

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR¹ OPŠTA BOLNICA BIJELO POLJE

OBJEKAT² OPERACIONE SALE U SKLOPU OPŠTE BOLNICE BIJELO POLJE

LOKACIJA³ BIJELO POLJE

DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE⁴ IDEJNI PROJEKAT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA

PROJEKTANT⁵ Filip Pejović dipl.inž.arh

ODGOVORNO LICE⁶ Ivan Burzanović spec.sci.maš

ODGOVORNI INŽENJER⁷ Ivan Burzanović spec.sci.maš

SARADNICI NA PROJEKTU⁸ Matija Durutović spec.sci.maš

1. Naziv/ime investitora;
2. Naziv projektovanog objekta;
3. Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela;
4. Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat (ako je u pitanju naslovna strana dijela tehničke dokumentacije);
5. Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije;
6. Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika;
7. Ime i prezime glavnog inženjera;
8. Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije.

SADRŽAJ DIJELA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

Naslovna strana – Obrazac 1

Sadržaj dijela tehničke dokumentacije

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

- 1.1. Tehnički opis
- 1.2. Tehnički uslovi za izvođenje radova
- 1.3. Program kontrole i osiguranja kvaliteta sa uslovima za ispunjavanje osnovnih zahtjeva za objekat tokom građenja i održavanja objekta
- 1.4. Uputstvo za upravljanje sa građevinskim otpadom, odnosno opasnim otpadom koji nastaje tokom građenja, korišćenja odnosno uklanjanja objekta

2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

- 2.1. Toplotni proračun
- 2.2. Odabir distributivnih elemenata
- 2.3. Odabir cirkulacione pumpe
- 2.4. Odabir klima komore
- 2.5. Pad pritiska u kanalskoj mreži
- 2.6. Odabir toplotne pumpe
- 2.7. Odabir ovlaživača vazduha
- 2.8. Specifikacija opreme i radova
- 2.9. Predmjer i predračun

3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

- | | | |
|-------|--------------------------------|--------|
| 3.101 | Raspored opreme unutar objekta | R=1:50 |
| 3.102 | Šema veze | R=1:50 |

TEHNIČKI OPIS

TEHNIČKI OPIS UZ IDEJNI PROJEKAT MAŠINESKIH INSTALACIJA TRETIRANJA OPERACIONIH SALA U SKLOPU OPŠTE BOLNICE BIJELO POLJE

OPŠTI PODACI

U sklopu opšte Bolnice u Bijelom Polju rekonstruiše se prostor čija će namjena biti operacione sale sa pratećim prostorijama

- OP Sala 1
- Pretprostor, pranje
- OP Sala 2
- Pretprostor, pranje
- OP Sala 3
- Prljavi hodnik
- Čisti Hodnik

Ovim prijelomom tretirane su prostorije operacionih sala, pretprostora i pratećih hodnika, bilo koja druga vrstatehnologije nije dostavljena, samim tim ni obrađena.

Naziv HEPA predstavlja skraćenicu od „High-Efficiency Particulate Air“, što podrazumijeva visoku efikasnost prilikom prečišćavanja čestica iz vazduha. HEPA filter je zapravo prostirka sastavljena od gustih vlakana koja služi da bi mehanički hvatala štetne čestice iz vazduha (prašinu, spore buđi, polen, perut, dlake kućnih ljubimaca i čađ).

Da bi ispunio HEPA specifikaciju, uglavnom filter **mora da zarobi prosečno 99,95% štetnih čestica koje imaju prečnik 0,3 mikrona.**

Efikasnost HEPA H 13 filtera je 99,95% pri uklanjanju svih virusa i bakterija iz vazduha.

Ventilacija prostorija se ostvaruje sistemom kojim je obezbijeđeno istovremeno ubacivanje svježeg obrađenog vazduha i odsisavanjem otpadnog vazduha iz prostorija sala i pratećih prostorija.

Vazduh koji se ubacuje se obrađuje u klima komori koja je namijenjena za spoljnu montažu, opremljena pred filterom klase G4, filterom klase F7 na ubacivanju. Odsisani vazduh se filtrira grubim filterom klase G4.

Klima komora je spratne izvedbe i sastoji se iz potisne i odsisne sekcije, međusobno povezane suprotno smjernim lamelnim rekuperatorom toplote sa temperaturnom efikašnošću od 60.9%. Energetska klasa je H6. U sklopu komore je i miješna sekcija. Sa damperom 24V. Komora je opremljena direktno kuplovanim motorima ventilatora, toplovodnim grijačem i hladnjakom.

Kompletna komora je dimenzionisana tako da pokriva kompletne gubitke i dobitke prostorije. Tako da komoru možemo posmatrati kao zatvoreni sistem. Grijač klima komore

je kapaciteta 188kW. Predviđeno je da grijanje bude obezbijeđeno sa strane kotranice.

Ukoliko ipak investitor bude zahtijeva, toplotne pumpe imaju kapaciteta da pokriju zahtijevani kapacitet. Grijač je dimenzionisan na da ugrije vazduha posle sekcije rekuperatora -18/6.4 na 55.1C.

Hladnjak klima komore je dimenzionisan da ljeti pri spoljnim projektnim uslovima obezbjeđuje ubacivanje vazduha od 11.5 °C, odnosno obezbijeđeno je hlađenje prostora u ljetnjim mjesecima.

Vazduh se razvodi kanalskim razvodom izrađenim od pocinkovanog lima. Kanali su pravougaonog i okruglog presjeka (spiro kanali). Kanali za ubacivanje se izoluju samoljepljivom pločastom izolacijom od sintetičkog kaučuka debljine 19mm. Distribucija vazduha u prostorijama se vrši preko vrtložnih difuzora sa plenumskim kutijama. Koji imaju u sebi „totalni filter“ koji se isporučuje u sekcijama.

Na svim ograncima u pomoćnim prostorijama su postavljeni regulatori konstatnog protoka bez pomoćne energije, nezavisni od pritiska, tip TVJ. Na izvlačnju ima kontrolu „Easy“, dok na ubacivanju imaju i kontrolu regulacije diferencijalnog pritiska 10-20Pa (BURN).

Sve prostorije se drže u natpritisku. Operacione sale se drže na +15Pa, prostorija sterilizacije je na +10Pa, prostorija čistog hodnika +5Pa, prostorija prljavog hodnika +10Pa. Obavezno je da na vratima čistog hodnika koji predvaja prostorije operacionog sektora budu prestrujne rešetke cijelom slobodnom površinom.

Automatika za klimakomoru se izrađuje na licu mjesta. Ukoliko izvođač smatra da mu proizvođač može ponuditi sve u paketu, može je ponuditi u sklopu stavke ormana automatike u predmjeru.

Klima komora je pozicionirana na prizemlje objekta na izlivenom betonskom postolju. Kompletna spoljna instalacija se izoluje u ALU limu.

Ovlaživač vazduha se montira na kanalskom razvodu u „prljavom hodniku“. Senzorika se postavlja u kanalu prije i poslije njega, kao i u prostoriji, a kontroler kupi signale i prikazuje ih potrošaču.

Toplotne pumpe rade u kaskadi pod opterećenjem od 75%.

Za potrebe hlađenja, izabrana je toplotna pumpa sa vazduhom hlađenim kondenzatorom. Smještena je dvorištu, na betonskom postolju pored klima komore. Ventilatori toplotne pumpe su vertikalni, stoga je potrebno istu zaštititi od eventualnih padavina nadstrešnicom.

Toplotna pumpa se sa hladnjakom povezuje cjevovodom od čeličnih cijevi. Cjevovod se izoluje cijevnom izolacijom od sintetičkog kaučuka, debljine 19 mm i oblaže oblogom od aluminijumskog lima.

ZAŠTITA OD BUKE U SISTEMIMA KGH

Radi zaštite od buke nastale u mašinskim sistemima predviđene su sledeće mjere:

- elastično oslanjanje opreme o građevinsku konstrukciju objekta
- elastično povezivanje opreme sa instalacijama
- zatvaranje mjesta prolaska instalacija kroz građevinsku konstrukciju akustičnim materijalom
- izbor optimalnih brzina vazduha u kanalima

ZAKLJUČAK

Glavni mašinski projekat je urađen na osnovu Glavnog arhitektonskog projekta, prema uslovima projektnog zadatka, raspoloživih podloga i u skladu sa zakonskim i tehničkim propisima za ovu vrstu instalacija.

Sve ostalo je u grafičkoj dokumentaciji.

Podgorica, jul 2025. god.

Pri izradi IDEJNOG MAŠINSKOG PROJEKTA korišćeni su sledeći propisi, standardi i literatura:

▪ PROPISI

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata (Sl. list Crne Gore, br. 64/17 i 44/18);
- Zakon o zaštiti i spašavanju (Sl. list Crne Gore br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11 i 54/16);
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu (Sl. list Crne Gore, br. 34/14 i 44/18);
- Zakon o zaštiti buke u životnoj sredini (Sl. list Crne Gore, br. 28/11, 28/12 i 01/14);
- Zakon o upravljanju otpadom (Sl. list Crne Gore br. 64/11 i 39/16);
- Zakon o životnoj sredini (Sl. list Crne Gore br. 48/08 i 52/16);
- Zakon o standardizaciji (Sl. list Crne Gore br. 13/08);
- Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada (Sl. list Crne Gore, br. 50/12);
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu garaža za putničke automobile od požara i eksplozija (Sl. list Crne Gore, br. 9/12);
- Pravilnik o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti buci (Sl. list Crne Gore, br. 37/16);
- Pravilnik o mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad (Sl. list SFRJ br.18/91);
- Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke (Sl. list Crne Gore, br. 60/11);
- Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta (Sl. list Crne Gore, br. 44/18).

▪ STANDARDI

- ISO 5457 – Formatih tehničkih crteža;
- MEST EN ISO 5455:2014 – Tehnički crteži – Razmjere.

▪ LITERATURA

- Recknagel, Sprengler, Schramek, Čeperković: Grejanje i klimatizacija, Interklina, Vrnjačka Banja, 2012.
- Branislav Todorović i Milica Milinković, Razvod vazduha u klimatizacionim sistemima, SMEITS, Beograd, 2003.
- Branislav Živković, Zoran Stajić, Mali termotehnički priručnik, SMEITS, Beograd, 2003.
- Boris Labudović i ostali, Priručnik za ventilaciju i klimatizaciju, 2 izdanje, Energetika Marketing, Zagreb, 2003

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

1.2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

1.2.1. OPŠTI USLOVI

1. Izgradnji investicionih objekata može se pristupiti kada se obezbijede sredstva za finansiranje investicionog objekta i dobije odobrenje za gradnju.
2. Investitor i izvođač radova, kome je ustupljena izgradnja investicionog objekta, odnosno izvođenje radova, zaključuju Ugovor o gradnji. Ugovor pored osnovnih odredbi mora sadržati i odredbe o danu početka i završetka radova, o stručnom nadzoru nad izgradnjom objekta, o garantnim rokovima za kvalitet izvedenih radova i o načinu plaćanja.
3. Izvođač je obavezan izvesti cjelokupnu instalaciju po ovom projektu, a u skladu sa važećim propisima o izgradnji investicionih objekata.
4. Izvođač radova dužan je da izvesti nadzorni organ o danu početka radova i to 8 dana unaprijed.
5. Izvođač radova dužan je:
 - a) da radove izvodi prema važećim tehničkim propisima, normativima i obaveznim standardima koji važe za građenje te vrste investicionog objekta;
 - b) da ugrađuje materijal koji odgovara propisanim standardima, odnosno koji poseduje atest izdat od strane organizacije registrovane za delatnost ispitivanja tog materijala, ako za taj materijal ne postoji standard;
 - c) da blagovremeno preduzme mjere sigurnosti investicionog objekta, opreme i investicionog materijala, radnika, prolaznika, saobraćaja i susjednih objekata;
 - d) da se pridržava investiciono-tehničke dokumentacije na osnovu koje je izdato odobrenje za građenje;
 - e) da unutrašnjom kontrolom obezbijedi da se radovi izvode u skladu sa odredbama pod a, b, c i d;
6. Izvođač radova dužan je da vodi građevinski dnevnik i inspekcijsku knjigu posebno za svaki objekat. Ako se na istom mjestu izvode radovi na više objekata, koji predstavljaju tehničku, ili funkcionalnu cjelinu, može se voditi jedan građevinski dnevnik i jedna inspekcijska knjiga.
7. U toku izvođenja radova investitor je dužan da obezbijedi stručni nadzor, koji može da vrši ovlašćeni radnik investitora, koji poseduje odgovarajuću stručnu spremu i praksu utvrđenu opštim aktom investitora.
8. Ako izvođač radova zapazi nedostatak u investiciono-tehničkoj dokumentaciji, dužan je da na te nedostatke blagovrijemeno upozori investitora.
9. Ako investitor ne otkloni nedostatke na koje je upozoren, izvođač radova je dužan da o tome obavijesti organ upravljanja, koji je dao odobrenje za građenje objekta i obustavi radove, ako ti nedostaci ugrožavaju sigurnost objekta, život i zdravlje ljudi, ili susedne objekte.
10. Ako izvođač za vrijeme izvođenja radova primijeti da se moraju izvesti naknadni radovi na objektu, koji nisu obuhvaćeni pogodbenim predračunom, ili kada nastanu izmjene koje mogu imati uticaja na učinak i na trošak materijala, dužan je o tome odmah podnijeti investitoru naknadni predračun. Izvođač će pristupiti izvođenju naknadnih radova, tek pošto mu investitor odobri predračun za te radove.
11. Ukoliko izvođač izvede instalaciju u svemu po odobrenom projektu i sa materijalom predviđenim ovim projektom, snosi odgovornost za ispravno funkcionisanje sistema samo u pogledu izvršenih radova, kvaliteta materijala i kapaciteta pojedinih elemenata.
12. Samovoljno menjanje projekta od strane izvođača je strogo zabranjeno.
13. Za manje izmjene u odnosu na usvojeni projekat dovoljna je saglasnost nadležnog organa. Ukoliko se ukaže potreba za većim izmjenama projekta, onda je potrebno da projektant preradi projekat i tako prerađeni projekat mora se uputiti ponovo na odobrenje investitoru.

14. Ukoliko investitor bude raspolagao nekim materijalom i ukoliko ga ustupi izvođaču u cilju njegove ugradnje u postrojenje, izvođač je dužan da sav materijal pregleda i neispravan odbaci. Ukoliko izvođač smatra da investitorov materijal nije propisanog kvaliteta, on će odbiti da ga ugradi i to će konstatovati u građevinskom dnevniku. Ako nadzorni organ bude izričito zahtevao da se ugradi neodgovarajući materijal, izvođač će ga ugraditi, ali tada ne odgovara ni za njega, ni za posledice, a garancija se izuzima za taj deo instalacije, što se konstatuje odgovarajućom dokumentacijom u pismenoj formi i obaveznim upisom u građevinski dnevnik.
15. Izvođač je obavezan, ukoliko prilikom izvođenja radova primijeti da je predloženo rešenje tehnički neispravno, loše ili neusaglašeno sa građevinskim objektom ili drugim instalacijama, a koje su nastale na gradilištu prilikom izvođenja, da o tome odmah obavijesti investitora i traži izmjenu projekta. Takođe, ako izvođač radova utvrdi da se usled greške u projektu ili usled pogrešnih uputstava investitora, tj. njegovog nadzornog organa radovi izvode na štetu trajnosti, stabilnosti, funkcionalnosti i kvaliteta, odgovara sam za nastalu štetu ako na ove činjenice ne upozori investitora upisom u građevinski dnevnik.
16. Ako izvođač za vrijeme montaže primijeti da se moraju izvesti naknadni radovi na postrojenju, koji nisu obuhvaćeni u pogodbenom primeru, ili izmjene koje imaju uticaj na učinak ili obim postrojenja, dužan je da investitoru odmah podnese predračun za te naknadne radove ili izmjene postrojenja, odnosno instalacija. Izvođač će pristupiti izvođenju naknadnih radova ili izmjena postrojenja tek pošto mu investitor odobri predračun za te radove. Investitor mora dati odgovor na dopunsku ponudu u roku od 8 ÷ 15 dana, u protivnom će se smatrati da ponuda nije usvojena.
17. U cijenu montaže postrojenja, odnosno instalacije uračunati su (ukoliko to ugovor drugačije ne definiše):
 - a) potpuna montaža instalacije, njeno ispitivanje, regulacija i puštanje u probni rad;
 - b) obuka radnika odmah po završetku montaže;
 - c) naknada za montere, njihove pomoćnike i druga lica neophodna pri ispitivanju, regulaciji i probnom pogonu.
18. Izvođač radova mora za pojedine stručne radove imati na gradilištu rukovodeće tehničko osoblje koje ima zakonsko pravo za rukovanje takvim radovima. Svi radnici moraju imati odgovarajuće kvalifikacije i stvarno stručno znanje potrebno za izvođenje radova na datoj vrsti instalacije. Nadzorni organ ima pravo i dužnost da putem građevinskog dnevnika naredi izvođaču da sa gradilišta odstrani nestručino osoblje.
19. Svi proizvođači opreme, oruđa za rad i uređaja na mehanizovan i električni pogon dužni su da prilikom isporuke daju korisniku atest odgovarajuće stručne ustanove u skladu sa važećim zakonima o bezbjednosti, zaštiti i zdravlju na radu.
20. Sve otpatke i smeće koje izvođač sa svojim radnicima pri izvođenju ovih radova načini, dužan je da o svom trošku odnese sa gradilišta na mjesto gdje mu se odredi (odredbom lokalne samouprave).
21. Mjere bezbednosti zaposlenih radnika na ovom poslu dužan je da preuzme sam izvođač u svemu po važećim propisima.
22. Finansijske obaveze između investitora i izvođača međusobno se regulišu ugovorom u kome se reguliše i način isplate.
23. Za vrijeme izvođenja radova izvođač je dužan da na gradilištu vodi građevinski dnevnik. U njemu moraju biti upisane sve promjene i odstupanja od glavnog projekta. Građevinski dnevnik ovjerava nadzorni organ i predstavnik izvođača.
24. Pored građevinskog dnevnika nadzorni organ investitora za svoj račun vodi građevinsku knjigu u koju se evidentiraju svi izvedeni radovi. Građevinska knjiga služi kao osnov za sastavljanje situacije za naplatu, kao i za trajno dokumentovanje obima izvedenih radova. Građevinska knjiga mora biti zapečaćena i ovjerena od strane investitora, a potpisuju je nadzorni organ i predstavnik izvođača.
25. Nakon završetka montažnih radova celokupno postrojenje se mora ispitati. Ispitivanje vrši izvođač radova uz obavezno prisustvo nadzornog organa.
26. O izvršenom ispitivanju moraju se sačiniti zapisnici koji moraju da sadrže:
 - a) predmet ispitivanja;

- b) popis lica koja su vršila i prisustvovala ispitivanju;
 - c) datum i vrijeme ispitivanja;
 - d) okolnosti pod kojima je ispitivanje vršeno (temperatura, kiša, snijeg i slično);
 - e) rezultati ispitivanja sa tačno dobijenim vrednostima, fotografijama, video zapisima i slično;
 - f) zaključak u kome se konstatuje da rezultati ispitivanja zadovoljavaju ili ne;
 - g) svojeručni potpis lica koja su vršila ispitivanje i koja su prisustvovala ispitivanju.
27. Po završetku radova izvršiće se tehnički pregled od strane stručne komisije koju obrazuje organ uprave, koji je izdao odobrenje za građenje. U komisiju za tehnički pregled ne mogu biti imenovana lica, koja imaju svojstvo radnika kod investitora, kod organizacije koja je izdala investiciono tehničku dokumentaciju, ili kod izvođača radova, lica koja su vršila stručni nadzor i lica koja vrše nadzor nad primjenom odredbe Zakona o projektovanju i građenju investicionih objekata.
28. Za tehnički prijem izvođač odnosno investitor dužan je kompletirati i komisiji staviti na uvid sledeću dokumentaciju:
- a) odobrenja za gradnju sa saglasnostima nadležnih organa i ustanova (MUP, PTT, vodoprivreda, energetika, zaštita na radu, protivpožarna zaštita, urbanisti itd.);
 - b) kompletnu investiciono-tehničku dokumentaciju (mašinsko-tehnološki, građevinski i elektrotehnički projekat, radioničku dokumentaciju i sl.) sa unijetim izmjenama i dopunama;
 - c) ocjenu ovlašćene stručne ustanove za izvođenje objekata sa aspekta zaštite na radu i protivpožarne zaštite;
 - d) atestnu dokumentaciju ugrađenog materijala;
 - e) zapisnik o izvršenoj kontroli i prijemu postrojenja prije montaže;
 - f) zapisnik, izveštaj o ispitivanju i rezultate ispitivanja;
 - g) ateste zavarivača;
 - h) dnevnik rada i građevinsku knjigu;
 - i) izveštaj o internom pregledu izvedenih radova;
 - j) uputstvo za puštanje u rad i održavanje sa šemama postrojenja.
29. Odobrenje za upotrebu objekta izdaje se u roku od 15 dana od dana prijema predloga tehničke komisije za upotrebu objekta.
30. Odobrenje za upotrebu objekta daje organ uprave, koji je obrazovao komisiju za tehnički pregled.
31. Odobrenje za upotrebu objekta daje se na zahtjev investitora, ili izvođača radova.
32. Ugovorom utvrđen garantni rok za izvedene radove računa se od dana prijema objekta od strane komisije za tehnički pregled, odnosno od dana dobijanja odobrenja za upotrebu investicionog objekta.

1.2.2. TEHNIČKI USLOVI ZA VAZDUŠNE SISTEME

a) OPŠTI DIO

- 1. Instalacija mora biti izvedena u svemu prema ovom projektu i može se ustupiti samo onom izvođaču koji je u stanju da se izričito obaveže i dokaže da je u mogućnosti da postrojenje isporuči, montira reguliše, ispita i pusti u rad i to u cjelini, uključujući i automatiku, tačno prema projektu.
- 2. Svi elementi postrojenja moraju biti takvi da u svim detaljima odgovaraju specificiranim karakteristikama i moraju imati takve dimenzije da se mogu uklopiti u gabarite predviđene projektom.
- 3. Elementi instalacije koji nisu serijski proizvodi, već se ugrađuju posebno, kao na primer kanali za vazduh i slično, moraju biti izrađeni od najboljeg mogućeg materijala, na najbolji način koji se predviđa za tu vrstu radova. Površinska zaštita mora biti izvedena tačno kako je naznačeno, a gdje nije naznačeno, na način

uobičajen za tu vrstu radova ali u svakom slučaju odličnog kvaliteta. Izvođač instalacije izjavljuje da raspolaže znanjem i mogućnostima koji se od izvođača instalacije ove vrste zahtevaju, tj:

- da može nabaviti, isporučiti, montirati, povezati sa ostalim elementima instalacije, regulisati i pustiti u rad sve elemente instalacije predviđene ovim projektom kao i da za ovu opremu nabavi odgovarajuće prospekte, uputstva ili objašnjenja koja bi mu za tu svrhu bila potrebna;
- da raspolaže znanjem i mogućnostima razrade, dopune, usklađivanja pojedinih detalja u okviru montaže instalacije, a koje projekt tretira i to na odgovarajućem tehničkom i estetskom nivou. Ovi detalji se odnose na: vješanje cijevi i kanla, izradu čvrstih i kliznih oslonaca, postavljanje sudova za odzračivanje i vođenje ispusnih cijevi do najbližeg odgovarajućeg mjesta, postavljanje opreme na plivajuće elastične ili čvrste fundamente, uklapanje opreme u arhitektonsko-građevinsku cjelinu itd.;
- da raspolaže mogućnostima potrebnim za regulaciju;
- protoka vazduha kroz sve kanale, rešetke i otvore;
- temperature vazduha u prostorijama ili kanalima za vazduh.

b) VENTILATORI

1. Svi ventilatori u instalaciji moraju biti kapaciteta, statičkog pritiska i broja obrtaja kao što je naznačeno u specifikaciji, a dimenzija takvih da se mogu ugraditi u za njih određen prostor. Ventilatori moraju da spadaju u klasu bešumnih, tj. da daju najmanji mogoći šum pri datom broju obrtaja, kapacitetu i statičkom pritisku, a u skladu sa zahtjevima o nivou buke za pojedine sisteme koji su dati ovim projektom. Ventilatori treba da budu spojeni sa elektromotorima preko klinastih kaiševa ili preko spojnica. Klinasti kaiševi i remenice moraju da budu snabdjeveni štitnicima.
2. Elektromotori za pogon ventilatora moraju da budu izrađeni za priključak na trofazni sistem naizmjenične struje 380-400V, 50Hz, ili na priključak naizmjenične struje 230V, 50Hz. Elektromotori su potpuno zatvorene konstrukcije, sa kliznim kolotovima i moraju biti snabdjeveni sa odgovarajućim trokrakim upuštačima. Elektromotori se postavljaju na klizne šine od livenog gvožđa ili presovanog čelika.
3. Ventilatori i elektromotori se postavljaju na plivajuće fundamente. Definitivne mjere fundamenata se moraju odrediti prema dimenzijama isporučenih ventilatora i elektromotora.
4. Električne instalacije moraju se izraditi od OG provodnika sa upotrebom odgovarajućih vodonepropusnih elemenata i armature.
5. Ventilatorske sekcije su tipski proizvodi i treba ih ugraditi na mjesta i prema šemi veze koja je razrađena u grafičkoj dokumentaciji ovog elaborata.
6. Za izradu ravnih i fazonskih djelova pravougaonih kanala prema DIN 24190 i DIN 24191 mora se upotrebiti lim sledećih debljina i to:
 - a) za kanale sa većom ivicom od 100 mm do 250 mm zaključno debljine 0,60 mm,
 - b) za kanale sa većom ivicom od 265 mm do 530 mm zaključno debljine 0,60 mm,
 - c) za kanale sa većom ivicom od 560 mm do 1000 mm zaključno debljine 0,80 mm,
 - d) za kanale sa većom ivicom od 1060 mm do 2000 mm zaključno debljine 1,00 mm,
 - e) za sve kanale koji služe za odimljavne minimalna debljina je 2,00 mm.Kod redukcija i drugih fazonskih djelova za određivanje debljine lima važi dimenzija veće ivice na kraju manjeg presjeka.
7. Za izradu prirubnica mora se upotrebiti valjani profilisani čelik i to:
 - za djelove od lima debljine 0,50 mm do 0,75 mm L 25x25x4 mm,
 - za djelove od lima debljine 1,00 mm do 1,25 mm L 30x30x5 mm.

8. Spajanje limova ravnih i fazonskih djelova limenih vazdušnih kanala treba izvesti pomoću dvostruko povijenog šava. Na krajevima ravnih i fazonskih djelova treba postaviti prirubnice od ugaonog gvožđa koje moraju prethodno biti minizirane. Krajevi lima pojedinih djelova moraju biti povijeni preko prirubnice (pertlovani). Između prirubnice treba staviti zaptivač od pletenice 5 do 8 mm ili gumiranih lepenki, gumiranih pluta ili slično debljine 3-4 mm, a za spajanje prirubnica upotrebiti zavrtnje 1/4" sa šestougaonom glavom.
9. Vješalice i konzole za kanale moraju biti izrađene od valjanog čelika O 40 i L dimenzija 25x25x3 mm, 35x35x3 mm, sa upotrebom navrtke 3/8" i podmetača sa rupom O 13. Elementi vješalice moraju obuhvatiti kanal sa 4 strane. Vješalice se učvršćuju na tavanici.
10. Kanali treba da su izvedeni sa što je moguće manje skretanja. Svako koljeno kanala treba da je izvedeno sa lopaticama za usmjeravne (prema preporukama struke i tehničkih pravila), a i sto važi i za račvanje. Kanali sa dužom dimenzijom presjeka većom od 500 mm treba da budu "našpanovani" kako bi se izbeglo bubnjanje.
11. Kanali kružnog poprečnog presjeka moraju se izvesti od spiro kanala. Krajevi kanala moraju biti sa duplo ojačanim šavom i specijalno oblikovanom spoljnom ivicom, koja daje potrebnu krutost kanalu. Unutrašnja površina kanala mora biti glatka bez ikakvih nabora, varova i slično koji bi povećavali otpor vazduha ili bili uzrok oštećenja unutrašnjeg zaptivnog sloja ili cinčanog antikoroziivnog sloja. Kanali moraju biti izrađeni od pocinkovanog lima debljine 0,50 mm do 1,25 mm i širine 60 mm do 160 mm. Širina i debljina trake mora da, za određeni prečnik kanala, daje optimum čvrstoće i težine.
12. Fazonski komadi za spiro kanale moraju biti tako izrađeni da obezbjeđuju potpunu zaptivenost spoja. Krajevi komada moraju biti snabdeveni odgovarajućim zaptivačima koji se stavljaju između zida kanala koji se navlači na fazonski komad i zida fazonskog komada.
13. Vješanje kanala izvesti obujmicama i perforiranom trakom. Između kanala i obujmice postaviti meku gumenu traku. Maksimalno rastojanje između oslonaca klima kanala:
 - do 350 mm, L=4,0 m,
 - od 350 mm do 500 mm, L=3,0 m,
 - od 500 mm do 800 mm, L=2,5 m,
 - preko 800 mm, L=2,0 m.
14. Klima i ventilacione komore moraju da imaju unutrašnje površine sasvim glatke i otporne na vlagu, tako da mogu lako da se čiste, peru i dezinfikuju. Spojevi uglova i drugi djelovi moraju biti izvedeni tako da ne omogućavaju skupljanje prašine i vlage.
15. Na vazdušnim kanalima treba predvidjeti dovoljan broj otvora za čišćenje kanala od prašine kao i za pristup usmerivačima za vazduh ukoliko su isti ugrađeni.
16. Distributivni organi moraju da obezbjeđuju ravnomjerno strujanje vazduha u prostorijama bez osjećaja promaje i buke.
17. Sve rešetke za ubacivanje vazduha su sa lopaticama u horizontalnom ili vertikalnom pravcu, sa tim što lopatice koje se vide (ukoliko su rešetke sa 2 reda lopatica) treba da budu paralelne dužoj osi rešetke, odnosno pravca kanala. Ove lopatice treba da su paralelne jedna drugoj i potpuno otvorene. Ukoliko je projektom traženo lopatice koje se vide mogu da budu i u vertikalnom položaju.
18. Iza poslednjeg reda lopatica treba da se nalazi mehanički demper za regulaciju protoka vazduha.
19. Klapne imaju osovine izvan kanala odnosno komora i mogu biti na ručni ili motorni pogon. Svi ručni prekidači moraju biti pristupačni.
20. U otvore za uzimanje svježeg vazduha su ugrađene žaluzine da ne bi upadala kiša ili snijeg. Ovi otvori moraju biti pokriveni mrežom gustine od najmanje 6 otvora po 2 cm. Brzina vazduha kroz svijetli presjek ovih otvora treba da je manje od 5 m/s. Kod otvora za izbacivanje vazduha brzine mogu biti i veće.

c) GRIJAČI I HLADNJACI KLIMA KOMORA

1. Usvojeni grijači i hladnjaci odabrani su prema podacima proizvođača klima komora. U zavisnosti od izbora opreme, ugradnju izvršiti prema preporukama i zahtjevima proizvođača.

d) AUTOMATIKA

1. Automatiku montirati u potpunosti prema priloženoj šemi odnosno elemente automatike postaviti na mjesta predviđena projektom. Izvođač je dužan da kod naručivanja automatike obezbijedi od isporučioaca iste, detaljne šeme povezivanja, uputstva za montažu, regulisanje i rukovanje a bilo bi poželjno da se u cijenu isporuke automatike uključe troškovi za jedno odgovorno lice od strane isporučioaca automatike koje bi vršilo kontrolu montaže i regulisanja automatike.

e) MONTAŽA INSTALACIJE

1. Izvođač instalacije dužan je da cjelokupnu opremu predviđenu ovim projektom montira na način predviđen crtežima, tehničkim opisom i ovim tehničkim uslovima. Izvođač je dužan da obezbijedi svoju stručnu i radnu snagu, svoj alat, mašine, instrumente i sve ostalo što je za montažu potrebno. Radovi na izradi temelja za motore, ventilatore, klima komore i drugo izvode se prema detaljima glavnog građevinskog projekta a izvođač instalacija dužan je da da sva potrebna uputstva i podatke.
2. Isto tako svi zidarski radovi potrebni za nošenje kanala, klima komora, odsisnih komora, ventilatora i drugih elemenata instalacije spadaju u obavezu izvođača ove instalacije. Prije svakog štemovanja ili 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 štemovanja i ugrađivanja elemenata izvrši zatvaranje rupa na način koji odgovara vrsti elementa koji je ugrađen.
3. Svi zidarski radovi potrebni za pričvršćivanje držača, nosača, obujmica za nošenje kanala i drugih elemenata instalacije, spadaju u obavezu izvođača instalacija.
4. Prije svakog štemovanja ili 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. Izvođenje ovakvih vrsta radova obavezno davati stručnim licima odgovarajuće struke, posebno ukoliko se radi o otvrima većih dimenzija (> 200 mm), obavezno prepustiti izvođaču građevinskih radova.

f) ISPITIVANJE INSTALACIJE

1. Posle montaže instalacije potrebno je izvršiti ispitivanje na pritisak svih kanala za vazduh na nepropusnost pri radnim uslovima. Nakon ispitivanja na nepropusnost potrebno je pristupiti regulisanju količine vazduha koja se ubacuje odnosno izvlači kroz rešetke. Potrebno je prekontrolisati divergenciju rešetki za ubacivanje i pomoću dempera u kanalima i na rešetkama podesiti instalaciju tako da se na svakoj rešetki dobije količina vazduha predviđena projektom.
2. Ako se ukaže potreba može se mijenjati remenica na elektromotoru ventilatora odnosno povećati ili smanjiti broj obrtaja ventilatora. U prostorijama se ne smije dozvoliti ni najmanji osjećaj promaje i koncentrisanog

mlaza vazduha, što se može regulisati podešavanjem prednjih lopatica na rešetkama za ubacivanje i uravnoteženjem količina vazduha po prostorijama. U slučaju pojave promaje može se u cilju uravnoteženja odstupiti od količine vazduha predviđene projektom za $\pm 5\%$.

3. Regulaciju instalacije sa vazdušne strane izvršiti instrumentima prema standardu DIN 1946. Posle ovog regulisanja može se pristupiti podešavanju automatike. Termostate treba podesiti prema uputstvima u ovom projektu, a na način određen od strane isporučioaca automatike. Isto tako treba podesiti releje i druge djelove automatike. Posle regulisanja ovih djelova instalacije treba istu pustiti u rad i izmjeriti temperaturu i vlažnost vazduha u pojedinim prostorijama.
4. Mjerenje temperature vrši se na sredini prostorije, na visini 1,20 m od poda. Ova mjerenja treba vršiti pri uslovima sličnim projektnim a izbjegavati svaku vrstu preračunavanja koja su kod ovih vrsta instalacija nemoguća. Sve instrumente za mjerenje obezbeđuje izvođač, dok troškovi pogonske energije za mjerenje, ispitivanja i regulisanje kao i goriva za loženje u tom periodu (i vode za kondenzator) padaju na teret investitora. Svaka strana je dužna da plati svoje osoblje, dok se troškovi komisija svih vrsta dijele na pola između izvođača i investitora, ako to drugačije ugovorom nije ustanovljeno.
5. Prije izrade i montaže elemenata kanalske mreže stručni nadzor treba sa izvođačem radova da precizira tehnologiju zaptivanja kanalskog sistema i sve detalje oko tipa i načina postavljanja prirubničkih spojeva, kao i način njegovog kačenja i oslanjanja kanalske mreže.
6. Testiranje na zaptivenost kanalske mreže vrši se samo u fazi izvođenja na neizolovanoj kanalskoj mreži. Ovo testiranje je moguće vršiti i po segmentima.
7. Testiranje na zaptivenost treba izbjegavati nakon potpune montaže, jer bi to predstavljao rizik kako za izvođača tako i za investitora.
8. Kod kanala kružnog poprečnog presjeka (spiro kanali) testira se od $10 \div 20\%$ površine kanalske mreže, a kod pravougaonog porpečnog presjeka od $20 \div 30\%$ površine kanalske mreže.
9. Minimalan broj mjesta za testiranje na zaptivenost je tri.
10. Najbolje je uzeti segment kod klima komore ili ventilatora, jer su tu najveći presjeci kao i protoci vazduha. Sledeći segmenti koji se testiraju su sva veća račvanja, skretanja itd, kao i najudaljenija mjesta kanalske mreže
11. Potrebno je testiranje nekada izvršiti i u pravim djelovima kanala i to najmanje 2, a najviše 4 segmenta kanala (prirubnički spojevi). Ovo je neophodno izvršiti kod svih kanala koji prolaze kroz prostorije koje su predviđene za rad sa natpritiskom ili potpritiskom, prostorijama koje su namijenjene za skladištenje otpada, zagađenim vazduhom, prostorije toalete i WC-a, itd.
12. Dio kanalske mreže koji se testira treba odvojiti na prirubničkim spojevima. Ta mjesta kao i eventualne elemnte za ubacivanje vazduha (rešetke, anemostati i sl.) treba zadihtovati što je najbolje moguće.
13. Na tako pripremljenu mrežu koja se testira postavlja se oprema za mjerenje, koja mora biti kalabrisana i mora posjedovati odgovaraju tačnost (atestirana i sertifikovana). Ova oprema se sastoji od:
 - Visokopritisnog ventilatora malog protoka,
 - Kana sa elastičnim crijevom za priključenje,
 - Mlaznice,
 - Diferencijalnog manometra,
 - Manometra na kanalskoj mreži i
 - Ventil za kontrolu pritiska.
14. Prije puštanja u rad visokopritisnog ventilatora za testiranje svi regulatori protoka moraju biti poptuno otvoreni. Kada se dostigne vrijednost izabranog ispitnog pritiska u kanalskoj mreži koja se testira, pritisak se održava konstantnim u vremenu od $4 \div 5$ min. Nakon toga se očitava razlika pritisaka ispred i iza mlaznice na diferencijalnom manometru. Iz dijagrama protok-napor ugrađene mlaznice, a na osnovu očitane razlike pritisaka, dobija se protok vazduha kroz kanal sa elastičnim crijevom, što u stvari predstavlja količinu vazduha koja curi iz testiranog dijela kanalske mreže objekta.

15. Upoređivanjem izračunatog faktora curenja i njegove maksimalne vrijednosti za usvojenu klasu curenja dobija se zaključak o kvalitetu zaptivenosti kanalske mreže.
16. Ako se dobije negativan rezultat, odnosno veća vrijednost curenja vazduha, testiranje se ponavljanja na drugom dijelu kanalske mreže (sledećem odabranom segmentu).
17. Ukoliko je dobijeni rezultat negativan u odnosu $>50\%$, onda se vrši testiranje zaptivenosti cjelokupne kanalske mreže.
18. Nakon izvršenog testiranja donosi se odluka o prihvatanju, popravci zaptivanja ili zamjeni kompletne kanalske mreže.
19. Prilikom svih ovih ispitivanja, kao i donošenja odluka mora biti striktno uz prisustvo nadzornog organa.
20. Nakon balansiranja vazdušnih sistema manjak porotoka vazduha nije dozvoljen. Ukupan protok vazduha u sistemu može biti veći do 10% , ali nikako manji od projektovanog. Ukoliko su protoci $>10\%$ obavezna je saglasnost projektanta.
21. Na elemntima za ubacivanje vazduha u prostorije ne toleriše se manjak protoka. On može biti veći i to za 20% , a kod indukcionih aparata samo 5% od projektovanog.
22. Frekventnim regulatorom se povećavaju protok i napor ventilatora i to je poželjna rezerva koju ima investitor. Ovo se ne smije koristiti za korekciju greške projektne dokumentacije i izvedenih radova.

g) IZOLACIJA INSTALACIJE

1. Svi kanali sistema za klimatizaciju odnosno za ubacivanje spoljnog obrađenog vazduha, moraju da se izoluju od klima komora do distributivnih organa. Izolaciju izvesti tako da se uz smanjenje termičkih gubitaka spriječi i pojava kondezacije.
2. Sve djelove instalacije, izrađene od čelika, koji se nalaze van klima komora, grejno-ventilacionih i ventilatorskih sekcija i ventilatora, treba premazati minijumom i obojiti masnom bojom prema izboru investitora. Isto tako svi djelovi kanala koji prolaze kroz prostorije toaleta, WC-a i slično, u kojima dolazi do isparavanja, moraju biti zaštićeni protiv korozije.
3. Oruđa za rad i uređaji na mehanizovani pogon moraju da imaju ateste u smislu odredaba Zakona o zaštiti na radu, kao i ugrađene tablice sa tehničkim karakteristikama.
4. Instalacije koje tretira ovaj projekt izvesti u svemu prema tehničkim propisima. Sve ostalo mora se usaglasiti shodno ugovoru i tehničkim normama, standardima, propisima i preporukama za ovu vrstu instalacija.
5. Posle uspješno izvršenih proba može se pristupiti zatvaranju kanala i aparata. Može se smatrati da je postrojenje u kvalitativnom pogledu primljeno od investitora, te se može izvršiti obračun.

*PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA SA USLOVIMA
ZA ISPUNJAVANJE OSNOVNIH ZAHTJEVA ZA OBJEKAT TOKOM
GRADENJA I ODRŽAVANJA OBJEKTA*

1.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA SA USLOVIMA ZA ISPUNJAVANJE OSNOVNIH ZAHTEVA ZA OBJEKAT TOKOM GRAĐENJA I ODRŽAVANJA OBJEKTA

1. Sastavni dio projektne dokumentacije su:

- tehnički opis,
- proračun,
- opšti, tehnički i tehnološki uslovi za radove i projektovanu opremu,
- program kontrole i osiguranja kvaliteta,
- priloženi crteži.

2. Sav materijal za izvođenje radova predmetne instalacije obavezan je obezbijediti izvođač radova prema specifikaciji materijala u projektnoj dokumentaciji, a u skladu sa važećim zakonskim propisima.

3. Za sav ugrađeni materijal i opremu moraju se dostaviti atesti i sertifikati kojima se dokazuje kvalitet ugrađenog materijala.

4. Investitor je obavezan osigurati stalni stručni nadzor nad izvođenjem ugovorenih radova.

5. Investitor je obavezan prije početka radova dostaviti izvođaču radova imena ovlaštenih osoba za vršenje stručnog nadzora nad izvođenjem radova.

6. Izvođač radova je obavezan imenovati, svog ovlaštenog predstavnika – rukovodioca radova, prije početka radova, i o tome pismeno obavijestiti investitora.

7. Sve probleme u pogledu ugovorenih radova, investitor će rješavati sa izvođačem radova, preko ovlaštene osobe za vršenje stručnog nadzora.

8. Izvođač radova se obavezuje da će redovno upisivati u građevinski dnevnik sve potrebne podatke, koje je obavezan upisivati, i da će osobi ovlaštenoj za vršenje stručnog nadzora omogućiti svakodnevno uvid u građevinski dnevnik.

9. Svi radovi vezani uz predmetnu instalaciju moraju biti stručno i kvalitetno izvedeni tačno po crtežima i tehničkom opisu, a po uputstvima projektanta i nadzornog organa.

10. Cijela instalacija mora biti izvedena potpuno nepropusno, o čemu izvođač radova garantuje sa odgovarajućim atestima o izvršenoj probi na odgovarajući pritisak.

11. Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja odnosno stavljanja u pogon instalacije, investitor je obavezan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova u svrhu utvrđivanja njihove tehničke ispravnosti.

12. Sve garantne listove, ateste i sertifikate ugrađenog materijala i opreme, zajedno sa svim potrebnim uputstvima za rukovanje i održavanje izvedene instalacije, izvođač radova je obavezan dostaviti investitoru prije izvršenog tehničkog pregleda.

13. Za kvalitet izvedenih radova izvođač garantuje 2 (dvije) godine od dana izvršenog tehničkog prijema, a za ugrađenu opremu prema garantnom listu proizvođača opreme.

14. Izvođač radova ne odgovara za kvarove nastale nasilnim oštećenjem ili nestručnim korišćenjem izvedene instalacije.

15. Preglede instalacija treba vršiti barem jednom godišnje i od strane ovlaštene organizacije, nabaviti atest o ispravnom funkcioniranju instalacija (atest o funkcionalnosti instalacije).

*UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM
ODNOSNO OPASNIM OTPADOM KOJI NASTAJE TOKOM
GRAĐENJA, KORIŠĆENJA ODNOSNO UKLANJANJA OBJEKTA*

1.4. UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM, ODNOSNO OPASNIM OTPADOM KOJI NASTAJE TOKOM GRAĐENJA, KORIŠĆENJA ODNOSNO UKLANJANJA OBJEKTA

Pri izradi uputstva za upravljanje građevinskim otpadom, odnosno opasnim otpadom koji nastaje tokom građenja, korišćenja odnosno uklanjanja objekta korišćen je Zakon o upravljanju otpadom (Sl. list Crne Gore br. 64/11 i 39/16) i Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada (Sl. list Crne Gore, br. 50/12).

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).
- Upravljanje otpadom zasniva se na principima:

- a) održivog razvoja, kojim se obezbjeđuje efikasnije korišćenje resursa, smanjenje količine otpada i postupanje sa otpadom na način kojim se doprinosi ostvarivanju ciljeva održivog razvoja;
- b) blizine i regionalnog upravljanja otpadom, radi obrade otpada što je moguće bliže mjestu nastajanja u skladu sa ekonomskom opravdanošću izbora lokacije, dok se regionalno upravljanje otpadom obezbjeđuje razvojem i primjenom regionalnih strateških planova zasnovanih na nacionalnoj politici;
- c) predostrožnosti, odnosno preventivnog djelovanja, preduzimanjem mjera za sprečavanje negativnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi i u slučaju nepostojanja naučnih i stručnih podataka;
- d) "zagađivač plaća", prema kojem proizvođač otpada snosi troškove upravljanja otpadom i preventivnog djelovanja i troškove sanacionih mjera zbog negativnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi;
- e) hijerarhije, kojim se obezbjeđuje poštovanje redosljeda prioriteta u upravljanju otpadom i to: sprječavanje, priprema za ponovnu upotrebu, recikliranje i drugi način prerade (upotreba energije) i zbrinjavanje otpada.

Planovi i programi upravljanja otpadom dati su na državnom i lokalnom nivou. Državni plan upravljanja otpadom je osnovni dokument kojim se određuju dugoročni ciljevi upravljanja otpadom i utvrđuju uslovi za racionalno i održivo upravljanje otpadom u Crnoj Gori. Lokalni plan donosi skupština jedinice lokalne samouprave, na period na koji je donijet Državni plan. Lokalni plan može da se mijenja i dopunjuje po potrebi. Lokalni plan mora biti usaglašen sa Državnim planom.

Opštinski organ ili neki drugi državni organ koji je nadležan za poslove prostornog uređenja utvrđuje i odobrava lokaciju za odlaganje zemlje od iskopa sa gradilišta i drugog građevinskog otpada. U skladu sa ovim izvođač radova je obavezan da traži dozvolu od nadležne Opštine za odlaganje građevinskog otpada.

Prilikom nastanka građevinskog otpada potrebno je izraditi dokumente kojima se evidentiraju količine i vrste otpada. Ova evidencija se mora redovno voditi kako bi se znale tačne količine otpada koji je nastao kao i otpada koji su

preuzele kompanije sa kojima je potpisan ugovor.

Upravljanje opasnim otpadom u nadležnosti je Ministarstva održivog razvoja i turizma, a sistem upravljanja otpadom podrazumijeva učešće svih subjekata od lokalnog i nacionalnog nivoa.

Jedinica lokalne samouprave urediće sakupljanje opasnog otpada, kroz obezbjeđivanje besplatnog odlaganja ovih vrsta otpada u postojećim i novoizgrađenim reciklažnim dvorištima. Sakupljene količine ovog otpada vršiće društvo koje upravlja reciklažnim dvorištem i predavaće ovlašćenom pravnom licu za sakupljanje opasnog otpada, shodno zakonskim propisima i obavezama.

1.4.1. UPUTSVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM

1. Građevinski otpad je otpad koji nastaje prilikom izgradnje, održavanja i rušenja građevinskih objekata.
2. Postupanje sa građevinskim otpadom na gradilištu:
 - Građevinski otpad na gradilištu skladišti se odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način kojim se ne zagađuje životna sredina;
 - Odlaganje građevinskog otpada koji se privremeno ne skladišti na gradilištu ili u objektu u kojem se izvode građevinski radovi može se vršiti u kontejnere postavljenim na gradilištu, uz gradilište ili uz objekat na kojem se izvode građevinski radovi;
 - Kontejneri moraju biti izrađeni na način kojim se omogućava bez pretovara odvoženje otpada u postrojenje za dalju obradu;
 - Investitor mora obezbijediti da se iz objekta izdvoji opasan građevinski materijal, radi sprečavanja miješanja opasnog građevinskog materijala sa neopasnim građevinskim otpadom, ukoliko je to tehnički izvodljivo;
 - Građevinski otpad može se privremeno skladištiti na gradilištu do završetka građevinskih radova, a najduže jednu godinu;
 - Građevinski otpad može se privremeno skladištiti i na drugom gradilištu investitora ili drugom mjestu koje je uređeno za privremeno skladištenje građevinskog otpada.
3. Plan upravljanja građevinskim otpadom:
 - Investitor objekta čija je zapremina objekta zajedno sa zemljanim iskopom veća od 2,000 m³ sačinjava plan upravljanja građevinskim otpadom;
 - Investitor vodi evidenciju o vrsti i količini građevinskog otpada u skladu sa zakonom;
 - Plan upravljanja građevinskim otpadom sadrži i podatke o:
 - a) načinu izdvajanja opasnog građevinskog otpada prije uklanjanja objekta, ukoliko je predviđeno uklanjanje objekta;
 - b) načinu odvojenog sakupljanja građevinskog otpada na gradilištu;
 - c) načinu obrade građevinskog otpada na gradilištu;
 - d) procijenjenoj zapremini zemljanog iskopa, nastalog zbog vršenja građevinskih radova na gradilištu i postupanje sa njim;
 - e) procijenjenoj zapremini korišćenja zemljanog iskopa na gradilištu koji nije nastao zbog građevinskih radova na gradilištu.
4. Građevinski otpad investitor odnosno izvođač građevinskih radova koji je ovlašten od strane investitora, predaje sakupljaču građevinskog otpada ili neposredno postrojenju za obradu građevinskog otpada.

5. Preradu građevinskog otpada investitor može da vrši na gradilištu na osnovu dozvole u skladu sa zakonom.
6. Građevinski otpad (otpadni beton, opeka, keramika i građevinski materijal na bazi gipsa ili mješavina građevinskog otpada sa zemljanim iskopom) može se ponovno upotrijebiti za izvođenje građevinskih radova na gradilištu na kojem je otpad nastao ukoliko zapremina otpada ne prelazi 50 m³.
7. Sakupljač građevinskog otpada može građevinski otpad skladištiti, najduže godinu dana u postrojenju za preradu građevinskog otpada.
8. Prerada građevinskog otpada:
 - Prerada građevinskog otpada vrši se u postrojenjima za preradu građevinskog otpada u skladu sa zakonom;
 - Postrojenje za preradu građevinskog otpada mora biti ograđeno ogradom visine najmanje dva metra radi sprječavanja pristupa neovlašćenim licima;
 - U postrojenju za preradu građevinskog otpada moraju se preduzimati mjere sprječavanja emisije prašine, raznošenja sitnog građevinskog materijala vjetrom i emisije buke, radi zaštite životne sredine;
 - Postrojenje za preradu građevinskog otpada mora biti opremljeno opremom za pranje točkova vozila prije izlaska na javnu saobraćajnicu;
 - U postrojenju za preradu građevinskog otpada mora se obezbijediti recikliranje više od 70% građevinskog otpada;
 - Postrojenje za preradu građevinskog otpada mora obezbijediti dalju preradu ili odstranjivanje ostataka građevinskog otpada koja nastaje kod recikliranja u postrojenju za preradu građevinskog otpada.

1.4.2. UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE OPASNIM OTPADOM

1. Opasni otpad je otpad koji sadrži elemente ili jedinjenja koja imaju jedno ili više od sljedećih opasnih svojstava: eksplozivnost, reaktivnost, zapaljivost, nadražljivost, štetnost, toksičnost, infektivnost, kancerogenost, korozivnost, mutagenost, teratogenost, ekotoksičnost, svojstvo nagrizanja i svojstvo otpuštanja otrovnih gasova hemijskom ili biološkom reakcijom i osjetljivost/razdražljivost, kao i otpad iz kojeg, nakon odlaganja, može nastati druga materija koja ima neko od opasnih svojstava.
2. Zabranjeno je miješanje različitih vrsta opasnog otpada i miješanje opasnog sa neopasnim otpadom.
3. Pod miješanjem opasnog otpada smatra se i razrjeđivanje opasnih materija.
4. Otpad se može miješati pod uslovom da se njegovim miješanjem povećava bezbjednost postupaka obrade otpada i ako:
 - se miješanje sprovodi u skladu sa dozvolom za obradu otpada;
 - se miješanjem otpada ne povećava negativan uticaj na životnu sredinu i zdravlje ljudi;
 - je postupak miješanja u skladu s najboljim dostupnim tehnikama.
5. Tokom sakupljanja, transporta i privremenog skladištenja opasan otpad pakuje se i označava u skladu sa zakonom kojim je uređen prevoz opasnih materija.
6. Opasni otpad tokom prevoza unutar države mora da prati isprava o prevozu opasnih materija, u skladu sa zakonom.
7. Opasni otpad može biti u elektronskom obliku.
8. Sakupljanje, preradu ili zbrinjavanje opasnog komunalnog otpada može da vrši privredno društvo ili preduzetnik koje posjeduje dozvolu za obradu otpada.
9. Sakupljanje, odnosno transport otpada može da vrši privredno društvo ili preduzetnik ako ima opremu za sakupljanje, odnosno transport otpada i potreban broj zaposlenih.

10. Zabranjeno je privrednom društvu ili preduzetniku da preuzima otpad od imaoca koji ne stvara otpad u toku obavljanja djelatnosti ili aktivnosti.
11. Sredstva i oprema kojima se sakuplja, odnosno transportuje otpad moraju da obezbjeđuju sprječavanje rasipanja ili preliivanja otpada i širenje prašine, buke i mirisa.
12. Prilikom obavljanja poslova sakupljanja, odnosno transporta otpada u vozilu kojim se vrši transport otpada, privredno društvo ili preduzetnik mora da ima:
 - kopiju akta o upisu u registar sakupljača odnosno prevoznika otpada;
 - formular o transportu otpada.
13. Sredstva i oprema kojima se sakuplja, odnosno transportuje opasni otpad moraju da ispunjavaju uslove utvrđene zakonom kojima je uređen prevoz opasnih materija.
14. Odstranjivanje otpada vrši se na lokaciji koja je za tu namjenu određena prostorno planskim dokumentom, kao i u postrojenjima ili objektima koji ispunjavaju uslove utvrđene zakonom.
15. Odstranjivanje otpada vrši se u skladu sa zakonom.
16. Zabranjeno je paljenje otpada na otvorenom prostoru

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

TOPLOTNI PRORAČUN

INDEX

1. LOAD CALCULATION SUMMARY.....	2
1.1. Cooling.....	2
1.2. Heating.....	2
1.3. Graphs.....	3
2. LOAD CALCULATION PER SPACE.....	5
2.1. Cooling.....	5
2.2. Heating.....	30
2.3. Graphs.....	50

Loads summary

1. LOAD CALCULATION SUMMARY

1.1. Cooling

Zone cooling loads summary: Zone 1

	External					Internal		Ventilation			Total			
	A (m ²)	Conduction (W)	Solar (W)	Lat. inf. (W)	Sens. inf. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Airflow (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m ²)	Total (W)
Peak cooling loads per space														
1.OP Sala	28	213	0	0	0	180	1315	0	0	0	180	1605	65	1785
2. Pretprostor	7	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	8	57
3.OP Sala	28	213	0	0	0	180	1318	0	0	0	180	1608	65	1788
4. Pretprostor	10	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	8	82
5. OP Sala	33	619	351	0	0	180	1506	0	0	0	180	2600	85	2780
6. Proljavi hodnik (Hodnik)	46	1015	32	-25	145	0	0	0	0	0	0	1252	27	1252
7. Cisti hodnik (Hodnik)	47	-255	2801	-132	-70	0	0	0	0	0	0	2600	55	2600
Zone simultaneous peak cooling load: 21 July at 16h (15 apparent solar time)														
Zone 1	198.6							0			568	9620	51.31	10187

Abbreviations

A	Area
Conduction	Conduction heating load
Solar	Solar heating load
Lat. inf.	Latent infiltration
Sens. inf.	Sensible infiltration
Lat.	Latent
Sens.	Sensible

Loads summary

1.2. Heating

Zone heating loads summary: Zone 1

	A (m ²)	Φ_T (W)	Φ_V (W)	Φ_{RH} (W)	$\Phi_{HL,S}$ (W)	Φ_{HL} (W)
Space design heating load						
1.OP Sala	27.6	1037	0	497	1611	1611
2. Pretprostor	6.8	255	0	122	396	396
3.OP Sala	27.7	1041	0	498	1616	1616
4. Pretprostor	10.0	377	0	180	585	585
5. OP Sala	32.7	4735	0	589	5589	5589
6. Proljavi hodnik (Hodnik)	46.4	7331	1024	836	9113	9651
7. Cisti hodnik (Hodnik)	47.4	10852	1045	852	12838	13387
Zone design heating load						
Zone 1	198.6				31748	32835

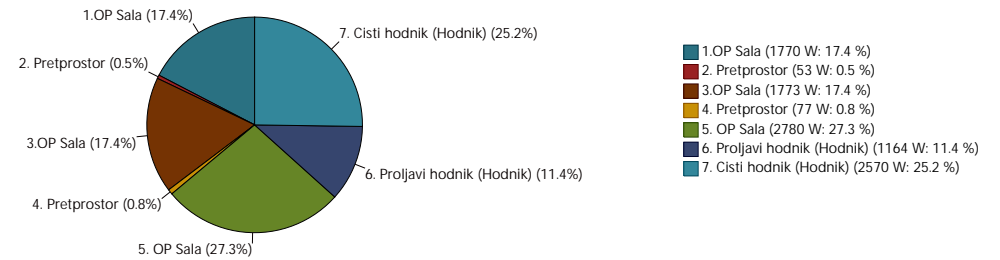
Abbreviations

A	Area
F_T	Design thermal loss due to transmission
F_V	Design thermal loss due to ventilation and infiltration
F_{RH}	Thermal re-heating capacity
$F_{HL,S}$	Design simultaneous thermal load
F_{HL}	Design thermal load

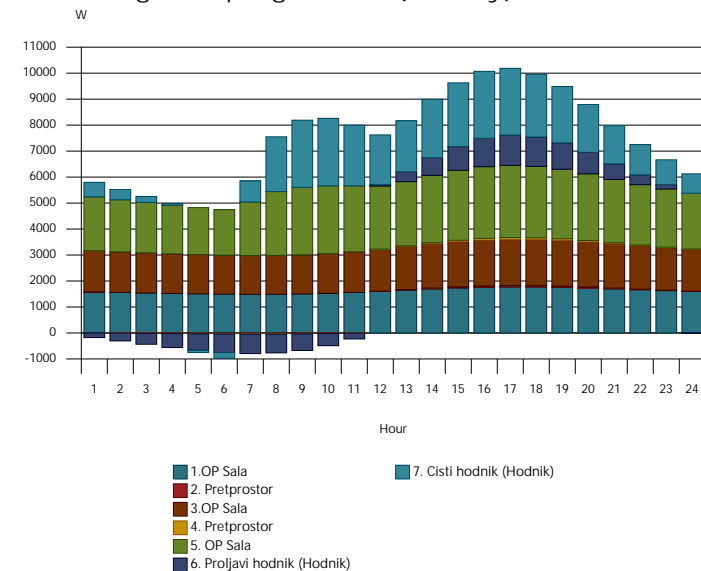
1.3. Graphs

Simultaneous peak cooling load (10187 W)
21 July at 16h (15 apparent solar time)

Loads summary

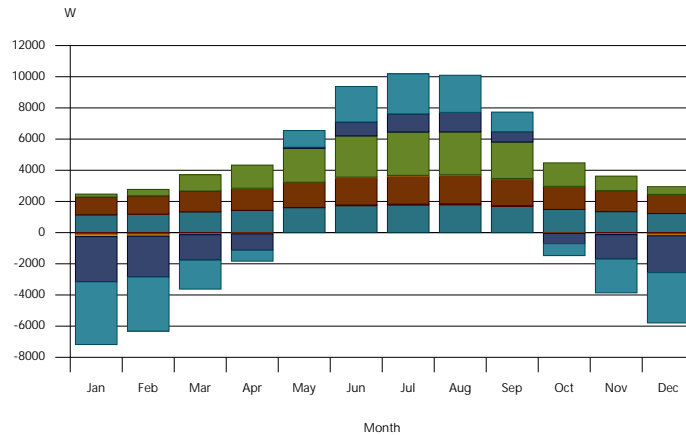


Hourly peak cooling load progression (21 July)

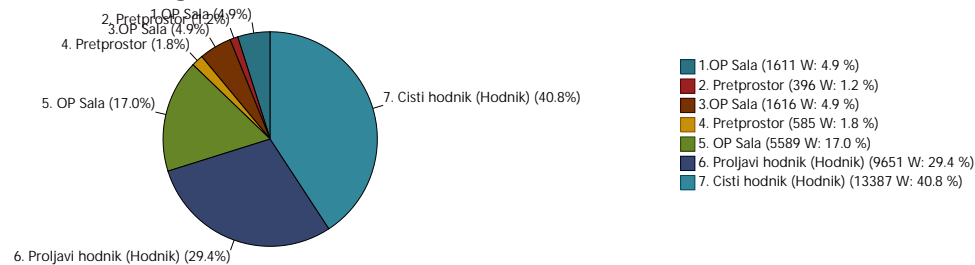


Annual peak cooling load progression

Loads summary



Peak heating load (32835 W)



2. LOAD CALCULATION PER SPACE

Loads summary

2.1. Cooling

Peak cooling load

Space: 1.OP Sala

Zone: Zone 1

Net floor area = 27.6 m² Net volume = 74.52 m³

Design conditions

Indoor:

Outdoor:

Space air temperature = 24.0 °C

Dry-bulb temperature = 31.9 °C

Relative humidity = 50.00%

Wet-bulb temperature = 18.9 °C

Time of peak cooling load: 21 August at 16h (15 apparent solar time)

Conduction heat gains (opaque surfaces)

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Convective component (W)	Radiative component (W)	Sensible load (W)
Internal partition						
Intermediate floor slab	27.6	1.08	28.9	80	27	107
Intermediate floor slab	27.6	1.08	28.9	80	27	107
TOTAL:						213

Abbreviations

A	Area
U	Heat transmission coefficient
T _{ad}	Adjacent space temperature

Loads summary

Internal heat gains

	Sensible heat gain (W)	Convective component (W)	Radiative component (W)	Latent cooling gain/load (W)	Sensible load (W)
Internal gains					
Occupancy	280	112	168	180	280
Lighting	207	83	124	-	207
Internal equipment	828	662	166	0	828
TOTAL:				180	1315

Total cooling load

Total load per unit area (W/m ²)	Sensible heat factor	Latent load (W)	Latent cooling factor (0.0%)	Sensible load (W)	Sensible cooling factor (5.0%)	TOTAL COOLING LOAD
64.67	0.90	180	0.0	1528	76.4	1785 W

Loads summary

Peak cooling load

Space: 2. Pretprostor		Zone: Zone 1	
Net floor area = 6.8 m ² Net volume = 18.30 m ³			
Design conditions			
Indoor:		Outdoor:	
Space air temperature = 24.0 °C		Dry-bulb temperature = 31.9 °C	
Relative humidity = 50.00%		Wet-bulb temperature = 18.9 °C	
Time of peak cooling load: 21 August at 16h (15 apparent solar time)			

Conduction heat gains (opaque surfaces)

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Convective component (W)	Radiative component (W)	Sensible load (W)
Internal partition						
Intermediate floor slab	6.8	1.08	28.9	20	8	27
Intermediate floor slab	6.8	1.08	28.9	20	8	27
TOTAL:						55

Abbreviations

A	Area
U	Heat transmission coefficient
T _{ad}	Adjacent space temperature

Loads summary

Total cooling load						
Total load per unit area (W/m ²)	Sensible heat factor	Latent load (W)	Latent cooling factor (0.0%) (W)	Sensible load (W)	Sensible cooling factor (5.0%) (W)	TOTAL COOLING LOAD
8.46	1.00	0	0.0	55	2.7	57 W

Loads summary

Peak cooling load	
Space: 3.OP Sala	Zone: Zone 1
Net floor area = 27.7 m ² Net volume = 74.76 m ³	
Design conditions	
Indoor:	Outdoor:
Space air temperature = 24.0 °C	Dry-bulb temperature = 31.9 °C
Relative humidity = 50.00%	Wet-bulb temperature = 18.9 °C
Time of peak cooling load: 21 August at 16h (15 apparent solar time)	

Conduction heat gains (opaque surfaces)

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Convective component (W)	Radiative component (W)	Sensible load (W)
Internal partition						
Intermediate floor slab	27.7	1.08	28.9	80	26	106
Intermediate floor slab	27.7	1.08	28.9	80	26	106
TOTAL:						213

Abbreviations

A	Area
U	Heat transmission coefficient
T _{ad}	Adjacent space temperature

Internal heat gains

Loads summary

	Sensible heat gain (W)	Convective component (W)	Radiative component (W)	Latent cooling gain/load (W)	Sensible load (W)
Internal gains					
Occupancy	280	112	168	180	280
Lighting	208	83	125	-	208
Internal equipment	831	665	166	0	831
			TOTAL:	180	1318

Total cooling load						
Total load per unit area (W/m ²)	Sensible heat factor	Latent load (W)	Latent cooling factor (0.0%) (W)	Sensible load (W)	Sensible cooling factor (5.0%) (W)	TOTAL COOLING LOAD
64.57	0.90	180	0.0	1531	76.6	1788 W

Loads summary

Peak cooling load	
Space: 4. Pretprostor	Zone: Zone 1
Net floor area = 10.0 m ² Net volume = 27.05 m ³	
Design conditions	
Indoor:	Outdoor:
Space air temperature = 24.0 °C	Dry-bulb temperature = 31.9 °C
Relative humidity = 50.00%	Wet-bulb temperature = 18.9 °C
Time of peak cooling load: 21 August at 16h (15 apparent solar time)	

Conduction heat gains (opaque surfaces)

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Convective component (W)	Radiative component (W)	Sensible load (W)
Internal partition						
Intermediate floor slab	10.0	1.08	28.9	29	10	39
Intermediate floor slab	10.0	1.08	28.9	29	10	39
					TOTAL:	78

Abbreviations

A	Area
U	Heat transmission coefficient
T _{ad}	Adjacent space temperature

Loads summary

Total cooling load						
Total load per unit area (W/m ²)	Sensible heat factor	Latent load (W)	Latent cooling factor (0.0%)	Sensible load (W)	Sensible cooling factor (5.0%)	TOTAL COOLING LOAD
8.20	1.00	0	0.0	78	3.9	82 W

Loads summary

Peak cooling load	
Space: 5. OP Sala	Zone: Zone 1
Net floor area = 32.7 m ² Net volume = 88.27 m ³	
Design conditions	
Indoor:	Outdoor:
Space air temperature = 24.0 °C	Dry-bulb temperature = 31.2 °C
Relative humidity = 50.00%	Wet-bulb temperature = 19.3 °C
Time of peak cooling load: 21 July at 16h (15 apparent solar time)	

Conduction heat gains (opaque surfaces)

	T _{sa} (°C)	Ori. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² .K))	a	Tilt (°)	Convective component (W)	Radiative component (W)	Sensible load (W)
Exterior surface									
Façade (NE)	34.3	NE(44)	6.1	1.65	0.60	V(90)	18	13	31
Façade (SE)	34.3	SE(134)	18.4	1.65	0.60	V(90)	85	54	139
TOTAL:									170
		A (m ²)	U (W/(m ² .K))	T _{ad} (°C)		Convective component (W)		Radiative component (W)	Sensible load (W)
Internal partition									
Intermediate floor slab	32.7		1.08	28.6		88		28	116
Intermediate floor slab	32.7		1.08	28.6		88		28	116
TOTAL:									232
		Length				Y		Sensible load	

Loads summary

	(m)	(W/(m ² ·K))	(W)
Linear thermal bridges			
External	2.70	0.10	2
External	2.70	0.50	10
External	4.80	0.40	14
External	4.80	0.40	14
External	2.70	0.50	10
External	6.81	0.40	20
External	6.81	0.40	20
External	1.15	0.15	1
External	2.00	0.15	2
External	1.15	0.15	1
External	2.00	0.15	2
External	1.15	0.15	1
External	2.00	0.15	2
External	1.15	0.15	1
External	2.00	0.15	2
External	1.15	0.15	1
External	2.00	0.15	2
External	1.15	0.15	1
External	2.00	0.15	2
TOTAL:			108

Abbreviations

T _{sa}	Sol-air temperature
Ori.	Orientation
A	Area
U	Heat transmission coefficient
a	Absorptance
Tilt	Tilt angle

Loads summary

T _{ad}	Adjacent space temperature
Length	Length
Y	Linear thermal transmission coefficient of the thermal bridge

Conduction heat gains (fenestration)

	Ori.	A	U _{global}	Convective component	Radiative component	Sensible load
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Exterior surface						
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	33	3	36
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	33	3	36
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	33	3	36
TOTAL:						109

Abbreviations

Ori.	Orientation
A	Area
U _{global}	Fenestration global thermic coefficient

Solar radiation heat gain

Ori.	A	A _s	q	SHGC	Beam solar heat gain	Diffuse solar heat gain	Sensible load
(°)	(m ²)	(m ²)	(°)		(W)	(W)	(W)

Loads summary

Exterior surface								
Exterior window	NE(44)	2.3	2.3	127.61	0.70	0	95	117
Exterior window	NE(44)	2.3	2.3	127.61	0.70	0	95	117
Exterior window	NE(44)	2.3	2.3	127.61	0.70	0	95	117
TOTAL:								351

Abbreviations

Ori.	Orientation
A	Area
A _s	Sunlit area
q	Incident angle
SHGC	Center-of-glazing solar heat gain coefficient, SHGC

Internal heat gains

	Sensible heat gain (W)	Convective component (W)	Radiative component (W)	Latent cooling gain/load (W)	Sensible load (W)
Internal gains					
Occupancy	280	112	168	180	280
Lighting	245	98	147	-	245
Internal equipment	981	785	196	0	981
TOTAL:				180	1506

Loads summary

Total cooling load						
Total load per unit area (W/m ²)	Sensible heat factor	Latent load (W)	Latent cooling factor (0.0%) (W)	Sensible load (W)	Sensible cooling factor (5.0%) (W)	TOTAL COOLING LOAD
85.03	0.94	180	0.0	2476	123.8	2780 W

Loads summary

Peak cooling load	
Space: 6. Proljavi hodnik (Hodnik)	Zone: Zone 1
Net floor area = 46.4 m ² Net volume = 125.37 m ³	
Design conditions	
Indoor:	Outdoor:
Space air temperature = 24.0 °C	Dry-bulb temperature = 31.9 °C
Relative humidity = 50.00%	Wet-bulb temperature = 18.9 °C
Time of peak cooling load: 21 August at 16h (15 apparent solar time)	

Conduction heat gains (opaque surfaces)

	T _{sa} (°C)	Ori. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	a	Tilt (°)	Convective component (W)	Radiative component (W)	Sensible load (W)
Exterior surface									
Façade (SE)	34.7	SE(134)	3.8	1.65	0.60	V(90)	18	11	30
TOTAL:									30

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b	Tilt (°)	Convective component (W)	Radiative component (W)	Sensible load (W)
Zone boundary partition							
Party wall	53.5	1.68	1.00	V(90)	381	67	448
TOTAL:							448

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Convective component (W)	Radiative component (W)	Sensible load (W)
Internal partition						

Loads summary

Intermediate floor slab	46.4	1.08	28.9	134	42	176
Intermediate floor slab	46.4	1.08	28.9	134	42	176
TOTAL:						352

	Length (m)	Y (W/(m ² ·K))	Sensible load (W)
Linear thermal bridges			
External	2.70	0.10	2
External	2.70	0.50	11
External	2.34	0.40	7
External	2.34	0.40	7
External	19.83	0.40	62
External	19.83	0.40	62
External	1.20	0.15	1
External	2.10	0.15	2
External	1.20	0.15	1
External	2.10	0.15	2
TOTAL:			160

Abbreviations

T _{sa}	Sol-air temperature
Ori.	Orientation
A	Area
U	Heat transmission coefficient
a	Absorptance
b	Adjacent space correction factor
Tilt	Tilt angle
T _{ad}	Adjacent space temperature
Length	Length

Loads summary

Y Linear thermal transmission coefficient of the thermal bridge

Conduction heat gains (fenestration)

	Ori.	A	U _{global}	Convective component	Radiative component	Sensible load
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Exterior surface						
Exterior door	SE(134)	2.5	2.00	21	4	25
TOTAL:						25

Abbreviations

Ori.	Orientation
A	Area
U _{global}	Fenestration global thermic coefficient

Solar radiation heat gain

	Ori.	A	A _s	q	SHGC	Beam solar heat gain	Diffuse solar heat gain	Sensible load
	(°)	(m ²)	(m ²)	(°)		(W)	(W)	(W)
Exterior surface								
Exterior door	SE(134)	2.5	2.5	108.69	0.05	0	13	32
TOTAL:								32

Loads summary

Abbreviations

Ori.	Orientation
A	Area
A _s	Sunlit area
q	Incident angle
SHGC	Center-of-glazing solar heat gain coefficient, SHGC

Ventilation and infiltration heat gains

	Airflow rate	Sensible heat recovery	Latent heat recovery	Latent load	Sensible load
	(l/s)	(W)	(W)	(W)	(W)
Ventilation					
Infiltration	17	-	-	-25	145
TOTAL:				-25	145

Total cooling load

Total load per unit area	Sensible heat factor	Latent load	Latent cooling factor (0.0%)	Sensible load	Sensible cooling factor (5.0%)	TOTAL COOLING LOAD
(W/m ²)		(W)	(W)	(W)	(W)	
26.96	1.00	0	0.0	1192	59.6	1252 W

Loads summary

Peak cooling load	
Space: 7. Cisti hodnik (Hodnik)	Zone: Zone 1
Net floor area = 47.4 m ² Net volume = 127.85 m ³	
Design conditions	
Indoor:	Outdoor:
Space air temperature = 24.0 °C	Dry-bulb temperature = 20.4 °C
Relative humidity = 50.00%	Wet-bulb temperature = 13.2 °C
Time of peak cooling load: 21 July at 9h (8 apparent solar time)	

Conduction heat gains (opaque surfaces)

	T _{sa} (°C)	Ori. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	a	Tilt (°)	Convective component (W)	Radiative component (W)	Sensible load (W)
Exterior surface									
Façade (NE)	33.7	NE(44)	25.5	1.65	0.60	V(90)	14	58	72
Façade (NW)	23.2	NW(314)	25.2	1.65	0.60	V(90)	35	74	108
TOTAL:									180
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b	Tilt (°)	Convective component (W)	Radiative component (W)	Sensible load (W)		
Zone boundary partition									
Party wall	7.2	1.68	1.00	V(90)	-24	-14	-38		
TOTAL:									-38
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Convective component (W)	Radiative component (W)	Sensible load (W)			

Loads summary

Internal partition						
Intermediate floor slab	47.4	1.08	23.2	-22	-6	-28
Intermediate floor slab	47.4	1.08	23.2	-22	-6	-28
					TOTAL:	-57
		Length (m)	Y (W/(m ² ·K))	Sensible load (W)		
Linear thermal bridges						
External	2.70		0.50		-5	
External	2.70		0.10		-1	
External	17.63		0.40		-25	
External	17.63		0.40		-25	
External	2.70		0.10		-1	
External	9.35		0.40		-13	
External	9.35		0.40		-13	
External	2.68		0.40		-4	
External	2.68		0.40		-4	
External	1.00		0.15		-1	
External	2.00		0.15		-1	
External	1.00		0.15		-1	
External	2.00		0.15		-1	
External	1.00		0.15		-1	
External	2.00		0.15		-1	
External	1.00		0.15		-1	
External	2.00		0.15		-1	
External	1.00		0.15		-1	
External	2.00		0.15		-1	
External	1.00		0.15		-1	
External	2.00		0.15		-1	
External	1.15		0.15		-1	

Loads summary

External	2.00	0.15	-1
External	1.15	0.15	-1
External	2.00	0.15	-1
External	1.15	0.15	-1
External	2.00	0.15	-1
External	1.15	0.15	-1
External	2.00	0.15	-1
External	1.15	0.15	-1
External	2.00	0.15	-1
External	1.15	0.15	-1
External	2.00	0.15	-1
External	1.15	0.15	-1
External	2.00	0.15	-1
External	1.15	0.15	-1
External	2.00	0.15	-1
External	1.15	0.15	-1
External	2.00	0.15	-1
External	1.15	0.15	-1
External	2.00	0.15	-1
External	1.15	0.15	-1
External	2.00	0.15	-1
External	1.15	0.15	-1
External	2.00	0.15	-1
External	1.15	0.15	-1
External	2.00	0.15	-1
External	1.15	0.15	-1
External	2.00	0.15	-1
TOTAL:			-126

Abbreviations

T_{sa}	Sol-air temperature
----------	---------------------

Loads summary

Ori.	Orientation
A	Area
U	Heat transmission coefficient
a	Absorptance
b	Adjacent space correction factor
Tilt	Tilt angle
T _{ad}	Adjacent space temperature
Length	Length
Y	Linear thermal transmission coefficient of the thermal bridge

Conduction heat gains (fenestration)

	Ori. (°)	A (m ²)	U _{global} (W/(m ² ·K))	Convective component (W)	Radiative component (W)	Sensible load (W)
Exterior surface						
Exterior window	NE(44)	2.0	3.00	-14	-5	-19
Exterior window	NE(44)	2.0	3.00	-14	-5	-19
Exterior window	NE(44)	2.0	3.00	-14	-5	-19
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	-17	-6	-22
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	-17	-6	-22
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	-17	-6	-22
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	-17	-6	-22
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	-17	-6	-22

Loads summary

Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	-17	-6	-22
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	-17	-6	-22
TOTAL:						-215

Abbreviations

Ori.	Orientation
A	Area
U _{global}	Fenestration global thermic coefficient

Solar radiation heat gain

	Ori.	A	A _s	q	SHGC	Beam solar heat gain	Diffuse solar heat gain	Sensible load
	(°)	(m ²)	(m ²)	(°)		(W)	(W)	(W)
Exterior surface								
Exterior window	NE(44)	2.0	2.0	61.34	0.70	251	102	254
Exterior window	NE(44)	2.0	2.0	61.34	0.70	251	102	254
Exterior window	NE(44)	2.0	2.0	61.34	0.70	251	102	254
Exterior window	NE(44)	2.3	2.3	61.34	0.70	289	117	292
Exterior window	NE(44)	2.3	2.3	61.34	0.70	289	117	292
Exterior window	NE(44)	2.3	2.3	61.34	0.70	289	117	292

Loads summary

Exterior window	NE(44)	2.3	2.3	61.34	0.70	289	117	292
Exterior window	NE(44)	2.3	2.3	61.34	0.70	289	117	292
Exterior window	NE(44)	2.3	2.3	61.34	0.70	289	117	292
Exterior window	NE(44)	2.3	2.3	61.34	0.70	289	117	292
TOTAL:								2801

Abbreviations

Ori.	Orientation
A	Area
A _s	Sunlit area
q	Incident angle
SHGC	Center-of-glazing solar heat gain coefficient, SHGC

Ventilation and infiltration heat gains

	Airflow rate	Sensible heat recovery	Latent heat recovery	Latent load	Sensible load
	(l/s)	(W)	(W)	(W)	(W)
Ventilation					
Infiltration	18	-	-	-132	-70
TOTAL:				-132	-70

Total cooling load

Loads summary

Total load per unit area (W/m ²)	Sensible heat factor	Latent load (W)	Latent cooling factor (0.0%) (W)	Sensible load (W)	Sensible cooling factor (5.0%) (W)	TOTAL COOLING LOAD
54.90	1.00	0	0.0	2476	123.8	2600 W

Loads summary

2.2. Heating

Peak heating load	
Space: 1.OP Sala	Zone: Zone 1
Net floor area = 27.60 m ² Net volume = 74.52 m ³	
Design conditions	
Indoor: Indoor design temperature = 26.0 °C	Outdoor: Design external temperature = -20.0 °C Annual average external temperature = -0.6 °C

Design thermal loss due to transmission

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Tilt (°)	Thermal loss (W)
Via spaces heated at a different temperature					
Intermediate floor slab	27.6	1.08	8.7	H(180)	519
Intermediate floor slab	27.6	1.08	8.7	H(180)	519
TOTAL:					1037

Abbreviations

A	Area
U	Heat transmission coefficient
Tilt	Tilt angle
T _{ad}	Indoor temperature of the adjacent space. (In heat transfer between spaces of different zones the mean temperature between indoor design temperature and outdoor dry-bulb temperature is considered as indoor temperature of the adjacent space).

Loads summary

Thermal heating capacity

A (m ²)	f _{RH} (W/m ²)	F _{RH} (W)
27.60	18.00	497

Abbreviations

f _{RH}	Reheat factor
F _{RH}	Thermal re-heating capacity

Design thermal load

F _T (W)	F _V (W)	F _{RH} (W)	f _S	F _{HL}
1037	0	497	0.05	1611 W

Abbreviations

F _T	Design thermal loss due to transmission
F _V	Design thermal loss due to ventilation and infiltration
F _{RH}	Thermal re-heating capacity
f _S	Thermal loads safety factor
F _{HL}	Design thermal load

Loads summary

Peak heating load

Space: 2. Pretprostor Zone: Zone 1

Net floor area = 6.78 m² Net volume = 18.30 m³

Design conditions

Indoor: Indoor design temperature = 26.0 °C
Outdoor: Design external temperature = -20.0 °C
Annual average external temperature = -0.6 °C

Design thermal loss due to transmission

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Tilt (°)	Thermal loss (W)
Via spaces heated at a different temperature					
Intermediate floor slab	6.8	1.08	8.7	H(180)	127
Intermediate floor slab	6.8	1.08	8.7	H(180)	127
TOTAL:					255

Abbreviations

A	Area
U	Heat transmission coefficient
Tilt	Tilt angle
T _{ad}	Indoor temperature of the adjacent space. (In heat transfer between spaces of different zones the mean temperature between indoor design temperature and outdoor dry-bulb temperature is considered as indoor temperature of the adjacent space).

Thermal heating capacity

A	f _{RH}	F _{RH}
---	-----------------	-----------------

Loads summary

(m ²)	(W/m ²)	(W)
6.78	18.00	122

Abbreviations

f_{RH}	Reheat factor
F_{RH}	Thermal re-heating capacity

Design thermal load

F_T	F_V	F_{RH}	f_s	F_{HL}
(W)	(W)	(W)		
255	0	122	0.05	396 W

Abbreviations

F_T	Design thermal loss due to transmission
F_V	Design thermal loss due to ventilation and infiltration
F_{RH}	Thermal re-heating capacity
f_s	Thermal loads safety factor
F_{HL}	Design thermal load

Loads summary

Peak heating load

Space: 3.OP Sala Zone: Zone 1

Net floor area = 27.69 m² Net volume = 74.76 m³

Design conditions

Indoor: Outdoor:
Indoor design temperature = 26.0 °C Design external temperature = -20.0 °C
Annual average external temperature = -0.6 °C

Design thermal loss due to transmission

	A	U	T _{ad}	Tilt	Thermal loss
	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(°C)	(°)	(W)

Via spaces heated at a different temperature

Intermediate floor slab	27.7	1.08	8.7	H(180)	520
Intermediate floor slab	27.7	1.08	8.7	H(180)	520
TOTAL:					1041

Abbreviations

A	Area
U	Heat transmission coefficient
Tilt	Tilt angle
T _{ad}	Indoor temperature of the adjacent space. (In heat transfer between spaces of different zones the mean temperature between indoor design temperature and outdoor dry-bulb temperature is considered as indoor temperature of the adjacent space).

Thermal heating capacity

A f_{RH} F_{RH}

Loads summary

(m ²)	(W/m ²)	(W)
27.69	18.00	498

Abbreviations

f_{RH}	Reheat factor
F_{RH}	Thermal re-heating capacity

Design thermal load

F_T	F_V	F_{RH}	f_s	F_{HL}
(W)	(W)	(W)		
1041	0	498	0.05	1616 W

Abbreviations

F_T	Design thermal loss due to transmission
F_V	Design thermal loss due to ventilation and infiltration
F_{RH}	Thermal re-heating capacity
f_s	Thermal loads safety factor
F_{HL}	Design thermal load

Loads summary

Peak heating load

Space: 4. Pretprostor Zone: Zone 1

Net floor area = 10.02 m² Net volume = 27.05 m³

Design conditions

Indoor: Outdoor:
 Indoor design temperature = 26.0 °C Design external temperature = -20.0 °C
 Annual average external temperature = -0.6 °C

Design thermal loss due to transmission

	A	U	T_{ad}	Tilt	Thermal loss
	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(°C)	(°)	(W)

Via spaces heated at a different temperature

Intermediate floor slab	10.0	1.08	8.7	H(180)	188
Intermediate floor slab	10.0	1.08	8.7	H(180)	188
TOTAL:					377

Abbreviations

A	Area
U	Heat transmission coefficient
Tilt	Tilt angle
T_{ad}	Indoor temperature of the adjacent space. (In heat transfer between spaces of different zones the mean temperature between indoor design temperature and outdoor dry-bulb temperature is considered as indoor temperature of the adjacent space).

Thermal heating capacity

A f_{RH} F_{RH}

Loads summary

(m ²)	(W/m ²)	(W)
10.02	18.00	180

Abbreviations

f_{RH}	Reheat factor
F_{RH}	Thermal re-heating capacity

Design thermal load

F_T	F_V	F_{RH}	f_s	F_{HL}
(W)	(W)	(W)		
377	0	180	0.05	585 W

Abbreviations

F_T	Design thermal loss due to transmission
F_V	Design thermal loss due to ventilation and infiltration
F_{RH}	Thermal re-heating capacity
f_s	Thermal loads safety factor
F_{HL}	Design thermal load

Loads summary

Peak heating load

Space: 5. OP Sala

Zone: Zone 1

Net floor area = 32.69 m² Net volume = 88.27 m³

Design conditions

Indoor: Outdoor:
 Indoor design temperature = 26.0 °C Design external temperature = -20.0 °C
 Annual average external temperature = -0.6 °C

Design thermal loss due to transmission

	Ori. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Tilt (°)	Thermal loss (W)
--	-------------	------------------------	------------------------------	-------------	---------------------

Outside (opaque surface elements)

Façade (NE)	NE(44)	6.1	1.65	V(90)	461
Façade (SE)	SE(134)	18.4	1.65	V(90)	1398

TOTAL: 1859

	Ori. (°)	A (m ²)	U_{global} (W/(m ² ·K))	Tilt (°)	Thermal loss (W)
--	-------------	------------------------	---	-------------	---------------------

Outside (fenestration)

Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	V(90)	317
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	V(90)	317
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	V(90)	317

TOTAL: 952

	Length (m)	Y (W/(m ² ·K))	Thermal loss (W)
--	---------------	------------------------------	---------------------

Outside (linear thermal bridges)

External	2.70	0.10	12
External	2.70	0.50	62

Loads summary

External	4.80	0.40	88
External	4.80	0.40	88
External	2.70	0.50	62
External	6.81	0.40	125
External	6.81	0.40	125
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14

TOTAL: 694

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Tilt (°)	Thermal loss (W)
Via spaces heated at a different temperature					
Intermediate floor slab	32.7	1.08	8.7	H(180)	614
Intermediate floor slab	32.7	1.08	8.7	H(180)	614

TOTAL: 1229

Abbreviations

Ori.	Orientation
A	Area
U	Heat transmission coefficient
U _{global}	Fenestration global thermic coefficient

Loads summary

e _k	Correction factor for the exposure
Tilt	Tilt angle
Length	Length
Y	Linear thermal transmission coefficient of the thermal bridge
T _{ad}	Indoor temperature of the adjacent space. (In heat transfer between spaces of different zones the mean temperature between indoor design temperature and outdoor dry-bulb temperature is considered as indoor temperature of the adjacent space).

Thermal heating capacity

A (m ²)	f _{RH} (W/m ²)	F _{RH} (W)
32.69	18.00	589

Abbreviations

f _{RH}	Reheat factor
F _{RH}	Thermal re-heating capacity

Design thermal load

F _T (W)	F _V (W)	F _{RH} (W)	f _s	F _{HL}
4735	0	589	0.05	5589 W

Abbreviations

F _T	Design thermal loss due to transmission
F _V	Design thermal loss due to ventilation and infiltration
F _{RH}	Thermal re-heating capacity
f _s	Thermal loads safety factor
F _{HL}	Design thermal load

Loads summary

Peak heating load	
Space: 6. Proljavi hodnik (Hodnik)	Zone: Zone 1
Net floor area = 46.43 m ² Net volume = 125.37 m ³	
Design conditions	
Indoor:	Outdoor:
Indoor design temperature = 26.0 °C	Design external temperature = -20.0 °C
Annual average external temperature = -0.6 °C	

Design thermal loss due to transmission

	Ori. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Tilt (°)	Thermal loss (W)
Outside (opaque surface elements)					
Façade (SE)	SE(134)	3.8	1.65	V(90)	289
TOTAL:					289

	Ori. (°)	A (m ²)	U _{global} (W/(m ² ·K))	Tilt (°)	Thermal loss (W)
Outside (fenestration)					
Exterior door	SE(134)	2.5	2.00	V(90)	232
TOTAL:					232

	Length (m)	Y (W/(m ² ·K))	Thermal loss (W)
Outside (linear thermal bridges)			
External	2.70	0.10	12
External	2.70	0.50	62
External	2.34	0.40	43
External	2.34	0.40	43
External	19.83	0.40	365

Loads summary

External	19.83	0.40	365
External	1.20	0.15	8
External	2.10	0.15	14
External	1.20	0.15	8
External	2.10	0.15	14

TOTAL: 936

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b _u	Tilt (°)	Thermal loss (W)
--	------------------------	------------------------------	----------------	-------------	---------------------

Via an unheated space (surface elements)

Party wall	53.5	1.68	1.00	V(90)	4129
TOTAL:					4129

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Tilt (°)	Thermal loss (W)
--	------------------------	------------------------------	-------------------------	-------------	---------------------

Via spaces heated at a different temperature

Intermediate floor slab	46.4	1.08	8.7	H(180)	873
Intermediate floor slab	46.4	1.08	8.7	H(180)	873
TOTAL:					1745

Abbreviations

Ori.	Orientation
A	Area
U	Heat transmission coefficient
U _{global}	Fenestration global thermic coefficient
e _k	Correction factor for the exposure
b _u	Adjacent space correction factor
Tilt	Tilt angle
Length	Length
Y	Linear thermal transmission coefficient of the thermal bridge

Loads summary

T_{ad}	Indoor temperature of the adjacent space. (In heat transfer between spaces of different zones the mean temperature between indoor design temperature and outdoor dry-bulb temperature is considered as indoor temperature of the adjacent space).
----------	---

Design thermal loss due to ventilation and infiltration

	Airflow rate (l/s)	h_v	Thermal loss (W)
Ventilation			
Infiltration	17	-	1024
TOTAL:			1024

Abbreviations

h_v	Thermal efficiency of the heat recovery system
-------	--

Thermal heating capacity

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
46.43	18.00	836

Abbreviations

f_{RH}	Reheat factor
F_{RH}	Thermal re-heating capacity

Design thermal load

F_T	F_V	F_{RH}	f_s	F_{HL}
-------	-------	----------	-------	----------

Loads summary

(W)	(W)	(W)		
7331	1024	836	0.05	9651 W

Abbreviations

F_T	Design thermal loss due to transmission
F_V	Design thermal loss due to ventilation and infiltration
F_{RH}	Thermal re-heating capacity
f_s	Thermal loads safety factor
F_{HL}	Design thermal load

Loads summary

Peak heating load	
Space: 7. Cisti hodnik (Hodnik)	Zone: Zone 1
Net floor area = 47.35 m ² Net volume = 127.85 m ³	
Design conditions	
Indoor:	Outdoor:
Indoor design temperature = 26.0 °C	Design external temperature = -20.0 °C
	Annual average external temperature = -0.6 °C

Design thermal loss due to transmission

	Ori. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Tilt (°)	Thermal loss (W)
Outside (opaque surface elements)					
Façade (NE)	NE(44)	25.5	1.65	V(90)	1939
Façade (NW)	NW(314)	25.2	1.65	V(90)	1920
TOTAL:					3859
	Ori. (°)	A (m ²)	U _{global} (W/(m ² ·K))	Tilt (°)	Thermal loss (W)
Outside (fenestration)					
Exterior window	NE(44)	2.0	3.00	V(90)	276
Exterior window	NE(44)	2.0	3.00	V(90)	276
Exterior window	NE(44)	2.0	3.00	V(90)	276
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	V(90)	317
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	V(90)	317
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	V(90)	317
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	V(90)	317
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	V(90)	317
Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	V(90)	317

Loads summary

Exterior window	NE(44)	2.3	3.00	V(90)	317
TOTAL:					3050
	Length (m)	Y (W/(m²·K))	Thermal loss (W)		
Outside (linear thermal bridges)					
External	2.70	0.50	62		
External	2.70	0.10	12		
External	17.63	0.40	324		
External	17.63	0.40	324		
External	2.70	0.10	12		
External	9.35	0.40	172		
External	9.35	0.40	172		
External	2.68	0.40	49		
External	2.68	0.40	49		
External	1.00	0.15	7		
External	2.00	0.15	14		
External	1.00	0.15	7		
External	2.00	0.15	14		
External	1.00	0.15	7		
External	2.00	0.15	14		
External	1.00	0.15	7		
External	2.00	0.15	14		
External	1.00	0.15	7		
External	2.00	0.15	14		
External	1.15	0.15	8		
External	2.00	0.15	14		
External	1.15	0.15	8		
External	2.00	0.15	14		
External	1.15	0.15	8		

Loads summary

External	2.00	0.15	14
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14
External	1.15	0.15	8
External	2.00	0.15	14

TOTAL: 1607

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b _u	Tilt (°)	Thermal loss (W)
Via an unheated space (surface elements)					
Party wall	7.2	1.68	1.00	V(90)	557

TOTAL: 557

A U T_{ad} Tilt Thermal loss

Loads summary

	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(°C)	(°)	(W)
Via spaces heated at a different temperature					
Intermediate floor slab	47.4	1.08	8.7	H(180)	890
Intermediate floor slab	47.4	1.08	8.7	H(180)	890
TOTAL:					1780

Abbreviations

Ori.	Orientation
A	Area
U	Heat transmission coefficient
U _{global}	Fenestration global thermic coefficient
e _k	Correction factor for the exposure
b _u	Adjacent space correction factor
Tilt	Tilt angle
Length	Length
Y	Linear thermal transmission coefficient of the thermal bridge
T _{ad}	Indoor temperature of the adjacent space. (In heat transfer between spaces of different zones the mean temperature between indoor design temperature and outdoor dry-bulb temperature is considered as indoor temperature of the adjacent space).

Design thermal loss due to ventilation and infiltration

	Airflow rate (l/s)	h _v	Thermal loss (W)
Ventilation			
Infiltration	18	-	1045
TOTAL:			1045

Loads summary

Abbreviations

h_v Thermal efficiency of the heat recovery system

Thermal heating capacity

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
47.35	18.00	852

Abbreviations

f_{RH} Reheat factor
 F_{RH} Thermal re-heating capacity

Design thermal load

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
10852	1045	852	0.05	13387 W

Abbreviations

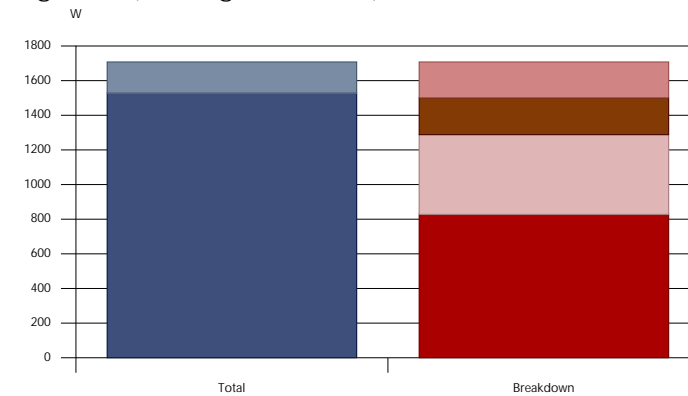
F_T Design thermal loss due to transmission
 F_v Design thermal loss due to ventilation and infiltration
 F_{RH} Thermal re-heating capacity
 f_s Thermal loads safety factor
 F_{HL} Design thermal load

Loads summary

2.3. Graphs

1.OP Sala

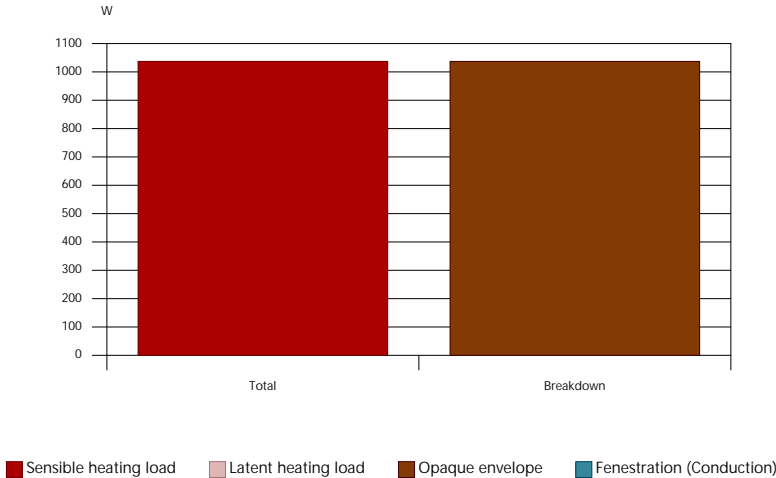
Peak cooling load (21 August at 16h)



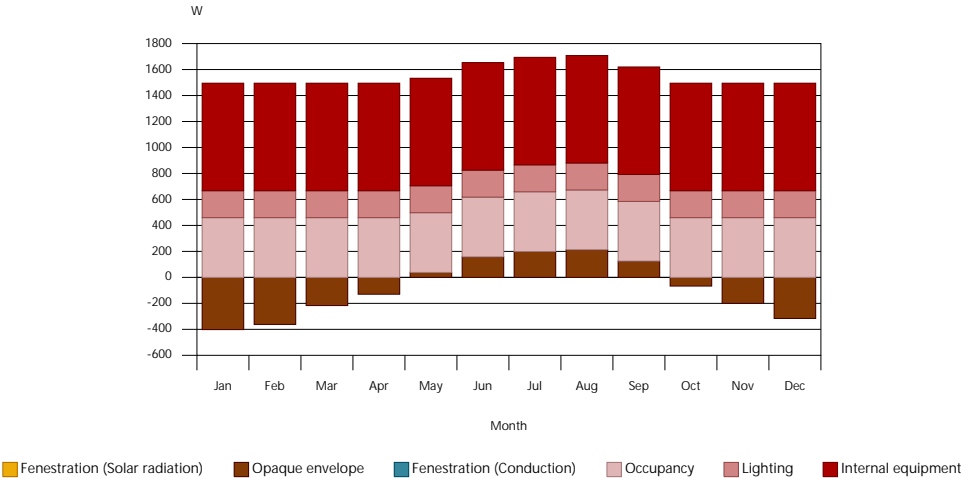
■ Sensible cooling load
■ Latent cooling load
■ Internal equipment
■ Occupancy
■ Opaque envelope
■ Lighting
■ Fenestration (Solar radiation)
■ Fenestration (Conduction)

Peak heating load

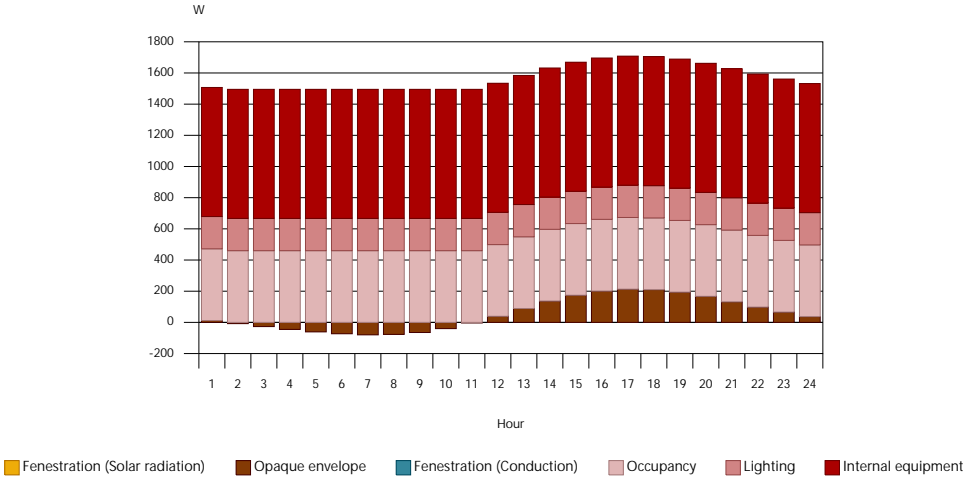
Loads summary



Loads summary



Hourly cooling load progression (21 August)

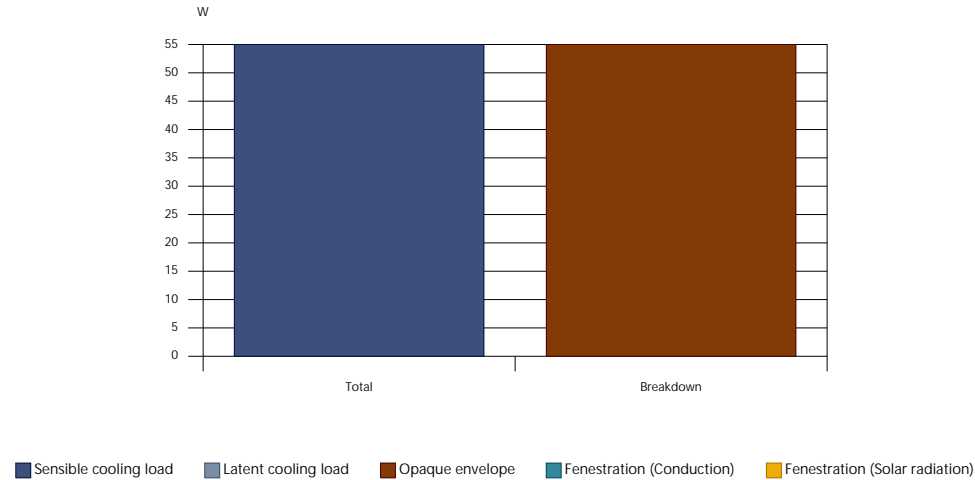


Annual peak cooling load progression

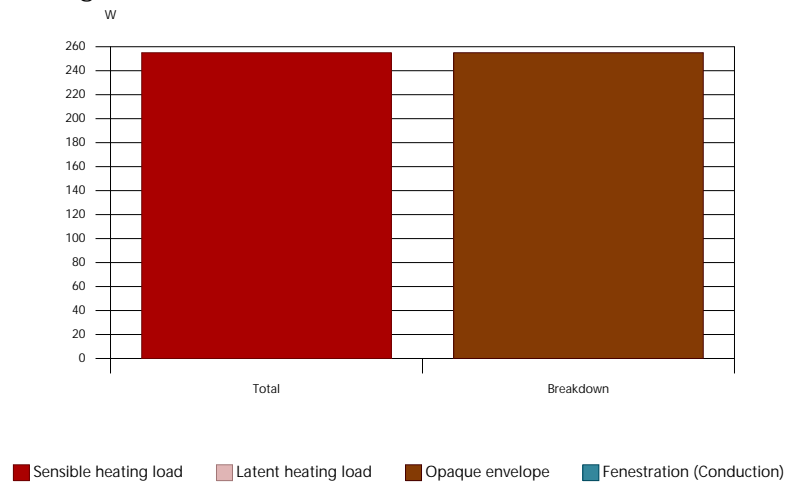
Loads summary

2. Pretprostor

Peak cooling load (21 August at 16h)

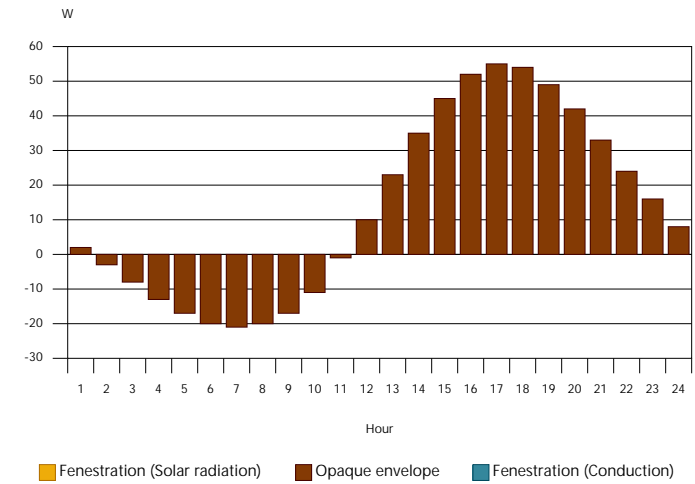


Peak heating load

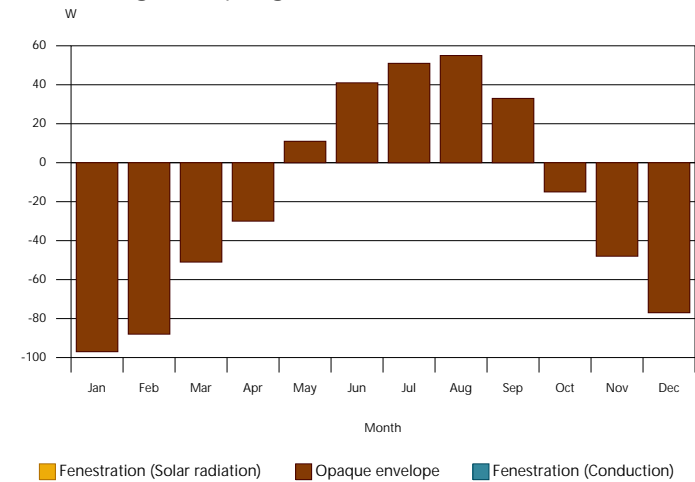


Hourly cooling load progression (21 August)

Loads summary



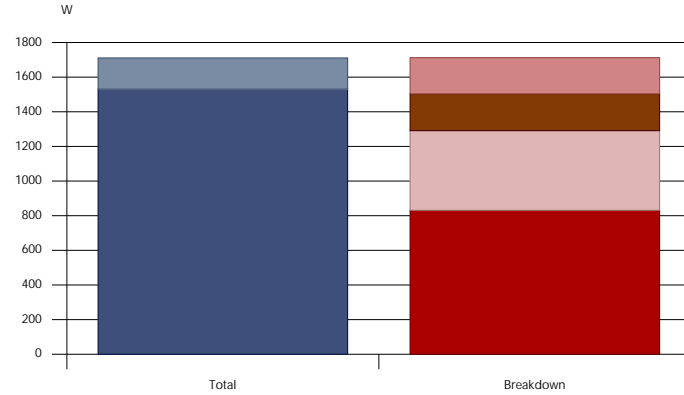
Annual peak cooling load progression



Loads summary

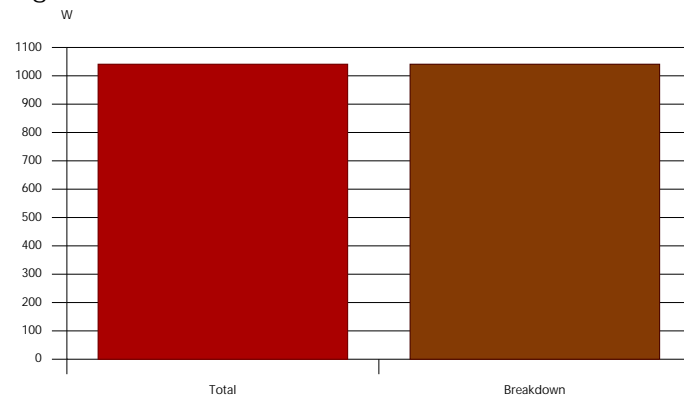
3.OP Sala

Peak cooling load (21 August at 16h)



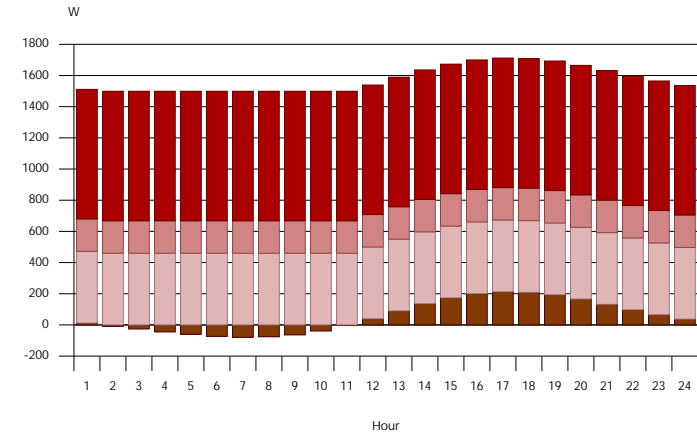
Sensible cooling load
 Latent cooling load
 Internal equipment
 Occupancy
 Opaque envelope
 Lighting
 Fenestration (Solar radiation)
 Fenestration (Conduction)

Peak heating load



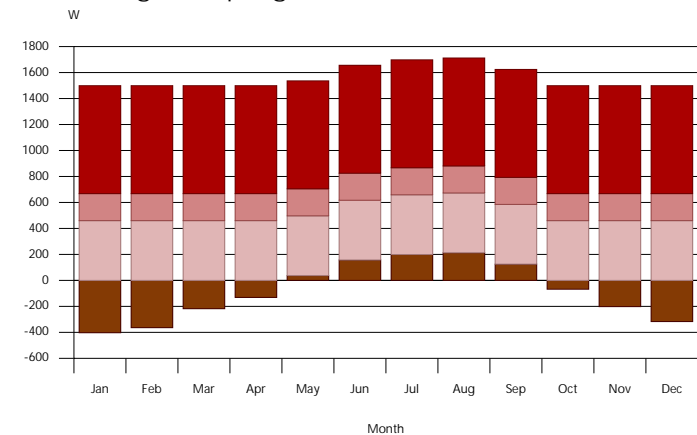
Loads summary

Hourly cooling load progression (21 August)



Fenestration (Solar radiation)
 Opaque envelope
 Fenestration (Conduction)
 Occupancy
 Lighting
 Internal equipment

Annual peak cooling load progression

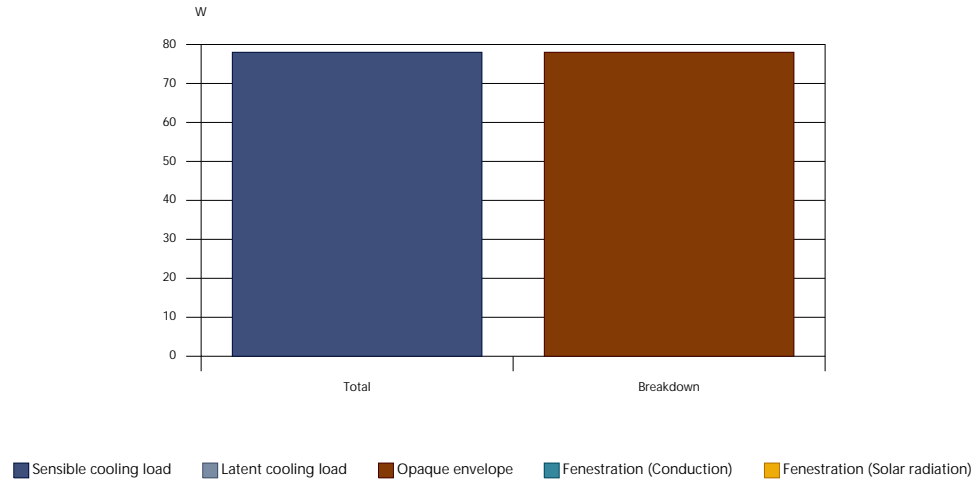


Fenestration (Solar radiation)
 Opaque envelope
 Fenestration (Conduction)
 Occupancy
 Lighting
 Internal equipment

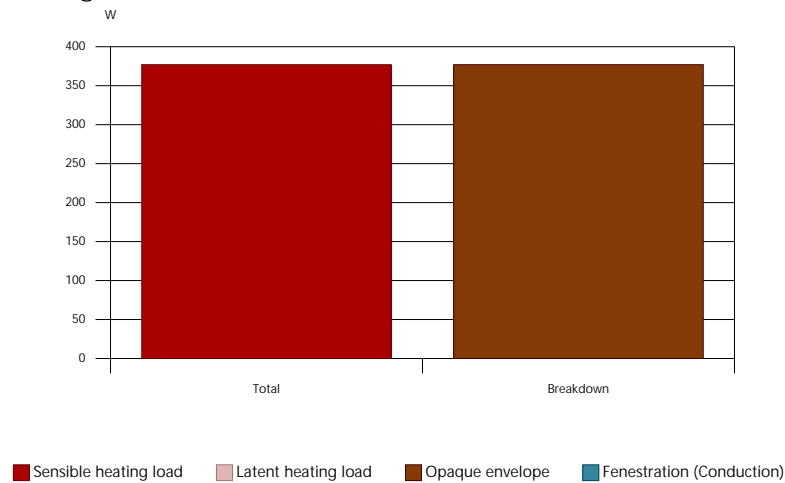
Loads summary

4. Pretprostor

Peak cooling load (21 August at 16h)

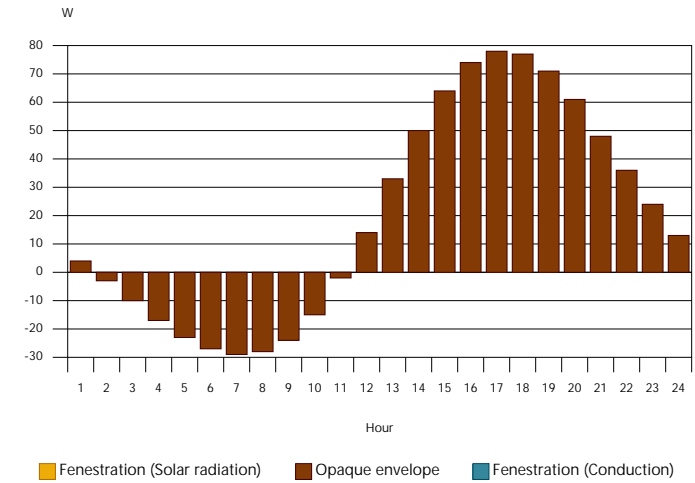


Peak heating load

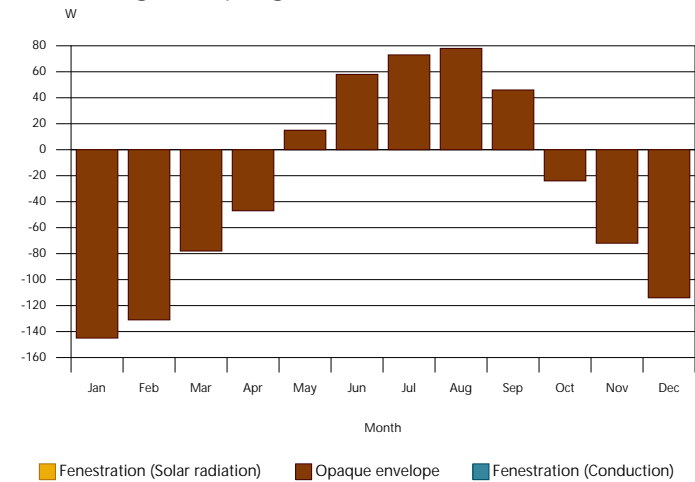


Hourly cooling load progression (21 August)

Loads summary



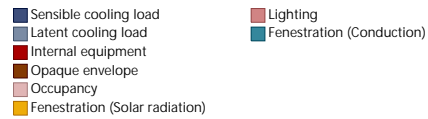
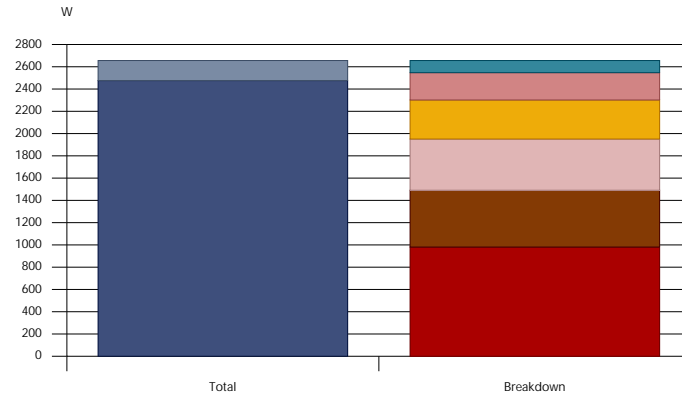
Annual peak cooling load progression



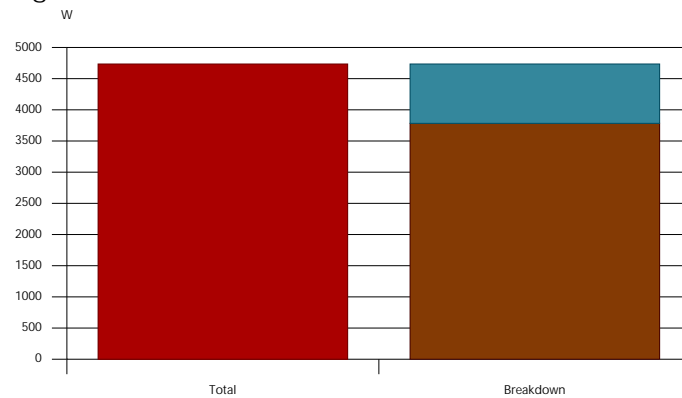
Loads summary

5. OP Sala

Peak cooling load (21 July at 16h)

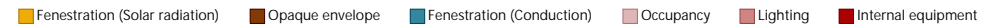
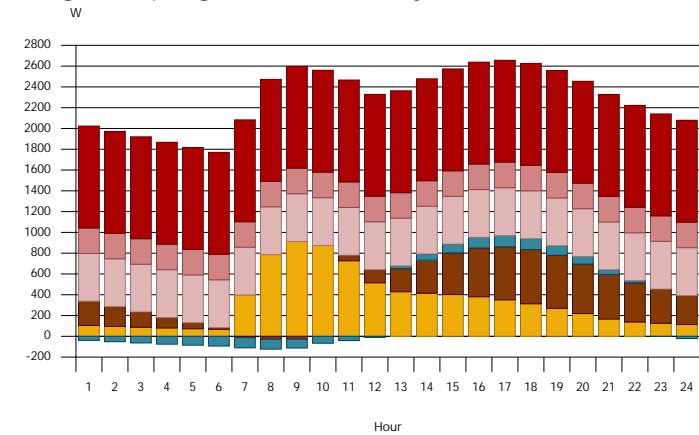


Peak heating load

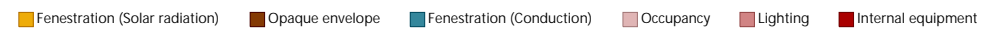
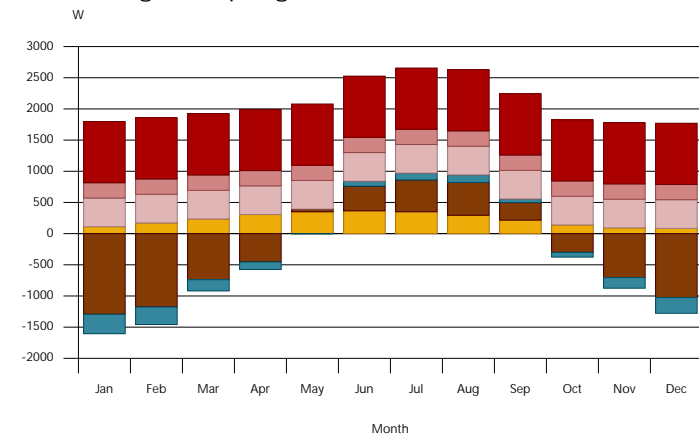


Loads summary

Hourly cooling load progression (21 July)



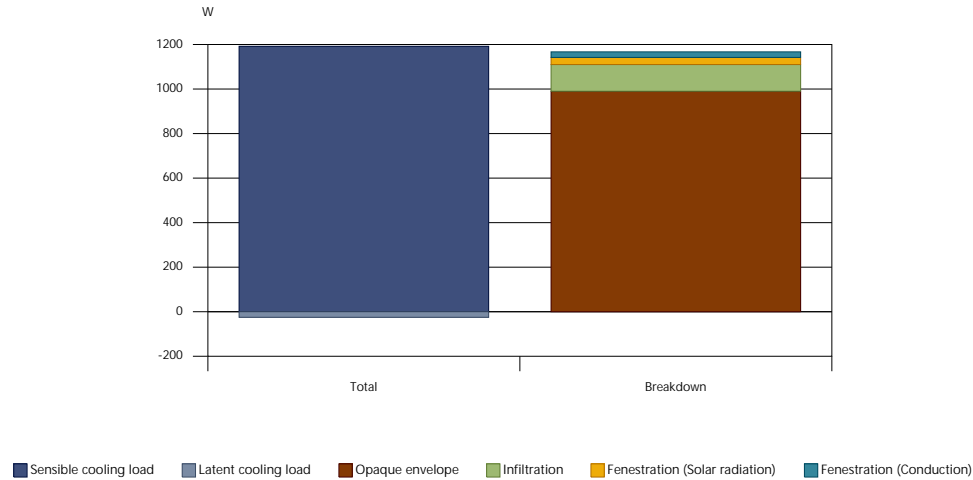
Annual peak cooling load progression



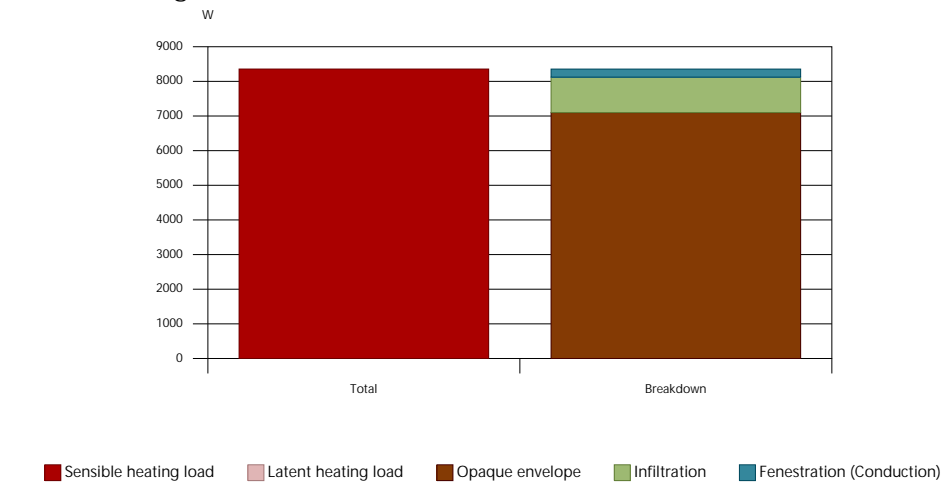
Loads summary

6. Proljavi hodnik (Hodnik)

Peak cooling load (21 August at 16h)

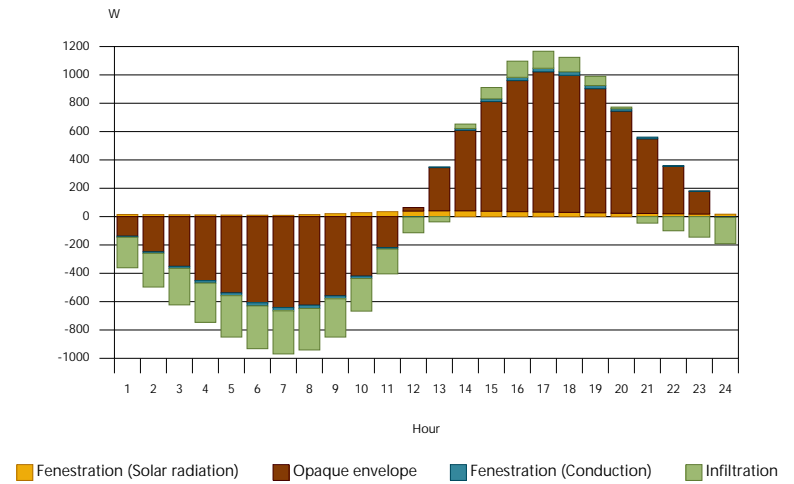


Peak heating load

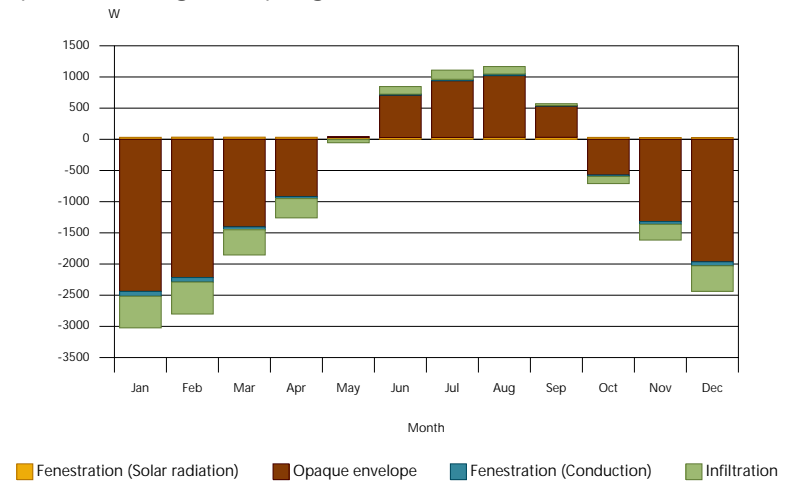


Hourly cooling load progression (21 August)

Loads summary



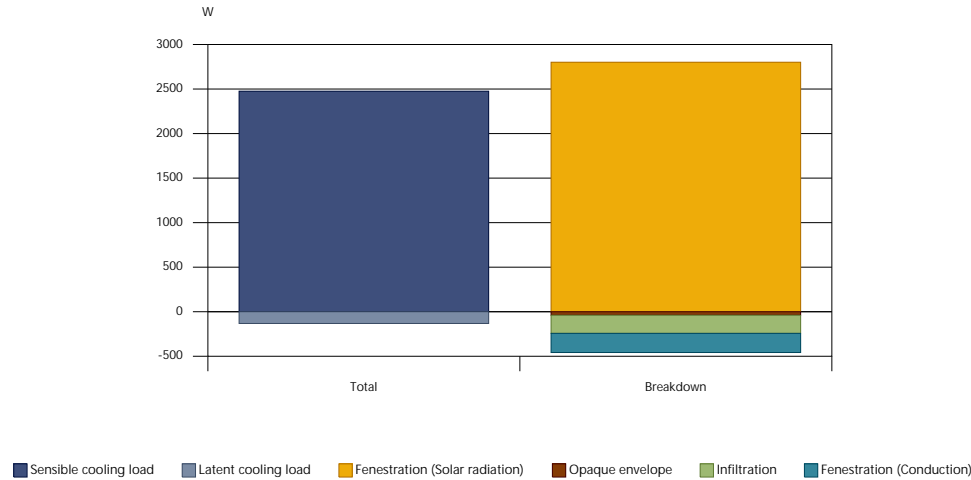
Annual peak cooling load progression



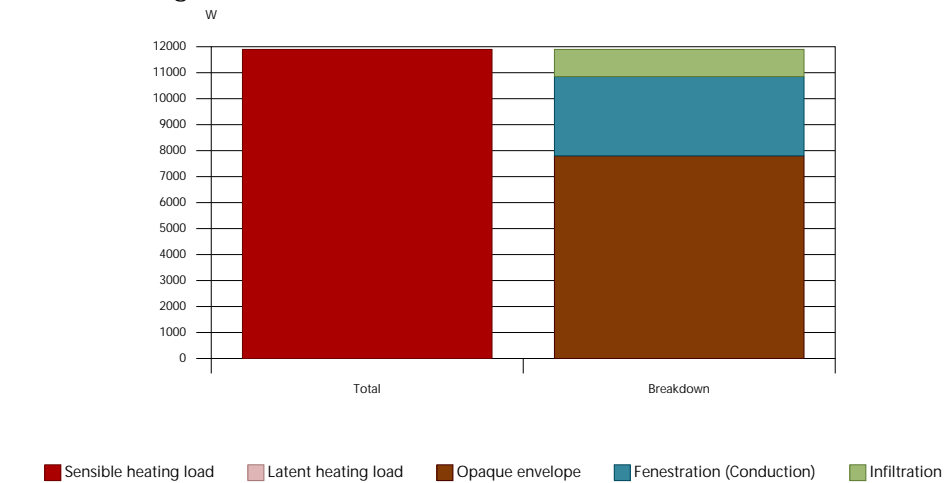
Loads summary

7. Cisti hodnik (Hodnik)

Peak cooling load (21 July at 9h)

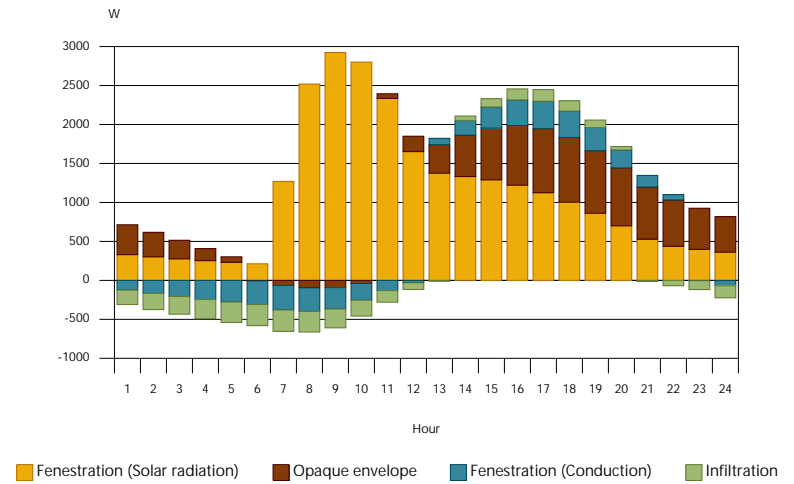


Peak heating load

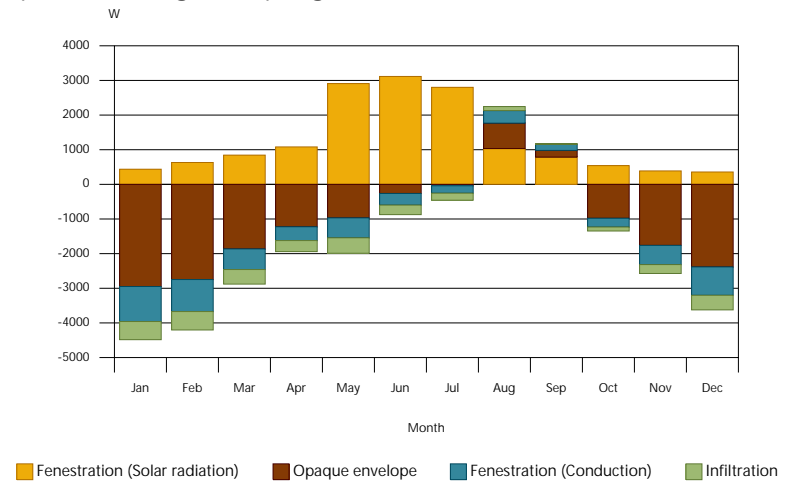


Hourly cooling load progression (21 July)

Loads summary



Annual peak cooling load progression



ODABIR DISTRIBUTIVNIH ELEMENATA

Project Structure

Project 1	-----	
OP 1	-----	TVJ/500x200/BURN/PRS/V0/10-20Pa
Position.01.01	-----	TX/500x200
Hodnici difuyori	-----	TFC-TCM-CF-SPC-ED-LF/600-248-15/S
Position.03	-----	TVJ/200x200/BURN/PRS/V0/10-20Pa
Position.03.01	-----	TX/200x200
Position.04	-----	TX/1000x700

TVJ/500x200/BURN/PRS/V0/10-20Pa



Width	500	
Height	200	
Control component	BURN	BURN Room pressure;polluted air;without safety function
Device function	PRS	Room pressure control, supply air
Operating mode	V	Variable
Signal voltage range	0	0-10 V DC
Pmin	10	
Pmax	20	
Unit	Pa	
Total amount	1	

Input Data

Strategy: Operating values to calculate acoustic data		
Volume flow q_v		2.000 m ³ /h
Static differential pressure p_{st}		150 Pa

Results

Airflow velocity v	5.56 m/s
Static differential pressure, minimum $p_{st,min}$	58 Pa
Air-regenerated noise $L_{p,A}$	29 dB(A) *)
Case-radiated noise $L_{p,A}$	36 dB(A)
System attenuation for air-regenerated noise L_1	14 dB *)
System attenuation for case-radiated noise L_2	9 dB *)
Volume flow rate tolerance $[\pm\%]$ q_v	7

Notes *)

Air-regenerated noise $L_{p,A}$	The air-regenerated noise already reflects the noise reduction achieved with the additional silencer.
System regenerated noise L_1	The sound pressure level of air-regenerated noise is calculated based on system attenuation values achieved under real conditions. These system attenuation values are the combined correction values for change of direction, distribution in the ductwork, end reflection and room attenuation.

Acoustic results

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	44	60	57	44	34	29	26	27	29	42	41
Case-radiated noise, sound power level	45	59	56	44	37	37	36	30	28	40	39

Description

Rectangular VAV terminal units for variable and constant air volume systems, suitable for supply or extract air, available in 48 nominal sizes. High volume flow rate control accuracy. Commissioning ready device, consisting of the mechanical components and the electronic control components. Each unit contains an averaging differential pressure sensor for volume flow rate measurement and damper blades. Factory assembled control components complete with wiring and tubing Differential pressure sensor with 3 mm measuring holes, thereby resistant to dust and pollution. Position of the damper blade indicated externally at shaft extension. Damper blade open at delivery, thereby air flow also given without control function; except variants with defined safety position NC.

TX/500x200



Width 500
Height 200
Total amount 1

Input Data

Strategy: TX
Volume flow q_v 2.000 m³/h

Results

Airflow velocity in the airway v_s 11.1 m/s
Static differential pressure p_{st} 46 Pa
Air-regenerated noise $L_{W,A}$ 36 dB(A)
Air-regenerated noise $L_{W,NC}$ 27 dB
Air-regenerated noise $L_{W,NR}$ 29 dB

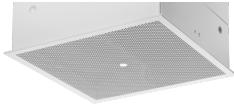
Acoustic results

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Air-regenerated noise, sound power level	46	42	37	33	29	25	22	19
Insertion Loss	4	4	9	19	34	34	22	15

Description

Rectangular secondary silencers for VAV terminal units to reduce the air-regenerated noise, available in 43 nominal sizes. Splitters with aerodynamically profiled frames. Connecting flanges on both ends, suitable for 30 mm duct connection. Casing air leakage to EN 15727, class C. Complies with VDI 2083, clean room class 3, and US standard 209E, class 100.

TFC-TCM-CF-SPC-ED-LF/600-248-15/S



Variant
Variant details
Filter fitting and sealing
Material
Position of air terminal device
Air terminal device
Nominal size
Spigot size
Flange width
Suspension/measurement points
Total amount

TC
M
CF
SPC
ED
LF
600
248
15
S
1

Top entry circular spigot
with damper blade for volume flow rate balancing
for filters with continuous seal and flat seal
Steel, powder-coated RAL 9010, pure white
External

Side suspension and measurement points

Input Data

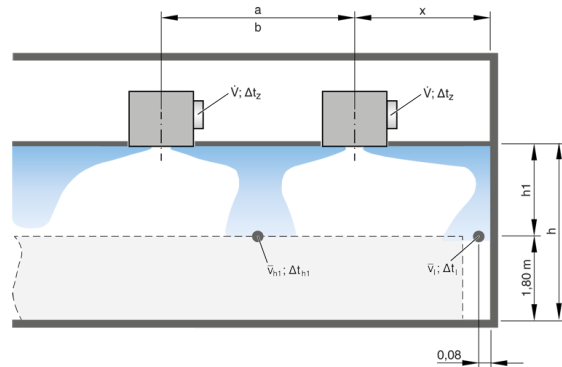
Strategy: Cooling mode

Volume flow q_v 600 m³/h
Supply air to room air temperature difference $t_{SUP,c}$ -6 K

Results

Filter + Diffuser p_i+ p_t N.A. Pa
Filter + Diffuser p_i+ $p_{t,45^\circ}$ N.A. Pa
Filter + Diffuser p_i+ $p_{t,90^\circ}$ N.A. Pa
Initial pressure drop p_i N.A. Pa
Distance h_1 0.7 m *)
Height of occupied area h_{occ} 1.8 m
Filter element type fil_el_type 0
Effective air velocity v_{eff} 1.26 m/s
Velocity at h_1 v_{h1} 0.79 m/s
Temperature difference at h_1 t_{h1} -6.00 K
Thermal output – cooling c -1.205 W

Schematic side view



Notes *)

Distance h_1 Distance (0.7 m) is too low!

Acoustic results

	LWA	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWNC	LWNR
	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
damper blade position open	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
damper blade position 45°	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
damper blade position closed	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Description

TVJ/200x200/BURN/PRS/V0/10-20Pa



Width	200	
Height	200	
Control component	BURN	BURN Room pressure;polluted air;without safety function
Device function	PRS	Room pressure control, supply air
Operating mode	V	Variable
Signal voltage range	0	0-10 V DC
Pmin	10	
Pmax	20	
Unit	Pa	
Total amount	1	

Input Data

Strategy: Operating values to calculate acoustic data

Volume flow q_v	600 m³/h
Static differential pressure p_{st}	150 Pa

Results

Airflow velocity v	4.17 m/s
Static differential pressure, minimum $p_{st,min}$	33 Pa
Air-regenerated noise $L_{p,A}$	27 dB(A) *)
Case-radiated noise $L_{p,A}$	33 dB(A)
System attenuation for air-regenerated noise L_1	9 dB *)
System attenuation for case-radiated noise L_2	9 dB *)
Volume flow rate tolerance $[\pm\%]$ q_v	8

Notes *)

Air-regenerated noise $L_{p,A}$	The air-regenerated noise already reflects the noise reduction achieved with the additional silencer.
System regenerated noise L_1	The sound pressure level of air-regenerated noise is calculated based on system attenuation values achieved under real conditions. These system attenuation values are the combined correction values for change of direction, distribution in the ductwork, end reflection and room attenuation.

Acoustic results

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	37	53	50	35	27	20	18	25	28	32	35
Case-radiated noise, sound power level	42	54	50	37	34	36	36	31	28	36	39

Description

Rectangular VAV terminal units for variable and constant air volume systems, suitable for supply or extract air, available in 48 nominal sizes. High volume flow rate control accuracy. Commissioning ready device, consisting of the mechanical components and the electronic control components. Each unit contains an averaging differential pressure sensor for volume flow rate measurement and damper blades. Factory assembled control components complete with wiring and tubing Differential pressure sensor with 3 mm measuring holes, thereby resistant to dust and pollution. Position of the damper blade indicated externally at shaft extension. Damper blade open at delivery, thereby air flow also given without control function; except variants with defined safety position NC.

TX/200x200



Width 200
Height 200
Total amount 1

Input Data

Strategy: TX
Volume flow q_v 600 m³/h

Results

Airflow velocity in the airway v_s 8.3 m/s
Static differential pressure p_{st} 26 Pa
Air-regenerated noise $L_{W,A}$ 25 dB(A)
Air-regenerated noise $L_{W,NC}$ 16 dB
Air-regenerated noise $L_{W,NR}$ 18 dB

Acoustic results

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Air-regenerated noise, sound power level	35	31	26	22	18	< 15	< 15	< 15
Insertion Loss	4	4	9	19	34	34	22	15

Description

Rectangular secondary silencers for VAV terminal units to reduce the air-regenerated noise, available in 43 nominal sizes. Splitters with aerodynamically profiled frames. Connecting flanges on both ends, suitable for 30 mm duct connection. Casing air leakage to EN 15727, class C. Complies with VDI 2083, clean room class 3, and US standard 209E, class 100.

TX/1000x700



Width 1000
Height 700
Total amount 1

Input Data

Strategy: TX
Volume flow q_v 11.700 m³/h

Results

Airflow velocity in the airway v_s 9.3 m/s
Static differential pressure p_{st} 32 Pa
Air-regenerated noise $L_{W,A}$ 40 dB(A)
Air-regenerated noise $L_{W,NC}$ 32 dB
Air-regenerated noise $L_{W,NR}$ 33 dB

Acoustic results

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Air-regenerated noise, sound power level	50	45	41	37	33	30	27	24
Insertion Loss	4	4	9	19	34	34	22	15

Description

Rectangular secondary silencers for VAV terminal units to reduce the air-regenerated noise, available in 43 nominal sizes. Splitters with aerodynamically profiled frames. Connecting flanges on both ends, suitable for 30 mm duct connection. Casing air leakage to EN 15727, class C. Complies with VDI 2083, clean room class 3, and US standard 209E, class 100.

ODABIR CIRKULACIONE PUMPE

Poz.	Br.	Oznaka	PG
------	-----	--------	----

2		Standardna dupleks pumpa sa vlažnim rotorom	
2.1	1	TOP-SD 50/7 DM PN6/10 Može da se koristi u svim toplovodnim sistemima za grejanje, u klima uređajima, zatvorenim kružnim tokovima hlađenja i industrijskim cirkulacionim postrojenjima. Dupleks pumpa sa vlažnim rotorom, sa navojnim ili prirubničkim spojem, mogućnost predizbora broja obrtaja za prilagođavanje snage.	

Oprema i funkcija

- Ručno prilagođavanje snage sa 3 stepena broja obrtaja
- Pumpe sa monofaznim motorom:
- P2 do 90W: Interna zaštita od nedozvoljeno visokih temperatura namotaja
- P2 ≥ 180W: Potpuna zaštita motora zahvaljujući termičkim zaštitnim kontaktima namotaja u kombinaciji s uređajem za isključenje (opciono: SK 602N/SK 622N)
- Pumpe s 3-faznim motorom:
- P2 do 90W: Interna zaštita od nedozvoljeno visokih temperatura namotaja
- P2 ≥ 180W: Potpuna zaštita motora zahvaljujući termičkim zaštitnim kontaktima namotaja u kombinaciji s uređajem za isključenje (opciono: SK 602N/SK 622N)
- Mrežni priključak 3~230 V sa opcionim preklopnim utikačem
- Kućište pumpe sa KTL prevlakom za optimalnu antikorozivnu zaštitu
- Kombinovana prirubnica PN 6/PN 10 (kod DN 32 do DN 65)
- Glavni režim rada/rezervni režim rada ili paralelni rad (za automatsko prebacivanje zbog greške/vremenski uslovljenu zamenu pumpi, potreban je odgovarajući upravljački uređaj na objektu)

Radni podaci

Fluid: Voda 100 %
Temperatura fluida: 20.00 °C
Protok: 8000.00 l/h
Napor: 4.00 m
Min. temperatura fluida: -20 °C
Maks. temperatura fluida: 130 °C
Temperatura okoline min.: -20 °C
Maks. temperatura okoline: 40 °C
Maksimalni radni pritisak: 10 bar

Podaci o motoru

Emitovanje smetnji: EN 61000-6-3
Otpornost na smetnje: EN 61000-6-2
Mrežni priključak: 3~400V/50 Hz
Potrošnja električne energije: 610 W
Broj obrtaja maks.: 2800 1/min
Nominalna struja: 1.19 A
Klasa zaštite motora: IPX4D
Navojni priključak kabla:

Materijali

Kućište pumpe: 5.1301/EN-GJL-250
Radno kolo: PP-LGF50
Vratilo: 1.4028
Materijal ležaja: Grafit

Montažne dimenzije

Cevni priključak sa usisne strane: DN 50, PN 6/10
Cevni priključak sa potisne strane: DN 50, PN 6/10
Ukupna visina: 280 mm

Informacije za slanje porudžbine

Proizvođač: Wilo
Oznaka proizvoda: TOP-SD 50/7 DM PN6/10



Kontakt-osoba
E-Mail
Telefon
Telefaks
Kupac

Kontakt-osoba
E-Mail
Telefon

Ispisni tekst

Broj projekta Neimenovani projekat 2025-04-23 11:43:42.072

Ime projekta
Mesto ugradnje
Korisnički br. pol.

Datum 23/04/2025

Poz.	Br.	Oznaka	PG
		Neto težina oko: 31 kg Broj artikla: 2165558	

Tehnički podaci

Standardna dupleks pumpa sa vlažnim rotorom TOP-SD 50/7 DM PN6/10

Broj projekta

Neimenovani projekat 2025-04-23 11:43:42.072

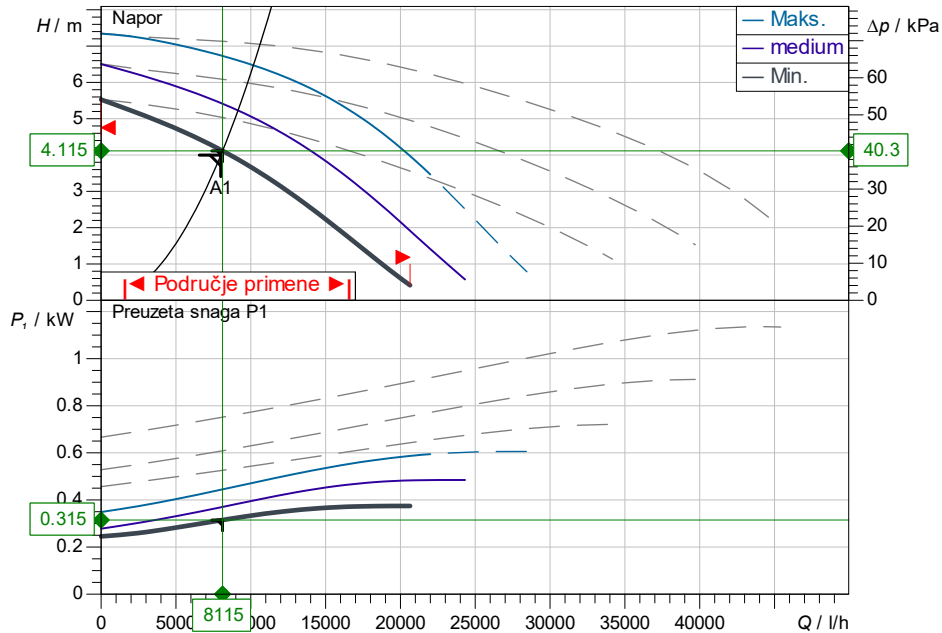
Ime projekta

Mesto ugradnje

Korisnički br. pol.

Datum 23/04/2025

Karakteristično polje



Zadavanje radnih podataka

Protok	8000.00 l/h
Napor	4.00 m
Medij	Voda 100 %
Temperatura fluida	20.00 °C
Gustina	998.19 kg/m³
Kinematska viskoznost	1.00 mm²/s

Hidraulički podaci (radna tačka)

Protok	8114.54 l/h
Napor	4.12 m
Preuzeta snaga P1	0.31 kW

Podaci o proizvodu

Standardna dupleks pumpa sa vlažnim rotorom TOP-SD 50/7 DM PN6/10	
Maks. radni pritisak	1000 kPa
Temperatura fluida	-20 °C ... +130 °C
Maks. temperatura okoline	40 °C
Minimalna visina dotoka pri 50 / 95 / 110 °C	//

Podaci o motoru po motoru/pumpi

Mrežni priključak	3~400 V / 50 Hz
Dozvoljena tolerancija napona	+/-10 %
Maks. broj obrtaja	
Nominalna snaga P2	0.35 kW
Preuzeta snaga P1	0.61 kW
Potrošnja struje	1.19 A
Vrsta zaštite	IPX4D
Klasa izolacije	H
Motorna zaštita	Internerna zaštita od preopterećenja
Emitovanje smetnji	EN 61000-6-3
Otpornost na smetnje	EN 61000-6-2
Kablovska uvodnica	

Priključna dimenzija

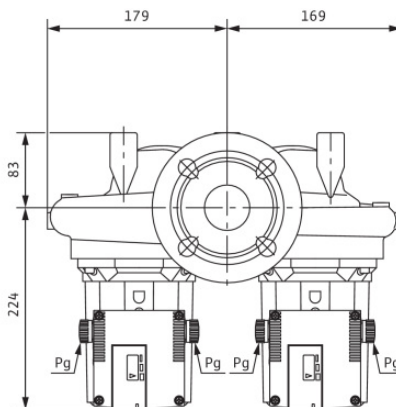
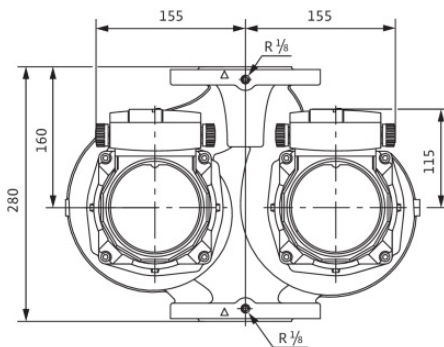
Cevni priključak sa usisne strane	DN 50, PN 6/10
Cevni priključak sa potisne strane	DN 50, PN 6/10
Dužina	

Materijali

Kućište pumpe	5.1301/EN-GJL-250
Radno kolo	PP-LGF50
Vratilo	1.4028
Materijal ležaja	Grafit

Informacije vezane za poručivanje

Težina oko	31 kg
Kataloški broj	2165558



Poz.	Br.	Oznaka	PG
------	-----	--------	----

4		Standardna dupleks pumpa sa vlažnim rotorom	
4.1	1	<p>TOP-SD 65/10 DM PN6/10</p> <p>Može da se koristi u svim toplovodnim sistemima za grejanje, u klima uređajima, zatvorenim kružnim tokovima hlađenja i industrijskim cirkulacionim postrojenjima.</p> <p>Dupleks pumpa sa vlažnim rotorom, sa navojnim ili prirubničkim spojem, mogućnost predizbora broja obrtaja za prilagođavanje snage.</p>	

Oprema i funkcija

- Ručno prilagođavanje snage sa 3 stepena broja obrtaja
- Pumpe sa monofaznim motorom:
- P2 do 90W: Interna zaštita od nedozvoljeno visokih temperatura namotaja
- P2 \geq 180W: Potpuna zaštita motora zahvaljujući termičkim zaštitnim kontaktima namotaja u kombinaciji s uređajem za isključenje (opciono: SK 602N/SK 622N)
- Pumpe s 3-faznim motorom:
- P2 do 90W: Interna zaštita od nedozvoljeno visokih temperatura namotaja
- P2 \geq 180W: Potpuna zaštita motora zahvaljujući termičkim zaštitnim kontaktima namotaja u kombinaciji s uređajem za isključenje (opciono: SK 602N/SK 622N)
- Mrežni priključak 3~230 V sa opcionim preklopnim utikačem
- Kućište pumpe sa KTL prevlakom za optimalnu antikorozivnu zaštitu
- Kombinovana prirubnica PN 6/PN 10 (kod DN 32 do DN 65)
- Glavni režim rada/rezervni režim rada ili paralelni rad (za automatsko prebacivanje zbog greške/vremenski uslovljenu zamenu pumpi, potreban je odgovarajući upravljački uređaj na objektu)

Radni podaci

Fluid: Voda 100 %
 Temperatura fluida: 20.00 °C
 Protok: 15000.00 l/h
 Napor: 4.00 m
 Min. temperatura fluida: -20 °C
 Maks. temperatura fluida: 130 °C
 Temperatura okoline min.: -20 °C
 Maks. temperatura okoline: 40 °C
 Maksimalni radni pritisak: 10 bar

Podaci o motoru

Emitovanje smetnji: EN 61000-6-3
 Otpornost na smetnje: EN 61000-6-2
 Mrežni priključak: 3~400V/50 Hz
 Potrošnja električne energije: 845 W
 Broj obrtaja maks.: 2650 1/min
 Nominalna struja: 1.67 A
 Klasa zaštite motora: IPX4D
 Navojni priključak kabla:

Materijali

Kućište pumpe: 5.1301/EN-GJL-250
 Radno kolo: PP-LGF50
 Vratilo: 1.4028
 Materijal ležaja: Grafit

Montažne dimenzije

Cevni priključak sa usisne strane: DN 65, PN 6/10
 Cevni priključak sa potisne strane: DN 65, PN 6/10
 Ukupna visina: 340 mm

Informacije za slanje porudžbine

Proizvođač: Wilo
 Oznaka proizvoda: TOP-SD 65/10 DM PN6/10



Kontakt-osoba
E-Mail
Telefon
Telefaks
Kupac

Kontakt-osoba
E-Mail
Telefon

Ispisni tekst

Broj projekta Neimenovani projekat 2025-04-23 09:37:15.666

Ime projekta
Mesto ugradnje
Korisnički br. pol.

Datum 23.04.2025

Poz.	Br.	Oznaka	PG
		Neto težina oko: 38.5 kg Broj artikla: 2165563	

Tehnički podaci

Standardna dupleks pumpa sa vlažnim rotorom TOP-SD 65/10 DM PN6/10

Broj projekta

Neimenovani projekat 2025-04-23 09:37:15.666

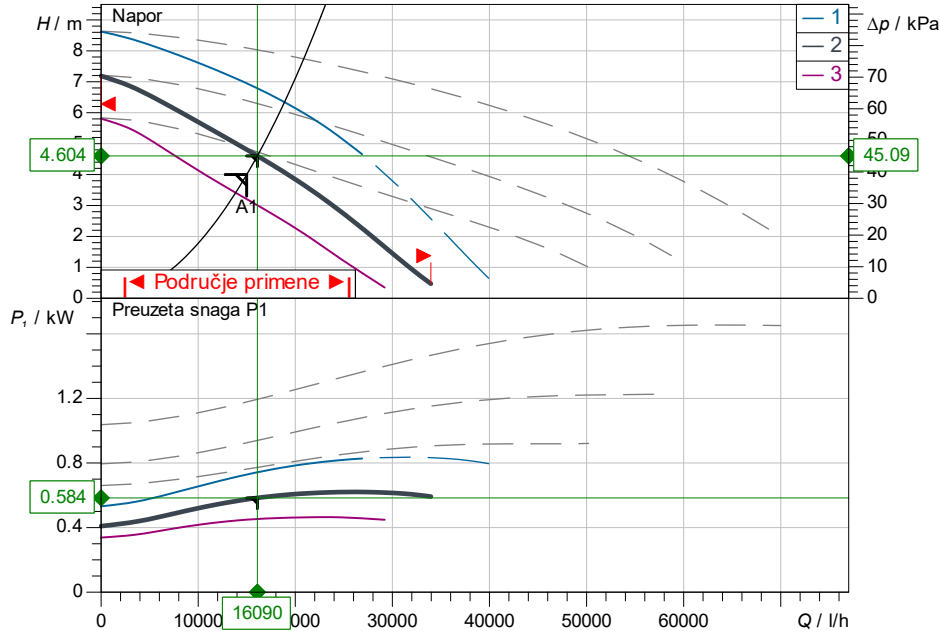
Ime projekta

Mesto ugradnje

Korisnički br. pol.

Datum 23.04.2025

Karakteristično polje



Zadavanje radnih podataka

Protok	15000.00 l/h
Napor	4.00 m
Medij	Voda 100 %
Temperatura fluida	20.00 °C
Gustina	998.19 kg/m³
Kinemska viskoznost	1.00 mm²/s

Hidraulički podaci (radna tačka)

Protok	16092.93 l/h
Napor	4.60 m
Preuzeta snaga P1	0.58 kW

Podaci o proizvodu

Standardna dupleks pumpa sa vlažnim rotorom TOP-SD 65/10 DM PN6/10	
Maks. radni pritisak	1000 kPa
Temperatura fluida	-20 °C ... +130 °C
Maks. temperatura okoline	40 °C
Minimalna visina dotoka pri 50 / 95 / 110 °C	//

Podaci o motoru po motoru/pumpi

Mrežni priključak	3~400 V / 50 Hz
Dozvoljena tolerancija napona	+/-10 %
Maks. broj obrtaja	
Nominalna snaga P2	0.45 kW
Preuzeta snaga P1	0.85 kW
Potrošnja struje	1.67 A
Vrsta zaštite	IPX4D
Klasa izolacije	H
Motorna zaštita	Internerna zaštita od preopterećenja
Emitovanje smetnji	EN 61000-6-3
Otpornost na smetnje	EN 61000-6-2
Kablovska uvodnica	

Priključna dimenzija

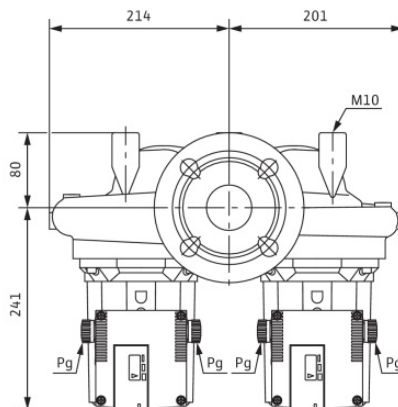
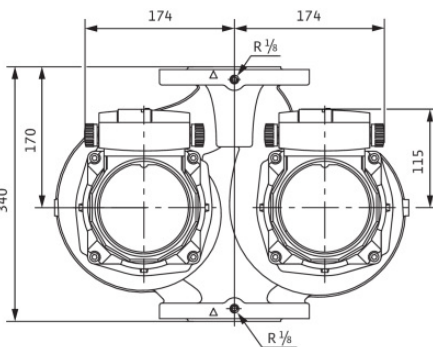
Cevni priključak sa usisne strane	DN 65, PN 6/10
Cevni priključak sa potisne strane	DN 65, PN 6/10
Dužina	

Materijali

Kućište pumpe	5.1301/EN-GJL-250
Radno kolo	PP-LGF50
Vratilo	1.4028
Materijal ležaja	Grafit

Informacije vezane za poručivanje

Težina oko	38.5 kg
Kataloški broj	2165563

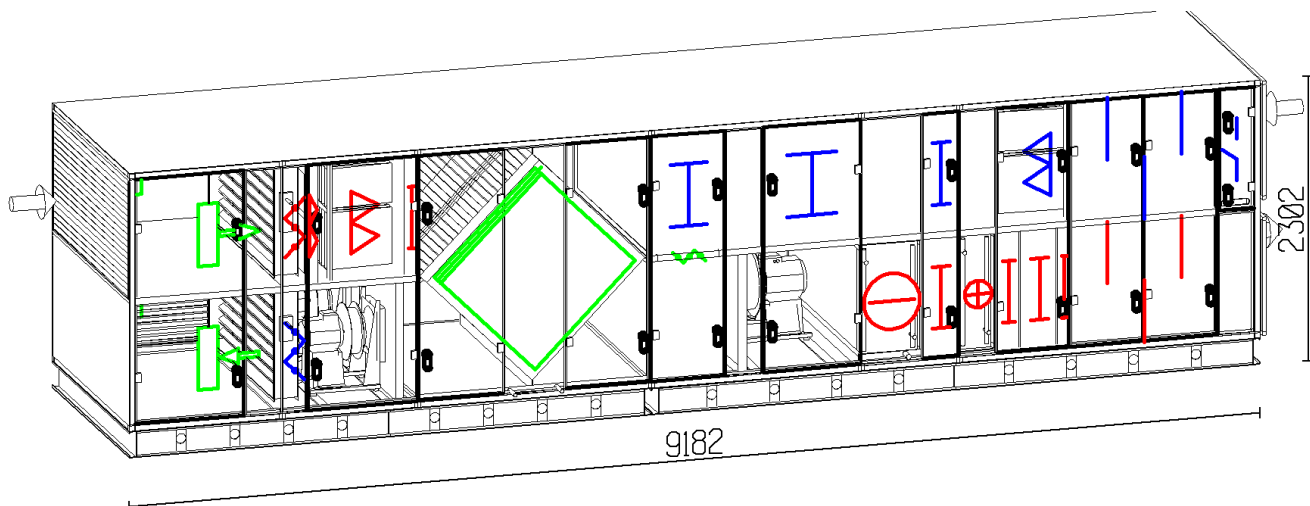


ODABIR KLIMA KOMORE

Description: Geniox 20 H - Roof (Bitumen membrane)

Unit width / Weight: 2082 mm / 4388 kg

Delivery: 2 sections; Mounted on 218 mm base frame



Unit			
Unit color Insulation Hygienic		ZincMagnesium 60 mm mineral wool / Density 60 kg/m3 Hygienic	
Control system		Access control system	
Power supply Unit		L1 + L2 + L3 + N + PE (3x400V) 50 Hz / 31.6 A	
Sound break out Supply air		67 dB(A) 63 dB(A)	
Supply Air/fan data		Air density 1.205 kg/m³	
Airflow Face velocity Ext. Δp		11700 m³/h 1.75 m/s 800 Pa	
Supply air, Winter Summer		55.2°C / RH 1% 11.5°C / RH 100%	
Filter Stages		Coarse 65% (G4) + ePM1 60% (F7)	
Mixing ratio		0 %	
Fan Voltage Rated current RPM		7.50 kW 3x400 V 14.26 A 1870 RPM	
Cooling, water Fluid		89.3 kW ; 32.7/11.5°C Fluid 7/12°C ; 16.1 kPa ; 4.29 l/s ; Ø 2" / 2"	
Heating, water Fluid		188.3 kW ; 7.1/55.2°C Fluid 60/40°C ; 14.5 kPa ; 2.31 l/s ; Ø 1 1/2" / 1 1/2"	
Extract Air/fan data		Air density 1.205 kg/m³	
Airflow Face velocity Ext. Δp		10500 m³/h 1.57 m/s 350 Pa	
Filter Stages		ePM1 60% (F7)	
Fan Voltage Rated current RPM		(2 x 2.20) 4.40 kW 3x400 V (2 x 4.52) 9.04 A 1668 RPM	
Energy	Dimensioning	Average	Fans [8760 hours]
Heat Recovery EN308 (Dry)	60.9 % 52.9 %	60.9 % 52.9 %	
SFPv*	2.72 kW/(m³/s)	2.72 kW/(m³/s)	77397 kW
Ecodesign approved (2018)	No		
Air handling unit location		Beograd, Serbia	
		(t _{dry} - bulb 34.6 °C, t _{dew} - point 14.3 °C, t _{dry} - bulbW -6.7 °C)	

*) Values include frequency converter; SFPv = clean - and SFPe = dimensional-filter pressure drop



Quotation no.
Project
Plant no.

OPERACIONE SALE BIJELO POLJE OPERACIONE SALE BIJELO POLJE

Unit no.: 10
Date 10.4.2025.
Page 2/21

Commissioning Data

	Supply	Extract	Unit
Pressure drop clean filters	22	57	Pa
Fans absorbed power clean filters	5.21	2.26	kW

Alternative working points

	Dim.											Average
Airflow, Supply, m³/h	11700											11700
Airflow, Extract, m³/h	10500											10500
External pressure drop, Supply	800											
External pressure, Extract	350											
SFPv, kW/(m³/s)	2.72											2.72
SFPe, kW/(m³/s)	2.89											2.89
Efficiency, Heat exchanger (wet), %	60.9											60.9
Efficiency, Heat exchanger (dry), %	52.9											52.9
Fan, absorbed power, Supply, kW	5.51											5.51
Fan, absorbed power, Extract, kW	2.44											2.44
Cooling coil, Capacity, kW	89.3											89.3
Fluid flow rate, l/s	4.29											4.29
Fluid pressure drop, kPa	16.1											16.1
Sound data dB(A)												
Supply air	63											
Outdoor air	78											
Exhaust air	83											
Extract air	43											
Sound break out	67											
Operation hours	8760											
Operational hours yearly	8760											

Systemair A/S

Telephone :+45 87387500
www.systemair.dk
mail@systemair.dk



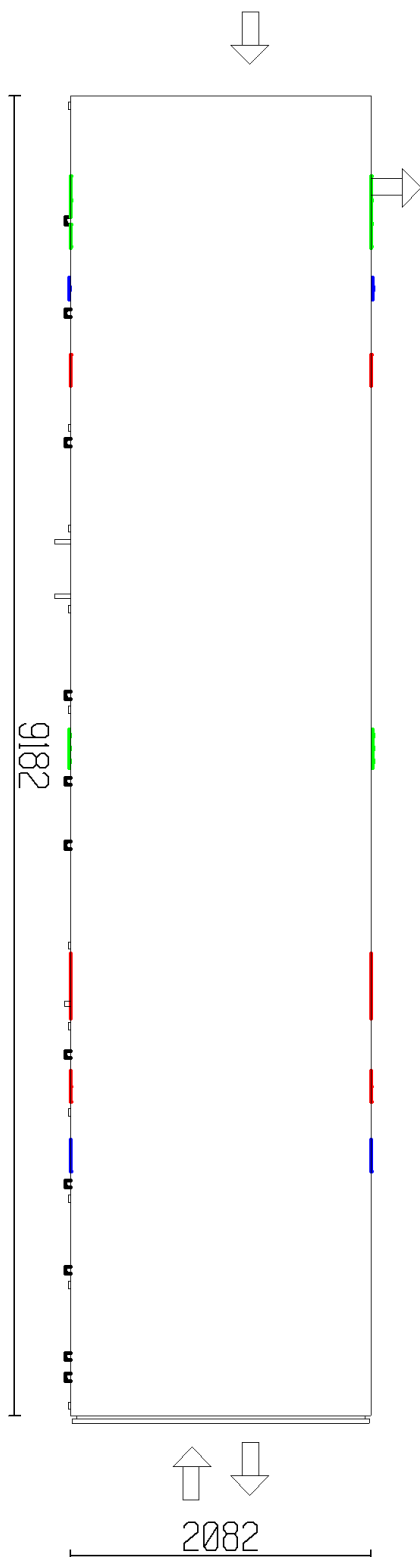
Ecodesign

	2018	Value	Limit
Unit type (Non-residential - Bidirectional)	Approved		
Fan with multispeed or Var.Speed Drive	Approved		
Heat recovery	Approved		
Thermal efficiency of Heat Recov. System	Failed	53	73
Pressure gauge	Approved		
SFP internal in W/(m³/s)	Approved	243	800
Total check	Failed		

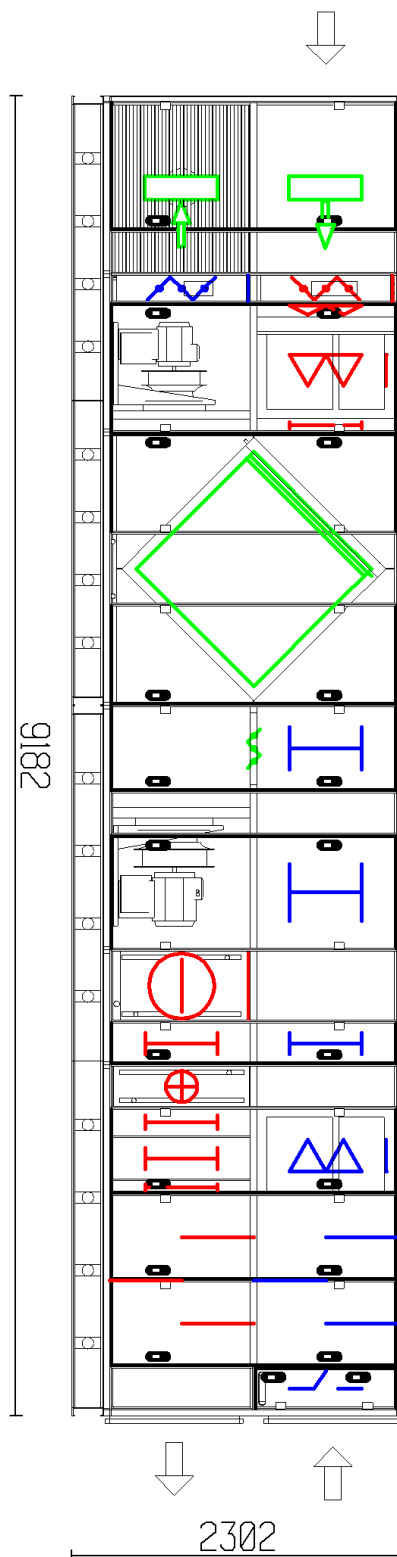
		Supply	Extract	
Manufacturer	Systemair			
Model	Geniox 20 H			
Typology	NRVU;BVU			
Drive Type		Plug fan	Plug fan	VSD Ok
Type of Heat Recovery System (HRS)	Plate heat exchanger			
Thermal efficiency of HRS (dry condition)	53			%
Non Residential unit - flow rate		3.25	2.92	m³/s
Effective electric power input incl. clean filters and variable drive		5.29	2.33	kW
SFP internal in W/(m³/s) 2018	243	160	83	W/(m³/s)
Face velocity		1.75	1.57	m/s
Nominal external pressure		800	350	Pa
Internal pressure drop of ventilation components		102	50	Pa
Overall static pressure drop with clean filter		902	400	Pa
Total fan efficiency by static pressure incl. motor and speed control		64	61	%
Maximum external leakage rate @ ± 400 Pa	Leakage is less than 31.3 l/s -> Leakage rate is less than 1.0 %			
Maximum internal leakage rate (EATR, ?p = 250 Pa)	Leakage rate is less than 3%.			
Energy class for filters		C	C	
Visual filter warning description	Control display			
Internet address with information about disassembly	techdoc.systemair.dk			

Ecodesign is calculated for a reference configuration with ePM1 60% (F7) filter in supply and ePM10 60% (M5) filter in extract.

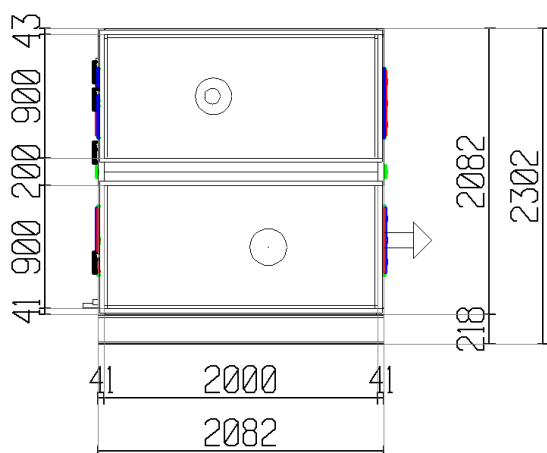
Plan view



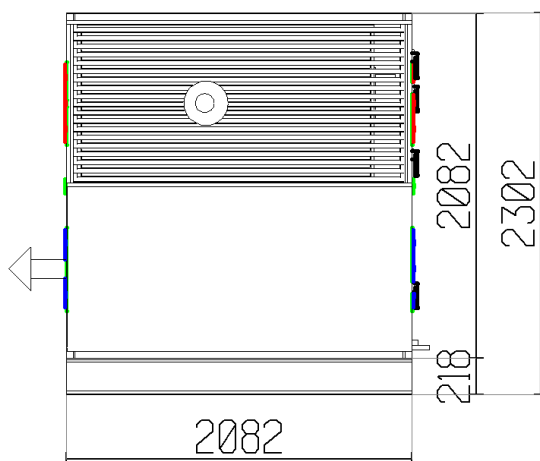
Access side



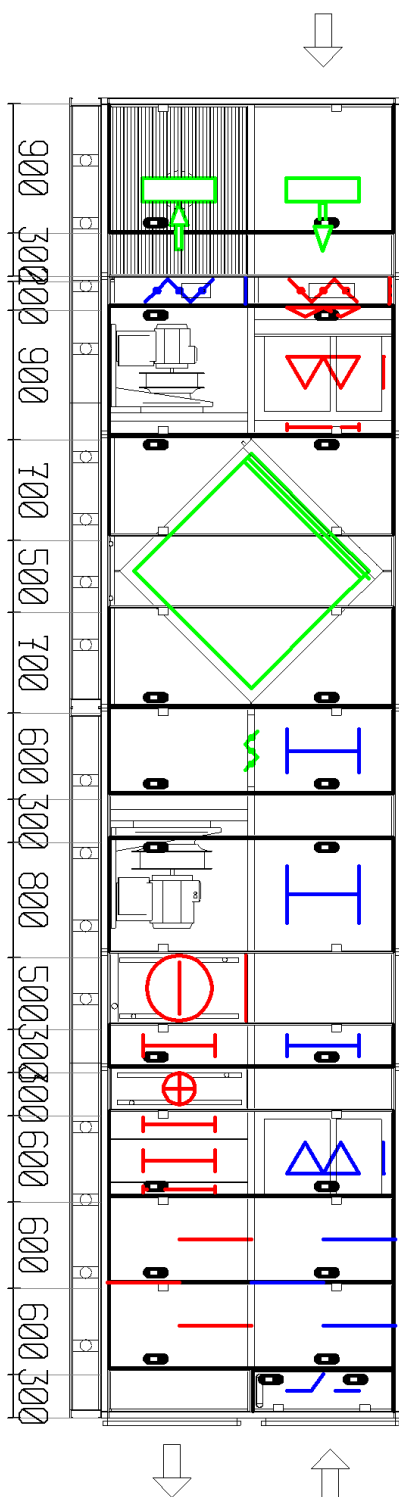
Right end



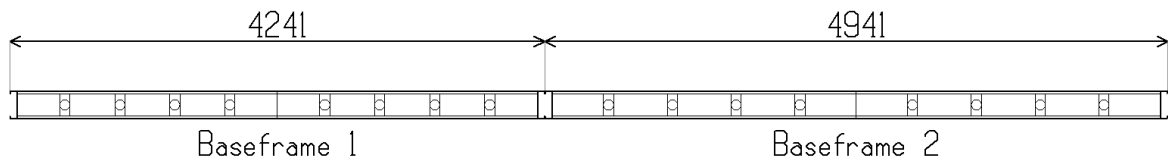
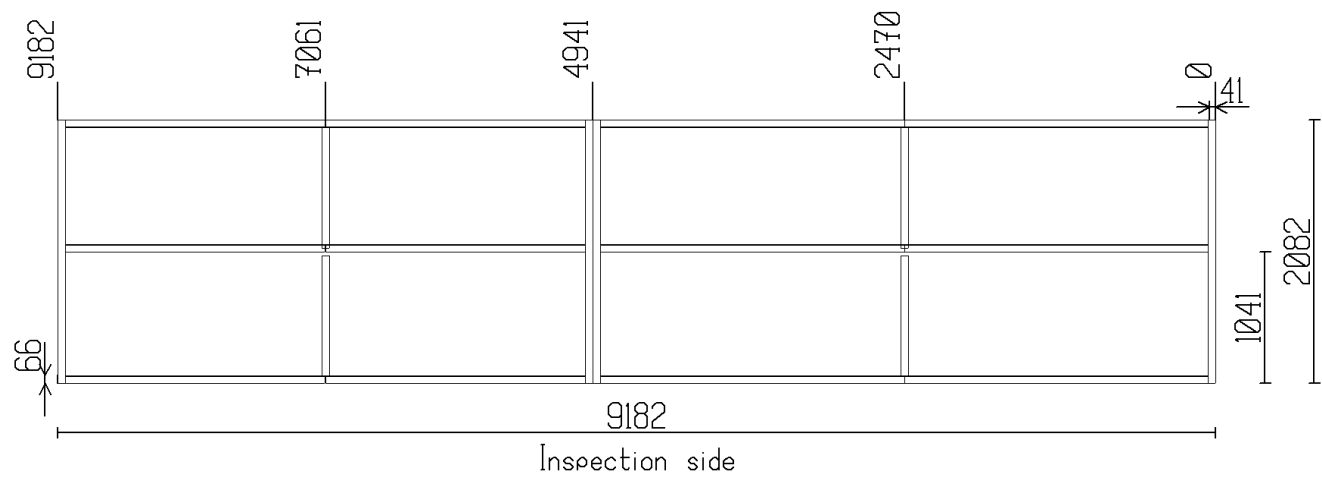
Left end



Doors and panels dimensions



Baseframes



Technical specification

Unit

Frequency band [Hz]	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Total
Sound power level	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Supply air	76	67	71	57	40	32	37	39	63
Outdoor air	67	73	84	75	68	63	56	54	78
Exhaust air	68	72	78	77	81	71	67	61	83
Extract air	52	53	49	34	22	18	17	16	43
Sound break out	73	69	69	64	63	55	49	37	67

Casing

Panels	Steel sheets coated with ZM310, corrosion class C5		
Frame profiles	Steel profiles coated with ZM310, corrosion class C5		
Mullion profiles	Steel profiles coated with ZM310, corrosion class C5		
Corners	PA6 fiber reinforced		
Insulation	60 mm mineral wool / Density 60 kg/m3		
Corrosion protection	Classification according to EN ISO 12944-2:2018		
Operating pressure	0 - 2000 Pa (Geniox10 - Geniox31)		
Operating temperatures	-40/+40 °C (Standard)		
	-40/+60 °C (Special design)		
Classifications	EN 1886, 2. edition 2008		
Mechanical Strength	Class D1(M)*		
Casing air leakage	-400 Pa: Class L1(M)* and standard L2(RU)**		
	+700 Pa: Class L1(M)* and standard L2(RU)**		
Filter by-pass leakage	-400 Pa: Class G1-F9		
	+400 Pa: Class G1-F9		
Thermal transmittance	Class T2(M)*		
Thermal bridging factor	Class TB2(M)*		
Acoustic insulation of casing	Octave band Hz	Insulation dB	
		63	10
		125	17
		250	24
		500	27
		1000	28
		2000	28
		4000	32
		8000	40
Roof	Bitumen membrane		

Door retainers are included

* (M) = Classification according to EN1886 Modelbox test GX 66/60-2-RW

** (RU) = Classification according to EN1886 real unit test

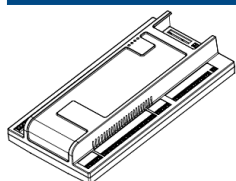
Access control system

The air handling unit is built with a complete and fully integrated control system - based on the Access control unit mounted in the control cabinet and the Access NaviPad control panel (optional) with a graphical user interface. The air handling unit can either run stand-alone or managed from a Building Management System (BMS).

Access 5 have integrated Bluetooth (BLE) and WiFi communication enabling a secure and robust plug-and-play solution. With the user-friendly Access Connect app, available for Android and IOS, it's easy to connect, configure and control the air handling unit using a smartphone or tablet.

Order-specific functions are configured, and all settings are stored as factory settings in the control unit from factory. Component labels inside the air handling unit do not have project specific reference naming

Access control unit CU40-C2 WiFi



Physical Inputs/Outputs	40 (10 AI, 12 DI, 4 UI, 6 AO, 8 DO)	
Degree of protection	IP20	
Operation temperatures	0...50	°C
Storage temperature	-20...+70	°C
Input voltage	24	V DC
External communication	Modbus RS485, Modbus TCP/IP or BACnet IP, Systemair connect (Cloud service)	

Access Application Tool

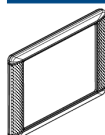
PC based tool for managing the Access application. The tool provides a complete range of functions for software upgrade, backup and restore, configuration, automated commissioning record and trend logg. Access Application Tool is available for download at www.systemair.com

Access Connect (App)

Access Connect by Systemair is a mobile app for control of air handling units using Access 5 control system. Download the app on Google Play for Android or Apple App Store for iOS.



Access NaviPad



Panel type	IPS, capacitive	
Resolution	1024x600 (16:9)	
Colors	16.7M	
Screen size (diagonal)	7"	
Degree of protection	IP54, shock resistance 1m drop	
Operation temperatures	0...50	°C
Storage temperature	-20...+70	°C
Input voltage (20 to 48VDC)	24	V DC
Cable length (max total length 100m)	3	m

Control cabinet

Voltage	3x400	VAC
Hz	50	Hz
Switched power supply	24	V DC
Cable entry position	Cable entry in bottom	
Cable gland for main supply cable	M32	
Fuse for supply air fan (in main cabinet)	16	A
Fuse for extract air fan (in main cabinet)	10	A
Rated fuse PSCC max (in main cabinet)	6	kA
Max. consumed current	31.6	A
Max. consumed current in neutral wire	3.0	A

The installer must ensure that protection of the mains power supply relating to frequency converters is according to local statutory requirements. By one or more 400 VAC motors, Residual Current Circuit Breaker type B must be installed. By one or more 400 VAC motors, HPFI type B must be installed.

The electrical installation (wiring, mounting of components, connection plugs, etc.) for the unit is done as an machine installation according to 60204-1

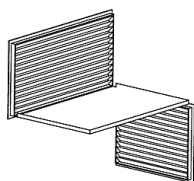
Power supply connections

Object	Pre fuse	I max	* Main switch	Rated voltage
Control cabinet	gG/C 32 A	31.6 A	No	3x400V + N + PE

*) Main switch; Yes= loose delivered from Systemair, No= Not supplied from systemair, Mounted = Factory installed and connected

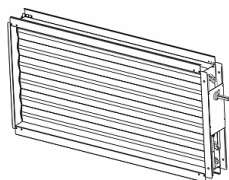
The supply unit consist of

Outdoor air section



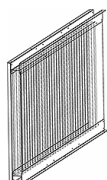
Pressure drop	29	Pa
Drip tray	Stainless steel	
Exhaust air outlet	Back side	

Damper



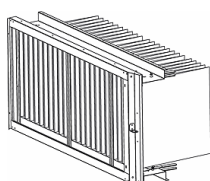
Pressure drop	2	Pa
Damper blades	Standard	
Number of dampers	1	pcs
Number of shafts	1	
Damper actuator - Spring return	1	pcs
Damper actuator - Voltages	24	V
Damper actuator - Torque	20	Nm
Hygienic kit	1	pcs

Filter



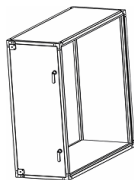
Dimensioning pressure drop	44	Pa
Initial pressure drop/Final pressure drop	22/66	Pa
Velocity, face area	2.08	m/s
Velocity, filter area	0.66	m/s
Filter class	Coarse 65% (G4)	
Filter size	3*[592x592] + 3*[592x287]	
Filter length	48	mm
Filter description	Camfil Aeropleat eco	
Material	ZincMagnesium	

Filter



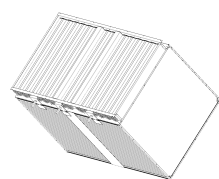
Dimensioning pressure drop	116	Pa
Initial pressure drop/Final pressure drop	66/166	Pa
Velocity, face area	2.08	m/s
Velocity, filter area	0.12	m/s
Filter class	ePM1 60% (F7)	
Filter size	3*[592x592] + 3*[592x287]	
Filter length	535	mm
Filter description	Deltrian NW80	
Material	ZincMagnesium	

Inspection section



Pressure drop	2	Pa
Length	100	mm

Cross flow heat exchanger



With face and by-pass damper

	Supply	Extract	
Air flow	11700	10500	m³/h
Pressure drop (dry conditions)	36	30	Pa
Air temperature before/after	-18.0/6.4	22.0/3.8	°C
Air relative humidity before/after	90/12	50/95	%
Condensate		0.7	l/min
Capacity	95.38		kW
Temperature efficiency	60.9		%
Dry efficiency according to EN 308 at 11700 m³/h	52.9		%
Energy class for heatrecovery (EN13053)		H6	
Heat exchanger model	FK AL 12 N 865 L 1 AF SC X2		
Heat exchanger type	Aluminum heat exchanger		
Temperature efficiency	High efficiency		
Drip tray	Stainless steel		
Diameter of pipe from drip tray	2 x 40		mm
OACF	1.00		
EATR	0		%
Hygienic kit	1		pcs

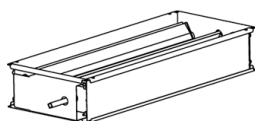
Condensate and frost! This operation mode can't be used continuously without defrosting. Freezing limit not considered in the result of the calculation.

Inspection section



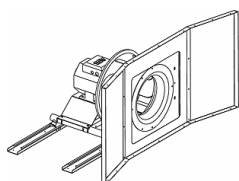
Pressure drop	2	Pa
Length	600	mm

Mixing damper



	Supply	Extract	
WINTER			
Mixing ratio	0		%
Air flow before/after	11700/11700	10500/10500	m³/h
Pressure drop	0	0	Pa
Air temperature before/after	6.4/6.4	22.0/22.0	°C
Air relative humidity before/after	11.5/11.5	50.0/50.0	%
SUMMER			
Mixing ratio	0		%
Air flow before/after	11700/11700	10500/10500	m³/h
Pressure drop	0	0	Pa
Air temperature before/after	32.0/32.0	24.0/24.0	°C
Air relative humidity before/after	30.0/30.0	50.0/50.0	%
Dimensioning Mixing ratio		0	%
Dampers installed in the section		1 damper	
Mixing damper type		Standard	
Number of shafts		1	
Damper actuator - On/Off		1	pcs
Damper actuator - Voltages		24	V
Damper actuator - Torque		20	Nm
Hygienic kit		1	pcs

Fan, Plug



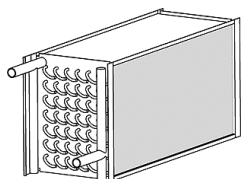
Air flow	11700	m³/h
External pressure	800	Pa
Pressure drop	42	Pa
Static pressure (Designed at wet conditions)	1260	Pa
Total pressure	1331	Pa
Absorbed power	5.51	kW
Fan speed	1870	RPM
Maximum fan speed	2020	RPM
Efficiency by static pressure	74.3	%
Efficiency by total pressure	78.5	%
K-factor (p=1.2 kg/m³)	308	
Fan type - Impeller ZAmid	M-RH56Cpro	
Fan description	PF56Cpro-AC ACA132M4 1500 7.5	
ErP efficiency n(stat,A)	73.6	%
ErP efficiency class N(actual)/ N(target)	76.2 / 62	
ErP-conformity	2015 (frequency converter required)	
Direct drive		

Motor

Motor type	IE3, AC Motor	
Motor types-size	ACA132M4	
Motor protection	Thermistor	
Rated power	7.50	kW
Speed (nominal)	1460	RPM
Current, Amp.	14.26	A
Efficiency	90.4	%
Efficiency, actual working point	90.3	%
Voltage	3x400	V
Operation frequency	64	Hz

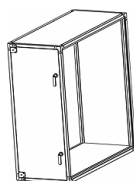
Max. operating frequency	69	Hz
Consumed power from mains power supply, excluding frequency converter	6.10	kW
Consumed power from mains power supply, including frequency converter	6.42	kW
SFPv, clean filters including speed control	1.87	kW/(m³/s)
Winter: Temperature before / after	6.4 / 7.1	°C
Summer: Temperature before / after	32.0 / 32.7	°C
Winter: Humidity before / after	12 / 11	%
Summer: Humidity before / after	30 / 29	%

Cooling coil



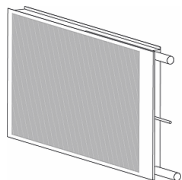
Air flow	11700	m³/h
Pressure drop air, wet coil with condensate droplets	76	Pa
Pressure drop air, dry coil	60	Pa
Air temperature before/after	32.7/11.5	°C
Air relative humidity before/after	29/100	%
Total cooling capacity	89.29	kW
Sensible cooling in % of total cooling	93	%
Face velocity	2.21	m/s
Condensate	0.1	l/min
Fluid type	Water	
Fluid temperature inlet/outlet	7.0/12.0	°C
Fluid flow rate	4.29	l/s
Fluid pressure drop	16.1	kPa
Fluid velocity	0.81	m/s
Coil volume	46.5	l
Connection side	Service side	
Connection size inlet/outlet	2" / 2"	
Tube material	Cu	
Fin material	Al	
Fin thickness	0.11	mm
Fin spacing	3.0	mm
No. of rows	7	
Drip tray material	Stainless steel	
Diameter of pipe from drip tray	40	mm
Coil code	GXK-20-W-4-7-49-840-1748-3.0-CU-AL11-H-2	
Removable droplet eliminator	20	Pa
Water trap	1	pcs
Valve for cooling	3-port valve, Kvs 40.00, DN50 Flange (ISO 7005-2) PN16	
Calculated pressure drop valve	15	kPa

Inspection section



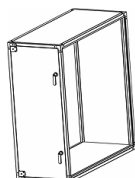
Pressure drop	2	Pa
Length	300	mm

Heating coil, Fluid



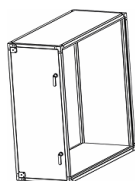
	Winter	Summer	
Air flow	11700		m³/h
Pressure drop	61		Pa
Air temperature before/after	7.1/55.2		°C
Air relative humidity before/after	11/1		%
Capacity	188.33		kW
Face velocity	2.05		m/s
Fluid type	Water		
Fluid temperature inlet/outlet	60.0/40.0		°C
Fluid flow rate	2.31		l/s
Fluid pressure drop	14.5		kPa
Fluid velocity	0.71		m/s
Coil volume	41.6		l
Connection side	Service side		
Connection size inlet/outlet	1 1/2" / 1 1/2"		
Tube material	Cu		
Fin material	Al		
Fin thickness	0.11		mm
Fin spacing	2.0		mm
No. of rows	6		
Coil code	GXH-20-W-4-6-30-900-1762-2.0-CU-AL11-H-1 1/2		
Tap for frost guard	1		pcs
Valve for heating	3-port valve, Kvs 25.00, DN50 Inside thread		
Calculated pressure drop valve	11		kPa

Inspection section



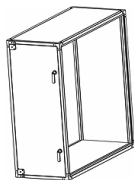
Pressure drop	2	Pa
Length	200	mm

Inspection section



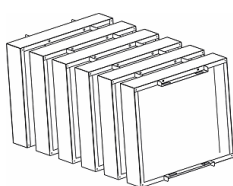
Pressure drop	2	Pa
Length	300	mm

Inspection section



Pressure drop	2	Pa
Length	100	mm

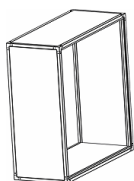
Sound attenuator



Pressure drop	19	Pa
Length	1200	mm
Cleaning of the material	Dry cleaning	
Attenuator size (and gap)	150-75	mm

Frequency band [Hz]	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Sound attenuation	5	9	18	31	45	43	31	22

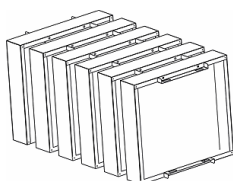
Empty section



Pressure drop	2	Pa
Length	300	mm

The extract unit consist of

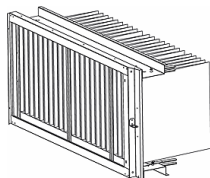
Sound attenuator



Pressure drop	15	Pa
Length	1200	mm
Cleaning of the material	Dry cleaning	
Attenuator size (and gap)	150-75	mm

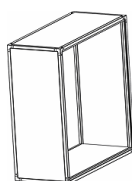
Frequency band [Hz]	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Sound attenuation	5	9	18	31	45	43	31	22

Filter



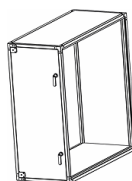
Dimensioning pressure drop	107	Pa
Initial pressure drop/Final pressure drop	57/157	Pa
Velocity, face area	1.87	m/s
Velocity, filter area	0.10	m/s
Filter class	ePM1 60% (F7)	
Filter size	3*[592x592] + 3*[592x287]	
Filter length	535	mm
Filter description	Deltrian NW80	
Material	ZincMagnesium	

Empty section



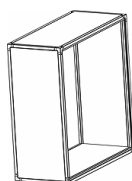
Pressure drop	2	Pa
Length	300	mm

Inspection section



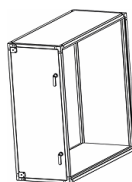
Pressure drop	2	Pa
Length	300	mm

Empty section



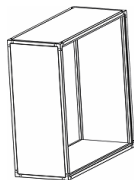
Pressure drop	2	Pa
Length	500	mm

Inspection section



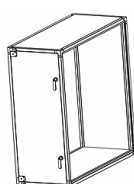
Pressure drop	2	Pa
Length	800	mm

Empty section



Pressure drop	2	Pa
Length	300	mm

Inspection section

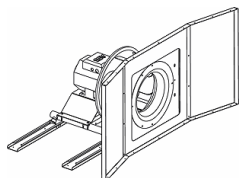


Pressure drop	2	Pa
Length	600	mm

Cross flow heat exchanger

Data are stated on supply.

Twin fan, Plug



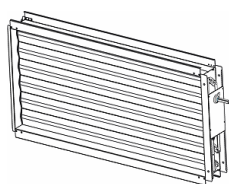
Air flow	10500	m³/h
External pressure	350	Pa
Pressure drop	21	Pa
Static pressure (Designed at wet conditions)	625	Pa
Total pressure	660	Pa
Absorbed power	(2 x 1.22 kW) 2.44	kW
Fan speed	1668	RPM
Maximum fan speed	1860	RPM
Efficiency by static pressure	74.7	%
Efficiency by total pressure	78.9	%
K-factor (p=1.2 kg/m³)	(2 x 197) 394	
Fan type - Impeller ZAmid	L-2xRH45Cpro	
Fan description	PF45Cpro-AC ACA100LA4 1500 2.2	
ErP efficiency n(stat,A)	73.8	%
ErP efficiency class N(actual)/ N(target)	81.5 / 62	
ErP-conformity	2015 (frequency converter required)	
Direct drive		

Motor

Motor types	IE3, AC Motor	
Motor types-size	ACA100LA4	
Motor protection	Thermistor	
Total power	(2 x 2.20 kW) 4.40	kW
Speed (nominal)	1435	RPM
Total current, Amp.	(2 x 4.52 A) 9.04	A
Efficiency	86.7	%
Efficiency, actual working point	86.1	%

Voltage	3x400	V
Operation frequency	58	Hz
Max. operating frequency	65	Hz
Consumed power from mains power supply, excluding frequency converter	2.84	kW
Consumed power from mains power supply, including frequency converter	2.99	kW
SFPv, clean filters including speed control	0.95	kW/(m³/s)
Winter: Temperature before / after	3.8 / 4.2	°C
Summer: Temperature before / after	24.0 / 24.3	°C
Winter: Humidity before / after	95 / 93	%
Summer: Humidity before / after	50 / 49	%

Damper



Pressure drop	1	Pa
Damper blades	Standard	
Number of dampers	1	pcs
Number of shafts	1	
Damper actuator - Spring return	1	pcs
Damper actuator - Voltages	24	V
Damper actuator - Torque	20	Nm
Hygienic kit	1	pcs

Outdoor air section

Pressure drop	89	Pa
Exhaust air outlet	Back side	

Other parts

Feet or baseframe

Feet or baseframe	Baseframe	
Baseframe height	218	mm
Corrosion protection	Galvanized ZM310	

Duct connections

Product	Dimensions (width x height)	
Outdoor	0 mm	
Exhaust	0 mm	

Rigid duct connection, 30 mm METU profile

Product	Dimensions (width x height)	
Supply	2000x900 mm	
Extract	2000x900 mm	

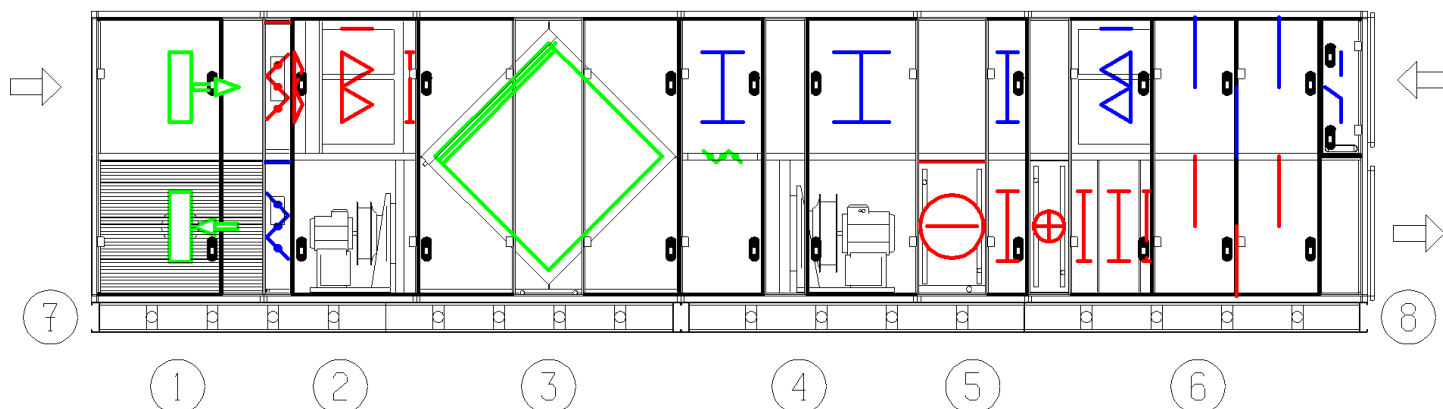
Shipping - Collie dimensions and weight

Collies	Dimensions (width x height x length), incl. packaging	Weight, Inc. Packaging	Weight of unit
Collie 1	2182 x 2420 x 4341 mm	2068 kg	2064 kg
Collie 2	2182 x 2420 x 5091 mm	2336 kg	2331 kg

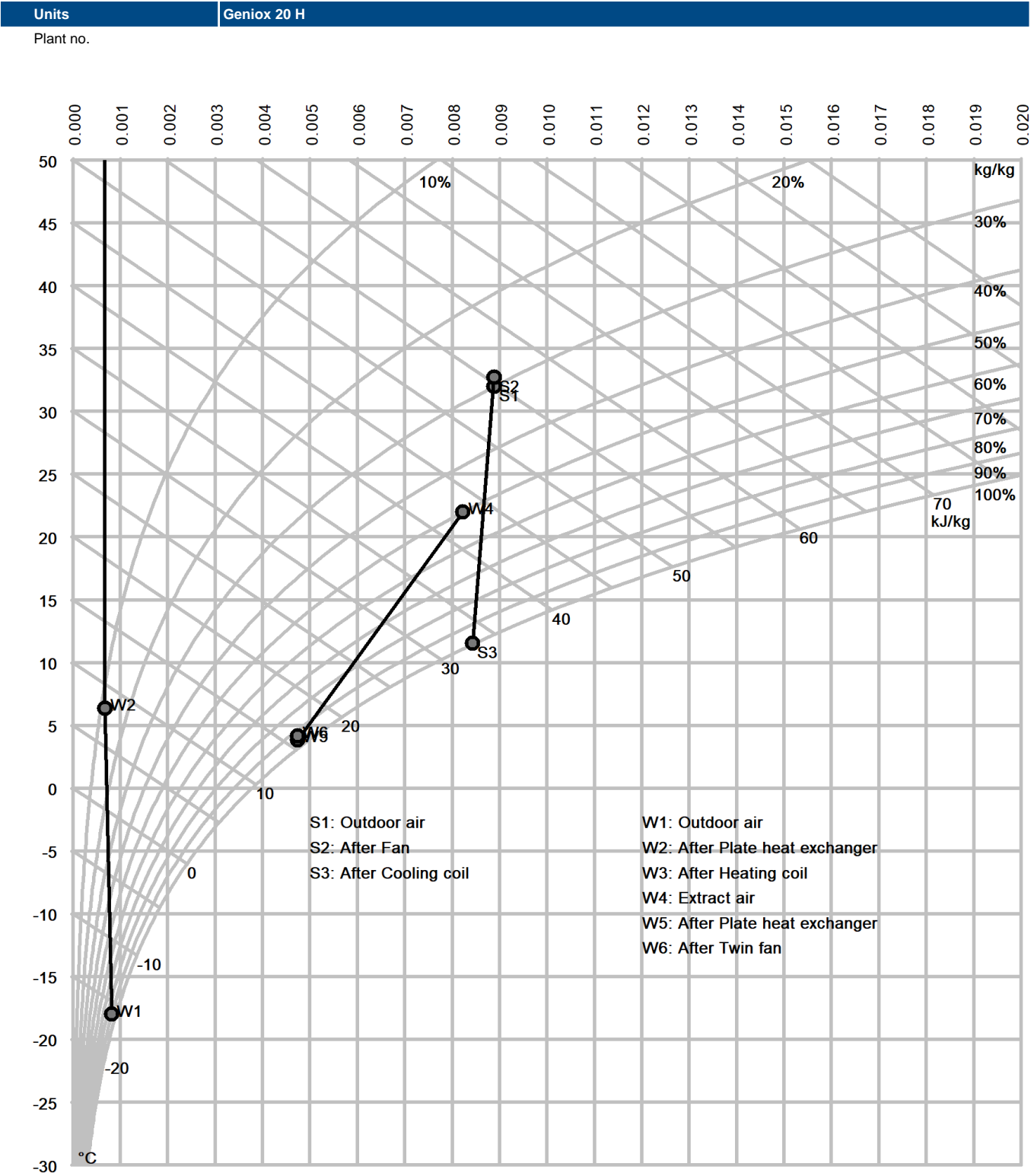
The unit sections are delivered mounted on base frame.

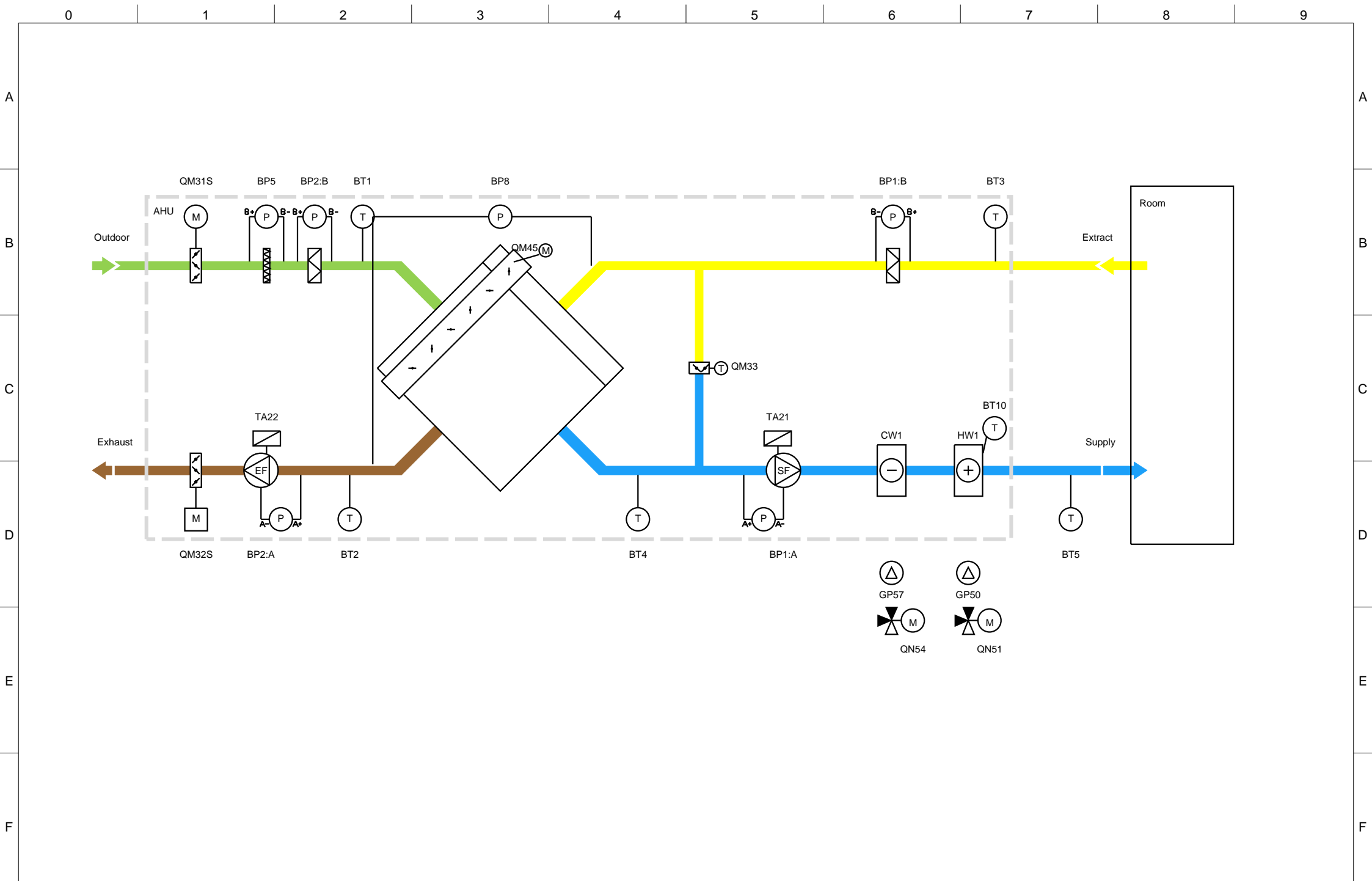
Weights

Section No	Section Code	Function Code	Weight of function kg	Weight of section kg
1	Casing Length 1241 mm			485
		Casing	307	
		Outdoor air section	178	
2	Casing Length 1100 mm			535
		Casing	264	
		Damper	42	
		Filter	26	
		Filter	36	
		Inspection section	0.1	
		Twin fan	124	
		Damper	42	
3	Casing Length 1900 mm			757
		Casing	357	
		Plate heat exchanger	400	
4	Casing Length 1700 mm			494
		Casing	374	
		Inspection section	0.1	
		Fan	120	
		Inspection section	0.1	
		Empty section	0.1	
		Inspection section	0.1	
5	Casing Length 800 mm			349
		Casing	190	
		Cooling coil	158	
		Inspection section	0.1	
		Inspection section	0.1	
		Empty section	0.1	
6	Casing Length 2441 mm			1107
		Casing	542	
		Heating coil	109	
		Inspection section	0.1	
		Inspection section	0.1	
		Inspection section	0.1	
		Sound attenuator	191	
		Empty section	0.1	
		Control system	37	
		Sound attenuator	191	
		Filter	36	
		Empty section	0.1	
7	Baseframe Length 4241 mm			200
8	Baseframe Length 4941 mm			221
	Other components			241
	Weight of unit			4388



IX diagram





	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

Project reference	Component reference	Description
	BP1:A	Pressure transmitter: Supply air Fan (flow)
	BP1:B	Pressure transmitter: Extract air filter
	BP2:A	Pressure transmitter: Extract air Fan (flow)
	BP2:B	Pressure transmitter: Supply air filter
	BP5	Pressure transmitter: Supply air prefilter
	BP8	Pressure transmitter: Exchanger extract air
	BT1	Temperature sensor: Intake air
	BT10	Temperature sensor: Freeze protection
	BT2	Temperature sensor: Exhaust air
	BT3	Temperature sensor: Extract air
	BT4	Temperature sensor: Efficiency
	BT5	Temperature sensor: Supply air
	GP50	Circulation pump: Heater
	GP57	Circulation pump: Cooler
	HMI	HMI Control panel
	QM31S	Damper actuator: Outdoor (supply) air, spring return
	QM32S	Damper actuator: Exhaust (extract) air, spring return
	QM33	Damper actuator: Recirculation
	QM45	Damper actuator: Exchanger/bypass
	QN51	Valve: Heater (3-port), Kvs value 25.0
	QN54	Valve: Cooler (3-port), Kvs value 40.0
	TA21	Frequency inverter: Supply air Fan (AC1)
	TA22	Frequency inverter: Extract air Fan (AC1)

Operation

General

Air handling unit is started at Normal speed according to settable time schedules. At start up:
Outdoor air damper QM31S opens.
Exhaust air damper QM32S opens.
Recirculation air damper QM33 closes.
Exchanger VVX starts and runs at 100% operation for a settable time.
Extract air fan EF starts.
Supply air fan SF starts after a settable time delay.
If intake air temperature BT1 is lower then min limit heater starts at 100% operation
Air handling unit runs in Auto operation, according to settable time schedules speed.
When air handling unit operation is stopped:
Extract air fan EF stops after a settable time delay.
Supply air fan SF stops after a settable time delay.
Outdoor air damper QM31S closes.
Exhaust air damper QM32S closes.
Recirculation air damper QM33 closes.
In case of a power failure:
Outdoor air damper QM31S closes on spring return.
Exhaust air damper QM32S closes on spring return.

Extended operation

Digital inputs starts and extends air handling unit operation at normal speed.
Extended air handling unit operation is ended after a settable stop delay.

Circulation pump

Circulation pump GP50 starts periodically according to settable interval and stopes after a settable stop delay.
Circulation pump cooler GP57 starts during QN54 operation.
Circulation pump GP57 starts periodically according to settable interval and stopes after a settable stop delay.

Plate heater exchanger

Exchanger by pass damper QM45 and shut off damper QM45, QM45 are controlled by supply air temperature controller.
At increasing heating demand exchanger by pass damper QM45 closes and shut off damper QM45 and QM45 opens.

Recirculation

During night operation, time scheduler 4 starts the air handling unit in recirculation mode operation. In active recirculation mode: Supply air temperature BT5 is maintained at recirculation mode setpoint by sequential control.
Recirculation damper QM33 opens.
Outdoor air damper QM31S closes.
Exhaust air damper QM32S closes.
Extract air fan EF is stopped.

Cool recovery

When extract air temperature BT3 is lower than the settable temperature difference to intake air temperature BT1 during cooling operation.

Control

Temperature control

Extract air temperature BT3 is maintained at setpoint by controlling supply air temperature setpoint between settable min- and max limit.
Supply air temperature BT5 is maintained at set point by sequential control.

Sequence order at increasing heating demand:

1. Exchanger VVX
2. Heater HW1

Sequence order at increasing cooling demand:

1. Exchanger VVX (cool recovery)
2. Changeover water CW1 cooling mode

Fan control

Supply air flow BP1:A is maintained at setpoint by controlling

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	<p>speed of supply air fan SF</p> <p>Extract air flow BP2:A is maintained at setpoint by controlling speed of extract air fan EF</p> <p>Protection and monitoring</p>			<p>100% exchanger operation.</p> <p>An alarm is generated if exchanger temperature efficiency is lower then min limit, during 100% exchanger operation</p> <p>Energy insight</p> <p>SFP is calculated and logged.</p> <p>Supply air fan SF energy usage is monitored and logged.</p> <p>Extract air fan EF energy usage is monitored and logged.</p> <p>Exchanger energy recovery is calculated and logged.</p> <p>Heater HW1 energy usage is calculated and logged.</p> <p>Fire alarm</p> <p>An alarm is generated if external fire alarm is triggered.</p> <p>Generated fire alarm stops air handling unit operation.</p> <p>Supply air fan SF is stopped.</p> <p>Outdoor air damper QM31S closes.</p> <p>Extract air fan EF is stopped.</p> <p>Extract air damper QM32S closes.</p> <p>Filter</p> <p>Supply air pre filter pressure BP5 is monitored towards a calculated alarm limit, determined by a settable max limit and supply air flow BP1:A.</p> <p>An alarm is generated if supply air pre filter pressure BP5 exceeds a calculated max limit.</p> <p>Supply air filter pressure BP2:B is monitored towards a calculated alarm limit, determined by a settable max limit and supply air flow BP1:A.</p> <p>An alarm is generated if supply air filter pressure BP2:B exceeds a calculated max limit.</p> <p>Extract air filter pressure BP1:B is monitored towards a calculated alarm limit, determined by a settable max limit and extract air flow BP2:A.</p> <p>An alarm is generated if extract air filter pressure BP1:B exceeds a calculated max limit.</p> <p>Flow control</p> <p>An alarm is generated if supply air flow BP1:A deviates a settable amount from its setpoint.</p> <p>An alarm is generated if extract air flow BP2:A deviates a settable amount from its setpoint.</p>			<p>Supply air temperature control</p> <p>An alarm is generated if supply air temperature BT5 deviates a settable amount from its setpoint.</p> <p>Alarms</p> <p>BP5 Supply air pre-filter</p> <p>BP2:B Supply air filter</p> <p>BP2:B Extract air filter</p> <p>GP50 Malfunction water pump heater</p> <p>GP57 Malfunction water pump cooler</p> <p>SF Malfunction fan supply air</p> <p>EF Malfunction fan extract air</p> <p>SF Alarm fan supply air</p> <p>EF Alarm fan extract air</p> <p>BT5 Deviation alarm supply air temperature</p> <p>BP1:A Deviation alarm supply air</p> <p>BP2:A Deviation alarm extract air</p> <p>BT5 Low temperature</p> <p>VVX Low efficiency exchanger</p> <p>BT10 Freeze protection heater</p> <p>BP8 Defrosting alarm</p> <p>BT1 Sensor error intake air temperature</p> <p>BT2 Sensor error exhaust air temperature</p> <p>BT3 Sensor error extract air temperature</p> <p>BT4 Sensor error efficiency temperature</p> <p>BT5 Sensor error supply air temperature</p> <p>BT10 Sensor error freeze protection heater temperature</p> <p>BP2:B Sensor error supply air filter pressure</p> <p>BP1:B Sensor error extract air filter pressure</p> <p>BP1:A Sensor error supply air fan flow</p> <p>BP2:A Sensor error extract air fan flow</p> <p>QN51 Leakage heater valve</p> <p>Device alarm (communication device)</p> <p>Communication fault BMS (watchdog)</p>			A
B	<p>Freeze protection waters sensor</p> <p>Heater</p> <p>During air handling unit operation freeze protection temperature BT10 is maintained above alarm limit by linearly opening heater valve actuator QN51 according to a settable temperature difference.</p> <p>The fan speed decrease according a linear curve down to the low speed set point.</p> <p>During stopped air handling unit operation freeze protection temperature BT10 is maintained at setpoint by controlling valve actuator QN51</p> <p>An alarm is generated if freeze protection temperature BT10 is lower then min limit.</p>									B
C	<p>Defrosting exchanger</p> <p>Exchanger pressure extract BP8 is monitored against a calculated max limit determined by a calibrated operating point and BP2:A .</p> <p>When intake air temperature BT1 is lower then min limit and exchanger pressure extract BP8 exceeds the calculated max limit exchanger by-pass damper QM45 is fully opened.</p> <p>When a settable max time for by-pass defrosting is exceeded or supply air temperature BT5 setpoint cannot be maintained supply air fan SF is stopped for a settable time..</p> <p>Extract air flow BP2:A is maintained at defrosting-setpoint by controlling speed of extract air fan EF.</p> <p>An alarm is generated if exchanger pressure extract BP8 does not exceed calculated end limit within a settable time during exchanger defrosting operation.</p> <p>Efficiency calculation</p> <p>Exchanger temperature efficiency is calculated using intake air temperature BT1, extract air temperature BT3 and exchanger supply air temperature (efficiency temperature) BT4 during</p>									C
D										D
E										E
F										F

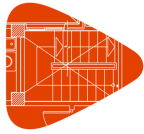
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	Project reference	Component reference	Description	Type	Item number	Delivered options				
		BP1:A	Pressure transmitter: Supply air Fan (flow)	DPT DUAL-MOD	72083080	Factory installed and connected				
		BP1:B	Pressure transmitter: Extract air filter	DPT DUAL-MOD		Factory installed and connected				
		BP2:A	Pressure transmitter: Extract air Fan (flow)	DPT DUAL-MOD	72083085	Factory installed and connected				
		BP2:B	Pressure transmitter: Supply air filter	DPT DUAL-MOD		Factory installed and connected				
B		BP5	Pressure transmitter: Supply air prefilter	DPT DUAL-MOD	72083770	Factory installed and connected				
		BP8	Pressure transmitter: Exchanger extract air	DPT DUAL-MOD	72083420	Factory installed and connected				
		BT1	Temperature sensor: Intake air	PT1000	72083010	Factory installed and connected				
		BT2	Temperature sensor: Exhaust air	PT1000		Factory installed and connected				
		BT3	Temperature sensor: Extract air	PT1000	72083030	Factory installed and connected				
C		BT4	Temperature sensor: Efficiency	PT 1000		Factory installed and connected				
		QM31S	Damper actuator: Outdoor (supply) air, spring return	SF24A-MOD	72083216	Factory installed and connected				
		QM32S	Damper actuator: Exhaust (extract) air, spring return	SF24A-MOD	72083236	Factory installed and connected				
		QM33	Damper actuator: Recirculation	SM24A-MOD	72083244	Factory installed and connected				
		QM45	Damper actuator: Exchanger/bypass	SM24A-MOD	72083175	Factory installed and connected				
D		TA21	Frequency inverter: Supply air Fan (AC1)			Factory installed and connected				
		TA22	Frequency inverter: Extract air Fan (AC1)			Factory installed and connected				
		BT10	Temperature sensor: Freeze protection	ETF-1198SR	72083045	Supplied				
		BT5	Temperature sensor: Supply air	TG-KH/PT1000	72083040	Supplied with cable				
		GP50	Circulation pump: Heater	1~230V max 4A		Not supplied by Systemair				
E		GP57	Circulation pump: Cooler	1~230V max 4A		Not supplied by Systemair				
		HMI	HMI Control panel	PD70-C	72081200	Supplied with cable				
		QN51	Valve: Heater (3-port), Kvs value 25.0 Actuator: Valve 24V, 2..10V	R3050-25-S4 SR24A-SR-TP	43136022	Supplied Supplied				
		QN54	Valve: Cooler (3-port), Kvs value 40.0 Actuator: Valve 24V, 2..10V	H750N SV24A-SR-TPC	43137023	Supplied Supplied				
F										

E

F

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
A											A
	Pos. No.	Project reference	Component reference	Description	Value / indication	Alarm / indication	Setpoint	Comments			
	1		BP1:A	Pressure transmitter: Supply air Fan (flow)	AIA, 12	AIA, 12					
	2		BP1:B	Pressure transmitter: Extract air filter	AIA, 35	AIA, 35					
	3		BP2:A	Pressure transmitter: Extract air Fan (flow)	AIA, 13	AIA, 13					
	4		BP2:B	Pressure transmitter: Supply air filter	AIA, 34	AIA, 34					
	5		BP5	Pressure transmitter: Supply air prefilter	AIA, 54	AIA, 54					
	6		BP8	Pressure transmitter: Exchanger extract air	AIA, 15	AIA, 15					
B	7		BT1	Temperature sensor: Intake air	AIA, 2	AIA, 2					B
	8		BT2	Temperature sensor: Exhaust air	AIA, 16	AIA, 16					
	9		BT3	Temperature sensor: Extract air	AIA, 5	AIA, 5					
	10		BT4	Temperature sensor: Efficiency	AIA, 36	AIA, 36					
	11		BT5	Temperature sensor: Supply air	AIA, 3	AIA, 3					
	12		BT10	Temperature sensor: Freeze protection	AIA, 17	AIA, 17					
C	13		GP50	Heater: Pump On/Off 230VAC max 4A	BO, 11	BVA, 65					C
	14		GP57	Cooler: Pump start (pot. free cont. Max 230V 4A)	BO, 13	BVA, 67					
	15		QM31S	Damper actuator: Outdoor (supply) air, spring return	BO, 24						
	16		QM32S	Damper actuator: Exhaust (extract) air, spring return	BO, 25						
	17		QM33	Damper actuator: Recirculation	AO, 2						
	18		QM45	Damper actuator: Exchanger/bypass	AO, 2						
	19		QN51	Valve actuator: Heater	AO, 1						
	20		QN54	Valve actuator: Cooler	AO, 3						
D	21		TA21	Frequency inverter: Supply air Fan (AC1)	AV, 293	BVA, 82					D
	22		TA22	Frequency inverter: Extract air Fan (AC1)	AV, 303	BVA, 83					
	23		BT5	Temperature sensor: Supply air			AV, 39				
	24			Setpoint extract air temperature			AV, 40				
	25			Neutral zone temperature control			AV, 240				
	26			Temperature control adjustment -2..2°C	AV, 570						
	27			Setpoint fan control normal speed supply air			AV, 54				
E	28			Setpoint fan control normal speed extract air			AV, 57				E
	29			Min limit supply air temperature	AV, 569		AV, 42				
	30			Max limit supply air temperature	AV,568		AV, 41				
	31			BMS-override	MTV, 31						
	32			Command to acknowledge all alarms		BV, 8					
F	For more information on communication variables, see the valid version of Access communication manual										F

PAD PRITISKA U KANALSKOJ MREŽI



Project:
Location:
Developer:



Project:
Location:
Developer:

Reference	Type	Flow [m³/h]	Diameter equivalent round [mm]	Dimensions [mm]		Velocity [m/s]	Length [m]	Loss of linear pressure [Pa/m]	Total loss of pressure [Pa]	Loss of accumulated pressure [Pa]	Material
				Width	Height						
Duct span: 1 - 11											
Lokalmi otpori kk	Straight span	9400	934.3	1400.0	550.0	3.39	2.48	0.15	0	623	Galvanized steel plate
	Element with localised pressure loss	9400	-	-	-	-	-	-	-	622	-
	Straight span	9400	934.3	1400.0	550.0	3.39	2.82	0.15	0	422	Galvanized steel plate
	Elbow CR3-1	9400	-	-	-	3.39	-	-	2	422	Galvanized steel plate
	Straight span	9400	934.3	1400.0	550.0	3.39	14.43	0.15	2	420	Galvanized steel plate
	Split SR5-15	3600	-	-	-	1.30	-	-	5	418	Galvanized steel plate
	Straight span	3600	934.3	1400.0	550.0	1.30	0.81	0.03	0	413	Galvanized steel plate
	Split SR5-5	2000	-	-	-	0.72	-	-	0	413	Galvanized steel plate
	Straight span	2000	934.3	1400.0	550.0	0.72	0.51	0.01	0	413	Galvanized steel plate
	Transition SR4-2	2000	-	-	-	5.56	-	-	6	413	Galvanized steel plate
	Straight span	2000	337.0	500.0	200.0	5.56	5.27	1.26	7	407	Galvanized steel plate
Supply	2000	-	-	-	-	-	-	400	400	-	
Duct span: 7 - 22											
7	Split SR5-5	1600	-	-	-	1.62	-	-	2	381	Galvanized steel plate
12	Transition SR4-1	1600	-	-	-	2.22	-	-	0	379	Galvanized steel plate
13	Straight span	1600	488.1	500.0	400.0	2.22	5.60	0.14	1	379	Galvanized steel plate
14	Split SR5-14	800	-	-	-	1.11	-	-	1	378	Galvanized steel plate
15	Straight span	800	488.1	500.0	400.0	1.11	1.10	0.04	0	377	Galvanized steel plate
16	Transition SD4-2	800	-	-	-	4.53	-	-	1	377	Galvanized steel plate
17	Straight span	800	250.0	-	-	4.53	1.91	1.02	2	376	Galvanized steel plate
18	Elbow CD3-1, 3	800	-	-	-	4.53	-	-	1	374	Galvanized steel plate
19	Straight span	800	250.0	-	-	4.53	0.42	1.02	0	373	Galvanized steel plate
20	Elbow CD3-1, 3	800	-	-	-	4.53	-	-	1	373	Galvanized steel plate
21	Straight span	800	250.0	-	-	4.53	1.17	1.02	1	371	Galvanized steel plate
22	Supply	800	-	-	-	-	-	-	370	370	-
Duct span: 14 - 30											
14	Split SR5-14	800	-	-	-	1.11	-	-	1	377	Galvanized steel plate
23	Straight span	800	488.1	500.0	400.0	1.11	0.59	0.04	0	376	Galvanized steel plate
24	Transition SD4-2	800	-	-	-	4.53	-	-	1	376	Galvanized steel plate
25	Straight span	800	250.0	-	-	4.53	1.03	1.02	1	375	Galvanized steel plate
26	Elbow CD3-1, 3	800	-	-	-	4.53	-	-	1	374	Galvanized steel plate
27	Straight span	800	250.0	-	-	4.53	0.40	1.02	0	373	Galvanized steel plate
28	Elbow CD3-1, 3	800	-	-	-	4.53	-	-	1	373	Galvanized steel plate
29	Straight span	800	250.0	-	-	4.53	1.17	1.02	1	371	Galvanized steel plate
30	Supply	800	-	-	-	-	-	-	370	370	-
Duct span: 5 - 43											
5	Split SR5-15	5800	-	-	-	2.09	-	-	4	379	Galvanized steel plate
31	Straight span	5800	934.3	1400.0	550.0	2.09	0.30	0.06	0	375	Galvanized steel plate
32	Split SR5-5	5200	-	-	-	1.88	-	-	0	375	Galvanized steel plate
33	Straight span	5200	934.3	1400.0	550.0	1.88	0.24	0.05	0	375	Galvanized steel plate
34	Straight span	3400	934.3	1400.0	550.0	1.23	0.39	0.02	0	375	Galvanized steel plate
35	Transition SR4-2	3400	-	-	-	2.10	-	-	0	375	Galvanized steel plate
36	Straight span	3400	732.2	750.0	600.0	2.10	0.78	0.07	0	374	Galvanized steel plate
37	Straight span	2600	732.2	750.0	600.0	1.60	0.47	0.05	0	374	Galvanized steel plate
38	Transition SR4-1	2600	-	-	-	3.01	-	-	1	374	Galvanized steel plate
39	Straight span	2600	532.8	400.0	600.0	3.01	2.96	0.22	1	374	Galvanized steel plate
40	Straight span	800	250.0	-	-	4.53	0.80	1.02	1	373	Galvanized steel plate
41	Elbow CD3-1, 3	800	-	-	-	4.53	-	-	1	372	Galvanized steel plate
42	Straight span	800	250.0	-	-	4.53	0.79	1.02	1	371	Galvanized steel plate
43	Supply	800	-	-	-	-	-	-	370	370	-
Duct span: 39 - 51											
39	Straight span	2600	532.8	400.0	600.0	3.01	2.96	0.22	1	374	Galvanized steel plate
44	Straight span	1800	532.8	400.0	600.0	2.08	0.83	0.11	0	373	Galvanized steel plate
45	Transition SR4-1	1800	-	-	-	4.17	-	-	1	373	Galvanized steel plate
46	Straight span	1800	377.7	400.0	300.0	4.17	4.96	0.59	3	372	Galvanized steel plate
47	Transition SR4-2	1800	-	-	-	5.00	-	-	0	369	Galvanized steel plate
48	Straight span	1800	337.0	500.0	200.0	5.00	1.23	1.04	1	369	Galvanized steel plate
49	Elbow CR3-1	1800	-	-	-	5.00	-	-	4	367	Galvanized steel plate
50	Straight span	1800	337.0	500.0	200.0	5.00	1.69	1.04	2	364	Galvanized steel plate
51	Supply	1800	-	-	-	-	-	-	350	362	-
Duct span: 36 - 55											
36	Straight span	3400	732.2	750.0	600.0	2.10	0.78	0.07	0	374	Galvanized steel plate

52	Straight span	800	250.0	-	-	4.53	0.78	1.02	1	374	Galvanized steel plate
53	Elbow CD3-1, 3	800	-	-	-	4.53	-	-	1	373	Galvanized steel plate
54	Straight span	800	250.0	-	-	4.53	0.56	1.02	1	372	Galvanized steel plate
55	Supply	800	-	-	-	-	-	-	370	371	-
Duct span: 33 - 59											
33	Straight span	5200	934.3	1400.0	550.0	1.88	0.24	0.05	0	375	Galvanized steel plate
56	Straight span	1800	337.0	500.0	200.0	5.00	1.58	1.04	2	375	Galvanized steel plate
57	Elbow CR3-1	1800	-	-	-	5.00	-	-	4	373	Galvanized steel plate
58	Straight span	1800	337.0	500.0	200.0	5.00	2.71	1.04	3	369	Galvanized steel plate
59	Supply	1800	-	-	-	-	-	-	350	366	-
Duct span: 32 - 64											
32	Split SR5-5	600	-	-	-	0.61	-	-	3	373	Galvanized steel plate
60	Transition SR4-1	600	-	-	-	0.83	-	-	0	370	Galvanized steel plate
61	Straight span	600	488.1	500.0	400.0	0.83	2.49	0.02	0	370	Galvanized steel plate
62	Elbow CR3-1	600	-	-	-	0.83	-	-	0	370	Galvanized steel plate
63	Straight span	600	488.1	500.0	400.0	0.83	0.97	0.02	0	370	Galvanized steel plate
64	Supply	600	-	-	-	-	-	-	370	370	-

ODABIR TOPLOTNE PUMPE

ECOi-W AQUA-G BLUE

ECOi-W AQUA-G BLUE 80 H

P-AQAG0080HA-E



heating & cooling solutions

Configuration

Parameter	Value
Size	80
Acoustic options	Standard
Version	Standard
R290	R290
EcoDesign compliant (european market)	Erp
Domestic hot water production	No
Pump	HP - Fixed speed High pressure
Pump number	2P - Double Pump

The certified standard performances and the certified selection software version can be verified in www.eurovent-certification.com.

ECOi-W AQUA-G BLUE

ECOi-W AQUA-G BLUE 80 H

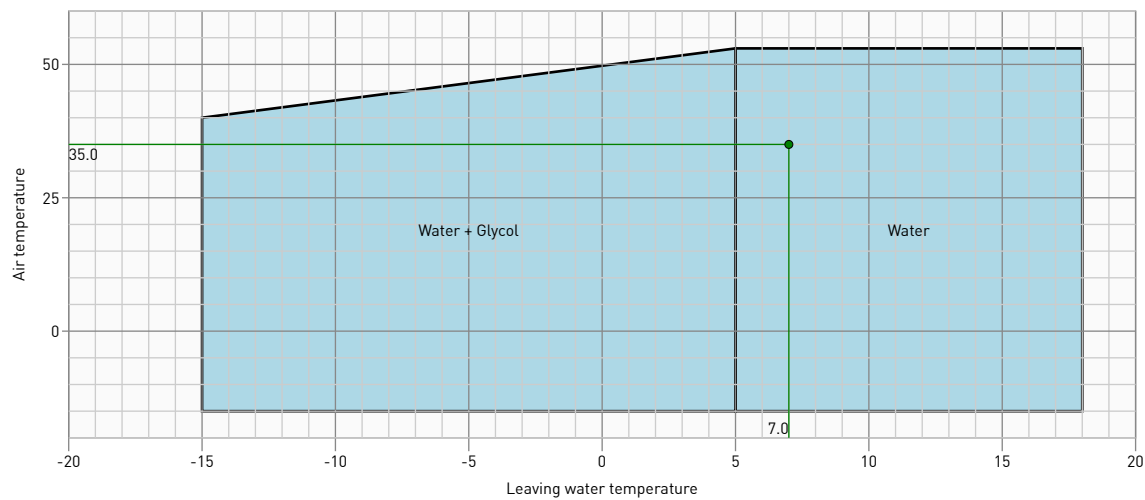
P-AQAG0080HA-E

Panasonic

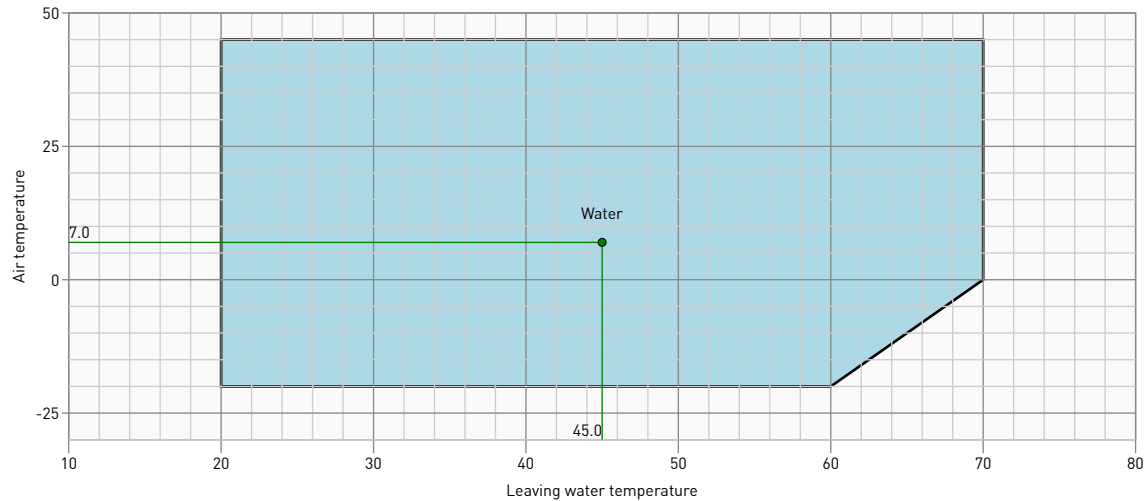
heating & cooling solutions

Calculation

Cooling



Heating



Parameter	Value
Unit	ECOi-W AQUA-G BLUE 80 H
Size	80
Acoustic options	Standard
Version	Standard
R290	R290
EcoDesign compliant (european market)	Erp
Domestic hot water production	No
Pump	HP - Fixed speed High pressure
Pump number	2P - Double Pump

The certified standard performances and the certified selection software version can be verified in www.eurovent-certification.com.

ECOi-W AQUA-G BLUE

ECOi-W AQUA-G BLUE 80 H

P-AQAG0080HA-E

Panasonic

heating & cooling solutions

Operating conditions	Cooling	Heating	
External air temperature	35.0	7.00	°C
Entering water temperature	12.0	40.0	°C
Leaving water temperature	7.00	45.0	°C
Fluid	Water		
Altitude	0		m
Fouling factor	0.000		

Performance	Cooling	Heating	
Capacity	75.3	83.0	kW
Integrated capacity (including defrost cycles)	-	83.0	kW
Power input	26.2	25.4	kW
Full load efficiency (EER/COP)	2.88	3.26	
Integrated full load efficiency (including defrost cycles)	-	3.26	
sc/sh*	165.4	150.5	
Seasonal efficiency (SEER/SCOP)*	4.21	3.83	
Energy efficiency class (-/SCOP) - Medium temperature application (55°C)**	-	A++	
-/sh - Medium temperature application (55°C)**	-	126	
Seasonal efficiency (-/SCOP)**	-	3.22	

* SEER : According to commission regulation (EU) N° 2016/2281

SCOP : According to commission regulation (EU) N° 813/2013 for Low temperature application

** *SCOP/sh : According to commission regulation (EU) N° 813/2013 for Medium temperature application

*** *SCOP/sh : According to commission regulation (EU) N° 813/2013 for Medium temperature application

Cooling part load [%]	50	
Capacity	39.6	kW
Power input	11.9	kW
EER	3.33	

Heating part load [%]	50	
Capacity	44.0	kW
Power input	13.2	kW
COP	3.33	

General data	Value	
Power supply (V/Ph/Hz)	400/3/50	
Capacity steps [%]	0/50/100	
Startup current	238	A
Maximum running current	80.0	A
Maximum input power	45.9	kW
Number of refrigerating circuits	1	
Refrigerant	R290	
Indicative refrigerant charge for the unit	6.80	kg

Compressor	Value	
Number of compressors	2	
Compressor type	scroll	
Compressor startup type	direct	

Plant side heat exchanger	Cooling	Heating	
Number of exchangers	1		
Exchanger type	plates		
Total fluid flow rate*	13233	14618	l/h
Minimum fluid flow rate	9300		
Pressure drop	19.2	23.5	kPa

* The plant side exchanger water-flow rate is equal to the standard rating water flow rate

The certified standard performances and the certified selection software version can be verified in www.eurovent-certification.com.

ECOi-W AQUA-G BLUE

ECOi-W AQUA-G BLUE 80 H

P-AQAG0080HA-E

Panasonic

heating & cooling solutions

Water connections		Value	
Water connection type		Male gas threaded	
Water connection inlet diameter		2"1/2	
Water connection outlet diameter		2"1/2	

Pump		Cooling	Heating
Maximum power		4.87	kW
Maximum running current		5.86	A
Pump available static head		168	153 kPa

Fan		Value	
Number of fans		2	
Fan type		EC fans	
Fan speed		13	Hz
Maximum absorbed power per fan		0.73	kW
Total air flow		20800	m³/h

Condenser		Value	
Number of condensers		1	
Condenser type		finned tubes coil	

Sound level		Value	
Sound power level		85.8	dB(A)
Distance from sound source		10.0	m
Sound pressure level*		54.0	dB(A)

* Sound pressure levels refer to ISO Standards 3744 with parallelepiped shape

Hz	125	250	500	1k	2k	4k
dB	77	78	77	80	78	74

All the data are including options

Options

106 - Modbus RTU (Option)

It allows the integration of the unit with BMS with Modbus RTU protocol through RS485 port

124 - PHC - Sequence phases control (Option)

Relay detecting wrong unit cabling (phase loss or phase rotation)

126 - 3PH - Power supply without neutral (Option)

Additional transformer mounted in electrical board to avoid the use of neutral

127 - EEV - Electronic expansion valves (Option)

It allows to have high precision on superheat control

131 - ACB - Automatic circuit breaker (Option)

ACB is an automatically operated electrical switch designed to protect an electrical circuit from damage caused by overload or short circuit. Providing Magnetic and Thermal protection to Fan and Compressor motors

147 - Digital Input for SG (Option)

148 - Leak detection system (Option)

151 - RK - Remote keyboard panel (Accessory)

Remote keyboard panel, enabling the operator to completely control the unit by remote

153 - HMI control (Option)

181 - Digital input for: NightMode or Demand mode or Eco Mode (Option)

212 - Pressure relieve valve (refrigerant side) (Option)

213 - High Pressure switch (refrigerant side) (Option)

400 - EEH - Antifreeze electric heater (Option)

Antifreeze electric heater to protect evaporator from freezing. It's managed by a water temperature probe

515 - BFC - Finned tubes AL/CU with Blue fins treatment (Option)

Hydrophilic treatment, covering Aluminum fins, helping draining water from coil surface. It speeds up defrost operation, thus reducing energy waste

542 - Smart defrost management (Option)

802 - AVS - Antivibration Spring (Accessory)

Antivibration springs to be placed below the unit to reduce vibration transmission to the building



900 - FS - Flow switch (Option)

Prevents the operation of the unit if the circulating chilled fluid is insufficient. It is recommended to install a flow switch to ensure the correct operation of the unit

910 - WF - Water filter (Accessory)

Filter to remove impurities from the water supply

ECOi-W AQUA-G BLUE

ECOi-W AQUA-G BLUE 80 H

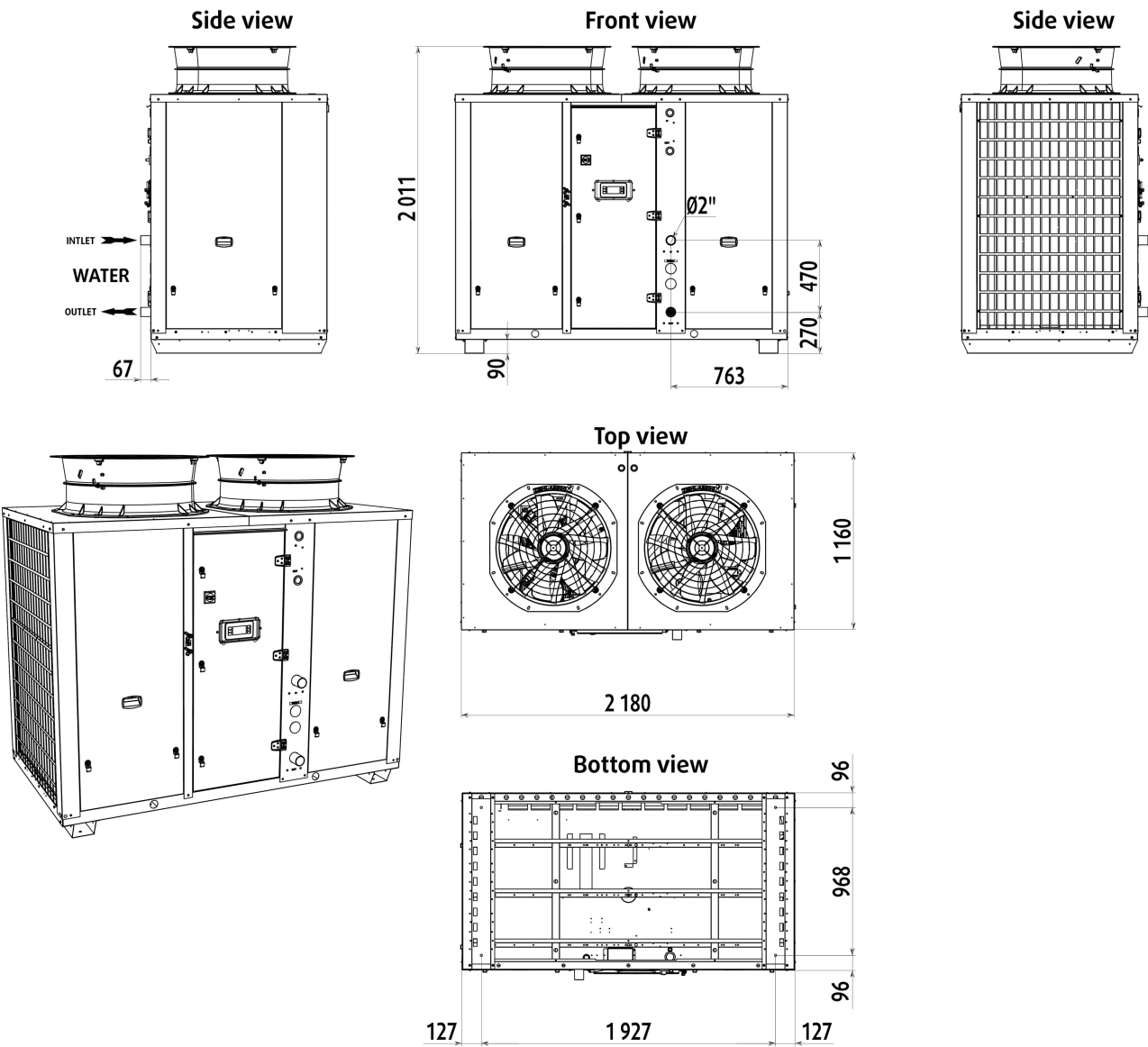
P-AQAG0080HA-E

Panasonic

heating & cooling solutions

Dimensions & weight

Dimensions



Dimensions	Value (mm)
Length	2180
Width	1160
Height	2030

The certified standard performances and the certified selection software version can be verified in www.eurovent-certification.com.

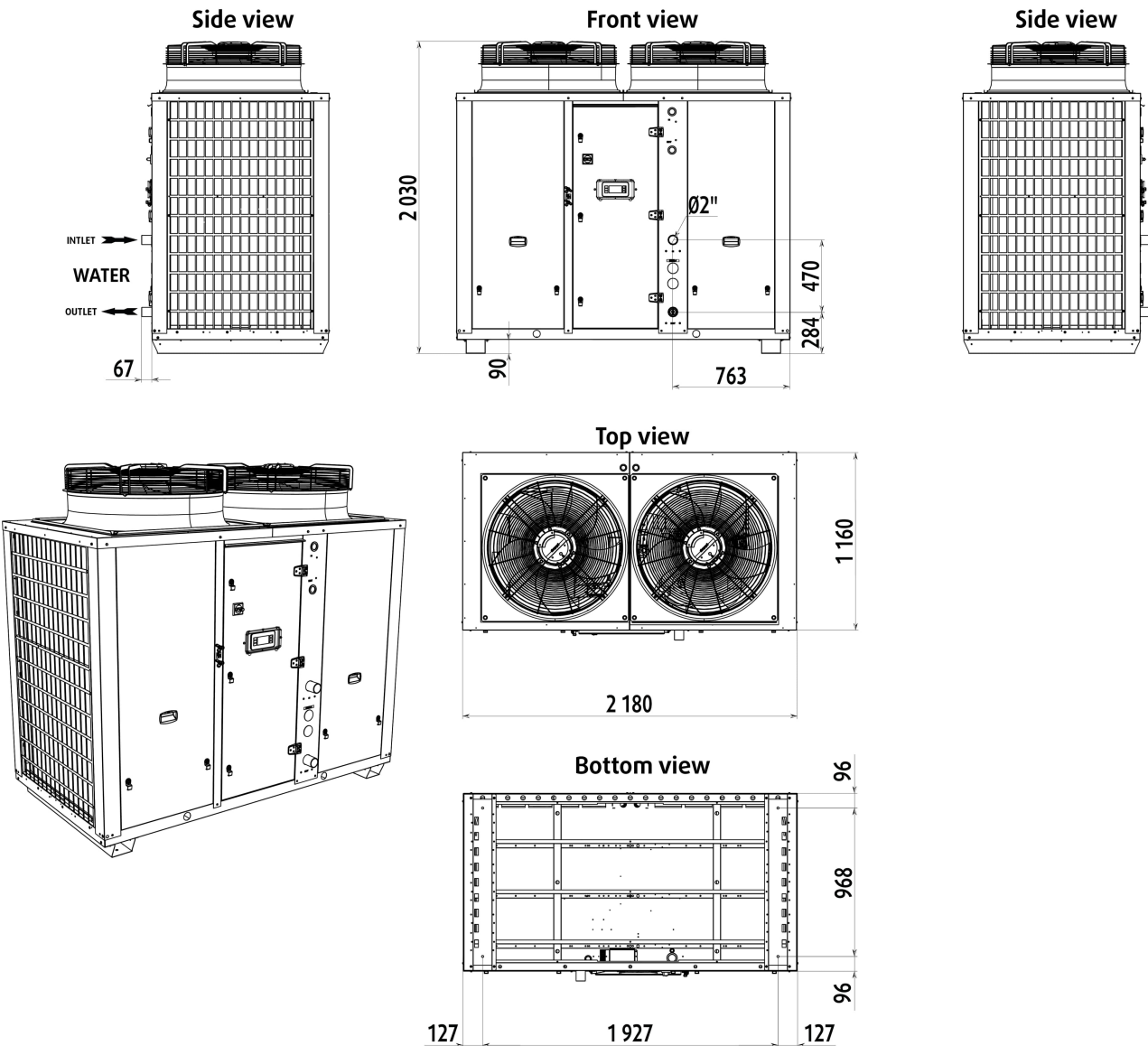
ECOi-W AQUA-G BLUE

ECOi-W AQUA-G BLUE 80 H

P-AQAG0080HA-E

Panasonic

heating & cooling solutions



Dimensions	Value (mm)
Length	2180
Width	1160
Height	2030

The certified standard performances and the certified selection software version can be verified in www.eurovent-certification.com.

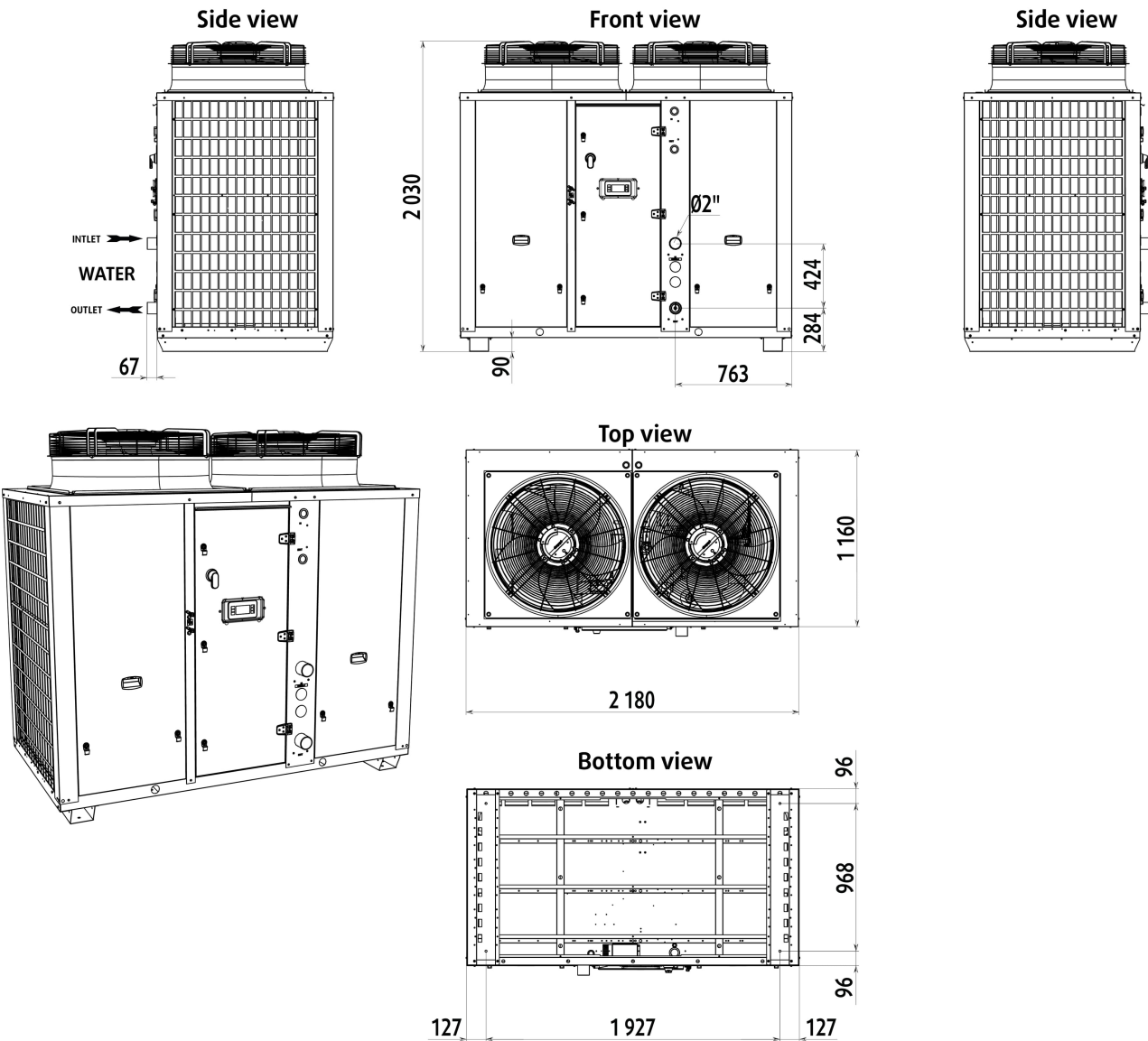
ECOi-W AQUA-G BLUE

ECOi-W AQUA-G BLUE 80 H

P-AQAG0080HA-E

Panasonic

heating & cooling solutions



Dimensions	Value (mm)
Length	2180
Width	1160
Height	2030

Weight

Part	Weight (kg)
Operating weight	754.2
Shipping weight	749.0

The certified standard performances and the certified selection software version can be verified in www.eurovent-certification.com.

ECOi-W AQUA-G BLUE

ECOi-W AQUA-G BLUE 80 H

P-AQAG0080HA-E

Panasonic

heating & cooling solutions



The certified standard performances and the certified selection software version can be verified in www.eurovent-certification.com.

Pictures and drawings of Dimensions and Hydraulic/Electrical Connection tabs are only illustrative. They can differ from the visual shape of the selected product variant.

General

The new ECOi-W AQUA-G BLUE range has been designed and optimised to operate with R290 natural refrigerant. All models are of single refrigerant circuit type.

Available as reversible heat pumps, the product range consists of 4 sizes (50, 60, 70, 80) and covers a nominal cooling capacity range from 48 to 74 kW and a nominal heating capacity range from 49 to 84 kW.

All units are equipped with two scroll compressors fitted in tandem for adapting to partial system loads. The general operation status of the machine is continuously managed by an HMI controller.

The units can operate without a buffer tank (when minimum Water Volumes are respected), thanks to the controller implementing an auto-adaptative control logic ensuring total protection of the compressors at different load or water volume conditions.

Modulating EC fans are supplied factory-fitted as standard to allow the unit to operate in cooling mode at low ambient temperature and increase the unit performance.

All units are equipped with a leak detector and safety ventilation fans to detect R290 leakages and exhaust refrigerant to atmosphere in the event of a leak.

Cabinet and structure

The cabinet and structure of the unit are of heavy-duty galvanized steel. All galvanized steel components are individually painted by a special painting process before the assembly of the unit.

This painting system provides homogeneous protection to corrosion. The painting is a polyester powder-based type, coloured to RAL 9001.

The ECOi-W AQUA-G BLUE units are suitable for outdoor installation, directly on the building roof or at ground level.

Compressors

Each unit is equipped with two scroll compressors fitted on a rail and assembled in tandem.

The compressors are then mounted on rubber pads to eliminate noise and vibration transmissions.

The compressor motors have a direct start-up. Each motor is cooled by the refrigerant gas and is equipped with overload protection.

A phase sequence monitor is supplied as standard.

Plate Heat Exchanger

The plate heat exchanger can work as an evaporator and condenser and is made of stainless-steel plates insulated with closed cell synthetic foam.

It is protected by an antifreeze electric heater to protect against freezing at low ambient temperature when the unit is switched off.

Finned coil

The finned coil can work as evaporator and condenser and it is made of seamless copper tubes mechanically expanded into aluminium fins.

The fins of the Heat Pump coils are made of aluminium with hydrophilic bluefin coating as standard to facilitate water droplet drain.

Coil pipes are designed with diameter 7,2 mm, to optimize the unit performances and reduce the amount of R290 refrigerant charge.

Finned coils are largely dimensioned to optimize performance and defrost cycles.

The condenser can be equipped and optional a protective grille to prevent shock and damages.

Fans

STD version is provided with axial EC type fans, with continuous fan regulation, to grant the highest acoustic reduction, higher efficiencies, and wider operating limits.

The fan motors are equipped with a thermal overload protection, EC fans have protection grade IP55.

EC fans type allow the unit to operate in cooling mode at low air ambient temperature.

They regulate the fan speed to keep the condensing temperature inside the compressor operative limits.

The certified standard performances and the certified selection software version can be verified in www.eurovent-certification.com.

All fans are fitted with a protective grille on top.

Refrigerant circuit

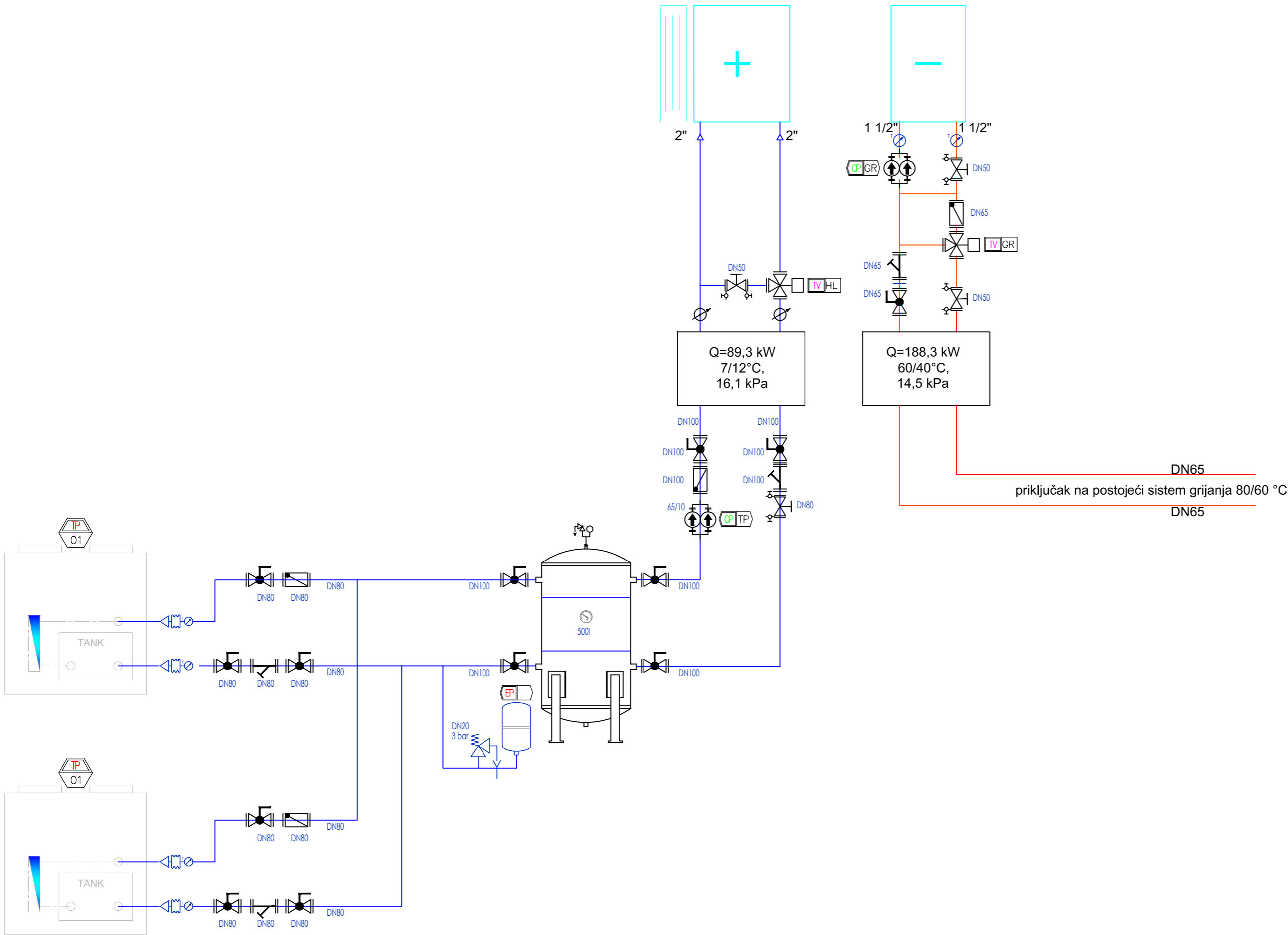
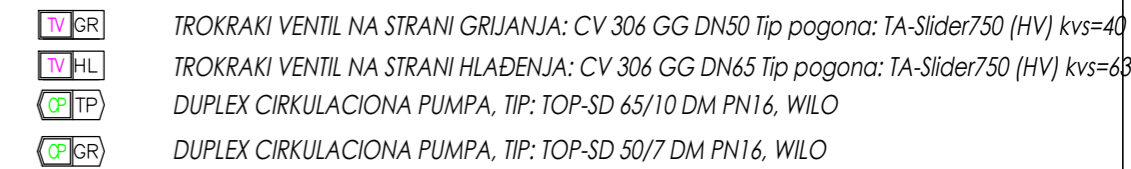
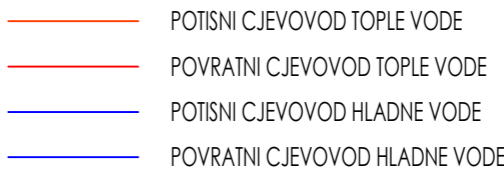
All units have one refrigerant circuit consisting of: scroll tandem compressors, plate heat exchanger, electronic expansion valve, 4-way reverse cycle valve and liquid receiver, condenser coil, as well as safety and control devices such as high-pressure switch, additional pressure relief valve for sizes 80 and high/low pressure transducers.

Inspection on refrigerant via a sight glass can be done during service operations, by removing an access panel, without disturbing the unit operating conditions.

A set of LP and HP gauges can be factory fitted as option.

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

LEGENDA



Projektant:  PRO TERMO d.o.o. Podgorica <small>DRUŠTVO ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, MONTAŽU I PROMET Jelene Cetković 19, 81000 Podgorica, Crna Gora E-mail: info@protermo.me, Mob: +382(0)69 / 774 - 866 PIB: 03335523, Zbro računa: 520 - 42363 - 65</small>		Investitor: OPŠTA BOLNICA BIJELO POLJE	
Objekat: OPERACIONE SALE U SKLOPU OPŠTE BOLNICE BIJELO POLJE		Lokacija: Bijelo Polje	
Glavni inženjer: Filip Pejović dipl. inž. arh.	Paraf.	Vrsta tehničke dokumentacije: IDEJNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Ivan Burzanović dip.ing.maš.	Paraf.	Dio tehničke dokumentacije: MAŠINSKE INSTALACIJE	Razmjera: 1:50
Saradnik: Matija Durutović spec.sci.maš		Prilog: Grafička dokumentacija	Br. priloga: 3.2
Crtež: Hidraulička šema povezivanja			
Datum izrade i M.P. maj, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	