

NEBOJŠA PAVLOVIĆ (Autentifikacija)	Digitally signed by NEBOJŠA PAVLOVIĆ (Autentifikacija) DN: c=ME, o=D.O.O. "PAVONIK ENERGY" ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, KONSALTING, PROMET ROBA I USLUGA - BAR, 2.5.4.97=VATME-03172945, sn=PAVLOVIĆ, givenName=NEBOJŠA, serialNumber=1100479672, cn=NEBOJŠA PAVLOVIĆ (Autentifikacija) Date: 2026.02.05 12:58:48 +01'00'	DAVORIN RADOŠEVIĆ POTPIS 2026.02.05 13:55:45+01'00'	
elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta	elektronski potpis nadležnog organa za izdavanje građevinske dozvole	

INVESTITOR:	„TRŽNICE I PIJACE“ D.O.O.
OBJEKAT:	TRŽNI CENTAR „POBREŽJE“ - PODGORICA
LOKACIJA:	ULICA BRATSTVA JEDINSTVA - PODGORICA
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT - ADAPTACIJA
DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	MAŠINSKE INSTALACIJE - TERMOTEHNIKA
PROJEKTANT:	"PAVONIK ENERGY" d.o.o. Bar
ODGOVORNO LICE:	Nebojša Pavlović
ODGOVORNI PROJEKTANT:	Nebojša Pavlović dipl.inž.maš. Licenca broj: UPI 101/2175-45/2

Potpis odgovornog inženjera

SADRŽAJ

Opšta dokumentacija
Projektni zadatak

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1.1 Tehnički opis

1.2 Program kontrole i osiguranja kvaliteta

1.3 Karakteristike i svojstva materijala instalacija i opreme

1.4 Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom

1.5 Prilog zaštite na radu

1.6 Spisak korišćenih propisa, standarda i literature

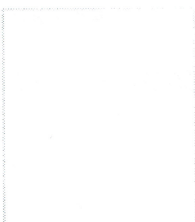
2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

2.1 Proračuni

2.2 Predmjer - specifikacija

3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

- **Crtež 1 – Osnova prizemlja – dispozicija opreme i instalacija**
- **Crtež 2 – Osnova 1 sprata – dispozicija opreme i instalacija**
- **Crtež 3 – Osnova krova – dispozicija opreme i instalacija**
- **Crtež 4 – Osnova prizemlja – VRV sistem**
- **Crtež 5 – VRV sistemi - šeme**
- **Crtež 6 – Detalji nosača**
- **Crtež 7 – Detalji montaže**



IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

Registarski broj 5 - 0820568 / 002

Datum registracije: 31.01.2018.

PIB/Carinski broj: 03172945

Datum promjene podataka: 05.01.2022.

D.O.O. "PAVONIK ENERGY" ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, KONSALTING, PROMET ROBA I USLUGA - BAR

Broj važeće registracije: /002

Skraćeni naziv: PAVONIK ENERGY
Telefon: +382/69250714
eMail: pavonik.me@gmail.com
Web adresa:
Datum zaključivanja ugovora: 30.01.2018.
Datum donošenja Statuta: 30.01.2018. Datum promjene Statuta: 17.12.2021.
Adresa glavnog mjesta poslovanja: POPOVIĆI BB BAR
Adresa za prijem službene pošte: POPOVIĆI BB BAR
Adresa sjedišta: POPOVIĆI BB BAR
Pretežna djelatnost: 7112 Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: DA
Oblik svojine: Privatna
Porijeklo kapitala: Strani
Upisani kapital: 1,00Euro (Novčani 1,00Euro, nenovčani 0,00Euro)

OSNIVAČI:

PAVLOVIĆ NEBOJŠA B1278910 BOSNA I HERCEGOVINA

Uloga: Osnivač

Udio: 100% Adresa: M.P. SOKOLOVIĆA BR.10 FOČA BOSNA I HERCEGOVINA

LICA U DRUŠTVU:**PAVLOVIĆ NEBOJŠA** B1278910 BOSNA I HERCEGOVINA

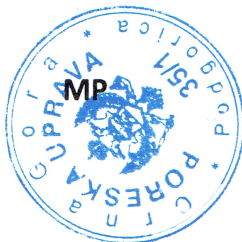
Adresa: M.P. SOKOLOVIĆA BR.10 FOČA BOSNA I HERCEGOVINA

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

Izdato: 29.04.2025 godine u 13:24h

Područna jedinica Budva
Ekspozitura Bar

Šefica ekspoziture

Zorica Tomić



Crna Gora
Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Adresa: IV proleterske brigade broj 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 446 200
fax: +382 20 446 215

Broj UPI 09-332/25-4580/2

Podgorica, 10.10.2025. godine

„PAVONIK ENERGY“ DOO BAR

BAR
POPOVIĆI BB

U prilog ovog akta, dostavljam Vam rješenje, broj i datum gornji.

SAGLASNA:

Marina Izgarević Pavićević, državna sekretarka

ODOBRILI:

Boško Todorović, v.d. generalnog direktora Direktorata za građevinarstvo

Petar Vučinić, načelnik

OBRADILA:

Maja Janković, samostalna savjetnica I





Broj: UPI 09-332/25-4580/2

Podgorica, 10.10.2025. godine

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, postupajući po zahtjevu privrednog društva „PAVONIK ENERGY“ DOO BAR, broj UPI 09-332/25-4580/1 od 07.08.2025. godine, za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova, na osnovu člana 107 Zakona o izgradnji objekata ("Službeni list CG", broj 19/25), člana 15 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave ("Službeni list CG", br. 98/23, 102/23, 113/23, 71/24, 72/24, 90/24, 93/24, 104/24, 117/24 i 39/25), člana 7 Pravilnika o bližem načinu i postupku izdavanja i mirovanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", broj 42/25 od 30.04.2025), i čl. 18 i 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16, 37/17), po ovlaštenju ministra broj: 15-100/25-6175/2 od 02.08.2025. godine, donosi

R J E Š E N J E

Privrednom društvu „PAVONIK ENERGY“ DOO BAR , izdaje se

LICENCA

za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova

na period od **pet godina**.

O b r a z l o ž e n j e

Aktom broj UPI 09-332/25-4580/1 od 07.08.2025. godine, ovom ministarstvu, obratilo se privredno društvo „PAVONIK ENERGY“ DOO BAR, pretežna djelatnost - 7112 -Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje, zahtjevom za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova. Uz zahtjev, privredno društvo je priložilo sledeće dokaze:

- 1) Rješenje Ministarstva prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine broj UPI 09-332/25-4581/2 od 10.10.2025. godine, kojim je Pavlović Nebojši, diplomiranom mašinskom inženjeru, smjer-energetike, izdata licenca za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova u svojstvu odgovornog projektanta i odgovornog inženjera građenja;
- 2) Ugovor o radu zaključen dana 14.02.2018.godine između „PAVONIK ENERGY“ DOO BAR i Pavlović Nebojše, Anex ugovora o radu od 28.02.2019.godine, na neodređeno vrijeme;

- 3) Izvod iz Centralnog registra privrednih subjekata Poreske uprave, registarski broj 5-0820568/002.

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom i odlučilo kao u dispozitivu rješenja, a ovo iz sledećih razloga:

Naime, članom 156 stav 1 Zakona o izgradnji objekata propisano je da je privredno društvo, pravno lice odnosno preduzetnik, kao i fizičko lice koje je, do stupanja na snagu zakona steklo licencu u oblasti izgradnje objekata, dužno je da u roku od šest mjeseci od dana stupanja na snagu ovog zakona pribavi licencu u skladu sa pomenutim zakonom.

Odredbom člana 76 stav 1 Zakona o izgradnji objekata propisano je da djelatnost izrade tehničke dokumentacije može da obavlja projektant koji ima najmanje jednog zaposlenog licenciranog arhitektu odnosno licenciranog inženjera po vrsti projekta iz člana 9 stav 2 ovog zakona koji izrađuje.

Nadalje, članom 84 stav 1 istog zakona propisano je da djelatnost građenja objekta obavlja izvođač radova koji ima najmanje jednog zaposlenog licenciranog arhitektu odnosno licenciranog inženjera građenja po vrsti radova.

Članom 107 stav 6 prethodno navedenog zakona propisuje se da se licenca za privredno društvo, pravno lice odnosno preduzetnika izdaje se na period od pet godina.

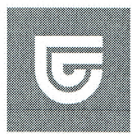
Shodno članu 7 Pravilnika o bližem načinu i postupku izdavanja i mirovanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", br. 042/25 od 30.04.2025), propisano je da se uz zahtjev za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova za projektanta i izvođača radova podnosi: 1) Izvod iz Centralnog registra privrednih subjekata; 2) dokaz da ima najmanje jednog zaposlenog licenciranog arhitektu, odnosno inženjera; 3) licencu za licenciranog arhitektu, odnosno inženjera.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, Ministarstvo je, na osnovu raspoloživih dokaza, utvrdilo da su ispunjeni uslovi propisani Zakonom i Pravilnikom, i odlučilo kao u dispozitivu rješenja.

UPUTSTVO O PRAVNOJ ZAŠTITI: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda, u roku od 20 dana od dana prijema istog.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE





lovćen

Broj Polise / Računa: **ODG006787**O.J. obračuna: **3701**Podružnica: **37 Filijala BR**

Veza sa Polisom:

Zamjena polise: **ODG005518****POLISA OSIGURANJA / RAČUN****BROJ POLISE / RAČUNA: ODG006787**UGOVARAČ: **PAVONIK ENERGY DOO, POPOVIČI BB, BAR, JMBG/PIB: 03172945**OSIGURANIK: **PAVONIK ENERGY DOO, POPOVIČI BB, BAR, JMBG/PIB: 03172945**TRAJANJE OSIGURANJA: Polisa važi od **19.06.2025. u 08:00** do **19.06.2026. u 08:00**

NAČIN OSIGURANJA: Osigurava se na sume osiguranja koje je odredio ugovarač osiguranja

USLOVI OSIGURANJA: Ovo osiguranje je zaključeno shodno ZOO i sledećim uslovima: Opšti uslovi za osiguranje projektantske odgovornosti (US-odp/99-06-cg); Klauzula o isključenju pokriva u vezi sa infektivnom bolešću (Covid-19) (KL-covid/20-12-cg)

Osigurava se:**Suma osiguranja €****Premija €****1.Opasnost: Projektantska odgovornost**

- 1.1. (P.O.- Odgovornost za fizička oštećenja i uništenja po uslovima US-odp (član 1. stav 1.)): Osiguranjem su pokriveni odštetni zahtjevi (zahtjevi za naknadu štete), ispostavljeni osiguraniku za štete nastale usled greške u tehničko računskim i statičkim osnovama, te izračunavanjima, kalkulacijama, konstrukciji i tehničkoj izradi projektne dokumentacije, ukoliko greška, za vrijeme pokriva osiguranja, ima za posledicu oštećenje ili uništenje osiguranog objekta (takozvana fizička oštećenja), koji se izvodi odnosno izgrađuje/montira po projektu osiguranika. Po ovim uslovima se pod objektima smatraju građevinski objekti, mašinska, električna i druga (ostala) oprema.isključeno je otkriće za greške koje proizilaze iz tehničkog nadzora ili konsaltinga i uključena je revizija . Osiguravajuće pokriva se odnosi i na štete, koje nemaju za posledicu fizičku štetu ili uništenja objekta. Osiguranje se odnosi na predviđenu vrijednost projektnih radova u narednoj godini u iznosu od 12,000,00 €. Učešće u šteti je 10%, minimum 300,00 €. Godišnji agregat je 100,000,00 €..

A Minimalna premija 1 (140%)	140,00€
B Doplatka za uvećanu sumu osiguranja (120%)	168,00€
C Osiguranik kod svake štete učestvuje sa 10% od priznate štete a min 300 EUR (0%)	
D Godišnji agregat jednostruki (20%)	-61,60€
E Popust za period garancije od jedne godine (5%)	-12,32€

Napomena: Garancija 1god.Sastavni dio polise je Klauzula o isključenju pokriva u vezi sa infektivnom bolešću(Covid-19)(KL-covid /20-12cg).Osiguranje ne pokriva osig.odgovornosti izvođača radova.br zaposlenih 1

BRUTO PREMIIJA: **234,08€**POREZ NA PREMIJU: **21,07€**UKUPAN IZNOS ZA NAPLATU: **255,15€****dvjestadesetpet i 15/100 eura**

Polisa se smatra računom. PDV nije zaračunat na osnovu člana 27. Zakona o PDV-u. Ugovorena dinamika plaćanja premije osiguranja:

1.	13.06.2025	255,15€
----	------------	---------

Način plaćanja prve uplate: Po pratećoj fakturiMolimo vas da naznačene iznose u ugovorenim rokovima uplatite na naš žiro račun: 510-8173-62 CKB; 530-1357-16 NLB; 535-4815-87 PB; 565-203-60 LB sa pozivom na broj: **R/ODG006787**. Smatra se da je premija plaćena onog dana kada pristigne uplata na račun osiguravača.

Pravo na naknadu štete po ovoj polisi počinje od dana i časa koji je na polisi označen kao početak osiguranja ukoliko je do tada plaćena premija, a inače po isteku 24 časa dana kada je premija plaćena (čl. 1010 st. 1 Zakona o obl. odnosima (SLRGC br. 022/17)).

Ukoliko se premija ne plaća u dogovorenim rokovima primjenjuje se Zakon o obligacionim odnosima.

Ako nije obračunata premija za proširenje osiguravajućeg pokriva ili za povećanu opasnost, osiguranik ima osiguravajuće pokriva samo za dio odštete odnosno naknade iz osiguranja, u razmjeri između premije koja je obračunata i premije koja je trebala biti obračunata.

Potpisivanjem odnosno sklapanjem ugovora o osiguranju i prijemom obavještenja o obradi podataka o ličnosti od strane ugovarača osiguranja, osiguravač može da koristi i obrađuje lične podatke iz ugovora o osiguranju i da navedene podatke prenosi na druga pravna lica u zemlji i inostranstvu, a čije učešće je neophodno za ispunjavanje obaveza iz ugovora o osiguranju. Pritom ugovarač osiguranja daje izričitu saglasnost za posebne kategorije ličnih podataka, a u slučaju da je obrada takvih podataka potrebna za ispunjenje obaveza iz ugovora o osiguranju. Sa sadržinom ove odredbe, upoznata su i sva lica sa čijim ličnim podacima je ugovarač osiguranja upoznao osiguravača prilikom zaključivanja ugovora, a što ugovarač osiguranja potvrđuje potpisom ugovora o osiguranju. Način na koji osiguravač obrađuje podatke o ličnosti nalazi se u obavještenju o obradi podataka (<https://www.lo.co.me/ostalo/zastita-podataka>).

50227 - OPANČINA MARINA

Osiguravač

U Baru, 13.06.2025

Ugovarač osiguranja

Osiguravač zadržava pravo da u roku od 30 dana od dana izdavanja polise ispravi računске ili neke druge greške učinjene od strane zastupnika. Uslovi osiguranja koji prate ovu polisu (osim ZOO) su ugovaraču uručeni i čine sastavni dio ove polise, što potvrđuje svojim potpisom ugovarač osiguranja.

OS - 01 / 1

Lovćen Osiguranje AD ul. Slobode 13A 81000 Podgorica; PIB:02018560; PDV: 20/31-00113-8; Tel: 020 404 404 www.lo.co.me email: info@lo.co.me

Štampano: 13.06.2025 13:46



Crna Gora
Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Adresa: IV proleterske brigade broj 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 446 200
fax: +382 20 446 215

Broj UPI 09-332/25-4581/2

Podgorica, 10.10.2025. godine

NEBOJŠA PAVLOVIĆ

**BAR
POPOVIĆI BB**

U prilog ovog akta, dostavljam Vam rješenje, broj i datum gornji.

SAGLASNA:

Marina Izgarević Pavićević, državna sekretarka

ODOBRILI:

Boško Todorović, v.d. generalnog direktora Direktorata za građevinarstvo

Petar Vučinić, načelnik

OBRADILA:

Maja Janković, samostalna savjetnica I





Crna Gora
Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Adresa: IV proleterske brigade broj 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 446 200
fax: +382 20 446 215

Broj: UPI 09-332/25-4581/2

Podgorica, 10.10.2025. godine

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, postupajući po zahtjevu Pavlović Nebojše broj UPI 09-332/25-4581/1 od 07.08.2025.godine, za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova, na osnovu člana 107 Zakona o izgradnji objekata ("Službeni list CG", broj 19/25), člana 15 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave ("Službeni list CG", br. 98/23, 102/23, 113/23, 71/24, 72/24, 90/24, 93/24, 104/24, 117/24 i 39/25), člana 3 Pravilnika o bližem načinu i postupku izdavanja i mirovanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", broj 42/25 od 30.04.2025), Stručnog uputstva broj: 06-333/25-6008/1 od 08.05.2025. godine i čl. 18 i 46 stav 3 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16, 37/17), po ovlaštenju ministra broj: 15-100/25-6175/2 od 02.08.2025. godine, donosi

R J E Š E N J E

Pavlović Nebojši, diplomiranom mašinskom inženjeru-smjer energetike, izdaje se

LICENCA

za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova u svojstvu odgovornog projektanta i odgovornog inženjera građenja

na neodređeno vrijeme.

O b r a z l o ž e n j e

Aktom broj UPI 09-332/25-4581/1 od 07.08.2025. godine, ovom ministarstvu, obratio se Nebojša Pavlović, zahtjevom za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova. Uz zahtjev je dostavljena sledeća dokumentacija: ovjerena kopija dozvole za stalni boravak izdata od PJ Bar; kopija pasoša izdat od MUP-a R.Srpske; rješenje Ministarstva održivog razvoja i turizma broj: UPI 101/2175-45/2 od 15.01.2018.godine kojim se Pavlović Nebojši, diplomiranom mašinskom inženjeru-smjer energetike, izdaje licenca ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta; potvrda o članstvu u Inženjerskoj komori Crne Gore, broj 05-346 od 15.01.2025.godine.

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom, te je izvršen uvid u Rješenje održivog razvoja i turizma broj: UPI 101/2175-45/2 od 15.01.2018.godine i odlučilo kao u dispozitivu rješenja, a ovo iz sledećih razloga:

Naime, članom 156 stav 1 Zakona o izgradnji objekata propisano je da je privredno društvo, pravno lice odnosno preduzetnik, kao i fizičko lice koje je, do stupanja na snagu zakona steklo licencu u oblasti izgradnje objekata, dužno je da u roku od šest mjeseci od dana stupanja na snagu ovog zakona pribavi licencu u skladu sa pomenutim zakonom.

Odredbom člana 78 stav 2 Zakona o izgradnji objekata propisano je da rukovođenje izradom dijela tehničke dokumentacije, u svojstvu odgovornog projektanta, može da vrši licencirani arhitekta odnosno licencirani inženjer odgovarajuće struke, dok je stavom 3 propisano da licencirani arhitekta odnosno licencirani inženjer iz st. 1 i 2 ovog člana može da bude fizičko lice koje posjeduje najmanje VII1 nivo kvalifikacije obrazovanja i najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i/ili građenja objekta, položen stručni ispit i koje je upisano u registar iz člana 122 zakona.

Nadalje, članom 85 st. 1, 2 i 3 istog zakona propisano je da rukovodilac građenja može da bude licencirani arhitekta, licencirani građevinski inženjer, licencirani inženjer elektrotehnike ili licencirani mašinski inženjer. Izvođenje dijela radova, u svojstvu odgovornog inženjera građenja može da vrši licencirani arhitekta odnosno licencirani inženjer odgovarajuće struke. Licencirano lice iz st. 1 i 2 ovog člana može da bude fizičko lice koje posjeduje najmanje VII1 nivo kvalifikacije obrazovanja i najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i/ili građenja objekta, položen stručni ispit i koji je upisan u registar iz člana 122 zakona.

Članom 107 stav 7 prethodno navedenog zakona propisuje se da se licenca za fizičko lice izdaje na neodređeno vrijeme.

Članom 157 propisano je da lica koja su položila stručni ispit, po propisima koji su bili na snazi u vrijeme njihovog polaganja odnosno stekla ovlaštenje ili licencu u oblasti izgradnje objekta, nijesu obavezni da polažu stručni ispit u skladu sa ovim zakonom.

Shodno članu 3 Pravilnika o bližem načinu i postupku izdavanja i mirovanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", br. 042/25 od 30.04.2025), propisano je da se uz zahtjev za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova za odgovornog projektanta i odgovornog inženjera građenja podnosi: 1) fotokopija lične karte, odnosno pasoša; 2) dokaz o stručnoj spremi 3) dokaz o najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i/ili građenja objekta 4) dokaz o položenom stručnom ispitu i 5) dokaz da je upisan u registar Komore arhitekata i planera Crne Gore, odnosno Inženjerske komore Crne Gore.

U cilju praktične primjene novih zakonskih rješenja Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine dalo je Stručno uputstvo br. 06-333/25-6008/1 od 08.05.2025. godine, u kojem je navedeno da licence za izradu tehničke dokumentacije i/ili građenje objekata, kao i licence za reviziju tehničke dokumentacije i stručni nadzor izdate fizičkim licima po propisima koji su važili do donošenja Zakona o izgradnji objekata, treba usklađivati sa licencama propisanim pomenutim zakonom odnosno Pravilnikom o bližem načinu i postupku izdavanja, mirovanja i oduzimanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci. Navedeno usklađivanje treba vršiti na osnovu licence izdate po propisima koji su važili do donošenja Zakona odnosno Pravilnika, izvršenog uvida u dokumentaciju dostupnu u Arhivi Ministarstva, kao i dokaza da je fizičko lice upisano u registar Komore arhitekata i planera Crne Gore odnosno Inženjerske komore Crne Gore.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, Ministarstvo je, na osnovu raspoloživih dokaza, utvrdilo da su ispunjeni uslovi propisani Zakonom i Pravilnikom, i odlučilo kao u dispozitivu rješenja.

UPUTSTVO O PRAVNOJ ZAŠTITI: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda, u roku od 20 dana od dana prijema istog.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE

Petar Vučinić





INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

Broj:05-346

Podgorica, 15.01.2025. godine

Na osnovu čl. 143, čl. 146 stav 1 tačka 2 i čl. 149 stav 1 tačka 1
Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata
(„Službeni list Crne Gore“, br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22, 004/23)
i evidencije Registra članova Inženjerske komore Crne Gore, izdaje se

POTVRDA

o članstvu u Inženjerskoj komori Crne Gore

NEBOJŠA N. PAVLOVIĆ, diplomirani inženjer mašinstva, prebivalište BAR,
član je Inženjerske komore Crne Gore do 31.12.2025. godine.

Reg.br. 4408

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE
Ljiljana Vulić, dipl.pravnica



PROJEKTNİ ZADATAK

U skladu sa dostupnom dokumentacijom TC "Pobrežje" na lokaciji u ulici Bradstva i Jedinstva bb u Podgorici izraditi glavni projekat sistema grijanja, hlađenja i ventilacije.

Glavnim projektom treba da se obezbjede potrebne informacije i konkretna rješenja u cilju postizanja mikroklimatskih uslova unutrašnjeg prostora u skladu sa namjenom, tehnologijom i aktivnostima koje se dešavaju u tržišnom centru.

Opremu za ventilaciju, kao i spoljašnje jedinice VRV-a smjestiti na krovnu terasu objekta. Prostore za prodaju jaja, mlijeka i mliječnih proizvoda tretirati zasebnim sistemom klimatizacije i ventilacije.

Glavnim projektom termotehničkih instalacija predvidjeti:

- Kvalitetno i pouzdano grijanje i hlađenje prodajnog prostora tržišnog centra, sa energetske efikasnim sistemima sa direktnom ekspanzijom - Roof top sistemima i VRV sistemima
- Novi sistemi treba da budu potpuno autonomni u energetske smislu
- Kvalitetne sisteme ventilacije prostora zelene pijace u prizemnom dijelu, kao i bazara na spratu objekta u skladu sa tehničkim normativima i važećim standardima.
- Obezbediti sisteme klimatizacije za lokale u prizemnom dijelu objekta, kao i lokale /butike/ na spratu savremenim VRV sistemima.

Idejnim rješenjem predvidjeti opremu, uređaje i instalacije koji treba da obezbjede sledeće mikroklimatske uslove:

- ✓ Unutrašnja temperatura u režimu hlađenja: $+27\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$
- ✓ Unutrašnja temperatura u režimu grijanja $+17\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$

Struktura i sadržaj projektne dokumentacije:

Glavni projekat TT instalacija uraditi u svemu prema važećim propisima iz ove oblasti, tako da je na osnovu izrađene tehničke dokumentacije moguće, nabaviti potreban materijal i izvesti predviđene termotehničke sisteme. Dati prikaz elektro potrošača u okviru predviđenog rješenja.

Glavni projekat treba da sadrži:

- 1) Tehnički izveštaj** (opis projektovanih instalacija i postrojenja, tehničko obrazloženje usvojenih rješenja, materijala i opreme, tehničke uslove za izvođenje pojedinih instalacija i postrojenja, primjenjeni tehnički propisi, standardi i druga tehnička regulativa);
- 2) Proračunsku dokumentaciju** (dobijene kapacitete grijanja i hlađenja kao i potrebnu količinu svježeg vazduha prema Ashare standardu na osnovu kojih je odabrana predložena oprema);
- 3) Grafičku dokumentaciju** (dispoziciju opreme, šemu razvoda, crteže mreže spoljnog razvoda, unutrašnjih instalacija, mjesta izvoda, trasu spoljnjih vodova razvoda i sl.)

Investitor

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1.1 TEHNIČKI OPIS

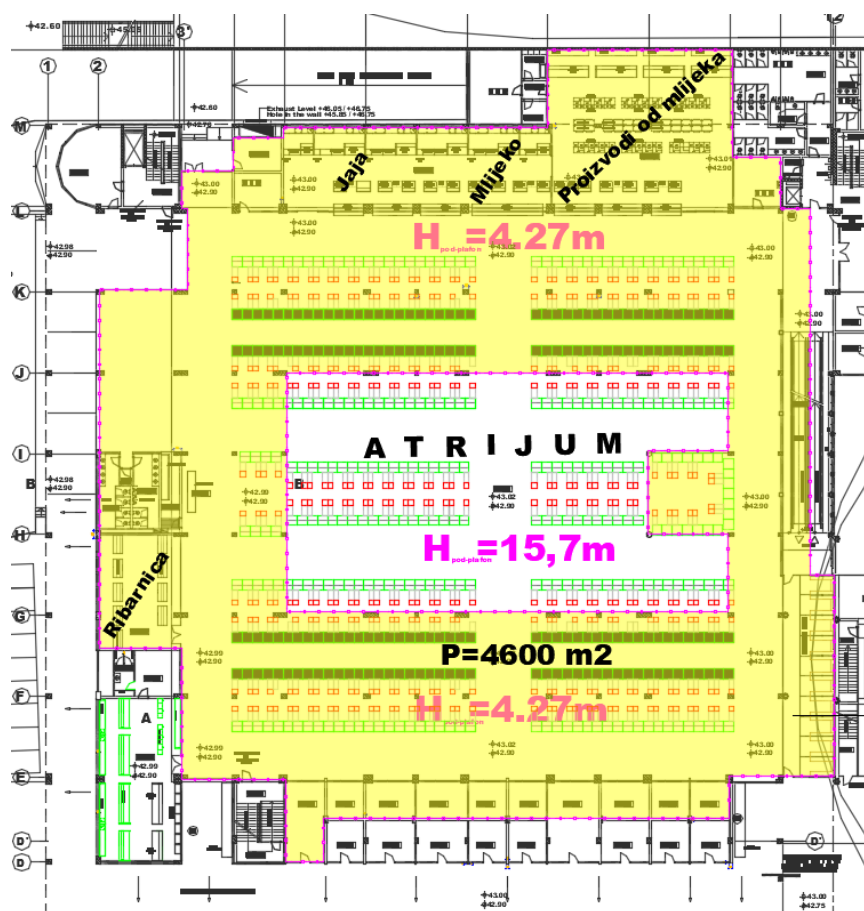
OBJEKAT

Tržni centar “Pobrežje” kojim gazduje preduzeće “Tržnice i pijace” d.o.o. iz Podgorice je nadzemni dvoetažni objekat i sastoji se od prizemlja sa dominantnom zelenom pijacom, radnjama za prodaju prehrambenih proizvoda i drugim maloprodajnim objektima. Na spratu objekta nalazi se bazar sa poluotvorenim i otvorenim tezgama robe široke potrošnje (uglavnom robe od tekstila i trikotaže). U sklopu objekta nalazi se i podzemna garaža za parkiranje putničkih motornih vozila koja nije predmet obrade ovog projekta.

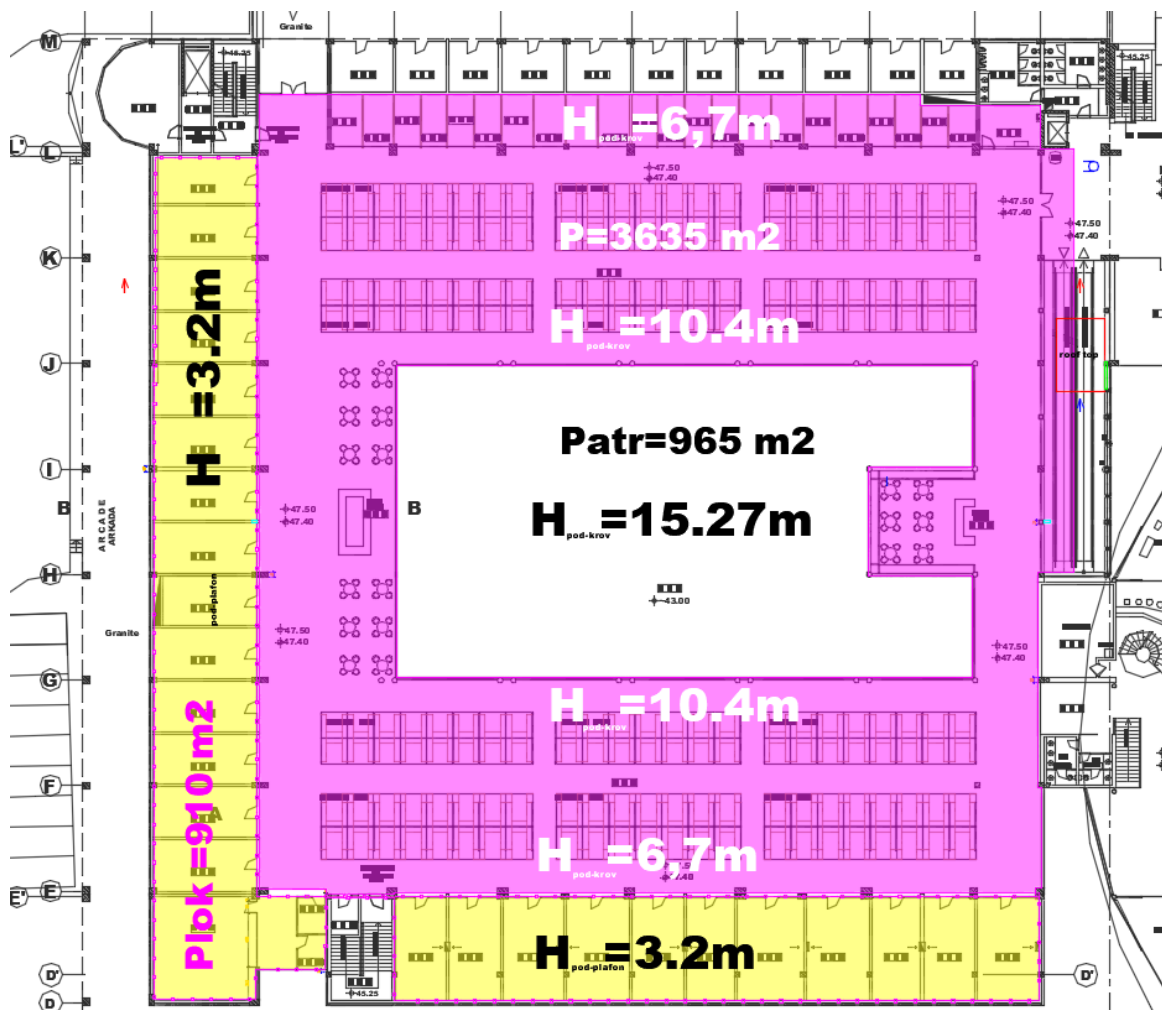
U centralnom dijelu objekta nalazi se otvoreni atrijum koji se uzdiže iznad dijela pijačnih tezgi prizemlja čija visina od poda do krovne konstrukcije iznosi 15,7 m. Prizemlje i sprat su povezani atrijumom tako da po pitanju grijanja, hlađenja i ventilacije čine jednu cjelinu. Krov je polusverična čelična rešetkasta konstrukcija sa krovnim pokrivačem od profilisanih termoizolovanih sendvič panela. Gornja zona prvog sprata se spaja sa krovnim pokrivačem svjetlarnicima velike površine koji treba da obezbijede dovoljno prirodne svjetlosti za normalno funkcionisanje tržnog centra.

Ovi svjetlarnici jako nepovoljno utiču po pitanju energetske efikasnosti objekta jer emituju veliku količinu toplote uslijed efekta zračenja sunčevih zraka. U tu svrhu sa južne strane postavljeni su tekstilni zastori /zavjese/ koje umanjuju nepovoljni uticaj tokom ljetnjeg perioda.

Na sledećim skicama predstavljen je princip primjene sistema za klimatizaciju prostora prizemlja i sprata



Prizemlje objekta ukupne površine cca 4600 m² zajedno sa atrijumom



Osnova sprata ukupne površine cca 5510 m² zajedno sa atrijumom i lokalima

PROJEKTNI PARAMETRI

Projektne temperature

- Ljetnja spoljna temperatura D.B /suvi termometar/ +37 C, RV 38%
- Zimska spoljna temperatura - 6 C
- Ljetnja unutrašnja temperatura +27 C ±2 C
- Zimska unutrašnja temperatura +17 C ±2 C

SISTEMI TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA

1.1.1 Klimatizacija lokala

Za potrebe grijanja i hlađenja lokala u prizemlju spratu predviđena je ugradnja četiri energetski efikasna VRV sistema proizvođača "DAIKIN" - Japan. Svi sistemi se sastoje od nezavisnih spoljašnjih jedinica i više unutrašnjih jedinica.

VRV sistemi - sistem sa promjenljivom količinom rashladnog fluida (Variable Refrigerant Volume) sa freonom R410-A kao radnim fluidom, koji nije štetan po ozonski omotač. Ovaj sistem trenutno predstavlja najsofisticiraniji sistem u oblasti klimatizacije.

Kompresorom upravlja inverter koji zavisno od toplotnog opterećenja objekta bira najpovoljniju brzinu obrtaja kompresora. Prema tome rashladni fluid se dovodi do unutrašnjih jedinica sa promjenljivim zapreminskim protokom, dok unutrašnje jedinice imaju elektronski ekspanzioni ventil sa opsegom otvaranja 0-100%. kojim se reguliše kapacitet samog uređaja u toj prostoriji.

Spoljašnja (kompresorsko-kondenzatorska) jedinica ima veliki broj stepeni regulacije kapaciteta, tako da je moguće da u sistemu radi samo jedna unutrašnja jedinica, a spoljašnja jedinica će preko invertera postići toliku snagu kolika njoj treba. Znači ne angažuje se kompletna instalisana električna snaga za spoljašnju jedinicu već se samo angažuje onoliko snage koliko je potrebno da se ostvari potrebna toplotna snaga na unutrašnjoj jedinici. Ovo čini ovaj sistem izuzetno energetski efikasnim što se tiče potrošnje električne energije za njegov pogon tj. eksploatacionih troškova.

Kako je zahtijevano projektnim zadatkom, kompletna klimatizacija se sastoji iz dvije funkcionalne cjeline VRV sistema u prizemlju P1 i P2 :

Ovakav koncept iz dva manja i funkcionalno nezavisna VRV sistema odabran je iz sledećih razloga:

- Sigurniji koncept u toku eksplatacije. U slučaja zastoja nekog od sistema, ostatak objekta ostaje funkcionalan;
- Polazni vodovi freonskih instalacija nijesu velikih prečnika tako da je njihova ugradnja jednostavnija i lakša obzirom da je objekat u eksploataciji
- Spoljašnje jedinice su manjih gabarita
- Brži odziv sistema,

Spoljašnje jedinice se smještaju na krovnu terasu. Spoljašnja jedinica se sa pripadajućim unutrašnjim jedinicama povezuju linijski bakarnim cijevima gasne i tečne faze čije su dimenzije u skladu sa EN12725-1.. Bakarne cijevi se izoluju samogasivom izolacijom od sintetičkog kaučuka, debljine 9-13 mm u zavisnosti od prečnika cjevovoda.

Dio cjevnog razvoda gasnih instalacija (freona) se spušta od krova vertikalno do prizemlja a potom horizontalno u zoni plafona do pripadajućih unutrašnjih jedinica. Takođe uz freonske instalacijae postavljaju se odgovarajući napojni i komunikacioni vodovi.

Bakarni horizontalni cjevovod na nivou prizemlja se spaja profilisanim razdjelnicima (tzv. "Y" račve, razdjelnici/sabirnici) koje se kontinualno zavaruju tvrdim lemljenjem u zaštitnom gasu-Azotu. Veličina račvi je definisana kapacitetom i samom konfiguracijom mreže. Dodatni materijal je sa strogo utvrđenim kvalitetom, prema odgovarajućem standardu i tehničkom normativu. Nakon završenog varenja cjevovoda isti se ispituje pritiskom azota od 40 bara u trajanju od 24h.

Kondenzat od unutrašnjih jedinica se vodi horizontalno do postojeće kanalizacione atmosfere vertikalne. Mreža kondenzata se izvodi PPR cijevima Ø25, Ø32 mm, spajaju se termičkim fuzionim spojevima preko profilisanih fazonskih komada. Mreža za odvod kondenzata se izoluje cjevastom izolacijom od sintetičkog kaučuka.

Ovim idejnim rješenjem predviđene su ugradne kasetne klime, proizvod "Daikin"-JAPAN, sa integrisanom pumpicom za odvod kondenzata i dekorativnim panelom sa četvorosmjernim izduvavanjem dim. 75x75 cm.

Upravljanje se vrši preko individualnih ili grupnih kontrolnih zidnih stanica postavljenim na zidu prostora koji se tretira. Povezivanje se vrši bakarnim licnastim provodnikom PPL-3x0,75 mm²

Za međujediničnu komunikaciju predviđen je bakarni licnasti provodnik LiYCY 2x0.75mm², klase 5, prema standardu EN 60228 sa izolacijom i opletom za zaštitu od el.magnetnih zračenja.

1.1.2 Klimatizacija zelene pijace u prizemlju i bazara na spratu

Za potrebe grijanja i hlađenja otvorenih prostora u prizemlju i spratu predviđeno je osam energetski efikasnih paketnih jedinica sa kompresorsko-kondenzacionom jedinicom (toplotnom pumpom) ili tzv. Roof top jeinicama sa integrisanim pločastim rekuperatorom toplote, mješačkom sekcijom i pogonskim ventilatorima za ubacivanje i izvlačenje vazduha u klimatizovan prostor.

Ovaj sistem je posebno pogodan za komercijalne, industrijske i velike stambene objekte. Umjesto da se jedinica ugradi unutar prostora zgrade, kao što je to slučaj sa standardnim split sistemima, roof top uređaj se postavlja na krov i povezuje s unutrašnjim prostorima putem ventilacionih kanala.

Prednosti roof top sistema ogleda se u uštedi prostora, budući da je uređaj postavljen na krovu, ne zauzima prostor unutar objekta, što je posebno korisno za velike komercijalne objekte kao što je tržni centar. Njima se obezbeđuju centralizovano hlađenje i grijanje za cijelu zgradu, što je efikasnije u odnosu na pojedinačne uređaje.

Njegova ključna prednost je u **termodinamičkoj obnovi toplote**, koja omogućava povratak otpadne toplote kroz spoljašnji pločasti izmenjivač, čime se povećava energetska efikasnost. Uređaj je opremljen integrisanim potisnim i odsisnim ventilatorom, što osigurava optimalan pritisni balans unutar objekta.



Za prizemni dio predviđena su 4 istovjetna paketna Roof sistema SP-01; SP-02; SP-03; SP-04. Za klimatizaciju sprata predviđena su 4 istovjetna sistema SS-01; SS-02; SS-03; SS-04. Svih osam sistema su proizvod DAIKIN, model Model: UATYA160BFC3Y1 sledećih teh. karakteristika:

- ✓ Rashladni kapacitet: 154,6kW
- ✓ Kapacitet grijanja: 147,1kW
- ✓ SEER: 4,27 - energetski koeficijent efikasnosti hlađenja
- ✓ SCOP: 3,346 - energetski koeficijent efikasnosti grijanja
- ✓ Ukupni protok vazduha 28000 m³/h; pri eksternom padu pritiska od 300Pa
- ✓ Nominalni kapacitet svježeg vazduha: 8400 m³/h (30% od ukupnog protoka) po jednoj jedinici
- ✓ Radni opseg: -10 do +46C
- ✓ Izvedba sa pločastim rekuperatorom
- ✓ Izvedba "Free Cooling"
- ✓ Potrošnja struje: 50,7 kW
- ✓ Napajanje: 3N-400V/50Hz

Zahvat recirkulacionog vazduha od svih osam sistema prizemlja i sprata vrši se preko usisnih rešetki na vrhu objekta u zoni svjetlarnika i priključuju na ventilacionu jedinicu- Roof top.

Za klimatizaciju odvojenog prostora za prodaju jaja, mlijeka i mlječnih proizvoda predviđen je takođe paketni Roof top sistem proizvod DAIKIN, model Model: UATYA050BFC3Y1 koji se smješta u otvoreni prizemni dio objekta iznad ulazne rampe za automobile na sjevernom dijelu objekta. Uređaj je sledećih teh. karakteristika:

- ✓ Rashladni kapacitet: 49,6kW
- ✓ Kapacitet grijanja: 45,7kW
- ✓ SEER: 4,27
- ✓ SCOP: 3,346
- ✓ Ukupni protok vazduha 9000 m³/h;
- ✓ Eksterni padd pritiska 300Pa
- ✓ Nominalni kapacitet svježeg vazduha: 2700 m³/h (30% od ukupnog protoka)
- ✓ Radni opseeg: -10 do +46C
- ✓ Izvedba sa pločastim rekuperatorom
- ✓ Izvedba "Free Cooling"
- ✓ Potrošnja struje: 17,6 kW
- ✓ Napajanje: 3N-400V/50Hz

Svi Roof topovi su opremljeni motornim klapnama koje regulišu dotok svježeg vazduha koji može da se kreće u rasponu od 0-30% u zavisnosti od potreba prostora. Sviježi vazduh se nakon uzimanja filtrira u vrećastim filerima, potom dogrijava ili hladi u zavisnosti od režima rada u pločastom rekuperatoru gdje mu se predaje otpadna toplota i na krjau ga dodatno tretira preko fronskog izmenjivača sa direktnom ekspanzijom.

Distribucija daljeg vazduha vrši se putem kanalne mreže pravougaonih kanal za prizemni dio čije se vertikale sa krova spuštaju u uglovima atijuma i potom ispod betonske ploče sprata razvodi kroz prizemlje. Za sprat predviđeni su kanali od spiro falcovane cijevi /spiro kanala/ koji se vješaju za čeličnu krovnu konstrukciju sajlama i cjevnim obujmicama.

Svi kanali se izoluju pločastom samoljepljivom izolacijom sa parnom branom debljine 13-19mm, zavisno od prečnika spiro kanala.

U prizemnom dijelu za distributivne elemente odabran je plafonski varijabilni difuzor sa termo elementom koji u zavisnosti od temperature vazduha bez pomoćne energije zakreće istrujne lopatice i time definiše domet mlaza. Za tretiranje prostora prizemlja u okviru osnove atrijuma predviđene su zakretne ventilacione mlaznice dugog dometa vazduha.



Varijabilni vrtložni difizor



Malznica

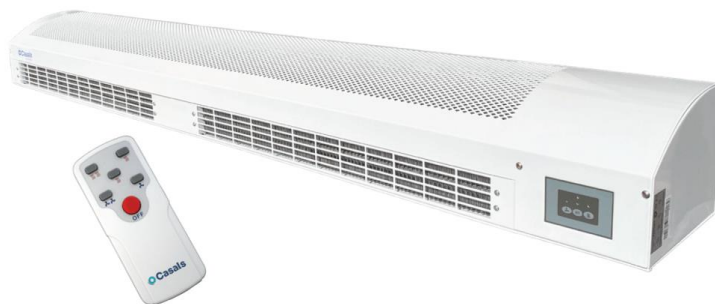
Za ubacivanje vazduha na spratu predviđena je čelična ventilaciona rešetka za direktnu ugradnju na ventilacione spiro cijevi proizvod ENPRO, model RSK 800x150 mm kao što je prikazano na sledećoj slici.



Izvlačenje viška (otpadnog) vazduha iz prostora ostvaruje se pomoću ventilacionog sistema za izvlačenje sa četiri aksijalna ventilatora, kapaciteta po 12000 m³/h pri naporu od 50 Pa, proizvođača S&P model HXBR/4-630 koji je prikazan na sledećoj slici



Za sprečavanje nekontrolisanog izlaska klimatizovanog vazduha na glavnim ulaznim i izlaznim vratima predviđene su tople vazdušne zavjese sa el.grijačima snage 10kW, proizvod Casals Španija, model COURSALIS 2000E. Upravljanje vrši se preko daljinskog upravljača.



Bar, avgust 2025.god.

Odgovorni projektant

Nebojša Pavlović dipl.inž.maš.

1.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

Program kontrole i osiguranja kvaliteta urađen je u skladu sa Zakonom izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore" broj 19/2025), Pravilnikom o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta ("Službeni list Crne Gore" broj 053/25 od 29.05.2025. godine) i Pravilnikom o građevinskim proizvodima ("Službeni list Crne Gore" broj 082/16 od 29.12.2016. godine, 041/18 od 28.06.2018. godine, 039/20 od 28.04.2020).

Materijali i uređaji

Svi materijali, uređaji i mašine koji se ugrađuju u sklopu instalacija moraju imati ateste proizvođača.

Ukoliko se ugrađuje postojeća oprema ona se mora ispitati u ovlaštenoj organizaciji koja je registrovana za ispitivanje kontrole kvaliteta uz priloženi ispitni protokol.

Izvođač radova

Izvođač instalacija i montažer trebaju biti registrovani za takvu djelatnost, odnosno moraju biti kvalifikovani za obavljanje predviđene djelatnosti.

Naručilac

Naručilac radova treba radove povjeriti registrovanim firmama za obavljanje djelatnosti koja se odnosi na ovu vrstu radova. Naručilac treba da obezbijedi nadzornu službu za nadzor nad izvođenjem radova u smislu kvaliteta radova i količina. Nadzorni inženjer treba biti osoba koja odgovara uslovima koje zahtijeva Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata.

Naručilac treba da odredi osobu kojoj će izvedeni radovi biti predati na upotrebu. Osoba mora biti dovoljno stručna da prihvati izvedene radove.

Ispitivanje izvedenih radova

Obaveze investitora:

- izdati rješenje osobi koja će primiti izvedene radove sa obavezom obuke prilikom primanja radova.

Obaveze izvođača radova:

- izvršiti obuku osoblja koje će upravljati instalacijom;
- izvršiti funkcionalnu probu svih instalacija, izvršiti puštanje u rad svih uređaja u prisustvu stručnih i ovlašćenih servisera (ukoliko je neophodno);
- izvršiti mjerenje parametara ventilacije od strane ovlašćene ustanove;
- sva ispitivanja potkrijepiti sa atestima a za opremu i radove izdati garantne listove.

Obaveze nadzornog inženjera:

- izvršiti vizuelni pregled instalacije i utvrditi da li je ista izvedena u skladu sa projektom;
- izvršiti pregled ugrađene opreme i konstatovati da su oprema i dijelovi novi i atestirani i da posjeduju ateste;
- prisustvovati funkcionalnim probama do njihove uspješnosti;
- izvršiti količinski obračun;
- konačnim izvještajem o završetku radova potvrditi gore navedeno shodno važećim propisima u dijelu koji se odnosi na obaveze nadzornog inženjera.

Da bi se osigurao stalni kvalitet sastavnih materijala za izvođenje instalacija i da bi se imao odgovarajući uvid u kvalitet sastavnih materijala, potrebno je:

- kontrolisati kvalitet materijala;
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kvalitetu materijala;
- za ispitivanje materijala primijeniti metode ispitivanja, standarde i propise navedene u tehničkim uslovima za izvođenje radova.

Kontrola kvaliteta

Kontrola kvaliteta sastoji se od:

- ispitivanja pogodnosti;
- tekuće kontrole;
- kontrolnog ispitivanja;
- provjere kvaliteta uskladištenog materijala.

Pogodnost materijala, s obzirom na njegovu namjenu, utvrđuje se predhodnim laboratorijskim ispitivanjem, gdje svojstva materijala trebaju zadovoljiti zahtjeve tehničkih uslova. Uzorkovanje i ispitivanje sprovodi organizacija za kontrolu kvaliteta.

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u svojim laboratorijama, ili to za njega radi organizacija za kontrolu kvaliteta. Učestanost tekućih ispitivanja zavisi od vrste i namjene materijala.

Kontrola ispitivanja obavlja se radi provjere usklađenosti kvaliteta proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanih tehničkim uslovima. Kontrolna ispitivanja može jedino obavljati organizacija za kontrolu kvaliteta koja obavlja i uzorkovanje materijala. Učestanost i vrsta ispitivanja propisani su tehničkim uslovima, odnosno zavise od vrste i namjene materijala. Za materijale koji podliježu obaveznom atestiranju Zavoda za standardizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlaštena organizacija.

Dokumentacija

Izvještaj o pogodnosti materijala mora sadržati slijedeće podatke:

- opšti dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka;
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih tehničkim uslovima za tu vrstu materijala;
- ocjenu kvaliteta materijala u skladu sa vrstom i namjenom;
- mišljenje o pogodnosti materijala u skladu sa namjenom.

Izvještaj o tekućoj kontroli

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovno upisivati u dokumentaciju (laboratorijski dnevnik). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

Izvještaj o kontrolnom ispitivanju

Izvještaj o kontrolnom ispitivanju mora da sadrži:

- opšti dio: naziv proizvoda, podatke o proizvođaču, naručiocu, mjesto, način i količinu uzorka, završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka;
- rezultate laboratorijskog ispitivanja;
- ocjenu kvaliteta materijala u skladu sa vrstom i namjenom.

Za materijale koji podliježu obaveznom atestiranju izdaje se atestna dokumentacija.

Uvjerenje o kvalitetu proizvoda

Uvjerenje o kvalitetu proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda kojima je ustanovljen propisani kvalitet. Zahtjev za izdavanje uvjerenja o kvalitetu proizvoda može biti najviše jednu godinu.

Uvjerenje o kvalitetu proizvoda mora sadržati slijedeće podatke:

- opšti dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podaci o naručiocu i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjena materijala i laboratorijska oznaka uzorka;
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovu kojih se izdaje uvjerenje;
- rok važenja uvjerenja.

Stabilnost kvaliteta proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kvalitetu prati se kontrolnim ispitivanjem.

Uvjerenje o kvalitetu sirovine

Kvalitet i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih sastavnih materijala utvrđuje se laboratorijskim ispitivanjima.

Po završenom ispitivanju izdaje se uvjerenje o kvalitetu upotrijebljene sirovine u skladu sa namjenom. Uvjerenje o kvalitetu primarne sirovine mora sadržati slijedeće podatke:

- opšti dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podaci o naručiocu i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjena materijala i laboratorijska oznaka uzorka;
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovu kojih se izdaje uvjerenje;
- rok važenja uvjerenja.

Izveštaj o provjeri kvaliteta uskladištenog materijala

Izveštaj o provjeri kvaliteta materijala deponovanog na skladištima, magacinima i slično, izdaje se na osnovu laboratorijskih ispitivanja i mora sadržati slijedeće podatke:

- opšti dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podaci o naručiocu i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijska oznaka uzorka;
- približnu količinu uskladištenog materijala;
- način uzorkovanja i približnu količinu uzorkovanog uzorka;
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Posebnim tehničkim uslovima za tu vrstu materijala;
- ocjenu kvaliteta;
- mišljenja o kvalitetu upotrijebljenosti uskladištenog materijala u skladu sa namjenom.

Pripremni radovi

Izvođač je dužan obavljati pripremu prodora i otvora za postavljanje instalacija te osigurati redovnu kontrolu mjera, a dokaze o ispravnosti treba dostaviti nadzornom organu.

Sve gotove pripremljene površine i otvori moraju biti prema projektu ili zahtjevu nadzornog organa. Nijesu dopuštene bilo kakve neravnine koje bi spriječile polaganje kanalskog razvoda sistema ventilacije.

Ako radovi nijesu kvalitetni, nadzorni inženjer će radove obustaviti i zahtijevati da se nedostaci poprave u trošku izvođača.

Lista standarda za sve građevinske proizvode vezane za instalacije ventilacije i nadpritiska

MEST EN 621:2012	Gasni grijači vazduha sa prinudnom cirkulacijom koji se ne koriste u domaćinstvu, za zagrijavanje prostora, kod kojih neto toplotno opterećenje ne prelazi 300 kW, bez ventilatora koji pomaže prenos vazduha za sagorijevanje i/ili produkata sagorijevanja
MEST EN 778:2012	Gasni grijači vazduha sa prinudnom cirkulacijom koji se koriste u domaćinstvu za zagrijavanje prostora čija neto vrijednost toplotnog opterećenja ne prelazi 70 kW, bez ventilatora koji pomaže prenosu vazduha za sagorijevanje i/ili produkata sagorijevanja
MEST EN 1020:2012	Gasni grijači toplog vazduha sa prinudnom konvekcijom za grijanje prostora koji se ne koriste u domaćinstvu i čija neto vrijednost toplotnog opterećenja gorionika ne prelazi 300 kW sa ugrađenim ventilatorom koji pomaže prenos vazduha za sagorijevanje ili produkata sagorijevanja
MEST EN 1319:2012	Gasni grijači vazduha sa prinudnom konvekcijom za grijanje prostora u domaćinstvu, sa ventilatorom kao ispomoć gorionicima, nazivnog toplotnog opterećenja koje ne prelazi 70 kW
MEST EN 1457-1:2012	Dimnjaci - Glinene/keramičke dimnjačke cijevi - Dio 1: Dimnjačke cijevi za djelovanje u suvim uslovima - Zahtjevi i metode ispitivanja
MEST EN 1457-2:2012	Dimnjaci - Glinene/keramičke dimnjačke cijevi - Dio 2: Dimnjačke cijevi za djelovanje u vlažnim uslovima - Zahtjevi i metode ispitivanja
MEST EN 1806:2009	Dimnjaci - Glineni/keramički dimnovodni elementi za dimnjake sa jednim zidom - Zahtjevi i metode ispitivanja
MEST EN 1856-1:2009	Dimnjaci - Zahtjevi za metalne dimnjake - Dio 1: Proizvodi sistemskih dimnjaka
MEST EN 1856-2:2009	Dimnjaci - Zahtjevi za metalne dimnjake - Dio 2: Metalni dimnovodi i spojni dijelovi
MEST EN 1857:2010	Dimnjaci - Komponente - Betonske dimnjačke cijevi
MEST EN 1858:2012	Dimnjaci - Komponente - Betonski dimnjački blokovi
MEST EN 12446:2016	Dimnjaci - Komponente - Betonski elementi spoljašnjeg zida
MEST EN 13063-1:2009	Dimnjaci - Sistemi dimnjaka sa glinenim/keramičkim dimnovodima - Dio 1: Zahtjevi i metode ispitivanja postojanosti pri gorenju čađi
MEST EN 13063-2:2009	Dimnjaci - Sistemi dimnjaka sa glinenim/keramičkim dimnovodima - Dio 2: Zahtjevi i metode ispitivanja u vlažnim uslovima
MEST EN 13063-3:2009	Dimnjaci - Sistemi dimnjaka sa glinenim/keramičkim dimnovodima - Dio 3: Zahtjevi i metode ispitivanja za sisteme dimnjaka sa kanalima za dovod vazduha i odvod sagorjelih gasova
MEST EN 13084-5:2009	Samostojeći dimnjaci - Dio 5: Materijal za zidane dimnovode - Specifikacije za proizvod
MEST EN 13084-7:2013	Samostojeći dimnjaci - Dio 7: Specifikacije proizvoda za cilindrične čelične fabrikate za upotrebu u jednozidnim čeličnim dimnjacima i čeličnim vodovima (odvodima)
MEST EN 14471:2016	Dimnjaci - Sistemi dimnjaka sa plastičnim dimnovodima - Zahtjevi i metode ispitivanja
MEST EN 14989-1:2010	Dimnjaci - Zahtjevi i metode ispitivanja za metalne dimnjake i kanale za dovod vazduha nezavisno od vrste materijala kod uređaja za grijanje sa zatvorenom komorom sagorijevanja - Dio 1: Vertikalni završeci za dovod vazduha/odvod dima za uređaje tipa C6
MEST EN 14989-2:2010	Dimnjaci - Zahtjevi i metode ispitivanja za metalne dimnjake i kanale za dovod vazduha nezavisno od vrste materijala kod uređaja za grijanje sa zatvorenom komorom sagorijevanja - Dio 2: Kanali za odvod dima i dovod vazduha kod uređaja za grijanje sa zatvorenom komorom sagorijevanja
MEST EN 13069:2009	Dimnjaci - Glinene/keramičke spoljne obloge za sistemske dimnjake - Zahtjevi i metode ispitivanja

MEST EN 13502:2009	Dimnjaci - Zahtjevi i metode ispitivanja za glinene/keramičke kape za dimnjake
MEST EN 13084-1:2016	Samostojeći dimnjaci - Dio 1: Opšti zahtjevi
MEST EN 13084-2:2012	Samostojeći dimnjaci - Dio 2: Betonski dimnjaci
MEST EN 14241-1:2016	Dimnjaci - Elastomerne zaptivke i elastomerni zaptivači - Zahtjevi za materijal i metode ispitivanja - Dio 1: Zaptivke dimnjačkih cijevi

MEST EN 1:2009	Peći za loženje uljem sa isparivačkim plamenicima i priključkom na dimnjak / Flued oil stoves with vaporizing burners
MEST EN 416-1:2010	Viseće gasne tamnozračeće grijalice sa jednim gorionikom koje se ne koriste u domaćinstvu - Dio 1: Bezbjednost
MEST EN 442-1:2015	Radijatori i konvektori - Dio 1: Tehničke specifikacije i zahtjevi
MEST EN 777-1:2012	Gasni ovješeni tamnozračeći sistemi za grijanje sa više gorionika sa ventilatorom koji se ne upotrebljavaju u domaćinstvu - Dio 1: Sistem D - Bezbjednost
MEST EN 777-2:2012	Gasni ovješeni tamnozračeći sistemi za grijanje sa više gorionika sa ventilatorom koji se ne upotrebljavaju u domaćinstvu - Dio 2: Sistem E - Bezbjednost
MEST EN 777-3:2012	Gasni ovješeni tamnozračeći sistemi za grijanje sa više gorionika sa ventilatorom koji se ne upotrebljavaju u domaćinstvu - Dio 3: Sistem F - Bezbjednost
MEST EN 777-4:2012	Gasni ovješeni tamnozračeći sistemi za grijanje sa više gorionika sa ventilatorom koji se ne upotrebljavaju u domaćinstvu - Dio 4: Sistem H - Bezbjednost
MEST EN 12809:2011	Kotlovi na čvrsta goriva za upotrebu u domaćinstvu - Nominalna grejna snaga do 50 kW - Zahtjevi i metode ispitivanja
MEST EN 12815:2011	Peći na čvrsto gorivo za upotrebu u domaćinstvu - Zahtjevi i metode ispitivanja
MEST EN 13229:2009	Ugradni uređaji na čvrsta goriva uključujući otvorena ložišta - Zahtjevi i metode ispitivanja
MEST EN 13240:2009	Grijalice prostora na čvrsto gorivo - Zahtjevi i metode ispitivanja
MEST EN 14785:2011	Uređaji za zagrijavanje prostora u domaćinstvu na drvene pelete - Zahtjevi i metode ispitivanja
MEST EN 15250:2009	Uređaji na čvrsta goriva koji postepeno odaju toplotu - Zahtjevi i metode ispitivanja
MEST EN 15821:2012	Peći za saune na drva sa više ložišta - Zahtjevi i postupci ispitivanja
MEST EN 14037-1:2017	Plafonski panelni radijatori na toplu vodu temperature niže od 120 C - Dio 1: Tehničke specifikacije i zahtjevi

MEST EN 442-2:2015	Radijatori i konvektori - Dio 2: Metode ispitivanja i vrednovanje rezultata
---------------------------	---

MEST EN 15650:2012	Ventilacija u zgradama - Protivpožarne klapne
---------------------------	---

U Baru,
Avgust, 2025. godine

Odgovorni projektant:

Nebojša Pavlović dipl.inž.maš.

1.3. KARAKTERISTIKE I SVOJSTVA MATERIJALA INSTALACIJA I OPREME

Grejna tijela i uređaji

Kao grejna tijela mogu se primjenjivati radijatori, konvektori, kaloriferi, cijevni registri od glatkih cijevi, kao i ostala grejna tijela savremene konstrukcije. Ukoliko se pri izvođenju pojedinačna grejna tijela mijenjaju drugim tipovima, obavezna je saglasnost investitora.

Za sva grejna tijela koja se ugrađuju mora se pribaviti atest o kvalitetu i radnim karakteristikama izdat od mjerodavne institucije.

Grejno tijelo treba po pravilu smjestiti slobodno na konzolama u parapetnom zidu prozora, izuzetno drugačije u slučaju kada je to nužno zbog građevinskih razloga ili zbog samog grejnog tijela. Ukoliko se ispred grejnog tijela stavlja maska, ona mora omogućiti što bolje strujanje vazduha i mora se lako skidati.

Sanitarno-higijenski zahtjevi kod ugradnje grejnih tijela su preglednost i dostupnost svih površina i elemenata grejnih tijela radi održavanja njihove čistoće.

Montažno-građevinski zahtjevi su sljedeći:

- da veličina grejnih tijela ne prelaze gabarite prozora i prozore niše, odnosno prostora u koji se smješta;
- da se prikljucci grejnih tijela na usponske vodove izvođe bez suvišnih savijanja;
- da se grejna tijela ugrade u horizontalnom položaju.

Sva grejna tijela moraju biti pravilno postavljena, po potrebi nivelisana i centrirana. Vibracije od rada opreme ni u kom slučaju se ne smiju prenositi na zgradu ili susjednu opremu.

Postavljanje grejnih tijela – uređaja mora biti tako da se ista mogu lako skidati, odnosno odvajati od mreže.

Ugradnju tipskih proizvoda vršiti u skladu sa uputstvima proizvođača opreme, a prema šemi povezivanja i na mjestima definisanim ovom tehničkom dokumentacijom.

Pumpe se isporučuju zajedno sa trofaznim asinhronim elektromotorom sa kaveznom rotorom, potpuno zatvorene konstrukcije, a za priključak na struju 380 V, 50 Hz, komplet sa livenim postoljem sa elastičnom spojkom za direktno kuplovanje pumpe sa elektromotora, kao i sa odgovarajućim prekidačem zvijezda – trougao.

Električne instalacije moraju se izraditi od OG provodnika sa upotrebom odgovarajućih vodonepropustljivih elemenata i armature, a na osnovu posebnog projekta koji mora biti izrađen prema podacima i smjernicama ovog elaborata.

Ukoliko se kao grejna tijela koriste radijatori, prilikom njihove ugradnje moraju se ispuniti sljedeći uslovi:

- odstojanje zadnje strane radijatora od zida treba da iznosi 20-70 mm, zavisno od vrste radijatora;
- visina radijatora iznad poda treba da bude 100-150 mm, zavisno od visine parapeta;
- ako je radijator ugrađen u niši ili je iznad radijatora postavljena daska, onda minimalno rastojanje od gornje površine do svoda niše, odnosno do donje ivice daske treba da bude 70-120 mm.

Kod ugradnje radijatora na konzole, iste se moraju postaviti tako da se radijator oslanja, a ne da visi na njima. Broj konzola treba u principu odrediti tako da za radijator do 10 članaka dolaze dvije, a na svakih 10 članaka još po jedna konzola. Broj držača treba da bude za jedan manji od broja konzola.

Treba težiti da u jednom objektu budu ugrađeni radijatori samo jednog proizvođača, pri čemu nastojati da radijatori po visini i dubini budu identični.

Nakon formiranja radijatorskih baterija od potrebnog broja članaka, iste se moraju dobro oprati mlazom vode od unutrašnjih nečistoća.

Nakon završetka montaže i nakon uspjele probe na pritisak, radijatore treba demontirati, dobro očistiti od rđe i nečistoće i zaštititi temeljnom bojom. Lakiranje radijatora vrši se nakon ponovne montaže pri temperaturi radijatora od najmanje 50 °C. Za farbanje radijatora treba upotrebiti specijalne boje i lakove otporne na visokim temperaturama. Upotreba različitih metalnih (bronzanih) premaza ne preporučuje se zbog smanjenja koeficijenta zračenja površine, a time i manjeg odavanja toplote.

Dozvoljena je i upotreba električnih grejnih tijela koja imaju odgovarajuće ateste.

Cijevna mreža

Čelične cijevi

Sve cijevi horizontalnog i vertikalnog cjevovoda moraju imati atest i odgovarati standardima EN 10220.

Prečnici cijevi koji se koriste kod toplovodnog grijanja treba da iznose:

DN 10	Ø 17.2 x 2.0 mm
DN 15	Ø 21.3 x 2.0 mm
DN 20	Ø 26.9 x 2.3 mm
DN 25	Ø 33.7 x 2.6 mm
DN 32	Ø 42.4 x 2.6 mm
DN 40	Ø 48.3 x 2.6 mm
DN 50	Ø 60.3 x 2.9 mm
DN 65	Ø 76.1 x 2.9 mm
DN 80	Ø 88.9 x 3.2 mm
DN 100	Ø 114.3 x 3.6 mm
DN 125	Ø 133 x 4.0 mm
DN 150	Ø 168.3 x 4.5 mm
DN 200	Ø 219.1 x 6.3 mm
DN 250	Ø 273.0 x 6.3 mm
DN 300	Ø 323.9 x 7.1 mm

Horizontalnu cijevnu mrežu treba vješati o plafon međuspratne konstrukcije ili oslanjati na zidne konzole. Na mjestima gdje je to projektantskim rješenjem uslovljeno, dozvoljeno je i polaganje cijevne mreže u podne kanale koji imaju na rastojanju 8-10 m lagane kontrolne poklopce. Prije zatvaranja kanala isti treba očistiti i cijevnu mrežu zaštititi od korozije i na odgovarajući način izolovati.

Na prolazu kroz građevinsku konstrukciju, cijevi ne smiju biti čvrsto uzidane, već uvijek mora biti dovoljno mjesta za slobodan rad cijevi usljed promjena temperature.

Vertikalne cijevne vodove i priključke na grejna tijela treba voditi slobodno uz zid. Na vertikalnim vodovima, odmah iza priključaka na horizontalnu cijevnu mrežu, treba ugraditi zasune ili prolazne ventile, a iznad njih slavine za pražnjenje.

Na mjestu ukrštanja priključka za grejno tijelo sa vertikalnim vodom, priključak mora da ima odgovarajući zaobilazni luk koji se obavezno izvodi u horizontalnoj ravni.

Usponski napojni vod gdje postoji uvijek se postavlja sa lijeve strane i mora biti fiksiran odgovarajućim brojem cijevnih obujmica.

Odzračivanje instalacije treba u principu, ukoliko je to moguće, rješavati centralno, sa odzračnom mrežom preko odzračnih ili ekspanzionih posuda.

Odzračivanje i ispuste izvesti prema sljedećim dimenzijama:

Dimenzija cjevovoda	Dimenzija odzračivanja	Dimenzija ispusta
do DN 32	DN 15	DN 20
do DN 50	DN 15	DN 25
do DN 80	DN 20	DN 25
do DN 150	DN 25	DN 50
iznad DN 150	DN 40	DN 65

Na mjestima prolaska usponskih vodova kroz međuspratnu konstrukciju, cijevi obaviti talasastom hartijom, izuzev u mokrim čvorovima gdje se na prolazima postavljaju čaure većeg prečnika radi slobodnog kretanja cijevi. U podnim prolazima, ove čaure treba da budu izdignute 5 cm iznad poda.

Kod pravih cijevnih vodova dužine preko 30 m, po pravilu moraju se predvidjeti kompenzacione lire.

Cijevi tj. horizontalna povratna i razvodna mreža mora biti položena sa propisnim padom 3-4 mm/m (i priključci grejnih tijela min. 20 mm/m) tako da se postigne dobro odzračivanje cijele instalacije, takođe da je obezbijeđena veza sa atmosferom i to u pravcu koji je naznačen u grafičkoj dokumentaciji, a ako pravac nije naznačen, u smjeru kretanja fluida kroz cjevovod.

Spajanje cijevi vrši se zavarivanjem, osim ukoliko je potrebno ostaviti razdvojuvu vezu pomoću prirubnica i to na mjestima gdje se cijevi priključuju na zasun ventile i drugu armaturu ili na dijelove mreže koji moraju biti odvojivi (razdjelnici – sabirnici, rezervoari, itd.). zavarena mjesta moraju biti dobro obrađena, sa dovoljnom debljinom vara, ali tako izvedenim da se presjek cijevi ne smanji. Kvalitet vara mora biti prvoklasan. Zavarivanje cijevi za instalacije pod pritiskom smiju obavljati samo atestirani zavarivači sa koeficijentom vara od minimum $K = 0.8$.

Kod svakog spajanja zavarivanjem, moraju se obaviti sljedeći radovi:

- turpijanje (zakošavanje) rubova na dijelovima cijevi koje se spajaju. Cijevi sa zidovima debljine manje od 3 mm, zavaruju se bez zakošenja ivica. Za cijevi sa debljinom zida većom od 3 mm, ugao zakošenja ivica mora iznositi 60°-70°;
- čišćenje šavova od rđe i nečistoće;
- skidanje šljake sa izvedenih varova i njihova antikorozivna zaštita osnovnim premazom.

Kod spajanja cjevovoda i armature prirubnicama, obavezna je upotreba zaptivnih prstenova od klingerita.

Nominalni prečnik cijevi	Maksimalno rastojanje	Minimalni prečnik šipke nosača
13 mm	1.5 m	10 mm
25 mm	2.1 m	10 mm
38 mm	2.7 m	10 mm
50 mm	3.0 m	10 mm
75 mm	3.7 m	13 mm
88 mm	4.0 m	13 mm
100 mm	4.3 m	16 mm
130 mm	4.9 m	16 mm
150 mm	5.2 m	20 mm
200 mm	5.8 m	22 mm
250 mm	6.7 m	22 mm
300 mm	7.0 m	22 mm
360-510 mm	4.6 m	25 mm

Dijelove cijevi koji nisu određeni za odavanje toplote ili oni koji bi se mogli zamrznuti, moraju se izolovati kvalitetnom izolacijom. Izolaciju izraditi tako da pri širenju cijevi ne dođe do oštećenja. Ovo se naročito odnosi na horizontalnu i povratnu mrežu. Za ovo se treba pridržavati propisa JUS.ME2.170.

Potrebna minimalna debljina izolacije je data u sljedećoj tabeli.

DN	Toplovodna mreža				Interni vodovi potrošača	Minimalno rastojanje izolacije od armature (mm)
	Kanali		Na otvorenom			
	Dovod (mm)	Odvod (mm)	Dovod (mm)	Odvod (mm)	Dov., odv. (mm)	
25	30	30	40	40	30	70
32	40	30	40	40	30	80
40	40	30	40	40	30	80
50	40	30	50	50	40	90

65	50	30	60	60	50	90
80	50	40	80	80	60	90
100	60	40	80	80	60	100
125	60	40	100	100	80	110
150	70	40	100	100	80	120
200	70	40	100	100	80	130
250	70	40	100	100	100	140
300	70	50	100	100	/	150
350	80	50	100	100	/	160
400	80	50	100	100	/	170
450	80	50	100	100	/	170
500	80	50	100	100	/	180
600	80	50	100	100	/	190
700	80	50	100	100	/	200

Cijevi položene zatvoreno u žljebu, patosu i na prolazima kroz zidove i međuspratne konstrukcije moraju biti osigurane protiv korozije. Priključci (veze) za grejna tijela, koji ne mogu biti kraći od 30 cm, pri prolazu kroz zidove i građevinske elemente moraju biti zaštićene od korozije i oštećenja na mjestima prodora, čaurama i slično. Na mjestima prodora priključaka za grejna tijela kroz zidove postaviti sa obje strane rozetne.

Konzole i vješaljke na koje se oslanja cjevovod, moraju omogućiti njegovo slobodno kretanje usljed toplotnih dilatacija, bez mogućnosti stvaranja ugiba. Oslonci i konzole moraju biti ugrađeni u zidovima pomoću cementnog maltera, a nikako gipsom.

Sve cijevi armatura i ostali metalni dijelovi moraju se nakon završene montaže, obavljenih propisanih ispitivanja temeljno očistiti od rđe i zaštititi odgovarajućim temeljnim premazima. Nakon toga mogu se cijevi u zidu omotati talasastim papirom, izolovati ili bojiti uljanim lak bojama. Boja koja se upotrebljava mora dobro da pokriva, da ima glatku površinu i da izdržava radnu temperaturu.

Boju odabrati u saglasnosti sa nadzornim organom. Skala boja za označavanje cijevnih vodova je određena na osnovu DIN 2403 i DIN 2404 i navedena je u sljedećoj tabeli:

VRSTA MEDIJA	BOJA	OZNAKA PO RAL	BOJA TABLICE
Grijanje-primar-dovod	Crvena	RAL 3000	Crvena
Grijanje-primar-povratak	Plava	RAL 5019	Plava
Grijanje-sekundar-dovod	Tamno-crvena	RAL 3002	Crvena
Grijanje-sekundar-odvod	Tamno-plava	RAL 5013	Plava
Ispust	Braon	RAL 6003	Braon
	Maslinasto- zelena		
Prirodni gas	Žuta	RAL 1012	Žuta
Lož ulje	Svijetlo-braon	RAL 8001	Braon
Komprimovani vazduh	Siva	RAL 7037	Siva
Odzračni vod	Boja medija		/

Konzole	Crna	RAL 9005	/
---------	------	----------	---

Ugradnju zasuna, slavina i ventila izvesti tako da se vreteno sa točkom postavi vertikalno na horizontalnim vodovima. Svoj armaturi mora biti obezbijeđen prilaz radi eventualnih intervencija.

Na svoj ugrađenoj armaturi mora biti strjelicama vidno označen smjer kretanja grejnog fluida.

Poziciju i tip ugrađenih elemenata u toplovodnoj mreži je potrebno označiti sa pozicijskim tablicama u skladu sa DIN 4065 ili DIN 4069.

Bakarne cijevi

Sve cijevi horizontalnog i vertikalnog cjevovoda moraju imati atest i odgovarati standardima EN 12735-1.

Prečnici cijevi koje se mogu koristiti grijanje i hlađenje treba da iznose:

Ø6 x 1.0 mm
 Ø8 x 1.0 mm
 Ø10 x 1.0 mm
 Ø12 x 1.0 mm
 Ø15 x 1.0 mm
 Ø16 x 1.0 mm
 Ø18 x 1.0 mm
 Ø22 x 1.0 mm
 Ø28 x 1.5 mm
 Ø35 x 1.5 mm
 Ø42 x 1.5 mm
 Ø54 x 2.0 mm
 Ø76 x 2.5 mm

Horizontalnu cijevnu mrežu vješati o plafon međuspratne konstrukcije ili oslanjati na zidne konzole. Na mjestima gdje to projektantskim rješenjem uslovljeno, dozvoljeno je i polaganje cijevne mreže u podne kanale koji imaju na raspolaganju 8-10 m lagane kontrolne poklopce. Prije zatvaranja kanala isti treba očistiti i cijevnu mrežu zaštititi od korozije i na odgovarajući način izolovati.

Na prolazu kroz građevinsku konstrukciju, cijevi ne smiju biti čvrsto uzidane, već uvijek mora biti dovoljno mjesta za slobodan rad cijevi usljed promjena temperature.

Vertikalne cijevne vodove i priključke na grejna tijela treba voditi slobodno uz zid. Na vertikalnim vodovima, odmah iza priključaka na horizontalnu cijevnu mrežu, treba ugraditi zasune ili prolazne ventile, a iznad njih slavine za pražnjenje.

Na mjestu ukrštanja priključka za grejno tijelo sa vertikalnim vodom, priključak mora da ima odgovarajući zaobilazni luk koji se obavezno izvodi u horizontalnoj ravni.

Usponski napojni vod gdje postoji se uvijek postavlja sa lijeve strane i mora biti fiksiran odgovarajućim brojem cijevnih obujmica.

Odzračivanje instalacije treba u principu, ukoliko je to moguće, rješavati centralno, sa odzračnom mrežom preko odzračnih ili ekspanzionih posuda.

Na mjestima prolaska usponskih vodova kroz međuspratnu konstrukciju, cijevi obaviti talasastom hartijom, izuzev u mokrim čvorovima gdje se na prolazima postavljaju čaure većeg prečnika radi slobodnog kretanja cijevi. U podnim prolazima, ove čaure treba da budu uzdignute 5 cm iznad poda.

Kod pravih cijevnih vodova dužine preko 30 m, po pravilu moraju se predvidjeti kompenzacije lire.

Cijevi tj. horizontalna povratna i razvodna mreža mora biti položena sa propisnim padom 3-4 mm/m (i priključci grejnih tijela min. 20 mm/m) tako da se postigne dobro odzračivanje cijele instalacije, takođe da je obezbijeđena veza sa atmosferom i to u pravcu koji je naznačen u grafičkoj dokumentaciji, a ako pravac nije naznačen, u smjeru kretanja fluida kroz cjevovod.

Dijelove cijevi koji nisu određeni za odavanje toplote ili oni koji i se mogli zamrznuti, moraju se izolovati kvalitetnom izolacijom. Izolaciju izraditi tako da pri širenju cijevi ne dođe do oštećenja. Ovo se naročito odnosi na horizontalnu razvodnu i povratnu mrežu. Za ovo se treba pridržavati propisa JUS.ME2.170.

Cijevi položene zatvoreno u žljebu, patosu i na prolazima kroz zidove i međuspratne konstrukcije moraju biti osigurane protiv korozije. Priključci (veze) za grejna tijela, koji ne mogu biti kraći od 30 cm, pri prolazu kroz zidove i građevinske elemente moraju biti zaštićene od korozije i oštećenja na mjestima prodora, čaurama i slično. Na mjestima prodora priključaka za grejna tijela kroz zidove postaviti sa obje strane rozetne.

Konzole i vješaljke na koje se oslanja cjevovod, moraju omogućiti njegovo slobodno kretanje usljed toplotnih dilatacija, bez mogućnosti stvaranja ugiba. Oslonci i konzole moraju biti ugrađeni u zidovima pomoću cementnog maltera, a nikako gipsom.

Na svoj ugrađenoj armaturi mora biti strjelicama vidno označen smjer kretanja grejnog fluida.

Cijevna mreža – REHAU PE-Xa cijevi za grijanje

Cijevni vodovi moraju biti postavljeni sa propisanim nagibom kako bi se ostvarilo dobro odzračivanje cijele instalacije. Cijevi se učvršćuju pokretnim i nepokretnim osloncima, jednodjelnim i dvodjelnim cijevnim obujmicama i konzolama.

Razmak između cijevnih obujmica usvojiti prema sljedećem:

Dimenzija cijevi	16x2.2	20x2.8	25x3.5	32x4.4	40x5.5	50x6.9	63x8.7
Tip cijevi	Max razmak cijevnih obujmica u m						
RAUPINK	1	1	1.2	1.4	1.5	1.5	1.5
RAUPINK sa žljebnim nosačem	2	2	2	2	2	2	2

Temperaturom izazvanu promjenu dužine usmjeriti putem postavljanja fiksnih tačaka u predviđenom pravcu. Pri većim dužinama polaganja izvršiti podjelu na odsječke, tako da se dilatacija usmjeri tako da može biti amortizovana u predviđenom kompenzatoru. Fiksne tačke se mogu uspostaviti na fazonskim

komadima putem obostrano postavljenih cijevnih obujmica. Dimenzije brezona ili obostranih vijaka i odgovarajućih razmaka od zida ili tavanice radi izrade fiksne tačke usvojiti prema sljedećem:

Dimenzije Brezon/cijevni nipl	Dimenzije cijevi						
	16x2.2	20x2.8	25x3.5	32x4.4	40x5.5	50x6.9	63x8.7
	Razmaci od zida/plafona u mm						
M 8	100						
M 10	150	100					
M 12	200	150	100				
M 16	300	250	200	100			
R ½				150	100		
R ¾					150	100	
R 1					220	200	150

Cijevne vodove položiti tako da je omogućena kompenzacija termičkih dilatacija. Trasa vođenja cijevnih vodova i raspored oslonaca ne smiju se mijenjati bez saglasnosti projektanta. Prije montaže sve oslonce cijevnih vodova pažljivo zaštititi od korozije.

Cijevne spojeve izvesti u svemu prema REHAU tehnici spajanja pomoću pokretne navlake. Kako su ovi spojevi prema DVGW – radni list W i DIN 4726 trajno dihtujući, u skladu sa DIN 18380 (VOB) mogu se primijeniti u malteru i u estrihu bez revizionih otvora. Tehniku spajanja pomoću pokretne navlake primijeniti isključivo sa odgovarajućim REHAU fazonskim komadima i REHAU cijevima.

Dijelovi cijevi koji nisu preedviđeni za odavanje toplote, a prolaze kroz negrijane prostorije moraju se izolovati kvalitetnom termičkom izolacijom. Izolaciju postaviti tako da pri širenju cijevi usljed zagrijavanja ne dođe do njenog oštećenja.

Za prolaze cijevnih vodova kroz konstruktivne elemente obavezno koristiti otvore izrađene pri montaži betonskih elemenata. Naknadni otvori mogu se probijati po odbrenju nadzornog organa i projektanta konstrukcije objekta. Ukoliko se pri izradi objekta koristi materijal koji štetno djeluje na dijelove instalacije obaveza je izvođača da preduzme posebne mjere za zaštitu ovih dijelova.

Elemente automatske regulacije isporučiti i montirati u potpunosti prema ovom projektu. Izvođač je dužan da pri kupovini ovih elemenata obezbijedi od isporučioca sve potrebne šeme i uputstva, i predstavnika proizvođača koji vrši kontrolu montiranih elemenata. Nakon završene montaže vrši se ispitivanje funkcionalnosti regulacione opreme o čemu se sačinjava pismeni izvještaj, ovjeren od strane proizvođača, rukovodioca radova i nadzornog organa.

Izvođač radova je obavezan da uređaje, cjevovode i armaturu podvrgne ispitivanju prema uputstvu koje je dato u prilogu.

Ventilacija i klimatizacija

Radovi se moraju izvoditi prema ovim uslovima i Pravilniku o tehničkim normativima za sisteme za ventilaciju i klimatizaciju ("Službeni list SFRJ", broj 38/89).

Svi ventilatori moraju imati karakteristike određene ovim projektom, a njihove spoljne dimenzije moraju odgovarati dimenzijama prostora predviđenog za njihovu montažu. Ventilatori moraju da spadaju u klasu bešumnih, tj. da daju najmanji mogući šum pri datom broju obrtaja, kapacitetu i statičkom protosku.

Svi ventilatori moraju biti solidno učvršćeni. Ventilatori i elektromotori se postavljaju na "plivajuće" fundamente. Definitivne mjere fundamenata se moraju odrediti prema dimenzijama isporučenih ventilatora i elektromotora.

Ventilatori treba da su spojeni sa elektromotorima preko klinastih kaiševa ili preko spojnice. Klinasti kaiševi i remenice moraju biti snabdjevene štitnicima protiv dodira ukoliko nisu u posebnom kućištu zajedno sa ventilatorom.

Elektromotori za pogon ventilatora moraju biti izrađeni za priključak na trofazni sistem naizmjenične struje 380 V, 50 Hz ili monofazni 1 h 220 V, 50 Hz prema predmjeru radova. Elektromotori su potpuno zatvorene konstrukcije, sa kliznim koluvovima.

Elektromotori se postavljaju na klizne šine od livenog gvožđa ili presovanog čelika.

Ventilatori koji opslužuju eksplozivno ugrožene prostorije moraju biti izrađeni u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za sisteme za ventilaciju ili klimatizaciju SI. SFRJ 38/89).

Svi ventilatori sa kaišnim prenosom koji je pristupačan moraju biti snabdjeveni štitnicima.

Svi ventilatori kod kojih je radno kolo pristupačno moraju biti zaštićeni mrežom (aksijalni ventilatori u zidu i sl.).

Klima i ventilacione komore su tipski proizvodi, treba ih ugraditi na mjesta i po šemi veze koja je razrađena u grafičkoj dokumentaciji ovog elaborata. Pri ugradnji mora se voditi računa da se ostavi dovoljan prostor za servisiranje i opsluživanje komore. Kod komora sa hladnjakom mora se obezbijediti dovoljna visina za ugradnju sifona.

Za izradu ravnih i fazonskih dijelova pravougaonih kanala mora se upotrebiti pocinkovani lim sljedećih debljina:

- | | |
|--|--------|
| - za kanale sa većom ivicom od 499 mm zaključno | 0,6 mm |
| - za kanale sa većom ivicom od 500 mm do 749 mm zaključno | 0,8 mm |
| - za kanale sa većom ivicom od 750 mm do 999 mm zaključno debljine | 1,0 mm |
| - za kanale sa većom ivicom preko 1000 mm, debljine | 1,2 mm |

Kod redukcija i drugih fazonskih dijelova za određivanje debljine lima važi dimenzija veće ivice na kraju manjeg presjeka.

Za izradu prirubnica moraju se upotrebiti valjani profilisani "MEC" profili izrađeni od pocinkovanog lima.

- | | |
|--|--------------|
| - za dijelove od lima debljine 0,6 do 0,8 mm | visine 20 mm |
| - za dijelove od lima debljine 1,00 do 1,20 mm | visine 30 mm |

Spajanje lima ravnih i fazonskih dijelova limenih vazdušnih kanala treba izvesti pomoću dvostruko povijenog šava. Na krajevima ravnih i fazonskih dijelova treba postaviti prirubnice od ugaonog gvožđa

koje moraju prethodno biti minimizirane. Krajevi lima pojedinih dijelova moraju biti izvučeni u "MEC" prirubnicu a uglovi zaliveni silikonom. U prirubnicu treba staviti zaptivač od meke gume 5 do 8,0 mm, a za spajanje prirubnica upotrebiti zavrtnje za uglove, a "žabice" pocinkovane duž prirubnice.

Vješalice i konzole za kanale moraju biti izrađene od valjanog čelika Ø 10 i L dimenzije 25 x 25 x 3 mm, 35 x 35 x 3 mm sa upotrebom navrtke 3/8", podmetača sa rupom Ø 12. Elementi vješalica moraju obuhvatiti kanal sa 4 strane. Vješalice se učvršćuju na tavanici.

Vješanje kanala o prirubnice nije dozvoljeno.

Odstojanja nosača kanala data su u sljedećoj tabeli:

Dužina od sred. ose	Prečnik šipke	Čelična traka	Čelični ugaoni profil	Maksimalno rastojanje
do 400 mm	8 mm	25 x 1.6 mm	25 x 25 x 3 mm	3000 mm
od 400 do 605 mm	8 mm	25 x 3 mm	25 x 25 x 3 mm	3000 mm
od 605 do 1005 mm	10 mm	40 x 4 mm	40 x 40 x 3 mm	3000 mm
od 1005 do 1510 mm	10 mm		50 x 50 x 5 mm	3000 mm

Veze kanala sa ventilatorima, klima komorama i ostalom opremom koja stvara vibracije mora biti izvedena preko elastičnih veza radi sprječavanja prenošenja vibracija.

Kanali sa dužom dimenzijom presjeka većom od 500 mm treba da budu "našpanovani", kako bi se izbjeglo bubnjanje.

Distributivni organi moraju da obezbjeđuju ravnomjernu struju vazduha u prostorijama bez osjećaja promaje i stvaranja buke.

Otvori za uzimanje svježeg vazduha treba da budu izvedeni u vidu otvora u zidu sa žaluzinama tako da u kanale ne može da upada kiša ili snijeg.

Isto tako otvori moraju biti pokriveni mrežom gustine od najmanje 6 otvora po cm². Brzina vazduha kroz ove otvore treba da bude, kroz svijetli presjek, ne uzimajući u račun mrežu, manja od 4,5 m/sec.

Klapne za regulaciju količina vazduha moraju biti pristupačne sa obilježenim otvorenim, zatvorenim i radnim položajem.

Protiv-požarne klapne moraju biti ugrađene u protiv-požarne zidove u skladu sa važećim propisima. Sve prirubnice i vješalice moraju se propisno minimizirati ili premazati drugim zaštitnim sredstvom.

Ako projektom nije drugačije predviđeno sva koljena iveri sa radijusom krivine od $R = D$.

Svi kanali prema predmjeru i predračunu treba da budu izolovani pogodnim izolacionim materijalom debljine 20-30 mm, s tim da koeficijent prolaza toplote nije veći od 1.5W/m² K. Izolacija mora čvrsto da naliježe na kanale i da bude dobro pričvršćena za kanale. Izolacija kanala mora da bude negoriva.

Klapne za podešavanje količina vazduha moraju biti ukrućene tako da se izbjegne njihovo vibriranje u bilo kom položaju. Klapne imaju pogonske osovine izvan kanala, odnosno komore, i mogu biti pokretne ručno ili elektromotornim pogonom. Protiv-požarne klapne moraju biti ugrađene u protiv-požarne zidove u skladu sa važećim propisima.

Automatika

Automatiku je potrebno montirati u potpunosti prema priloženoj šemi, a pojedine elemente automatike postaviti na mjesta predviđena projektom.

Izvođač je dužan da kod naručioca automatike obezbijedi od isporučilaca opreme, detaljne šeme povezivanja, uputstva za montažu, regulaciju i rukovanje, a poželjno bi bilo da se u cijenu isporuke automatike uključe i troškovi za jedno odgovorno lice od strane isporučioca automatike koje bi izvršilo kontrolu montaže i regulisanje automatike.

Nakon izvršenog podešavanja svih elemenata automatike, neophodno je izvršiti probni pogon u svim radnim režimima i o tome nadzorni organ, predstavnik proizvođača automatike i rukovodilac radova sačinjavaju izvještaj i zapisnik.

Uz kompletnu kontrolnu opremu neophodnu za regulaciju temperature i vlažnosti, sistem za automatsku regulaciju temperature uključuje sigurnosne kontrolne mogućnosti za zaštitu klimatizacionog sistema od zamrzavanja i za regulaciju širenja dima i požara.

Grafičke šeme upravljanja komponentama sistema, itd. predvidjeti na svakoj lokalnoj i centralnoj tabli.

Svaki termosta, regulator, prekidač, relej ili mjerač na kontrolnoj tabli treba obilježiti pomoću gravirane nazivne pločice sa završnom obradom i bojom koja odgovara panelu. Nazivne pločice treba takođe da sadrže karakteristike, funkciju uređaja i normalne ljetnje i zimske postavne vrijednosti.

Električna instalacija

Elektromotori treba da budu isporučeni zajedno sa odgovarajućim upuštacima i osiguračima.

Električne komande razvodne table treba da sadrže sve potrebne upuštače i osigurače.

Na tabli treba da budu montirani uređaji za mjerenje amperaže i napoja struje, kao i signali rada i kvara. U električnoj komandnoj tabli treba da budu montirani svi potrebni releji i ostali elementi koji spadaju u okvir automatike i elektromotornog pogona.

Izvođač mašinskih instalacija dužan je da obezbijedi električno povezivanje i puštanje u rad svih motora i ostalih električnih aparata, koji ulaze u sastav klima instalacije, tj. njegove isporuke.

Svaka jedinica opreme za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju sa elektromotornim pogonom biće isporučena i montirana zajedno sa motorom i pogonima, a najbolje isporučeno od glavnog proizvođača opreme.

Ležajevi treba da budu stalno podmazani, dihtovani, predviđeni za 100.000 sati rada, sa garancijom na 5 godina.

Motore izabrati za rad sa brzinom prema posebnim zahtjevima i dimenzionisati za obezbjeđenje maksimalne efikasnosti za određene dimenzije i primjenu. Pogonska oprema motora sa karakteristikama koje ne uključuju preopterećenje treba da bude dimenzionisana za dozvoljena opterećenja.

Struja i napon motora određuju se na osnovu lokalnih uslova. U principu, može se pretpostaviti da se obezbjeđuje 50 Hz naizmjenične struje na 420 ili 380 V.

Montaža

Izvođač je dužan da cjelokupnu opremu predviđenu ovim projektom montira na način predviđen grafičkom dokumentacijom, tehničkim opisom, u skladu sa ovim tehničkim uslovima i posebnim uslovima montaže pojedinačne opreme prema uputstvima proizvođača te opreme.

Izvođač je dužan da obezbijedi svoju stručnu i pomoćnu radnu snagu, svoj alat, mašine, instrumente i sve ostalo što je za montažu potrebno.

Montaža obuhvata cjelokupnu instalaciju za grijanje i ventilaciju, povezivanje sa cijevima sa toplotnom podstanicom (mašinskom sobom), povezivanje sa priključcima vodovoda i kanalizacije, koji će od strane izvođača radova na vodovodu i kanalizaciji biti dovedeni do podstanice (mašinske sobe).

Radovi na izradi temelja za motore, pumpe, ventilatore spadaju u dio isporuke instalacije i izvođač instalacije je dužan da ih izvede.

Svi zidarski radovi potrebni za pričvršćivanje držača, nosača, obujmica za nošenje kanala, ventilatora i drugih elemenata instalacije, takođe spadaju u obavezu izvođača instalacija.

Prije svakog štemovanja i bušenja betona, potrebno je tražiti saglasnost nadzornog organa građevinskih radova, odnosno zahtijevati da se građevinski posao izvede i dati uputstvo kako da se izvede. Izvođač je dužan da nakon ugrađivanja elemenata izvrši zatvaranje rupa na način koji odgovara vrsti ugrađenih elemenata.

Podupirači cijevi u krugu od 15 m od rotacione opreme treba da odgovaraju, u principu, sljedećem:

- Viseće cjevovode cirkulacione vode 25 cm i manje treba da nosi konstrukcija objekta ili elementi za vješanje cijevi sa čeličnim šipkama i elementima za vješanje opruženog tipa sa ugibom od 18 mm;
- Cijevi za vodu za montažu na podu postaviti na čeličnom nosećem ramu za montažu na podu, na elementima za vješanje cijevi sa čeličnim šipkama i opruženim elementima za vješanje i ugibom od 18 mm;
- Vertikale za vodu velikog prečnika od 150 mm montirati na postolju od zavarenih stubova za cijevi produženih do postolja na podu, koje se sastoji iz tri sloja rebrastog neoprena, između koga su postavljene čelične ploče (debljine 3 mm) između osnove stuba i betona, sa ugibom od 10 mm;
- Cjevovode u betonskim kanalima ankerisati ankerima za cijevi sa vibracionom izolacijom tamo gdje je to potrebno i predvidjeti vođice za cijevi ukoliko to zahtijevaju vibracioni izolatori;
- Predvidjeti vibracione spojnice na usisnoj i potisnoj strani svake pumpe istih dimenzija kao i cijevi na koje su ugrađene. Predvidjeti spojnice od ojačane bešavne fleksibilne bronzne, nerđajućeg čelika ili armirane gume, definisane za radni pritisak i temperaturu;

- Spojnice postaviti što je praktičnije bliže pumpi, a cjevovod pored koga su postavljene ankerisati za konstrukciju objekta. Dužina prostora cjevovoda na kome će biti montirana spojnica biće 5% kraća nego normalna dužina spojnice kako bi se obezbijedila kompresija u spojnici.

Ispitivanja

Izvođač radova je dužan da uređaje, cjevovode i armaturu podvrgne punom tehničkom ispitivanju u svemu prema JUS.ME6.012 i to:

- ispitivanje zaptivenosti,
- dilataciono ispitivanje,
- termo-tehničko ispitivanje.

Prije početka ispitivanja mora se uraditi sljedeće:

- Izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme;
- Obezbijedi pristup i osvijetljenost svih dijelova koji se ispituju;
- Obezbijedi dobro zaptivanje na svim vodovima i armaturama;
- Obezbijede svi vodovi koji se ne koriste slijepim priрубnicama;
- Obezbijedi učvršćivanje svih elemenata;
- Izvrši ispiranje cijelog sistema;
- Ugrade prigušne blende (ako su predviđene projektom);
- Sistem napuni vodom.

Ispitivanje zaptivenosti vrši se pritiskom:

$$P_i = 2 + H_{st} + H_p \text{ (bar)}$$

gdje je:

H_{st} – statički pritisak postrojenja

H_p – napor pumpe

Smatra se da je proba uspjela ako tokom šest sati ne dođe do pojava na zaptivenosti prema tački 4.2 JUS.ME6.012.

Dilataciono ispitivanje vrši se poslije ispitivanja na zaptivenost a prije zatvaranja kanala, zaziđivanja i izolacionih radova. Nosilac toplote se zagrije do najviše projektovane temperature i prepusti hlađenju na temperaturi okoline. Postupak se još jednom ponovi. Ako se poslije detaljnog pregleda utvrdi da nema nezaptivenosti i drugih oštećenja ispitivanje je uspješno o čemu se formira zapisnik prema tački 5 JUS.ME6.012.

Termotehnička ispitivanja vrše se u cilju utvrđivanja funkcionalnosti i podešenosti postrojenja

Prilikom termotehničkih ispitivanja provjerava se:

- ispravan rad armature,
- ravnomjersnost zagrijavanja grejnih tijela,

- postizanje projektovanih tehničkih parametara (temperature, pritisci, razlike temperatura, razlike pritisaka itd.),
- ispravan rad mjernih i regulacionih uređaja,
- da li izvedeni sistem pokriva projektovane količine toplote,
- maksimalni kapacitet generatora i izmjenjivača toplote,
- kapacitet generatora toplote i izmjenjivača za pripremu tople vode,
- postizanje projektovanog stepena korisnosti za grejne sisteme sa električnim kotlom.

Sva ispitivanja moraju se vršiti u skladu sa tačkom 6.1 – 6.5 JUS.ME6.012.

Na kraju ispitivanja cijevne mreže svakog dijela sistema, taj dio će se detaljno isprati dok voda koja protiče ne bude čista.

Regulisanje sistema i funkcionalne probe

Hidrauličko balansiranje protoka grejnog fluida vrši se u svim dijelovima grejne instalacije podešavanjem regulacionih ventila na priključcima i granama u mašinskoj sobi, na granama horizontalne cijevne mreže, usponskim vodovima i grejnim tijelima.

Mjerenje protoka grejnog fluida vrši se na svim predviđenim mjestima u izvedenoj instalaciji, a nakon obavljene hidrauličke probe, ispiranja instalacije i uključivanja cirkulacionih pumpi, i to pomoću atestiranih instrumenata primjenom svjetski priznatih metoda. Ovo ispitivanje može se vršiti i hladnom vodom, odnosno u ljetnjem periodu, a može se koristiti i vodovodna voda, koja će se pred početak grejne sezone ispustiti iz instalacije i napuniti omekšanom vodom.

U protocima grejnog fluida ne tolerišu se podbačaji, a prebačaji se tolerišu na granama u toplotnoj podstanici do 10%, na vertikalama i grejnim tijelima 20%.

Nakon dobijanja optimalnih rezultata protoka grejnog fluida mora se sačiniti Elaborat – Izvještaj o izvršenim mjerjenjima i regulaciji protoka.

Vazdušni sistemi – kanali, rešetke za provjetravanje:

- Izmjeriti i izbalansirati količinu protoka u svim kanalima, difuzorima, rešetkama za provjetravanje, otvorima, filterima i svim elementima kroz koje vazduh protiče
- Sve izmjerene vrijednosti naznačiti na šemama i crtežima vazdušnih sistema;
- Tokom završnih mjerenja demperi različitog obima će biti u središnjem položaju, ni potpuno otvoreni ni potpuno zatvoreni.

U prostorijama se ne smije dozvoliti osjećaj promaje. To se eliminiše podešavanjem mlaznica i prednjih lopatica na rešetkama za ubacivanje i uravnoteženjem količina vazduha.

Nakon završenog uregulisanja količina vazduha i vode može se pristupiti podešavanju automatike. Termostate treba podesiti prema uputstvima prema projektnim parametrima, a na način određen od isporučioaca automatike. Isto tako treba podesiti releje i ostale dijelove automatike.

Po završetku regulisanja sistema vrši se funkcionalna proba sistema i upućuje se budući rukovodilac uređaja u trajanju od tri dana pa najmanje 14 sati dnevno.

Prilikom funkcionalnih proba potrebno je izvršiti sljedeća mjerenja:

Mjerenje vrijednosti temperature i relativne vlažnosti

Ova mjerenja će biti izvršena nakon što vazdušni sistemi budu izbalansirani. Izvođač radova će izvršiti opsežna mjerenja, u trenutku kada svi sistemi neprekidno rade, bilježeći temperaturu i relativnu vlažnost vazduha pored relevantnog senzora u svakoj prostoriji.

Mjerenje će se izvršavati tokom perioda od 24 sata na svakoj takvoj lokaciji.

U slučaju da mjerenja pokažu da ciljevi projekta nisu ostvareni izvođač radova će ponovo balansirati i podešavati sve dok kriterijumi projekta ne budu ostvareni.

Mjerenje buke

Jačina buke u različitim zonama će biti izmjerena da bi se provjerila kompatibilnost sa kriterijumima projekta.

Po završetku mjerenja i podešavanja instalacije, izvođač će nadzoru predati kompletan izvještaj koji treba da sadrži sljedeće:

- Temperaturu i vlažnost klimatizovanog prostora;
- Usisnu i ispusnu temperaturu vazduha na izmjenjavačima;
- Količinu vazduha na svim distributivnim elementima;
- Minimum spoljašnjeg vazduha u svakoj klima komori;
- Potrošnju električne energije u svakom motoru;
- Podešavanje svih sigurnosnih prekidača alarmnog sistema;
- Podešavanje radnih pritisaka (usisni pritisak, pritisak na ulazu, pritisak ulja) svakog kompresora.

Nakon uspješnog završetka funkcionalne probe, predaje se instalacija investitoru, kojom prilikom je izvođač dužan da preda dva primjerka pisanih uputstava za rukovanje instalacijom i grejnim uređajima, od kojih jedan primjerak uputstva za rukovanje instalacijom treba da bude uramljen i obješen na vidljivom mjestu u glavnoj mašinskoj sali.

Izvođač instalacije je dužan da stavi investitoru na raspolaganje potrebne instrumente i ljude za eventualna detaljna ispitivanja i kontrolu uređaja prilikom probnog pogona.

U Baru,
Avgust, 2025.god.

Odgovorni inženjer:

Nebojša Pavlović dipl.inž.maš.

1.4. UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM

Uvod

U Zakonu o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore" broj 34/2024 od 12.04.2024. godine i 92/2024-ispravka od 20.04.2024. godine) kojim se uređuju vrste i klasifikacija otpada, planiranje, uslovi i način upravljanja otpadom i druga pitanja od značaja za upravljanje otpadom, definisan je građevinski otpad kao otpad koji nastaje prilikom izgradnje, održavanja i rušenja građevinskih objekata.

U istom Zakonu data je definicija otpada kao svaka materija ili predmet koju je imalac odbacio, namjerava da odbaci ili je dužan da odbaci u skladu sa Zakonom, gdje su definisane posebne vrste otpada: otpad od električnih i elektronskih proizvoda, otpadna vozila, otpad koji sadrži azbest, PCB otpad, kanalizacioni mulj, medicinski i veterinarski otpad.

Upravljanje otpadom sprovodi se na način kojim se ne stvara negativan uticaj na životnu sredinu i zdravlje ljudi, a naročito:

- na vodu, vazduh, zemljište, biljke i životinje;
- u pogledu buke i mirisa;
- na područja od posebnog interesa (zaštićena prirodna i kulturna dobra).

Otpad se klasifikuje po:

- grupama i podgrupama, u skladu sa porijeklom otpada;
- vrstama, u zavisnosti od opasnih svojstava.

Otpad se razvrstava u grupe i podgrupe u zavisnosti od djelatnosti u okviru koje je proizveden, odnosno od načina nastanka. Vrste otpada, u zavisnosti od opasnih svojstava, su opasni i neopasni otpad, a u pogledu odlaganja i inertni otpad. Klasifikacija otpada, katalog otpada, postupci obrade otpada, odnosno prerade i odstanjivanja utvrđuju se propisom organa državne uprave nadležnog za poslove životne sredine – Ministarstvo.

U katalogu otpada, spada građevinski otpad i otpad nastao rušenjem (uključujući i iskopanu zemlju sa kontaminiranih lokacija) sa indeksima:

17 01 beton, cigla, pločice i keramika

- 17 01 01 beton
- 17 01 02 cigle
- 17 01 03 pločice i keramika
- 17 01 06* mješavine ili pojedine frakcije betona, cigle, pločice i keramika koji sadrže opasne supstance
- 17 01 07 mješavine ili pojedine frakcije betona, cigle, pločice i keramika drugačiji od navedenih u podgrupi 17 01 06

17 02 drvo, staklo, plastika

- 17 02 01 drvo
- 17 02 02 staklo
- 17 02 03 plastika
- 17 02 04* staklo, plastika i drvo koji sadrže opasne supstance ili su kontaminirani opasnim supstancama

17 03 bituminozne mješavine, katran i proizvodi sa katranom

- 17 03 01* bituminozne mješavine koje sadrže katran od uglja
- 17 03 02 bituminozne mješavine drugačije od onih navedenih u podgrupi 17 03 01
- 17 03 03* katran od uglja i proizvodi sa katranom

17 04 metali (uključujući i njihove legure)

- 17 04 01 bakar, bronza, mesing
- 17 04 02 aluminijum
- 17 04 03 olovo
- 17 04 04 cink
- 17 04 05 gvožđe i čelik
- 17 04 06 kalaj
- 17 04 07 miješani metali
- 17 04 09* otpad od metala kontaminiran opasnim supstancama
- 17 04 10* kablovi koji sadrže ulje, katran od uglja i druge opasne supstance
- 17 04 11 kablovi drugačiji od onih navedenih u podgrupi 17 04 10

17 05 zemlja (uključujući zemlju izvađenu sa kontaminiranih lokacija), kamen i muljeviti otpad iskopan bagerom

- 17 05 03* zemlja i kamen koji sadrže opasne supstance
- 17 05 04 zemlja i kamen drugačiji od onih navedenih u podgrupi 17 05 03
- 17 05 05* muljeviti otpad iskopan bagerom koji sadrži opasne supstance
- 17 05 06 muljeviti otpad iskopan bagerom drugačiji od onog navedenog u podgrupi 17 05 05
- 17 05 07* otpad koji spada sa gusjenica koji sadrži opasne supstance
- 17 05 08 otpad koji spada sa gusjenica drugačiji od onog navedenog u podgrupi 17 05 07

17 06 izolacioni materijali i građevinski materijali koji sadrže azbest

- 17 06 01* izolacioni materijali koji sadrže azbest
- 17 06 03* ostali izolacioni materijali koji se sastoje od ili sadrže opasne supstance
- 17 06 04 izolacioni materijali drugačiji od onih navedenih u podgrupama 17 06 01 i 17 06 03
- 17 06 05* građevinski materijali koji sadrže azbest

17 08 građevinski materijali na bazi gipsa

- 17 08 01* građevinski materijal na bazi gipsa kontaminiran opasnim supstancama
- 17 08 02 građevinski materijal na bazi gipsa drugačiji od onih navedenih u podgrupi 17 08 01

17 09 ostali otpadi od građenja i rušenja

- 17 09 01* otpadi od građenja i rušenja koji sadrže živu
- 17 09 02* otpadi od građenja i rušenja koji sadrže PCB (npr. zaptivači koji sadrže PCB, podovi na bazi smola koji sadrže PCB, glazure koje sadrže PCB i kondenzatori koji sadrže PCB)
- 17 09 03* ostali otpadi od građenja i rušenja (uključujući miješane otpade) koji sadrže opasne supstance 131
- 17 09 04 miješani otpadi od građenja i rušenja drugačiji od onih navedenih u podgrupama 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03.

Opasni otpadi u Katalogu otpada označeni su sa *.

Upravljanje otpadom vrši se na način da se:

- najmanje 50% ukupne mase prikupljenog otpadnog materijala, kao što su papir, metal, plastika i staklo iz domaćinstava i drugih izvora pripremi za ponovnu upotrebu i recikliranje;
- najmanje 70% neopasnog građevinskog otpada pripremi za ponovnu upotrebu i recikliranje i druge načine prerade, kao što je korišćenje za zamjenu drugih materijala u postupku zatrpavanja isključujući materijale iz prirode.

Imalac otpada, trgovac i posrednik otpada dužan je da vodi evidenciju o količinama i vrsti otpada, u skladu sa Katalogom otpada. Evidencija se vodi u formi djelovodnika otpada u koji se upisuju podaci za svaku vrstu otpada odvojeno. Na osnovu Zakona imalac građevinskog otpada dužan je da građevinski otpad preradi u građevinski materijal. Zabranjeno je odlaganje građevinskog otpada u vode, na zemljište ili u zemljište, osim ako je građevinski otpad prerađen i koristi se kao građevinski materijal. Građevinski otpad se može privremeno skladištiti zemljištu gradilišta. Prerada cement azbestnog građevinskog otpada je zabranjena. Građevinski otpad koji ne sadrži opasne supstance i koji se ne može preraditi, odlaže se na deponiju za inertni otpad. Investitor izgradnje, rekonstrukcije i uklanjanja objekta čija je zapremina zajedno sa zemljanim iskopom veća od 2.000,00 m³ dužan je da sačini plan upravljanja građevinskim otpadom.

Proizvođač otpada dužan je da sačini plan upravljanja otpadom u roku od 60 dana prije početka postupka ili aktivnosti u toku koje nastaje otpad. Ako građevinski otpad sadrži ili je izložen opasnim materijama, investitor izgradnje, rekonstrukcije i uklanjanja objekta je dužan da sačini plan upravljanja građevinskim otpadom, bez obzira na zapreminu objekta.

Investitor je dužan da planom upravljanja građevinskim otpadom utvrdi mjere kojima se obezbjeđuje recikliranje najmanje 70% mase iz građevinskog otpada, isključujući riječne nanose i drugi prirodni materijal iz zemljanog iskopa.

Postupanje sa građevinskim otpadom, način i postupak prerade građevinskog otpada, uslovi i način odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada, kao i uslovi koje treba da ispunjava postrojenje za preradu građevinskog otpada, utvrđuju se propisom Ministarstva.

Ekološko uređenje gradilišta

Neophodno je preduzeti slijedeće mjere zaštite životne sredine tokom izvođenja radova na objektu:

- uspostaviti adekvatnu organizaciju izvođenja radova;
- koristiti savremeniju mehanizaciju i održavati mašinski park u ispravnom stanju;
- strogo kontrolisati manipulisanje naftom i naftnim derivatima uz maksimalne mjere zaštite;
- kontrolisati podizanje prašine na gradilištu;
- uspostaviti adekvatno upravljanje otpadom nastalim tokom izvođenja radova;
- konsolidovati zemljište (biološki i mehanički) na kome su obavljani građevinski radovi;
- redovno uklanjati otpad sa gradilišta uz formiranje potrebne dokumentacije.

Dobar izbor lokacije, sadržaja i organizacije gradilišta, jedan je od prvih koraka koji mogu smanjiti ili u potpunosti ukloniti mnoge neželjene pojave prilikom izvođenja radova, kako sa aspekta želja i mogućnosti izvođača, tako i sa aspekta zaštite životne sredine. Potreba za ekološkim uređenjem gradilišta javila se iz činjenice da se nakon završetka radova i početka eksploatacije objekta često ova mjesta ostavljaju neuređena, tj. ne vrši se njihovo vraćanje u prvobitno stanje, pa ona ostaju ne samo veoma ružne tačke u putnom pojasu, već postaju i mjesta za nastanak stihijskih deponija.

Na predmetnoj lokaciji izvođač će, takođe, izvršiti sve aktivnosti u smislu pravilnog lociranja objekta kontejnerskog tipa:

- kontejnera za tehničko osoblje,
- kontejnera za radnike,
- kontejnera za skladištenje materijala i alata,
- kao i parking prostora za mehanizaciju i vozila.

Mnoge pojave koje se dešavaju na predmetnoj lokaciji kao što su na primjer odlaganje otpadnog i drugog materijala, različiti incidentni slučajevi i slično, mogu biti ne samo lokalnog karaktera, već mogu imati posljedice na okolnu životnu sredinu. Da bi se navedeni i drugi događaji izbjegli, neophodno je da se vodi računa o ekološkom uređenju gradilišta. Obezbijeđiće se i posebna posuda za odlaganje komunalnog otpada.

Primjena i prijedlog mjera zaštite okoline

Uputstvo za zaštitu životne sredine primjenjuje se na gradilištu. Izvođaču / podizvođaču radova i njegovim radnicima nije dozvoljeno da dovode posjetioce na lokaciju objekta bez odgovarajućeg odobrenja odgovornog lica. Oprema i alat koji su donijeti na lokaciju objekta, moraju biti ispravni. Od izvođača / podizvođača se traži da sa sobom donese sav potreban alat, lična zaštitna sredstva i opremu koja je potrebna da bi se posao završio. Izvođač / podizvođač radova je dužan da u potpunosti poštuje i primjenjuje zakonsku regulativu iz oblasti zaštite životne sredine. Na kraju svakog radnog dana mjesto izvođenja radova mora biti očišćeno, i građevinski otpad (šut) mora biti uklonjen iz područja koje je pod odgovornošću izvođača / podizvođača radova a ovlašćeno llice mora da izvrši kontrolu.

Izvođač / podizvođač radova je odgovoran za bilo koju štetu koju prouzrokuje. Zabranjeno je donošenje hemikalija na lokaciju objekta bez odgovarajućeg odobrenja odgovornog lica. Sve hemikalije donijete na lokaciju moraju biti prijavljene (vrsta, količina, pakovanje, gdje i zašto se koriste) i pogodne za korišćenje, sa odgovarajućom prpratnom dokumentacijom (podaci o transportu, skladištenju, mjerama

bezbjednosti, prva pomoć) koja treba da se vidno istakne na mjestu gdje se koristi. Izvođač / podizvođač radova je obavezan da ukloni sav višak hemikalija. Troškovi smještanja ili uklanjanja hemikalija koje su zaostale, tj. koje su ostavljene od strane izvođača / podizvođača radova, biće naplaćene izvođaču / podizvođaču radova. Hemikalije, koje ispuštaju jak miris prilikom upotrebe, moraju biti odobrene za upotrebu od strane odgovornog lica. Otpadne ili ostatak hemikalija, ispirak iz ambalaže hemikalija **ne smije** biti ispušten u atmosfersku i sanitarnu kanalizaciju i kanale za otpadne vode. Ako se za čišćenje opreme koriste hemikalije, oprema **ne smije** biti isprana vodom u otpadne kanale bez odgovarajućeg odobrenja. Svako propisanje hemikalija mora biti odmah prijavljeno odgovornom licu. Izvođač / podizvođač radova i njegovi zaposleni moraju da poštuju sve istaknute znakove i obavještenja. Samo odobreni kontejneri i kanisteri mogu biti korišćeni za skladištenje i čuvanje zapaljivih tečnosti. Izvođač / podizvođač radova je obavezan da nadoknadi svaku štetu koja je prourokovana njegovim neodgovornim ponašanjem. U slučaju akcidentne situacije, izvođač / podizvođač radova i njihovi zaposleni, treba da napuste područje kroz najbliži izlaz polako, bez trčanja i izazivanja panike (pri ulasku u prostoriju treba da pogledaju mapu za evakuaciju). Izvođač / podizvođač radova je odgovoran da trenutno reaguje na pojavu rizičnih stanja koja su pod njegovom kontrolom i primijeni mjere koje će smanjiti rizik. Ako preduzete mjere nijesu adekvatne i postoji mogućnost da dođe do zagađivanja životne sredine, radovi će biti zaustavljeni dok god se ne uspostave potrebne mjere za maksimalno smanjenje rizika. Ako je primijećena neka potencijalna opasnost, tj. rizična situacija koja može prouzrokovati zagađenje životne sredine, izvođač / podizvođač radova ili ovlašćeno lice mora odmah zaustaviti radove kako bi se situacija razriješila i odobrio nastavak daljih radova.

U slučaju da izvođač / podizvođač radova ili njegovi radnici prekrše bilo koje pravilo mogu biti:

- usmeno upozoreni;
- pismeno upozoreni;
- udaljeni sa lokacije;
- trajno suspendovani sa posla.

Uklanjanje otpada

U toku izvođenja radova javlja se otpad u vidu razbijenog betona, iskopane zemlje, hidroizolacije i slično. Po završetku radova, sav otpadni materijal biće uklonjen sa gradilišta ili zatrpan na, za to, predviđene deponije. Sakupljanje i odlaganje otpadnog materijala izvođač će vršiti poštujući lokalnu proceduru (zaključivanjem ugovora o periodičnom odvoženju sakupljenog otpada i formiranjem prateće dokumentacije), i po završetku radova će ukloniti sve svoje objekte i opremu i dovesti gradilište u prvobitno stanje.

Glavni izvori otpadnih materijala sa gradilišta su:

- čvrst komunalni otpad sa gradilišta;
- materijal koji je skinut sa stare (postojeće) konstrukcije;
- višak materijala za ugrađivanje;
- otpadne vode sa baznih gradilišta i otpadne vode sa prostora namijenjenog za pranje mašina, opreme i zamjenu ulja.

Da bi spriječili nekontrolisano sakupljanje i raznošenje otpadnih materijala, biće preduzete slijedeće mjere:

- za odlaganje komunalnog otpada sa gradilišta, obezbijediti neophodan broj kanti i kontejnera, koji će se prazniti prema potrebnoj dinamici;
- ukoliko postoji potreba da se neki materijal, koji se kasnije ugrađuje, privremeno odloži, to odlaganje treba vršiti unutar prostora baznog gradilišta koje je određeno za privremeno deponovanje ili u neposrednoj blizini gradilišta;
- izvođač će osmisliti i sprovesti sistem za prikupljanje i smještaj otpadnih voda i ulja sa prostora namijenjenog za pranje mašina i zamjenu ulja unutar baze gradilišta; pranje mašina i zamjena ulja je zabranjena van propisanog prostora; ambalaža od ulja i drugih derivata nafte se sakuplja i odnosi na propisana mjesta za skupljanje čvrstog otpada.

Svaka osoba (zaposleni ili treće lice) koja je prisutna na lokaciji objekta, ukoliko primijeti prekomjerno nagomilavanje, rasipanje, curenje, prosipanje i drugo neadekvatno postupanje sa otpadom, dužno je da o tome obavijesti odgovorno lice. Svi prisutni (zaposleni i treća lica) na lokaciji objekta dužni su da se pridržavaju ovog uputstva. Za sva pitanja, prijedloge i žalbe iz oblasti zaštite životne sredine, može se kontaktirati odgovorno lice.

U Baru,
Avgust, 2025. godine

Odgovorni projektant:

Nebojša Pavlović dipl.inž.maš.

1.5. PRILOG O ZAŠTITI NA RADU

Uvod

Prema Zakonu o zaštiti i spašavanju ("Sl.list CG" br. 13/2007, 5/2008, 86/2009 - drugi zakon, 32/2011, 54/2016, 146/2021. i 3/2023) i Zakonu o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl.list CG" br.34/14, 44/18, 084/24 od 06.09.2024) privredno društvo koje izrađuje tehničku dokumentaciju dužno je da:

1. Pri izradi tehničke dokumentacije ugradi propisane mjere zaštite na radu i propisane mjere zaštite životne sredine u skladu sa projektnim zadatkom.
2. Uz tehničku dokumentaciju izradi **Poseban prilog o zaštiti na radu** sa naznakama svih opasnosti po život i štetnost po zdravlje radnika i građana, koje mogu da se pojave pri korišćenju objekta sa mjerama koje su predviđene u tehničkoj dokumentaciji, da se ove opasnosti otklone, a štetnosti otklone ili svedu u dozvoljene granice.
3. U skladu sa zahtjevima ovog Zakona urađen je ovaj Prilog uz Glavni tehnološko mašinski projekat.

Opasnosti koje se mogu javiti kod mašinskih instalacija za grijanje i ventilaciju

1. Opasnost od nedovoljnog dimenzionisanja cjevovoda i opreme i neprimijenjenih važećih tehničkih propisa i standarda;
2. Opasnost od nekvalitetnog materijala;
3. Opasnost od neadekvatnog rasporeda grejnih tijela;
4. Opasnost od nemogućnosti regulacije protoka u cijevnoj mreži;
5. Opasnost od nemogućnosti isključenja cjevovoda pojedinih elemenata sistema za grijanje i ventilaciju;
6. Opasnost od nemogućnosti odzračivanja cijevne mreže grejnih uređaja;
7. Opasnost od poprečnih naprezanja cijevi i njihovog ugibanja;
8. Opasnost od korozije;
9. Opasnost od smrzavanja horizontalne razvodne cijevne mreže;
10. Opasnost od smrzavanja vode u grijaču vazduha;
11. Opasnost od pucanja cjevovoda i armature na instalaciji usljed povećanog pritiska;
12. Opasnost od toplotnih dilatacija;
13. Opasnost od prenošenja vibracija na kanale;
14. Opasnost od nepravilne ugradnje ventilatora bez amortizera;
15. Opasnost od širenja požara;
16. Opasnost od električne struje;
17. Opasnost od nastajanja varnice ili termičkih efekata u električnim uređajima;
18. Opasnost usljed otežanih uslova održavanja zbog ukrštanja i blizine drugih nosioca energije;
19. Opasnost od povrijeđene pri dodiru sa rotirajućim elementima;
20. Opasnost od nestručnog rukovanja instalacijama;
21. Opasnost od oštećenja organa za disanje osoblja zbog povećanja koncentracije toksičnih gasova i para;

Štetnosti koje se mogu javiti kod mašinskih instalacija za grijanje i ventilaciju

1. Štetnost usljed pojave taloga u cijevima;
2. Štetnost od nepravilnog izbora opreme i materijala za ventilacione kanale;
3. Štetnost od pregrijavanja i podhladjivanja prostora;

4. Štetnost od nepravilnog rasporeda kanala i mjesta za uzimanje svježeg i izbacivanje otpadnog vazduha;
5. Štetnost od nepravilnog rasporeda mjesta za ubacivanje i izvlačenje vazduha;
6. Štetnost od buke;
7. Štetnost usljed termičke neizolovanosti cjevovoda i opreme;
8. Štetnost od unošenja spoljne prašine sa vazduhom;
9. Štetnost od upada kiše i snijega u instalaciju;
10. Štetnost od nedostatka električne energije;
11. Štetnost od velike brzine strujanja vazduha u prostorijama;
12. Štetnost od prekomjernog odnosno nedovoljnog odvođenja toplote iz prostorije.

Predviđene mjere za otklanjanje opasnosti kod mašinskih instalacija za grijanje i ventilaciju

1. Izvedenim proračunima cjevovodi, kanali i oprema za provjetravanje su pravilno dimenzionisani uz primjenu važećih tehničkih propisa i standarda;
2. Opasnost od nekvalitetnog materijala je otklonjena na taj način što je opštim i tehničkim uslovima propisano da se mora primijeniti materijal u skladu sa JUS-om, a oprema mora imati ateste. O ovim uslovima vodi računa nadzorna služba investitora;
3. Opasnost od neadekvatnog rasporeda grejnih tijela izbjegnuta je pravilnim rasporedom istih u odnosu na proračunate toplotne gubitke. Grejna tijela se smještaju na hladnim površinama, u spušenom plafonu, ispod prozora ili na hladnom zidu, ako prozora nema;
4. Opasnost je otklonjena ugradnjom ventila za regulisanje na pojedinim ograncima cijevne mreže;
5. Opasnost je otklonjena ugradnjom ventila za zatvaranje pojedinih sistema;
6. Opasnost od nemogućnosti odzračivanja cijevne mreže mreže izbjegnuta je postavljanjem odzračnih sudova na najvišem mjestu;
7. Opasnost od poprečnih naprezanja cijevi i njihovog ugiba izbjegnuta je ugradnjom čvrstih, pomoćnih i planiranih oslonaca;
8. Opasnost od korozije otklonjena je prethodnim čišćenjem od rđe i drugih nečistoća i dva puta minimiziranjem;
9. Opasnost od smrzavanja razvodne cijevne mreže ne postoji. S obzirom na smanjenje usputnih toplotnih gubitaka mreža se toplotno izoluje;
10. Opasnost od smrzavanja vode u grijaču vazduha smještenog u komori reguliše se zatvaranjem dempera pri automatskom isključenju instalacije;
11. Opasnost od pucanja cjevovoda i armature usljed povećanog pritiska otklonjena je pravilnim izborom cijevi i armature shodno propisima i standardima. Najveći dozvoljeni pritisak se održava preko uređaja za održavanje pritiska postavljenog u mašinskom prostoru. Ventili se prilikom puštanja instalacije u rad moraju vrlo lagano otvarati i zatvarati;
12. Opasnost od toplotnih dilatacija u cjevovodima otklonjena je samokompensacijom i postavljanjem aksijalnih kompenzatora da se zadovolje uslovi kompenzacija dilatacija cjevovoda i naprezanja materijala cjevovoda;
13. Opasnost od prenošenja vibracija na kanale otklonjena je tako što su ventilatori za ubacivanje i izvlačenje vazduha, kao glavni i jedini izvori vibracija, odvojeni sa usisne i potisne strane fleksibilnim vezama od limenih kanala, a time i prenošenja buke;
14. Opasnost od nepravilne ugradnje ventilatora bez amortizera na mjestu oslanjanja zbog bučnosti, otklonio je sam proizvođač predviđenim komorama sa amortizerima za oslanjanje;
15. Opasnost od širenja požara otklonjena je ugradnjom protiv-požarnih klapni na izlazu iz mašinskog prostora;

16. Opasnost od električne struje otklonjena je na taj način što su motori, ventilatori i ostali električni potrošači vezani odgovarajućim zaštitama što je predviđeno u Glavnom projektu elektro instalacija;
17. Opasnost od nastajanja varnice ili termičkih efekata otklonjena je izborom klima komore i elektro instalacija u eksplozivnoj zaštiti;
18. Opasnost usljed otežanih uslova održavanja, izbjegnuta je tako što se vodilo računa o propisanom rastojanju da se ne oštete drugi nosioci energije i ne izazove havarija pri održavanju mašinskih instalacija. Zbog toga je potrebno pri radu imati plan na kome su ucrtani svi nosioci energije u blizini mjesta rada;
19. Opasnost od povrjeda pri dodiru rotirajućih elemenata otklonjena je smještanjem elektromotora i ventilatora u zatvorenim komorama;
20. Opasnost od nestručnog rukovanja instalacijom je otklonjena time što je puštanje i isključivanje povjereno stručnom licu;
21. Opasnost je otklonjena određivanjem odgovarajućih izmjena svježeg vazduha kako se koncentracija štetnih gasova ne bi povećala iznad dozvoljene propisima.

Predviđene mjere za otklanjanje štetnosti kod mašinskih instalacija za grijanje i ventilaciju

1. Štetnost od taloga u cijevima je otklonjena ispiranjem cjevovoda pri puštanju u rad kao i hvatačima nečistoće, sudovima za odmuljivanje i vođenjem cijevi sa usponom 3,5%;
2. Štetnost od nepravilnog izbora opreme i materijala za ventilacione kanale otklonjena je pravilnim izborom debljine lima u zavisnosti od duže ivice kanala kao i ukrućenja kanala;
3. Projektom je izvršen pravilan izbor elemenata za grijanje i ventilaciju čime se postižu projektni mikroklimatski uslovi u ljetnjem i zimskom periodu;
4. Pri projektovanju je vođeno računa o rasporedu kanala. Na bazi zahtijevanih radnih uslova, izvršen je pravilan raspored kanala sa potrebnim brojem mjesta i odgovarajućim površinama za ubacivanje i izvlačenje vazduha. Položaj otvora za uzimanje svježeg vazduha i izvlačenje otpadnog vazduha je takav da je izbjegnuta "kratka veza";
5. Štetnost od stvaranja "promaje" otklonjena je pravilnim izborom rešetki za vazduh i dometa vazdušne struje na čijem kraju brzina vazduha iznosi 0,2 m/s.
6. Štetnost od buke otklonjena je na sljedeći način: ventilatori za ubacivanje i izvlačenje vazduha smješteni su u zatvorenim komorama koje se oslanjaju na profilisane nosače sa gumenom podlogom;
7. Štetnost usljed termičke neizolovanosti cjevovoda i opreme otklonjena je postavljanjem izolacije (mineralna vuna u omotaču od Al. lima) na cijevni razvod i opremu;
8. Štetnost od unošenja spoljne prašine sa vazduhom za ventilaciju otklonjena je predviđenim filterom za vazduh, koji se lako demontiraju radi pranja i čišćenja;
9. Štetnost od upada kiše ili snijega u instalaciju za provjetravanje otklonjena je pravilnim izborom žaluzina sa fiksnim lamelama. Brzine na usisu su tako odabrane da ne postoji opasnost od povlačenja kapi i snježnih pahuljica;
10. Štetnost od nedostataka električne energije kod pojedinih instalacija otklonjena je signalizacijom na komandnoj tabli, poslije čega upućuje radnika na održavanje;
11. Izvršen je pravilan izbor rešetki tako da je strujanje vazduha u radnoj prostoriji u granicama dozvoljenog;
12. Na bazi tehnološkog procesa i radnih uslova u prostorijama izvršen je pravilan raspored elemenata za ubacivanje svježeg vazduha kao i izvlačenje otpadnog vazduha.

Opšte napomene i obaveze

1. Izvođač je dužan da na osnovu važećih zakonskih propisa riješi pitanje higijensko-tehničke zaštite zaposlenog osoblja, smještaja i čuvanja materijala i osiguranja gradilišta. Izvođač radova je obavezan da uradi poseban Elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu.
2. Proizvođač oruđa za rad i uređaja na mehanizacioni pogon obavezan je da uz proizvedeno oruđe za rad ili uređaje, pored uputstva za upotrebu i održavanje, izda i ispravu da su na istim primijenjene propisane mjere zaštite na radu.
3. Radna organizacija je obavezna da 8 dana prije početka rada obavijesti nadležni organ inspekcije rada o početku rada.
4. Radna organizacija je obavezna da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu: Kolektivni sporazum o zaštiti na radu, Program za obučavanje radnika iz oblasti zaštite na radu, Opšti akt o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa, uređaja i alata, Program mjera zaštite na radu.
5. Radna organizacija je obavezna da izvrši obuku radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnike sa pravima i obavezama iz oblasti zaštite na radu, uslovima rada i opasnostima na radnom mjestu, mjearama i sredstvima zaštite na radu, te obavi obuku radnika za samostalan i bezbjedan rad na radnom mjestu.
6. Prilikom nabavke opreme, uz tehničku dokumentaciju koja se prilaže uz opremu mora se pribaviti i sljedeća dokumentacija:
 - uputstvo za upotrebu i bezbjedan rad,
 - uputstvo za održavanje,
 - propisana javna isprava,
 - ateste sa kojima se dokazuje da su primijenjene mjere zaštite na radu, a naročito zaštita od opekotina, buke i mehaničkih povrjeda.Nivo buke u radnim prostorijama ne smije preći dozvoljene vrijednosti.
7. Ako je za ispunjenje uslova o dopuštenim vrijednostima buke potrebno preduzimanje posebnih mjera (prigušivači buke, elastična polaganja i sl.) u pomenutoj dokumentaciji moraju biti naznačene i te mjere.
8. Prilikom izvođenja radova izvođač je dužan da se pridržava zakonom propisanih mjera zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja i lemljenja.

Zaključak

U Glavnom projektu: Ventilacija, odimljavanje i nadpritisak u podzemnoj garaži predviđene su sve potrebne mjere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u pogledu zaštite na radu.

U Baru,
Avgust, 2025. godine

Odgovorni projektant:

Nebojša Pavlović dipl.inž.maš.

1.6. SPISAK PROPISA, STANDARDA I LITERATURE

- Zakon o izgradnji objekata ("Sl. list Crne Gore", broj 19/2025),
- Zakon o energetici ("Sl. list Crne Gore", broj 005/16 od 20.01.2016.),
- Zakonom o zaštiti i spašavanju ("Službeni list CG", br. 13/2007, 5/2008, 86/2009 - drugi zakon, 32/2011, 54/2016, 146/2021 i 3/2023)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu (Sl. list Crne Gore", broj 34/2014 i 44/2018),
- Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta (Sl. list Crne Gore", broj 043/19 od 31.07.2019.),
- Pravilnik o građevinskim proizvodima ("Službeni list Crne Gore" broj 082/16 od 29.12.2016., 041/18 od 28.06.2018)
- Grupa standarda MEST, JUS, EN, DIN i ASHRAE koja tretira ovu problematiku,
- Prospektni materijali i katalozi proizvođača uređaja, opreme i materijala.

U Baru,
Avgust, 2025. godine

Odgovorni inženjer:

Nebojša Pavlović dipl.inž.maš.

2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

2.1. PRORAČUN

2.1.1 PRORAČUN TOPLOTNIH DOBITAKA I GUBITAKA

Proračun potrebne količine toplote za grijanje i hlađenje dobijeno je na osnovu empirijskih specifičnih toplotnih zapreminskih opterećenja za grijanje i hlađenje objekata velikih površina uz korekcije koje se odnose na visinu, energetske efikasnosti omotača zgrade i efekta infiltracije.

2.1.1.1 PRIZEMLJE

Neto površina prizemlja: $P_p = 4.600 \text{ m}^2$;
Srednja visina prizemlja: $H_{sr} = 4 \text{ m}$;
Zapremina prizemlja: $V_p = P_p \times H_{sr} = 18.400 \text{ m}^3$;

Visina prostora centralnog atrijuma: $H_a = 15.7 \text{ m}$

Za objekte velikih zapremina specifična toplotna opterećenja su:

- Specifično toplotno opterećenje hlađenja $q_v hl = 25 - 30 \text{ W/m}^3$
- Specifično toplotno opterećenje grijanja $q_v gr = 30 - 35 \text{ W/m}^3$

Obzirom na negativan uticaj centralnog atrijuma kroz kojeg toplota intenzivno pod dejstvom termosifonskog uzgona odlazi usvajamo:

$q_v hl = 30 \text{ W/m}^3$
 $q_v gr = 35 \text{ W/m}^3$, dobijamo:

Toplotni dobici prizemlja: $Q_{pr hl} = V_p \times q_v hl = 18.400 \times 30 = 552.000 \text{ W} = 552 \text{ kW}$

Toplotni gubici prizemlja: $Q_{pr gr} = V_p \times q_v gr = 18.400 \times 35 = 644.000 \text{ W} = 644 \text{ kW}$

Zbog izrazito jake infiltracije (promaje) koja se manifestuje nekontrolisanim isticanjem klimatizovanog vazduha proračunom dobijene vrijednosti se uvećavaju za 10%. Sada imamo:

$Q_{hl pr} = 552 \times 1,1 = 607 \text{ kW}$ - Količina toplote za potrebe hlađenja prizemlja
 $Q_{pr gr} = 644 \times 1,1 = 708,4 \text{ kW}$ - Količina toplote za potrebe grijanja prizemlja

2.1.1.2 SPRAT

Neto površina Lokala: $P_{lok} = 911 \text{ m}^2$;
Srednja visina lokla: $H_{sr} = 3,2 \text{ m}$;
Zapremina Lokala: $V_{lok} = P_{lok} \times H_{sr} = 911 \times 3,2 = 2.915,2 \text{ m}^3$;

Neto površina Bazara: $P_{baz} = P_{isp} - P_{at} = 3.657 - 964 = 2.693 \text{ m}^2$;
Srednja visina Bazara: $H_{sr} = 8,0 \text{ m}$;
Zapremina Bazara: $V_{baz} = P_{baz} \times H_{sr} = 2.693 \times 8,55 = 23.025,16 \text{ m}^3$;

Ukupna zapremina sprata: $V_{sp} = V_{lok} + V_{baz} = 2.915,2 + 23.025,16 = 25.940,35 \text{ m}^3$;

Za objekte velikih zapremina specifična toplotna opterećenja su:

- Specifično toplotno opterećenje hlađenja $q_v hl = 25 - 30 \text{ W/m}^3$
- Specifično toplotno opterećenje grijanja $q_v gr = 30 - 35 \text{ W/m}^3$

Obzirom na pozitivan uticaj centralnog atrijuma za režim grijanja i negativan uticaj za hlađenje usvajamo:

$$qv_{hl} = 30 \text{ W/m}^3$$

$$qv_{gr} = 25 \text{ W/m}^3$$

dobijamo:

$$\text{Toplotni dobici sprata: } Q_{sp\ hl} = V_{sp} \times qv_{hl} = 25.940,35 \times 30 = 778.210,5 \text{ W} = 778,21 \text{ kW}$$

$$\text{Toplotni gubici sprata: } Q_{sp\ gr} = V_{sp} \times qv_{gr} = 25.940,35 \times 25 = 648.505,75 \text{ W} = 648,50 \text{ kW}$$

Zbog izrazito jakog efekta zračenja preko staklenih površina što se negativno odražava na hlađenje, proračunom dobijene vrijednosti rashladnog kapaciteta se uvećavaju za 10%. Sada imamo:

$$Q_{hl\ sp} = 778,21 \times 1,1 = 856,03 \text{ kW} - \text{Količina toplote za potrebe hlađenja sprata}$$

$$Q_{gr\ sp} = 648,5 = 648,50 \text{ kW} - \text{Količina toplote za potrebe grijanje sprata}$$

2.1.2 PRORAČUN VENTILACIJE

Proračun potrebne količine svježeg vazduha usvojen prema preporukama Ashare standarda. Za tržne centre u skladu sa tabelom T-6.1 usvojeni sledeći parametri:

- Gustina popunjenosti trznog centra: 40 osoba na 100 m² korisnog prostora
- Minimalni vazdušni obrok: 3,8 l/s po jednoj osobi, tj. 13,68 m³/h po osobi. To je minimalna količina svježeg vazduha. Usvajamo vazdušni obrok 20 m³/h po osobi.

Na osnovu usvojenih parametara imamo:

Max. broj osoba u objektu:

$$N = P \times 40/100 = (P_p + P_{lok} + P_{baz}) \times 40/100 = (4600 + 911 + 2.693) \times 0,4 = 3.282 \text{ osobe}$$

Potrebna ukupna količina svježeg vazduha u objektu:

$$L_{sv} = N \times 20 = 3282 \times 20 = 65.640 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na osnovu dobijenog proračuna usvojena paketna ventilaciona jedinica Roof Top proizvod DAIKIN, model Model: UATYA160BFC3Y1, 8 kompleta

- Rashladni kapacitet: 154,6kW
- Kapacitet grijanja: 147,1kW
- Ukupni protok vazduha 28000 m³/h; od čega svježeg vazduha: 8400 m³/h (30% od ukupnog protoka) po jednoj jedinici, što ukupno iznosi 67.200 m³/h.

2.1.3 SPECIFIKACIJA OPREME

U nastavku dat je tabelarni prikaz predviđene opreme sa osnovnim teh. karakteristikama

Oznaka u projektu	Naziv uređaja	Tehničke karakteristike	Potrošnja struje	Napajanje	Količina
P1	VRV sistem sprata Proizvod DAIKIN Model: RXYQ18T	Qhl=50,0 kW /SEER=5,5 Qgr=56,5 kW /SCOP=3,6 Opseg rada: 20 do +43C	15,3 kW	3N/400V/50Hz	1 komplet
P2	VRV sistem sprata roizvod DAIKIN Model: RXYQ20T	Qhl=52,0 kW /SEER=5,3 Qgr=63,0 kW /SCOP=3,7 Opseg rada: 20 do +43C	17,1 kW	3N/400V/50Hz	1 komplet
SP-01 SP-02 SP-03 SP-04	ROOF TOP SISTEM PRIZEMLJE proizvod DAIKIN Model: UATYA160BFC3Y1	Rashladni kapacitet: 154,6kW Kapacitet grijanja: 147,1kW SEER: 4,27; SCOP: 3,346 Protok vazduha 28000 m3/h; Eksterni pad pritiska 300Pa Svjež vazduh: 8400 m3/h	4 x 50,7 kW Ukupno: 200,28kW	3N/400V/50Hz	4 kom.
SP-05	ROOF TOP SISTEM PRIZEMLJE prodaja sireva proizvod DAIKIN Model: UATYA050BFC3Y1	Rashladni kapacitet: 49,6kW Kapacitet grijanja: 45,7kW SEER: 4,27; SCOP: 3,34 Protok vazduha 9000 m3/h; Eksterni pad pritiska 300Pa Svjež vazduh: 2700 m3/h	17,6 Kw	3N/400V/50Hz	1 kom.
SS-01 SS-02 SS-03 SS-04	ROOF TOP SISTEM PRIZEMLJE proizvod DAIKIN Model: UATYA160BFC3Y1	Rashladni kapacitet: 154,6kW Kapacitet grijanja: 147,1kW SEER: 4,27; SCOP: 3,346 Protok vazduha 28000 m3/h; Eksterni pad pritiska 300Pa Svjež vazduh: 8400 m3/h	4 x 50,7 kW Ukupno: 200,28kW	3N/400V/50Hz	4 kom.
Vi1 Vi2 Vi3 Vi4	Aksijalni ventilator za izvlačenje vazduha Proizvod S&P- Španija model: HXBR/4-630	Protok vazduha 1200 m3/h; Eksterni pad pritiska 50Pa	4 x 1,3 kW Ukupno: 5,2 kW	1N/230V	4 kom.
Vp-1 Vp-2 Vp-3	Aksijalni ventilator za izvlačenje vazduha Proizvod S&P- Španija model: HXBR/4-315	Protok vazduha 1200 m3/h; Eksterni pad pritiska 50Pa	3 x 0,15 kW Ukupno: 0,45 kW	1N/230V	3 kom.
VZ-01-08;	Vazдушna zavjesa COURSALIS 2000 E proizvod Casals		8x10 kW; Ukupno: 80 kW	3N- 400V	8 kom.
UKUPNO POTRBNA EL. SNAGA:			567,11kW		
Koeficijent jednovremenosti rada uređaja:			0,8		
STAVRNO POTREBNA SNAGA SISTEMA KLIMATIZACIJE:			453,69 Kw		

dimenzionisanje okruglih kanala

Redni broj dionice	Časovni protok vazduha	Sekundni protok vazduha	Prečnik kanala	Ekvivalentni prečnik kanala	Površina poprečnog preseka kanala	Odnos površina ulaznog i izlaznog preseka	Brzina vazduha	Odnos ulazne i izlazne brzine vazduha	Rejnoldsov broj	Koeficijent trenja	Jedinični pad pritiska usled trenja	Dužina deonice	Pad pritiska usled trenja	Koeficijent lokalnog otpora	Dinamički pritisak	Pad pritiska usled lokalnog otpora	Ukupni pad pritiska
Dion	Vh	Vs	D	Dekv	A	Aout/Ain	v	vout/vin	Re	λ	R	l	RI	Z	Pdin	ΔP_z	ΔP
-	m ³ /h	m ³ /s	mm	mm	m ²	-	m/s	-	-	-	Pa/m	m	Pa	Pa	kg/ms ²	Pa	Pa

SISTEM SS-01

Rešetka 825 x 125							2					5.00					
1	1360	0.378	315	70	0.0779		4.85		101109	0.018	0.807	4.2	3.388	0.7	14.11	9.9	13.3
2	2720	0.756	400	70	0.1256		6.02		159247	0.016	0.891	5.0	4.456	0.8	21.71	17.4	21.8
3	4080	1.133	500	70	0.1963		5.77		191097	0.016	0.634	4.1	2.600	0.8	20.01	16.0	18.6
4	6800	1.889	630	100	0.3116	0.6	6.06	0.95	252774	0.015	0.527	8.5	4.475	0.8	22.05	17.6	22.1
5	8160	2.267	710	100	0.3957	0.8	5.73	1.06	269150	0.015	0.412	4.3	1.773	1	19.69	19.7	21.5
6	11560	3.211	800	100	0.5024	0.8	6.39	0.90	338401	0.014	0.438	7.0	3.063	1.2	24.51	29.4	32.5
7	28000	7.778	1200	70	1.1304	0.4	6.88	0.93	546437	0.013	0.312	6.0	1.873	1.5	28.41	42.6	44.5
Ukupno																179.2	

SISTEM SS-02

Rešetka 825 x 125							2					5.00					
1	1360	0.378	315	70	0.0779		4.85		101109	0.018	0.807	4.2	3.388	0.7	14.11	9.9	13.3
2	2720	0.756	400	70	0.1256		6.02		159247	0.016	0.891	5.0	4.456	0.8	21.71	17.4	21.8
3	4080	1.133	500	70	0.1963		5.77		191097	0.016	0.634	4.1	2.600	0.8	20.01	16.0	18.6
4	6800	1.889	630	100	0.3116	0.6	6.06	0.95	252774	0.015	0.527	8.5	4.475	0.8	22.05	17.6	22.1
5	8160	2.267	710	100	0.3957	0.8	5.73	1.06	269150	0.015	0.412	4.3	1.773	1	19.69	19.7	21.5
6	11560	3.211	800	100	0.5024	0.8	6.39	0.90	338401	0.014	0.438	7.0	3.063	1.2	24.51	29.4	32.5
7	28000	7.778	1200	70	1.1304	0.4	6.88	0.93	546437	0.013	0.312	6.0	1.873	1.5	28.41	42.6	44.5
Ukupno																179.2	

SISTEM SS-03

Rešetka 825 x 125							2					5.00					
1	1360	0.378	315	70	0.0779		4.85		101109	0.018	0.807	4.2	3.388	0.7	14.11	9.9	13.3
2	2720	0.756	400	70	0.1256		6.02		159247	0.016	0.891	5.0	4.456	0.8	21.71	17.4	21.8
3	4080	1.133	500	70	0.1963		5.77		191097	0.016	0.634	4.1	2.600	0.8	20.01	16.0	18.6

dimenzionisanje okruglih kanala

Redni broj dionice	Časovni protok vazduha	Sekundni protok vazduha	Prečnik kanala	Ekvivalentni prečnik kanala	Površina poprečnog preseka kanala	Odnos površina ulaznog i izlaznog preseka	Brzina vazduha	Odnos ulazne i izlazne brzine vazduha	Rejnoldsov broj	Koeficijent trenja	Jedinični pad pritiska usled trenja	Dužina deonice	Pad pritiska usled trenja	Koeficijent lokalnog otpora	Dinamički pritisak	Pad pritiska usled lokalnog otpora	Ukupni pad pritiska
Dion -	Vh m ³ /h	Vs m ³ /s	D mm	Dekv mm	A m ²	Aout/Ain -	v m/s	vout/vin -	Re -	λ -	R Pa/m	l m	RI Pa	Z Pa	Pdin kg/ms ²	ΔPz Pa	ΔP Pa
4	4760	1.322	630	100	0.3116	0.6	4.24	1.36	176942	0.016	0.276	8.5	2.345	0.8	10.81	8.6	11.0
5	6120	1.700	710	100	0.3957	0.8	4.30	0.99	201863	0.016	0.245	4.3	1.052	1	11.07	11.1	12.1
6	12240	3.400	800	100	0.5024	0.8	6.77	0.63	358307	0.014	0.486	7.0	3.400	1.2	27.48	33.0	36.4
7	28000	7.778	1200	70	1.1304	0.4	6.88	0.98	546437	0.013	0.312	27.0	8.428	1.5	28.41	42.6	51.0
Ukupno																	169.2

SISTEM SS-04

Rešetka 825 x 125					2								5.00				
1	1360	0.378	315	70	0.0779		4.85		101109	0.018	0.807	4.2	3.388	0.7	14.11	9.9	13.3
2	2720	0.756	400	70	0.1256		6.02		159247	0.016	0.891	5.0	4.456	0.8	21.71	17.4	21.8
3	4080	1.133	500	70	0.1963		5.77		191097	0.016	0.634	4.1	2.600	0.8	20.01	16.0	18.6
4	4760	1.322	630	100	0.3116	0.6	4.24	1.36	176942	0.016	0.276	8.5	2.345	0.8	10.81	8.6	11.0
5	6120	1.700	710	100	0.3957	0.8	4.30	0.99	201863	0.016	0.245	4.3	1.052	1	11.07	11.1	12.1
6	12240	3.400	800	100	0.5024	0.8	6.77	0.63	358307	0.014	0.486	7.0	3.400	1.2	27.48	33.0	36.4
7	28000	7.778	1200	70	1.1304	0.4	6.88	0.98	546437	0.013	0.312	30.0	9.364	1.5	28.41	42.6	52.0
Ukupno																	170.2

Tabela: PRORAČUN KANALA

Tabela: PRORAČUN KANALA															
redni broj deonice	oznaka deonice	zapreminski protok u kanalu	zapreminski protok u kanalu	visina kanala "h"	širina kanala "b"	površina kanala	hidraulički prečnik	ekvivalentni prečnik	stvarna brzina fluida u deonici	dužina deonice "l"	jedinični pad pritiska "R"	pad pritiska usled trenja	koeficijent lokalnog otpora "ζ"	lokalni pad pritiska	ukupan pad pritiska u deonici
I	I	V' [m ³ /h]	V' [m ³ /s]	h[mm]	b[mm]	A[m ²]	d _h [mm]	d _{ekv} [mm]	v[m/s]	l[m]	R[Pa/m]	Δp _{tr} [Pa]	ζ[-]	Δp _{lok} [Pa]	Δp[Pa]
SISTEM SP-01															
Difuzor Ø500									2.000						5.00
D1	1200	0.33	250	350	0.09	291.67	326.12	3.810	5.50	0.94	5.16	1.10	9.61	14.77	
D2	3600	1.00	350	500	0.18	411.76	461.04	5.714	10.50	1.49	15.67	1.20	23.59	39.26	
D3	6000	1.67	350	700	0.25	466.67	540.84	6.803	7.70	1.80	13.88	1.20	33.43	47.31	
D4	7200	2.00	350	800	0.28	486.96	575.39	7.143	5.50	1.87	10.28	1.30	39.93	50.20	
D5	16800	4.67	650	1200	0.78	843.24	967.44	5.983	11.70	0.78	9.12	1.50	32.32	41.44	
D6	28000	7.78	1000	1200	1.20	1090.91	1210.12	6.481	15.00	0.73	10.97	1.50	37.93	48.91	
Pad pritiska u najnepovoljnijoj dionici: (dionice: 1, 2, 3, 4, 5, 6) [Pa]															246.89

SISTEM SP-02														
Difuzor Ø500								2.000						5.00
D1	1200	0.33	250	350	0.09	291.67	326.12	3.810	5.50	0.94	5.16	1.10	9.61	14.77
D2	3600	1.00	350	500	0.18	411.76	461.04	5.714	10.50	1.49	15.67	1.20	23.59	39.26
D3	6000	1.67	350	700	0.25	466.67	540.84	6.803	7.50	1.80	13.52	1.20	33.43	46.95
D4	7200	2.00	350	800	0.28	486.96	575.39	7.143	5.80	1.87	10.84	1.30	39.93	50.76
D5	16800	4.67	650	1200	0.78	843.24	967.44	5.983	11.40	0.78	8.89	1.50	32.32	41.21
D6	28000	7.78	1000	1200	1.20	1090.91	1210.12	6.481	14.80	0.73	10.83	1.50	37.93	48.76
Pad pritiska u najnepovoljnijoj dionici: (dionice: 1, 2, 3, 4, 5, 6) [Pa]														246.71

SISTEM SP-03														
Difuzor ø500								2.000						5.00
<i>D1</i>	1200	0.33	250	350	0.09	291.67	326.12	3.810	5.70	0.94	5.34	1.10	9.61	14.95
<i>D2</i>	3600	1.00	350	500	0.18	411.76	461.04	5.714	10.60	1.49	15.82	1.20	23.59	39.41
<i>D3</i>	6000	1.67	350	700	0.25	466.67	540.84	6.803	7.50	1.80	13.52	1.20	33.43	46.95
<i>D4</i>	7200	2.00	350	800	0.28	486.96	575.39	7.143	5.40	1.87	10.09	1.30	39.93	50.02
<i>D5</i>	16800	4.67	650	1200	0.78	843.24	967.44	5.983	11.60	0.78	9.04	1.50	32.32	41.37
<i>D6</i>	28000	7.78	1000	1200	1.20	1090.91	1210.12	6.481	15.20	0.73	11.12	1.50	37.93	49.05
Pad pritiska u najnepovoljnijoj dionici: (dionice: 1, 2, 3, 4, 5, 6) [Pa]														246.75
SISTEM SP-04														
Difuzor ø500								2.000						5.00
<i>D1</i>	1200	0.33	250	350	0.09	291.67	326.12	3.810	5.50	0.94	5.16	1.10	9.61	14.77
<i>D2</i>	3600	1.00	350	500	0.18	411.76	461.04	5.714	10.50	1.49	15.67	1.20	23.59	39.26
<i>D3</i>	6000	1.67	350	700	0.25	466.67	540.84	6.803	7.50	1.80	13.52	1.20	33.43	46.95
<i>D4</i>	7200	2.00	350	800	0.28	486.96	575.39	7.143	5.50	1.87	10.28	1.30	39.93	50.20
<i>D5</i>	16800	4.67	650	1200	0.78	843.24	967.44	5.983	11.50	0.78	8.97	1.50	32.32	41.29
<i>D6</i>	28000	7.78	1000	1200	1.20	1090.91	1210.12	6.481	15.30	0.73	11.19	1.50	37.93	49.13
Pad pritiska u najnepovoljnijoj dionici: (dionice: 1, 2, 3, 4, 5, 6) [Pa]														246.59
SISTEM SP-05														
Rešetka 300 x 150								2.000						5.00
<i>D1</i>	360	0.10	150	200	0.03	171.43	191.10	3.333	5.00	1.23	6.13	1.10	7.36	13.48
<i>D2</i>	1360	0.38	250	550	0.14	343.75	403.80	2.747	4.50	0.39	1.77	1.20	5.45	7.23
<i>D3</i>	2360	0.66	350	850	0.30	495.83	591.64	2.204	5.00	0.17	0.86	1.20	3.51	4.37
<i>D4</i>	3360	0.93	350	850	0.30	495.83	591.64	3.137	5.50	0.35	1.93	1.30	7.70	9.63
<i>D5</i>	4360	1.21	350	850	0.30	495.83	591.64	4.071	7.00	0.59	4.13	1.50	14.97	19.10
<i>D6</i>	5360	1.49	350	850	0.30	495.83	591.64	5.005	6.00	0.89	5.35	1.80	27.14	32.49
<i>D7</i>	9000	2.50	350	1450	0.51	563.89	751.64	4.926	12.00	0.68	8.16	1.80	26.30	34.46
Pad pritiska u najnepovoljnijoj dionici: (dionice: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) [Pa]														125.76

VRV Selection

Project Report

Report details

Produced on: 8/22/2025

Application version: 2025.7.31.1

Project details

Project name: Gintaš (shared)

Solution name: Gintas

Client Name:

Customer reference:

Quotation reference:

Project number: 1717852/2133524

The output of the VRV Xpress software is based on Daikin-genuine capacity tables that relate to the Japanese Industry Standard. The VRV Xpress software provides a selection of outdoor and indoor units with optimal efficiency to fit cooling and heating load requirements.

Material list

Model	Quantity	Description
RXYQ18U	2	RXYQ-U (VRV IV Non Continuous Heating)
FXFQ63B	8	FXFQ-B - Round Flow Round flow cassette
FXFQ100B	1	FXFQ-B - Round Flow Round flow cassette
FXZQ32A	10	FXZQ-A - Fully flat cassette
KHRQ22M20T	9	Refnet branch piping kit
KHRQ22M29T9	4	Refnet branch piping kit
KHRQ22M64T	4	Refnet branch piping kit
DCM601B51	1	Intelligent Touch Manager
BRC1H52W7	19	Remote controller (white)
BYCQ140E	9	Standard decoration panel
BYFQ60CW	10	New decoration panel (white)

Piping	Liquid m	Suction m	Total m
6.4mm	28.0	0.0	28.0
9.5mm	110.1	0.0	110.1
12.7mm	3.2	28.0	31.2
15.9mm	62.0	85.2	147.2
19.1mm	0.0	11.0	11.0
22.2mm	0.0	13.9	13.9
28.6mm	0.0	65.2	65.2

Indoor unit details

Table of abbreviations

Abbreviation	Description
Name	Logical name of the device
FCU	Device model name
Tmp C	Indoor conditions in cooling
Rq TC	Required total cooling capacity
Rv TC	Revised total cooling capacity (asked from outdoor)
Max TC	Available total cooling capacity
Rq SC	Required sensible cooling capacity
Tevap	Evaporating temperature of indoor unit coil
Tdis C	Indoor unit discharge air temperature in cooling based on maximum capacities
Max SC	Available sensible cooling capacity
PIC	Power input in cooling mode @ 50Hz
Tmp H	Indoor temperature in heating
Rq HC	Required heating capacity
Max HC	Available heating capacity
Tdis H	Indoor unit discharge air temperature in heating based on maximum capacities
PIH	Power input in heating mode @ 50Hz
Sound	Sound pressure level low and high
PS	Power supply (voltage and phases)
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
WxHxD	WidthxHeightxD
Weight	Weight of the device
Min coil	Minimum coil volume
Max coil	Maximum coil volume
Air Flow Rate	Air Flow Rate
Mrel	Maximum Refrigerant Amount that can be released. Equals the total refrigerant charge in the system when there are no shut-off valves.

S1 - RXYQ18U

Capacity data at conditions and connection ratio (97) as entered

Name	FCU	Cooling					
		Tmp C	Max TC	Tevap	Tdis C	Max SC	PIC
		°C (DBT/RH)	kW	°C	°C	kW	kW
S1-3	FXFQ63B	27.0/50%	7.2	6.0	12.4	5.0	0.028
S1-2	FXZQ32A	27.0/50%	3.7	6.0	15.6	2.3	0.019
S1-1	FXZQ32A	27.0/50%	3.7	6.0	15.6	2.3	0.019
S1-4	FXFQ63B	27.0/50%	7.2	6.0	12.4	5.0	0.028
S1-5	FXFQ63B	27.0/50%	7.2	6.0	12.4	5.0	0.028
S1-6	FXFQ63B	27.0/50%	7.2	6.0	12.4	5.0	0.028
S1-7	FXFQ63B	27.0/50%	7.2	6.0	12.4	5.0	0.028
S1-8	FXFQ63B	27.0/50%	7.2	6.0	12.4	5.0	0.028

Name	FCU	Heating				Air Flow Rate
		Tmp H	Max HC	Tdis H	PIH	
		°C	kW	°C	kW	m³/h
S1-3	FXFQ63B	17.0	8.4	41.6	0.028	996.00
S1-2	FXZQ32A	17.0	4.2	37.5	0.019	600.00
S1-1	FXZQ32A	17.0	4.2	37.5	0.019	600.00
S1-4	FXFQ63B	17.0	8.4	41.6	0.028	996.00
S1-5	FXFQ63B	17.0	8.4	41.6	0.028	996.00
S1-6	FXFQ63B	17.0	8.4	41.6	0.028	996.00
S1-7	FXFQ63B	17.0	8.4	41.6	0.028	996.00
S1-8	FXFQ63B	17.0	8.4	41.6	0.028	996.00

Name	FCU	Room	Sound	PS	MCA	MFA	WxHxD	Weight
			dBA		A		mm	kg
S1-3	FXFQ63B		30 - 35	220V 1ph	0.4	Factory Std	840 x 204 x 840	21.0
S1-2	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0.4	Factory Std	575 x 260 x 575	16.5
S1-1	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0.4	Factory Std	575 x 260 x 575	16.5
S1-4	FXFQ63B		30 - 35	220V 1ph	0.4	Factory Std	840 x 204 x 840	21.0
S1-5	FXFQ63B		30 - 35	220V 1ph	0.4	Factory Std	840 x 204 x 840	21.0
S1-6	FXFQ63B		30 - 35	220V 1ph	0.4	Factory Std	840 x 204 x 840	21.0
S1-7	FXFQ63B		30 - 35	220V 1ph	0.4	Factory Std	840 x 204 x 840	21.0
S1-8	FXFQ63B		30 - 35	220V 1ph	0.4	Factory Std	840 x 204 x 840	21.0

Remarks

Reduced operational load

The sum of the required indoor unit capacities is 50.3kW for cooling and 58.8kW for heating. However, the outdoor unit selection uses reduced load values for cooling of 37.7kW (=75%) and for heating of 38.2kW (=65%). Be aware that unrealistic reductions may lead to reduced comfort levels, different noise levels or increased wear and tear.

Outdoor vs. indoor position

Outdoor unit placed 5.0m above the indoor units.

Minimum room area

Minimum room area to meet toxicity limit: 22.00 m². Considered room height: 2.5 m.

S2 - RXYQ18U

Capacity data at conditions and connection ratio (106) as entered

Name	FCU	Cooling					
		Tmp C	Max TC	Tevap	Tdis C	Max SC	PIC
		°C (DBT/RH)	kW	°C	°C	kW	kW
S2-3	FXFQ63B	27.0/50%	7.2	6.0	12.4	5.0	0.028
S2-2	FXFQ63B	27.0/50%	7.2	6.0	12.4	5.0	0.028
S2-1	FXZQ32A	27.0/50%	3.7	6.0	15.6	2.3	0.019
S2-4	FXZQ32A	27.0/50%	3.7	6.0	15.6	2.3	0.019
S2-5	FXZQ32A	27.0/50%	3.7	6.0	15.6	2.3	0.019
S2-6	FXZQ32A	27.0/50%	3.7	6.0	15.6	2.3	0.019
S2-7	FXZQ32A	27.0/50%	3.7	6.0	15.6	2.3	0.019
S2-8	FXZQ32A	27.0/50%	3.7	6.0	15.6	2.3	0.019
S2-9	FXFQ100B	27.0/50%	11.5	6.0	13.7	7.6	0.071
S2-10	FXZQ32A	27.0/50%	3.7	6.0	15.6	2.3	0.019
S2-11	FXZQ32A	27.0/50%	3.7	6.0	15.6	2.3	0.019

Name	FCU	Heating				Air Flow Rate
		Tmp H	Max HC	Tdis H	PIH	
		°C	kW	°C	kW	m³/h
S2-3	FXFQ63B	17.0	8.4	41.6	0.028	996.00
S2-2	FXFQ63B	17.0	8.4	41.6	0.028	996.00
S2-1	FXZQ32A	17.0	4.2	37.5	0.019	600.00
S2-4	FXZQ32A	17.0	4.2	37.5	0.019	600.00
S2-5	FXZQ32A	17.0	4.2	37.5	0.019	600.00
S2-6	FXZQ32A	17.0	4.2	37.5	0.019	600.00
S2-7	FXZQ32A	17.0	4.2	37.5	0.019	600.00
S2-8	FXZQ32A	17.0	4.2	37.5	0.019	600.00
S2-9	FXFQ100B	17.0	13.1	40.0	0.071	1,668.00
S2-10	FXZQ32A	17.0	4.2	37.5	0.019	600.00
S2-11	FXZQ32A	17.0	4.2	37.5	0.019	600.00

Name	FCU	Room	Sound dBA	PS	MCA A	MFA	WxHxD	Weight kg
							mm	
S2-3	FXFQ63B		30 - 35	220V 1ph	0.4	Factory Std	840 x 204 x 840	21.0
S2-2	FXFQ63B		30 - 35	220V 1ph	0.4	Factory Std	840 x 204 x 840	21.0
S2-1	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0.4	Factory Std	575 x 260 x 575	16.5
S2-4	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0.4	Factory Std	575 x 260 x 575	16.5
S2-5	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0.4	Factory Std	575 x 260 x 575	16.5
S2-6	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0.4	Factory Std	575 x 260 x 575	16.5
S2-7	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0.4	Factory Std	575 x 260 x 575	16.5
S2-8	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0.4	Factory Std	575 x 260 x 575	16.5
S2-9	FXFQ100B		30 - 43	220V 1ph	0.8	Factory Std	840 x 246 x 840	24.0
S2-10	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0.4	Factory Std	575 x 260 x 575	16.5
S2-11	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0.4	Factory Std	575 x 260 x 575	16.5

Remarks

Reduced operational load

The sum of the required indoor unit capacities is 55.5kW for cooling and 63.5kW for heating. However, the outdoor unit selection uses reduced load values for cooling of 41.6kW (=75%) and for heating of 38.1kW (=60%). Be aware that unrealistic reductions may lead to reduced comfort levels, different noise levels or increased wear and tear.

Outdoor vs. indoor position

Outdoor unit placed 5.0m above the indoor units.

Minimum room area

Minimum room area to meet toxicity limit: 20.60 m². Considered room height: 2.5 m.

Outdoor unit details

Table of abbreviations

Abbreviation	Description
Name	Logical name of the device
Model	Device model name
CR	Connection ratio
Tmp C	Outdoor conditions in cooling
WFR	Water flow per outdoor unit module
CC	Available cooling capacity
Rq CC	Required cooling capacity
PIC	Power input in cooling mode
InC	Water inlet temperature in cooling mode
OutC	Water outlet temperature in cooling mode
Tmp H	Outdoor conditions in heating (dry bulb temp. / RH)
HC	Available heating capacity (integrated heating capacity)
Rq HC	Required heating capacity
PIH	Power input in heating mode
InH	Water inlet temperature in heating mode
OutH	Water outlet temperature in heating mode
Piping	Largest distance from indoor unit to outdoor unit
Bse Refr	Standard factory refrigerant charge (16.4ft actual piping length) excluding extra refrigerant charge. For calculation of extra refrigerant charge refer to the databook
Ex Refr	Extra refrigerant charge
PS	Power supply (voltage and phases)
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
FLA	Fan Motor Input
FCIDI	Fan Compressor Inverter Drive Input
RLA	Nominal Running Amps
WxHxD	WidthxHeightxD
Weight	Weight of the device
EER	EER value at nominal condition
EER2	EER2 value at nominal condition
IEER	IEER value at nominal condition
COP47	COP value at nominal condition and at ambient temperature of 8°C
COP17	COP value at nominal condition and at ambient temperature of -8°C

Outdoor details

Name	Model	CR	Cooling			Heating			Piping
			Tmp C °C	CC kW	Rq CC kW	Tmp H °C (DBT/RH)	HC kW	Rq HC kW	
S1	RXYQ18U	97.2	37.0	43.7	37.7	-1.0/86%	39.6	38.2	67.8
S2	RXYQ18U	105.6	37.0	45.0	41.6	-1.0/86%	39.9	38.1	59.1

Name	Model	PS	MCA	MFA	RLA	FLA	WxHxD	Weight
			A	A	A	A	mm	kg
S1	RXYQ18U	400V 3Nph	35.0	40.0	20.8		1,240 x 1,685 x 765	308.0
S2	RXYQ18U	400V 3Nph	35.0	40.0	20.8		1,240 x 1,685 x 765	308.0

Sound Data

Name	Model	Sound Power		Sound Pressure	
		Cooling	Heating	Cooling	Heating
		dBA	dBA	dBA	dBA
S1	RXYQ18U	84	-	62	-
S2	RXYQ18U	84	-	62	-

Seasonal Efficiency

Name	Model	$\eta_{s,h}$ heating	$\eta_{s,c}$ cooling	SCOP	SEER	CSPF
		%	%			
S1	RXYQ18U	163.1	238.3	4.20	6.00	-
S2	RXYQ18U	163.1	238.3	4.20	6.00	-

For more information go to: <https://energylabel.daikin.eu/>.

Refrigerant information

Name	Model	Refrigerant type	GWP	Base charge kg	Extra charge kg	Total refrigerant charge kg	Total CO2 equivalent tonnes
S1	RXYQ18U	R410A	2087.5	11.70	12.40	24.10	50.31
S2	RXYQ18U	R410A	2087.5	11.70	10.86	22.56	47.09

The system(s) contain fluorinated greenhouse gases.

The extra charge is calculated based on the pipe lengths specified. This may differ from the actual pipe lengths on site and

therefore also from the real extra charge and the real TCO2 equivalent.

S1 - RXYQ18U

Model	Quantity	Description
RXYQ18U	1	RXYQ-U (VRV IV Non Continuous Heating)
FXFQ63B	6	FXFQ-B - Round Flow Round flow cassette
FXZQ32A	2	FXZQ-A - Fully flat cassette
KHRQ22M20T	4	Refnet branch piping kit
KHRQ22M29T9	1	Refnet branch piping kit
KHRQ22M64T	2	Refnet branch piping kit
BRC1H52W7	8	Remote controller (white)
BYCQ140E	6	Standard decoration panel
BYFQ60CW	2	New decoration panel (white)

Piping	Liquid m	Suction m	Total m
6.4mm	4.3	0.0	4.3
9.5mm	62.1	0.0	62.1
12.7mm	1.0	4.3	5.3
15.9mm	39.0	58.2	97.2
22.2mm	0.0	3.9	3.9
28.6mm	0.0	40.0	40.0

Refrigerant information

Refrigerant type	GWP	Base charge kg	Extra charge kg	Total refrigerant charge kg	Total CO2 equivalent tonnes
R410A	2087.5	11.70	12.40*)	24.10	50.31

The system(s) contain fluorinated greenhouse gases.

*) Extra refrigerant charge = 1.5 (A) + 39.0 m (ø15.9 mm) × 0.18 + 1.0 m (ø12.7 mm) × 0.12 + 62.1 m (ø9.5 mm) × 0.059 + 4.3 m (ø6.4 mm) × 0.022 = 12.4kg

The extra charge is calculated based on the pipe lengths specified. This may differ from the actual pipe lengths on site and therefore also from the real extra charge and the real TCO2 equivalent.

Pipe capacities

Maximum Connection Index	Diameters
149.9	9.5mmx15.9mm
199.9	9.5mmx19.1mm
289.9	9.5mmx22.2mm
419.9	12.7mmx28.6mm
639.9	15.9mmx28.6mm

Maximum Connection Index	Diameters
919.9	19.1mmx34.9mm
> 919.9	19.1mmx41.3mm
Main pipe size up	19.1mmx31.8mm

Piping limitations

Description	Value
Maximum total length	1,000.0m
Maximum longest actual length	165.0m
Maximum longest equivalent length	190.0m
Maximum main pipe length (size up of main pipe required if longer)	-
Maximum length first branch to indoor unit(size up of intermediate pipes required if longer)	40.0m
Maximum length first branch to indoor unit	90.0m
Maximum length of indoor units to nearest branch	40.0m
Maximum length difference between longest and shortest distance to indoor units	40.0m
Maximum height difference, outdoor unit below indoor units	90.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit below indoor units	-
Maximum height difference, outdoor unit above indoor units	90.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit above indoor units	-
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit below indoor units	90.0m
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit above indoor units	90.0m
Maximum height difference between indoor units	30.0m
Connection ratio range	50.0% - 130.0%
Refrigerant pipe diameters	19.1mm (liquid) x 31.8mm (gas)
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET (size up of intermediate pipes required if longer)	-
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET	90.0m
Maximum actual length between CM and HM	-
Maximum height difference between CM and HM	-

S2 - RXYQ18U

Model	Quantity	Description
RXYQ18U	1	RXYQ-U (VRV IV Non Continuous Heating)
FXFQ63B	2	FXFQ-B - Round Flow Round flow cassette
FXFQ100B	1	FXFQ-B - Round Flow Round flow cassette
FXZQ32A	8	FXZQ-A - Fully flat cassette
KHRQ22M20T	5	Refnet branch piping kit
KHRQ22M29T9	3	Refnet branch piping kit
KHRQ22M64T	2	Refnet branch piping kit
BRC1H52W7	11	Remote controller (white)
BYCQ140E	3	Standard decoration panel
BYFQ60CW	8	New decoration panel (white)

Piping	Liquid m	Suction m	Total m
6.4mm	23.7	0.0	23.7
9.5mm	48.0	0.0	48.0
12.7mm	2.2	23.7	25.9
15.9mm	23.0	27.0	50.0
19.1mm	0.0	11.0	11.0
22.2mm	0.0	10.0	10.0
28.6mm	0.0	25.2	25.2

Refrigerant information

Refrigerant type	GWP	Base charge kg	Extra charge kg	Total refrigerant charge kg	Total CO2 equivalent tonnes
R410A	2087.5	11.70	10.86*)	22.56	47.09

The system(s) contain fluorinated greenhouse gases.

*) Extra refrigerant charge = 2.0 (A) + 1.1 (C) + 23.0 m (ø15.9 mm) × 0.18 + 2.2 m (ø12.7 mm) × 0.12 + 48.0 m (ø9.5 mm) × 0.059 + 23.7 m (ø6.4 mm) × 0.022 = 10.9kg

The extra charge is calculated based on the pipe lengths specified. This may differ from the actual pipe lengths on site and therefore also from the real extra charge and the real TCO2 equivalent.

Pipe capacities

Maximum Connection Index	Diameters
149.9	9.5mmx15.9mm
199.9	9.5mmx19.1mm
289.9	9.5mmx22.2mm
419.9	12.7mmx28.6mm
639.9	15.9mmx28.6mm
919.9	19.1mmx34.9mm
> 919.9	19.1mmx41.3mm
Main pipe size up	19.1mmx31.8mm

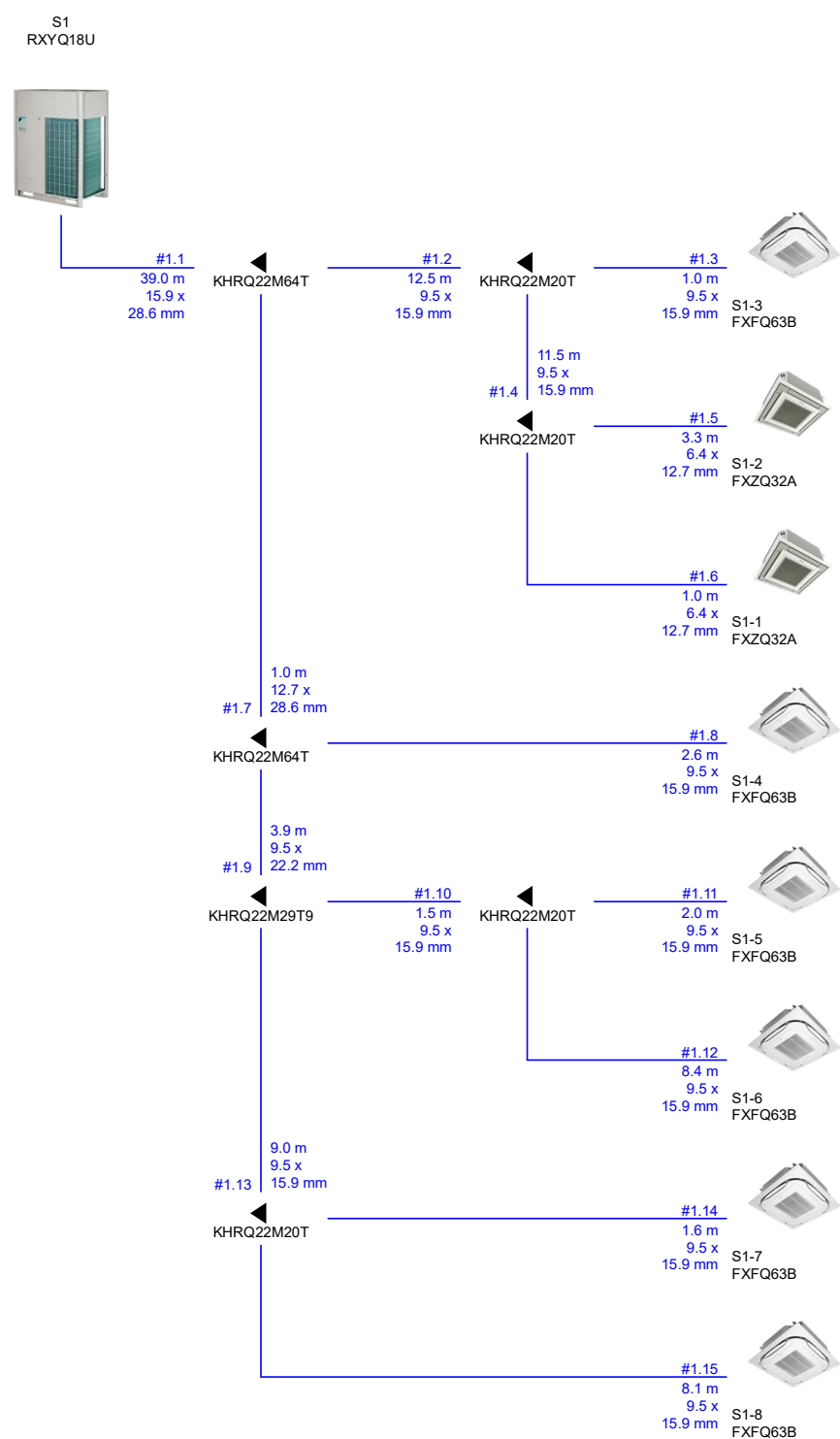
Piping limitations

Description	Value
Maximum total length	1,000.0m
Maximum longest actual length	165.0m
Maximum longest equivalent length	190.0m
Maximum main pipe length (size up of main pipe required if longer)	-
Maximum length first branch to indoor unit(size up of intermediate pipes required if longer)	40.0m
Maximum length first branch to indoor unit	90.0m
Maximum length of indoor units to nearest branch	40.0m
Maximum length difference between longest and shortest distance to indoor units	40.0m
Maximum height difference, outdoor unit below indoor units	90.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit below indoor units	-
Maximum height difference, outdoor unit above indoor units	90.0m
Minimum connection ratio, outdoor unit above indoor units	-
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit below indoor units	90.0m
Maximum height difference in technical cooling, outdoor unit above indoor units	90.0m
Maximum height difference between indoor units	30.0m
Connection ratio range	50.0% - 130.0%
Refrigerant pipe diameters	19.1mm (liquid) x 31.8mm (gas)
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET (size up of intermediate pipes required if longer)	-
Maximum equivalent length from BP unit or VRV indoor to VRV REFNET	90.0m
Maximum actual length between CM and HM	-

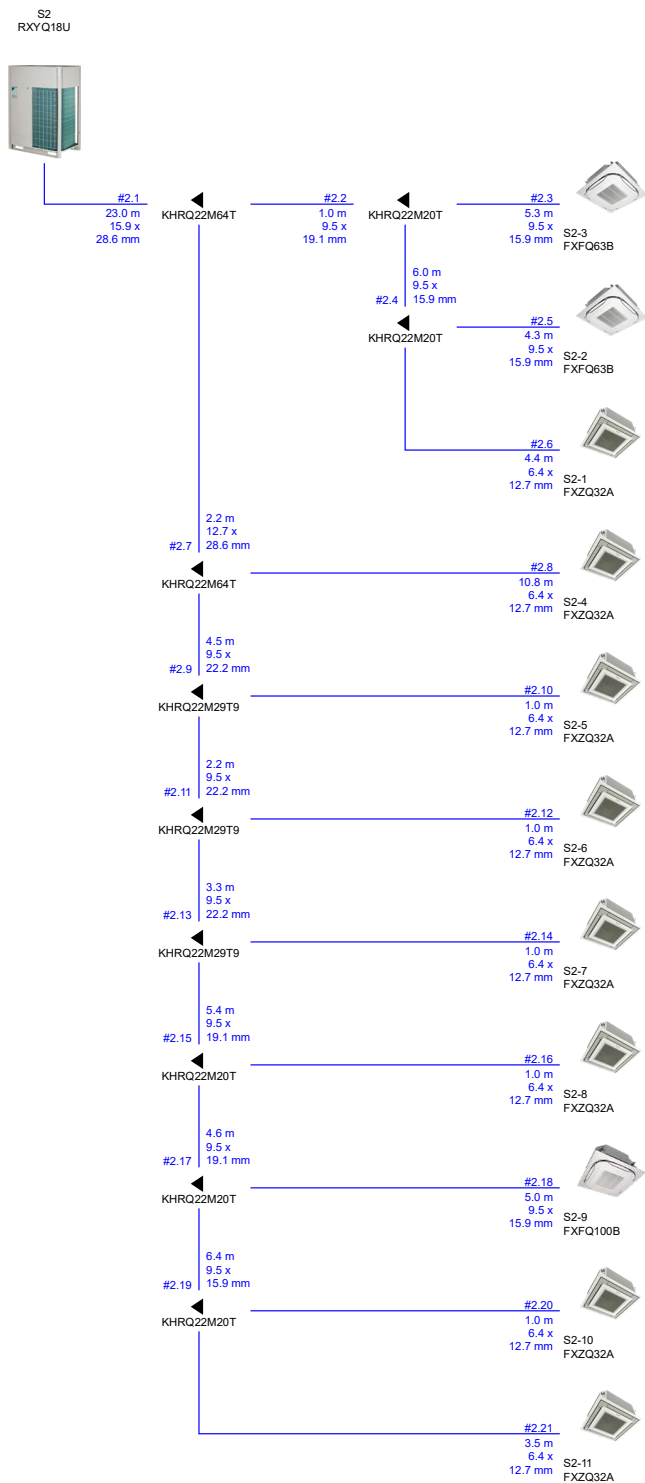
Maximum height difference between CM and HM	-
---	---

Piping diagrams

Piping S1

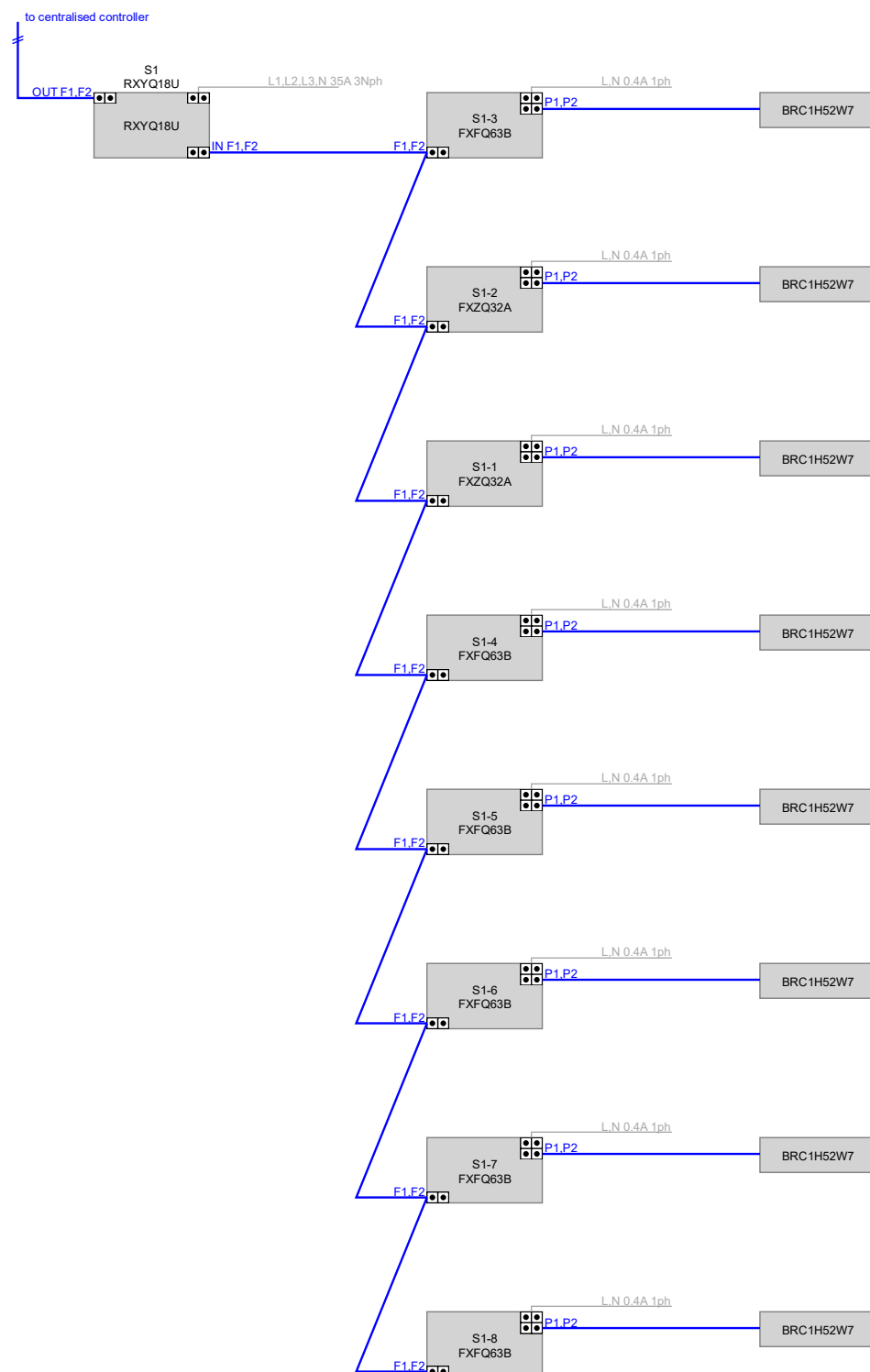


Piping S2



Wiring diagrams

Wiring S1



Remarks

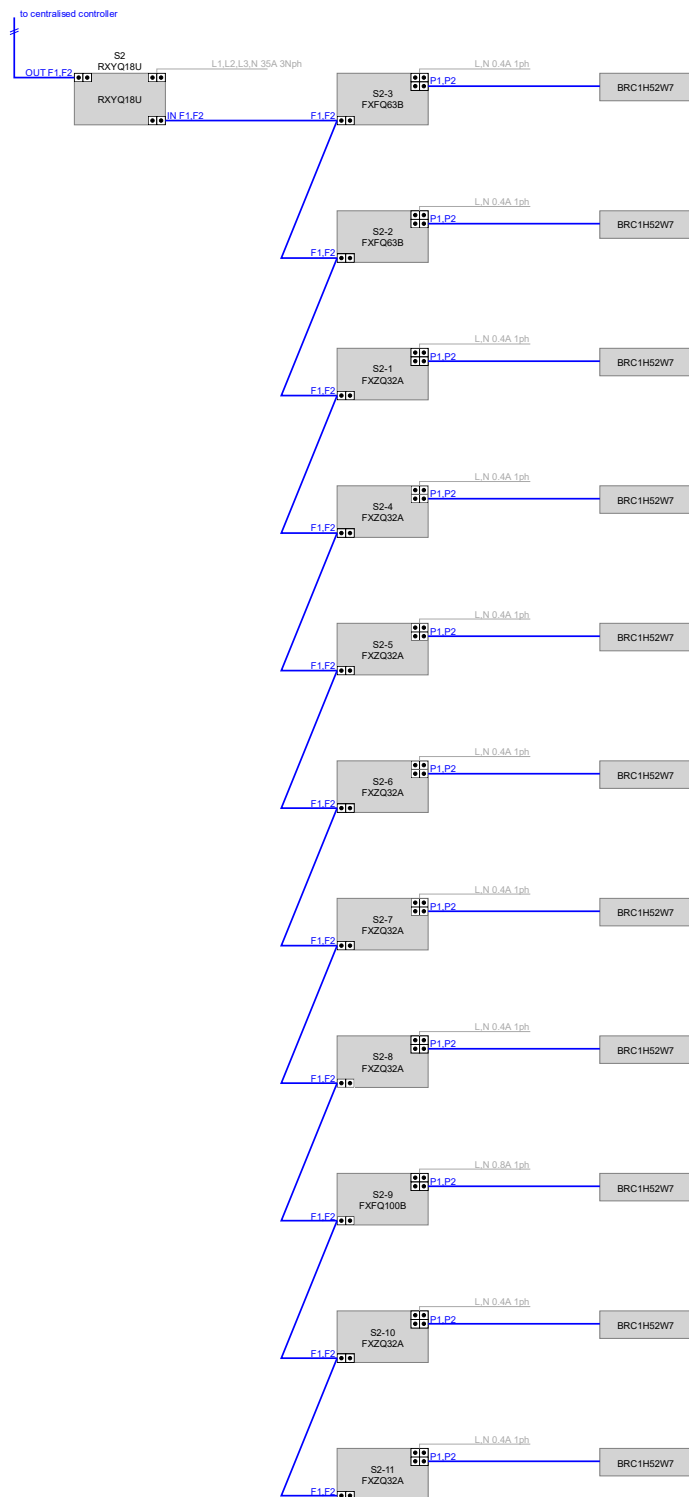
P1P2 = 0,75 - 1,25 mm², max 500m length - always refer to local code for further information.

F1F2 OUT->IN : transmission wiring, use 2-core wires of 0,75 to 1,25 mm² size cables, without shield. (But shielded cable can be used if local regulation prescribes it.)

F1F2 OUT-OUT OUT-CENTRALIZED: transmission wiring, use 2-core wires of 0,75 to 1,25 mm² size cables, without shield. (But shielded cable can be used if local regulation prescribes it.)

Note: The shield should only be earthed at outdoor unit side, not at the indoor units!

Wiring S2



Remarks

P1P2 = 0,75 - 1,25 mm², max 500m length - always refer to local code for further information.

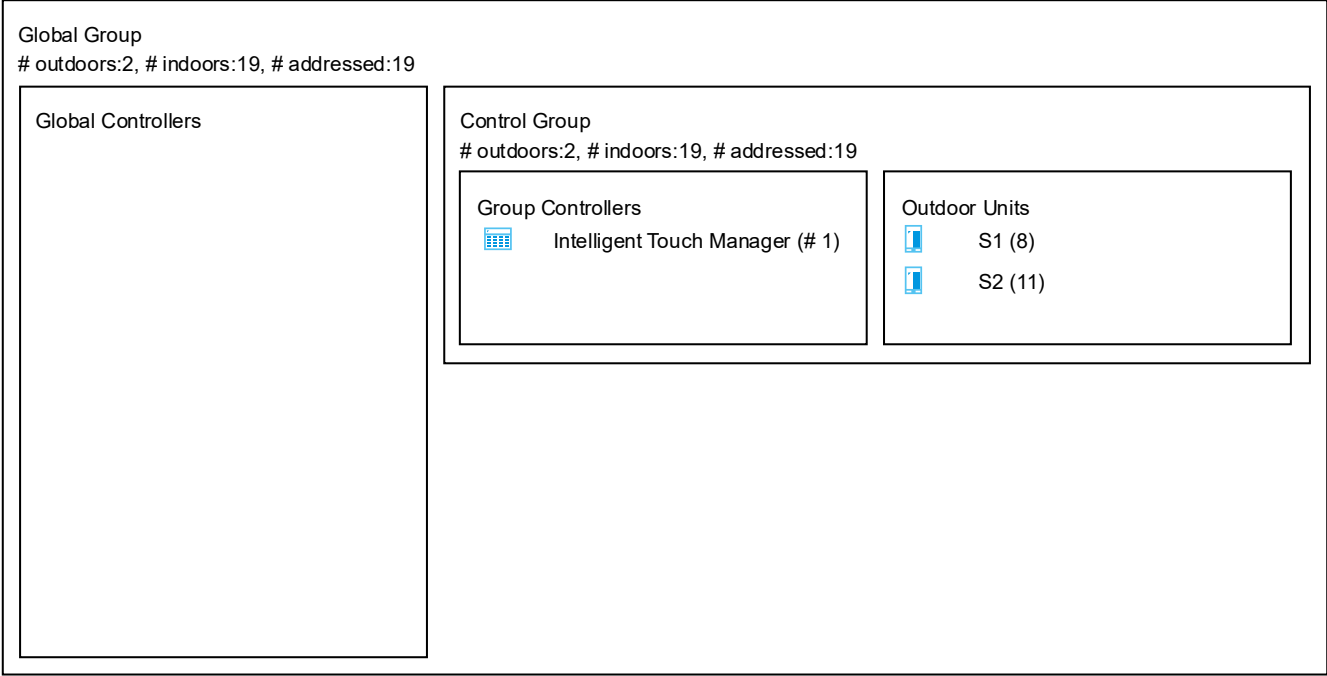
F1F2 OUT->IN : transmission wiring, use 2-core wires of 0,75 to 1,25 mm² size cables, without shield. (But shielded cable can be used if local regulation prescribes it.)

F1F2 OUT-OUT OUT-CENTRALIZED: transmission wiring, use 2-core wires of 0,75 to 1,25 mm² size cables, without shield. (But shielded cable can be used if local regulation prescribes it.)

Note: The shield should only be earthed at outdoor unit side, not at the indoor units!

Centralised controllers

Concept



Controller wiring diagrams

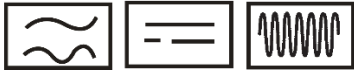
Control Group



Best Practices

Residual Current Circuit Breaker

For better protection of installations against the risk of fire, power supply of indoor and outdoor units must be protected with a Residual Current Circuit Breaker. For protection against fire, we recommend a sensitivity of 300mA. The selected RCCB should be of the type B, suitable for inverter devices and indicated by the symbols here below. Further electrical characteristics of the RCCB must be selected in accordance with local regulation.



For a complete list of all required safety precautions, warnings and attention points, please consult the “general safety precautions manual” delivered with the unit.

Rooftop Selection

Project report

Report details

Produced-on: 21/08/2025

Application version: -

Project details

Customer	: -
Attention	: -
From	: Export Dept.
Phone	: +
Project	: -
Date	: 21/08/2025

.....

-

-

Kind Regards

Export Dept.

Notes: -

.....

Model: UATYA50BFC3Y1



The fully packaged air-to-air heat pump with scroll compressors and easy to install "plug and play" concept available with multi-scroll and/or with inverter compressors. Thanks to its all-in-one configuration, no additional piping is required.

The rooftop range offers an ideal solution to optimize the indoor climate with a specific emphasis on an environmentally friendly R32 GWP (675) refrigerant, synonymous with a more sustainable solution. It offers an efficient plug & play solution for cooling, heating and fresh air management for medium and large buildings while at the same time guaranteeing user comfort.

STRUCTURE

Base, cover (of the air treatment part) and frame: made of very thick galvanized sheet, painted with epoxy polyester powders in RAL 7035 color.

Panelling: made with 25mm thick sandwich panels consisting of a 0.5mm thick galvanized sheet metal casing pre-painted externally which encloses a polyurethane foam pad which guarantees the thermal and acoustic insulation of the unit. The surface of the panels in contact with the treated air is made of galvanized sheet-iron to facilitate cleaning and sanitizing operations. The insulating material used has a very low thermal conductivity (0.02293 mW/mK). The non-removable panels are fixed to the body with screws contained in nylon bushes with plug.

The removable panels are tied to the structure by means of nylon hinges which can also act as practical handles for easy opening or complete removal of the panels themselves. On external section all units present a metal mesh coil guard.

REFRIGERANT

Refrigerant R32 (GWP=675*) The refrigerant consists of pure gas.

R32 is classified as a Group 1 fluid under PED.

It is also classified as A2L under the ASHRAE Standard 34, i.e.

- non-toxic;
- mildly flammable

(*) GWP (AR5), pursuant to IPCC V, evaluated over a span of 100 years.

COMPRESSORS

The compressors are hermetic scrolls connected in either tandem, one or two circuits. They are equipped with thermal protection via internal Klixon® or external Kriwan © module (depending on the model) and an oil equalization line. All the compressors are fitted as standard with crankcase heater. The compressors are mounted on rubber anti-vibration mounts in the source section, therefore far from the user air flow; maintenance operations can therefore be carried out in total safety even with the unit running. The compressors can be installed without any risk and can include an enclosure to reduce sound emissions (option on request), as they comply with the requirements of the most stringent regulations on the use of A2L refrigerants.

BRUSHLESS DC COMPRESSORS

Depending on the model, there are the following compressor configurations:

- Models with just one compressor which use a single modulating inverter compressor
- Models with two compressors use one modulating inverter compressor connected in tandem with one ON/OFF compressor. The modulating compressors are hermetic scroll compressors with permanent-magnet brushless motors and are fitted with an oil equalization line. The speed of rotation of the compressor is variable in the range 1.800÷6.300 rpm. The modulating compressors are controlled through a DC inverter. This also has the following functions:
 - Management of acceleration and deceleration ramps
 - Management of the operating envelope of the modulating compressor
 - Management of the alarms and safety devices of the modulating compressor

The use of a modulating compressor allows the total inrush current to be reduced because it is always started with an acceleration ramp. For models with two compressors, the ON / OFF compressors will always start with the modulating compressor running at reduced speed, in order to reduce the unit starting current to the minimum. In these models there is also an oil equalization line.

The compressor motor control driver is provided with integral electronic protection against overtemperature, overcurrent, over or under-voltage with absence of one or more phases.

The electronic control of the inverter is provided with automatic soft-start system and continuous control of the compressor curve to prevent and correct its use beyond the maximum allowed limits.

REFRIGERANT CIRCUIT

The whole refrigeration circuit is installed externally to avoid any potentially flammable area and the components have been specifically chosen for the use of A2L refrigerants.

The standard circuit includes:

- Electronic expansion valve (with its own temperature probe);
- Shut off valve on the liquid line;
- Shut off valve on the suction line (only on sizes where circuit pressing is required);
- 4-way reversing valve;
- Liquid receiver and safety valve;
- 5/16" service charge ports on the high and low pressure sides;
- 5/16" service charge ports on the liquid line;
- Soldering filter
- Sight-glass;
- High pressure switch with manual reset;
- High pressure transducer with automatic reset;
- Low pressure transducer with automatic reset;
- Temperature probes to control the delivery of the compressors.

ELECTRONIC EXPANSION VALVE

All units are supplied as standard with electronic thermostatic valve.

The use of this component involves a series of advantages such as:

- Quick and precise adjustment of the refrigerant flow;
- Faster achievement of unit stability;
- Constant preservation of the superheating value under variable thermal load conditions;
- Efficient compressor work conditions, especially with low external temperatures;
- Large working field with consequent extension of the operating limits of the unit.

These features contribute to increasing the unit performance and to achieving very significant energy saving results every year (e.g. in continental European climates yearly consumption may be reduced up to max. 12%).

OUTDOOR SIDE HEAT EXCHANGER

Consisting of finned coils with copper pipes and aluminum fins with hydrophilic treatment. Anti-corrosion treatment available as option. The specific geometry and an accurate sizing improve the thermal exchange performances and the charge reduction. All units present the drain pan and drain pan heater as factory mounted standard.

OUTDOOR SIDE FANS

The fans are axial type directly coupled to a 6-pole electric motor, with integrated thermal protection (Klixon®) and IP 54 protection degree. The fan includes the shroud, designed to optimize its efficiency and reduce noise emission to a minimum as well as the safety guard. The control manages the speed of the fans through a phase cutting speed adjuster in order to optimize the operating conditions and efficiency of the unit. The fan speed regulator is supplied as standard.

This control also has the effect of reducing the noise level of the unit: in fact, the typical conditions under which the control will be modulating the speed of the fans are those of the night, spring and autumn. For units equipped with EC fans (available option), the same function is carried out using the electronically commutated motor of the fans. All the fans used in the units already comply with the new restrictions dictated by the third phase of the European Regulation no. 327/2011.

DEFROST

To manage defrost, the unit control uses a sliding intervention threshold according to the pressure inside the unit and the temperature of the external air. By combining this information, the control is able to identify the presence of ice on the coil and activate the defrosting sequence only when necessary, in order to maximize the energy efficiency of the unit. Sliding management of the defrost threshold ensures that, as the absolute humidity of outdoor air decreases, the frequency of the defrost cycles gradually decreases because they are carried out only when the ice formed on the coil actually penalizes performance. The defrosting cycle is completely automatic: in the initial phase defrost is carried out by cycle inversion with the fans off. Once a sufficient level of frost melting on the coil has been reached, the unit resumes operation in heat pump mode.

INDOOR SIDE HEAT EXCHANGER

Finned coil with copper pipes and corrugated aluminium fins with hydrophilic treatment to manage the condensate formation. All coil surfaces have maximized surface area which ensure the following:

- The efficiency of heat exchange is increased with consequent reduction in the compressors' consumption;
- Minimum air side pressure drops with consequent reduction of internal fans' consumption;
- Limited air speed on the coil: this avoids dragging drops of condensate from it;

A drain pan is installed from factory as standard. Made of stainless steel and complete with drain connection.

INDOOR SIDE FANS

The air treatment fans are radial type EC fans with backward curved blades without auger. This technology allows:

- High configurability in air direction
- Metal plates and strong supports which minimize vibrations and allow for quicker installation times.

The fan's blade is made of composite material with a studied profile that guarantees high aerodynamic and acoustic performance.

Their brushless, electronically commutated (EC) motors offer a number of advantages:

- Greater efficiency at full load if compared with the corresponding AC model;
- Cosφ value close to 1;
- Built-in soft starter;
- User-friendly adjustment - the 0-10V control signal enables monitoring the motor speed electronically with continuous regulation via the microprocessor onboard the unit so as to implement various control strategies (constant flow, constant pressure, based on thermal load, etc.).
- The motors are provided with integrated electronic protection against overtemperature, overcurrent, over or under-voltage with absence of one or more phases. The strategic advantage of EC fans is the cubic ratio between speed and absorption. In other words, the consumption of a fan running at 70% is 50%, it is 18% when running at 50%, etc. This brings about a potential saving that is exponential to partial loads. Hence, the need exists to modulate the fan efficiently and continuously using the correct algorithm required by the application.

All units with EC fans offer automatic air flow control as standard, either by maintaining a constant flow rate as the site conditions change (progressive fouling) or even better by allowing the flow rate to be modulated according to the required comfort conditions.

AIR FILTERS

All the units have a filtering section that precedes the treatment coil and therefore works on the entire flow of treated air with the same efficiency. The standard version is supplied complete with 98mm thick corrugated filter with galvanized sheet-iron frame with filter grade ISO Coarse 75% (according to ISO 16890-3; G4 according to EN 779). The filter media is made of synthetic matting, which is regeneratable and self-extinguishing. All factory mounted filters present the clogged filter alarm.

ELECTRICAL CONTROL PANEL

The panel comprises:

- Unit main switch;
- Phase sequence relays;
- Inverter + harmonic filter (for units with inverter compressor);
- Fan connection on electrical panel;
- Fuses to protect the compressors;
- Fuses to protect axial fans;
- Fuses to protect the radial fans;
- Fuses to protect the primary and secondary of the electrical transformer;
- Compressor contactors;
- Electronic board;
- Unit display;
- Clean contacts in terminal board for alarm and warning;
- ON/OFF terminals;
- Terminals for remote cooling / heating working mode change;

- Terminals for serial connection RS485;
- Modbus over RS485 serial communication;
- Modbus over TCP-IP serial communication;
- BACnet IP protocol on Ethernet connection;
- Single operation voltage-free contacts;
- Relay min/max voltage.

CONTROLS AND SAFETY DEVICES

- High pressure switch with manual reset;
- High and low pressure transducers with automatic reset;
- High pressure safety valve to protect the liquid receiver;
- Minimum temperature probe for supply air;
- Maximum temperature probe on the gas burner (if selected);
- Thermal protection through Klixon on the electric heaters (if selected);
- Thermal cut-out device for compressors and fans;
- Refrigerant gas leak detection sensor in the air treatment section;
- Control of condensating and evaporating pressure;

TESTING

The units are factory-tested as well as third-party tested for performance and safety, as well as supplied complete with oil and refrigerant.

Selected accessories:

UATYAARM1 - Rubber antivibration mounts

These allow you to minimize the unit vibrations and enhance sound absorption between the unit and the surface it's placed on.

UATYAARM2 - Rubber antivibration mounts

These allow you to minimize the unit vibrations and enhance sound absorption between the unit and the surface it's placed on.

UATYARPH2 - Rainproof hood with protection grill

The grill can help stop leaves and small animals, for example birds, which can damage the unit in case the air inlet / Outlet of the external air is not ducted. The hood can protect the air filters on the fresh air side from rain in case of storms or strong winds. The wet filters will not affect unit operation, efficiency and consumption immediately, however in the long term it can partially reduce filter life. Rainproof hoods can help in reducing this risk. The accessory is applied to the dampers which are exposed to the outside environment

Model: UATYA50BFC3Y1
Accessories: UATYAADM1-UATYAADM2-UATYARPH2

COOLING SELECTION AND PERFORMANCE DATA

Performance data		
Cooling capacity	kW	48.5
Margin	-	0.0%
Cooling capacity (sensible)	kW	35.2
Latent capacity (Dehum.)	kW	13.3
Total input power	kW	15.4
Compressor input power	kW	14.7
Input current	A	26.7
Power factor	-	1.00
EER	W/W	3.15
SEER ^(B0)	W/W	5.36
$\eta_{s,c}^{(B0)}$	%	212
Source		
Altitude	m	0.0
Dry bulb outdoor air	°C	35.3
Outdoor air Relative humidity	%	39.6
Air flow rate	m ³ /h	16820
Fan input power	kW	0.74
Fan input current	A	1.46
Fans available static pressure	Pa	1

Indoor air		
Dry bulb temp.	°C	27.0
Relative humidity	%	47.3%
Specific humidity	g/kg	10.6
Extract flow rate	m ³ /h	9000
Supply air		
Dry bulb temp.	°C	18.8
Relative humidity	%	74.8%
Specific humidity	g/kg	10.1
Supply flow rate	m ³ /h	9000
Fan speed	rpm	1043
Fan input power	kW	1.78
Fan input current	A	2.90
Fans available static pressure	Pa	300
Max fans available static	Pa	480
Outdoor air		
Dry bulb temp.	°C	37.0
Relative humidity	%	38.0%
Specific humidity	g/kg	15.0
Fresh flow rate (supply ratio)	m ³ /h	2790 (29.9%)
ExhaustAir air		
Dry bulb temp.	°C	27.2
Relative humidity	%	46.8%
Specific humidity	g/kg	10.6
Exhaust flow rate	m ³ /h	2790
Fan speed	rpm	1161
Fan input power	kW	1.39
Fan input current	A	2.36
Fans available static pressure	Pa	300
Max fans available static	Pa	547

HEATING SELECTION AND PERFORMANCE DATA

Performance data		
Heating capacity	kW	34.4
Margin	-	0.0%
Heating capacity (sensible)	kW	34.4
Total input power	kW	11.3
Compressor input power	kW	9.75
Input current	A	21.1
Power factor	-	0.95
COP	W/W	3.04
SCOP ^(B2)	W/W	3.55
$\eta_{s,h}^{(B2)}$	%	139
Source		
Altitude	m	0.0
Dry bulb outdoor air	°C	-2.5
Outdoor air Relative humidity	%	99.9
Air flow rate	m ³ /h	18586
Fan input power	kW	0.90
Fan input current	A	1.73
Fans available static pressure	Pa	0

Indoor air		
Dry bulb temp.	°C	17.0
Relative humidity	%	79.8%
Specific humidity	g/kg	9.7
Extract flow rate	m ³ /h	9000
Supply air		
Dry bulb temp.	°C	22.8
Relative humidity	%	42.8%
Specific humidity	g/kg	7.4
Supply flow rate	m ³ /h	9000
Fan speed	rpm	1062
Fan input power	kW	1.84
Fan input current	A	3.02
Fans available static pressure	Pa	300
Max fans available static	Pa	459
Outdoor air		
Dry bulb temp.	°C	-6.0
Relative humidity	%	90.0%
Specific humidity	g/kg	2.0
Fresh flow rate (supply ratio)	m ³ /h	2486 (30.3%)
ExhaustAir air		
Dry bulb temp.	°C	17.2
Relative humidity	%	79.0%
Specific humidity	g/kg	9.7
Exhaust flow rate	m ³ /h	2486
Fan speed	rpm	1152
Fan input power	kW	1.39
Fan input current	A	2.40
Fans available static pressure	Pa	301
Max fans available static	Pa	565

FREECOOLING SELECTION AND PERFORMANCE DATA

Performance data		
Cooling capacity	kW	128
Cooling capacity (sensible)	kW	77.7
Latent capacity (Dehum.)	kW	50.3
Total input power	kW	-0.32
Input current	A	5.02
Power factor	-	0.88
EER	W/W	-400

Indoor air		
Dry bulb temp.	°C	27.0
Relative humidity	%	47.3%
Specific humidity	g/kg	10.6
Extract flow rate	m³/h	9000
Supply air		
Dry bulb temp.	°C	1.2
Relative humidity	%	88.8%
Specific humidity	g/kg	3.7
Supply flow rate	m³/h	9000
Fan speed	rpm	978
Fan input power	kW	1.56
Fan input current	A	2.63
Fans available static	Pa	300
Max fans available static	Pa	562
Outdoor air		
Dry bulb temp.	°C	1.0
Relative humidity	%	90.0%
Specific humidity	g/kg	3.7
Fresh flow rate (supply)	m³/h	8220 (97.9%)
ExhaustAir air		
Dry bulb temp.	°C	27.2
Relative humidity	%	46.8%
Specific humidity	g/kg	10.6
Exhaust flow rate	m³/h	8220
Fan speed	rpm	1172
Fan input power	kW	1.43
Fan input current	A	2.42
Fans available static	Pa	300
Max fans available static	Pa	538

UNIT SPECIFICATIONS

GENERAL DATA		
Compressor type		Scroll
Number of compressors		1
Number of circuits		1
Capacity steps		Inverter
Minimum capacity step	%	27.8
Refrigerant type		R32
GWP		675
Total refrigerant charge	kg	15.0
CO2 equivalent charge	kg	10125
Min. room area ^(D1)	m²	44.4
Total oil charge	kg	2.80

DIMENSIONS		
Length	mm	3514
Width	mm	2250
Height	mm	2375
Shipping weight	kg	1358
Net weight	kg	1329

OUTDOOR FANS		
Fan type		Axial
Fan motor		AC
Number of fans		1
Maximum input power	kW	1.04
Maximum input current	A	1.95

ELECTRICAL DATA		
Nominal voltage supply	Ph/V/Hz	3/400/50
Maximum voltage supply	V	440
Minimum voltage supply	V	360
Maximum input power	kW	27.9
Maximum input current	A	42.2
Maximum peak current	A	15.2
Input power in stand-by mode	kW	0.124
Power factor		0.96

Sound data		
Calculated sound power	dB(A)	86
Sound pressure ^(C0) [1.0 m]	dB(A)	67

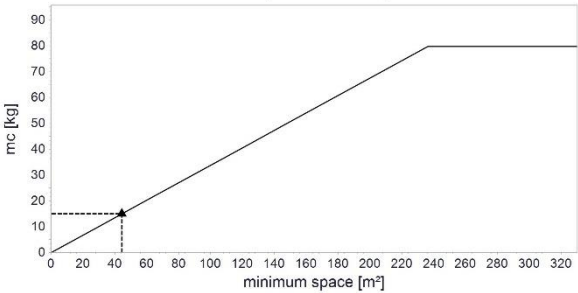
AERAULIC CIRCUIT COMPONENTS

Supply fan		
Fan type		Plug fan
Fan motor		EC
Number of fans		1
Maximum input power	kW	2.80
Maximum input current	A	4.30

Exhaust fan		
Fan type		Plug fan
Fan motor		EC
Number of fans		1
Maximum input power	kW	2.55
Maximum input current	A	3.90

Air filter		
Supply prefilter		
	Number	6
	Class	Coarse

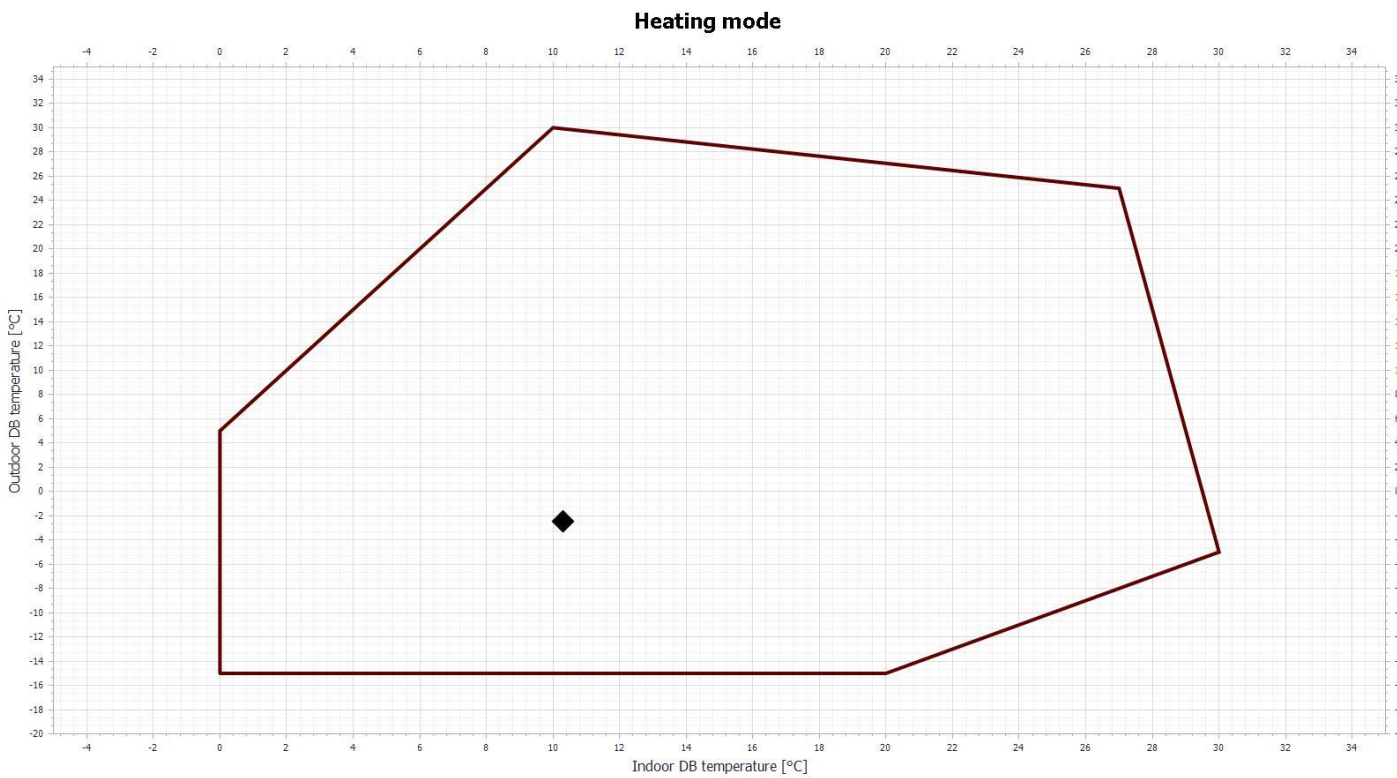
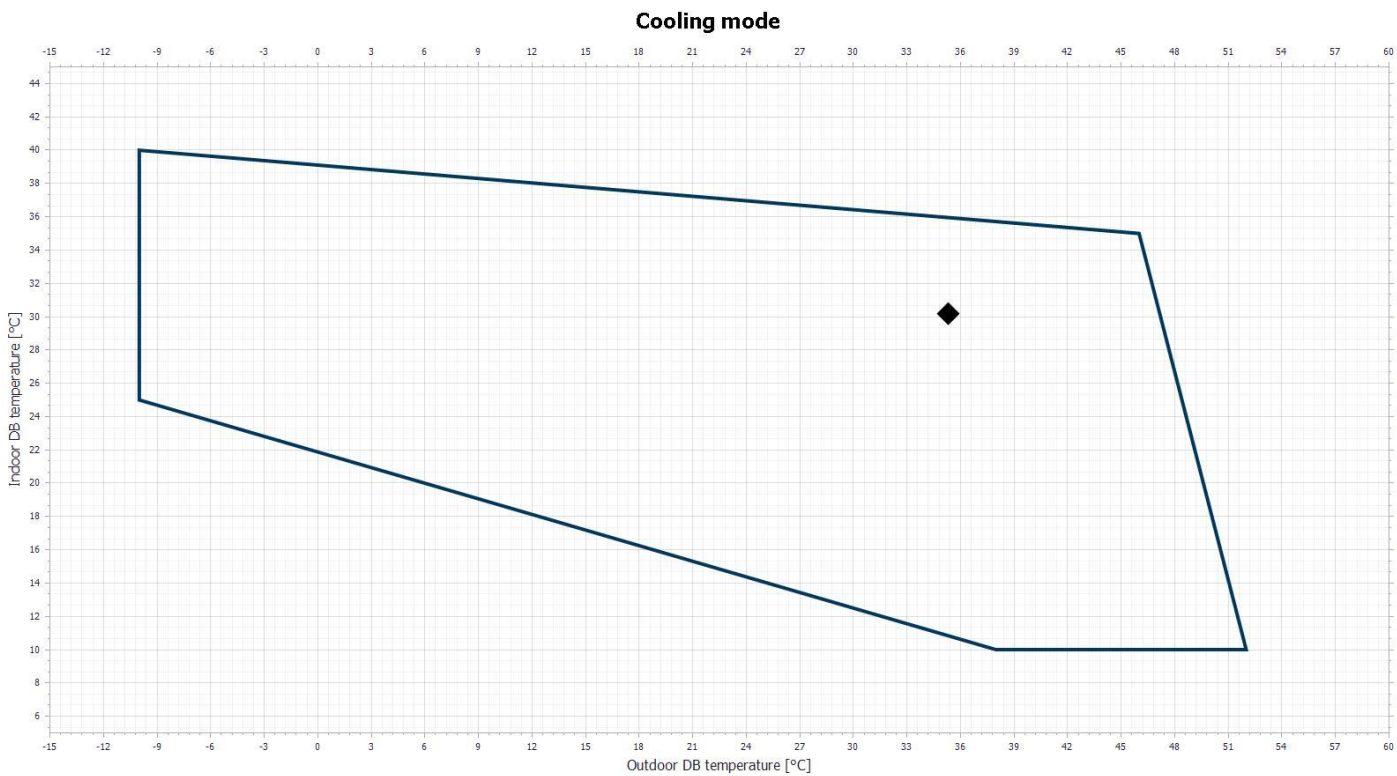
INSTALLATION CONSIDERATIONS CONCERNING MINIMUM ROOM SPACE
Minimum required room space



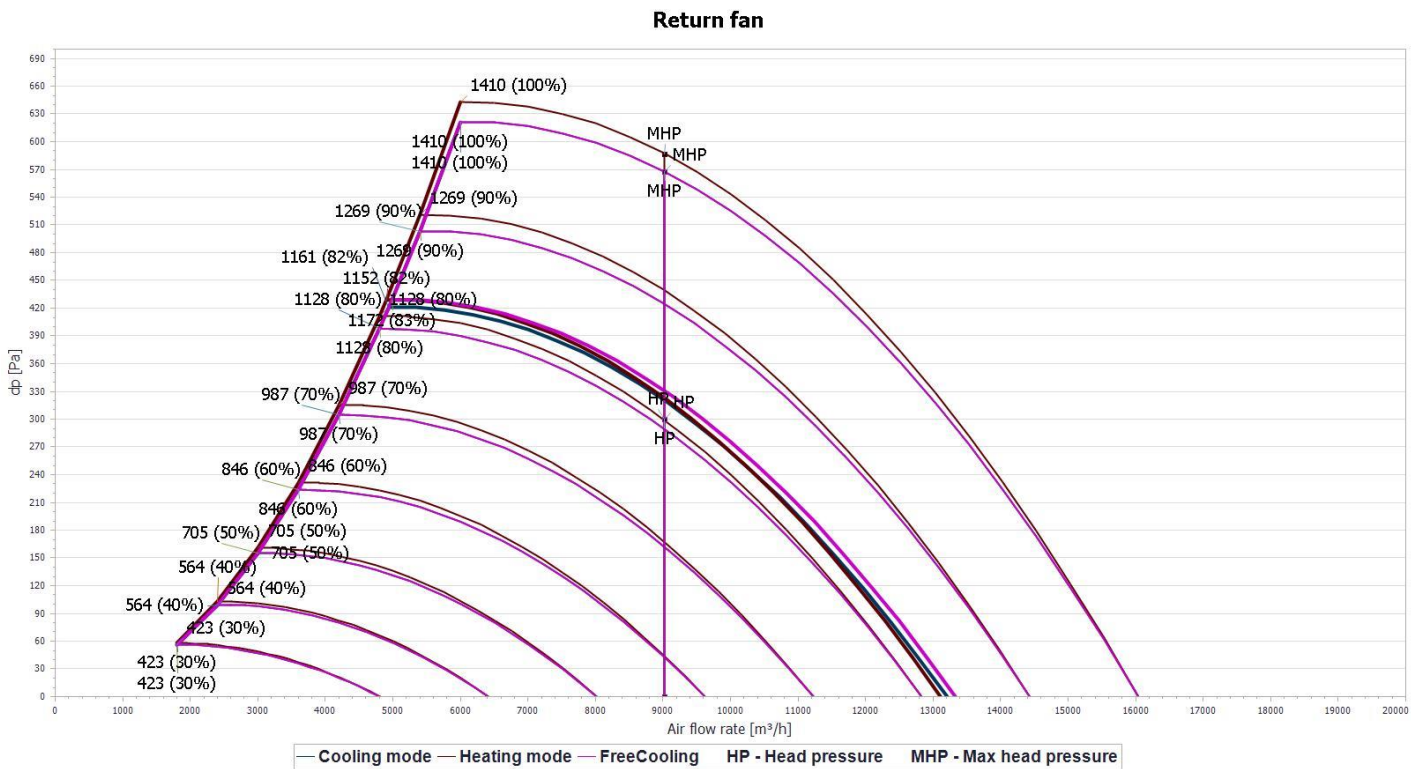
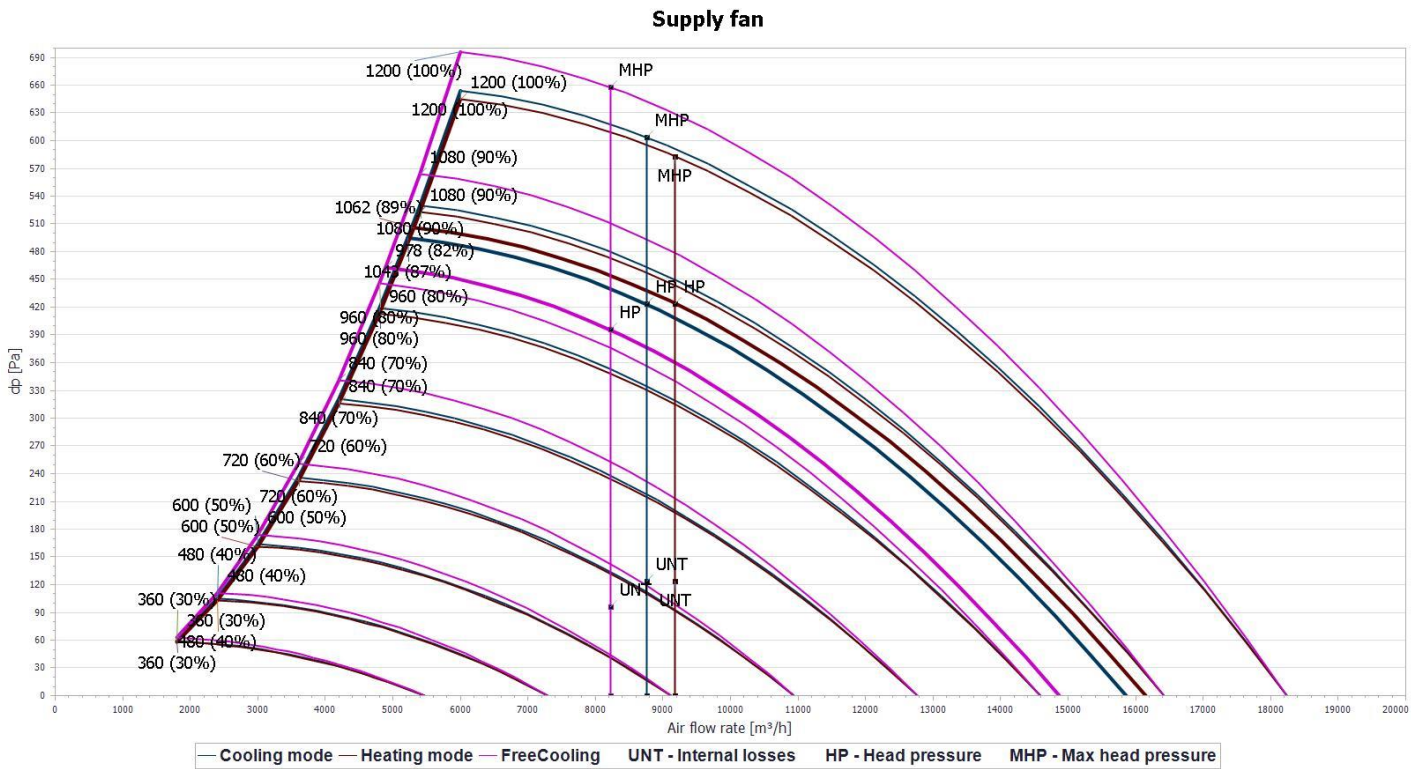
- (A0) Technical data shown are not binding. The Company shall have the right to introduce at any time whatever modifications necessary to the improvement of the product.
- (A2) According to standard: EN 14511-2022
- (B0) Calculated according to Commision Regulation (EU) 2016/2281: Average/-/-/-/-
- (B2) Calculated according to Commision Regulation (EU) 2016/2281: Average/Outdoor air/-/-/-/-
- (B4) Erp data cam be found at the following link:: https://energylabel.daikin.eu/eu/en_US/lot21.html#!?prv=UATYA-BFC3Y1&product=UATYA50BFC3Y1
- (C0) Noise pressure is calculated according to the following sound propagation method: Hemispherical ISO EN 3744 source
- (D1) Minimum required room space accordinig to IEC 60335-2-40; mc is the refrigerant charge for each refrigerating circuit expressed in kg; TAmin is is the required minimum area of the total conditioned space in m2.
- (E0) Electrical data may change without notice. It is therefore necessary to always refer to the electrical diagram.

Operation range

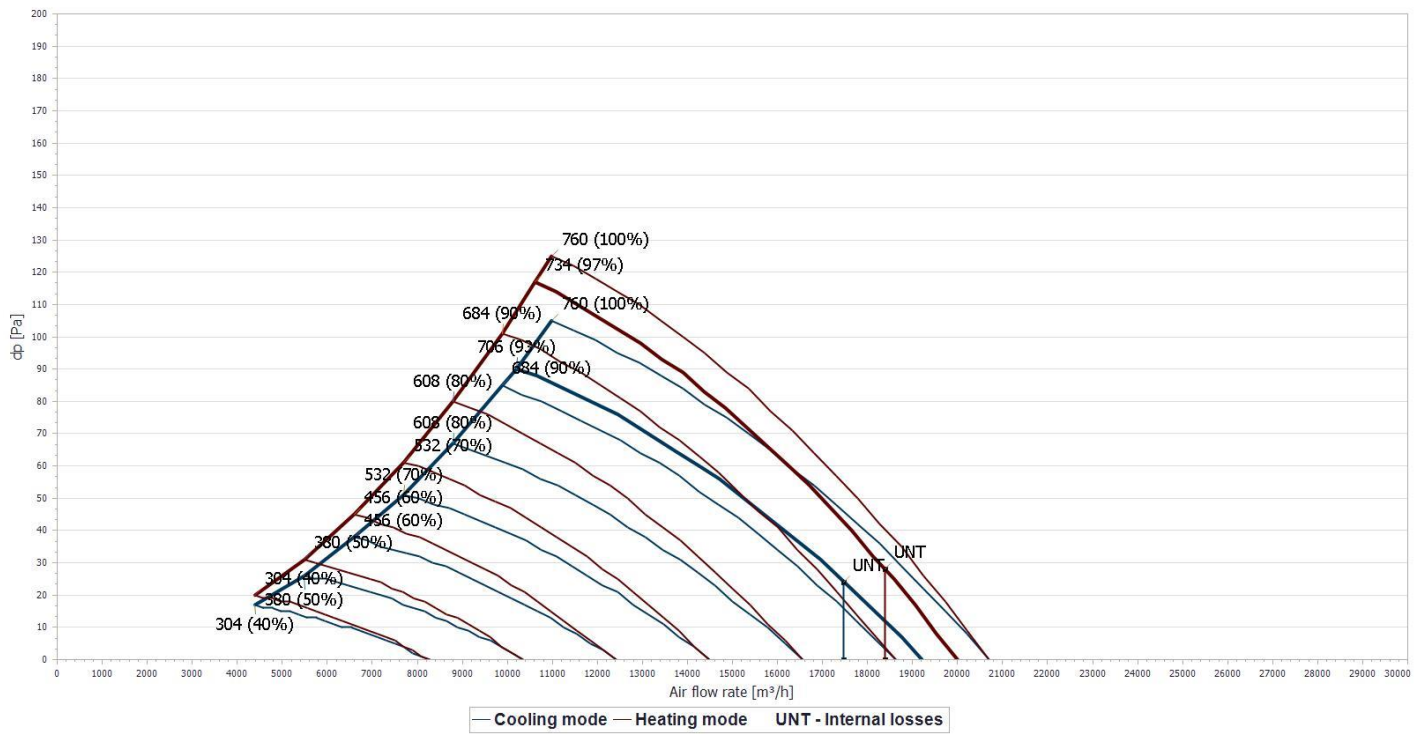
-



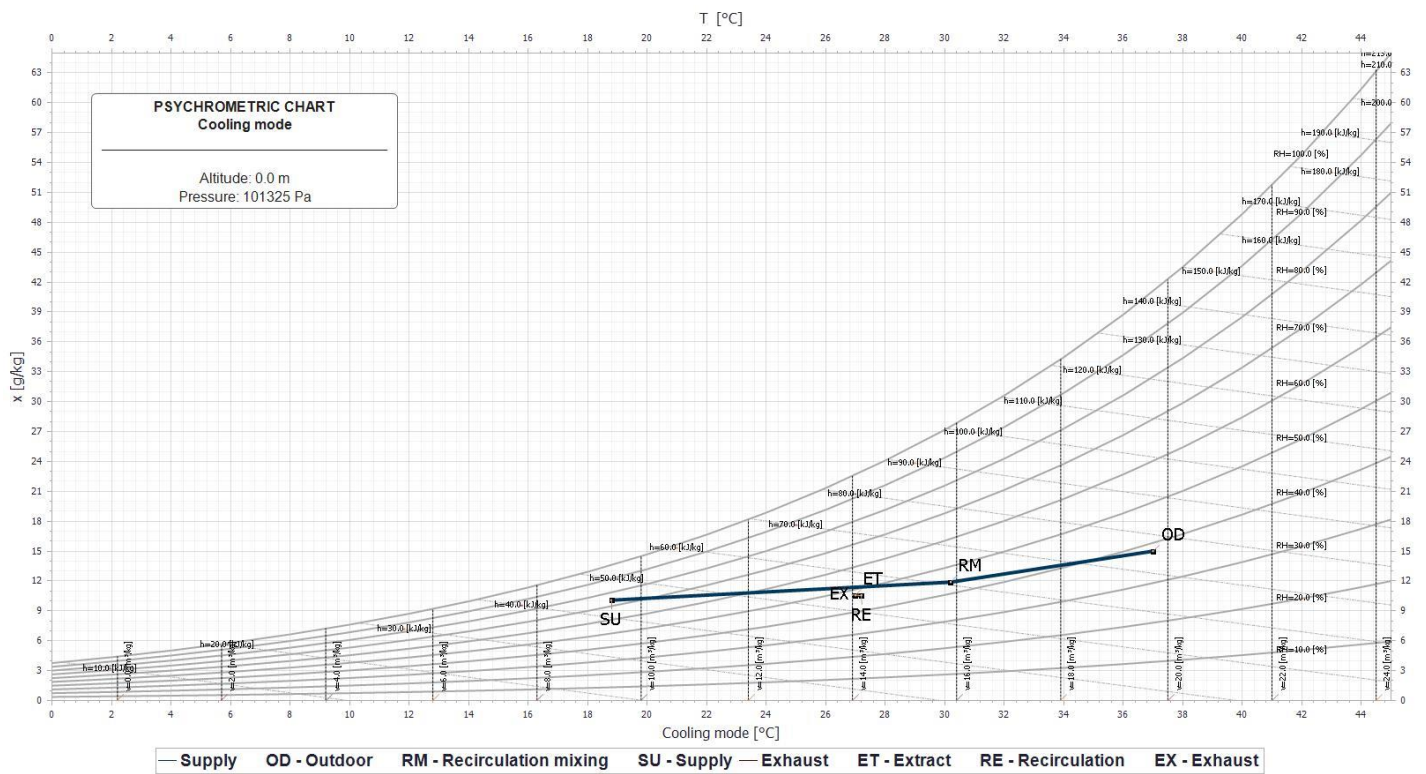
Air flow rate and ESP

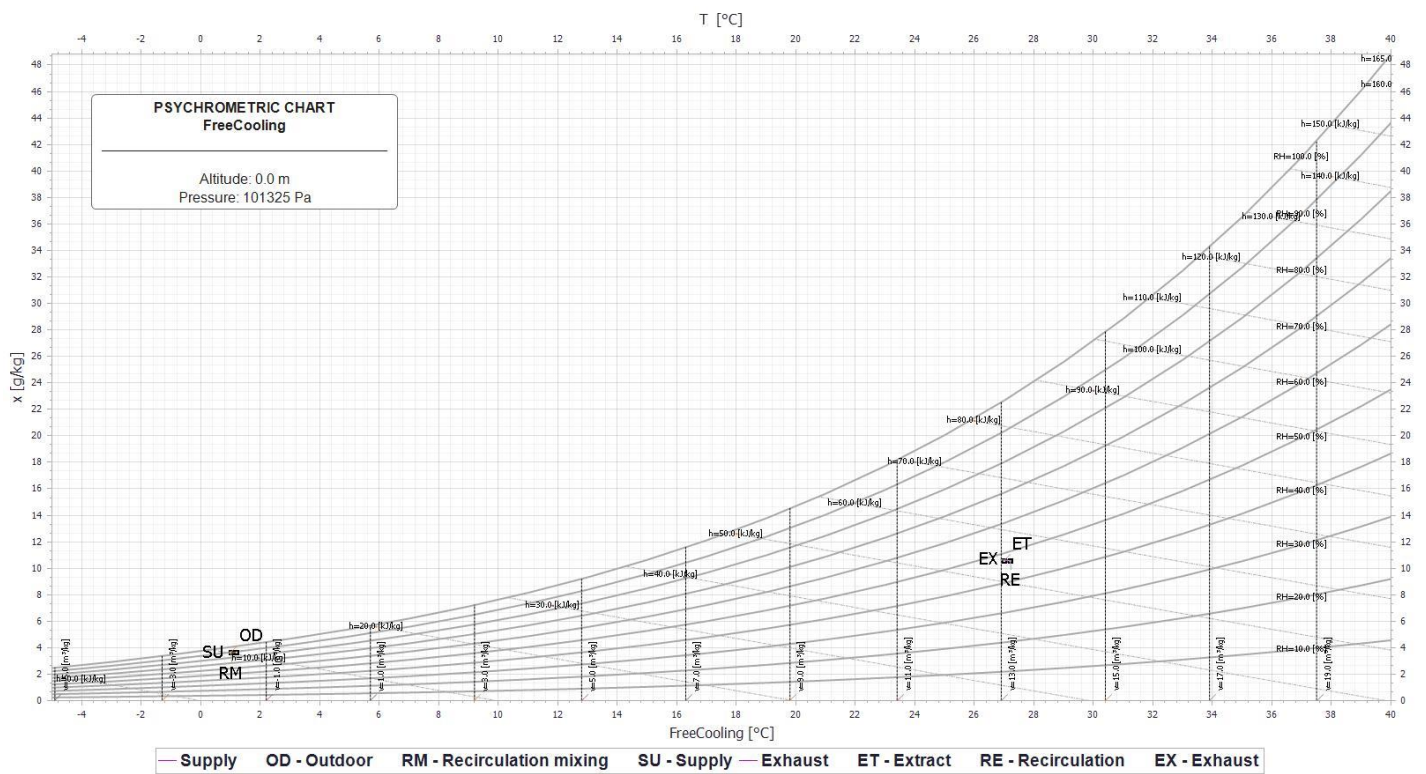
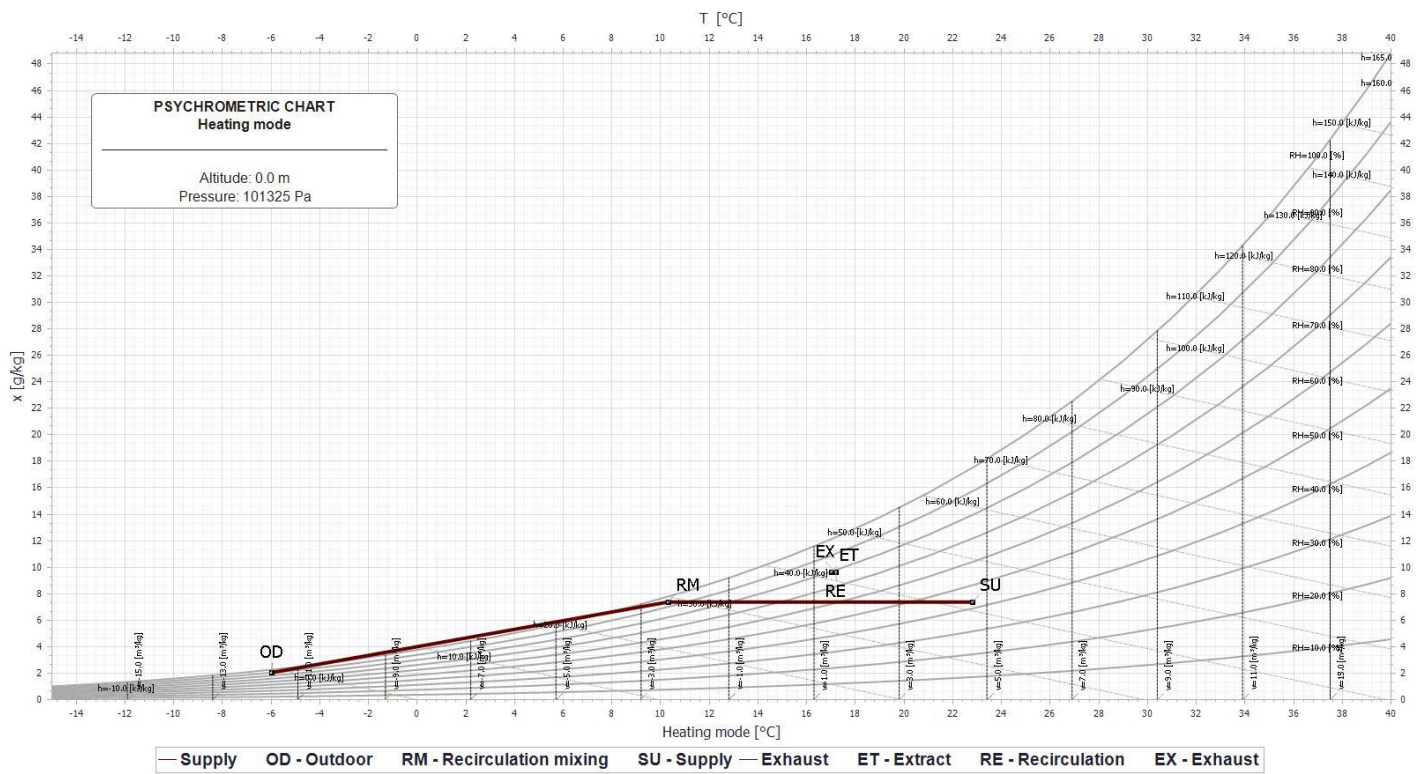


Outdoor fan

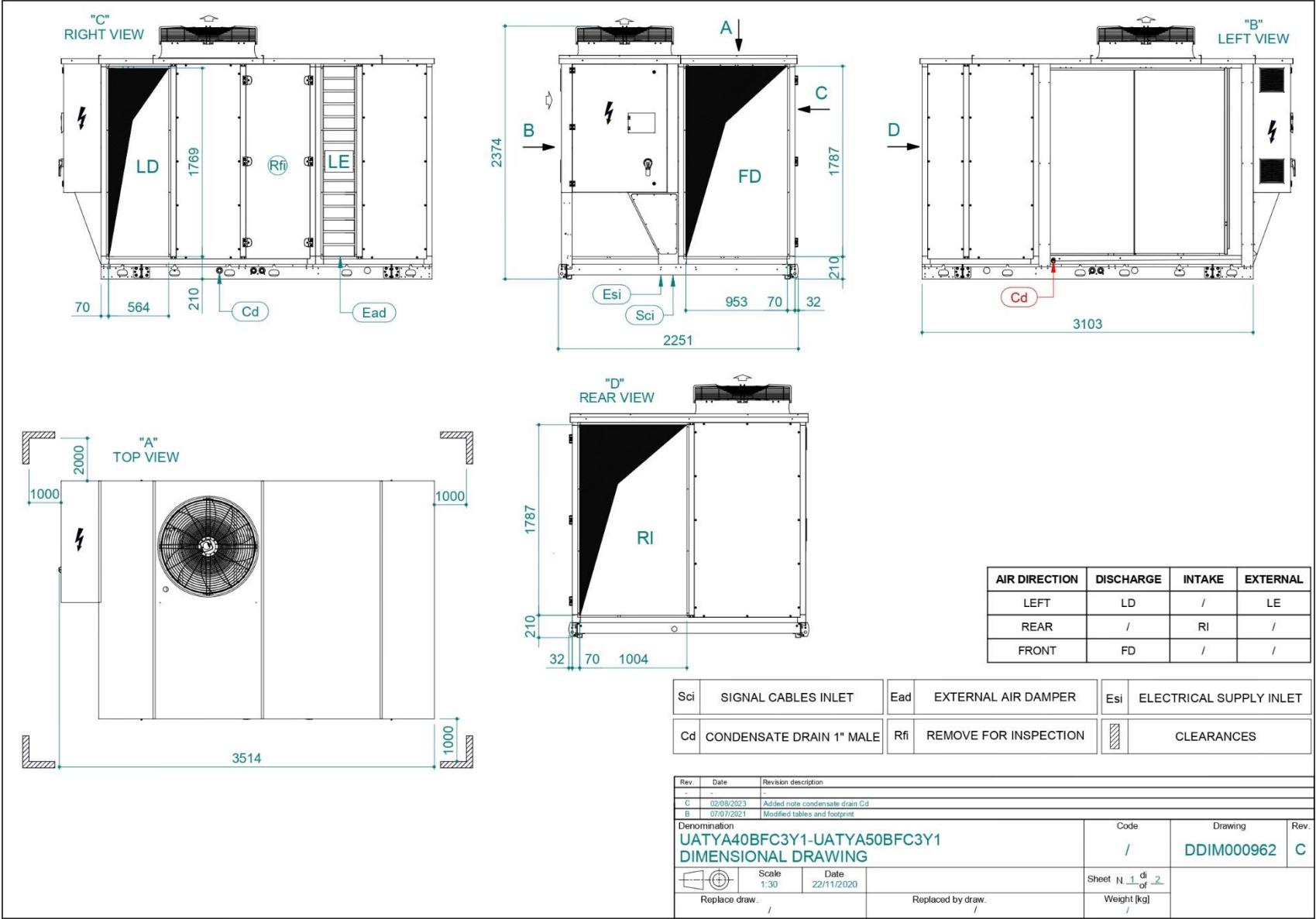


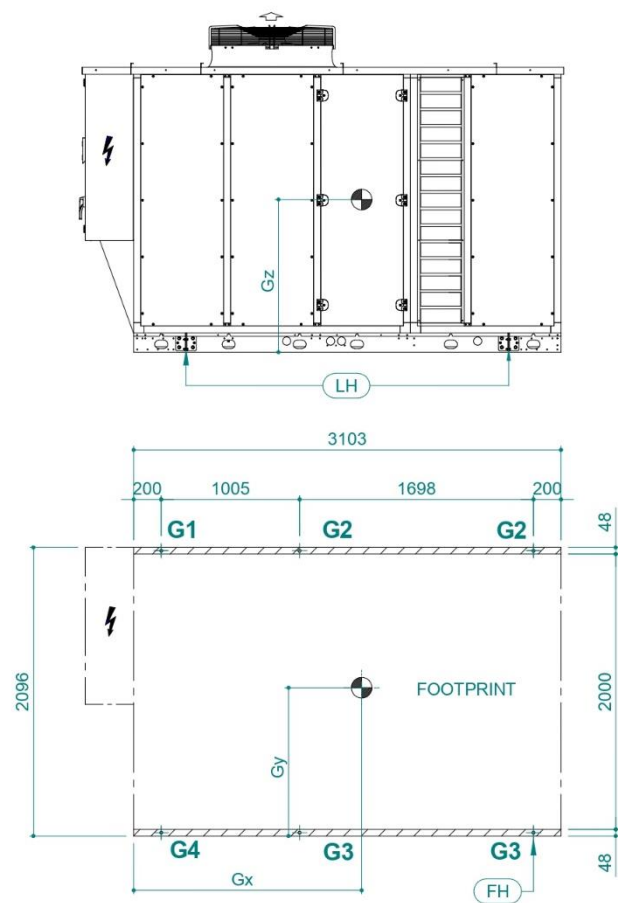
Psychrometric





DIMENSIONAL DRAWING





MODEL	WEIGHT (Kg)		(mm)						
	SHIPPING	OPERATING	G1	G2	G3	G4	Gx	Gy	Gz
UATYA40BFC3Y1	1339	1310	338	180	158	296	1309	1064	1055
UATYA50BFC3Y1	1358	1329	342	183	161	300	1310	1064	1053

MODEL	RUBBER ANTI-VIBRATION MOUNTS				BOXES TO BE ORDERED *
	G1	G2	G3	G4	
UATYA40BFC3Y1	UATYA40BFC3Y1	UATYA40BFC3Y1	UATYA40BFC3Y1	UATYA40BFC3Y1	3 x UATYA40BFC3Y1
UATYA50BFC3Y1	UATYA50BFC3Y1	UATYA50BFC3Y1	UATYA50BFC3Y1	UATYA50BFC3Y1	3 x UATYA50BFC3Y1

* EACH BOX CONTAINS 2 MOUNTS

Fh	FIXING HOLES	Ø22	LH	LIFTING POINT	G..	VIBRATION DAMPER FOOT HOLDS
----	--------------	-----	----	---------------	-----	-----------------------------

Rev.	Date	Revision description	Code	Drawing	Rev.
-	-	-	-	-	-
C	02/06/2023	Added note condensate drain Cd			
B	07/07/2021	Modified tables and footprint			
Denomination			Code		
UATYA40BFC3Y1-UATYA50BFC3Y1			/		
DIMENSIONAL DRAWING			DDIM000962		
Scale			Date		
1:30			22/11/2020		
Replace draw.			Replaced by draw.		
/			/		
Sheet N. 2 of 2			Weight [kg]		
			/		

Download BIM object

BIM drawing can be found at the following link: <https://bim.daikin.eu/viewer/UATYA50BFC3Y1>

Position name -

Code	Material name	QTY	Price list [€]	Discount_1 [%]	Discounted total price [€]
UATYA50BFC3Y1		1			
UATYAAVM1	Rubber antivibration mounts	1			
UATYAAVM2	Rubber antivibration mounts	2			
UATYARPH2	Rainproof hood with protection grill	1			

Note: For filter and rainproof hood quantities please see the file at the below link. The antivibration mount quantity is also present in this file or in the dimensional drawing above.

https://my.daikin.eu/content/dam/MDM/TechnicalDrawings/Rooftops/UATYA/EN/Daikin%20R-32%20rooftop%20MTS-MTO%20accessory%20overview_V1_05022021.pdf

.....

Offer date: 21/08/2025
Offer expiration date: 19/11/2025
Customer: -
Address: -
Phone: -
Email: -
Vat: -
Iban: -

.....

Project -
Warrenty period: 36 months

Total price: €

Position name	Model	QTY	Price list [€]	Discount_1 [%]	Discounted total price [€]
-	UATYA50BFC3Y1	1			
-	UATYAAVM1	1			
-	UATYAAVM2	2			
-	UATYARPH2	1			

Terms of use

These terms of use ("terms of use") are a binding legal agreement between you ("you" or "your") as user of this mobile application, web application or software application ("application") and daikin europe n.v. and its subsidiaries ("company", "our") concerning the access to and use of this application.

Your access to and use of this application will be deemed as acceptance by you of these terms of use. Please note that for certain parts of this application specific terms of use might be applicable. Your access and/or use of these parts will be deemed as acceptance by you of these specific terms of use.

The company reserves the right to update the terms of use and to modify any products, services and any (related) information included in the application and/or to the application (in full or partly) without prior notice. The company reserves the right to interrupt or discontinue operation of the application without prior notice.

If you are under 18, you may accept these terms of use and use the application only with involvement of a parent or guardian.

1. Use of the application 2. End user license 3. Intellectual property rights. 4. Warranty disclaimer 5. Limitation of liability 6. Linking 7. Data protection 8. About cookies 9. Choice of law 10. Severability 11. Contact information

1. Use of the application

Access to the application

You might need to register prior to receiving access to the application by creating an account. The access to this application might be on invitation only from the company. The access to the application might be linked to your professional occupation as an employee or as a representative of a company selling our products. You will provide the company with true and correct (contact) information and you will keep this information up to date, to ensure that the company always has correct information in connection with your account.

The company may block your access rights or withdraw your access rights at any moment without prior notice at its own discretion.

You are responsible for all activities that occur related to your account; you should take the necessary measures against any abuse or misuse. If you suspect that your account may have been compromised, you should notify the company immediately and terminate your account.

Company content

All information, materials, data and electronic files of any kind whatsoever contained and posted on this application or information related to the application sent by the company to you via electronic communications ("company content") are provided by the company for informational purposes only.

User content

If applicable, you are able to upload, store, submit information/electronic files in the application ("user content").

The company reserves the right to edit or remove any user content that is uploaded in the application, either stored on servers or that is hosted or published in the application.

To the extent permitted by applicable legislation, the company shall not be liable for any loss of or any damage to the user content (in full or partly).

Acceptable use

When using the application, you will refrain yourself from any act that might be considered as improper or illegitimate. You will not upload any information in the application that is unlawful or illegal, that infringes upon any third party's

legal rights and/or that can give rise to legal actions against you, against the company or against any third party (in each case under any applicable law).

2. End-user license

Some applications allow you to download client software ("software") which may be updated by the company automatically. You receive a limited, non-exclusive, non-transferable, revocable license to use the software, limited to the scope of the application.

You shall not: (a) modify the application, the software and/or the company content or use it for any commercial purpose; (b) assign, transfer or sublicense any rights granted to you through these terms of use; (c) offer the application for sale or rent; (d) de-compile, decode, reverse engineer or disassemble any software which is included in the application; (e) remove any copyright, trademark or other proprietary notices from the application; (f) take any actions which interfere with intellectual property rights of the company; or (g) copy, display, transfer, license, reproduce, publish, download, upload, post, transmit, distribute or sell, in whole or in part, the application or use the application to create a derivative work.

Except as expressly provided in these terms of use, there are no other express or implied rights granted to you.

3. Intellectual property rights

Your use of the application cannot be constructed as granting any license or right to use the company content of this application, to use the trademarks, logos and product names appearing in the application that belong to the company or to other right holders (collectively, "trademarks"). Use of trademarks without written authorization from the company is prohibited.

The application and/or the company content, including but not limited to text, photographs, images, software, music, audio video clips and any other copyright protected material belongs to the company. Duplication, public transmission, distribution, modification, deletion, or without the authorization of the company is prohibited under copyright law except for specific use that is permitted under the applicable copyright legislation.

4. Warranty disclaimer

You understand and agree that the application is provided "as is" and "as available," without express or implied warranty or condition of any kind. The company makes no representations and disclaim any warranties or conditions of satisfactory quality, merchantability, fitness for a particular purpose, or non-infringement. Neither warrants the company that the application is free of malware or other harmful components. In addition, the company makes no representation nor does it warrant, endorse, guarantee, or assume responsibility for the accuracy, timeliness, reliability, adequacy, sequence or completeness of any information, data, opinions, advice or statements made on these websites or for the quality of any products or services available on any third-party applications (or the content thereof), for user content or devices, for company content and the company is not responsible or liable for any transaction between you and any third-party providers.

No advice or information obtained by or through the application shall create any warranty on behalf of the company.

This section applies to the fullest extent permitted by applicable law.

5. Limitation of liability

You agree that your sole and exclusive remedy for any problems or dissatisfaction with the application is to stop using the application and, if applicable, uninstall the software. You agree that the company has no obligation or liability arising from or related to third party applications or the content thereof made available and while your relationship with such third party applications may be governed by separate agreements with such third parties, your sole and

exclusive remedy, as with respect to the company, for any problems or dissatisfaction with third party applications or the content thereof, is to uninstall and/or stop using any such third party applications.

In no event will the company, its officers, shareholders, employees, agents, directors, subsidiaries, affiliates, successors, assigns, suppliers or licensors be liable for: (1) any indirect, special, incidental, punitive or exemplary, damages ; (2) any: (a) loss of use; (b) loss of user content; (c) loss of business; (d) loss of profits; or (e) damage to devices, (f) damages in all cases arising out of the use of or inability to use the application, devices, third party applications, third party application content, company content or user content; (3) non-performance or inadequate performance or delay to the obligations deriving from the agreements caused by force majeure or any cause which is not reasonably foreseeable or beyond the company's reasonable control.

Nothing in this terms of use limits the company's liability for fraud, fraudulent misrepresentation, death or personal injury caused by its negligence and, if required by applicable law, gross negligence.

6. Linking

To a third-party website

This application might contain links to third-party websites over which the company has no control. The company makes no representation whatsoever about any third-party website which you may have access to through this application. The inclusion of such links does not imply that the company endorses or accepts any responsibility for the content or any use of such third-party websites.

When accessing third-party websites from this application, you do so at your own risk and in accordance with the terms and conditions and privacy policy of this third-party website. The company does not warrant, endorse, guarantee or assume responsibility for the accuracy, timeliness, reliability, adequacy, sequence or completeness of any information, data, opinions, advice or statements made on these websites or for the quality of any products or services available on such websites.

To a website of the company

You may link to a website of the company on condition that it is clearly mentioned that the visitors will be redirected to a website of the company when using the link . The link may not be misleading and may not create the impression that the website of the company or parts of it are part of another website. For example, framing, deep linking or inline linking to a website of the company is not allowed without the prior written permission of the company.

You can apply for permission via https://www.daikin.eu/en_us/legal-notice/legal_contact_form.html

Except in case of prior written approval by the company, no links to a website of the company may appear on any page of your website.

7. Data protection

The company aims to process your personal data in a lawful, appropriate and transparent manner.

Take your time to read our data protection policy (https://www.daikin.eu/en_us/data-protectionpolicy.html). By using the application, you agree that the company can process your personal data in accordance with our data protection policy.

8. About cookies

This application might use cookies and similar tools to improve its performance and enhance your user experience and by continuing to use this application without changing your settings, you consent to their use. To find out more about our use of the cookies or how to change your settings, please see our cookie policy (https://www.daikin.eu/en_us/cookie-notice.html).

9. Choice of law

The parties agree to submit to the courts of brussels only, any dispute arising out of the terms of use or related thereto and consent to the jurisdiction of said courts and further agree that any and all matters of dispute shall be adjudicated, governed and controlled under and by belgian law and this paragraph shall supersede any conflicting choice of law rules.

10. Severability

The invalidity of any paragraph, subparagraph or portion of the terms of use shall not affect the validity of any other paragraph, subparagraph or portion hereof and such invalid paragraph, subparagraph or portion thereof shall be reformed to achieve the intended spirit and intent of such provision between the parties.

11. Contact information

For questions, comments or feedback please contact us: daikin europe n.v., zandvoordestraat 300, 8400 oostende, belgium with company number: 0412.120.336

Software@daikin.zendesk.com

Rooftop Selection

Project report

Report details

Produced-on: 21/08/2025

Application version: -

Project details

Customer	: -
Attention	: -
From	: Export Dept.
Phone	: +
Project	: -
Date	: 21/08/2025

.....

-

-

Kind Regards

Export Dept.

Notes: -

.....

Model: UATYA160BFC3Y1



The fully packaged air-to-air heat pump with scroll compressors and easy to install "plug and play" concept available with multi-scroll and/or with inverter compressors. Thanks to its all-in-one configuration, no additional piping is required.

The rooftop range offers an ideal solution to optimize the indoor climate with a specific emphasis on an environmentally friendly R32 GWP (675) refrigerant, synonymous with a more sustainable solution. It offers an efficient plug & play solution for cooling, heating and fresh air management for medium and large buildings while at the same time guaranteeing user comfort.

STRUCTURE

Base, cover (of the air treatment part) and frame: made of very thick galvanized sheet, painted with epoxy polyester powders in RAL 7035 color.

Panelling: made with 25mm thick sandwich panels consisting of a 0.5mm thick galvanized sheet metal casing pre-painted externally which encloses a polyurethane foam pad which guarantees the thermal and acoustic insulation of the unit. The surface of the panels in contact with the treated air is made of galvanized sheet-iron to facilitate cleaning and sanitizing operations. The insulating material used has a very low thermal conductivity (0.02293 mW/mK). The non-removable panels are fixed to the body with screws contained in nylon bushes with plug.

The removable panels are tied to the structure by means of nylon hinges which can also act as practical handles for easy opening or complete removal of the panels themselves. On external section all units present a metal mesh coil guard.

REFRIGERANT

Refrigerant R32 (GWP=675*) The refrigerant consists of pure gas.

R32 is classified as a Group 1 fluid under PED.

It is also classified as A2L under the ASHRAE Standard 34, i.e.

- non-toxic;
- mildly flammable

(*) GWP (AR5), pursuant to IPCC V, evaluated over a span of 100 years.

COMPRESSORS

The compressors are hermetic scrolls connected in either tandem, one or two circuits. They are equipped with thermal protection via internal Klixon® or external Kriwan © module (depending on the model) and an oil equalization line. All the compressors are fitted as standard with crankcase heater. The compressors are mounted on rubber anti-vibration mounts in the source section, therefore far from the user air flow; maintenance operations can therefore be carried out in total safety even with the unit running. The

compressors can be installed without any risk and can include an enclosure to reduce sound emissions (option on request), as they comply with the requirements of the most stringent regulations on the use of A2L refrigerants.

REFRIGERANT CIRCUIT

The whole refrigeration circuit is installed externally to avoid any potentially flammable area and the components have been specifically chosen for the use of A2L refrigerants.

The standard circuit includes:

- Electronic expansion valve (with its own temperature probe);
- Shut off valve on the liquid line;
- Shut off valve on the suction line (only on sizes where circuit pressing is required);
- 4-way reversing valve;
- Liquid receiver and safety valve;
- 5/16" service charge ports on the high and low pressure sides;
- 5/16" service charge ports on the liquid line;
- Soldering filter
- Sight-glass;
- High pressure switch with manual reset;
- High pressure transducer with automatic reset;
- Low pressure transducer with automatic reset;
- Temperature probes to control the delivery of the compressors.

ELECTRONIC EXPANSION VALVE

All units are supplied as standard with electronic thermostatic valve.

The use of this component involves a series of advantages such as:

- Quick and precise adjustment of the refrigerant flow;
- Faster achievement of unit stability;
- Constant preservation of the superheating value under variable thermal load conditions;
- Efficient compressor work conditions, especially with low external temperatures;
- Large working field with consequent extension of the operating limits of the unit.

These features contribute to increasing the unit performance and to achieving very significant energy saving results every year (e.g. in continental European climates yearly consumption may be reduced up to max. 12%).

OUTDOOR SIDE HEAT EXCHANGER

Consisting of finned coils with copper pipes and aluminum fins with hydrophilic treatment. Anti-corrosion treatment available as option. The specific geometry and an accurate sizing improve the thermal exchange performances and the charge reduction. All units present the drain pan and drain pan heater as factory mounted standard.

OUTDOOR SIDE FANS

The fans are axial type directly coupled to a 6-pole electric motor, with integrated thermal protection (Klixon®) and IP 54 protection degree. The fan includes the shroud, designed to optimize its efficiency and reduce noise emission to a minimum as well as the safety guard. The control manages the speed of the fans through a phase cutting speed adjuster in order to optimize the operating conditions and efficiency of the unit. The fan speed regulator is supplied as standard.

This control also has the effect of reducing the noise level of the unit: in fact, the typical conditions under which the control will be modulating the speed of the fans are those of the night, spring and autumn. For units equipped with EC fans (available option), the same function is carried out using the electronically

commutated motor of the fans. All the fans used in the units already comply with the new restrictions dictated by the third phase of the European Regulation no. 327/2011.

DEFROST

To manage defrost, the unit control uses a sliding intervention threshold according to the pressure inside the unit and the temperature of the external air. By combining this information, the control is able to identify the presence of ice on the coil and activate the defrosting sequence only when necessary, in order to maximize the energy efficiency of the unit. Sliding management of the defrost threshold ensures that, as the absolute humidity of outdoor air decreases, the frequency of the defrost cycles gradually decreases because they are carried out only when the ice formed on the coil actually penalizes performance. The defrosting cycle is completely automatic: in the initial phase defrost is carried out by cycle inversion with the fans off. Once a sufficient level of frost melting on the coil has been reached, the unit resumes operation in heat pump mode.

INDOOR SIDE HEAT EXCHANGER

Finned coil with copper pipes and corrugated aluminium fins with hydrophilic treatment to manage the condensate formation. All coil surfaces have maximized surface area which ensure the following:

- The efficiency of heat exchange is increased with consequent reduction in the compressors' consumption;
- Minimum air side pressure drops with consequent reduction of internal fans' consumption;
- Limited air speed on the coil: this avoids dragging drops of condensate from it;

A drain pan is installed from factory as standard. Made of stainless steel and complete with drain connection.

INDOOR SIDE FANS

The air treatment fans are radial type EC fans with backward curved blades without auger. This technology allows:

- High configurability in air direction
- Metal plates and strong supports which minimize vibrations and allow for quicker installation times.

The fan's blade is made of composite material with a studied profile that guarantees high aerodynamic and acoustic performance.

Their brushless, electronically commutated (EC) motors offer a number of advantages:

- Greater efficiency at full load if compared with the corresponding AC model;
- Cosφ value close to 1;
- Built-in soft starter;
- User-friendly adjustment - the 0-10V control signal enables monitoring the motor speed electronically with continuous regulation via the microprocessor onboard the unit so as to implement various control strategies (constant flow, constant pressure, based on thermal load, etc.).
- The motors are provided with integrated electronic protection against overtemperature, overcurrent, over or under-voltage with absence of one or more phases. The strategic advantage of EC fans is the cubic ratio between speed and absorption. In other words, the consumption of a fan running at 70% is 50%, it is 18% when running at 50%, etc. This brings about a potential saving that is exponential to partial loads. Hence, the need exists to modulate the fan efficiently and continuously using the correct algorithm required by the application.

All units with EC fans offer automatic air flow control as standard, either by maintaining a constant flow rate as the site conditions change (progressive fouling) or even better by allowing the flow rate to be modulated according to the required comfort conditions.

AIR FILTERS

All the units have a filtering section that precedes the treatment coil and therefore works on the entire flow of treated air with the same efficiency. The standard version is supplied complete with 98mm thick corrugated filter with galvanized sheet-iron frame with filter grade ISO Coarse 75% (according to ISO 16890-3; G4 according to EN 779). The filter media is made of synthetic matting, which is regeneratable and self-extinguishing. All factory mounted filters present the clogged filter alarm.

ELECTRICAL CONTROL PANEL

The panel comprises:

- Unit main switch;
- Phase sequence relays;
- Inverter + harmonic filter (for units with inverter compressor);
- Fan connection on electrical panel;
- Fuses to protect the compressors;
- Fuses to protect axial fans;
- Fuses to protect the radial fans;
- Fuses to protect the primary and secondary of the electrical transformer;
- Compressor contactors;
- Electronic board;
- Unit display;
- Clean contacts in terminal board for alarm and warning;
- ON/OFF terminals;
- Terminals for remote cooling / heating working mode change;
- Terminals for serial connection RS485;
- Modbus over RS485 serial communication;
- Modbus over TCP-IP serial communication;
- BACnet IP protocol on Ethernet connection;
- Single operation voltage-free contacts;
- Relay min/max voltage.

CONTROLS AND SAFETY DEVICES

- High pressure switch with manual reset;
- High and low pressure transducers with automatic reset;
- High pressure safety valve to protect the liquid receiver;
- Minimum temperature probe for supply air;
- Maximum temperature probe on the gas burner (if selected);
- Thermal protection through Klixon on the electric heaters (if selected);
- Thermal cut-out device for compressors and fans;
- Refrigerant gas leak detection sensor in the air treatment section;
- Control of condensating and evaporating pressure;

TESTING

The units are factory-tested as well as third-party tested for performance and safety, as well as supplied complete with oil and refrigerant.

Selected accessories:

UATYAAVM1 - Rubber antivibration mounts

These allow you to minimize the unit vibrations and enhance sound absorption between the unit and the surface it's placed on.

UATYAAVM2 - Rubber antivibration mounts

These allow you to minimize the unit vibrations and enhance sound absorption between the unit and the surface it's placed on.

UATYARPH7 - Rainproof hood with protection grill

The grill can help stop leaves and small animals, for example birds, which can damage the unit in case the air inlet / Outlet of the external air is not ducted. The hood can protect the air filters on the fresh air side from rain in case of storms or strong winds. The wet filters will not affect unit operation, efficiency and consumption immediately, however in the long term it can partially reduce filter life. Rainproof hoods can help in reducing this risk. The accessory is applied to the dampers which are exposed to the outside environment

Model: UATYA160BFC3Y1

Accessories: UATYA160BFC3Y1-UATYA160BFC3Y1-UATYA160BFC3Y1

COOLING SELECTION AND PERFORMANCE DATA

Performance data		
Cooling capacity	kW	162
Margin	-	0.0%
Cooling capacity (sensible)	kW	120
Latent capacity (Dehum.)	kW	42.6
Total input power	kW	52.8
Compressor input power	kW	46.5
Input current	A	120
Power factor	-	0.74
EER	W/W	3.07
SEER ^(B0)	W/W	4.27
$\eta_{s,c}^{(B0)}$	%	168
Source		
Altitude	m	0.0
Dry bulb outdoor air	°C	35.8
Outdoor air Relative humidity	%	39.1
Air flow rate	m³/h	70563
Fan input power	kW	4.38
Fan input current	A	13.1
Fans available static pressure	Pa	0

Indoor air		
Dry bulb temp.	°C	27.0
Relative humidity	%	47.3%
Specific humidity	g/kg	10.6
Extract flow rate	m³/h	28000
Supply air		
Dry bulb temp.	°C	17.7
Relative humidity	%	79.8%
Specific humidity	g/kg	10.0
Supply flow rate	m³/h	28000
Fan speed	rpm	1311
Fan input power	kW	6.08
Fan input current	A	9.81
Fans available static pressure	Pa	300
Max fans available static	Pa	406
Outdoor air		
Dry bulb temp.	°C	37.0
Relative humidity	%	38.0%
Specific humidity	g/kg	15.0
Fresh flow rate (supply ratio)	m³/h	8680 (30.0%)
ExhaustAir air		
Dry bulb temp.	°C	27.3
Relative humidity	%	46.7%
Specific humidity	g/kg	10.6
Exhaust flow rate	m³/h	8680
Fan speed	rpm	1568
Fan input power	kW	4.88
Fan input current	A	7.68
Fans available static pressure	Pa	300
Max fans available static	Pa	365

HEATING SELECTION AND PERFORMANCE DATA¹⁰⁷

Performance data		
Heating capacity	kW	107
Margin	-	0.0%
Heating capacity (sensible)	kW	107
Total input power	kW	40.4
Compressor input power	kW	29.8
Input current	A	102
Power factor	-	0.65
COP	W/W	2.65
SCOP ^(B2)	W/W	3.33
$\eta_{s,h}^{(B2)}$	%	130
Source		
Altitude	m	0.0
Dry bulb outdoor air	°C	-3.6
Outdoor air Relative humidity	%	87.8
Air flow rate	m ³ /h	83048
Fan input power	kW	5.51
Fan input current	A	15.5
Fans available static pressure	Pa	1

Indoor air		
Dry bulb temp.	°C	17.0
Relative humidity	%	49.7%
Specific humidity	g/kg	6.0
Extract flow rate	m ³ /h	28000
Supply air		
Dry bulb temp.	°C	22.9
Relative humidity	%	27.9%
Specific humidity	g/kg	4.8
Supply flow rate	m ³ /h	28000
Fan speed	rpm	1341
Fan input power	kW	6.13
Fan input current	A	10.2
Fans available static pressure	Pa	300
Max fans available static	Pa	374
Outdoor air		
Dry bulb temp.	°C	-6.0
Relative humidity	%	90.0%
Specific humidity	g/kg	2.0
Fresh flow rate (supply ratio)	m ³ /h	7734 (30.2%)
ExhaustAir air		
Dry bulb temp.	°C	17.3
Relative humidity	%	49.0%
Specific humidity	g/kg	6.0
Exhaust flow rate	m ³ /h	7734
Fan speed	rpm	1564
Fan input power	kW	4.76
Fan input current	A	7.86
Fans available static pressure	Pa	300
Max fans available static	Pa	375

FREECOOLING SELECTION AND PERFORMANCE DATA

Performance data		
Cooling capacity	kW	398
Cooling capacity (sensible)	kW	241
Latent capacity (Dehum.)	kW	156
Total input power	kW	1.01
Input current	A	16.1
Power factor	-	0.92
EER	W/W	394

Indoor air		
Dry bulb temp.	°C	27.0
Relative humidity	%	47.3%
Specific humidity	g/kg	10.6
Extract flow rate	m³/h	28000
Supply air		
Dry bulb temp.	°C	1.2
Relative humidity	%	88.8%
Specific humidity	g/kg	3.7
Supply flow rate	m³/h	28000
Fan speed	rpm	1217
Fan input power	kW	5.18
Fan input current	A	8.67
Fans available static	Pa	300
Max fans available static	Pa	507
Outdoor air		
Dry bulb temp.	°C	1.0
Relative humidity	%	90.0%
Specific humidity	g/kg	3.7
Fresh flow rate (supply)	m³/h	25572
ExhaustAir air		
Dry bulb temp.	°C	27.3
Relative humidity	%	46.7%
Specific humidity	g/kg	10.6
Exhaust flow rate	m³/h	25572
Fan speed	rpm	1568
Fan input power	kW	4.87
Fan input current	A	7.67
Fans available static	Pa	300
Max fans available static	Pa	366

UNIT SPECIFICATIONS

GENERAL DATA		
Compressor type		Scroll
Number of compressors		4
Number of circuits		2
Capacity steps		6
Minimum capacity step	%	23.0
Refrigerant type		R32
GWP		675
Total refrigerant charge	kg	46.0
CO2 equivalent charge	kg	31050
Min. room area ^(D1)	m²	68.1
Total oil charge	kg	13.0

DIMENSIONS		
Length	mm	7117
Width	mm	2250
Height	mm	2375
Shipping weight	kg	3118
Net weight	kg	3074

OUTDOOR FANS		
Fan type		Axial
Fan motor		AC
Number of fans		4
Maximum input power	kW	6.78
Maximum input current	A	15.1

ELECTRICAL DATA		
Nominal voltage supply	Ph/V/Hz	3/400/50
Maximum voltage supply	V	440
Minimum voltage supply	V	360
Maximum input power	kW	86.9
Maximum input current	A	149
Maximum peak current	A	293
Input power in stand-by mode	kW	0.268
Power factor		0.84

Sound data		
Calculated sound power	dB(A)	89
Sound pressure ^(C0) [1.0 m]	dB(A)	68

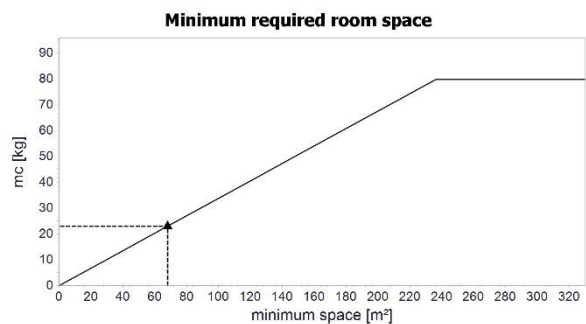
AERAULIC CIRCUIT COMPONENTS

Supply fan		
Fan type		Plug fan
Fan motor		EC
Number of fans		3
Maximum input power	kW	7.65
Maximum input current	A	11.7

Exhaust fan		
Fan type		Plug fan
Fan motor		EC
Number of fans		2
Maximum input power	kW	6.80
Maximum input current	A	10.8

Air filter		
Supply prefilter		
	Number	12
	Class	Coarse

INSTALLATION CONSIDERATIONS CONCERNING MINIMUM ROOM SPACE



(A0) Technical data shown are not binding. The Company shall have the right to introduce at any time whatever modifications necessary to the improvement of the product.

(A2) According to standard: EN 14511-2022

(B0) Calculated according to Commision Regulation (EU) 2016/2281: Average/-/-/-/-

(B2) Calculated according to Commision Regulation (EU) 2016/2281: Average/Outdoor air/-/-/-/-

(B4) Erp data cam be found at the following link:: https://energylabel.daikin.eu/eu/en_US/lot21.html#!?prv=UATYA-BFC3Y1&product=UATYA160BFC3Y1

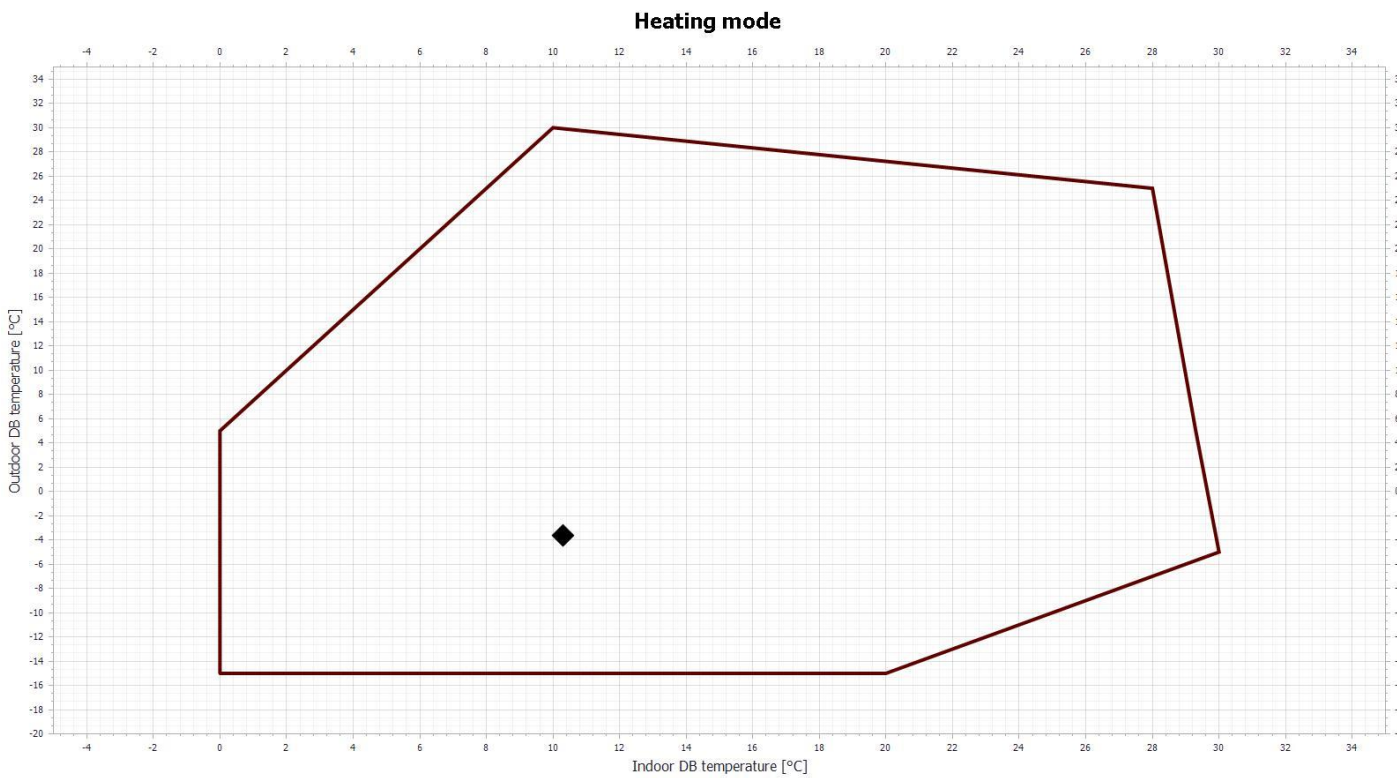
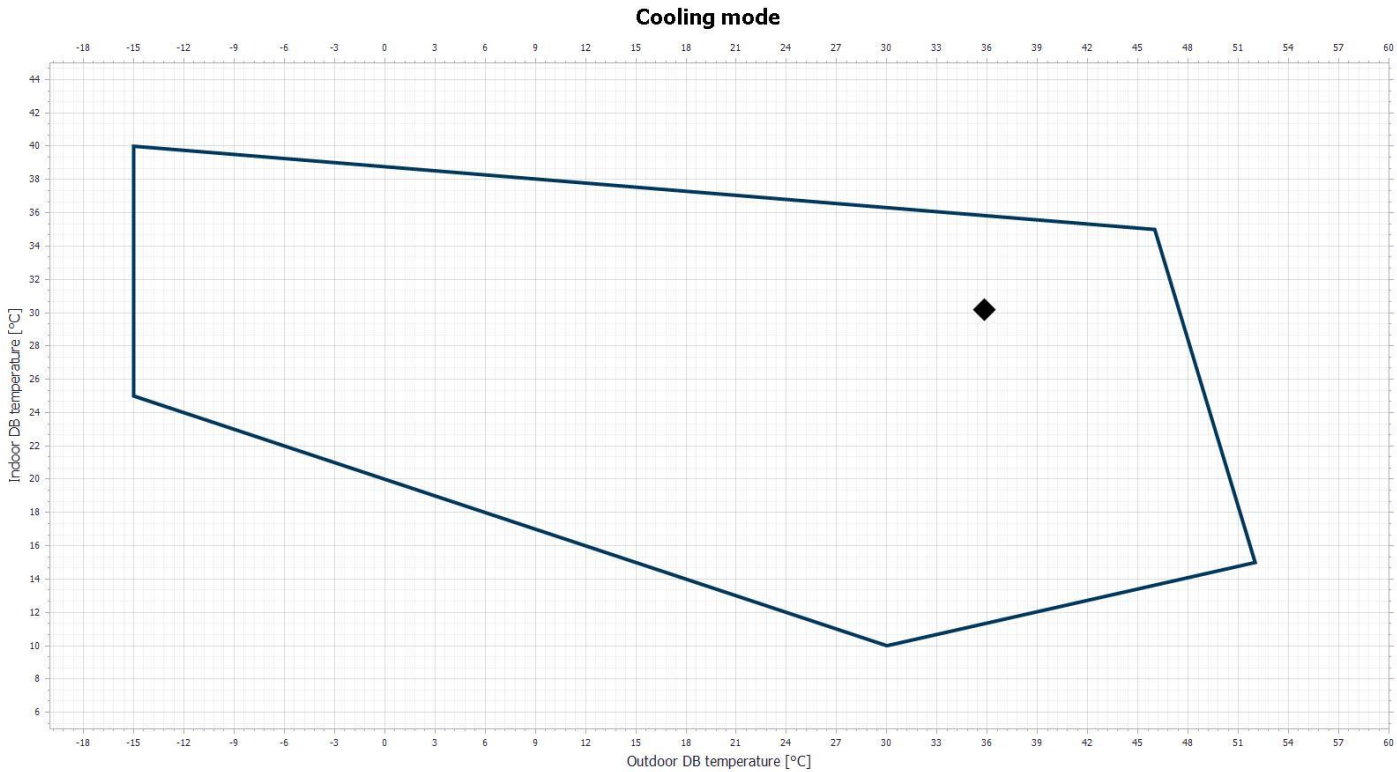
(C0) Noise pressure is calculated according to the following sound propagation method: Hemispherical ISO EN 3744 source

(D1) Minimum required room space according to IEC 60335-2-40; mc is the refrigerant charge for each refrigerating circuit expressed in kg; T_{Amin} is is the required minimum area of the total conditioned space in m².

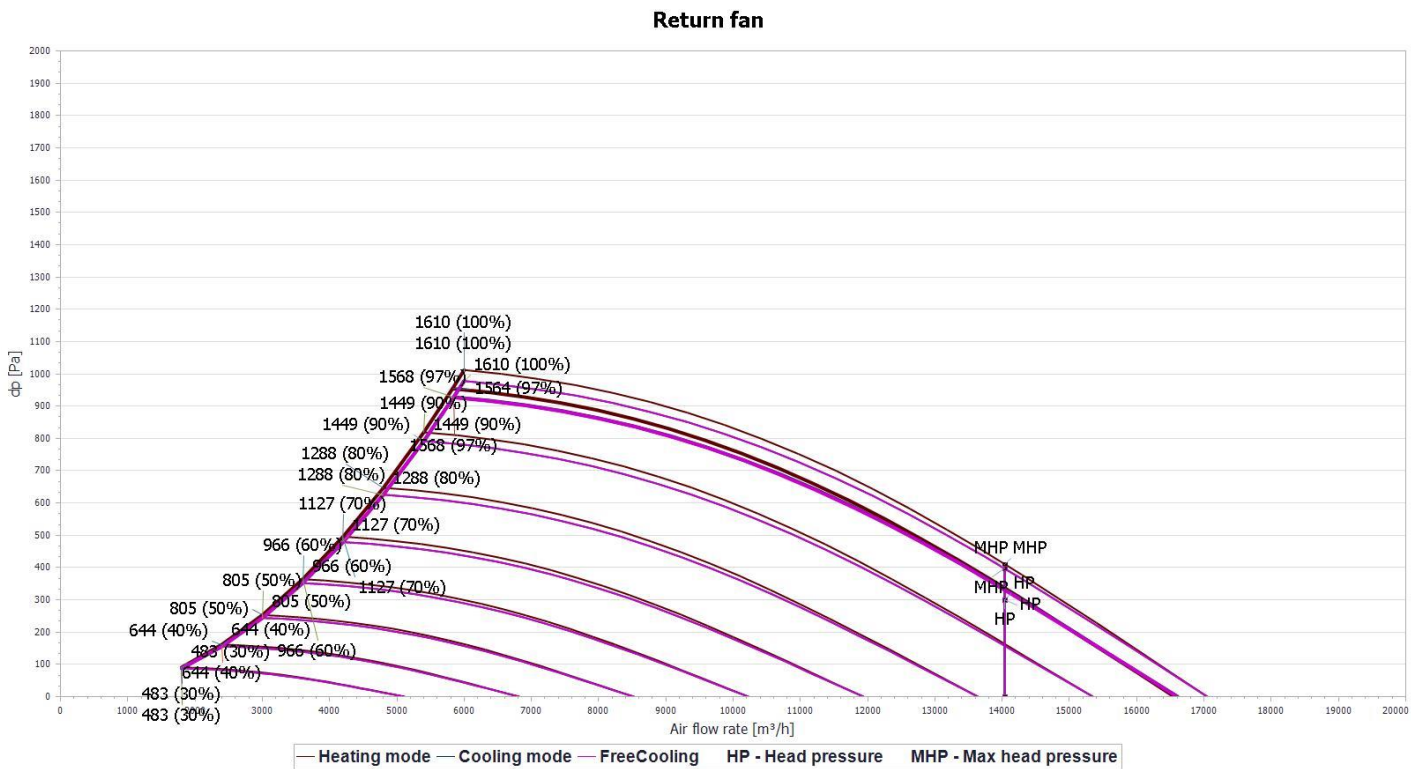
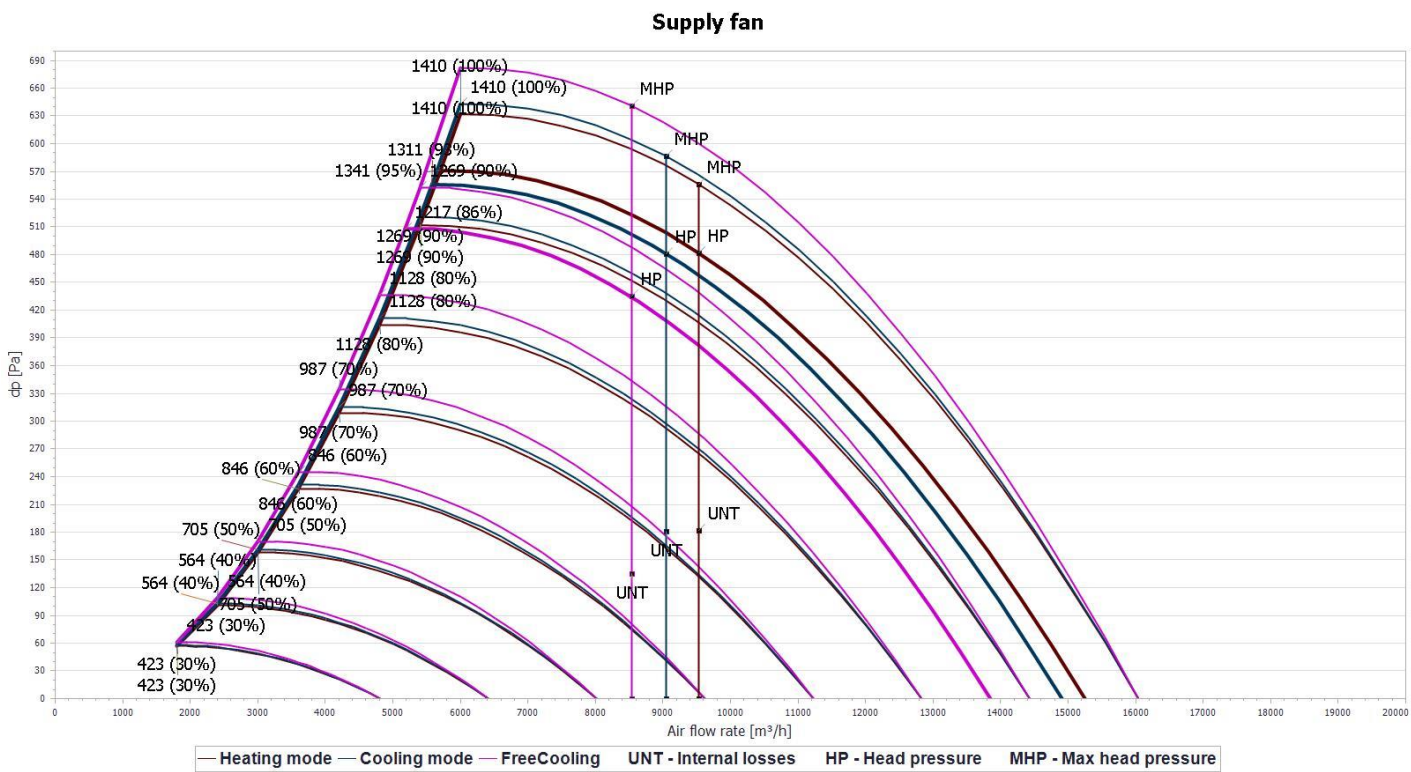
(E0) Electrical data may change without notice. It is therefore necessary to always refer to the electrical diagram.

107: Insufficient unit capacity

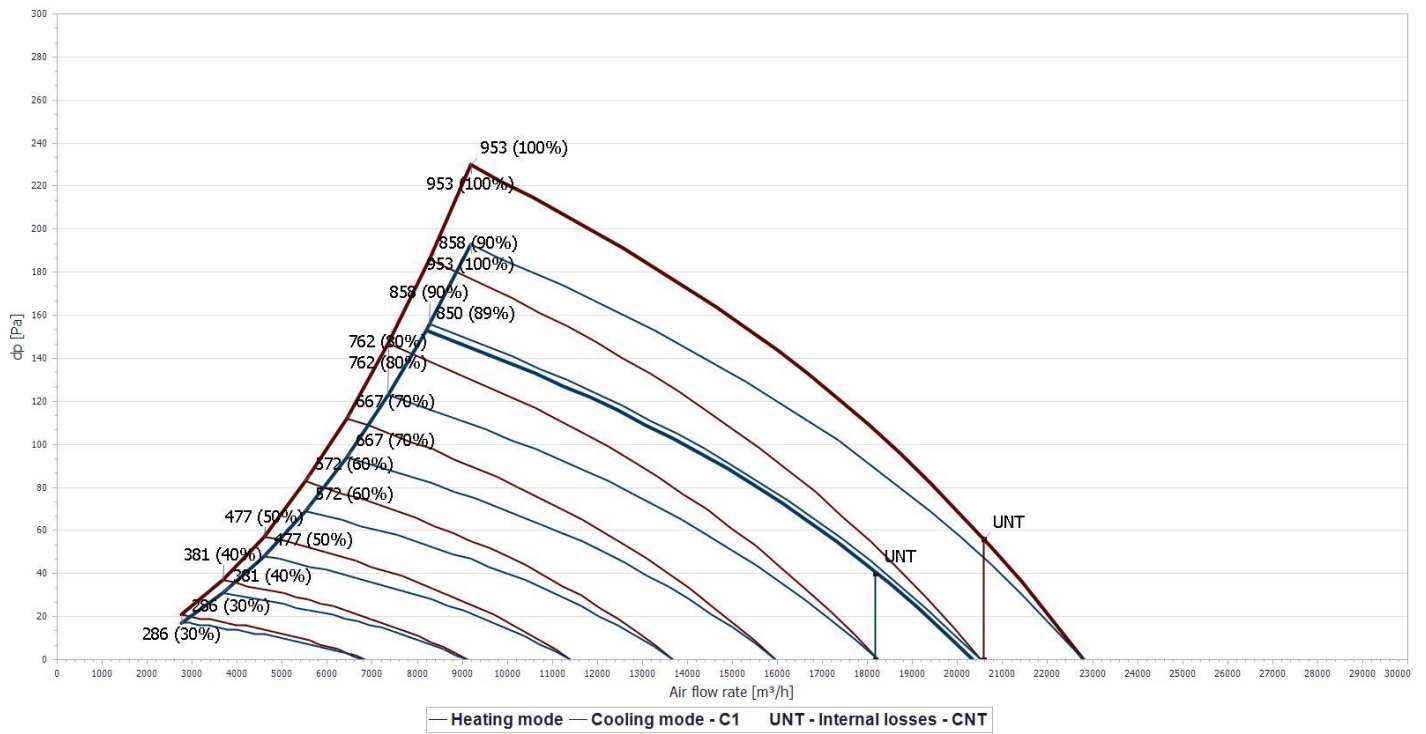
Operation range



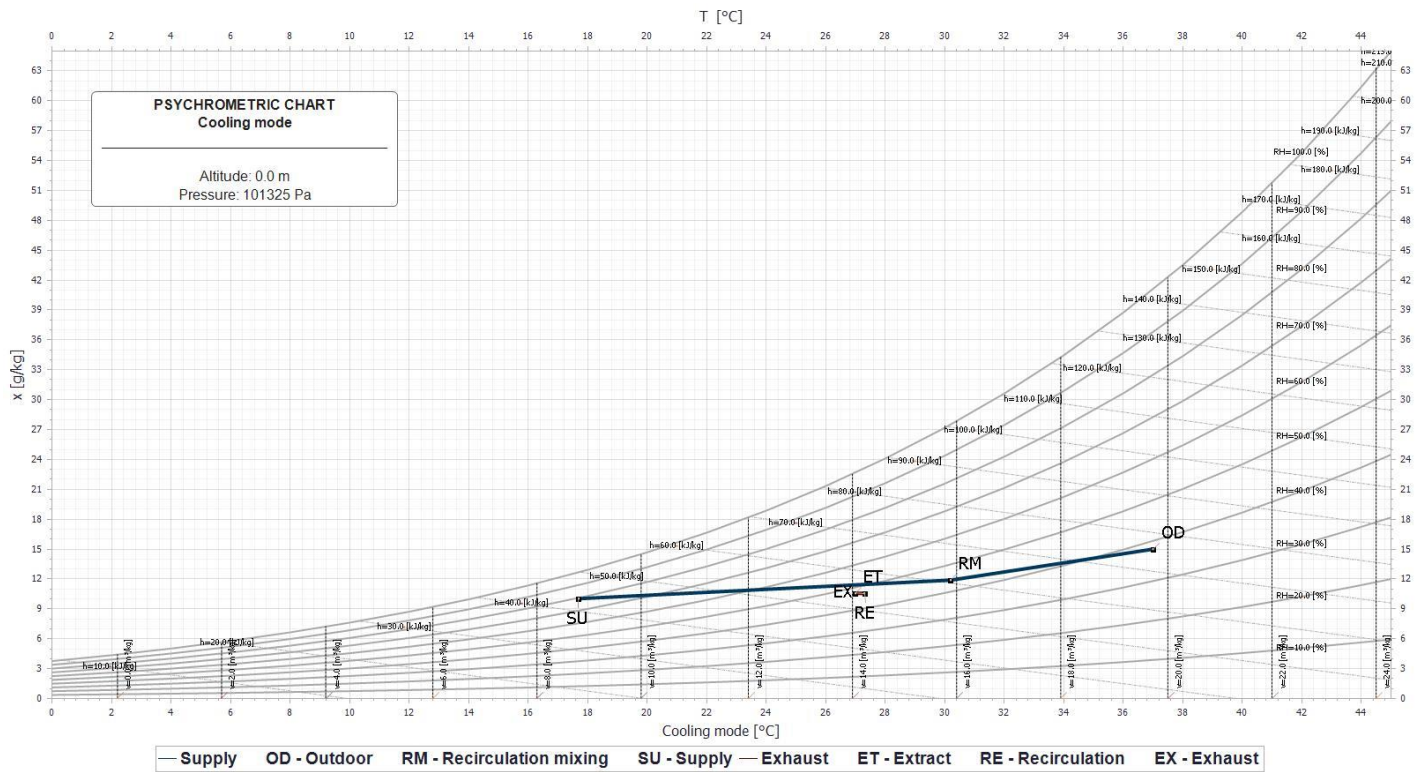
Air flow rate and ESP

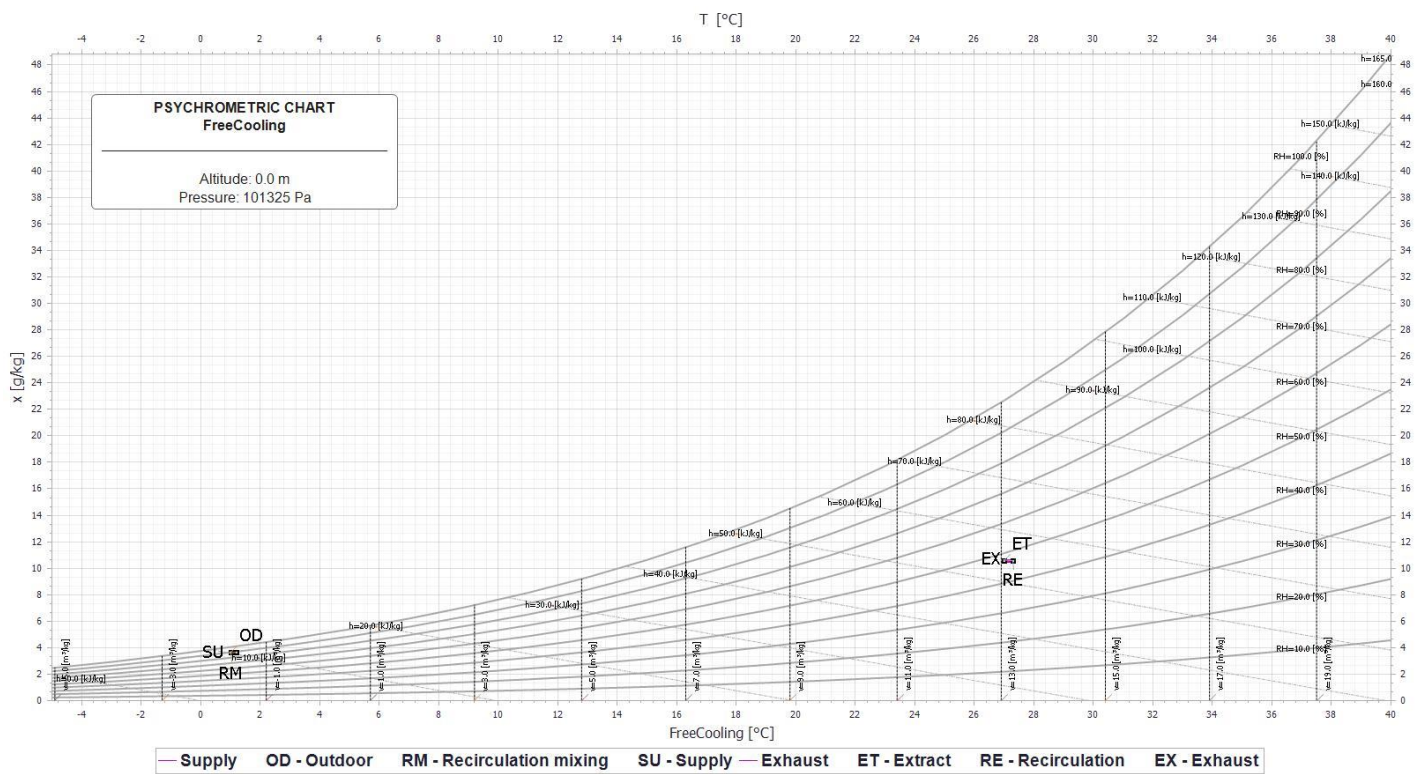
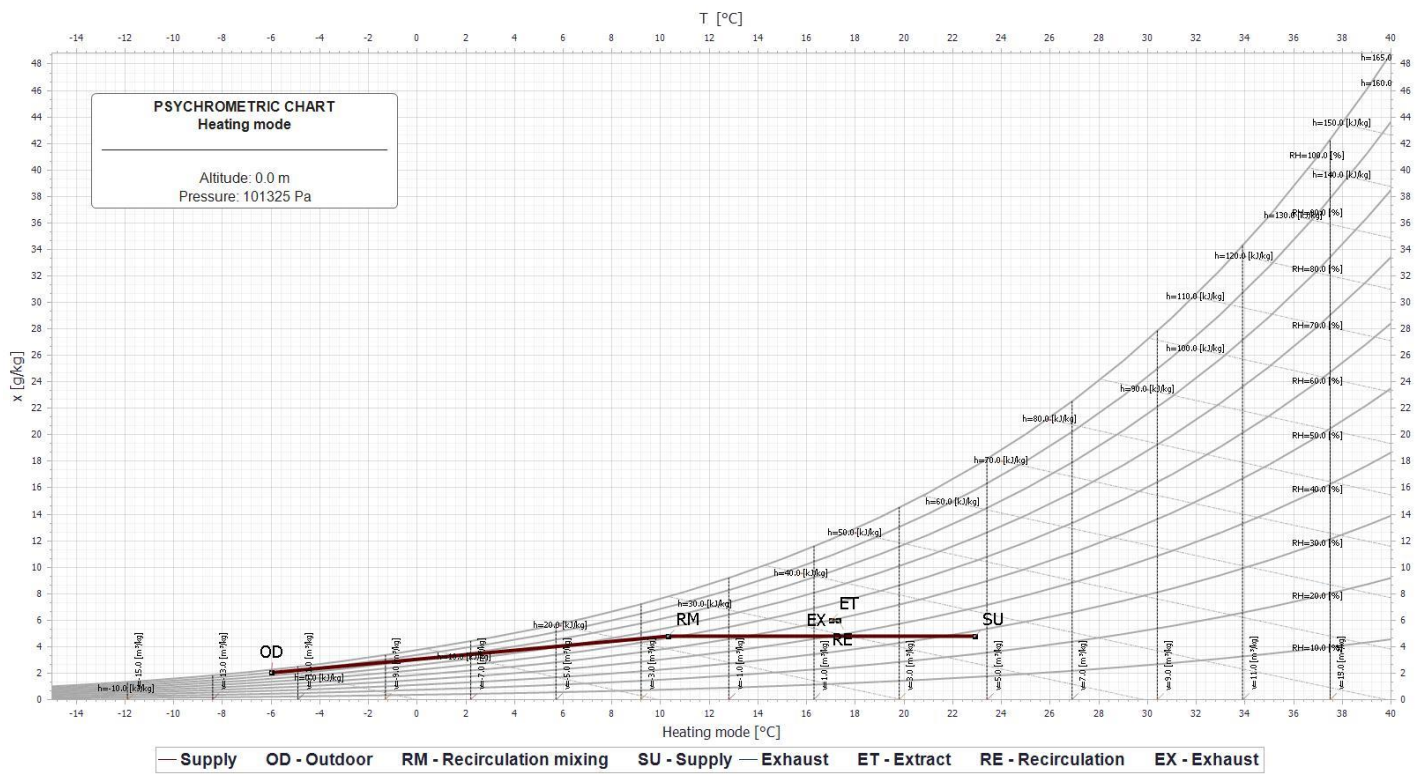


Outdoor fan

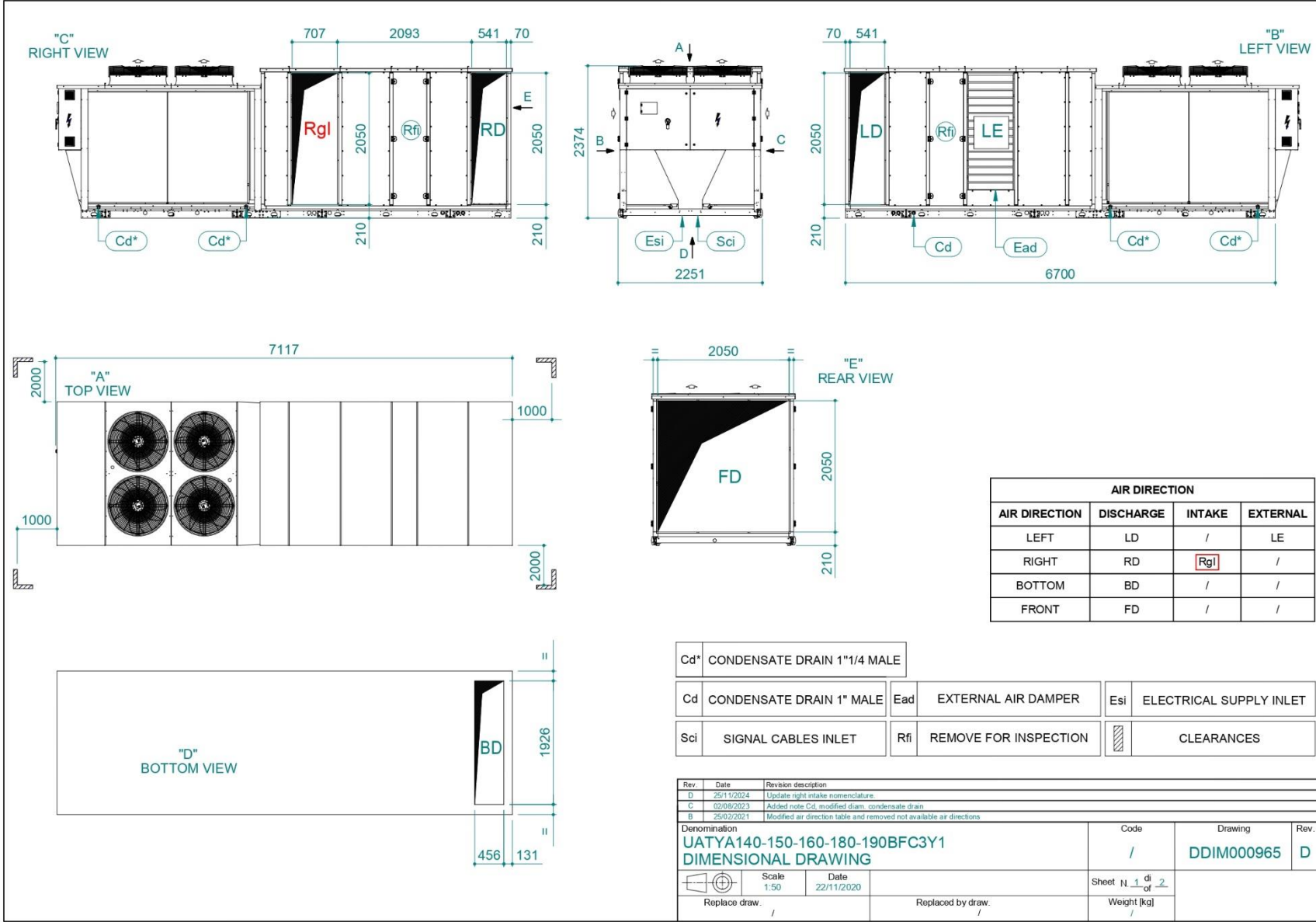


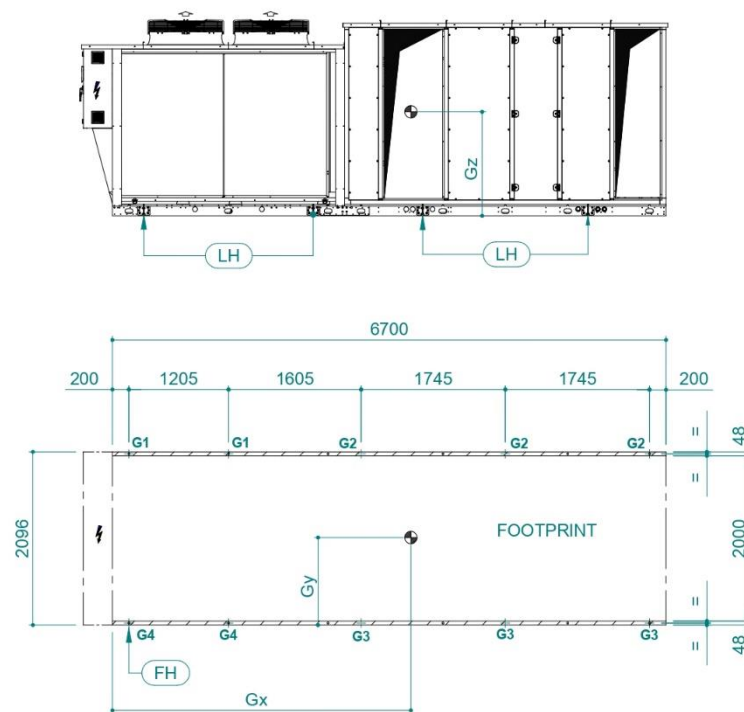
Psychrometric





DIMENSIONAL DRAWING





MODEL	WEIGHT (Kg)		(mm)						
	SHIPPING	OPERATING	G1	G2	G3	G4	Gx	Gy	Gz
UATYA140BFC3Y1	3068	3024	390	305	239	306	3200	1188	1101
UATYA150BFC3Y1	3079	3035	368	287	258	332	3192	1108	1100
UATYA160BFC3Y1	3118	3074	379	286	258	342	3155	1107	1098
UATYA180BFC3Y1	3236	3192	380	311	275	337	3234	1117	1101
UATYA190BFC3Y1	3315	3271	395	314	279	351	3195	1116	1065

MODEL	RUBBER ANTI-VIBRATION MOUNTS				BOXES TO BE ORDERED *
	G1	G2	G3	G4	
UATYA140BFC3Y1	UATYAAM2	UATYAAM1	UATYAAM1	UATYAAM1	4 x UATYAAM1 + 1 x UATYAAM2
UATYA150BFC3Y1	UATYAAM2	UATYAAM1	UATYAAM1	UATYAAM1	4 x UATYAAM1 + 1 x UATYAAM2
UATYA160BFC3Y1	UATYAAM2	UATYAAM1	UATYAAM1	UATYAAM1	4 x UATYAAM1 + 1 x UATYAAM2
UATYA180BFC3Y1	UATYAAM2	UATYAAM1	UATYAAM1	UATYAAM1	4 x UATYAAM1 + 1 x UATYAAM2
UATYA190BFC3Y1	UATYAAM2	UATYAAM1	UATYAAM1	UATYAAM2	3 x UATYAAM1 + 2 x UATYAAM2

* EACH BOX CONTAINS 2 MOUNTS

Fh	FIXING HOLES	Ø22	LH	LIFTING POINT	G..	VIBRATION DAMPER FOOT HOLDS
----	--------------	-----	----	---------------	-----	-----------------------------

Rev.	Date	Revision description	Code	Drawing	Rev.
D	25/11/2024	Update right intake nomenclature	/	DDIM000965	D
C	02/08/2023	Added note G2, modified diam. condensate drain			
B	25/02/2021	Modified air direction table and removed not available air directions			
Denomination			Sheet N. 2 of 2		
UATYA140-150-160-180-190BFC3Y1			Weight [kg]		
DIMENSIONAL DRAWING			/		
Scale 1:50			Date 22/11/2020		
Replace draw. /			Replaced by draw. /		

Download BIM object

BIM drawing can be found at the following link: <https://bim.daikin.eu/viewer/UATYA160BFC3Y1>

Position name -

Code	Material name	QTY	Price list [€]	Discount_1 [%]	Discounted total price [€]
UATYA160BFC3Y1		1			
UATYAAVM1	Rubber antivibration mounts	4			
UATYAAVM2	Rubber antivibration mounts	1			
UATYARPH7	Rainproof hood with protection grill	1			

Note: For filter and rainproof hood quantities please see the file at the below link. The antivibration mount quantity is also present in this file or in the dimensional drawing above.

https://my.daikin.eu/content/dam/MDM/TechnicalDrawings/Rooftops/UATYA/EN/Daikin%20R-32%20rooftop%20MTS-MTO%20accessory%20overview_V1_05022021.pdf

.....

Offer date: 21/08/2025
Offer expiration date: 19/11/2025
Customer: -
Address: -
Phone: -
Email: -
Vat: -
Iban: -

.....

Project -
Warrenty period: 36 months

Total price: €

Position name	Model	QTY	Price list [€]	Discount_1 [%]	Discounted total price [€]
-	UATYA160BFC3Y1	1			
-	UATYAAVM1	4			
-	UATYAAVM2	1			
-	UATYARPH7	1			

Terms of use

These terms of use ("terms of use") are a binding legal agreement between you ("you" or "your") as user of this mobile application, web application or software application ("application") and daikin europe n.v. and its subsidiaries ("company", "our") concerning the access to and use of this application.

Your access to and use of this application will be deemed as acceptance by you of these terms of use. Please note that for certain parts of this application specific terms of use might be applicable. Your access and/or use of these parts will be deemed as acceptance by you of these specific terms of use.

The company reserves the right to update the terms of use and to modify any products, services and any (related) information included in the application and/or to the application (in full or partly) without prior notice. The company reserves the right to interrupt or discontinue operation of the application without prior notice.

If you are under 18, you may accept these terms of use and use the application only with involvement of a parent or guardian.

1. Use of the application 2. End user license 3. Intellectual property rights. 4. Warranty disclaimer 5. Limitation of liability 6. Linking 7. Data protection 8. About cookies 9. Choice of law 10. Severability 11. Contact information

1. Use of the application

Access to the application

You might need to register prior to receiving access to the application by creating an account. The access to this application might be on invitation only from the company. The access to the application might be linked to your professional occupation as an employee or as a representative of a company selling our products. You will provide the company with true and correct (contact) information and you will keep this information up to date, to ensure that the company always has correct information in connection with your account.

The company may block your access rights or withdraw your access rights at any moment without prior notice at its own discretion.

You are responsible for all activities that occur related to your account; you should take the necessary measures against any abuse or misuse. If you suspect that your account may have been compromised, you should notify the company immediately and terminate your account.

Company content

All information, materials, data and electronic files of any kind whatsoever contained and posted on this application or information related to the application sent by the company to you via electronic communications ("company content") are provided by the company for informational purposes only.

User content

If applicable, you are able to upload, store, submit information/electronic files in the application ("user content").

The company reserves the right to edit or remove any user content that is uploaded in the application, either stored on servers or that is hosted or published in the application.

To the extent permitted by applicable legislation, the company shall not be liable for any loss of or any damage to the user content (in full or partly).

Acceptable use

When using the application, you will refrain yourself from any act that might be considered as improper or illegitimate. You will not upload any information in the application that is unlawful or illegal, that infringes upon any third party's

legal rights and/or that can give rise to legal actions against you, against the company or against any third party (in each case under any applicable law).

2. End-user license

Some applications allow you to download client software ("software") which may be updated by the company automatically. You receive a limited, non-exclusive, non-transferable, revocable license to use the software, limited to the scope of the application.

You shall not: (a) modify the application, the software and/or the company content or use it for any commercial purpose; (b) assign, transfer or sublicense any rights granted to you through these terms of use; (c) offer the application for sale or rent; (d) de-compile, decode, reverse engineer or disassemble any software which is included in the application; (e) remove any copyright, trademark or other proprietary notices from the application; (f) take any actions which interfere with intellectual property rights of the company; or (g) copy, display, transfer, license, reproduce, publish, download, upload, post, transmit, distribute or sell, in whole or in part, the application or use the application to create a derivative work.

Except as expressly provided in these terms of use, there are no other express or implied rights granted to you.

3. Intellectual property rights

Your use of the application cannot be constructed as granting any license or right to use the company content of this application, to use the trademarks, logos and product names appearing in the application that belong to the company or to other right holders (collectively, "trademarks"). Use of trademarks without written authorization from the company is prohibited.

The application and/or the company content, including but not limited to text, photographs, images, software, music, audio video clips and any other copyright protected material belongs to the company. Duplication, public transmission, distribution, modification, deletion, or without the authorization of the company is prohibited under copyright law except for specific use that is permitted under the applicable copyright legislation.

4. Warranty disclaimer

You understand and agree that the application is provided "as is" and "as available," without express or implied warranty or condition of any kind. The company makes no representations and disclaim any warranties or conditions of satisfactory quality, merchantability, fitness for a particular purpose, or non-infringement. Neither warrants the company that the application is free of malware or other harmful components. In addition, the company makes no representation nor does it warrant, endorse, guarantee, or assume responsibility for the accuracy, timeliness, reliability, adequacy, sequence or completeness of any information, data, opinions, advice or statements made on these websites or for the quality of any products or services available on any third-party applications (or the content thereof), for user content or devices, for company content and the company is not responsible or liable for any transaction between you and any third-party providers.

No advice or information obtained by or through the application shall create any warranty on behalf of the company.

This section applies to the fullest extent permitted by applicable law.

5. Limitation of liability

You agree that your sole and exclusive remedy for any problems or dissatisfaction with the application is to stop using the application and, if applicable, uninstall the software. You agree that the company has no obligation or liability arising from or related to third party applications or the content thereof made available and while your relationship with such third party applications may be governed by separate agreements with such third parties, your sole and

exclusive remedy, as with respect to the company, for any problems or dissatisfaction with third party applications or the content thereof, is to uninstall and/or stop using any such third party applications.

In no event will the company, its officers, shareholders, employees, agents, directors, subsidiaries, affiliates, successors, assigns, suppliers or licensors be liable for: (1) any indirect, special, incidental, punitive or exemplary, damages ; (2) any: (a) loss of use; (b) loss of user content; (c) loss of business; (d) loss of profits; or (e) damage to devices, (f) damages in all cases arising out of the use of or inability to use the application, devices, third party applications, third party application content, company content or user content; (3) non-performance or inadequate performance or delay to the obligations deriving from the agreements caused by force majeure or any cause which is not reasonably foreseeable or beyond the company's reasonable control.

Nothing in this terms of use limits the company's liability for fraud, fraudulent misrepresentation, death or personal injury caused by its negligence and, if required by applicable law, gross negligence.

6. Linking

To a third-party website

This application might contain links to third-party websites over which the company has no control. The company makes no representation whatsoever about any third-party website which you may have access to through this application. The inclusion of such links does not imply that the company endorses or accepts any responsibility for the content or any use of such third-party websites.

When accessing third-party websites from this application, you do so at your own risk and in accordance with the terms and conditions and privacy policy of this third-party website. The company does not warrant, endorse, guarantee or assume responsibility for the accuracy, timeliness, reliability, adequacy, sequence or completeness of any information, data, opinions, advice or statements made on these websites or for the quality of any products or services available on such websites.

To a website of the company

You may link to a website of the company on condition that it is clearly mentioned that the visitors will be redirected to a website of the company when using the link . The link may not be misleading and may not create the impression that the website of the company or parts of it are part of another website. For example, framing, deep linking or inline linking to a website of the company is not allowed without the prior written permission of the company.

You can apply for permission via https://www.daikin.eu/en_us/legal-notice/legal_contact_form.html

Except in case of prior written approval by the company, no links to a website of the company may appear on any page of your website.

7. Data protection

The company aims to process your personal data in a lawful, appropriate and transparent manner.

Take your time to read our data protection policy (https://www.daikin.eu/en_us/data-protectionpolicy.html). By using the application, you agree that the company can process your personal data in accordance with our data protection policy.

8. About cookies

This application might use cookies and similar tools to improve its performance and enhance your user experience and by continuing to use this application without changing your settings, you consent to their use. To find out more about our use of the cookies or how to change your settings, please see our cookie policy (https://www.daikin.eu/en_us/cookie-notice.html).

9. Choice of law

The parties agree to submit to the courts of brussels only, any dispute arising out of the terms of use or related thereto and consent to the jurisdiction of said courts and further agree that any and all matters of dispute shall be adjudicated, governed and controlled under and by belgian law and this paragraph shall supersede any conflicting choice of law rules.

10. Severability

The invalidity of any paragraph, subparagraph or portion of the terms of use shall not affect the validity of any other paragraph, subparagraph or portion hereof and such invalid paragraph, subparagraph or portion thereof shall be reformed to achieve the intended spirit and intent of such provision between the parties.

11. Contact information

For questions, comments or feedback please contact us: daikin europe n.v., zandvoordestraat 300, 8400 oostende, belgium with company number: 0412.120.336

Software@daikin.zendesk.com

2.2. PREDMJER - SPECIFIKACIJA

A ROOF TOP SISTEMI

Oprema

1 Isporučka i montaža Roof top jedinica sistema

proizvod DAIKIN ili sl.
Model: UATYA160BFC3Y1
Rashladni kapacitet: 154,6kW
Kapacitet grijanja: 147,1kW
SEER: 4,27
SCOP: 3,346
Ukupni protok vazduha 28000 m3/h; eksterni padd pritiska 300Pa
Nominalni kapacitet svježeg vazduha: 8400 m3/h (30% od ukupnog protoka)
Radni opseeg: -10 do +46C
Izvedba sa pločastim rekuperatorom
Izvedba "Free Cooling"
Potrošnja struje: 50,7 kW
Napajanje: 3N-400V/50Hz

kom 8 x =

2 Isporučka i montaža Roof top jedinica

proizvod DAIKIN ili sl.
Model: UATYA050BFC3Y1
Rashladni kapacitet: 49,6kW
Kapacitet grijanja: 45,7kW
SEER: 4,27
SCOP: 3,346
Ukupni protok vazduha 9000 m3/h;
Eksterni padd pritiska 300Pa
Nominalni kapacitet svježeg vazduha: 2700 m3/h (30% od ukupnog protoka)
Radni opseeg: -10 do +46C
Izvedba sa pločastim rekuperatorom
Izvedba "Free Cooling"
Potrošnja struje: 17,6 kW
Napajanje: 3N-400V/50Hz

kom 1 x =

3 Isporučka i montaža Protivkišne haube

- | | | |
|----------------------|---------|---|
| a. model - UATYARPH7 | kom 8 x | = |
| b. model - UATYARPH2 | kom 1 x | = |

4 Isporučka i montaža Anti vibracionih oslonaca

- | | | |
|-----------------------|----------|---|
| a. model - UATYA SVM1 | kom 34 x | = |
| b. model - UATYA SVM2 | kom 9 x | = |

5 Korištenje dizalice i transport na lokaciju

kom 9 x =

6 Isporučka i montaža podkonstrukcije za oslanjanje Roof topova

kom 9 x =

7 Isporučka i montaža elektro opreme

- | | | |
|---|----------|---|
| a. DCM601B51 - centralni kontroler ITM | kom 1 x | = |
| b. BRC1H52W7 - Premijum žičani kontroler MADOKA | kom 1 x | = |
| c. Eksterni senzor temperature | kom 18 x | = |
| d. Eksterni senzor CO2 | kom 9 x | = |
| e. Eksterni senzor dima | kom 9 x | = |
| f. kabl - LiYCY 3x1.5mm ² - širmovan | m 350 x | = |
| g. Elektro ormar automatike za upravljanje | kom 1 x | = |

8 Puštanje u rad Roof top jedinica

kom 9 x =

Distributivni elementi

9	Isporučka i montaža pocinčanih kanala debljine 0,6-1,2mm	kg	12350	x	=
	Elementi za nošenje pocinčanih kanala , MEC prirubnica, zaptivača, mašinskih zavrtnjeva, žabica, dio glavnih nosača se povezuje sa šandovima				
10	a dio se direktno oslanja na pod sa anker vijcima, izbjegava se oslanjanje kanala na krovnu konstrukciju. Uzima se 80% od prethodne stavke	set	0.8	x	=
	Isporučka i montaža izolacije kvadratnih kanala , samoljepivom pločastom izolacijom sa parnom branom, zajedno sa trakama za lijepljenje spojeva.				
11	Protivpožarna klasa zapaljivosti B1. Plaća se po m2 izolacije mjereno sa spoljne strane. Pozicija uključuje sav prateći materijal lijepe trake i sl. Proizvođač: Armaflex AF, debljina 10mm	m2	1500	x	=
12	Isporučka i montaža vrtložnog plafonskog difuzora sa termo elementom za zakretanje krilaca izolovanom plenumskom kutijom, regulatorom protoka.				
	a. Vrtložni difuzor sa termo elementom - MLD-AUTH, Ø500	kom	95	x	=
	b. Plenum kvadratna kutija(700x700) sa kružnim otvorom za fiksiranje difuzora, sa priključkom sa regulatorom protoka Ø350	kom	95	x	=
13	Isporučka i montaža rešetki sa regulatorom protoka, tip: T2PD, proizvod Jakka ili sl.				
	a. T2PD 600 x 300	kom	16	x	=
	b. T2PD 300 x 150	kom	6	x	=
	c. T2PD 825 x 125	kom	16	x	=
14	Isporučka i montaža ventilacionih mlaznica velikog dometa za ubacivanje klimatizovanog vazduha za ugradnju na ventilacione kanale. tip: T2PD Proizvod Jakka ili sl.				
	a. tip: SAN 2-500	kom	16	x	=
15	Isporučka i montaža spoljnih protivkišnih rešetki sa plenumima Proizvod: Jakka ili sl.				
	a. Čelična mrežica - 700x700 - Krov	kom	4	x	=
	b. JNK - 500x500(šxv) , Jakka ili sl. - Ribarnica	kom	2	x	=
	c. WG-A2 - 1600x1000(šxv), Trox ili sl. - Mliječni proizvodi	kom	1	x	=
16	Isporučka i montaža aksijalnog ventilatora za izbacivanje otpadnog vazduha iz ribarnice Proizvođač - Soler & Palau ili sl. Tip: HXBR/4-315 Protok 1200 m ³ /h Napor: 60Pa Snaga: 150 W, I=0.6A Masa : 7kg, Zaštita: IP44, Buka: 53dB Napajanje:230V/50Hz Dodatna oprema: Reostat REM - 2.5	kom	2	x	=
17	Isporučka i montaža aksijalnog ventilatora za izbacivanje toplog vazduha na krovu objekta Proizvođač - Soler & Palau ili sl. Tip: HXBR/4-630 Protok 12000 m ³ /h Napor: 50Pa Snaga: 1300W, I=5.5A Masa : 21.5kg, Zaštita: IP44, Buka: 67dB Napajanje:230V/50Hz Dodatna oprema: Reostat REM - 10	kom	4	x	=
18	Isporučka i montaža unutrašnjih rešetki za povratni vazduh u Roof top jedinice, TROX Type AE return eggcrate grille, 1000 × 1000 mm, sa zajedničkim okvirom za montažu 4 rešetke Proizvod: Trox ili sl.				
	a. Rešetka tip: AE 1000x1000 ili sl.	kom	32	x	=

b. Ugradbeni okvir za fiksiranje rešetki B30 ili sl.	kom	8	x	=
--	-----	---	---	---

19 Isporuka i montaža spiro kanala:

Cijev Ø315	m	65	x	=
Cijev Ø355	m	10	x	=
Cijev Ø400	m	40	x	=
Cijev Ø500	m	55	x	=
Cijev Ø630	m	100	x	=
Cijev Ø710	m	45	x	=
Cijev Ø800	m	15	x	=
Cijev Ø1200	m	15	x	=
T komad dvostruki Ø1200/Ø800/Ø710	kom	2	x	=
T komad jednostruki Ø800/Ø710	kom	2	x	=
T komad jednostruki Ø710/Ø400	kom	2	x	=
T komad jednostruki Ø400/Ø355	kom	4	x	=
Koljeno/45 Ø1200	kom	2	x	=
Koljeno/90 Ø710	kom	2	x	=
Koljeno/90 Ø400	kom	2	x	=
Koljeno/90 Ø355	kom	2	x	=
Redukcija Ø800/400	kom	2	x	=
Redukcija Ø710/630	kom	6	x	=
Redukcija Ø630/500	kom	12	x	=
Redukcija Ø500/400	kom	12	x	=
Redukcija Ø400/355	kom	2	x	=
Redukcija Ø400/315	kom	14	x	=

Elementi za nošenje spiro kanala

20 Uzima se 70% od prethodne stavke, dio glavnih nosača se povezuje sa štandovima a dio se direktno oslanja na pod sa anker vijcima, izbjegava se oslanjanje kanala na krovnu konstrukciju.	set	0.7	x	=
---	-----	-----	---	---

Isporuka i montaža izolacije spiro kanala, samoljepivom pločastom izolacijom sa parnom branom, zajedno sa trakama za lijepljenje spojeva.

21 Protivpožarna klasa zapaljivosti B1. Plaća se po m2 izolacije mjereno sa spoljne strane. Pozicija uključuje sav prateći materijal lijepa trake i sl. Proizvođač: Armaflex AF, debljina 10mm	m2	750	x	=
--	----	-----	---	---

22 Isporuka i montaža rešetki za spiro kanale,	tip:			
RSK, proizvod Enpro ili sl.				

a. RSK 825 x 125	kom	138	x	=
------------------	-----	-----	---	---

23 Testiranje i balansiranje elemenata sistema	set	1	x	=
--	-----	---	---	---

B VRF SISTEMI

Isporuka i montaža spoljne jedinice VRF sistema-P1, P2,

Proizvod DAIKIN ili sl.

Model: RXYQ18T

1 Qhl=50.4 kW /SEER=5,5				
Qgr=56,5 kW /SCOP=3,6				
Opseg rada: 20 do +43C				
Potrošnja struje: 15,4 kW				
Napajanje: 3N/400V/50Hz	kom	2	x	=

2 Isporuka i montaža podkonstrukcije za oslanjanje VRF jedinica	kom	2	x	=
---	-----	---	---	---

Isporuka i montaža unutrašnjih kasetnih jedinica VRF sistema P1, P2

Proizvod: DAIKIN ili sl.

3 FXFQ63B				
"roundflow" VRV jedinica				
950x950, Qhl=7.1 kW; Qgr=8kW	set	8	x	=

Isporuka i montaža unutrašnjih kasetnih jedinica VRF P1, P2			
Proizvod: DAIKIN ili sl.			
4 tip: FXFQ100B			
"roundflow" VRV jedinica			
950x950, Qhl=11.2 kW;			
Qgr=12.5 kW			
	set	1 x	=
Isporuka i montaža unutrašnjih kasetnih jedinica VRF P1, P2			
Proizvod: DAIKIN ili sl.			
5 tip: FXZQ32A			
VRV jedinica 600x600, Qhl=3.6			
kW; Qgr=4 kW			
	set	10 x	=
6 Isporuka i montaža dekorativnih panela			
a. BYCQ140E - dekoracioni panel za			
kasetne jedinice FXFQ			
	kom	9 x	=
b. BYFQ60CW - dekoracioni panel			
za kasetne jedinice FXZQ			
	kom	10 x	=
7 Isporuka i montaža bakarnih račvi VRF sistema			
a. KHRQ22M20T - račva, indeks			
kapaciteta do 200			
	kom	9 x	=
b. KHRQ22M29T9 - račva, indeks			
kapaciteta 201 do 290			
	kom	4 x	=
c. KHRQ22M64T - račva, indeks			
kapaciteta 291 do 640			
	kom	4 x	=
8 Isporuka i montaža sistema upravljanja			
a. BRC1H52W7 - Premijum žičani			
kontroler MADOKA			
	kom	19 x	=
b. kabl - LiYCY 2x1.5mm ² - širmovan - za međuvezu			
	m	300 x	=
c. kabl - LiYCY 3x1.5mm ² - širmovan - za kontrolu			
	m	300 x	=
9 Dodatna dopuna freona R410A VRF sistema			
a. Freon - R410A			
	kg	25 x	=
10 Isporuka i montaža Bakarne cijevne instalacije za razvod tečne i gasne faze freona R410A za VRF sisteme			
a. φ6,35x0.8mm , meka, predizolovana, u koturu			
	m	30 x	=
b. φ9,5x0.8mm , meka, predizolovana, u koturu			
	m	115 x	=
c. φ12,7x0.8mm , meka, predizolovana, u koturu			
	m	33 x	=
d. φ15,9x1,0mm, meka, predizolovana, u koturu			
	m	155 x	=
e. φ19,05x1,0mm, meka, predizolovana, u koturu			
	m	12 x	=
f. φ22,2x1,0mm, meka, predizolovana, u koturu			
	m	15 x	=
g. φ28,58x1,0mm, tvrda, bez izolacije, šipka 5m			
	m	69 x	=
Isporuka i montaža Izolacije bakarne cijevne instalacije VRF sistema sa			
11 parnom branom, proizvod ARMACEL ili sličnom. Izolacija je samogasiva i pri			
sagorijevanju ne oslobađa toksične gasove. Izolacija je za spoljne uslove.			
e) φ28,58			
	m	69 x	=
Sitan spajajući materijal kao sto su, fazonski dijelovi, lukovi, disugas,			
12 cijevne hiltne za prolaz cijevi kroz međuspratne konstrukcije, izrada čvrstih i			
vodećih oslonaca. Uzima se 50% od pozicije cijevi			
	set	0.5 x	=
Isporuka i montaža cjevovoda, za odvod kondenzata u izolaciji od			
13 unutrašnjih jedinica VRF sistema, izrađenog od PVC cijevi, sa fitinzima,			
nosačima, prelazima i sl.			
Proizvođač: Vargon ili sl.			
Ø32 PVC			
	m	200 x	=
14 Isporuka i montaža sifona za odvod kondenzata HL138			
100x100, Ø32			
	kom	5 x	=
15 Isporuka i montaža kabela za međuvezu unutrašnjih jedinica			

LiYCY komunikacioni kabl za međuvezu između unutrašnjih jedinica, i unutrašnjih jedinica sa kontrolerima. Provodnik izolovan PVC masom. Plašt od bešavne PVC mase. Predvidjeti zaštitno PVC rebrasto crijevo.

LiYCY 2x1mm² - širmovan

PVC buržir 20/14

m 300 x =

16 Isporuka i montaža nosača-regala freonskih cijevi i kablova

m 150 x =

17 Ispitivanje na pritisak, ispiranje, vakumiranje

set 1 x =

18 Puštanje u rad

set 1 x =

C CENTRALNA VENTILACIJA TOALETA

1 Isporuka i montaža kanalskog ventilatora za odsisavanje otpadnog vazduha iz toaleta

Proizvođač - Systemair ili slično

Tip: KD 250 M1**

Protok 570 m³/h

Napor: 325Pa

Snaga: 254 W, I=1.13A

Masa : 6.5kg, 54dB

Napajanje:230V/50Hz

Dodatna oprema: Reostat REE 1

kom 1 x =

2 Isporuka i montaža spiro kanala:

Cijev Ø100

m 20 x =

Cijev Ø125

m 10 x =

Cijev Ø140

m 1 x =

Cijev Ø180

m 2 x =

Cijev Ø250

m 2 x =

Koljeno/90 Ø100

kom 12 x =

Koljeno/45 Ø100

kom 4 x =

Koljeno/90 Ø125

kom 1 x =

Koljeno/45 Ø125

kom 8 x =

T komad/90 Ø100/100

kom 4 x =

T komad redukovani/90 Ø125/100

kom 1 x =

T komad redukovani/45 Ø125/100

kom 6 x =

T komad redukovani/45 Ø140/125

kom 1 x =

T komad redukovani/45 Ø180/125

kom 1 x =

T komad redukovani/45 Ø250/125

kom 2 x =

Redukcija Ø125/100

kom 4 x =

Redukcija Ø180/140

kom 1 x =

Redukcija Ø250/180

kom 1 x =

Isporuka i montaža elemenata za nošenje spiro kanala, zaptivača, mašinskih zavrtnjeva, žabica.

Uzima se 50% od prethodne stavke

0.5 x =

Isporuka i montaža unutrašnjih ubacno/odsisnih aero ventila

4 Proizvod: Jakka ili sl.

Mod: JVS 100

kom 12 x =

5 Isporuka i montaža spoljne protivkišne rešetke sa plenumom

Proizvod: Jakka ili sl.

JNK - 400x400(šxv)

kom 1 x =

6 Potrošni materijal, probijanje otvora

set 1 x =

7 Isporuka i montaža elektro materijala, senzor pokreta i tajmer za rad ventilatora

set 1 x =

8 Testiranje i balansiranje sistema

set 1 x =

D VAZDUŠNE ZAVJESE

- Isporučka i montaža vazdušne zavjese:
 proizvod: Casals ili sl.
 model: COURSALIS 2000 ESledećih karakteristika:
 - sa električnim grijačem, dužina 2 m
 8 - Snaga grijača (električni element): 10 000 W
 - Ventilator (električni motor): 320 W, trofazni, 400 V 3~
 - Struja: 14,4 A (po fazi)
 - Protok zraka: do 2400 m³/h (~11 m/s izlazna brzina),
 - domet zraka do 3 m
 - Nivo buke: 44 dB na udaljenosti od 6 m

set 8 x =

E PRIPREMNO ZAVRŠNI RADOVI

Pripremno završni radovi koji obuhvataju:

- Provjera sinhronizovanosti projekta sa ostalim instalacijama i usklađivanje
 1 svih radova u toku izvođenja, kao i pregled objekta u cilju upoređivanja sa projektom predviđenim rješenjima.
 Izradu radioničkih crteža tokom izvođenja, koji treba da budu ovjereni od
 2 strane projektanta instalacija i da kasnije predstavljaju dio izvođačke dokumentacije.
 Obezbjedjenje, zaštita, čuvanje, troškovi osiguranja opreme i uređaja za vrijeme montaže do konačne predaje instalacija, troškovi vertikalnog i
 3 horizontalnog transporta od skladišta unutar gradilišta do mjesta ugradnje predviđenog projektom, priprema magacina, troškovi struje, vode i ostali troškovi izvođača u vezi radova po ovom projektu.

Paušalno

- Građevinski radovi koji se budu javili tokom izvođenja instalacija, kao što su
 4 štemovanje rupa(do 250mm) i šliceva za prolaz i polaganje instalacije i krpljenje istih po završetku radova, isporuka opreme i materijala za izradu skela potrebnih za montažu kanalskog razvoda i opreme. Permanentno čišćenje radnih mjesta tokom radova, sa odnošenjem šuta i ostalih otpadaka sa gradilišta.

Paušalno

Završni radovi u cilju pripreme objekta za tehnički pregled i to:

- 5 obezbjedenje atesta za svu ugrađenu opremu,
 6 izrada uputstava za rukovanje i održavanje instalacija, sa detaljnim opisom svih elemenata u 3 primjerka
 7 izrada liste preporučenih rezervnih dijelova sa cijenama i rokovima isporuke
 izrada projekta izvedenog stanja, koji sadrži sve osnove i šeme, radioničke
 8 crteže, rezultate ispitivanja i uregulisanja, ateste, ovjere projekatata i nadzornog organa.
 pošto se izvođač radova uvjeri prethodnim probama(u vezi kojih moraju da postoje odgovarajući zapisnici), da kompletno izvedeni radovi odgovaraju
 9 projektovanim, može se podnijeti zahtjev za tehnički pregled.
 po prijemu rješenja da se objekat može koristiti, treba izvršiti primopredaju i
 10 konačan obračun izvršenih radova.

Paušalno

F DEMONTAŽA POSTOJEĆIH INSTALACIJA

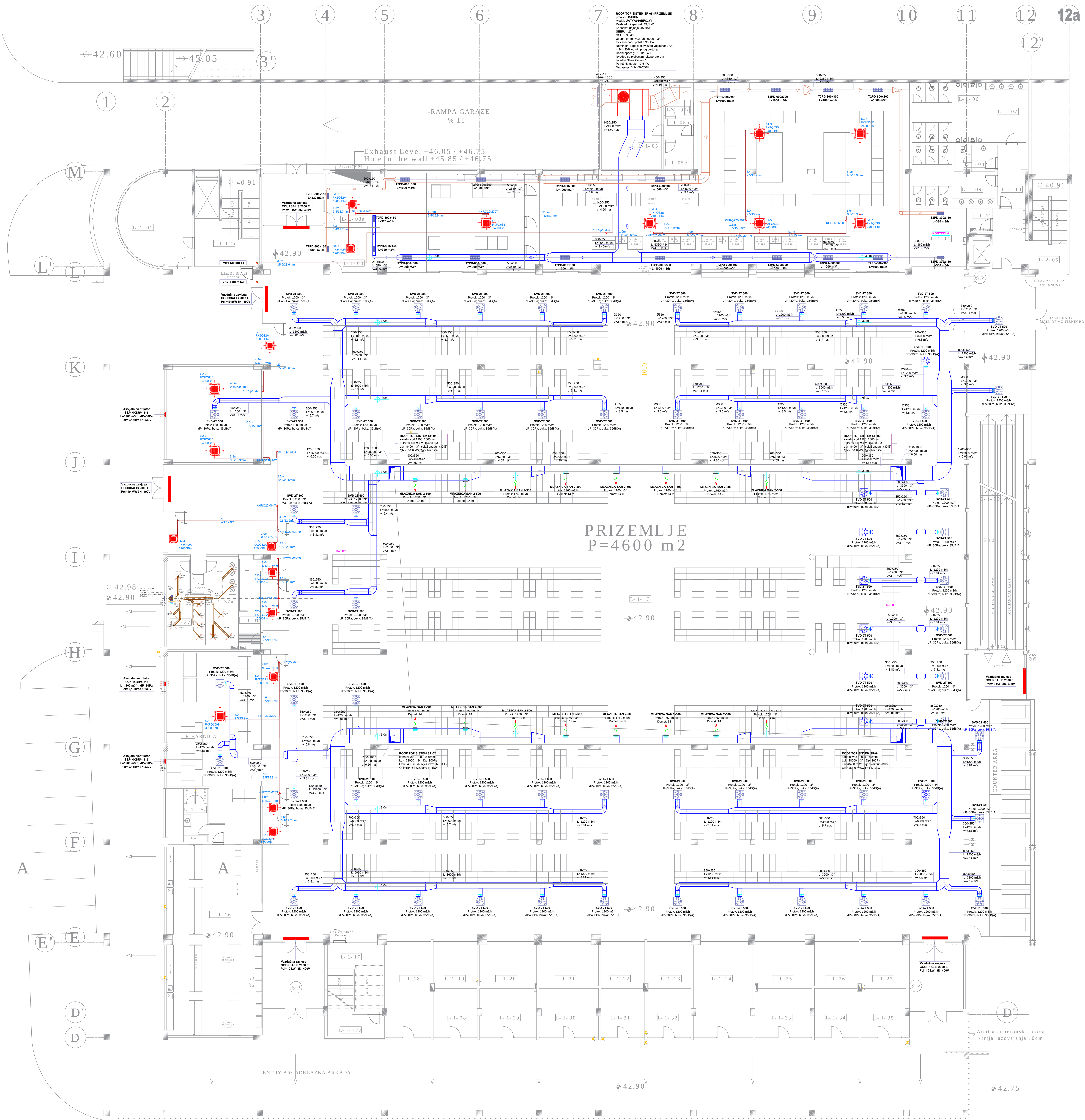
- | | | | | | |
|---|-----------------------------------|-----|------|---|---|
| 1 | Demontaža Roof topova | kom | 3 | x | = |
| 2 | Demontaža kanala (0.8-1.2Eur/kg) | kg | 3200 | x | = |
| 3 | Demontaža kanalskog klima uređaja | kom | 1 | x | = |
| 4 | Angažovanje dizalice 400Eur/sat | sat | 7 | x | = |

	REKAPITULACIJA	
A	ROOF TOP SISTEMI	0.00
B	VRF SISTEMI	0.00
C	CENTRALNA VENTILACIJA TOALETA	0.00
D	VAZDUŠNE ZAVJESE	0.00
E	PRIPREMNO ZAVRŠNI RADOVI	0.00
F	DEMONTAŽA POSTOJEĆIH INSTALACIJA	0.00
	UKUPNO bez PDV-a	0.00
	PDV(21%)	0.00
	0.21	
	UKUPNO sa PDV-om	0.00

U Baru, Avgust 2025 god.

Odgovorni inženjer
Nebojša Pavlović dipl.inž.maš.

3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



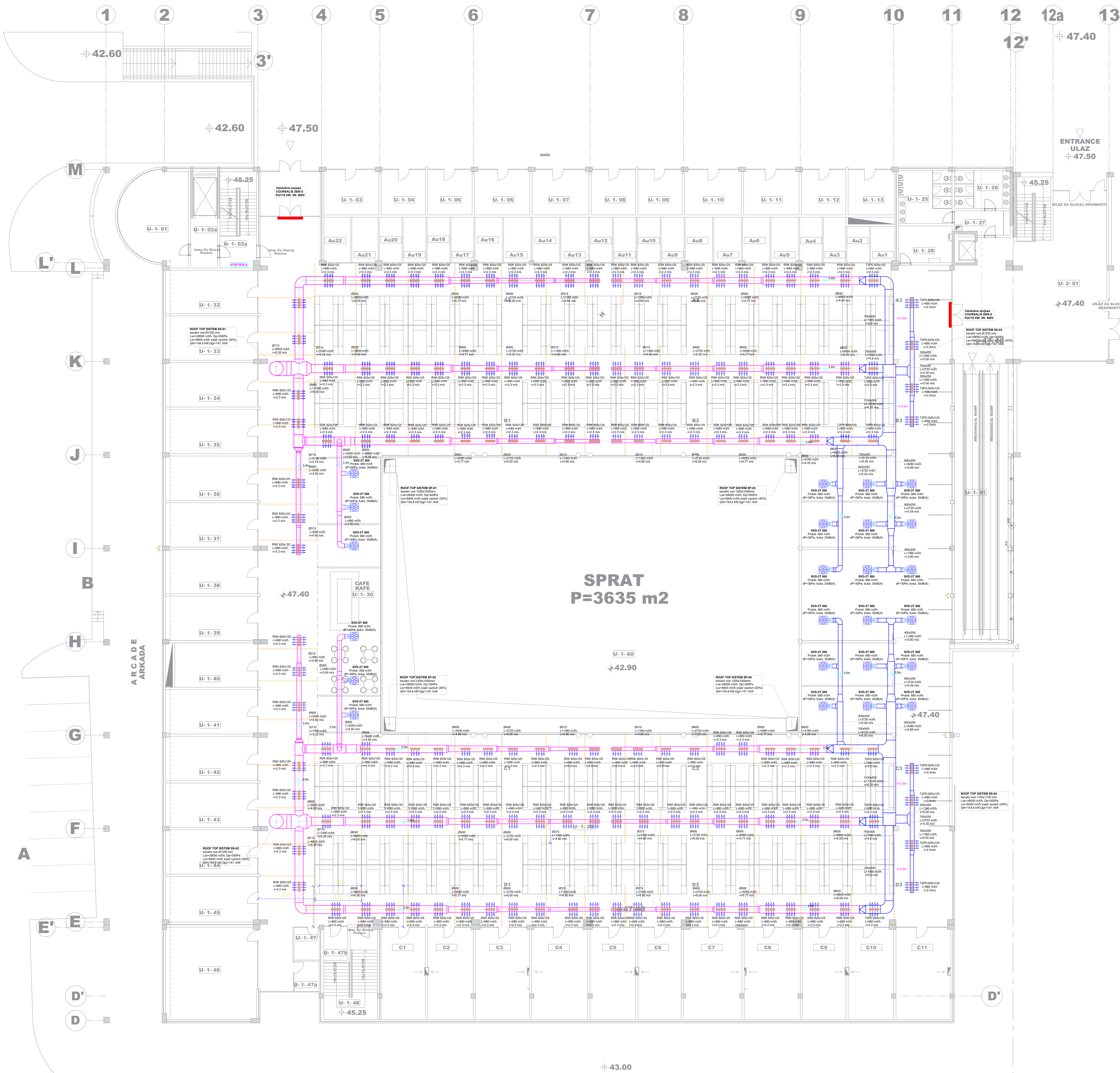
LEGENDA VENTILACIJE:

- Kanalski razvod-ubacivanje klimatizovanog vazduha /izolovani kanal/
- Kanalski razvod-odsisavanje /neizolovani kanal/
- Kanalski razvod-odsisavanje iz toaleta /neizolovani kanal/
- Aero ventil za odsisavanje iz toaleta
- Ventilaciona rešetka za ubacivanje i izvlačenje vazduha sa dva reda lamela
- Aksijalni ventilator za izvlačenje vazduha
- Vrtnožni plafonski difuzor sa izolovanom plenumskom kutijom, regulatorom protoka vazduha i termostatskim elemntom za zakretanje krilca.
- Ventilaciona mlaznica velikog dometa za ubacivanje klimatizovanog vazduha za ugradnju na ventilacione kanale.

LEGENDA KLIMATIZACIJE:

- Spoljašnja jedinica VRV sistema
- Unutrašnja kasetna jedinica VRV sistema sa četvorosmjernim izduvavanjem
- Medujedinična Instalacija VRV sistema. Sastoji se od termooizolovanih bakarnih cijevi tečne i gasne faze, medujediničnog komunikacionog kablo LyCy 2x1mm2.
- Bakarne račve za grananje VRV cjevovoda
- Vazдушna zavjesa sa elektro grijanjem

PROJEKTANT: "PAVONIK ENERGY" DOO BAR	INVESTITOR: "TRŽNICE I PIJACE" D.O.O. Ostbarske revolucije 22A, Podgorica Crna Gora tel:+382 20 624 748; e-mail: pijace@pijacepg.me
Objekat: TRŽNI CENTAR "POBREŽJE" - PODGORICA	Lokacija: ULICA BRATSTVA JEDINSTVA - PODGORICA
Glavni inženjer: Nebojša Pavlović, dipl.inž.maš.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT-ADAPTACIJA
Odgovorni inženjer: Nebojša Pavlović, dipl.inž.maš.	Dio tehničke dokumentacije: TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Saradnik:	Prilog: DISPOZICIJA OPREME I INSTALACIJA - OSNOVA PRIZEMLJA -
Datum izrade M.P. Avgust 2025. godine	Br. priloga: TT-01
	Br. strane: 138



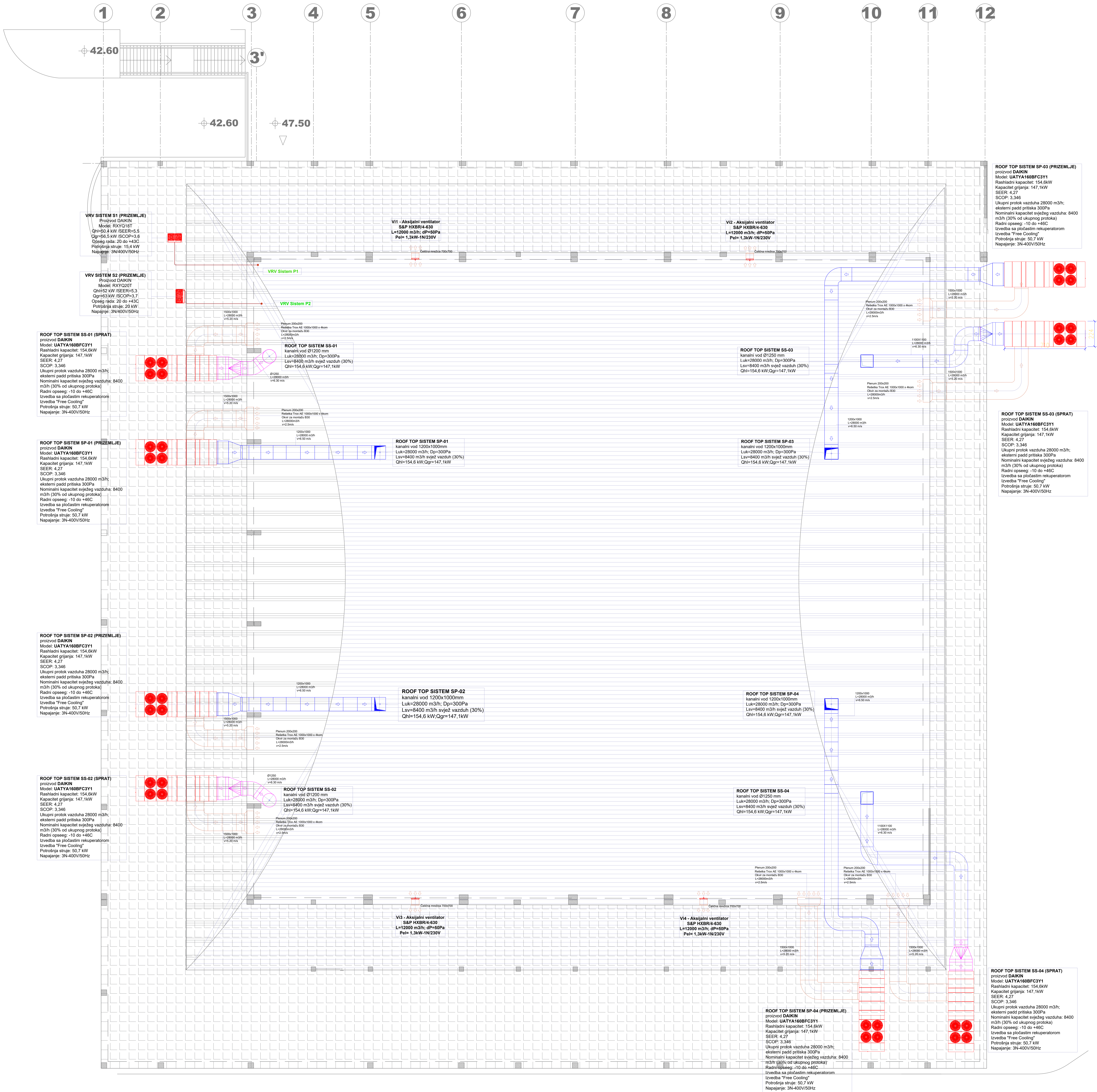
LEGENDA VENTILACIJE:

- Kanalski razvod-ubacivanje klimatizovanog vazduha /izolovani kanali/
- Kanalski razvod-spiro falcovane cijevi /izolaovane termickom izolacijom/
- Ventilaciona resетка za ubacivanje i izvlačenje vazduha sa dva reda lamela za ugradnju naokrugle kanale / spiro kanale/
- Aksijalni ventilator za izvlačenje vazduha
- Vrtložni plafonski difuzor sa izolovanom plenumskom kutijom, regulatorom protoka vazdu i termostatskim elemntom za zakretanje krilca.
- Ventilaciona mlaznica velikog dometa za ubacivanje klimatizovanog vazduha za ugradnju na ventilacione kanale.

LEGENDA KLIMATIZACIJE:

- Vazдушna zavjesa sa elektro grijačem

PROJEKTANT: "PAVONIK ENERGY" DOO BAR	INVESTITOR: "TRŽNICE I PIJACE" D.O.O. Oktobarske revolucije 124, Podgorica tel.+382 20 624 748; e-mail: pijace@pijace.me
Objekat: TRŽNI CENTAR "POBREŽJE" - PODGORICA	Lokacija: ULICA BRATSTVA JEDINSTVA - PODGORICA
Glavni inženjer: Nebojša Pavlović, dipl.inž.maš.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT-ADAPTACIJA
Odgovorni inženjer: Nebojša Pavlović, dipl.inž.maš.	Dio tehničke dokumentacije: TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Saradnik:	Prilog: DISPOZICIJAOPREME I INSTALACIJA -OSNOVA SPRATA -
Datum izrade M.P.	Br. priloga: TT-02
August 2025. godine	Br. strane: 139



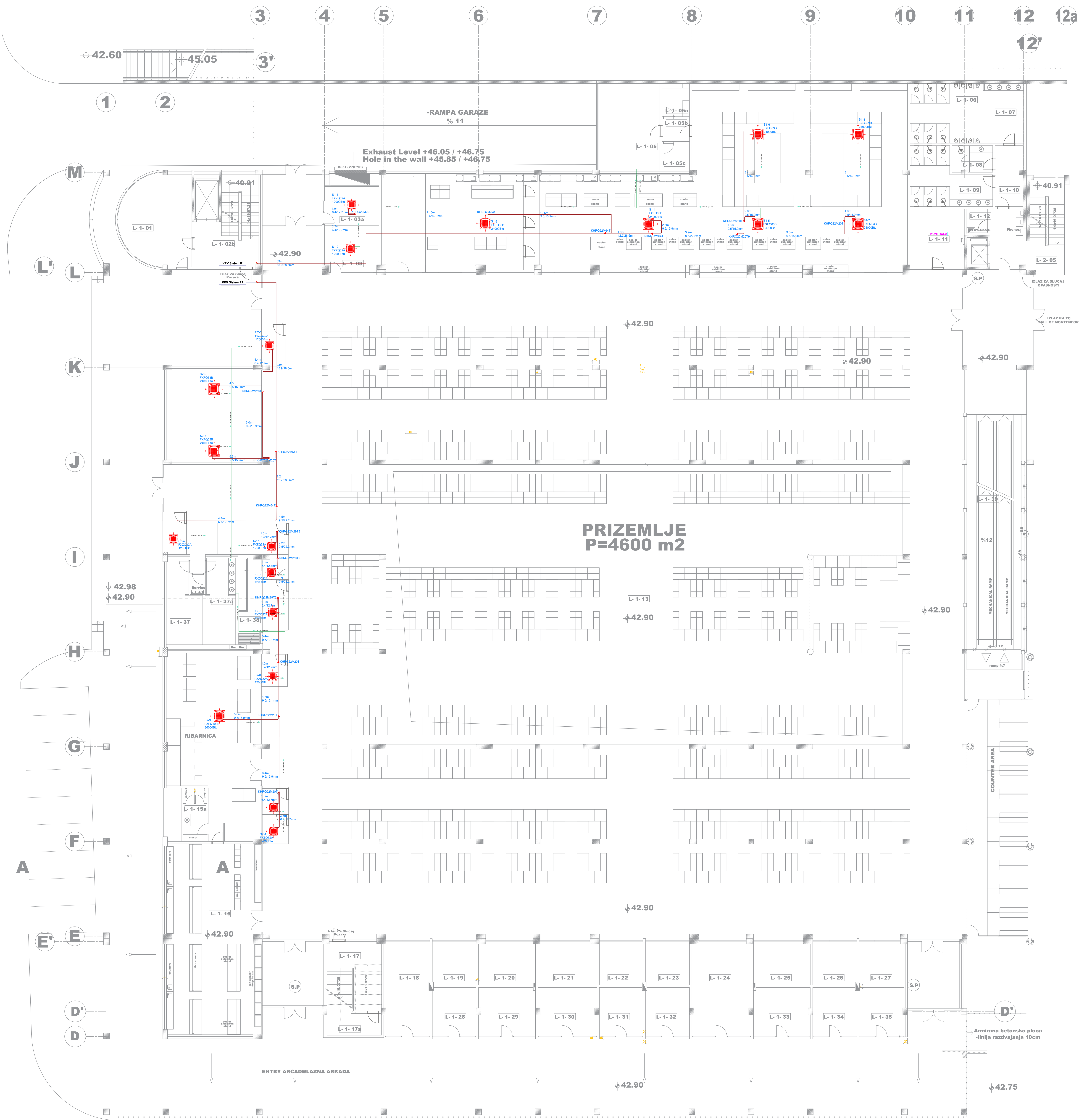
LEGENDA VENTILACIJE:

- Kanalski razvod-ubacivanje klimatizovanog vazduha /izolovani kanali/
- Kanalski razvod-odsisavanje /neizolovani kanal/
- Kanalski razvod-spiro falcovane cijevi /izolaovane termičkom izolacijom/
- Ventilaciona rešetka za ubacivanje i izvlačenje vazduha sa dva reda lamela za ugradnju naokrugle kanale / spiro kanale/
- Aksijalni ventilator za izvlačenje vazduha
- Vrtložni plafoński difuzor sa izolovanom plenumskom kutijom, regulatorom protoka vazdu i termostatskim elemntom za zakretanje krilca.
- Ventilaciona mlaznica velikog dometa za ubacivanje klimatizovanog vazduha za ugradnju na ventilacione kanale.

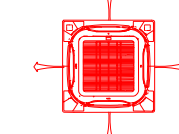
LEGENDA KLIMATIZACIJE:

- Spoljašnja jedinica VRV sistema
- Međujedinična Instalacija VRV sistema. Sastoji se od termoizolovanih bakarnih cijevi tečne i gasne faze, međujediničnog komunikacionog kablja LyCy 2x1mm2.

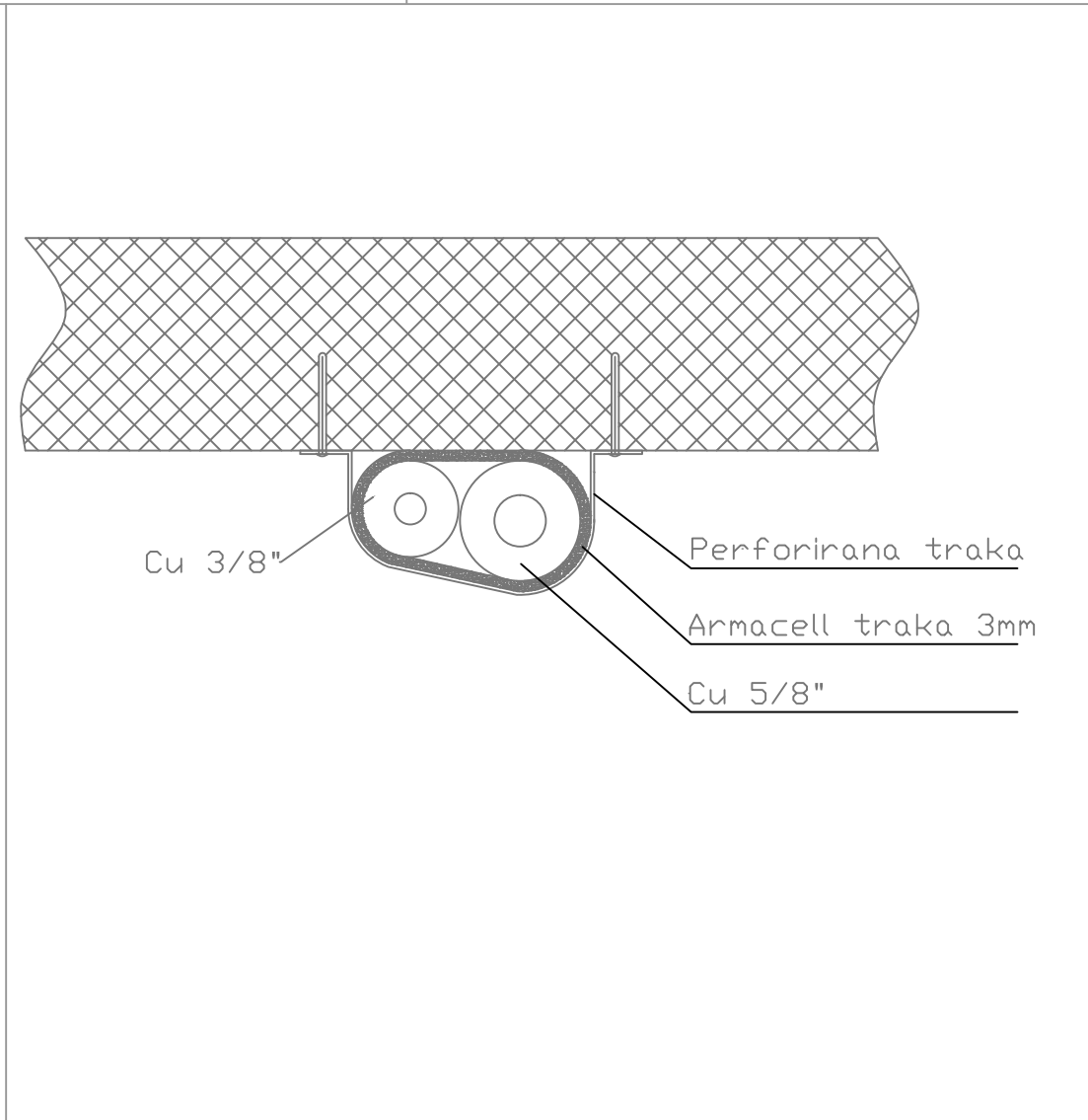
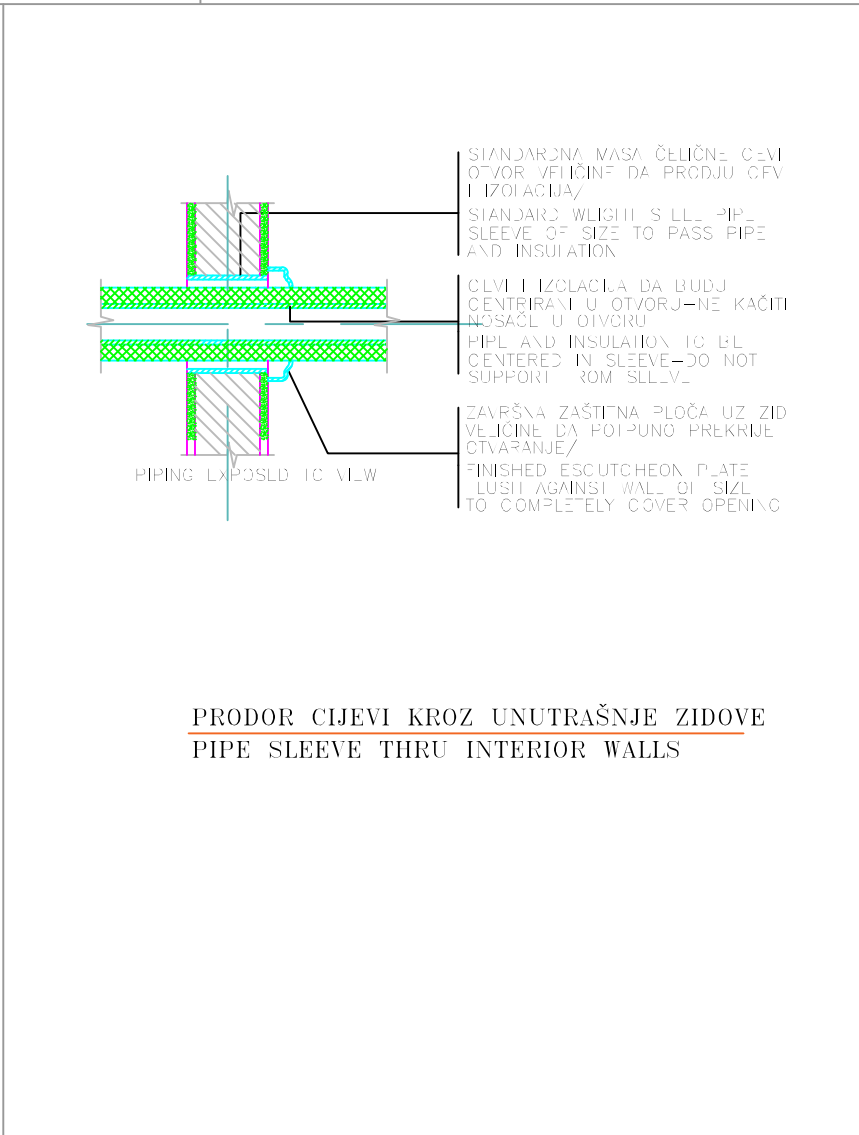
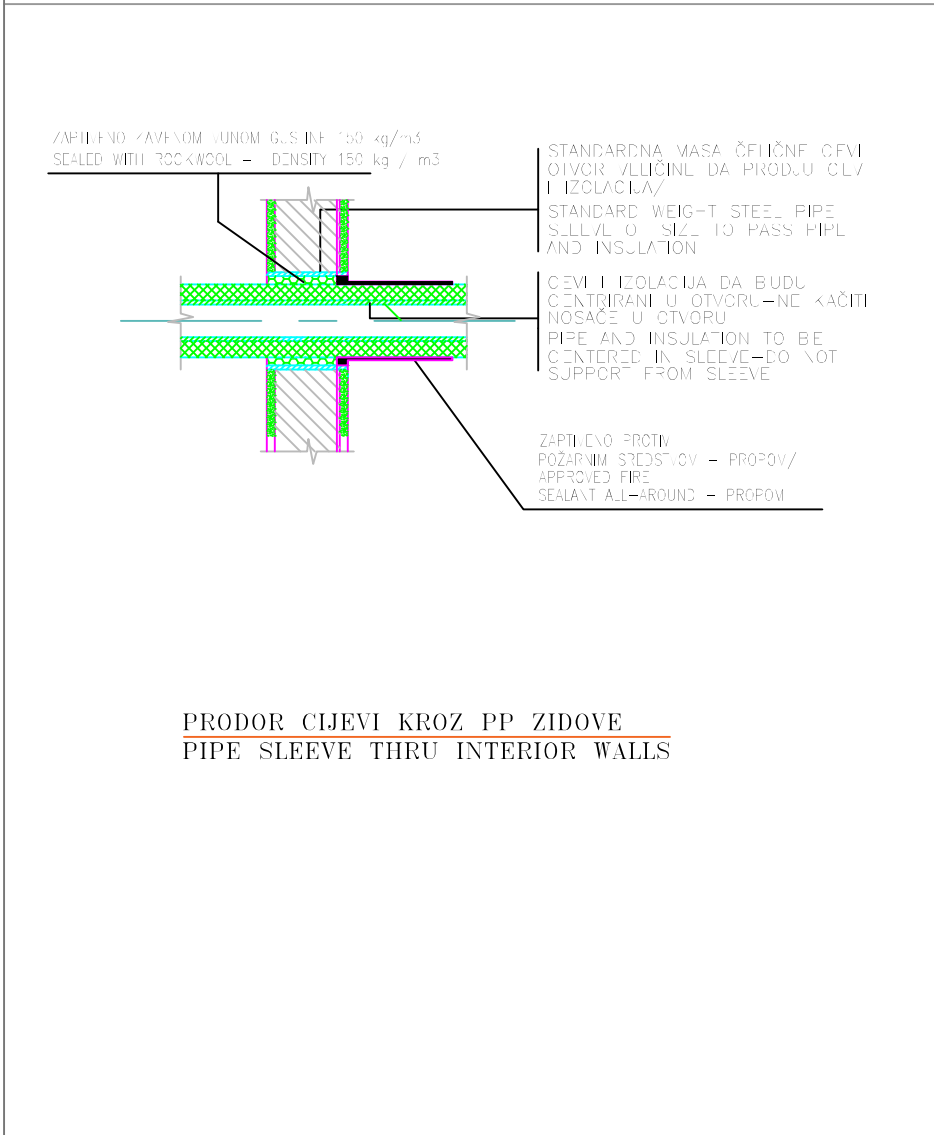
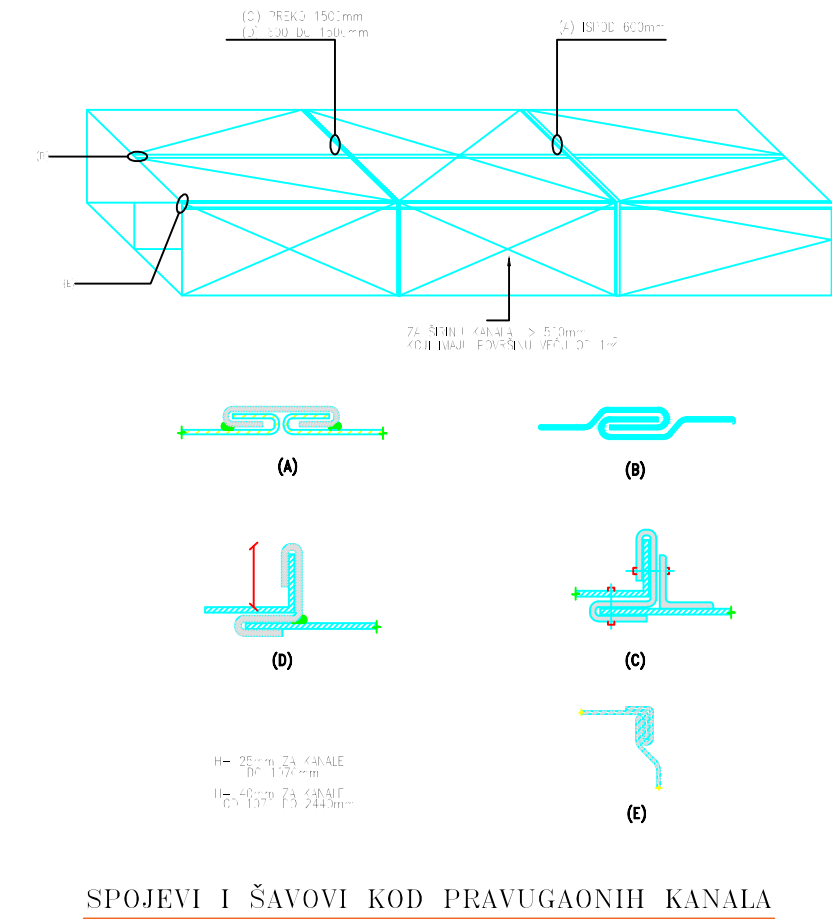
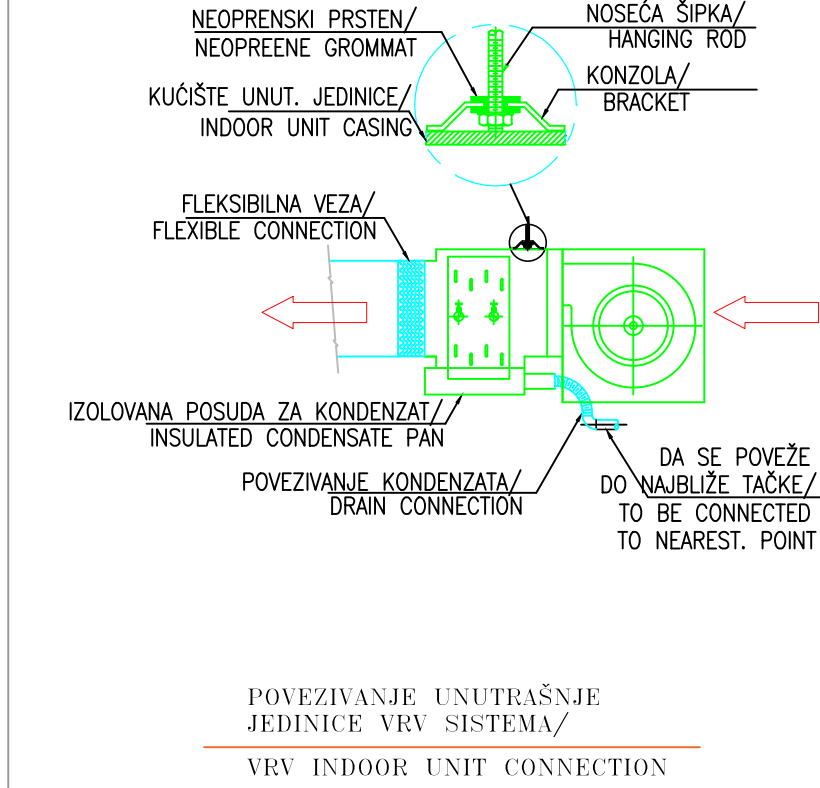
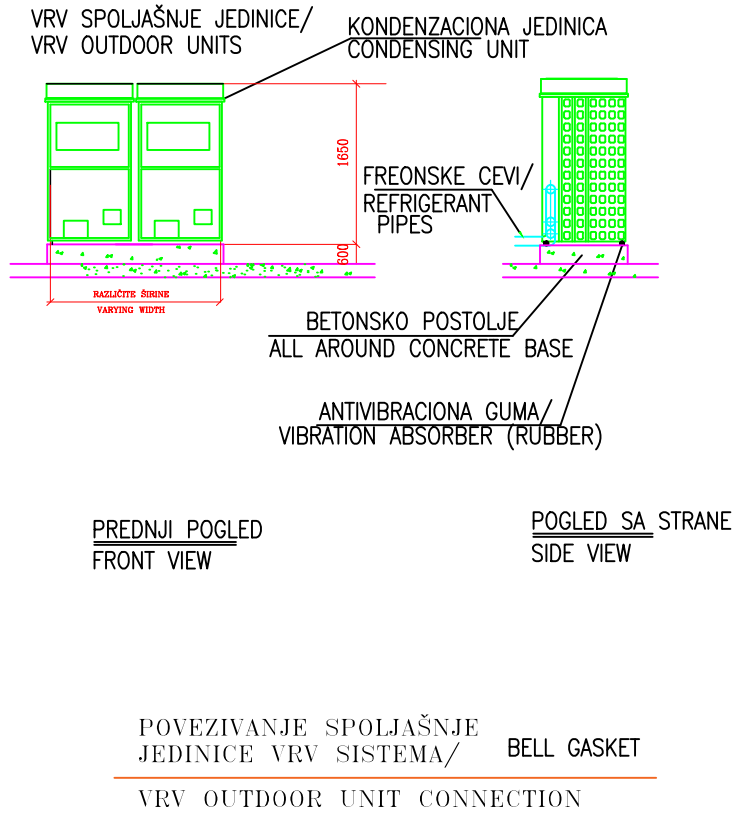
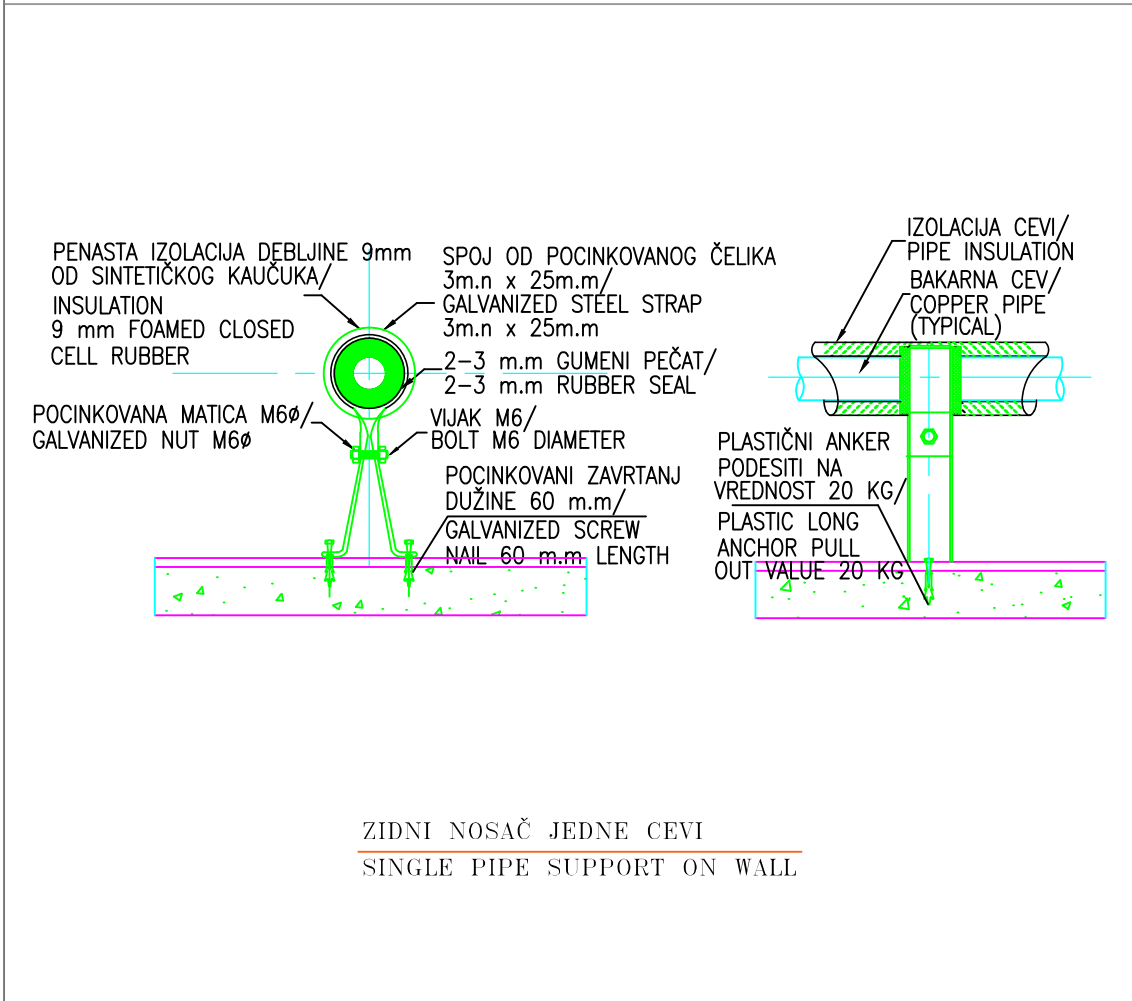
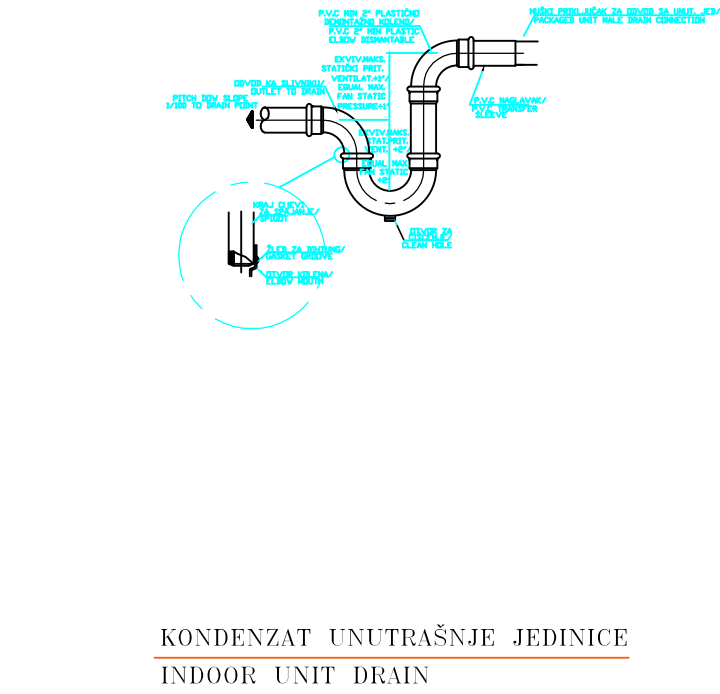
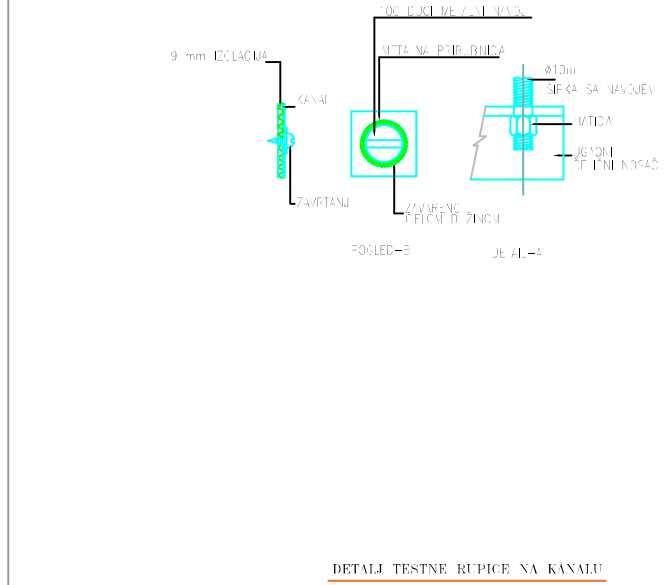
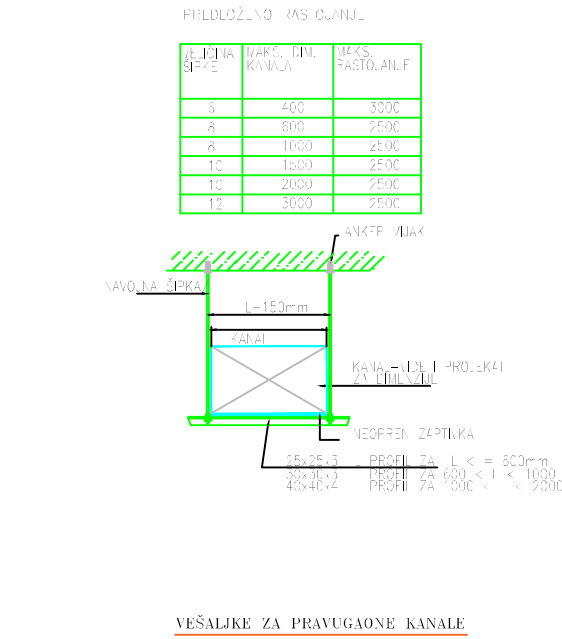
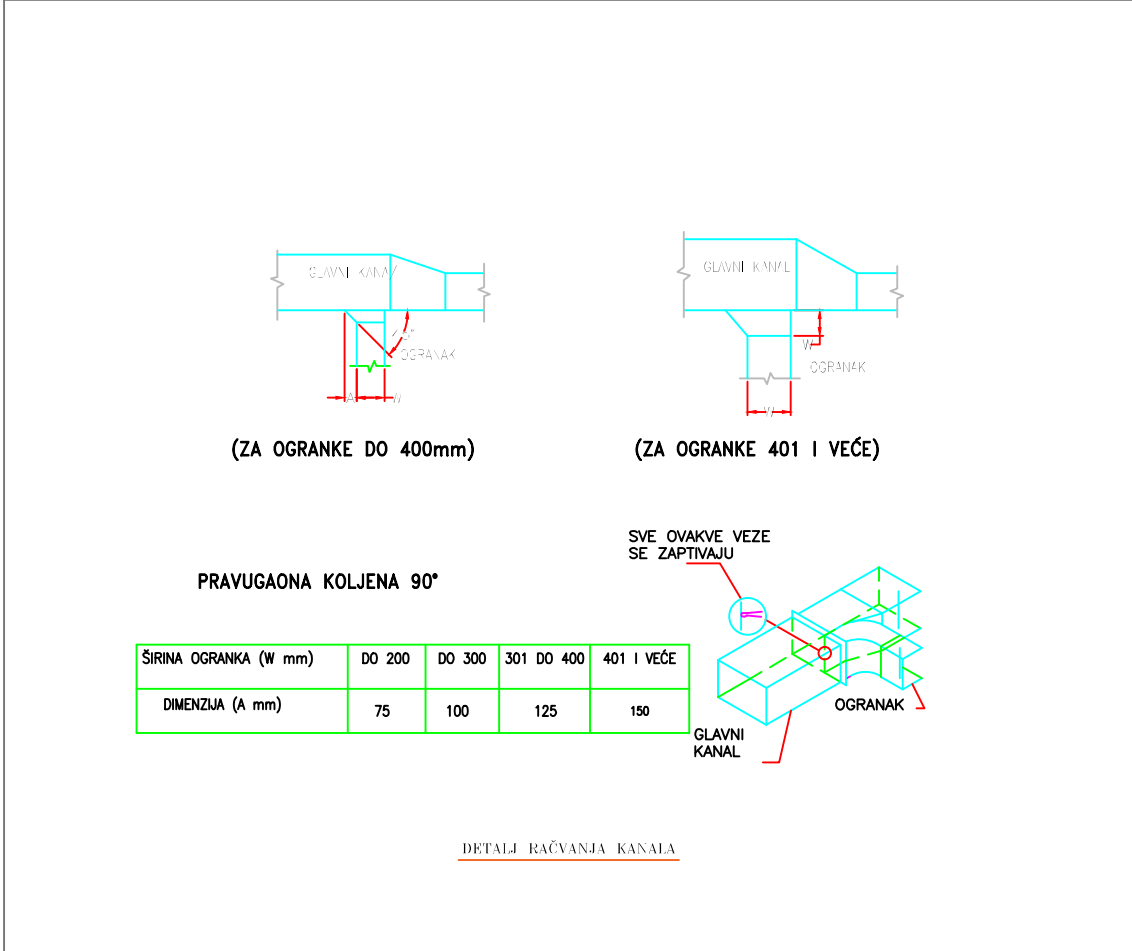
PROJEKTANT: "PAVONIK ENERGY" DOO BAR		INVESTITOR: "TRŽNICE I PIJACE" D.O.O. Ostobarske revulucije 124, Podgorica Crna Gora tel.+382 20 624 748; e-mail: pijace@pijacepg.me	
Objekat:	TRŽNI CENTAR "POBREŽJE" - PODGORICA	Lokacija:	ULICA BRATSTVA JEDINSTVA - PODGORICA
Glavni inženjer:	Nebojša Pavlović, dipl.inž.maš.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT-ADAPTACIJA	
Odgovorni inženjer:	Nebojša Pavlović, dipl.inž.maš.	Dio tehničke dokumentacije:	Razmjera: 1:100
Saradnik:		Prilog: DISPOZICIJA OPREME I INSTALACIJA - OSNOVA KROVA -	Br. priloga: TT-03 Br. strane: 140
Datum izrade M.P.		Datum revizije M.P.	
Avgust 2025. godine			



LEGENDA KLIMATIZACIJE:

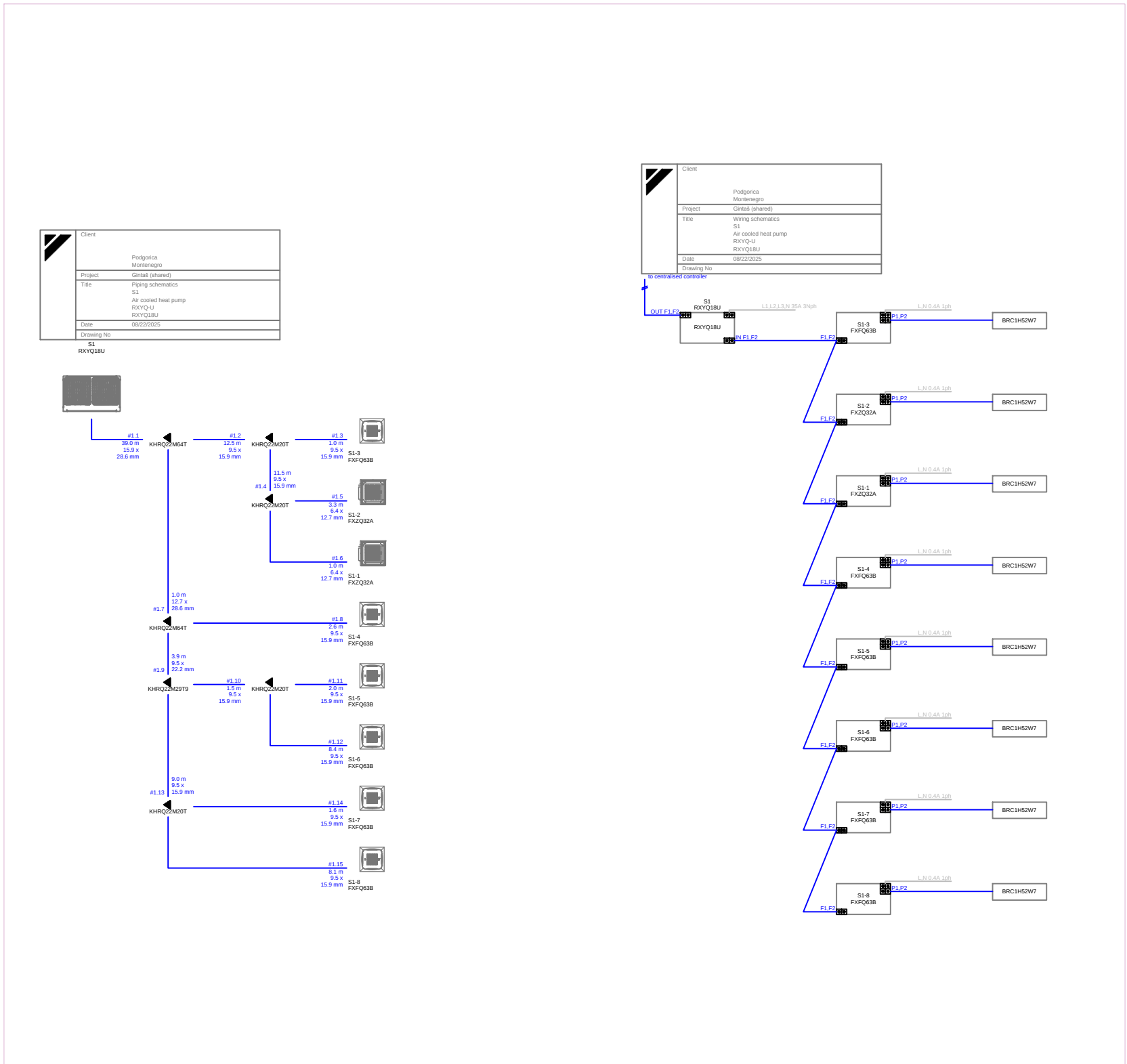
-  Spoljašnja jedinica VRV sistema
-  Unutrašnja kasetna jedinica VRV sistema sa četvorosmjernim izduvavanjem
-  Međujedinična Instalacija VRV sistema. Sastoji se od termoizolovanih bakarnih cijevi tečne i gasne faze, međujediničnog komunikacionog kablja LyCy 2x1mm2.
-  Bakarne račve za grananje VRV cjevovoda

PROJEKTANT: "PAVONIK ENERGY" DOO BAR		INVESTITOR:  "TRŽNICE I PIJACE" D.O.O. Oktobarske revolucije 124, Podgorica Crna Gora tel.+382 20 624 748; e-mail: pijace@pijacepg.me	
Objekat: TRŽNI CENTAR "POBREŽJE" - PODGORICA		Lokacija: ULICA BRATSTVA JEDINSTVA - PODGORICA	
Glavni inženjer: Nebojša Pavlović, dipl.inž.maš.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT-ADAPTACIJA	
Odgovorni inženjer: Nebojša Pavlović, dipl.inž.maš.		Dio tehničke dokumentacije: TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE	
Saradnik:		Razmjera: 1:100	
Datum izrade M.P.		Prilog: DISPOZICIJA OPREME I INSTALACIJA - OSNOVA PRIZEMLJA -	
Avgust 2025. godine		Br. priloga: TT-04	
		Br. strane: 141	
		Datum revizije M.P.	

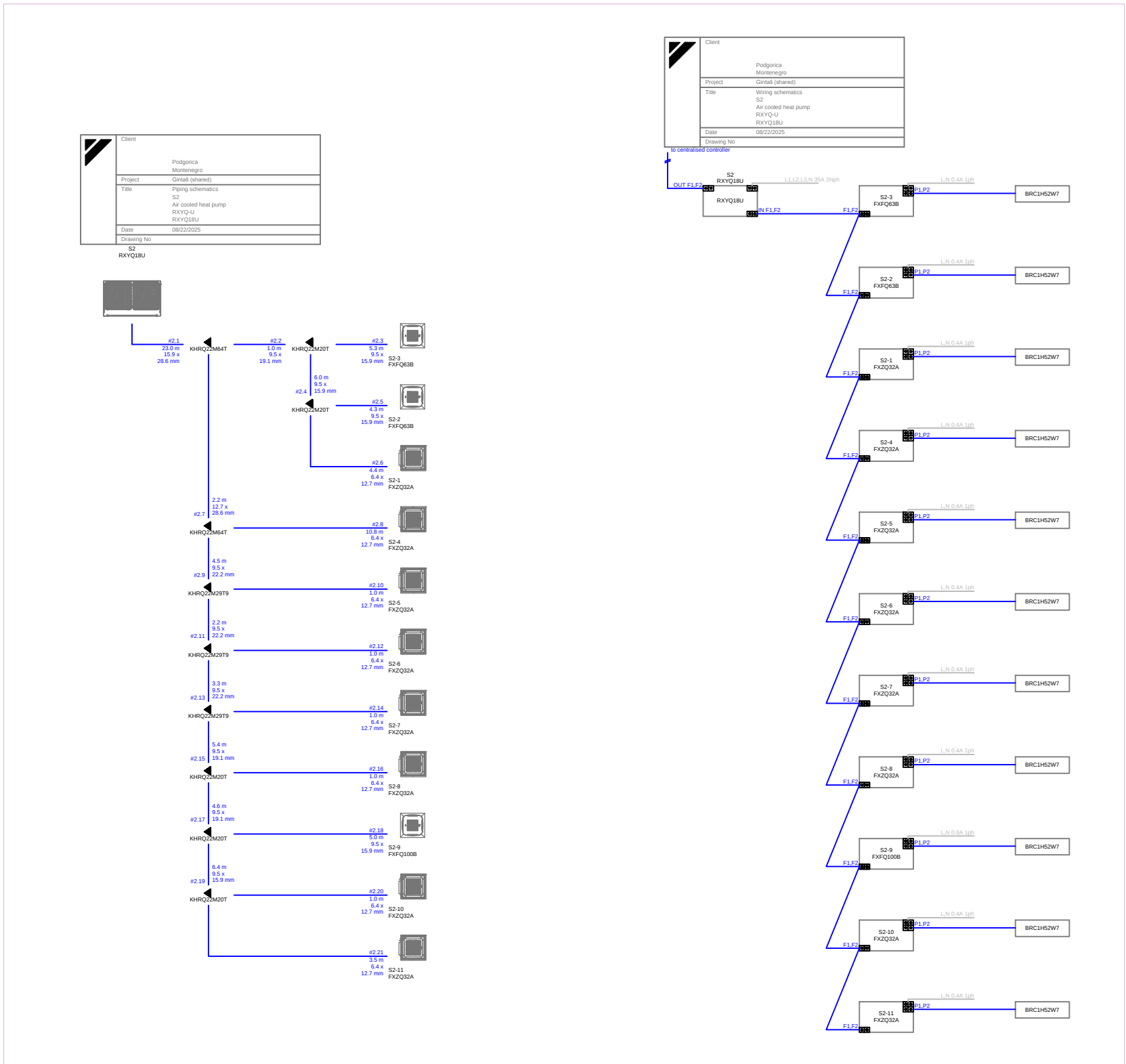


PROJEKTANT: "PAVONIK ENERGY" DOO BAR		INVESTITOR: "TRŽNICE I PIJACE" D.O.O. Oktobarske revolucije 124, Podgorica Crna Gora tel.+382 20 624 748; e-mail: pijace@pijacepg.me	
Objekat:	TRŽNI CENTAR "POBREŽJE" - PODGORICA	Lokacija:	ULICA BRATSTVA JEDINSTVA - PODGORICA
Glavni inženjer:	Nebojša Pavlović, dipl.inž.maš.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT-ADAPTACIJA
Odgovorni inženjer:	Nebojša Pavlović, dipl.inž.maš.	Dio tehničke dokumentacije:	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Saradnik:		Prilog:	- DETALJI MONTAŽE -
Datum izrade M.P.	Avugst 2025. godine	Br. priloga:	TT-07
		Br. strane:	142

SISTEM S1

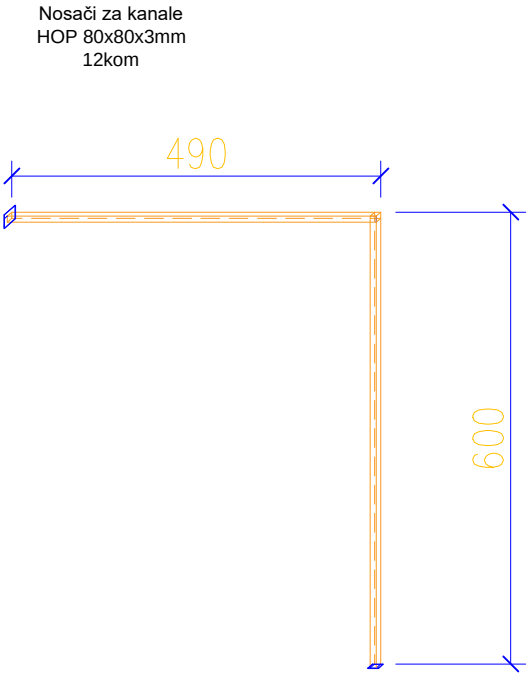
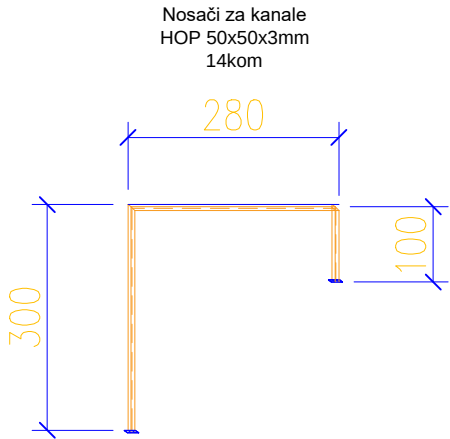
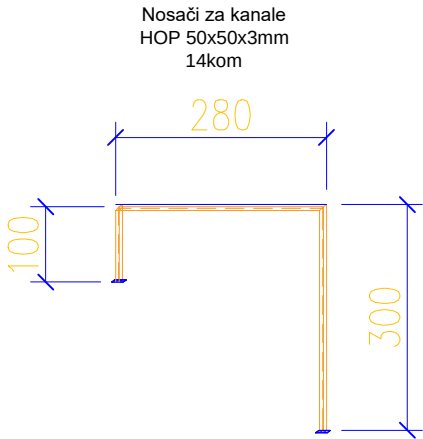
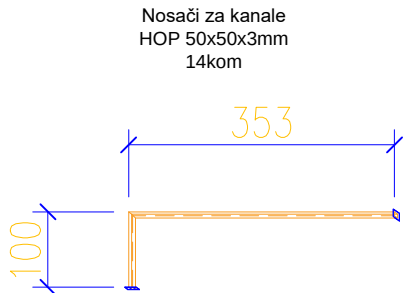
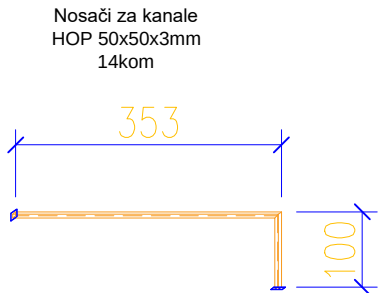
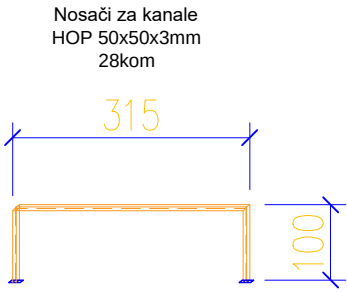


SISTEM S2



PROJEKTANT: "PAVONIK ENERGY" DOO BAR		INVESTITOR: "TRŽNICE I PIJACE" D.O.O. Oktobarske revolucije 124, Podgorica Crna Gora tel.+382 20 624 748; e-mail: pijace@pijacepg.me	
Objekat:	TRŽNI CENTAR "POBREŽJE" - PODGORICA	Lokacija:	ULICA BRATSTVA JEDINSTVA - PODGORICA
Glavni inženjer:	Nebojša Pavlović, dipl.inž.maš.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT-ADAPTACIJA	
Odgovorni inženjer:	Nebojša Pavlović, dipl.inž.maš.	Dio tehničke dokumentacije: TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE	Razmjera:
Saradnik:		Prilog: VRF SISTEMI - ŠEME	Br. strana: TT-05 143
Datum izrade M.P. Avgust 2025. godine		Datum revizije M.P.	

IZRADA NOSAČA ZA KANALE OD HOP TEŽINA 5000kg.



PROJEKTANT: "PAVONIK ENERGY" DOO BAR		INVESTITOR: "TRŽNICE I PIJACE" D.O.O. Oktobarske revolucije 124, Podgorica Crna Gora tel.+382 20 624 748; e-mail: pijace@pijacepg.me	
Objekat: TRŽNI CENTAR "POBREŽJE" - PODGORICA	Lokacija: ULICA BRATSTVA JEDINSTVA - PODGORICA		
Glavni inženjer: Nebojša Pavlović, dipl.inž.maš.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT-ADAPTACIJA		
Odgovorni inženjer: Nebojša Pavlović, dipl.inž.maš.	Dio tehničke dokumentacije: TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE		Razmjera: 1:25
Saradnik:	Prilog: - DETALJI NOSAČA -	Br. priloga: TT-06	Br. strane: 144
Datum izrade M.P. Avgust 2025. godine		Datum revizije M.P.	