole i osiguranja kvalitete
- 2.5. Iskaz procijenjenih troškova građenja
- 2.6. Tehnički proračun

3. NACRTNI DIO

- 3.1. Situacija
- 3.2. Tlocrt prizemlja – grijanje, hlađenje i ventilacija
- 3.3. Tlocrt krova – dispozicija vanjskih jedinica
- 3.4. Shema split klimatizera
- 3.5. Shema ventilacije dvorane za sastanke

Investitor: Grad Zadar
Građevina: Sportsko-rekreacijska
TD 18055
Mjesto i datum izrade: Zadar, lipanj 2018. g.

“TERMOPROJEKT BOTICA” d.o.o.
Zadar J. Križanića 35 tel 322605
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Gl. Projektant: Josip Čavić mag.ing.aedif
Projektant: Ivan Stulić d.i.s.
Suradnik: Luka Kasap mag.ing.mech.

1. OPĆA DOKUMENTACIJA

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

MBS:060103223
Tt-12/810-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zadru po sucu pojedincu Ardena Bajlo u registarskom predmetu upisa promjena člana uprave i upis dodjele prokure po prijedlogu predlagatelja TERMOPROJEKT BOTICA društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i izvođenje strojarških instalacija, Zadar, Josipa Jurja Križanića 35, 04.05.2012. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovoga suda upisuje se:

promjene člana uprave, dodjele prokure

pod tvrtkom/nazivom TERMOPROJEKT BOTICA društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i izvođenje strojarških instalacija, sa sjedištem u Zadar, Josipa Jurja Križanića 35, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 060103223, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZADRU

U Zadru, 4. svibnja 2012. godine



Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o.
Josipa Jurja Križanića 35
23000 Zadar

Temeljem članka 52. Zakona o gradnji Republike Hrvatske (NN br. 153/13 i br. 20/17) donosi se:

RJEŠENJE br. 18055

kojim se određuje za projektanta izrade tehničke dokumentacije **TD 18055 STROJARSKI PROJEKT – TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**

Ivan Stulić dipl. ing. strojarstva

Imenovani ima slijedeću školsku i stručnu spremu:

1. završen strojarski fakultet,
2. upisan je Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva pod rednim brojem 1976 s danom upisa 03.08.2017. g.

DIREKTOR:
Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

Zadar, lipanj 2018. g.



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA STROJARSTVA

Klasa: UP/I-310-01/17-01/40
Urbroj: 503-04-17-2
Zagreb, 03. kolovoza 2017.

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 **Ivan Stulić, dipl.ing.stroj., Dvorina 1, Nin** donosi sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva upisuje se **Ivan Stulić, dipl.ing.stroj., Dvorina 1, Nin, OIB 86846061691**, pod rednim brojem **1976**, s danom upisa **03.08.2017.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva **Ivan Stulić, dipl.ing.stroj.**, 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.
3. Ovlaštenom inženjeru strojarstva Hrvatska komora inženjera strojarstva izdaje "**pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera strojarstva**", koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana **27.07.2017.**, **Ivan Stulić, dipl.ing.stroj.**, 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:

1. 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,
2. 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

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 biljgom 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.

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. Ivan Stulić, Dvorina 1, 23000 Nin
2. U Zbirku isprava Komore

OVLAŠTENI INŽENJER STROJARSTVA: Ivan Stulić, dipl. ing. strojarstva
TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR, Josipa Jurja Križanića 35
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:
KLASA: UP/I-310-01/17-01/40
Ur.broj: 503-04-17-2

Temeljem članka 108. stavak 2., Zakona o gradnji (NN br. 153/13 i br. 20/17) donosi se:

**IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI
GLAVNOG PROJEKTA S PROSTORNIM PLANOM
I DRUGIM PROPISIMA**

kojom izjavljujem da je **glavni strojarski projekt – termotehničke instalacije (mapa 7)** za:

Građevina: **Sportsko-rekreacijska**

Lokacija: **k.č. 907/3, 907/13, 907/12, 907/7, 907/4 i 907/8 k.o. Bokanjac**

Investitor: **Grad Zadar
Narodni trg 1, 23000 Zadar
OIB: 09933651854**

Tehnički dnevnik: **TD 18055**

Zajednička oznaka projekta: **ZOP-6117**

izrađen u skladu sa:

- **Prostornim planom uređenja grada Zadra** (odluka o donošenju PPUG Zadar, „Službeni glasnik Grada Zadra“ br. 4/04; odluka o donošenju izmjena i dopuna PPUG Zadar, „Službeni glasnik Grada Zadra“ br., 4/04, 3/08, 04/08, 10/08, 16/11, 2/16, 13/16)
- i drugim propisima u skladu s kojima mora biti izrađen, navedenima u MAPI 7 – Strojarski projekt – termotehničke instalacije
- izrađen u skladu s važećim zakonima i propisima za ovu tematiku, poglavito sa:
Zakonom o gradnji (NN br. 153/13 i br. 20/17)
Zakonom o prostornom uređenju (NN br. 153/13 i br. 65/17)
Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16 i br. 20/17).

Projektant:
Ivan Stulić, dipl. ing. strojarstva

Zadar, lipanj 2018. g.

1.5. PROJEKTNI ZADATAK

Projektnim zadatkom potrebno je riješiti grijanje i hlađenje prostorija u sportsko-rekreacijskoj zgradi koja se planira izgraditi na k.č. 907/3, 907/13, 907/12, 907/7, 907/4 i 907/8 k.o. Bokanjac.

Uz grijanje i hlađenje prostorija potrebno je riješiti i ventilaciju dvorane za sastanke.

Osnovni pogonski energent za grijanje i hlađenje biti će električna energija, a agregati dizalice topline.

Grijanje i hlađenje prostorija riješiti pomoću “multi-split“ klimatizera koji se sastoje od vanjske jedinice ili dizalice topline, povezane sa više unutrašnjih jedinica zidne izvedbe. Grijanje sanitarnih čvorova (WC-a) riješiti ugradnjom radijatora sa električnim grijačem.

Ventilaciju dvorane za sastanke riješiti ugradnjom ventilatorske jedinice sa rekuperatorom topline.

Prilikom izrade dokumentacije potrebno se pridržavati važećih propisa, standarda i smjernica.

Zadar, lipanj 2018. g.

Za investitora:

Investitor: Grad Zadar
Građevina: Sportsko-rekreacijska
TD 18055

“TERMOPROJEKT BOTICA”d.o.o.
Zadar J. Križanića 35 tel 322605
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Gl. Projektant: Josip Čavić mag.ing.aedif
Projektant: Ivan Stulić d.i.s.
Suradnik: Luka Kasap mag.ing.mech.

2. TEHNIČKI DIO

2.1. TEHNIČKI OPIS

2.1.1. UVOD – OPIS PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

Projektom zadatkom potrebno je riješiti grijanje i hlađenje prostorija u sportsko-rekreacijskoj zgradi koja se planira izgraditi na k.č. 907/3, 907/13, 907/12, 907/7, 907/4 i 907/8 k.o. Bokanjac. Uz grijanje i hlađenje prostorija potrebno je riješiti i ventilaciju dvorane za sastanke.

Zgrada je samostojeća. Tlocrtni oblik zgrade je nepravilan. Tlocrtna dimenzije građevine će biti maksimalno 21,70 m x 12,99 m. Katnost zgrade je 1 etaža: prizemlje (P). Zgrada ima ravni neprohodni krov. Zgrada ima jednu više funkcionalnu sportsku dvoranu te popratne sadržaje s dvoranom za sastanke i predavanja. Svi prostori unutar građevine će se projektirati su u skladu s funkcionalnim i prostornim zahtjevima namjene objekta – sportsko rekreacijska građevina. Prizemlje zgrade se sastoji od ulaznog platoa, sportske dvorane sa sanitarnim čvorom, svlačionice/spremišta, dvorane za sastanke te još jednog pripadajućeg WC-a. U objekt se može ući preko dva različita ulaza sa južne strane. Visina građevine će biti max. 3,54 m, sve mjereno od uređenog terena do zadnjeg sloja ravnog krova. Površina zemljišta pod građevinom će iznositi 238,0 m² (Kig=0,096), ukupna bruto površina nadzemno 180,17 m² (kisn=0,073), ukupna bruto površina 180,17 m² (kis=0,073).

Osnovni pogonski energent za grijanje i hlađenje biti će električna energija, a agregati dizalice topline. Grijanje i hlađenje prostorija riješiti pomoću “multi-split” klimatizera koji se sastoje od vanjske jedinice ili dizalice topline, povezane sa više unutrašnjih jedinica zidne izvedbe. Grijanje sanitarnih čvorova (WC-a) riješiti ugradnjom radijatora sa električnim grijačem. Ventilaciju dvorane za sastanke riješiti ugradnjom ventilatorske jedinice sa rekuperatorom topline putem spiro cijevi i ventilacijskih rešetki.

2.1.2. UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA I KOJI NAČIN IZVOĐENJA RADOVA MORA ISPUNITI ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

Ne propisuju se posebni uvjeti koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova, osim poštivanja tehničkih propisa i ostalih važećih zakona, normi i pravilnika, odnosno poštivanja uputa proizvođača.

2.1.3. OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE TE UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA

Nema posebnog utjecaja namjena i načina uporabne zgrade ili okoliša na svojstva građevnih i drugih proizvoda i tehničkih svojstava zgrade.

2.1.4. OPIS ISPUNJENJA UVJETA GRADNJE NA ODREĐENOJ LOKACIJI ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

Ovim projektom riješene su termotehničke instalacije i sustavi za grijanje i hlađenje koji su locirani unutar granica predmetnih parcela.

Grijanje i hlađenje prostorija unutar predmetne građevine riješiti pomoću “multi-split” klimatizera koji se sastoje od vanjske jedinice ili dizalice topline, povezane sa više unutrašnjih jedinica zidne izvedbe. Osnovni pogonski energent za grijanje i hlađenje biti će električna energija, a agregati dizalice topline.

U ovisnosti o potrebnom toplinskom i rashladnom učinku, kao i o međusobnoj udaljenosti vanjskih i unutrašnjih jedinica, odabrana su dva “multi-split” sustava (multi-sustav se sastoji od jedne vanjske jedinice na koju je priključeno više unutrašnjih jedinica za grijanje i hlađenje).

Kod odabira dizalice topline u “multi-split” sustavu i u ovisnosti o unutrašnjim jedinicama predviđen je SCOP (sezonski koeficijent učinkovitosti) $\geq 4,00$.

Vanjske jedinice su dizalice topline zrakom hlađene sa rotacijskim kompresorom. Unutrašnje ventilokonvektorske klima jedinice su zidne izvedbe. Upravljanje pojedinom ventilokonvektorskom jedinicom je pomoću daljinskog upravljača.

Vanjske jedinice bit će smještene na krovu predmetne građevine, na betonskom temelju.

Radni medij koji prenosi toplinu između unutrašnje i vanjske jedinice je ekološki freon R32 (njegova GWP vrijednost iznosi samo 675).

Sve cijevi između vanjskih i unutrašnjih jedinica (cjevovod plinske i tekuće faze) za protok radnog medija su bakrene sa izolacijom i vode se u podu ili zidu. Debljina izolacije cijevi plinske faze je minimalno 13 mm a tekuće faze minimalno 10 mm.

Ventilokonvektor će se postaviti tako da nije izložen izravnom sunčevu svjetlu, da je udaljen od izvora topline ili pare, udaljen najmanje jedan metar od televizijskog prijemnika, udaljen najmanje 50 mm od zidova sa obje strane te udaljen 30 mm ili više od stropa.

Dizalice topline proizvode buku do 53 do 54 dB(A) mjereno na udaljenosti od 1 metra. Vanjske jedinice bit će smještene na krovu predmetne građevine, gdje najmanje ometaju korištenje zgrade i gdje buka ima najmanje utjecaja kao što je prikazano u nacrtom dijelu projekta. Ventilokonvektori u unutrašnjim prostorijama proizvode u najvećoj brzini rada ventilatora buku od 42 dB(A) (manje jedinice), odnosno 48 dB(A) (veće jedinice).

S unutarnjom jedinicom se isporučuje crijevo za kondenzat koje treba biti nagnuto prema dolje te ne smije biti petlji. Crijevo za kondenzat se utakne u odvodnu cijev toliko duboko da se ne može izvući iz odvodne cijevi (min. 50 mm). Odvodna cijev je gibljiva cijev iz vinil klorida (nominalni promjer 16 mm). Odvod kondenzata je predviđen u male upojne bunariće izvan građevine.

Dizalicama topline pokriveno je više od 70% potrebne toplinske energije za grijanje prostora.

Po završetku montaže obaviti će se tlačna proba instalacije i proba pogona.

Grijanje sanitarnih čvorova, odnosno WC-a, predviđeno je sa radijatorima sa električnim grijačem. Predviđeni električni radijatori su samostalna grijaća tijela koja se spajaju samo na električnu energiju preko električnog grijača sa termostatom. Električni grijač je uronjen u tekućinu kojom je radijator ispunjen. Regulacija temperature vode vrši se na eksternom termostatu koji uključuje ili isključuje električni grijač ovisno o podešenoj temperaturi. Električni radijatori se tvornički isporučuju u potpunosti kompletirani za priključak na električnu mrežu i puštanje u rad.

Za prostoriju sobe za sastanke predviđena je ventilacija pomoću ventilatorske jedinice sa rekuperatorom topline, za dobavu 100% svježeg zraka i odsis 100% otpadnog zraka.

Ventilatorska jedinica će biti ugrađena izvan navedene prostorije, odnosno unutar prostorije (02) – prostor 1.

Kapacitet ventilatorske jedinice sa rekuperatorom topline iznosi 500 m³/h. Učinkovitost izmjene topline kod grijanja iznosi cca 69% dok kod hlađenja iznosi cca 65%. Upravljanje je pomoću daljinskog žičanog upravljača s tjednim timerom. Također postoji funkcija noćnog rada za odvođenje toplog zraka iz prostorije. Opcija je i ugradnja senzora CO₂ sa multi-ventilacijskim načinom rada. Time se mjeri se količina CO₂ i time prilagođava dobava svježeg zraka u prostoriju.

Ventilatorska jedinica sa rekuperatorom topline se ugrađuje podstropno. Razvod zraka u prostoru je pomoću pocinčanih spiro cijevi. Držači cijevi se vežu na stropnu konstrukciju objekta. Nakon obrade u rekuperatorima zrak se u prostor ubacuje pomoću dobavnih ventilacijskih rešetki sa regulatorom protoka. Odsis zraka iz prostorija obavlja se preko odsisnih ventilacijskih rešetki sa regulatorom protoka pozicioniranih po obodu prostorije.

Na dovodu vanjskog svježeg zraka i odvodu otpadnog zraka predviđena je ugradnja protukišnih žaluzija za dovod i odvod zraka sa zaštitnom mrežicom od pocinčanog čelika. Dobavni ventilacijski kanali, te dobavni i odsisni ventilacijski kanali koji vode prema/od vanjskog prostora će se izolirati izolacijom sa parnom branom kako ne bi došlo do rošenja.

Nakon izvršene montaže i puštanja u rad potrebno je izvršiti regulaciju sustava radi ravnomjernog rasporeda zraka.

2.1.5. UTJECAJ NA OKOLIŠ

Predmetni sustavi ne ugrožavaju okolinu opasnim i po zdravlje štetnim tvarima.

Dizalice topline koriste ekološki prihvatljiv i za okolinu bezopasan freon R32. Količina freona u rashladnim agregatima je u zatvorenom krugu unutar agregata, uređaji se isporučuju tvornički napunjeni i u slučaju pojave istjecanja plina iz agregata potrebno je obavezno pronaći mjesto na kojem je freon iscurio te to mjesto ručno sanirati. Prije toga potrebno je kompletnu količinu freona vakimirati i pospremiti u boce od strane stručnog ovlaštenog servisera, te nakon toga raditi potrebni zahvat zamjene pojedinih dijelova i sl.

2.1.6. ISPUNJAVANJE TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

Temeljni zahtjevi za građevinu su:

- mehanička otpornost i stabilnost
- sigurnost u slučaju požara
- higijena, zdravlje i okoliš
- sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
- zaštita od buke
- gospodarenje energijom i očuvanje topline
- održiva uporaba prirodnih izvora.

- Mehanička otpornost i stabilnost

U projektu nema predviđenih radova i opreme na strojarskim termoinstalacijama koje narušavaju mehaničku otpornost i stabilnost.

- Sigurnost u slučaju požara

U projektu su dane mjere koje tijekom izvedbe, uporabe i održavanja strojarskih termotehničkih sustava osiguravaju da neće doći do nastanka požara ili eksplozije. Također su dane smjernice kojima je spriječen nastavak sirenja požara i produkata sagorijevanja koji su štetni za zdravlje.

- Higijena, zdravlje i okoliš

U projektu su dane mjere koje tijekom izvedbe, uporabe i održavanja strojarskih termotehničkih sustava osiguravaju da neće doći do ugrožavanja života i zdravlja. Također su dane smjernice odabira materijala i opreme koje daju jamstvo kvalitete proizvoda.

Projektirani klima uređaji koriste kao radni medij freon R32. Navedeni radni medij radi u zatvorenom sustavu i nema u redovnom radu i pri redovitom održavanju utjecaja na okoliš. Eventualni utjecaj na okoliš (efekt staklenika) može imati prilikom ispuštanja vrlo malih količina radne tvari u atmosferu (puknuće cjevovoda, propuštanje spoja ili neodgovorno puštanje u pogon i/ili servisiranje). Uporabljeni materijal i oprema u svom radu ne stvaraju nedopuštene emisije eventualno opasnog zračenja ili plinova.

- Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

U projektu su dane mjere koje tijekom izvedbe, uporabe i održavanja strojarskih termotehničkih sustava osiguravaju da neće doći do ugrožavanja života i zdravlja. Sigurnost sa gledišta provale rješava se po potrebi arhitektonskim i inim ogradama, izvedbom vanjskih otvora (prozora i vrata) dok će se uporabi elektrotehničkih pomagala prići po potrebi.

- Zaštita od buke

Buka se pojavljuje, osim rezidualne buke, prilikom rada vanjskih jedinica dizalica topline, te unutarnjih zidnih ventilokonvektorskih jedinica a ista je projektirana unutar dozvoljenih granica.

- Gospodarenje energijom i očuvanje topline

Toplinska zaštita predmetne građevine je osigurana izolacijskim materijalima i načinom arhitektonskog rješenja zgrade, dok su za grijanje zgrade projektirane dizalice topline koje svojim karakteristikama (COP, SCOP, EER, ESEER) zadovoljavaju kriterije za korištenje alternativnih (i obnovljivih) izvora energije. Navedeni sustavi odgovaraju jednom od tehničkih rješenja usvojenih za alternativne izvore energije – dizalice topline.

2.1.7. PODACI IZ ELABORATA O PRETHODNIM ISTRAŽIVANJIMA I DRUGIH ELABORATA STUDIJA I PODLOGA KOJI SU OD UTJECAJA NA TEHNIČKA SVOJSTVA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE U CJELINI

Prema Elaboratu zaštite od požara, oznake TD PPE-1869, kojeg je izradio Jure Grbić, dipl.ing.građ. za projektantsku tvrtku Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Jure Grbić, dipl.ing.građ. čitava građevina će činiti jedan požarni sektor. S obzirom da čitava građevina čini jedan požarni sektor nema potrebe za brtvljenjem prodora instalacija na granicama sektora, niti potrebe za protupožarnim zatvaranjem manjih otvora na granicama sektora.

2.1.8. MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE PRIJE DOVRŠETKA GRAĐENJA CIJELE GRAĐEVINE

Predmetna građevina će se raditi u jednoj fazi, odnosno nije predviđeno etapno ili fazno građenje iste.

2.1.9. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

- Projektno razdoblje

Predviđena instalacija grijanja/hlađenja te ventilacije, s ugrađenim elementima i uz pravilno održavanje, projektirana je na vijek uporabe od 30 godina.

Uporaba i održavanje građevine

Uporaba i održavanje građevine predviđenih ovim projektom treba se odvijati u skladu sa zahtjevima Zakon o gradnji i Zakonu o prostornom uređenju, te prema važećim tehničkim pravilnicima i uputstvima iz predmetnog područja. Sva ugrađena oprema i cjelokupna instalacija moraju prije početka uporabe biti dokumentirani atestima, zapisnicima o ispitivanjima i uputstvima za uporabu.

Za nesmetano funkcioniranje instalacije potrebno je istu redovito kontrolirati, servisirati, te vršiti pravovremene popravke i čistiti instalaciju i opremu. Zamjena oštećenih dijelova mora se obaviti isključivo s originalnim novim dijelom.

Servisiranje i nastale havarije na instalacijama, sva pražnjenja kondenzata, čišćenja i kontrolu ispravnosti ugrađene opreme vršiti od strane ovlaštenih ustanova, odnosno stručnih kvalificiranih osoba za tu vrstu djelatnosti.

Održavanje instalacije vrši korisnik građevine na način da pravovremeno osigura potrebne preglede dijelova instalacije od strane nadležnih ovlaštenih ustanova:

- kontinuirano kontroliranje tlaka na isparivačkoj, odnosno kondenzatorskoj jedinici
- čišćenje kanala i filtera na ventilacijskoj instalaciji, te održavanje čistim elementa za distribuciju zraka
- kontrolirati odvođenje kondenzata s pojedinih unutarnjih i vanjskih jedinica (čišćenje od eventualno nakupljenih nečistoća, te kontrola odvodnih cijevi)
- izvanredne preglede sustava nakon nekog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru.

U slučaju sumnje u neispravnost funkcioniranja instalacije istu treba odmah isključiti, izvršiti kompletnu kontrolu ispravnosti i nepropusnosti instalacije od strane ovlaštenih osoba, te onemogućiti korištenje instalacije dok se kvar ne otkloni.

Preporuča se investitoru sklopiti ugovor o redovitom servisiranju i održavanju s tvrtkom ovlaštenom za rad s rashladnim sredstvima i uređajima sukladno propisima.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja sustava, dokumentira se i provodi u skladu s projektom zgrade i praćenjem funkcije i dotrajalosti komponenata sustava te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima sustava,
- zapisima o radovima održavanja.

Tehnička svojstva ugrađenih sustava moraju biti takva da tijekom trajanja zgrade u koju su ugrađeni, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje sustava podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša.

Za održavanje sustava dopušteno je rabiti samo one građevne i druge proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu.

Održavanje sustava podrazumijeva:

- **redovite preglede sustava**, u razmacima i na način određen projektom zgrade i pisanom izjavom o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja zgrade, ovim propisom i/ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji
- **izvanredne preglede sustava** nakon kakvog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru
- **izvođenje radova** kojima se sustav zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom zgrade i ovim propisom odnosno propisom u skladu s kojim je sustav izveden.

Za održavanje sustava dopušteno je rabiti samo one proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu. Održavanjem sustava zgrade ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za sustave.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja sustava provodi se prema potrebi, ali ne rjeđe od jednom godišnje.

Pregled sustava se obvezno provodi prije prve uporabe sustava, te prije ponovne uporabe ako sustav nije bio u uporabi dulje od 6 mjeseci, odnosno ako posebnim propisom nije drukčije propisano.

Izvanredni pregled sustava provodi se prije svake promjene na sustavu, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva sustava ili izaziva sumnju u uporabljivost sustava, te po inspekcijskom nadzoru, a uključuje ispitivanja sustava odgovarajućom primjenom normi te odredbama ovoga priloga i posebnih propisa.

Zamjena dijelova sustava mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva zgrade koja nisu u vezi s ventilacijom zgrade.

Projektant: Ivan Stulić, dipl. ing. strojarstva

2.2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

2.2.1. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

a) TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

Radovi će se izvesti prema tehničkoj dokumentaciji, koju je izradio projektant Ivan Stulić dipl.ing.strojarstva za projektnu firmu Termoprojekt Botica d.o.o. iz Zadra.

b) PRIMJENJENI PROPISI

Kod projektiranja korišteni su slijedeći zakonski propisi i tehnički pravilnici:

- Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14 i 154/14)
- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13 i br. 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13 i br. 65/17)
- Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 55/13, 153/13 i br. 41/16)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13, 153/13, 78/15 i br. 12/18)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH br.145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN RH br. 46/08)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN RH br. 39/06)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN RH br. 79/16)
- Pravilnik o pregledima i ispitivanju opreme pod tlakom (NN RH br. 27/17)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH br.29/13)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN RH br. 03/07)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN RH 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH br. 128/15)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN RH br. 03/07)
- HRN EN 12831 hrvatska norma za proračun gubitaka topline
- Na temelju člana 2. Zakona o preuzimanju zakona o standardizaciji (NN RH br. 53/91) preuzeti su slijedeći pravilnici:
 - Standardi o prvom ispitivanju tlakom (HRN M.E2.200)
 - Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada (HRN U.J.5 600 i U.J.6 201)
 - Tehnički uvjeti sigurnosnotehničke opreme postrojenja za grijanje toplom vodom do 110⁰C (HRN M.E6.201, M.E6.202, M.E6.205).

c) PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Opasnosti i štetnosti koje proizlaze iz procesa rada na montaži opreme i izradi instalacije:

- rad na visini

- pad predmeta sa visine
- rad sa eksplozivnim plinovima (acetilen, kisik)
- rad u zaprašenoj atmosferi.

Mjere zaštite na radu koje treba poduzeti na gradilištu:

- radnici na gradilištu moraju nositi zaštitnu radnu odjeću, obuću i kacige
- prilikom rada na visini koristiti skelu
- svi električni uređaji i alati moraju biti uzemljeni a elektro kabeli ispravni
- prilikom rada sa iskrećim alatima koristiti odgovarajuće zaštitne naočale
- kod zavarivanja koristiti zaštitne naočale sa zatamnjanim staklima
- kod autogenog zavarivanja prekontrolirati ispravnost boca i ventila na njima u kojima su plinovi za zavarivanje, također kontrolirati ispravnost plamenika za zavarivanje i gumenih crijeva za plin, zabranjeno je zavarivati pocinčane cijevi
- kod rada u zaprašenoj atmosferi koristiti zaštitne maske.

Opasnosti koje proizlaze iz upotrebe montirane opreme i izrađene instalacije:

- neprikladno ugrađena oprema
- propuštanje cjevovoda
- lomovi od dilatacije i povećanja tlaka u instalaciji
- buka i neugodni šumovi
- zrak u cijevima i ogrjevnim tijelima
- opasnost od rotirajućih dijelova opreme.

Mjere zaštite koje treba poduzeti u upotrebi montirane opreme i instalacije:

- voditi računa o slobodnom pristupu ugrađenoj opremi i instalaciji
- na prikladan način riješiti dilatiranje instalacije i odzračivanje iste
- instalaciju tako montirati da ne proizvodi nepotrebnu buku i da je čvrsto pričvršćena
- voditi računa da brzine radnih medija u instalaciji ne prelaze granične vrijednosti zbog proizvodnje nepotrebne buke i vibracija
- rotirajuće dijelove opreme zaštititi odgovarajućim štitnicima
- izrađenu cijevnu instalaciju tlačiti na probni tlak zbog propuštanja i čvrstoće
- ugrađena oprema i materijali moraju imati odgovarajuće ateste o kvaliteti i sigurnosti
- ugrađenu opremu i instalaciju ispitati u probnom radu i o tome izdati odgovarajuće zapisnike i ateste
- ugrađenu opremu i instalaciju odgovarajuće obilježiti i označiti radi lakšeg rukovanja
- budućem korisniku napisati ili predati upute za rad i održavanje opreme i instalacije.

d) Mjere zaštite predviđene projektom

Primijenjene su slijedeće temperature u prostorijama:

- u dvorani za sastanke = 20°C
- u prostoru 1 i 2 = 20°C
- u sanitarnim čvorovima (WC-ima) = 18°C

- u negrijanim prostorijama = 10°C.

Grijanje i hlađenje prostorija unutar predmetne građevine riješiti pomoću “multi-split“ klimatizera koji se sastoje od vanjske jedinice ili dizalice topline, povezane sa više unutrašnjih jedinica zidne izvedbe. Osnovni pogonski energent za grijanje i hlađenje biti će električna energija, a agregati dizalice topline.

U ovisnosti o potrebnom toplinskom i rashladnom učinku, kao i o međusobnoj udaljenosti vanjskih i unutrašnjih jedinica, odabrana su dva “multi-split“ sustava (multi-sustav se sastoji od jedne vanjske jedinice na koju je priključeno više unutrašnjih jedinica za grijanje i hlađenje).

Kod odabira dizalice topline u “multi-split“ sustavu i u ovisnosti o unutrašnjim jedinicama predviđen je SCOP (sezonski koeficijent učinkovitosti) $\geq 4,00$.

Vanjske jedinice su dizalice topline zrakom hlađene sa rotacijskim kompresorom. Unutrašnje ventilokonvektorske klima jedinice su zidne izvedbe. Upravljanje pojedinom ventilokonvektorskom jedinicom je pomoću daljinskog upravljača.

Vanjske jedinice bit će smještene na krovu predmetne građevine, na betonskom temelju.

Radni medij koji prenosi toplinu između unutrašnje i vanjske jedinice je ekološki freon R32 (njegova GWP vrijednost iznosi samo 675).

Sve cijevi između vanjskih i unutrašnjih jedinica (cjevovod plinske i tekuće faze) za protok radnog medija su bakrene sa izolacijom i vode se u podu ili zidu. Debljina izolacije cijevi plinske faze je minimalno 13 mm a tekuće faze minimalno 10 mm.

Ventilokonvektor će se postaviti tako da nije izložen izravnom sunčevu svjetlu, da je udaljen od izvora topline ili pare, udaljen najmanje jedan metar od televizijskog prijemnika, udaljen najmanje 50 mm od zidova sa obje strane te udaljen 30 mm ili više od stropa.

Vanjske jedinice bit će smještene na krovu predmetne građevine, gdje najmanje ometaju korištenje zgrade i gdje buka ima najmanje utjecaja kao što je prikazano u nacrtom dijelu projekta.

S unutarnjom jedinicom se isporučuje crijevo za kondenzat koje treba biti nagnuto prema dolje te ne smije biti petlji. Crijevo za kondenzat se utakne u odvodnu cijev toliko duboko da se ne može izvući iz odvodne cijevi (min. 50 mm). Odvodna cijev je gibljiva cijev iz vinil klorida (nominalni promjer 16 mm). Odvod kondenzata je predviđen u male upojne bunariće izvan građevine.

Dizalicama topline pokriveno je više od 70% potrebne toplinske energije za grijanje prostora.

Po završetku montaže obaviti će se tlačna proba instalacije i proba pogona.

Grijanje sanitarnih čvorova, odnosno WC-a, predviđeno je sa radijatorima sa električnim grijačem. Predviđeni električni radijatori su samostalna grijača tijela koja se spajaju samo na električnu energiju preko električnog grijača sa termostatom. Električni grijač je uronjen u tekućinu kojom je radijator ispunjen. Regulacija temperature vode vrši se na eksternom termostatu koji uključuje ili isključuje električni grijač ovisno o podešenoj temperaturi. Električni radijatori se tvornički isporučuju u potpunosti kompletirani za priključak na električnu mrežu i puštanje u rad.

Za prostoriju sobe za sastanke predviđena je ventilacija pomoću ventilatorske jedinice sa rekuperatorom topline, za dobavu 100% svježeg zraka i odsis 100% otpadnog zraka. Ventilatorska jedinica će biti ugrađena izvan navedene prostorije, odnosno unutar prostorije (02) – prostor 1.

Kapacitet ventilatorske jedinice sa rekuperatorom topline iznosi 500 m³/h. Učinkovitost izmjene topline kod grijanja iznosi cca 69% dok kod hlađenja iznosi cca 65%. Upravljanje je pomoću daljinskog žičanog upravljača s tjednim timerom. Također postoji funkcija noćnog rada za odvođenje toplog zraka iz prostorije. Opcija je i ugradnja senzora CO₂ sa multi-ventilacijskim

načinom rada. Time se mjeri se količina CO₂ i time prilagođava dobava svježeg zraka u prostoriju.

Ventilatorska jedinica sa rekuperatorom topline se ugrađuje podstropno. Razvod zraka u prostoru je pomoću pocinčanih spiro cijevi. Držači cijevi se vežu na stropnu konstrukciju objekta. Nakon obrade u rekuperatorima zrak se u prostor ubacuje pomoću dobavnih ventilacijskih rešetki sa regulatorom protoka. Odsis zraka iz prostorija obavlja se preko odsisnih ventilacijskih rešetki sa regulatorom protoka pozicioniranih po obodu prostorije.

Na dovodu vanjskog svježeg zraka i odvodu otpadnog zraka predviđena je ugradnja protukišnih žaluzija za dovod i odvod zraka sa zaštitnom mrežicom od pocinčanog čelika. Dobavni ventilacijski kanali, te dobavni i odsisni ventilacijski kanali koji vode prema/od vanjskog prostora će se izolirati izolacijom sa parnom branom kako ne bi došlo do rošenja.

Nakon izvršene montaže i puštanja u rad potrebno je izvršiti regulaciju sustava radi ravnomjernog rasporeda zraka.

e) **Zaštita od buke**

Uređaji koji proizvode buku su:

- Dizalice topline proizvode buku do 53 do 54 dB(A) mjereno na udaljenosti od 1 metra. Dizalice topline biti će smještene na krovu predmetne građevine.
- Ventilokonvektori u unutrašnjim prostorijama proizvode u najvećoj brzini rada ventilatora buku od 42 dB(A) (manje jedinice), odnosno 48 dB(A) (veće jedinice).
- Ventilatorska jedinica sa rekuperatorom topline proizvodi u najvećoj brzini rada ventilatora buku od 34 dB(A).

Zaključak: proizvedena buka gore navedenih uređaja je u zakonom propisanim granicama i ne treba provoditi posebne zaštitne mjere od buke.

Projektant: Ivan Stulić, dipl. ing. strojarstva

2.2.2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

a) TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

Radovi će se izvesti prema tehničkoj dokumentaciji, koju je izradio projektant Ivan Stulić dipl.ing.strojarstva za projektnu firmu Termoprojekt Botica d.o.o. iz Zadra.

b) PRIMJENJENI PROPISI

Kod projektiranja korišteni su slijedeći zakonski propisi i tehnički pravilnici:

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13 i br. 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13 i br. 65/17)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/2010)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN RH br. 108/95 i 56/10)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN RH br. 101/11)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o vatrogasnim aparatima (NN 074/2013).

c) PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Strojarske instalacije na građevini mogu izazvati slijedeće opasnosti od požara:

- zapaljenje od električne energije u pogonskim jedinicama
- upotreba otvorenog plamena.

U toku projektiranja radi sprječavanja opasnosti od požara usvojena su slijedeća rješenja:

- zapaljenje od trenja i el. energije u pogonskim jedinicama ograničava se na njihovu lokaciju, jer za daljnji prijenos požara nedostaje gorivi materijal u okolišu tih jedinica
- sva ostala instalacija izvedena je i izolirana negorivim materijalom i ne može biti uzročnik odnosno prenositelj požara
- da bi se ove situacije izbjegle rukovatelji se moraju upoznati s instalacijom i njezinom funkcijom, a instalacija mora biti izvedena u skladu s propisima i od materijala i uređaja koji su atestirani.

Materijali koji se koriste u izgradnji termotehničkih instalacija su samogasivi i negorivi.

Prema Elaboratu zaštite od požara, oznake TD PPE-1869, kojeg je izradio Jure Grbić, dipl.ing.građ. za projektantsku tvrtku Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Jure Grbić, dipl.ing.građ. čitava građevina će činiti jedan požarni sektor. S obzirom da čitava građevina čini jedan požarni sektor nema potrebe za brtvljenjem prodora instalacija na granicama sektora, niti potrebe za protupožarnim zatvaranjem manjih otvora na granicama sektora.

U toku eksploatacije građevina mora biti trajno osigurana i opskrbljena s odgovarajućom opremom za gašenje požara: aparatima za početno gašenje požara tip P-6. Ukupno će se u građevini postaviti 2 aparata tip P-6 kg proizvođača Pastor ili sličnih svojstava drugih proizvođača. Aparat za početno gašenje požara moraju biti tako raspoređeni da razdaljina između dva aparata nije veća od 20 m. Aparati za početno gašenje moraju se postaviti na uočljivim i lako dostupnim mjestima (ručka aparata do visine 1,5 m mjereno od poda).

Grijanje i hlađenje prostorija unutar predmetne građevine riješiti pomoću “multi-split“ klimatizera koji se sastoje od vanjske jedinice ili dizalice topline, povezane sa više unutrašnjih jedinica zidne izvedbe. U ovisnosti o potrebnom toplinskom i rashladnom učinku, kao i o međusobnoj udaljenosti vanjskih i unutrašnjih jedinica, odabrano su dva “multi-split“ sustava (multi-sustav se sastoji od jedne vanjske jedinice na koju je priključeno više unutrašnjih jedinica, odnosno dvije unutrašnje jedinice za grijanje i hlađenje). Vanjske jedinice su dizalice topline zrakom hlađene sa rotacijskim kompresorom. Unutrašnje ventilokonvektorske klima jedinice su zidne izvedbe. Upravljanje pojedinom ventilokonvektorskom jedinicom je pomoću daljinskog upravljača. Radni medij koji prenosi toplinu između unutrašnje i vanjske jedinice je ekološki freon R32. Sve cijevi između vanjske i unutrašnje jedinice za protok radnog medija su bakrene sa izolacijom (negorivom) i ugrađene su u pod ili zid prostorije.

Grijanje sanitarnih čvorova, odnosno WC-a, predviđeno je sa radijatorima sa električnim grijačem. Predviđeni električni radijatori su samostalna grijača tijela koja se spajaju samo na električnu energiju preko električnog grijača sa termostatom. Električni grijač je uronjen u tekućinu kojom je radijator ispunjen.

Za prostoriju sobe za sastanke predviđena je ventilacija pomoću ventilatorske jedinice sa rekuperatorom topline, za dobavu 100% svježeg zraka i odsis 100% otpadnog zraka. Ventilatorska jedinica će biti ugrađena izvan navedene prostorije, odnosno unutar prostorije (02) – prostor 1. Upravljanje je pomoću daljinskog žičanog upravljača s tjednim timerom. Također postoji funkcija noćnog rada za odvođenje toplog zraka iz prostorije. Razvod zraka u prostoru je pomoću pocinčanih spiro cijevi. Nakon obrade u rekuperatorima zrak se u prostor ubacuje pomoću dobavnih ventilacijskih rešetki sa regulatorom protoka. Odsis zraka iz prostorija obavlja se preko odsisnih ventilacijskih rešetki sa regulatorom protoka pozicioniranih po obodu prostorije. Dobavni ventilacijski kanali, te dobavni i odsisni ventilacijski kanali koji vode prema/od vanjskog prostora će se izolirati izolacijom sa parnom branom kako ne bi došlo do rošenja. Kanali za zrak su iz pocinčanog lima, koji ne predstavljaju požarnu opasnost, a oni dijelovi kanala koji su izolirani, predviđeni su da budu izvedeni od izolacije koja ne podržava gorenje ili ne gori. Materijal iz kojeg je izgrađena instalacija ventilacije je negoriv a izolacija tlačnog kanala je klase zapaljivosti A.

Projektant: Ivan Stulić, dipl. ing. strojarstva

2.3. OPĆI UVJETI ZA IZVEDBU RADOVA

Ovi uvjeti reguliraju i specificiraju:

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

Stavke iz ovih općih uvjeta treba dosljedno primjenjivati osim:

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

2.3.1. UGOVARANJE

Zaključivanjem ugovora o izvođenju postrojenja ili instalacije po ovoj projektnoj dokumentaciji, izvođač radova usvaja sve točke ovih općih uvjeta kao i tehničkih uvjeta koji su dio ove dokumentacije i tretiraju se kao dio ugovora o izvođenju radova.

Sukladno važećim zakonskim propisima investitor može na osnovi ove projektne dokumentacije, a nakon ishoda građevne dozvole, zaključiti i ugovor o isporuci i montaži opreme i materijala pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova.

Investitor može zaključiti ugovor samo s onim izvođačem radova koji je registriran za izvođenje radova.

Prije sklapanja ugovora izvođač radova je dužan proučiti projektnu dokumentaciju, provjeriti istu u kvantitativnom i kvalitativnom smislu, provjeriti rokove i mogućnosti nabavke opreme i materijala, mogućnosti transporta, unošenja i montaže opreme, naročito opreme većih gabarita i specijalnih zahtjeva.

U slučaju bilo kakvih primjedbi i/ili nejasnoća u smislu prethodno navedenih, izvođač radova je dužan iste prije sklapanja ugovora razriješiti sa projektantom ili investitorom i sukladno svom nahođenju o tome se pismeno očitovati investitoru. U protivnom se smatra da nema primjedbi niti bilo kakvih naknadnih potraživanja.

U slučaju potrebe za bilo kakvim promjenama u projektnoj dokumentaciji izvođač radova je dužan za to ishoditi pisanu 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 pisanom obliku u pogledu cijena i rokova, te potpisuje od strane investitora i izvođača radova.

2.3.2. 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. Izvođač radova je obavezan dostaviti usaglašenu dinamiku izvođenja radova od početka do završetka istih, sa popisom radnika na građevini. Usaglašena dinamika radova treba biti izrađena na način da ista ne remeti investitora.

Investitor je dužan prije početka izvođenja radova osigurati izvođaču projektnu dokumentaciju za izvođenje istih u dva primjerka, slobodan prostor za smještaj opreme, materijala i alata, vatrogasnu službu na mjestima gdje može doći do požara, te priključak električne energije i vode na mjestu radova, bez naknade, osim ako ugovorom nije drukčije određeno.

Prije početka radova izvođač radova je dužan 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 pisano zatražiti suglasnost projektanta i investitora.

Izvođač radova je dužan provjeriti na građevini da li se radovi mogu izvesti prema projektnoj dokumentaciji, da li na mjestu gdje je predviđeno postavljanje projektiranog postrojenja i instalacije već postoji neko drugo postrojenje ili instalacija koje ne dopuštaju da se radovi izvedu prema projektnoj dokumentaciji.

Također je izvođač radova dužan prije početka svojih radova provjeriti stanje građevinskih i drugih radova (stupanj izvedenosti) kao i građevinske izmjene vezane za postavljanje strojarskog postrojenja i instalacije. Pri tome je bitno sagledati raspoloživi prostor, kote, mogućnost unašanja opreme i sve ostale relevantne čimbenike.

2.3.3. OPREMA

U projektirano postrojenje ili instalaciju izvođač radova je dužan ugraditi opremu specificiranu projektnom dokumentacijom ili neku drugu, ali karakteristike koje odgovaraju zahtjevima navedenim u istoj. Kompletanu 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 materijali moraju biti kvalitetni i imati ateste, odnosno moraju odgovarati odgovarajućoj normi (HR norme, a ako nema odgovarajuće HR norme, moraju odgovarati EN normi).

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.

Radove treba izvoditi pod stručnom kontrolom voditelja radova koji će zastupati izvođača radova, obavljati svu potrebnu koordinaciju s investitorom, te rješavati aktualnu tehničku problematiku na građevini. Izvođač radova postrojenja ili instalacije dužan je isto-u izvesti tako da bude funkcionalno, trajno i kvalitetno. Radovi se moraju izvoditi sukladno postojećim tehničkim propisima, normativima i standardima.

Ukoliko izvođač radova utvrdi da se uslijed eventualno naknadno utvrđenih grešaka u projektnoj dokumentaciji ili pogrešnih uputa od strane investitora, odnosno njegove nadzorne službe radovi bili izvedeni na uštrb trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti postrojenja ili instalacije, dužan je o tome pisano izvijestiti investitora, da ovaj prekine započete radove. Ako investitor to ne učini, snosi punu odgovornost za nastalu štetu.

Ako izvođač radova odstupi od projektne dokumentacije bez pisane 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 građevinski dnevnik koji mora kontrolirati i potpisivati nadzorna služba investitora. U građevinski dnevnik unosit će se svi podaci o građevini, kao: opis radova koji se izvode, broj radne snage, poteškoće u radu i sve izmjene koje se ukažu tijekom izvođenja radova u odnosu na tehničku dokumentaciju. Svi podaci uneseni u građevinski dnevnik, potpisani od strane nadzorne službe investitora i rukovoditelja radova izvođača, obavezujući su za obje strane.

Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi i građevinsku knjigu u koju unosi dokaznice količina za sve izvedene radove, isporučenu opremu i materijal. Građevinska knjiga služi kao osnova za obračun izvršenih radova i isplatu, kao dokument pri tehničkom pregledu i konačnom obračunu. Građevinsku knjigu potpisuje voditelj radova, a provjerava i ovjerava nadzorni inženjer.

U slučaju da tijekom izvođenja radova dođe do zastoja ili prekida istih zbog razloga za koji nije kriv izvođač radova, nadzorna služba investitora dužna je vrijeme prekida ili zastoja radova upisati u građevinski dnevnik. Vrijeme zastoja ili prekida obračunava se vrijednošću režijskog sata izvođača radova po prisutnom radniku.

U slučaju nastupa više sile koja se zapisnički obostrano konstatira, izvođač radova nema pravo na naknadu za vrijeme trajanja radova. Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran izvođač radova, ili ako isti učini materijalnu štetu na građevini ili uređajima investitora, dužan je učinjenu štetu u potpunosti nadoknaditi investitoru. Šteta se mora utvrditi zapisnički između zainteresiranih strana.

Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran investitor ili ako isti odustane od ugovora, investitor je dužan isplatiti do tada obavljene radove, kao i svaku započetu fazu radova kao završenu.

Ukoliko izvođač radova ne izvodi radove solidarno i sukladno uzancama 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 radova koji nisu obuhvaćeni ugovorom, izvođač radova je dužan investitoru podnijeti pisani zahtjev, uz koji prilaže odgovarajuću dokumentaciju – troškovnik van troškovničkih radova s analizom cijene – kojom se ti radovi specificiraju. Investitor je dužan u roku od 15 dana od završetka radova staviti eventualne primjedbe na iste, kako bi se moglo pristupiti preuzimanju postrojenja.

2.3.4. DOKUMENTACIJA

Radioničku dokumentaciju, ukoliko je ista potrebna, izrađuje i isporučuje izvođač radova. Izvođač radova dužan je u projektnu dokumentaciju unijeti sve izmjene i dopune na postrojenju ili instalaciji nastale tijekom izvođenja radova u odnosu na istu, te u vidu projektne dokumentacije izvedenog stanja isporučiti investitoru u dva primjerka.

Izvođač radova dužan je izraditi upute za rukovanje i održavanje postrojenja ili instalacije u dva primjerka. Upute se sastoje od tekstualnog i grafičkog dijela te zasebne ostakljene i uokvirene funkcionalne sheme.

2.3.5. NADZOR NAD IZVEDBOM RADOVA

Investitor je obavezan po potpisu ugovora imenovati nadzornu službu koja će pratiti radove i o tome pismeno obavijestiti izvođača radova.

Nadzorna služba ovlaštena je da zastupa investitora u svim pitanjima vezanim za izvođenje ugovorenih radova kao njegov opunomoćenik.

2.3.6. PREUZIMANJE POSTROJENJA

Nakon obavljene montaže, obavljenih ispitivanja, uravnoteženja i reguliranja postrojenja ili instalacije, te obavljenog puštanja u pogon i probnog rada, izvođač radova predaje investitoru zahtjev za primopredaju postrojenja ili instalacije, u pisanom obliku.

Investitor je dužan u roku 8 dana od primitka zahtjeva (s priloženim preslikama zapisnika o obavljenim ispitivanjima) imenovati komisiju koja će u njegovo ime od izvođača radova preuzeti postrojenje, odnosno instalaciju.

Izvođač radova je dužan prilikom primopredaje radova uručiti investitoru svu potrebnu dokumentaciju, uključivo postaviti upute za rukovanje i održavanje postrojenja ili instalacije na pogodno mjesto u prostoriji iz koje se njima rukuje.

Na zahtjev investitora izvođač radova je dužan obučiti osoblje koje će rukovati postrojenjem kada ga investitor preuzme, a troškovi obuke padaju na teret investitora. Troškove pogonskog medija i energije za potrebe ispitivanja, regulacije i probnog pogona snosi investitor.

2.3.7. JAMSTVO

Projektant jamči za funkcionalnost i ostvarenje projektiranih parametara postrojenja ili instalacije pod uvjetom da se radovi izvedu kvantitativno i kvalitativno na način kako je predviđeno projektnom dokumentacijom, odnosno uzancama struke.

Izvođač radova daje jamstva na izvedene radove od dana primopredaje radova za razdoblje utvrđeno ugovorom.

Izvođač radova daje jamstva za kvalitetu radova, trajnost postrojenja ili instalacije, te ugrađenu opremu i materijal koji nije atestiran ili nije pod jamstvom proizvođača. Za ugrađeni materijal i opremu koju ne proizvodi izvođač radova vrijede tvornička jamstva proizvođača. Jamstvo ne vrijedi za one dijelove opreme koja bi postala neupotrebljiva nestručnim rukovanjem i održavanjem od strane investitora ili pak uslijed više sile.

Izvođač radova dužan je u jamstvenom roku otkloniti o svom trošku sve nedostatke na postrojenju ili instalaciji, odnosno njegovim dijelovima za koje daje jamstvo, a po pozivu investitora u zakonskom roku. Ukoliko izvođač radova to ne učini u vremenu koje je prema naravi nedostataka potrebno da se ono otkloni, investitor mora otklanjanje nedostataka povjeriti nekoj drugoj ovlaštenoj organizaciji, a na trošak izvođača radova.

2.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Zakon o građevnim proizvodima (NN br.76/13 i br.30/14) traži dokazivanje kvalitete ugrađenog materijala opreme i izvršenih radova. Sukladno tome isporučilac opreme i materijala dužan je priložiti tvorničke ateste, kojima garantira kvalitetu isporučene opreme ili materijala, kao i garantne listove.

Kod tehničkog prijema objekta izvođač radova je dužan priložiti:

- ateste proizvođača opreme ili materijala, kao i potvrde o sukladnosti izdanih atesta sa važećim tehničkim propisima i standardima R. Hrvatske, kada su u pitanju uvozna oprema ili materijali
- garantne listove isporučene i ugrađene opreme
- zapisnike o izvršenim tehničkim ispitivanjima.

1. **Popis potrebnih tvorničkih atesta i garantnih listova za slijedeću opremu i materijale:**

- dizalice topline i ventilokonvektori
- radijatori sa električnim grijačem
- ventilatorska jedinica sa rekuperatorom topline
- ventilacijske rešetke (žaluzine)
- cijevna armatura
- cijevi
- materijali za izolaciju.

2. **Atesti ovlaštenih ustanova koji se obavljaju na gradilištu:**

- Atest o ispitivanju funkcionalnosti izvedene instalacije.

3. **Tehnička ispitivanja**

3.1. **Tlačna proba**

Tlačna proba bakrenih cijevi za povezivanje vanjske dizalice topline i unutrašnjih jedinica klima uređaja (ventilokonvektora) koje koriste radni medij freon R32. Po završetku ugradnje za ispitivanje čvrstoće cijevi potrebno je izvršiti tlačnu probu na ispitni tlak od 40 bar u trajanju od 30 minuta. Za propuštanje cijevi potrebno je izvršiti tlačnu probu na ispitni tlak od 32 bar u trajanju od 8 sati. Odstupanje na manometru smije biti maksimalno 5% ili 1-1,5 bar. Radni medij ispitivanja je dušik.

3.2. **Dezinfekcija ventilacijskih kanala**

Nakon montaže ventilacijskih kanala izvršiti dezinfekciju istih.

3.3. **Probni pogon**

Po završetku ugradnje opreme i izradi potrebne instalacije treba izvršiti probni pogon u trajanju od cca 3-4 sata. Poslije uspješno izvršenog probnog pogona izdaje se zapisnik o probnom pogonu, prikupi se atestna tehnička dokumentacija i potvrđuju garantni listovi.

Projektant: Ivan Stulić, dipl. ing. strojarstva

2.5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Procijenjeni troškovi građenja za strojarski dio, odnosno termotehničke instalacije iznosi:

82.000,00 kn

(riječima: osamdeset i dvije tisuće kuna).

U procijeni troškova nije uračunat PDV.

Projektant: Ivan Stulić, dipl. ing. strojarstva

2.6. TEHNIČKI PRORAČUN

Radi bolje preglednosti tokom proračuna korišteni su uobičajeni i prihvaćeni obrasci i tabele za izradu tehničkog proračuna.

Podaci potrebni za provedbu proračuna korišteni su iz odgovarajućih propisanih normativa, tehničkih standarda i propisa.

Tako je za ovaj proračun korištena hrvatska norma HRN EN 12831.

Za provedbu proračuna korišteni su slijedeći tehnički podaci i to:

Potrebni podaci za temperaturu:

- Vanjska projektna temperatura zimi	$T_{vz} = -6^{\circ}\text{C}$
- Vanjska projektna temperatura ljeti	$T_{lj} = 33^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temperatura u sobi za sastanke zimi	$T_{szs} = 20^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temperatura u prostoru 1 i prostoru 2	$T_{p12} = 20^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temperatura u WC-u zimi	$T_{wc} = 18^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temperatura u negrijanim prostorijama zimi	$T_{ng} = 10^{\circ}\text{C}$
- Temperatura zemlje ispod poda	$T_z = 6^{\circ}\text{C}$

Karakteristika objekta potrebna za grijanje:

- karakteristika kuće	$H = 3,13$
- karakteristika prostorije	$R = 0,9$
- jedinična promaja za prozore	$a = 0,4$
- prekid grijanja	$= 10$ sati

Koeficijenti prolaza topline preuzeti iz fizike građevine:

- Z1 – vanjski zid	$U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Z2 – vanjski zid	$U = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Z3 – vanjski zid	$U = 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$
- PZ1	$U = 2,37 \text{ W/m}^2\text{K}$
- PZ2	$U = 0,51 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Z4	$U = 3,62 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Z5	$U = 1,32 \text{ W/m}^2\text{K}$
- PT1 – pod na tlu	$U = 0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$
- RK1 – ravni i kosi krov iznad grijanog	$U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Prozori	$U = 1,43 \text{ W/m}^2\text{K}$

Prema koeficijentima prolaza topline izvršen je proračun gubitaka i dobitaka topline prema normi HRN EN 12831 i dobiveni su slijedeći podaci:

BILANCA TOPLINE

	<u>Grijanje</u>	<u>Hlađenje</u>
01 – Ulazni dio	-	-
02 – Prostor 1	1110 W	1418 W
03 – Soba za sastanke	2214 W	4228 W
04 – WC	369 W	-
05 – Prostor 2	5678 W	5720 W
06 – WC	349 W	-
Ukupno:	9720 W	11366 W

Pomoću podataka koje smo izračunali u gore navedenim priložima možemo pristupiti proračunu za izbor opreme i njezino dimenzioniranje.

U ovisnosti o potrebnom toplinskom i rashladnom učinku, kao i o međusobnoj udaljenosti vanjskih i unutrašnjih jedinica, odabrana su dva “multi-split“ sustava proizvođača Mitsubishi Electric.

SUSTAV #1 (prostor 1 i soba za sastanke)

- vanjska jedinica: MXZ-3F68VF (220-240V/50Hz/1,91kW, težina = 58 kg)
- unutrašnje jedinice: MSZ-AP50VGK + MSZ-AP20VF

SUSTAV #2 (prostor 2)

- vanjska jedinica: MXZ-4F72VF (220-240V/50Hz/1,87kW, težina = 59 kg)
- unutrašnje jedinice: MSZ-AP50VGK + MSZ-AP50VGK

- Proračun ventilacije sobe za sastanke

- Površina sobe za sastanke $P = 33,64 \text{ m}^2$
- Visina sobe za sastanke $h = 2,70 \text{ m}$
- Volumen sobe za sastanke $V = P \times h = 33,64 \times 2,70 = 90,83 \text{ m}^3$
- Potreban broj izmjena za skupne dvorane iznosi $i = 5$ izmjena.

- Potrebna količina zraka $q_v = 90,83 \times 5 = 455 \text{ m}^3/\text{h}$

Prema dobivenom protoku bira se ventilatorska jedinica sa rekuperatorom topline sa protokom zraka od **500 m³/h**.

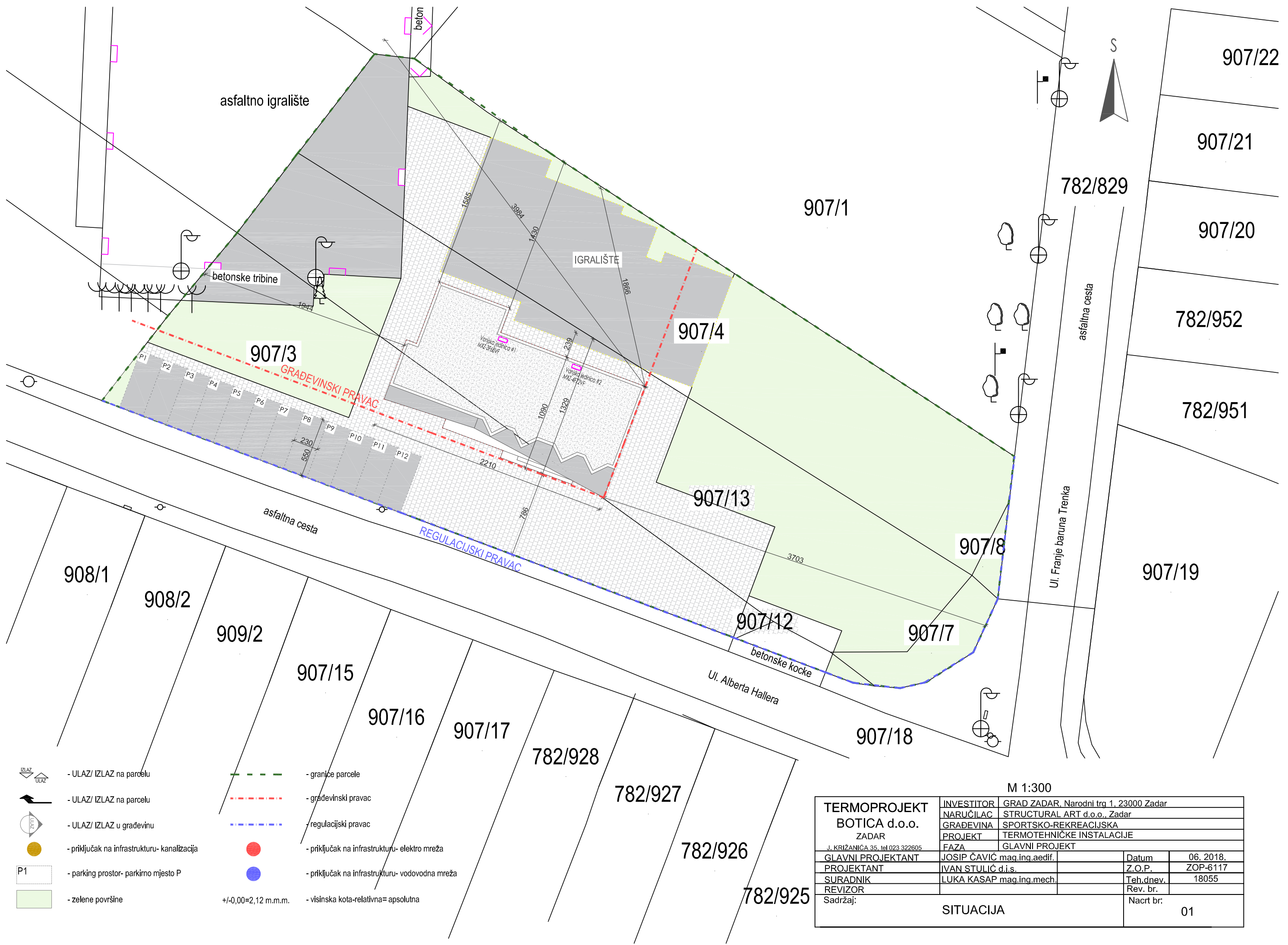
Projektant: Ivan Stulić, dipl. ing. strojarstva

Investitor: Grad Zadar
Građevina: Sportsko-rekreacijska
TD 18055

“TERMOPROJEKT BOTICA”d.o.o.
Zadar J. Križanića 35 tel 322605
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Gl. Projektant: Josip Čavić mag.ing.aedif
Projektant: Ivan Stulić d.i.s.
Suradnik: Luka Kasap mag.ing.mech.

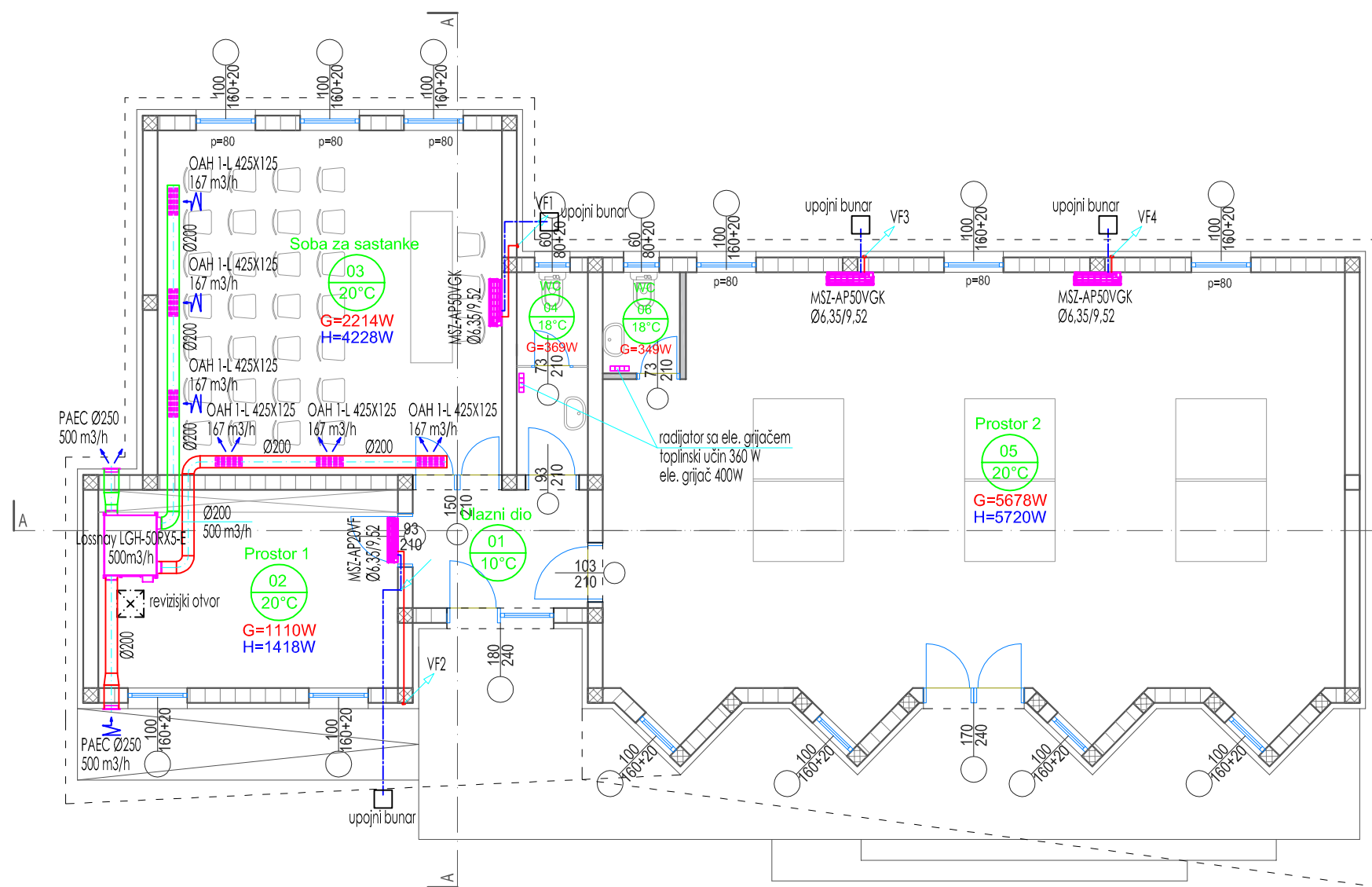
3. NACRTNI DIO



- ULAZ/ IZLAZ na parcelu
- ULAZ/ IZLAZ na parcelu
- ULAZ/ IZLAZ u građevinu
- priključak na infrastrukturu- kanalizacija
- priključak na infrastrukturu- elektro mreža
- priključak na infrastrukturu- vodovodna mreža
- zelene površine
- granice parcele
- građevinski pravac
- regulacijski pravac
- visinska kota-relativna= apsolutna
- parking prostor- parkirno mjesto P
- $\pm 0,00 = 2,12 \text{ m.m.m.}$ - visinska kota-relativna= apsolutna

M 1:300

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIZANICA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar	
	NARUČILAC	STRUCTURAL ART d.o.o., Zadar	
	GRAĐEVINA	SPORTSKO-REKREACIJSKA	
	PROJEKT	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE	
	FAZA	GLAVNI PROJEKT	
GLAVNI PROJEKTANT	JOSIP ČAVIĆ maq.ing.aedif.	Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	IVAN STULIČ d.i.s.	Z.O.P.	ZOP-6117
SURADNIK	LUKA KASAP maq.ing.mech.	Teh.dnev.	18055
REVIZOR		Rev. br.	
Sadržaj:	SITUACIJA		Nacr. br: 01

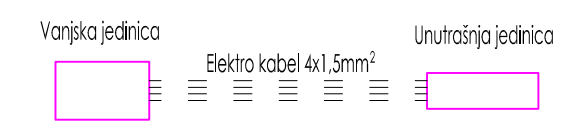


LEGENDA:

- Bakrene cijevi za tekuću i plinsku fazu freona (izolirane)
- Cijevi za odvod kondenzata sa toplinskom izolacijom debljine 9 mm
- Ventilacijski kanal za dobavu svježeg zraka
- Ventilacijski kanal za odsis otpadnog zraka
- ↗ cijev se diže (uzlazna vertikalna)
- ↘ cijev se spušta (silazna vertikalna)

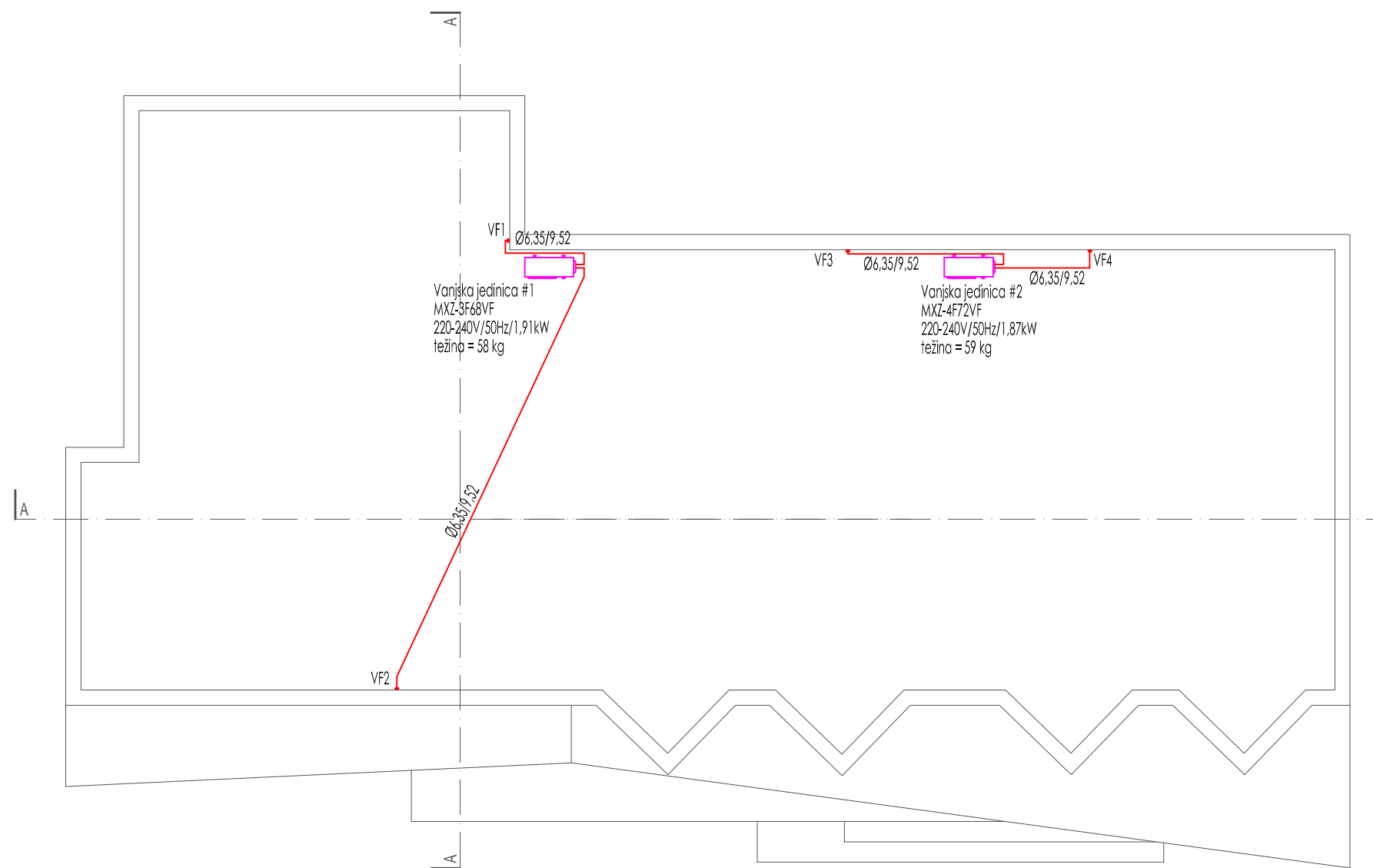
- VF1-VF4 - vertikalna freonskih cijevi
 - MSZ-AP VGK - unutrašnja jedinica (zidni ventilokonvektor)
 - Lossnay LGH-50RX5-E - ventilatorska jedinica sa rekuperatorom topline (pod stropom)
 - PAECØ250 - ventilacijska rešetka (žaluzija) za dovod ili odvod zraka
 - OAH 1-L - ventilacijska rešetka za dovod/odvod zraka s regulatorom protoka
 - PZ-61DR-E - žičani daljinski upravljač
- NAPOMENA: - dobavne (tlačne) ventilacijske kanale izolirati izolacijom sa pamnom branom (debljina izolacije 9 mm)

Strujom napojiti vanjske jedinice klime.
Unutrašnje jedinice se napajaju iz vanjskih jedinica.



M 1:100

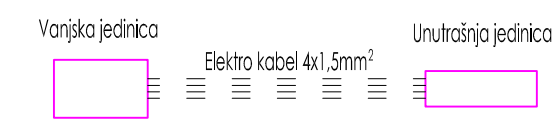
TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIZANICA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar			
	NARUČILAC	STRUCTURAL ART d.o.o., Zadar			
	GRAĐEVINA	SPORTSKO-REKREACIJSKA			
	PROJEKT	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE			
FAZA	GLAVNI PROJEKT				
GLAVNI PROJEKTANT	JOSIP ČAVIĆ maq.ing.aedif.	Datum	06. 2018.		
PROJEKTANT	IVAN STULIČ d.i.s.	Z.O.P.	ZOP-6117		
SURADNIK	LUKA KASAP maq.ing.mech.	Teh.dnev.	18055		
REVIZOR		Rev. br.			
Sadržaj:	TLOCRT PRIZEMLJA GRIJANJE, HLAĐENJE I VENTILACIJA			Nactr br:	02



LEGENDA:

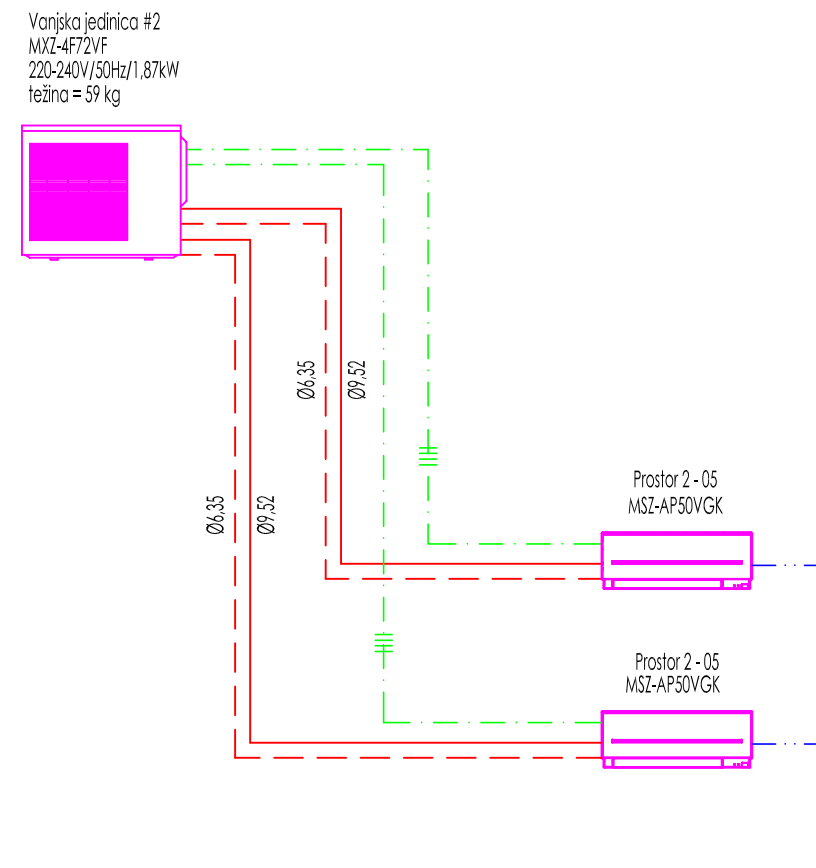
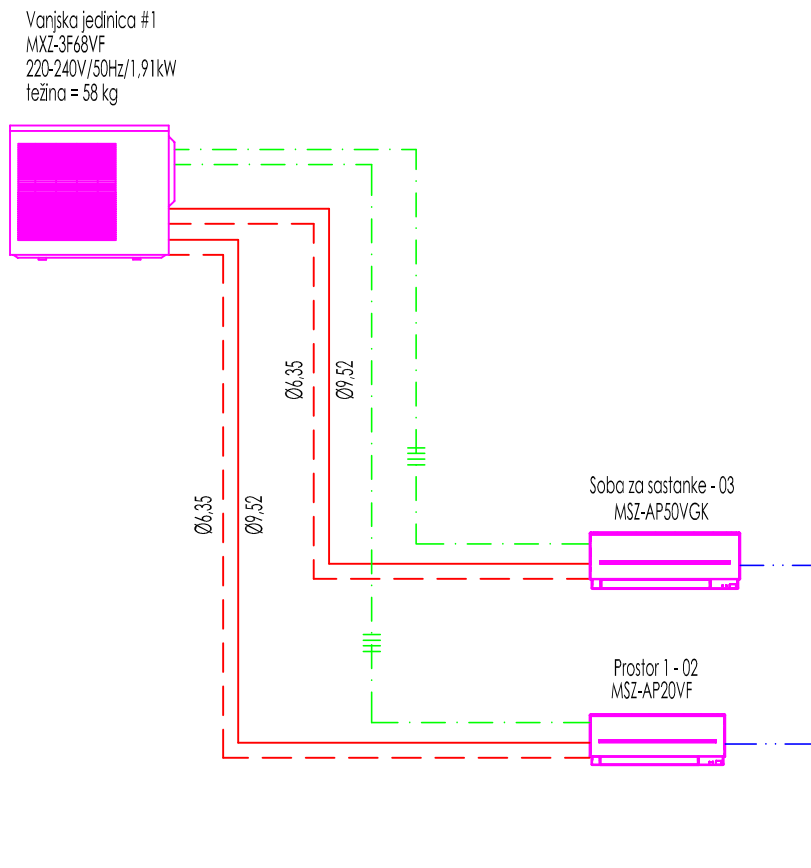
- Bakrene cijevi za tekuću i plinsku fazu freona (izolirane)
- VF1-VF4 - vertikalna freonskih cijevi
- MXZ-VF - vanjska jedinica (dizalica topline)

Strujom napojiti vanjske jedinice klime.
Unutrašnje jedinice se napajaju iz vanjskih jedinica.



M 1:100

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR <small>J. KRIZANICA 35, tel 023 322605</small>	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar			
	NARUČILAC	STRUCTURAL ART d.o.o., Zadar			
	GRAĐEVINA	SPORTSKO-REKREACIJSKA			
	PROJEKT	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE			
GLAVNI PROJEKTANT	JOSIP ČAVIĆ mag.ing.aedif.	Datum	06. 2018.		
PROJEKTANT	IVAN STULIČ d.i.s.	Z.O.P.	ZOP-6117		
SURADNIK	LUKA KASAP mag.ing.mech.	Teh.dnev.	18055		
REVIZOR		Rev. br.			
Sadržaj:	TLOCRT KROVA DISPOZICIJA VANJSKIH JEDINICA			Nacr. br:	03

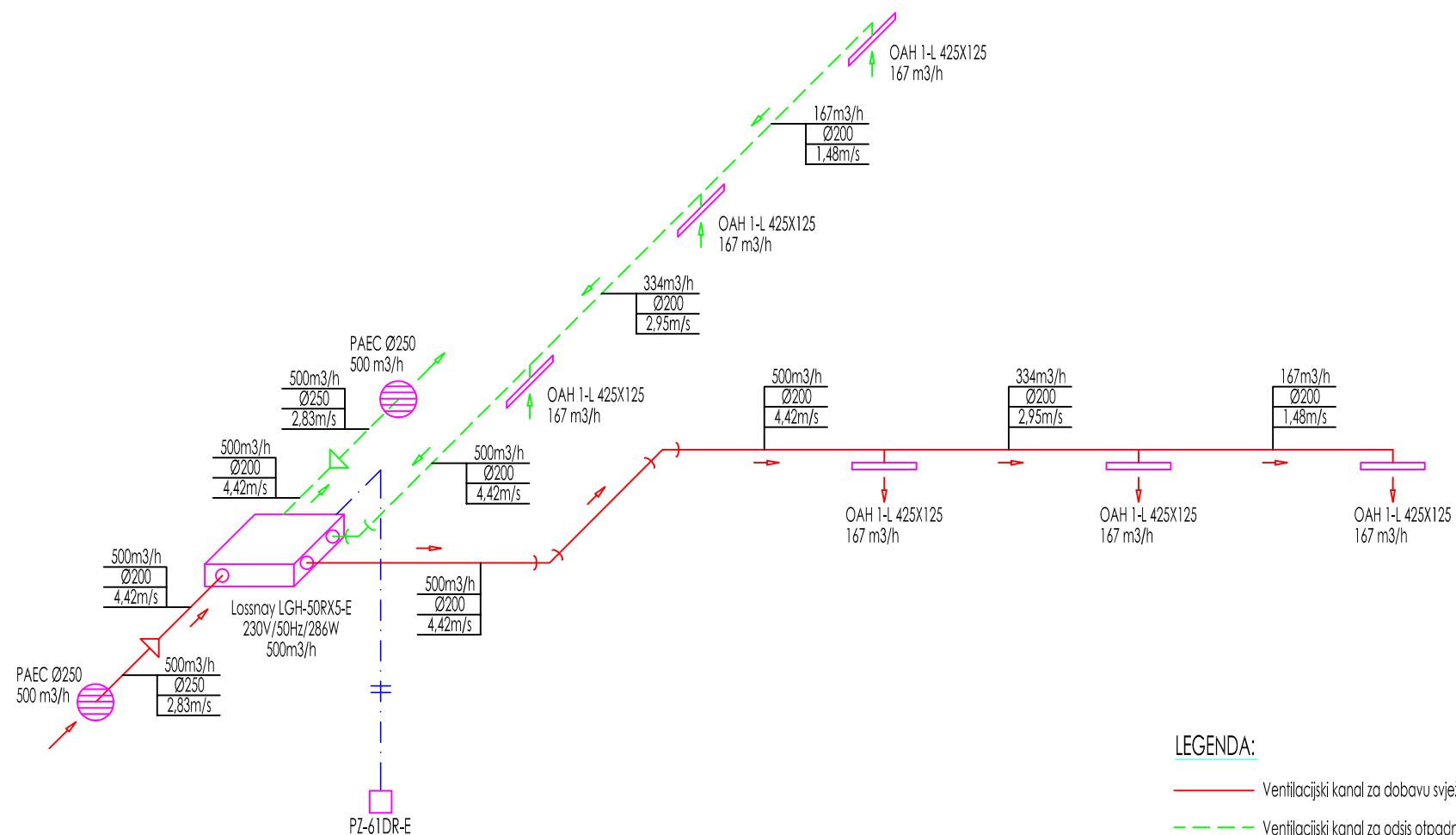


LEGENDA:

- Ø6,35Cu - cijevi za tekući freon
- Ø9,52Cu - cijevi za paru fazu freona
- elektrovezice (4x1,5 mm²)
- cijev za odvod kondenzata

Radni medij je ekološki freon R32.

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR <small>J. KRIZANICA 35, tel 023 322605</small>	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar			
	NARUČILAC	STRUCTURAL ART d.o.o., Zadar			
	GRAĐEVINA	SPORTSKO-REKREACIJSKA			
	PROJEKT	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE			
	FAZA	GLAVNI PROJEKT			
GLAVNI PROJEKTANT	JOSIP ČAVIĆ maq.ing.aedif.	Datum	06. 2018.		
PROJEKTANT	IVAN STULIČ d.i.s.	Z.O.P.	ZOP-6117		
SURADNIK	LUKA KASAP maq.ing.mech.	Teh.dnev.	18055		
REVIZOR		Rev. br.			
Sadržaj:	HEMA SPLIT KLIMATIZERA			Nacr. br:	04



LEGENDA:

— Ventilacijski kanal za dobavu svježeg zraka

- - - Ventilacijski kanal za odvis otpadnog zraka

— Elektroveze

Lossnay LGH-50RX5-E - ventilatorska jedinica sa rekuperatorom topline

PAECØ250 - ventilacijska rešetka (žaluzija) za dovod ili odvod zraka

OAH 1-L - ventilacijska rešetka za dovod/odvod zraka s regulatorom protoka

PZ-61DR-E - žičani daljinski upravljač

NAPOMENA: - dobavne ventilacijske kanale izolirati izolacijom sa pamom branom (debljina izolacije 9 mm)

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	STRUCTURAL ART d.o.o., Zadar		
	GRAĐEVINA	SPORTSKO-REKREACIJSKA		
	PROJEKT	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE		
GLAVNI PROJEKTANT	JOSIP ČAVIĆ maq.ing.aedif.	Datum	06. 2018.	
PROJEKTANT	IVAN STULIČ d.i.s.	Z.O.P.	ZOP-6117	
SURADNIK	LUKA KASAP maq.ing.mech.	Teh.dnev.	18055	
REVIZOR		Rev. br.		
Sadržaj:		Nacr. br:		
HEMA VENTILACIJE DVORANE ZA SASTANKE		05		