

## OBRAZAC 1

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

INVESTITOR<sup>1</sup>

OŠ "Bajo Jojić" i Srednja Mješovita škola Andrijevića/  
Opština Andrijević

OBJEKAT<sup>2</sup>

Rekonstrukcija- dogradnja objekta fiskulturne sale u  
sklopu OŠ "Bajo Jojić" i Srednje Mješovite škole  
Andrijevića

LOKACIJA<sup>3</sup>

Branka Delečića bb, na dijelu katastarskih parcela br.  
697 /1, 698, 699/1, Andrijević

VRSTA TEHNIČKE  
DOKUMENTACIJE<sup>4</sup>

GLAVNI PROJEKAT

PROJEKTANT<sup>5</sup>

“URBI PRO” d.o.o. Podgorica

ODGOVORNO LICE<sup>6</sup>

Dušan Džudović, dipl. inž. arh.

GLAVNI INŽENJER<sup>7</sup>

Dušan Džudović, dipl. inž. arh.

---

<sup>1</sup> Naziv/ime investitora

<sup>2</sup> Naziv projektovanog objekta

<sup>3</sup> Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

<sup>4</sup> Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat odnosno projekat izvedenog objekta projekat (ako je u pitanju naslovna strana cjelokupne tehničke dokumentacije)

<sup>5</sup> Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju

<sup>6</sup> Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

<sup>7</sup> Ime i prezime glavnog inženjera

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

INVESTITOR<sup>1</sup> OŠ "Bajo Jojić" i Srednja Mješovita škola Andrijevića/ Opština Andrijevića

OBJEKAT<sup>2</sup> Rekonstrukcija- dogradnja objekta fiskulturne sale u sklopu OŠ "Bajo Jojić" i Srednje Mješovite škole Andrijevića

LOKACIJA<sup>3</sup> Branka Delečića bb, na dijelu katastarskih parcela br. 697 /1, 698, 699/1, Andrijevića

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE<sup>4</sup> Knjiga 5.1-Termotehničke instalacije

PROJEKTANT<sup>5</sup> "URBI PRO" d.o.o. Podgorica

ODGOVORNO LICE<sup>6</sup> / Dušan Džudović, dipl.inž.arh.

ODGOVORNI INŽENJER<sup>7</sup> / Vuk Kasalica, dipl.ing.maš.

SARADNICI NA PROJEKTU<sup>8</sup> Dušan Dangubić, dipl.ing.maš.

---

<sup>1</sup> Naziv/ime investitora

<sup>2</sup> Naziv projektovanog objekta

<sup>3</sup> Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

<sup>4</sup> Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat (ako je u pitanju naslovna strana dijela tehnički dokumentacije)

<sup>5</sup> Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije

<sup>6</sup> Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

<sup>7</sup> Ime i prezime odgovornog inženjera

<sup>8</sup> Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehnički dokumentacije



## SPISAK KNJIGA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:

<b>FOLDER 1</b>	<b>OPŠTA DOKUMENTACIJA</b>
KNJIGA 1	OPŠTA DOKUMENTACIJA PROJEKTNİ ZADATAK
<b>FOLDER 2</b>	<b>ARHITEKTONSKI PROJEKAT</b>
KNJIGA 2	ARHITEKTONSKI PROJEKAT
KNJIGA 2.1	ARHITEKTONSKI PROJEKAT II DIO
<b>FOLDER 3</b>	<b>GRAĐEVINSKI PROJEKAT</b>
KNJIGA 3.1	KONSTRUKCIJA-PRORAČUN KONSTRUKCIJE SA PLANOVIMA POZICIJA
KNJIGA 3.2	KONSTRUKCIJA-DETALJI ARMIRANJA I RADIONIČKI DETALJI
KNJIGA 3.3	HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE
KNJIGA 3.4	SAOBRAĆAJ
<b>FOLDER 4</b>	<b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT</b>
KNJIGA 4.1	ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE
KNJIGA 4.2	AUTOMATIKA BMS I EMP
KNJIGA 4.3	ELEKTROINSTALACIJE SLABE STRUJE
KNJIGA 4.4	UREĐENJE TERENA -ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE
<b>FOLDER 5</b>	<b>MAŠINSKI PROJEKAT</b>
KNJIGA 5.1	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
KNJIGA 5.2	SPRINKLER INSTALACIJE
<b>FOLDER 6</b>	<b>OSTALI PROJEKTI I ELABORATI</b>
KNJIGA 6.1	ELABORAT O RUŠENJU
KNJIGA 6.2	PROJEKAT DETALJNIH GEOTEHNIČKIH ISTRAŽIVANJA TERENA ELABORAT O REZULTATIMA DETALJNIH GEOTEHNIČKIH ISTRAŽIVANJA TERENA
KNJIGA 6.3	ELABORAT ENERGETSKE EFIKASNOSTI
KNJIGA 6.4	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA
KNJIGA 6.5	ELABORAT ZAŠTITE NA RADU
KNJIGA 6.6	SAOBRAĆAJNA SIGNALIZACIJA
KNJIGA 6.7	PEJZAŽNA ARHITEKTURA

## **SADRŽAJ - Termotehničke instalacije**

---

**0.1 Obrazac 1 - Naslovna strana**

**0.2 Sadržaj**

**0.3 Opšta dokumentacija**

### **1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA**

**1.1 Tehnički opis objekta**

**1.2 Tehnički opis instalacija**

**1.3 Tehnički uslovi za izvođenje objekta**

**1.4 Program kontrole i osiguranja kvaliteta.**

**1.5 Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom**

**1.6 Karakteristike i svojstva materijala i opreme  
(Tehnička dokumentacija opreme)**

**1.7 Spisak korišćenih propisa i literature**

### **2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA**

**2.1 Proračuni**

**2.2 Predmjer i predračun radova**

### **3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA**

**3.1 Situacija**

**3.2 Dispozicija opreme i cjevovoda-Prizemlje**

**3.3 Dispozicija opreme i kanala-Prizemlje**

**3.4 Dispozicija opreme, cjevovoda i kanala-Krov**

**3.5 Presjeci A-A, A1-A1 i A2-A2**

**3.6 Presjek B-B**

**3.7 Presjek C1-C1**

**3.8 Jugoistočna fasada**

**3.9 Dispozicija opreme u kotlarnici**

**3.10 Šema povezivanja instalacije**

# ***1. Tekstualna dokumentacija***

## 1.1 TEHNIČKI OPIS OBJEKTA

### OSNOVNI PODACI O OBJEKTU

Objekat: **REKONSTRUKCIJA-DOGRADNJA OBJEKTA FISKULTURNE SALE U SKLOPU OŠ „BAJO JOJIĆ“ I SREDNJE MJEŠOVITE ŠKOLE, ANDRIJEVICA**  
**Branka Deletića b.b., na dijelu katastarskih parcela br.697/1, 698, 699/1, Andrijevice**  
Investitor: **OŠ “Bajo Jojić” i Srednja mješovita škola, Andrijevice/Opština Andrijevice**

### OPIS LOKACIJE

U skladu sa mogućnostima prema izdatim UT uslovima i zahtjevima iz projektnog zadatka, na katastarskim parcelama br. 697/1, 698, 699/1 KO Andrijevice, Opština Andrijevice, predviđena je totalna rekonstrukcija objekta fiskulturne sale pri čemu se zadržava dio koji je prethodno adaptiran i namijenjen kabinetima škole. Objekat je projektovan kao logičan nastavak aneksa u sklopu OŠ “Bajo Jojić” i Srednje mješovite škole Andrijevice u skladu sa zadatim parametrima i karakteristikama lokacije.

Lokacija ima direktan pristup sa Ulice Branka Deletića, koja se nalazi uz jugozapadnu strane granice katastarskih parcela, a ujedno predstavlja glavni kolski i pješački priključak za školu.

Objekat je koncipiran na način da mu je dominantna orijentacija sjever jug, što je proisteklo iz postojeće funkcije objekta škole, odnosno aneksa, kao i zbog geomorfoloških karakteristika same lokacije.

### OPIS OBJEKTA

Novoprojektovano rješenje dobijeno totalnom rekonstrukcijom fiskulturne sale, koncipirano je na način da sa dijelom koji je zadržan, ostvari primarno adekvatnu funkcionalnu vezu sa postojećim školskim objektom, a zatim i da zadovolji potrebe vannastavnih aktivnosti u vidu održavanja takmičarskih i rekreativnih sportskih utakmica. Objekat je izdignut za 1.12m u odnosu na kotu terena kako bi se ostvarila direktna veza sa postojećim dijelom škole bez visinskih nivelacija i kako bi se olakšalo kretanje lica smanjene pokretljivosti.. Spratnost je Pv (visoko prizemlje), a ukupna bruto površina 1623,03 m<sup>2</sup>. U odnosu na zahtjeve iz Projektnog zadatka, borilište je projektovano prema dimenzijama 40x20m u skladu sa standardima za rukometni teren. Osim rukometnog terena obilježavanjem linija na podlozi sportskih terena definisani su i košarkaški teren dim: 28.1x15.1m i odbojkaški teren dim: 18x9m. Uz sportske terene predviđene su teleskopske tribine sa kapacitetom za 314 gledalaca. Pored teleskopskih tribina postoji mogućnost za proširenjem kapaciteta od 31 gledališno mjesto pomoću stolica na koti terena za potrebe rukometnih takmičenja. U periodu održavanja košarkaških i odbojkaških utakmica, čiji tereni su znatno manjih dimenzija od rukometnog, moguće je realizovati značajno veći kapacitet gledališta.

Projektovane su i dodatne prostorije koje prate funkciju fiskulturne sale u vidu svlačionica, spravarnice, kancelarija za profesora, sudije i delegate, zatim prostorije za prvu pomoć, kao i adekvatne ulazne etape za gledaoce sa portirnicom (kontrolnom sobom) prilikom održavanja sportskih manifestacija. Prostor je projektovan tako da se odvoji čisti i nečisti prostor, što se i zahtjeva standardima za sportske objekte. Iz nečistog prostora postoji pristup tehničkoj prostoriji

gdje se smještaju neophodne instalacije za termotehničke I sprinkler sisteme. Svlačionice su projektovane kao prolazne (muški I ženski dio), i preko čistog hodnika su spojene sa terenom u sali. U sklopu svlačionica integrisani su toaleti sa tuševima. Kabinet profesora i kancelarija za sudije i delegate kao i ambulantna prostorija, koncipirani su u sklopu čistog dijela i na taj način je ostvarena jednostavna veza sa terenom u sali. Zbog funkcionalnih karakteristika svaka kancelarija-kabinet ima svoj zasebni toalet. Kao posebna zona izdvaja se ulaz i hol za gledaoce koji ima svoje sanitarije sa toaletom za lica smanjene pokretljivosti. Takođe, sve prethodno navedene funkcionalne cjeline objekta prilagođene su potrebama lica smanjene pokretljivosti.

Prostor sale namijenjen fizičkim aktivnostima je dimenzija 44x26,9m i direktno mu se pristupa iz čistog hodnika i iz hola kod ulaza za gledaoce. Za potrebe ostavljanja rekvizita predviđena je prostorija-spravarica, koja ima direktnu vezu sa salom.

Krov objekta iznad borilišta je dvovodan sa nagibom od 15°. Iznad aneksa je krov minimalnog nagiba od 2° zbog pozicioniranja klima komora što će biti definisano kroz glavni projekat.

## 1.2 TEHNIČKI OPIS INSTALACIJA

Glavni projekat termotehničkih instalacija, urađen je na osnovu Glavnog arhitektonsko-građevinskog projekta rekonstrukcije-dogradnje fiskulturne sale u sklopu OŠ »Bajo Jojić« i Srednje mješovite škole u Andrijevići, projektnog zadatka i konsultacija sa vodećim projektantom arhitektom.

### ENERGETSKI IZVORI

U skladu sa Projektnim zadatkom, kao izvor energije za pripremu tople vode za grijanje u zimskom periodu usvojen je kotao na lako lož-ulje. Dimenzionisanje je izvršeno tako da ovaj kotao može zadovoljiti cjelokupne energetske potrebe objekta pri projektnoj spoljnoj temperaturi od -20 °C. Usvojen je kotlovski agregat firme CENTROMETAL iz Zagreba, koja ima višegodišnje iskustvo u proizvodnji ove vrste opreme. Pri izboru, projektant se rukovodio činjenicom da u sklopu školskog objekta već postoji kotlarnica (rekonstruisana 2020. godine) sa kotlovima istog tipa. Smještaj kotla, predviđenog ovim projektom, predviđen je u istom prostoru kotlarnice. Predviđeno je da se ovaj kotao napaja gorivom iz postojećeg podzemnog rezervoara.

Za pripremu hladne vode za hlađenje u ljetnjem periodu, kao i pripremu tople vode za grijanje pri višim spoljnim temperaturama (iznad 0°C), predviđena je toplotna pumpa vazduh-voda, koja radi u režimu 7/12°C, odnosno 45/40°C. Toplotne pumpe su uređaji sa visokom energetsom efikasnošću, koje kao rashladni medij koriste ekološki prihvatljiv freon R 32. U sklopu mašine se nalazi hidromodul sa cirkulacionom pumpom i sigurnosnom armaturom, regulacionim ventilom i filterom, što obezbjeđuje sve uslove za cirkulaciju vode u objektu. Automatsko upravljanje toplotnom pumpom je obezbjeđeno ugrađenim procesnim kontrolerom. Toplotna pumpa predviđene ovim projektom je proizvod renomiranog francuskog proizvođača CIAT.

Toplotna pumpa je locirana na predviđenoj lokaciji pored objekta.

### KOTLARNICA I PODSTANICA

Kotlovski agregat je smješten u podrumskoj prostoriji u okviru postojeće kotlarnice. S obzirom da je ova kotlarnica udaljena 40-50m od planiranog objekta fiskulturne sale, kao i činjenicu da postoji i toplotna pumpa na drugoj lokaciji, podstanica sa glavnim razdjelnikom

predviđena je u okviru aneksa fiskulturne sale. Cirkulaciona pumpa kotlovskog agregata dimenzionisana je tako da savlada rastojanje od kotla do podstanice.

Glavni razdjelnik opremljen je cirkulacionim pumpama sa mješačima i automatikom, koja obezbjeđuje snabdijevanje toplom/ hladnom vodom predviđenih potrošača na projektovanim temperaturama. (Numerički kontroler automatike dio je Projekta automatske regulacije.)

Puštanje u rad kotlovskog postrojenja vrši se ručno u kotlarnici. Prije toga je potrebno u podstanici zatvoriti ventile prema toplotnoj pumpi, zatim otvoriti ventile prema kotlarnici. Nakon toga uključiti cirkulacione pumpe.

Prilikom prelaska na režim rada toplotne pumpe, potrebno je najprije zatvoriti ventile prema kotlarnici, zatim otvoriti ventile prema toplotnoj pumpi i nakon toga uključiti cirkulacione pumpe. Prebacivanje sa režima hlađenja na režim grijanja i obratno, vrši se preko BMS-CSNU sistema izborom režima za toplotnu pumpu.

Kratka veza između razdjelnika i sabirnika treba da ostane otvorena da propusti višak tople vode u slučaju finog podešavanja temperature polazne vode putem mješanja.

### **SISTEM VAZDUŠNOG GRIJANJA, HLAĐENJA I PROVJETRAVANJA FISKULTURNE SALE**

Za glavnu prostoriju Fiskulturne sale predviđen je sistem vazdušnog grijanja, hlađenja i provjetravanja putem vazdušnih kanala pri čemu se kompletna obrada vazduha vrši u odgovarajućoj klima komori..

Dimenzionisanje klima komore izvršeno je na osnovu količine vazduha potrebne za disanje ljudi, kao i toplotnih dobitaka (spoljnih i unutrašnjih) i gubitaka u prostoriji.

Klima komora je dvoetažna, tip Klimair/Topair KZND d50 18/15, proizvođača OC- IMP KLIMA. Količina vazduha koji se ubacuje iz komore iznosi 23380 m<sup>3</sup>/h, od čega je 8938 m<sup>3</sup>/h svježi vazduh, a ostatak recirkulacioni vazduh. Ova količina svježeg vazduha je promjenljiva u zavisnosti od spoljne temperature, što se reguliše automatikom. Temperatura pripremljenog vazduha koji se ubacuje ljeti iznosi 18°C, a u zimskom periodu 25°C. Automatikom se temperatura u prostoru održava na konstantnoj vrijednosti. (Oprema za automatiku klima komore dio je Projekta automatske regulacije.)

Klima komora ima sekciju sa pločastim rekuperatorom toplote, tako da se veći dio potrebne toplotne energije uzima iz izbačenog otpadnog vazduha, čime se postiže visoka energetska efikasnost.

Klima komora je smještena na krovu aneksa uz fasadu sale.

Ubacivanje vazduha u salu vrši se kanalskim razvodom smještenim u potkrovnom prostoru (okačenim o čeličnu rešetku krova), a distributivni elementi varijabilni vrtložni difuzori na visini 8.5 m. Predviđeni su difuzori sa automatskim kontinualnim podešavanjem ugla mlaza pomoću elektromotornog pogona, čime se obezbjeđuje da mlaz u svim okolnostima bude iznad boravišne zone. (Elektromotorni pogon difuzora je signalnim kablom povezan sa automatikom klima komore, prepoznaje režim grijanja/hlađenja i podešava zadati ugao.) Domet mlaza je tako određen da dopire do boravišne visine (1.8 m) iznad poda. Odsisavanje recirkulacionog vazduha vrši se preko sistema kanala i odsisnih rešetki, smještenih takođe u podplafonskom prostoru sale. Kanali su izrađeni od čeličnog pocinčanog lima.

## GRIJANJE I HLADENJE PROSTORIJA ANEKSA

Za pokrivanje toplotnih dobitaka i gubitaka u prostorijama aneksa (svlačionice, ambulanta, kancelarije, hodnici) predviđeni su ventilator konvektori (**fan coil** aparati). U većini prostorija predviđene su kasetne jedinice (osim u svlačionicama, gdje su predviđene kanalne jedinice). I jedne i druge obrađuju optičajni vazduh.

Predviđeni su fan coil uređaji u koncepciji i aranžmanu firme CIAT, Francuska (poznatog proizvođača klima opreme). Uređaji se napajaju hladnom/toplom vodom iz toplotne pumpe preko sistema cjevovoda. Opremljeni su kuglastim ventilom na polaznom i regulacionim kontrolno-balansnim ventilom nezavisnim od pritiska na povratnom vodu, ventilom za ispuštanje vazduha i priključkom i tacnom za odvod kondenzata, ventilatorom za vazduh. Predviđeni regulacioni ventili omogućavaju rad sa konstantim protokom unutar aparata pri promjenljivoj protoku u mreži, kao i automatsko zatvaranje kad se dostigne izabrana temperatura u prostoriji. Uređaji su dimenzionisani tako da ostvaruju potreban kapacitet pri prvoj, drugoj, odnosno trećoj brzini ventilatora.

Fan coil uređaji imaju izborni kontroler-termostat (montiran na zidu) za automatsko održavanje željene temperature za svaku prostoriju posebno. Ovi kontroleri su centralno upravljani i dio su projekta automatske regulacije (BMS-CSNU).

## VENTILACIJA

U svlačionicama je predviđen sistem prinudne ventilacije, koji obuhvata ubacivanje svježeg vazduha i izvlačenje otpadnog vazduha. Ubačeni svježi vazduh se u zimskom periodu termički priprema u kanalnom zagrijaču vazduha, koji kao izvor energije koristi toplu vodu, koja se posebnim cijevnim vodom dovodi sa razdjelnika. (Kanalni zagrijač vazduha je opremljen sopstvenom regulacijom koja reguliše protok grejne vode zavisno od temperature vazduha.). Svježi i optičajni vazduh se miješaju i ubacuju u prostoriju preko plafonskih vrtložnih difuzora.

Ventilacija ambulante i kancelarija obezbjeđena je prestrujavanjem. Otpadni vazduh se pomoću odsisnih ventilatora i sistema kanala izvlači iz pripadajućih toaleta i putem prestrujnih rešetki u vratima prestrujava iz glavne prostorije. Odsisani vazduh se nadoknađuje takođe prestrujavanjem preko druge rešetke smještene u vratima prema hodniku. Dodatno, predviđeno je i direktno ubacivanje potrebne količine svježeg vazduha preko posebnog kanala povezanog na zato predviđeni otvor na kanalnim fan coil jedinicama.

Ventilacija hodnika vrši se prirodnim putem-povremenim otvaranjem prozora.

Odgovorni inženjer

Vuk Kasalica, dipl. ing. maš.

---

## **1.3 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE OBJEKTA**

### **OPŠTI POGODBENI USLOVI**

#### **I OPŠTE ODREDBE**

1. Odnosi između naručioca i izvođača radova u poslovima izvođenja na građevinskim objektima uređuju se posebnim uzansama o građenju (Sl. list SRCG br. 55/2000), ako su ugovarači pristali na njegovu primjenu.
2. Poštenje i savjesnost je osnovno načelo kojeg se ugovarači moraju pridržavati.
3. Ugovarači su dužni nastojati da ostvare ciljeve koje su ugovorom postavili.
4. Ugovarači su dužni da svoje obaveze ispunjavaju u predviđenim rokovima. Ako ugovarač ne ispunji svoju obavezu u predviđenom roku, drugi ugovarač mu može odrediti naknadni prijemni rok za ispunjenje odnosne obaveze.
5. Ugovarač je dužan da blagovremeno obavijesti drugog ugovarača čije je nastupanje od uticaja na ispunjenje ugovora, kao što su smetnje u ispunjenju ugovora, promjena okolnosti i sl. Obavještenje se vrši u pismenoj formi.
6. Ugovarač ne može tražiti od drugog ugovarača da ispunji obavezu, ako sam nije ispunio ili nije spreman da ispunji obavezu, osim ako ugovorom nije drugačije određeno.

#### **II DEFINICIJE SASTAVNIH DJELOVA UGOVORA**

7. Sastavni djelovi ugovora su tehnička dokumentacija sa svim grafičkim, računskim i opisnim priložima potrebnim za izvođenje radova koji su predmet ugovora, kao i posebni i drugi uslovi naručioca koji su ugovorom određeni.

#### **III PROUČAVANJE I IZMJENA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE**

8. Izvođač je dužan da blagovremeno i detaljno prouči tehničku dokumentaciju na osnovu koje se izvode ugovoreni radovi i da od naručioca blagovremeno zatraži objašnjenje o nedovoljno jasnim detaljima.
9. Izvođač nema pravo da mijenja tehničku dokumentaciju. Ako uoči nedostatke u tehničkoj dokumentaciji ili smatra da tu dokumentaciji treba mijenjati, radi njenog poboljšanja ili iz nekih drugih razloga, izvođač je dužan da blagovremeno obavijesti naručioca.
10. Naručilac ima pravo da mijenja tehničku dokumentaciju na osnovu koje se izvode radovi. Ako se izmjeni tehnička dokumentacija mijenjaju se na odgovarajući način ugovorene cijene, rok za izvođenje radova i drugi djelovi ugovora na koji utiče izmjena tehničke dokumentacije.
11. Projekat izvedenih radova su crteži i proračuni izvršenih izmjena i dopuna tehničke dokumentacije i stvarno izvedenih na osnovu tih izmjena i dopuna. Projekat izvedenih radova izvođač predaje naručiocu po završetku radova, odnosno po raskidanju ugovora.
12. Izvođač je dužan da izvede ugovorene radove na način i u rokovima koji su određeni ugovorom, propisima i pravilima struke. Ugovorenim radovima se smatraju i viškovi radova.
13. Izvođač je dužan da po pismenom nalogu naručioca izvede nepredviđene radove.
14. Naručilac je dužan da izvođenje nepredviđenih radova ustupi izvođaču, a trećem licu ih može ustupiti ako izvođač odbije da ih izvede ili nije u mogućnosti da ih izvede uopšte ili blagovremeno.



15. Naručilac je dužan da izvođenje naknadnih radova prije ustupanja trećem licu ponudi izvođaču.

#### **IV CIJENA**

16. Cijena radova određuje se na način utvrđen uslovima naručioca za podnošenje ponuda i ugovaranje predmetnih radova.
17. Svaki ugovarač ima pravo da zahtjeva izmjenu ugovorene cijene u slučaju nastupanja vandrednih događaja koji utiču na visinu cijene.
18. Ugovarač može zahtjevati izmjenu cijene zbog promjenjenih okolnosti koje su nastupile po isteku roka određenog na ispunjenju njegove obaveze, osim ako je za donju kriva druga ugovorna strana.
19. Ako izvođač bez predhodne saglasnosti upotrijebi materijal boljeg kvaliteta od ugovorenog, ocjena radova se po osnovu može izmjeniti uz pristanak naručioca.
20. Naručilac koji je primio izvedene radove ima pravo na srazmjerno smanjenje cijena ako kvalitet upotrebljenog materijala ili izvedenih radova bude ispod ugovorenog. Iznos smanjenja cijene utvrdiće se sporazumno između naručioca i izvođača.

#### **V ROKOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA**

21. Pod rokom za izvođenje radova u smislu ovih uzansi podrazumjevaju se rokovi za završavanje pojedinih faza radova koji su predviđeni dinamičkim planom radova, ako su ugovarači tako odredili.
22. Ako je naručilac ustupio izvođenje radova dvojici ili većem broju izvođača na istom objektu, dužan je da koordinira rad tih izvođača za izvršenje tih radova.
23. Izvođač ima pravo da zahtjeva produženje roka za izvođenje radova u slučaju u kome je zbog promjenjenih okolnosti ili neispunjavanja obaveza naručioca bio spriječen da izvodi radove.

#### **VI UVOĐENJE IZVOĐAČA U POSAO**

24. Pod uvođenjem izvođača u posao podrazumjeva se ispunjenje ovih obaveza naručioca bez čijeg predhodnog ispunjenja započinjanja radova faktički nije moguće ili pravno nije dozvoljeno.

#### **VII USTUPANJE RADOVA TREĆEM LICU**

25. Izvođač može izvođenje radova ustupiti trećem licu.

#### **VIII UGOVORNA KAZNA**

26. Ako je ugovorom predviđena ugovorna kazna, a nije određeno u kojim se slučajevima plaća, smatra se da je kazna ugovorena za slučaj neurednog izmirenja ugovorenih obaveza.
27. Dužnik se oslobađa od plaćanja ugovorne kazne ako je do neispunjenih ili neurednog ispunjenja ugovorenih obaveza došlo do uzroka za koji nije odgovoran.

## **IX PLAĆANJE**

28. Izvedeni radovi plaćaju se na osnovu privremenih situacija i okončane situacije.
29. Privremena situacija i okončana situacija ispostavljaju se na osnovu izvedenih količina ugovorenih radova i ugovorenih cijena. Situacijama se prikazuju radovi na način i po specifikaciji koja je data u tehničkoj dokumentaciji.
30. Naručilac ima pravo da zadrži srazmjerni dio cijena za otklanjanje nedostataka utvrđenih prilikom primopredaje radova.

## **X PRIVREMENO OBUSTAVLJANJE I IZVOĐENJA RADOVA**

31. Izvođač ima pravo da privremeno obustavi izvođenje radova, ako je postupcima naručioca spriječen da izvodi radove ili je zbog tih postupaka izvođenje radova znatno otežano.
32. U slučaju obustavljanja radova izvođač je dužan da već izvedene radove zaštititi od propadanja preduzimanjem mjera zaštite koje su nužne.

## **XI KVALITET RADOVA I MATERIJALA**

33. Izvođač je dužan da da saglasno pravilima struke ispita pravilnost tehničkog rješenja u tehničkoj dokumentaciji i da naručioca upozori na grešku koju primjeti.
34. Izvođač je dužan da pruži dokaze o kvalitetu upotrebljenog materijala i opremi izvedenih radova i da naručiocu omogućiti kontrolu.
35. Svi nalazi kontrole izvođača i kontrole naručioca upisuju se u građevinski dnevnik.

## **XII GARANCIJA ZA KVALITET IZVEDENIH RADOVA**

36. Izvođač garantuje da su izvedeni radovi u vrijeme primopredaje u skladu sa ugovorom, propisima i pravilima struke.
37. Garantni rok na kvalitet izvedenih radova iznosi dvije godine, ako ugovorom ili propisima nije drugačije određeno.
38. Za opremu koju ugrađuje izvođač važi u pogledu sadržine i roka, garancija proizvođača opreme, s tim što je izvođač dužan da svu dokumentaciju o garancijama proizvođača opreme zajedno sa upustvima za upotrebu, pribavi i preda naručiocu.
39. Izvođač je dužan da o svom trošku otkloni sve nedostatke koji se pokažu u toku garantnog roka, a koji su nastupili usljed toga što se izvođač nije držao svojih obaveza u pogledu kvaliteta radova i materijala.

## **XIII MATERIJAL I OPREMA KOJI NABAVLJA NARUČILAC**

40. Ako je ugovorom između naručioca i izvođača predviđeno da izvođač ugrađuje određenu opremu i materijal koji nabavlja naručilac, izvođač je dužan da materijal i opremu koju primi od naručioca uskladišti, čuva održava do ugrađivanja.

## **XIV OSIGURANJE**

41. Izvođač osigurava radove, materijal i opremu za ugrađivanje od uobičajenih rizika do njihove pune vrijednosti.

## **XV SNOŠENJE RIZIKA**

42. Do primopredaje izvedenih radova, rizik slučajne propasti i oštećenja radova, materijala i opreme snosi izvođač. Naručilac snosi rizik za materijal i opremu, koju je nabavio, do njihove predaje izvođaču.

## **XVI STRUČNI NADZOR NARUČIOCA**

43. Naručilac ima pravo da vrši stručni nadzor nad radovima izvođača radi provjetravanja i obezbjeđenja njihovog kratkog izvođenja, naročito u pogledu vrsta, količina i kvaliteta radova, materijala i opreme i predviđenih rokova.

## **XVII ODGOVORNOST IZVOĐAČA ZA STABILNOST I SIGURNOST**

44. Izvođač odgovara za nedostatke objekta u pogledu njegove stabilnosti i sigurnosti, koji bi se pokazali na vrijeme od 10 godina do dana primopredaje radova.

## **XVIII MJERE SIGURNOSTI**

45. Izvođač je dužan da na gradilištu preduzme mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radova, opreme, uređaja i instalacija, radnika, prolaznika, saobraćaja, susjednih objekata i okoline.

## **XIX OBEZBJEĐENJE I ČUVANJE GRADILIŠTA**

46. Od početka izvođenja do predaje radova naručiocu, izvođač na pogodan način obezbjeđuje i čuva izvedene radove, opremu i materijal od oštećenja, propadanja, odnošenja ili korišćenja.

## **XX PRIMOPREDAJA IZVRŠENIH RADOVA**

47. Odmah po završetku radova izvođač obavještava naručioca da su radovi koji čine predmet ugovora završeni.
48. Naručilac i izvođač su dužni da bez odlaganja pristupe primopredaji i konačnom obračunu.
49. Ako je naručilac počeo da koristi objekat prije primopredaje, smatra se da je primopredaja izvršena danom početka korišćenja.

## **XXI KONAČAN OBRAČUN**

50. Konačnim obračunom se raspravljaju odnosi između ugovarača i utvrđuje izvršenje njihovih međusobnih prava i obaveza iz ugovora.
51. Konačan obračun vrši se po primopredaji izvedenih radova. Rad na konačnom obračunu započinje odmah po izvršenoj primopredaji, a završava se u roku od 60 dana od dana primopredaje.
52. Konačnim obračunom obuhvataju se svi radovi, izvedeni na osnovu ugovora, uključujući i nepredviđene i naknadne radove koje je izvođač bio dužan ili ovlašten da izvede, bez obzira da li su radovi obuhvaćeni privremenim situacijama.

## **XXII POSLJEDICE RASKIDA UGOVORA**

53. Ako dođe do raskida ugovora naručilac je dužan da izvođaču plati izvedene radove i u slučaju u kome je izvođač odgovoran za raskideanje.

## **XXIII UREĐENJE GRADILIŠTA**

54. Po završenim radovima, odnosno po raskidanju ugovora, izvođač je dužan da sa gradilišta povuče svoje radnike, ukloni preostali materijal, opremu i sredstva za rad, kao i privremene objekte koje je sagradio i očisti objekat i gradilište.

## **POSEBNI TEHNIČKI USLOVI**

### **a) Opšti dio**

1. Instalacija mora biti izvedena u svemu prema projektu i može se ustupiti samo jednom izvođaču koji je u stanju da se obaveže idokaže da je u mogućnosti da kompletnu instalaciju isporuči, montira, ispita i pusti u pogon.
2. Prije početka radova izvođač je dužan da pregleda projekat i uporedi ga sa objektom i da o eventualnim nedostacima projekta ili bitnim potrebnim promjenama obavjesti investitora i zatraži njegova dalja uputstva.
3. Investitor je dužan da izvođaču obezbijedi zatvoren prostor na gradilištu za uskladištenje i pripremu materijala.
4. Izvođač instalacije može bitisamo ono preduzeće koje raspolaže znanjem i mogućnostima koji se zahtjevaju za izradu ove vrste instalacije, tj:
  - da može nabaviti, isporučiti i montirati sve elemente instalacije predviđene projektom, i da ima načina da za ovu opremu pribavi kompletnu tehničku dokumentaciju;
  - da raspolaže znanjem i mogućnostima rješavanja svih detalja potrebnih za montažu instalacije centralnog grijanja, na odgovarajući tehnički i estetski način;
  - da raspolaže potrebnom kontrolom, mjernom i regulacionom opremom kako bi izvršio dobru regulaciju svih elemenata izrađene regulacije.
5. Svi elementi predviđeni projektom za ugradnju u jednocijevni sistem moraju imati odgovarajući sertifikat.
6. Elementi instalacije koji nijesu serijski proizvod, već se izrađuju posebno, moraju biti izrađeni od materijala dobrog kvaliteta i na najbolji način koji se predviđa za tu vrstu radova. Površinska zaštita mora biti izvedena tačno kako je naznačeno u projektu, a na mjestima gdje to nije naznačeno, na način uobičajen za tu vrstu radova i u skladu sa propisima o kvalitetu.
7. Projektant objekta, kao i izvođač građevinskih radova, moraju u dogovoru sa projektantom i izvođačem instalacije predvidjeti u zidovima dovoljno velike otpore i prodore za ugradnju horizontalnih i vertikalnih razvoda.
8. Izvođač instalacije centralnog grijanja mora koordinirati izvođenje svojih instalacija sa izvođačima ostalih instalacija, da ne bi došlo do nesporazuma i do oštećenja instalacije.

## b) Grejna tijela

1. Kao grejna tijela mogu se koristiti radijatori, konvektori, kaloriferi cijevni registri od glatkih cijevi kao i ostala grejna tijela savremene konstrukcije. Ukoliko se pri izvođenju pojedinačna grejna tijela zamjenjuju drugim tipovima, obavezna je saglasnost investitora.
2. Za sva grejna tijela koja se ugrađuju mora se pribaviti atest o kvalitetu i radnim karakteristikama izdat od za to mjerodavne institucije.
3. Grejno tijelo treba po pravilu smjestiti slobodno na konzole u parapetnom zidu prozora; izuzetno drugačije u slučaju kada je to nužno zbog građevinskih razloga ili zbog samog grejnog tijela. Ukoliko se ispred grejnog tijela postavlja maska, ona mora omogućiti što bolje strujanje vazduha i mora se lako skidati.
4. Sanitarno-higijenski zahtjevi pri ugradnji grejnih tijela su preglednost i dostupnost svih površina i elemenata grejnog tijela radi održavanja njihove čistoće.
5. Montažno građevinski zahtjevi su sljedeći:
  - da veličin grejnih tijela ne prelazi gabarite prozora i prozorske niše;
  - da se priključci grejnih tijela na usponske vodove izvode bez suvišnih savijanja;
  - da se grejna tijela ugrade u horizontalnom položaju.
6. Ukoliko se kao grejna tijela koriste radijatori, prilikom njihove ugradnje moraju biti ispunjeni sljedeći uslovi:
  - odstojanje zadnje strane radijatora od zida treba da iznosi 20-70 mm zavisno od vrste radijatora;
  - visina radijatora od poda treba da bude 100-150 mm, zavisno od visine parapeta;
  - ako je radijator ugrađen u nišu, ili je iznad radijatora postavljena daska, onda minimalno rastojanje od gornje površine radijatora do svoda niše, odnosno do donje ivice daske treba da bude 70-120 mm.
7. Pri ugradnji radijatora na konzole, one se moraju postaviti tako da se radijator oslanja, a neda visi na njima. Broj konzola treba odrediti u principu tako da za radijator do deset članaka (rebara) dolaze dvije, a na svakih narednih deset članaka još po jedna konzola. Broj držača treba da bude za jedan manji od broja konzola.
8. Treba težiti da u jednom objektu budu ugrađeni radijatori samo jednog proizvođača, pri čemu treba nastojati da radijatori po dubini i visini budu identični.
9. Nakon formiranja radijatorskih baterija od potrebnog broja članaka, one se moraju dobro oprati mlazom vode od unutrašnjih nečistoća.
10. Nakon završetka montaže i nakon uspjele probe na pritisak, radijatore treba demontirati, dobro očistiti od rđe i nečistoća i zaštititi temeljnom bojom. Lakiranje radijatora vrši se nakon ponovne montaže pri temperaturi radijatora od najmanje 50°C. Za farbanje radijatora treba upotrijebiti specijalne boje i lakove otporne na visoke temperature. Upotreba različitih metalnih (bronzanih) boja ne preporučuje se zbog smanjenja koeficijenta zračenja površine, a time i manjeg odavanja toplote.
11. Kaloriferi kao grejna tijela prvenstveno se koriste za zagrijavanje radioničkih prostorija, a naročito u slučaju kada je osim zagrijavanja prostor potrebno i ventilirati. Priključci kalorifera za svjež vazduh treba da budu što kraći, po presjeku jednaki ili veći od priključaka na kaloriferu. Buka koju proizvodi kalorifer u toku rada mora da bude u granicama predviđenim u propisima za ventilacione uređaje.
12. Pored ostali grejnih tijela dozvoljena je i upotreba konvektora. Ne preporučuje se na istom objektu ugrađivanje i konvektorskih i radijatorskih tijela.
13. Konvektori se ugrađuju u posebne konvektorske kutije, ili u zidne niše, uz ugradnju prednje maske. Između konvektora i maske, kao i zadnje strane, ne smije postojati

slobodan prostor. Pri ugradnji konvektora, treba se pridržavati preporuka proizvođača konvektora.

14. Prilikom dopremanja na objekat, konvektori treba da budu zaštićeni talasastim kartonom ili sličnom ambalažom, a ovu zaštitu treba skinuti tek nakon ugradnje konvektora i po završetku građevinskih radova.

### c) Cijevna mreža

1. Sve cijevi horizontalnog i vertikalnog cjevovoda moraju imati isti atest i odgovarati standardima JUS C.B5.221, DIN 2440, DIN 2441, odnosno DIN 2448.
2. Trasa vođenja cijevnih vodova i raspored oslonaca ne smiju se mijenjati bez saglasnosti projektanta.
3. Horizontalnu cijevnu mrežu u objektima sa podrumom treba vješati o plafon podruma ili oslanjati na zidove konzole. U objektima bez podruma dozvoljava se polaganje cijevne mreže u podne kanale, od 8 do 10 m imaju lagane kontrolne poklopce. Prije zatvaranja kanala, treba ga očistiti i cijevnu mrežu zaštititi od korozije i na odgovarajući način izolovati.
4. Na prolazu kroz građevinsku konstrukciju cijevi ne smiju biti čvrsto uzidane, već uvijek mora biti dovoljno mjesta za slobodnu dilataciju cijevi usljed promjena temperature.
5. Vertikalne cijevne vodove i priključke na grejna tijela treba voditi slobodno uz zid. Na vertikalnim vodovima odmah iza priključaka na horizontalnu cijevnu mrežu, treba ugraditi zasune ili prolazne ventile, a iza njih slavine za pražnjenje.
6. Na mjestu ukrštanja priključaka za grejno tijelo sa vertikalnim vodom priključak mora da ima odgovarajući zaobilazni luk koji se obavezno izvodi u horizontalnoj ravni.
7. Priključci za grejna tijela ne mogu biti kraći od 30 cm.
8. Usponski napojni vod uvijek se postavlja sa lijeve strane i mora biti fiksiran odgovarajućim brojem obujmica.
9. Za izradu cijevne mreže koja se montira u betonski sloj poda upotrijebit će se plastificirana bakarna cijev JUS C.D5.502. Prilikom savijanja cijevi, svijetli otvor se ne smije smanjiti, a za sve spojeve i nastavke moraju se upotrijebiti fitinzi za bakarne cijevi.
10. Odzračivanje instalacije treba riješiti u principu centralno, sa odzračnom mrežom preko odzračnih ili ekspanzionih posuda.
11. Na mjestima prolaska usponskih vodova kroz međuspratnu konstrukciju, cijevi treba obaviti talasastom hartijom, izuzev u mokrim čvorovima gdje se na prolazima postavljaju metalne čaure većeg prečnika radi slobodnog kretanja cijevi. Prostor između cijevi i čaure popuniti zaptivnom masom postojanoj na radnoj temperaturi. U podnim prolazima ove čaure treba da budu izdignute 5 cm iznad poda.
12. Za prave cijevne vodove dužine preko 30 m, po pravilu moraju se predvidjeti kompenzacione lire.
13. Dijelovi cijevi koji nijesu predviđeni za odvajanje tople, a prolaze kroz negrijane prostorije, moraju se izolovati dobrom termičkom izolacijom. Izolaciju postaviti tako da pri širenju cijevi usljed zagrijavanja ne dođe do njenog oštećenja.
14. Horizontalna mreža u svim dijelovima treba da se vodi pod nagibom od 0,5 do 1 % u smjeru odzračnih posuda, odnosno ventila i slavina za pražnjenje.
15. Spajanje cijevi vrši se zavarivanjem ili, ukoliko je potrebno ostvariti razdvojuvu vezu, pomoću prirubnica. Zavarena mjesta moraju biti do bro obrađena, sa dovoljnom debljinom vara, ali tako izvedenim da se presjek cijevi ne smanji. Kvalitet vara mora biti prvoklasan.

16. Pri svakom spajanju zavarivanjem moraju se obaviti sljedeći radovi:

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

17. Pri izradi prirubničkih spojeva koristiti standardne prirubnice propisanih dimenzija i za odgovarajući radni pritisak. Pri spajanju cjevovoda i armature prirubnicama obavezna je upotreba zaptivnih prstenova od klingerita, minimalne debljine 3 mm, ili grafitno-azbestne pletenice četvrtastog presjeka. Pletenice se moraju sjeći pod uglom od 45°, a nikako vertikalno.

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

19. Izrada krivina i fazonskih djelova na cijevnim vodovima može biti izvedena savijanjem cijevi (za prečnike do 26,9 mm), ili upotrebom odgovarajućih lukova načinjenih od istog materijala. Armatura i fazonski djelovi ne smiju se postavljati unutar građevinskih elemenata. Na mjestima prodora cijevnih vodova kroz zidove i međuspratnu konstrukciju, a u prostorijama za boravak ljudi, sa obje strane postaviti rozete.

20. Sve cijevi, armatura i ostali metalni djelovi moraju se nakon završene montaže i obavljenih propisanih ispitivanja temeljno očistiti od rđe i zaštititi odgovarajućim temeljnim premazima. Nakon toga cijevi se moraju u zidu obmotati talasastim papirom, izolovati ili bojiti uljanim lak-bojama otpornim na visoke temperature.

21. Ugradnju zasuna, slavina i ventila izvesti tako da se vreteno sa točkom postavi vertikalno na horizontalne vodove. Svoj armaturi mora biti obezbjeđen prilaz radi eventualnih intervencija. Svi radijatorski ventili moraju biti podešeni prema podacima iz projekta.

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

23. Na odgovarajućim mjestima potrebno je obezbijediti mjesta za ugradnju ormara za smještaj priključne armature i mjerača utroška toplote energije za svaki stan ili jednu cjelinu poslovnog prostora.

24. Ormari za smještaj priključne armature moraju biti tipski, sa unificiranom bravom za cijelo naselje. Takođe moraju biti dovoljnih dimenzija da omogućavaju normalnu montažu i demontažu elemenata. Visina razdjelnika i sabirnika smještenih u orman mora iznositi  $h=1,5$  m od kote poda u kojima su smještena grejna tijela. Detalj ormana, mjesto i prostor za njegovu ugradnju moraju biti usaglašeni sa arhitektonsko-građevinskim projektom, a potvrda o ovoj usaglašenosti, ovjerena pečatom i potpisima projekatanta, treba da bude priložena investiciono-tehničkoj dokumentaciji.

#### **d) Montaža instalacije**

1. Izvođač je dužan da cjelokupnu opremu predviđenu ovim projektom montira na način utvrđen grafičkom dokumentacijom, tehničkim opisom i ovim tehničkim uslovima.

2. Montaža obuhvata cjelokupnu instalaciju za grijanje, povezivanje cijevima sa topotnom podstanicom, povezivanje sa priključcima vodovoda i kanalizacije koji će biti dovedeni do podstanice od strane izvođača na vodovodu i kanalizacije.
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 vrši zatvaranje rupa na način koji odgovara vrsti ugrađenih elemenata.

#### e) Ispitivanje instalacije

1. Sve uređaje, cjevovode i armaturu terba podvrgnuti punom tehničkom ispitivanju na pritisak koje ima za cilj da ustanovi usklađenost konstrukcije uređaja, cjevovoda i armature sa projektnim zahtjevima tehničke sigurnosti. Uspješnost obavljanja ovih ispitivanja upisuje se u građevinski dnevnik.
2. Puno tehničko ispitivanje se vrši: spoljnim pogledom, ispitivanjem na čvrstoću, unutrašnjim pregledom i ispitivanjem na zaptivenost.
3. Spoljni pregled se vrši bez pregleda u radu postrojenja, a pri tom se obraća pažnja na cijelu instalaciju, kao i na njene pojedine elemente, a posebno armaturu.
4. Ispitivanje na čvrstoću vrši se prije puštanja postrojenja u probni pogon. Prije ispitivanja na čvrstoću postrojenje mora biti očišćeno, a svi elementi instalacije čvrsto postavljeni, da nebi došlo do curenja ili oštećenja prije ispitivanja. Vrijednost probnog pritiska određuje se na osnovu obrasca:

$$p_{pr}=2,0+p_p+p_{st} \text{ (bar)}$$

gdje je

$p$ -napor pumpe, a

$p_{st}$ -statički pritisak vodenog stuba u instalaciji.

Mjerenje vrijednosti pritiskla vrši se pomoću kontrolnog manometra, čime se kontrolišu istovremeno i svi instalisani manometri. Probni pritisak se održava 180 min., a potom se vrši osmatranje postrojenja u toku 60 minuta. Smatra se da su uređaji i cjevovodi izdržali ovo ispitivanje ako ne pokažu znake oštećenja i ako nema deformacija na elementima instalacije. Rezultat ispitivanja smatra se uspješnim ako se sem gornjih uslova pritisak za prvih 120 min po postizanju vrijednosti probnog pritiska ne smanji više od 2%. Probno ispitivanje se na zahtjev komisije za tehnički pregled i prijem objekta može vršiti i za vrijeme obavljanja tehničkog pregleda.

5. Pri unutrašnjem pregledu uređaja (tamo gdje je to moguće uraditi) treba posebnu pažnju obratiti na stanje zidova, šavova, veza i spojeva.
6. Ispitivanje na zaptivenost vrši se neposredno nakon ispitivanja na čvrstoću. Pritisak pri ovom ispitivanju jednak je radnom pritisku. Smatra se da je postrojenje izdržalo ispitivanje na zaptivenost ako pritisak ne padne više od 2% u toku naredna 24h.
7. Nakon završenog ispitivanja na čvrstoću, potrebno je izvršiti ispitivanje instalacije u smislu postizanja svih radnih parametara, odnosno tzv. 'toplu probu'. Ovim ispitivanjem posebno se provjerava:
  - da li su u svim djelovima instalacije postignuti radni parametri;
  - da li armatura i uređaji uredno djeluju i da li sistem djeluje bez udara i šumova;
  - da li grejna tijela griju ravnomjerno po cijeloj površini;



- da li su svi elementi instalacije stabilno izvedeni i otporni na termičke dilatacije;
- da li se mreža normalno odzračuje.

U okviru ovog ispitivanja vrši se ispitivanje unutrašnjih temperatura u svim zagrijanim prostorijama. Mjerenje unutrašnjih temperatura pri spoljnoj temperaturi minimalno  $t=5^{\circ}\text{C}$ . Mjerenje se obavlja na visini  $h=1,2$  m od poda, termometrom klase tačnosti  $0,5^{\circ}\text{C}$ , a nakon 3h od početka rada instalacije.

8. Potrebno gorivo, električnu energiju i ostale troškove probnog ispitivanja, sem radne snage, plaća i obezbjeđuje investitor.
9. Nakon uspješnog završetka funkcionalne probe, instalacija se predaje investitoru. Tom prilikom izvođač je dužan da preda dva primjerka pisanih uputstava za rukovanje instalacijom, od kojih jedan primjerak treba da bude uramljen i obješen na vidljivom mjestu u kotlarnici.
10. Sva probna ispitivanja moraju se obaviti u svemu prema važećim standardima, propisima i normativima za ovu vrstu instalacija.

## **POSEBNI TEHNIČKI USLOVI ZA INSTALACIJE KLIMATIZACIJE I PROVJETRAVANJA**

### **Opšti dio**

1. Instalacija mora biti izvedena u svemu prema projektu i može se ustupiti samo onom izvođaču koji je u stanju da se obaveže i dokaže da je u mogućnosti da kompletnu instalaciju isporuči, montira, reguliše, ispita i pusti u pogon, uključujući i automatiku, tačno prema projektu.
2. Svi elementi instalacije 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 nijesu serijski proizvod, već se izrađuju posebno, moraju biti izrađeni od materijala dobrog kvaliteta i na najbolji način koji se predviđa za tu vrstu radova. Površinska zaštita mora biti izvedena tačno kako je naznačeno u projektu, a na mjestima gdje to nije naznačeno, na način uobičajen za tu vrstu radova i u skladu sa propisima o kvalitetu.
4. Izvođač instalacije izjavljuje da raspolaže znanjem i mogućnostima koji se od izvođača instalacija ove vrste zahtjevaju, tj.:
  - a) da može nabaviti, isporučiti, montirati, povezati sa ostalim elementima instalacije predviđene projektom bilo da se radi o domaćoj ili uveznoj opremi, i da ima načina da za ovu opremu dobavi odgovarajuće prospekte, uputstva i objašnjenja koja bi u tu svrhu bila potrebna;
  - b) da raspolaže znanjem i mogućnostima rješavanja svih detalja u okviru montaže instalacije, na odgovarajući tehnički i estetski način, za koje nisu dati detaljni tehnički crteži kao što su: vješanje cijevi i kanala za vazduh, izrada čvrstih i kliznih oslonaca, postavljanje sudova za odzračivanje, postavljanje grejnih tijela, postavljanje opreme na plivajuće, elastične ili čvrste fundamente, uklapanje opreme u arhitektonsko-građevinsku cjelinu itd.

- c) da raspolaže mogućnostima potrebnim za regulaciju radnih parametara instalacije: brzinom strujanja i protoka, temperaturom vode i vazduha i vlažnošću vazduha koristeći sve projektom predviđene regulacione elemente.
5. Oprema, materijal i armatura koji budu upotrebljeni za izradu instalacija moraju biti najnovije fabričke proizvodnje u svemu prema važećim propisima. Armature i mjerni instrumenti moraju biti solidne izrade i u potpunosti odgovarati svojoj namjeni.
  6. Izvođač instalacija 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 pomoćnu radnu snagu, svoj alat, mašine instrumente i sve ostalo što je potrebno za montažu.
  7. Radovi na izradi temelja za opremu koja zahtjeva fundiranje spadaju u dio isporuke instalacije i izvođač instalacije je dužan da ih izvede. Isto tako, svi zidarski radovi potrebni za pričvršćenje držača, nosača, obujmica i dr. za nošenje elemenata instalacije, spadaju u obavezu izvođača ove instalacije.
  8. Regulacione krugove, kao i sve ostale elemente koji čine automatsku regulaciju, montirati prema priloženoj dokumentaciji. Izvođač je dužan da se prilikom montaže u potpunosti pridržava uputstava proizvođača opreme za mjerenje i regulaciju i to: detaljnih šema povezivanja, uputstava za montažu i uputstava za regulisanje i rukovanje.
  9. Nakon potpuno završene montaže cjelokupne instalacije, izvođač je obavezan da izvrši kontrolu i fino regulisanje opreme za mjerenje i automatsku regulaciju prema projektovanim perimetrima.
  10. Elektroinstalacija je predmet projekta tehničkih instalacija, međutim, povezivanje svih električnih uređaja u sastavu projektovane mašinske opreme, dužan je da izvrši izvođač mašinskih instalacija, sa svojom radnom snagom, materijalom i alatom.
  11. Sva električna oprema predviđena za ugradnju u projektovanu instalaciju mora biti prilagođena za priključivanje na mrežu 3x380V, 50Hz, odnosno 220V i 50Hz za monofazne priključke.
  12. Elektromotori treba da budu isporučeni zajedno sa osiguračima i upuštačima.
  13. Elektro-komande razvodne table treba da sadrže sve elemente potrebne za upravljanje, kontrolu i osiguiranje uređaja (osigurači, upuštači, kontrolne lampe i sl.). Na električnoj komandnoj tabli treba da budu montirani i svi potrebni releji i ostali električni instrumenti koji spadaju u okvir automatike ili su dio opreme koja čini vezu između automatike i elektromotora.
  14. Izvođač instalacije dužan je da obezbijedi sav materijal potreban električno povezivanje svih elektromotora i ostalih električnih uređaja koji ulaze u sastav instalacija, međusobno, kao i sa elektro-komandnom razvodnom tablom.
  15. Izolaciji i bojenju pristupa se po završenoj montaži i nakon uspješnog ispitivanja hermetičnosti instalacije. Prije izolacije i bojenja sve metalne djelove instalacije bez fabričke površinske zaštite potrebno je temeljno očistiti čeličnom četkom i dva puta premazati temeljnom bojom. Izolaciju izvesti pravilno po svemu i na način definisan projektom. Bojenje instalacije izvesti bojom po izboru investitora. Boja treba da ima dobra pokrivaјуća svojstva i otpornost na maksimalnu predviđenu temperaturu.
  16. Po kompletno završenoj montaži treba pristupiti probnom radu i regulisanju instalacije. Pri probnom radu izvršiti sve pripremne radnje, kao što je ispuštanje vazduha iz cjevovoda, predhodno regulisanje, postavljanje klapni u radni položaj i sl., a zatim instalaciju pustiti u pogon. Po otklanjanju eventualnih nedostataka koji se jave u pogonu instalacije, pristupiti njenom finom regulisanju, koristeći se projektom predviđene i ugrađene regulacione i mjerne uređaje i opremu. Regulaciju brzina, protoka i temperatura izvesti tačno i dobro, pridržavajući se u svemu projektom definisanih uslova.

### A. Vazdušni sistemi klimatizacije i provjetravanja

1. Cjevovode treba tako postaviti da se cijevi mogu slobodno istežati, bez naprezanja. Hod cijevi usljed istežanja ne smije dovesti do trganja ili oštećenja elemenata koji nose cjevovode, niti oštetiti građevinske elemente zgrade. Svi nepokretni djelovi (čvrste tačke) moraju biti slobodno izvedeni tako da se cjevovod ne može kretati na tim mjestima. U prodore cijevi kroz zidove i međuspratne konstrukcije ugraditi cijevne čaure. Spajanje cijevi koje se izvode zavarivanjem, predhodno pripremiti, a nakon zavarivanja obraditi var, s tim da se svijetli otvor ne promjeni. Holenderi moraju biti pristupačni.
2. Razvod cijevi postaviti tako da cijevi budu postavljene sa potrebnim nagibom i pričvršćene vješaljima, obujmivama i konzolama. Razmak između konzola, odnosno vješaljki, ukoliko u dokumentaciji nije drukčije određeno, usvojiti prema sljedećoj tabeli:

Oznaka cijevi	Rastojanje između oslonaca (m)
NO10	1,5
NO15÷NO20	2,0
NO25÷NO32	2,5
NO40÷NO50	3,0
NO65÷NO80	3,0
NO100	4,5
NO125 i više	5,0

3. Za izradu ravnih i fazonskih djelova kanala mora se upotrijebiti pocinkovani lim sljedećih debljina, i to:

Veća ivica kanala (mm)	Debljina lima (mm)
do 250	0,5
251÷499	0,75
500÷999	1,0
preko 1000	1,25

Za reducirane i druge fazonske dijelove za određivanje debljine lima važi dimenzija veće ivice na kraju manjeg presjeka.

4. Za izradu prirubnica mora se upotrijebiti valjani profilisani čelik, i to:
  - a) za dijelove lima debljine 0,5 do 0,75 mm L 25x25x4 mm,
  - b) za dijelove lima debljine 1,0 do 1,25 mm L 30x30x4 mm.
5. Spajanje limova ravnih i fazonskih djelova limenih vazdušnih kanala treba izvršiti pomoću dvostruko povijenog šava. Na krajevima ravnih i fazonskih djelova treba postaviti prirubnice od ugaonog gvožđa. Krajevi lima pojedinih djelova moraju biti povijeni preko prirubnice (pertlovani). Između prirubnica treba staviti zaptivač od azbestne pletenice 5-8 mm, ili od azbestnih lepenki debljine 3-4 mm. Za spajanje prirubnica upotrijebiti zavrtnje  $\varnothing 1/4"$  sa šestougaonom glavom.
6. Vješalice i konzole za kanale moraju biti izređene od valjanog čelika  $\varnothing 10\text{mm}$  i L profila dimenzija 25x25x3 mm do 35x35x3 mm, sa upotrebom navrtke M10 i podmetač.

7. Kanali treba da su izvedeni sa što je moguće manje oštih skretasnja. Svako koljeno kanala treba da bude izvedeno sa lopaticama za usmjeravanje, a isto važi i za račvanje. Kanali sa dužom dimenzijom presjeka većeg od 500 mm, treba da budu 'našpanovani', kako bi se izbjeglo bubnjanje.
8. Klapne za regulaciju količine vazduha moraju da budu čvrste konstrukcije sa ukrućenjima na donjoj i gornjoj ivici, da bi se izbjeglo njihovo vibriranje u bilo kom pravcu. Klapne imaju osovine izvan kanala, odnosno komore i mogu biti rično pokretne ili motornim pogonom.
9. Svi ventilatori u instalaciji mogu biti kapaciteta statičkog pritiska i broja obrtaja kao što je naznačeno u specifikaciji, i takvih dimenzija se mogu ugraditi u za njih predviđen prostor. Ventilatori moraju da spadaju u klasu 'bešumnih', tj. da imaju najmanji mogući šum pri datom broju obrtaja. Ventilatori treba da budu spojeni sa elektrimotorima preko klinastih kaiševa i preko spojnice. Klinasti kaiševi i remenice moraju biti opremljeni štitnicima.
10. Elektromotori za pogon ventilatora moraju biti izrađeni za priključak na trofazni sistem naizmjenične struje 380 V, 50Hz. Elektromotori treba da budu potpuno zatvorene konstrukcije, sa kliznim kolotovima i moraju biti snabdjeveni sa odgovarajućim rotorskim upuštačima. Elektromotori se postavljaju na klizne šine od livenog gvožđa ili presovanog čelika.
11. Rashladna postrojenjatreba da su kapaciteta i karakteristika definisanih projektom, opremljeni svim potrebnim uređajima za puštanje u rad, regulaciju i održavanje radnih parametara i sigurnosno-zaštitnim elementima. Rashladno postrojenje montirati u svemu prema uslovima i zahtjevima proizvođača.
12. Opremu koja zahtjeva fundiranje postaviti na odgovarajuće temelje čije se definitivne mjere određuju prema dimenzijama isporučene opreme.
13. Opremu u mašinskim salama montirati u svemu prema projektu, vodeći računa o mogućnosti pristupa pojedinim elementima i uređajima radi rukovanja i o mogućnosti njihove demontaže. Posebnu pažnju posvetiti montaži sigurnosno-tehničke i zaštitne opreme, kao što je povezivanje ekspanzionih posuda, ventila sigurnosti, postavljanje protivpožarnih klapni i ostalih protivpožarnih uređaja, prigušivača zvuka i sl., pridržavajući se pri tome projektne dokumentacije i navedenih zakona i propisa korišćenih pri izradi projekta.
14. Ispitivanje hermetičnosti vrši se kako na vodeno, tako i na vazdušnom dijelu instalacije. Vodeni dio ispituje se hladnom vodom na probni pritisak koji se određuje kao zbir hidrostatičkog pritiska i napora pumpe, uvećan za 2 bar. Instalacija se drži na probnom pritisku 2 h. Za to vrijeme ne smije doći do curenja i propuštanja, odnosno do pada pritiska na kontrolnim mjestima.
15. Hermetičnost vazdušnog dijela instalacija koje rade sa visokim pritiskom ispituju se sa mjerenjem protoka na izlaznom priključku klima-komorei kod strujnih elemenata. Pri tome bilans količina vazduha ne smije da se razlikuje više od 10%. Na instalacijama niskog pritiska vrši se samo pregled zaptivenosti vazdušnog dijela instalacije.
16. Pri tehničkom ispitivanju instalacije provjerava se da li ugrađena oprema, uređaji i automatika odgovara projektu. Isto tako, utvrđuje se kvalitet montažnih radova i provjeravaju se projektovani parametri na instalaciji i u klimatizovanim prostorijama.
17. Temperatura prostorija u zimskom režimu rada provjerava se kada je spoljna temperatura 5°C ili niža, a u ljetnjem periodu rada kada je spoljna temperatura 29 °C ili viša, a vrijeme sunčano. Poslije tri časa neprekidnog rada instalacije, ukoliko su prostorije predhodnog dana bile klimatizovane, moraju se u svim prostorijama postići temperature predviđene projektom. Mjerenje temperature vrši se na sredini prostorije na visini od 1,2m od poda. Pri ovom mjerenju potrebno je izvršiti mjerenje svih ostalih

parametara na instalaciji potrebnih za njihovo preračunavanje na uslove spoljnih projektnih parametara.

## B. Sistemi klimatizacije sa direktnom ekspanzijom freona

1. Cjevovode treba tako postaviti da se cijevi mogu slobodno istežati, bez naprezanja. Hod cijevi usljed istežanja ne smije dovesti do trganja ili oštećenja elemenata koji nose cjevovode, niti oštetiti građevinske elemente zgrade. Svi nepokretni djelovi (čvrste tačke) moraju biti slobodno izvedeni tako da se cjevovod ne može kretati na tim mjestima. U prodore cijevi kroz zidove i međuspratne konstrukcije ugraditi cijevne čaure. Spajanje cijevi koje se izvode zavarivanjem, predhodno pripremiti, a nakon zavarivanja obraditi var, s tim da se svijetli otvor ne promjeni. Holenderi moraju biti pristupačni.
2. Razvod cijevi postaviti tako da cijevi budu postavljene sa potrebnim nagibom i pričvršćene vješaljkama, obujmivama i konzolama. Razmak između konzola, odnosno vješaljki, ukoliko u dokumentaciji nije drukčije određeno, usvojiti prema sljedećoj tabeli:

Oznaka cijevi	Rastojanje između oslonaca (m)
NO10	1,5
NO15÷NO20	2,0
NO25÷NO32	2,5
NO40÷NO50	3,0
NO65÷NO80	3,0

3. Ispitivanje hermetičnosti vrši azotom na probni pritisak od 30 bar. Instalacija se drži na probnom pritisku 24 h. Za to vrijeme ne smije doći do curenja i propuštanja, odnosno do pada pritiska na kontrolnim mjestima.
4. Nakon ispitivanja vrši se najprije vakuumiranje, a zatim punjenje instalacije freonom.
5. Spajanje unutrašnjih sa spoljnom jedinicom vrši se:
  - cjevovodom iz jednog komada (bez nastavljaja), za mono split i multi split sisteme
  - tvrdim lemljenjem, za VRV sisteme
6. Pri tehničkom ispitivanju instalacije provjerava se da li ugrađena oprema, uređaji i automatika odgovara projektu. Isto tako, utvrđuje se kvalitet montažnih radova i provjeravaju se projektovani parametri na instalaciji i u klimatizovanim prostorijama.
7. Temperatura prostorija u zimskom režimu rada provjerava se kada je spoljna temperatura 5°C ili niža, a u ljetnjem periodu rada kada je spoljna temperatura 29 °C ili viša, a vrijeme sunčano. Poslije tri časa neprekidnog rada instalacije, ukoliko su prostorije predhodnog dana bile klimatizovane, moraju se u svim prostorijama postići temperature predviđene projektom. Mjerenje temperature vrši se na sredini prostorije na visini od 1,2m od poda. Pri ovom mjerenju potrebno je izvršiti mjerenje svih ostalih parametara na instalaciji potrebnih za njihovo preračunavanje na uslove spoljnih projektnih parametara.

Odgovorni inženjer:  
Vuk Kasalica, dipl. ing. maš.

---

## 1.4 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

Sa uslovima za ispunjavanje osnovnih zahtjeva za objekat tokom građenja i održavanja objekta  
(procedure za obezbjeđenje kvaliteta, program ispitivanja)

### OPŠTE

Radove treba izvesti tačno prema opisu iz projekta, predmjeru i tehničkim uslovima za izvođenje radova, koji su sastavni dio ovog projekta. U stavkama gdje nije objašnjen način rada i posebne osobine finalnog proizvoda izvođač je dužan pridržavati se uobičajenog načina rada, uvažavajući odredbe važećih standarda, uz obavezu dobijanja kvalitetnog proizvoda. Osim toga, izvođač je obavezan pridržavati se uputstava projektanta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala i način izvođenja pojedinih detalja, ukoliko nije već detaljno opisano predmjerom, a naročito u slučajevima kada se zahtijeva izvođenje van propisanih standarda.

Sav materijal za izgradnju mora biti kvalitetan i mora odgovarati opisu predmjera i postojećim propisima. Cijene pojedinih radova moraju sadržavati sve elemente koji određuju cijenu gotovog proizvoda, a u skladu s odredbama predmjera.

Ako izvođač sumnja u ispravnost ili kvalitet nekog propisanog materijala i smatra da za takvo izvođenje ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je da o tome obavijesti projektante i nadzornu službu s obrazloženjem i dokumentacijom. Konačnu odluku donosi projektant u saglasnosti s nadzornim inženjerom investitora, nakon proučenog predloga proizvođača.

U slučaju da opis pojedine stavke nije dovoljno jasan, mjerodavna su uputstva i tumačenje projektanta. O tome se izvođač mora informisati već prilikom sastavljanja jedinične cijene.

### Kontrola kvaliteta

Kontrola kvaliteta sastoji se od:

- ispitivanja pogodnosti materijala,
- tekuće kontrole,
- kontrolnog ispitivanja, i
- provjere kvaliteta uskladištenih materijala.

Ispitivanje pogodnosti

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve tehničkih uslova. Uzorkovanje i ispitivanje obavlja licencirana institucija za kontrolu kvaliteta.

Tekuća kontrola

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitoj laboratoriji ili ih o njegovom trošku obavlja organizacija za kontrolu kvaliteta. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su tehničkim uslovima, zavisno od vrste i namjene materijala.

## Kontrolno ispitivanje

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

## Dokumentacija

Izvještaj o ispitivanju kvaliteta s ocjenom pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opšti dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetku ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih tehničkim uslovima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kvaliteta materijala s obzirom na vrstu i namjenu,
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu.

## Uvjerjenje o kvalitetu proizvoda

Uvjerjenje o kvalitetu proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda kojima je ustanovljen propisani kvalitet. Uslov za izdavanje uvjerenja o kvalitetu je redovna evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kvalitetu proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerjenje o kvalitetu proizvoda mora sadržavati ove podatke:

- opšti dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručiocu, datum uzorkovanja, laboratorijske oznake uzorka,
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovu kojih se izdaje uvjerenje,
- ocjenu kvaliteta i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kvaliteta proizvoda, namjeni materijala i svojstva primarne sirovine,
- rok važenja uvjerenja.

Stalnost kvaliteta proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kvalitetu prati se kontrolnim ispitivanjima.

## Ispitivanja i atesti

Da bi se osigurao stalni kvalitet sastavnih materijala, a da bi se dobio odgovarajući uvid u kvalitet sastavnih materijala potrebno je:

- Kontrolisati kvalitet materijala,
- Osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kvalitetu materijala,
- Za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise date u tehničkim uslovima.

Atesti se izdaju za svu opremu i radove koji su prošli kompletnu proceduru ispitivanja. Obavezni atesti koje treba dostaviti u dokumentaciju u toku izvođenja radova su:

- Zapisnik o probama na pritisak, hladna i topla;
- Uvjerjenje o kvalitetu cijevi;
- Atesti ugrađene opreme i materijala;
- Zapisnik sa mjerenja o postignutim parametrima postrojenja (pritisci, temperature, protoci...);
- Zapisnici sa obavljenih funkcionalnih ispitivanja.

## IZVOĐAČ RADOVA

Izvođač radova instalacije i montažer trebaju da budu registrovani za takvu djelatnost i licencirani od strane Ministarstva za održivi razvoj.

Graditi ili izvoditi pojedine radove na građenju, može pravno ili fizičko lice registrovano za obavljanje te djelatnosti (Izvođač radova) koja je upoznata sa pravilima struke navedenim u prikazu primijenjenih propisa i nepisanim pravilima struke, odnosno biti kvalifikovan za obavljanje predviđene djelatnosti.

Izvođač radova treba da dostavi Nadzoru potvrde zavarivača koji rade na instalaciji. Izvođač radova imenuje odgovornog inženjera građenja koji je obavezan sarađivati sa nadzornim inženjerom

Izvođač radova je dužan:

- ugrađivati materijale i opremu zahtijevanog kvaliteta u skladu sa projektom;
- za vrijeme građenja na gradilištu imati svu atestnu dokumentaciju materijala i opreme koji se ugrađuju;
- osiguravati dokaze o kvalitetu radova i ugrađene opreme prema zahtjevima iz projekta;
- redovno voditi dnevnik građenja i u njega upisivati sve podatke u skladu sa Pravilnikom o vođenju dnevnika i redovno ga davati na uvid nadzornom inženjeru.

Obavještenje o završetku radova izvođač radova mora dostaviti pismenim putem.

Za kvalitet izvedenih radova izvođač radova garantuje dvije godine od datuma primopredaje radova odobrenih od strane nadzornog inženjera i puštanja u rad svih sistema. Minimalni garantni rok za ugrađenu opremu, prema Zakonu o zaštiti potrošača, je dvije godine, a u dogovoru sa investitorom i nadzornim inženjerom, može se i produžiti.

U garantnom roku izvođač radova je dužan, o svom trošku, otkloniti sve nedostatke izazvane nepravilnim izvođenjem ili upotrebom nekvalitetnog materijala.

## INVESTITOR – NARUČILAC POSLA

Građenje i nadzor nad građenjem investitor mora povjeriti licima registrovanim za obavljanje tih djelatnosti koje poznaju propise i pravila struke.

Investitor je dužan da prije početka radova dostavi izvođaču radova imena nadzornih inženjera zaduženih za nadzor izvođenja radova.

Naručilac posla - investitor treba da osigura nadzornu službu za nadzor nad izvođenjem u pogledu kvaliteta i kvantiteta radova. Nadzorni inženjer može biti samo osoba koja odgovara uslovima iz Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata.



Investitor će prema potrebi osigurati projektantski nadzor, a za sve bitne promjene tokom izvođenja radova od Projektanta zatražiti pismenu saglasnost.

U slučaju prekida radova investitor je dužan preduzeti mjere radi osiguranja gradilišta i susjednih površina.

Naručilac treba da odredi osobu kojoj će izvedene radove preuzeti od izvođača radova. Osoba mora biti dovoljno stručna da prihvati izvedene radove, a to može biti u isto vrijeme osoba koja je radila nadzor.

## NADZORNI INŽENJER

Nadzorni inženjer dužan je:

- voditi računa da se gradi u skladu s projektnim rješenjem i Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata;
- voditi računa o tome da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta te da je taj kvalitet dokazan propisanim ispitivanjima i dokumentima;
- redovno pratiti izvođenje radova i sve eventualne primjedbe upisivati u građevinski dnevnik.

## ISPITIVANJA IZVEDENIH RADOVA

Nakon izvođenja radova po ovom projektu treba:

### Obaveze investitora

- Izdati rješenje osobi koja će primiti izvedene radove s obvezom obuke prilikom primanja.

### Obaveze izvođača radova

- Izvršiti obuku osobe koja će upravljati ugrađenim uređajima;
- Izvršiti funkcionalnu probu svih instalacija, kao i obaviti puštanje u rad svih uređaja u prisustvu stručnih i ovlašćenih servisera;
- Izvršiti hladnu probu na pritisak cjevovoda na 6 bar u trajanju 24 sata;
- Izvršiti toplu probu na pritisak cjevovoda vodom na 1,5 x radni pritisak u trajanju od 2 sata;
- Ispitivanje efikasnosti ventilacije od strane ovlašćene ustanove;
- Sva ispitivanja potkrijepiti potvrdama o usklađenosti za opremu i radove, a na kraju izdati garantne listove.

### Obaveze nadzornog inženjera

- Izvršiti vizualan pregled cjelokupne instalacije i ustanoviti da li su svi dijelovi izvedeni po projektu;
- Izvršiti pregled ugrađene opreme i konstatovati da su svi ugrađeni djelovi novi i atestirani i da posjeduju proizvođačke potvrde o usklađenosti;
- Prisustvovati probama na pritisak i funkcionalnim probama do utvrđivanja da su probe uspjele.
- Izvršiti obračun količina ugrađenih materijala i opreme;

- Konačnim izvještajem o završenim radovima potvrditi da je sve izvršeno i da je funkcionalno.

## UREĐENJE GRADILIŠTA

Izvođač radova dužan je prije početka radova da uredi prostor gradilišta i osigura da se radovi obavljaju u skladu s pravilima zaštite na radu prema elaboratu o uređenju gradilišta.

Izgrađene privremene građevine i postavljena oprema gradilišta moraju biti stabilni i odgovarati propisanim uslovima zaštite od požara i eksplozije, zaštite na radu i svim drugim mjerama zaštite radi sprečavanja ugrožavanja života i zdravlja ljudi.

Za privremeno zauzimanje javnih i saobraćajnih površina za potrebe gradilišta, izvođač je dužan obezbijediti odobrenje nadležnog tijela, odnosno poduzeća.

## MATERIJALI I UREĐAJI

Ugrađeni materijali moraju biti ispravni i kvalitetni. Kvalitet ugrađenih materijala dokazuje se odgovarajućim potvrdama o usklađenosti. Svi elementi, djelovi i oprema cjevovoda moraju odgovarati zahtjevima navedenim u specifikaciji materijala.

Bakarne cijevi moraju odgovarati prema standardu MEST EN 12735, a čistoća bakra upotrebljenog u proizvodnji cijevi mora biti 99,9 %.

PP-R cijevi moraju odgovarati prema DIN 8077-8078 i DIN 16962 za spojne elemente.

Ukoliko se ugrađuje postojeća oprema ona se mora ispitati po ovlaštenoj organizaciji koja je registrovana za ispitivanje kontrolu i kvalitet uz priloženi protokol o ispitivanju.

Bakarne cijevi međusobno se spajaju tvrdim lemljenjem na temperaturama iznad 450°C.

PP-R kompozitne cijevi se spajaju elektrofuzionim zavarivanjem prema standardima i pravilima struke. Pri utvrđivanju metode spajanja treba se pridržavati uputstava proizvođača.

Maksimalni razmak oslonaca za čelične cijevi

DN (mm)	15-20	25-32	40-50	65	80	100-125	150	200
L (m)	1,5	2,4	2,7	3,0	3,6	4,2	5,2	6,0

Maksimalni razmak oslonaca za bakarne cijevi

Ø (mm)	15	18	22	28	35	42	54	64	76,1	88,9	108
L (m)	1,25	1,5	2,0	2,25	2,75	3,0	3,5	4,0	4,25	4,75	5,0

Maksimalni razmak oslonaca za PP-R cijevi

Ø (mm)	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
L (m)	0,5	0,6	0,7	0,85	0,9	0,9	1,05	1,15	1,25	1,4

Maksimalni razmak oslonaca za Pex-Al-Pex cijevi

Ø (mm)	16	20	25-32	40-50
L (m)	1,0	1,2	1,5	1,8

Antikorozivna zaštita čeličnih cjevovoda rješava se u skladu tehničkim mjerama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije.

Cjevovod i oprema prije nanošenja zaštitnog sredstva trebaju biti odmašćeni i mehanički očišćeni od korozije s potpunim uklanjanjem rđe do stepena čistoće St 3 i otprašeni.

Antikorozivna zaštita vrši se prije polaganja cjevovoda, a bojenje nakon uspješno izvršene tople i hladne probe na pritisak.

Ventilacijski kanali niskopritisne ventilacije (do 500 Pa) izvode se iz pocinčanog lima debljine prema pritiskom opterećenju prema DIN 24190.

Ventilacijski kanali međusobno se spajaju putem fazonskih komada prirubničkim spojem ili putem C i S letvica.

Debljina pravougaonih pocinčanih ventilacijskih kanala prema pritiskom opterećenju do 500 Pa:

dužina stranice (mm)	100-500	501-1000	1001-2000
debljina (mm)	0,6	0,8	1,0

Debljina okruglih pocinčanih ventilacijskih kanala prema pritiskom opterećenju do 500 Pa:

O (mm)	50÷224	225÷450	500÷800	900÷1250	1400÷1600	1800÷2000
debljina (mm)	0,5	0,6	0,75	1,0	1,13	1,25

Funkcionalnu probu instalacije klimatizacije, ispitivanje i regulacija vrši se u periodu od 8 sati i trajanju od jednog do više dana zavisno od složenosti i veličini instalacije i traženju investitora.

Ispitivanjem treba zapisnički ustanoviti:

- radi li instalacija bez šumova i udaraca;
- rade li regulacijski sklopovi prema traženim projektnim parametrima;
- pokazuju li svi kontrolni instrumenti ispravne podatke;
- postoje li natpisne pločice na svim osnovnim elementima postrojenja kojima će poslužitelj rukovati;
- postoje li uputstva za opsluživanje postrojenjem.

## MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

Najmanje jedanput godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja. Kontrola uređaja i opreme, kao što su filteri, mjerni uređaji i slično vrši se više puta u godini prema potrebi i tehničkim uslovima.

Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolisati i servisirati prema posebnim tehničkim uputstvima koje su date uz navedene uređaje.

Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu vršiti samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

## ISPITIVANJA

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

- ispitivanje zaptivenosti
- dilataciono ispitivanje
- termotehničko ispitivanje.

Prije početka ispitivanja mora se uraditi sljedeće:

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

Ispitivanje zaptivenosti vrši se pritiskom:

$P_i = 2 + H_{st} + H_p$  (bar) gde je:  $H_{st}$  - statički pritisak postrojenja  $N_r$  - napor pumpe

Smatra se da je proba uspjela ako tokom 6h ne dođe do pojava nezaptivenosti prema tački 4.2 JUS.ME6.012.

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

Termotehnička ispitivanja vrše se u cilju utvrđivanja funkcionalnosti i podešenosti postrojenja.

Prilikom termotehničkih ispitivanja provjerava se:

- Ispravan rad armature;
- Ravnomjernost zagrijavanja grejnih tijela;
- Postizanje projektovanih tehničkih parametara (temperature, pritisci, protoci, razlike temperatura, razlike pritisaka itd.)
- Ispravan rad mjernih i regulacionih uređaja;
- Da li izvedeni sistem pokriva projektovane količine toplote;

- Maksimalni kapacitet generatora i izmjenjivača toplote;
- Kapacitet generatora toplote i izmjenjivača za pripremu tople vode
- Postizanje projektovanog stepena korisnosti za grejne sisteme.

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

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

## REGULISANJE SISTEMA I FUNKCIONALNE PROBE

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

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

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

Nakon dobijanja optimalnih rezultata protoka grejnog fluida mora se sačiniti Elaborat-Izveštaj o izvršenim mjerenjima i regulaciji protoka.

Vazdušni sistemi – kanali, difuzori, rešetke za provjetravanje

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

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

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

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

Prilikom funkcionalnih proba potrebno je izvršiti sljedeća mjerenja:

- Mjerenje vrijednosti temperature i relativne vlažnosti.
  - Ova mjerenja će biti izvršena nakon što vazdušni sistemi budu izbalansirani. Izvođač radova će izvršiti opsežna mjerenja, u trenutku kada svi sistemi neprekidno rade, bilježeći temperaturu i relativnu vlažnost vazduha pored relevantnog senzora u svakoj prostoriji.
  - Mjerenje će se izvršavati tokom perioda od 24 časa na svakoj takvoj lokaciji.
  - U slučaju da mjerenja pokažu da ciljevi projekta nijesu ostvareni izvođač radova će ponovo balansirati i podešavati sve dok kriterijumi projekta ne budu ostvareni.
- Mjerenje buke:

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

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

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

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

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

## **1.5 UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM, ODNOSNO OPASNIM OTPADOM KOJI NASTAJE TOKOM GRAĐENJA, KORIŠĆENJA ODNOSNO UKLANJANJANJA OBJEKTA, U SKLADU SA POSEBNIM PROPISOM**

U skladu sa članom 26, 27, 28 Zakona o upravljanju otpadom (Sl.list CG br. 64/11 od 29.12.2011. godine), Investitor je u obavezi da Agenciji za zaštitu životne sredine, kao nadležnom organu, podnese zahtjev za davanje saglasnosti na Plan upravljanja otpadom.

Član 27 Zakona o upravljanju otpadom propisuje sadržaj plana i to:

- vrstu, količinu i mjesto nastanka pojedinih vrsta otpada na godišnjem nivou, u skladu sa katalogom otpada,
- period tokom kojeg će se obavljati postupak ili aktivnosti koje kao rezultat imaju proizvodnju otpada,
- mjere za sprječavanje proizvodnje otpada ili smanjenje količina otpada i njegovog negativnog uticaja na životnu sredinu,
- način upravljanja otpadom, koji naročito obuhvata sakupljanje, privremeno skladištenje (lokacija), transport i obradu otpada.

Plan se radi na period od 3 godine shodno Zakonu o upravljanju otpadom („Sl.list CG” broj 64/11) nakon čega se radi drugi plan. Plan upravljanja otpadom stupa na snagu danom usvajanja od strane Agencije za zaštitu životne sredine Crne Gore.

Građevinski otpad nastaje prilikom izrade građevinskih proizvoda ili poluproizvoda, gradnje, rušenja i rekonstrukcije objekata.

Materijali koji se javljaju u građevinskom otpadu zavise od radova koji se izvode i mogu biti:

- ☐ zemljani radovi / iskop tla – zemlja, pijesak, šljunak, glina, ilovača, kamen;
- ☐ niskogradnja - bitumen (asfalt) ili cementom vezani materijal, pijesak, šljunak, drobljeni kamen;
- ☐ visokogradnja – beton, opeka, gips, plinobeton, prirodni kamen;
- ☐ miješani građevinski otpad – drvo, plastika, papir, karton, metal, kablovi, boje i lakovi, šut.

Sastav građevinskog otpada zavisi od toga da li se ruši postojeći ili gradi novi objekat, kao i od područja gdje se gradi – pored opeke i betona koji su sve više zastupljeni u savremenoj gradnji, na jugu Crne Gore kao građevinski materijal više je zastupljen kamen, a na sjeveru drvo.

Vrste građevinskog otpada sadržane su u Pravilniku o vrstama i metodama ispitivanja otpada u okviru indeksa 17. i čine ga građevinski otpad i otpad nastao rušenjem (uključujući i iskopano zemljište sa kontaminiranih lokacija)

:

### **17 01 Beton, cigla, pločice i keramika**

17 01 01 beton

17 01 02 cigle

17 01 03 pločice i keramika

17 01 06\*mješavina ili pojedine frakcije betona, cigle, pločice i keramika koji sadrže opasne supstance

17 01 07 mješavine ili pojedine frakcije betona, cigle, pločice i keramika drugačiji od

## Glavni projekat termotehničkih instalacija

17 01 06\*

### **17 02 Drvo, staklo i plastika**

17 02 01 drvo

17 02 02 staklo

17 02 03 plastika

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

### **17 03 Bituminozna mješavina , katran i proizvodi sa katranom**

17 03 01\*bituminozna mješavina koja sadrži katran od uglja

17 03 02 bituminozne mješavine drugačije od 17 03 01\*

17 03 03\*katran od uglja i proizvodi sa katranom

### **17 04 Metali (uključujući i njihove legure)**

17 04 01 bakar, bronza,mesing

17 04 02 aluminijum

17 04 03 olovo

17 04 04 cink

17 04 05 gvožđe i čelik

17 04 06 kalaj

17 04 07 miješani metali

17 04 09\* otpad od metala kontaminiran opasnim supstancama

17 04 10\* kablovi koji sadrže ulje, katran od uglja i druge opasne supstance

17 04 11 kablovi drugačiji od 17 04 10\*

### **17 05 Zemljište (uključujući zemljište sa kontaminiranih lokacija), kamen i muljeviti otpad iskopan bagerom**

17 05 03\*zemljište i kamen koji sadrže opasne supstance

17 05 04 zemljište i kamen drugačiji od 17 05 03\*

17 05 05\*muljeviti otpad iskopan bagerom koji sadrži opasne supstance

17 05 06 muljeviti otpad iskopan bagerom drugačiji od 17 05 05\*

17 05 07\* otpad koji spada sa gusjenica koji sadrži opasne supstance

17 05 08 otpad koji spada sa gusjenica drugačiji od 17 05 07\*

### **17 06 Izolacioni materijali i građevinski materijali koji sadrže azbest**

17 06 01\* izolacioni materijali koji sadrže azbest

17 06 03\* ostali izolacioni materijal koji se sastoji od ili sadrži opasne supstance

17 06 04 izolacioni materijali drugačiji od 17 06 01\* i 17 06 03\*

17 06 05\* građevinski materijali koji sadrže azbest

### **17 08 Građevinski materijal na bazi gipsa**

17 08 01\* građevinski materijal na bazi gipsa kontaminiran opasnim supstancama

17 08 02 građevinski materijal na bazi gipsa drugačiji od 17 08 01\*

### **17 09 Ostali otpad od gradjenja i rušenja**

17 08 01\*otpad od građenja i rušenja koji sadrži živu

17 08 02\*otpad od građenja i rušenja koji sadrži PCB (npr. zaptivači koji sadrže PCB, podovi na bazi smola koji sadrže PCB, glazure koje sadrže PCB i kondenzatori koji sadrže PCB)

17 08 03\*ostali otpad od građenja i rušenja (uključujući miješane otpade) koji sadrži opasne supstance



## Glavni projekat termotehničkih instalacija

17 08 04 miješani otpad od građenja i rušenja drugačiji od 17 09 01\*, 17 09 02\* i 17 09 03\*

Opasni otpad u katalogu otpada klasifikuje se prema kategoriji, tipu opasnog otpada, koji se određuje na osnovu

svojstava otpada ili dijela djelatnosti u kojima nastaje otpad u skladu sa Prilogom 2 pravilnika. U katalogu otpada opasni otpad označava se sa (\*).

Obrada otpada obuhvata postupke prerade i odstranjivanja otpada.

Prerada otpada vrši se prema postupcima datim u Prilogu 5 pravilnika.

Odstranjivanje otpada vrši se prema postupcima datim u Prilogu 6 pravilnika.

### □ POSTUPCI PRERADE OTPADA

Postupci prerade otpada kojima se obezbjeđuje da odloženi otpad ne ugrožava zdravlje ljudi i životnu sredinu su:

R1 - Korišćenje otpada kao goriva ili na drugi način za proizvodnju energije (\*);

R2 -Prerada/regeneracija rastvarača;

R3 -Recikliranje/prerada organskih supstanci koje se ne koriste kao rastvarači (uključujući kompostiranje i druge načine biološke obrade);

R4 -Recikliranje/prerada metala i jedinjenja metala;

R5 -Recikliranje/prerada ostalih neorganskih materija ;

R6 -Regeneracija kisjelina ili baza;

R7 -Procesuiranje komponenata koje se koriste za ublažavanje zagađenja;

R8 -Procesuiranje komponenata katalizatora;

R9 -Ponovno rafinisanje korišćenog ulja ili drugo ponovno korišćenje prethodno korišćenog ulja;

R10 -Izlaganje otpada procesima u zemljištu koji daju korist za poljoprivredu ili ekološki napredak;

R11 -Korišćenje ostataka dobijenih bilo kojom operacijom pod brojevima R1 do R10;

R12 -Razmjena otpada za podvrgavanje bilo koje od operacija pod brojevima R1 do R11 ;

R13 - Skladištenje otpada namijenjenog za bilo koju operaciju od R1 do R12 (isključujući privremena skladištenja na mjestima gdje je otpad proizveden radi sakupljanja otpada).

### □ POSTUPCI ODSTRANJIVANJA OTPADA

Postupci odstranjivanja otpada odstranjivanja kojima se obezbjeđuje da odstranjeni otpad ne ugrožava zdravlje ljudi i životnu sredinu su:

D1- Odlaganje u zemljištu ili na zemljištu (npr. deponije);

D2 -Izlaganje procesima u zemljištu (npr. biodegradacija tečnosti ili taložnih otpada u zemljištu);

D3 -Duboko ubrizgavanje (npr. ubrizgavanje otpada koji se mogu pumpati u bunare, slane kupole prirodnih depoa);

D4 -Površinsko zatvaranje (npr. stavljanje tečnih ili taložnih otpada u jame, basene ili lagune);

D5 -Posebno projektovane deponije (npr. stavljanje u linearno poredane zasebne ćelije koje su poklopljene i međusobno izolovane i izolovane od životne sredine);

D6 -Ispuštanje u vodu, osim u mora, odnosno okeane ;

D7 -Ispuštanje u mora, odnosno okeane, uključujući umetanje u morsko dno ;

D8 -Biološki tretman koji nije naznačen u ovoj listi, a dovodi do nastanka konačnih jedinjenja ili mješavinama koje se odbacuju bilo kojom od operacija od D1 do D7 i D9 do D12;

## Glavni projekat termotehničkih instalacija

D9 - Fizičko-hemijska obrada koja nije naznačena u ovoj listi, a dovodi do nastanka konačnih jedinjenja ili mješavinama koje se odbacuju bilo kojom od operacija od D1 do D8i D10 do D12 (npr. isparavanje, sušenje, kalcinacija) ;

D10 - Spaljivanje na tlu ;

D11 - Spaljivanje na moru;

D12 - Trajno skladištenje (npr. smještanje kontejnera u rudnik);

D13 - Miješanje i sjedinjavanje prije podvrgavanja bilo kojoj od operacija od D1 do D12;

D14 - Prepakivanje prije podvrgavanja bilo kojoj od operacija od D1 do D13;

D15 - Skladištenje koje prethodi bilo kojoj od operacija od D1 do D14 (isključujući privremena skladištenja na mjestima gdje je otpad proizveden radi sakupljanja otpada)

### ☐ **PREPORUČENI NAČIN KORIŠTENJA/RECIKLAŽE GRAĐEVINSKOG OTPADA**

Veliki dio građevinskog otpada se može reciklirati. Većina frakcija materijala generiranog za vrijeme demolicije zgrada je preradivo. Reciklaža podrazumijeva drobljenje opeke i betona u sekundarne sirovine.

Reciklaža građevinskog otpada doprinosi uštedi energije i smanjenju prostora potrebnog za odlaganje i smanjuje upotrebu prirodnih resursa. S tim u vezi a za predmetni projekat preporučuju se sledeće mjere – uputstva za upravljanje građevinskim otpadom :

Broj otpada	Vrsta otpada	Moguće korištenje/reciklaža
17	GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU SA ONEČIŠĆENIH/KONTAMINIRANIH LOKACIJA)	
17 01	beton, opeka/cigle, crjepovi/pločice i keramika	
17 01 01	beton	Konstrukcija puteva, uređenje terena
17 01 02	opeka/cigle	Cijele opeke se mogu koristiti za prvobitnu namjenu, za vanjsko uređenje, Konstrukcija puteva
17 01 03	crjepovi/pločice i keramika	Crijep se može ponovno koristiti Drobljenje za bazu za puteve Zatrpavanje terena Odlaganje na deponiju za inertni materijal
17 01 06*	mješavine ili odvojene frakcije betona, opeke, crijepova/pločica i keramike koje sadrže opasne materije	Firma koja ima dozvolu za zbrinjavanje opasnog otpada
17 01 07	mješavine betona, opeke, crijepova/pločica i keramike koje nisu navedene pod 17 01 06	Drobljenje za bazu za puteve, za zatrpavanje i uređenje terene
17 02	drvo, staklo i plastika	
17 02 01	drvo	Neoštećeni prozori i vrata mogu se

Glavni projekat termotehničkih instalacija

		ponovno koristiti Drveće i grmlje od uređenja terena se može kompostirati Može se koristiti kao gorivo
17 02 02	staklo	Staklo se može reciklirati za proizvodnju novog stakla ili se može drobljenjem proizvoditi podloga za puteve
17 02 03	plastika	reciklaža
17 02 04*	staklo, plastika i drvo koji sadrže ili su onečišćeni/kontaminirani opasnim materijama	Firma za zbrinjavanje opasnog otpada
17 03	mješavine bitumena, (ugljeni) katran i proizvodi koji sadrže katran	
17 03 01*	mješavine bitumena koje sadrže ugljeni katran	Firma koja ima dozvolu za zbrinjavanje opasnog otpada
17 03 02	mješavine bitumena koje nisu navedene pod 17 03 01	Firma koja ima dozvolu
17 03 03*	(ugljeni) katran i proizvodi koji sadrže katran	Firma koja ima dozvolu
17 04	metali (uključujući njihove legure)	
17 04 01	bakar, bronza, mesing	Predati firmi koja se bavi reciklažom
17 04 02	aluminijum	Predati firmi koja se bavi reciklažom
17 04 04	cink	Predati firmi koja se bavi reciklažom
17 04 05	željezo i čelik	Predati firmi koja se bavi reciklažom
17 04 06	kalaj	Predati firmi koja se bavi reciklažom
17 04 07	miješani metali	Predati firmi koja se bavi reciklažom
17 04 09*	metalni otpad onečišćen/kontaminiran opasnim materijama	Angažovati firmu koja ima dozvolu za postupanje sa opasnim otpadom
17 04 10*	kablovi koji sadrže ulje, (ugljeni) katran i druge opasne materije	Angažovati firmu koja ima dozvolu za postupanje sa opasnim otpadom
17 04 11	kablovi koji nisu navedeni pod 17 04 10	Odlaganje na deponiju
17 05	zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih/kontaminiranih lokacija), kamenje I iskopana zemlja od rada bagera	
17 05 03*	zemlja i kamenje koji sadrže opasne materije	Angažovati firmu koja ima dozvolu za postupanje sa opasnim otpadom
17 05 04	zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03	Zatrpavanje, uređenje terena, pokrivka na deponiji
17 05 05*	iskopana zemlja od rada bagera koja sadrži opasne materije	Uređenje terena, zatrpavanje, poljoprivreda

## Glavni projekat termotehničkih instalacija

17 05 06	iskopana zemlja koja nije navedena pod 17 05 05	
17 05 07*	šljunak za pruge koji sadrži opasne materije	Odlaganje na deponiju inertnog materijala
17 05 08	šljunak za pruge koji nije naveden pod 17 05 07	
17 06 01*	izolacioni materijali koji sadrže azbest	Otpad od azbesta odložiti u skladu sa Uputstvom za zbrinjavanje otpada od azbesta
17 06 03*	ostali izolacijski materijali koji se sastoje od ili sadrže opasne materije	Firma koja ima dozvolu za zbrinjavanje opasnog otpada
17 06 04	izolacioni materijali koji nisu navedeni pod 17 06 01 i 17 06 03	Predati firmi koja ima dozvolu za zbrinjavanje opasnog otpada
17 06 05*	građevinski materijali koji sadrže azbest	U slučaju sumnje da građevina predviđena za rušenje sadrži azbest, odmah obustaviti radove izvršiti analize i postupiti prema uputstvima za zbrinjavanje
17 08	građevinski materijal na bazi gipsa	
17 08 01*	građevinski materijal na bazi gipsa onečišćen/kontaminiran opasnim materijama	Firma za zbrinjavanje opasnog otpada
17 08 02	građevinski materijal na bazi gipsa koji nije naveden pod 17 08 01	Odlaganje na deponiju inertnog materijala
17 09	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja	
17 09 01*	građevinski otpad i otpad od rušenja koji sadrži živu	Firma za zbrinjavanje opasnog otpada
17 09 02*	građevinski otpad i otpad od rušenja koji sadrži PCB	Mora se angažovati firma koja ima dozvolu za zbrinjavanje opasnog otpada
17 09 03*	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja (uključujući miješani otpad) koji sadrži opasne materije	Firma za zbrinjavanje opasnog otpada
17 09 04	miješani građevinski otpad i otpad od rušenja koji nije naveden pod 17 0 01, 17 09 02 i 17 09 03	Odlaganja na odobrenom odlagalištu za inertni otpad

## M J E R E

**za sprečavanje proizvodnje otpada ili smanjenje količine otpada njegovog negativnog uticaja na životnu sredinu**

U cilju smanjenja količina generisanog otpada u poslovanju je potrebno primjenjivati savremene tehnologije, moguća ponovna upotreba sredstava (popravka) i drugo.

## Glavni projekat termotehničkih instalacija

Privremena skladišta moraju ispunjavati minimalne uslove gradnje, za svrhu skladištenja otpada, kao što su:

- ☐ Nepropusne i otporne podne i zidne površine koje se lako čiste i dezinfikuju,
- ☐ Opremljenost vodom i strujom,
- ☐ Laka dostupnost skladišta za sakupljanje i unutrašnji transport,
- ☐ Opremljenost sredstvima za pranje i dezinfekciju ruku,
- ☐ Zaključano, kako bi se onemogućio pristup neovlašćenim licima,
- ☐ Ograđeni objekat i dvorišni dio,
- ☐ Dobro osvijetljena i provjetravana,
- ☐ Stvoreni uslovi za odvojeno sakupljanje otpada i drugo,
- ☐ Posude za tečni otpad treba da stoje u tankvanama koje prihvataju otpad u slučaju akcidenta.

### 1. Program obuke zaposlenih

Upravljanje otpadom će biti efikasno ukoliko se primjenjuje kontinuirana obuka radnika i tehničkog osoblja radi ispunjavanja zahtjeva postavljenih u Planu za upravljanje otpadom. Glavni cilj obuke je da se poveća nivo svijesti o zdravlju, bezbjednosti na radu i problemima zaštite životne sredine.

### 2. Zaštita i zdravlje na radu

Zaštita i zdravlje na radu i bezbjednost radnika uključuju sljedeće: odgovarajuću obuku, zaštitnu odjeću i opremu, rad sa ispravnim sredstvima rada, djelotvoran program zaštite i zdravlja na radu.

Zaposleni koji rukuju ovim otpadom imaju sledeću ličnu zaštitnu opremu:

- Radne kombinezone,
- Zaštitne naočare,
- Zaštitna maska,
- Rukavice za jednokratnu upotrebu,
- Posebnu zaštitnu obuću.

Odgovorni inženjer  
Dušan Dangubić, dipl. ing. maš.

---

## ***1.6 Karakteristike opreme (Tehnička dokumentacija)***



## EKO-CUP S3 i EKO-CUP SU3

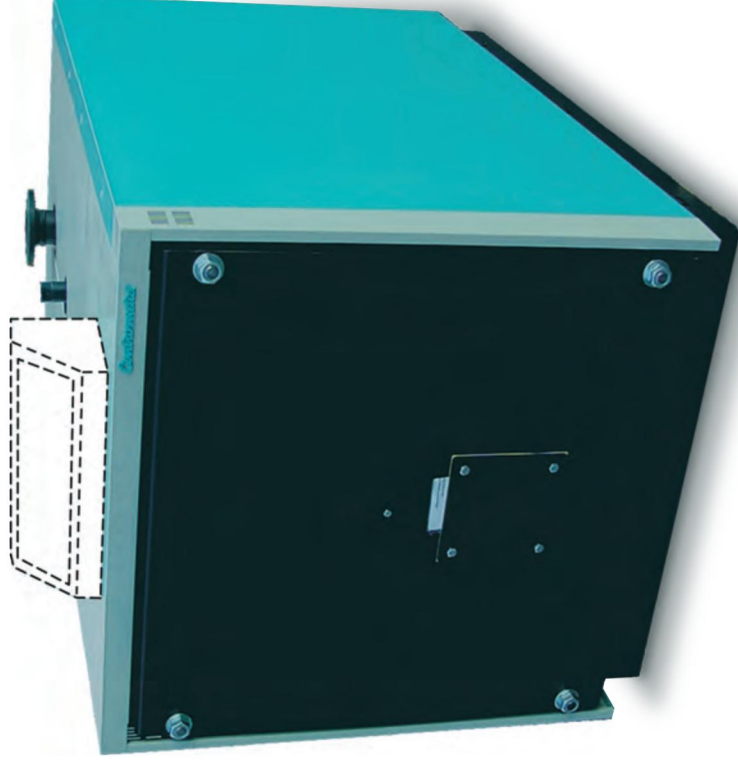
### Toplovodni kotao na ulje/plin

Čelični toplovodni kotlovi **EKO-CUP S3** nazivnog toplinskog učina od 125 do 600 kW namijenjeni su za grijanje srednjih i većih objekata, te kao izvor topline za različite tehnološke procese. Ugrađuju se bilo kao zasebne jedinice ili ih se više njih paralelno povezuje u kaskadu.

Prepoznatljivi su po uspješnom spoju modernih tehnologija i kvalitetnih gradbenih materijala te jednostavnošću ugradnje i nadzora. Korištenje provjerenih tehničkih rješenja čini ove kotlove sigurnim i pouzdanim u radu. Troprolazni sustav dimnih plinova bitan je razlog za štedljivost ovih kotlova.

Kotlovi **EKO-CUP SU3** su prosječno uži za 200mm te nešto dublji i viši od kotlova EKO-CUP S3.

Obavezna dodatna oprema kotla je kotlovska regulacija, **EKO-CUP S3/V3-REG** ili **CUPREG-Touch** kod koje se mora odabrati i maksimalna radna temperatura kotla.



LOŽ ULJE / PLIN

## Karakteristike kotlova EKO-CUP S3

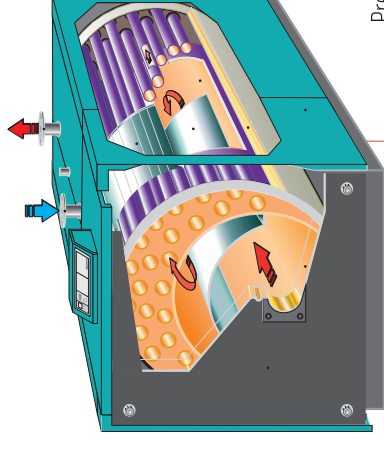
- Toplovodni kotao za centralno grijanje s troprolaznim sustavom dimnih plinova, učina 125 do 600 kW.
- Max. radni pretlak kotla 3 bar (standardno) ili 6 bar-a (po narudžbi), te 90°C ili 105°C (standardno), 100°C ili 105°C (po narudžbi) max. radna temperatura.
- Regulacija kotla je obavezna dodatna oprema, a može se birati između 4 modela: EKO-CUP S3/V3-REG / 90°C, CUPREG-Touch / 90°C, CUPREG-Touch / 100°C, CUPREG-Touch / 105°C.
- Ugrađeni turbulatori omogućuju bolji prijelaz topline s dimnih plinova na kotlovsku vodu, regulaciju otpora ložišta, regulaciju izlazne temperature dimnih plinova, odnosno kvalitetno usklađivanje rada kotla-plamenika-dimnjaka.
- Veliki sadržaj vode u kotlu smanjuje broj uključivanja i produžuje vijek trajanja plamenika te štedi energiju.
- Svi priključci kotla su s gornje strane što omogućuje jednostavno spajanje na instalaciju grijanja.
- Kotlovska vrata sa slijepom pločom prilagođena su za ugradnju svih na tržištu prisutnih ventilatorskih plamenika te se mogu otvarati na lijevu i desnu stranu za 90° što omogućuje jednostavno i brzo čišćenje kotla.
- EKO-CUP S3 su kotlovi prosječno uži za 200 mm te nešto dublji i viši od kotlova EKO-CUP S3.
- Isporučuje se zasebno tijelo kotla, zasebno oplata s toplinskom izolacijom što omogućuje jednostavan transport i ugradnju kotla te zasebno odabrana regulacija.

## EKO-CUP S3 / V3-REG / 90°C

- Osnovna kotlovska regulacija upravlja radom jednostupanjskog ili dvostupanjskog plamenika prema zadanoj temperaturi vode u kotlu.
- U regulaciji (maksimalna radna temperatura kotla 90°C) nalazi se sigurnosni i radni termostati prvog i drugog stupnja plamenika te termometar.

## CUPREG-Touch / 90°C / 100°C / 105°C

- Digitalna kotlovska regulacija (maksimalna radna temperatura kotla 90°C ili 100°C ili 105°C) može upravljati radom jednostupanjskog, dvostupanjskog ili modulijskog plamenika na ulje ili plin te upravlja sistemom centralnog grijanja (do 2 miješajuća kruga vođena vanjskom temperaturom), kaskadom više kotlova i pripreme potrošne tople vode.
- Mogućnost daljinskog nadzora i upravljanja kotlom preko web portala (potrebna dodatna oprema Cm WiFi box), modula za dodatne krugove grijanja CM2K, osjetnik za razinu ulja u spremniku...



Presjek kotla



Isporučka kotla

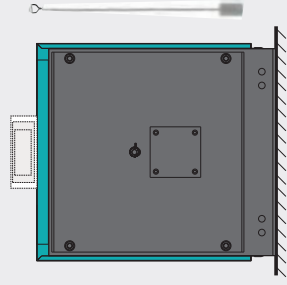


Priključci kotla

Osnovna kotlovska regulacija  
EKO-CUP 3/V3-REGDigitalna kotlovska regulacija  
CUPREG-Touch



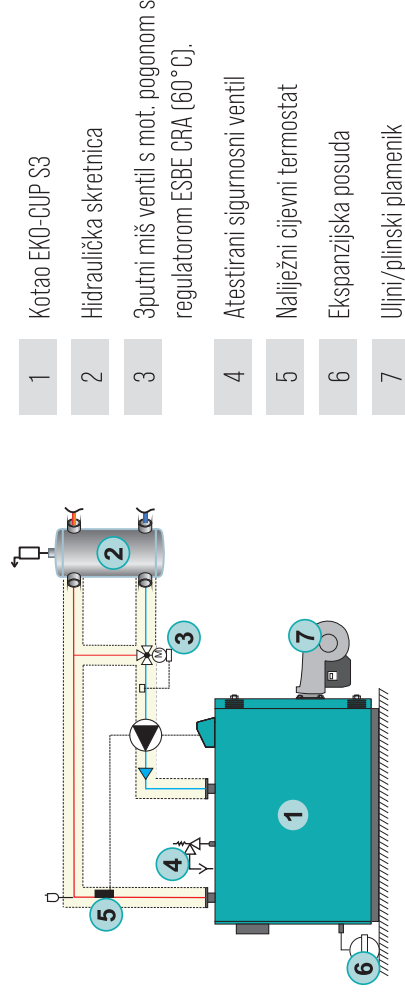
## Isporučka i obavezna dodatna oprema



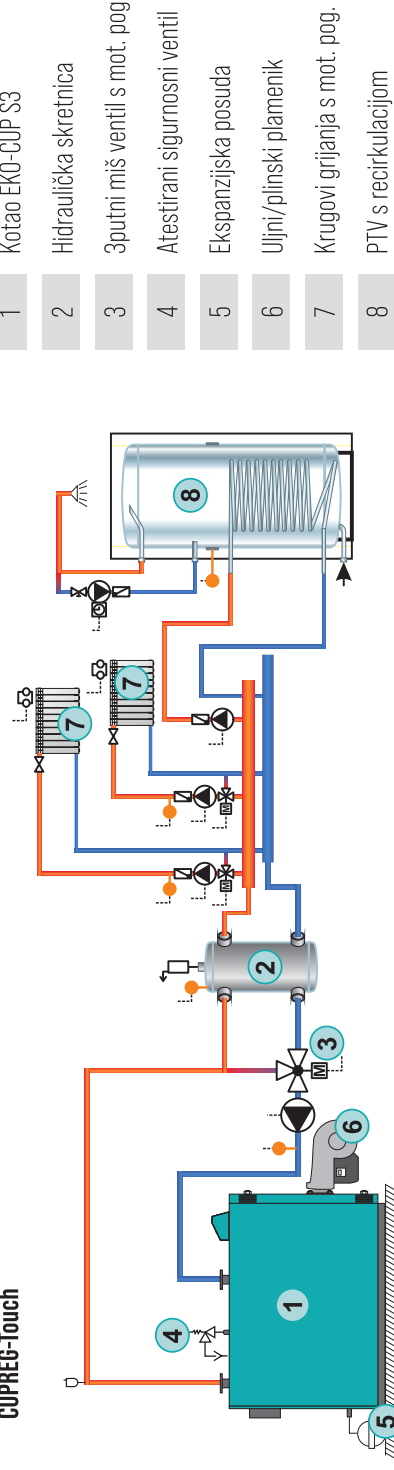
### Isporučka EKO-CUP S3

- Tijelo kotla s oplatom, četka za čišćenje
- Obavezna dodatna oprema: EKO-CUP S3/V3-REG ili CUPREG-Touch

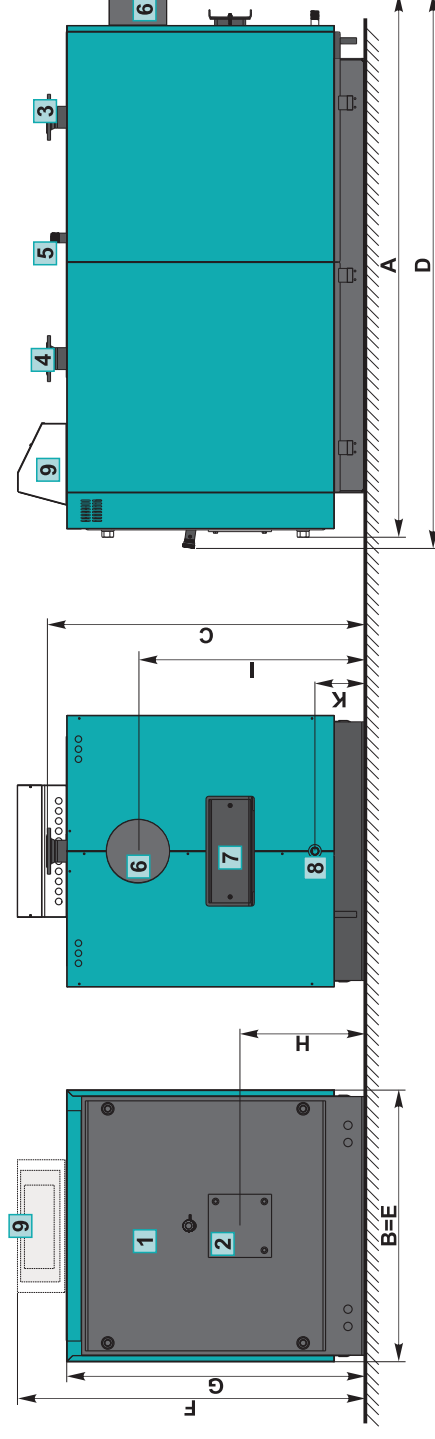
Načelna shema spajanja na hidrauličku skretnicu s osnovnom kotlovskom regulacijom EKO-CUP S3/V3-REG



Načelna shema spajanja na hidrauličku skretnicu s kotlovskom regulacijom CUPREG-Touch



## Osnovne dimenzije



EKO-CUP S3	125	160	240	320	400	460	530	600
Toplinski učin [kW]	37,5-125	48-160	72-240	96-320	120-400	138-460	169-530	180-600
Sadržaj vode u kotlu [l]	225	290	390	465	615	735	865	970
Ukupna masa kotla [kg]	445	563	673	867	1066	1184	1418	1515
Max. radna temperatura [°C]	90/100/105	90/100/105	90/100/105	90/100/105	90/100/105	90/100/105	90/100/105	90/100/105
Max. radni pretlak / priрубnice	3 bar / NP6 ili 6 bar / NP16							
Promjer* / visina [l] dimnjače [mm]	180/700	200/790	200/790	250/890	250/970	250/970	300/1062	300/1062
Otvor za plamenik Ø [mm]	130	130	170	170	170	220	220	220
Otvor ložišta [mbar]	1,7	2,5	2,6	2,8	3,5	4,0	4,3	4,9
Polazni/povratni vod kotla	R 2"	DN 50	DN 65	DN 80	DN 80	DN 80	DN 80	DN 100
Punjenje/praznjenje [R]	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"
Sigurnosni vod [R]	1"	1"	5/4"	6/4"	6/4"	6/4"	6/4"	6/4"
Temp. dimnih plinova [°C]	140	140	140	140	140	140	140	140
Duljina tijela kotla A [mm]	1630	1475	1890	1890	1945	2245	2245	2495
Širina tijela kotla B [mm]	780	945	945	1050	1150	1150	1250	1250
Visina tijela kotla C [mm]	970	1110	1110	1225	1355	1355	1460	1455
Ukupna duljina D [mm]	1660	1510	1930	1930	1985	2285	2285	2530
Ukupna širina E [mm]	780	945	945	1050	1150	1150	1250	1250
Ukupna visina F [mm]	1080	1210	1210	1320	1420	1420	1520	1520
Visina G [mm]	910	1040	1040	1150	1250	1250	1350	1350
Visine [H / K]	360/175	440/175	440/175	440/175	450/185	450/185	475/185	480/185

1 Kotao EKO-CUP S3

2 Slijepa ploča za prihvrat plamenika

3 Polazni vod kotla

4 Povratni vod kotla

5 Sigurnosni vod

6 Dimnjača

7 Otvor za čišćenje

8 Punjenje/praznjenje

9 Kotlovska regulacija (EKO-CUP S3/  
V3-REG ili CUPREG-Touch)

\* Unutarnji promjer dimnjaka određuje se sukladno snazi kotla i visini dimnjaka i gotovo uvijek mora biti veći od promjera dimnjače

# CUPREG-Touch



Digitarna kotlovska regulacija **CUPREG-Touch** namijenjena je ugradnji na toplovodne kotlove EKO-CUP M3/Bg, EKO-CUP S3/SU3, EKO-CUP V3 i EKO-CUP SV3.

Ovisno o naručenoj regulaciji maksimalna temperatura kotla EKO-CUP M3/Bg je 90°C, EKO-CUP S3 i EKO-CUP V3 je 90°C, 100°C i 105°C i EKO-CUP SV3 90°C i 100°C.

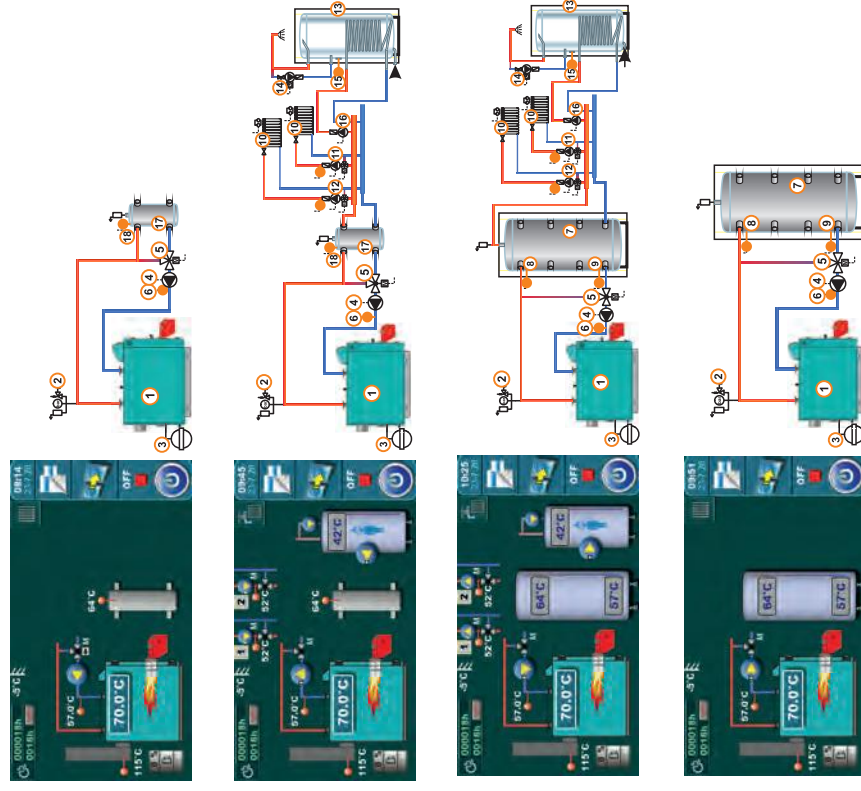
Može upravljati radom jednostupanjskog, dvostupanjskog ili modulijskog plamenika na ulje ili plin.

Može upravljati sistemom centralnog grijanja, do 2 miješajuća kruga grijanja vođenih vanjskom temperaturom i pripremu potrošne tople vode s recirkulacijom.

Može se odabrati jedna od 27 različitih shema spajanja.

Mogućnost daljinskog nadzora i upravljanja kotlom preko web portala (dodatna oprema CM-WiFi box), nadzor preko GSM mreže (dodatna oprema CM-GSM), alarmni modul za svjetlom i zvukom (dodatna oprema CAL), mogućnost ugradnje modula za vođenje dodatnih krugova grijanja (dodatna oprema CM2K, max. 4 modula i sobnih korektora CSK ili CSK-Touch), moguća ugradnja osjetnika razine ulja u spremniku (dodatna oprema senzor razine ulja).

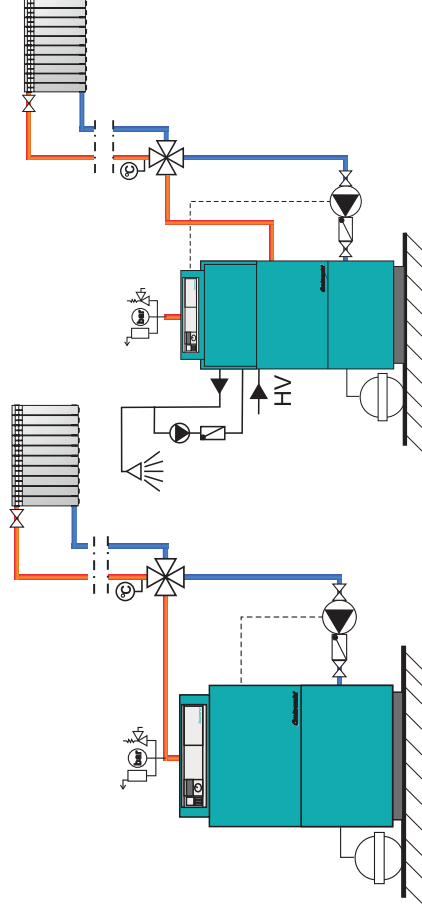
## Primjer nekoliko mogućih konfiguracija CUPREG-Touch regulacije



## EKO-CUP M3 / Bg-REG



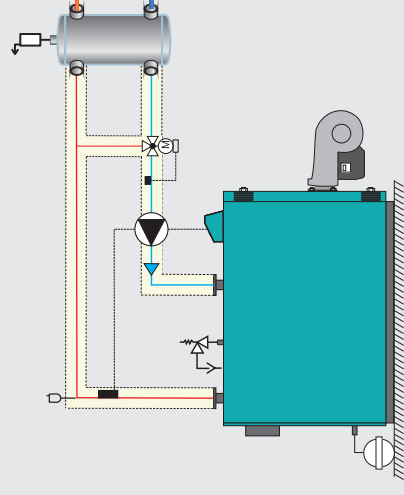
- Osnovna kotlovska regulacija **EKO-CUP M3/Bg-REG** za ugradnju na kotlove EKO-CUP M3 i EKO-CUP M3 Bg
- Maksimalna radna temperatura kotla je 90 °C
- Mogućnost upravljanja jednostupanjnim plamenikom prema zadanoj temperaturi vode u kotlu
- Mogućnost paljenja/gašenja cirkulacijske pumpe
- U regulaciju je ugrađen sigurnosni termostatski i termometar



## EKO-CUP S3 / V3-REG / 90 °C



- Osnovna kotlovska regulacija **EKO-CUP S3/V3-REG/90 °C** za ugradnju na kotlove EKO-CUP S3, EKO-CUP V3 i EKO-CUP SV3
- Maksimalna radna temperatura kotlova EKO-CUP S3, EKO-CUP V3 i EKO-CUP SV3 je 90 °C
- Mogućnost upravljanja jednostupanjnim ili dvostupanjnim plamenikom prema zadanoj temperaturi vode u kotlu
- Mogućnost paljenja/gašenja cirkulacijske pumpe
- U regulaciju je ugrađen radni termostatski prvog i drugog stupnja, sigurnosni termostatski i termometar



## CSK-Touch

Digitálni sobni korektor **CSK-Touch**, s 4,3" ekranom u boji osjetljivim na dodir, omogućuje upravljanje sobnom temperaturom te paljenje i gašenje miješajućeg kruga grijanja. Osim mjerenja te korekcije sobne temperature, ovaj sobni korektor omogućuje podešavanje temperature akumulacijskog spremnika ili hidrauličke skretnice i temperature potrošne tople vode (PTV) ukoliko postoji te namještanje uklopnih vremena za krug grijanja, kotao te PTV i paljenje i gašenje samog kotla (osim pirolitičkih).

Spajanjem više digitalnih sobnih korektora na kotao moguće je preko jednog korektora namještat i željene temperature na drugim korektorima.

Ukoliko je kotao na koji se spaja CSK-Touch spojen na Centrometal web portal, na ekranu korektora se može prikazivati petodnevna vremenska prognoza. Na kotlu na koji je spojen korektor mogu se odrediti prava promjene određenih parametara na pojedinom korektoru, tako da se može zabraniti mogućnost paljenja/gašenja kotla, mijenjanje uklopnih vremena...

Ukoliko je na kotao/CM2K spojeno više CSK-Touch ili CSK korektora, preko samo jednog CSK-Touch korektora se može upravljati sa svim ostalim korektorima.

CSK-Touch može se spojiti na PelTec/-L/Hermetic, BioTec-L, BioTec Plus, Pelet-set Touch, EKO-CKS P Unit i EKO-CKS Multi Plus kotlove s ugrađenim CM2K modulom na sljedeće načine:

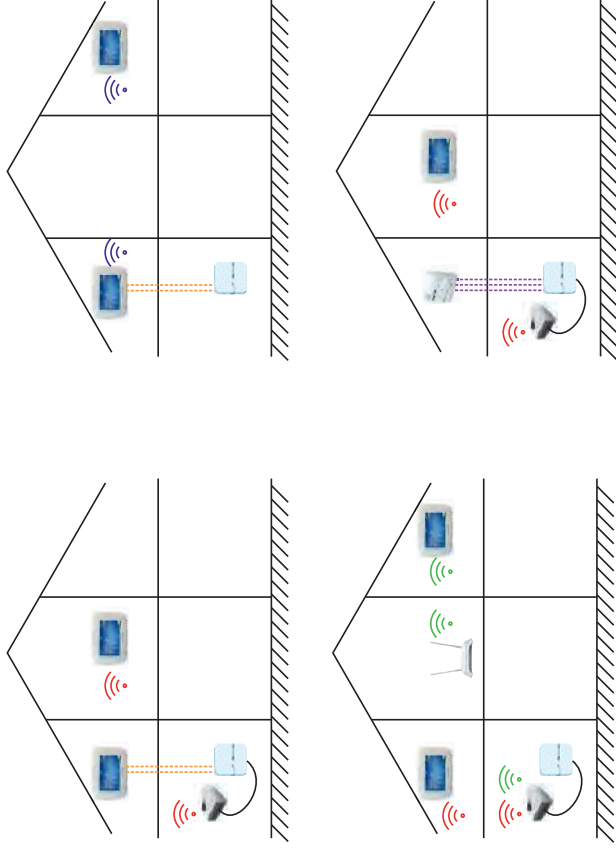
- **bežično preko WiFi mreže (potreban CM-WiFi box)**
- **bežično preko rutera (potreban CM-WiFi box)**
- **žično (preko dvožilnog kabela na CM2K modul)**

CSK-Touch može se spojiti na Pelet-set Touch, BioTec-L i BioTec Plus i bez CM2K modula, ali tada mora biti povezan jedino preko CM-WiFi box-a ili preko rutera uz pomoć CM-WiFi box-a. Žično spajanje direktno na kotlove BioTec-L, BioTec Plus i Pelet-set Touch (bez CM2K modula) nije moguće.





## Nekoliko načina povezivanja



## Nekoliko primjera ekrana



CSK



CSK je analogni sobni korektor koji omogućuje korekciju zadane temperature u prostoriji prema zadanoj temperaturi na kotlovskoj regulaciji.

Na korektoru je moguće isključivanje/uključivanje kruga grijanja na koji je spojen.

Korektor se može povezati na CM2K modul i Pelet-set Touch, BioTec-L i BioTec Plus kotlove.

Korektor se spaja na kotao ili CM2K modul preko 2 ili 3 žice. Kada je spojen preko 2 žice onemogućena je korekcija temperature.

# Dodatna oprema za kotlove s digitalnom kotlovskom regulacijom s ekranom osjetljivim na dodir

## CM2K

Modul za upravljanje dodatnim krugovima grijanja



- Omogućuje vođenje do 2 kruga grijanja prema vanjskoj temperaturi i krivulji grijanja (vođenje do 2 miješajuća ventila s motornim pogonom i do 2 pumpe grijanja ili do 2 kruga PTV ili do 2 kruga recirkulacije ili do 2 kruga PTV + recirkulacije)
- Moguće spajanje do 4 modula (do 8 krugova grijanja)
- Moguće spajanje do 2 sobna korektora CSK preko 2 ili 3 žice (dodatna oprema)
- Moguće spajanje do 2 sobna korektora CSK-Touch preko 2 žice ili bežično (preko CM-WiFi box-a) (dodatna oprema)
- Moguće spajanje na PelTec-/L/Hermetic, BioTec-L, BioTec Plus, Cm Pelet-set Touch, EKO-OKS P Unit, BIO-SC, EKO-CSK Multi Plus , CUPREG-Touch

## CSK

Analogni sobni korektor



- Omogućuje korekciju zadane temperature u prostoriji (prema zadanoj temperaturi na kotlovskoj regulaciji)
- Mogućnost isključivanja kruga grijanja u prostoriji gdje se korektor nalazi
- Povezivanje na CM2K modul i BioTec-L /Plus kotao preko 2 ili 3 žice
- Spajanje samo na CM2K modul, BioTec-L i BioTec Plus kotao

## CSK-Touch

Digitalni sobni korektor



- Žično spajanje (samo na CM2K modul, s 2 žice)
- Bežično spajanje (spajanje preko CM-WiFi box-a, na CM2K modul, BioTec-L, BioTec Plus, Cm Pelet-set Touch)
- Mogućnost bežične komunikacije više CSK-Touch međusobno
- Omogućuje upravljanje temperaturom u prostoriji, paljenje/gašenje kruga grijanja, uklopna vremena, vremenska prognoza (samo uz CM-WiFi box)
- Omogućuje osnovno upravljanje kotlom i temperaturama sustava grijanja, obavijesti o greškama i upozorenjima s kotla, postavljanje administratorskih prava svakog termostata

## CM-WiFi box

Nadzor i kontrola kotla preko interneta



- Omogućuje nadzor i upravljanje radom kotla pomoću računala, mobitela, i sl. spajanjem preko wifi mreže na web portal
- Paljenje/gašenje kotla, podešavanje temperature i uklopnih vremena, dobivanje upozorenja i grešaka na portal i email, vremenska prognoza...
- Bežično spajanje CSK-Touch na CM2K modul ili Cm Pelet-set Touch, BioTec-L i BioTec Plus kotao
- Moguće spajanje na PelTec/-L/Hermetic, BioTec-L, BioTec Plus, Cm Pelet-set Touch, EKO-CSK P Unit, BIO-SC, EKO-CSK Multi Plus, CUPREG-Touch

## CM-GSM

Informacije o stanju kotla putem SMS-a



- Omogućuje dojavu stanja/upozorenja/greške kotla putem mobilne (GSM) mreže na mobilni uređaj preko SMS poruke na odabranom jeziku
- Dojava upozorenja/greške kotla preko poziva na mobilni uređaj zvukom sirene
- Paljenje/gašenje kotla preko SMS poruke
- Moguće spajanje na PelTec/-L/Hermetic, BioTec-L, BioTec Plus, Cm Pelet-set Touch, EKO-CSK P Unit, BIO-SC, EKO-CSK Multi Plus, CUPREG-Touch

## CAL

Zvučni ili svjetlosni signal upozorenja ili greške



- Modul za dojavu zvučnim ili svjetlosnim signalom greške ili upozorenja s kotla
- Moguće spajanje na PelTec/-L/Hermetic, BioTec-L, BioTec Plus, Cm Pelet-set Touch, EKO-CSK P Unit, BIO-SC, EKO-CSK Multi Plus, CUPREG-Touch

## CMNET

Kaskadno spajanje kotlova



- Omogućuje kaskadno vođenje 2 do 8 kotlova
- Za kaskadu 2 kotla = 1x CMNET, za kaskadu 3 do 8 kotlova = svaki kotao jedan CMNET
- Potreban vanjski start za početak rada kaskade
- Moguće spajanje na PelTec/-L/Hermetic, Cm Pelet-set Touch, EKO-CSK P Unit, BIO-SC, EKO-CSK Multi Plus, CUPREG-Touch



### Seasonal Efficiency<sup>(4)(5)</sup>

Allowed applications for CE mark:

**Low Temp. Comfort Heating :** **SCOP 30/35°C |  $\eta_s$  heat** **3.53 | 138**  
**T<55°C\***

Comfort Cooling : T<sub>db</sub>=2°C SEER 12/7°C |  $\eta_s$  cool 4.57 | 180

Comfort Cooling : T<sub>db</sub>>=13°C SEER 23/18°C |  $\eta_s$  cool 5.34 | 211

High Temp. Process Cooling : T<sub>db</sub>>=2°C SEPR 12/7°C 5.70

Other Application:

Intermediate Temp. Comfort Heating SCOP 40/45°C |  $\eta_s$  heat 3.00 | 117

(4)  \*ECODESIGN Compliant as per regulation (EU) N°813/2013

(5) All data related to seasonal efficiency are given for standard units and main options (Brine pump energy efficiency...).



**aquaciat R-32** 

Non contractual picture

### Operating Conditions

System element		Cooling	Heating
<b>Water heat exchanger</b>			
Fluid	Fluid Type	<b>Ethylene Glycol 40%</b>	<b>Ethylene Glycol 40%</b>
	Fouling Factor (sqm-K)/kW	0	0
	Leaving Temperature °C	7.0	45.0
	Entering Temperature °C	12.0	40.9
	Fluid Flow l/s	6.56	6.56
Hydronic Module	External Static Pressure kPa	127	135
	Pump Power Input kW	3.04	3.01
<b>Air heat exchanger</b>			
Air	Entering Air Temperature (dry bulb) °C	30.0	0
	Entering Air Temperature (wet bulb) °C	-	-1.1
	Relative Humidity %	-	82.0
Altitude	m	750	

### Unit Information

Manufacturing Source	Culoz
Refrigerant type	R-32
Refrigerant Weight kg	20
Tonnes CO2 Equivalent Tonnes	13
Category PED	CAT III
Number of Refrigerant Circuit	1
Number of Passes (Evaporator)	1
Number of Compressor	3
Number of Fan	2
Fan Power Input kW	3.26
Fan Speed RPM	950
Total Fan Air Flow l/s	11229.9
Operating / Shipping Weight kg	934/889
Unit Dimensions (LxWxH) mm	2258x2125x1330

### Unit Option

HP single-pump hydraulic module
Bacnet over IP
Expansion tank
Anti-vibration mounts (kit)
Exchangers flexibles connection (kit)
Exchangers water filter (kit)

### Performance Information


Mode		Cooling	Heating
Cooling Capacity <sup>(2)</sup>	kW	118	-
Heating Capacity <sup>(2)</sup>	kW	-	86.0
Instantaneous Heating Capacity <sup>(1)</sup>	kW	-	99.5
Cooling Efficiency (EER) <sup>(2)</sup>	kW/kW	3.25	-
Heating Efficiency (COP) <sup>(2)</sup>	kW/kW	-	2.21
Unit Power Input <sup>(2)</sup>	kW	36.2	38.9
Sound power level (L <sub>WA</sub> ) <sup>(2)</sup>	dB(A)	92.0	-
Sound Pressure Level at 10.0m (L <sub>pA</sub> ) <sup>(2)</sup>	dB(A)	60.0	-
Minimum Capacity <sup>(3)</sup>	kW	44.2	-
Maximum Capacity	kW	118	-

- (1) Not certified value not taking the potential hot gas defrost cycles into account resulting of the climatic outdoor conditions.  
(2) All performances are compliant with EN14511 – 3 : 2022. Sound power level according to ISO9614 – 1. Due to the minimum flow rate allowable a lower inlet water temperature might have to be specified to achieve this performance.  
(3)

### Electric Information

Unit Voltage	V-Ph-Hz	400-3-50
Standby Power	W	240
Power Factor		0.85
Electrical Circuit		<b>Supply</b> <b>1</b>
Maximum Current	A	98
Startup Current	A	228

### Documentation

	Technical Description
---	-----------------------

Offer **15-290-23-24**  
From date **5/16/2024**

Phone **+386 5 3743 000**  
Fax **+386 5 3743 082**  
E-Mail **info@oc-impklima.com**  
Internet **www.oc-impklima.com**

Project **škola Andrijevec**  
Position **01**  
Agent **VesnaVusanovic**  
Date **5/16/2024**

#### General data

Range/Sub Range **Klimair2/Topair**  
Type **External unit**  
access side **left**  
weight netto/brutto [kg] **3946 / 4184**  
Product ID **50001 2500**  
SFPs [W/m3/s] **1,426** SFPv [W/m3/s] **1,298**  
SFPint. [W/m3/s] **245**  
ErP id.code **BVU** Recirculation [%] **62**  
winter outdoor des. temp. [°C] **-20.00** air density [kg/m³] **1.20**  
ASHRAE **Slovenia / LJUBLJANA BEZIGRAD / Tdry=31.90;Tdew=15.50;Twin=-6.80**  
arrangement **KZND d50 18/15 - 1J-A,1B-RPDTAFK,U,VF,EW,FR,L,KWTA,S \*\*\* 18/15 - FK,S,L,VF,1J-U,1B-RPDTAFK,1J-A**

EUROVENT energy Efficiency Class  
Designed for wet conditions



~~ErP 2018~~  
~~Ready~~



#### Casing data

Panel outside	<b>galvanized coated</b>	<b>RAL 7035</b>	Insulation	<b>mineral wool - 90.00 kg/m3</b>
Panel inside	<b>galvanized steel</b>		panel thickness	<b>50.0 mm</b>
Panel inside bottom	<b>galvanized steel</b>		mechanical stability	<b>D1</b>
Corners	<b>Aluminium</b>		thermal transmittance	<b>T2</b>
Profiles	<b>Aluminium</b>		thermal bridges	<b>TB4</b>
Guides	<b>galvanized steel</b>		CAL class (-400/+400) EN1886:2007	<b>L3[R]</b>
			CAL [M] at -400Pa	<b>0.05 %</b>
			CAL [M] at +400Pa	<b>0.06 %</b>
				<b>L1[M]</b>

#### Unit data

##### Supply

Unit size **18/15**  
Airflow [m³/h] **23,380**  
air velocity [m/s] **2.28**  
ext. press. drop [Pa] **180**  
Dimensions [mm] **8,140.0 x 1,970.0 x 1,625.0**

##### Exhaust

Unit size **18/15**  
Airflow [m³/h] **23,380**  
air velocity [m/s] **2.28**  
ext. press. drop [Pa] **110**  
Dimensions [mm] **7,470.0 x 1,970.0 x 1,625.0**

#### Sections data - supply

Offer **15-290-23-24**  
 Position **01**

<b>A Intake / Outlet section</b>		<b>L = 990.0 mm</b>	<b>dp = 15 Pa</b>
<b>Door - with hinge+Turn-lever</b>		Dimensions [mm] <b>600.0 x 1,525.0</b>	
Accessories			
<b>Opening</b>	<b>E - frontal full</b>	Dimensions [mm] <b>1,850.0 x 1,465.0</b>	
<b>Damper</b>		Dimensions [mm] <b>1,710.0 x 1,461.0 x 130.0</b>	
Typ	<b>Enginia Standard</b>		
Actuated by	<b>Suitable for actuator</b>	Frame	<b>GI</b>
Airtight	<b>No</b>	Blades	<b>AL</b>
Class EN 1751	<b>2</b>	torque [Nm]	<b>17.950</b>
Pressure drop [Pa]	<b>15</b>	Type of unit	
<b>Intake / Outlet hood</b>	galvanized coated	Dimensions [mm] <b>1,850.0 x 1,465.0 x 610.2</b>	

Offer **15-290-23-24**  
Position **01**

RPDTAFK Plate exchanger		L = 2,760.0 mm		dp = 90 Pa					
Type FI AL 16 N 1865 C 1 AE SM 00BS360		<div>Cooling mode</div> <div>Supply temperature/humidity [°C]/[%]</div> <div>Inlet 30.00/42.0 Outlet 27.50/49.0</div> <div>Exhaust temperature/humidity [°C]/[%]</div> <div>Inlet 26.00/50.0 Outlet 28.50/43.0</div> <div>efficiency [%]</div> <div>Temperature 62.3 Humid</div> <div>Capacity [kW]</div> <div>Sensible Total 7.45</div> <div>condense water qty. [kg/h]</div> <div>Pressure drop [Pa] (Actual / corrected to density 1.2 kg/m3)</div> <div>Supply 32 / 31 Exhaust 32 / 31</div> <div>Airflow [m³/h]</div> <div>Supply 8,938 Exhaust 8,938</div>							
<div>Heating mode</div> <div>Supply temperature/humidity [°C]/[%]</div> <div>Inlet -20.00/90.0 Outlet 7.70/10.0</div> <div>Exhaust temperature/humidity [°C]/[%]</div> <div>Inlet 18.00/50.0 Outlet -1.60/99.0</div> <div>efficiency [%] 62.3 /</div> <div>Temp.Efficiency@Balanced mass flow [%]</div> <div>Temperature 62.30 Energy 62.00</div> <div>Capacity [kW]</div> <div>Sensible Total 82.82</div> <div>condense water qty. [kg/h] 33.68</div> <div>Pressure drop [Pa] (Actual / corrected to density 1.2 kg/m3)</div> <div>Supply 27 / 31 Exhaust 29 / 31</div> <div>Airflow [m³/h]</div> <div>Supply 8,938 Exhaust 8,938</div> <div>EATR [%] 0.10</div>									
Accessories 1 Pcs Siphon NW 40 [drain trap]									
Accessories 1 Pcs Siphon NW 40 [drain trap] self filling]									
<div>Class G4 FV-40KA - Ecotip</div> <div>Class ISO 16890 Coarse 65%</div> <div>Pressure drop [Pa]</div> <div>Clean 34 Dirty 84 Average 59</div> <div>Calculation [Pa] 59 (init+final EN 13053)/2</div> <div>air velocity [m/s] 2.49</div> <div>Filter energy class</div>									
						Filter surface [m2] 6.39			
						filter length [mm] 98.0			
						Cells pcs x size [mm] 3 x 592.0 x 287.0			
						6 x 592.0 x 592.0			
						x		x	
						Type of unit			
Door - with hinge+Turn-lever		Dimensions [mm] 330.0 x 1,575.0							
Accessories									
Door - with hinge+Turn-lever		Dimensions [mm] 330.0 x 1,575.0							
Accessories									
Drain pan stainless steel									
Bypass-dampers									
Typ Enginia Standard BY-PASS		Airtight		No					
Actuated by Suitable for actuator		Class EN 1751		2					
Frame AL	Blades AL	torque [Nm]		19.940					
Drop eliminator		Frame GI	Blades	PPTV					
Pressure drop [Pa] 13		sliding		Type of unit					

Offer **15-290-23-24**  
 Position **01**

U Mix air		L = 420.0 mm	dp = 0 Pa
<u>Airflow [m³/h]</u>		<u>Airflow [m³/h]</u>	
Fresh air	<b>8,938</b>	Fresh air	<b>8,938</b>
waste air	<b>14,442</b>	waste air	<b>14,442</b>
<u>Air temperature/humidity [°C]/[%]</u>		<u>Air temperature/humidity [°C]/[%]</u>	
Fresh air	<b>27.50/49.0</b>	Fresh air	<b>7.70/10.0</b>
waste air	<b>26.00/50.0</b>	waste air	<b>18.00/40.0</b>
Supply air	<b>26.60/49.5</b>	Supply air	<b>14.10/34.2</b>
Opening <b>C - top</b>		Dimensions [mm] <b>1,850.0 x 360.0</b>	

Offer **15-290-23-24**  
Position **01**

VF Plug fan										L = 1,260.0 mm				dp = 0 Pa	
Type Nicotra/Gebhardt RLM E6-7180-63-26-N															
Number of fans 1										Motor size 160 Asynchron					
Pressure drop [Pa] Static 482										Efficiency class IE3					
external 180 Dynamical 61 Total 543										Protection IP55					
sound power [dB(A)] 85.6										Insulation class F					
Speed [1/m] 1,089 Frequency [Hz] 55										Power [kW] 7.500					
shaft power [kW] 4.560 Max [Hz] 63										Speed [1/m] 975					
Absorbed power [kW] 5.330 SFPs [W/m3/s] 821										Current [A] 16.40					
efficiency [%] 77 SFPv [W/m3/s] 781										voltage [V] 3x400 / 50					
Outlet connection [mm] 915 x 915															
air velocity [m/s] 10.07															
K factor [m2s/h] 489															
Fan octave band sound power level L <sub>okt</sub> / dB															
Frq. Hz 63 125 250 500 1k 2k 4k 8k															
Inlet 80.0 85.0 80.0 77.0 75.0 73.0 71.0 68.0															
Outlet 80.0 85.0 81.0 81.0 81.0 78.0 76.0 73.0															
- The fan system effect is taken into account in the fan performance															
Note If FU selected - mounting and startup not included if control system is not supplied															
Execution Thermistor protection															
Door - with hinge+Turn-lever										Dimensions [mm] 600.0 x 1,525.0					
Accessories safety lock															
Opening L - fan horizontal										Dimensions [mm] 915.0 x 915.0					
on/off motor switch										Protection IP65					
1 [Pcs] Type P1-25/I2H/SVB/HI11										auxiliary contact Yes with cabling					
Inspection window															
frequency inverter															
1 [Pcs] Type Danfoss - FC 101P11KT4 E5BH3															
Frequency [Hz] 50															
voltage [V] 3x400															
Current [A] 23.00															
shaft power [kW] 11.000															
Protection IP54															
Light LED-6W-230V-IP54										with cabling					
Lighting switch										with cabling					

Offer **15-290-23-24**  
Position **01**

<b>EW Heating coil H2O / Glycol</b>		<b>L = 200.0 mm</b>	<b>dp = 28 Pa</b>
Type <b>XCCAG 1620 T038 01 F25 E009 DN 25 DN 25 (46/46)</b>			
Air temperature/humidity [°C]/[%] Inlet <b>14.10/34.2</b> Outlet <b>25.00/17.0</b> air velocity [m/s] <b>2.81</b> Air pressure drop [Pa] <b>28</b> Capacity [kW] <b>86.26</b> No. of rows <b>1</b> Fin space [mm] <b>2.50</b> Connection <b>Screwed</b> Inlet <b>1 0/0 "</b> Outlet <b>1 0/0 "</b> Content l <b>8.300</b>		Medium <b>Ethylene glycol</b> <b>40 %</b> Medium temperature [°C] Inlet <b>90.00</b> Outlet <b>70.00</b> Medium flowrate [l/s] <b>1.1400</b> Medium velocity [m/s] <b>1.12</b> Medium pressure drop [kPa] <b>18.10</b>	
		<b>Materials</b> Frame <b>galvanized steel</b> Header <b>steel painted</b> Fins <b>AL -</b> Tubes <b>CU</b>	
<b>FR Anti frost frame</b>		<b>L = 120.0 mm</b>	<b>dp = 0 Pa</b>
<b>Panel with stoppers</b> Accessories		Dimensions [mm] <b>120.0 x 1,525.0</b>	
<b>L Length data</b>		<b>L = 350.0 mm</b>	<b>dp = 0 Pa</b>
<b>Door - with hinge+Turn-lever</b> Accessories <b>safety lock</b>		Dimensions [mm] <b>350.0 x 1,525.0</b>	

Offer **15-290-23-24**  
Position **01**

KWTA Cooling coil H2O / Glycol				L = 520.0 mm		dp = 156 Pa	
<u>Cooling</u>				Medium		Ethylene glycol 40 %	
Air temperature/humidity [°C]/[%]				Medium temperature [°C]			
Inlet	26.60/49.5	Outlet	18.00/78.0	Inlet	7.00	Outlet	12.00
air velocity [m/s]		3.12		Medium flowrate [l/s]		4.5100	
Air pressure drop [Pa]		142 Wet		Medium velocity [m/s]		1.05	
Air pressure drop [Pa]		119 Dry		Medium pressure drop [kPa]		17.90	
Capacity [kW]				Medium		Ethylene glycol 40%	
Total	82.35	Sensible	68.47	Medium temperature [°C]			
No. of rows		4		Inlet		Outlet	
Fin space [mm]		2.50		Medium flowrate [l/s]			
<u>Heating</u>				Medium velocity [m/s]			
Air temperature/humidity [°C]/[%]				Medium pressure drop [kPa]			
Inlet	/	Outlet	/	<u>Materials</u>			
Capacity [kW]				Frame		galvanized steel	
Connection				Header		copper	
Inlet	2 1/2 "	Outlet	2 1/2 "	Fins		AL -	
Content [l]				Tubes		CU	
condense water qty. [kg/h]							



Offer **15-290-23-24**  
Position **01**

FK Panel filter					L = 300.0 mm					dp = 59 Pa						
Class G4 FV-40KA - Ecotip					Filter surface [m2] 6.39											
Class ISO 16890 Coarse 65%					filter length [mm] 98.0											
Pressure drop [Pa]					Cells pcs x size [mm] 3 x 592.0 x 287.0											
Clean	34	Dirty	84	Average	59	6 x 592.0 x 592.0										
Calculation [Pa] 59 (init+final EN 13053)/2										x x						
air velocity [m/s] 2.49																
Filter energy class					Type of unit											
Door - with hinge+Turn-lever										Dimensions [mm] 300.0 x 1,525.0						
Accessories																
Opening E - frontal full					Dimensions [mm] 1,850.0 x 1,465.0											
Flexible canvas					Dimensions [mm] 1,850.0 x 1,465.0 x 130.0											
Type	HM	temperatur [°C]			80.00											
S Sound attenuator					L = 1,140.0 mm					dp = 13 Pa						
Absorbed sound power																
Frequency [Hz]		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000							
Absorbed sound power [dB]		5.0	12.0	22.0	22.0	22.0	17.0	15.0	12.0							
Frame		galvanized steel					Type of unit									
L Length data					L = 300.0 mm					dp = 0 Pa						

Offer **15-290-23-24**  
Position **01**

VF Plug fan										L = 1,260.0 mm					dp = 0 Pa																																		
Type										Nicotra/Gebhardt RLM E6-7180-63-26-N																																							
Number of fans										1					Motor size					160 Asynchron																													
Pressure drop [Pa]										Static					305					Efficiency class					IE3																								
external										110					Dynamical					61					Total					366					Protection					IP55									
sound power [dB(A)]										86.0										Insulation class					F																								
Speed [1/m]										1,013					Frequency [Hz]					51					Power [kW]					7.500																			
shaft power [kW]										3.360					Max [Hz]					63					Speed [1/m]					975																			
Absorbed power [kW]										3.930					SFPs [W/m3/s]					605					Current [A]					16.40																			
efficiency [%]										71					SFPv [W/m3/s]					517					voltage [V]					3x400 / 50																			
Outlet connection [mm]										915 x 915																																							
air velocity [m/s]										10.07																																							
K factor [m2s/h]										489																																							
Fan octave band sound power level L <sub>okt</sub> / dB																																																	
Frq. Hz										63					125					250					500					1k					2k					4k					8k				
Inlet										78.0					84.0					79.0					75.0					72.0					74.0					73.0					72.0				
Outlet										76.0					83.0					79.0					79.0					78.0					80.0					80.0					75.0				
- The fan system effect is taken into account in the fan performance																																																	
Note										If FU selected - mounting and startup not included if control system is not supplied																																							
Execution										Thermistor protection																																							
Door - with hinge+Turn-lever																				Dimensions [mm]										600.0 x 1,525.0																			
Accessories										safety lock																																							
Opening										L - fan horizontal										Dimensions [mm]										915.0 x 915.0																			
on/off motor switch																				Protection					IP65																								
1 [Pcs] Type										P1-25/I2H/SVB/HI11										auxiliary contact					Yes					with cabling																			
Inspection window																																																	
frequency inverter																																																	
1 [Pcs] Type										Danfoss - FC 101P11KT4 E5BH3																																							
Frequency [Hz]										50																																							
voltage [V]										3x400																																							
Current [A]										23.00																																							
shaft power [kW]										11.000																																							
Protection										IP54																																							
Light										LED-6W-230V-IP54										with cabling																													
Lighting switch																				with cabling																													

Offer **15-290-23-24**  
Position **01**

<b>U Mix air</b>	<b>L = 420.0 mm</b>	<b>dp = 53 Pa</b>
<u>Airflow [m³/h]</u>	<u>Airflow [m³/h]</u>	
Fresh air	Fresh air	
waste air	waste air	
<u>Air temperature/humidity [°C]/[%]</u>	<u>Air temperature/humidity [°C]/[%]</u>	
Fresh air	/	/
waste air	/	/
Supply air	/	/

<b>Opening D - bottom</b>	Dimensions [mm] <b>1,850.0 x 360.0</b>	
<b>Damper</b>	Dimensions [mm] <b>1,710.0 x 360.0 x 130.0</b>	
Type <b>Enginia Standard</b>		
Actuated by <b>Suitable for actuator</b>	Frame <b>GI</b>	
Airtight <b>No</b>	Blades <b>AL</b>	
Class EN 1751 <b>2</b>	torque [Nm] <b>3.850</b>	
Pressure drop [Pa] <b>53</b>	Type of unit	

<b>RPDTAFK Plate exchanger</b>	<b>L = 2,760.0 mm</b>	<b>dp = 44 Pa</b>
--------------------------------	-----------------------	-------------------

<b>A Intake / Outlet section</b>	<b>L = 990.0 mm</b>	<b>dp = 26 Pa</b>
<b>Opening B - left</b>	Dimensions [mm] <b>1,505.0 x 780.0</b>	
<b>Damper</b>	Dimensions [mm] <b>1,461.0 x 780.0 x 130.0</b>	
Type <b>Enginia Standard</b>		
Actuated by <b>Suitable for actuator</b>	Frame <b>GI</b>	
Airtight <b>No</b>	Blades <b>AL</b>	
Class EN 1751 <b>2</b>	torque [Nm] <b>8.190</b>	
Pressure drop [Pa] <b>26</b>	Type of unit	
<b>Intake / Outlet hood</b>	galvanized coated	Dimensions [mm] <b>1,505.0 x 780.0 x 610.2</b>

<b>Noise data</b>									
octave band sound power level [dB]									<b>Dist.2 [m]</b>
Frequency [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum [dB(A)]
Casing	<b>68.0</b>	<b>73.0</b>	<b>67.0</b>	<b>64.0</b>	<b>59.0</b>	<b>52.0</b>	<b>47.0</b>	<b>32.0</b>	<b>65.4</b>
Inlet	<b>73.0</b>	<b>72.0</b>	<b>62.0</b>	<b>55.1</b>	<b>48.1</b>	<b>53.0</b>	<b>56.0</b>	<b>59.0</b>	<b>63.5</b>
Outlet	<b>72.0</b>	<b>78.0</b>	<b>69.0</b>	<b>77.0</b>	<b>68.0</b>	<b>63.0</b>	<b>64.0</b>	<b>59.0</b>	<b>76.0</b>

roof	galvanized coated	
Counter baseframe	<b>high 100 mm</b>	galvanized steel
Accessories	<b>1 set</b>	<b>Antivibration pad - DR-PANEL</b>
Accessories	<b>1 set</b>	<b>Packing - basic</b>
Accessories	<b>1 set</b>	<b>Eurovent certified</b>
Accessories	<b>1 set</b>	<b>Designed for Wet conditions</b>

**Offer**                    **15-290-23-24**  
**Position**            **01**

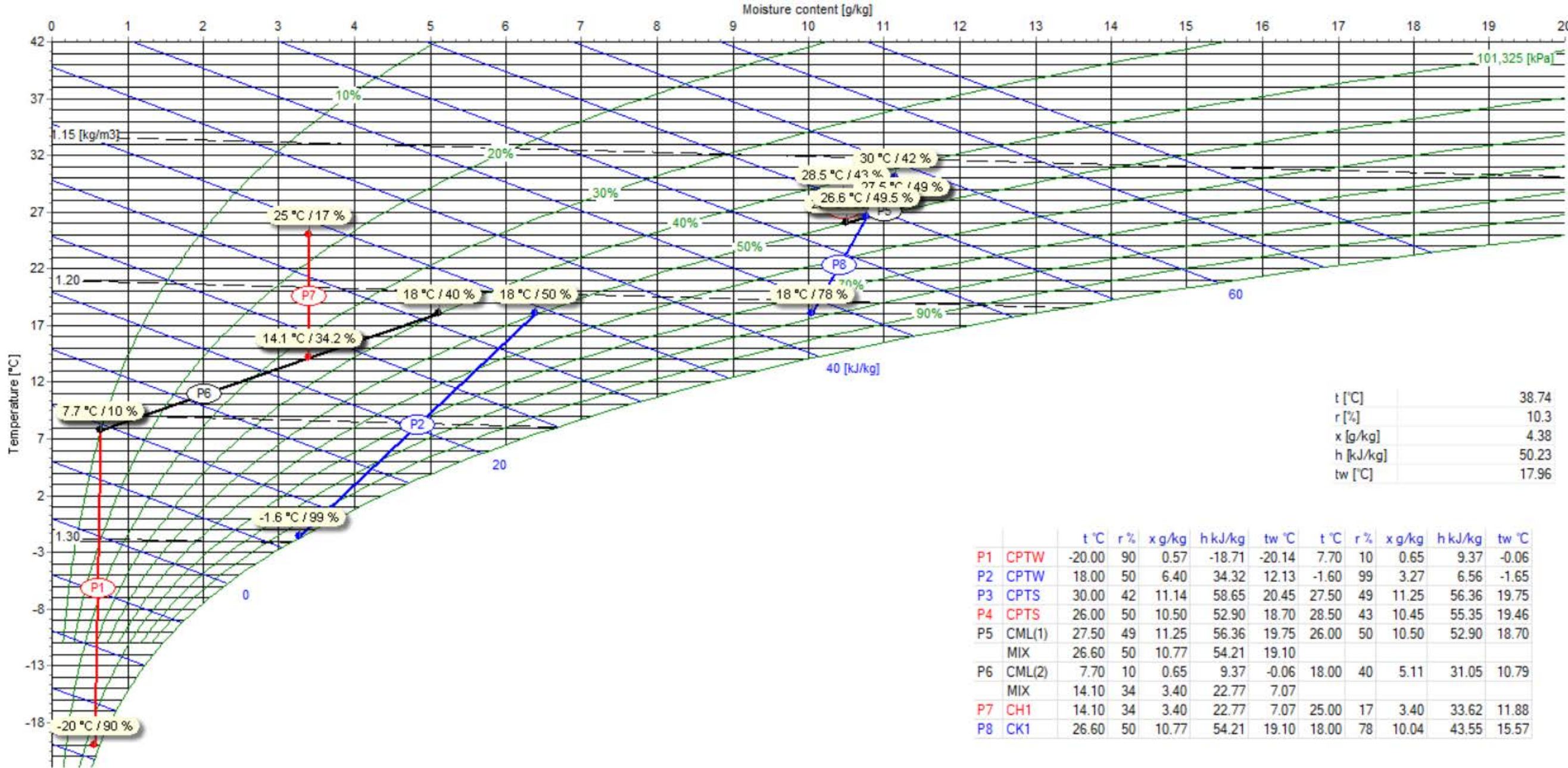
### Delivery sections

no.	Sections	dimensions (W x H x L) [mm]	Weight netto/brutto [kg]
1	FK, S, L	1,970.0 x 1,625.0 x 1,870.0	535 / 610
2	VF, U	1,970.0 x 1,625.0 x 1,760.0	524 / 596
3	A	1,970.0 x 1,625.0 x 1,040.0	267 / 275
4	A	1,970.0 x 1,625.0 x 1,040.0	235 / 288
5	RPDTAFK	1,970.0 x 3,250.0 x 2,800.0	1027 / 1038
6	U, VF, EW, FR, L	1,970.0 x 1,625.0 x 2,550.0	696 / 707
7	KWTA, S	1,970.0 x 1,625.0 x 1,750.0	662 / 670
All specifications are net data without overhang of pallets, base frame , roof , hood or coil tube connections			
Total			3946 / 4184

**Offer**                    **15-290-23-24**  
**Position**            **01**

## Ecodesign data

ErP Ready 2018	No
ErP Ready note 2018	HRS does't fulfill ErP
specific fan power internal [W/(m <sup>3</sup> /s)]	245
Max. SFPint 2018 [W/(m <sup>3</sup> /s)]	595
effective electric power input [kW]	9.890
Control unit input power [kW]	
Reference flow rate [m <sup>3</sup> /h]	23,380
thermal efficiency [%]	62.30
type of heat recovery system	other HRS
Motor and drive type	variable speed
directional unit type	BVU
face velocity at design flow rate [m/s]	2.28
external leakage rate at +400 Pa [%]	0.06
external leakage rate at -400 Pa [%]	0.05
Internal leakage rate at 200 Pa [%]	0.10
internal pressure drop of ventilation components [Pa]	124
external pressure drop [Pa]	290
internal pressure drop of non-ventilation components [Pa]	323
Efficiency bonus E 2018 [W/(m <sup>3</sup> /s)]	
Correction factor F 2018 [W/(m <sup>3</sup> /s)]	205
Efficiency base configuration U1/U2 [%]	56.77 / 45.62
Internal pressure drop of ventilation components U1/U2 [Pa]	61 / 63
External pressure drop U1/U2 [Pa]	180 / 110
Internal pressure drop of non-ventilation components U1/U2 [Pa]	216 / 107



		t °C	r %	x g/kg	h kJ/kg	tw °C	t °C	r %	x g/kg	h kJ/kg	tw °C
P1	CPTW	-20.00	90	0.57	-18.71	-20.14	7.70	10	0.65	9.37	-0.06
P2	CPTW	18.00	50	6.40	34.32	12.13	-1.60	99	3.27	6.56	-1.65
P3	CPTS	30.00	42	11.14	58.65	20.45	27.50	49	11.25	56.36	19.75
P4	CPTS	26.00	50	10.50	52.90	18.70	28.50	43	10.45	55.35	19.46
P5	CML(1)	27.50	49	11.25	56.36	19.75	26.00	50	10.50	52.90	18.70
	MIX	26.60	50	10.77	54.21	19.10					
P6	CML(2)	7.70	10	0.65	9.37	-0.06	18.00	40	5.11	31.05	10.79
	MIX	14.10	34	3.40	22.77	7.07					
P7	CH1	14.10	34	3.40	22.77	7.07	25.00	17	3.40	33.62	11.88
P8	CK1	26.60	50	10.77	54.21	19.10	18.00	78	10.04	43.55	15.57



Phone +386 5 3743 000  
Fax +386 5 3743 082  
E-Mail info@oc-impklima.com  
Internet www.oc-impklima.com

Offer 15-290-23-24  
From date 5/16/2024  
Project škola Andrijeveca  
Position 01TP  
Agent VesnaVusanovic  
Date 5/16/2024

## General data

Range/Sub Range Klimair2/Topair  
Type External unit  
access side left  
weight netto/brutto [kg] 3941 / 4174  
Product ID 50001 2500  
SFPs [W/m3/s] 1,749 SFPv [W/m3/s] 1,604  
SFPint. [W/m3/s] 284  
ErP id.code BVU Recirculation [%] 62  
winter outdoor des. temp. [°C] 0.00 air density [kg/m³] 1.20  
ASHRAE Slovenia / LJUBLJANA BEZIGRAD / Tdry=31.90;Tdew=15.50;Twin=-6.80  
arrangement KZND d50 18/15 - 1J-A,1B-RPDTAFK,U,VF,EW,FR,L,KWTA,S \*\*\* 18/15 - FK,S,L,VF,1J-U,1B-RPDTAFK,1J-A

EUROVENT energy Efficiency Class  
Designed for wet conditions



~~ErP 2018  
Ready~~



## Casing data

Panel outside	galvanized coated	RAL 7035	Insulation	mineral wool - 90.00 kg/m3
Panel inside	galvanized steel		panel thickness	50.0 mm
Panel inside bottom	galvanized steel		mechanical stability	D1
Corners	Aluminium		thermal transmittance	T2
Profiles	Aluminium		thermal bridges	TB4
Guides	galvanized steel		CAL class (-400/+400) EN1886:2007	L3[R]
			CAL [M] at -400Pa	0.05 %
			CAL [M] at +400Pa	0.06 %
				L1[M]

## Unit data

### Supply

Unit size 18/15  
Airflow [m³/h] 23,380  
air velocity [m/s] 2.28  
ext. press. drop [Pa] 180  
Dimensions [mm] 8,180.0 x 1,970.0 x 1,625.0

### Exhaust

Unit size 18/15  
Airflow [m³/h] 23,380  
air velocity [m/s] 2.28  
ext. press. drop [Pa] 110  
Dimensions [mm] 7,290.0 x 1,970.0 x 1,625.0

## Sections data - supply

Offer **15-290-23-24**  
 Position **01TP**

<b>A Intake / Outlet section</b>		<b>L = 990.0 mm</b>	<b>dp = 15 Pa</b>
<b>Door - with hinge+Turn-lever</b>		Dimensions [mm] <b>600.0 x 1,525.0</b>	
Accessories			
<b>Opening</b>	<b>E - frontal full</b>	Dimensions [mm] <b>1,850.0 x 1,465.0</b>	
<b>Damper</b>		Dimensions [mm] <b>1,710.0 x 1,461.0 x 130.0</b>	
Typ	<b>Enginia Standard</b>		
Actuated by	<b>Suitable for actuator</b>	Frame	<b>GI</b>
Airtight	<b>No</b>	Blades	<b>AL</b>
Class EN 1751	<b>2</b>	torque [Nm]	<b>17.950</b>
Pressure drop [Pa]	<b>15</b>	Type of unit	
<b>Intake / Outlet hood</b>	galvanized coated	Dimensions [mm] <b>1,850.0 x 1,465.0 x 610.2</b>	



Offer **15-290-23-24**  
Position **01TP**

RPDTAFK Plate exchanger		L = 2,760.0 mm		dp = 90 Pa					
Type FI AL 16 N 1865 C 1 AE SM 00BS360		<div>Cooling mode</div> <div>Supply temperature/humidity [°C]/[%]</div> <div>Inlet 30.00/42.0 Outlet 27.50/49.0</div> <div>Exhaust temperature/humidity [°C]/[%]</div> <div>Inlet 26.00/50.0 Outlet 28.50/43.0</div> <div>efficiency [%]</div> <div>Temperature 62.3 Humid</div> <div>Capacity [kW]</div> <div>Sensible Total 7.45</div> <div>condense water qty. [kg/h]</div> <div>Pressure drop [Pa] (Actual / corrected to density 1.2 kg/m3)</div> <div>Supply 32 / 31 Exhaust 32 / 31</div> <div>Airflow [m³/h]</div> <div>Supply 8,938 Exhaust 8,938</div>							
<div>Heating mode</div> <div>Supply temperature/humidity [°C]/[%]</div> <div>Inlet 0.00/90.0 Outlet 12.10/38.0</div> <div>Exhaust temperature/humidity [°C]/[%]</div> <div>Inlet 18.00/50.0 Outlet 6.90/99.0</div> <div>efficiency [%] 62.3 /</div> <div>Temp.Efficiency@Balanced mass flow [%]</div> <div>Temperature 62.30 Energy 62.00</div> <div>Capacity [kW]</div> <div>Sensible Total 36.26</div> <div>condense water qty. [kg/h] 3.65</div> <div>Pressure drop [Pa] (Actual / corrected to density 1.2 kg/m3)</div> <div>Supply 29 / 31 Exhaust 30 / 31</div> <div>Airflow [m³/h]</div> <div>Supply 8,938 Exhaust 8,938</div> <div>EATR [%] 0.10</div>									
Accessories 1 Pcs Siphon NW 40 [drain trap]									
Accessories 1 Pcs Siphon NW 40 [drain trap] self filling]									
<div>Class G4 FV-40KA - Ecotip</div> <div>Class ISO 16890 Coarse 65%</div> <div>Pressure drop [Pa]</div> <div>Clean 34 Dirty 84 Average 59</div> <div>Calculation [Pa] 59 (init+final EN 13053)/2</div> <div>air velocity [m/s] 2.49</div> <div>Filter energy class</div>									
						Filter surface [m2] 6.39			
						filter length [mm] 98.0			
						Cells pcs x size [mm] 3 x 592.0 x 287.0			
						6 x 592.0 x 592.0			
						x		x	
						Type of unit			
Door - with hinge+Turn-lever		Dimensions [mm] 330.0 x 1,575.0							
Accessories									
Door - with hinge+Turn-lever		Dimensions [mm] 330.0 x 1,575.0							
Accessories									
Drain pan		stainless steel							
Bypass-dampers									
Type Enginia Standard BY-PASS		Airtight		No					
Actuated by Suitable for actuator		Class EN 1751		2					
Frame AL	Blades AL	torque [Nm]		19.940					
Drop eliminator		Frame GI	Blades	PPTV					
Pressure drop [Pa] 13		sliding		Type of unit					

**Offer**                    **15-290-23-24**  
**Position**            **01TP**

<b>U Mix air</b>		<b>L = 420.0 mm</b>	<b>dp = 0 Pa</b>
<u>Airflow [m³/h]</u>		<u>Airflow [m³/h]</u>	
Fresh air	<b>8,938</b>	Fresh air	<b>8,938</b>
waste air	<b>14,442</b>	waste air	<b>14,442</b>
<u>Air temperature/humidity [°C]/[%]</u>		<u>Air temperature/humidity [°C]/[%]</u>	
Fresh air	<b>27.50/49.0</b>	Fresh air	<b>12.10/38.0</b>
waste air	<b>26.00/50.0</b>	waste air	<b>18.00/40.0</b>
Supply air	<b>26.60/49.5</b>	Supply air	<b>15.70/40.3</b>
<b>Opening</b>	<b>C - top</b>	Dimensions [mm] <b>1,850.0 x 360.0</b>	

Offer **15-290-23-24**  
Position **01TP**

VF Plug fan										L = 1,260.0 mm				dp = 0 Pa			
Type Nicotra/Gebhardt RLM E6-7180-63-26-N																	
Number of fans 1										Motor size 160 Asynchron							
Pressure drop [Pa] Static 568										Efficiency class IE3							
external 180 Dynamical 61 Total 629										Protection IP55							
sound power [dB(A)] 85.6										Insulation class F							
Speed [1/m] 1,125 Frequency [Hz] 57										Power [kW] 7.500							
shaft power [kW] 5.170 Max [Hz] 63										Speed [1/m] 975							
Absorbed power [kW] 6.040 SFPs [W/m3/s] 931										Current [A] 16.40							
efficiency [%] 79 SFPv [W/m3/s] 895										voltage [V] 3x400 / 50							
Outlet connection [mm] 915 x 915																	
air velocity [m/s] 10.07																	
K factor [m2s/h] 489																	
Fan octave band sound power level L <sub>okt</sub> / dB																	
Frq. Hz 63 125 250 500 1k 2k 4k 8k																	
Inlet 80.0 85.0 80.0 77.0 75.0 73.0 71.0 68.0																	
Outlet 80.0 85.0 81.0 81.0 81.0 78.0 76.0 73.0																	
- The fan system effect is taken into account in the fan performance																	
Note If FU selected - mounting and startup not included if control system is not supplied																	
Execution Thermistor protection																	
Door - with hinge+Turn-lever										Dimensions [mm] 600.0 x 1,525.0							
Accessories safety lock																	
Opening L - fan horizontal										Dimensions [mm] 915.0 x 915.0							
on/off motor switch										Protection IP65							
1 [Pcs] Type P1-25/I2H/SVB/HI11										auxiliary contact Yes				with cabling			
Inspection window																	
frequency inverter																	
1 [Pcs] Type Danfoss - FC 101P11KT4 E5BH3																	
Frequency [Hz] 50																	
voltage [V] 3x400																	
Current [A] 23.00																	
shaft power [kW] 11.000																	
Protection IP54																	
Light LED-6W-230V-IP54										with cabling							
Lighting switch										with cabling							

Offer **15-290-23-24**  
Position **01TP**

<b>EW Heating coil H2O / Glycol</b>		<b>L = 240.0 mm</b>	<b>dp = 114 Pa</b>
Type <b>XCCAG 1490 T038 04 F25 E038 DN 50 DN 50 (46/46)</b>			
Air temperature/humidity [°C]/[%] Inlet <b>15.70/40.3</b> Outlet <b>22.50/26.0</b> air velocity [m/s] <b>3.06</b> Air pressure drop [Pa] <b>114</b> Capacity [kW] <b>53.86</b> No. of rows <b>4</b> Fin space [mm] <b>2.50</b> Connection <b>Screwed</b> Inlet <b>2 0/0 "</b> Outlet <b>2 0/0 "</b> Content l <b>30.800</b>		Medium <b>Ethylene glycol</b> <b>40 %</b> Medium temperature [°C] Inlet <b>45.00</b> Outlet <b>40.00</b> Medium flowrate [l/s] <b>2.8700</b> Medium velocity [m/s] <b>0.67</b> Medium pressure drop [kPa] <b>8.30</b>	
		<b>Materials</b> Frame <b>galvanized steel</b> Header <b>steel painted</b> Fins <b>AL -</b> Tubes <b>CU</b>	
<b>FR Anti frost frame</b>		<b>L = 120.0 mm</b>	<b>dp = 0 Pa</b>
<b>Panel with stoppers</b> Accessories		Dimensions [mm] <b>120.0 x 1,525.0</b>	
<b>L Length data</b>		<b>L = 350.0 mm</b>	<b>dp = 0 Pa</b>
<b>Door - with hinge+Turn-lever</b> Accessories <b>safety lock</b>		Dimensions [mm] <b>350.0 x 1,525.0</b>	

Offer **15-290-23-24**  
Position **01TP**

KWTA Cooling coil H2O / Glycol				L = 520.0 mm		dp = 156 Pa	
<u>Cooling</u>				Medium		Ethylene glycol 40 %	
Air temperature/humidity [°C]/[%]				Medium temperature [°C]			
Inlet	26.60/49.5	Outlet	18.00/78.0	Inlet	7.00	Outlet	12.00
air velocity [m/s]		3.12		Medium flowrate [l/s]		4.5100	
Air pressure drop [Pa]		142 Wet		Medium velocity [m/s]		1.05	
Air pressure drop [Pa]		119 Dry		Medium pressure drop [kPa]		17.90	
Capacity [kW]				Medium		Ethylene glycol 40%	
Total	82.35	Sensible	68.47	Medium temperature [°C]			
No. of rows		4		Inlet		Outlet	
Fin space [mm]		2.50		Medium flowrate [l/s]			
<u>Heating</u>				Medium velocity [m/s]			
Air temperature/humidity [°C]/[%]				Medium pressure drop [kPa]			
Inlet		/	Outlet	/			
Capacity [kW]				<u>Materials</u>			
Connection		Screwed		Frame		galvanized steel	
Inlet 2 1/2 "		Outlet 2 1/2 "		Header		copper	
				Fins		AL -	
				Tubes		CU	
Content [l]		31.700					
condense water qty. [kg/h]		18.58					

S Sound attenuator					L = 1,140.0 mm				dp = 13 Pa	
Absorbed sound power										
Frequency [Hz]		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Absorbed sound power [dB]		5.0	12.0	22.0	22.0	22.0	17.0	15.0	12.0	
Frame		galvanized steel						Type of unit		
Opening		E - frontal full					Dimensions [mm] 1,850.0 x 1,465.0			
Flexible canvas							Dimensions [mm] 1,850.0 x 1,465.0 x 130.0			
Type		HM		temperatur [°C]		80.00				

Noise data										
octave band sound power level [dB]										Dist.2 [m]
Frequency [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum [dB(A)]	Sum [dB(A)]
Casing	70.0	74.0	68.0	66.0	62.0	50.0	43.0	30.0	67.1	53.1
Inlet	76.0	80.0	70.0	75.0	65.0	56.0	55.0	52.0	73.7	59.7
Outlet	73.0	72.0	62.0	58.0	49.1	51.0	49.0	47.0	61.3	47.3

## Sections data - exhaust

Offer **15-290-23-24**  
Position **01TP**

<b>FK Panel filter</b>				<b>L = 300.0 mm</b>				<b>dp = 59 Pa</b>			
Class <b>G4 FV-40KA - Ecotip</b>				Filter surface [m2] <b>6.39</b>							
Class ISO 16890 <b>Coarse 65%</b>				filter length [mm] <b>98.0</b>							
Pressure drop [Pa]				Cells pcs x size [mm] <b>3 x 592.0 x 287.0</b>							
Clean <b>34</b> Dirty <b>84</b> Average <b>59</b>				<b>6 x 592.0 x 592.0</b>							
Calculation [Pa] <b>59</b> (init+final EN 13053)/2				x x							
air velocity [m/s] <b>2.49</b>				Type of unit							
Filter energy class											
<b>Door - with hinge+Turn-lever</b>				Dimensions [mm] <b>300.0 x 1,525.0</b>							
Accessories											
<b>Opening E - frontal full</b>				Dimensions [mm] <b>1,850.0 x 1,465.0</b>							
<b>Flexible canvas</b>				Dimensions [mm] <b>1,850.0 x 1,465.0 x 130.0</b>							
Type <b>HM</b>				temperatur [°C] <b>80.00</b>							
<b>S Sound attenuator</b>				<b>L = 1,140.0 mm</b>				<b>dp = 13 Pa</b>			
Absorbed sound power											
Frequency [Hz]				63 125 250 500 1000 2000 4000 8000							
Absorbed sound power [dB]				<b>5.0 12.0 22.0 22.0 22.0 17.0 15.0 12.0</b>							
Frame <b>galvanized steel</b>				Type of unit							
<b>L Length data</b>				<b>L = 240.0 mm</b>				<b>dp = 0 Pa</b>			

Offer **15-290-23-24**  
Position **01TP**

VF Plug fan										L = 1,140.0 mm					dp = 0 Pa				
Type Nicotra/Gebhardt RLM E6-6371-43-23-N																			
Number of fans 1										Motor size 132 Asynchron									
Pressure drop [Pa] Static 305										Efficiency class IE3									
external 110 Dynamical 97 Total 402										Protection IP55									
sound power [dB(A)] 92.0										Insulation class F									
Speed [1/m] 1,397 Frequency [Hz] 47										Power [kW] 7.500									
shaft power [kW] 4.610 Max [Hz] 51										Speed [1/m] 1,460									
Absorbed power [kW] 5.310 SFPs [W/m3/s] 818										Current [A] 16.10									
efficiency [%] 57 SFPv [W/m3/s] 709										voltage [V] 3x400 / 50									
Outlet connection [mm] 815 x 815																			
air velocity [m/s] 12.68																			
K factor [m2s/h] 384																			
Fan octave band sound power level L <sub>okt</sub> / dB																			
Frq. Hz 63 125 250 500 1k 2k 4k 8k																			
Inlet 81.0 88.0 85.0 81.0 78.0 80.0 79.0 78.0																			
Outlet 82.0 89.0 85.0 85.0 84.0 86.0 86.0 81.0																			
- The fan system effect is taken into account in the fan performance																			
Note If FU selected - mounting and startup not included if control system is not supplied																			
Execution Thermistor protection																			
Door - with hinge+Turn-lever										Dimensions [mm] 600.0 x 1,525.0									
Accessories safety lock																			
Opening L - fan horizontal										Dimensions [mm] 815.0 x 815.0									
on/off motor switch										Protection IP65									
1 [Pcs] Type P1-25/I2H/SVB/HI11										auxiliary contact Yes with cabling									
Inspection window																			
frequency inverter																			
1 [Pcs] Type Danfoss - FC 101P11KT4 E5BH3																			
Frequency [Hz] 50																			
voltage [V] 3x400																			
Current [A] 23.00																			
shaft power [kW] 11.000																			
Protection IP54																			
Light LED-6W-230V-IP54										with cabling									
Lighting switch										with cabling									

Offer **15-290-23-24**  
Position **01TP**

<b>U Mix air</b>	<b>L = 420.0 mm</b>	<b>dp = 53 Pa</b>
<u>Airflow [m³/h]</u> Fresh air waste air <u>Air temperature/humidity [°C]/[%]</u> Fresh air / waste air / Supply air /	<u>Airflow [m³/h]</u> Fresh air waste air <u>Air temperature/humidity [°C]/[%]</u> Fresh air / waste air / Supply air /	
<b>Opening D - bottom</b>	Dimensions [mm] <b>1,850.0 x 360.0</b>	
<b>Damper</b>	Dimensions [mm] <b>1,710.0 x 360.0 x 130.0</b>	
Type <b>Enginia Standard</b>		
Actuated by <b>Suitable for actuator</b>	Frame <b>GI</b>	
Airtight <b>No</b>	Blades <b>AL</b>	
Class EN 1751 <b>2</b>	torque [Nm] <b>3.850</b>	
Pressure drop [Pa] <b>53</b>	Type of unit	

<b>RPDTAFK Plate exchanger</b>	<b>L = 2,760.0 mm</b>	<b>dp = 44 Pa</b>
--------------------------------	-----------------------	-------------------

<b>A Intake / Outlet section</b>	<b>L = 990.0 mm</b>	<b>dp = 26 Pa</b>
<b>Opening B - left</b>	Dimensions [mm] <b>1,505.0 x 780.0</b>	
<b>Damper</b>	Dimensions [mm] <b>1,461.0 x 780.0 x 130.0</b>	
Type <b>Enginia Standard</b>		
Actuated by <b>Suitable for actuator</b>	Frame <b>GI</b>	
Airtight <b>No</b>	Blades <b>AL</b>	
Class EN 1751 <b>2</b>	torque [Nm] <b>8.190</b>	
Pressure drop [Pa] <b>26</b>	Type of unit	
<b>Intake / Outlet hood</b>	galvanized coated	Dimensions [mm] <b>1,505.0 x 780.0 x 610.2</b>

<b>Noise data</b>									
octave band sound power level [dB]									<b>Dist.2 [m]</b>
Frequency [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum [dB(A)]
Casing	<b>72.0</b>	<b>77.0</b>	<b>73.0</b>	<b>70.0</b>	<b>65.0</b>	<b>58.0</b>	<b>53.0</b>	<b>38.0</b>	<b>71.2</b>
Inlet	<b>76.0</b>	<b>76.0</b>	<b>68.0</b>	<b>61.0</b>	<b>54.0</b>	<b>59.0</b>	<b>62.0</b>	<b>65.0</b>	<b>69.2</b>
Outlet	<b>78.0</b>	<b>84.0</b>	<b>75.0</b>	<b>83.0</b>	<b>74.0</b>	<b>69.0</b>	<b>70.0</b>	<b>65.0</b>	<b>82.0</b>

roof	galvanized coated	
Counter baseframe	<b>high 100 mm</b>	galvanized steel
Accessories	<b>1 set</b>	<b>Antivibration pad - DR-PANEL</b>
Accessories	<b>1 set</b>	<b>Packing - basic</b>
Accessories	<b>1 set</b>	<b>Eurovent certified</b>
Accessories	<b>1 set</b>	<b>Designed for Wet conditions</b>



**Offer**                    **15-290-23-24**  
**Position**            **01TP**

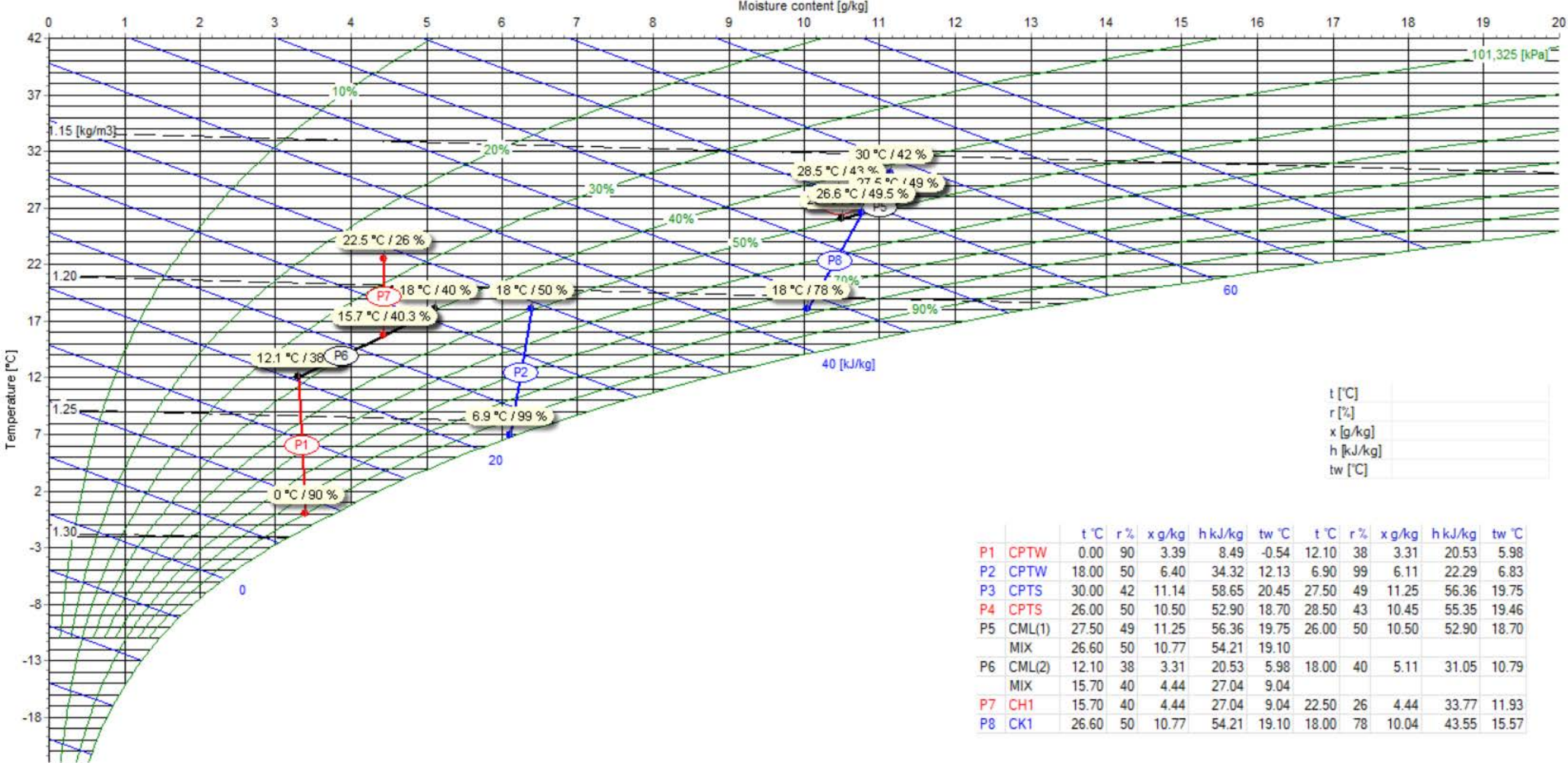
### Delivery sections

no.	Sections	dimensions (W x H x L) [mm]	Weight netto/brutto [kg]
1	FK, S, L, VF	1,970.0 x 1,625.0 x 2,990.0	886 / 991
2	U	1,970.0 x 1,625.0 x 460.0	83 / 120
3	A	1,970.0 x 1,625.0 x 1,040.0	267 / 275
4	A	1,970.0 x 1,625.0 x 1,040.0	235 / 288
5	RPDTAFK	1,970.0 x 3,250.0 x 2,800.0	1027 / 1038
6	U, VF, EW, FR, L	1,970.0 x 1,625.0 x 2,590.0	779 / 790
7	KWTA, S	1,970.0 x 1,625.0 x 1,750.0	664 / 672
All specifications are net data without overhang of pallets, base frame , roof , hood or coil tube connections			
Total			3941 / 4174

**Offer**                    **15-290-23-24**  
**Position**            **01TP**

## Ecodesign data

ErP Ready 2018	No
ErP Ready note 2018	HRS does't fulfill ErP
specific fan power internal [W/(m <sup>3</sup> /s)]	284
Max. SFPint 2018 [W/(m <sup>3</sup> /s)]	612
effective electric power input [kW]	11.690
Control unit input power [kW]	
Reference flow rate [m <sup>3</sup> /h]	23,380
thermal efficiency [%]	62.30
type of heat recovery system	other HRS
Motor and drive type	variable speed
directional unit type	BVU
face velocity at design flow rate [m/s]	2.28
external leakage rate at +400 Pa [%]	0.06
external leakage rate at -400 Pa [%]	0.05
Internal leakage rate at 200 Pa [%]	0.10
internal pressure drop of ventilation components [Pa]	127
external pressure drop [Pa]	290
internal pressure drop of non-ventilation components [Pa]	406
Efficiency bonus E 2018 [W/(m <sup>3</sup> /s)]	
Correction factor F 2018 [W/(m <sup>3</sup> /s)]	188
Efficiency base configuration U1/U2 [%]	59.59 / 35.88
Internal pressure drop of ventilation components U1/U2 [Pa]	63 / 64
External pressure drop U1/U2 [Pa]	180 / 110
Internal pressure drop of non-ventilation components U1/U2 [Pa]	300 / 106



# Variabilni vrtinčni difuzorji

## ■ Družina variabilnih vrtinčnih difuzorjev OD-11

### Uporaba

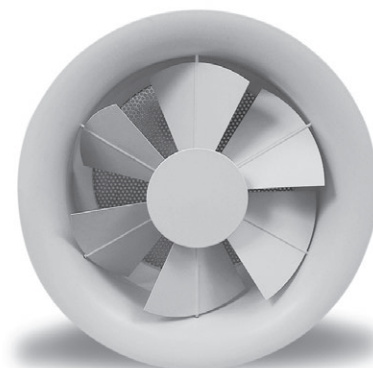
Difuzorji so namenjeni za klimatizacijo prostorov z višinami od 3 do 10 m, kjer je zahtevana visoka indukcija. Primeren je za prostore z veliko razliko med temperaturo vtočnega zraka in temperaturo notranjega zraka.

### Opis

Difuzor je v osnovi sestavljen iz ohišja, ki se spodaj zaključi z difuzijskim lijakom.

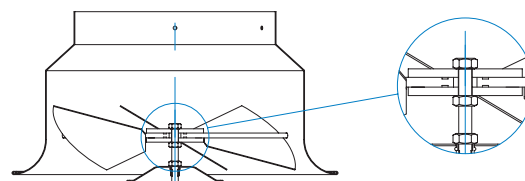
Različni načini regulacije omogočajo spreminjanje kota lopatic in s tem željeno smer vpiha vtočnega zraka. Srednji del je oblikovan tako, da je pri hlajenju in prezračevanju zagotovljen stropni – Coanda efekt.

Ohišje difuzorja je izdelano iz aluminijaste, lamele pa iz dekapirane pločevine. Cel difuzor je barvan s prašno barvo v RAL 9010 ali v barvi po želji kupca.



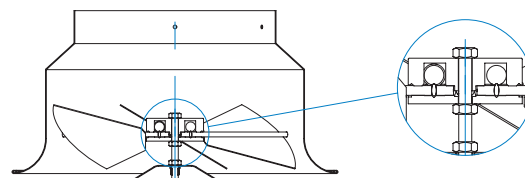
### Variabilni vrtinčni difuzor s posamezno nastavljivimi lamelami OD-11

Difuzorje z ročnim nastavljanjem posameznih lamel priporočamo pri sistemih z enim režimom. Lamele se običajno na ustrezen kot nastavi pri umerjanju sistema.



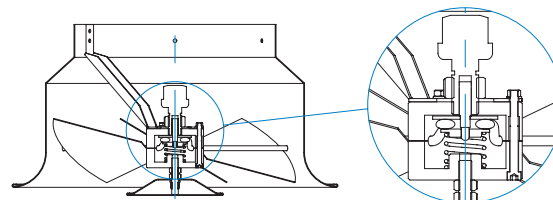
### Variabilni vrtinčni difuzor s centralno nastavljivimi lamelami OD-11V

Centralno nastavljive lamele lahko reguliramo ročno ali s pomočjo elektromotornih pogonov. Nabor elektromotornih pogonov omogoča izvedbo regulacije, ki najbolj odgovarja konkretnemu projektu.



### Variabilni vrtinčni difuzor s termostatsko regulacijo OD-11V/TR

Difuzor OD-11V/TR ima na osnovno izvedbo OD-11V nadgrajeno termostatsko regulacijo. Samodejna zvezna regulacija deluje v odvisnosti od temperature zraka, ki teče skozi difuzor. Z dodatnimi nastavitvami pred vgradnjo zagotovimo optimalno delovanje glede na zahteve po udobju v prostoru.



## ■ OD-11V z diferencialnim termostatom z analognim izhodom ADT-2

### Opis

Diferencialni termostat z zveznim analognim izhodom ADT-2 je regulator, ki na podlagi podatkov o temperaturi zraka v kanalu in temperature zraka v prostoru z motornim pogonom avtomatsko nastavlja naklonski kot lopatic OD-11V glede na potrebe. Na en regulator ADT-2 se lahko priključi do 10 difuzorjev OD-11 V z ustreznim motornim pogonom.

### Delovanje

Regulator primerja izbrano temperaturno krivuljo, ki se jo nastavi glede na pozicijo OD-11V, glede na željeni način delovanja ipd., s podatki, ki jih dobi od temperaturnih sond nameščenih v kanalu za vtočni zrak in v prostoru. Z upoštevanjem želene temperaturne difference regulator generira zvezni analogni izhodni signal 0-10V DC, ki ga vodimo na ustrezni elektromotorni pogon za OD-11V.

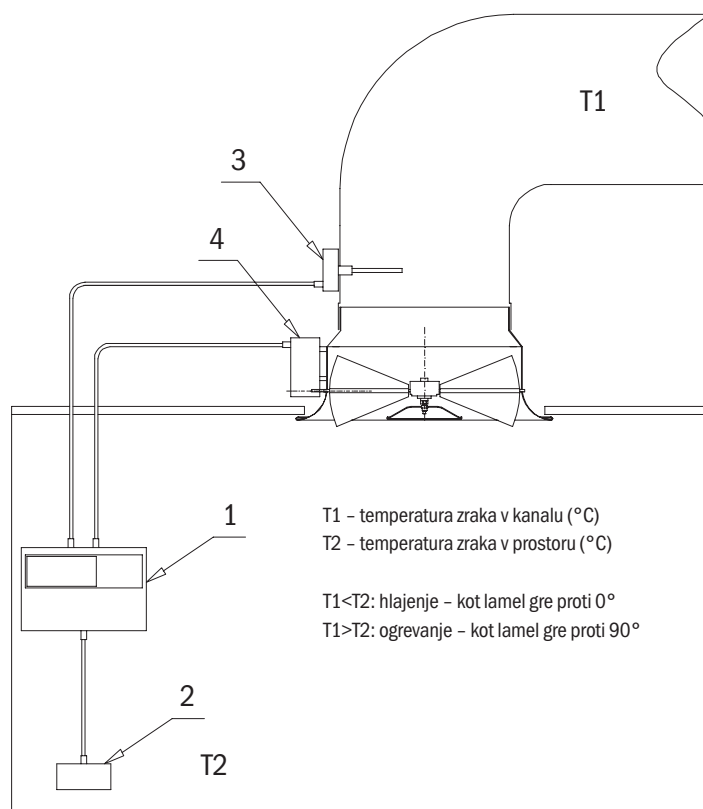
Regulator sam iz primerjav temperatur ugotovi, ali gre za gretje ali hlajenje in temu primerno nastavi kot lopatic OD-11V. Kadar je temperatura zraka v kanalu večja, kot je temperatura v prostoru, regulator nastavi OD-11V na način za gretje, to je vertikalni vpih toplega vtočnega zraka v prostor. Kadar pa je temperatura zraka v kanalu nižja od temperature v prostoru, regulator sam ugotovi, da se izvaja hlajenje prostora in temu ustrezno generira signal, ki povzroči nastavitev OD-11V na režim za hlajenje.

### Prednost

Z uporabo ADT-2 odpade potreba po ročnem nastavljanju včasih tudi velikega števila OD-11V v pravi režim delovanja, saj se nastavljanje v tem primeru izvrši avtomatsko. Na ta način pa je zagotovljena tudi učinkovitejša klimatizacija prostora.

### Gradniki regulacijskega sistema z diferencialnim termostatom ADT-2

1. regulator
2. prostorsko temperaturno tipalo
3. kanalsko temperaturno tipalo
4. motorni pogon (varianta B3, B6 in B9)

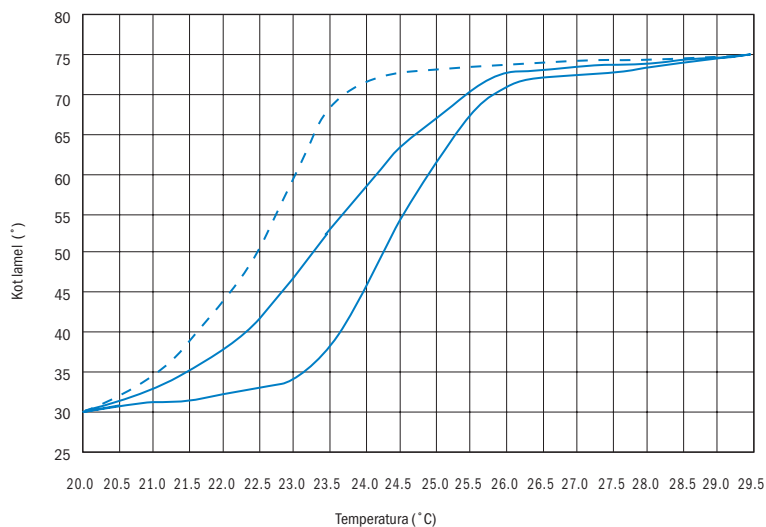




## ■ Variabilni difuzor s termostatsko regulacijo OD-11V/TR

### Delovanje

Pri difuzorju OD-11V/TR se nagib centralno nastavljenih lamel spreminja avtomatsko s pomočjo termostatske regulacije. Termostatski element, ki je nameščen v toku zraka neposredno nad lopaticami, zaznava temperaturo vtočnega zraka in samodejno uravnava kot lamel. Dodatna energija in krmiljenje nista potrebna, zato odpadejo vse s tem povezane dodatne instalacije in stroški. Odvisnost med temperaturo vtočnega zraka in kotom lamel je podana v levem diagramu, ki prikazuje histerezo karakteristike termostatske glave pri hlajenju ali gretju. Pri ustalitvi temperature se kot lamel nastavi na srednjo vrednost v približno 15 minutah.



### Velikosti

Tip OD-11V/TR lahko izdelamo v velikosti 200, 250, 315, 400, 500, 630 in 800 (velikosti 125 in 160 nista možni).

### Regulacija začetnega in končnega kота lamel

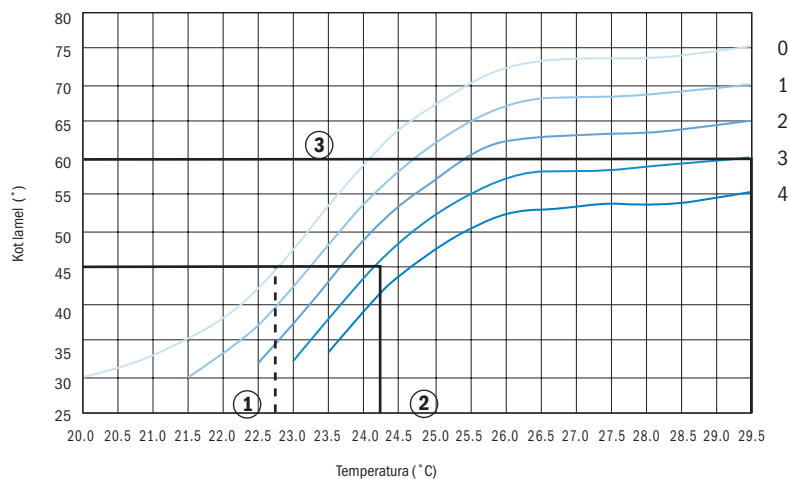
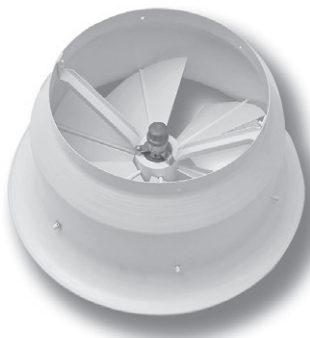
OD-11V/TR omogoča regulacijo začetnega in končnega kота lamel difuzorja.

Pri izbiri ustreznih difuzorjev za konkreten prostor s pomočjo programskega paketa Klima ADE se izračunajo točni koti, ki so odvisni od višine vgradnje difuzorja v prostoru, količine dovedenega zraka na difuzor in razlik med temperaturo vtočnega zraka in temperaturo zraka v prostoru. Osnova za izračun je hitrost zračnega curka 0,2 m/s v bivalni coni.

Začetni kot lamel se s posebno matico prednastavlja od 30 – 50°. Prednastavitev začetnega kота pomeni, da se samodejno odpiranje lamel prične, ko temperatura doseže vrednost, ki je v odvisnosti od prednastavljenega kота po diagramu. Pri prednastavitvi začetnega kота na 45° in brez dodanih podložk – končni kot 75° je to med 22,5 – 23,0 °C (v diagramu oznaka 1).

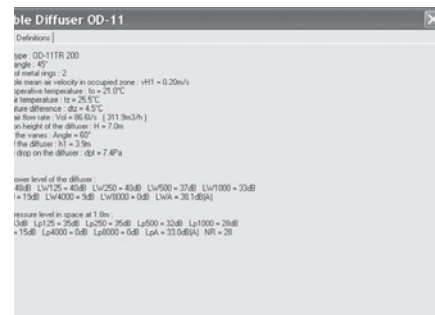
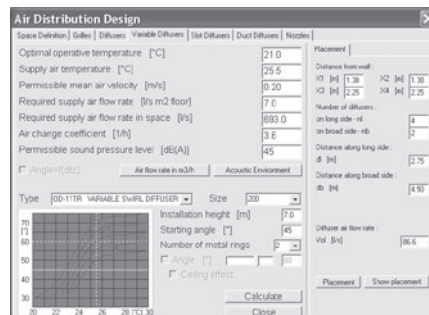
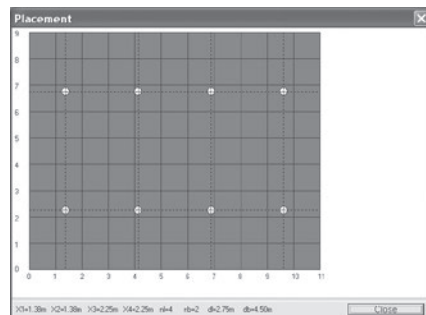
Končni kot lamel se nastavlja z dodajanjem podložk pod termostatsko glavo. Osnovna že montirana višja podložka omogoča popolno odpiranje lamel do 75°. Z dodajanjem vsake dodatne podložke se končni kot zmanjša za 5°.

Dodajanje podložk vpliva tudi na premik karakteristike termostatske glave (v diagramu so podane srednje vrednosti karakteristik glede na število dodanih podložk).



Število dod. podložk	0	1	2	3	4
Končni kot lamel	75°	70°	65°	60°	55°

### Primer določitve začetnega in končnega kota lamel difuzorja OD-11V/TR s pomočjo programa Klima ADE 5.4



#### Vhodni podatki:

Količina vtočnega zraka

Temperatura zraka

Velikost prostora

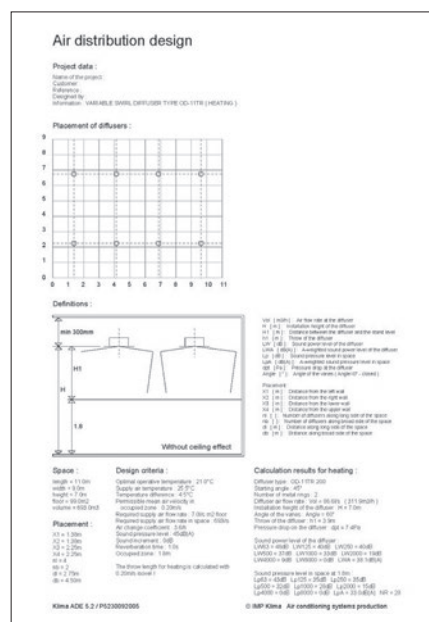
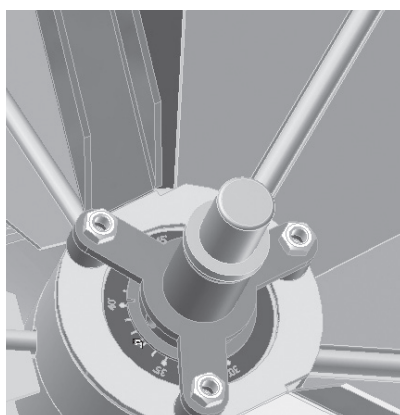
Velikost difuzorja

## Izračun

Rezultat izračuna:

minimalni kot pri  
hlajenju = 45°

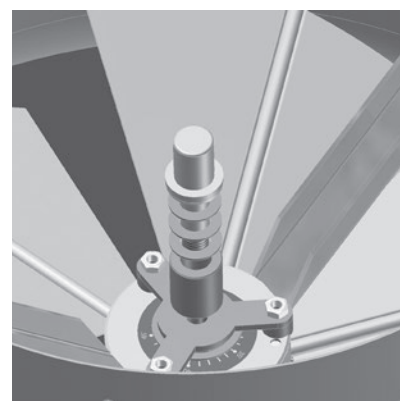
Nastavimo kot (v diagramu oznaka 2):



Rezultat izračuna:

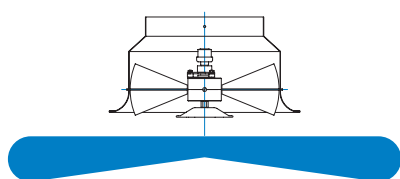
maximalni kot pri  
ogrevanju = 60°

Nastavimo kot (v diagramu oznaka 3):

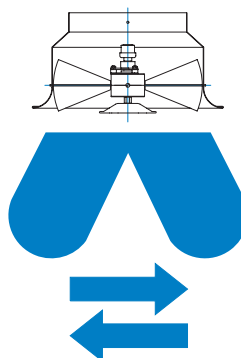


za 60° vzamemo tri podložke

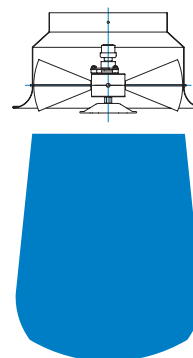
Poletje: hlajenje



Prehodno obdobje: samodejna prilagoditev kota  
lopatic na temperaturo vtočnega zraka



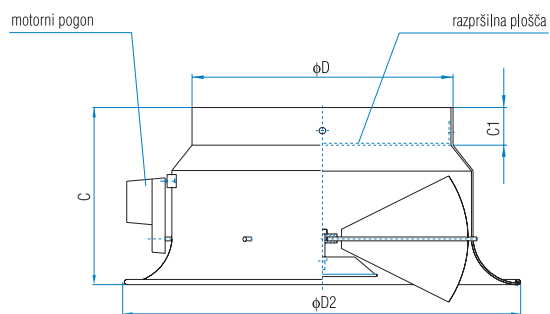
Zima: ogrevanje



## Velikosti in dimenzije

Velikost	$\Phi D$	$\Phi D2$	C	C1	$A_{ef}$ (m <sup>2</sup> )
125	125	205	130	40	0,012
160	160	250	155	40	0,020
200	200	310	174	40	0,030
250	250	400	200	40	0,048
315	315	480	240	40	0,077
400	400	615	265	55	0,125
500	500	790	320	60	0,195
630	630	940	380	80	0,310
800	800	1142	555	75	0,503

$A_{ef}$  – prosti efektivni presek (m<sup>2</sup>)





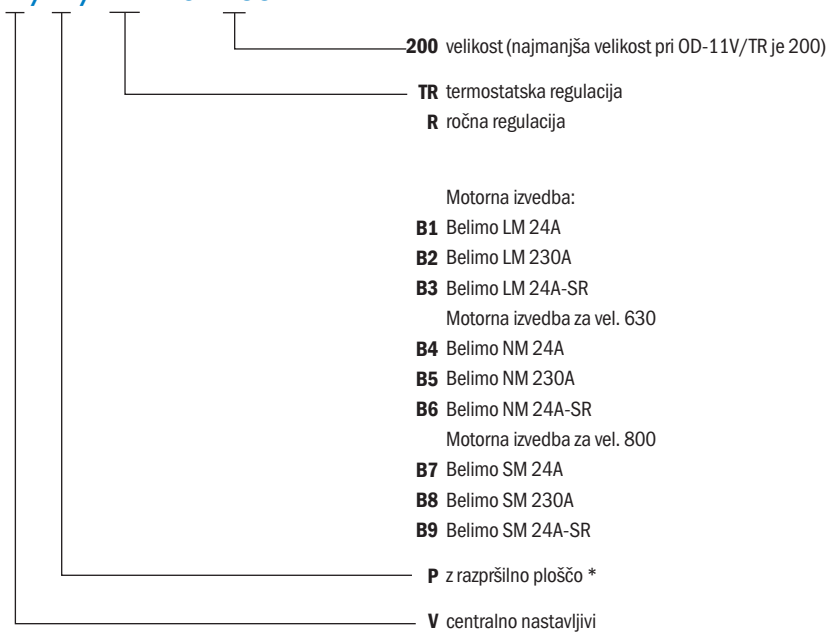
#### Ključ za naročanje

**OD-11 / P vel. 200**

\_\_\_\_\_ **P** z razpršilno ploščo \*

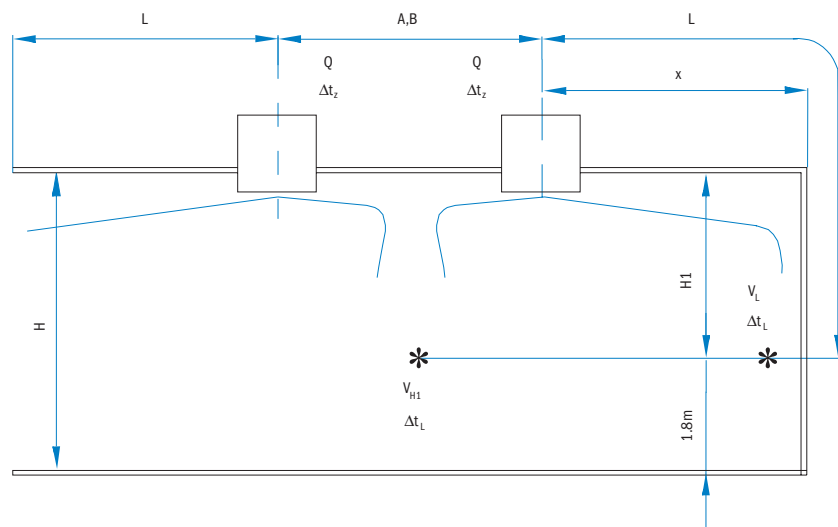
#### Ključ za naročanje

**OD-11 V / P / B1 vel. 200**



## Pomen oznak

<b>Q (m³/h)</b>	količina zraka
<b>x (m)</b>	vodoravna razdalja do stene
<b>H (m)</b>	višina prostora
<b>H1 (m)</b>	razdalja od stropa do bivalne cone
<b>L (m)</b>	dometna razdalja ( $L = H1 + x$ )
<b>V<sub>L</sub> (m/s)</b>	hitrost zraka na dometni razdalji L
<b>Δt<sub>z</sub> (K)</b>	razlika med temperaturo prostora in temperaturo vtočnega zraka
<b>Δt<sub>L</sub> (K)</b>	razlika med temperaturo prostora in temperaturo zračnega curka
<b>Δp<sub>t</sub> (Pa)</b>	padec tlaka
<b>L<sub>WA</sub> (dB(A))</b>	nivo zvočne moči
<b>V<sub>H1</sub> (m/s)</b>	hitrost zraka na razdalji H1
<b>A, B (m)</b>	oddaljenost med dvema difuzorjema po dolžini in širini

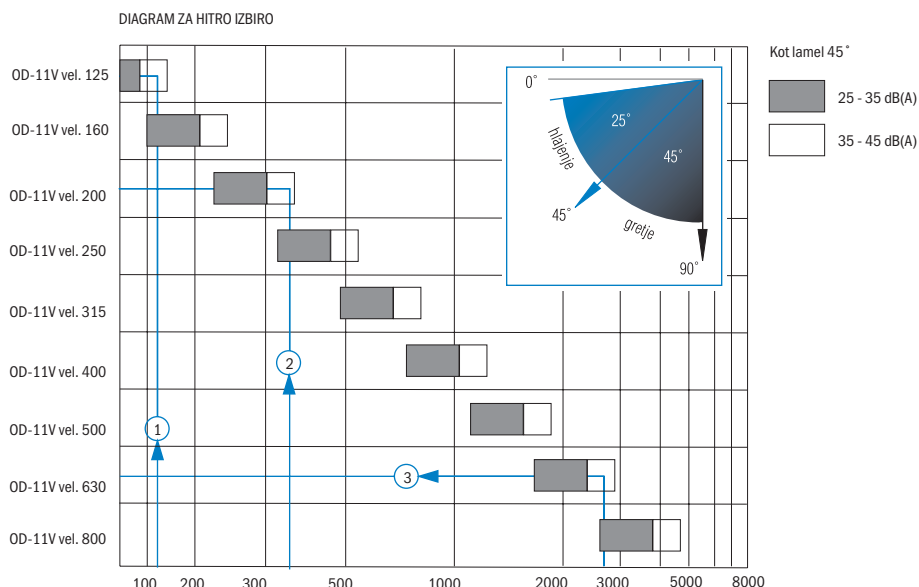


## Diagram za hitro izbiro difuzorja

### Korekcije

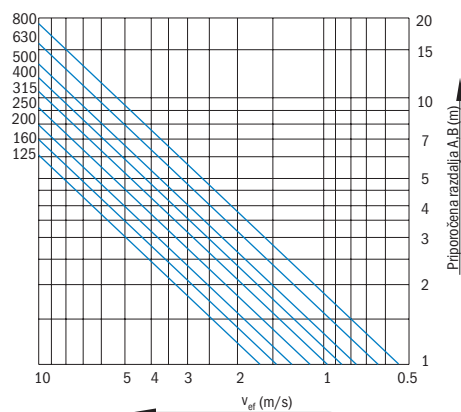
Če je difuzor vgrajen v strop, je potrebno hitrost  $V_h$  na višini  $A/2 + H$  pomnožiti s faktorjem 1,4 (zaradi Coanda učinka).

Navedeno velja za ogrevanje in hlajenje, če je kot odprtosti lamel manjši od  $30^\circ$ .



Primeri za izbor 1, 2 in 3: glejte naslednje strani.

## Velikost difuzorja glede na medsebojno oddaljenost in efektivno hitrost



### Velikost difuzorja glede na medsebojno oddaljenost in efektivno hitrost

#### Izračun

##### Primer 1 (hlajenje)

$$Q = 160 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 3 \text{ m}$$

$$H_1 = H - 1,8 = 3 - 1,8 = 1,2 \text{ m}$$

$$v_{H1} = 0,2 \text{ m/s}$$

$$\Delta T_z = -5 \text{ K}$$

Priporočena velikost: 125

$$v_{ef} = Q / (A_{ef} \times 3600) = 160 / (0,012 \times 3600)$$

$$v_{ef} = 3,6 \text{ m/s}$$

$$v_{H1} / v_{ef} = 0,2 / 3,6 = 0,056$$

Kot lamel: 41°

##### Primer 1 (ogrevanje)

$$Q = 160 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 3 \text{ m} \rightarrow H_1 = 1,2 \text{ m}$$

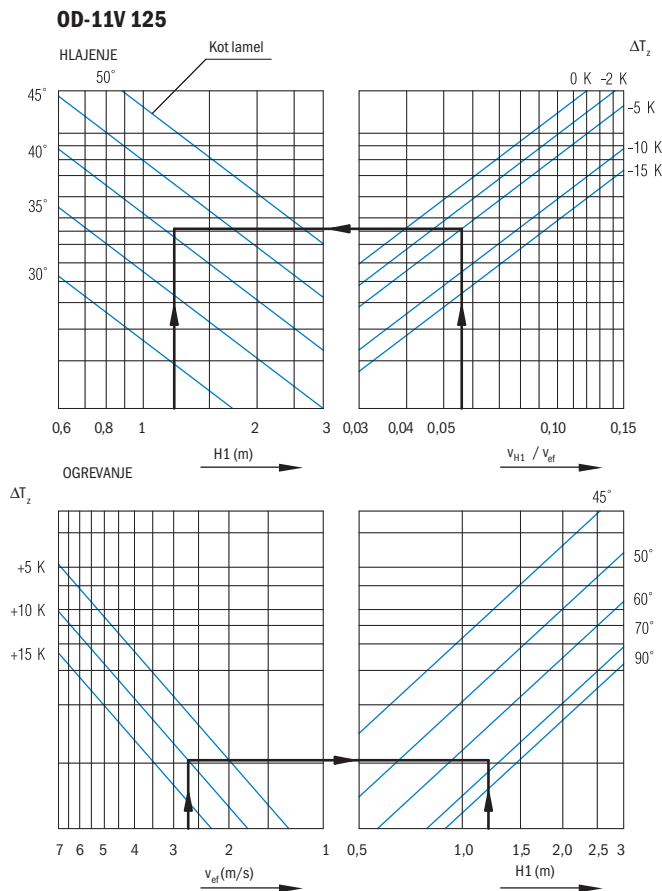
$$v_{H1} = 0,2 \text{ m/s}$$

$$\Delta T_z = 10 \text{ K}$$

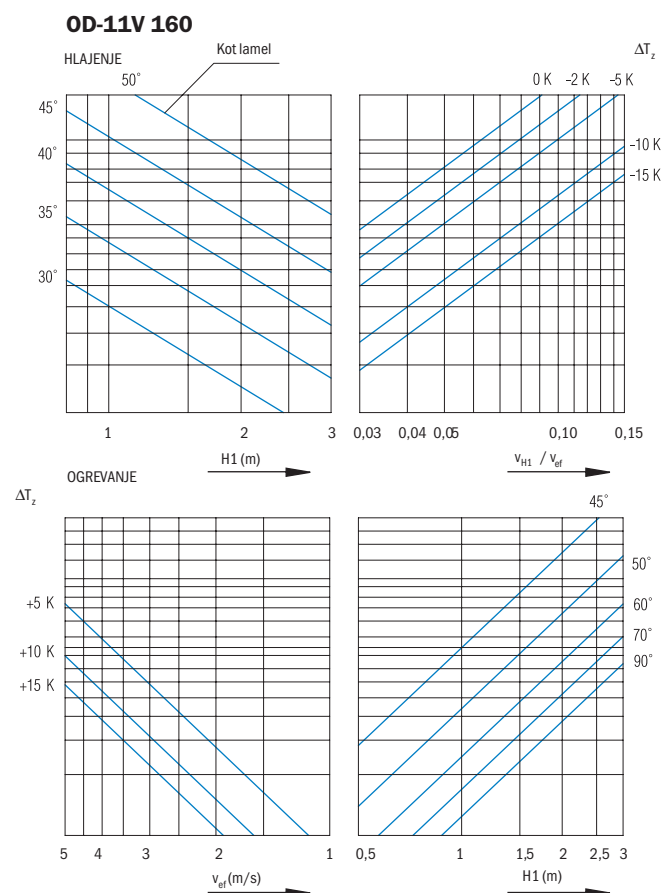
Priporočena velikost: 125

$$v_{ef} = 2,7 \text{ m/s}$$

Kot lamel: 66°



### Kot odprtosti lamel pri ogrevanju in hlajenju



## Kot odprtosti lamel pri ogrevanju in hlajenju

### Izračun

#### Primer 2 (hlajenje)

$Q = 350 \text{ m}^3/\text{h}$

$H1 = 1,4 \text{ m}$

$v_{H1} = 0,15 \text{ m/s}$

$\Delta T_z = -10 \text{ K}$

Priporočena velikost: 200

$$v_{ef} = Q / (A_{ef} \times 3600) = 350 / (0,031 \times 3600)$$

$$v_{ef} = 3,13 \text{ m/s}$$

$$v_{H1} / v_{ef} = 0,15 / 3,13 = 0,046$$

Kot lamel:  $32^\circ$

(Kot lamel  $32^\circ \rightarrow$  Coanda učinek)

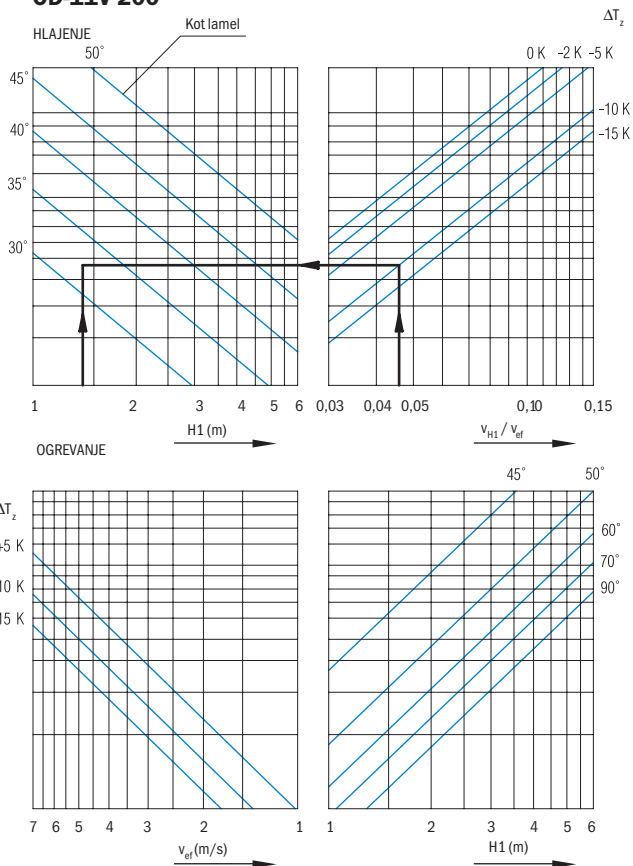
$$H1 = 1,4 \times 1,4 = 1,96 \text{ m}$$

$$H = H1 + 1,8 = 1,96 + 1,8 = 3,67 \text{ m}$$

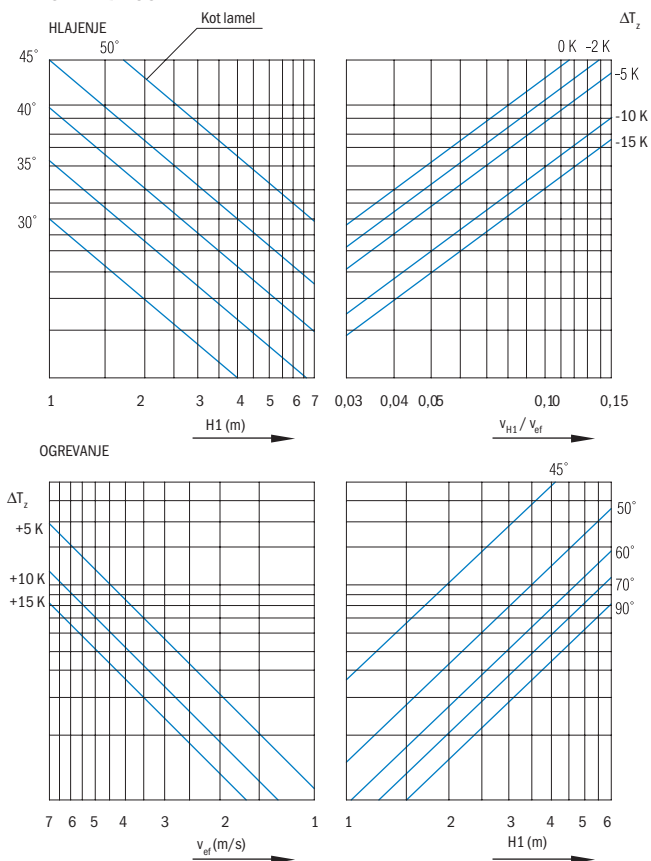
ali

$$H = 1,4 \rightarrow v_{H1} = 0,15 \times 1,4 = 0,25 \text{ m/s}$$

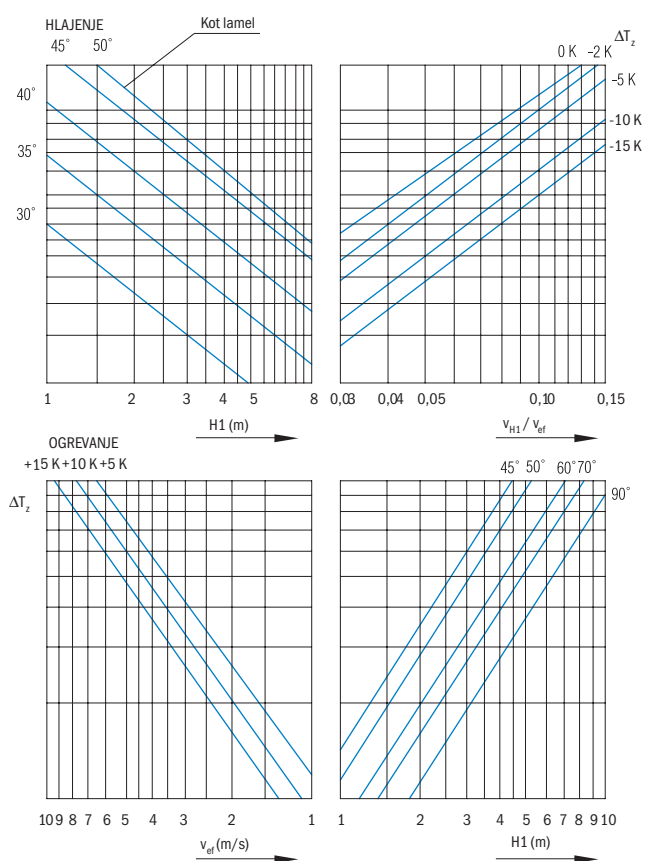
#### OD-11V 200



#### OD-11V 250

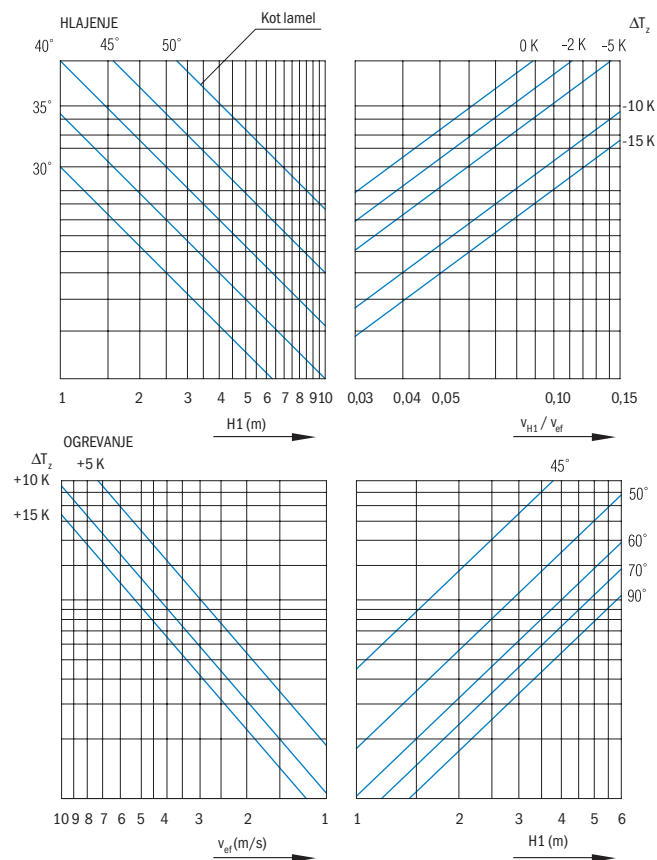


#### OD-11V 315

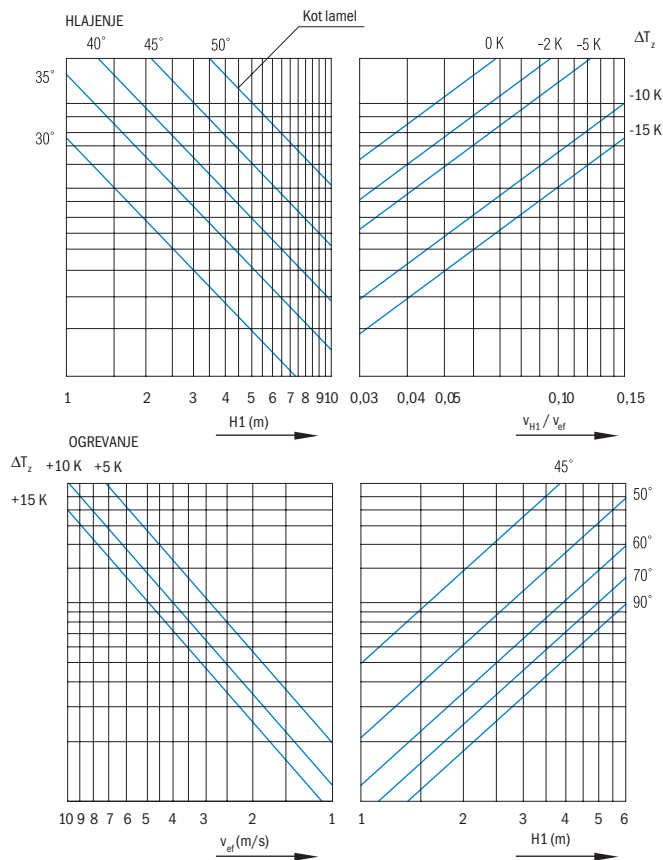


## Kot odprtosti lamel pri ogrevanju in hlajenju

### OD-11V 400



### OD-11V 500



## Izračun

### Primer 3 (hlajenje)

$$Q = 2700 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$v_{H1} = 0,2 \text{ m/s}$$

$$\Delta t_z = -10 \text{ K}$$

$$H = 9 \text{ m} \rightarrow H1 = 9 - 1,8 = 7,2 \text{ m}$$

Priporočena velikost: 630

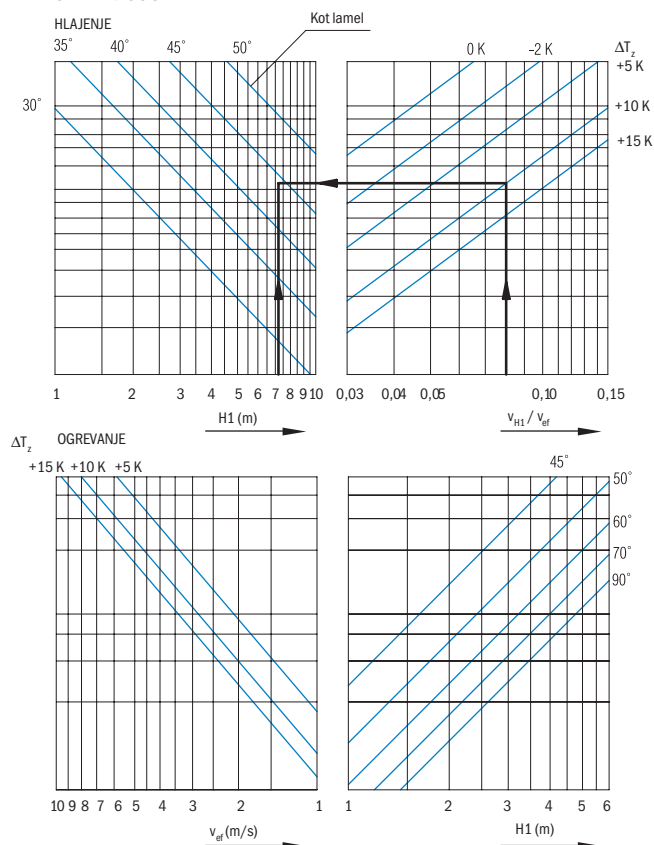
$$v_{eff} = Q / (A_{eff} \times 3600) = 2700 / (0,32 \times 3600)$$

$$v_{eff} = 2,3 \text{ m/s}$$

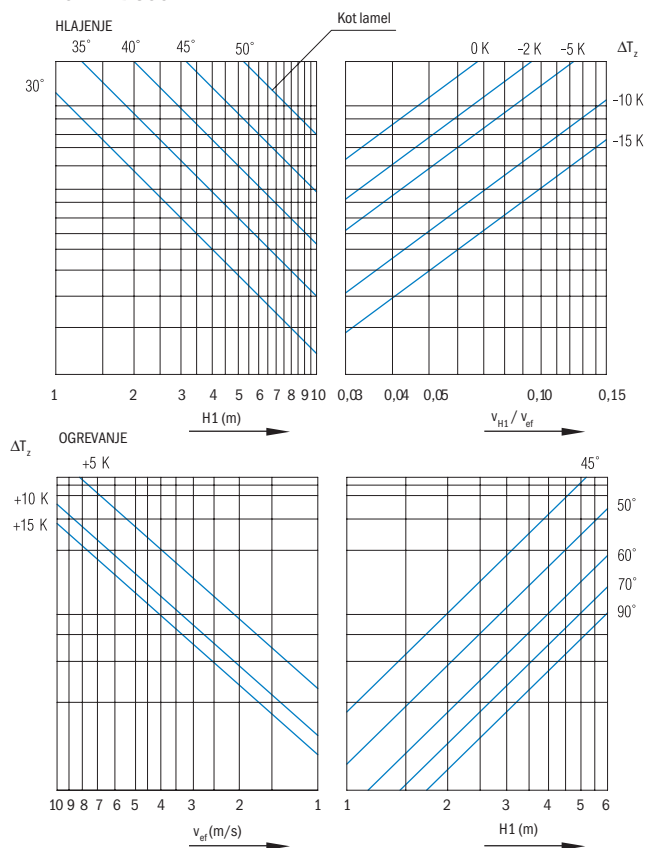
$$v_{H1}/v_{eff} = 0,2 / 2,3 = 0,08$$

Kot lamel: 44°

### OD-11V 630



## OD-11V 800

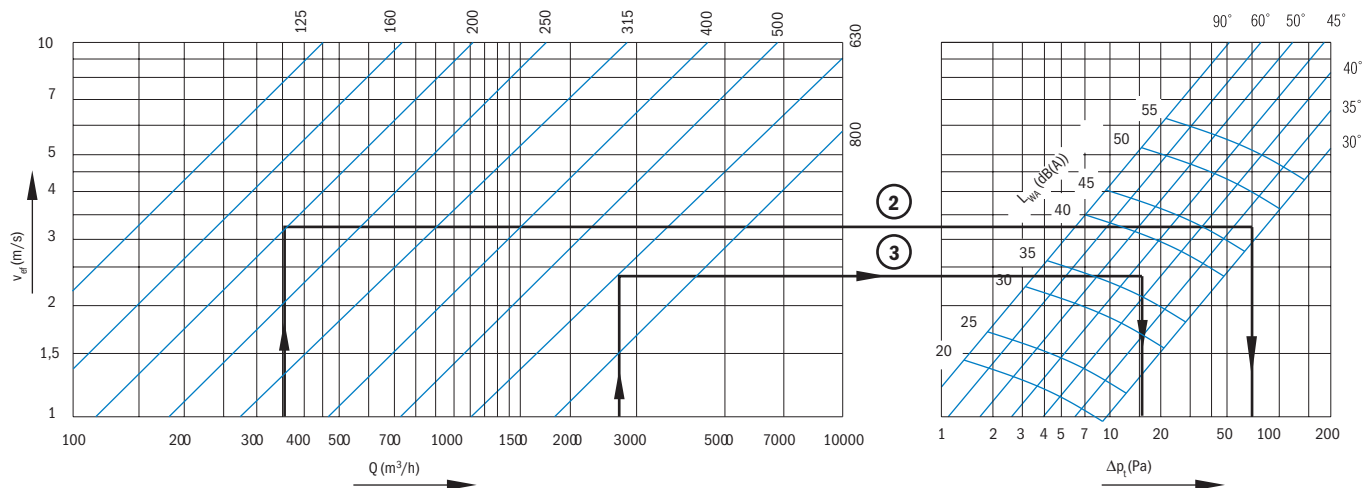


## Padci tlaka in nivo zvočne moči

(za verzijo s perforirano pločevino)

### OD-11V Velikost 125 - 800

PADCI TLAKA IN NIVO ZVOČNE MOČI



### Izračun

#### Primer 2 (hlajenje)

$Q = 350 \text{ m}^3/\text{h}$

$L_{WA} = 47 \text{ dB(A)}$

$\Delta p = 75 \text{ Pa}$

Kot lamel: 32°

#### Primer 3 (hlajenje)

$Q = 2700 \text{ m}^3/\text{h}$

$L_{WA} = 37 \text{ dB(A)}$

$\Delta p = 16 \text{ Pa}$

Kot lamel: 44°



A robust, easy-maintenance fan that pairs simple installation with high performance

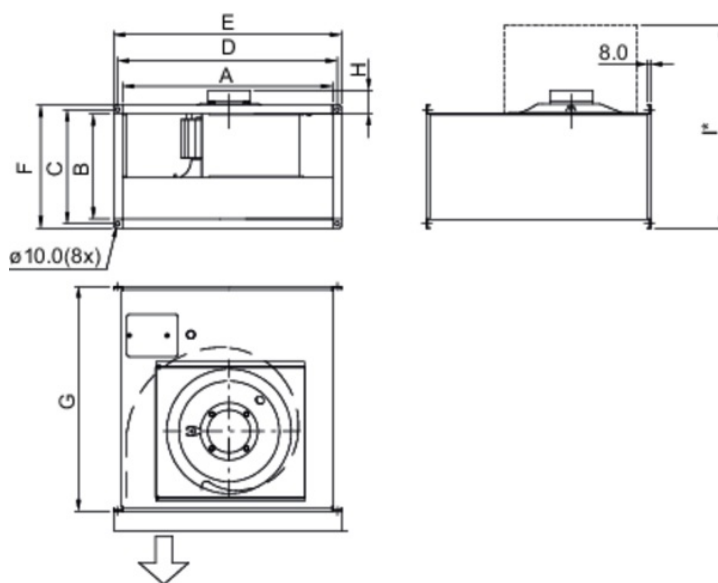
- High-Performance
- Durable and reliable
- Installation in any position
- Easy maintenance, swing-out service lid

[Find more details in our online catalogue](#)

## Technical parameters

Nominal data		
Voltage (nominal)	230	V
Frequency	50	Hz
Phases	1~	
Input power	493	W
Input current	2.3	A
Impeller speed	898	rpm
Air flow	max 2,372	m³/h
Capacitance of capacitor	14	µF
Temperature of transported air	max 70	°C
Max temperature of transported air, when speed controlled	70	°C
Sound data		
Sound pressure level at 3m (free field)	55	dB(A)
Protection/Classification		
Enclosure class, motor	IP54	
Insulation class	F	
Dimensions and weights		
Duct dimension, inlet (height x width)	300 x 600	mm
Duct dimension, outlet (height x width)	300 x 600	mm
Weight	30.3	kg
Others		
Duct connection type	Rectangular	
Motor type	AC	

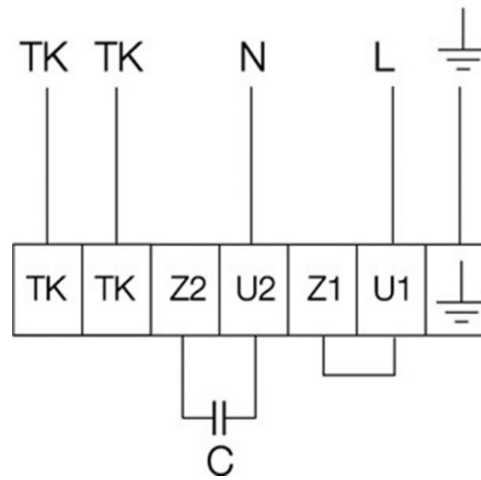
## Dimension



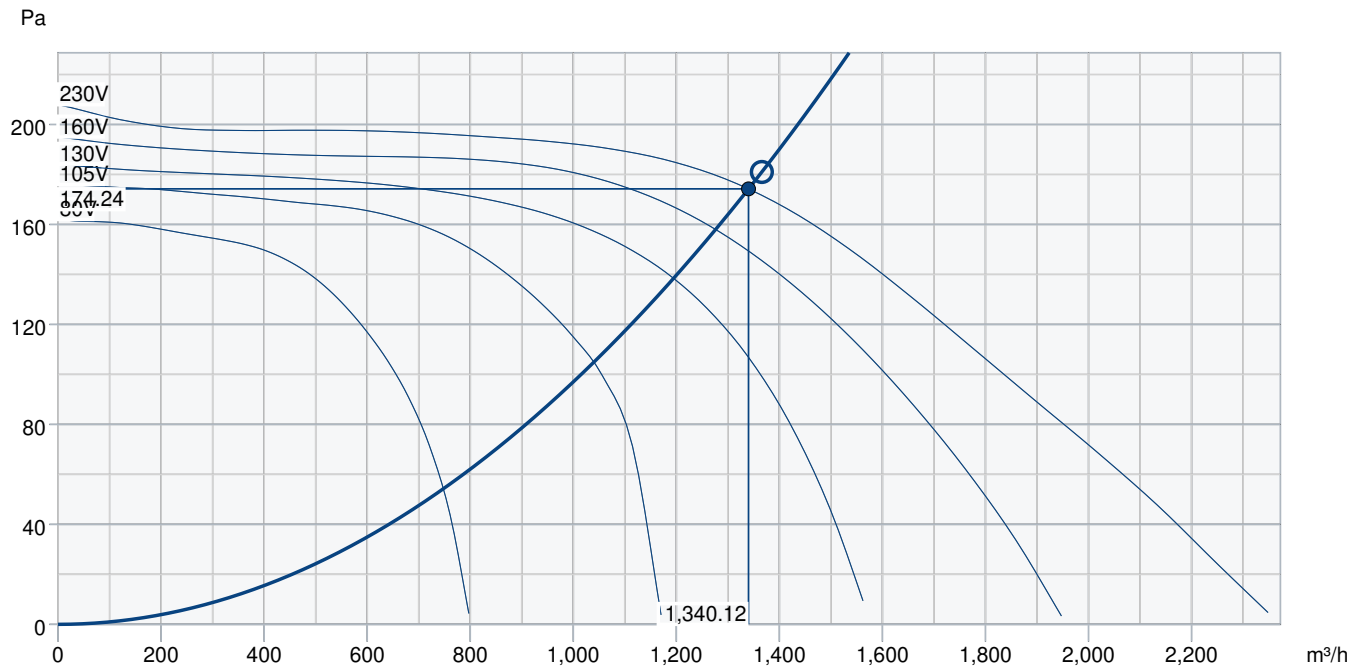
I\* = Dimension with fully open hatch.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I*
KE 40-20	398	198	220	420	440	240	502	32	530
KE 50-25	498	248	270	520	540	290	532	34	610
KE 50-30	498	298	320	520	540	340	562	34	695
KE 60-30	598	298	320	620	640	340	642	47	715
KE 60-35	598	348	370	620	640	390	717	50	805

230V 1~



## Performance curve



### Hydraulic data

Required air flow	1,366 m³/h
Required static pressure	181 Pa
Working air flow	1,340 m³/h
Working static pressure	174 Pa
Air density	1.204 kg/m³
Power	0.31 kW
Fan control - RPM	955 rpm
Current	1.60 A
SFP	0.836 kW/m³/s
Control voltage	230.0 V
Supply voltage	230 V

Sound power level		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Inlet	dB(A)	65	66	64	60	62	63	60	53	72
Outlet	dB(A)	56	66	63	69	70	67	65	58	75
Surrounding	dB(A)	56	51	58	51	52	50	44	38	62
Sound pressure level at 3m (20m² Sabine)	dB(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	55
Sound pressure level at 3m free field	dB(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	41

### Accessories



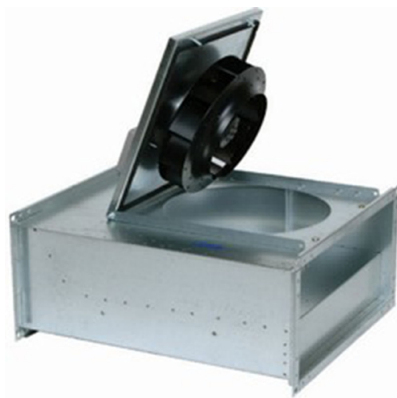
Accessories

Frequency converter FRQ5SE-6A (37421)
Motor protect. switch S-ET 10 (161199)
REE 4 Speed control (5317)
RETP 6 Temp/Pressure regulator (32293)
REV-5POL/05-7,5kW R/Y (33979)
CO2RT-R-D Transmitter (6993)
Frequency converter FRQSE-6A (37419)
Presence detector/IR24-P (6995)
Safety switch 2-pole grey (210679)
DS 60-30 Flexible connection (1547)
FFK 60-30 Filter cassette rect (1758)
PGK 60-30-3-2,0 Duct cooler (6610)
RB 60-30/34-2 400V/3 Duct heat (9641)
VBR 60-30-2 Water heating batt (5466)

GFL 60-30 Counter flange (2708)
Motor protect. switch S-ET 10E (161205)
REPT 6 Digital regulator (5698)
REU 3 Speed control (5005)
RTRE 3 Speed control (5009)
DTV500A (96807)
HR1 Room Humidistat (215150)
RT 0-30 Room Thermostat (5151)
T 120 Timer (5165)
DXRE 60-30-3-2,5 Duct cooler (7955)
LDR 60-30 Silencer (5072)
RB 60-30/22-2 400V/3 Duct heat (9638)
RBM 60-30/27 400V/3 Duct heate (5453)
VBR 60-30-4 Water heating batt (5474)

Documents

INSTALLATION_OPERATION_AND_MAINTENANCE_INSTRUCTION_KE__KT__RS__RSI__EN_002.PDF
COMMISSIONING_RECCORD_FANS__EN.PDF



## Technical parameters

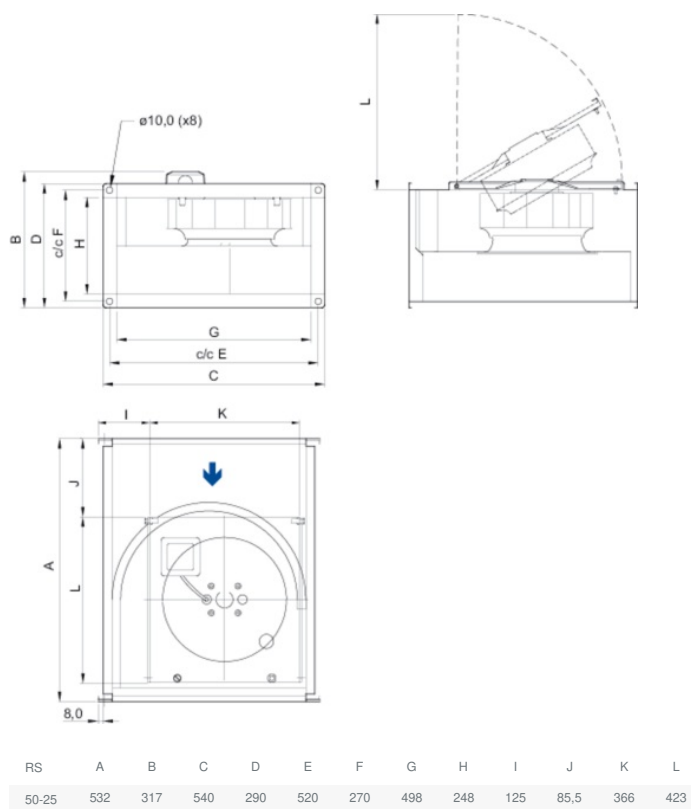
Nominal data		
Voltage (nominal)	230	V
Frequency	60	Hz
Phases	1~	
Input power	177	W
Input current	0.774	A
Impeller speed	1,427	rpm
Air flow	max 1,714	m³/h
Capacitance of capacitor	4	µF
Temperature of transported air	max 62	°C
Max temperature of transported air, when speed controlled	53	°C
Sound data		
Sound pressure level at 3m (20m² Sabin)	46	dB(A)
Protection/Classification		
Enclosure class, motor	IP44	
Insulation class	B	
Data according to ErP		
ErP ready	ErP 2018	
Dimensions and weights		
Duct dimension, inlet (height x width)	250 x 500	mm
Duct dimension, outlet (height x width)	250 x 500	mm
Weight	15.3	kg
Others		
Duct connection type	Rectangular	
Motor type	AC	

### Combining performance and power, the perfect choice for demanding applications

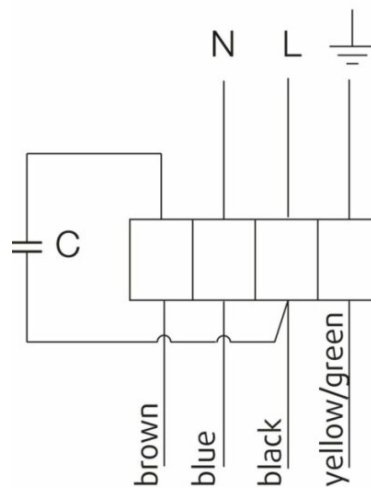
- Models with or without acoustic and thermal insulation
- Available with AC and EC motors for 50 and 60Hz
- Easy maintenance, swing-out service lid
- High operation temperature
- Installed in any position

[Find more details in our online catalogue](#)

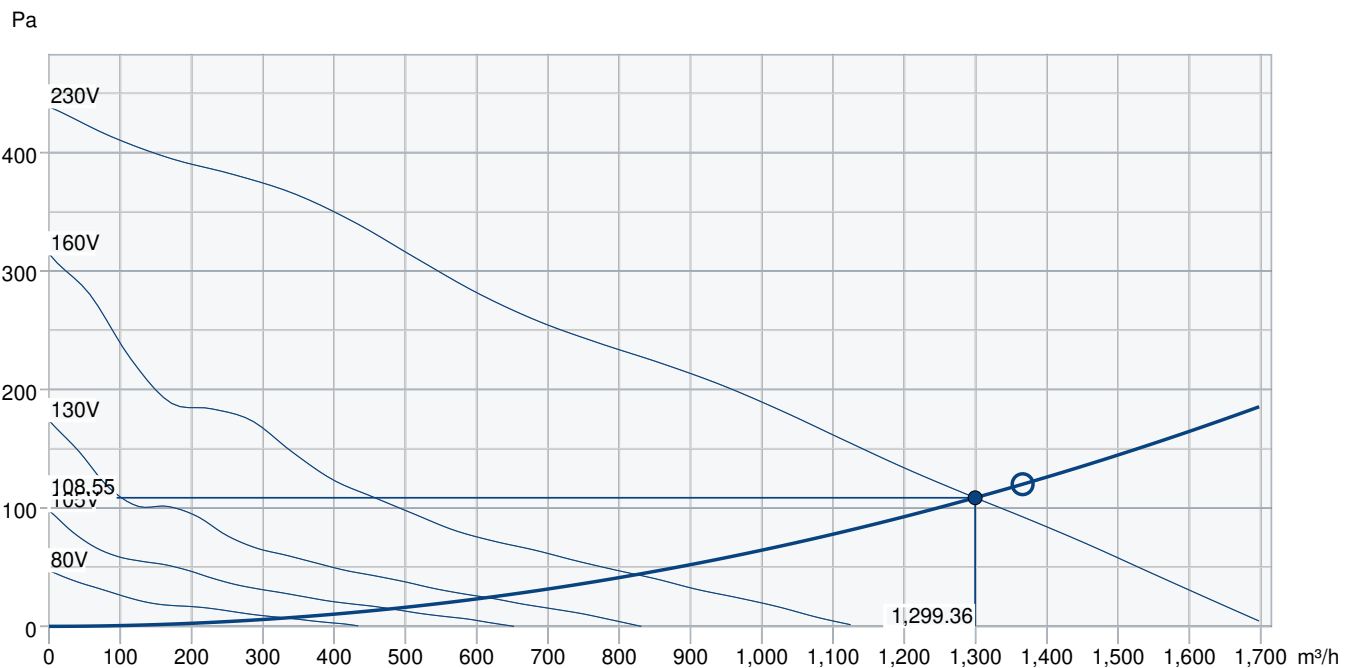
## Dimension



230V 1~



## Performance curve



### Hydraulic data

Required air flow	1,366 m³/h
Required static pressure	120 Pa
Working air flow	1,299 m³/h
Working static pressure	109 Pa
Air density	1.204 kg/m³
Power	0.17 kW
Fan control - RPM	1,442 rpm
Current	0.80 A
SFP	0.478 kW/m³/s
Control voltage	230.0 V
Supply voltage	230 V

Sound power level		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Inlet	dB(A)	51	65	63	60	62	58	51	41	69
Outlet	dB(A)	54	63	67	68	67	63	56	45	73
Surrounding	dB(A)	36	50	54	51	50	47	40	28	58
Sound pressure level at 3m (20m² Sabine)	dB(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	51
Sound pressure level at 3m free field	dB(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	37

### Accessories

Accessories

Frequency converter FRQ5SE-6A (37421)	GFL 50-25 Counter flange (2706)
RE 1,5 Speed control (5000)	REE 1 Speed control (5314)
REPT 6 Digital regulator (5698)	RETP 6 Temp/Pressure regulator (32293)
REU 1.5 Speed control (5004)	REV-5POL/05-7,5kW R/Y (33979)
CO2RT-R-D Transmitter (6993)	DTV500A (96807)
Frequency converter FRQSE-6A (37419)	HR1 Room Humidistat (215150)
Presence detector/IR24-P (6995)	RT 0-30 Room Thermostat (5151)
Safety switch 2-pole grey (210679)	T 120 Timer (5165)
DS 50-25 Flexible connection (1542)	DXRE 50-25-3-2,5 Duct cooler (7952)
FFK 50-25 Filter cassette rect (1752)	LDR 50-25 Silencer (5070)
PGK 50-25-3-2,0 Duct cooler (6606)	RB 50-25/15-1 400V/3 Duct heat (9629)
RB 50-25/22-2 400V/3 Duct heat (9633)	RBM 50-25/15 400V/3 Duct heate (5451)
VBR 50-25-4 Water heating batt (5472)	VBR 50-30-2 Water heating batt (5465)
Room hygrostat HR-S (286251)	TUNE-S-500x250-M0 (420829)
TUNE-S-500x250-M4 (420833)	TUNE-S-500x250-M5 (420834)

Documents

INSTALLATION_OPERATION_AND_MAINTENANCE_INSTRUCTION_KE_KT_RS_RSI_EN_001.PDF
COMMISSIONING_RECCORD_FANS_EN.PDF



Duct heaters with rectangular connections and hot water as energy medium

- Rectangular duct installation horizontally or vertically
- Corrosion protected casing
- Air tightness class C
- Removable access panel for inspection and cleaning

[Find more details in our online catalogue](#)

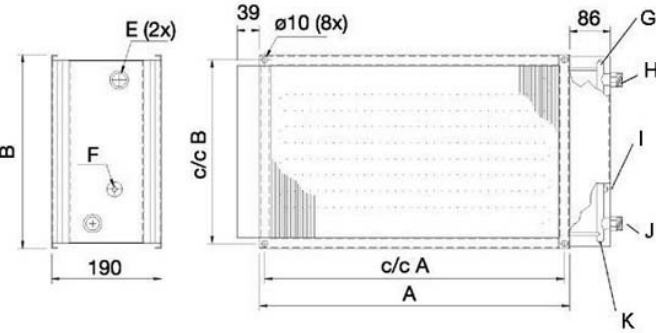
Technical parameters

Nominal data		
Maximum operating temperature	150	°C
Dimensions and weights		
Duct dimension, inlet (height x width)	300 x 600	mm
Duct dimension, outlet (height x width)	300 x 600	mm
Weight	10.4	kg
Others		
Duct cooler/heater	Heater coil, water	
Maximum operating pressure at water temperature 100°C	1,600,000	Pa
Maximum operating pressure at water temperature 150°C	1,000,000	Pa
Duct connection type	Rectangular	

Performances

V B R	Water temp. (in/out)	Air			Capaci- ty (kW)	Wa- ter	
		Flow (m3/h )	Pressure drop (Pa)	$\Delta$ T		Flo- w (l/s)	Pressure drop (kPa)

Dimension



F=	Thread G 1/4
G=	Airing
H=	Water out
I=	Connection for immersion sensor
J=	Water in
K=	Draining

	A	c/c A	B	c/c B	E
VBR 40-20-2	438	420	238	220	R ¾"
VBR 50-25-2	538	520	288	270	R ¾"
VBR 50-30-2	538	520	338	320	R ¾"
VBR 50-40-2	538	520	438	420	R ¾"
VBR 60-30-2	638	620	338	320	R ¾"
VBR 60-35-2	638	620	388	370	R ¾"
VBR 70-40-2	738	720	438	420	R 1"
VBR 80-40-2	838	820	438	420	R 1"
VBR 80-50-2	838	820	538	520	R 1"
VBR 100-50-2	1038	1020	538	520	R 1"

	A	c/c A	B	c/c B	E
VBR 40-20-4	438	420	238	220	R ¾"
VBR 50-25-4	538	520	288	270	R ¾"
VBR 50-30-4	538	520	338	320	R 1"
VBR 50-40-4	538	520	438	420	R 1"
VBR 60-30-4	638	620	338	320	R 1"
VBR 60-35-4	638	620	388	370	R 1"

	A	c/c A	B	c/c B	E
VBR 70-40-3	738	720	438	420	R 1"
VBR 80-50-3	838	820	538	520	R 1"
VBR 100-50-3	1038	1020	538	520	R 1"
VBR 120-60-3	1238	1220	638	620	R 1 ¼"

40-20-2	60/40°C	400	9	18.5	2.7	0.03	0.5
		1000	48	12.7	4.6	0.06	1
40-20-4		400	18	29.5	4.3	0.05	0.5
		1000	96	19.5	7.1	0.09	0.5
40-20-2	80/60°C	400	9	32.8	4.7	0.06	1
		1000	48	24.5	8.9	0.11	2
40-20-4		400	18	46.3	6.7	0.08	0.5
		1000	96	38.9	14.0	0.17	1
50-25-2	60/40°C	600	8	21.7	4.7	0.06	1
		1200	29	18.2	7.9	0.10	2
50-25-4		600	16	33.1	7.2	0.09	0.5
		1200	59	28.4	12.3	0.15	1
50-25-2	80/60°C	600	8	36.5	7.9	0.10	2
		1200	29	28.6	12.4	0.15	4
50-25-4		600	16	54.5	11.8	0.14	1
		1200	59	45.9	19.9	0.24	3
50-30-2	60/40°C	800	10	18.2	5.3	0.06	0.5
		2000	54	13.5	9.8	0.12	1
50-30-4		800	20	32.5	9.4	0.11	1
		2000	109	27.2	19.7	0.24	2
50-30-2	80/60°C	800	10	33.6	9.7	0.12	1
		2000	54	24.3	17.5	0.21	2
50-30-4		800	20	53.8	15.5	0.19	1
		2000	109	41.7	30.1	0.37	4
60-30-2	60/40°C	1000	11	19.2	6.9	0.08	1
		2500	58	15.4	13.9	0.17	2
60-30-4		1000	22	34.1	12.3	0.15	1
		2500	117	28.2	25.5	0.31	4
60-30-2	80/60°C	1000	11	34.3	12.4	0.15	1
		2500	58	24.4	22.1	0.27	4
60-30-4		1000	22	53.9	19.5	0.24	2
		2500	117	41.8	37.8	0.46	7
60-35-2	60/40°C	1200	11	18.7	8.1	0.10	0.5
		3000	61	15.0	16.3	0.20	2
60-35-4		1200	23	34.2	14.8	0.18	1
		3000	123	28.1	30.4	0.37	4
60-35-2	80/60°C	1200	11	33.9	14.7	0.18	1
		3000	61	24.1	26.1	0.32	3
60-35-4		1200	23	53.6	23.2	0.28	3
		3000	123	41.5	45.0	0.55	8
70-40-2	60/40°C	2000	31	20.1	14.5	0.18	1
		4000	94	16.0	23.2	0.28	1
70-40-3		2000	46	24.7	17.8	0.22	0.5
		4000	139	21.1	30.5	0.37	1
70-40-2	80/60°C	2000	31	34.7	25.1	0.31	1
		4000	94	25.1	36.3	0.44	3
70-40-3		2000	46	45.4	32.8	0.40	1
		4000	139	34.4	49.7	0.61	2
80-50-2	60/40°C	2500	25	21.1	19.0	0.23	0.5
		5000	77	17.2	31.1	0.38	1
80-50-3		2500	37	28.0	25.3	0.31	0.5
		5000	113	24.0	43.4	0.52	1
80-50-2	80/60°C	2500	25	36.8	33.3	0.41	1
		5000	77	26.9	48.6	0.59	2
80-50-3		2500	37	48.4	43.7	0.53	1
		5000	113	37.1	67.0	0.82	2
100-50-2	60/40°C	3000	23	24.8	26.9	0.32	1
		6000	72	18.4	40.0	0.48	2
100-50-3		3000	35	32.3	35.0	0.42	1
		6000	106	25.6	55.4	0.67	2
100-50-2	80/60°C	3000	23	38.4	41.6	0.51	2
		6000	72	28.2	61.1	0.75	4
100-50-3		3000	35	50.1	54.3	0.66	2
		6000	106	38.7	83.8	1.02	4

Calculation result	
Air flow	1,366 m³/h
Air velocity	4.72 mph
Inlet air temperature	-20.0 °C
Outlet air temperature	22.0 °C
Inlet air humidity	90 % r.H
Outlet air humidity	4 % r.H
Air pressure drop	56 Pa
Inlet fluid temperature	45 °C
Outlet water temperature	29 °C
Water flow	0.343 l/s
Water velocity	1.61 mph
Water pressure drop	7.0 kPa
Power	22.36 kW
Rec. Kv value	4.65
Connection size in	{R 1"}
Connection size out	{R 1"}

Accessories

AQUA 24TF Heat Regulator (5136)	Optigo OP 10 (7282)
TG-A1/PT1000 Surface sensor (7284)	TG-A130 Surface sensor 0-30°C (5159)
TG-K330 Duct Sensor 0-30°C (5160)	Antifrost thermostat FT30 (332795)
Argus-RC-DO Room Controller (2916)	Optigo OP 10-230 (7283)
Optigo OP 5 (13891)	RVAZ4 24A Actuator 0-10V (9862)
RVAZ4-24 Actuator 3points (9798)	TG-D1/PT1000 Immersion sensor (6773)
ZTR 20-4,0 valve 3-way (9678)	ZTV 20-4,0 2-way valve (9826)

Documents

VBR IMO_172010.PDF
Conformity_decl. PGK, VBR, DXRE, VBC, CWK.pdf



Range of low profile in-line mixed flow duct fans manufactured in tough reinforced plastic (from 160 to 800 models) or with metal casing steel finished in a tough epoxy-polyester paint coating (from 1000 to 6000 models). The unique design of the support bracket allows the motor and impeller assembly to be fitted or removed without dismantling the adjacent ducting.

#### **Motors**

Models 160-2000: Class B, with ball bearings and safety thermal overload protection. IP44.

Direct 2-speed connection and also suitable for voltage speed control.

Electrical supply:

Single phase 230V-50/60Hz.

Models 4000 and 6000: Class F, with ball bearings and safety thermal overload protection. IP54.

Suitable for voltage speed control.

Electrical supply:

Single phase 230V-50/60Hz.

#### **Additional information**

Three phase models adjustable by inverter control.

#### **TD-MIXVENT-T models**

TD-MIXVENT versions fitted with a run-on-timer adjustable within 1 and 30 minutes and onespeed motor not suitable for speed control.



The MIXVENT-TD fans offer the ideal in-line duct fan solution for a wide range of general residential or commercial ventilation application into.





### DESIGN CHARACTERISTICS

	160	250	350	500	800	800N	1000	1300	2000	4000	6000
POLYPROPYLENE CASING	●	●	●	●	●	●					
STEEL CASING	●						●	●	●	●	●
ABS IMPELLER	●	●	●	●	●	●					
ALUMINIUM IMPELLER							●	●	●	● <sup>(1)</sup>	● <sup>(1)</sup>
PROTECTION CLASS	II	II	II	II	II	II	I	I	I	I	I
THERMAL PROTECTION BY FUSE	●	●	●								
MANUAL RESETTING THERMAL PROTECTOR (PTC)				●	●	●	●	●	●	●	●
BALL BEARINGS GREASED FOR LIFE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1 SPEED CONTROLLABLE MOTOR										●	●
2 SPEED CONTROLLABLE (2) MOTOR	●	●	●	●	●	●	●	●	●		

(1) Models from one piece die cast aluminium impeller.

(2) Models with Run-On-Timer fitted (TD-MIXVENT-T) are not controllable.

### TECHNICAL CHARACTERISTICS SPEED

TD-MIXVENT	Speed (rpm)	Maximum power absorbed (W)	Maximum power absorbed (A)	Airflow at free discharge (m³/h)	Maximum operating temperature (°C)	Sound pressure level* (dB(A))	Ø Duct (mm)	Weight (kg)	Optional speed controller	Electric scheme**
TD-160/100 N SILENT	2500	20	0,16	180	-20/+40	24	100	1,4	RMB-1,5 / REB-1	9, 10
	2200	12	0,10	140		21				
TD-250/100	2200	24	0,11	240	-20/+40	31	100	2,0	RMB-1,5 / REB-1	9, 10
	1850	18	0,10	180		26				
TD-350/125	2250	30	0,13	360	-20/+40	33	125	2,0	RMB-1,5 / REB-1	9, 10
	1900	22	0,10	280		28				
TD-500/150	2500	50	0,22	580	-20/+60	33	150	2,7	RMB-1,5 / REB-1	9, 10
	1950	44	0,19	430		29				
TD-500/160	2500	50	0,22	580	-20/+60	33	160	2,7	RMB-1,5 / REB-1	9, 10
	1950	44	0,19	430		29				
TD-800/200N	2780	95	0,45	880	-20/+60	37	200	4,9	RMB-1,5 / REB-1	9, 10
	2480	90	0,43	700		33				
TD-800/200	2500	120	0,50	1.100	-20/+60	39	200	4,9	RMB-1,5 / REB-1	9, 10
	2000	100	0,45	800		33				
TD-1000/250	2800	125	0,50	1.010	-40/+60	40	250	9,4	RMB-1,5 / REB-1	12, 13
	2610	85	0,35	900		38				
TD-1300/250	2520	180	0,80	1.300	-40/+60	43	250	9,4	RMB-1,5 / REB-1	12, 13
	2000	140	0,60	1.100		39				
TD-2000/315	2700	255	1,20	2.000	-40/+60	47	315	14,0	RMB-1,5 / REB-2,5	12, 13
	2000	160	0,80	1.550		42				
TD-4000/355	1400	345	1,53	3.800	-40/+40	44	355	19,0	RMB-3,5 / REB-2,5	15, 16
TD-6000/400	1400	665	2,97	5.500	-40/+40	44	400	26,0	RMB-8 / REB-5	17, 18

#### THREE PHASE

TD-4000/355 TRIF	1375	345	0,75	3.800	-40/+40	44	355	19,0	RMT-1,5	21
TD-6000/400 TRIF	1375	650	2,10	5.500	-40/+40	44	400	26,0	RMT-2,5	21

\* Sound pressure level radiated at 3 m at free air conditions with rigid ducts at the inlet and at the outlet.

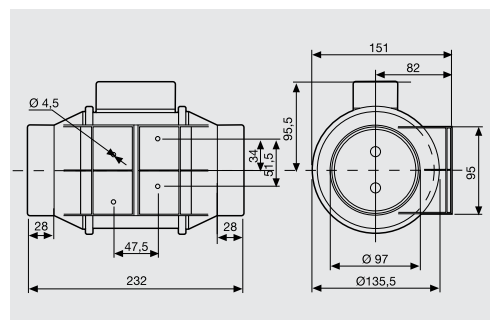
\*\* See section Electric Schemes.

TD-MIXVENT-T (models TD-MIXVENT with run-on timer)	Speed (rpm)	Maximum power absorbed (W)	Maximum absorbed current (A)	Airflow at free discharge (m³/h)	Maximum operating temperature (°C)	Sound pressure level* (dB(A))	Ø Duct (mm)	Weight (kg)
TD-160/100 NT SILENT	2500	20	0,16	180	-20/+40	24	100	1,4
TD-250/100 T	2200	24	0,11	240	-20/+40	31	100	2,0
TD-350/125 T	2250	30	0,13	360	-20/+40	33	125	2,0
TD-500/150 T	2500	50	0,22	580	-20/+60	33	150	2,7
TD-500/160 T	2500	50	0,22	580	-20/+60	33	160	2,7
TD-800/200 T	2500	120	0,50	1.100	-20/+60	39	200	4,9

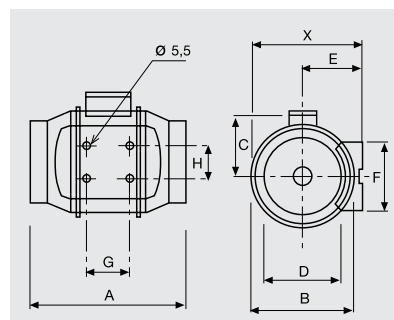
\* Sound pressure level radiated at 3 m at free air conditions with rigid ducts at the inlet and at the outlet.

### DIMENSIONS (mm)

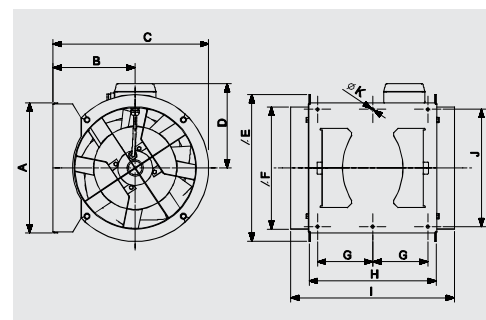
TD-160/100 N SILENT



TD-250 to TD-2000



TD-4000 / TD-6000



Model	X	A	Ø B	C	Ø D	E	F	G	H
TD-250/100	188	303	176	115	97	100	90	80	60
TD-350/125	188	258	176	115	123	100	90	80	60
TD-500/150	212	295	200	127	147	112	130	80	60
TD-500/160	212	295	200	127	157	112	130	80	60
TD-800/200N	232,5	302	217	141	198	124	140	100	94
TD-800/200	232,5	302	217	141	198	124	140	100	94
TD-1000/250	291	386	272	192	248	155	168	145	140
TD-1300/250	291	386	272	192	248	155	168	145	140
TD-2000/315	356	450	336	224	312	188	210	182	178

Model	A	B	C	D	Ø E	Ø F	G	H	I	J	Ø K
TD-4000/355	377	238	451	224	426	354	150	368	474	340	8.5
TD-6000/400	407	249	249	267	487	399	160	425	547	370	8.5

### ACOUSTIC POWER SPECTRUM IN DB(A), FOR EVERY FREQUENCY BAND, AT THE INLET AND RADIATED, AT HIGH SPEED

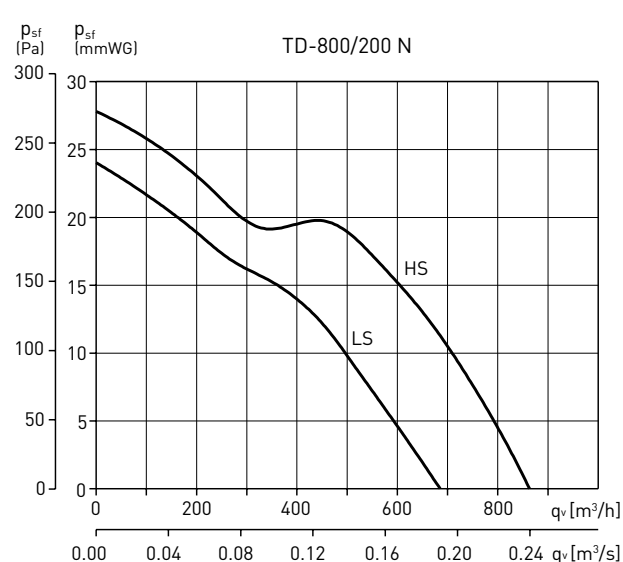
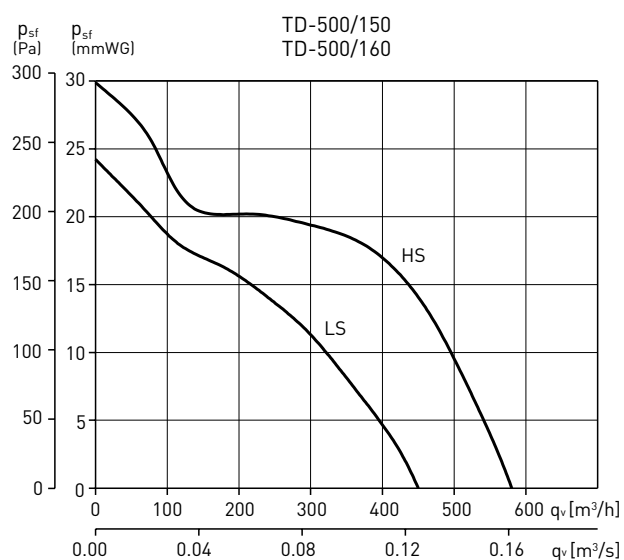
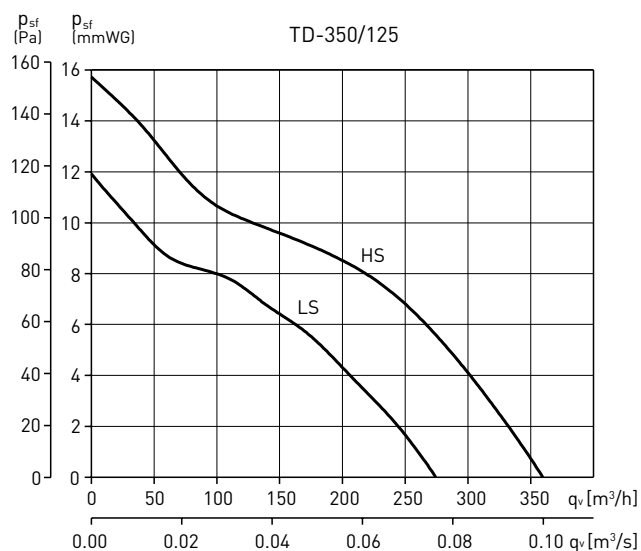
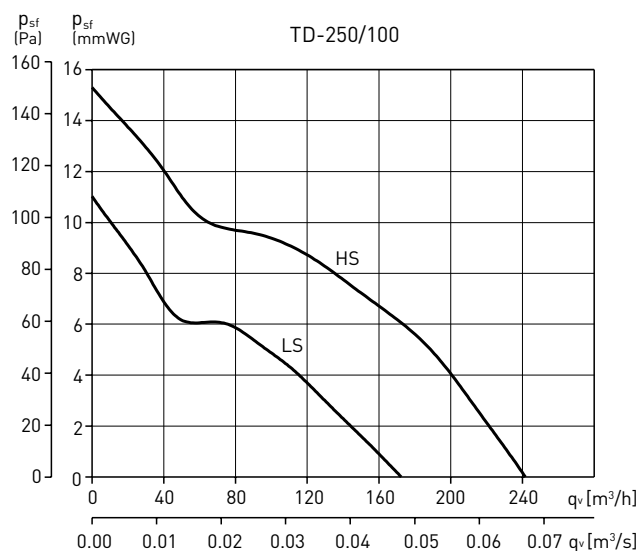
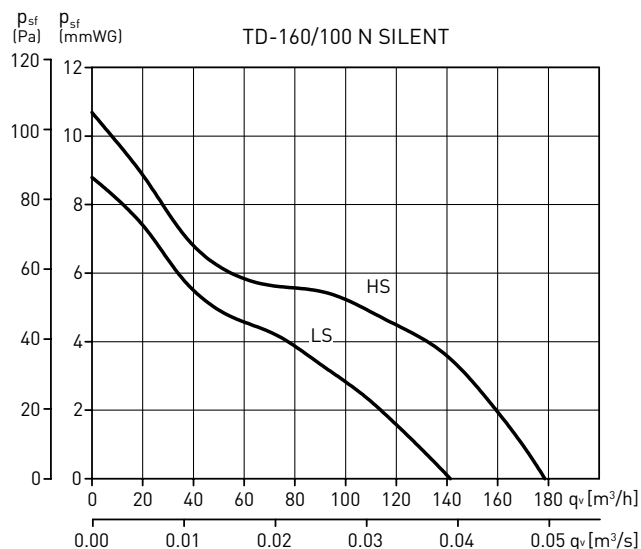
AT INLET	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
TD-160/100 N SILENT	24	32	39	46	52	49	40	21
TD-250/100	28	47	46	53	52	47	39	33
TD-350/125	35	47	46	53	54	50	41	33
TD-500/150	32	35	55	57	59	62	56	48
TD-500/160	32	35	55	57	59	62	56	48
TD-800/200N	37	42	62	64	66	64	60	52
TD-800/200	37	47	61	63	68	67	64	54
TD-1000/250	35	45	58	66	72	69	62	54
TD-1300/250	37	52	64	67	75	73	66	61
TD-2000/315	41	57	66	71	77	74	67	62
TD-4000/355	40	49	61	66	73	70	66	57
TD-6000/400	43	56	67	72	76	74	69	60

RADIATED	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
TD-160/100 N SILENT	24	24	37	34	36	41	32	21
TD-250/100	27	46	45	44	43	43	32	25
TD-350/125	33	46	46	47	47	45	33	24
TD-500/150	25	32	43	39	44	53	42	29
TD-500/160	25	32	43	39	44	53	42	29
TD-800/200N	26	32	48	47	52	53	44	31
TD-800/200	29	36	47	46	54	57	48	33
TD-1000/250	23	34	44	46	58	57	46	43
TD-1300/250	22	36	39	47	60	59	52	47
TD-2000/315	29	41	52	55	64	63	57	53
TD-4000/355	31	49	55	55	63	57	51	40
TD-6000/400	30	53	59	55	61	55	54	45

### PERFORMANCE CURVES

- $q_v$ : Air volume in  $m^3/h$  and  $m^3/s$ .
- $p_{sf}$ : Static pressure in mmWG and Pa.
- Dry air at 20°C and 760 mmHg.
- Performance data in accordance with ISO 5801 and AMCA 210-99 Standards.

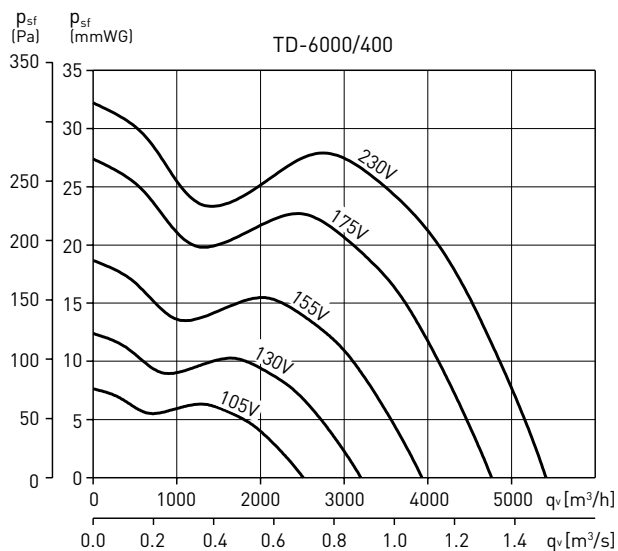
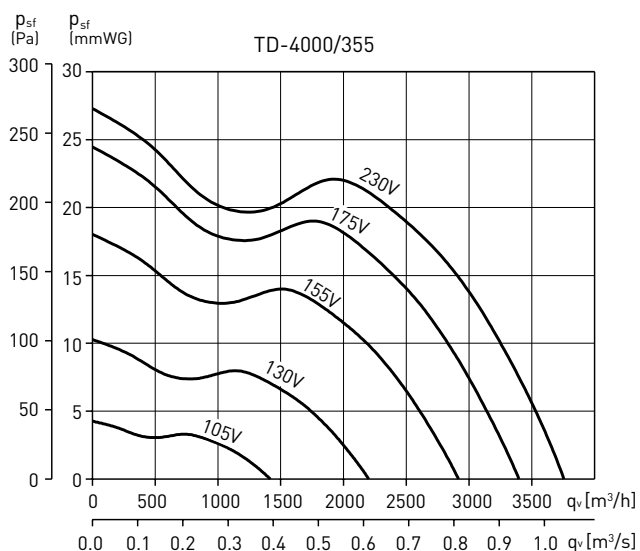
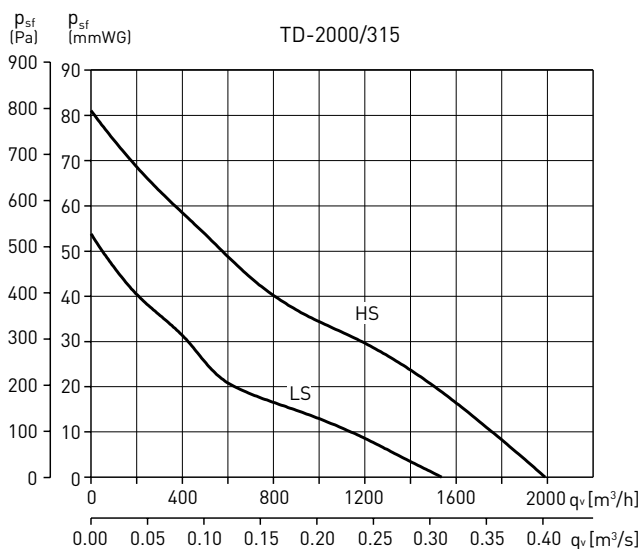
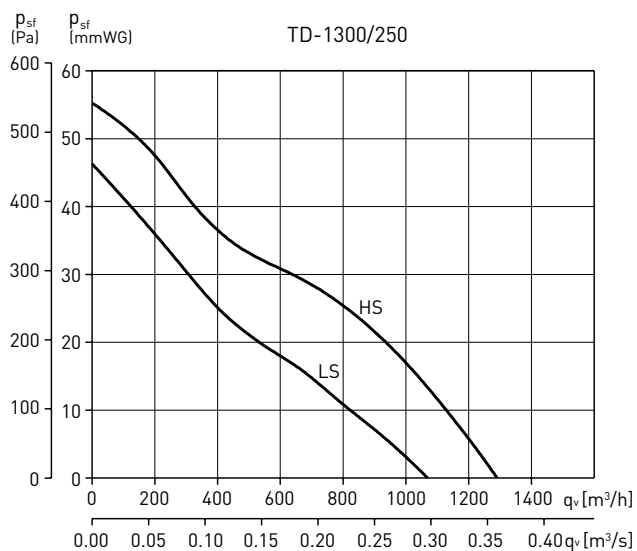
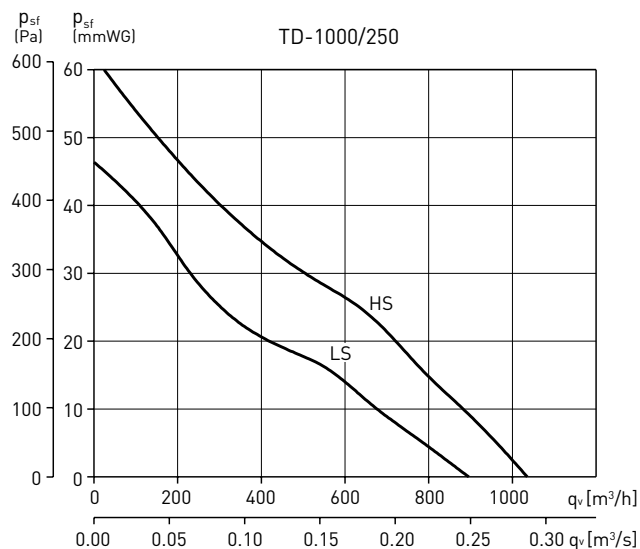
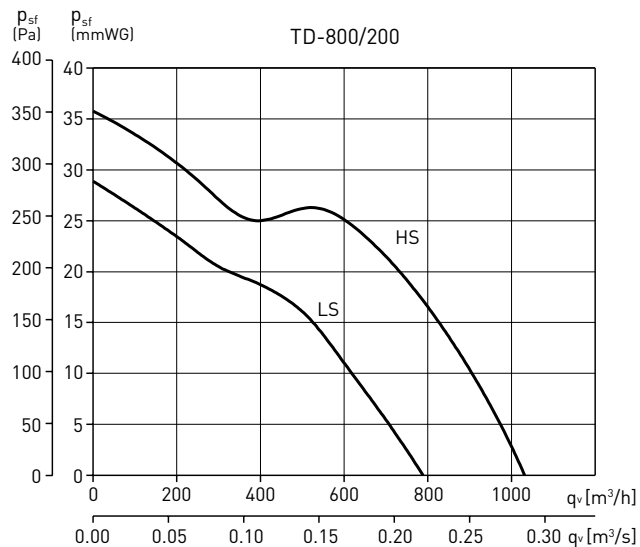
HS : High speed  
LS: Low speed



### PERFORMANCE CURVES

- $q_v$ : Air volume in  $m^3/h$  and  $m^3/s$ .
- $p_{sf}$ : Static pressure in mmWG and Pa.
- Dry air at 20°C and 760 mmHg.
- Performance data in accordance with ISO 5801 and AMCA 210-99 Standards.

HS : High speed  
LS: Low speed



## CENTRIFUGAL FANS

### EBB Series



The EBB extractor fans are suitable for many domestic and commercial ventilation applications where higher system resistance pressures are encountered. The EBB models incorporate powerful forward curved centrifugal impeller with single phase 230V-50Hz, 4-pole (EBB-175) or 2-pole motor (EBB-250).

EBB-175 S and EBB-250 S: Standard models.  
EBB-175 T and EBB-250 T: Models with adjustable run-on-timer.



#### Back draft shutter



The EBB are fitted with an automatic back draft shutter to prevent air entry and limit heat leakage when the extractor is not operating

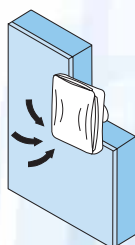
#### Forward curved centrifugal impeller



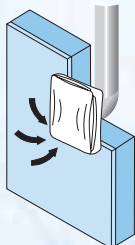
To deliver high airflow performances with a minimum of noise generation against high static pressure system resistance



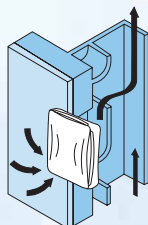
#### Examples of installation



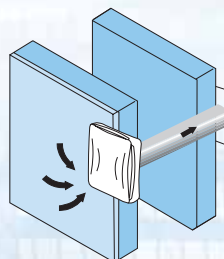
Extract ventilation through the wall or ceiling



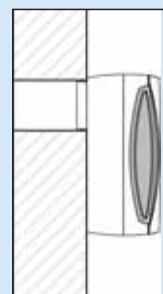
Duct extract ventilation



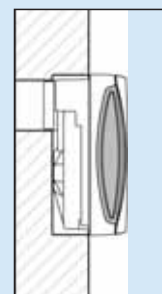
Shunt duct extract ventilation system



Double wall or telescopic duct extract ventilation



Surface



Built-in

## Technical characteristics

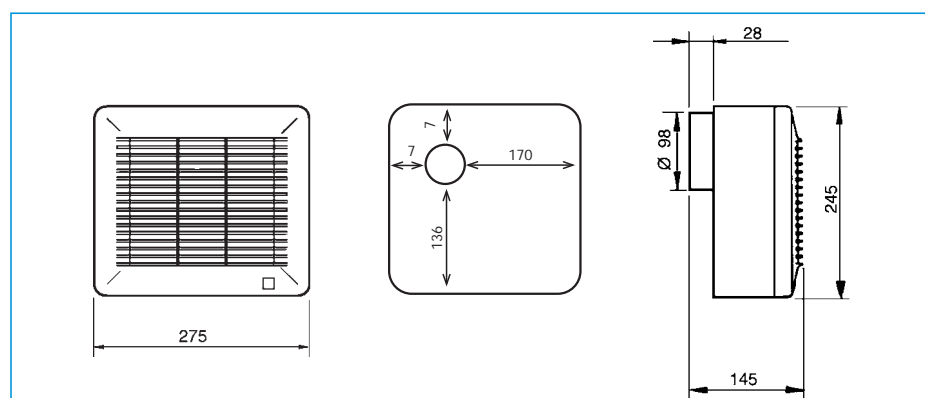
Model	Speed (r.p.m.)	Abs. power at free discharge (W)	Voltage (V) 50 Hz	Airflow at free discharge (m³/h)	Sound pressure level (dB(A))*	Weight (kg)	IP
EBB-175	1400	70	220-240	175	45	2,2	□ IPX4
EBB-250	1800	125	220-240	230	52	2,2	□ IPX4

\* At 1,5 m distance.

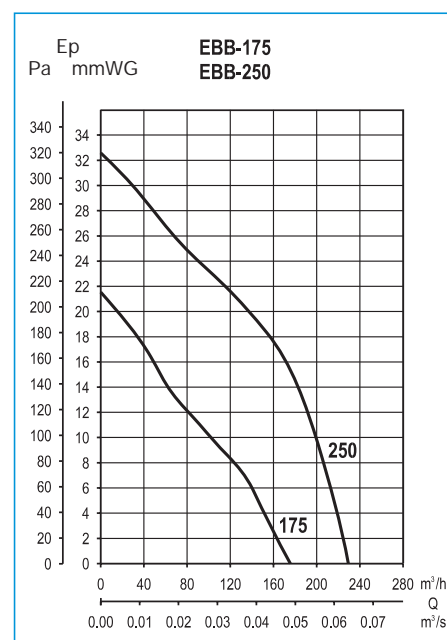
## Features

	S	T
Neon light	•	•
Backdraft shutter	•	•
Adjustable Run-On-Timer		•

## Dimensions (mm)



## Performance curves



## Accessories



**REB**  
Electronic single-phase  
speed controllers



**MRT-100**  
Circular duct joining  
piece



**GSA-100**  
Aluminium flexible  
ducting



**CX-80/125**  
Worm drive duct  
connection clip



**GRA-70**  
Aluminium exterior grille

## COADIS LINE 600™

Comfort units  
COANDA effect cassette

### COADIS LINE 600™

*The new generation  
of cassette comfort units*

*Innovative casing (Flexiway concept)  
integrates perfectly into suspended ceilings  
Air purification system*



VISUAL 180°



VISUAL 360°

Cooling capacity: 1 kW to 6 kW  
Heating capacity: 2 to 10 kW



## COADIS LINE, INNOVATION AHEAD OF ITS TIME...

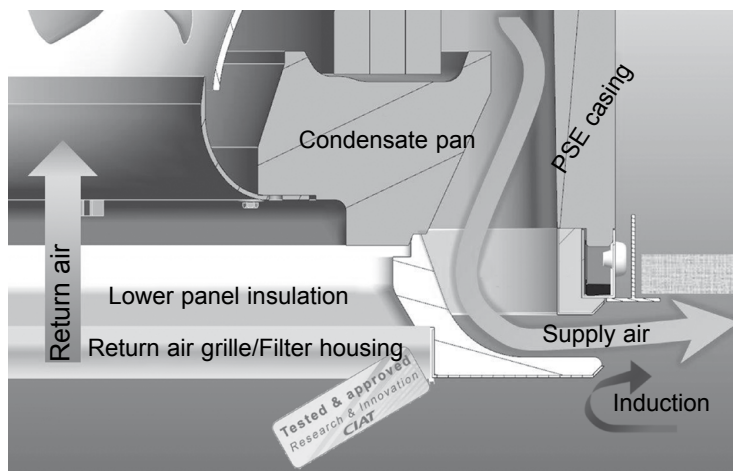
- **CIAT** has once again exceeded the established standards by offering increasingly innovative products in terms of environmental protection, while ensuring the user remains the key concern.
- Combining energy efficiency, comfort and indoor air quality, the **COADIS LINE** is the all-in-one solution designed to meet the heating and cooling requirements of tertiary buildings, while offering users maximum comfort.
- An active, variable-speed comfort unit offering high energy efficiency (HEE system), it allows the indoor temperature to be autonomously and independently adapted over very short periods to ensure the comfort of occupants.
- The EPURE function (air purification system) ensures an exceptionally high quality of indoor air by maintaining the concentration of PM 2.5 particles below the threshold recommended by the WHO (10µg/m³).
- Thanks to its single-size casing, the **COADIS LINE** can be fitted with 180° and 360° diffusion in order to suit different building layouts (FLEXIWAY concept).
- The Coanda effect diffusion has been redesigned and optimised in accordance with standard NF EN ISO 7730, guaranteeing optimal management of thermal phenomena which create discomfort. In addition, the **COADIS LINE** eliminates the sensation of draughts that can occur with sweeping diffusion systems or those supplying air directly to the occupants.
- The innovative casing of the **COADIS LINE** - an eco-designed product which is 90% recyclable - reduces the environmental impact throughout the duration of its life cycle.



## THE COANDA EFFECT

VISUAL Coanda effect diffuser:

The single slot peripheral outlet with its narrow opening and specific internal profile will increase the initial speed of the air as it leaves the diffuser. The high speed of the moving flow of air causes an area of low pressure which keeps it close to the ceiling, (there is no direct blast on occupants) and the ambient air is drawn in by induction to be reinjected in the air stream. The air mix rate, the range and the coverage of the air flow are improved, which reduces thermal phenomena that cause discomfort in the occupied area (residual air flow rate, asymmetric temperatures, radiation caused by walls, etc.).



## COOL AIR FALL PREVENTION SYSTEM

The new 180° diffusers are equipped with an "anti-cold shower" system which guarantees maximum comfort by preventing air from falling between two cassettes.

The system is specially designed by our Research and Innovation centre; two deflectors integrated in the insulation enable the air stream from the lateral channels to be slightly redirected. When the units are placed side by side in the same room, the air flows do not oppose one another and cross over in parallel, which avoids any cold air draughts.

This patented system removes the discomfort caused by draughts without having to reduce the outlets and with no increased noise levels, while maintaining the air flow necessary for the thermal requirements.

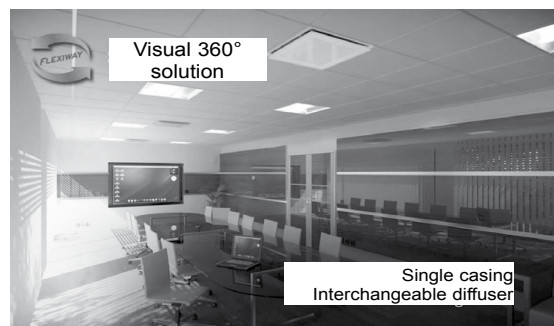
## MODULARITY AND VISUAL COMFORT

To ensure perfect visual integration within your building, the FLEXIWAY concept offers two Coanda effect single-vent diffusion systems (Visual 180° and 360°), interchangeable on site, suitable for partitioned offices and open plan spaces.

Designed in close collaboration with both architects and designers, each interface, in RAL 9010 white painted steel, will integrate perfectly into suspended ceiling tiles.

### FLEXIWAY

Offers greater flexibility when modifying indoor partitioned spaces, in order to reduce operational costs. Enables optimal adaptation to the new configuration (offices or open spaces) without the need to replace the comfort unit. Based on a casing with a single format, Flexiway means that units already in place can be quickly switched for Visual 180° and 360° diffusers, which can be positioned in any direction thanks to their symmetrical mounting points. If the site to be altered only has a single diffuser model, it is possible to order the model of your choice which is supplied separately in its protective packaging.



Perfect for new buildings, harmonising enclosed and open plan spaces. The Visual 180° solution is particularly suited to partitioned spaces from 10 to 20 m<sup>2</sup>, with the unit positioned at the edge of the room. The Visual 360° solution is ideal for open plan areas with the unit positioned centrally.

The diffusion panels, which are delivered individually packaged, allow the unit to be installed easily without the risk of damaging or soiling the visible part.



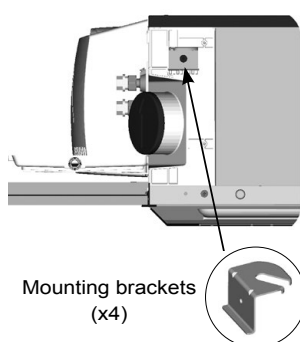
## OVERVIEW

The air handling box is fitted inside the suspended ceiling at the edge of the room with the supply air opposite windows and the electrics box facing the interior of the building for models with a Visual 180° return/diffusion panel. For Visual 360° models, position the box in the centre of the room with the electrics box facing the interior of the building. Leave a minimum space of 300 mm to 600 mm at the rear of the unit to allow access to all of the air, electrical and hydraulic connections.

The **COADIS LINE** must be suspended from the ceiling using four 6 mm or 8 mm threaded rods (not supplied) to be fixed to the four unit mounting brackets with the anti-vibration resilient mounts or a nut/washer assembly positioned either side of the mounting bracket.



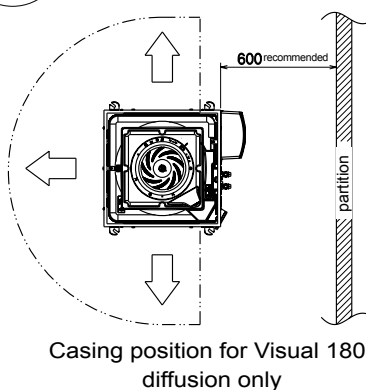
### Mounting principle 2 methods



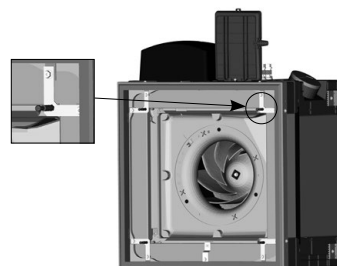
Attached using  
4 threaded rods  
(6mm or 8mm)

Elastic  
damper

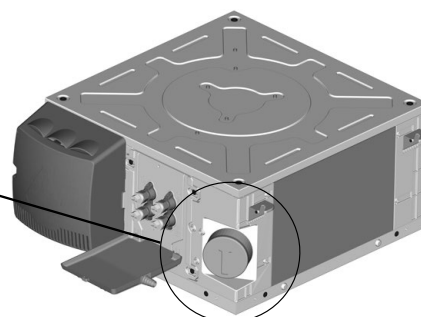
Nut/washer assembly  
placed either side  
of the mounting  
bracket



Mounting system for Visual diffusers with  
4 captive screws



## FRESH AIR INLET SPIGOT



Ø 100 mm collar, max. air flow 90 m³/hr recommended.  
Network balancing system (not supplied by CIAT)

## IAQ pack

- For offices, air quality control with presence sensor (R1 pack),
- For meeting rooms, air quality control with CO<sub>2</sub> sensor (R+ pack).

## TECHNICAL DESCRIPTION

### Return/supply air interface

**VISUAL interfaces: Coanda effect diffusion via a single narrow opening vent and specific internal profile.**

- 2 models available: Visual 180 ° or 360 °.
- In sheet metal painted in RAL 9010 to be fitted over the chassis and exactly the same dimensions as a standard suspended ceiling tile.
- Micro-perforated hinge-mounted metal return air grille with housing for EPURE function filter, opens fully without tools.
- PSE insulation, M1 fire resistance with very low heat transfer coefficient.
- An "anti-cold shower" system which is patented (filed under No. 1451872) which prevents air from falling between the two cassettes when they are aligned around the edges of the room (only with Visual 180 ° diffuser).

### Casing

- Single casing and reduced size for all unit sizes, fits in place of a 600 x 600 mm or 675 x 675 mm suspended ceiling tile (option).
- Reduced weight compared to the previous generation cassette.
- Ribbed galvanised steel motor support base panel, 10/10th thick.
- High-density PSE casing integrating thermal and acoustic functionalities. 15 mm base and 25 mm to 30 mm thick vertical sides that make up the enclosure.
- Low emission of TVOCs and no halogenated compounds.
- ABS corner reinforcements fitted with open galvanised one-way steel mounting brackets for assembly of threaded rods.
- Fire rating: M1.
- Hydraulic, air and electrical connections on the same side of the technical panel at the rear of the unit providing a single access point.
- Finish frame in RAL 9010 galvanised steel, 8/10th thick, housing the diffusion interface.
- Centring of the unit between the suspended ceiling profiles using anti-vibration elastomer mounts fitted on the finish frame.

### Water coil

- 1 hot or cold water circuit (2-pipe system).
- 1 hot water circuit + 1 cold water circuit (4-pipe system).
- Single piece sleeve with 40 mm centre to centre distance with integrated sealed flush fitting female revolving unions, for easy fitting of the control valves.
- Low pressure drop one, two, or three layer circular coils.
- Copper pipes, one-piece aluminium fins (1.6 mm pitch).
- Purge and drain.
- Rated pressure 16 bar (at 20°C).
- Test pressure 24 bar.
- Max. hot water inlet temperature:
  - 4-pipe application: 80 °C,
  - 2-pipe application: 70 °C,
  - 2-pipe/2-wire application: 55°C (min air flow rate: 200m³/h).
- Min cold water inlet temperature: 6°C.

### Electrical heater (2-pipe + electric system)

- 230/1/50 single-pipe electrical elements inserted into the aluminium housing.
- 2 temperature limiters, manually and automatically reset, inserted in the aluminium block with easy access that does not require the suspended ceiling to be opened, via the Intake / outlet interface.

- Heater element feed on the terminal block inside the electrics box.
- It is possible to deactivate a heater element on site by means of a shunt on the terminal to reduce the electrical power.

### Condensate drain pan

- Single unit main pan in high-density sealed PSE for use in all climates, naturally sloped and removable from below without the need to open the suspended ceiling.
- Fire rating: M1.
- ABS PC auxiliary pan with no water retention provided as an accessory for the recovery of condensates from the valves and coming from the main pan.
- Gravity drain: height 70 mm.
- Drainage bushing: external Ø 15 to 20 mm.

### Fan motor assembly

#### ■ HEE motor

**Low energy motor making it possible to reduce electrical consumption by up to 85%.**

- Brushless technology.
- Sealed type, tropicalised with protected shaft.
- 3-speed gradual operation by 0-10V or on/off control signal, without expansion board.
- Internal normally closed series automatic overload protection on the windings.
- "DFS" motor fault output using a photocoupler for potential alarm feedback via a Konnex protocol communication bus (via the V3000 controller).
- Mounted on anti-vibration mounts.
- 230 V/1-Ph/50 Hz feed (60 Hz compatible).

**Note:** The minimum voltage to start up the motor is 2 V.

Or

#### ■ Asynchronous motor

5 factory-wired speeds connected to a terminal strip for customisation.

- Sealed type, tropicalised with protected shaft.
- Permanent capacitor.
- Roller bearings.
- Internal normally closed series automatic overload protection on the windings.
- Resilient mounts.
- 230 V/1-Ph/50 Hz feed (60 Hz compatible).
- High output and Displacement Power Factor (Cos Phi).

#### ■ Fan(s)

- Balanced centrifugal turbine Ø 282 mm with profiled blades.
- Polymer turbine.
- Single point mounting system with foolproofing device.

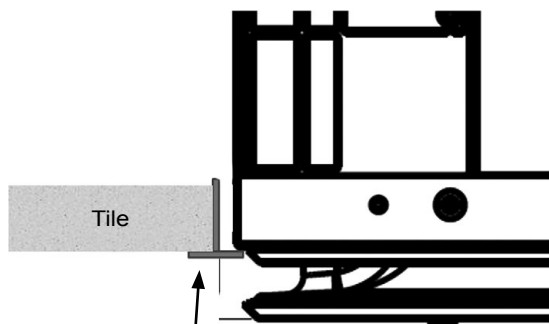
### Electrics box

- Large ABS electrics box with supported hinge and closed with a bolt.
- IP20 Index of Protection.
- Electrical connection terminal on DIN rail in compliance with EN 50022, 7.5 mm deep.
- Marked out terminal strip with spring connectors. 0.5 to 2.5 mm² cross section - Max. current: 24 A - Shock resistance: 8 kV. Cable grommet for field connection.

### Fresh air supply sleeve

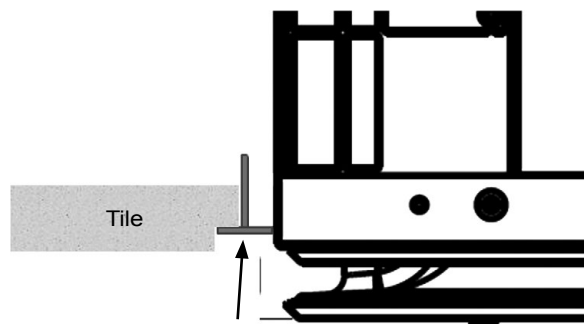
Connection sleeve for fresh air inlet, Ø100 mm, integral to the frame with removable plug.

## INTEGRATION INTO THE SUSPENDED CEILING



24 mm T profile

Mounting position with 600 x 600 mm  
suspended ceiling on T profile

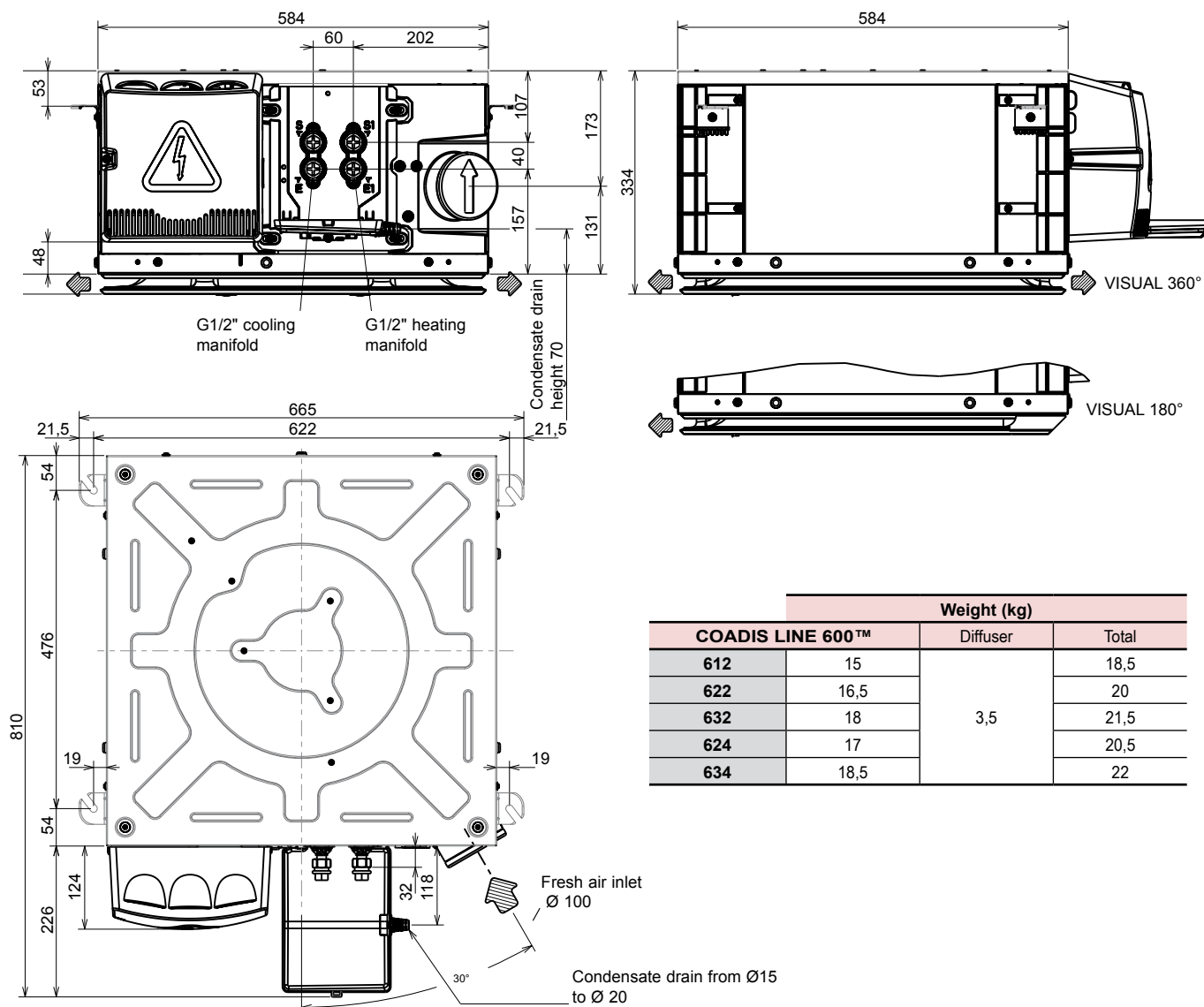


15 mm T-shaped profile  
with 8 mm shadowgap

Mounting position with 600 x 600 mm  
suspended ceiling on T profile with 8 mm  
shadowgap

**Note:** not compatible with steel tray suspended ceilings and clip-in type mountings.

## DIMENSIONS



		Weight (kg)	
COADIS LINE 600™		Diffuser	Total
612	15	3,5	18,5
622	16,5		20
632	18		21,5
624	17		20,5
634	18,5		22

## TECHNICAL CHARACTERISTICS

### Coil capacity (L)

COADIS LINE 600™		612	622	622E	632	632E	624	634
2-pipe coil		0,407	0,796	0,608	1,212	1,017		
4-pipe coil	Cold water coil						0,608	1,017
	Hot water coil						0,231	0,237

### Coil coupling diameters

Coil connection type: flush fit female threaded union nuts

Valve outlet coupling type: "male" threaded couplings to be used

COADIS LINE 600™		612	622	624	632	634
2-pipe system		G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"
4-pipe system	Cold water coil	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"
	Hot water coil	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"

### Motor electrical data notes

COADIS LINE	Motor code	AC asynchronous motor			HEE brushless motor		
		612	622 - 624	632 - 634	612	622 - 624	632 - 634
Input power (W)	V5	70	70	101	38	38	56
	V4	45	45	77	17	17	38
	V3	41	41	56	12	12	21
	V2	38	38	47	8	8	15
	V1	34	34	40	5	5	11
Input current (A)	V5	0,30	0,30	0,32	0,18	0,18	0,40
	V4	0,21	0,21	0,29	0,09	0,09	0,28
	V3	0,19	0,19	0,24	0,07	0,07	0,17
	V2	0,18	0,18	0,22	0,04	0,04	0,13
	V1	0,17	0,17	0,21	0,02	0,02	0,10

**Note:** Specifications determined for 230V +/-10% - 50Hz supply.

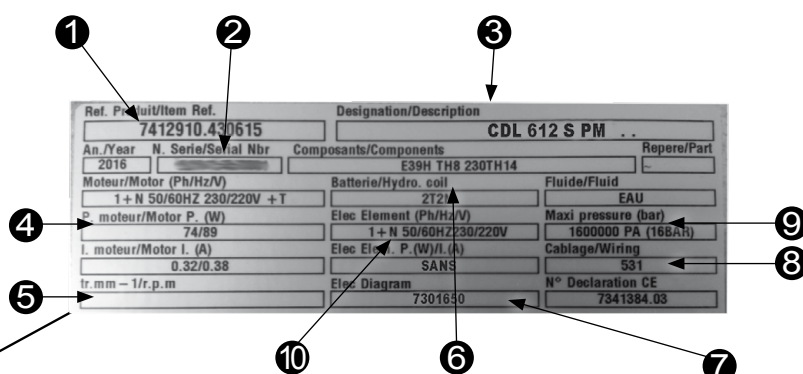
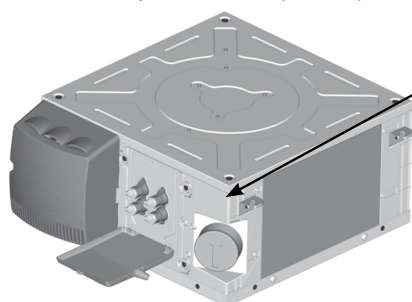
For operation at 60Hz, the power input and rotation speed values are generally higher.

- Motor operating range: minimum return T°C: 0°C  
maximum return T°: 40°C

### Unit information plate

The information plate shows all the information needed to identify the unit and its configuration. This plate is placed on the technical side that has all the connections, above the fresh air inlet.

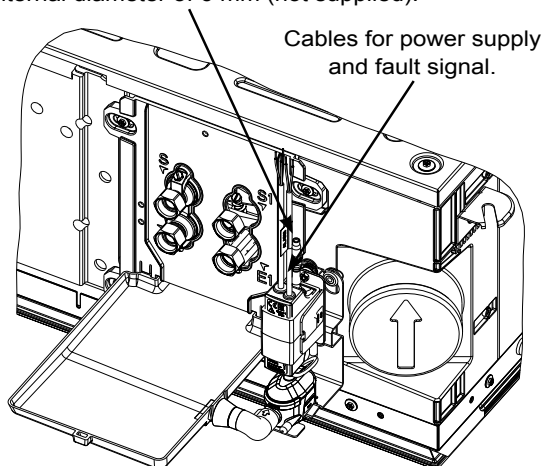
- ① Code
- ② Serial number
- ③ Description of the unit
- ④ Nominal motor output
- ⑤ Motor rotation speed
- ⑥ Coil type
- ⑦ Wiring diagram reference
- ⑧ Motor speed wiring
- ⑨ Maximum operating pressure
- ⑩ Electrical heater specifications (if fitted)



## TECHNICAL CHARACTERISTICS

### Condensate drain pump

The pump outlet must be connected to the wastewater pipe by a flexible tube with an internal diameter of 6 mm (not supplied).



Maximum flow rate	10.4 l/h
Maximum discharge height	7 m (flow rate = 4 l/h)
Maximum pressure	10 m (flow rate = 0 l/h)
Sound level at 1 m in accordance with EN ISO 3744 and 4871 (Measurement taken at LNE, pump in water, outside of application)	20.2 dBA
Power supply	230 V +10%/-15% - 50/60 Hz – 19 W
Electrical insulation class	Class 1
Detection levels	ON: 14.7 mm, OFF: 10.7 mm, AL: 17 mm
Safety switch	NF: 5 A resistance – 250 V Contacts made from AgNI 90/10, gold-plated.
Thermal protection (overheating)	70°C (automatic restart)
Operating cycle (duty factor)	100%
Protection (according to NF EN 60529)	IP64
Safety standard	CE
RoHS directive	Compliant
WEEE directive	Compliant

DE05UCC pump performance: water flow rate in litres per hour (-15 %/+20 %)

Discharge height	Horizontal length of discharge pipe			
	5 metres	10 metres	20 metres	30 metres
1 m	10.4	9.1	8.3	7.3
2 m	8.5	7.8	7	6.4
3 m	7.9	7.1	6.3	5.8
4 m	7	6	5.3	4.9

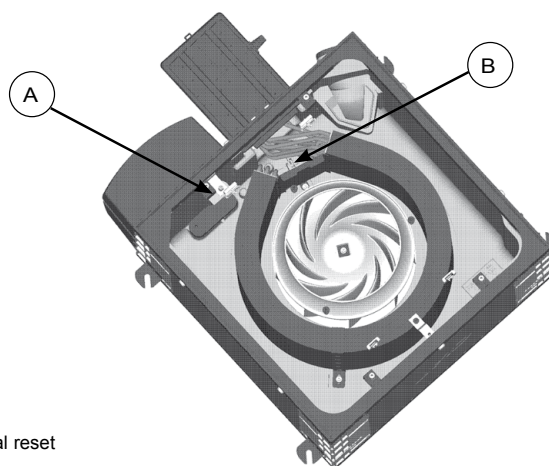
Operating limit:

Drainage: → 6 mm int. flexible pipe, → 8.8 mm end piece. This accessory must be paired with a valve control to allow the upper safety limit to control the valve's closure (stop condensate).

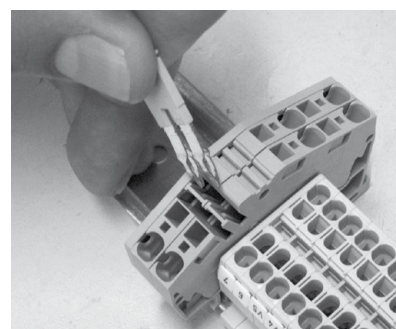
$$\text{Condensate flow rate (l/h)} = \frac{\text{Total capacity} - \text{Sensible capacity (W)}}{680}$$

### Electrical heaters

2 single-pipe 230/1/50 electrical elements inserted into the aluminium housing and bent around the hydraulic coil.



- (A) Temperature limiter with manual reset
- (B) Temperature limiter with automatic reset



Remove shunt to deactivate a heater  
(reduction of 300 W)



## 2T/4T AC MOTOR PERFORMANCE

COADIS LINE	Motor code	Air flow m³/h	2-pipe and 4-pipe systems			Power input W	LW dB(A)	Comfort level (ISO or NR)	Average increase of air temperature (in K) 230/1/50 auxiliary electrical heater	
			Cooling capacity (W)		Heating capacity (W)				2R	
			Total	Sensible						
612	V5	610	2 180	1 991	2 563	70	59	42		
	V4	440	1 765	1 582	2 051	45	49	32		
	V3	380	1 599	1 425	1 852	41	46	29		
	V2	310	1 429	1 256	1 627	38	42	25		
	V1	235	1 250	1 058	1 379	34	37	19		
622	V5	590	3 501	2 790	3 618	70	59	42		
	V4	420	2 662	2 054	2 713	45	51	34		
	V3	360	2 347	1 779	2 363	41	47	30		
	V2	290	2 016	1 488	1 988	38	42	25		
	V1	215	1 630	1 173	1 592	34	35	18		
622E	V5	590	2 635	2 336	2 992	70	59	42	900 W (2R)	4,5
	V4	420	2 114	1 818	2 385	45	51	34		6,4
	V3	360	1 930	1 604	2 140	41	47	30		7,4
	V2	290	1 699	1 362	1 868	38	42	25		9,2
	V1	215	1 468	1 108	1 565	34	35	18		12,4
624	V5	590	2 635	2 336	2 984	70	59	42		
	V4	420	2 114	1 818	2 464	45	51	34		
	V3	360	1 930	1 604	2 257	41	47	30		
	V2	290	1 699	1 362	2 029	38	42	25		
	V1	215	1 468	1 108	1 781	34	35	18		
632	V5	775	5 173	3 881	4 853	101	62	44		
	V4	660	2 262	3 318	4 176	77	58	40		
	V3	525	3 630	2 664	3 359	56	51	34		
	V2	460	3 226	2 348	2 962	47	48	30		
	V1	405	2 907	2 097	2 648	40	45	27		
632E	V5	775	4 401	3 493	4 633	101	62	44	1200 W (2R)	4,6
	V4	660	3 833	3 009	4 006	77	58	40		5,4
	V3	525	3 169	2 442	3 263	56	51	34		6,8
	V2	460	2 854	2 173	2 901	47	48	30		7,7
	V1	405	2 600	1 955	2 615	40	45	27		8,8
634	V5	775	4 401	3 493	3 363	101	62	44		
	V4	660	3 833	3 009	3 025	77	58	40		
	V3	525	3 169	2 442	2 623	56	51	34		
	V2	460	2 854	2 173	2 430	47	48	30		
	V1	405	2 600	1 955	2 275	40	45	27		

**EUROVENT conditions**

Eurovent certified values

Cooling mode: water temperature: 7/12°C, inlet air temperature: 27°C - 19°C (WB)  
 Heating temperature (2P): water temperature: 45/40 °C, inlet air temperature: 20 °C  
 Heating temperature (4P): water temperature: 65/55 °C, inlet air temperature: 20 °C

## COADIS LINE 900

Comfort units  
COANDA effect cassette



*New generation of cassette comfort units  
based on the water loop  
360° Coanda effect diffusion  
Energy efficient motor  
and high-efficiency filtration*

Cooling capacity: 3 to 11 kW  
Heating capacity: 3 to 20 kW



## USE

The active water loop comfort unit, for installation in suspended ceilings, can be used to autonomously and individually adapt the indoor temperature over very short periods to ensure the

comfort of occupants. Designed for offices, open plan areas, meeting rooms, commercial premises and entrance halls.

## RANGE

The **COADIS LINE 900** range of cassettes features 9 sizes covering flow rates from 550 to 1400 m<sup>3</sup>/h, and meeting the most stringent sound level requirements.

- 1 Visual 360° diffusion model:  
Coanda effect diffuser across 360°

- The COADIS LINE is available as:
  - A 2-tube system, operating in cooling or heating mode,
  - A 2-tube + 2-wire system, operating in cooling or heating/cooling + electric mode,
  - A 4-tube system, operating in cooling and heating mode.

## ADVANTAGES

- Uses an ecological and long-lasting heat-transfer fluid.
- Individual adaptation of the indoor temperature.
- Responsiveness of the system.
- Extensive capacity range.
- Diffusion by Coanda effect across 360° for comprehensive coverage, and perfect control of thermal phenomena which cause discomfort.
- Acoustic comfort.
- Optimum indoor air quality thanks to the EPURE function.
- Energy optimisation:
  - High Energy Efficiency motor,
  - EPURE filter with low pressure drop,
  - Optimised hydraulic coil.
- Maintenance facilitated by access to the filter and the highly accessible internal components.
- Modern, elegant design to ensure perfect integration.
- Environmentally-responsible product.

## TECHNICAL DESCRIPTION

### Return/supply air interface

- VISUAL 360°  
Painted galvanised steel.  
PSE insulation, 10 to 40 mm thick.  
Uniform RAL 9010 white colour for all components. Integration within a suspended ceiling, fitting in the centre of four tiles.  
Perforated metal return air grille with filter housing with quick opening via 2 lugs.  
Interface secured by 4 screws, to be removed to gain full access to the internal components (coil, FMA, temperature limiters, condensate pan, condensate drain pump).  
Coanda effect diffusion which allows a jet of air to follow the ceiling, preventing cold air from dropping into the comfort area.  
Coanda effect offers 360° coverage of the surface area of the room to be treated, with no dead zone.  
Narrow single-slot opening and specific internal profile.

### Frame

- Ribbed galvanised steel motor support base panel.
- High-density PSE packaged casing, ensuring the acoustic and thermal insulation. 18 mm thick for the base and 25 mm to 30 mm thick for the vertical walls which form the casing. M1 fire rating.
- Low emission of TVOCs and no halogenated compounds.
- ABS technical plate supporting the electrics box, hydraulic and air couplings (fresh air).
- Reinforcing ABS angle bars fitted in the corners and equipped with open galvanised steel mounting brackets with check valve for fitting threaded rods.
- Fixed frame in RAL 9010 (white) painted galvanised steel, housing the return/supply air interface and providing rigidity to the casing assembly.

### Water coil

- 1 hot water or cold water circuit (2-tube system),
- 1 hot water + 1 cold water circuit (4-tube system),
- one-piece coupling (40 mm centre distance) with rotating female couplings with integrated flat face and seals, for easy fitting of control valves,
- one, two or three-row circular coil with low pressure drop,
- copper tubes, continuous aluminium fins (1.8 mm spacing),
- bleeding and draining,
- nominal pressure of 16 bar (at 20°C),
- test pressure of 24 bar,
- max. hot water inlet temperature:
  - 4-tube application: 80°C,
  - 2-tube application: 70°C,
  - 2-tube/2-wire application: 55°C (min. air flow rate: 200 m<sup>3</sup>/h)
- min. cold water inlet temperature: 6°C.

### Electrical heater

#### (2-tube + electric system)

230/1/50 single-tube electrical elements inserted into the aluminium housing.  
Two temperature limiters with manual and automatic reset, inserted into the aluminium housing and easily accessible without the need to open the suspended ceiling via the return/supply air interface.  
Heater power supply connected to the terminal block inside the electrics box.  
Option of deactivating a heater on site by removing a shunt from the terminal block, to reduce the electrical power.

### Condensate drain pan

One-piece main pan with all-climate insulation in high-density PSE, with sealing treatment on the upper section.  
Removable from below.  
Condensate drainage (internal Ø 32 connection) provided by an internal drain pump equipped with a safety float, check valve and fitted on anti-vibration mounts.  
Auxiliary pan available as an accessory for recovery of condensate from the valves.

### Fan motor assembly

#### ■ HEE motor

- High energy efficiency motor enabling a reduction of up to 85% in electricity consumption.
- BLAC (Brushless Alternating Current) technology offering more linear torque progression and a lower operating sound level than BLDC (Brushless Direct Current) technology,
  - sealed, tropicalised, with protected shaft,
  - 3-speed gradual operation by 0-10V or on/off control signal, without expansion board,
  - ball bearings,
  - internal automatic overload protection as standard on winding,
  - "DFS" motor fault output using a photocoupler for potential alarm feedback via a Konnex protocol communication bus (via the V3000 controller),
  - fitted on anti-vibration mounts,
  - 230V/1Ph/50 Hz power supply (60Hz compatible).

Note: The minimum voltage required for start-up of the motor is 2V.

Or

#### ■ Asynchronous motor

- 5 factory-fitted cabled speeds (connected and available at the terminal) for customised adjustment.
- sealed, tropicalised, with protected shaft,
  - permanent capacitor,
  - ball bearings,
  - internal automatic overload protection as standard on winding,
  - resilient mounts,
  - 230V/1Ph/50 Hz power supply (60Hz compatible),
  - high efficiency and power factor.

#### ■ Fan(s)

- balanced centrifugal impeller (Ø 476mm) with airfoil blades,
- polymer impeller,
- single-point mounting system with foolproofing device.



## Electrics box

- Large ABS electrics box, with a hinge to keep it open and screw closure.
- Index of Protection: IP20.
- Terminal block on DIN rail in accordance with EN 50022, depth 7.5 mm.
- Junction block located with tension clamp. Cross section 0.5 to 2.5 mm<sup>2</sup> - Max current: 24A – Shock resistance: 8 kV.
- Cable routing for customer electrical connections.

## Fresh air supply sleeve

- Ø 100 mm sleeve integrated into the casing with removable plug.

## Air filter

### ■ EPURE function

- a protected air stream which prevents particles present in the suspended ceilings from being drawn in,
- uniform treatment of the room thanks to optimised diffusion (Coanda effect) and an adapted mixing rate,
- local filtration by high efficiency filter medium effective on fine particles up to 2.5 microns,
- filter area 10 times greater than the intake grille surface,
- no discharge from the filter during replacement thanks to the folded filter medium with heat-sealed lateral inserts to make it more rigid
- longer service life compared to a conventional flat filter, thanks to its high retention capacity,
- low energy impact,
- fire rating: M1,
- no release of glass fibres,
- 100% incinerable at end of life.

Or

- flexible filter medium made of regenerative polyester fibre,
- efficiency class (EN 779): G3,
- fire rating: M1,
- rigid metal frame,
- accessible via the hinged air recovery grille.

## Unit mounting

Open mounting brackets, factory-fitted, made from galvanised steel, 15/10th thick, with check valve for securing the threaded rods during fitting and levelling.

## Packaging

- Strapped cardboard crate for the casing.
- Fitting template and direction of assembly printed on the box.
- Visual return/supply air interface supplied separately in protective cardboard packaging.
- Delivered on a plastic-wrapped pallet.

## Controls

- RTR-E electromechanical thermostat range.
- V30 electronic range.
- V300 electronic range.
- V3000 networked electronic range (KNX).
- V-LON networked electronic range (LON).

## Options (factory-fitted)

- Hydraulic coil with blades protected for use in harmful/corrosive atmospheres (coastal locations, or areas close to chemical industries).

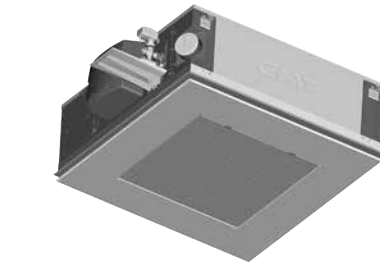
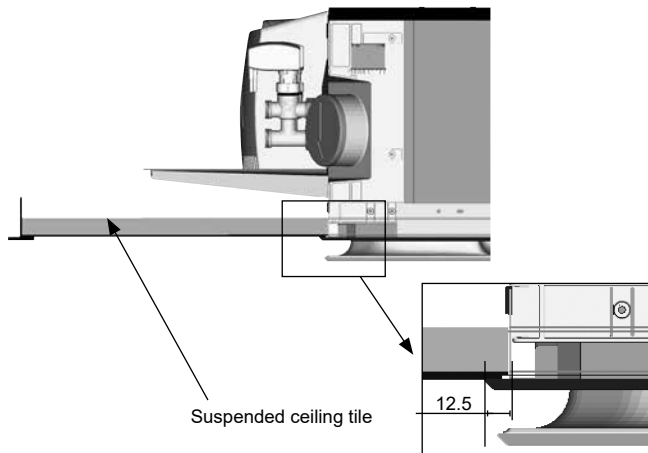
## Accessories (available separately)

- 300 mm long flexible connections kit with or without 9 mm insulation.
- self-adjusting fresh air module kit:
  - 15/30/45 m<sup>3</sup>/h flow rates,
  - 60/75/90 m<sup>3</sup>/h flow rates,
- Ø100/125 mm adapter for fresh air sleeve,
- resilient mounts,
- finish frame for STAFF ceiling,
- fresh air pack:
  - R1: fresh air managed via presence sensor,
  - R+: fresh air management via CO<sub>2</sub> sensor (recommended max. air flow 90 m<sup>3</sup>/h; network balancing system not supplied by CIAT).

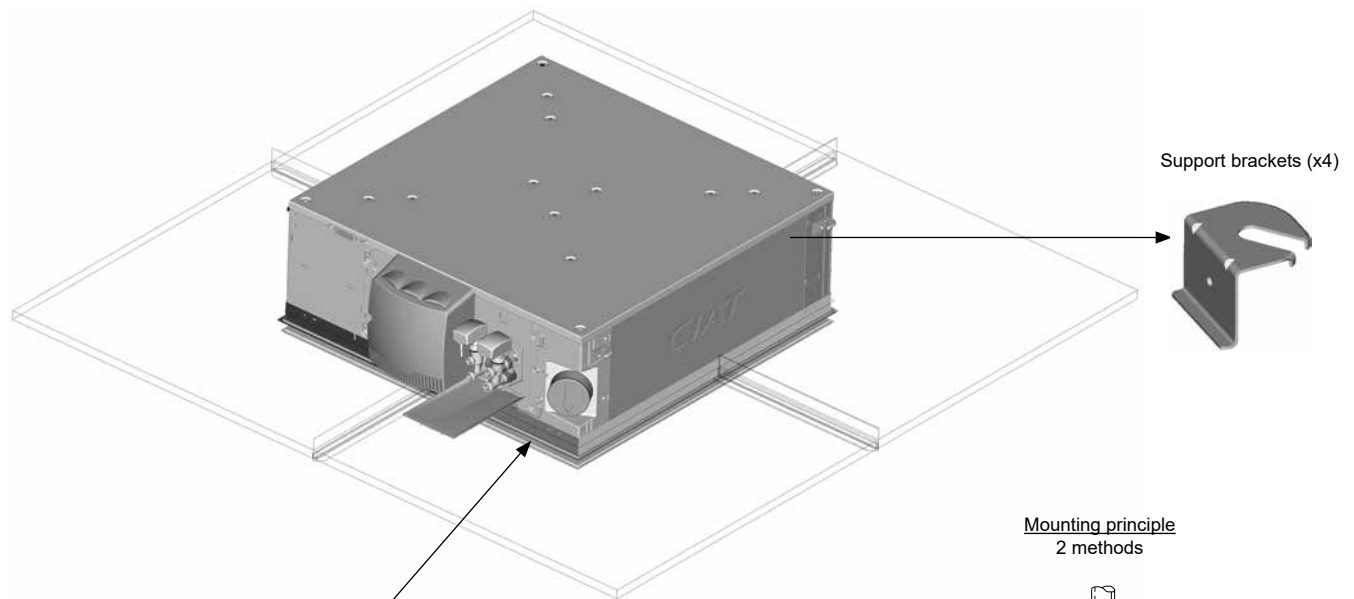
## INTEGRATION INTO THE SUSPENDED CEILING

The air handling casing is fitted inside the suspended ceiling, in the centre of 4 tiles, to be positioned in the centre of the room. The COADIS LINE must be suspended from the ceiling using 4 threaded rods either 6 mm or 8 mm in diameter (not supplied),

which are fixed to the unit's 4 support brackets using resilient mounts or a nut/washer assembly positioned on either side of the mounting bracket.

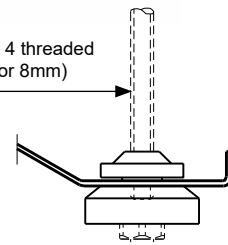


Coanda effect air diffusion



Mounting principle  
2 methods

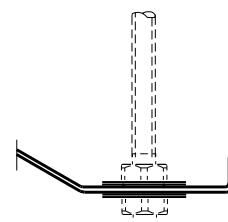
Attached using 4 threaded rods (6mm or 8mm)



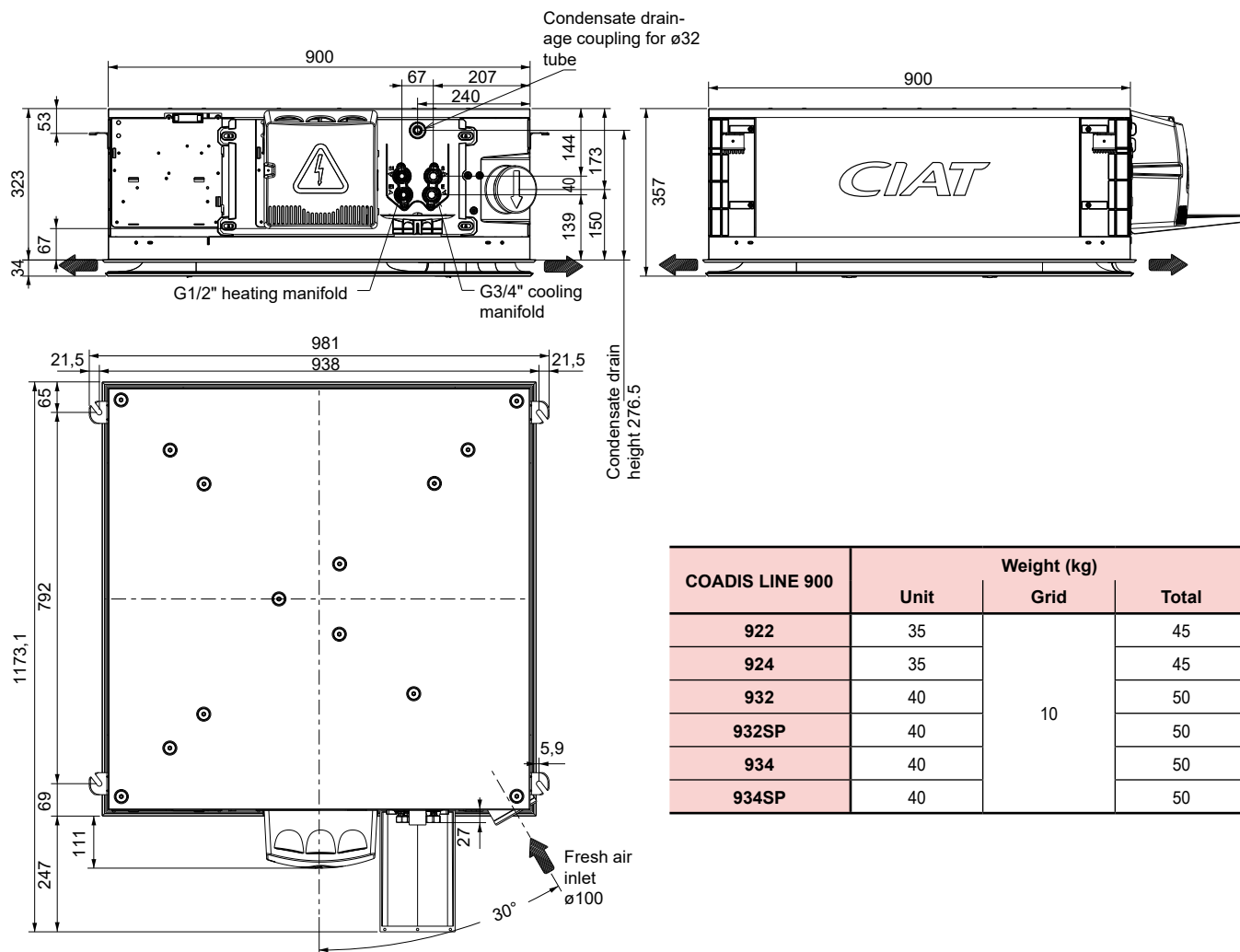
Resilient mount

Nut/washer assembly

Positioned either side of the mounting bracket



## DIMENSIONS



COADIS LINE 900	Weight (kg)		
	Unit	Grid	Total
922	35	10	45
924	35		45
932	40		50
932SP	40		50
934	40		50
934SP	40		50

## Coil capacity (L)

Coadis Line 900		922	932	932SP	924	934	934SP
2-tube coil		2,2	3,5	3,5			
4-tube coil	Cold water coil				2,2	3,5	3,5
	Hot water coil				0,6	0,6	0,6

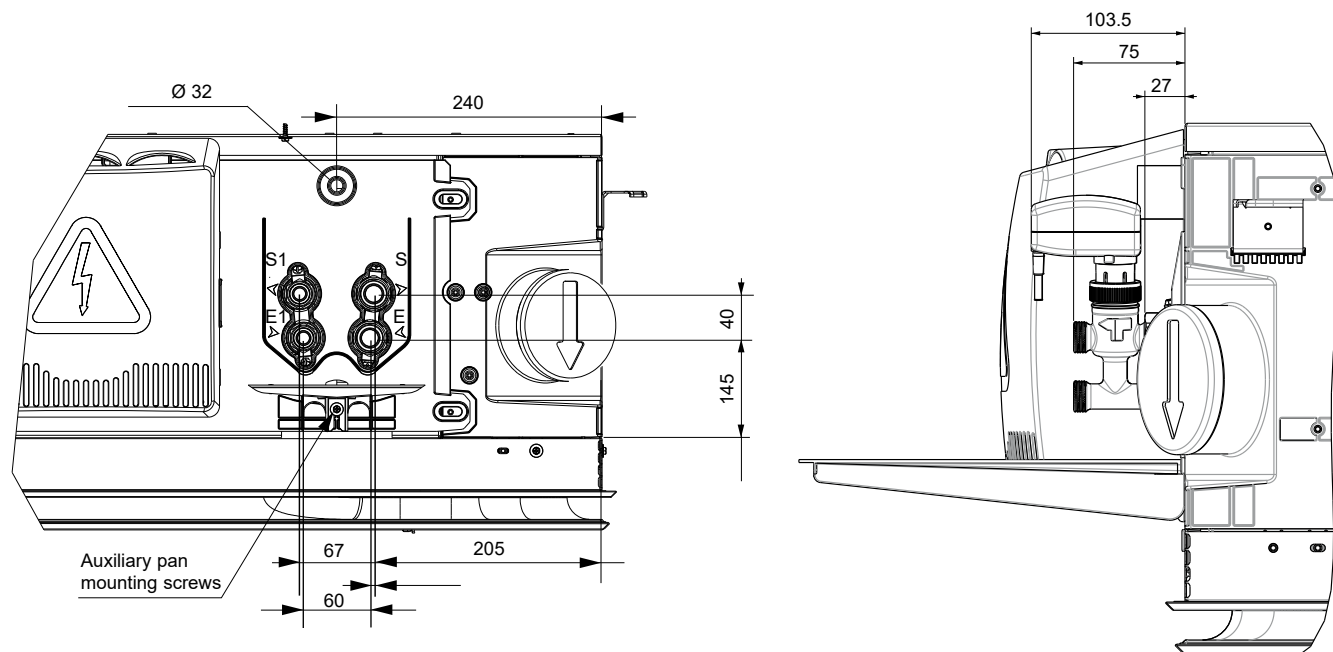
## Coil connection diameters

Coil coupling type: flat face swivel nuts with a female thread

Valve outlet coupling type: "male flat face" threaded couplings to be used

Coadis Line		922	932	932SP	924	934	934SP
2-tube system	Hot water or cold water coil	G3/4"	G3/4"	G3/4"			
	Cold water coil				G3/4"	G3/4"	G3/4"
4-tube system	Hot water coil				G1/2"	G1/2"	G1/2"

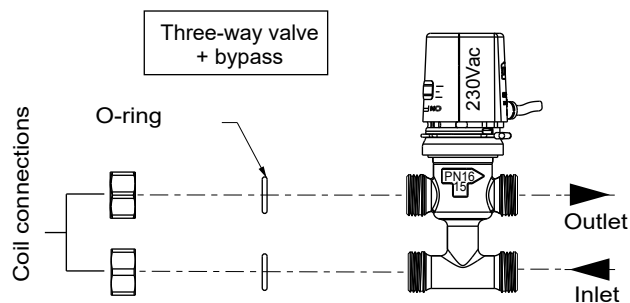
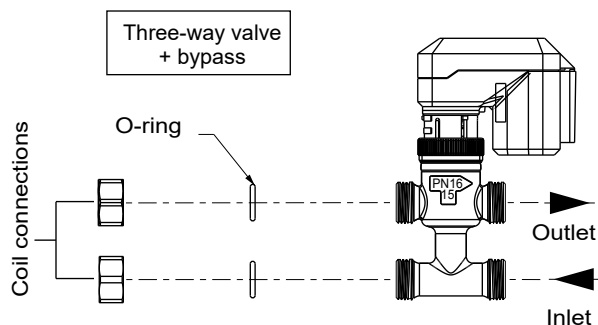
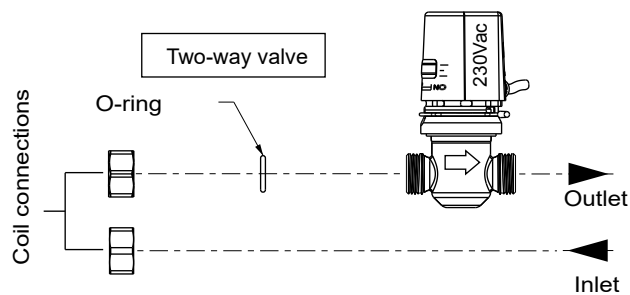
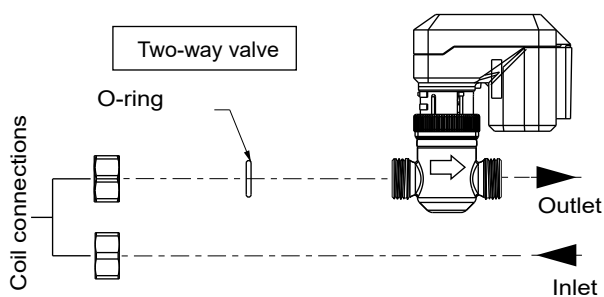
## PIPE AND VALVE POSITIONING



## HYDRAULIC CONNECTIONS WITH VALVE MOUNTING

### Valve and motor assembly (24V or 230V)

- Heating/cooling assembly for valves with 3-point actuators
- Heating/cooling assembly for valves with thermal actuators



## TECHNICAL CHARACTERISTICS

### Motor electrical specifications

COADIS LINE	Motor code	AC asynchronous motor						HEE brushless motor					
		922	932	932SP*	924	934	934SP*	922	932	932SP	924	934	934SP
Input power (W)	V5	102	102	157	102	102	157	51	51	113	51	51	113
	V4	89	89	136	89	89	136	38	38	91	38	38	91
	V3	69	69	119	69	69	119	24	24	72	24	24	72
	V2	53	53	105	53	53	105	15	15	56	15	15	56
	V1	35	35	93	35	35	93	10	10	42	10	10	42
Input current (A)	V5	0,44	0,44	0,68	0,44	0,44	0,68	0,37	0,37	0,39	0,37	0,37	0,39
	V4	0,39	0,39	0,59	0,39	0,39	0,59	0,28	0,28	0,61	0,28	0,28	0,61
	V3	0,30	0,30	0,52	0,30	0,30	0,52	0,20	0,20	0,50	0,20	0,20	0,50
	V2	0,23	0,23	0,46	0,23	0,23	0,46	0,14	0,14	0,39	0,14	0,14	0,39
	V1	0,15	0,15	0,40	0,15	0,15	0,40	0,10	0,10	0,31	0,10	0,10	0,31

**Note:** Specifications determined for 230V +/-10% - 50Hz supply.

For operation at 60Hz, the power input and rotation speed values are generally higher.

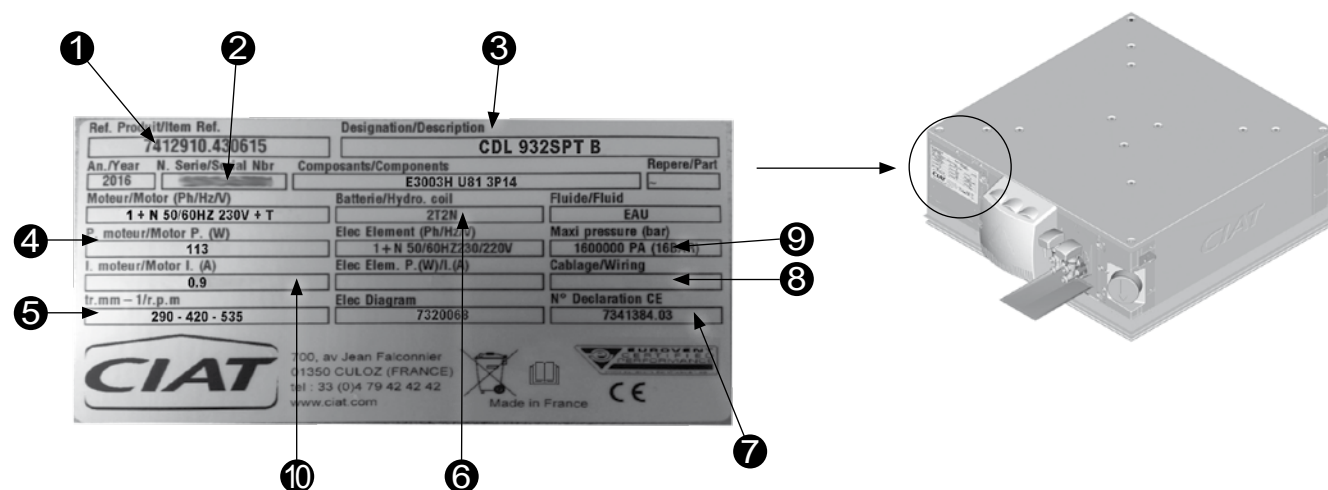
\* fan motor assembly not compliant with the ErP2015 Directive

- Motor operating range: minimum return T°C: 0°C  
maximum return T°: 40°C

### Unit information plate

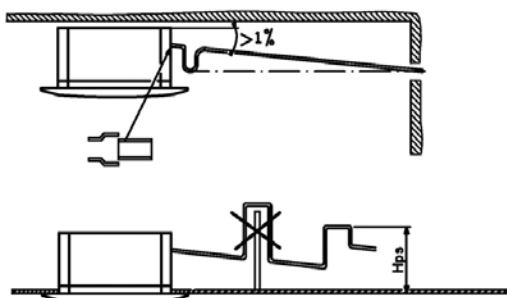
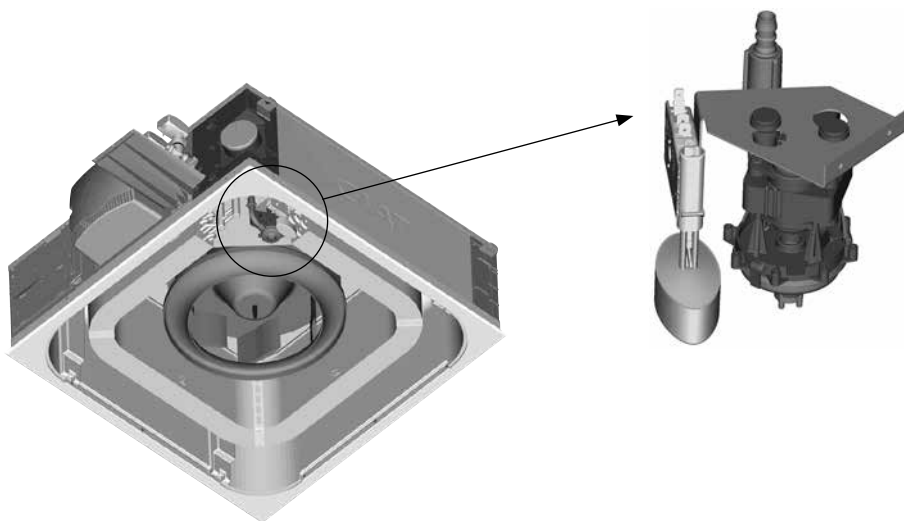
The name plate contains all the information required to identify the unit and its configuration. This plate is placed on the electrics box side.

- ① Code
- ② Serial number
- ③ Description of the unit
- ④ Nominal motor output
- ⑤ Motor rotation speed
- ⑥ Coil type
- ⑦ Wiring diagram reference
- ⑧ Motor speed wiring
- ⑨ Maximum operating pressure
- ⑩ Electrical heater specifications (if fitted)



## TECHNICAL CHARACTERISTICS

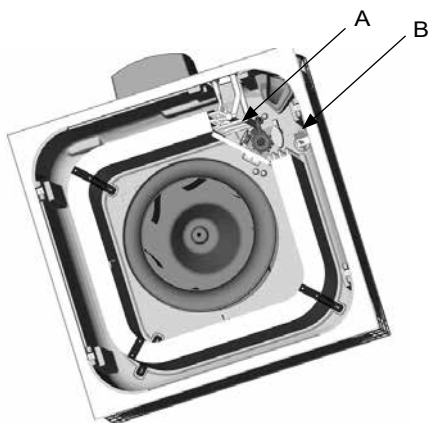
### Condensate drain pump



TECHNICAL CHARACTERISTICS	
Maximum flow rate	100 l/h
Maximum discharge height	120 cm (flow rate = 24 l/h)
Sound level during application at 1 m: (measurements taken at the Sauermann acoustic lab, pump in water)	< or = 30 dBA
Power supply	230 V - 50/60 Hz - 10 W/8W
Insulation class	double insulation
Detection levels	ON: 18 mm, OFF: 13 mm, AL: 21 mm
Safety contact	0.001-5A for 5V up to 230V
Heat protection (overheating)	90°C (automatic restart)
Service life	15,000 hours (15s OFF, 5s ON)
Protection	IP54
Safety standard	CE
RoHS directive	Compliant
WEEE directive	Compliant

### Electrical heater

2 or 3 single-tube 230/1/50 electrical elements inserted into the aluminium housing and bent around the hydraulic coil.



- A: temperature limiter with manual reset  
B: temperature limiter with automatic reset

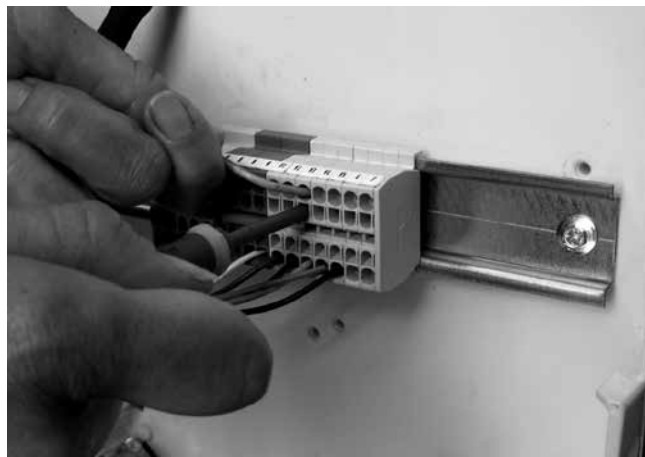
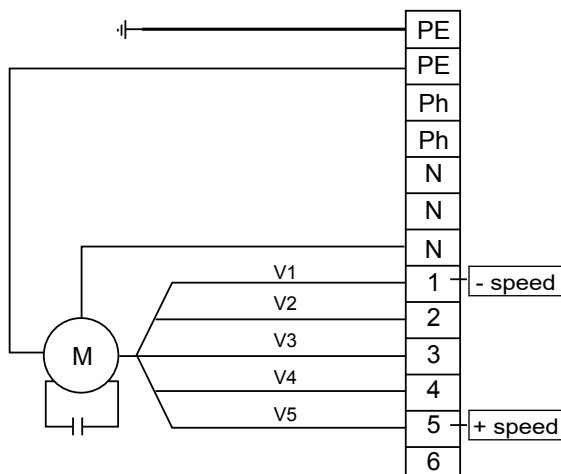


Remove shunt to deactivate a heater  
(reduction of 1000 W)

## Operating speed selection

### ■ Asynchronous motor

All speeds are connected and wired to the terminal.



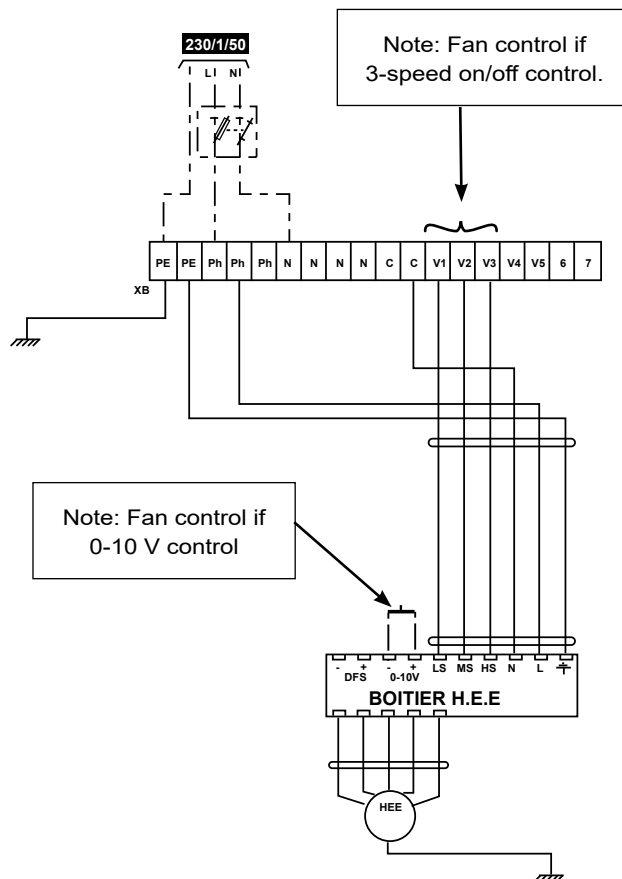
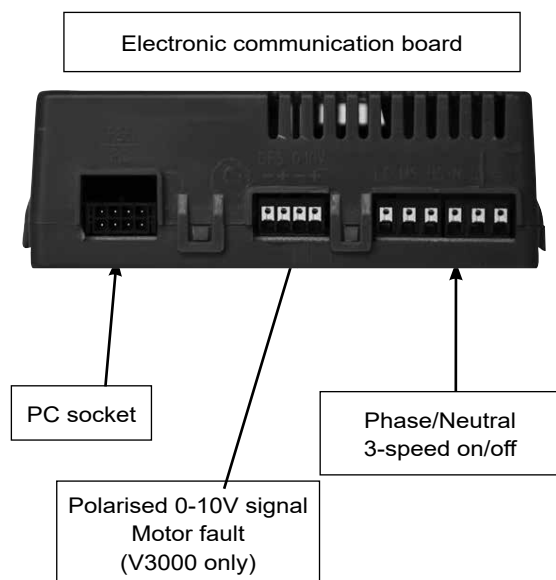
The customer must cable the speeds for the thermostat at the top of the terminal block between V1 and V5

### ■ HEE motor

Operating speed selection:

- With 0 - 10 V control, adjustment via the controller,
- with 3-speed on/off control, adjustment via the control unit (option).

Note: For more information, refer to instruction manual N11-47.



## PERFORMANCE

COADIS LINE	Motor code	Air flow m³/h	2-tube system and 4-tube system			Power input W	LW dB (A)	Comfort level (ISO or NR)	Average air temperature rise in K Auxiliary electric heater 230/1/50 2R or 3R	
			Cooling capacity (W)		Heating capacity (W)					
			Total	Sensible						
922	V5	1100	6 165	4 904	6 432	102	51	33	2000 W (2R)	5,4
	V4	990	5 677	4 478	6 012	89	48	31		6,0
	V3	845	5 093	3 983	5 352	69	46	28		7,0
	V2	700	4 403	3 401	4 626	53	42	24		8,5
	V1	550	3 673	2 767	3 825	35	39	20		10,8
932	V5	1090	7 718	5 689	7 408	102	50	33	3000 W (3R)	8,2
	V4	985	7 095	5 194	6 752	89	48	32		9,0
	V3	850	6 225	4 517	5 916	69	44	26		10,5
	V2	710	5 291	3 808	4 996	53	41	22		12,5
	V1	570	4 289	3 066	4 019	35	37	18		15,6
932SP*	V5	1420	9 479	7 182	8 492	157	59	42	3000 W (3R)	6,3
	V4	1325	8 986	6 754	7 907	136	56	39		6,7
	V3	1225	8 460	6 303	7 405	119	54	37		7,3
	V2	1120	7 894	5 833	6 837	105	51	34		8,0
	V1	1020	7 287	5 345	6 338	93	48	32		8,7
924	V5	1100	6 165	4 904	3 581	102	51	33		
	V4	990	5 677	4 478	3 380	89	48	31		
	V3	845	5 093	3 983	3 124	69	46	28		
	V2	700	4 403	3 401	2 826	53	42	24		
	V1	550	3 673	2 767	2 490	35	39	20		
934	V5	1090	7 718	5 689	4 430	102	50	33		
	V4	985	7 095	5 194	4 192	89	48	32		
	V3	850	6 225	4 516	3 838	69	44	26		
	V2	710	5 291	3 808	3 428	53	41	22		
	V1	570	4 289	3 066	2 963	35	37	18		
934SP*	V5	1420	9 479	7 182	4 978	157	59	42		
	V4	1325	8 986	6 753	4 850	136	56	39		
	V3	1225	8 460	6 302	4 690	119	54	37		
	V2	1120	7 894	5 833	4 494	105	51	34		
	V1	1020	7 287	5 345	4 266	93	48	32		

**EUROVENT conditions**

Eurovent certified values

Cooling mode: water temperature: 7/12°C, inlet air temperature: 27°C - 19°C (WB)

Heating temperature (2T): water temperature: 45/40 °C, inlet air temperature: 20 °C

Heating temperature (4T): water temperature: 65/55 °C, inlet air temperature: 20 °C

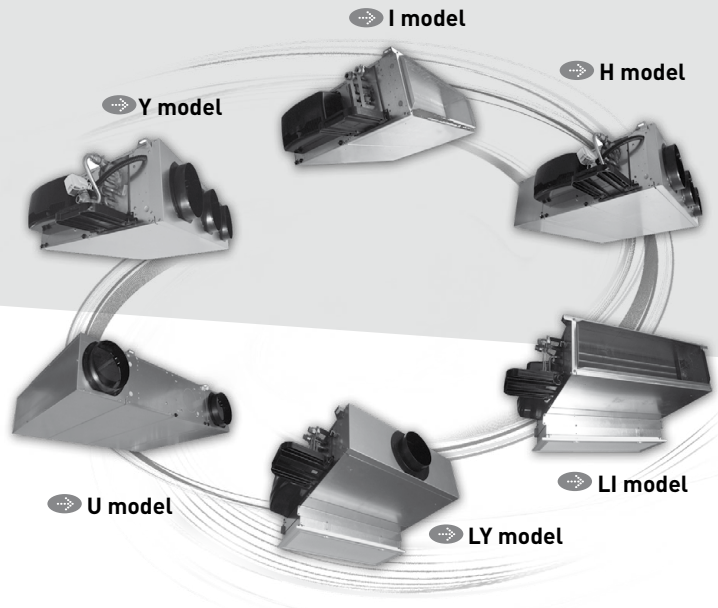
\*: motor not compliant with ErP 2015



## COMFORT LINE™

Comfort units  
Ductable

Comfort unit with **high**  
**available static pressure.**  
**Modular** air  
discharge configurations  
**Flexible** installation.  
Excellent **acoustic comfort.**



ErP  
READY



## COMFORT LINE™

With its range of ductable comfort units, CIAT is strengthening its strategy of sustainable development and providing solutions that meet the latest requirements in terms of comfort, energy optimisation and quality for interior environments.

Integrating the latest technical developments, **COMFORT LINE™** is the customisable solution designed to provide summer and winter comfort for occupants of new and renovated buildings.

Easy to install, **COMFORT LINE™** is available in 6 frame sizes and comes in 3 thicknesses: 240, 245 and 280 mm, enabling perfect integration into all types of suspended ceilings.

For total flexibility and adaptability, **COMFORT LINE™** is available in several assembly versions: I, Y, H, U, U Compact, LI and LY.

In the HEE version (High Energy Efficiency), **COMFORT LINE™** not only provides energy savings of up to 85%, but also meets the strict requirements of thermal regulations such as RT 2012 in France. Furthermore, The **COMFORT LINE™** complies with the ErP 2015 directive in all these sizes.

In conjunction with Epure technology, **COMFORT LINE™** treats particle pollution. The EPURE solution guarantees excellent indoor air quality and ensures a PM2.5 particulate concentration below the limit recommended by the WHO (10 µg/m³).

## RANGE

The **COMFORT LINE™** range comprises 6 sizes covering a large scope of air flow rates, and comes in 10 models to provide great flexibility in terms of suspended ceiling configurations.

**COMFORT LINE™** is available as:

- A 2-tube system, with heating or cooling mode.
- A 2-tube + 2-wire system, with cooling + electric mode or heating/cooling + electric mode.
- A 4-tube system, with heating and cooling mode.

## RANGE CONFIGURATION

### Linear concepts

#### I MODEL

- Smooth metal rectangular sleeve on the supply air (option).
- Smooth metal rectangular sleeve on the intake (option).

#### Y MODEL

- Supply plenum with collars for circular duct.
  - \*Size 0: 1 Ø200 collar or 1 Ø160 collar, or 2 Ø200 collars or 2 Ø160 collars.
  - \*Size 2: 2 Ø200 collars or 2 Ø160 collars.
  - \*Size 3: 3 Ø200 collars or 3 Ø160 collars.
  - \*Size 4: 3 Ø200 collars.
  - \*Size 5: 3 Ø200 collars or 2 Ø250 collars.
  - \*Size 6: 4 Ø200 collars or 3 Ø250 collars.
- Smooth metal rectangular sleeve on the intake (option).

#### H MODEL

- Return plenum and supply plenum with collars for circular duct.
  - \*Size 0: 1 Ø200 collar or 1 Ø160 collar, or 2 Ø200 collars or 2 Ø160 collars.
  - \*Size 2: 2 Ø200 collars or 2 Ø160 collars.
  - \*Size 3: 3 Ø200 collars or 3 Ø160 collars.
  - \*Size 4: 3 Ø200 collars.
  - \*Size 5: 3 Ø200 collars or 2 Ø250 collars.
  - \*Size 6: 4 Ø200 collars or 3 Ø250 collars.

#### U MODEL (sizes 0, 2, 3 et 4)

- Return plenum and supply plenum with Ø 200 lateral collars.
- Ø 160 mm option for T0.

#### U COMPACT MODEL

- U model without filter for sizes 0 to 2.

### L concepts

#### LI MODEL (sizes 0 to 4)

- Air recovery grille integrated into the unit, with air supply via rectangular sleeve.

#### Lik MODEL (sizes 0 to 4)

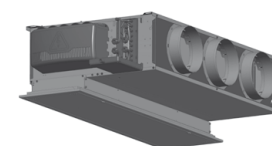
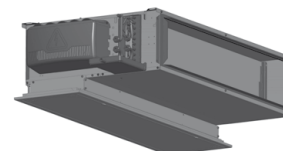
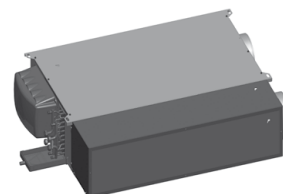
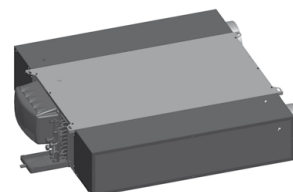
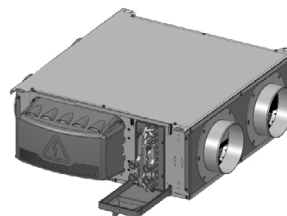
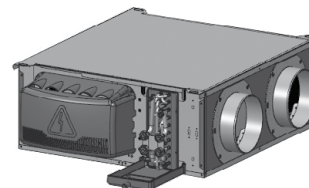
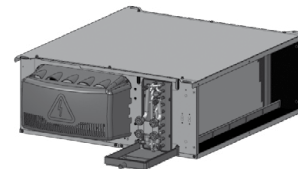
- Air recovery grille integrated into the unit, with air supply via air distribution kit: grille + counter frame.

#### LY MODEL (sizes 0 to 4)

- Air recovery grille integrated into the device, with air supply via Ø160 mm or Ø200 mm circular collars.

#### LYk MODEL (sizes 0 to 3)

- Air recovery grille integrated into the unit and supply air via diffusion kit with supply grille, supply plenum with Ø160 spigots and Ø160 mm flexible duct.
- CFL LYk Size 4 contact Technical Support.



## TECHNICAL DESCRIPTION

### The frame

■ Galvanised panelling, nickel-plated zinc-coated steel fastenings.

Polyester textile fibre insulation. M1 fire rating, thickness 10 mm.

### Water coil

- 1 hot water or cold water circuit (2-tube system),
- 1 hot water + 1 cold water circuit (4-tube system),
- Internally threaded rotating "female" couplings with flat face (diameter G $\frac{1}{2}$ " and G $\frac{3}{4}$ " according to size) and O-ring gasket,
- Copper tubes, continuous aluminium fins,
- Draining and air bleed valve,
- 16 Bar nominal service pressure (at 20°C), 18 Bar test pressure,
- Maximum hot water inlet temperature:
  - 4-tube application: 90°C,
  - 2-tube application: 90°C,
  - 2T/2-wire application: 55°C (min. air flow rate: 200 m<sup>3</sup>/h).

### Electrical heater (230V-1Ph-50Hz)

Resistive wire type heater (230 V - 1-ph - 50 Hz)

The electrical heater has a double safety feature:

- Built-in safety thermostat with self-hold + auto reset.
- Destructive thermal fuse.

### Condensate drain pan

Injected polypropylene drain pan insulated with 5 mm PE foam.

Drainage diameter: external Ø 16 mm.

### Fan motor assembly size 0 to 4

#### 1 fan motor assembly fitted with:

##### Fan

1 or 2 HEE impeller(s), with CIAT exclusive High Energy Efficiency airfoil blades in self-extinguishable ABS (HB) with galvanised metal housing.

##### HEE motor

High energy efficiency motor enabling a reduction of up to 85% in electricity consumption.

##### HEE motor description:

- Brushless technology,
- Sealed, tropicalised, with protected shaft,
- Gradual actuation with 0-10V control signal,
- Internal normally closed series automatic heat protection on the winding,
- Supply 230V $\pm$ 10%/1-Ph/50-60 Hz.

##### As an option for sizes 0 to 5

- 3-speed on/off output motor actuation,
- "DFS" motor fault output using a photocoupler for potential alarm feedback via a KNX protocol communication bus (via V3000 controller).

**Note: The minimum voltage required for start-up of the motor is 2V.**

Or

##### Asynchronous motor:

5-speed motor connected to terminal block.

##### Asynchronous motor description:

- Sealed, tropicalised, with protected shaft,
- Permanent capacitor,
- Ball bearings,
- Internal automatic overload protection as standard on winding,
- Resilient mounts,
- 230 V $\pm$ 10 %/1-ph/50-60 Hz supply,
- High efficiency and power factor.

### Sizes 5 & 6 fan AC motor assembly

#### Ventilator

2 turbines with ABS airfoil blades, dynamically balanced, with ABS impellers.

#### Asynchronous motor

5-speed motor connected to the terminal strip (see asynchronous motor description).

### Sizes 5 & 6 fan HEE motor assembly

#### Size 5 :

##### Ventilator

2 HEE turbines, High Energy Efficiency (exclusive to CIAT) airfoil blades made from self-extinguishable ABS (HB) and galvanised metal impellers.

##### Motor

High energy efficiency motor enabling a reduction in electricity consumption of up to 80% (see HEE motor description).

#### Size 6 :

##### Ventilator

3 turbines, with PP airfoil blades and PP impellers.

##### Motor

High energy efficiency motor enabling a reduction in electricity consumption of up to 80% (see HEE motor description).

## Electrics box

- Hydraulic connection side,
- Large ABS electrics box, 2-screw closure,
- Protection rating IP20,
- Terminal block on DIN rail in accordance with EN 50022, depth 7,5 mm,
- Cable routing for electrical connections installed by the customer.

## Filtration available (excluding Compact U)

### ■ EPURE function

- A protected air stream which prevents particles from being drawn into suspended ceilings.
- Local filtration using a high efficiency folded filter medium effective for PM of 2,5 microns:
  - Filter area: 10 times the intake surface area,
  - Low energy impact,
  - Improved service life,
  - M1 fire rating,
  - Easily accessible via 2 or 4 screws on sizes 0 to 4 and via 2 sliding on sizes 5 and 6,
  - Return air sleeve compulsory for Sizes 5 & 6.

### ■ Filter G3

- Flexible filter medium made of regenerative polyester fibre,
- EN779 Efficiency Class: G3,
- Fire rating: M1,
- Rigid metal frame,
- Easily accessible via 2 or 4 screws on sizes 0 to 4 and via 2 sliding tabs and/or 3 clips on sizes 5 and 6.

## Plenums

- Galvanised panelling, nickel-plated zinc-coated steel fastenings,
- ABS (HB) collars clipped onto the panelling,
- Supply plenum,
- Insulated plenum: polyester textile fibre insulation. M1 fire rating, thickness 10 mm,
- Return plenum:
  - uninsulated plenum.

## Mounting the unit

- The **COMFORT LINE™** must be suspended from the ceiling using 4 threaded rods: with CIAT resilient mounts min. diameter 6 mm and max. diameter 8 mm, without CIAT mount diameter 8 mm to 10 mm with a nut/washer assembly positioned on either side of the mounting bracket.

## Packaging

- Delivered on pallet and protected by stretch wrap film.

## Control

- RTR-E electromechanical wall-mounted thermostat range,
- V30 and V300 electronic range,
- V3000 networked electronic range (KNX),
- Networked electronic range (LON): VLON2,
- Fresh air control:
  - Pack R1: fresh air managed via presence sensor,
  - Pack R+ : Fresh air managed by CO<sub>2</sub> sensor.

## Options (factory-fitted)

- Condensate drain pump for sizes 0 and 4,
- Rectangular smooth metal supply air sleeve,
- Rectangular smooth metal return air sleeve,
- Hydraulic coil with protected fins for harmful/corrosive atmospheres (coastal locations, or areas close to chemical industries).

## Accessories (supplied separately)

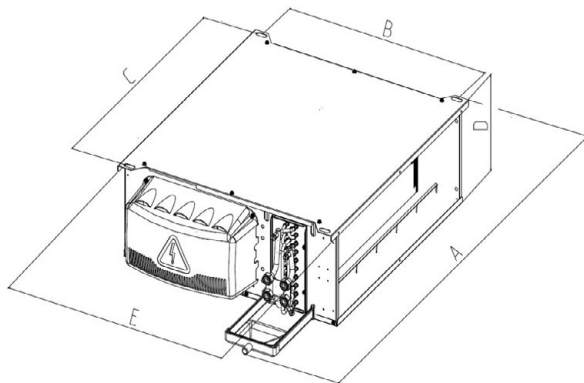
- Condensate drain pump for sizes 5 and 6,
- Smooth spigot, Ø 100 mm or 125 mm,
- Ø100 mm or 125 mm self-adjustable fresh air module kit:
  - Flow rate 15/30/45 m<sup>3</sup>/h,
  - Flow rate 60/75/90 m<sup>3</sup>/h,
- Resilient mounts,
- Ø 160 mm circular duct for air distribution kit (per 10 linear metre set),
- Condensate pan expansions,
- Flexible connection kit, length 300 mm, with or without 9-mm insulation.

## Please consult us for options

- Return plenum insulation,
- Plenums with collar configurations (diameter and position) in addition to the standard offer,
- Electrical and hydraulic connections on opposite sides.

## LINEAR CONCEPTS

### I MODEL

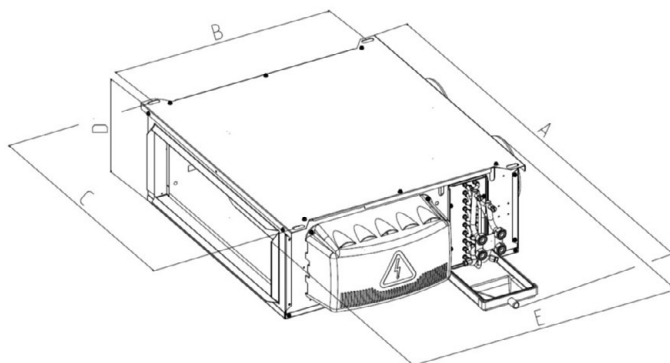


	A	B	C	D	E	Supply	Suction	Weight (kg)
<b>T0*</b>	708	535	485	241	590	430 x 209	430 x 209	14,8
<b>T2*</b>	875	558	652		610	597 x 209	597 x 209	17,6
<b>T3*</b>	1075		852			797 x 209	797 x 209	21,1
<b>T4*</b>	1275		1052			997 x 209	997 x 209	23,1
<b>T5**</b>	1290	384	1070	280	568	990 x 248	960 x 245	29
<b>T6**</b>	1590		1370			1290 x 248	1260 x 245	35

\* Units with or without filter.

\*\* Unit with G3 filter or without filter.

### Y MODEL



	A	B	C	D	E	Supply	Suction	Weight (kg)
<b>T0*</b>	708	535	485	241	660	1 or 2 x Ø 160 or 200 mm	430 x 209	15,5
<b>T2*</b>	875	558	652		680	2 x Ø 160 or 200 mm	597 x 209	18,5
<b>T3*</b>	1075		852			3 x Ø 160 or 200 mm	797 x 209	22,4
<b>T4*</b>	1275		1052			3 x Ø 200 mm	997 x 209	24,7
<b>T5**</b>	1290	384	1070	280	620	3 x Ø 200 or 2 x Ø 250 mm	960 x 245	31
<b>T6**</b>	1590		1370			4 x Ø 200 or 3 x Ø 250 mm	1260 x 245	37

\* Units with or without filter.

\*\* Unit with G3 filter or without filter.

## Motor electrical data notes

	Motor speed	AC asynchronous motor					
		T0	T2	T3	T4	T5	T6
Max. power input (W)	V5	71	107	130	150	360	398
	V4	48	87	123	134	330	373
	V3	34	70	116	118	292	320
	V2	21	41	105	109	245	249
	V1	14	18	97	98	203	198
Max. input current (A)	V5	0,31	0,45	0,51	0,62	1,47	1,77
	V4	0,2	0,37	0,48	0,56	1,33	1,66
	V3	0,15	0,30	0,46	0,51	1,21	1,37
	V2	0,09	0,18	0,43	0,46	1,06	1,07
	V1	0,07	0,08	0,41	0,42	0,91	0,87

	Motor voltage	HEE brushless motor					
		T0	T2	T3	T4	T5	T6
Max. power input (W)	10V	66	143	166	165	152	246
	9V	60	109	127	141	147	246
	8V	42	75	89	117	143	245
	7V	29	54	62	83	101	192
	6V	19	33	36	48	59	138
	5V	14	23	25	33	40	98
	4V	9	12	14	18	21	58
	3V	6	8	10	12	13	36
Max. input current (A)	2V	4	4	6	5	6	15
	10V	0,49	0,87	1,00	1,00	0,89	1,50
	9V	0,45	0,67	0,77	0,86	0,87	1,50
	8V	0,32	0,47	0,54	0,72	0,84	1,50
	7V	0,23	0,34	0,39	0,51	0,60	1,17
	6V	0,15	0,22	0,23	0,31	0,37	0,85
	5V	0,11	0,16	0,17	0,22	0,26	0,61
	4V	0,08	0,09	0,10	0,13	0,15	0,37
	3V	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,24
	2V	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,11

**NB:** Specifications given for a 230V +/-10% - 50 Hz power supply. Values with outlet open  
 For operation at 60 Hz, the power input and rotation speed values are generally higher.  
 Motor operating range: min. return T°C: 0°C, max. return T°C: 40°C.

## Coil contents

	Cooling coil	Heating coil	
		2T	4T
02J	0,31	0,31	
04P	0,34		0,12
22J	0,43	0,43	
22M	0,65	0,65	
24P	0,47		0,17
32J	0,58	0,58	
32M	0,87	0,87	
34P	0,63		0,23
42J	0,72	0,72	
42M	1,08	1,08	
44P	0,80		0,29
52J	0,87	0,87	
52M	1,30	1,30	
54R	1,30		0,43
62J	1,13	1,13	
62M	1,70	1,70	
64P	1,22		0,47
64R	1,70		0,57



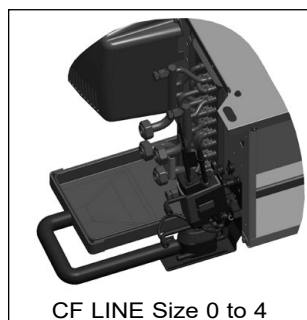
## TECHNICAL CHARACTERISTICS

### Condensate drain pump

	Sizes 0 to 4	Sizes 5 & 6
Maximum flow rate	10,4 l/h	20 l/h
Max. discharge height	7 m (flow rate = 4 l/h)	10 m (flow rate = 4 l/h)
Maximum pressure	10 m (flow rate = 0 l/h)	14 m (flow rate = 0 l/h)
Sound level at 1 m as per EN ISO 3744 and 4871 (Measurement taken at LNE, pump in water, outside of application)	20,2 dBA	23 dBA
Sound level during application at 1 m: (measurements taken at the Sauermann acoustic lab, pump in water)		< or = 28 dBA
Power supply	230 V +10%/-15% - 50/60 Hz - 19 W	230 V - 50/60 Hz - 14 W
Electrical insulation class	Class 1	Double insulation
Detection levels	ON: 14,7 mm, OFF: 10,7 mm, AL: 17 mm	ON: 18 mm, OFF: 12 mm AL: 21 mm
Safety switch	BS: 5A resistive - 250V Contacts made from AgNI 90/10, gold-plated	BS 8 A resistance - 250 V
Heat protection (overheating)	70°C (automatic restart)	90°C (automatic restart)
Operating cycle (duty factor)	100%	30%: 3s ON - 7s OFF
Protection (as per BS EN 60529)	IP64	IP54
Safety standard	CE	CE
RoHS directive	Compliant	Compliant
WEEE directive	Compliant	Compliant

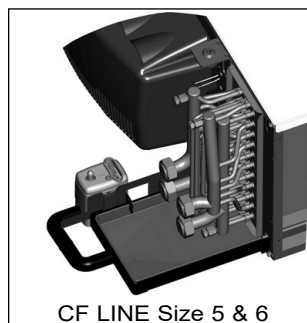
Table of actual pump flow rates with Ø 6 mm PVC tube:

- **COMFORT LINE™** sizes 0 to 4: Maximum flow rate of 10.4 l/h for a pumping height of 1 metres and a horizontal pipe length of 5 metres.



Sizes 0 to 4 : Water flow rate in litres per hour (-15% / +20%)				
Discharge height	Horizontal length of the discharge pipe			
	5 metres	10 metres	20 metres	30 metres
1 metre	10,4	9,1	8,3	7,3
2 metres	8,5	7,8	7	6,4
3 metres	7,9	7,1	6,3	5,8
4 metres	7	6	5,3	4,9

- **COMFORT LINE™** sizes 5 & 6: Maximum flow rate of 20 l/h for a pumping height of 0 metres and a maximum pipe length of 5 metres.



Size 5 & 6 : Water flow rate in litres per hour (-15% / +20%)				
Discharge height	Horizontal length of the discharge pipe			
	5 metres	10 metres	20 metres	30 metres
0 metre	20	19	18	17
2 metres	16	15	14	13,5
4 metres	11,5	11	10,5	10
6 metres	-	8,5	7,5	6,5
8 metres	-	6	5	4
10 metres	-	4	3,5	2,5

Operating limit:

Drainage: ➔ 6 mm int. flexible pipe, ➔ 8.8 mm end piece. This accessory must be paired with a valve control to allow the upper safety limit to control the valve's closure (stop condensate).

Condensate flow rate (l/h) =  $\frac{P_{\text{total}} - P_{\text{sensible}} (W)}{680}$

## PERFORMANCE

### I MODEL

**Cooling temperature:** water temperature: 7/12°C, air intake temperature: 27°C - 19°C (WB).

**Heating temperature (2T):** water temperature: 45/40°C, air intake temperature: 20°C.

**Heating temperature (4T):** water temperature: 65/55°C, air intake temperature: 20°C.

COMFORT LINE™ Model I	AC motor speeds	HEE motor voltage (V)	Air flow in m³/h	Available static pressure <sup>(1)</sup>	Cooling cap. W		Heating capacity W	Power input		Overall sound power LW dB(A)	Comfort level ISO or NR	Average air temperature rise in K <sup>(2)</sup> Auxiliary electric heater 230/1/50	
					Total	Sensible		AC Motor W	HEE motor W			500W	1000W
02J_AC	V5		505		2 480	2 110	2 980	68		60	37	2,9	5,8
	V4		400		2 110	1 760	2 500	46		54	31	3,7	7,4
	V3		310	10	1 770	1 440	2 060	33		48	25	4,7	9,5
	V2		220		1 330	1 060	1 520	20		40	17	6,7	13,4
	V1		145		1 140	813	1 140	14		32	<15	10,1	20,3
02J_HEE		10,0	665		2 840	2 550	3 900		84	64	42	2,2	4,4
		9,0	595		2 650	2 350	3 580		64	62	39	2,5	4,9
		8,0	525		2 450	2 140	3 250		44	59	36	2,8	5,6
		6,6	430	10	2 170	1 840	2 780		28	54	31	3,4	6,8
		5,0	320		1 770	1 450	2 160		15	47	24	4,6	9,2
		4,0	250		1 490	1 180	1 760		8	41	19	5,9	11,8
		2,0	125		831	628	918		3	27	<15	11,8	23,5
04P_AC	V5		505		2 430	2 130	2 960	68		60	37		
	V4		400		2 030	1 750	2 560	46		54	31		
	V3		310	10	1 610	1 380	2 190	33		48	25		
	V2		220		1 160	985	1 690	20		40	17		
	V1		145		1 020	762	1 560	14		32	<15		
04P_HEE		10,0	665		2 960	2 520	4 140		84	64	42		
		9,0	595		2 710	2 310	3 840		64	62	39		
		8,0	525		2 450	2 080	3 510		44	59	36		
		6,6	430	10	2 100	1 770	3 040		28	54	31		
		5,0	320		1 630	1 380	2 420		15	47	24		
		4,0	250		1 310	1 110	2 000		8	41	19		
		2,0	125		721	584	1 080		3	27	<15		
22CJ_AC	V5		780		3 580	2 680	4 160	104		61	38	1,9	3,8
	V4		720		3 320	2 480	3 920	85		59	36	2,0	4,1
	V3		620	10	2 900	2 160	3 500	69		55	33	2,4	4,7
	V2		420		1 990	1 495	2 550	40		47	24	3,5	7,0
	V1		230		1 020	769	1 530	18		35	<15	6,4	12,8
22M_AC	V5		735		3 690	2 940	4 880	102		62	44	2,0	4,0
	V4		680		3 440	2 740	4 580	83		60	43	2,2	4,3
	V3		590	10	3 050	2 420	4 080	69		57	40	2,5	5,0
	V2		405		2 160	1 710	1 940	40		48	32	3,6	7,3
	V1		220		1 160	944	1 690	18		36	20	6,7	13,4
22J_HEE		10,0	995		4 710	3 650	4 940		137	66	48	1,5	3,0
		8,0	800		3 830	2 920	4 270		70	60	43	1,8	3,7
		7,3	730	10	3 510	2 680	4 020		56	58	41	2,0	4,0
		6,0	585		2 820	2 130	3 420		31	53	36	2,5	5,0
		4,0	380		1 790	1 360	2 450		11	45	27	3,9	7,7
		3,0	290		1 320	1 020	1 960		7	37	20	5,1	10,1
		2,0	185		782	623	1 300		4	29	<15	7,9	15,9
22M_HEE		10,0	860		4 130	3 330	5 730		126	66	49	1,7	3,4
		7,8	650	10	3 260	2 590	4 520		58	60	43	2,3	4,5
		7,0	575		2 940	2 320	4 070		44	57	40	2,6	5,1
		6,0	485		2 530	1 980	3 490		25	53	37	3,0	6,1
		4,0	300		1 610	1 260	2 230		9	44	27	4,9	9,8
		3,0	230		1 230	984	1 760		7	37	21	6,4	12,8
		2,0	170		970	751	1 290		4	29	<15	8,7	17,3
24P_AC	V5		735		3 530	2 990	4 670	102		62	44		
	V4		680		3 280	2 760	4 490	83		60	43		
	V3		590	10	2 890	2 410	4 160	69		57	40		
	V2		405		2 040	1 650	3 320	40		48	32		
	V1		220		1 090	868	2 150	18		36	20		
24P_HEE		10,0	865		3 850	3 380	5 300		127	67	49		
		8,2	690	10	3 160	2 720	4 680		68	61	44		
		7,0	580		2 720	2 300	4 220		44	57	41		
		6,0	485		2 330	1 940	3 790		26	53	37		
		4,0	300		1 480	1 200	2 710		9	44	28		
		3,0	25		1 150	927	2 240		7	38	21		
		2,0	170		832	665	1 720		4	29	<15		

(1) Static pressures given for information purposes. For higher available static pressures, consult our sales office.

(2) Warning: the air supply temperature must not exceed 65°C (CIAT recommendation).

#### I model sound level:

Values given as a guideline for devices with non-ducted return and with ducted discharge, and for room and installation attenuation of 12 dB (sizes 0 to 3), 14 dB (sizes 4 & 5) and 16 dB (size 6).



**I MODEL (continued)**

COMFORT LINE™ Model I	AC motor speeds	HEE motor voltage (V)	Air flow in m³/h	Available static pressure <sup>(1)</sup>	Cooling cap. W		Heating capacity W	Power input		Overall sound power LW dB(A)	Comfort level ISO or NR	Average air temperature rise in K <sup>(2)</sup> Auxiliary electric heater 230/1/50	
					Total	Sensible		AC Motor W	HEE motor W			700W	1400W
32J_AC	V5		1 095		4 740	4 390	5 950	123		61	44	1,9	3,8
	V4		875		3 890	3 490	5 140	116		56	39	2,4	4,7
	V3		720	10	3 270	2 830	4 490	111		52	35	2,9	5,7
	V2		570		2 660	2 200	3 770	103		47	31	3,6	7,2
	V1		450		2 100	1 670	3 100	95		43	26	4,6	9,2
32M_AC	V5		1 040		5 330	4 010	6 490	116		63	46	2,0	4,0
	V4		870	10	4 550	3 360	5 740	112		59	42	2,4	4,7
	V3		725		3 840	2 770	5 000	106		55	38	2,8	5,7
	V2		590		3 180	2 270	4 260	100		51	35	3,5	7,0
	V1		475		2 560	1 830	3 530	94		47	30	4,3	8,7
32J_HEE		10,0	1 335		5 440	5 110	6 710		159	67	51	1,5	3,1
		9,0	1 190		4 990	4 610	6 290		121	64	47	1,7	3,5
		7,4	945	10	4 180	3 730	5 500		68	59	42	2,2	4,4
		6,0	715		3 350	2 860	4 570		34	55	38	2,9	5,8
		5,0	595		2 880	2 390	3 990		24	51	34	3,5	6,9
		4,0	475		2 370	1 920	3 350		13	46	30	4,3	8,7
		2,0	270		1 340	1 060	2 030		5	32	15	7,6	15,3
32M_HEE		10,0	1 250		5 970	4 790	7 470		153	67	52	1,6	3,3
		9,0	1 110		5 430	4 330	6 970		116	65	48	1,9	3,7
		7,8	955	10	4 780	3 780	6 300		74	61	44	2,2	4,3
		6,0	710		3 720	2 910	5 090		34	55	38	2,9	5,8
		5,0	580		3 120	2 430	4 330		24	51	34	3,5	7,1
		4,0	455		2 490	1 930	3 500		13	46	30	4,5	9,0
		2,0	210		1 220	939	1 680		6	34	17	9,8	19,6
34P_AC	V5		1 010		5 130	4 320	5 340	115		63	45		
	V4		855		4 440	3 690	4 970	111		58	41		
	V3		710	10	3 800	3 110	4 570	105		55	38		
	V2		585		3 180	2 570	4 140	99		51	34		
	V1		470		2 600	2 080	3 660	94		47	30		
34P_HEE		10,0	1 250		5 910	5 070	6 320		153	67	52		
		9,0	1 110		5 370	4 560	5 940		116	65	48		
		7,8	955	10	4 680	3 930	5 440		74	61	44		
		6,0	710		3 570	2 940	4 570		34	55	38		
		5,0	580		2 960	2 420	4 020		24	51	34		
		4,0	455		2 320	1 880	3 410		13	46	30		
		2,0	210		1 030	839	1 910		6	34	17		
42J_AC	V5		1 305		5 640	4 820	6 690	141		62	43	1,6	3,2
	V4		965	10	4 370	3 690	5 510	129		55	37	2,1	4,3
	V3		755		3 520	2 950	4 630	115		50	32	2,7	5,5
	V2		605		2 870	2 400	3 920	107		46	27	3,4	6,8
	V1		480		2 280	1 920	3 250	97		42	23	4,3	8,6
42M_AC	V5		1 260		6 410	5 170	7 650	139		63	44	1,6	3,3
	V4		955	10	5 100	3 970	5 900	127		57	38	2,2	4,3
	V3		775		4 280	3 250	4 860	117		52	34	2,7	5,3
	V2		615		3 500	2 600	3 900	108		48	29	3,3	6,7
	V1		505		2 910	2 140	3 220	97		44	26	4,1	8,2
42J_HEE		10,0	1 505		6 050	5 150	8 010		165	68	50	1,4	2,7
		9,0	1 415		5 780	4 910	7 660		138	67	48	1,5	2,9
		7,7	1 300	10	5 410	4 590	7 210		102	64	45	1,6	3,2
		6,0	975		4 350	3 680	5 800		48	58	39	2,1	4,2
		5,0	800		3 710	3 140	4 950		32	54	35	2,6	5,1
		4,0	625		3 020	2 560	4 050		17	49	31	3,3	6,6
		2,0	290		1 410	1 250	2 050		4	36	18	7,1	14,2
42M_HEE		10,0	1 505		7 230	6 120	9 010		165	68	50	1,4	2,7
		9,0	1 410		6 890	5 780	8 500		137	66	47	1,5	2,9
		7,6	1 250	10	6 290	5 200	7 600		99	63	44	1,6	3,3
		6,0	975		5 160	4 160	5 970		48	58	39	2,1	4,2
		5,0	795		4 390	3 470	4 900		32	54	35	2,6	5,2
		4,0	625		3 570	2 780	3 850		17	49	30	3,3	6,6
		2,0	290		1 700	1 310	1 740		4	36	18	7,1	14,2
44P_AC	V5		1 260		5 280	4 760	7 250	139		63	44		
	V4		955		4 400	3 850	6 030	127		57	38		
	V3		775	10	3 820	3 270	5 230	117		52	34		
	V2		615		3 240	2 710	4 440	108		48	29		
	V1		505		2 790	2 290	3 840	97		44	26		

(1) Static pressures given for information purposes. For higher available static pressures, consult our sales office.

(2) Warning: the air supply temperature must not exceed 65°C (CIAT recommendation).

**I model sound level:**

Values given as a guideline for devices with non-ducted return and with ducted discharge, and for room and installation attenuation of 12 dB (sizes 0 to 3), 14 dB (sizes 4 & 5) and 16 dB (size 6).

**I MODEL (continued)**

COMFORT LINE™ Model I	AC motor speeds	HEE motor voltage (V)	Air flow in m³/h	Available static pressure <sup>(1)</sup>	Cooling cap. W		Heating capacity W	Power input		Overall sound power LW dB(A)	Comfort level ISO or NR	Average air temperature rise in K <sup>(2)</sup> Auxiliary electric heater 230/1/50		
					Total	Sensible		AC Motor W	HEE motor W					
												700W	1400W	
44P_HEE		10,0	1 510		6 130	5 100	9 210		165	68	51			
		9,0	1 415		5 840	4 870	8 800		138	66	48			
		8,0	1 330	10	5 560	4 640	8 390		111	63	46			
		6,0	980		4 350	3 680	6 620		48	58	39			
		5,0	800		3 700	3 150	5 630		32	54	35			
		4,0	625		3 010	2 580	4 600		17	49	31			
		2,0	290		1 450	1 260	2 340		4	36	18			
												1000W	2000W	
52J AC	V5		2 215		9 190	8 230	11 100	340		65	39	1,3	2,7	
	V4		1 990		8 600	7 620	10 500	310		62	37	1,5	3,0	
	V3		1 655		7 630	6 650	9 400	281		58	32	1,8	3,6	
	V2		1 250	10	6 310	5 370	7 790	239		51	26	2,4	4,7	
	V1		945		5 150	4 290	6 330	201		45	21	3,1	6,2	
52M AC	V5		1 915		10 200	8 730	13 700	321		66	40	1,5	3,1	
	V4		1 730		9 490	8 000	12 600	290		63	37	1,7	3,4	
	V3		1 510		8 630	7 110	11 300	259		60	34	1,9	3,9	
	V2		1 210	10	7 350	5 860	9 280	227		55	29	2,4	4,9	
	V1		925		5 970	4 600	7 240	193		50	25	3,2	6,4	
52J HEE		10,0	1 625	10	7 680	6 820	8 870		157	64	45	1,8	3,6	
		8,7	1 570		7 490	6 610	8 690		142	63	44	1,9	3,7	
		8,0	1 540		7 390	6 510	8 600		135	63	44	1,9	3,8	
		7,0	1 340		6 660	5 780	7 910		95	60	41	2,2	4,4	
		6,0	1 140		5 910	5 030	7 140		56	56	37	2,6	5,2	
		4,0	750		4 240	3 480	5 280		20	47	29	3,9	7,8	
52M HEE		2,0	380		2 260	1 820	2 960		5	33	<15	7,7	15,5	
		10,0	1 500	10	8 790	7 200	11 700		162	66	46	2,0	3,9	
		8,6	1 380		8 250	6 680	10 900		127	64	45	2,1	4,3	
		8,0	1 335		8 030	6 470	10 500		113	63	44	2,2	4,4	
		7,0	1 145		7 120	5 630	9 150		80	60	41	2,6	5,1	
		6,0	960		6 160	4 790	7 760		47	56	37	3,1	6,1	
		4,0	610		4 130	3 130	5 030		16	47	29	4,8	9,6	
2,0	265	1 980	1 430		2 190	5	34		<15	11,1	22,2			
54R AC	V5		1 915		9 610	8 181	12 900	321		66	46			
	V4		1 730		8 970	7 510	12 200	290		63	43			
	V3		1 510		7 160	6 690	11 300	259		60	40			
	V2		1 210	10	6 940	5 540	9 920	227		55	36			
	V1		925		5 650	4 380	8 360	193		50	31			
54R HEE		10,0	1 495	10	7 960	6 570	10 800		162	65	40			
		9,0	1 410		7 650	6 270	10 500		136	64	39			
		8,0	1 325		7 340	5 980	10 100		112	63	38			
		7,0	1 140		6 620	5 300	9 280		80	59	35			
		6,0	955		5 820	4 580	8 330		47	56	31			
		4,0	610		4 020	3 080	6 170		16	47	22			
		2,0	265		1 980	1 440	3 160		5	34	<15			
												1600 W	3200 W	
62J AC	V5		2 745		11 700	10 500	15 100	413		72	51	1,7	3,4	
	V4		2 330	10	10 300	9 090	13 000	384		66	42	2,0	4,0	
	V3		1 630		7 770	6 570	9 270	317		55	28	2,9	5,8	
	V2		1 110		5 580	4 570	6 380	259		47	20	4,2	8,5	
	V1		870		4 460	3 590	5 030	202		42	16	5,4	10,8	
62M AC	V5		2 585		14 000	11 100	15 900	395		72	51	1,8	3,6	
	V4		2 195	10	12 600	9 810	14 100	367		67	43	2,1	4,3	
	V3		1 555		9 900	7 420	10 800	317		59	31	3,0	6,1	
	V2		1 055		7 340	4 340	7 740	248		51	25	4,5	8,9	
	V1		805		5 840	4 190	6 060	197		44	17	5,8	11,7	
												1500 W	3000 W	
62J HEE		10,0	2 395	10	10 700	9 530	13 200		255	65	49	1,8	3,7	
		9,0	2 370			10 700	9 450		13 000	248	65	48	1,9	3,7
		7,7	2 290			10 400	9 140		12 600	226	64	47	1,9	3,9
		6,0	1 940			9 140	7 810		10 900	136	60	42	2,3	4,5
		5,0	1 670			7 980	6 780		9 470	96	57	37	2,6	5,3
		4,0	1 410			6 880	5 750		8 070	57	53	32	3,1	6,3
		2,0	740			3 810	3 050		4 330	13	39	19	6,0	11,9
62M HEE		10,0	2 305	10	10 700	9 530	13 200		260	66	50	1,9	3,8	
		9,0	2 280			10 700	9 450		13 000	256	66	49	1,9	3,9
		7,0	2 005			10 400	9 140		12 600	188	63	46	2,2	4,4
		6,0	1 770			9 140	7 810		10 900	126	60	41	2,5	5,0
		5,0	1 520			7 980	6 780		9 470	89	56	37	2,9	5,8
		4,0	1 280			6 880	5 750		8 070	52	52	31	3,4	6,9
		2,0	685			3 810	3 050		4 330	12	39	19	6,4	12,9

(1) Static pressures given for information purposes. For higher available static pressures, consult our sales office.

(2) Warning: the air supply temperature must not exceed 65°C (CIAT recommendation).

**I model sound level:**

Values given as a guideline for devices with non-ducted return and with ducted discharge, and for room and installation attenuation of 12 dB (sizes 0 to 3), 14 dB (sizes 4 & 5) and 16 dB (size 6).

**I MODEL (continued)**

COMFORT LINE™ Model I	AC motor speeds	HEE motor voltage (V)	Air flow in m³/h	Available static pressure <sup>(1)</sup>	Cooling cap. W		Heating capacity W	Power input		Overall sound power LW dB(A)	Comfort level ISO or NR	Average air temperature rise in K <sup>(2)</sup> Auxiliary electric heater 230/1/50	
					Total	Sensible		AC Motor W	HEE motor W				
												1500 W	3000 W
64P AC	V5		2 525		13 100	11 600	13 600	389		69	54		
	V4		2 185		11 800	10 200	12 600	360		65	47		
	V3		1 565	10	8 970	7 490	10 400	314		57	36		
	V2		1 060		6 380	5 170	8 150	247		50	30		
	V1		800		4 900	3 910	6 730	197		42	23		
64R AC	V5		2 415		13 700	10 500	15 400	389		72	51		
	V4		2 085	10	12 300	9 230	14 400	357		67	44		
	V3		1 470		9 590	6 990	12 100	313		58	30		
	V2		1 010		7 100	5 060	9 680	244		50	23		
	V1		780		5 680	4 070	8 160	194		45	19		
64PHEE		10,0	2 305		12 200	10 600	13 000		260	66	43		
		9,0	2 280		12 100	10 500	12 900		256	66	42		
		7,0	2 005	10	10 900	9 290	12 100		188	63	39		
		6,0	1 770		9 780	8 230	11 300		126	60	34		
		5,0	1 520		8 590	7 100	10 400		89	56	30		
		4,0	1 280		7 330	5 980	9 330		52	52	24		
		2,0	685		4 090	3 220	6 170		12	39	<15		
64R HEE		10,0	2 175		13 000	9 370	14 800		264	67	44		
		9,0	2 175		13 000	9 370	14 800		264	67	44		
		7,0	1 890	10	11 800	8 490	13 800		189	64	39		
		6,0	1 615		10 600	7 560	12 800		117	60	35		
		5,0	1 370		9 390	6 700	10 800		82	56	30		
		4,0	1 130		8 100	5 750	10 600		47	52	24		
		2,0	555		4 360	3 070	6 500		11	39	<15		

(1) Static pressures given for information purposes. For higher available static pressures, consult our sales office.

(2) Warning: the air supply temperature must not exceed 65°C (CIAT recommendation).

**I model sound level:**

Values given as a guideline for devices with non-ducted return and with ducted discharge, and for room and installation attenuation of 12 dB (sizes 0 to 3), 14 dB (sizes 4 & 5) and 16 dB (size 6).

# CV216/316 RGA



## Standardni kontrolni ventili

2- ili 3-kraki, DN 15-50, bronzani

# CV216/316 RGA

Pogodni za izgradnju u sistemima za grejanje i hlađenje. Dostupno u dimenzijama do DN 50, klasa pritiska PN 16, sa spoljnim priključnim navojem i unutrašnjim delovima spajanja.

## Ključne karakteristike

- > **Mikroprocesorski kontrolisani**  
Multifunkcionalno podešavanje.
- > **Širok asortiman pogona**  
Za različite sile podešavanja i vreme delovanja - lako izmenljivo.
- > **Kompletna isporuka**  
Isporuka ventila, zajedno sa spojnim delovima.



## Tehnički opis

### Namena:

Sistemi grejanja i hlađenja.

### Funkcija:

CV216 RGA: 2-kraki kontrolni ventil  
CV316 RGA: 3-kraki mešni ili razdelni ventil

### Karakteristike:

CV216 RGA: Istoprocentna.  
CV316 RGA: A-AB istoprocentna.  
B-AB linearna.

### Dimenzije:

DN 15-50

### Klasa pritiska:

PN 16

### Temperatura:

Max. radna temperatura: 150°C  
(Ventili treba da budu horizontalno postavljeni na temperaturama preko 130°C)  
Min. radna temperatura: 0°C  
Pogodni za sisteme vode sa antifriz jedinjenjima do -15°C.

(Za sisteme sa nižim i višim temperaturama (do 200°C) i radnim pritiscima PN 25-40 kontaktirajte IMI Hydronic Engineering).

### Materijal:

Telo ventila: Bronze CC491K  
Vretno ventila: Mesing CW614N  
Pečurka: CrMo-čelik 1.4122  
Zaptivanje pečurke: EPDM O-prstenovi

### Oznaka:

TA, PN, DN i strelica smera strujanja.  
(na CV316 RGA ventilima postoje i oznake A, B i AB)

### Priključak:

Telo ventila sa spoljašnjim navojem prema ISO 228/1 uključujući priključne delove od livenog gvožđa sa cilindričnim unutrašnjim navojem prema ISO 7/1, navojnim maticama i zaptivačima.

### Veličina propuštanja:

EN 1349, propuštanje VI G 1 (potpuno zaptivanje).

### Max. hod kontrolnog ventila:

DN 15-20: 12 mm  
DN 25-50: 14 mm

### Regulacioni odnos:

DN 15: 50:1  
DN 20-50: 100:1

### Pogoni:

TA-MC55, TA-MC100, TA-MC161, TA-MC100FSE/FSR.

## Varijante ventila i pomoćnog pribora

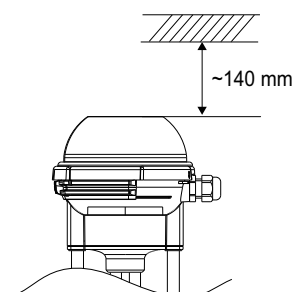
- Spojni delovi od bronce sa unutrašnjim navojem, navojna matica od sivog liva
- Vreteno od CrNi-čelik 1.4305
- Sa grejačem vretena pogodnim za vodu sa antifrizima do -15°C  
24 VAC, 50/60 Hz  
Snaga: 30 W
- Upotreba za medije na bazi mineralnog ulja (zaptivanje vretena napravljeno od FKM)
- Verzije bez tehničkog silikona

Za varijante i pomoćni pribor, kontaktirajte IMI Hydronic Engineering.

## Ugradnja

Ventil može biti oštećen zbog prljavštine u cevovodima. Preporučuje se ugradnja hvatača nečistoće.

**Napomena!** Slobodan prostor iznad pogona je potreban za TA-MC55, TA-MC100, TA-MC161 i TA-MC100FSE/FSR.

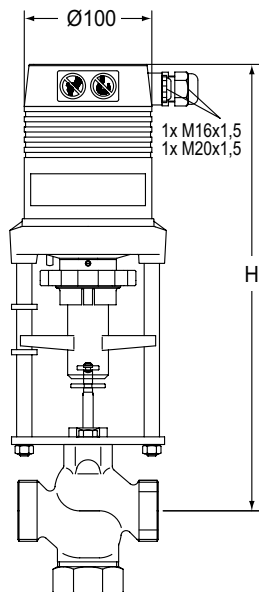


## Tehnički podaci ventila sa pogonom

DN			15		20	25	32	40	50
Kvs			4 2,5	1,6 1,25 0,63	6,3 5	10 8	16 12,5	25 20	40 31,5
Hod		mm	12			14			
TA-MC55/24 TA-MC55/230 TA-MC55Y	Vreme delovanja <sup>1)</sup>	s	105 60*			125 70*			
	Pritisak zatvaranja	kPa	1500	1500	1250	750	450	250	150
TA-MC100/24 TA-MC100/230	Vreme delovanja <sup>1)</sup>	s	145 105* 45 20			170 125* 55 30			
	Pritisak zatvaranja	kPa	1600	1600	1600	1500	900	550	350
TA-MC161/24 TA-MC161/230	Vreme delovanja <sup>1)</sup>	s					85 55*		
	Pritisak zatvaranja	kPa					1500	950	600
TA-MC100FSE/24 TA-MC100FSR/24	Vreme delovanja	s	25			30			
	Sigurnosno vreme	s	~15						
	Pritisak zatvaranja	kPa	1600	1600	1600	1500	900	550	350
TA-MC100FSE/230 TA-MC100FSR/230	Vreme delovanja	s	110			130			
	Sigurnosno vreme	s	~15						
	Pritisak zatvaranja	kPa	1600	1600	1600	1500	900	550	350

1) Brzina kretanja je slobodno podesiva, fabričko prethodno podešavanje označeno je sa \*.

## Pogon TA-MC100



### TA-MC100/24, TA-MC100/230

DN	24 V H	230 V H	Kg
15	343	368	2,5
20	348	373	2,5
25 - 32	353	378	2,5
40 - 50	358	383	2,5

### Tehnički opis

		TA-MC100/24	TA-MC100/230
Vreme delovanja <sup>1)</sup>	s/mm	12 · 9* · 4 · 1,9	
Sila potiska	kN	1,0	
Hod	mm	max. 20	
Napon električnog napajanja	VAC	24 ±10%	230 +6% -10%
Napon električnog napajanja	VDC	24 ±10%	-
Frekvencija	Hz	50/60 ±5%	
Potrošnja energije	VA	6	12
Ulazni signal <sup>3)</sup>		3-položajni 0(2)...10 VDC, 77 kΩ      0(4)... 20 mA, 0,51 kΩ	
Izlazni signal <sup>3)</sup>		0...10 VDC max. 8 mA      min. 1200 Ω	
Histeresis <sup>4)</sup>	V	0,15 · 0,5	

### Nivo zaštite:

IP54

### Rezolucija:

Električna: 0,04 VDC

Mehanička: 0,095 mm

### Temperatura radne okoline:

0 – +60°C

### Režim rada:

S3-50% ED c/h 1200 EN 60034-1

### Isključivanje u krajnjem položaju:

U zavisnosti od opterećenja

### Varijante pogona:

- Napon: 115 VAC
- Prekidači položaja <sup>5)</sup>:  
2 prekidača (WE1/WE2), bez-naponska, podesiva.  
Opterećenje: 8 A / 250 VAC, 8 A / 30 VDC.  
Napon uključivanja: max. 400 VAC, max. 125 VDC
- Nivo zaštite: IP 65
- Izlazni signal <sup>5)</sup>: X=0(4)...20 mA
- Adapter sa spojnicama za druge proizvode

Za varijante i pribor molimo kontaktirati IMI Hydronic Engineering.

1) Brzina kretanja je slobodno podesiva, fabričko prethodno podešavanje označeno je sa \*.

3) Inverzibilni ulazni i izlazni signal.

4) Slobodno podesiv.

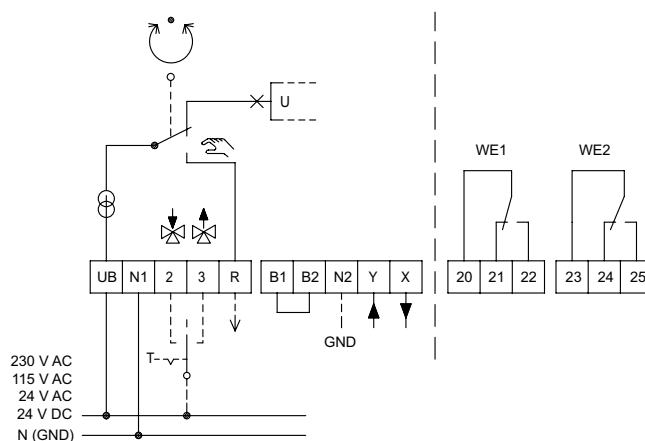
5) Prekidač za pozicioniranje i izlazni signal 0 (4)...20 mA nije u kombinaciji.

### Šema ožičenja:

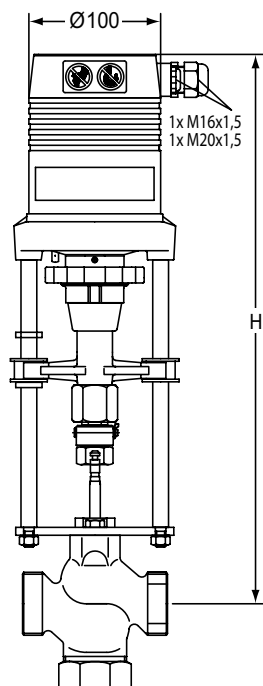
B1/B2 priključak binarnog signala (npr. sigurnost od smrzavanja)

#### Standardna izvedba

#### Specijalni pribor



## Pogon TA-MC161



### TA-MC161/24, TA-MC161/230

DN	24 V H	230 V H	Kg
32	431	456	3,2
40 - 50	436	461	3,2

### Tehnički opis

		TA-MC161/24	TA-MC161/230
Vreme delovanja <sup>1)</sup>	s/mm	6 · 4*	
Sila potiska	kN	1,6	
Hod	mm	max. 20	
Napon električnog napajanja	VAC	24 ±10%	230 +6% -10%
Napon električnog napajanja <sup>2)</sup>	VDC	24 ±10%	-
Frekvencija	Hz	50/60 ±5%	
Potrošnja energije	VA	6	12
Ulazni signal <sup>3)</sup>		3-položajni 0(2)...10 VDC, 77 kΩ      0(4)... 20 mA, 0,51 kΩ	
Izlazni signal <sup>3)</sup>		0...10 VDC max. 8 mA      min. 1200 Ω	
Histerezis <sup>4)</sup>	V	0,05 · 0,15 · 0,3 · 0,5	

### Nivo zaštite:

IP54

### Rezolucija:

Električna: 0,04 VDC

Mehanička: 0,05 mm

### Temperatura radne okoline:

0 – +60°C

### Režim rada:

S3-50% ED c/h 1200: EN 60034-1

### Isključivanje u krajnjem položaju:

U zavisnosti od opterećenja

### Varijante pogona:

- Napon: 115 VAC

- Prekidači položaja <sup>5)</sup>:

2 prekidača (WE1/WE2), bez-naponska, podesiva.

Opterećenje: 8 A / 250 VAC, 8 A / 30 VDC.

Napon uključivanja: max. 400 VAC, max. 125 VDC

- Nivo zaštite: IP 65

- Izlazni signal <sup>5)</sup>: X=0(4)...20 mA

- Adapter sa spojnicama za druge proizvode

Za varijante i pribor molimo kontaktirati IMI Hydronic Engineering.

1) Brzina kretanja je slobodno podesiva, fabričko prethodno podešavanje označeno je sa \*.

2) Jednosmerna struja ispravljena naizmeničnim naponom.

3) Inverzibilni ulazni i izlazni signal.

4) Slobodno podesiv.

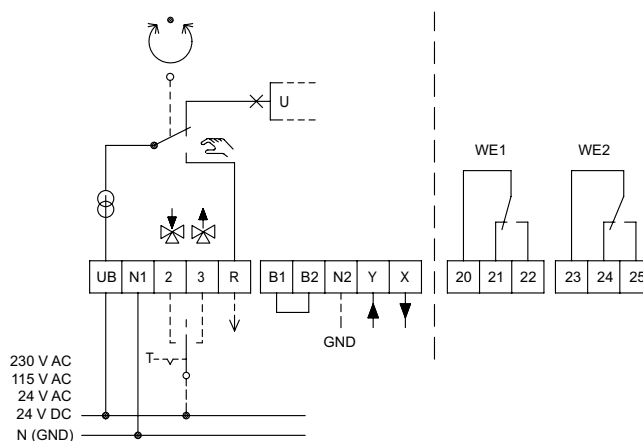
5) Prekidač za pozicioniranje i izlazni signal 0 (4)...20 mA nije u kombinaciji.

### Šema ožičenja:

B1/B2 priključak binarnog signala (npr. sigurnost od smrzavanja)

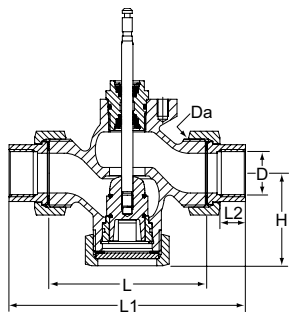
#### Standardna izvedba

#### Specijalni pribor





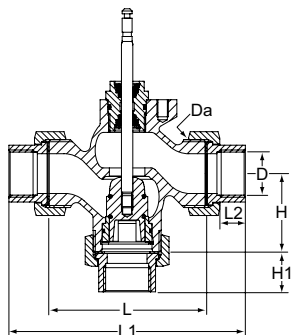
## CV216 RGA (2-kraki)



Unutrašnjim navojem prema ISO 228.

DN	D	Da	L	L1	L2	H	Kvs	Kg	Kataloški broj
15	Rp1/2	G1	62	114	13	48	0,63	0,9	60 230-115
15	Rp1/2	G1	62	114	13	48	1,25	0,9	60 230-215
15	Rp1/2	G1	62	114	13	48	1,6	0,9	60 230-315
15	Rp1/2	G1	62	114	13	48	2,5	0,9	60 230-415
15	Rp1/2	G1	62	114	13	48	4	0,9	60 230-515
20	Rp3/4	G1 1/4	75	127	15	53	5	1,4	60 230-120
20	Rp3/4	G1 1/4	75	127	15	53	6,3	1,4	60 230-220
25	Rp1	G1 1/2	80	138	17	57	8	1,7	60 230-125
25	Rp1	G1 1/2	80	138	17	57	10	1,7	60 230-225
32	Rp1 1/4	G2	120	184	19	68	12,5	3,4	60 233-132
32	Rp1 1/4	G2	120	184	19	68	16	3,4	60 233-232
40	Rp1 1/2	G2 1/4	130	198	19	73	20	4,0	60 233-140
40	Rp1 1/2	G2 1/4	130	198	19	73	25	4,0	60 233-240
50	Rp2	G2 3/4	150	222	24	78	31,5	5,7	60 233-150
50	Rp2	G2 3/4	150	222	24	78	40	5,7	60 233-250

## CV316 RGA (3-kraki)



Unutrašnjim navojem prema ISO 228.

DN	D	Da	L	L1	L2	H	H1	Kvs	Kg	Kataloški broj
15	Rp1/2	G1	62	114	13	40	66	0,63	0,9	60 330-115
15	Rp1/2	G1	62	114	13	40	66	1,25	0,9	60 330-215
15	Rp1/2	G1	62	114	13	40	66	1,6	0,9	60 330-315
15	Rp1/2	G1	62	114	13	40	66	2,5	0,9	60 330-415
15	Rp1/2	G1	62	114	13	40	66	4	0,9	60 330-515
20	Rp3/4	G1 1/4	75	127	15	41	67	5	1,4	60 330-120
20	Rp3/4	G1 1/4	75	127	15	41	67	6,3	1,4	60 330-220
25	Rp1	G1 1/2	80	138	17	45	74	8	1,7	60 330-125
25	Rp1	G1 1/2	80	138	17	45	74	10	1,7	60 330-225
32	Rp1 1/4	G2	120	184	19	55	89	12,5	3,4	60 333-132
32	Rp1 1/4	G2	120	184	19	55	89	16	3,4	60 333-232
40	Rp1 1/2	G2 1/4	130	198	19	60	94	20	4,0	60 333-140
40	Rp1 1/2	G2 1/4	130	198	19	60	94	25	4,0	60 333-240
50	Rp2	G2 3/4	150	222	24	65	101	31,5	5,7	60 333-150
50	Rp2	G2 3/4	150	222	24	65	101	40	5,7	60 333-250

## Pogoni

Tip	Napon električnog napajanja	Sila potiska [kN]	Ulazni signal	Kataloški broj
TA-MC55/24	24 VAC/DC	0,6	3-položajni	61 055-001
TA-MC55/24	24 VDC *	0,6	3-položajni	61 055-402
TA-MC55/230	230 VAC	0,6	3-položajni	61 055-002
TA-MC55Y	24 VAC/DC	0,6	0(2)-10 V, 4(0)-20 mA	61 055-003
TA-MC55Y	24 VDC *	0,6	0(2)-10 V, 4(0)-20 mA	61 055-004
TA-MC100/24	24 VAC/DC	1,0	3-položajni, 0(2)-10 V, 4(0)-20 mA	61 100-001
TA-MC100/24	24 VDC *	1,0	3-položajni, 0(2)-10 V, 4(0)-20 mA	61 100-003
TA-MC100/230	230 VAC	1,0	3-položajni, 0(2)-10 V, 4(0)-20 mA	61 100-002
TA-MC161/24	24 VAC/DC	1,6	3-položajni, 0(2)-10 V, 4(0)-20 mA	61 161-001
TA-MC161/230	230 VAC	1,6	3-položajni, 0(2)-10 V, 4(0)-20 mA	61 161-002
TA-MC100FSE/24	24 VAC	1,0	3-položajni, 0(2)-10 V, 4(0)-20 mA	61 100-101
TA-MC100FSE/230	230 VAC	1,0	3-položajni	61 100-102
TA-MC100FSR/24	24 VAC	1,0	3-položajni, 0(2)-10 V, 4(0)-20 mA	61 100-201
TA-MC100FSR/230	230 VAC	1,0	3-položajni	61 100-202

**Napomena:** DC – Jednosmerna struja ispravljena naizmjeničnim naponom.

\*) DC – Jednosmerna struja ravnog napona.

# STAD

Balancing valve



Pressurisation & Water Quality › Balancing & Control › Thermostatic Control

ENGINEERING ADVANTAGE

The STAD balancing valve delivers accurate hydronic performance in an impressive range of applications. Ideally suited for use on the secondary side in heating and cooling systems, and tap water systems.

> **Handwheel**

Equipped with a digital read-out, the handwheel ensures accurate and straightforward balancing. Positive shut-off function for easy maintenance.

> **Self-sealing measuring points**

For simple, accurate balancing.

> **AMETAL®**

Dezincification resistant alloy that guarantees a longer valve lifetime, and lowers the risk of leakage.



## > Technical description

---

**Application:**

Heating and cooling systems  
Tap water systems

**Functions:**

Balancing  
Pre-setting  
Measuring  
Shut-off  
Draining (optional)

**Dimensions:**

DN 10-50

**Pressure class:**

PN 20

**Temperature:**

Max. working temperature: 120°C.  
For higher temperatures (max. 150°C), please contact the nearest sales office. **NOTE!** DN 25-50 with smooth ends max working temperature 120°C.  
Min. working temperature: -20°

**Material:**

The valves are made of AMETAL®  
Seat seal: Stem with EPDM O-ring  
Spindle seal: EPDM O-ring  
Handwheel: Polyamide and TPE  
*Smooth ends:*  
Nipple: AMETAL®  
Sealing (DN 25-50): EPDM O-ring

AMETAL® is the dezincification resistant alloy of TA.

**Marking:**

Body: TA, PN 20/150, DN and inch size.  
Handwheel: Valve type and DN.

## Measuring points

Measuring point are self-sealed. Remove the cap and insert the probe through the seal.

## Draining

Valves with draining for G1/2 or G3/4 hose connection. Valves without draining have a sleeve. This sleeve can temporarily be removed and a draining kit is fitted, which is available as an accessory.

## Sizing

When  $\Delta p$  and the design flow are known, use the formula to calculate the Kv-value or use the diagram.

$$K_v = 0,01 \frac{q}{\sqrt{\Delta p}} \quad q \text{ l/h, } \Delta p \text{ kPa}$$

$$K_v = 36 \frac{q}{\sqrt{\Delta p}} \quad q \text{ l/s, } \Delta p \text{ kPa}$$

## Kv values

Turns	DN 10/09	DN 15/14	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.5	-	0.127	0.511	0.60	1.14	1.75	2.56
1	0.090	0.212	0.757	1.03	1.90	3.30	4.20
1.5	0.137	0.314	1.19	2.10	3.10	4.60	7.20
2	0.260	0.571	1.90	3.62	4.66	6.10	11.7
2.5	0.480	0.877	2.80	5.30	7.10	8.80	16.2
3	0.826	1.38	3.87	6.90	9.50	12.6	21.5
3.5	1.26	1.98	4.75	8.00	11.8	16.0	26.5
4	1.47	2.52	5.70	8.70	14.2	19.2	33.0

## Measuring accuracy

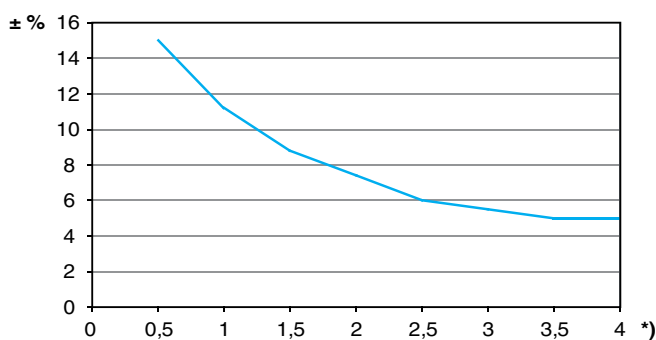
The zero position is calibrated and must not be changed.

### Deviation of flow at different settings

The curve (Fig. 4) is valid for valves with normal pipe fittings (Fig. 5). Try also to avoid mounting taps and pumps, immediately before the valve.

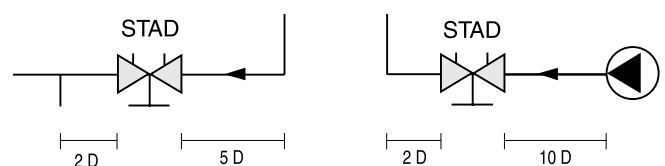
The valve can be installed with the opposite flow direction. The specified flow details are also valid for this direction although tolerances can be greater (maximum 5% more).

Fig. 4



\*) Setting, No. of turns.

Fig. 5



## Correction factors

The flow calculations are valid for water (+20°C). For other liquids with approximately the same viscosity as water ( $\leq 20 \text{ cSt} = 3^\circ \text{E} = 100 \text{ S.U.}$ ), it is only necessary to compensate for the specific density. However, at low temperatures, the viscosity increases and laminar flow may occur in the valves. This causes a flow deviation that increases with small valves, low settings and low differential pressures. Correction for this deviation can be made with the software TA Select or directly in TA's balancing instruments.

## Setting

Setting of a valve for a particular pressure drop, e.g. corresponding to 2.3 turns on the graph, is carried out as follows:

1. Close the valve fully (Fig. 1).
2. Open the valve 2.3 turns (Fig. 2).
3. Using a 3 mm Allen key, turn the inner spindle clockwise until stop.
4. The valve is now set.

To check the setting: Close the valve, the indicator shows 0.0. Open it to the stop position. The indicator then shows the set value, in this case 2.3 (Fig. 2).

Diagrams showing the pressure drop for each valve size at different settings and flow rates are available to help determine the correct valve size and pre-setting (pressure drop).

Four turns corresponds to fully opened valve (Fig. 3). Opening it further will not increase the capacity.

**Fig. 1**  
Valve closed



**Fig. 2**  
The valve is set at 2.3



**Fig. 3**  
Fully open valve



## Diagram example

### Wanted:

Presetting for DN 25 at a desired flow rate of  $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$  and a pressure drop of 10 kPa.

### Solution:

Draw a straight line joining  $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$  and 10 kPa. This gives  $K_v=5$ . Now draw a horizontal line from  $K_v=5$ . This intersects the bar for DN 25 which gives 2,35 turns.

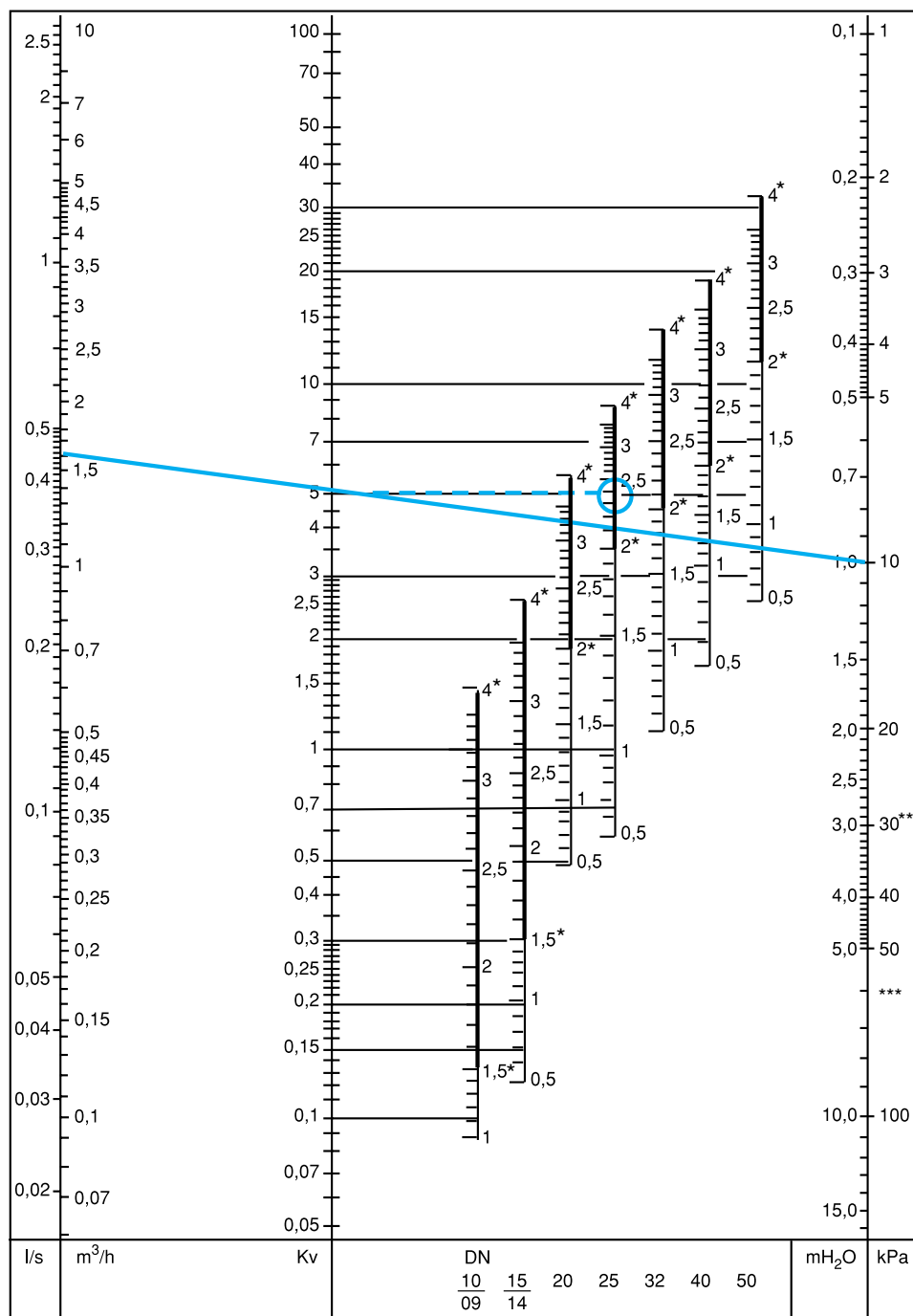
### NOTE:

If the flow rate is out of the scale in the diagram, the reading can be made as follows:

Starting with the example above, we get 10 kPa,  $K_v=5$  and flow-rate  $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ .

At 10 kPa and  $K_v=0,5$  we get the flow-rate  $0,16 \text{ m}^3/\text{h}$ , and at  $K_v=50$ , we get  $16 \text{ m}^3/\text{h}$ . That is, for a given pressure drop, it is possible to read 10 times or 0.1 times the flow and  $K_v$ -values.

## Diagram

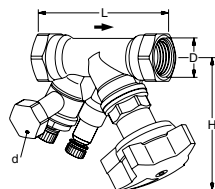


\*) Recommended area

\*\*) 25 db (A)

\*\*\*) 35 db (A)

## Articles



### Female threads

Thread according to ISO 228. Thread length according to ISO 7/1.

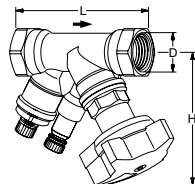
With drain

Article No	EAN	DN	D	L	H	Kvs	Kg
<b>d = G1/2</b>							
52 151-209*	7318792758904	10/09	G3/8	83	100	1,47	0,65
52 151-214*	7318792759000	15/14	G1/2	90	100	2,52	0,68
52 151-220*	7318792759109	20	G3/4	97	100	5,70	0,77
52 151-225	7318792759208	25	G1	110	105	8,70	0,93
52 151-232	7318792759307	32	G1 1/4	124	110	14,2	1,3
52 151-240	7318792759406	40	G1 1/2	130	120	19,2	1,6
52 151-250	7318792759505	50	G2	155	120	33,0	2,4
<b>d = G3/4</b>							
52 151-609*	7318792760204	10/09	G3/8	83	100	1,47	0,65
52 151-614*	7318792760303	15/14	G1/2	90	100	2,52	0,68
52 151-620*	7318792760402	20	G3/4	97	100	5,70	0,77
52 151-625	7318792760501	25	G1	110	105	8,70	0,93
52 151-632	7318792760600	32	G1 1/4	124	110	14,2	1,3
52 151-640	7318792760709	40	G1 1/2	130	120	19,2	1,6
52 151-650	7318792760808	50	G2	155	120	33,0	2,4

### Female threads

Thread according to ISO 228. Thread length according to ISO 7/1.

Without drain (can be installed during operation)

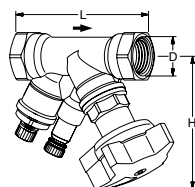


Article No	EAN	DN	D	L	H	Kvs	Kg
52 151-009*	7318792042706	10/09	G3/8	83	100	1,47	0,58
52 151-014*	7318792758003	15/14	G1/2	90	100	2,52	0,62
52 151-020*	7318792758102	20	G3/4	97	100	5,70	0,72
52 151-025	7318792758201	25	G1	110	105	8,70	0,88
52 151-032	7318792758300	32	G1 1/4	124	110	14,2	1,2
52 151-040	7318792758508	40	G1 1/2	130	120	19,2	1,4
52 151-050	7318792758607	50	G2	155	120	33,0	2,3

### Female threads

Thread according to ISO 7 (≈ BS 21)

Without drain (can be installed during operation)



Article No	EAN	DN	D	L	H	Kvs	Kg
52 251-014	7318793923400	15/14	Rc1/2	90	100	2,52	0,62
52 251-020	7318793923509	20	Rc3/4	97	100	5,70	0,72
52 251-025	7318793923608	25	Rc1	110	105	8,70	0,88
52 251-032	7318793923707	32	Rc1 1/4	124	110	14,2	1,2
52 251-040	7318793923806	40	Rc1 1/2	130	120	19,2	1,4
52 251-050	7318793923905	50	Rc2	155	120	33,0	2,3

→ = Flow direction

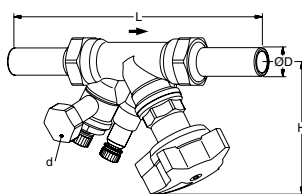
Kvs = m<sup>3</sup>/h at a pressure drop of 1 bar and fully open valve.

\*) Can be connected to smooth pipes by KOMBI compression coupling. See catalogue leaflet KOMBI.



**Smooth ends**

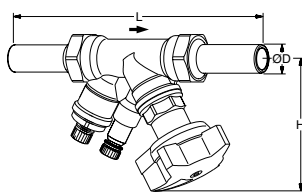
With drain



Article No	EAN	DN	D	L	H	Kvs	Kg
<b>d = G1/2</b>							
52 451-209	7318793931405	10/09	12	141	100	1,47	0,71
52 451-214	7318793931504	15/14	15	154	100	2,52	0,78
52 451-220	7318793931603	20	22	179	100	5,70	0,93
52 451-225	7318793931702	25	28	208	105	8,70	1,2
52 451-232	7318793931801	32	35	233	110	14,2	1,7
52 451-240	7318793931900	40	42	260	120	19,2	2,1
52 451-250	7318793932006	50	54	305	120	33,0	3,2
<b>d = G3/4</b>							
52 451-609	7318793932105	10/09	12	141	100	1,47	0,71
52 451-614	7318793932204	15/14	15	154	100	2,52	0,78
52 451-620	7318793932303	20	22	179	100	5,70	0,93
52 451-625	7318793932402	25	28	208	105	8,70	1,2
52 451-632	7318793932501	32	35	233	110	14,2	1,7
52 451-640	7318793932600	40	42	260	120	19,2	2,1
52 451-650	7318793932709	50	54	305	120	33,0	3,2

**Smooth ends**

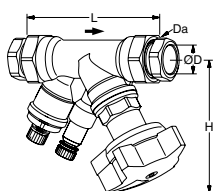
Without drain (can be installed during operation)



Article No	EAN	DN	D	L	H	Kvs	Kg
52 451-009	7318793932808	10/09	12	141	100	1,47	0,64
52 451-014	7318793932907	15/14	15	154	100	2,52	0,72
52 451-020	7318793933003	20	22	179	100	5,70	0,88
52 451-025	7318793933102	25	28	208	105	8,70	1,1
52 451-032	7318793933201	32	35	233	110	14,2	1,6
52 451-040	7318793933300	40	42	260	120	19,2	1,9
52 451-050	7318793933409	50	54	305	120	33,0	3,1

**With KOMBI compression couplings (not mounted)**

Without drain (can be installed during operation)



Article No	EAN	DN	Da	D	L	H	Kvs	Kg
52 151-314	7318793857903	15/14	G1/2	12 mm x 2 / 15 mm x 2	90	100	2,52	0,76
52 151-320	7318793858009	20	G3/4	18 mm x 2 / 22 mm x 2	97	100	5,70	0,96

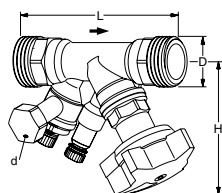
→ = Flow direction

Kvs = m<sup>3</sup>/h at a pressure drop of 1 bar and fully open valve.

**Male threads (STADA)**

Thread length according to DIN 3546

With drain

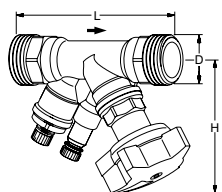


Article No	EAN	DN	D	L	H	Kvs	Kg
<b>d = G1/2</b>							
52 152-209	7318792763403	10/09	G1/2	105	100	1,47	0,70
52 152-214	7318792763502	15/14	G3/4	114	100	2,52	0,73
52 152-220	7318792763601	20	G1	125	100	5,70	0,88
52 152-225	7318792763700	25	G1 1/4	142	105	8,70	1,2
52 152-232	7318792763809	32	G1 1/2	160	110	14,2	1,6
52 152-240	7318792763908	40	G2	170	120	19,2	2,2
52 152-250	7318792764004	50	G2 1/2	200	120	33,0	3,3
<b>d = G3/4</b>							
52 152-609	7318792764103	10/09	G1/2	105	100	1,47	0,70
52 152-614	7318792764202	15/14	G3/4	114	100	2,52	0,73
52 152-620	7318792764301	20	G1	125	100	5,70	0,88
52 152-625	7318792764400	25	G1 1/4	142	105	8,70	1,2
52 152-632	7318792764509	32	G1 1/2	160	110	14,2	1,6
52 152-640	7318792764608	40	G2	170	120	19,2	2,2
52 152-650	7318792764707	50	G2 1/2	200	120	33,0	3,3

**Male threads (STADA)**

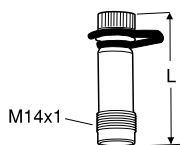
Thread length according to DIN 3546

Without drain (can be installed during operation)



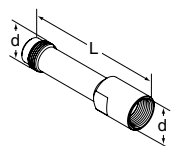
Article No	EAN	DN	D	L	H	Kvs	Kg
52 152-009	7318792762703	10/09	G1/2	105	100	1,47	0,61
52 152-014	7318792762802	15/14	G3/4	114	100	2,52	0,66
52 152-020	7318792762901	20	G1	125	100	5,70	0,81
52 152-025	7318792763007	25	G1 1/4	142	105	8,70	1,1
52 152-032	7318792763106	32	G1 1/2	160	110	14,2	1,5
52 152-040	7318792763205	40	G2	170	120	19,2	2,1
52 152-050	7318792763304	50	G2 1/2	200	120	33,0	3,2

→ = Flow direction

Kvs = m<sup>3</sup>/h at a pressure drop of 1 bar and fully open valve.**Accessories****Measuring points**

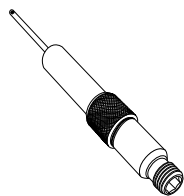
Max 120°C (intermittent 150°C)

Article No	EAN	L
52 179-014	7318792813207	44
52 179-015	7318793858108	103

**Extension for measuring point M14x1**

Suitable when insulation is used.

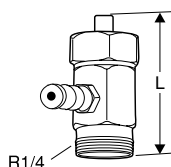
Article No	EAN	d	L
52 179-016	7318793969507	M14x1	71

**Measuring point**

Extensions 60 mm (not for 52 179-000/-601)

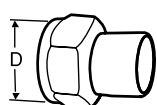
Can be installed without draining of the system.

Article No	EAN
52 179-006	7318792812804

**Measuring point**

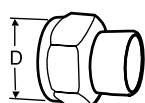
For older STAD and STAF  
Max 150°C

Article No	EAN	L
52 179-000	7318792812408	30
52 179-601	7318792814303	90

**Welding connection**

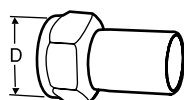
Max 120°C

Article No	EAN	Valve DN	D	Pipe DN
52 009-010	7318792748400	10	G1/2	10
52 009-015	7318792748509	15	G3/4	15
52 009-020	7318792748608	20	G1	20
52 009-025	7318792748707	25	G1 1/4	25
52 009-032	7318792748806	32	G1 1/2	32
52 009-040	7318792748905	40	G2	40
52 009-050	7318792749001	50	G2 1/2	50

**Soldering connection**

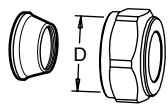
Max 120°C

TA No	EAN	Valve DN	D	Pipe Ø
52 009-510	7318792749100	10	G1/2	10
52 009-512	7318792749209	10	G1/2	12
52 009-515	7318792749308	15	G3/4	15
52 009-516	7318792749407	15	G3/4	16
52 009-518	7318792749506	20	G1	18
52 009-522	7318792749605	20	G1	22
52 009-528	7318792749704	25	G1 1/4	28
52 009-535	7318792749803	32	G1 1/2	35
52 009-542	7318792749902	40	G2	42
52 009-554	7318792750007	50	G2 1/2	54

**Connection with smooth end**

For connection with press coupling  
Max 120°C

Article No	EAN	Valve DN	D	Pipe DN
52 009-312	7318793810502	10	G1/2	12
52 009-315	7318793810601	15	G3/4	15
52 009-318	7318793810700	20	G1	18
52 009-322	7318793810809	20	G1	22
52 009-328	7318793810908	25	G1 1/4	28
52 009-335	7318793811004	32	G1 1/2	35
52 009-342	7318793811103	40	G2	42
52 009-354	7318793811202	50	G2 1/2	54

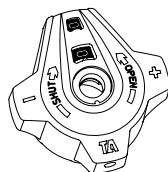


### Compression connection

Max 100°C

Support bushes shall be used, for more information see catalogue leaflet FPL.

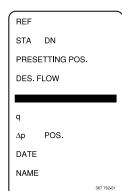
Article No	EAN	Valve DN	D	Pipe Ø
53 319-208	7318793620002	10	G1/2	8
53 319-210	7318793620101	10	G1/2	10
53 319-212	7318793620200	10	G1/2	12
53 319-215	7318793620309	10	G1/2	15
53 319-216	7318793620408	10	G1/2	16
53 319-615	7318793705006	15	G3/4	15
53 319-618	7318793705105	15	G3/4	18
53 319-622	7318793705204	15	G3/4	22
53 319-928	7318793705402	20	G1	28



### Handwheel

Complete

Article No	EAN
52 186-003	7318792834905



### Identification tag

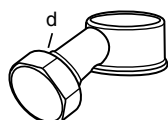
Incl 1 pc per valve

Article No	EAN
52 161-990	7318792779206



### Allen key

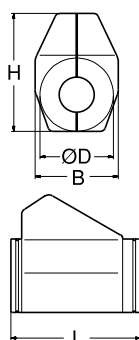
Article No	EAN		
52 187-103	7318792836008	3 mm	Pre-setting
52 187-105	7318792836107	5 mm	Draining



### Draining kit

Can be installed during operation

Article No	EAN	d
52 179-990	7318792814907	G1/2
52 179-996	7318792815003	G3/4



### Insulation

For heating/cooling

See catalogue leaflet Prefab insulations for complete details.

Article No	EAN	For DN	L	H	D	B
52 189-615	7318792839108	10-20	155	135	90	103
52 189-625	7318792839306	25	175	142	94	103
52 189-632	7318792839504	32	195	156	106	103
52 189-640	7318792839702	40	214	169	108	113
52 189-650	7318792839900	50	245	178	108	114



*The products, texts, photographs, graphics and diagrams in this document may be subject to alteration by TA Hydronics without prior notice or reasons being given.*

*For the most up to date information about our products and specifications, please visit [www.tahydraulics.com](http://www.tahydraulics.com).*

*5-5-10 STAD 04.2014*

# STAF, STAF-SG

Balancing valve – PN 16 and PN 25 – DN 20-400



Pressurisation & Water Quality › Balancing & Control › Thermostatic Control

ENGINEERING ADVANTAGE

A flanged, cast iron (STAF) and ductile iron (STAF-SG) balancing valve that delivers accurate hydronic performance in an impressive range of applications. The STAF/STAF-SG is ideal for use mainly on the secondary side in heating and cooling systems.

### > Handwheel

Equipped with a digital read-out, the handwheel ensures accurate and straightforward balancing.

### > Self-sealing measuring points

For simple, accurate balancing.

### > Positive shut-off function

For easy maintenance.



## > Technical description

### Applications:

Heating and cooling systems.

### Functions:

Balancing

Pre-setting

Measuring

Shut-off (The balancing cone for valve DN 65-400 is pressure released).

### Dimensions:

STAF: DN 65-150

STAF-SG: DN 20-400

### Pressure class:

STAF: PN 16

STAF-SG: PN 16 and PN 25 (see each product)

### Temperature:

Max. working temperature: 120°C

For higher temperatures (max. 150°C), please contact the nearest sales office.

Min. working temperature:

STAF: -10°C

STAF-SG: -20°C

### Material:

Body, STAF: Cast iron EN-GJL-250 (GG 25).

Body, STAF-SG: Ductile iron EN-GJS-400-15.

DN 20-150: Bonnet, restriction cone and spindle of AMETAL®.

DN 200-300: Bonnet of ductile iron, cone of Bronze and spindle of AMETAL®.

DN 350-400: Bonnet of ductile iron, cone of silicon brass CuZn16Si4-C (EN 1982) or brass CuZn35Pb2Al-C-GS (EN 1982) and spindle of AMETAL®.

Seat seal: Cone with EPDM ring.

Bonnet bolts: Chromed steel.

Handwheel: DN 20-50 polyamide and TPE, DN 65-150 polyamide, DN 200-400 aluminium.

AMETAL® is the dezincification resistant alloy of TA.

### Surface treatment:

DN 20-200: Epoxy painting.

DN 250-400: Duasolid painting.

### Marking:

Body: TA, PN, DN, flow direction arrow, material and casting date (year, month, day).

CE-marking according to table:

Marking	STAF	STAF-SG (PN 16)	STAF-SG (PN 25)
CE CE 0409*	DN 65-150	DN 200 DN 250-400	DN 50-125 DN 150-400

\*) Notified body.

### Face to face length:

ISO 5752 series 1, BS 2080 and EN 558-1 series 1.



## Measuring points

Measuring point are self-sealed. Remove the cap and insert the probe through the seal.

## Sizing

When  $\Delta p$  and the design flow are known, use the formula to calculate the Kv-value or use the diagram.

$$K_v = 0.01 \frac{q}{\sqrt{\Delta p}} \quad q \text{ l/h, } \Delta p \text{ kPa}$$

$$K_v = 36 \frac{q}{\sqrt{\Delta p}} \quad q \text{ l/s, } \Delta p \text{ kPa}$$

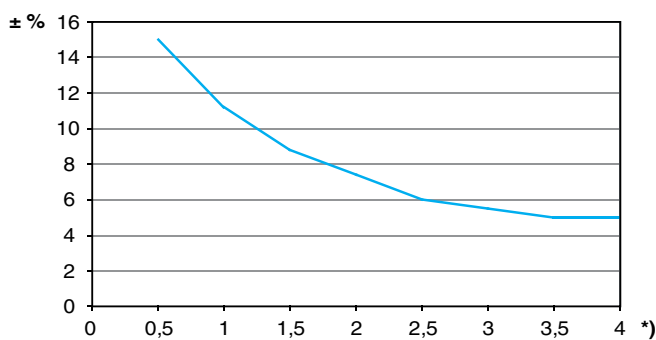
## Measuring accuracy

The handwheel zero position is calibrated and must not be changed.

### Deviation of flow at different settings

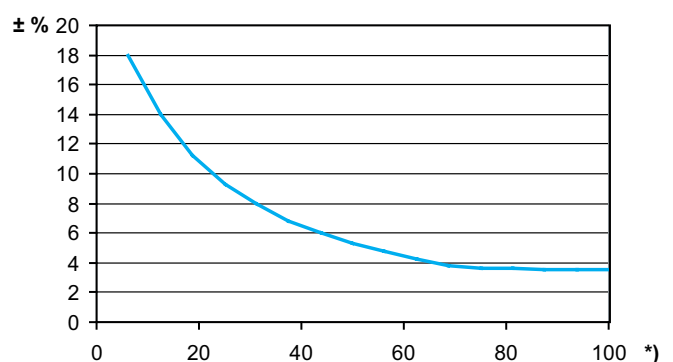
The curve (Fig. 3) holds for valves with the correct flow direction, straight pipe distances (Fig. 4) and normal pipe fittings.

**Fig. 3**  
**DN 20-50**



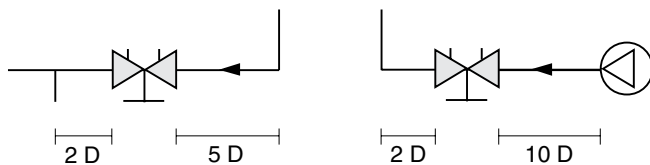
\*) Setting, No. of turns.

**DN 65-400**



\*) Setting (%) of fully open valve.

**Fig. 4**



## Correction factors

The flow calculations are valid for water (+20°C). For other liquids with approximately the same viscosity as water ( $\leq 20$  cSt =  $3^\circ\text{E}=100\text{S.U.}$ ), it is only necessary to compensate for the specific density. However, at low temperatures, the viscosity increases and laminar flow may occur in the valves.

This causes a flow deviation that increases with small valves, low settings and low differential pressures. Correction for this deviation can be made with the software TA Select or directly in TA's balancing instruments.

## Kv values

### DN 20-50

Turns	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.5	0,511	0,60	1,14	1,75	2,56
1	0,757	1,03	1,90	3,30	4,2
1.5	1,19	2,10	3,10	4,60	7,2
2	1,90	3,62	4,66	6,10	11,7
2.5	2,80	5,30	7,10	8,80	16,2
3	3,87	6,90	9,50	12,6	21,5
3.5	4,75	8,00	11,8	16,0	26,5
4	5,70	8,70	14,2	19,2	33

### DN 65-150

Turns	DN 65-2	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0.5	1,8	2	2,5	5,5	6,5
1	3,4	4	6	10,5	12
1.5	4,9	6	9	15,5	22
2	6,5	8	11,5	21,5	40
2.5	9,3	11	16	27	65
3	16,3	14	26	36	100
3.5	25,6	19,5	44	55	135
4	35,3	29	63	83	169
4.5	44,5	41	80	114	207
5	52	55	98	141	242
5.5	60,5	68	115	167	279
6	68	80	132	197	312
6.5	73	92	145	220	340
7	77	103	159	249	367
7.5	80,5	113	175	276	391
8	85	120	190	300	420

## DN 200-400

Turns	DN 200	DN 250	DN 300	DN 350	DN 400
0.5	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
1.5	-	-	-	-	-
2	40	90	-	-	-
2.5	50	110	-	-	-
3	65	140	150	109	125
3.5	90	195	230	129	148
4	120	255	300	148	171
4.5	165	320	370	170	208
5	225	385	450	207	264
5.5	285	445	535	254	326
6	340	500	620	302	386
6.5	400	545	690	352	449
7	435	590	750	404	515
7.5	470	660	815	471	590
8	515	725	890	556	680
9	595	820	970	784	894
10	650	940	1040	957	1140
11	710	1050	1120	1100	1250
12	765	1185	1200	1260	1400
13	-	-	1320	1420	1560
14	-	-	1370	1610	1730
15	-	-	1400	1760	1940
16	-	-	1450	1870	2140
17	-	-	-	1960	2280
18	-	-	-	2040	2410
19	-	-	-	2130	2530
20	-	-	-	2200	2630
21	-	-	-	-	2710
22	-	-	-	-	2780

## Setting

It is possible to read the set value on the handwheel.

The number of turns between the fully open and closed positions is:

- 4 turns for DN 20-50,
- 8 turns for DN 65-150,
- 12 turns for DN 200-250,
- 16 turns for DN 300,
- 20 turns for DN 350 and
- 22 turns for DN 400.

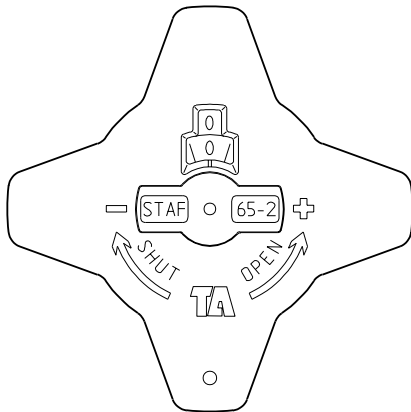
Initial setting of a valve for a particular pressure drop, e.g. corresponding to 2.3 turns on the graph, is carried out as follows:

1. Close the valve fully (Fig. 1)
2. Open the valve to 2.3 turns (Fig. 2).
3. Using an Allen key, turn the inner spindle clockwise until the stop position.
4. The valve is now set.

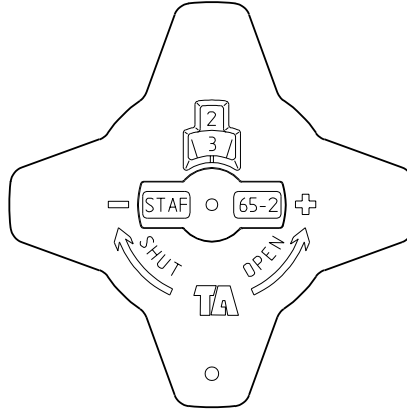
To check the setting of a valve, first close the valve, then open it to the stop position; the indicator then shows the presetting number, in this case 2.3 (Fig. 2).

### Example DN 65

**Fig. 1** Valve closed

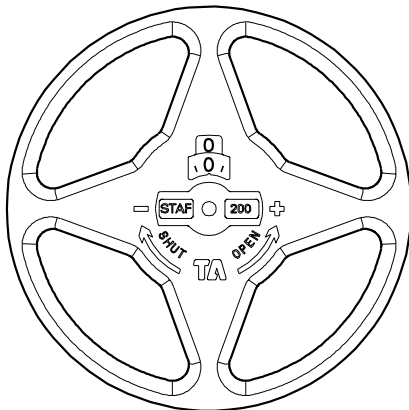


**Fig. 2** The valve is set at 2.3

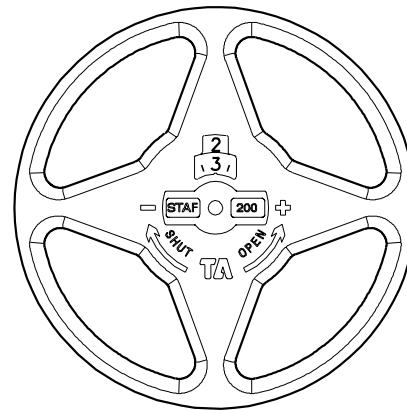


### Example DN 200

**Fig. 1** Valve closed



**Fig. 2** The valve is set at 2.3



## Diagram example

### Wanted:

Presetting for DN 25 at a desired flow rate of 1.8 m<sup>3</sup>/h and a pressure drop of 20 kPa.

### Solution:

Draw a straight line joining 1.8 m<sup>3</sup>/h and 20 kPa. This gives Kv=4.

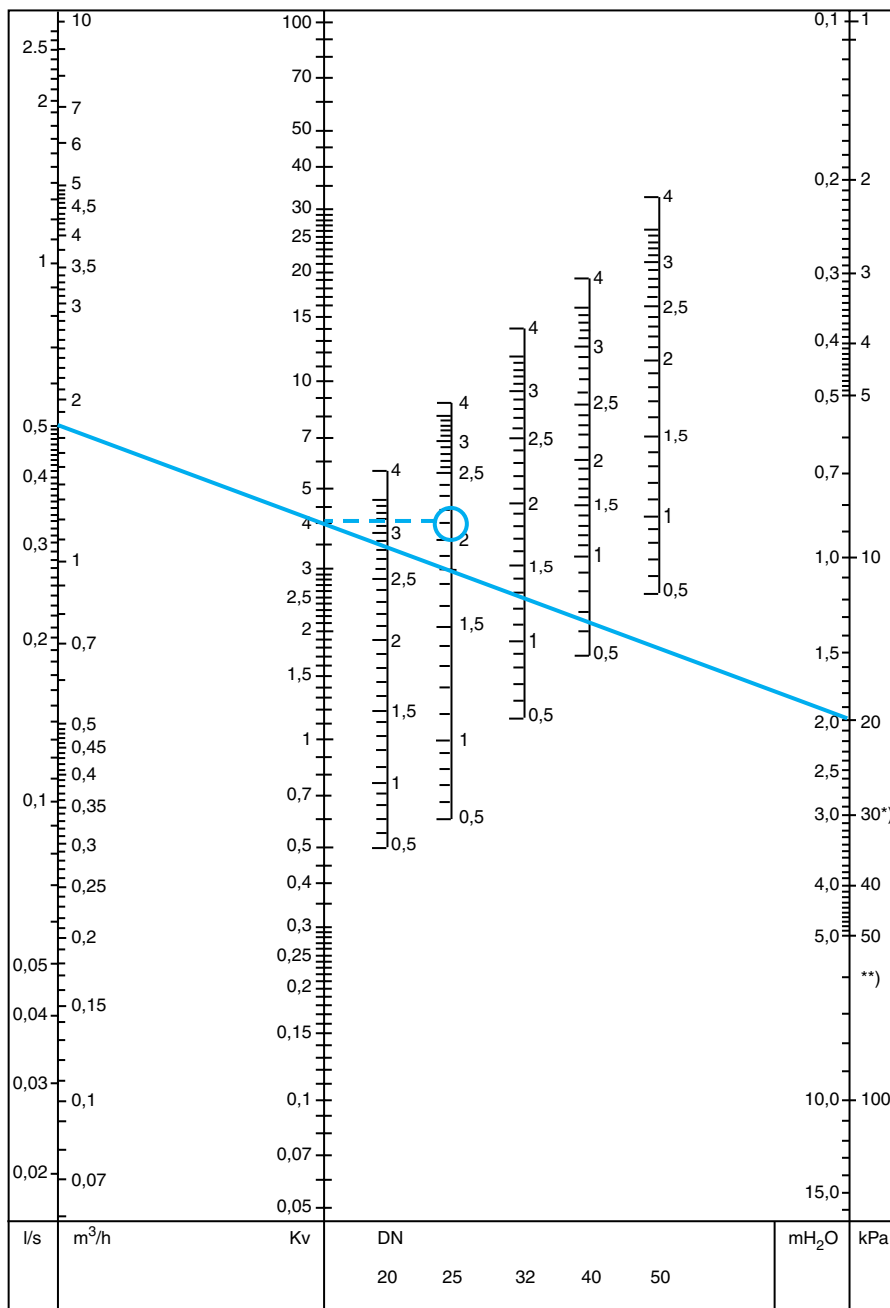
Now draw a horizontal line from Kv=4.

This intersects the bar for DN 25 at the desired presetting of 2.1 turns.

### NOTE:

If the flow rate falls outside the scale in the diagram, the reading can be made as follows: Starting with the example above, we get 20 kPa, Kv = 4 and flowrate 1.8 m<sup>3</sup>/h. At 20 kPa and Kv = 0.4 we get the flow-rate 0.18 m<sup>3</sup>/h, and at Kv = 40, we get 18 m<sup>3</sup>/h. That is, for a given pressure drop, it is possible to read 10 times or 0.1 times the flow and Kv-values.

## Diagram DN 20-50

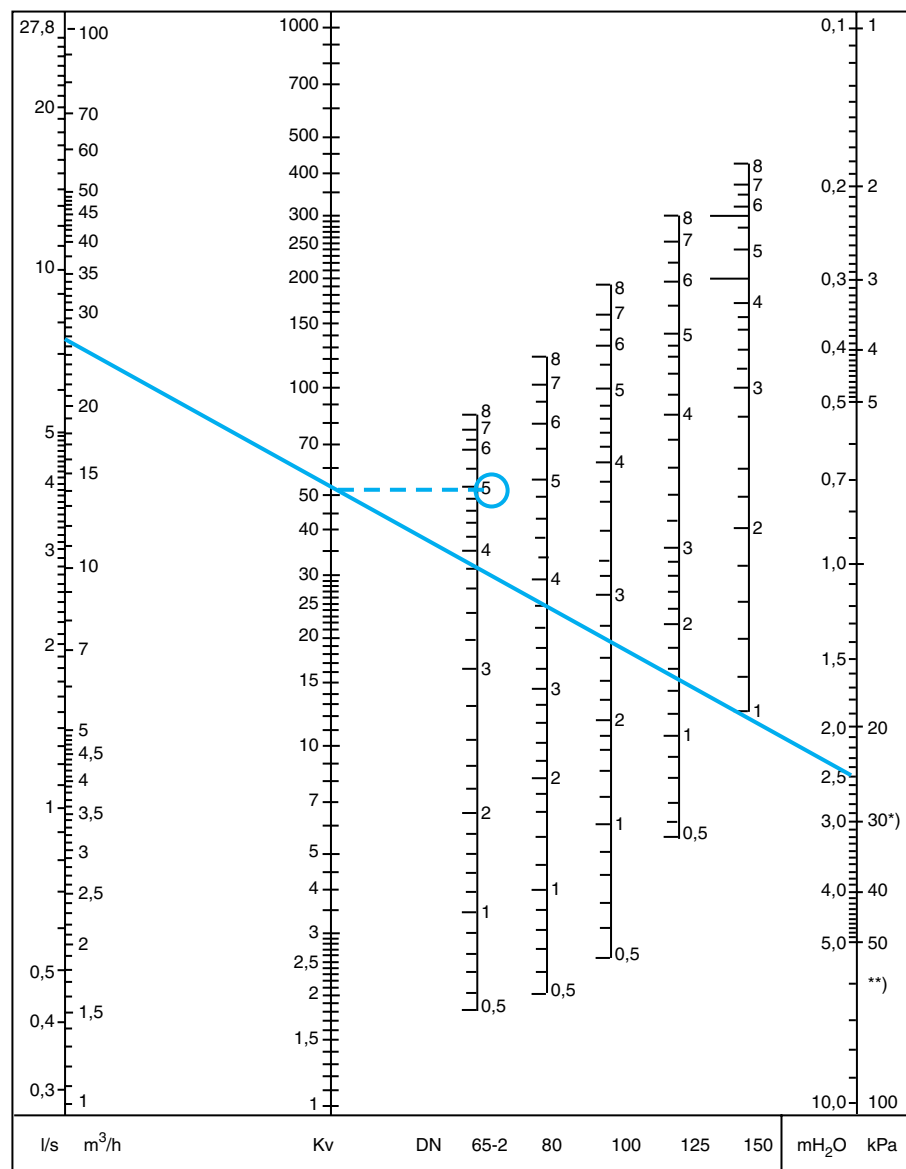


\*) 25 db (A)

\*\*) 35 db (A)

Recommended area: See Fig. 3 under "Measuring accuracy".

## Diagram DN 65-150

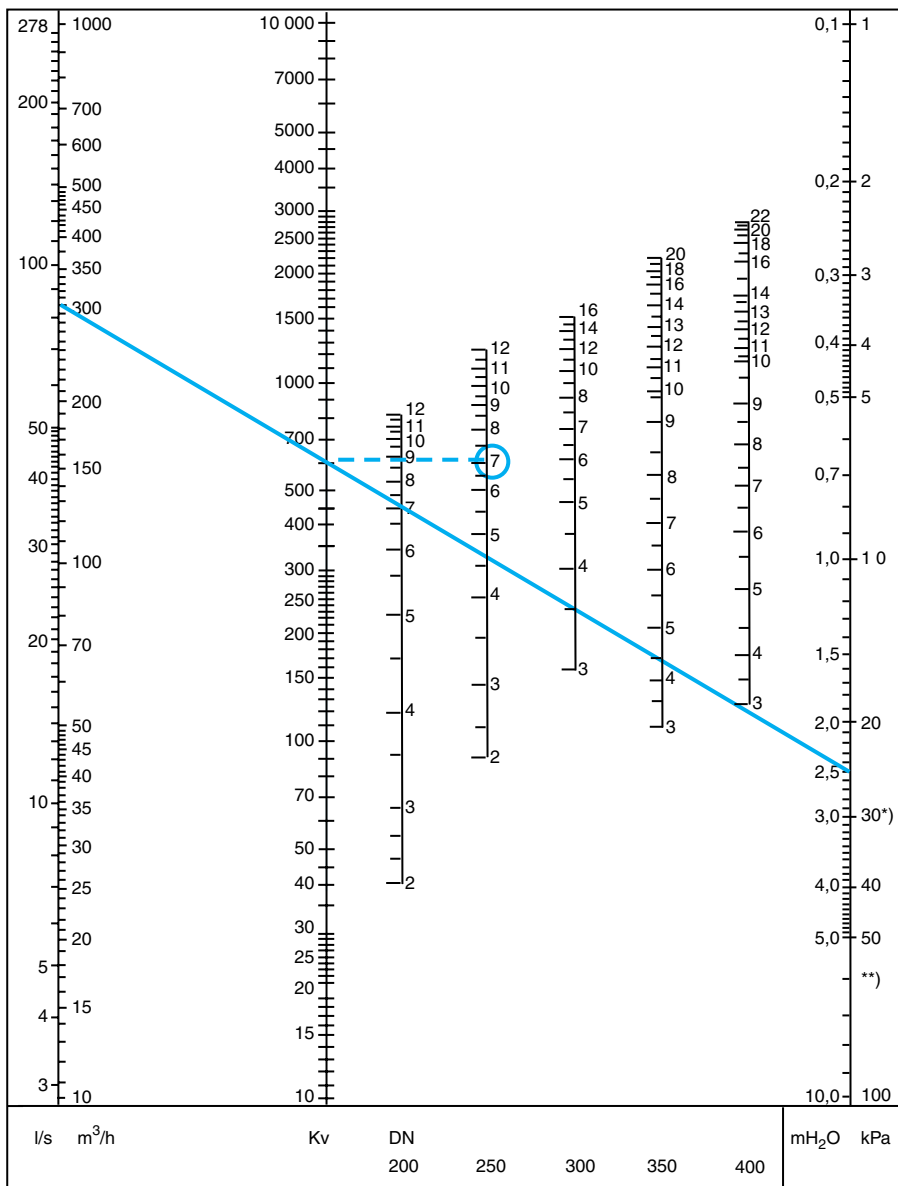


\*) 25 db (A)

\*\*) 35 db (A)

Recommended area: See Fig. 3 under "Measuring accuracy".

## Diagram DN 200-400

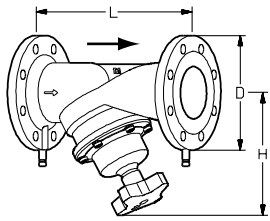


\*) 25 db (A)

\*\*) 35 db (A)

Recommended area: See Fig. 3 under "Measuring accuracy".

## STAF – Cast iron



### Bolted bonnet

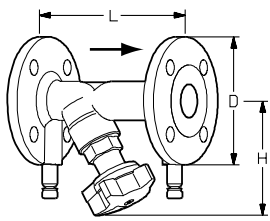
PN 16, ISO 7005-2, EN 1092-2

DN	Number of bolt holes	D	L	H	Kvs	Kg	EAN	Article No
65-2	4	185	290	205	85	12.4	7318792823305	52 181-065
80	8	200	310	220	120	15.9	7318792823404	52 181-080
100	8	220	350	240	190	22	7318792823503	52 181-090
125	8	250	400	275	300	32.7	7318792823602	52 181-091
150	8	285	480	285	420	42.4	7318792823701	52 181-092

→ = Flow direction

Kvs = m<sup>3</sup>/h at a pressure drop of 1 bar and fully open valve.

## STAF-SG – Ductile iron



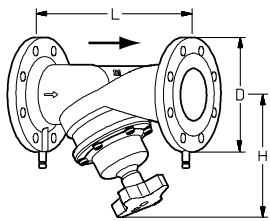
### Threaded bonnet

PN 25, ISO 7005-2, EN 1092-2 (DN 20-50 also fit PN 16 flanges)

DN	Number of bolt holes	D	L	H	Kvs	Kg	EAN	Article No
20	4	105	150	100	5.7	2.3	7318792825705	52 182-020
25	4	115	160	109	8.7	2.9	7318792825804	52 182-025
32	4	140	180	111	14.2	4.3	7318792825903	52 182-032
40	4	150	200	122	19.2	5.2	7318792826009	52 182-040
50	4	165	230	122	33	6.6	7318792826108	52 182-050

### Bolted bonnet

PN 25, ISO 7005-2, EN 1092-2



DN	Number of bolt holes	D	L	H	Kvs	Kg	EAN	Article No
65-2	8	185	290	205	85	11	7318792826207	52 182-065
80	8	200	310	220	120	14	7318792826306	52 182-080
100	8	235	350	240	190	19.6	7318792826405	52 182-090
125	8	270	400	275	300	28.1	7318792826504	52 182-091
150	8	300	480	285	420	37.1	7318792826603	52 182-092

→ = Flow direction

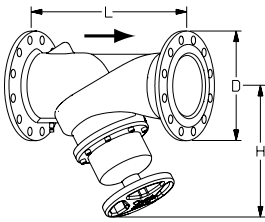
Kvs = m<sup>3</sup>/h at a pressure drop of 1 bar and fully open valve.



**Bolted bonnet**

Measuring points on body

PN 16, ISO 7005-2, EN 1092-2



DN	Number of bolt holes	D	L	H	Kvs	Kg	EAN	Article No
200	12	340	600	430	765	76	7318792823800	52 181-093
250	12	400	730	420	1185	122	7318792823909	52 181-094
300	12	485	850	480	1450	163	7318792824005	52 181-095
350	16	520	980	585	2200	297	7318793859402	52 181-096
400	16	580	1100	640	2780	406	7318793859303	52 181-097

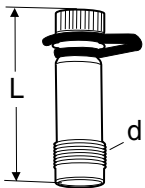
PN 25, ISO 7005-2, EN 1092-2

DN	Number of bolt holes	D	L	H	Kvs	Kg	EAN	Article No
200	12	360	600	430	765	76	7318792826702	52 182-093
250	12	425	730	420	1185	122	7318792826801	52 182-094
300	16	485	850	480	1450	163	7318792826900	52 182-095
350	16	555	980	585	2200	297	7318793843401	52 182-096
400	16	620	1100	640	2780	406	7318793843500	52 182-097

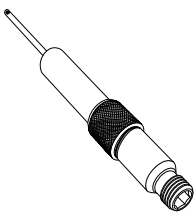
→ = Flow direction

Kvs = m<sup>3</sup>/h at a pressure drop of 1 bar and fully open valve.

## Accessories

**Measuring points**

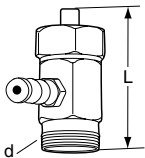
d	L	EAN	Article No
<b>DN 20 - 50</b>			
1/4	39	7318792813108	52 179-009
1/4	103	7318792814600	52 179-609
<b>DN 65 - 400</b>			
3/8	47	7318792813009	52 179-008
3/8	103	7318792814501	52 179-608

**Measuring point**

Extensions 60 mm (not for 52 179-000/-601).

Can be installed without draining of the system.

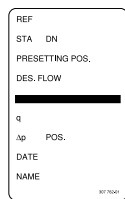
L	EAN	Article No
60	7318792812804	52 179-006

**Measuring point**

max 150°C

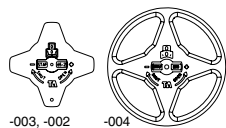
+ older STAD and STAF

d	L	EAN	Article No
<b>DN 20 - 50</b>			
R1/4	30	7318792812408	52 179-000
R1/4	90	7318792814303	52 179-601
<b>DN 65 - 400</b>			
R3/8	30	7318792812903	52 179-007
R3/8	90	7318792814402	52 179-607



### Identification tag

Incl 1 pc per valve

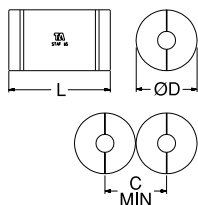


### Handwheel

Complete



### Allen key



### Insulation

For heating/cooling  
See catalogue leaflet Prefab insulations  
for complete details.

#### EAN

#### Article No

7318792779206 52 161-990

#### DN

#### EAN

#### Article No

20 - 50	7318792834905	52 186-003
65 - 150	7318792834806	52 186-002
200 - 400	7318792835001	52 186-004

#### [mm]

#### For DN

#### EAN

#### Article No

3	20 - 150	7318792836008	52 187-103
5	200 - 400	7318792836107	52 187-105

#### For DN

#### L

#### D

#### C

#### EAN

#### Article No

50	390	250	252	7318792840708	52 189-850
65	450	270	272	7318792840807	52 189-865
80	480	290	292	7318792840906	52 189-880
100	520	320	322	7318792841002	52 189-890
125	570	350	352	7318792841101	52 189-891
150	660	380	382	7318792841200	52 189-892

The products, texts, photographs, graphics and diagrams in this document may be subject to alteration by TA Hydronics without prior notice or reasons being given.

For the most up to date information about our products and specifications, please visit [www.tahydronics.com](http://www.tahydronics.com).

# TA-COMPACT-P



**Kombinovani kontrolni i balansni ventili za male terminalne potrošače**

Nezavisan od promene pritiska (PIBCV)

# TA-COMPACT-P

Balansni i kontrolni ventil nezavisan od promene pritiska TA-COMPACT-P osigurava optimalne performanse u dugom vremenskom periodu. Podesiva vrednost maksimalnog protoka omogućava projektovani protok i eliminiše prekoračenje protoka za preciznu hidroničnu kontrolu. TA-COMPACT-P zajedno sa našim balansnim instrumentima omogućava napredno merenje i dijagnostiku.

## Ključne karakteristike

- > **Precizno hidronično balansiranje**  
Fino podesive vrednosti maksimalnog protoka sprečavaju prekoračenje protoka kroz terminalne jedinice.
- > **Potpuna kontrola sistema**  
Precizno merenje protoka i jedinstvena dijagnostička funkcija za ultimativnu uštedu energije i visoku pouzdanost sistema.
- > **Ugradnja bez ograničenja**  
Uzak i kompaktan oblik pojednostavljuje ugradnju, pristup svim funkcijama sa jedne strane pojednostavljuje rad i rukovanje.
- > **Visoka pouzdanost**  
AMETAL® i nerđajući čelik garantuju visoku otpornost na koroziju i redukuju rizik od curenja.



## Tehnički opis

### Namena:

Sistemi grejanja i hlađenja.

### Funkcija:

Kontrola  
Predregulacija (maks. protok)  
Regulacija diferencijalnog pritiska  
Merenje ( $\Delta H$ , T, q)  
Zatvaranje (za odvajanje tokom održavanja sistema – pogledajte Veličina propuštanja)

### Dimenzije:

DN 10-32

### Nazivni pritisak:

PN 16

### Diferencijalni pritisak ( $\Delta p_V$ ):

Max. diferencijalni pritisak ( $\Delta p_{V_{max}}$ ):  
400 kPa = 4 bar

Min. diferencijalni pritisak ( $\Delta p_{V_{min}}$ ):

DN 10-20: 15 kPa = 0,15 bar

DN 25-32: 23 kPa = 0,23 bar

(Važi za poziciju 10, potpuno otvoren. Ostale pozicije će zahtevati niže diferencijalne pritiske, proveriti u softveru HySelect.)

$\Delta p_{V_{max}}$  = Maksimalno dozvoljeni pad pritiska na ventilu, za ispunjenje svih navedenih performansi.

$\Delta p_{V_{min}}$  = Minimalno preporučeni pad pritiska na ventilu, za ispravnu regulaciju diferencijalnog pritiska.

### Opseg protoka:

Protok ( $q_{max}$ ) se može regulisati u opsegu:

DN 10: 21,5 - 120 l/h

DN 15 LF: 44 - 245 l/h

DN 15: 88 - 470 l/h

DN 20: 210 - 1150 l/h

DN 25: 370 - 2150 l/h

DN 32: 800 - 3700 l/h

$q_{max}$  = l/h za svaku poziciju podešavanja i potpuno otvorenom ventilu

LF = mali protok

### Temperature:

Max. radna temperature: 90°C

Min. radna temperature: -10°C

### Radni fluid:

Voda ili neutralne tečnosti, mešavine vode i glikola (0-57%).

### Hod:

4 mm

### Veličina propuštanja:

Propusnost  $\leq 0,01\%$  od max.  $q_{max}$  (pozicija 10) i pravilan smer protoka. (Klasa IV prema EN 60534-4).

### Karakteristika:

Linearna, najbolje odgovara on/off kontroli.

### Material:

Kućište: AMETAL®

Uložak ventila: AMETAL®

Pečurka ventila: Mesing CW724R (CuZn21Si3P)

Vreteno: Nerđajući čelik

Zaptivka vretena: EPDM O-ring

$\Delta p$  uložak: PPS

Membrana: EPDM i HNBR

Opruge: Nerđajući čelik

O-rings: EPDM

AMETAL® je legura otporna na koroziju i zaštićena od strane IMI Hydronic Engineering.

### Oznaka:

TA, IMI, PN 16, DN i smer protoka.

Siva ručica: TA-COMPACT-P i DN. Za verzije sa malim protokom i LF.

### Priključak:

Spoljašnjim navojem prema ISO 228.

### Priključak za pogon:

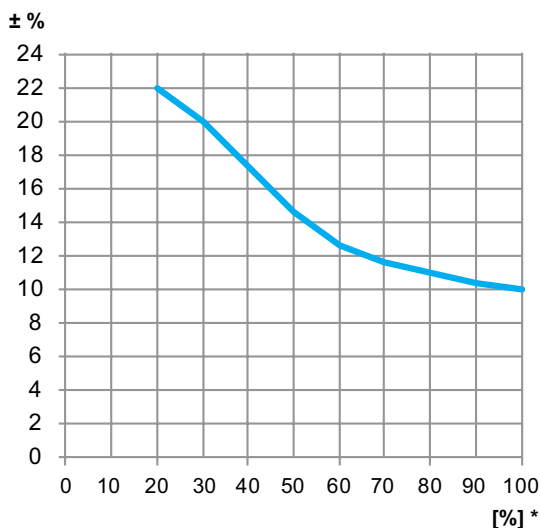
M30x1,5

### Pogoni:

Pogledajte više informacija u EMO T-u i TA-TRI.

## Tačnost merenja

### Maksimalno odstupanje protoka pri različitim položajima



\*) Položaj (%) od potpuno otvorenog ventila.

## Faktori korekcije

Izračunavanje protoka važi za vodu (+20°C). Za ostale tečnosti s približno jednakim viskozitetom kao što je voda ( $\leq 20 \text{ cSt} = 3^\circ \text{E} = 100 \text{ S.U.}$ ), treba uraditi samo kompenzaciju za specifičnu gustinu. Međutim, pri niskim temperaturama povećava se viskoznost i u ventilima se može pojaviti laminarno strujanje. To uzrokuje odstupanje protoka koje se povećava u malim ventilima, pri malim položajima otvorenosti i niskim diferencijalnim pritiscima. Korekcije za ovo odstupanje mogu se izvesti sa softverom HySelect ili direktno u IMI Hydronic Engineering instrumentima za balansiranje.

## Šumovi

Kako bi se izbegli šumovi u instalaciji protoci moraju biti ispravno izbalansirani i instalacija mora biti od vazdušena.

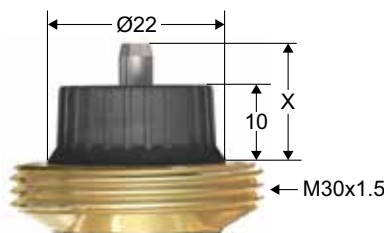
## Pogoni

TA-COMPACT-P je proizveden za da radi zajedno sa preporučenim pogonima prema tabeli. Korisnik treba da vodi računa da pogoni koje nije proizvela kompanija IMI Hydronic Engineering budu u potpunosti kompatibilni za pružanje optimalne kontrole od ventila. Ako to ne učini, mogu se dobiti nezadovoljavajući rezultati. Pogledajte odvojenu katalošku dokumentaciju za više detalja o pogonima.

Pogoni drugih proizvođača zahtevaju

Radni opseg: X (zatvoren - potpuno otvoren) = 11,6 - 15,8

Sila zatvaranja: Min. 125 N (max. 500 N)



Ako se TA-COMPACT-P koristi sa pogonom EMO TM, podešavanje ventila mora biti na poziciji 3 ili većoj kako bi hod ventila bio minimalno 1 mm.

IMI Hydronic Engineering preporučuje da se TA-Modulator sa EQM karakteristikom koristi sa proporcionalnim pogonom EMO TM.

### Max. preporučeni pad pritiska ( $\Delta p_V$ ) za kombinaciju ventil i pogon zajedno

Maksimalni preporučeni pad pritiska za kombinaciju ventil i pogon za zatvaranje ( $\Delta p_{V_{close}}$ ) i za ispunjenje svih navedenih ( $\Delta p_{V_{max}}$ ).

DN	EMO T/EMO TM/TA-TRI [kPa]
10	400
15	
20	
25	
32	

$\Delta p_{V_{close}}$  = Maksimalni pad pritiska na ventilu pri kome on može potpuno zatvoriti iz otvorenog položaja, sa specficiranim silom (pogon) bez premašaja navedene propusnosti ventila.

$\Delta p_{V_{max}}$  = Maksimalno dozvoljeni pad pritiska na ventilu, za ispunjenje svih navedenih performansi.

## Dimenzionisanje

1. Izaberite najmanju dimenziju ventila sa kojom se može postići projektovani protok, pogledajte " $q_{\max}$  vrednosti". Pozicija ventila treba da bude što otvorenija.
2. Proverite da li je raspoloživi  $\Delta pV$  unutar radnog opsega 15-400 kPa ili 23-400 kPa.

## $q_{\max}$ vrednosti

	Pozicija									
	1	2	3 *	4	5	6	7	8	9	10
<b>DN 10</b>	21,5	39,5	54,0	68,5	80,0	91,0	99,0	107	113	120
<b>DN 15 LF</b>	44,0	71,0	97,0	123	148	170	190	210	227	245
<b>DN 15</b>	88,0	150	200	248	295	340	380	420	450	470
<b>DN 20</b>	210	335	460	575	680	780	890	990	1080	1150
<b>DN 25</b>	370	610	830	1050	1270	1490	1720	1870	2050	2150
<b>DN 32</b>	800	1220	1620	2060	2450	2790	3080	3350	3550	3700

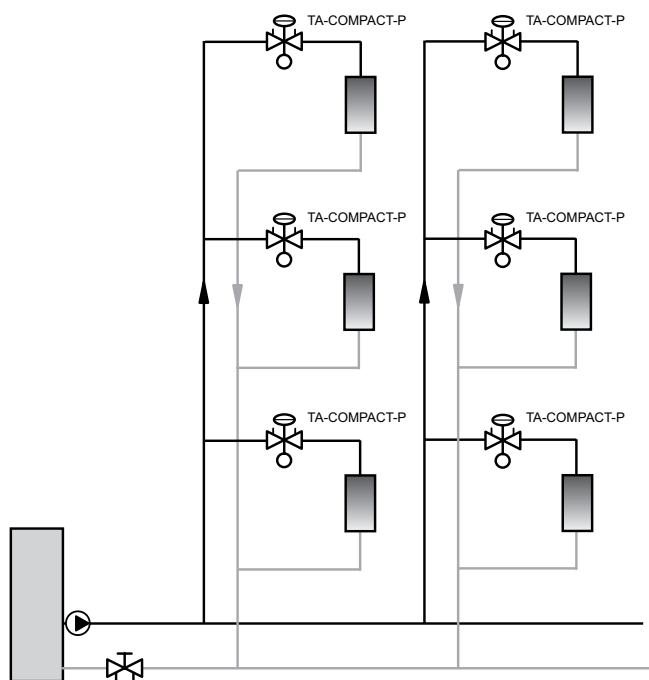
$q_{\max} = l/h$  za svaku poziciju podešavanja i potpuno otvorenom ventilu

LF = mali protok

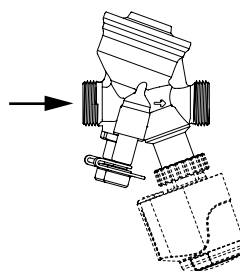
\*) Min. podešavanje ako se koristi pogon EMO TM.

## Instalacija

### Primer aplikacije

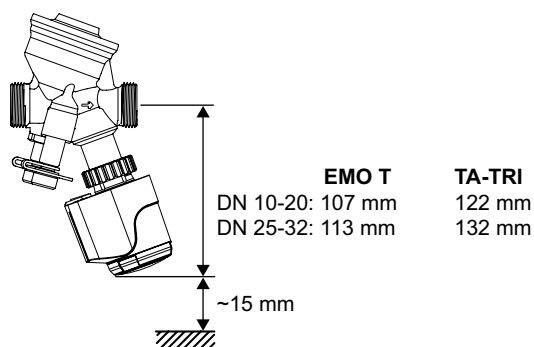


### Smer protoka

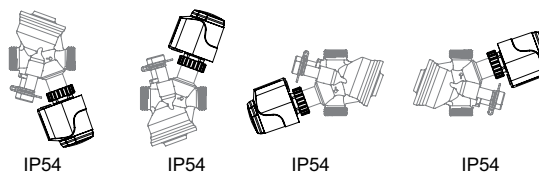


### Montaža pogona

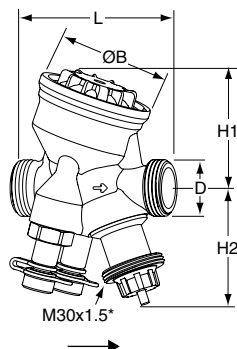
Iznad pogona je potrebno cca. 15 mm slobodnog prostora.



### TA-COMPACT-P + EMO T/ TA-TRI



## Artikli



### Spoljašnji navoj

Navoji u skladu sa ISO 228.

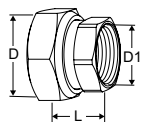
DN	D	L	H1	H2	B	q <sub>max</sub> [l/h]	Kg	Kataloški broj
10	G1/2	74	55	55	54	120	0,53	52 164-010
15 LF	G3/4	74	55	55	54	245	0,54	52 164-115
15	G3/4	74	55	55	54	470	0,54	52 164-015
20	G1	85	64	55	64	1150	0,69	52 164-020
25	G1 1/4	93	64	61	64	2150	0,79	52 164-025
32	G1 1/2	112	78	61	78	3700	1,5	52 164-032

LF = mali protok

\*) Veza za pogon.

→ = Smer proticanja

## Konekcije

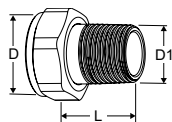


### Sa unutrašnjim navojem

Navoji u skladu sa ISO 228. Dužina navoja prema ISO 7-1.

Pokretna matica. Mesing/AMETAL®

Ventil DN	D	D1	L*	Kataloški broj
10	G1/2	G3/8	21	52 163-010
15	G3/4	G1/2	21	52 163-015
20	G1	G3/4	23	52 163-020
25	G1 1/4	G1	23	52 163-025
32	G1 1/2	G1 1/4	31	52 163-032

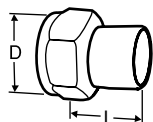


### Sa spoljašnjim navojem

Navoji u skladu sa ISO 7-1

Pokretna matica. Mesing

Ventil DN	D	D1	L*	Kataloški broj
10	-	-	-	-
15	G3/4	R1/2	29	0601-02.350
20	G1	R3/4	32,5	0601-03.350
25	G1 1/4	R1	35	0601-04.350
32	G1 1/2	R1 1/4	38,5	0601-05.350



### Spojnicica sa nastavkom za zavarivanje

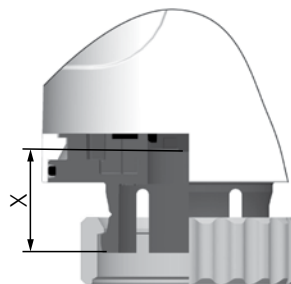
Pokretna matica. Mesing/čelik 1.0045 (EN 10025-2)

Ventil DN	D	Cev DN	L*	Kataloški broj
10	G1/2	10	30	52 009-010
15	G3/4	15	36	52 009-015
20	G1	20	40	52 009-020
25	G1 1/4	25	40	52 009-025
32	G1 1/2	32	40	52 009-032

\*) Ugradbena dužina (od površine zaptivke do kraja nastavka za povezivanje).

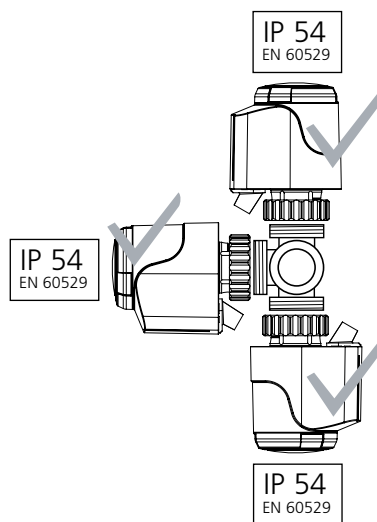
## Radni opseg

EMO T je dizajniran za sve TA/Heimeier ventile i kolektore podnog grejanja sa M30x1,5 adapterom za pogon. Pogoni imaju radni opseg koji odgovara rastojanju  $X = 11,10 \text{ mm} - 15,80 \text{ mm}$ .



## Montaža

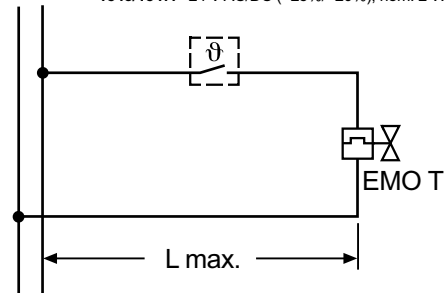
Nivo zaštite:



## Šema ožičenja

**N L** — 1833/1837: 230 V AC (+15%/- 15%); nom. 2,5 W (max. 58 W/<1 sec.)

~ — 1843/1847: 24 V AC/DC (+25%/- 20%); nom. 2 W (max. 6 W/< 60 sec.)



(L max. vidi Beleške)



## Beleške

### Dimenzionisanje transformatora od 24 V

Za rad sa niskim naponom od 24 V, neophodan je transformator koji je u skladu sa EN 60335 i koji poseduje dovoljno kapaciteta. Za dimenzionisanje učinka transformatora, vrednost za početnu fazu mora da bude uzeta u obzir. Isto važi za raspored kontakata prekidača kontrolera sobne temperature.

Minimalna isporuka snage transformatora dolazi od:  
Zbira primanja opterećenja od 24 V EMO T (u početnoj fazi) pored zbira opterećenje od kontroler sobne temperature.  
Kontroler sobne temperature (br. art. 1946-00.500) je neophodno uzeti u razmatranje.

### Zaštitni niski napon od 24 V

Sa neophodnim zaštitnim niskim naponom (SELV baziran na DIN VDE 0100) mora da se koristi sigurnosni izolacioni transformator u skladu sa EN 61558.

### Dužina kabla

U cilju dobijanja deklariranih početnih vremena otvaranja za aktuator, gubitak napona (zavisi od dužine kabla i preseka) u operativnoj fazi na linijama snabdevanja do aktuatora ne sme da prelazi 4%.

Za opšte dimenzionisanje sa bakarnim linijama, koristite sledeću standardnu formulu:

$$L_{\max} = I / n$$

$L_{\max}$ : max. Dužina kabla u [m] (vidi „dijagram povezivanja”)

$I$ : vrednost iz tablice u [m]

$n$ : broj aktuatora

Linija: Tip/naziv	Presek: A  [mm <sup>2</sup> ]	I za svaki model:		Napomena: Primena, poređenje
		230 V [m]	24 V [m]	
LiY/dvostruka savitljiva šipka	0,34	-	38	Samo za 24 V; odgovara $\varnothing$ 0.6 mm
Y(R)/četvorožilni kabl	0,50	-	56	Samo za 24 V; model Y(R) 2 x 0.8
H03VVF/PVC strujni kabl	0,75	840	84	Ne treba da se sakriva ispod gipsa
NYM/kabl za kućne instalacije	1,50	1680	168	I za NYIF 1.5 mm <sup>2</sup>
NYIF/flet kabl	2,50	2800	280	I za NYM 2.5 mm <sup>2</sup>

### Primer računice:

Cilj:

Maksimalna dužina kabla  $L_{\max}$ .

Dato je:

napon  $U = 24$  V

Presek konduktora  $A = 2 \times 1.5$  mm<sup>2</sup>

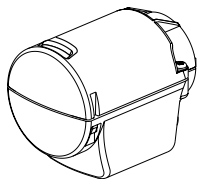
Vrednost u tabeli  $I = 168$  m

Broj pogona  $n = 4$

Rešenje:

$$L_{\max} = I / n = 168 \text{ m} / 4 = 42 \text{ m}$$

## Pribor



### Zaštitni poklopac za EMO T i EMO TM

Za zahtevne objekte (npr. javne objekte, škole, obdaništa...) i kao zaštita od krađe. Sa M12x1,5 navojem za zaštitnu ugradnju. Isporuka bez fittinga.

#### Kataloški broj

Beloj RAL 9016

1833-40.500



### Povezivanje sa drugim proizvođačima

Adapter za postavljanje EMO T/EMO TM na telima ventila drugih proizvođača. Navoj M30x1,5, fabrički standard.

#### Proizvođač

#### Kataloški broj

Danfoss RA (Ø≈20 mm)	9702-24.700
Danfoss RAV (Ø≈34 mm)	9800-24.700
Danfoss RAVL (Ø≈26 mm)	9700-24.700
Vaillant (Ø≈30 mm)	9700-27.700
TA (M28x1,5)	9701-28.700
Herz (M28x1,5)	9700-30.700
Markaryd (M28x1,5)	9700-41.700
Comap (M28x1,5)	9700-55.700
Oventrop (M30x1,0)	9700-10.700
Giacomini (Ø≈22,6 mm)	9700-33.700
Ista (M32x1,0)	9700-36.700
Uponor (Velta)	9700-34.700
- Euro-/Kompakt distributer ili povratni ventil 17	
Uponor (Velta)	9701-34.700
- Provario distributer	



### Povezivanje na radijatore sa integrisanim ventilima

Adapter za postavljanje EMO T/EMO TM sa M30x1,5 povezivanjem na termostatski umetak za steznike **Serije 2 ili Serije 3**. M30x1,5 navoji, fabrički standard.

#### Model

#### Kataloški broj

<b>Serija 2</b>	9703-24.700
<b>Serija 3</b>	9704-24.700



## **1.7 SPISAK KORIŠĆENIH PROPISA I LITERATURE**

1. Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata (Sl.list CG br.064/17, 044/18)
2. Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekata (Sl.list CG br. 044/18)
3. Zakon o zaštiti i zdravlju na radu (Sl.list CG br. 34/14)
4. Pravilnik o opštim mjerama zaštite na radu za građevinske objekte namijenjene za radne i pomoćne prostorije,Sl.glasnik SRS br. 29/87
5. Pravilnik o tehničkim normativima za sisteme za ventilaciju ili klimatizaciju, Sl.list SFRJ br. 38/89
6. Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini (Sl.list CG br.28/11)
7. Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke (Sl.list CG br.60/11)
9. Jugoslovenski standardi iz grupa JUS U.J5. (građevinarstvo ),JUS M.E6 (grijanje)
10. M.Bogner i M.Isailović: Tehnički propisi o grijanju,hlađenju i klimatizaciji, SMEITS 2002.
11. B.Todorović: Klimatizacija, SMEITS 2005
12. B. Todorović i M.Milinković: Razvod vazduha u klimatizacionim sistemima, SMEITS 2003
13. Reknagel-Šprenger-Šramek-Čeperković: Grijanje i klimatizacija Interklima 2011.
14. E.Kulić: Principi projektovanja sistema grijanja, , Mašinski fakultet u Sarajevu 1989
15. M.Bogner, M.Miladinović: Površinsko grijanje i hlađenje ETA, Beograd 2009.

## ***2. Numerička dokumentacija***

## 2.1 PRORAČUNI

### PROJEKTNİ PARAMETRI

Spoljna projektna temperatura zimi (°C) -20

Unutrašnja projektna temperatura zimi(°C) 20

Spoljna projektna temperatura ljeti (°C) 30

Unutrašnja projektna temperatura ljeti(°C) 26

### PRORAČUN KOEFICIJENATA PROLAZA TOPLOTE

<b>1</b>	<b>P011</b>	<b>pod na zemlji-sanitarije, svlačionice</b>					za proračun :	<b>0.43</b>
$\alpha_1$	$\alpha_E$	ker.pločice	Hidroizolacija	Cem.estrih	termoizolacija	AB ploča	Hidroizolacija	W/m2K
1	1	0.010	0.008	0.050	0.080	0.15	0.008	0.43
6	0	1.05	0.170	1.400	0.041	2.330	0.170	
0.167	0.000	0.010	0.047	0.036	1.951	0.064	0.047	2.32
<b>2</b>	<b>P02</b>	<b>pod na zemlji-hodnici, kancelarije</b>					za proračun :	<b>0.44</b>
$\alpha_1$	$\alpha_E$	PVC	Cem.estrih		termoizolacija	AB ploča	Hidroizolacija	W/m2K
1	1	0.003	0.060		0.080	0.15	0.008	0.44
6	0	0.23	1.400		0.041	2.330	0.170	
0.167	0.000	0.013	0.043		1.951	0.064	0.047	2.29
<b>3</b>	<b>P04</b>	<b>pod na zemlji-sportski teren</b>					za proračun :	<b>0.61</b>
$\alpha_1$	$\alpha_E$	parket	Cem.estrih		termoizolacija	AB ploča	Hidroizolacija	W/m2K
1	1	0.0198	0.050		0.050	0.15	0.008	0.61
6	0	0.21	1.400		0.041	2.330	0.170	
0.167	0.000	0.094	0.036		1.220	0.064	0.047	1.63
<b>4</b>	<b>ZS1</b>	<b>zid spoljni-stari+izolacija</b>					za proračun :	<b>0.36</b>
$\alpha_1$	$\alpha_E$	Silikat. premaz	termoizolacija	malter	AB	malter		W/m2K
1	1		0.100	0.015	0.30	0.015		0.36
8	23		0.041	0.90	2.330	0.90		
0.125	0.043		2.439	0.017	0.129	0.017		2.77
<b>5</b>	<b>ZS11</b>	<b>zid spoljni-stari+izolacija</b>					za proračun :	<b>0.36</b>
$\alpha_1$	$\alpha_E$	Silikat. premaz	termoizolacija	malter	AB	malter	ker.pločice	W/m2K
1	1		0.100	0.015	0.30	0.015	0.01	0.36
8	23		0.041	0.90	2.330	0.90	1.05	
0.125	0.043		2.439	0.017	0.129	0.017	0.007	2.78

<b>6</b>	<b>ZS2</b>	<b>zid spoljni-stari+izolacija</b>					za proračun :	<b>0.20</b>
$\alpha_1$	$\alpha_E$	Silikat. premaz	termoizolacija	malter	YTONG blok	malter		W/m2K
1	1		0.100	0.015	0.30	0.015		0.20
8	23		0.041	0.90	0.130	0.90		
0.125	0.043		2.439	0.017	2.308	0.017		4.95

<b>7</b>	<b>ZS21</b>	<b>zid spoljni-stari+izolacija</b>					za proračun :	<b>0.20</b>
$\alpha_1$	$\alpha_E$	Silikat. premaz	termoizolacija	malter	YTONG blok	malter	ker.pločice	W/m2K
1	1		0.100	0.015	0.30	0.015	0.01	0.20
8	23		0.041	0.90	0.130	0.90	1.05	
0.125	0.043		2.439	0.017	2.308	0.017	0.007	4.96

<b>8</b>	<b>ZS5</b>	<b>zid spoljni-stari+izolacija</b>					za proračun :	<b>0.36</b>
$\alpha_1$	$\alpha_E$	Tr.lim	termoizolacija	malter	AB	malter		W/m2K
1	1	0.02	0.100	0.015	0.30	0.015		0.36
8	23	58.50	0.041	0.90	2.330	0.90		
0.125	0.043	0.000	2.439	0.017	0.129	0.017		2.77

<b>9</b>	<b>ZS51</b>	<b>zid spoljni-stari+izolacija</b>					za proračun :	<b>0.36</b>
$\alpha_1$	$\alpha_E$	Tr.lim	termoizolacija	malter	AB	malter	ker.pločice	W/m2K
1	1	0.02	0.100	0.015	0.30	0.015	0.01	0.36
8	23	58.50	0.041	0.90	2.330	0.90	1.05	
0.125	0.043	0.000	2.439	0.017	0.129	0.017	0.007	2.78

<b>10</b>	<b>ZS6</b>	<b>zid spoljni-stari+izolacija</b>					za proračun :	<b>0.20</b>
$\alpha_1$	$\alpha_E$	Tr.lim	termoizolacija	malter	YTONG blok	malter		W/m2K
1	1	0.02	0.100	0.015	0.30	0.015		0.20
8	23	58.50	0.041	0.90	0.130	0.90		
0.125	0.043	0.000	2.439	0.017	2.308	0.017		4.95

<b>11</b>	<b>ZS61</b>	<b>zid spoljni-stari+izolacija</b>					za proračun :	<b>0.20</b>
$\alpha_1$	$\alpha_E$	Tr.lim	termoizolacija	malter	YTONG blok	malter	ker.pločice	W/m2K
1	1	0.02	0.100	0.015	0.30	0.015	0.01	0.20
8	23	58.50	0.041	0.90	0.130	0.90	1.05	
0.125	0.043	0.000	2.439	0.017	2.308	0.017	0.007	4.96

<b>12</b>	<b>ZS8</b>	<b>zid spoljni</b>					za proračun :	<b>0.32</b>
$\alpha_1$	$\alpha_2$	Čel.konstruk.	Sendvič-pane					W/m2K
1	1		0.1200					0.32
8	23		0.041					
0.125	0.043		2.927					3.10
<b>13</b>	<b>ALS</b>	<b>zid spoljni-Al sendvič panel</b>					za proračun :	<b>1.52</b>
$\alpha_1$	$\alpha_2$		Sendvič-pane					W/m2K
1	1		0.0200					1.52
8	23		0.041					
0.125	0.043		0.488					0.66
<b>14</b>	<b>ZU2</b>	<b>zid unutrašnji</b>					za proračun :	<b>0.95</b>
$\alpha_1$	$\alpha_2$	malter	YTONG blok	malter				W/m2K
1	1	0.015	0.10	0.015				0.95
8	8	0.90	0.130	0.90				
0.125	0.125	0.017	0.769	0.017				1.05
<b>15</b>	<b>ZU21</b>	<b>zid unutrašnji</b>					za proračun :	<b>0.94</b>
$\alpha_1$	$\alpha_2$	malter	YTONG blok	malter		ker.pločice		W/m2K
1	1	0.015	0.10	0.015		0.010		0.94
8	8	0.90	0.130	0.90		1.05		
0.125	0.125	0.017	0.769	0.017		0.010		1.06
<b>16</b>	<b>ZU22</b>	<b>zid unutrašnji</b>					za proračun :	<b>0.93</b>
$\alpha_1$	$\alpha_2$	ker.pločice	malter	YTONG blok	malter	ker.pločice		W/m2K
1	1	0.010	0.015	0.10	0.015	0.010		0.93
8	8	1.05	0.90	0.130	0.90	1.05		
0.125	0.125	0.010	0.017	0.769	0.017	0.010		1.07
<b>17</b>	<b>ZU4</b>	<b>zid unutrašnji-pregradni</b>					za proračun :	<b>0.39</b>
$\alpha_1$	$\alpha_2$	malter	YTONG blok	malter				W/m2K
1	1	0.015	0.30	0.015				0.39
8	8	0.90	0.130	0.90				
0.125	0.125	0.017	2.308	0.017				2.59
<b>18</b>	<b>ZU5</b>	<b>zid unutrašnji-dilatacija</b>					za proračun :	<b>0.35</b>
$\alpha_1$	$\alpha_2$	termoizolacija		AB	malter			W/m2K
1	1	0.100		0.40	0.015			0.35
8	8	0.041		2.330	0.90			
0.125	0.125	2.439		0.172	0.017			2.88



<b>19</b>	<b>ZU51</b>	<b>zid unutrašnji-dilatacija</b>					za proračun :	<b>0.35</b>
$\alpha_1$	$\alpha_2$	termoizolacija	AB	malter	ker.pločice	W/m <sup>2</sup> K		
1	1	0.100	0.40	0.015	0.010	0.35		
8	8	0.041	2.330	0.90	1.05			
0.125	0.125	2.439	0.172	0.017	0.010	2.89		
<b>20</b>	<b>ZU6</b>	<b>zid unutrašnji-dilatacija</b>					za proračun :	<b>0.20</b>
$\alpha_1$	$\alpha_2$	termoizolacija	YTONG blok	malter		W/m <sup>2</sup> K		
1	1	0.100	0.30	0.015		0.20		
8	8	0.041	0.130	0.90				
0.125	0.125	2.439	2.308	0.017		5.01		
<b>21</b>	<b>ZU61</b>	<b>zid unutrašnji-dilatacija</b>					za proračun :	<b>0.20</b>
$\alpha_1$	$\alpha_2$	termoizolacija	YTONG blok	malter	ker.pločice	W/m <sup>2</sup> K		
1	1	0.100	0.30	0.015	0.010	0.20		
8	8	0.041	0.130	0.90	1.05			
0.125	0.125	2.439	2.308	0.017	0.010	5.02		
<b>22</b>	<b>K1</b>	<b>krov-iznad sale</b>					za proračun :	<b>0.32</b>
$\alpha_1$	$\alpha_2$	Čel.konstruk.	Sendvič-pane			W/m <sup>2</sup> K		
1	1		0.1200			0.32		
8	23		0.041					
0.125	0.043		2.927			3.10		
<b>23</b>	<b>K2</b>	<b>krov-iznad svlačionica (ispod KK)</b>					za proračun :	<b>0.19</b>
$\alpha_1$	$\alpha_2$	AB	stirodur	Cem.estrih	Termoizolacija	AB	W/m <sup>2</sup> K	
1	1	0.10	0.050	0.050	0.150	0.16	0.19	
8	23	2.330	0.041	1.400	0.041	2.330		
0.125	0.043	0.043	1.220	0.036	3.659	0.069	5.19	
<b>24</b>	<b>K3</b>	<b>krov-iznad svlačionica</b>					za proračun :	<b>0.25</b>
$\alpha_1$	$\alpha_2$	Cem.estrih	termoizolacija	AB		W/m <sup>2</sup> K		
1	1	0.050	0.150	0.16		0.25		
8	23	1.400	0.041	2.330				
0.125	0.043	0.036	3.659	0.069		3.93		
<b>25</b>	<b>VU1</b>	<b>vrata unutrašnja-staklena</b>					za proračun :	<b>3.09</b>
$\alpha_1$	$\alpha_2$		staklo			W/m <sup>2</sup> K		
1	1		0.060			3.09		
8	8		0.81					
0.125	0.125		0.074			0.32		

<b>26</b>	<b>VU5</b>	<b>vrata unutrašnja-pp</b>	za proračun :				<b>1.02</b>
$\alpha_i$	$\alpha_e$		č.lim	tvrda izolacija	č.lim		W/m <sup>2</sup> K
1	1		0.001	0.030	0.001		1.02
8	8		58.500	0.041	58.500		
0.125	0.125		0.00002	0.732	0.00002		0.98

<b>27</b>	<b>VU</b>	<b>vrata unutrašnja</b>	za proračun :				<b>2.30</b>
-----------	-----------	-------------------------	---------------	--	--	--	-------------

## Fiskulturna sala

Make-up Name	Glass 1 & Coating	Glass 2 & Coating	Glass 3 & Coating	Glass 4 & Coating	Interlayer 1	Gap 1	Gap 2	Visible Light			Solar Energy				Thermal Properties
								Transmittance	Reflectance		Transmittance	Reflectance	Solar Factor (g%)	Secondary Heat Transfer (qi)	U-Value
								Visible ( $\tau_v$ %)	$\rho_v$ % out	$\rho_v$ % in	Solar ( $\tau_e$ %)	$\rho_e$ % out			$U_g$ W/m <sup>2</sup> ·K
Default Make-up 01	ClimaGuard® Neutral 70 (CE) on Guardian ExtraClear (CE)	Guardian ExtraClear (CE)	ClimaGuard® Premium2 (CE) on Guardian ExtraClear (CE)	Guardian ExtraClear (CE)	PVB Clear 0.38mm (CE)	100% Air	100% Air	62.5	14.0	14.8	36.9	23.1	45.3	8.4	0.8

Calculation Standard: EN 410:2011 / EN 673:2011

### Default Make-up 01

#### Outdoors

GLASS 1	Guardian ExtraClear (CE)		#1 -----
	Thickness = 1/4" (6mm)		#2 ClimaGuard® Neutral 70 (CE)
GAP 1	100% Air, 16mm		
GLASS 2	Guardian ExtraClear (CE)		#3 -----
	Thickness = 5/32" (4mm)		#4 -----
GAP 2	100% Air, 16mm		
GLASS 3	Guardian ExtraClear (CE)		#5 ClimaGuard® Premium2 (CE)
	Thickness = 5/32" (4mm)		#6 -----
INTERLAYER 1	PVB Clear 0.38mm (CE)		
GLASS 4	Guardian ExtraClear (CE)		#7 -----
	Thickness = 5/32" (4mm)		#8 -----

Total Unit (Nominal) = 50.381 mm

Slope = 90°

Estimated Nominal Glazing Weight: 43.19 kg/m<sup>2</sup>

#### Indoors

### Important Notes

Calculations and terms in this report are based on EN 410:2011/EN 673:2011. The performance values shown above represent nominal values for the center of glass with no spacer system or framing. Solar Factor (g) and Secondary Heat Transfer (qi) are not available for sloped glazing, as no calculation method is prescribed by the standard for these attributes.

The KIWA logo and KIWA Validation Report MD - 14/477/GL are provided as evidence of validation of the Guardian Performance Calculator software, program version 4.1, for execution of calculations of luminous and solar characteristics of glazing and thermal transmittance, according to EN 410:2011 and EN 673:2011.

Embodied CO<sub>2</sub> [eq. kg/m<sup>2</sup>] A1-A3 is estimated based on material Embodied Carbon Factor (ECF), derived from Guardian Glass Regional third-party independently verified and published / current Environmental Product Declarations (EPDs) which are produced to EN 15804 and are compliant with the requirements of ISO 14044, the International Life Cycle Assessment (LCA) standard, and ISO 14025 and ISO 21930, the international standards covering EPD for construction products. The A1-A3 ECF is an estimate of the embodied carbon due to production of that material. The resulting material value should then be multiplied by the square area of glazing to provide an estimate of embodied carbon of the material at the project scale. Embodied CO<sub>2</sub> estimates provided by Guardian represent only values associated with the glass components manufactured by Guardian. The estimated values do not represent in any way a plant-specific and/or product specific guarantee.

#### Laminated products:

The Performance Calculator allows the user to model a wide variety of laminated glass makeups using different float glass substrates, coatings and interlayer material, including those makeups where the coating faces the interlayer. It is the user's responsibility to assess whether the laminated glass makeup meets relevant regional standards and complies with applicable laminated glass safety regulations.

In addition, when the laminated glass makeup includes a coating facing the interlayer material, there may be a loss of thermal insulation performance and a color change compared to non-embedded coated class.

#### Non-specular products (translucent or diffuse):

The performance measurement for non-specular (translucent or diffuse) materials such as translucent interlayers or acid etched glass surface, or surface with ceramic frit is limited by the current experimental technologies. Since measurements capture physically only a part of the resulting radiation, calculated performance results provided herein and based on such measurements are not compliant with any standard (including EN 410) and may only be used as a general reference. Actual values may vary significantly based upon exact fabrication process, as well as type, thickness and color of used non-specular material.

#### Explanation of Terms according to EN 410:2011/EN 673:2011

**Visible Light Transmittance (T<sub>v</sub>, %)** is the percentage of incident light in the wavelength range of 380 nm to 780 nm that is transmitted by the glass.

**Ultraviolet (UV) Transmittance (T<sub>uv</sub>, %)** is the percentage of the incident UV component of the solar radiation in the wavelength range of 280 nm to 380 nm that is transmitted by the glass.

**Solar Energy Direct Transmittance (T<sub>e</sub>, %)** is the percentage of incident solar energy in the wavelength range of 300 nm to 2500 nm that is directly transmitted by the glass.

**Visible Light Reflectance Outdoors/Indoor (R<sub>v out/in</sub>, %)** is the percentage of incident visible light directly reflected by the glass.

**Solar Direct Reflectance Outdoors/Indoors (R<sub>e out/in</sub>, %)** is the percentage of incident solar energy directly reflected by the glass.

**Solar Energy Absorptance (A<sub>e</sub>, %)** is the percentage of the sun's energy that is absorbed by glass.

**U-Value (U<sub>g</sub>, W/m<sup>2</sup> K)** is the glazing parameter that characterizes the heat transfer through the central part of the glazing, i.e. without edge effects, and expresses the steady-state density of heat transfer rate per temperature difference between the environmental temperatures on each side. Temperature differential according to standard conditions: ΔT=15K°. The lower the value, the greater is the insulating value. EN 673 defines the value with 1 decimal place. The value is also provided with 3 decimal places for informational purposes.

**Solar Factor or Total Solar Energy Transmittance or g-value (g%)** is the total solar radiation transmitted by the glass.

**Shading Coefficient (sc)** is Solar Factor divided by 0.87. It is a measure of the solar heat gain referenced to 3 mm clear glass which has the designated value of 1.00.

**Secondary Heat Transfer Coefficient (q<sub>i</sub>)** is the result of heat transfer by convection and longwave IR-radiation of that part of the incident solar radiation which has been absorbed by the glazing.

**Colour Rendering Index in transmission, D65 (R<sub>a</sub>)** is the change in colour of an object as a result of the light being transmitted through the glass.

#### Disclaimer

This performance analysis is provided for the limited purpose of assisting the user in evaluating the performance of the glass products identified on this report.

Spectral data for products manufactured by Guardian reflect nominal values derived from typical production samples or CE Initial Type Testing and subject to variations due to manufacturing and calculation tolerances. Spectral data for products not manufactured by Guardian were derived from the LBNL International Glazing Database and have not been independently verified by Guardian. Guardian recommends a full-size mock-up be approved.

The values provided herein are generated according to established engineering practices and applicable calculation standards. Many factors may affect glazing characteristics, including glass size, building orientation, shading, wind speed, type of installation, production process and others. The applicability and results of the analysis are directly related to user inputs and any changes in actual conditions can have a significant effect on the results. It is the responsibility of the users of the analysis to ensure that the intended application is appropriate and complies with all relevant laws, regulations, standards, codes of practices, processing guidelines and other requirements. Guardian makes no guarantee that any glazing modeled herein is available from Guardian or any other manufacturer. The user has the responsibility to check with the manufacturer regarding availability of any glass type or make-up.

While Guardian has made a good faith effort to verify the reliability of the tools used for this analysis, they may contain unknown programming errors that could result in inaccurate results. The user assumes all risk relating to the results provided and is solely responsible for selection of appropriate products for user's application. Guardian makes no express or implied warranty of any kind with respect to the tools used by Guardian and this analysis. There are no warranties of merchantability, non-infringement or fitness for a particular purpose with respect to the tools used by Guardian and this analysis and no warranty shall be implied by operation of law or otherwise. The only warranties applicable to Guardian products are those separately provided in writing for each product. In no event shall Guardian be liable for direct, indirect, special, consequential or incidental damages of any kind relating to or resulting from use of Guardian tools and analyses.

Trademarks owned by Guardian Industries, LLC and/or its affiliates may be registered in the United States and other jurisdictions. All other trademarks are property of their respective owners.

By accessing this calculator, you agree not to alter or modify the generated report data and information, by any means. Any manual alteration will be your own responsibility and will annul all the content of the report.

Program Version: 4.1.0.9850

Database Version: 20230818

## Fiskulturna sala

Make-up Name	Glass 1 & Coating	Glass 2 & Coating	Glass 3 & Coating	Glass 4 & Coating	Interlayer 1	Interlayer 2	Gap 1	Visible Light			Solar Energy				Thermal Properties
								Transmittance	Reflectance		Transmittance	Reflectance	Solar Factor (g%)	Secondary Heat Transfer (qi)	U-Value
									Visible ( $\tau_v$ %)	$\rho_v$ % out	$\rho_v$ % in	Solar ( $\tau_e$ %)	$\rho_e$ % out		
Default Make-up 01	ClimaGuard® Premium2 (CE) on Guardian ExtraClear (CE)	Guardian ExtraClear (CE)	ClimaGuard® Premium2 (CE) on Guardian ExtraClear (CE)	Guardian ExtraClear (CE)	PVB Clear 2.28mm (CE)	N/A	100% Air	72.5	15.7	15.5	41.2	30.7	51.5	10.4	0.7

Calculation Standard: EN 410:2011 / EN 673:2011

### Default Make-up 01

Outdoors	
GLASS 1	Guardian ExtraClear (CE) #1 ----- Thickness = 1/4" (6mm) #2 ClimaGuard® Premium2 (CE)
GAP 1	100% Air, 16mm
GLASS 2	Guardian ExtraClear (CE) #3 ----- Thickness = 5/32" (4mm) #4 -----
GAP 2	100% Air, 16mm
GLASS 3	Guardian ExtraClear (CE) #5 ClimaGuard® Premium2 (CE) Thickness = 5/32" (4mm) #6 -----
INTERLAYER 1	PVB Clear 2.28mm (CE)
GLASS 4	Guardian ExtraClear (CE) #7 ----- Thickness = 5/32" (4mm) #8 -----
Total Unit (Nominal) = 52.28 mm Slope = 90°	
Estimated Nominal Glazing Weight: 45.22 kg/m²	
Indoors	

### Important Notes

Calculations and terms in this report are based on EN 410:2011/EN 673:2011. The performance values shown above represent nominal values for the center of glass with no spacer system or framing. Solar Factor (g) and Secondary Heat Transfer (qi) are not available for sloped glazing, as no calculation method is prescribed by the standard for these attributes.

The KIWA logo and KIWA Validation Report MD - 14/477/GL are provided as evidence of validation of the Guardian Performance Calculator software, program version 4.1, for execution of calculations of luminous and solar characteristics of glazing and thermal transmittance, according to EN 410:2011 and EN 673:2011.

Embodied CO<sub>2</sub> [eq. kg/m<sup>2</sup>] A1-A3, except for Guardian Nexa™ 6, is estimated based on material Embodied Carbon Factor (ECF), derived from Guardian Glass Regional third-party independently verified and published / current Environmental Product Declarations (EPDs) which are produced to EN 15804 and are compliant with the requirements of ISO 14044, the International Life Cycle Assessment (LCA) standard, and ISO 14025 and ISO 21930, the international standards covering EPD for construction products. The Nexa™ 6 ECF is derived from the LCA of Lower-Carbon production runs and pending verification for conformance to ISO 14040/44, ISO 21930, and the Product Category Rules (PCR) through a program operator and independent reviewer. The Nexa™ 6 ECF values are subject to change based on the critical review process. The new Guardian Nexa™ 6 EPD is expected to be published around mid-2024. The A1-A3 ECF is an estimate of the embodied carbon due to production of that material. The resulting material value should then be multiplied by the square area of glazing to provide an estimate of embodied carbon of the material at the project scale. Embodied CO<sub>2</sub> estimates provided by Guardian represent only values associated with the glass components manufactured by Guardian. The estimated values do not represent in any way a plant-specific and/or product specific guarantee.

### Laminated products:

The Performance Calculator allows the user to model a wide variety of laminated glass makeups using different float glass substrates, coatings and interlayer material, including those makeups where the coating faces the interlayer. It is the user's responsibility to assess whether the laminated glass makeup meets relevant regional standards and complies with applicable laminated glass safety regulations.

In addition, when the laminated glass makeup includes a coating facing the interlayer material, there may be a loss of thermal insulation performance and a color change compared to non-embedded coated glass.

### Non-specular products (translucent or diffuse):

The performance measurement for non-specular (translucent or diffuse) materials such as translucent interlayers or acid etched glass surface, or surface with ceramic frit is limited by the current experimental technologies. Since measurements capture physically only a part of the resulting radiation, calculated performance results provided herein and based on such measurements are not compliant with any standard (including EN 410) and may only be used as a general reference. Actual values may vary significantly based upon exact fabrication process, as well as type, thickness and color of used non-specular material.

### Explanation of Terms according to EN 410:2011/EN 673:2011

**Visible Light Transmittance (T<sub>v</sub>, %)** is the percentage of incident light in the wavelength range of 380 nm to 780 nm that is transmitted by the glass.

**Ultraviolet (UV) Transmittance (T<sub>uv</sub>, %)** is the percentage of the incident UV component of the solar radiation in the wavelength range of 280 nm to 380 nm that is transmitted by the glass.

**Solar Energy Direct Transmittance (T<sub>e</sub>, %)** is the percentage of incident solar energy in the wavelength range of 300 nm to 2500 nm that is directly transmitted by the glass.

**Visible Light Reflectance Outdoors/Indoor (R<sub>v</sub> out/in, %)** is the percentage of incident visible light directly reflected by the glass.

**Solar Direct Reflectance Outdoors/Indoors (R<sub>e</sub> out/in, %)** is the percentage of incident solar energy directly reflected by the glass.

**Solar Energy Absorptance (A<sub>e</sub>, %)** is the percentage of the sun's energy that is absorbed by glass.

**U-Value (U<sub>g</sub>, W/m<sup>2</sup> K)** is the glazing parameter that characterizes the heat transfer through the central part of the glazing, i.e. without edge effects, and expresses the steady-state density of heat transfer rate per temperature difference between the environmental temperatures on each side. Temperature differential according to standard conditions: ΔT=15K°. The lower the value, the greater is the insulating value. EN 673 defines the value with 1 decimal place. The value is also provided with 3 decimal places for informational purposes.

**Solar Factor or Total Solar Energy Transmittance or g-value (g%)** is the total solar radiation transmitted by the glass.

**Shading Coefficient (sc)** is Solar Factor divided by 0.87. It is a measure of the solar heat gain referenced to 3 mm clear glass which has the designated value of 1.00.

**Secondary Heat Transfer Coefficient (q<sub>i</sub>)** is the result of heat transfer by convection and longwave IR-radiation of that part of the incident solar radiation which has been absorbed by the glazing.

**Colour Rendering Index in transmission, D65 (R<sub>a</sub>)** is the change in colour of an object as a result of the light being transmitted through the glass.

**Disclaimer**

This performance analysis is provided for the limited purpose of assisting the user in evaluating the performance of the glass products identified on this report.

Spectral data for products manufactured by Guardian reflect nominal values derived from typical production samples or CE Initial Type Testing and subject to variations due to manufacturing and calculation tolerances. Spectral data for products not manufactured by Guardian were derived from the LBNL International Glazing Database and have not been independently verified by Guardian. Guardian recommends a full-size mock-up be approved.

The values provided herein are generated according to established engineering practices and applicable calculation standards. Many factors may affect glazing characteristics, including glass size, building orientation, shading, wind speed, type of installation, production process and others. The applicability and results of the analysis are directly related to user inputs and any changes in actual conditions can have a significant effect on the results. It is the responsibility of the users of the analysis to ensure that the intended application is appropriate and complies with all relevant laws, regulations, standards, codes of practices, processing guidelines and other requirements. Guardian makes no guarantee that any glazing modeled herein is available from Guardian or any other manufacturer. The user has the responsibility to check with the manufacturer regarding availability of any glass type or make-up.

While Guardian has made a good faith effort to verify the reliability of the tools used for this analysis, they may contain unknown programming errors that could result in inaccurate results. The user assumes all risk relating to the results provided and is solely responsible for selection of appropriate products for user's application. Guardian makes no express or implied warranty of any kind with respect to the tools used by Guardian and this analysis. There are no warranties of merchantability, non-infringement or fitness for a particular purpose with respect to the tools used by Guardian and this analysis and no warranty shall be implied by operation of law or otherwise. The only warranties applicable to Guardian products are those separately provided in writing for each product. In no event shall Guardian be liable for direct, indirect, special, consequential or incidental damages of any kind relating to or resulting from use of Guardian tools and analyses.

Trademarks owned by Guardian Industries, LLC and/or its affiliates may be registered in the United States and other jurisdictions. All other trademarks are property of their respective owners.

User hereby represents and warrants that it is the rightful owner of all intellectual property rights (the "IP Rights") in and to any logos, images, or trademarks user uploads for application in the Guardian Performance Calculator output report. User agrees to indemnify, defend and hold harmless Guardian Industries, LLC and its affiliates, directors, officers, employees, and agents from and against any and all losses, damages, liabilities, claims, demands, suits, judgments, settlements, costs and expenses (including reasonable attorneys' fees and costs) arising out of or in connection with any third-party claim or action that the use of such logos, images or trademarks infringe or misappropriate any other third-party IP Rights. By using a logo, image or trademark, user acknowledges and accepts the terms of this disclaimer and agrees to comply with all applicable laws and regulations governing the use of the logo, image, or trademark.

By accessing this calculator, you agree not to alter or modify the generated report data and information, by any means. Any manual alteration will be your own responsibility and will annul all the content of the report.

Program Version: 4.1.0.9850  
Database Version: 20240425



## PRORACUN DOBITAKA TOPLOTE (zbirni izveštaj)

Sprat: 1 PRIZEMLJE							
Br.oj	Naziv	Tun [C]	Mesec	Sat	Qos [W]	Qlat [W]	Quk [W]
1	0.01 VJETROBRAN	28	Juli	8	1727	0	1727
2	0.02 PORTIRNICA	26	Septembar	18	737	45	782
3	0.03 TOALETI	28	Septembar	18	1146	360	1506
4	0.07 SPRAVARNICA	36	Septembar	18	27	0	27
5	0.08 AMBULANTA	26	Septembar	18	836	135	971
6	0.09 OSTAVA ZA AMBULANTU	32	Septembar	18	48	0	48
7	0.10 TOALET	28	Septembar	18	198	45	243
8	0.11 SUDIJE I DELEGATI	26	Septembar	18	1043	225	1268
9	0.12 TOALET	28	Septembar	18	213	45	258
10	0.13 HIGIJENICARKA	35	Septembar	18	-26	45	19
11	0.14 HODNICI	28	Septembar	10	12241	450	12691
12	0.16 MUSKA SVLACIONICA	26	Septembar	18	1390	495	1885
13	0.16a MS-TUSEVI	28	Septembar	19	478	225	703
14	0.16b MS-TOALETI	28	Septembar	18	167	90	257
15	0.17 ZENSKA SVLACIONICA	26	Septembar	18	1359	495	1854
16	0.17a ZS-TUSEVI	28	Septembar	19	478	225	703
17	0.17b ZS-TOALETI	28	Septembar	18	167	90	257
18	0.18 KABINET PROFESORA	26	Septembar	20	878	135	1013
19	0.19 TOALET	28	Septembar	18	114	45	159
20	0.20 FISKULTURNA SALA	26	Juli	17	36652	3850	40502
21	0.21 FS-GLEDALISTE	26	Septembar	24	24090	15795	39885

PRORACUN DOBITAKA TOPLOTE (zbirni izveštaj)

Sprat: 1 PRIZEMLJE							
Br.oj	Naziv	Tun [C]	Mesec	Sat	Qos [W]	Qlat [W]	Quk [W]
20	0.20 FISKULTURNA SALA	26	Juli	17	36652	3850	40502
21	0.21 FS-GLEDALISTE	26	Juli	17	23096	15795	38891

PRORACUN DOBITAKA TOPLOTE (kompletni izveštaj)

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.01 VJETROBRAN											JULI 8 h		
Tun=28 C		h=3.5 m		P=16.19 m2		V_ =56.67 m		Nivo: Prizemlje						Qos=1727 W			
TIPsun A		TIPIj B		TIPmaš B		TIPsve B		q'=107 W/m2			q"=30 W/m3			Qlat=0 W			
Pregrade i otvori														Quk=1727 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk
ZS1	SI	45	0		0.7			0.36	5	2.2	0					1	1
ZS2	SI	45	0		6.16			0.2	4	1.4	0					2	2
VS2				1	8.37	8.37	0	0.95				0	86.9	414.3	1803	16	1819
K3	HOR	0	90		16.19			0.25	1	-0.9	0					-4	-4
P02					16.19			0.44				0				0	0
ZU4					6.39			0.39				-2				-5	-5
VU1				1	7.44			3.1				0				-46	-46
ZU2					10.26			0.95				-2				-19	-19
VU2				1	4.09			3.1				0				-25	-25
Opterecenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=6 W			
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Br.oj	0	Kom.		Qins:	0	W		Qins	161.9	W		qos:	W/h				
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.	0.9	[-]		f1:	1	[-]		qlat:	W/h				
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.	0.9	[-]		f2:	1.2	[-]		CLF:	0	[-]			
CLF:	0	[-]		k.u.m.	0.9	[-]		CLF:	0.03	[-]		Qos:	0	W			
Qos:	0	W		CLF:	0	[-]		Qos:	6	W		Qlat:	0	W			
Qlat:	0	W		Qos:	0	W											
Qlj uk= 0 W				Qmaš uk= 0 W				Qsve uk= 6 W				Qtp uk= 0 W					

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.02 PORTIRNICA											SEPTEMBAR 18 h		
Tun=26 C		h=3.5 m		P=9.43 m2		V_=33.01 m		Nivo: Prizemlje						Qos=737 W			
TIPsun A		TIPlj B		TIPmaš B		TIPsve B		q'=83 W/m2			q"=24 W/m3			Qlat=45 W			
Pregrade i otvori														Quk=782 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk
K3	HOR	0	90		9.43			0.25	38	44.1	6					104	104
P02					9.43			0.44				2				8	8
ZU2					10.26			0.95				2				19	19
VU2				1	4.09			3.1				0				25	25
ZU21					4.9			0.94				2				9	9
ZU4					8.05			0.39				0				0	0
ZU2					17.15			0.95				8				130	130
Opterecenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=486 W			
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Br.oj	1	Kom.		Qins:		300	W	Qins		94.3	W	qos:		W/h			
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.		0.9	[-]	f1:		1	[-]	qlat:		W/h			
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.		0.9	[-]	f2:		1.2	[-]	CLF:		0	[-]		
CLF:	0.97	[-]		k.u.m.		0.9	[-]	CLF:		0.98	[-]	Qos:		0	W		
Qos:	68	W		CLF:		0.97	[-]	Qos:		111	W	Qlat:		0	W		
Qlat:	45	W		Qos:		262	W										
Qlj uk= 113 W				Qmaš uk= 262 W				Qsve uk= 111 W				Qtp uk= 0 W					

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.03 TOALETI												SEPTEMBAR 18 h		
Tun=28 C		h=3.5 m		P=23.3 m2		V_=81.55 m		Nivo: Prizemlje						Qos=1146 W				
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve C		q'=65 W/m2				q"=18 W/m3		Qlat=360 W				
Pregrade i otvori															Quk=1506 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
ZS11	SI	45	0		1.4			0.36	13	6.4	-3					3	3	
ZS21	SI	45	0		14			0.2	14	7.2	-3					20	20	
K3	HOR	0	90		23.3			0.25	38	42.1	6					245	245	
P011					23.3			0.43				0				0	0	
ZU21					2.8			0.94				-2				-5	-5	
ZU21					19.08			0.94				0				0	0	
ZU21					15.05			0.94				6				85	85	
Opterećenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=1158 W				
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi						
Br.oj	8	Kom.		Qins:		0	W	Qins		233	W	qos:		W/h				
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.		0.9	[-]	f1:		1	[-]	qlat:		W/h				
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.		0.9	[-]	f2:		1.2	[-]	CLF:		0	[-]			
CLF:	0.95	[-]		k.u.m.		0.9	[-]	CLF:		0.95	[-]	Qos:		0	W			
Qos:	532	W		CLF:		0	[-]	Qos:		266	W	Qlat:		0	W			
Qlat:	360	W		Qos:		0	W											
Qlj uk= 892 W				Qmaš uk= 0 W				Qsve uk= 266 W				Qtp uk= 0 W						

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.07 SPRAVARNICA											SEPTEMBAR 18 h				
Tun=36 C		h=3.5 m		P=27.24 m2		V_=95.34 m		Nivo: Prizemlje						Qos=27 W					
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve C		q'=1 W/m2			q"=0 W/m3			Qlat=0 W					
Pregrade i otvori														Quk=27 W					
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk		
K3	HOR	0	90		27.24			0.25	38	34.1	6					232	232		
P04					27.24			0.61				-8				-133	-133		
ZU4					5.3			0.39				-10				-21	-21		
VU5				1	4.32			1.02				0				-44	-44		
ZU2					17.15			0.95				-10				-163	-163		
ZU21					15.05			0.94				-8				-113	-113		
ZU2					4.76			0.95				-4				-18	-18		
VU3				1	1.89			2.3				0				-17	-17		
ZU21					7.35			0.94				-1				-7	-7		
Opterecenja od unutrašnjih izvora													Qun uk=311 W						
Ljudi					Mašine					Svetiljke					Tehnološki procesi				
Br.oj	0	Kom.			Qins:	0	W	Qins	272.4	W	qos:		W/h						
qos:	70	W/Cov.			k.e.m.	0.9	[-]	f1:	1	[-]	qlat:		W/h						
qlat:	45	W/Cov.			k.o.m.	0.9	[-]	f2:	1.2	[-]	CLF:		0	[-]					
CLF:	0	[-]			k.u.m.	0.9	[-]	CLF:	0.95	[-]	Qos:		0	W					
Qos:	0	W			CLF:	0	[-]	Qos:	311	W	Qlat:		0	W					
Qlat:	0	W			Qos:	0	W												
Qlj uk= 0 W					Qmaš uk= 0 W					Qsve uk= 311 W					Qtp uk= 0 W				

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.08 AMBULANTA												SEPTEMBAR 18 h		
Tun=26 C		h=3.5 m		P=14.5 m2		V_=50.75 m		Nivo: Prizemlje								Qos=836 W		
TIPsun A		TIPIj B		TIPmaš B		TIPsve B		q'=67 W/m2				q"=19 W/m3				Qlat=135 W		
Pregrade i otvori															Quk=971 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
K2	HOR	0	90		11.14			0.19	38	44.1	6					93	93	
K3	HOR	0	90		3.36			0.25	38	44.1	6					37	37	
P02					14.5			0.44				2				13	13	
ZU4					12.43			0.39				0				0	0	
ZU2					12.25			0.95				0				0	0	
VU4				1	2.1			2.3				0				0	0	
ZU21					5.36			0.94				2				10	10	
VU3				1	1.89			2.3				0				9	9	
ZU2					6.65			0.95				6				38	38	
Opterecenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=771 W				
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi						
Br.oj	3	Kom.		Qins:		300	W	Qins		145	W	qos:		W/h				
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.		0.9	[-]	f1:		1	[-]	qlat:		W/h				
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.		0.9	[-]	f2:		1.2	[-]	CLF:		0	[-]			
CLF:	0.97	[-]		k.u.m.		0.9	[-]	CLF:		0.98	[-]	Qos:		0	W			
Qos:	204	W		CLF:		0.97	[-]	Qos:		171	W	Qlat:		0	W			
Qlat:	135	W		Qos:		262	W											
Qlj uk= 339 W				Qmaš uk= 262 W				Qsve uk= 171 W				Qtp uk= 0 W						

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.09 OSTAVA ZA AMBULANTU											SEPTEMBAR 18 h		
Tun=32 C		h=3.5 m		P=3.04 m2		V_ =10.64 m		Nivo: Prizemlje						Qos=48 W			
TIPsun A		TIPlj B		TIPmaš B		TIPsve B		q'=16 W/m2			q"=4 W/m3			Qlat=0 W			
Pregrade i otvori														Quk=48 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk
K3	HOR	0	90		3.04			0.25	38	38.1	6					29	29
P02					3.04			0.44				-4				-5	-5
ZU4					5.6			0.39				-6				-13	-13
ZU2					6.65			0.95				-6				-38	-38
ZU21					5.6			0.94				-4				-21	-21
ZU2					2.56			0.95				4				10	10
VU2				1	4.09			3.1				0				51	51
Opterecenja od unutrašnjih izvora													Qun uk=36 W				
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Br.oj	0	Kom.		Qins:	0	W		Qins	30.4		W		qos:	W/h			
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.	0.9	[-]		f1:	1		[-]		qlat:	W/h			
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.	0.9	[-]		f2:	1.2		[-]		CLF:	0	[-]		
CLF:	0	[-]		k.u.m.	0.9	[-]		CLF:	0.98		[-]		Qos:	0	W		
Qos:	0	W		CLF:	0	[-]		Qos:	36		W		Qlat:	0	W		
Qlat:	0	W		Qos:	0	W											
Qlj uk= 0 W				Qmaš uk= 0 W				Qsve uk= 36 W				Qtp uk= 0 W					

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.10 TOALET											SEPTEMBAR 18 h		
Tun=28 C		h=3.5 m		P=3.36 m2		V_ =11.76 m		Nivo: Prizemlje						Qos=198 W			
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve C		q'=72 W/m2			q"=21 W/m3			Qlat=45 W			
Pregrade i otvori														Quk=243 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk
K3	HOR	0	90		3.36			0.25	38	42.1	6					35	35
P011					3.36			0.43				0				0	0
ZU21					5.46			0.94				-2				-10	-10
VU3				1	1.89			2.3				0				-9	-9
ZU21					7.35			0.94				8				55	55
ZU21					5.6			0.94				4				21	21
Opterecenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=150 W			
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Br.oj	1	Kom.		Qins:	0	W		Qins	33.6		W		qos:	W/h			
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.	0.9	[-]		f1:	1		[-]		qlat:	W/h			
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.	0.9	[-]		f2:	1.2		[-]		CLF:	0	[-]		
CLF:	0.95	[-]		k.u.m.	0.9	[-]		CLF:	0.95		[-]		Qos:	0	W		
Qos:	66	W		CLF:	0	[-]		Qos:	38		W		Qlat:	0	W		
Qlat:	45	W		Qos:	0	W											
Qlj uk= 112 W				Qmaš uk= 0 W				Qsve uk= 38 W				Qtp uk= 0 W					

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.11 SUDIJE I DELEGATI												SEPTEMBAR 18 h		
Tun=26 C		h=3.5 m		P=15.26 m2		V_=53.41 m		Nivo: Prizemlje						Qos=1043 W				
TIPsun A		TIPlj B		TIPmaš B		TIPsve B		q'=83 W/m2			q"=24 W/m3			Qlat=225 W				
Pregrade i otvori															Quk=1268 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
K2	HOR	0	90		0.48			0.19	38	44.1	6					4	4	
K3	HOR	0	90		14.78			0.25	38	44.1	6					163	163	
P02					15.26			0.44				2				13	13	
ZU2					25.38			0.95				0				0	0	
VU4				1	2.1			2.3				0				0	0	
ZU21					5.46			0.94				2				10	10	
VU3				1	1.89			2.3				0				9	9	
ZU21					7.35			0.94				9				62	62	
Opterecenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=1006 W				
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi						
Br.oj	5	Kom.		Qins:	300	W		Qins	153	W		qos:	W/h					
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.	0.9	[-]		f1:	1	[-]		qlat:	W/h					
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.	0.9	[-]		f2:	1.2	[-]		CLF:	0	[-]				
CLF:	0.97	[-]		k.u.m.	0.9	[-]		CLF:	0.98	[-]		Qos:	0	W				
Qos:	340	W		CLF:	0.97	[-]		Qos:	180	W		Qlat:	0	W				
Qlat:	225	W		Qos:	262	W												
Qlj uk= 564 W				Qmaš uk= 262 W				Qsve uk= 180 W				Qtp uk= 0 W						

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.12 TOALET											SEPTEMBAR 18 h		
Tun=28 C		h=3.5 m		P=3.36 m2		V_ =11.76 m		Nivo: Prizemlje						Qos=213 W			
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve C		q'=77 W/m2			q"=22 W/m3			Qlat=45 W			
Pregrade i otvori														Quk=258 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk
K3	HOR	0	90		3.36			0.25	38	42.1	6					35	35
P011					3.36			0.43				0				0	0
ZU21					5.46			0.94				-2				-10	-10
VU3				1	1.89			2.3				0				-9	-9
ZU21					7.35			0.94				8				55	55
ZU21					5.6			0.94				7				37	37
Opterecenja od unutrašnjih izvora													Qun uk=150 W				
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Br.oj	1	Kom.		Qins:	0	W		Qins	33.6	W		qos:	W/h				
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.	0.9	[-]		f1:	1	[-]		qlat:	W/h				
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.	0.9	[-]		f2:	1.2	[-]		CLF:	0	[-]			
CLF:	0.95	[-]		k.u.m.	0.9	[-]		CLF:	0.95	[-]		Qos:	0	W			
Qos:	66	W		CLF:	0	[-]		Qos:	38	W		Qlat:	0	W			
Qlat:	45	W		Qos:	0	W											
Qlj uk= 112 W				Qmaš uk= 0 W				Qsve uk= 38 W				Qtp uk= 0 W					

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.13 HIGIJENICARKA											SEPTEMBAR 18 h		
Tun=35 C		h=3.5 m		P=3.36 m2		V_ =11.76 m		Nivo: Prizemlje						Qos=-26 W			
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve C		q'=6 W/m2			q"=2 W/m3			Qlat=45 W			
Pregrade i otvori														Quk=19 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk
K3	HOR	0	90		3.36			0.25	38	35.1	6					29	29
ZU21					5.6			0.94				-7				-37	-37
P011					3.36			0.43				-7				-10	-10
ZU21					7.35			0.94				-9				-62	-62
ZU21					7.35			0.94				1				7	7
ZU21					3.71			0.94				-7				-24	-24
VU3				1	1.89			2.3				0				-30	-30
Opterecenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=146 W			
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Br.oj	1	Kom.		Qins:		0	W	Qins		30.4	W	qos:		W/h			
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.		0.9	[-]	f1:		1	[-]	qlat:		W/h			
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.		0.9	[-]	f2:		1.2	[-]	CLF:		0	[-]		
CLF:	0.95	[-]		k.u.m.		0.9	[-]	CLF:		0.95	[-]	Qos:		0	W		
Qos:	66	W		CLF:		0	[-]	Qos:		35	W	Qlat:		0	W		
Qlat:	45	W		Qos:		0	W										
Qlj uk= 112 W				Qmaš uk= 0 W				Qsve uk= 35 W				Qtp uk= 0 W					

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.14 HODNICI										SEPTEMBAR 10 h			
Tun=28 C		h=3.5 m		P=93.29 m2		V_ =326.52		Nivo: Prizemlje						Qos=12241 W			
TIPsun A		TIPlj B		TIPmaš B		TIPsve B		q'=136 W/m2				q"=39 W/m3		Qlat=450 W			
Pregrade i otvori														Quk=12691 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk
ZS1	SZ	315	0		1.4			0.36	5.5	0.2	-3					0	0
ZS2	SZ	315	0		4.72			0.2	4.5	-0.6	-3					-1	-1
PJ6				1	4.38	4.38	0	0.95				0	94.9	94.9	216	8	225
ZS1	JI	135	0		8.4			0.36	8	7.2	3					22	22
ZS2	JI	135	0		64.47			0.2	4.5	4.4	3					56	56
PJ7				11	3	3	0	0.95				0	94.9	633.5	10871	63	10934
ZS1	SI	45	0		0.7			0.36	8	2.2	-3					1	1
ZS2	SI	45	0		1.36			0.2	5	-0.2	-3					0	0
VS1				1	4.59	4.59	0	0.95				0	94.9	125.2	299	9	308
K2	HOR	0	90		17.89			0.19	7	11.1	6					38	38
K3	HOR	0	90		88.18			0.25	7	11.1	6					245	245
P02					93.29			0.44				0				0	0
ZU4					39.43			0.39				-2				-31	-31
VU5				1	4.32			1.02				0				-9	-9
ZU6					4.16			0.2				0				0	0
VU4				1	2.1			2.3				0				0	0
ZU21					19.08			0.94				0				0	0
ZU2					12.77			0.95				8				97	97
ZU21					3.71			0.94				7				24	24
VU6				1	1.89			1.02				0				13	13



ZU2					37.97			0.95				-2				-76	-76
VU4				2	2.1			2.3				0				-19	-19
ZU2					54.39			0.95				-2				-115	-115
VU4				4	2.1			2.3				0				-39	-39
ZU21					12.95			0.94				0				0	0
ZU21					19.25			0.94				0				0	0
Opterecenja od unutrašnjih izvora													Qun uk=1018 W				
Ljudi				Mašine					Svetiljke				Tehnološki procesi				
Br.oj	10	Kom.		Qins:	0	W		Qins	932.9	W		qos:	W/h				
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.	0.9	[-]		f1:	1	[-]		qlat:	W/h				
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.	0.9	[-]		f2:	1.2	[-]		CLF:	0	[-]			
CLF:	0.78	[-]		k.u.m.	0.9	[-]		CLF:	0.02	[-]		Qos:	0	W			
Qos:	546	W		CLF:	0	[-]		Qos:	22	W		Qlat:	0	W			
Qlat:	450	W		Qos:	0	W											
Qlj uk= 996 W				Qmaš uk= 0 W					Qsve uk= 22 W					Qtp uk= 0 W			

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.16 MUSKA SVLACIONICA												SEPTEMBAR 18 h		
Tun=26 C		h=3.5 m		P=23.65 m2		V_=82.78 m		Nivo: Prizemlje								Qos=1390 W		
TIPsun C		TIPIj C		TIPmaš C		TIPsve C		q'=80 W/m2				q"=23 W/m3				Qlat=495 W		
Pregrade i otvori															Quk=1885 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
K3	HOR	0	90		23.65			0.25	38	44.1	6					261	261	
P011					23.65			0.43				2				20	20	
ZU2					32.17			0.95				2				65	65	
VU4				2	2.1			2.3				0				19	19	
ZU21					12.6			0.94				2				24	24	
Opterecenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=1496 W				
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi						
Br.oj	11	Kom.		Qins:	0	W		Qins	236.5	W		qos:	W/h					
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.	0.9	[-]		f1:	1	[-]		qlat:	W/h					
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.	0.9	[-]		f2:	1.2	[-]		CLF:	0	[-]				
CLF:	0.95	[-]		k.u.m.	0.9	[-]		CLF:	0.95	[-]		Qos:	0	W				
Qos:	732	W		CLF:	0	[-]		Qos:	270	W		Qlat:	0	W				
Qlat:	495	W		Qos:	0	W												
Qlj uk= 1226 W				Qmaš uk= 0 W				Qsve uk= 270 W				Qtp uk= 0 W						

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.16a MS-TUSEVI											SEPTEMBAR 19 h		
Tun=28 C		h=3.5 m		P=6.62 m2		V_=23.17 m		Nivo: Prizemlje							Qos=478 W		
TIPsun C		TIPIj C		TIPmaš C		TIPsve C		q'=106 W/m2				q"=30 W/m3			Qlat=225 W		
Pregrade i otvori														Quk=703 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk
K3	HOR	0	90		6.62			0.25	36	40.1	6					66	66
P011					6.62			0.43				0				0	0
ZU21					9.45			0.94				0				0	0
Opterecenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=636 W			
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Br.oj	5	Kom.		Qins:	0	W		Qins	66.2	W		qos:	W/h				
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.	0.9	[-]		f1:	1	[-]		qlat:	W/h				
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.	0.9	[-]		f2:	1.2	[-]		CLF:	0	[-]			
CLF:	0.96	[-]		k.u.m.	0.9	[-]		CLF:	0.95	[-]		Qos:	0	W			
Qos:	336	W		CLF:	0	[-]		Qos:	75	W		Qlat:	0	W			
Qlat:	225	W		Qos:	0	W											
Qlj uk= 561 W				Qmaš uk= 0 W				Qsve uk= 75 W				Qtp uk= 0 W					

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.16b MS-TOALETI												SEPTEMBAR 18 h		
Tun=28 C		h=3.5 m		P=3.24 m2		V_=11.34 m		Nivo: Prizemlje						Qos=167 W				
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve C		q'=79 W/m2			q''=23 W/m3			Qlat=90 W				
Pregrade i otvori															Quk=257 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
K3	HOR	0	90		3.24			0.25	38	42.1	6					34	34	
P011					3.24			0.43				0				0	0	
ZU21					6.3			0.94				0				0	0	
ZU21					8.82			0.94				-2				-20	-20	
VU3				2	1.89			2.3				0				-17	-17	
Opterecenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=260 W				
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi						
Br.oj	2	Kom.		Qins:	0	W		Qins	32.4	W		qos:	W/h					
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.	0.9	[-]		f1:	1	[-]		qlat:	W/h					
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.	0.9	[-]		f2:	1.2	[-]		CLF:	0	[-]				
CLF:	0.95	[-]		k.u.m.	0.9	[-]		CLF:	0.95	[-]		Qos:	0	W				
Qos:	133	W		CLF:	0	[-]		Qos:	37	W		Qlat:	0	W				
Qlat:	90	W		Qos:	0	W												
Qlj uk= 223 W				Qmaš uk= 0 W				Qsve uk= 37 W				Qtp uk= 0 W						

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.17 ZENSKA SVLACIONICA											SEPTEMBAR 18 h		
Tun=26 C		h=3.5 m		P=23.65 m2		V_ =82.78 m		Nivo: Prizemlje						Qos=1359 W			
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve C		q'=78 W/m2			q"=22 W/m3			Qlat=495 W			
Pregrade i otvori														Quk=1854 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk
K3	HOR	0	90		23.65			0.25	38	44.1	6					261	261
P011					23.65			0.43				2				20	20
ZU2					15.68			0.95				2				34	34
VU4				2	2.1			2.3				0				19	19
ZU21					12.6			0.94				2				24	24
ZU2					23.03			0.95				0				0	0
Opterecenja od unutrašnjih izvora													Qun uk=1496 W				
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Br.oj	11	Kom.		Qins:	0	W		Qins	236.5	W		qos:	W/h				
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.	0.9	[-]		f1:	1	[-]		qlat:	W/h				
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.	0.9	[-]		f2:	1.2	[-]		CLF:	0	[-]			
CLF:	0.95	[-]		k.u.m.	0.9	[-]		CLF:	0.95	[-]		Qos:	0	W			
Qos:	732	W		CLF:	0	[-]		Qos:	270	W		Qlat:	0	W			
Qlat:	495	W		Qos:	0	W											
Qlj uk= 1226 W				Qmaš uk= 0 W				Qsve uk= 270 W				Qtp uk= 0 W					

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.17a ZS-TUSEVI											SEPTEMBAR 19 h		
Tun=28 C		h=3.5 m		P=6.62 m2		V_=23.17 m		Nivo: Prizemlje						Qos=478 W			
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve C		q'=106 W/m2			q"=30 W/m3			Qlat=225 W			
Pregrade i otvori														Quk=703 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk
K3	HOR	0	90		6.62			0.25	36	40.1	6					66	66
P011					6.62			0.43				0				0	0
ZU21					9.45			0.94				0				0	0
Opterecenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=636 W			
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Br.oj	5		Kom.	Qins:	0		W	Qins	66.2		W	qos:			W/h		
qos:	70		W/Cov.	k.e.m.	0.9		[-]	f1:	1		[-]	qlat:			W/h		
qlat:	45		W/Cov.	k.o.m.	0.9		[-]	f2:	1.2		[-]	CLF:	0		[-]		
CLF:	0.96		[-]	k.u.m.	0.9		[-]	CLF:	0.95		[-]	Qos:	0		W		
Qos:	336		W	CLF:	0		[-]	Qos:	75		W	Qlat:	0		W		
Qlat:	225		W	Qos:	0		W										
Qlj uk= 561 W				Qmaš uk= 0 W				Qsve uk= 75 W				Qtp uk= 0 W					

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.17b ZS-TOALETI											SEPTEMBAR 18 h		
Tun=28 C		h=3.5 m		P=3.24 m2		V_=11.34 m		Nivo: Prizemlje						Qos=167 W			
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve C		q'=79 W/m2			q"=23 W/m3			Qlat=90 W			
Pregrade i otvori															Quk=257 W		
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk
K3	HOR	0	90		3.24			0.25	38	42.1	6					34	34
P011					3.24			0.43				0				0	0
ZU21					6.3			0.94				0				0	0
ZU21					8.82			0.94				-2				-20	-20
VU3					2	1.89		2.3				0				-17	-17
Opterecenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=260 W			
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Br.oj	2		Kom.	Qins:	0		W	Qins	32.4		W	qos:				W/h	
qos:	70		W/Cov.	k.e.m.	0.9		[-]	f1:	1		[-]	qlat:				W/h	
qlat:	45		W/Cov.	k.o.m.	0.9		[-]	f2:	1.2		[-]	CLF:	0			[-]	
CLF:	0.95		[-]	k.u.m.	0.9		[-]	CLF:	0.95		[-]	Qos:	0			W	
Qos:	133		W	CLF:	0		[-]	Qos:	37		W	Qlat:	0			W	
Qlat:	90		W	Qos:	0		W										
Qlj uk= 223 W				Qmaš uk= 0 W				Qsve uk= 37 W				Qtp uk= 0 W					

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.18 KABINET PROFESORA											SEPTEMBAR 20 h		
Tun=26 C		h=3.5 m		P=15.73 m2		V_=55.06 m		Nivo: Prizemlje						Qos=878 W			
TIPsun A		TIPlj B		TIPmaš B		TIPsve B		q'=64 W/m2			q"=18 W/m3			Qlat=135 W			
Pregrade i otvori														Quk=1013 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk
K3	HOR	0	90		15.73			0.25	33	39.1	6					154	154
P02					15.73			0.44				2				14	14
ZU2					10.74			0.95				2				24	24
VU4				2	2.1			2.3				0				19	19
ZU6					15.05			0.2				2				6	6
ZU2					23.03			0.95				0				0	0
ZU21					11.41			0.94				2				21	21
VU3				1	1.89			2.3				0				9	9
Opterecenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=766 W			
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Br.oj	3	Kom.		Qins:	300	W		Qins	157.3	W		qos:	W/h				
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.	0.9	[-]		f1:	1	[-]		qlat:	W/h				
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.	0.9	[-]		f2:	1.2	[-]		CLF:	0	[-]			
CLF:	0.98	[-]		k.u.m.	0.9	[-]		CLF:	0.85	[-]		Qos:	0	W			
Qos:	206	W		CLF:	0.98	[-]		Qos:	160	W		Qlat:	0	W			
Qlat:	135	W		Qos:	265	W											
Qlj uk= 341 W				Qmaš uk= 265 W				Qsve uk= 160 W				Qtp uk= 0 W					

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.19 TOALET											SEPTEMBAR 18 h		
Tun=28 C		h=3.5 m		P=3.52 m2		V_ =12.32 m		Nivo: Prizemlje						Qos=114 W			
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve C		q'=45 W/m2			q"=13 W/m3			Qlat=45 W			
Pregrade i otvori														Quk=159 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk
K3	HOR	0	90		3.52			0.25	38	42.1	6					37	37
P011					3.52			0.43				0				0	0
ZU21					5.6			0.94				0				0	0
ZU21					11.41			0.94				-2				-21	-21
VU3				1	1.89			2.3				0				-9	-9
ZU61					7.7			0.2				0				0	0
Opterecenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=152 W			
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Br.oj	1	Kom.		Qins:	0	W		Qins	35.2	W		qos:	W/h				
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.	0.9	[-]		f1:	1	[-]		qlat:	W/h				
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.	0.9	[-]		f2:	1.2	[-]		CLF:	0	[-]			
CLF:	0.95	[-]		k.u.m.	0.9	[-]		CLF:	0.95	[-]		Qos:	0	W			
Qos:	66	W		CLF:	0	[-]		Qos:	40	W		Qlat:	0	W			
Qlat:	45	W		Qos:	0	W											
Qlj uk= 112 W				Qmaš uk= 0 W				Qsve uk= 40 W				Qtp uk= 0 W					

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.20 FISKULTURNA SALA											JULI 17 h			
Tun=26 C		h=3.5 m		P=1187 m2		V_ =4154.5		Nivo: Prizemlje							Qos=36652 W			
TIPsun C		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve C		q'=34 W/m2				q"=10 W/m3			Qlat=3850 W			
Pregrade i otvori															Quk=40502 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
ZS1	SI	45	0		22.12			0.36	13	10.9	0					87	87	
ZS2	SI	45	0		283.3			0.2	13.5	11.3	0					639	639	
PJ3				13	2.56	2.56	0	0.95				0	87.7	98	1696	126	1822	
ALS	SI	45	0		10.4			1.52	15	12.6	0					198	198	
ZS1	JZ	225	0		22.12			0.36	14.5	12.2	0					97	97	
ZS2	JZ	225	0		283.3			0.2	10.5	8.9	0					502	502	
PJ3				13	2.56	2.56	0	0.95				0	87.7	362	6265	126	6391	
ALS	JZ	225	0		10.4			1.52	39.1	32.5	0					514	514	
ZS1	SZ	315	0		11.74			0.36	10	8.4	0					36	36	
ZS2	SZ	315	0		42.5			0.2	7	5.9	0					50	50	
PJ5				2	13	13	0	0.95				0	87.7	364.4	4926	99	5025	
VS4				2	9.88	9.88	0	0.95				0	87.7	364.4	3744	75	3819	
ZS6	SZ	315	0		150.9			0.2	7	5.9	0					178	178	
PJ8				2	3.04	3.04	0	0.95				0	87.7	364.4	1152	23	1175	
PJ9				2	4.2	4.2	0	0.95				0	87.7	364.4	1592	32	1623	
PJ10				1	4.84	4.84	0	0.95				0	87.7	364.4	917	18	935	
ALS	SZ	315	0		2.4			1.52	32.9	27.4	0					100	100	
ZS5	JI	135	0		20.32			0.36	17.5	17.6	0					129	129	
ZS6	JI	135	0		172.6			0.2	18.5	15.5	0					535	535	
K1	SI	45	75		635.8			0.32	16.5	16.6	0					3368	3368	
K1	JZ	225	75		635.8			0.32	26.5	26.6	0					5422	5422	
P04					1179.			0.61				2				1439	1439	
VU1				1	7.44			3.1				0				46	46	
ZU4					13.82			0.39				2				11	11	
ZU4					20.48			0.39				0				0	0	
ZU4					5.3			0.39				10				21	21	
VU5				1	4.32			1.02				0				44	44	
ZU4					5.6			0.39				6				13	13	
ZU4					39.08			0.39				2				30	30	
VU5				1	4.32			1.02				0				9	9	
Opterecenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=6242 W				
Ljudi					Mašine					Svetiljke					Tehnološki procesi			
Br.oj	22	Kom.			Qins:	0	W			Qins	11870	W			qos:	W/h		
qos:	95	W/Cov.			k.e.m.	0.9	[-]			f1:	1	[-]			qlat:	W/h		
qlat:	175	W/Cov.			k.o.m.	0.9	[-]			f2:	1.2	[-]			CLF:	0	[-]	
CLF:	0.94	[-]			k.u.m.	0.9	[-]			CLF:	0.03	[-]			Qos:	0	W	
Qos:	1965	W			CLF:	0	[-]			Qos:	427	W			Qlat:	0	W	
Qlat:	3850	W			Qos:	0	W											
Qlj uk= 5815 W					Qmaš uk= 0 W					Qsve uk= 427 W					Qtp uk= 0 W			

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.21 FS-GLEDALISTE											SEPTEMBAR 24 h		
Tun=26 C		h=3.5 m		P=1 m2		V_ =3.5 m3		Nivo: Prizemlje						Qos=24090 W			
TIPsun		TIPlj C		TIPmaš C		TIPsve B		q'=39885 W/m2			q''=11396 W/m3			Qlat=15795 W			
Pregrade i otvori														Quk=39885 W			
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTD	CLTD	M	dt	SCLdi	SCL	Qzr	Qprol	Quk
Opterecenja od unutrašnjih izvora														Qun uk=39885 W			
Ljudi				Mašine				Svetiljke				Tehnološki procesi					
Br.oj	351	Kom.		Qins:	0	W		Qins	10	W		qos:	W/h				
qos:	70	W/Cov.		k.e.m.	0.9	[-]		f1:	1	[-]		qlat:	W/h				
qlat:	45	W/Cov.		k.o.m.	0.9	[-]		f2:	1.2	[-]		CLF:	0	[-]			
CLF:	0.98	[-]		k.u.m.	0.9	[-]		CLF:	0.95	[-]		Qos:	0	W			
Qos:	24079	W		CLF:	0	[-]		Qos:	11	W		Qlat:	0	W			
Qlat:	15795	W		Qos:	0	W											
Qlj uk= 39874 W				Qmaš uk= 0 W				Qsve uk= 11 W				Qtp uk= 0 W					

JEDNOVREMENO OPTERECENJE

JULI											
Sat	Qcltd	Qscl	QljOs	QljLat	Qmaš	Qsve	QtpOs	QtpLat	Qos	Qlat	Quk
1	9238	2473	12247	22795	119	4191	0	0	28268	22795	51063
2	7720	2209	9691	22795	86	2708	0	0	22414	22795	45210
3	6457	2055	7798	22795	65	1990	0	0	18365	22795	41160
4	5314	1797	6535	22795	54	1597	0	0	15297	22795	38092
5	4596	2776	5273	22795	43	1419	0	0	14107	22795	36902
6	3889	11471	4341	22795	32	1256	0	0	20990	22795	43785
7	3646	17349	3410	22795	22	1225	0	0	25652	22795	48447
8	4005	20105	2779	22795	22	1062	0	0	27973	22795	50768
9	5117	20083	21476	22795	713	2357	0	0	49746	22795	72541
10	6744	18520	23416	22795	821	2523	0	0	52024	22795	74819
11	8243	17154	24917	22795	875	2607	0	0	53795	22795	76591
12	9462	16577	26256	22795	929	2511	0	0	55735	22795	78530
13	10868	16079	27203	22795	961	2531	0	0	57643	22795	80438
14	12158	16936	28135	22795	994	2405	0	0	60627	22795	83422
15	13803	20064	28766	22795	1015	2410	0	0	66057	22795	88852
16	15377	22804	29081	22795	1026	2410	0	0	70699	22795	93494
17	16906	23326	29697	22795	1037	2426	0	0	73392	22795	96187
18	17709	19837	30013	22795	1048	1989	0	0	70595	22795	93390
19	18172	9250	30328	22795	1058	13380	0	0	72189	22795	94984
20	17618	5681	30328	22795	1058	14687	0	0	69373	22795	92168
21	16282	4436	30644	22795	367	15332	0	0	67062	22795	89857
22	14425	3678	30944	22795	259	15821	0	0	65127	22795	87922
23	12473	3142	30944	22795	205	15978	0	0	62743	22795	85538
24	10756	2736	30944	22795	151	16141	0	0	60729	22795	83524
Maksimalno opterecenje iznosi: 96187 W Mesec: JULI Sat: 17											



AVGUST											
Sat	Qcltd	Qscl	QljOs	QljLat	Qmaš	Qsve	QtpOs	QtpLat	Qos	Qlat	Quk
1	9400	2131	12247	22795	119	4191	0	0	28088	22795	50883
2	7882	1902	9691	22795	86	2708	0	0	22270	22795	45065
3	6619	1746	7798	22795	65	1990	0	0	18217	22795	41012
4	5476	1558	6535	22795	54	1597	0	0	15221	22795	38016
5	4758	1439	5273	22795	43	1419	0	0	12932	22795	35727
6	4051	7419	4341	22795	32	1256	0	0	17100	22795	39895
7	3808	15052	3410	22795	22	1225	0	0	23517	22795	46312
8	4167	18686	2779	22795	22	1062	0	0	26715	22795	49510
9	5279	19228	21476	22795	713	2357	0	0	49053	22795	71848
10	6906	18234	23416	22795	821	2523	0	0	51900	22795	74695
11	8405	18069	24917	22795	875	2607	0	0	54873	22795	77668
12	9624	17955	26256	22795	929	2511	0	0	57275	22795	80070
13	11030	17255	27203	22795	961	2531	0	0	58981	22795	81776
14	12320	17023	28135	22795	994	2405	0	0	60876	22795	83671
15	13965	19191	28766	22795	1015	2410	0	0	65346	22795	88141
16	15539	21590	29081	22795	1026	2410	0	0	69647	22795	92442
17	17068	21318	29697	22795	1037	2426	0	0	71545	22795	94340
18	17871	14746	30013	22795	1048	1989	0	0	65666	22795	88461
19	18334	6476	30328	22795	1058	13380	0	0	69578	22795	92373
20	17780	4687	30328	22795	1058	14687	0	0	68541	22795	91336
21	16444	3666	30644	22795	367	15332	0	0	66454	22795	89249
22	14587	3224	30944	22795	259	15821	0	0	64835	22795	87630
23	12635	2719	30944	22795	205	15978	0	0	62482	22795	85277
24	10918	2490	30944	22795	151	16141	0	0	60644	22795	83439
Maksimalno opterecenje iznosi: 96187 W    Mesec: JULI    Sat: 17											

SEPTEMBAR											
Sat	Qcltd	Qscl	QljOs	QljLat	Qmaš	Qsve	QtpOs	QtpLat	Qos	Qlat	Quk
1	9710	1799	12247	22795	119	4191	0	0	28065	22795	50860
2	8191	1598	9691	22795	86	2708	0	0	22275	22795	45070
3	6928	1439	7798	22795	65	1990	0	0	18220	22795	41015
4	5785	1321	6535	22795	54	1597	0	0	15292	22795	38087
5	5067	1021	5273	22795	43	1419	0	0	12823	22795	35618
6	4360	3368	4341	22795	32	1256	0	0	13358	22795	36153
7	4117	12752	3410	22795	22	1225	0	0	21526	22795	44321
8	4477	17275	2779	22795	22	1062	0	0	25613	22795	48408
9	5588	18378	21476	22795	713	2357	0	0	48512	22795	71307
10	7215	17953	23416	22795	821	2523	0	0	51929	22795	74724
11	8714	18979	24917	22795	875	2607	0	0	56091	22795	78886
12	9933	19323	26256	22795	929	2511	0	0	58953	22795	81748
13	11339	18399	27203	22795	961	2531	0	0	60434	22795	83229
14	12629	17100	28135	22795	994	2405	0	0	61263	22795	84058
15	14274	18328	28766	22795	1015	2410	0	0	64793	22795	87588
16	15848	20370	29081	22795	1026	2410	0	0	68736	22795	91531
17	17377	19307	29697	22795	1037	2426	0	0	69844	22795	92639
18	18180	9648	30013	22795	1048	1989	0	0	60878	22795	83673
19	18644	4074	30328	22795	1058	13380	0	0	67485	22795	90280
20	18090	3698	30328	22795	1058	14687	0	0	67861	22795	90656
21	16753	2895	30644	22795	367	15332	0	0	65992	22795	88787
22	14896	2770	30944	22795	259	15821	0	0	64690	22795	87485
23	12944	2321	30944	22795	205	15978	0	0	62393	22795	85188
24	11227	2243	30944	22795	151	16141	0	0	60707	22795	83502
Maksimalno opterecenje iznosi: 96187 W    Mesec: JULI    Sat: 17											

PRORACUN GUBITAKA TOPLOTE (zbirni izveštaj)  
DIN 4701 iz 1959. godine

Sprat: 1 PRIZEMLJE								
Br.oj	Naziv	Tun	Pov	q' [W/m2]	q'' [W/m3]	Qt [W]	Qin [W]	Quk [W]
1	0.01 VJETROBRAN	15	16.19	73	21	461	714	1175
2	0.02 PORTIRNICA	20	9.43	55	16	516	0	516
3	0.03 TOALETI	15	23.3	22	6	505	0	505
4	0.07 SPRAVARNICA	14	27.24	4	1	107	0	107
5	0.08 AMBULANTA	20	14.5	21	6	304	0	304
6	0.09 OSTAVA ZA AMBULANTU	17	3.04	19	6	59	0	59
7	0.10 TOALET	24	3.36	80	23	268	0	268
8	0.11 SUDIJE I DELEGATI	20	15.26	24	7	371	0	371
9	0.12 TOALET	24	3.36	80	23	268	0	268
10	0.13 HIGIJENICARKA	17	3.36	4	1	14	0	14
11	0.14 HODNICI	18	93.29	122	35	4241	7139	11380
12	0.16 MUSKA SVLACIONICA	22	23.65	33	9	774	0	774
13	0.16a MS-TUSEVI	22	6.62	29	8	193	0	193
14	0.16b MS-TOALETI	19	3.24	3	1	10	0	10
15	0.17 ZENSKA SVLACIONICA	22	23.65	32	9	751	0	751
16	0.17a ZS-TUSEVI	22	6.62	29	8	193	0	193
17	0.17b ZS-TOALETI	19	3.24	3	1	10	0	10
18	0.18 KABINET PROFESORA	20	15.73	18	5	287	0	287
19	0.19 TOALET	24	3.52	64	18	226	0	226
20	0.20 FISKULTURNA SALA	18	1187	47	13	49038	6731	55769
21	0.21 FS-GLEDALISTE	18	1	0	0	0	0	0
			1486.			58596	14584	73180

UKUPNO					
	Pov		Qt [W]	Qin [W]	Quk [W]
Ukupno:	1487	Ukupno:	58596	14584	73180

PRORACUN GUBITAKA TOPLOTE (zbirni izveštaj)  
DIN 4701 iz 1959. godine

Sprat: 1 PRIZEMLJE								
Br.oj	Naziv	Tun	Pov	q' [W/m2]	q'' [W/m3]	Qt [W]	Qin [W]	Quk [W]
1	0.01 VJETROBRAN	15	16.19	26	7	119	304	423
2	0.02 PORTIRNICA	20	9.43	49	14	460	0	460
3	0.03 TOALETI	15	23.3	12	3	274	0	274
4	0.07 SPRAVARNICA	14	27.24	-2	-1	-58	0	-58
5	0.08 AMBULANTA	20	14.5	16	5	232	0	232
6	0.09 OSTAVA ZA AMBULANTU	17	3.04	13	4	41	0	41
7	0.10 TOALET	24	3.36	74	21	247	0	247
8	0.11 SUDIJE I DELEGATI	20	15.26	18	5	280	0	280
9	0.12 TOALET	24	3.36	74	21	247	0	247
10	0.13 HIGIJENICARKA	17	3.36	-2	-1	-6	0	-6
11	0.14 HODNICI	18	93.29	60	17	2201	3362	5563
12	0.16 MUSKA SVLACIONICA	22	23.65	27	8	631	0	631
13	0.16a MS-TUSEVI	22	6.62	23	7	152	0	152
14	0.16b MS-TOALETI	19	3.24	-3	-1	-11	0	-11
15	0.17 ZENSKA SVLACIONICA	22	23.65	26	7	608	0	608
16	0.17a ZS-TUSEVI	22	6.62	23	7	152	0	152
17	0.17b ZS-TOALETI	19	3.24	-3	-1	-11	0	-11
18	0.18 KABINET PROFESORA	20	15.73	12	3	192	0	192
19	0.19 TOALET	24	3.52	58	17	204	0	204
20	0.20 FISKULTURNA SALA	18	1187	28	8	30192	3171	33363
21	0.21 FS-GLEDALISTE	18	1	0	0	0	0	0
			1486.			36146	6837	42983

UKUPNO					
	Pov		Qt [W]	Qin [W]	Quk [W]
Ukupno:	1487	Ukupno:	36146	6837	42983

# PRORACUN GUBITAKA TOPLOTE (kompletni izveštaj)

## DIN 4701 iz 1959. godine

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.01 VJETROBRAN									
Tun=15 C				hh=3.5 m		P=16.19 m2		V_ =56.67 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori													
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf		
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]		
ZS1	SI	45	0		0.73	0.36	35	9					
ZS2	SI	45	0		6.78	0.2	35	47					
VS2				1	8.37	0.95	35	278	11.8	0.43	714		
K3	HOR	0	90		16.19	0.25	35	142					
P02					16.19	0.44	12	85					
ZU4					6.98	0.39	-3	-8					
VU1				1	7.44	3.1	0	-69					
ZU2					10.88	0.95	-5	-52					
VU2				1	4.09	3.1	0	-63					
Zss=0.05				Zd=0.2		Ze=1		Qo=369	KD=0.14		Qin=1x714		
q'=73W/m2				q''=21W/m3		Qin/Qt=1.55		Qt=461			Quk=1175		

Sprat: 1 PRIZEMLJE			0.02 PORTIRNICA									
Tun=20 C			hh=3.5 m		P=9.43 m2		V_=33.01 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori												
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf	
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]	
K3	HOR	0	90		9.43	0.25	40	94				
P02					9.43	0.44	17	71				
ZU2					10.88	0.95	5	52				
VU2				1	4.09	3.1	0	63				
ZU21					5.11	0.94	5	24				
ZU4					8.4	0.39	2	7				
ZU2					17.89	0.95	7	119				
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=430	KD=0.16		Qin=1x0	
q'=55W/m2				q''=16W/m3		Qin/Qt=0		Qt=516			Quk=516	

Sprat: 1 PRIZEMLJE			0.03 TOALETI									
Tun=15 C			hh=3.5 m		P=23.3 m2		V_=81.55 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori												
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf	
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]	
ZS11	SI	45	0		1.46	0.36	35	18				
ZS21	SI	45	0		14.6	0.2	35	102				
K3	HOR	0	90		23.3	0.25	35	204				
P011					23.3	0.43	12	120				
ZU21					2.92	0.94	-5	-14				
ZU21					19.89	0.94	-3	-56				
ZU21					15.69	0.94	2	30				
Zss=0.05				Zd=0.2		Ze=0		Qo=404	KD=0.13		Qin=1x0	
q'=22W/m2				q''=6W/m3		Qin/Qt=0		Qt=505			Quk=505	

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.07 SPRAVARNICA									
Tun=14 C				hh=3.5 m		P=27.24 m2		V_=95.34 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori													
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf		
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]		
K3	HOR	0	90		27.24	0.25	34	232					
P04					27.24	0.61	11	183					
ZU4					5.72	0.39	-4	-9					
VU5				1	4.32	1.02	0	-18					
ZU2					17.89	0.95	-6	-102					
ZU21					15.69	0.94	-10	-148					
ZU2					5.05	0.95	-3	-14					
VU3				1	1.89	2.3	0	-13					
ZU21					7.66	0.94	-3	-22					
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=89	KD=0.03		Qin=1x0		
q'=4W/m2				q''=1W/m3		Qin/Qt=0		Qt=107			Quk=107		

Sprat: 1 PRIZEMLJE			0.08 AMBULANTA									
Tun=20 C			hh=3.5 m		P=14.5 m2		V_ =50.75 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori												
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf	
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]	
K2	HOR	0	90		11.14	0.19	40	85				
K3	HOR	0	90		3.36	0.25	40	34				
P02					14.5	0.44	17	108				
ZU4					12.96	0.39	2	10				
ZU2					12.86	0.95	2	24				
VU4				1	2.1	2.3	0	10				
ZU21					5.67	0.94	-4	-21				
VU3				1	1.89	2.3	0	-17				
ZU2					6.93	0.95	3	20				
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=253	KD=0.1		Qin=1x0	
q'=21W/m2				q''=6W/m3		Qin/Qt=0		Qt=304			Quk=304	

Sprat: 1 PRIZEMLJE			0.09 OSTAVA ZA AMBULANTU									
Tun=17 C			hh=3.5 m		P=3.04 m2		V_=10.64 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori												
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf	
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]	
K3	HOR	0	90		3.04	0.25	37	28				
P02					3.04	0.44	14	19				
ZU4					5.84	0.39	-1	-2				
ZU2					6.93	0.95	-3	-20				
ZU21					5.84	0.94	-7	-38				
ZU2					2.85	0.95	4	11				
VU2				1	4.09	3.1	0	51				
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=49	KD=0.04		Qin=1x0	
q'=19W/m2				q''=6W/m3		Qin/Qt=0		Qt=59			Quk=59	

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.10 TOALET									
Tun=24 C				hh=3.5 m		P=3.36 m2		V_=11.76 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori													
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf		
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]		
K3	HOR	0	90		3.36	0.25	44	37					
P011					3.36	0.43	21	30					
ZU21					5.78	0.94	4	22					
VU3				1	1.89	2.3	0	17					
ZU21					7.66	0.94	11	79					
ZU21					5.84	0.94	7	38					
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=223	KD=0.15		Qin=1x0		
q'=80W/m2				q''=23W/m3		Qin/Qt=0		Qt=268			Quk=268		

Sprat: 1 PRIZEMLJE			0.11 SUDIJE I DELEGATI									
Tun=20 C			hh=3.5 m		P=15.26 m2		V_=53.41 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori												
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf	
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]	
K2	HOR	0	90		0.48	0.19	40	4				
K3	HOR	0	90		14.78	0.25	40	148				
P02					15.26	0.44	17	114				
ZU2					26.55	0.95	2	50				
VU4				1	2.1	2.3	0	10				
ZU21					5.78	0.94	-4	-22				
VU3				1	1.89	2.3	0	-17				
ZU21					7.66	0.94	3	22				
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=309	KD=0.1		Qin=1x0	
q'=24W/m2				q''=7W/m3		Qin/Qt=0		Qt=371			Quk=371	



Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.12 TOALET									
Tun=24 C				hh=3.5 m		P=3.36 m2		V_=11.76 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori													
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf		
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]		
K3	HOR	0	90		3.36	0.25	44	37					
P011					3.36	0.43	21	30					
ZU21					5.78	0.94	4	22					
VU3				1	1.89	2.3	0	17					
ZU21					7.66	0.94	11	79					
ZU21					5.84	0.94	7	38					
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=223	KD=0.15		Qin=1x0		
q'=80W/m2				q''=23W/m3		Qin/Qt=0		Qt=268			Quk=268		

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.13 HIGIJENICARKA									
Tun=17 C				hh=3.5 m		P=3.36 m2		V_=11.76 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori													
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf		
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]		
K3	HOR	0	90		3.36	0.25	37	31					
ZU21					5.84	0.94	-7	-38					
P011					3.36	0.43	14	20					
ZU21					7.66	0.94	-3	-22					
ZU21					7.66	0.94	4	29					
ZU21					3.95	0.94	-1	-4					
VU3				1	1.89	2.3	0	-4					
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=12	KD=0.01		Qin=1x0		
q'=4W/m2				q''=1W/m3		Qin/Qt=0		Qt=14			Quk=14		

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.14 HODNICI									
Tun=18 C				hh=3.5 m		P=93.29 m2		V_=326.52 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori													
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf		
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]		
ZS1	SZ	315	0		1.46	0.36	38	20					
ZS2	SZ	315	0		5.11	0.2	38	39					
PJ6				1	4.38	0.95	38	158	8	0.43	526		
ZS1	Jl	135	0		8.76	0.36	38	120					
ZS2	Jl	135	0		68.65	0.2	38	522					
PJ7				11	3	0.95	38	1191	8.8	0.43	6363		
ZS1	SI	45	0		0.73	0.36	38	10					
ZS2	SI	45	0		1.62	0.2	38	12					
VS1				1	4.59	0.95	38	166	11.8	0.43	776		
K2	HOR	0	90		18.65	0.19	38	135					

K3	HOR	0	90		88.18	0.25	38	838			
P02					93.29	0.44	15	616			
ZU4					41.31	0.39	0	0			
VU5				1	4.32	1.02	0	0			
ZU6					4.43	0.2	8	7			
VU4				1	2.1	2.3	0	39			
ZU21					19.89	0.94	3	56			
ZU2					13.32	0.95	5	63			
ZU21					3.95	0.94	1	4			
VU6				1	1.89	1.02	0	2			
ZU2					39.78	0.95	-2	-76			
VU4				2	2.1	2.3	0	-19			
ZU2					57.08	0.95	-4	-217			
VU4				4	2.1	2.3	0	-77			
ZU21					13.51	0.94	0	0			
ZU21					20.08	0.94	-4	-75			
<b>Zss=0.05</b>				<b>Zd=0.15</b>		<b>Ze=1</b>		<b>Qo=3534</b>	<b>KD=0.5</b>		<b>Qin=1x7139</b>
<b>q'=122W/m2</b>				<b>q''=35W/m3</b>		<b>Qin/Qt=1.68</b>		<b>Qt=4241</b>			<b>Quk=11380</b>

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.16 MUSKA SVLACIONICA									
Tun=22 C				hh=3.5 m		P=23.65 m2		V_=82.78 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori													
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf		
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]		
K3	HOR	0	90		23.65	0.25	42	248					
P011					23.65	0.43	19	193					
ZU2					33.72	0.95	4	128					
VU4				2	2.1	2.3	0	39					
ZU21					13.14	0.94	3	37					
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=645	KD=0.1		Qin=1x0		
q'=33W/m2				q''=9W/m3		Qin/Qt=0		Qt=774			Quk=774		

Sprat: 1 PRIZEMLJE			0.16a MS-TUSEVI									
Tun=22 C			hh=3.5 m		P=6.62 m2		V_=23.17 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori												
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf	
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]	
K3	HOR	0	90		6.62	0.25	42	70				
P011					6.62	0.43	19	54				
ZU21					9.85	0.94	4	37				
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=161	KD=0.08		Qin=1x0	
q'=29W/m2				q''=8W/m3		Qin/Qt=0		Qt=193			Quk=193	

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.16b MS-TOALETI									
Tun=19 C				hh=3.5 m		P=3.24 m2		V_=11.34 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori													
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf		
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]		
K3	HOR	0	90		3.24	0.25	39	32					
P011					3.24	0.43	16	22					
ZU21					6.57	0.94	1	6					
ZU21					9.36	0.94	-3	-26					
VU3				2	1.89	2.3	0	-26					
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=8	KD=0.01		Qin=1x0		
q'=3W/m2				q''=1W/m3		Qin/Qt=0		Qt=10			Quk=10		

Sprat: 1 PRIZEMLJE			0.17 ZENSKA SVLACIONICA									
Tun=22 C			hh=3.5 m		P=23.65 m2		V_=82.78 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori												
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf	
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]	
K3	HOR	0	90		23.65	0.25	42	248				
P011					23.65	0.43	19	193				
ZU2					16.53	0.95	4	63				
VU4				2	2.1	2.3	0	39				
ZU21					13.14	0.94	3	37				
ZU2					24.02	0.95	2	46				
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=626	KD=0.12		Qin=1x0	
q'=32W/m2				q''=9W/m3		Qin/Qt=0		Qt=751			Quk=751	

Sprat: 1 PRIZEMLJE			0.17a ZS-TUSEVI									
Tun=22 C			hh=3.5 m		P=6.62 m2		V_=23.17 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori												
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf	
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]	
K3	HOR	0	90		6.62	0.25	42	70				
P011					6.62	0.43	19	54				
ZU21					9.85	0.94	4	37				
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=161	KD=0.08		Qin=1x0	
q'=29W/m2				q''=8W/m3		Qin/Qt=0		Qt=193			Quk=193	

Sprat: 1 PRIZEMLJE			0.17b ZS-TOALETI									
Tun=19 C			hh=3.5 m		P=3.24 m2		V_=11.34 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori												
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf	
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]	
K3	HOR	0	90		3.24	0.25	39	32				
P011					3.24	0.43	16	22				
ZU21					6.57	0.94	1	6				
ZU21					9.36	0.94	-3	-26				
VU3				2	1.89	2.3	0	-26				
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=8	KD=0.01		Qin=1x0	
q'=3W/m2				q''=1W/m3		Qin/Qt=0		Qt=10			Quk=10	

Sprat: 1 PRIZEMLJE			0.18 KABINET PROFESORA									
Tun=20 C			hh=3.5 m		P=15.73 m2		V_=55.06 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori												
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf	
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]	
K3	HOR	0	90		15.73	0.25	40	157				
P02					15.73	0.44	17	118				
ZU2					11.39	0.95	2	22				
VU4				2	2.1	2.3	0	19				
ZU6					15.69	0.2	10	31				
ZU2					24.02	0.95	-2	-46				
ZU21					11.98	0.94	-4	-45				
VU3				1	1.89	2.3	0	-17				
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=239	KD=0.06		Qin=1x0	
q'=18W/m2				q''=5W/m3		Qin/Qt=0		Qt=287			Quk=287	

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.19 TOALET									
Tun=24 C				hh=3.5 m		P=3.52 m2		V_=12.32 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori													
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf		
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]		
K3	HOR	0	90		3.52	0.25	44	39					
P011					3.52	0.43	21	32					
ZU21					5.84	0.94	6	33					
ZU21					11.98	0.94	4	45					
VU3				1	1.89	2.3	0	17					
ZU61					8.03	0.2	14	22					
Zss=0				Zd=0.2		Ze=0		Qo=188	KD=0.1		Qin=1x0		
q'=64W/m2				q''=18W/m3		Qin/Qt=0		Qt=226			Quk=226		

Sprat: 1 PRIZEMLJE				0.20 FISKULTURNA SALA									
Tun=18 C				hh=3.5 m		P=1187 m2		V_=4154.5 m3		R=0.9		H=4.47	
Pregrade i otvori													
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf		
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]		
ZS1	SI	45	0		22.12	0.36	38	303					
ZS2	SI	45	0		283.38	0.2	38	2154					
PJ3				13	2.56	0.95	38	1201	6	0.43	5127		
ALS	SI	45	0		10.4	1.52	38	601					
ZS1	JZ	225	0		22.12	0.36	38	303					
ZS2	JZ	225	0		283.38	0.2	38	2154					
PJ3				13	2.56	0.95	38	1201	6	0.43	5127		
ALS	JZ	225	0		10.4	1.52	38	601					
ZS1	SZ	315	0		11.74	0.36	38	161					

ZS2	SZ	315	0		42.5	0.2	38	323			
PJ5				2	13	0.95	38	939	0	0	0
VS4				2	9.88	0.95	38	713	12.2	0.43	1604
ZS6	SZ	315	0		150.96	0.2	38	1147			
PJ8				2	3.04	0.95	38	219	0	0	0
PJ9				2	4.2	0.95	38	303	0	0	0
PJ10				1	4.84	0.95	38	175	0	0	0
ALS	SZ	315	0		2.4	1.52	38	139			
ZS5	JI	135	0		20.32	0.36	38	278			
ZS6	JI	135	0		172.68	0.2	38	1312			
K1	SI	45	75		635.85	0.32	38	7732			
K1	JZ	225	75		635.85	0.32	38	7732			
P04					1179.56	0.61	15	10793			
VU1				1	7.44	3.1	0	346			
ZU4					14.42	0.39	3	17			
ZU4					21.35	0.39	-2	-17			
ZU4					5.72	0.39	5	11			
VU5				1	4.32	1.02	0	22			
ZU4					5.84	0.39	1	2			
ZU4					40.94	0.39	0	0			
VU5				1	4.32	1.02	0	0			
<b>Zss=0.05</b>				<b>Zd=0.15</b>		<b>Ze=1</b>		<b>Qo=40865</b>	<b>KD=0.96</b>		<b>Qin=1x6731</b>
<b>q'=47W/m2</b>				<b>q''=13W/m3</b>		<b>Qin/Qt=0.14</b>		<b>Qt=49038</b>			<b>Quk=55769</b>

Sprat: 1 PRIZEMLJE			0.21 FS-GLEDALISTE										
Tun=18 C			hh=3.5 m		P=1 m2		V_=3.5 m3		R=0.9		H=4.47		
Pregrade i otvori													
Ozn	Orij	Dir	Tilt	Kom	Pov	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qinf		
[-]	[-]	[o]	[o]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/fPa2/3]	[W]		
Zss=0				Zd=0		Ze=0		Qo=0		KD=0		Qin=1x0	
q'=0W/m2				q''=0W/m3		"Qin/Qt=" & round([Qv]/[Qt],2)		Qt=0				Quk=0	

# DIMENZIONISANJE KLIMA-POSTROJENJA

## 1. Režim: LIJETNI

### 1.1 Projektni uslovi:

Mjesec maksimalnog opterećenja:

Juli

Sat maksimalnog opterećenja:

17:00:00 AM

Mjesto:

Andrijevisa

Spoljni vazduh, temperatura:

$t_s = 30$  °C

Vlažnost:

$\varphi = 42$  %

Unutrašnji vazduh, temperatura:

$t_u = 26$  °C

Vlažnost:

$\varphi = 50$  %

Iz i-x diagrama:

$x_s = 0.0113$  kg vode/kg vazduha

$i_s = 56.298$  kJ/kg

$x_u = 0.0105$  kg vode/kg vazduha

$i_u = 52.333$  kJ/kg

Ukupno rashladno opterećenje za prostoriju

0.20 Sala ,prema proračunu dobitaka:

$Q_h = 79393$  W

. osjetni dobitci:

$Q_{os} = 59748$  W

. latentni dobitci:

$Q_{lat} = 19645$  W

### 1.2 Stanje dovedenog vazduha

Potebna količina vazduha za kompenziranje

toplotnih dobitaka:

$$\dot{V} = \frac{Q_{os}}{\rho \cdot c_p (t_u - t_D)}$$

$$\Delta t = t_u - t_D$$

$t_D$  - temperatura vazduha dovedenog u prostoriju.

$\Delta t$   
7-10 C Preporuka

Usvaja se:

$\Delta t = 8$  °C

$t_D = 18$  °C

Fizičke veličine vazduha:

$\rho = 1.15$  kg/m<sup>3</sup>

$c_p = 1000$  J/kg K

$V = 6.49$  m<sup>3</sup>/s

ili  $V = 23380$  m<sup>3</sup>/h



$$q_h = \frac{Q_h}{V \cdot \rho}$$

$$q_h = 10.63 \text{ kJ/kg}$$

$$i_D = i_u - q_h$$

$$i_D = 41.70 \text{ kJ/kg}$$

Tačka "D" u i-x diagramu koja predstavlja stanje dovedenog vazduha dobija se u presjeku  $i_D$  i  $t_D$ .

### 1.3 Stanje na izlazu iz rekuperatora

Efikasnost rekuperatora:

$$62.3 \%$$

Temperatura:

$$t_R = 27.51 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Vlažnost:

$$\varphi = 48.677 \%$$

### 1.3 Stanje mješavine

Stanje vazduha mješavine određuje se na osnovu odnosa količina svježeg i recirkulacionog vazduha.

Količina recirkulacionog vazduha:

$$V_u = V - V_s$$

$V_s$  je količina svježeg vazduha dobijena iz proračuna.

$$V_s = 8938 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_u = 14442 \text{ m}^3/\text{h}$$

Položaj tačke miješanja - "M".

$$\overline{MU} = \frac{V_s}{V} \cdot \overline{RU}$$

$$RU = 13.350 \text{ mm}$$

\*izmjereno iz i-x diagrama

$$MU = 5.1 \text{ mm}$$

$i_m$  se očitava iz i-x diagrama:

$$i_m = 53.733 \text{ kJ/kg}$$

$$t_m = 26.53 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

#### 1.4 Stanje vazduha na izlaska iz hladnjaka

Nakon izlaska iz hladnjaka vazduh još treba da prođe kroz ventilator i kanale, gdje prima izvjesne toplotne dobitke, zbog toga on u hladnjaku mora biti ohlađen na neku temperaturu  $t_D'$  koja je nešto niža od  $t_D$ .

Pretpostavka:

$$t_D - t_D' = 0.5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Očita se iz i-x diagrama:

$$i_D' = 41.377 \text{ kJ/kg}$$

---

#### 1.5 Rashladni kapacitet izmjenjivača

$$Q_{HL} = \rho \cdot V \cdot (i_m - i_{D'})$$

$$Q_{HL} = 92280.79 \text{ W}$$

#### 1.6 Temperatura površine hladnjaka

Da bi se od vazduha odvela toplota  $Q_{HL}$ , odnosno da bi se vazduh ohladio i osušio do stanja D', potrebno je da hladnjak ima temperaturu  $t_H$ , koja se dobije ako se linija MD' produži do linije zasićenja.

Očita se iz i-x dijagrama:

$$t_H = 12 \text{ } ^\circ\text{C}$$

2. Režim: **ZIMSKI** - Izvor energije: KOTAO

---

### 2.1 Projektni uslovi:

Spoljni vazduh, temperatura:

$t_s = -20$  °C

Vlažnost:

$\varphi = 90$  %

Unutrašnji vazduh, temperatura:

$t_u = 18$  °C

Vlažnost:

$\varphi = 50$  %

Iz i-x diagrama:

$x_s = 0.00075$  kg vode/kg vazduha

$i_s = -20$  kJ/kg

$x_u = 0.00575$  kg vode/kg vazduha

$i_u = 32.187$  kJ/kg

### 2.2 Ukupno toplotno opterećenje

Ukupno toplotno opterećenje od transmisionih gubitaka za prostoriju

0.20 Fiskulturna sala

prema proračunu gubitaka toplote:

$Q_g = 53878$  W

### 2.3 Temperatuara dovedenog vazduha

Pošto se, za zimski režim, ukupna količina vazduha proračunski dobije manja nego za ljetni režim, usvaja se ista vrijednost i za zimski režim.

$$t_D = \frac{Q_g}{\dot{V} \cdot \rho \cdot c_p} + t_u$$

Fizičke veličine vazduha :

$\rho = 1.2$  kg/m<sup>3</sup>

$c_p = 1000$  J/kg K

$t_D = 24.91$  °C

### 1.3 Stanje na izlazu iz rekuperatora (bez djelovanja bajpasa)

Efikasnost rekuperatora:

**62.3** %

Temperatura:

$t_R = 7.7$

Vlažnost:

$\varphi = 11.76$  %

### 1.3 Stanje na izlazu iz rekuperatora (uključivanje bajpasa)

Temperatura:

$t_R =$  °C

Vlažnost:

$\varphi =$  %

## 2.4 Stanje mješavine

Stanje vazduha mješavine određuje se na osnovu odnosa količina svježeg i recirkulacionog vazduha.

Položaj tačke miješanja - "M".

$$\overline{MU} = \frac{V_s}{V} \cdot \overline{RU}$$

RU= 83.92 mm \*izmjereno iz  
i-x diagrama

MU= 32.1 mm

$i_m$  se očitava iz i-x diagrama:

$i_m$ = 23.558 kJ/kg  
 $t_m$ = 14.08 °C

## 2.5 Entalpija dovedenog vazduha

Tačka D se dobije u i-x dijagramu u presjeku vertikalne povučene iz tačke M i temperature  $t_D$ :

$i_D$ = 34.554 kJ/kg

## 2.6 Grejni kapacitet izmjenjivača

$$Q_{GR} = \rho \cdot V \cdot (i_D - i_m)$$

$Q_{GR}$ = 85694.22 W

**2. Režim:****ZIMSKI**- Izvor energije: TOPLOTNA PUMPA

---

**2.1 Projektni uslovi:**

Spoljni vazduh, temperatura:

 $t_s =$  **0** °C

Vlažnost:

 $\varphi =$  **90** %

Unutrašnji vazduh, temperatura:

 $t_u =$  **18** °C

Vlažnost:

 $\varphi =$  **50** %

Iz i-x diagrama:

 $x_s =$  **0.00075** kg vode/kg vazduha $i_s =$  **8** kJ/kg $x_u =$  **0.00575** kg vode/kg vazduha $i_u =$  **32.187** kJ/kg**2.2 Ukupno toplotno opterećenje**

Ukupno toplotno opterećenje od transmisionih gubitaka za prostoriju

0.20 Fiskulturna sala

prema proračunu gubitaka toplote:

 $Q_g =$  **33963** W**2.3 Temperatuara dovedenog vazduha**

Pošto se, za zimski režim, ukupna količina vazduha proračunski dobije manja nego za ljetni režim, usvaja se ista vrijednost i za zimski režim.

$$t_D = \frac{Q_g}{\dot{V} \cdot \rho \cdot c_p} + t_u$$

Fizičke veličine vazduha :

 $\rho =$  **1.2** kg/m<sup>3</sup> $c_p =$  **1000** J/kg K $t_D =$  **22.36** °C**1.3 Stanje na izlazu iz rekuperatora (bez djelovanja bajpasa)**

Efikasnost rekuperatora:

**62.3** %

Temperatura:

 $t_R =$  **12.1** °C

Vlažnost:

 $\varphi =$  **38.15** %**1.3 Stanje na izlazu iz rekuperatora (uključivanje bajpasa)**

Temperatura:

 $t_R =$   °C

Vlažnost:

 $\varphi =$   %

## 2.4 Stanje mješavine

Stanje vazduha mješavine određuje se na osnovu odnosa količina svježeg i recirkulacionog vazduha.

Položaj tačke miješanja - "M".

$$\overline{MU} = \frac{V_s}{V} \cdot \overline{RU}$$

RU= 43.87 mm \*izmjereno iz  
i-x diagrama

MU= 16.8 mm

$i_m$  se očitava iz i-x diagrama:

$i_m$ = 27.557 kJ/kg  
 $t_m$ = 15.7 °C

## 2.5 Entalpija dovedenog vazduha

Tačka D se dobije u i-x dijagramu u presjeku vertikalne povučene iz tačke M i temperature  $t_D$ :

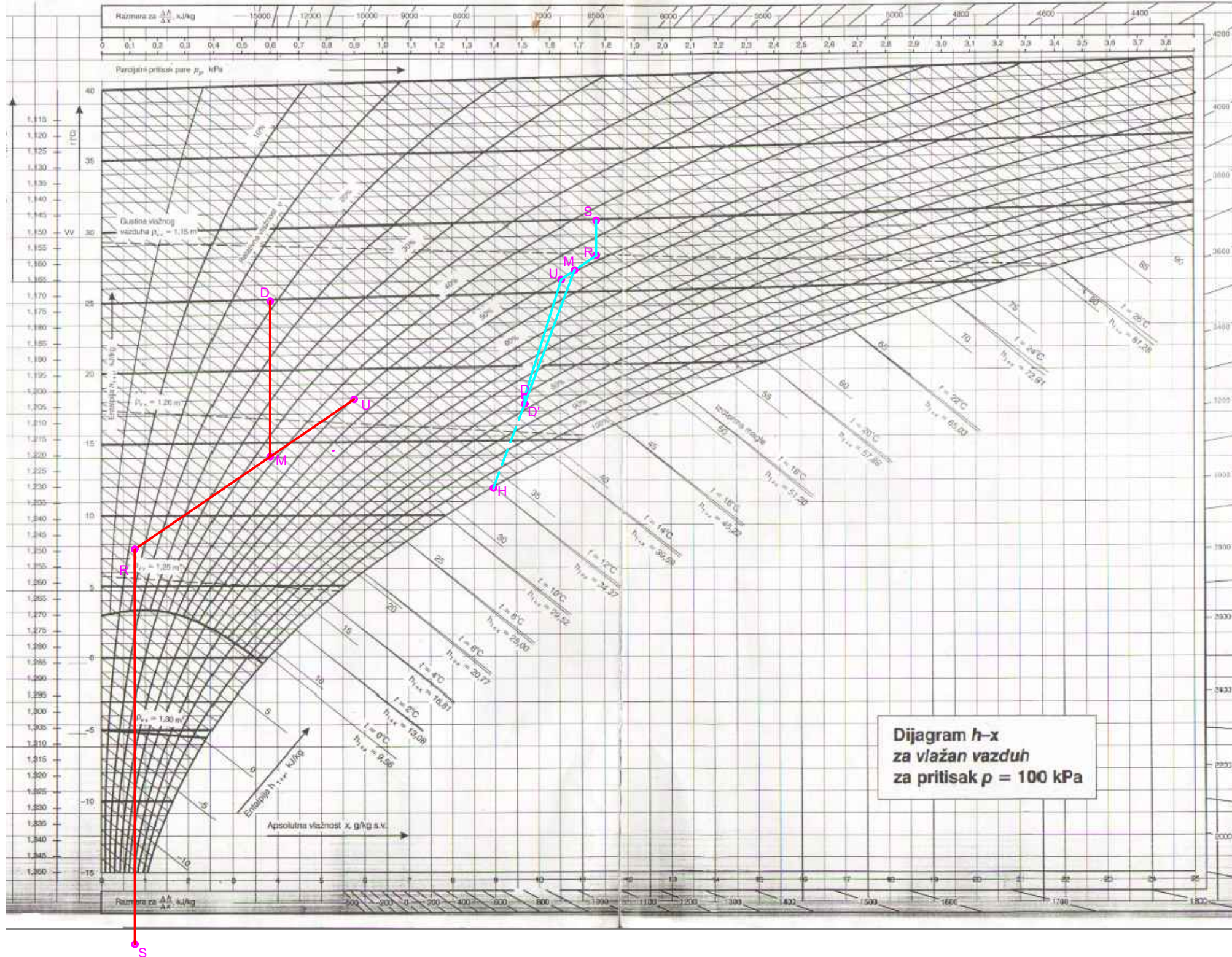
$i_D$ = 34.336 kJ/kg

## 2.6 Grejni kapacitet izmjenjivača

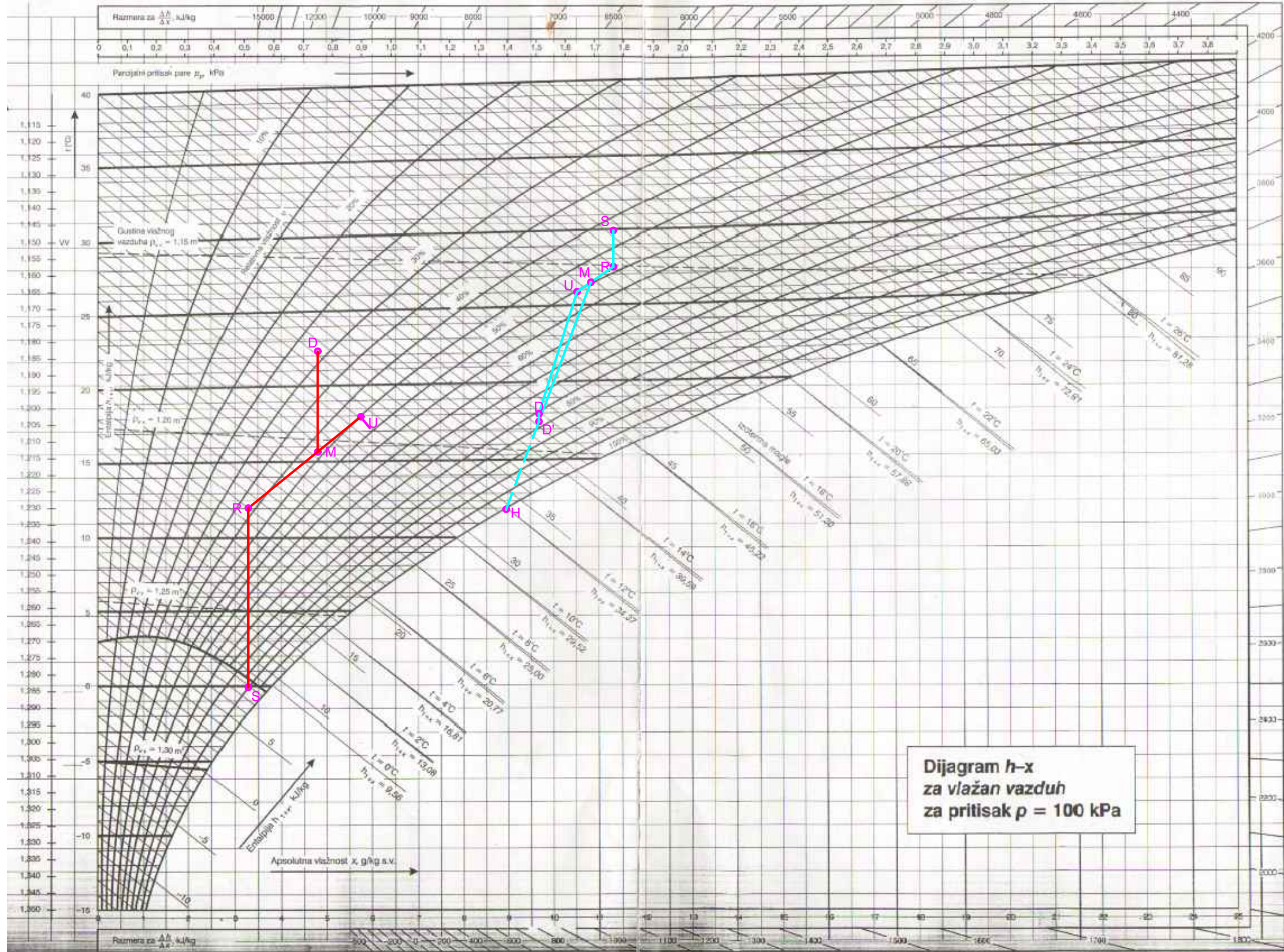
$$Q_{GR} = \rho \cdot V \cdot (i_D - i_m)$$

$Q_{GR}$ = 52830.22 W











MINIMALNE KOLIČINE VAZDUHA U SKLADU SA ASHRAE Std.62.1-2007 MINIMAL AMOUNT OF AIR ACCORDING TO ASHRAE Std.62.1-2007							Usvojene količine vazduha
		m <sup>2</sup>	Osoba	L/S/Osoba L/S/pers	L/S/m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
PRIZEMLJE							
0.02	PORTIRNICA	9.43	1	2.5	0.3	19	60
0.08	AMBULANTA	14.50	3	2.5	0.3	43	60
0.11	SUDIJE I DELEGATI	15.26	5	2.5	0.3	61	80
0.18	KABINET PROFESORA	15.73	3	2.5	0.3	44	60
0.20	FISKULTURNA SALA	1187.00	22	10.0	0.3	2074	2696
	FS-GLEDALIŠTE		351	3.8		4802	6242
UKUPNO PRIZEMLJE							9138

**PRORAČUN KOLIČINE VAZDUHA ZA VENTILACIJU SANITARNIH PROSTORIJA**

Broj prost.	Namjena prostorije	Površina m <sup>2</sup>	Visina m	Zapremina m <sup>3</sup>	Broj ljudi	Br.izmjena na/h	Obrok po čovjeku	Kol.vazd.prema br. broju izmjena m <sup>3</sup> /h	Količina vazduha prema broju ljudi m <sup>3</sup> /h	Usvojena količina vazduha m <sup>3</sup> /h	Količina vazduha za odnošenje m <sup>3</sup> /h
0.03	TOALETI										
	PREDPROSTOR	3.09	2.9	8.96	0	4	0	35.8	0		0
0.04	TOALET-M	7.71	2.9	22.36	3	8	50	178.9	150		150
0.05	TOALET-INV	3.73	2.9	10.82	1	8	50	86.5	50		100
0.06	TOALET-Ž	7.65	2.9	22.19	4	8	50	177.5	200		200
0.10	AMBULANTA TOALET	3.36	2.9	9.74	1	8	50	78.0	50		450
0.12	SUDIJE I DELEGATI TOALET	3.36	2.9	9.74	1	8	50	78.0	50		80
0.13	HIGIJENIČARKA	3.36	2.9	9.74	1	8	50	78.0	50		80
0.16	SVLAČIONICA MUŠKA										
	SVLAČION. I TUŠ.	30.27	2.9	87.78	16	6	30	526.7	525	683	583
0.16b	WC	3.24	2.9	9.40	2	8	50	75.2	100		100
										683	683
0.17	SVLAČIONICA ŽENSKA										
	SVLAČION. I TUŠ.	30.27	2.9	87.78	16	6	30	526.7	525	683	583
0.17b	WC	3.24	2.9	9.40	2	8	50	75.2	100		100
										683	683
0.19	PROFESORI TOALET	3.52	2.9	10.21	1	8	50	81.7	50		80

## PRORAČUN POTREBNOG KAPACITETA ZA PRIPREMU SVJEŽEG VAZDUHA -Režim rada kotla

[illegible]

## PRORAČUN POTREBNOG KAPACITETA ZA PRIPREMU SVJEŽEG VAZDUHA-Režim rada toplotne pumpe

[illegible]

## IZBOR KOTLA NA LAKO LOŽ-ULJE

### Toplotni gubici objekta ( $t_{sp} = -20\text{ °C}$ )

Ukupni transmisioni i ventilacioni gubici  
za prostoriju 0.20 Fiskulturna sala 89568 W

Ukupni transmisioni gubici za prostorije  
aneksa: 17055 W

Ventilacioni gubici za prostorije aneksa:

Prostorija	Priprema svježeg vazduha W
0.03 Toaleti (sanitarni čvor)	6730
0.08 Ambulanta (sa toaletom)	1890
0.11 Sudije i delegati (sa toaletom)	2160
0.13 Higijeničarka	1080
0.16 Svlačionica muška	9200
0.17 Svlačionica ženska	9200
0.18 Kabinet profesora (sa toaletom)	1890

UKUPNO ventilacija aneksa : 32150

UKUPNO toplotni gubici: 138773 W

Potreban kapacitet kotla:

$$Q_k = Q_g \cdot (1 + a + b)$$

a = 0.05 - dodatak na toplotne gubitke kotla i vodova

b = 0 - dodatak za brže uzgrijavanje vode i mase postrojenja

$Q_k = 145712\text{ W}$

Za izračunati kapacitet grijanja usvaja se toplovodni kotlovski agregat za loženje lakim lož-uljem, snage 160 kW,  
tip EKO-CUP S3 160, proizvod CENTROMETAL, Hrvatska.

### Tehničke karakteristike kotlovskog agregata

Raspon snage: 48-160 kW

Sadržaj vode u kotlu: 290 lit

Masa kotla: 563 kg

Promjer dimnjače/visina: 200/790 mm

Polazni/povratni vod: DN50

Dubina tijela kotla: 1475 mm (sa gorionikom: 1510 mm)

Širina tijela kotla: 945 mm

Visina tijela kotla: 1110 mm

Osnovna oprema kotlovskeg agregata obuhvata

- Tijelo kotla EKO-CUP S3 160, sa toplotnom izolacijom
- Uljno-plinski gorionik R20-L36, 166 kW, proizvod GIER SCH
- Kotlovska regulacija EKO-CUP S3/V3-REG

Ovim projektom je predviđena i sljedeća dodatna oprema:

- Ventil sigurnosti sa oprugom 1"
- Zaštita povratnog voda kotla, koja uključuje elektromotorni trokraki mješni ventil i kotlovsku pumpu
- Cijevni termostat nalijegajući

## PRORAČUN POTROŠNJE GORIVA I IZBOR REZERVOARA

$$B = 86.4 \cdot e \cdot y \cdot SD \cdot Q / ((t_u - t_s) \cdot H_u \cdot \eta)$$

$$Q = 145.71 \text{ kW}$$

$$e = e_t \times e_b = 0.765$$

$e_t$  - koeficijent temperaturnog ograničenja

$$e_t = 0.85 \quad - \text{administrativna zgrada, oštra klima}$$

$e_b$  - koeficijent eksploatacionog ograničenja:

$$e_b = 0.90 \quad - \text{administrativna zgrada}$$

$y$  - korekcioni koeficijent

$$y = 0.55 \quad - \text{vjetrovit predio, otvoren položaj}$$

$$SD = 3698 \quad \text{broj stepen dana za Andrijevicu (uzet podatak za Kolašin)}$$

$$z = 244 \quad \text{broj dana grijanja za Andrijevicu}$$

$$t_u = 20 \quad ^\circ\text{C} \quad \text{unutrašnja temperatura}$$

$$t_s = -20 \quad ^\circ\text{C} \quad \text{spoljna temperatura}$$

$H_u$  - donja toplotna moć lož ulja

$$H_u = 42000 \text{ kJ/kg}$$

$$\rho = 860 \text{ kg/m}^3 \quad - \text{gustina lož ulja}$$

$\eta = \eta_k \times \eta_c \times \eta_r$  - stepen iskorišćenja postrojenja

$\eta_k$  - stepen korisnosti kotla

$$\eta_k = 0.9$$

$\eta_c$  - stepen korisnosti cijevne mreže

$$\eta_c = 0.95$$

$\eta_r$  - stepen korisnosti regulacionog sistema

$$\eta_r = 0.95 \quad - \text{automataska regulacija, bez podjele na zone}$$

$$\eta = 0.81$$

$$B = 14355 \text{ kg/god}$$

Dnevna potrošnja

$$B_d = B/z = 59 \text{ kg/dan}$$

Časovna potrošnja

$$B_{\max} = Q / H_u = 0.003469 \text{ kg/s} = 12.49 \text{ kg/h}$$

Potreban rezervoar za cio grejni period:

$$V = B/\rho = 16.69 \text{ m}^3$$

## IZBOR RAZDJELNIKA U PODSTANICI

### PRORAČUN VELIČINE RAZVODNOG I SABIRNOG KOLEKTORA

Broj izlaznih priključaka na kolektoru - 4 kom

Prečnici izlaznih priključaka:

DN80 - 1 kom

DN50 - 2 kom

DN32 - 1 kom

Du mm	kom.	površina mm <sup>2</sup>
82.5	1	5342.91
54.5	2	4663.29
37.2	1	1086.31

Površina izlaznih priključaka  $P_p = 11092.51 \text{ mm}^2$

Površina poprečnog presjeka kolektora

$$P = 1.5 \times 11092.51 = 16638.77$$

Potreban prečnik kolektora  $D = 145.5881$

Usvaja se cijev:  $\phi 168.3 \times 4.5$

Odgovorni inženjer:

Vuk Kasalica, dipl.ing.maš.

---

**IZBOR TOPLOTNE PUMPE**

Toplotna pumpa je smještena napolju pored objekta. Kako bi se izbjeglo punjenje cijelog sistema sredstvom protiv smrzavanja (etilen-glikol), toplotna pumpa se u sistem povezuje preko izmjenjivača toplote, koji je smješten u podstanici, unutar objekta.

**Toplotni dobici objekta (septembar, 19 h)**

Ukupni transmisioni i ventilacioni dobici  
za prostoriju 0.20 Fiskulturna sala (juli 17 h)      92281      W

Ukupni transmisioni gubici za prostorije  
aneksa (septembar, 19 h):      15514      W

Ventilacioni dobici za prostorije aneksa:

Prostorija	Priprema svježeg vazduha (W)
0.03 Toaleti (sanitarni čvor)	670
0.08 Ambulanta (sa toaletom)	190
0.11 Sudije i delegati (sa toaletom)	220
0.13 Higijeničarka	110
0.16 Svlačionica muška	920
0.17 Svlačionica ženska	920
0.18 Kabinet profesora (sa toaletom)	190

UKUPNO ventilacija aneksa :      3220

UKUPNO toplotni dobici:      111015      W

**Toplotni gubici objekta ( $t_{sp} = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )**

Ukupni transmisioni i ventilacioni gubici  
za prostoriju 0.20 Fiskulturna sala      59914      W

Ukupni transmisioni gubici za prostorije  
aneksa:      9467      W

Ventilacioni gubici za prostorije aneksa:

Prostorija	Priprema svježeg vazduha (W)
0.03 Toaleti (sanitarni čvor)	3370
0.08 Ambulanta (sa toaletom)	940
0.11 Sudije i delegati (sa toaletom)	1080
0.13 Higijeničarka	540
0.16 Svlačionica muška	4600
0.17 Svlačionica ženska	4600
0.18 Kabinet profesora (sa toaletom)	940

UKUPNO ventilacija aneksa :      16070

UKUPNO toplotni gubici:      85451      W



## IZBOR TOPLOTNE PUMPE

Za date kapacitete hlađenja i grijanja izabrana je toplotna pumpa tip AQUACIAT ILD 0450R ,u kompletu sa hidromodulom i tankom, proizvod CIAT, Francuska, sjledećih karakteristika:

Kapacitet hlađenja 114.2 kW za sledeće uslove:  $T_{sp}=35^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{wizl}/T_{wul}= 7/12^{\circ}\text{C}$

Kapacitet hlađenja 118 kW (min. 44.2 kW, max. 118 kW) za sledeće uslove:

$T_{sp}=30^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{wizl}/T_{wul}= 7/12^{\circ}\text{C}$ ,  $j=40\%$  , sadržaj etilen-glikola 40%

Kapacitet grijanja 119.1 kW za sledeće uslove:  $T_{sp}=7^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{wizl}/T_{wul}= 45/40^{\circ}\text{C}$

Kapacitet grijanja 99.5 kW (u toku defrosting operacije: 86.0 kW) za sledeće uslove:

$T_{sp}= 0^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{wizl}/T_{wul}= 45/40.9^{\circ}\text{C}$  ,sadržaj etilen-glikola 40%

Nominalna električna snaga napajanja za režim grijanja:  $P_{el}= 55\text{ kW}$

Maksimalni intenzitet električne energije napajanja: 98 A

Intenzitet električne energije pri startu kompresora je : 228 A

Dimenzije sa hiromodulom: L x W x H = 2258 x 2125 x 1330 mm

Masa sa hidromodulom: 889 kg

Protok vode kroz rashladnu/grejnu mašinu u režimu hlađenja: 20291 l/h

Protok vode kroz rashladnu/grejnu mašinu u režimu grijanja : 20706 l/h

Za protok 20706 l/h, ukupni pad pritiska za najopterećeniji strujni krug iznosi  $\Delta P= 17.5\text{ kPa}$

(Pad pritiska unutar same toplotne pumpe nije uračunat)

Izabrana cirkulaciona pumpa HP single pump ,smještena u hidromodulu toplotne pumpe, zadovoljava navedene vrijednosti pada pritiska i protoka.

Radni fluid freon R 32.

Hidromodul u svom sastavu sadrži:

ekspanzioni sud 35 lit

ventil sigurnosti 4 bara

cirkulaciona pumpa

manometar

kuglasti vetnil

ručne odzračne slavine

slavina za punjenje u pražnjenje

Odgovorni projektant  
Vuk Kasalica,dipl.ing.maš.

---

Dated : 19/09/2023

Page : 1 / 8

Customer : OŠ "Bajo Jojić" i Srednja mješovita škol

Contact : URBI PRO d.o.o. Podgorica

Your reference : Fiskulturna sal

"TERMOPLUS" d.o.o.

Your contact : Biljana Stojnic dipl.ing.

Telephone : ++381 11 309 80 35

Fax : ++381 11 391 08 96

e-mail : b.stojnic@termoplus.co.rs

**THERMAL PERFORMANCES**  
**COMFORT LINE ASSEMBLY I FALSE CEILING (I\_STD)**  
**HEATING/COOLING, 2 PIPES (STANDARD) (2T)**

<i>TEMPERATURES</i>	<i>COOLING COIL</i>	<i>HEATING COIL</i>
<i>Fluid</i>	<i>MEG 40%</i>	<i>MEG 40%</i>
<i>Fluid inlet temperature</i>	<i>7 °C</i>	<i>45 °C</i>
<i>Fluid outlet temperature</i>	<i>12 °C</i>	
<i>Recycled air inlet temperature</i>	<i>27 °C</i>	<i>19 °C</i>
<i>Recycled air inlet humidity</i>	<i>50 %(RH)</i>	<i>50 %(RH)</i>

					<b>COOLING COIL</b>					<b>HEATING COIL</b>				<b>Lp</b>
<i>SERIE</i>	<b>R#</b>	<b>OP</b>	<b>Pabs</b>	<b>Qa</b>	<b>Pt</b>	<b>Ps</b>	<b>Ts</b>	<b>Qe</b>	<b>dP</b>	<b>P</b>	<b>Ts</b>	<b>Qe</b>	<b>dP</b>	<i>ISO</i>
<b>Size</b>		Pa	W	m3/h	W	W	°C	m3/h	kPa	W	°C	m3/h	kPa	<i>or NR</i>
<i>CFLINE</i>	<b>V4</b>	<b>80</b>	<b>98</b>	<b>610</b>	<b>2.690</b>	<b>2.050</b>	<b>16,3</b>	<b>0,528</b>	<b>18,0</b>	<b>3.490</b>	<b>38,0</b>	<b>0,538</b>	<b>16,9</b>	<b>39</b>
<b>42M</b>	<b>V2</b>	<b>47</b>	<b>94</b>	<b>470</b>	<b>2.420</b>	<b>1.690</b>	<b>15,6</b>	<b>0,528</b>	<b>18,1</b>	<b>2.850</b>	<b>39,4</b>	<b>0,538</b>	<b>16,8</b>	<b>32</b>
	<b>V1</b>	<b>36</b>	<b>88</b>	<b>410</b>	<b>2.280</b>	<b>1.530</b>	<b>15,3</b>	<b>0,528</b>	<b>18,2</b>	<b>2.560</b>	<b>40,0</b>	<b>0,538</b>	<b>16,7</b>	<b>29</b>

**CONDITIONS :**

- Assembly: I Suspended Ceiling / Accessories: G3 filter
- Hydraulic installation : 1 pump
- Altitude : 750 m / Pressure : 92,8 kPa
- Desired available pressure of 80 Pato the air handling reference V4 selected
- Water flow and delta Tto the air handling reference V4 selected
- Results derived from tests as per EN 1397
- Electrical supply : 230 V / 1 ph / 50 Hz
- Technical description as per brochure N18.715

**ABBREVIATIONS :**

- R# Motor reference
- Qa Air flow
- Pt Useful total cooling output
- Ps Useful sensible output
- P Useful heating capacity
- Ts Air outlet temperature
- Qe Water flow
- dP Water pressure drop
- Lp ISO total acoustic pressure
- Pabs Useful absorbed
- OP Operating pressure

Your reference : Fiskulturna sal

**THERMAL PERFORMANCES**  
**COADIS LINE VISUAL 360° G3 (4V\_G3)**  
**HEATING/COOLING, 2 PIPES (STANDARD) (2T)**

<b>TEMPERATURES</b>	<b>COOLING COIL</b>	<b>HEATING COIL</b>
<b>Fluid</b>	MEG 40%	MEG 40%
<b>Fluid inlet temperature</b>	7 °C	45 °C
<b>Fluid outlet temperature</b>	12 °C	
<b>Recycled air inlet temperature</b>	27 °C	19 °C
<b>Recycled air inlet humidity</b>	50 %(RH)	50 %(RH)

				<b>COOLING COIL</b>					<b>HEATING COIL</b>				<b>Lp</b>
<i>SERIE</i>	<b>R#</b>	<b>Pabs</b>	<b>Qa</b>	<b>Pt</b>	<b>Ps</b>	<b>Ts</b>	<b>Qe</b>	<b>dP</b>	<b>P</b>	<b>Ts</b>	<b>Qe</b>	<b>dP</b>	<i>ISO</i>
<b>Size</b>		W	m3/h	W	W	°C	m3/h	kPa	W	°C	m3/h	kPa	<i>or NR</i>
<i>C-LINE</i> 600 <b>622</b>	<b>V4</b>	<b>45</b>	<b>420</b>	<b>1.840</b>	<b>1.570</b>	<b>14,9</b>	<b>0,340</b>	<b>13,6</b>	<b>2.440</b>	<b>38,2</b>	<b>0,346</b>	<b>13,4</b>	<b>34</b>
	<b>V3</b>	<b>41</b>	<b>360</b>	<b>1.730</b>	<b>1.390</b>	<b>14,4</b>	<b>0,340</b>	<b>13,7</b>	<b>2.200</b>	<b>39,3</b>	<b>0,346</b>	<b>13,3</b>	<b>30</b>
	<b>V2</b>	<b>38</b>	<b>290</b>	<b>1.610</b>	<b>1.210</b>	<b>13,5</b>	<b>0,340</b>	<b>13,8</b>	<b>1.910</b>	<b>40,9</b>	<b>0,346</b>	<b>13,2</b>	<b>25</b>
<i>C-LINE</i> 600 <b>632</b>	<b>V3</b>	<b>56</b>	<b>525</b>	<b>2.690</b>	<b>2.080</b>	<b>14,1</b>	<b>0,528</b>	<b>17,9</b>	<b>3.210</b>	<b>39,3</b>	<b>0,537</b>	<b>17,7</b>	<b>34</b>
	<b>V2</b>	<b>47</b>	<b>460</b>	<b>2.530</b>	<b>1.880</b>	<b>13,6</b>	<b>0,528</b>	<b>18,0</b>	<b>2.890</b>	<b>39,8</b>	<b>0,537</b>	<b>17,6</b>	<b>30</b>
	<b>V1</b>	<b>40</b>	<b>405</b>	<b>2.400</b>	<b>1.730</b>	<b>13,1</b>	<b>0,528</b>	<b>18,0</b>	<b>2.630</b>	<b>40,4</b>	<b>0,537</b>	<b>17,6</b>	<b>27</b>

**CONDITIONS :**

- Assembly: Without / Accessories: Without
- **Hydraulic installation : 1 pump**
- **Altitude : 750 m / Pressure : 92,8 kPa**
- Water flow and delta T to the air handling reference V3 selected
- Results derived from tests as per EN 1397
- Electrical supply : 230 V / 1 ph / 50 Hz
- Technical description as per brochure N19.696 (600) or N19.712 (900)

**ABBREVIATIONS :**

- R# Motor reference
- Qa Air flow
- Pt Useful total cooling output
- Ps Useful sensible output
- P Useful heating capacity
- Ts Air outlet temperature
- Qe Water flow
- dP Water pressure drop
- Lp ISO total acoustic pressure
- Pabs Useful absorbed

Your reference : Fiskulturna sal

**THERMAL PERFORMANCES**  
**COADIS LINE VISUAL 360° G3 (4V\_G3)**  
**HEATING/COOLING, 2 PIPES (STANDARD) (2T)**

<b>TEMPERATURES</b>	<b>COOLING COIL</b>	<b>HEATING COIL</b>
<b>Fluid</b>	MEG 40%	MEG 40%
<b>Fluid inlet temperature</b>	7 °C	45 °C
<b>Fluid outlet temperature</b>	12 °C	
<b>Recycled air inlet temperature</b>	27 °C	19 °C
<b>Recycled air inlet humidity</b>	50 %(RH)	50 %(RH)

				<b>COOLING COIL</b>					<b>HEATING COIL</b>				<b>Lp</b>
<i>SERIE</i>	<b>R#</b>	<b>Pabs</b>	<b>Qa</b>	<b>Pt</b>	<b>Ps</b>	<b>Ts</b>	<b>Qe</b>	<b>dP</b>	<b>P</b>	<b>Ts</b>	<b>Qe</b>	<b>dP</b>	<i>ISO</i>
<b>Size</b>		W	m3/h	W	W	°C	m3/h	kPa	W	°C	m3/h	kPa	<i>or NR</i>
<i>C-LINE</i> <b>600</b> <b>632</b>	<b>V3</b>	<b>56</b>	<b>525</b>	<b>2.640</b>	<b>2.060</b>	<b>14,2</b>	<b>0,489</b>	<b>15,6</b>	<b>3.160</b>	<b>39,0</b>	<b>0,498</b>	<b>15,6</b>	<b>34</b>
	<b>V2</b>	<b>47</b>	<b>460</b>	<b>2.490</b>	<b>1.870</b>	<b>13,8</b>	<b>0,489</b>	<b>15,7</b>	<b>2.850</b>	<b>39,6</b>	<b>0,498</b>	<b>15,5</b>	<b>30</b>
	<b>V1</b>	<b>40</b>	<b>405</b>	<b>2.360</b>	<b>1.710</b>	<b>13,2</b>	<b>0,489</b>	<b>15,7</b>	<b>2.600</b>	<b>40,2</b>	<b>0,498</b>	<b>15,4</b>	<b>27</b>

**CONDITIONS :**

- Assembly: Without / Accessories: Without
- **Hydraulic installation : 1 pump**
- **Altitude : 750 m / Pressure : 92,8 kPa**
- Water flow and delta T to the air handling reference V2 selected
- Results derived from tests as per EN 1397
- Electrical supply : 230 V / 1 ph / 50 Hz
- Technical description as per brochure N19.696 (600) or N19.712 (900)

**ABBREVIATIONS :**

- *R#* Motor reference
- *Qa* Air flow
- *Pt* Useful total cooling output
- *Ps* Useful sensible output
- *P* Useful heating capacity
- *Ts* Air outlet temperature
- *Qe* Water flow
- *dP* Water pressure drop
- *Lp* ISO total acoustic pressure
- *Pabs* Useful absorbed

Your reference : Fiskulturna sal

**THERMAL PERFORMANCES**  
**COADIS LINE VISUAL 360° G3 (4V\_G3)**  
**HEATING/COOLING, 2 PIPES (STANDARD) (2T)**

<b>TEMPERATURES</b>	<b>COOLING COIL</b>	<b>HEATING COIL</b>
<b>Fluid</b>	MEG 40%	MEG 40%
<b>Fluid inlet temperature</b>	7 °C	45 °C
<b>Fluid outlet temperature</b>	12 °C	
<b>Recycled air inlet temperature</b>	27 °C	19 °C
<b>Recycled air inlet humidity</b>	50 %(RH)	50 %(RH)
<b>Fresh air inlet temperature</b>	30 °C	-20 °C
<b>Fresh air inlet humidity</b>	40 %(RH)	90 %(RH)
<b>Fresh air flow</b>	60 m3/h	60 m3/h

				<b>COOLING COIL</b>					<b>HEATING COIL</b>				<b>Lp</b>
<i>SERIE</i>	<b>R#</b>	<b>Pabs</b>	<b>Qa</b>	<b>Pt</b>	<b>Ps</b>	<b>Ts</b>	<b>Qe</b>	<b>dP</b>	<b>P</b>	<b>Ts</b>	<b>Qe</b>	<b>dP</b>	<i>ISO</i>
<b>Size</b>		W	m3/h	W	W	°C	m3/h	kPa	W	°C	m3/h	kPa	<i>or NR</i>
<i>C-LINE</i> <i>600</i> <b>612</b>	<b>V3</b>	<b>41</b>	<b>380</b>	<b>1.020</b>	<b>1.020</b>	<b>18,8</b>	<b>0,180</b>	<b>5,09</b>	<b>1.890</b>	<b>28,2</b>	<b>0,184</b>	<b>5,74</b>	<b>29</b>
	<b>V2</b>	<b>38</b>	<b>310</b>	<b>962</b>	<b>962</b>	<b>17,5</b>	<b>0,180</b>	<b>5,12</b>	<b>1.840</b>	<b>29,7</b>	<b>0,184</b>	<b>5,71</b>	<b>25</b>
	<b>V1</b>	<b>34</b>	<b>235</b>	<b>918</b>	<b>857</b>	<b>15,9</b>	<b>0,180</b>	<b>5,14</b>	<b>1.800</b>	<b>32,6</b>	<b>0,184</b>	<b>5,69</b>	<b>19</b>

**CONDITIONS :**

- Assembly: Without / Accessories: Without
- **Hydraulic installation : 1 pump**
- **Altitude : 750 m / Pressure : 92,8 kPa**
- Water flow and delta T to the air handling reference V1 selected
- Results derived from tests as per EN 1397
- Electrical supply : 230 V / 1 ph / 50 Hz
- Technical description as per brochure N19.696 (600) or N19.712 (900)

**ABBREVIATIONS :**

- R# Motor reference
- Qa Air flow
- Pt Useful total cooling output
- Ps Useful sensible output
- P Useful heating capacity
- Ts Air outlet temperature
- Qe Water flow
- dP Water pressure drop
- Lp ISO total acoustic pressure
- Pabs Useful absorbed

Your reference : Fiskulturna sal

**THERMAL PERFORMANCES**  
**COADIS LINE VISUAL 360° G3 (VI\_G3)**  
**HEATING/COOLING, 2 PIPES (STANDARD) (2T)**

<b>TEMPERATURES</b>	<b>COOLING COIL</b>	<b>HEATING COIL</b>
<b>Fluid</b>	MEG 40%	MEG 40%
<b>Fluid inlet temperature</b>	7 °C	45 °C
<b>Fluid outlet temperature</b>	12 °C	
<b>Recycled air inlet temperature</b>	27 °C	19 °C
<b>Recycled air inlet humidity</b>	50 %(RH)	50 %(RH)

				<b>COOLING COIL</b>					<b>HEATING COIL</b>				<b>Lp</b>
<i>SERIE</i>	<b>R#</b>	<b>Pabs</b>	<b>Qa</b>	<b>Pt</b>	<b>Ps</b>	<b>Ts</b>	<b>Qe</b>	<b>dP</b>	<b>P</b>	<b>Ts</b>	<b>Qe</b>	<b>dP</b>	<i>ISO</i>
<b>Size</b>		W	m3/h	W	W	°C	m3/h	kPa	W	°C	m3/h	kPa	<i>or NR</i>
<i>C-LINE</i>	<b>V4</b>	<b>136</b>	<b>1325</b>	<b>5.860</b>	<b>4.970</b>	<b>14,9</b>	<b>1,12</b>	<b>18,2</b>	<b>7.490</b>	<b>37,7</b>	<b>1,14</b>	<b>18,2</b>	<b>39</b>
<i>900</i>													
<b>932 SP</b>	<b>V3</b>	<b>119</b>	<b>1225</b>	<b>5.720</b>	<b>4.730</b>	<b>14,5</b>	<b>1,12</b>	<b>18,3</b>	<b>7.100</b>	<b>38,1</b>	<b>1,14</b>	<b>18,1</b>	<b>37</b>
	<b>V1</b>	<b>93</b>	<b>1020</b>	<b>5.320</b>	<b>4.170</b>	<b>13,7</b>	<b>1,12</b>	<b>18,4</b>	<b>6.230</b>	<b>39,1</b>	<b>1,14</b>	<b>18,1</b>	<b>32</b>

**CONDITIONS :**

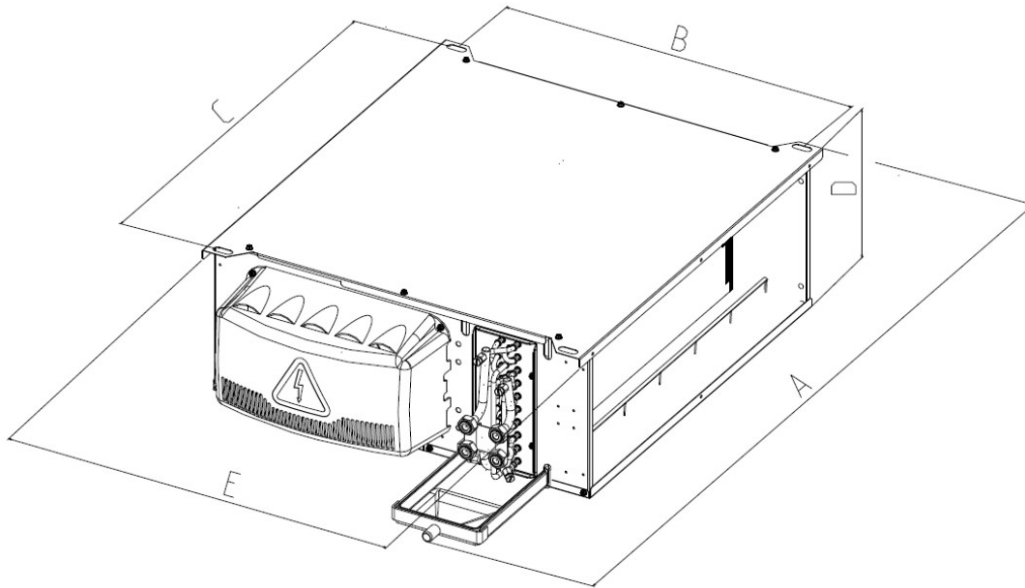
- Assembly: Without / Accessories: Without
- **Hydraulic installation : 1 pump**
- **Altitude : 750 m / Pressure : 92,8 kPa**
- Water flow and delta T to the air handling reference V3 selected
- Results derived from tests as per EN 1397
- Electrical supply : 230 V / 1 ph / 50 Hz
- Technical description as per brochure N19.696 (600) or N19.712 (900)

**ABBREVIATIONS :**

- R# Motor reference
- Qa Air flow
- Pt Useful total cooling output
- Ps Useful sensible output
- P Useful heating capacity
- Ts Air outlet temperature
- Qe Water flow
- dP Water pressure drop
- Lp ISO total acoustic pressure
- Pabs Useful absorbed

Your reference : Fiskulturna sal

**DIMENSIONS AND WEIGHT**  
**COMFORT LINE Assembly I False Ceiling (I\_STD)**

*Drawing not binding*

COMFORT LINE	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	Weight kg
CFLINE / 42M	1.275	558	1.052	240	610	23,1

**Date:** 5/18/2024

# **Project: FS-Andrijevisa KK-Kotao-2024**

---

**Project: FS-Andrijevisa KK-Kotao-2024**

---



Date: 5/18/2024

Project: FS-Andrijevic KK-Kotao-2024

## Selected balancing valves

#1	#2	Water	Product	Technical Info	Article N°	Pipe	Qty	\$
Balancing valves (from hydraulic circuit calculation)								
*A	RAZDJELNIK-K K-Kotao	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 70 °C	STAD* 50	3804 l/h	52851-050		1	
			50 (2")	3 kPa				
			Thread	3.07 turns				
			Without drain					
			PN 25; -20/120 °C					
*A.1 ( primary )	KK-kotao	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 70 °C	STAD* 50	3804 l/h	52851-050	Steel DIN 2440, ISO 65	1	
			50 (2")	3 kPa		50		
			Thread	3.07 turns		0.479 m/s		
			Without drain			55.8 Pa/m		
			PN 25; -20/120 °C					

Date: 5/18/2024

Project: FS-Andrijevic KK-Kotao-2024

## Selected control products

#1	#2	Water	Product	Technical Info	Article N°	Pipe	Qty	\$
Control valves / Actuators (from hydraulic circuit calculation)								
*A.1	KK-kotao	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 70 °C	CV 316 RGA DN32	3804 l/h	60333-132	Steel DIN 2440, ISO 65	1	
			Kvs = 12.5	9.48 kPa		50		
			Bronze	-		0.479 m/s		
			Thread Standard			55.8 Pa/m		
			PN 16; -15/150 °C					
			TA-MC 100/230	-	61100-002		1	
			Close-off Dp : 900 kPa					
			Actuating time : 168; 126*; 56; 26.6 s					
			IP auto(man.) : 54					
			Power Supply : 230 VAC					
			Input : 3-point; 0(2)-10 V; 0(4)-20 mA					
			Output signal : 0-10 V					
			Relay type : No relay					
			Fail-safe type : No					
			Default return position : None					

**Date:** 5/18/2024

# **Project: FS-Andrijevica-KK-TP hlad-2024**

---

**Project: FS-Andrijevica-KK-TP hlad-2024**

---

Date: 5/18/2024

Project: FS-Andrijevic-KK-TP hlad-2024

## Selected balancing valves

#1	#2	Water	Product	Technical Info	Article N°	Pipe	Qty	\$
Balancing valves (from hydraulic circuit calculation)								
*A	RAZDJELNIK-K K-TP	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 2 °C	STAF* 65 65 (2 1/2") Flange Standard PN 16; -10/120 °C	14128 l/h 3 kPa 7.9* turns	52186-065		1	
*A.1	RAZDJELNIK-K K-TP	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 2 °C	STAF* 65 65 (2 1/2") Flange Standard PN 16; -10/120 °C	14128 l/h 3 kPa 7.9* turns	52186-065		1	
*A.1.1 ( primary )	KK-toplotna pumpa	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 2 °C	STAF* 65 65 (2 1/2") Flange Standard PN 16; -10/120 °C	14128 l/h 3 kPa 7.9* turns	52186-065	Steel DIN 2440, ISO 65 80 0.765 m/s 114 Pa/m	1	

Date: 5/18/2024

Project: FS-Andrijevic-KK-TP hlad-2024

## Selected control products

#1	#2	Water	Product	Technical Info	Article N°	Pipe	Qty	\$
Control valves / Actuators (from hydraulic circuit calculation)								
*A.1.1	KK-toplotna pumpa	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 2 °C	CV 316 RGA DN50	14128 l/h	60333-250	Steel DIN 2440, ISO 65	1	
			Kvs = 40	13.3 kPa		80		
			Bronze	-		0.765 m/s		
			Thread			114 Pa/m		
			Standard					
			PN 16; -15/150 °C					
			TA-MC 161/230	-	61161-002		1	
			Close-off Dp : 600 kPa					
			Actuating time : 84; 56* s					
			IP auto(man.) : 54					
Power Supply : 230 VAC								
Input : 3-point; 0(2)-10 V; 0(4)-20 mA								
Output signal : 0-10 V								
Relay type : No relay								
Fail-safe type : No								
Default return position : None								

**Date:** 5/18/2024

## **Project: FS-Andrijevica-Anex-2024**

---

**Project: FS-Andrijevica-Anex-2024**

---

Date: 5/18/2024

Project: FS-Andrijevic-Anex-2024

## Selected balancing valves

#1	#2	Water	Product	Technical Info	Article N°	Pipe	Qty	\$
Balancing valves (from hydraulic circuit calculation)								
*A ( primary )	RAZDJELNIK-F C instalacija	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	STAD* 40	6512 l/h	52851-040		1	
			40 (1 1/2")	11.9 kPa				
			Thread	4* turns				
			Without drain					
			PN 25; -20/120 °C					
*A ( secondary )	RAZDJELNIK-F C instalacija	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	STAD* 40	6512 l/h	52851-040		1	
			40 (1 1/2")	11.9 kPa				
			Thread	4* turns				
			Without drain					
			PN 25; -20/120 °C					
*A.1		Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	STAD* 40	2879 l/h	52851-040		1	
			40 (1 1/2")	3 kPa				
			Thread	3.63 turns				
			Without drain					
			PN 25; -20/120 °C					

Date: 5/18/2024

Project: FS-Andrijevisa-Anex-2024

## Selected control products

#1	#2	Water	Product	Technical Info	Article N°	Pipe	Qty	\$
Control valves / Actuators (from hydraulic circuit calculation)								
*A	RAZDJELNIK-F C instalacija	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	CV 316 RGA DN50	6512 l/h	60333-150		1	
			Kvs = 31.5	4.46 kPa				
			Bronze	-				
			Thread					
			Standard					
			PN 16; -15/150 °C					
			TA-MC 161/230	-	61161-002		1	
			Close-off Dp : 600 kPa					
			Actuating time : 84; 56* s					
			IP auto(man.) : 54					
			Power Supply : 230 VAC					
			Input : 3-point; 0(2)-10 V; 0(4)-20 mA					
			Output signal : 0-10 V					
			Relay type : No relay					
			Fail-safe type : No					
			Default return position : None					



Date: 5/18/2024

Project: FS-Andrijevic-Anex-2024

## Selected control products

#1	#2	Water	Product	Technical Info	Article N°	Pipe	Qty	\$
Pressure independent control valves / Actuators (from hydraulic circuit calculation)								
*A.1.1	0.14 HODNICI	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	TA-Compact-P 20	504 l/h	52164-020	Steel DIN 2440, ISO 65	1	
			Ametal(tm)	Dpmin = 13.4 kPa		20		
			Thread male	pos. 3.25		0.382 m/s		
			Standard			137 Pa/m		
			PN 16; -10/90 °C					
			:MO T 230/NO (0.8m	-	1837-00.500		1	
			Close-off Dp : 400 kPa					
			Actuating time : 120 s					
			IP auto(man.) : 54					
			Power Supply : 230 VAC					
			Input : On-off					
			Output signal : -					
			Relay type : No relay					
			Fail-safe type : No					
			Default return position : Retracting					
*A.2.1	0.14 HODNICI	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	TA-Compact-P 20	504 l/h	52164-020	Steel DIN 2440, ISO 65	1	
			Ametal(tm)	Dpmin = 13.4 kPa		20		
			Thread male	pos. 3.25		0.382 m/s		
			Standard			137 Pa/m		
			PN 16; -10/90 °C					
			:MO T 230/NO (0.8m	-	1837-00.500		1	
			Close-off Dp : 400 kPa					
			Actuating time : 120 s					
			IP auto(man.) : 54					
			Power Supply : 230 VAC					
			Input : On-off					
			Output signal : -					
			Relay type : No relay					
			Fail-safe type : No					
			Default return position : Retracting					

Date: 5/18/2024

Project: FS-Andrijevic-Anex-2024

## Selected control products

#1	#2	Water	Product	Technical Info	Article N°	Pipe	Qty	\$
*A.1.2.1	0.14 HODNICI	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	TA-Compact-P 20	504 l/h	52164-020	Steel DIN 2440, ISO 65	1	
			Ametal(tm)	Dpmin = 13.4 kPa		20		
			Thread male	pos. 3.25		0.382 m/s		
			Standard			137 Pa/m		
			PN 16; -10/90 °C					
			MO T 230/NO (0.8m	-	1837-00.500		1	
			Close-off Dp : 400 kPa					
			Actuating time : 120 s					
			IP auto(man.) : 54					
			Power Supply : 230 VAC					
			Input : On-off					
			Output signal : -					
			Relay type : No relay					
			Fail-safe type : No					
			Default return position : Retracting					
*A.2.2.1.1	0.08 AMBULANTA	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	TA-Compact-P 15	424 l/h	52164-015	Steel DIN 2440, ISO 65	1	
			Ametal(tm)	Dpmin = 14.8 kPa		20		
			Thread male	pos. 8		0.321 m/s		
			Standard			101 Pa/m		
			PN 16; -10/90 °C					
			MO T 230/NO (0.8m	-	1837-00.500		1	
			Close-off Dp : 400 kPa					
			Actuating time : 120 s					
			IP auto(man.) : 54					
			Power Supply : 230 VAC					
			Input : On-off					
			Output signal : -					
			Relay type : No relay					
			Fail-safe type : No					
			Default return position : Retracting					

Date: 5/18/2024

Project: FS-Andrijevic-Anex-2024

## Selected control products

#1	#2	Water	Product	Technical Info	Article N°	Pipe	Qty	\$
*A.2.2.2.1	0.14 HODNICA	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	TA-Compact-P 20	504 l/h	52164-020	Steel DIN 2440, ISO 65	1	
			Ametal(tm)	Dpmin = 13.4 kPa		20		
			Thread male	pos. 3.25		0.382 m/s		
			Standard			137 Pa/m		
			PN 16; -10/90 °C					
			MO T 230/NO (0.8m	-	1837-00.500		1	
			Close-off Dp : 400 kPa					
			Actuating time : 120 s					
			IP auto(man.) : 54					
			Power Supply : 230 VAC					
			Input : On-off					
			Output signal : -					
			Relay type : No relay					
			Fail-safe type : No					
			Default return position : Retracting					
*A.1.2.2.2	0.02 PORTIRNICA	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	TA-Compact-P 15	313 l/h	52164-015	Steel DIN 2440, ISO 65	1	
			Ametal(tm)	Dpmin = 14.2 kPa		20		
			Thread male	pos. 5.5		0.237 m/s		
			Standard			57.2 Pa/m		
			PN 16; -10/90 °C					
			MO T 230/NO (0.8m	-	1837-00.500		1	
			Close-off Dp : 400 kPa					
			Actuating time : 120 s					
			IP auto(man.) : 54					
			Power Supply : 230 VAC					
			Input : On-off					
			Output signal : -					
			Relay type : No relay					
			Fail-safe type : No					
			Default return position : Retracting					

Date: 5/18/2024

Project: FS-Andrijevic-Anex-2024

## Selected control products

#1	#2	Water	Product	Technical Info	Article N°	Pipe	Qty	\$
*A.2.2.1.2	0.11 SUDIJE I DELEGATI	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	TA-Compact-P 20	495 l/h	52164-020	Steel DIN 2440, ISO 65	1	
			Ametal(tm)	Dpmin = 13.4 kPa		20		
			Thread male	pos. 3.25		0.375 m/s		
			Standard			133 Pa/m		
			PN 16; -10/90 °C					
			MO T 230/NO (0.8m	-	1837-00.500		1	
			Close-off Dp : 400 kPa					
			Actuating time : 120 s					
			IP auto(man.) : 54					
			Power Supply : 230 VAC					
			Input : On-off					
			Output signal : -					
			Relay type : No relay					
			Fail-safe type : No					
			Default return position : Retracting					
*A.1.2.2.3	0.01 VJETROBRAN	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	TA-Compact-P 25	1558 l/h	52164-025	Steel DIN 2440, ISO 65	1	
			Ametal(tm)	Dpmin = 19.3 kPa		32		
			Thread male	pos. 6.25		0.428 m/s		
			Standard			86.8 Pa/m		
			PN 16; -10/90 °C					
			MO T 230/NO (0.8m	-	1837-00.500		1	
			Close-off Dp : 400 kPa					
			Actuating time : 120 s					
			IP auto(man.) : 54					
			Power Supply : 230 VAC					
			Input : On-off					
			Output signal : -					
			Relay type : No relay					
			Fail-safe type : No					
			Default return position : Retracting					

Date: 5/18/2024

Project: FS-Andrijevic-Anex-2024

## Selected control products

#1	#2	Water	Product	Technical Info	Article N°	Pipe	Qty	\$
*A.2.2.2.2.1	0.16 MUSKA SVLACIONICA	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	TA-Compact-P 15	389 l/h	52164-015	Steel DIN 2440, ISO 65	1	
			Ametal(tm)	Dpmin = 14.7 kPa		20		
			Thread male	pos. 7.25		0.295 m/s		
			Standard			87 Pa/m		
			PN 16; -10/90 °C					
			EMO T 24/NO (0.8m)	-	1847-00.500		1	
			Close-off Dp : 400 kPa					
			Actuating time : 120 s					
			IP auto(man.) : 54					
			Power Supply : 24 VAC; 24 VDC					
			Input : On-off					
			Output signal : -					
			Relay type : No relay					
			Fail-safe type : No					
			Default return position : Retracting					
*A.2.2.2.2.2.1	0.17 ZENSKA SVLACIONICA	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	TA-Compact-P 15	389 l/h	52164-015	Steel DIN 2440, ISO 65	1	
			Ametal(tm)	Dpmin = 14.7 kPa		20		
			Thread male	pos. 7.25		0.295 m/s		
			Standard			87 Pa/m		
			PN 16; -10/90 °C					
			EMO T 230/NO (0.8m)	-	1837-00.500		1	
			Close-off Dp : 400 kPa					
			Actuating time : 120 s					
			IP auto(man.) : 54					
			Power Supply : 230 VAC					
			Input : On-off					
			Output signal : -					
			Relay type : No relay					
			Fail-safe type : No					
			Default return position : Retracting					

Date: 5/18/2024

Project: FS-Andrijevic-Anex-2024

## Selected control products

#1	#2	Water	Product	Technical Info	Article N°	Pipe	Qty	\$
*A.2.2.2.2.2.1	0.14 HODNICI	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	TA-Compact-P 20	504 l/h	52164-020	Steel DIN 2440, ISO 65	1	
			Ametal(tm)	Dpmin = 13.4 kPa		20		
			Thread male	pos. 3.25		0.382 m/s		
			Standard			137 Pa/m		
			PN 16; -10/90 °C					
			:MO T 230/NO (0.8m	-	1837-00.500		1	
			Close-off Dp : 400 kPa					
			Actuating time : 120 s					
			IP auto(man.) : 54					
			Power Supply : 230 VAC					
			Input : On-off					
			Output signal : -					
			Relay type : No relay					
			Fail-safe type : No					
			Default return position : Retracting					
*A.2.2.2.2.2.2	0.18 KABINET PROFESORA	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 40 °C	TA-Modulator 15	424 l/h	52164-315	Steel DIN 2440, ISO 65	1	
			Ametal(tm)	Dpmin = 14.9 kPa		20		
			Thread male	pos. 8.5		0.321 m/s		
			Standard			101 Pa/m		
			PN 16; -10/90 °C					
			:MO T 230/NO (0.8m	-	1837-00.500		1	
			Close-off Dp : 400 kPa					
			Actuating time : 121 s					
			IP auto(man.) : 54					
			Power Supply : 230 VAC					
			Input : On-off					
			Output signal : -					
			Relay type : No relay					
			Fail-safe type : No					
			Default return position : Retracting					

**Date:** 9/22/2023

## **Project: FSA-Svlacionice-sv.vazduh**

---

**Project: FSA-Svlacionice-sv.vazduh**

---

Date: 9/22/2023

Project: FSA-Svlacionice-sv.vazduh

## Selected balancing valves

#1	#2	Water	Product	Technical Info	Article N°	Pipe	Qty	\$
Balancing valves (from hydraulic circuit calculation)								
*A ( primary )	RAZDJELNIK	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 29 °C	STAD* 25	1213 l/h	52851-025		1	
			25 (1")	3 kPa				
			Thread	3.22 turns				
			Without drain					
			PN 25; -20/120 °C					
*A ( secondary )	RAZDJELNIK	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 29 °C	STAD* 25	1213 l/h	52851-025		1	
			25 (1")	3 kPa				
			Thread	3.22 turns				
			Without drain					
			PN 25; -20/120 °C					



Date: 9/22/2023

Project: FSA-Svlacionice-sv.vazduh

## Selected control products

#1	#2	Water	Product	Technical Info	Article N°	Pipe	Qty	\$
Control valves / Actuators (from hydraulic circuit calculation)								
*A	RAZDJELNIK	Water/Ethylene Glycol - 40% by weight Temperature: 29 °C	CV 316 RGA DN20	1213 l/h	60330-220		1	
			Kvs = 6.3	3.89 kPa				
			Bronze	-				
			Thread Standard					
			PN 16; -15/150 °C					
			TA-MC 55Y	-	61055-003		1	
			Close-off Dp : 1250 kPa					
			Actuating time : 108; 60* s					
			IP auto(man.) : 54(30)					
			Power Supply : 24 VAC					
			Input : 0(2)-10 V; 0(4)-20 mA					
			Output signal : 0-10 V					
			Relay type : No relay					
			Fail-safe type : No					
			Default return position : None					

# Hidria

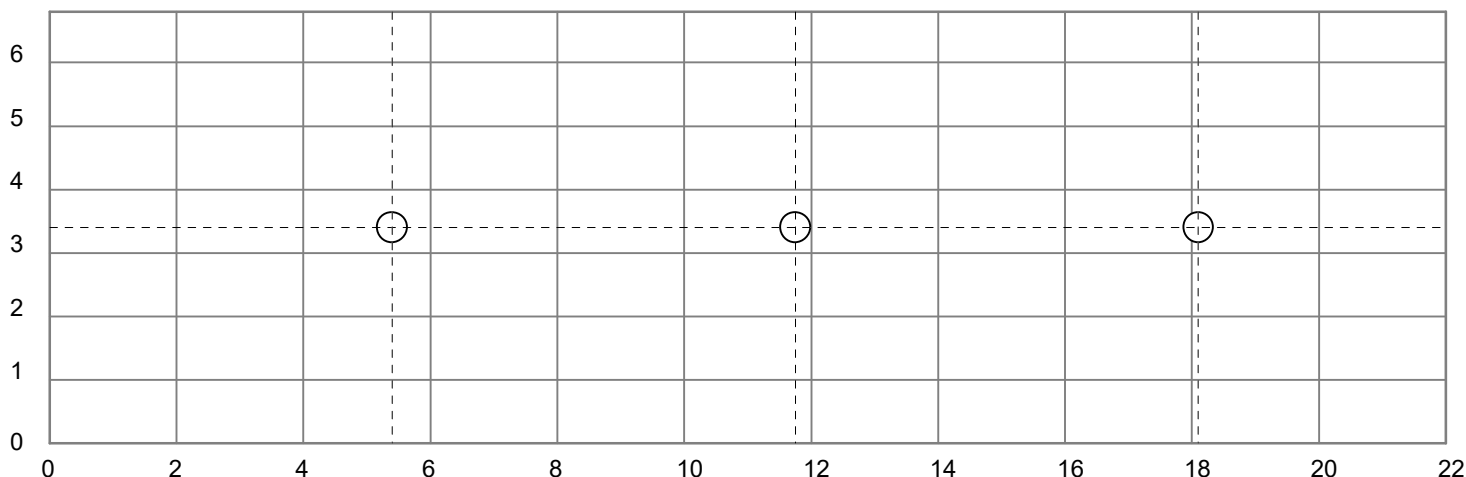
# Air distribution design



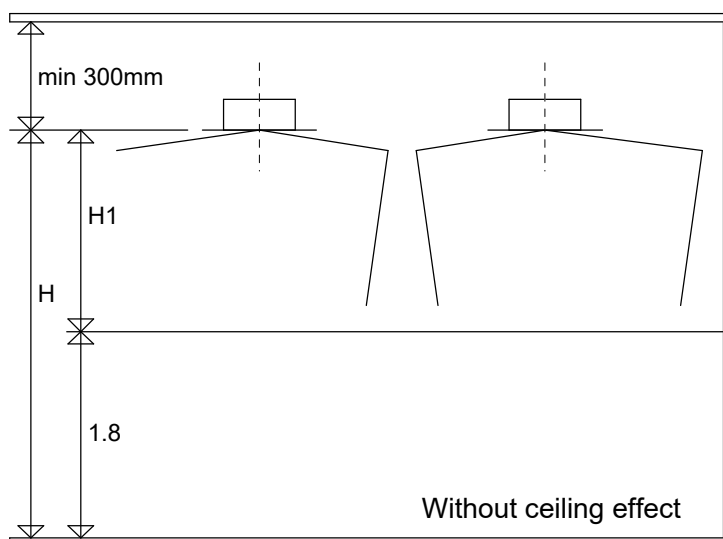
## Project data :

Name of the project : FISKULTURNA SALA-Andrijevic  
Customer : OS "Bajo Jojic" i SMS-Andrijevic  
Reference :  
Designed by : Dusan Dangubic  
Information :

## Placement of diffusers :



## Definitions :



Vol [ m<sup>3</sup>/h ] : Air flow rate at the diffuser  
H [ m ] : Installation height of the diffuser  
H1 [ m ] : Distance between the diffuser and the stand level  
h1 [ m ] : Throw of the diffuser  
LW [ dB ] : Sound power level of the diffuser  
LWA [ dB(A) ] : A-weighted sound power level of the diffuser  
Lp [ dB ] : Sound pressure level in space  
LpA [ dB(A) ] : A-weighted sound pressure level in space  
dpt [ Pa ] : Pressure drop at the diffuser  
Angle [ ° ] : Angle of the vanes ( Angle=0° - closed )

### Placement :

X1 [ m ] : Distance from the left wall  
X2 [ m ] : Distance from the right wall  
X3 [ m ] : Distance from the lower wall  
X4 [ m ] : Distance from the upper wall  
nl [ ] : Number of diffusers along long side of the space  
nb [ ] : Number of diffusers along broad side of the space  
dl [ m ] : Distance along long side of the space  
db [ m ] : Distance along broad side of the space

## Space :

length = 22.0m  
width = 6.8m  
height = 8.9m  
floor = 149.6m<sup>2</sup>  
volume = 1331.4m<sup>3</sup>

## Placement :

X1 = 5.40m  
X2 = 3.90m  
X3 = 3.40m  
X4 = 3.40m  
nl = 3  
nb = 1  
dl = 6.35m  
db = 0.00m

## Design criteria :

Optimal operative temperature : 26.0°C  
Supply air temperature : 18.0°C  
Temperature difference : -8.0°C  
Permissible mean air velocity in occupied zone : 0.20m/s  
Required supply air flow rate : 6.5l/s m<sup>2</sup> floor  
Required supply air flow rate in space : 972l/s  
Air change coefficient : 2.6/h  
Sound pressure level : 35dB(A)  
Sound increment : 0dB  
Reverberation time : 1.0s  
Occupied zone : 1.8m

## Calculation results for cooling :

Diffuser type : OD-11 315  
Diffuser air flow rate : Vol = 324.1l/s ( 1166.9m<sup>3</sup>/h )  
Effective diffuser area : Aeff = 0.078m<sup>2</sup>  
Effective diffuser velocity : v<sub>eff</sub> = 4.16m/s  
Installation height of the diffuser : H = 8.5m  
Angle of the vanes : Angle = 45°  
Throw of the diffuser : h1 = 6.9m  
Pressure drop on the diffuser : dpt = 36.0Pa

Sound power level of the diffuser :  
LW63 = 56dB LW125 = 50dB LW250 = 50dB  
LW500 = 47dB LW1000 = 44dB LW2000 = 33dB  
LW4000 = 25dB LW8000 = 16dB LWA = 48.1dB(A)  
Sound pressure level in space at 1.8m :  
Lp63 = 44dB Lp125 = 37dB Lp250 = 38dB  
Lp500 = 35dB Lp1000 = 32dB Lp2000 = 21dB  
Lp4000 = 13dB Lp8000 = 0dB LpA = 36.1dB(A) NR = 32

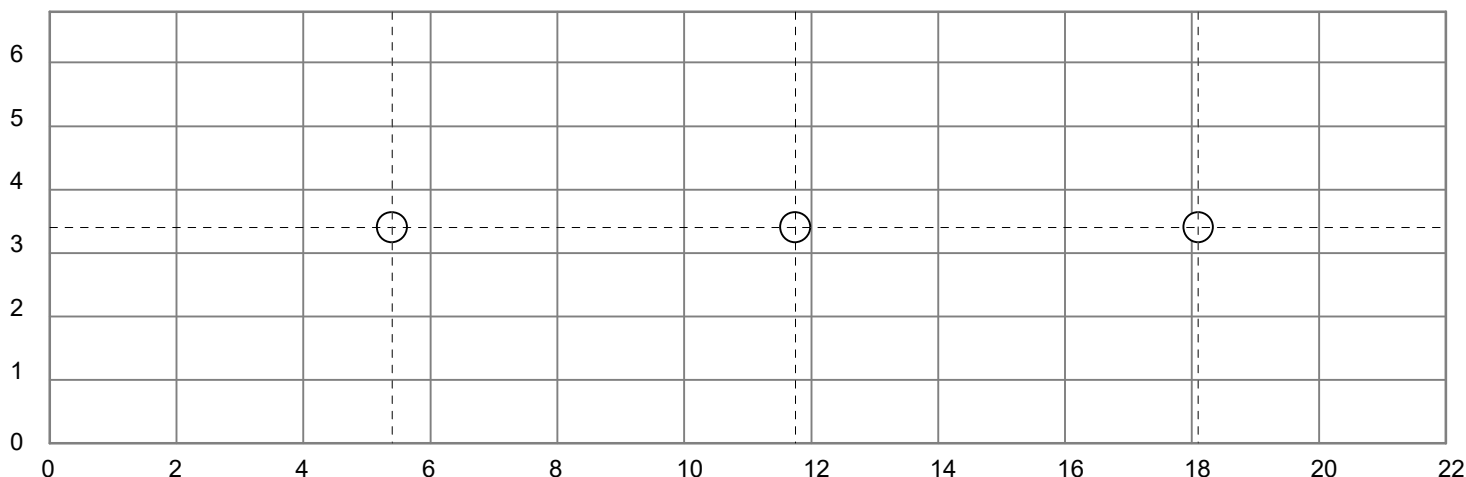
# Air distribution design



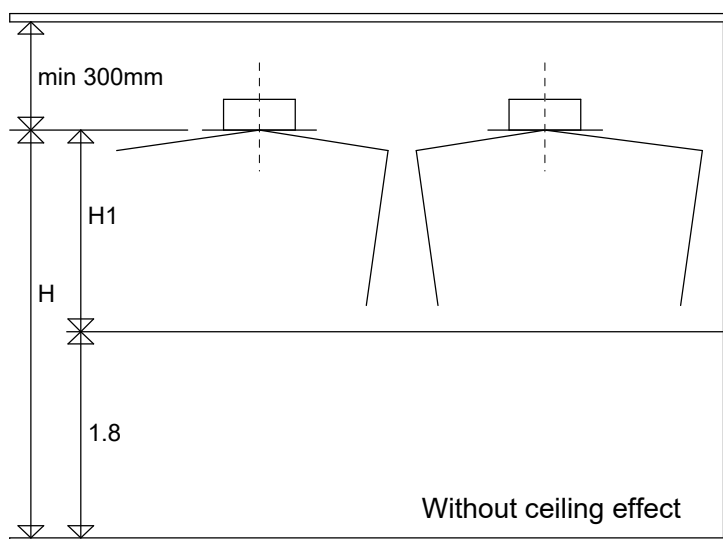
## Project data :

Name of the project : FISKULTURNA SALA-Andrijevic  
 Customer : OS "Bajo Jojic" i SMS-Andrijevic  
 Reference :  
 Designed by : Dusan Dangubic  
 Information :

## Placement of diffusers :



## Definitions :



Vol [ m<sup>3</sup>/h ] : Air flow rate at the diffuser  
 H [ m ] : Installation height of the diffuser  
 H1 [ m ] : Distance between the diffuser and the stand level  
 h1 [ m ] : Throw of the diffuser  
 LW [ dB ] : Sound power level of the diffuser  
 LWA [ dB(A) ] : A-weighted sound power level of the diffuser  
 Lp [ dB ] : Sound pressure level in space  
 LpA [ dB(A) ] : A-weighted sound pressure level in space  
 dpt [ Pa ] : Pressure drop at the diffuser  
 Angle [ ° ] : Angle of the vanes ( Angle=0° - closed )

### Placement :

X1 [ m ] : Distance from the left wall  
 X2 [ m ] : Distance from the right wall  
 X3 [ m ] : Distance from the lower wall  
 X4 [ m ] : Distance from the upper wall  
 nl [ ] : Number of diffusers along long side of the space  
 nb [ ] : Number of diffusers along broad side of the space  
 dl [ m ] : Distance along long side of the space  
 db [ m ] : Distance along broad side of the space

## Space :

length = 22.0m  
 width = 6.8m  
 height = 8.9m  
 floor = 149.6m<sup>2</sup>  
 volume = 1331.4m<sup>3</sup>

## Placement :

X1 = 5.40m  
 X2 = 3.90m  
 X3 = 3.40m  
 X4 = 3.40m  
 nl = 3  
 nb = 1  
 dl = 6.35m  
 db = 0.00m

## Design criteria :

Optimal operative temperature : 18.0°C  
 Supply air temperature : 25.0°C  
 Temperature difference : 7.0°C  
 Permissible mean air velocity in occupied zone : 0.20m/s  
 Required supply air flow rate : 6.5l/s m<sup>2</sup> floor  
 Required supply air flow rate in space : 972l/s  
 Air change coefficient : 2.6/h  
 Sound pressure level : 35dB(A)  
 Sound increment : 0dB  
 Reverberation time : 1.0s  
 Occupied zone : 1.8m

The throw length for heating is calculated with 0.20m/s isovel !

## Calculation results for heating :

Diffuser type : OD-11 315  
 Diffuser air flow rate : Vol = 324.1l/s ( 1166.9m<sup>3</sup>/h )  
 Effective diffuser area : Aeff = 0.078m<sup>2</sup>  
 Effective diffuser velocity : v<sub>eff</sub> = 4.16m/s  
 Installation height of the diffuser : H = 8.5m  
 Angle of the vanes : Angle = 90°  
 Throw of the diffuser : h1 = 6.8m  
 Pressure drop on the diffuser : dpt = 10.3Pa

Sound power level of the diffuser :  
 LW63 = 53dB LW125 = 47dB LW250 = 47dB  
 LW500 = 44dB LW1000 = 41dB LW2000 = 30dB  
 LW4000 = 22dB LW8000 = 13dB LWA = 45.1dB(A)  
 Sound pressure level in space at 1.8m :  
 Lp63 = 41dB Lp125 = 34dB Lp250 = 35dB  
 Lp500 = 32dB Lp1000 = 29dB Lp2000 = 18dB  
 Lp4000 = 10dB Lp8000 = 0dB LpA = 33.1dB(A) NR = 29

# REZULTATI BALANSIRANJA CEVNE MREŽE

Maksimalni pad pritiska iznosi 72608 Pa za grejno telo broj 1

## HORIZONTALNA MREŽA

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	$\zeta$	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
1	37470	6514	0.78	10.89	12.5	150	60.3 x 2.9	1638	20085	0	21723
1P	37470	6514	0.78	10.89	11.5	150	60.3 x 2.9	1664	3470	0	5134

## VERTIKALE

### VERTIKALA: 11

DPmax: 72608 [Pa]

STRUJNI KRUG GR. TELA: 1

Q=8960 [W]

Ventil: Nema

Pozicija:

(1-0.01 VJETROBRAN)

DPgt=DPdeon+DPdod=72608 Pa

Za prig/Prig: 0+0=0/0 Pa

Deonice: 101,13,12,11,1

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	$\zeta$	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
101	8960	1558	0.4	5.19	5	68	42.4 x 2.6	355	37993	0	38348
101P	8960	1558	0.4	5.19	3.5	68	42.4 x 2.6	361	278	0	639
13	10760	1871	0.48	5.34	2.5	97	42.4 x 2.6	517	283	0	800
13P	10760	1871	0.48	5.34	2	97	42.4 x 2.6	525	229	0	754
12	13660	2375	0.45	2.34	0.5	72	48.3 x 2.6	168	51	0	219
12P	13660	2375	0.45	2.34	0.5	72	48.3 x 2.6	168	50	0	218
11	16560	2879	0.55	3.11	3	104	48.3 x 2.6	323	3447	0	3770
11P	16560	2879	0.55	3.11	4.5	104	48.3 x 2.6	328	675	0	1003

UKUPNO: 72608

STRUJNI KRUG GR. TELA: 5

Q=2900 [W]

Ventil: Nema

Pozicija:

(11-0.14 HODNICI)

DPgt=DPdeon+DPdod=64566 Pa

Za prig/Prig: 0+8042=8042/0 Pa

Deonice: 1141,12,11,1

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	$\zeta$	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
1141	2900	504	0.36	3.88	5	109	26.9 x 2.3	424	31418	0	31842
1141P	2900	504	0.36	3.88	3.5	109	26.9 x 2.3	432	225	0	657

UKUPNO: 64566

STRUJNI KRUG GR. TELA: 6  
(11-0.14 HODNICI)  
Deonice: 1142,11,1

Q=2900 [W]  
DPgt=DPdeon+DPdod=63411 Pa

Ventil: Nema

Pozicija:  
Za prig/Prig: 0+9197=9197/0 Pa

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	$\zeta$	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
1142	2900	504	0.36	0.77	5	109	26.9 x 2.3	84	31418	0	31502
1142P	2900	504	0.36	0.77	3	109	26.9 x 2.3	86	193	0	279
UKUPNO: 63411											

STRUJNI KRUG GR. TELA: 2  
(2-0.02 PORTIRNICA)  
Deonice: 102,13,12,11,1

Q=1800 [W]  
DPgt=DPdeon+DPdod=53879 Pa

Ventil: Nema

Pozicija:  
Za prig/Prig: 0+18729=18729/0 Pa

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	$\zeta$	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
102	1800	313	0.22	1.93	5	45	26.9 x 2.3	87	20013	0	20100
102P	1800	313	0.22	1.93	3	45	26.9 x 2.3	86	72	0	158
UKUPNO: 53879											

**VERTIKALA: 21****DPmax: 62223 [Pa]**

STRUJNI KRUG GR. TELA: 11

Q=2240 [W]

Ventil: Nema

Pozicija:

(15-0.17 ZENSKA

DPgt=DPdeon+DPdod=62223 Pa

Za prig/Prig: 0+0=0/0 Pa

Deonice: 117,25,24,23,22,21,1

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	ζ	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
117	2240	389	0.28	4.88	6	67	26.9 x 2.3	328	31528	0	31856
117P	2240	389	0.28	4.88	4	67	26.9 x 2.3	340	156	0	496
25	7580	1318	0.34	5	0.5	50	42.4 x 2.6	249	28	0	277
25P	7580	1318	0.34	5	0.5	50	42.4 x 2.6	256	29	0	285
24	9820	1707	0.44	0.2	0.5	80	42.4 x 2.6	16	47	0	63
24P	9820	1707	0.44	0.2	0.5	80	42.4 x 2.6	17	48	0	65
23	12720	2211	0.42	5.45	0.5	63	48.3 x 2.6	342	44	0	386
23P	12720	2211	0.42	5.45	0.5	63	48.3 x 2.6	344	44	0	388
22	18010	3131	0.6	1.27	0.5	122	48.3 x 2.6	155	88	0	243
22P	18010	3131	0.6	1.27	0.5	122	48.3 x 2.6	158	89	0	247
21	20910	3635	0.43	2.34	4.5	49	60.3 x 2.9	115	418	0	533
21P	20910	3635	0.43	2.34	4.5	49	60.3 x 2.9	114	413	0	527

**UKUPNO: 62223**

STRUJNI KRUG GR. TELA: 9

Q=2900 [W]

Ventil: Nema

Pozicija:

(11-0.14 HODNICI)

DPgt=DPdeon+DPdod=61813 Pa

Za prig/Prig: 0+410=410/0 Pa

Deonice: 1145,26,25,24,23,22,21,1

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	ζ	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
1145	2900	504	0.36	0.77	5	109	26.9 x 2.3	84	31418	0	31502
1145P	2900	504	0.36	0.77	3	109	26.9 x 2.3	86	193	0	279
26	5340	928	0.4	0.41	0.5	100	33.7 x 2.6	41	40	0	81
26P	5340	928	0.4	0.41	0.5	100	33.7 x 2.6	40	40	0	80

**UKUPNO: 61813**

STRUJNI KRUG GR. TELA: 10

Q=2240 [W]

Ventil: Nema

Pozicija:

(12-0.16 MUSKA

DPgt=DPdeon+DPdod=61498 Pa

Za prig/Prig: 0+725=725/0 Pa

Deonice: 116,24,23,22,21,1

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	ζ	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
116	2240	389	0.28	3.69	6	67	26.9 x 2.3	248	31528	0	31776
116P	2240	389	0.28	3.69	4	67	26.9 x 2.3	257	156	0	413

**UKUPNO: 61498**

STRUJNI KRUG GR. TELA: 8  
(11-0.14 HODNICI)  
Deonice: 1144,23,22,21,1

Q=2900 [W]  
DPgt=DPdeon+DPdod=60962 Pa

Ventil: Nema  
Pozicija:  
Za prig/Prig: 0+1261=1261/0 Pa

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	ζ	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
1144	2900	504	0.36	0.77	5	109	26.9 x 2.3	84	31418	0	31502
1144P	2900	504	0.36	0.77	3	109	26.9 x 2.3	86	193	0	279
UKUPNO: 60962											

STRUJNI KRUG GR. TELA: 12  
(18-0.18 KABINET  
PROFESORA)  
Deonice: 118,26,25,24,23,22,21,1

Q=2440 [W]  
DPgt=DPdeon+DPdod=59814 Pa

Ventil: Nema  
Pozicija:  
Za prig/Prig: 0+2409=2409/0 Pa

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	ζ	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
118	2440	424	0.3	6.39	6	79	26.9 x 2.3	506	28570	0	29076
118P	2440	424	0.3	6.39	4.5	79	26.9 x 2.3	505	201	0	706
UKUPNO: 59814											

STRUJNI KRUG GR. TELA: 7  
(11-0.14 HODNICI)  
Deonice: 1143,21,1

Q=2900 [W]  
DPgt=DPdeon+DPdod=59698 Pa

Ventil: Nema  
Pozicija:  
Za prig/Prig: 0+2525=2525/0 Pa

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	ζ	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
1143	2900	504	0.36	0.77	5	109	26.9 x 2.3	84	31418	0	31502
1143P	2900	504	0.36	0.77	3	109	26.9 x 2.3	86	193	0	279
UKUPNO: 59698											

STRUJNI KRUG GR. TELA: 4  
(8-0.11 SUDIJE I DELEGATI)  
Deonice: 111,27,22,21,1

Q=2850 [W]  
DPgt=DPdeon+DPdod=58839 Pa

Ventil: Nema  
Pozicija:  
Za prig/Prig: 0+3384=3384/0 Pa

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	ζ	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
111	2850	495	0.35	1.76	5	106	26.9 x 2.3	186	29207	0	29393
111P	2850	495	0.35	1.76	3	106	26.9 x 2.3	186	182	0	368
27	5290	920	0.4	2.41	1.5	98	33.7 x 2.6	236	119	0	355
27P	5290	920	0.4	2.41	1	98	33.7 x 2.6	237	79	0	316
UKUPNO: 58839											

STRUJNI KRUG GR. TELA: 3  
(5-0.08 AMBULANTA)  
Deonice: 108,27,22,21,1

Q=2440 [W]  
DPgt=DPdeon+DPdod=58666 Pa

Ventil: Nema  
Pozicija:  
Za prig/Prig: 0+3557=3557/0 Pa

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	ζ	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
108	2440	424	0.3	6.36	5	79	26.9 x 2.3	504	28425	0	28929
108P	2440	424	0.3	6.36	3.5	79	26.9 x 2.3	503	156	0	659
UKUPNO: 58666											



# REZULTATI BALANSIRANJA CEVNE MREZE

Maksimalni pad pritiska iznosi 35268 Pa za grejno telo broj 1

VERTIKALA: 202

DPmax: 35268 [Pa]

STRUJNI KRUG GR. TELA: 1  
(1-PODSTANICA)  
Deonice: 202

Q=86260 [W]  
DPgt=DPdeon+DPdod=35268 Pa

Ventil: Nema

Pozicija:  
Za prig/Prig: 0+0=0/0 Pa

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	ζ	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
202	86260	3804	0.45	16.65	16.5	50	60.3 x 2.9	826	32215	0	33041
202P	86260	3804	0.45	16.65	14	50	60.3 x 2.9	841	1386	0	2227
UKUPNO: 35268											

# REZULTATI BALANSIRANJA CEVNE MREZE

Maksimalni pad pritiska iznosi 45028 Pa za grejno telo broj 1

VERTIKALA: 201

DPmax: 45028 [Pa]

STRUJNI KRUG GR. TELA: 1  
(1-PODSTANICA)  
Deonice: 201

Q=82350 [W]  
DPgt=DPdeon+DPdod=45028 Pa

Ventil: Nema

Pozicija:  
Za prig/Prig: 0+0=0/0 Pa

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	ζ	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
201	82350	14126	0.73	15.43	16.5	87	88.9 x 3.2	1346	38647	0	39993
201P	82350	14126	0.73	15.43	14	87	88.9 x 3.2	1309	3726	0	5035
UKUPNO: 45028											

# REZULTATI BALANSIRANJA CEVNE MREZE

Maksimalni pad pritiska iznosi 17036 Pa za grejno telo broj 1

VERTIKALA: 300

DPmax: 17036 [Pa]

STRUJNI KRUG GR. TELA: 1

Q=22360 [W]

Ventil: Nema

Pozicija:

(1-PODSTANICA)

DPgt=DPdeon+DPdod=17036 Pa

Za prig/Prig: 0+0=0/0 Pa

Deonice: 300

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	$\zeta$	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
300	22360	1213	0.31	18.54	16.5	43	42.4 x 2.6	790	14676	0	15466
300P	22360	1213	0.31	18.54	15.5	43	42.4 x 2.6	829	741	0	1570
UKUPNO: 17036											

# REZULTATI PRORACUNA CEVNE MREZE

(svi regulacioni ventili, radijatorski ventili i navijci su otvoreni)

**Maksimalni pad pritiska iznosi 19416 Pa za grejno telo broj 1**

**VERTIKALA: 100**

**DPmax: 19416 [Pa]**

STRUJNI KRUG GR. TELA: 1  
(1-PODSTANICA)

Q=160000 [W]  
DPgt=DPdeon+DPdod=19416 Pa

Ventil: Nema

Pozicija:  
Za prig/Prig: 0+0=0/0 Pa

Deonice: 100

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	$\zeta$	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
100	160000	7056	0.51	105.74	28.5	44	76.1 x 2.9	4687	6510	0	11197
100P	160000	7056	0.51	105.74	26	44	76.1 x 2.9	4914	3305	0	8219
UKUPNO: 19416											

# REZULTATI PRORACUNA CEVNE MREZE

(svi regulacioni ventili, radijatorski ventili i navijci su otvoreni)

**Maksimalni pad pritiska iznosi 27408 Pa za grejno telo broj 1**

**VERTIKALA: 400**

**DPmax: 27408 [Pa]**

STRUJNI KRUG GR. TELA: 1  
(1-PODSTANICA)

Q=99500 [W]  
DPgt=DPdeon+DPdod=27408 Pa

Ventil: Nema

Pozicija:  
Za prig/Prig: 0+0=0/0 Pa

Deonice: 400

Deonica	Toplota	Protok	Brzina	Dužina	ζ	R	Cev	DPp	DPksi	DPprig	DPuk
-	W	l/h	m/s	m	-	Pa/m	mm	Pa	Pa	Pa	Pa
400	99500	17299	0.9	23.48	22.5	118	88.9 x 3.2	2768	12007	0	14775
400P	99500	17299	0.9	23.48	24.5	118	88.9 x 3.2	2790	9843	0	12633
UKUPNO: 27408											

## IZBOR CIRKULACIONIH PUMPI

### 1. Cirkulaciona pumpa P2 za cjevovod kotao-Podstanica

Protok kroz pumpu :  $Q = 7056 \text{ l/h} = 7.06 \text{ m}^3/\text{h}$

Pad pritiska :  $\Delta P = 19416 \times 1.20 = 23299.2 \text{ Pa} = 23.30 \text{ kPa}$

Bira se dvostruka cirkulaciona pumpa sa frekventnom regulacijom, proizvod GRUNDFOS Danska, tip MAGNA3 D 50-60F.

### 2. Cirkulaciona pumpa P3 za krug klima komore u režimu toplotne pumpe

Protok kroz pumpu :  $Q = 14128 \text{ l/h} = 14.13 \text{ m}^3/\text{h}$

Pad pritiska :  $\Delta P = 45028 \times 1.20 = 54033.6 \text{ Pa} = 54.03 \text{ kPa}$

Bira se cirkulaciona pumpa sa frekventnom regulacijom, proizvod GRUNDFOS Danska, tip MAGNA3 65-80F.

### 3. Cirkulaciona pumpa P4 za krug klima komore u režimu kotla

Protok kroz pumpu :  $Q = 3804 \text{ l/h} = 3.80 \text{ m}^3/\text{h}$

Pad pritiska :  $\Delta P = 35268 \times 1.20 = 42321.6 \text{ Pa} = 42.32 \text{ kPa}$

Bira se cirkulaciona pumpa sa frekventnom regulacijom, proizvod GRUNDFOS Danska, tip MAGNA3 40-60F.

### 4. Cirkulaciona pumpa P5 za instalaciju fan coil aparata

Protok kroz pumpu :  $Q = 6514 \text{ l/h} = 6.51 \text{ m}^3/\text{h}$

Pad pritiska :  $\Delta P = 72608 \times 1.20 = 87129.6 \text{ Pa} = 87.13 \text{ kPa}$

Bira se cirkulaciona pumpa sa frekventnom regulacijom, proizvod GRUNDFOS Danska, tip MAGNA3 40-120F.

### 5. Cirkulaciona pumpa P6 za krug kanalskog zagrijača vazduha

Protok kroz pumpu :  $Q = 1213 \text{ l/h} = 1.21 \text{ m}^3/\text{h}$

Pad pritiska :  $\Delta P = 17036 \times 1.20 = 20443.2 \text{ Pa} = 20.44 \text{ kPa}$

Bira se cirkulaciona pumpa sa 3 brzine  
proizvod GRUNDFOS Danska, tip UPS 25-60-180.

Odgovorni projektant  
Vuk Kasalica, dipl.ing.maš.

---

## Rezultati proračuna kanalske mreže

Projekat: FISKULTURNA SALA-Andrijević-0.20

Sistem: SV1.1-19  
Tip proračuna: Smanjenje

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-1 DPuk= 146.1 [Pa] Za prig/Prig: 0/0 [Pa]  
Tip: Hidria (1) V= 0.3 [m/s] Otvorenost: 100

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
2	11691	1200 x 1200	1.3	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
3	11691	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
21	1169	355	7.08	3.28	0.099	355	Beton	0.6	4.2	1.86	12	16.2
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/355												10
101	1169	315	1.27	4.17	0.078	315	Flexi	1.06	1.3	2.6	27.1	28.4
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-1) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-19 DPuk= 132.5 [Pa] Za prig/Prig: 13.6/0 [Pa]  
Tip: Hidria (1) V= 0.3 [m/s] Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
12	11690	1200 x 1200	1.5	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
13	11690	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5



14	10521	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
15	8183	900	6.3	3.57	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0.02	0.2	1.1
16	5845	800	5.42	3.23	0.502	800	Pocinkov	0.13	0.7	0.04	0.3	1
17	3507	630	6.3	3.13	0.312	630	Pocinkov	0.17	1.1	0.06	0.4	1.5
38	2338	560	1.97	2.64	0.246	560	Pocinkov	0.14	0.3	1.07	4.5	4.8
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
39	1169	355	5.15	3.28	0.099	355	Pocinkov	0.38	2	1.7	11	13
119	1169	315	1.27	4.17	0.078	315	Flexi	1.06	1.3	0.71	7.4	8.7
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-19) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-17

DPuk= 131.6 [Pa]

Za prig/Prig: 14.5/0 [Pa]

Tip: Hidria (1)

V= 0.3 [m/s]

Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
12	11690	1200 x 1200	1.5	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
13	11690	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
14	10521	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
15	8183	900	6.3	3.57	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0.02	0.2	1.1
16	5845	800	5.42	3.23	0.502	800	Pocinkov	0.13	0.7	0.04	0.3	1
36	2338	560	1.97	2.64	0.246	560	Pocinkov	0.14	0.3	1.23	5.1	5.4
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
37	1169	355	5.15	3.28	0.099	355	Pocinkov	0.38	2	1.7	11	13
117	1169	315	1.27	4.17	0.078	315	Flexi	1.06	1.3	0.71	7.4	8.7
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36

Str 2

DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-17) Tip(Hidria 1)	0
--	---

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-9 DPuk= 127.1 [Pa] Za prig/Prig: 19/0 [Pa]  
Tip: Hidria (1) V= 0.3 [m/s] Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
2	11691	1200 x 1200	1.3	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
3	11691	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
4	10522	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
5	8184	900	6.3	3.58	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0.02	0.2	1.1
6	5846	800	5.42	3.23	0.502	800	Pocinkov	0.13	0.7	0.04	0.3	1
7	3507	630	6.3	3.13	0.312	630	Pocinkov	0.17	1.1	0.06	0.4	1.5
28	2338	560	1.97	2.64	0.246	560	Pocinkov	0.14	0.3	1.07	4.5	4.8
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
29	1169	355	5.15	3.28	0.099	355	Pocinkov	0.38	2	1.7	11	13
109	1169	400	1.27	2.59	0.126	400	Flexi	0.31	0.4	0.71	2.9	3.3
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-9) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-15 DPuk= 126.5 [Pa] Za prig/Prig: 19.6/0 [Pa]  
Tip: Hidria (1) V= 0.3 [m/s] Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6

12	11690	1200 x 1200	1.5	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
13	11690	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
14	10521	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
15	8183	900	6.3	3.57	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0.02	0.2	1.1
34	2338	500	1.97	3.31	0.196	500	Pocinkov	0.25	0.5	1.71	11.2	11.7
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
35	1169	355	5.15	3.28	0.099	355	Pocinkov	0.38	2	0.1	0.6	2.6
115	1169	315	1.27	4.17	0.078	315	Flexi	1.06	1.3	0.71	7.4	8.7
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-15) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-7

DPuk= 126.2 [Pa]

Za prig/Prig: 19.9/0 [Pa]

Tip: Hidria (1)

V= 0.3 [m/s]

Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
2	11691	1200 x 1200	1.3	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
3	11691	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
4	10522	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
5	8184	900	6.3	3.58	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0.02	0.2	1.1
6	5846	800	5.42	3.23	0.502	800	Pocinkov	0.13	0.7	0.04	0.3	1
26	2339	560	1.97	2.64	0.246	560	Pocinkov	0.14	0.3	1.23	5.1	5.4
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
27	1170	355	5.15	3.29	0.099	355	Pocinkov	0.38	2	1.7	11	13
107	1170	400	1.27	2.59	0.126	400	Flexi	0.31	0.4	0.71	2.9	3.3
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36

DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-7) Tip(Hidria 1)	0
---	---

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-13  
Tip: Hidria (1)

DPuk= 126 [Pa]  
V= 0.3 [m/s]

Za prig/Prig: 20.1/0 [Pa]  
Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
12	11690	1200 x 1200	1.5	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
13	11690	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
14	10521	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
32	2338	500	1.97	3.31	0.196	500	Pocinkov	0.25	0.5	1.79	11.8	12.3
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
33	1169	355	5.15	3.28	0.099	355	Pocinkov	0.38	2	0.1	0.6	2.6
113	1169	315	1.27	4.17	0.078	315	Flexi	1.06	1.3	0.71	7.4	8.7
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-13) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-11  
Tip: Hidria (1)

DPuk= 124.9 [Pa]  
V= 0.3 [m/s]

Za prig/Prig: 21.2/0 [Pa]  
Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
12	11690	1200 x 1200	1.5	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
13	11690	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
31	1169	355	7.08	3.28	0.099	355	Pocinkov	0.38	2.7	1.86	12	14.7

FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/355												10
111	1169	315	1.27	4.17	0.078	315	Flexi	1.06	1.3	0.71	7.4	8.7
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-11) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-4

DPuk= 123.4 [Pa]

Za prig/Prig: 22.7/0 [Pa]

Tip: Hidria (1)

V= 0.3 [m/s]

Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
2	11691	1200 x 1200	1.3	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
3	11691	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
4	10522	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
5	8184	900	6.3	3.58	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0.02	0.2	1.1
24	2338	500	1.97	3.31	0.196	500	Pocinkov	0.25	0.5	1.71	11.2	11.7
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
104	1169	315	0.73	4.17	0.078	315	Flexi	1.06	0.8	0.71	7.4	8.2
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-4) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-5

DPuk= 123.1 [Pa]

Za prig/Prig: 23/0 [Pa]

Tip: Hidria (1)

V= 0.3 [m/s]

Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
2	11691	1200 x 1200	1.3	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4

3	11691	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
4	10522	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
5	8184	900	6.3	3.58	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0.02	0.2	1.1
24	2338	500	1.97	3.31	0.196	500	Pocinkov	0.25	0.5	1.71	11.2	11.7
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
25	1169	355	5.15	3.28	0.099	355	Pocinkov	0.38	2	0.1	0.6	2.6
105	1169	355	1.27	3.28	0.099	355	Flexi	0.57	0.7	0.71	4.6	5.3
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-5) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-2  
Tip: Hidria (1)

DPuk= 122.9 [Pa]  
V= 0.3 [m/s]

Za prig/Prig: 23.2/0 [Pa]  
Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
2	11691	1200 x 1200	1.3	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
3	11691	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
4	10522	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
22	2338	500	1.97	3.31	0.196	500	Pocinkov	0.25	0.5	1.79	11.8	12.3
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
102	1169	315	0.73	4.17	0.078	315	Flexi	1.06	0.8	0.71	7.4	8.2
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-2) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-3  
Tip: Hidria (1)

DPuk= 122.6 [Pa]  
V= 0.3 [m/s]

Za prig/Prig: 23.5/0 [Pa]  
Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
2	11691	1200 x 1200	1.3	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
3	11691	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
4	10522	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
22	2338	500	1.97	3.31	0.196	500	Pocinkov	0.25	0.5	1.79	11.8	12.3
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
23	1169	355	5.15	3.28	0.099	355	Pocinkov	0.38	2	0.1	0.6	2.6
103	1169	355	1.27	3.28	0.099	355	Flexi	0.57	0.7	0.71	4.6	5.3
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-3) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-20  
Tip: Hidria (1)

DPuk= 122.5 [Pa]  
V= 0.3 [m/s]

Za prig/Prig: 23.6/0 [Pa]  
Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
12	11690	1200 x 1200	1.5	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
13	11690	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
14	10521	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
15	8183	900	6.3	3.57	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0.02	0.2	1.1
16	5845	800	5.42	3.23	0.502	800	Pocinkov	0.13	0.7	0.04	0.3	1

17	3507	630	6.3	3.13	0.312	630	Pocinkov	0.17	1.1	0.06	0.4	1.5
18	1169	355	13.59	3.28	0.099	355	Pocinkov	0.38	5.2	0.4	2.6	7.8
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/355												10
120	1169	315	1.27	4.17	0.078	315	Flexi	1.06	1.3	0.71	7.4	8.7
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-20) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-14

DPuk= 120.2 [Pa]

Za prig/Prig: 25.9/0 [Pa]

Tip: Hidria (1)

V= 0.3 [m/s]

Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
12	11690	1200 x 1200	1.5	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
13	11690	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
14	10521	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
15	8183	900	6.3	3.57	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0.02	0.2	1.1
34	2338	500	1.97	3.31	0.196	500	Pocinkov	0.25	0.5	1.71	11.2	11.7
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
114	1169	355	0.73	3.28	0.099	355	Flexi	0.57	0.4	0.71	4.6	5
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-14) Tip(Hidria 1)												0



\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-12

DPuk= 119.7 [Pa]

Za prig/Prig: 26.4/0 [Pa]

Tip: Hidria (1)

V= 0.3 [m/s]

Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
12	11690	1200 x 1200	1.5	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
13	11690	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
14	10521	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
32	2338	500	1.97	3.31	0.196	500	Pocinkov	0.25	0.5	1.79	11.8	12.3
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
112	1169	355	0.73	3.28	0.099	355	Flexi	0.57	0.4	0.71	4.6	5
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-12) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-8

DPuk= 119 [Pa]

Za prig/Prig: 27.1/0 [Pa]

Tip: Hidria (1)

V= 0.3 [m/s]

Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
2	11691	1200 x 1200	1.3	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
3	11691	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
4	10522	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
5	8184	900	6.3	3.58	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0.02	0.2	1.1
6	5846	800	5.42	3.23	0.502	800	Pocinkov	0.13	0.7	0.04	0.3	1
7	3507	630	6.3	3.13	0.312	630	Pocinkov	0.17	1.1	0.06	0.4	1.5

28	2338	560	1.97	2.64	0.246	560	Pocinkov	0.14	0.3	1.07	4.5	4.8
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
108	1169	315	0.73	4.17	0.078	315	Flexi	1.06	0.8	0.71	7.4	8.2
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-8) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-18

DPuk= 119 [Pa]

Za prig/Prig: 27.1/0 [Pa]

Tip: Hidria (1)

V= 0.3 [m/s]

Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
12	11690	1200 x 1200	1.5	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
13	11690	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
14	10521	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
15	8183	900	6.3	3.57	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0.02	0.2	1.1
16	5845	800	5.42	3.23	0.502	800	Pocinkov	0.13	0.7	0.04	0.3	1
17	3507	630	6.3	3.13	0.312	630	Pocinkov	0.17	1.1	0.06	0.4	1.5
38	2338	560	1.97	2.64	0.246	560	Pocinkov	0.14	0.3	1.07	4.5	4.8
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
118	1169	315	0.73	4.17	0.078	315	Flexi	1.06	0.8	0.71	7.4	8.2
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-18) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-16

DPuk= 118.1 [Pa]

Za prig/Prig: 28/0 [Pa]

Tip: Hidria (1)

V= 0.3 [m/s]

Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
12	11690	1200 x 1200	1.5	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
13	11690	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
14	10521	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
15	8183	900	6.3	3.57	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0.02	0.2	1.1
16	5845	800	5.42	3.23	0.502	800	Pocinkov	0.13	0.7	0.04	0.3	1
36	2338	560	1.97	2.64	0.246	560	Pocinkov	0.14	0.3	1.23	5.1	5.4
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
116	1169	315	0.73	4.17	0.078	315	Flexi	1.06	0.8	0.71	7.4	8.2
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-16) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-6

DPuk= 118.1 [Pa]

Za prig/Prig: 28/0 [Pa]

Tip: Hidria (1)

V= 0.3 [m/s]

Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
2	11691	1200 x 1200	1.3	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
3	11691	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
4	10522	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
5	8184	900	6.3	3.58	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0.02	0.2	1.1

6	5846	800	5.42	3.23	0.502	800	Pocinkov	0.13	0.7	0.04	0.3	1
26	2339	560	1.97	2.64	0.246	560	Pocinkov	0.14	0.3	1.23	5.1	5.4
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/500												10
106	1169	315	0.73	4.17	0.078	315	Flexi	1.06	0.8	0.71	7.4	8.2
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-6) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.1-10

DPuk= 117.1 [Pa]

Za prig/Prig: 29/0 [Pa]

Tip: Hidria (1)

V= 0.3 [m/s]

Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	23381	1600 x 900	8.99	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.4	3.7	45.2	46.6
2	11691	1200 x 1200	1.3	2.26	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0.1	1.4	4.3	4.4
3	11691	1000	7.24	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	1.2	0.32	3.3	4.5
4	10522	1000	6.31	3.72	0.785	1000	Pocinkov	0.13	0.8	0.01	0.1	0.9
5	8184	900	6.3	3.58	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0.02	0.2	1.1
6	5846	800	5.42	3.23	0.502	800	Pocinkov	0.13	0.7	0.04	0.3	1
7	3507	630	6.3	3.13	0.312	630	Pocinkov	0.17	1.1	0.06	0.4	1.5
8	1169	355	13.59	3.28	0.099	355	Pocinkov	0.38	5.2	0.4	2.6	7.8
FIKSNI OTPOR: DAMPER RTD-1/355												10
110	1169	400	1.27	2.59	0.126	400	Flexi	0.31	0.4	0.71	2.9	3.3
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-11/V 315												36
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.1-10) Tip(Hidria 1)												0

## PREGLED LOKALNIH OTPORA

### OGRANAK: SV1.1-1

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 2	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 3	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 21	KSI=1.86			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.13	V3/V1=0.1	kom: 1	KSI=1.86
Deonica: 101	KSI=2.6			
0.2 Koleno kružno	r/D=0.55		kom: 3	KSI=1.89
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

### OGRANAK: SV1.1-10

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 2	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 3	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 4	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 5	KSI=0.02			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.78		kom: 1	KSI=0.02
Deonica: 6	KSI=0.04			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.71		kom: 1	KSI=0.04
Deonica: 7	KSI=0.06			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.6		kom: 1	KSI=0.06

Deonica: 8	KSI=0.4			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.33		kom: 1	KSI=0.18
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 110	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

### OGRANAK: SV1.1-11

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suženje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 12	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 13	KSI=0.32			
19 Suženje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 31	KSI=1.86			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.13	V3/V1=0.1	kom: 1	KSI=1.86
Deonica: 111	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

### OGRANAK: SV1.1-12

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suženje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 12	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 13	KSI=0.32			
19 Suženje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 14	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 32	KSI=1.79			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.25	V3/V1=0.22	kom: 1	KSI=1.79
Deonica: 112	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

**OGRANAK: SV1.1-13**

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 12	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 13	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 14	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 32	KSI=1.79			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.25	V3/V1=0.22	kom: 1	KSI=1.79
Deonica: 33	KSI=0.1			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.5		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 113	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

**OGRANAK: SV1.1-14**

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 12	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 13	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 14	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 15	KSI=0.02			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.78		kom: 1	KSI=0.02
Deonica: 34	KSI=1.71			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.31	V3/V1=0.29	kom: 1	KSI=1.71
Deonica: 114	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

**OGRANAK: SV1.1-15**

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 12	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 13	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 14	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 15	KSI=0.02			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.78		kom: 1	KSI=0.02
Deonica: 34	KSI=1.71			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.31	V3/V1=0.29	kom: 1	KSI=1.71
Deonica: 35	KSI=0.1			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.5		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 115	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

**OGRANAK: SV1.1-16**

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 12	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 13	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 14	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 15	KSI=0.02			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.78		kom: 1	KSI=0.02
Deonica: 16	KSI=0.04			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.71		kom: 1	KSI=0.04



Deonica: 36	KSI=1.23			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.49	V3/V1=0.4	kom: 1	KSI=1.23
Deonica: 116	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

### OGRANAK: SV1.1-17

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 12	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 13	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 14	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 15	KSI=0.02			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.78		kom: 1	KSI=0.02
Deonica: 16	KSI=0.04			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.71		kom: 1	KSI=0.04
Deonica: 36	KSI=1.23			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.49	V3/V1=0.4	kom: 1	KSI=1.23
Deonica: 37	KSI=1.7			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.4	V3/V1=0.5	kom: 1	KSI=1.7
Deonica: 117	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

### OGRANAK: SV1.1-18

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 12	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 13	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22

Deonica: 14	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 15	KSI=0.02			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.78		kom: 1	KSI=0.02
Deonica: 16	KSI=0.04			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.71		kom: 1	KSI=0.04
Deonica: 17	KSI=0.06			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.6		kom: 1	KSI=0.06
Deonica: 38	KSI=1.07			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.79	V3/V1=0.67	kom: 1	KSI=1.07
Deonica: 118	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

## OGRANAK: SV1.1-19

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 12	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 13	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 14	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 15	KSI=0.02			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.78		kom: 1	KSI=0.02
Deonica: 16	KSI=0.04			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.71		kom: 1	KSI=0.04
Deonica: 17	KSI=0.06			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.6		kom: 1	KSI=0.06
Deonica: 38	KSI=1.07			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.79	V3/V1=0.67	kom: 1	KSI=1.07
Deonica: 39	KSI=1.7			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.4	V3/V1=0.5	kom: 1	KSI=1.7
Deonica: 119	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

**OGRANAK: SV1.1-2**

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 2	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 3	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 4	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 22	KSI=1.79			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.25	V3/V1=0.22	kom: 1	KSI=1.79
Deonica: 102	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

**OGRANAK: SV1.1-20**

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 12	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 13	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 14	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 15	KSI=0.02			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.78		kom: 1	KSI=0.02
Deonica: 16	KSI=0.04			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.71		kom: 1	KSI=0.04
Deonica: 17	KSI=0.06			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.6		kom: 1	KSI=0.06

Deonica: 18	KSI=0.4			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.33		kom: 1	KSI=0.18
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 120	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

### OGRANAK: SV1.1-3

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 2	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 3	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 4	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 22	KSI=1.79			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.25	V3/V1=0.22	kom: 1	KSI=1.79
Deonica: 23	KSI=0.1			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.5		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 103	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

### OGRANAK: SV1.1-4

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 2	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 3	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 4	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01

Deonica: 5	KSI=0.02			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.78		kom: 1	KSI=0.02
Deonica: 24	KSI=1.71			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.31	V3/V1=0.29	kom: 1	KSI=1.71
Deonica: 104	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

## OGRANAK: SV1.1-5

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 2	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 3	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 4	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 5	KSI=0.02			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.78		kom: 1	KSI=0.02
Deonica: 24	KSI=1.71			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.31	V3/V1=0.29	kom: 1	KSI=1.71
Deonica: 25	KSI=0.1			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.5		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 105	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

## OGRANAK: SV1.1-6

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 2	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 3	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22

Deonica: 4	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 5	KSI=0.02			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.78		kom: 1	KSI=0.02
Deonica: 6	KSI=0.04			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.71		kom: 1	KSI=0.04
Deonica: 26	KSI=1.23			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.49	V3/V1=0.4	kom: 1	KSI=1.23
Deonica: 106	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

### OGRANAK: SV1.1-7

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 2	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 3	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 4	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 5	KSI=0.02			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.78		kom: 1	KSI=0.02
Deonica: 6	KSI=0.04			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.71		kom: 1	KSI=0.04
Deonica: 26	KSI=1.23			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.49	V3/V1=0.4	kom: 1	KSI=1.23
Deonica: 27	KSI=1.7			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.4	V3/V1=0.5	kom: 1	KSI=1.7
Deonica: 107	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

### OGRANAK: SV1.1-8

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 2	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 3	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 4	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 5	KSI=0.02			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.78		kom: 1	KSI=0.02
Deonica: 6	KSI=0.04			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.71		kom: 1	KSI=0.04
Deonica: 7	KSI=0.06			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.6		kom: 1	KSI=0.06
Deonica: 28	KSI=1.07			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.79	V3/V1=0.67	kom: 1	KSI=1.07
Deonica: 108	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

## OGRANAK: SV1.1-9

Deonica: 1	KSI=3.7			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.12	kom: 2	KSI=2.56
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
Deonica: 2	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 3	KSI=0.32			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 4	KSI=0.01			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.9		kom: 1	KSI=0.01
Deonica: 5	KSI=0.02			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.78		kom: 1	KSI=0.02
Deonica: 6	KSI=0.04			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.71		kom: 1	KSI=0.04

Deonica: 7	KSI=0.06			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.6		kom: 1	KSI=0.06
Deonica: 28	KSI=1.07			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.79	V3/V1=0.67	kom: 1	KSI=1.07
Deonica: 29	KSI=1.7			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.4	V3/V1=0.5	kom: 1	KSI=1.7
Deonica: 109	KSI=0.71			
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71



## Rezultati proračuna kanalske mreže

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.2-13      izvlacenje      DPuk= 80.8 [Pa]      Za prig/Prig: 0/0 [Pa]  
 Tip: Hidria      (1)      V= 0.5 [m/s]      Otvorenost: 100

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
113	1798	1225 x 225	0.1	1.81	0.276	380	Pocinkov	0.12	0	2.1	4.1	4.1
FIKSNI OTPOR: RESETKA SK-2/V-S 1225x225												7
18	2697	630	6.3	2.4	0.312	630	Pocinkov	0.1	0.7	0	0	0.7
17	4495	710	6.3	3.16	0.396	710	Pocinkov	0.15	0.9	0	0	0.9
16	6293	800	6.3	3.48	0.502	800	Pocinkov	0.15	1	0	0	1
15	8091	900	6.3	3.53	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0	0	0.9
14	9889	900	5.25	4.32	0.636	900	Pocinkov	0.2	1	0	0	1
13	11687	1000	2.75	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	0.4	0.22	2.3	2.7
1	23374	1600 x 900	8.08	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.3	3.8	46.4	47.7
12	23374	1200 x 1200	1.5	4.51	1.44	1200	Pocinkov	0.15	0.2	1.2	14.6	14.8
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv (SV1.2-13) Tip (Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.2-6      izvlacenje      DPuk= 80.8 [Pa]      Za prig/Prig: 0/0 [Pa]  
 Tip: Hidria      (1)      V= 0.5 [m/s]      Otvorenost: 100

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
106	1798	1225 x 225	0.1	1.81	0.276	380	Pocinkov	0.12	0	2.1	4.1	4.1
FIKSNI OTPOR: RESETKA SK-2/V-S 1225x225												7
8	2697	630	6.3	2.4	0.312	630	Pocinkov	0.1	0.7	0	0	0.7

7	4495	710	6.3	3.16	0.396	710	Pocinkov	0.15	0.9	0	0	0.9
6	6293	800	6.3	3.48	0.502	800	Pocinkov	0.15	1	0	0	1
5	8091	900	6.3	3.53	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0	0	0.9
4	9889	900	5.25	4.32	0.636	900	Pocinkov	0.2	1	0	0	1
2	11687	1200 x 1200	0.98	2.25	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0	0	0	0
3	11687	1000	2.75	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	0.4	0.22	2.3	2.7
1	23374	1600 x 900	8.08	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.3	3.8	46.4	47.7
12	23374	1200 x 1200	1.5	4.51	1.44	1200	Pocinkov	0.15	0.2	1.2	14.6	14.8
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.2-6) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.2-12      izvlacenje      DPuk= 80.1 [Pa]      Za prig/Prig: 0.7/0 [Pa]  
Tip: Hidria (1)      V= 0.5 [m/s]      Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
112	1798	1225 x 225	0.1	1.81	0.276	380	Pocinkov	0.12	0	2.1	4.1	4.1
FIKSNI OTPOR: RESETKA SK-2/V-S 1225x225												7
17	4495	710	6.3	3.16	0.396	710	Pocinkov	0.15	0.9	0	0	0.9
16	6293	800	6.3	3.48	0.502	800	Pocinkov	0.15	1	0	0	1
15	8091	900	6.3	3.53	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0	0	0.9
14	9889	900	5.25	4.32	0.636	900	Pocinkov	0.2	1	0	0	1
13	11687	1000	2.75	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	0.4	0.22	2.3	2.7
1	23374	1600 x 900	8.08	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.3	3.8	46.4	47.7
12	23374	1200 x 1200	1.5	4.51	1.44	1200	Pocinkov	0.15	0.2	1.2	14.6	14.8
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.2-12) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.2-5      izvlacenje      DPuk= 80.1 [Pa]      Za prig/Prig: 0.7/0 [Pa]  
 Tip: Hidria      (1)      V= 0.5 [m/s]      Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
105	1798	1225 x 225	0.1	1.81	0.276	380	Pocinkov	0.12	0	2.1	4.1	4.1
FIKSNI OTPOR: RESETKA SK-2/V-S 1225x225												7
7	4495	710	6.3	3.16	0.396	710	Pocinkov	0.15	0.9	0	0	0.9
6	6293	800	6.3	3.48	0.502	800	Pocinkov	0.15	1	0	0	1
5	8091	900	6.3	3.53	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0	0	0.9
4	9889	900	5.25	4.32	0.636	900	Pocinkov	0.2	1	0	0	1
2	11687	1200 x 1200	0.98	2.25	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0	0	0	0
3	11687	1000	2.75	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	0.4	0.22	2.3	2.7
1	23374	1600 x 900	8.08	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.3	3.8	46.4	47.7
12	23374	1200 x 1200	1.5	4.51	1.44	1200	Pocinkov	0.15	0.2	1.2	14.6	14.8
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.2-5) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.2-11      izvlacenje      DPuk= 79.2 [Pa]      Za prig/Prig: 1.6/0 [Pa]  
 Tip: Hidria      (1)      V= 0.5 [m/s]      Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
111	1798	1225 x 225	0.1	1.81	0.276	380	Pocinkov	0.12	0	2.1	4.1	4.1
FIKSNI OTPOR: RESETKA SK-2/V-S 1225x225												7
16	6293	800	6.3	3.48	0.502	800	Pocinkov	0.15	1	0	0	1
15	8091	900	6.3	3.53	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0	0	0.9
14	9889	900	5.25	4.32	0.636	900	Pocinkov	0.2	1	0	0	1

13	11687	1000	2.75	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	0.4	0.22	2.3	2.7
1	23374	1600 x 900	8.08	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.3	3.8	46.4	47.7
12	23374	1200 x 1200	1.5	4.51	1.44	1200	Pocinkov	0.15	0.2	1.2	14.6	14.8
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.2-11) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.2-4 izvlačenje DPuk= 79.2 [Pa] Za prig/Prig: 1.6/0 [Pa]  
Tip: Hidria (1) V= 0.5 [m/s] Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
104	1798	1225 x 225	0.1	1.81	0.276	380	Pocinkov	0.12	0	2.1	4.1	4.1
FIKSNI OTPOR: RESETKA SK-2/V-S 1225x225												7
6	6293	800	6.3	3.48	0.502	800	Pocinkov	0.15	1	0	0	1
5	8091	900	6.3	3.53	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0	0	0.9
4	9889	900	5.25	4.32	0.636	900	Pocinkov	0.2	1	0	0	1
2	11687	1200 x 1200	0.98	2.25	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0	0	0	0
3	11687	1000	2.75	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	0.4	0.22	2.3	2.7
1	23374	1600 x 900	8.08	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.3	3.8	46.4	47.7
12	23374	1200 x 1200	1.5	4.51	1.44	1200	Pocinkov	0.15	0.2	1.2	14.6	14.8
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.2-4) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.2-10 izvlačenje DPuk= 78.2 [Pa] Za prig/Prig: 2.6/0 [Pa]  
Tip: Hidria (1) V= 0.5 [m/s] Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
110	1798	1225 x 225	0.1	1.81	0.276	380	Pocinkov	0.12	0	2.1	4.1	4.1
FIKSNI OTPOR: RESETKA SK-2/V-S 1225x225												7

15	8091	900	6.3	3.53	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0	0	0.9
14	9889	900	5.25	4.32	0.636	900	Pocinkov	0.2	1	0	0	1
13	11687	1000	2.75	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	0.4	0.22	2.3	2.7
1	23374	1600 x 900	8.08	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.3	3.8	46.4	47.7
12	23374	1200 x 1200	1.5	4.51	1.44	1200	Pocinkov	0.15	0.2	1.2	14.6	14.8
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.2-10) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.2-3 izvlacenje DPuk= 78.2 [Pa] Za prig/Prig: 2.6/0 [Pa]  
Tip: Hidria (1) V= 0.5 [m/s] Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
103	1798	1225 x 225	0.1	1.81	0.276	380	Pocinkov	0.12	0	2.1	4.1	4.1
FIKSNi OTPOR: RESETKA SK-2/V-S 1225x225												7
5	8091	900	6.3	3.53	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0	0	0.9
4	9889	900	5.25	4.32	0.636	900	Pocinkov	0.2	1	0	0	1
2	11687	1200 x 1200	0.98	2.25	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0	0	0	0
3	11687	1000	2.75	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	0.4	0.22	2.3	2.7
1	23374	1600 x 900	8.08	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.3	3.8	46.4	47.7
12	23374	1200 x 1200	1.5	4.51	1.44	1200	Pocinkov	0.15	0.2	1.2	14.6	14.8
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.2-3) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.2-9 izvlacenje DPuk= 77.3 [Pa] Za prig/Prig: 3.5/0 [Pa]  
Tip: Hidria (1) V= 0.5 [m/s] Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
109	1798	1225 x 225	0.1	1.81	0.276	380	Pocinkov	0.12	0	2.1	4.1	4.1

FIKSNI OTPOR: RESETKA SK-2/V-S 1225x225												7
14	9889	900	5.25	4.32	0.636	900	Pocinkov	0.2	1	0	0	1
13	11687	1000	2.75	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	0.4	0.22	2.3	2.7
1	23374	1600 x 900	8.08	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.3	3.8	46.4	47.7
12	23374	1200 x 1200	1.5	4.51	1.44	1200	Pocinkov	0.15	0.2	1.2	14.6	14.8
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.2-9) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.2-2      izvlacenje      DPuk= 77.3 [Pa]      Za prig/Prig: 3.5/0 [Pa]  
Tip: Hidria (1)      V= 0.5 [m/s]      Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
102	1798	1225 x 225	0.1	1.81	0.276	380	Pocinkov	0.12	0	2.1	4.1	4.1
FIKSNI OTPOR: RESETKA SK-2/V-S 1225x225												7
4	9889	900	5.25	4.32	0.636	900	Pocinkov	0.2	1	0	0	1
2	11687	1200 x 1200	0.98	2.25	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0	0	0	0
3	11687	1000	2.75	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	0.4	0.22	2.3	2.7
1	23374	1600 x 900	8.08	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.3	3.8	46.4	47.7
12	23374	1200 x 1200	1.5	4.51	1.44	1200	Pocinkov	0.15	0.2	1.2	14.6	14.8
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.2-2) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.2-8      izvlacenje      DPuk= 76.3 [Pa]      Za prig/Prig: 4.5/0 [Pa]  
Tip: Hidria (1)      V= 0.5 [m/s]      Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
108	1798	1225 x 225	0.1	1.81	0.276	380	Pocinkov	0.12	0	2.1	4.1	4.1
FIKSNI OTPOR: RESETKA SK-2/V-S 1225x225												7

13	11687	1000	2.75	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	0.4	0.22	2.3	2.7
1	23374	1600 x 900	8.08	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.3	3.8	46.4	47.7
12	23374	1200 x 1200	1.5	4.51	1.44	1200	Pocinkov	0.15	0.2	1.2	14.6	14.8
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.2-8) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.2-1      izvlačenje      DPuk= 76.3 [Pa]      Za prig/Prig: 4.5/0 [Pa]  
Tip: Hidria (1)      V= 0.5 [m/s]      Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
101	1798	1225 x 225	0.1	1.81	0.276	380	Pocinkov	0.12	0	2.1	4.1	4.1
FIKSNI OTPOR: RESETKA SK-2/V-S 1225x225												7
2	11687	1200 x 1200	0.98	2.25	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0	0	0	0
3	11687	1000	2.75	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	0.4	0.22	2.3	2.7
1	23374	1600 x 900	8.08	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.3	3.8	46.4	47.7
12	23374	1200 x 1200	1.5	4.51	1.44	1200	Pocinkov	0.15	0.2	1.2	14.6	14.8
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV1.2-1) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.2-14      izvlačenje      DPuk= 73 [Pa]      Za prig/Prig: 7.8/0 [Pa]  
Tip: Hidria (1)      V= 0.2 [m/s]      Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
19	899	355	6.3	2.52	0.099	355	Pocinkov	0.23	1.5	0	0	1.5
114	899	1225 x 125	0.1	1.63	0.153	227	Pocinkov	0.19	0	1.1	1.8	1.8
18	2697	630	6.3	2.4	0.312	630	Pocinkov	0.1	0.7	0	0	0.7
17	4495	710	6.3	3.16	0.396	710	Pocinkov	0.15	0.9	0	0	0.9
16	6293	800	6.3	3.48	0.502	800	Pocinkov	0.15	1	0	0	1

15	8091	900	6.3	3.53	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0	0	0.9
14	9889	900	5.25	4.32	0.636	900	Pocinkov	0.2	1	0	0	1
13	11687	1000	2.75	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	0.4	0.22	2.3	2.7
1	23374	1600 x 900	8.08	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.3	3.8	46.4	47.7
12	23374	1200 x 1200	1.5	4.51	1.44	1200	Pocinkov	0.15	0.2	1.2	14.6	14.8
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv (SV1.2-14) Tip (Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV1.2-7      izvlačenje      DPuk= 73 [Pa]      Za prig/Prig: 7.8/0 [Pa]  
Tip: Hidria (1)      V= 0.2 [m/s]      Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
9	899	355	6.3	2.52	0.099	355	Pocinkov	0.23	1.5	0	0	1.5
107	899	1225 x 125	0.1	1.63	0.153	227	Pocinkov	0.19	0	1.1	1.8	1.8
8	2697	630	6.3	2.4	0.312	630	Pocinkov	0.1	0.7	0	0	0.7
7	4495	710	6.3	3.16	0.396	710	Pocinkov	0.15	0.9	0	0	0.9
6	6293	800	6.3	3.48	0.502	800	Pocinkov	0.15	1	0	0	1
5	8091	900	6.3	3.53	0.636	900	Pocinkov	0.14	0.9	0	0	0.9
4	9889	900	5.25	4.32	0.636	900	Pocinkov	0.2	1	0	0	1
2	11687	1200 x 1200	0.98	2.25	1.44	1200	Pocinkov	0.04	0	0	0	0
3	11687	1000	2.75	4.14	0.785	1000	Pocinkov	0.16	0.4	0.22	2.3	2.7
1	23374	1600 x 900	8.08	4.51	1.44	1152	Pocinkov	0.16	1.3	3.8	46.4	47.7
12	23374	1200 x 1200	1.5	4.51	1.44	1200	Pocinkov	0.15	0.2	1.2	14.6	14.8
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv (SV1.2-7) Tip (Hidria 1)												0



## PREGLED LOKALNIH OTPORA

### OGRANAK: SV1.2-1

Deonica: 1	KSI=3.8			
17 Prosirenje pod uglom	$0=0.55$		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=1.78$	$r/b=0.22$	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=0.56$	$r/b=0.125$	kom: 2	KSI=2.56
Deonica: 12	KSI=1.2			
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=1$	$r/b=0$	kom: 1	KSI=1.2
Deonica: 3	KSI=0.22			
0.2 Koleno kružno	$r/D=1$		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 101	KSI=2.1			
4 T Racva-ogranak 1-3	$A3/A1=0$	$V3/V1=0$	kom: 1	KSI=2.1

### OGRANAK: SV1.2-10

Deonica: 1	KSI=3.8			
17 Prosirenje pod uglom	$0=0.55$		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=1.78$	$r/b=0.22$	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=0.56$	$r/b=0.125$	kom: 2	KSI=2.56
Deonica: 12	KSI=1.2			
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=1$	$r/b=0$	kom: 1	KSI=1.2
Deonica: 13	KSI=0.22			
0.2 Koleno kružno	$r/D=1$		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 110	KSI=2.1			
4 T Racva-ogranak 1-3	$A3/A1=0$	$V3/V1=0$	kom: 1	KSI=2.1

### OGRANAK: SV1.2-11

Deonica: 1	KSI=3.8			
17 Prosirenje pod uglom	$0=0.55$		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=1.78$	$r/b=0.22$	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=0.56$	$r/b=0.125$	kom: 2	KSI=2.56
Deonica: 12	KSI=1.2			
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=1$	$r/b=0$	kom: 1	KSI=1.2
Deonica: 13	KSI=0.22			
0.2 Koleno kružno	$r/D=1$		kom: 1	KSI=0.22

## OGRANAK: SV1.2-12

Deonica: 1	KSI=3.8			
17 Prosirenje pod uglom	0=0.55		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.125	kom: 2	KSI=2.56
Deonica: 12	KSI=1.2			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1	r/b=0	kom: 1	KSI=1.2
Deonica: 13	KSI=0.22			
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 112	KSI=2.1			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0	V3/V1=0	kom: 1	KSI=2.1

## OGRANAK: SV1.2-13

Deonica: 1	KSI=3.8			
17 Prosirenje pod uglom	0=0.55		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.125	kom: 2	KSI=2.56
Deonica: 12	KSI=1.2			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1	r/b=0	kom: 1	KSI=1.2
Deonica: 13	KSI=0.22			
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 113	KSI=2.1			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0	V3/V1=0	kom: 1	KSI=2.1

## OGRANAK: SV1.2-14

Deonica: 1	KSI=3.8			
17 Prosirenje pod uglom	0=0.55		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.125	kom: 2	KSI=2.56
Deonica: 12	KSI=1.2			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1	r/b=0	kom: 1	KSI=1.2
Deonica: 13	KSI=0.22			
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 114	KSI=1.1			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=5	r/b=0	kom: 1	KSI=1.1

## OGRANAK: SV1.2-2

Deonica: 1	KSI=3.8			
17 Prosirenje pod uglom	0=0.55		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.125	kom: 2	KSI=2.56
Deonica: 12	KSI=1.2			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1	r/b=0	kom: 1	KSI=1.2
Deonica: 3	KSI=0.22			
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 102	KSI=2.1			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0	V3/V1=0	kom: 1	KSI=2.1

### OGRANAK: SV1.2-3

Deonica: 1	KSI=3.8			
17 Prosirenje pod uglom	0=0.55		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.125	kom: 2	KSI=2.56
Deonica: 12	KSI=1.2			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1	r/b=0	kom: 1	KSI=1.2
Deonica: 3	KSI=0.22			
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 103	KSI=2.1			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0	V3/V1=0	kom: 1	KSI=2.1

### OGRANAK: SV1.2-4

Deonica: 1	KSI=3.8			
17 Prosirenje pod uglom	0=0.55		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.125	kom: 2	KSI=2.56
Deonica: 12	KSI=1.2			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1	r/b=0	kom: 1	KSI=1.2
Deonica: 3	KSI=0.22			
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 104	KSI=2.1			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0	V3/V1=0	kom: 1	KSI=2.1

### OGRANAK: SV1.2-5

Deonica: 1	KSI=3.8			
17 Prosirenje pod uglom	0=0.55		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.125	kom: 2	KSI=2.56
Deonica: 12	KSI=1.2			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1	r/b=0	kom: 1	KSI=1.2
Deonica: 3	KSI=0.22			
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 105	KSI=2.1			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0	V3/V1=0	kom: 1	KSI=2.1

### OGRANAK: SV1.2-6

Deonica: 1	KSI=3.8			
17 Prosirenje pod uglom	0=0.55		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.125	kom: 2	KSI=2.56
Deonica: 12	KSI=1.2			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1	r/b=0	kom: 1	KSI=1.2
Deonica: 3	KSI=0.22			
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 106	KSI=2.1			
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0	V3/V1=0	kom: 1	KSI=2.1

### OGRANAK: SV1.2-7

Deonica: 1	KSI=3.8			
17 Prosirenje pod uglom	0=0.55		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.78	r/b=0.22	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.56	r/b=0.125	kom: 2	KSI=2.56
Deonica: 12	KSI=1.2			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1	r/b=0	kom: 1	KSI=1.2
Deonica: 3	KSI=0.22			
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 107	KSI=1.1			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=5	r/b=0	kom: 1	KSI=1.1

### OGRANAK: SV1.2-8

Deonica: 1	KSI=3.8			
17 Prosirenje pod uglom	$0=0.55$		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=1.78$	$r/b=0.22$	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=0.56$	$r/b=0.125$	kom: 2	KSI=2.56
Deonica: 12	KSI=1.2			
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=1$	$r/b=0$	kom: 1	KSI=1.2
Deonica: 13	KSI=0.22			
0.2 Koleno kružno	$r/D=1$		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 108	KSI=2.1			
4 T Racva-ogranak 1-3	$A3/A1=0$	$V3/V1=0$	kom: 1	KSI=2.1

## OGRANAK: SV1.2-9

Deonica: 1	KSI=3.8			
17 Prosirenje pod uglom	$0=0.55$		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=1.78$	$r/b=0.22$	kom: 1	KSI=1.04
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=0.56$	$r/b=0.125$	kom: 2	KSI=2.56
Deonica: 12	KSI=1.2			
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=1$	$r/b=0$	kom: 1	KSI=1.2
Deonica: 13	KSI=0.22			
0.2 Koleno kružno	$r/D=1$		kom: 1	KSI=0.22
Deonica: 109	KSI=2.1			
4 T Racva-ogranak 1-3	$A3/A1=0$	$V3/V1=0$	kom: 1	KSI=2.1

## Rezultati proračuna kanalske mreže

Projekat: FS Andrijevića-SV2.1-ubacivanje

Sistem: Ubacivanje

Tip proračuna: Smanjenje V

\*\*\*\*\*

Ogranak: Plenum1

DPuk= 42.6 [Pa]

Za prig/Prig: 0/0 [Pa]

Tip: Hidria (1)

V= 0.2 [m/s]

Otvorenost: 100

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m <sup>3</sup> /h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m <sup>2</sup> ]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
3	550	200 x 300	1.15	2.55	0.06	240	Pocinkov	0.39	0.5	0.35	1.4	1.9
FIKSNI OTPOR: Plenum1												40.7
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(Plenum1) Tip(Hidria 1)												0

06.10.2023

## PREGLED LOKALNIH OTPORA

### OGRANAK: Plenum1

Deonica: 3	KSI=0.35			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
16 Prosirenje ostro	A1/A2=0.55		kom: 1	KSI=0.25

## Rezultati proracuna kanalske mreže

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV2.2-1      izvlacenje      DPuk= 31.1 [Pa]      Za prig/Prig: 0/0 [Pa]  
 Tip: Hidria      (1)      V= 0.2 [m/s]      Otvorenost: 100

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
4	550	400 x 300	0.4	1.27	0.12	343	Pocinkov	0.07	0	0.2	0.2	0.2
41	550	250	0.57	3.11	0.049	250	Flexi	0.79	0.5	1.9299999	5.4	5.9
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-8/K1/0 625/54												25
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV2.2-1) Tip(Hidria 1)												0



## PREGLED LOKALNIH OTPORA

### OGRANAK: SV2.2-1

Deonica: 4	KSI=0.2			
17 Prosirenje pod uglom	0=0.55		kom: 1	KSI=0.2
Deonica: 41	KSI=0.9299999			
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
0.2 Koleno kružno	r/D=0		kom: 1	KSI=0.71

## Rezultati proračuna kanalske mreže

**Projekat: FS Andrijevice-SV2.3-Ubacivanje**

**Sistem: Ubacivanje**

**Tip proračuna: Smanjenje V**

\*\*\*\*\*

**Ogranak: Plenum2**

**DPuk= 150.5 [Pa]**

**Za prig/Prig: 0/0 [Pa]**

**Tip: Hidria (1)**

**V= 0.2 [m/s]**

**Otvorenost: 100**

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	1366	500 x 250	2.36	3.04	0.125	333	Pocinkov	0.36	0.8	0.4	2.2	3
FIKSNI OTPOR: SPOLJNA RESETKA RPL-4 700x300												35
10	1366	450 x 300	0.14	2.81	0.135	360	Pocinkov	0.28	0	0	0	0
FIKSNI OTPOR: KANALNI GRIJAC VBR 60-30-4												56
12	683	250 x 300	11.1	2.53	0.075	273	Pocinkov	0.33	3.7	3.14	12.1	15.8
FIKSNI OTPOR: Plenum2												40.7
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(Plenum2) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

**Ogranak: Plenum1**

**DPuk= 143.4 [Pa]**

**Za prig/Prig: 7.1/0 [Pa]**

**Tip: Hidria (1)**

**V= 0.2 [m/s]**

**Otvorenost: 50**

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
1	1366	500 x 250	2.36	3.04	0.125	333	Pocinkov	0.36	0.8	0.4	2.2	3
FIKSNI OTPOR: SPOLJNA RESETKA RPL-4 700x300												35
10	1366	450 x 300	0.14	2.81	0.135	360	Pocinkov	0.28	0	0	0	0
FIKSNI OTPOR: KANALNI GRIJAC VBR 60-30-4												56

11	683	250 x 300	3.61	2.53	0.075	273	Pocinkov	0.33	1.2	1.94	7.5	8.7
FIKSNI OTPOR: Plenum1												40.7
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(Plenum1) Tip(Hidria 1)												0

Str 2

## PREGLED LOKALNIH OTPORA

### OGRANAK: Plenum1

Deonica: 1	KSI=0.4			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.1 Koleno pravougaono	a/b=2	r/b=1.4	kom: 2	KSI=0.3
Deonica: 11	KSI=1.94			
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.83	r/b=0.75	kom: 1	KSI=0.47
4 T Racva-ogranak 1-3	A3/A1=0.56	V3/V1=0.5	kom: 1	KSI=1.22
16 Prosirenje ostro	A1/A2=0.55		kom: 1	KSI=0.25

### OGRANAK: Plenum2

Deonica: 1	KSI=0.4			
19 Suzenje pod uglom	nema=0		kom: 1	KSI=0.1
0.1 Koleno pravougaono	a/b=2	r/b=1.4	kom: 2	KSI=0.3
Deonica: 12	KSI=3.14			
3 T Racva-glavni kanal	V2/V1=0.5		kom: 1	KSI=0.1
0.1 Koleno pravougaono	a/b=0.83	r/b=0.75	kom: 1	KSI=0.47
0.1 Koleno pravougaono	a/b=1.2	r/b=0	kom: 2	KSI=2.32
16 Prosirenje ostro	A1/A2=0.55		kom: 1	KSI=0.25

## Rezultati proračuna kanalske mreže

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV2.4-1      izvlacenje      DPuk= 80.3 [Pa]      Za prig/Prig: 0/0 [Pa]  
 Tip: Hidria      (1)      V= 0.2 [m/s]      Otvorenost: 100

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
21	583	250 x 300	2.04	2.16	0.075	273	Pocinkov	0.25	0.5	1.4	3.9	4.4
210	583	250	0.35	3.3	0.049	250	Flexi	0.89	0.3	2.66	17.4	17.7
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-8/K1/A 625/54												25
2	1166	500 x 250	2.25	2.59	0.125	333	Pocinkov	0.27	0.6	1.14	4.6	5.2
FIKSNI OTPOR: SPOLJNA RESETKA RPL-4 700x300												28
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV2.4-1) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

Ogranak: SV2.4-2      izvlacenje      DPuk= 80 [Pa]      Za prig/Prig: 0.3/0 [Pa]  
 Tip: Hidria      (1)      V= 0.2 [m/s]      Otvorenost: 50

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta kanala	R [Pa/m]	RxL [Pa]	$\zeta$	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
22	583	250 x 300	0.75	2.16	0.075	273	Pocinkov	0.25	0.2	1.4	3.9	4.1
220	583	250	0.35	3.3	0.049	250	Flexi	0.89	0.3	2.66	17.4	17.7
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-8/K1/A 625/54												25
2	1166	500 x 250	2.25	2.59	0.125	333	Pocinkov	0.27	0.6	1.14	4.6	5.2
FIKSNI OTPOR: SPOLJNA RESETKA RPL-4 700x300												28
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV2.4-2) Tip(Hidria 1)												0

## PREGLED LOKALNIH OTPORA

### OGRANAK: SV2.4-1

Deonica: 2	KSI=1.14			
17 Prosirenje pod uglom	$0=0.55$		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=0.83$	$r/b=0.75$	kom: 2	KSI=0.94
Deonica: 21	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 210	KSI=2.66			
0.2 Koleno kružno	$r/D=0.55$		kom: 2	KSI=1.26
18 Suzenje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4

### OGRANAK: SV2.4-2

Deonica: 2	KSI=1.14			
17 Prosirenje pod uglom	$0=0.55$		kom: 1	KSI=0.2
0.1 Koleno pravougaono	$a/b=0.83$	$r/b=0.75$	kom: 2	KSI=0.94
Deonica: 22	KSI=1.4			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
Deonica: 220	KSI=2.66			
0.2 Koleno kružno	$r/D=0.55$		kom: 2	KSI=1.26
18 Suzenje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4

## Rezultati proračuna kanalske mreže

**Projekat: FS Andrijevice-SV2.13-ubacivanje**

**Sistem: Ubacivanje**

**Tip proračuna: Smanjenje V**

\*\*\*\*\*

**Ogranak: SV2.13-2**

**DPuk= 40.6 [Pa]**

**Za prig/Prig: 0/0 [Pa]**

**Tip: Hidria (1)**

**V= 0.2 [m/s]**

**Otvorenost: 100**

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
130	1232	450 x 300	2	2.53	0.135	360	Pocinkov	0.23	0.5	0	0	0.5
132	616	250	1.42	3.49	0.049	250	Flexi	0.99	1.4	1.87	13.7	15.1
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-8/K1/Z 625/54												25
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV2.13-2) Tip(Hidria 1)												0

\*\*\*\*\*

**Ogranak: SV2.13-1**

**DPuk= 40.6 [Pa]**

**Za prig/Prig: 0/0 [Pa]**

**Tip: Hidria (1)**

**V= 0.2 [m/s]**

**Otvorenost: 100**

\*\*\*\*\*

Deonica	Protok [m3/h]	Dimenzije [mm]	Dužina [m]	Brzina [m/s]	Pov. PP [m2]	D ekv. [mm]	Vrsta [kanala]	R [Pa/m]	RxL [Pa]	ζ	Z [Pa]	RL+Z [Pa]
130	1232	450 x 300	2	2.53	0.135	360	Pocinkov	0.23	0.5	0	0	0.5
131	616	250	1.42	3.49	0.049	250	Flexi	0.99	1.4	1.87	13.7	15.1
FIKSNI OTPOR: VRTLOZNI DIFUZOR OD-8/K1/Z 625/54												25
DISTRIBUTIVNI ELEMENT: Naziv(SV2.13-1) Tip(Hidria 1)												0

## PREGLED LOKALNIH OTPORA

### OGRANAK: SV2.13-1

Deonica: 131	KSI=1.87			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
16 Prosirenje ostro	A1/A2=0.55		kom: 1	KSI=0.25

### OGRANAK: SV2.13-2

Deonica: 132	KSI=1.87			
20 Razdvajanje ostro	nema=0		kom: 1	KSI=1.4
0.2 Koleno kružno	r/D=1		kom: 1	KSI=0.22
16 Prosirenje ostro	A1/A2=0.55		kom: 1	KSI=0.25



## IZBOR OPREME ZA VENTILACIJU PROSTORIJA

### SISTEM SV1 - 0.20 FISKULTURNA SALA

#### UBACIVANJE VAZDUHA

Protok vazduha :  $Q = 23380 \text{ m}^3/\text{h}$

Pad pritiska :  $\Delta P = 146.1 \times 1.2 = 175 \text{ Pa}$

#### IZVLAČENJE VAZDUHA

Protok vazduha :  $Q = 23380 \text{ m}^3/\text{h}$

Pad pritiska :  $\Delta P = 80.8 \times 1.2 = 97 \text{ Pa}$

Ventilatori ugrađeni u klima komori Climair2/Topair KZND 18/12, proizvod OC-IMP KLIMA, Slovenija, zadovoljavaju gore navedene parametre.

### SISTEM SV2-0.16-0.17 SVLAČIONICE

#### SV2.1-2 : FAN COIL APARAT

Protok vazduha :  $Q = 550 \text{ m}^3/\text{h}$

Pad pritiska :  $\Delta P = 73.7 \times 1.2 = 88 \text{ Pa}$

Ventilator ugrađen u kanalni fan coil uređaj , tip CFLINE/42M, proizvod CIAT, Francuska, zadovoljava gore navedene uslove.

#### SV2.3 : VENTILATOR-Ubacivanje

Protok vazduha :  $Q = 1366 \text{ m}^3/\text{h}$

Pad pritiska :  $\Delta P = 150.5 \times 1.2 = 181 \text{ Pa}$

Bira se kanalski cetnrifugalni ventilator, proizvod SYSTEMAIR Švedska, tip KE 60-30-6, u kompletu sa regulatorom broja obrtaja REE4..

#### SV2.4 : VENTILATOR-Izvlačenje

Protok vazduha :  $Q = 1166 \text{ m}^3/\text{h}$

Pad pritiska :  $\Delta P = 80.3 \times 1.2 = 96 \text{ Pa}$

Bira se kanalski cetnrifugalni ventilator, proizvod SYSTEMAIR Švedska, tip RS 50-25 Sileo, u kompletu sa regulatorom broja obrtaja REU 1.5.

SV2.4 : VENTILATOR-Izvlačenje

Protok vazduha :  $Q = 1166 \text{ m}^3/\text{h}$

Pad pritiska :  $\Delta P = 80.3 \times 1.2 = 96 \text{ Pa}$

Bira se kanalski cetnrifugalni ventilator, proizvod SYSTEMAIR Švedska, tip RS 50-25 Sileo, u kompletu sa regulatorom broja obrtaja REU 1.5.

SV2.5 : VENTILATOR-Izvlačenje iz toaleta

Protok vazduha :  $Q = 200 \text{ m}^3/\text{h}$

Pad pritiska :  $\Delta P = 90.0 \times 1.2 = 108 \text{ Pa}$

Bira se kanalski ventilator okruglog priključka, proizvod S&P Španija, tip MIXVENT TD 800/200 u radu na manjoj brzini.

SISTEM SV3-0.03 TOALETI - IZVLAČENJE OTPADNOG VAZDUHA

Protok vazduha :  $Q = 450 \text{ m}^3/\text{h}$

Pad pritiska :  $\Delta P = 135.0 \times 1.2 = 162 \text{ Pa}$

Bira se kanalski ventilator okruglog priključka, proizvod S&P Španija, tip MIXVENT TD 1000/250 u radu na manjoj brzini.

VENTILACIJA KUPATILA 0.10, 0.12, 0.19

Protok vazduha :  $Q = 160 \text{ m}^3/\text{h}$

Pad pritiska :  $\Delta P = 120.0 \times 1.2 = 144 \text{ Pa}$

Bira se kupatilski ventilator, proizvod S&P Španija, tip EBB-250T.

### ***3. Grafička Dokumentacija***



## Toplotna pumpa

## Pozicija kotlarnice u podrumu postojećeg objekta

## POSTOJEĆI ŠKOLSKI OBJEKAT

# ULAZ U OSNOVNU ŠKOLU

ULAZ U  
SREDNJU ŠKOLU

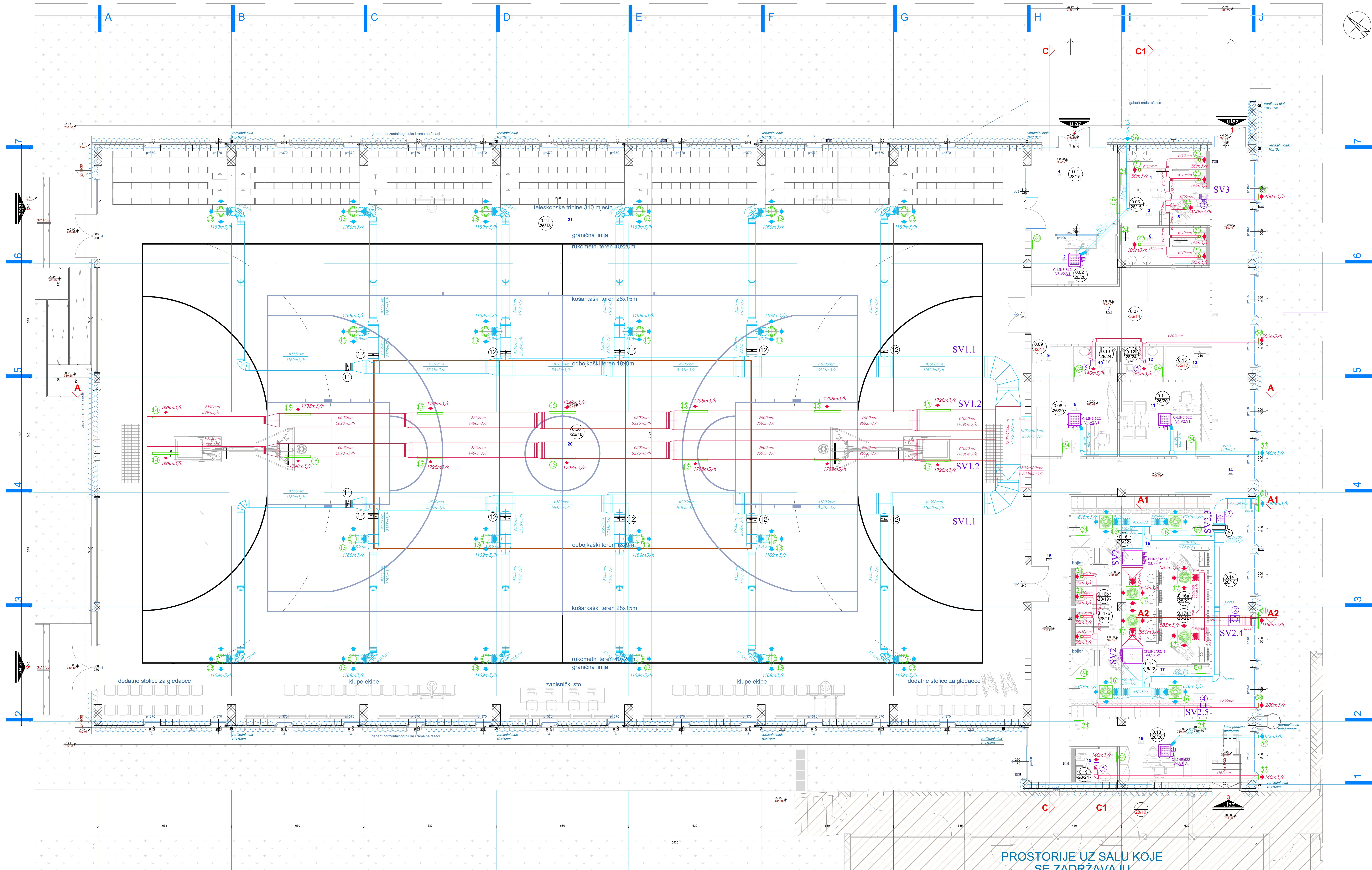
14  
P+1+Pk

[illegible]



## PROSTORIJE UZ SALU KOJE SE ZADRŽAVAJU





## LEGENDA ARHITEKTURA - SLOJEVI

[illegible]

P2	sanitarije, ostava, svlačionice	P4	prostor oko sportskog terena i spremišta
1. Kamenolom na plađu	do 1,0 c.m.	1. Napredni prenosni panel: 12" x 2"	do 1,58 c.m.
2. Četvrti asfaltni deo	do 0,6 c.m.	2. Lepilo	do 0,2 c.m.
3. Četvrti asfaltni deo	do 0,6 c.m.	3. Paneli ploče-betona	do 1,2 c.m.
4. Fuga	do 0,2 c.m.	4. Paneli ploče-betona	do 1,2 c.m.
5. Termolamiranje	do 0,2 c.m.	5. Ostanak na asfaltu-30"	do 1,7 c.m.
6. Hidroizolacija	do 0,5 c.m.	6. Betonska ploča	do 0,6 c.m.
7. Asfaltni deo	do 0,6 c.m.	6. Termolamiranje	do 0,2 c.m.
8. Lepakni azig	do 0,6 c.m.	7. Hidroizolacija	do 0,5 c.m.
9. Slojasti asfaltni	do 0,6 c.m.	10. Asfaltni deo zemlji	do 1,5 c.m.
10. Slojasti asfaltni	do 0,6 c.m.	11. Lepakni azig	do 0,6 c.m.
10. Napredni paneli		11. Slojasti asfaltni	do 1,5 c.m.

Stojevi zidova		Stojevi zidova		Stojevi zidova	
PZ1	pregradni zid 1	PZ2	pregradni zid 2	PZ3	pregradni zid 3
1. Glet + oclerjenje		1. Kerspanka na joplu	±1,20m	1. Kerspanka na joplu	±1,20m
2. Mlak	±1,5-2,0 cm	2. Glet masa	±1,5-2,0 cm	2. Glet masa	±1,5-2,0 cm
3. Mlak	±10cm	3. Mlak	±1,5-2,0 cm	3. Mlak	±1,5-2,0 cm
4. Mlak	±1,5-2,0 cm	4. Fijlno blok	±10cm	4. Fijlno blok	±10cm
5. Glet + oclerjenje		5. Mlak	±1,5-2,0 cm	5. Mlak	±1,5-2,0 cm
		6. Glet + oclerjenje		6. Glet masa	±1,5-2,0 cm

<p><b>PZ4</b> pregradni zid 4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Glet + masna boja do visine <math>h=370\text{cm}</math>/disperzija do krova</li> <li>2. Malter <math>d=1,5/2,0\text{ cm}</math></li> <li>3. Vrstni blok <math>d=30\text{cm}</math></li> <li>4. Malter <math>d=1,5/2,0\text{ cm}</math></li> <li>5. Glet + disperzija</li> </ol>	<p><b>PZ5</b> pregradni zid 5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keramika na juplu <math>d=1,20\text{m}</math></li> <li>2. Glet masa</li> <li>3. Riggins stolci 1.25cm</li> <li>4. Gebent</li> </ol>
---	---

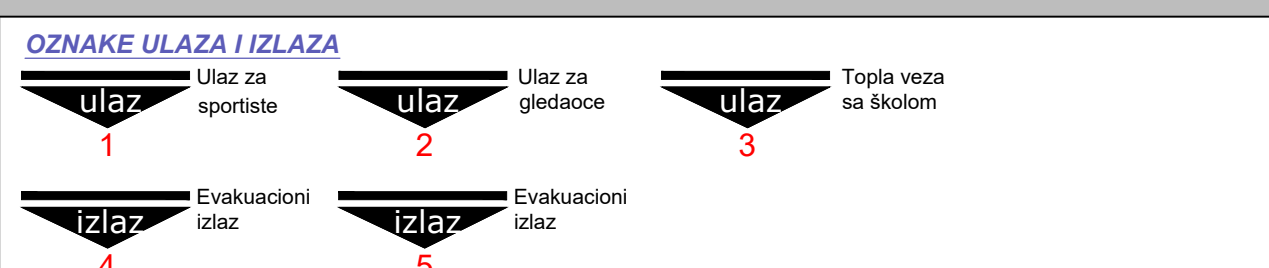
FZ1	fasadni zid 1	FZ2	fasadni zid 2 (zid na distanciji)	FZ3	fasadni zid 3
1.	Završna obrada fasade – silikonski silikatni premaz	1.	Termoizolacija	1.	TV lin
2.	Statistička analiza	2.	7.2mgolok	2.	Drenaža podzidne konstrukcije – letve 5x4cm
3.	1. Malter	3.	1. Malter	3.	Parna zaštita
4.	7.2mgolok	4.	Glut + disperzija / namaza lepilo	4.	Termoizolacija
5.	1. Malter	5.	keramika na leplju	5.	Drenaža podzidne konstrukcije 15x5 cm
6.	Glut + disperzija / namaza lepilo			6.	1. Malter
7.	Glut + disperzija / namaza lepilo			7.	Glut + disperzija / namaza lepilo
					keramika na leplju

LEGENDA ARHITEKTURA - PROSTORIJE

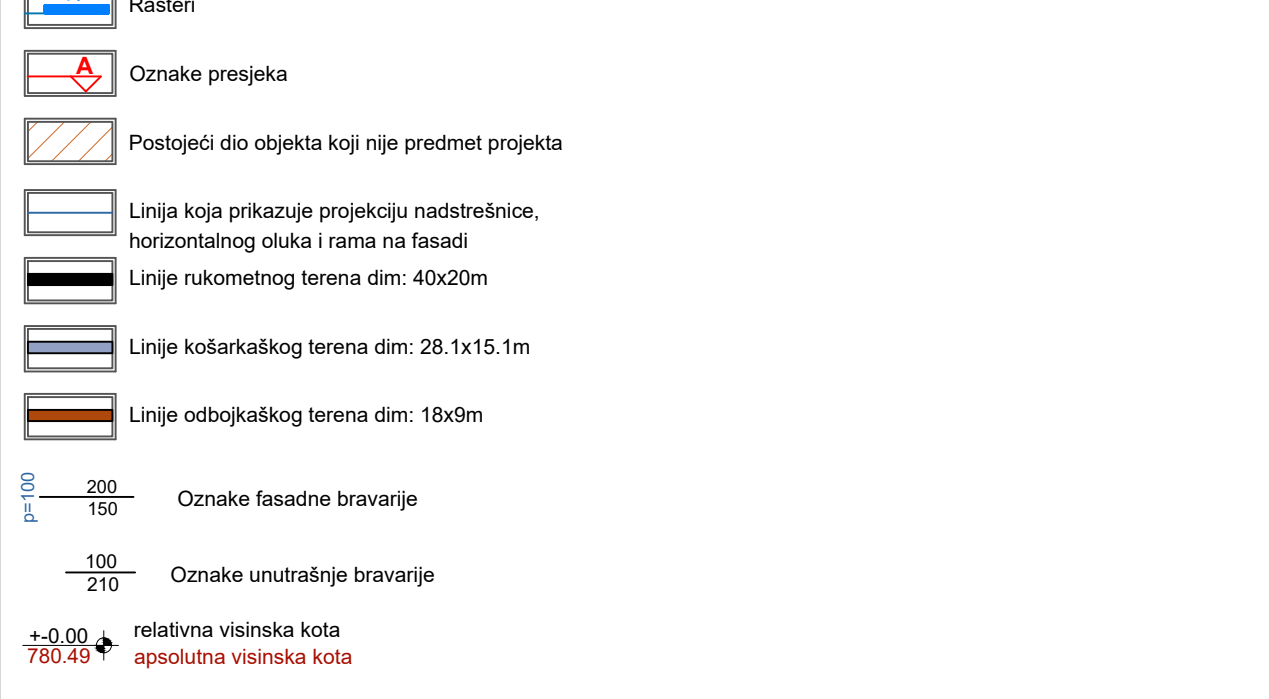
[illegible]

BRUTO PLOŠŤA PODA - GFA	1 623,03 m²	IFA+ECA
PLOŠŤA ETÁŽE - LA	1 623,03 m²	GFA+NLA





LEGENDA ARHITEKTURA - OZNAKE




### OZNAKE NA CRTEŽIM:



**NAPOMENA:** Sve dimenzije na osnovi su vezane za zidarske mjere. Fasadni slojevi i slojevi unutrašnjih opisani su u legendi.

	Aminirani beton		Slab 10,0cm		Podloga do objekta koji nije projekt
	Slab 30,0cm		Termoizolacija		PVC pod

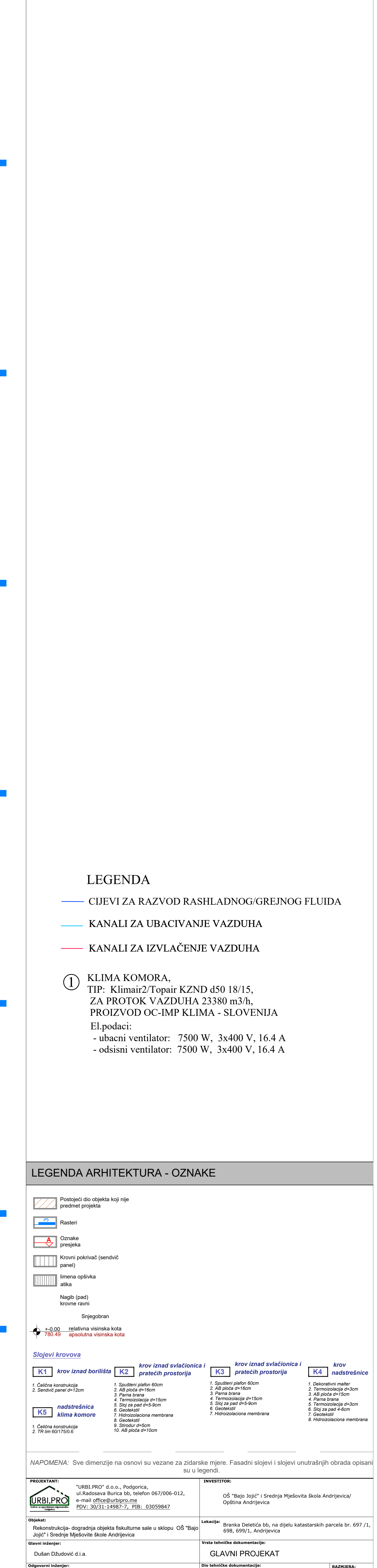
 <p>PROJEKTANT: "URBI PRO" d.o.o., Podgorica, ul Radenska Barica bb, telefon 067/006-012, e-mail office@urbipro.me POS: 30/31-14/987-7, PIB: 01050847</p>	<p>INVESTITOR: OŠ "Bajo Jozic" i Srednja Mjlovića škola Andrijevica, Opština Andrijevica</p>
--	--

Objekt:	Rekonstrukcija, dogradnja objekta fiskalne sale u sklopu OS "Bajo Jović" i Srednje Mješovite škole Andrijevica
Gradnja:	698, 699/1, Andrijevica
Glavni inženjer:	Vrsta tehničke dokumentacije:

Dizajn Dizajnovi d.l.a.	GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer:	Što tehničke dokumentacije:	RADIODI
Vuk Kasalica, dipl.ing.maš.	TERMOTEHNIKA	R=

<p>Kandidat:</p> <p>Dusan Dugubic, dipl.ing.mil.</p>	<p>Prilog:</p>	<p>Broj priloga:</p>	<p>Broj strana:</p>
<p>Datum izrade i M.P.</p> <p>11.11.2014.</p>	<p>Datum revizije i M.P.</p>		





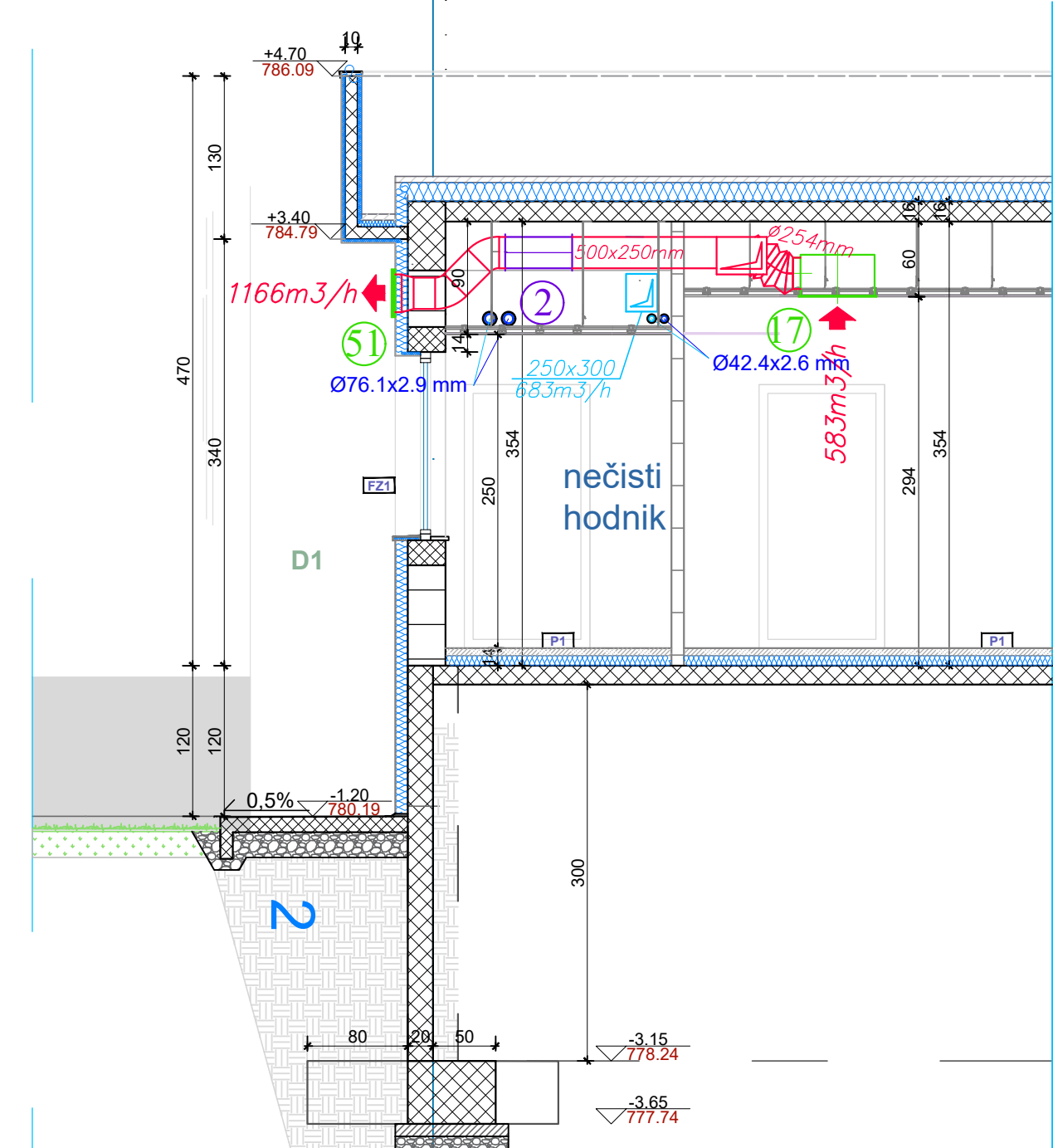
- CIJEVI ZA RAZVOD RASHLADNOG/GREJNOG FLUIDA
- KANALI ZA UBACIVANJE VAZDUHA
- KANALI ZA IZVLAČENJE VAZDUHA

① KLIMA KOMORA,  
TIP: Klimair2/Topair KZND d50 18/15,  
ZA PROTOK VAZDUHA 23380 m3/h,  
PROIZVOD OC-IMP KLIMA - SLOVENIJA  
El.podaci:  
- ubacni ventilator: 7500 W, 3x400 V, 16,4 A  
- odisni ventilator: 7500 W, 3x400 V, 16,4 A

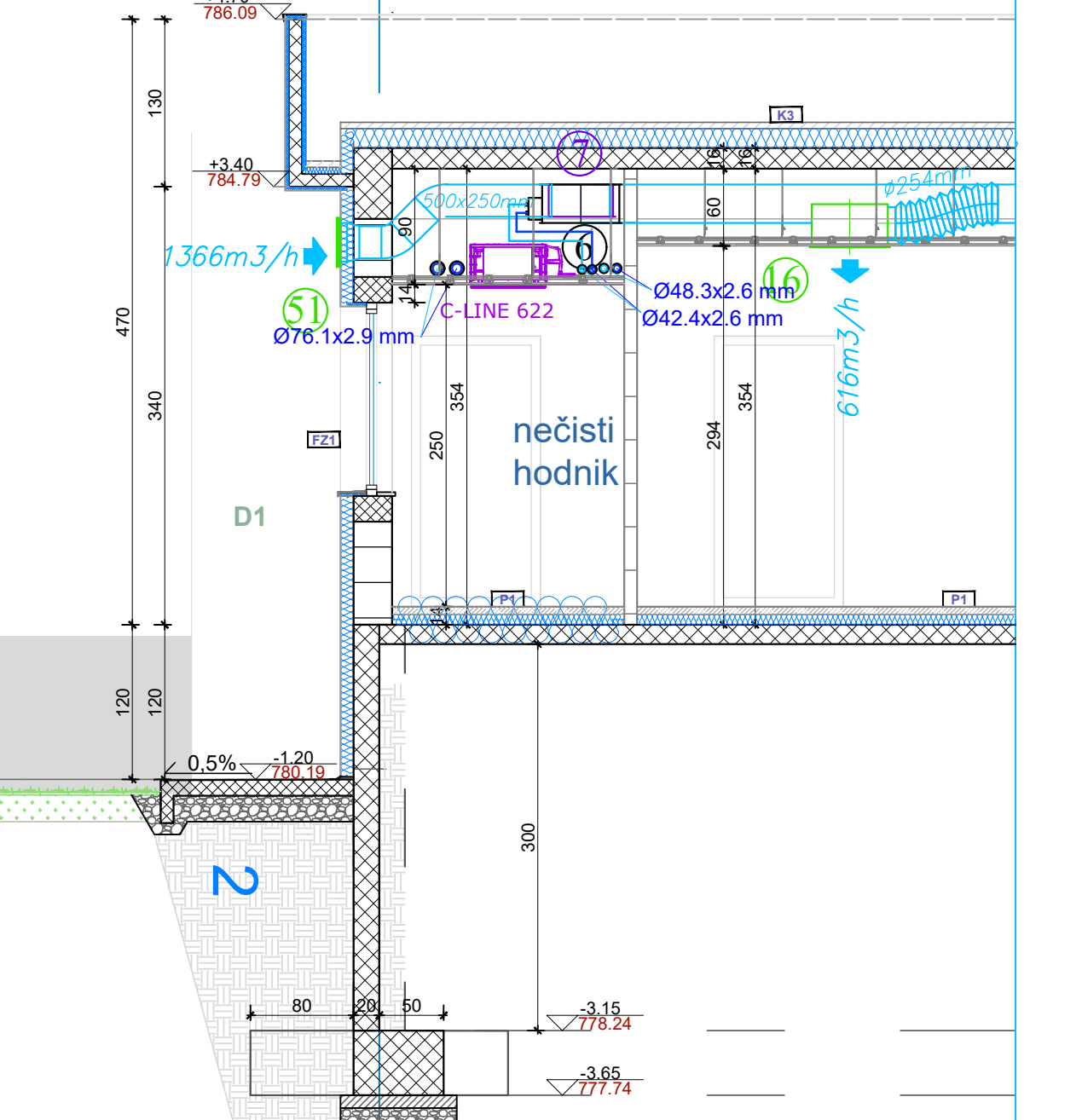
[illegible]



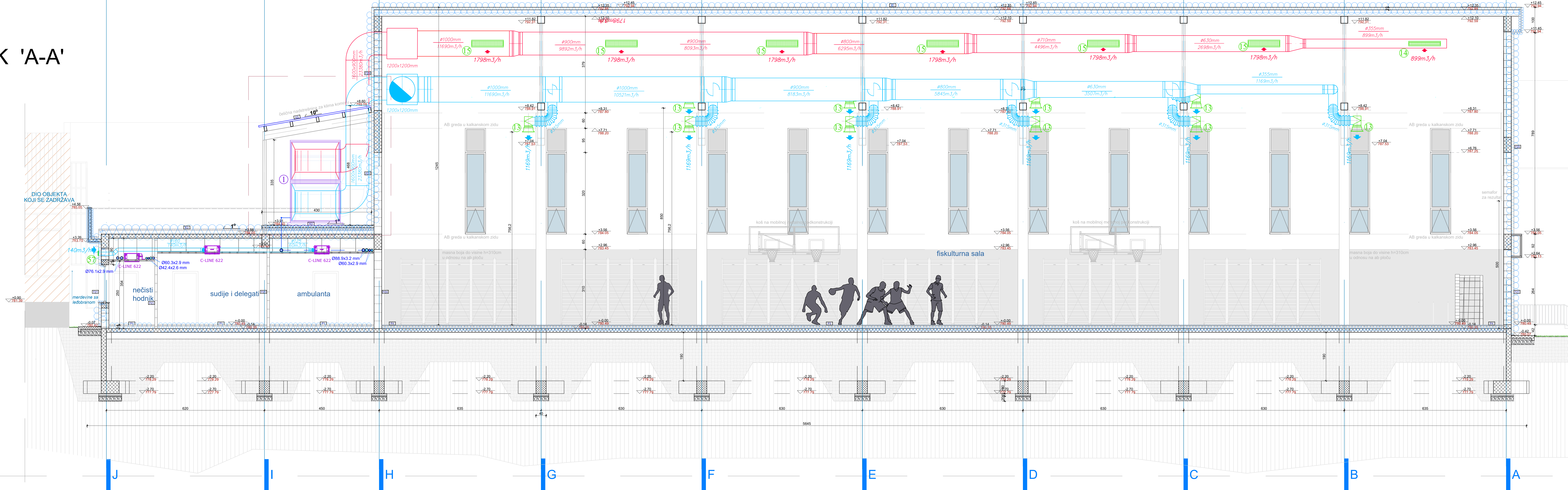
PRESJEK 'A2-A2'



PRESJEK 'A1-A1'



PRESJEK 'A-A'



LEGENDA

KANALI ZA UBAČIVANJE VAZDUHA

KANALI ZA IZVLAČENJE VAZDUHA

KLIMA KOMORA.

TIP: Klimat2/Topair KZND d50 18/12.

ZA PROTOK VAZDUHA 16586 m<sup>3</sup>/h.

PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

El.podaci:

- ubaci ventilator: 5500 W, 3x400 V, 12.1 A

- odnosi ventilator: 5500 W, 3x400 V, 12.1 A

KANALSKI VENTILATOR, TIP RS 50-25 silos.

PROIZVOD SYSTEMAIR - ŠVEDSKA

El.podaci:

KLIMATSKI ZAGRIJAČ VAZDUHA

PROIZVOD SYSTEMAIR - ŠVEDSKA

TIP: VBR 60-30-4

KANALSKI VENTILATOR, TIP KE 60-30-6.

PROIZVOD SYSTEMAIR - ŠVEDSKA

El.podaci:

VARIJABILNI VRTLOŽNI DIFUZOR TIP: OD-11 V/PB3 315.

SA OKRUGLIM PLENUMOM SA REGULATOROM PROTOKA

TIP: ZK-S-M3150D-11.

PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

ČELIČNA REŠETKA ZA MONTAŽU NA CILINDRIČNIM

KANALIMA, SA REGULATOROM PROTOKA.

TIP: SK-2V-S 1225x125

PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

ČELIČNA REŠETKA ZA MONTAŽU NA CILINDRIČNIM

KANALIMA, SA REGULATOROM PROTOKA.

TIP: SK-2V-S 1225x125

PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

VRTLOŽNI DIFUZOR ZA UBAČIVANJE VAZDUHA.

SA PREKLJUČNOM KUTIJOM I REGULATOROM PROTOKA.

TIP: OD-8-K1/Z/M 625x54.

PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

VRTLOŽNI DIFUZOR ZA IZVLAČENJE VAZDUHA.

SA PREKLJUČNOM KUTIJOM I REGULATOROM PROTOKA.

TIP: OD-8-K1/A/M 625x54.

PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

SPOLNA REŠETKA, TIP RPL-4/V/700x300/BM

PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

SPOLNA REŠETKA CPL-2/0160/RAL 7016

PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

LEGENDA ARHITEKTURA - SLOJEVI

Slojevi podova

P1 hodnik, kancelarije, vjetrobrana

1. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

2. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

3. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

4. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

5. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

6. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

7. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

8. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

9. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

10. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

11. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

12. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

13. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

14. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

15. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

16. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

17. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

18. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

19. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

20. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

21. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

22. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

23. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

24. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

25. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

26. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

27. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

28. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

29. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

30. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

31. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

32. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

33. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

34. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

35. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

36. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

37. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

38. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

39. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

40. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

41. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

42. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

43. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

44. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

45. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

46. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

47. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

48. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

49. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

50. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

51. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

52. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

53. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

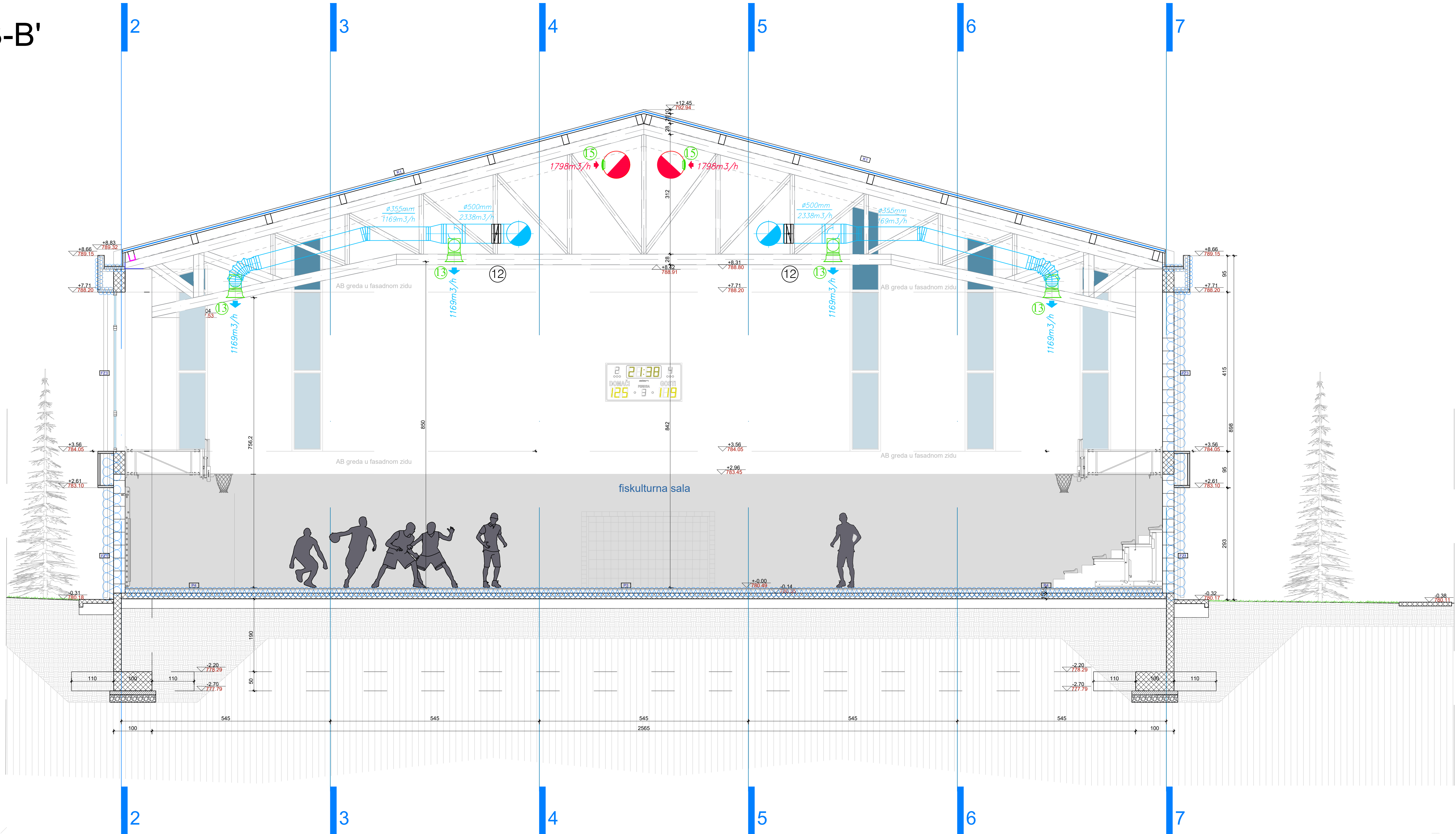
54. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

55. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent

56. Pod GEPFLOR CREATION 70 ti ekvivalent



'B-B'



LEGENDA

KANALI ZA UBACIVANJE VAZDUHA

KANALI ZA IZVLACENJE VAZDUHA

- 11 ELEKTROMOTORNI DEMPER ZA REGULACIJU PROTOKA, TIP RTD-1/BA7 355, PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA
- 12 ELEKTROMOTORNI DEMPER ZA REGULACIJU PROTOKA, TIP RTD-1/BA7 355, PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA
- 13 VARIJABILNI VRTLOŽNI DIFUZOR, TIP: OD-11 V/P/B3 315, SA OKRUGLIM PLENUMOM SA REGULATOROM PROTOKA, TIP: ZR/S/M315/OD-11, PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA
- 15 ČELIČNA REŠETKA ZA MONTAŽU NA CILINDRIČNIM KANALIMA, SA REGULATOROM PROTOKA,, TIP SK-2/V-S 1225x225, PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

LEGENDA ARHITEKTURA - SLOJEVI

Slojevi podova

P1 hodnik, kancelarije, vjetrobran

1. PVC GERFLOR CREATION 70 II ekvivalente
2. Cementni estrih
3. PE folija
4. Termoizolacija
5. AB ploča
6. Ljubiti sloj
7. Štucani tampon
8. Nabijena zemlja

P2 sanitarije, ostava, svlačilnica

1. Keramika na leplju
2. Hidroizolacija
3. Cem. estrih u padu
4. PE folija
5. Termoizolacija
6. AB ploča
7. Ljubiti sloj
8. Štucani tampon
9. Nabijena zemlja

P3 sportski teren

1. Visokokvalitetni parket, TIP 1
2. Lepilo
3. Paneli ploče-drvena konstrukcija
4. Paneli ploče-drvena konstrukcija
5. Distanceri na svakih 30cm
6. Parne brane
7. Cementni estrih
8. Termoizolacija
9. Hidroizolacija
10. AB ploča na zemlji
11. Ljubiti sloj
12. Štucani tampon
13. Nabijena zemlja

P4 prostor oko sportskog terena i spravnica

1. Visokokvalitetni parket, TIP 2
2. Lepilo
3. Paneli ploče-drvena konstrukcija
4. Paneli ploče-drvena konstrukcija
5. Distanceri na svakih 30cm
6. Parne brane
7. Cementni estrih
8. Termoizolacija
9. Hidroizolacija
10. AB ploča na zemlji
11. Ljubiti sloj
12. Štucani tampon
13. Nabijena zemlja

Slojevi zidova

PZ1 pregradni zid 1

1. Glet + disperzija
2. Malter
3. Ytong blok
4. Malter
5. Glet + disperzija

PZ2 pregradni zid 2

1. Keramika na leplju
2. Glet masa
3. Ytong blok
4. Ytong blok
5. Malter
6. Glet + disperzija
7. Keramika na leplju

PZ3 pregradni zid 3

1. Keramika na leplju
2. Glet masa
3. Ytong blok
4. Ytong blok
5. Malter
6. Glet + disperzija
7. Keramika na leplju

PZ4 pregradni zid 4

1. Glet + masna boja do visine h=370cm/ disperzija do krova
2. Malter
3. Ytong blok
4. Malter
5. Glet + disperzija

PZ5 pregradni zid 5

1. Keramika na leplju d=1,2cm
2. Glet masa
3. Ytong blok
4. Glet + disperzija

FZ1 fasadni zid 1

1. Završna obrada fasade - silikatno silikatski premaz
2. Silikatna mreža
3. Termoizolacija
4. Ytong blok
5. Ytong blok
6. Malter
7. Glet + disperzija/ masna boja/ keramika na leplju

FZ2 fasadni zid 2 (zid na dilataciji)

1. Termoizolacija
2. Ytong blok
3. Ytong blok
4. Glet + disperzija/ masna boja/ keramika na leplju

FZ3 fasadni zid 3

1. TR lim
2. Drvena podkonstrukcija - letve 5x4cm
3. Parne brane
4. Termoizolacija
5. Drvena podkonstrukcija 10x5 cm
6. Ytong blok
7. Malter
8. Glet + disperzija/ masna boja/ keramika na leplju

Slojevi krovova

K1 krov iznad borilišta

1. Čelična konstrukcija
2. Senočni panel d=12cm

K2 krov iznad svlačilnica i pratećih prostorija

1. Spušteni plafon 60cm
2. AB ploča d=10cm
3. Parne brane
4. Termoizolacija d=15cm
5. Sloj za pad d=5-9cm
6. Geotekstil
7. Hidroizolaciona membrana
8. Strošur d=5cm
9. AB ploča d=10cm

K3 krov iznad svlačilnica i pratećih prostorija

1. Spušteni plafon 60cm
2. AB ploča d=10cm
3. Parne brane
4. Termoizolacija d=15cm
5. Sloj za pad d=5-9cm
6. Geotekstil
7. Hidroizolaciona membrana
8. Strošur d=5cm
9. AB ploča d=10cm

K5 nadstrešnica klima komore

1. Čelična konstrukcija
2. TR lim 60/1700,6

LEGENDA ARHITEKTURA - OZNAKE

ISPUNE I OBRADE

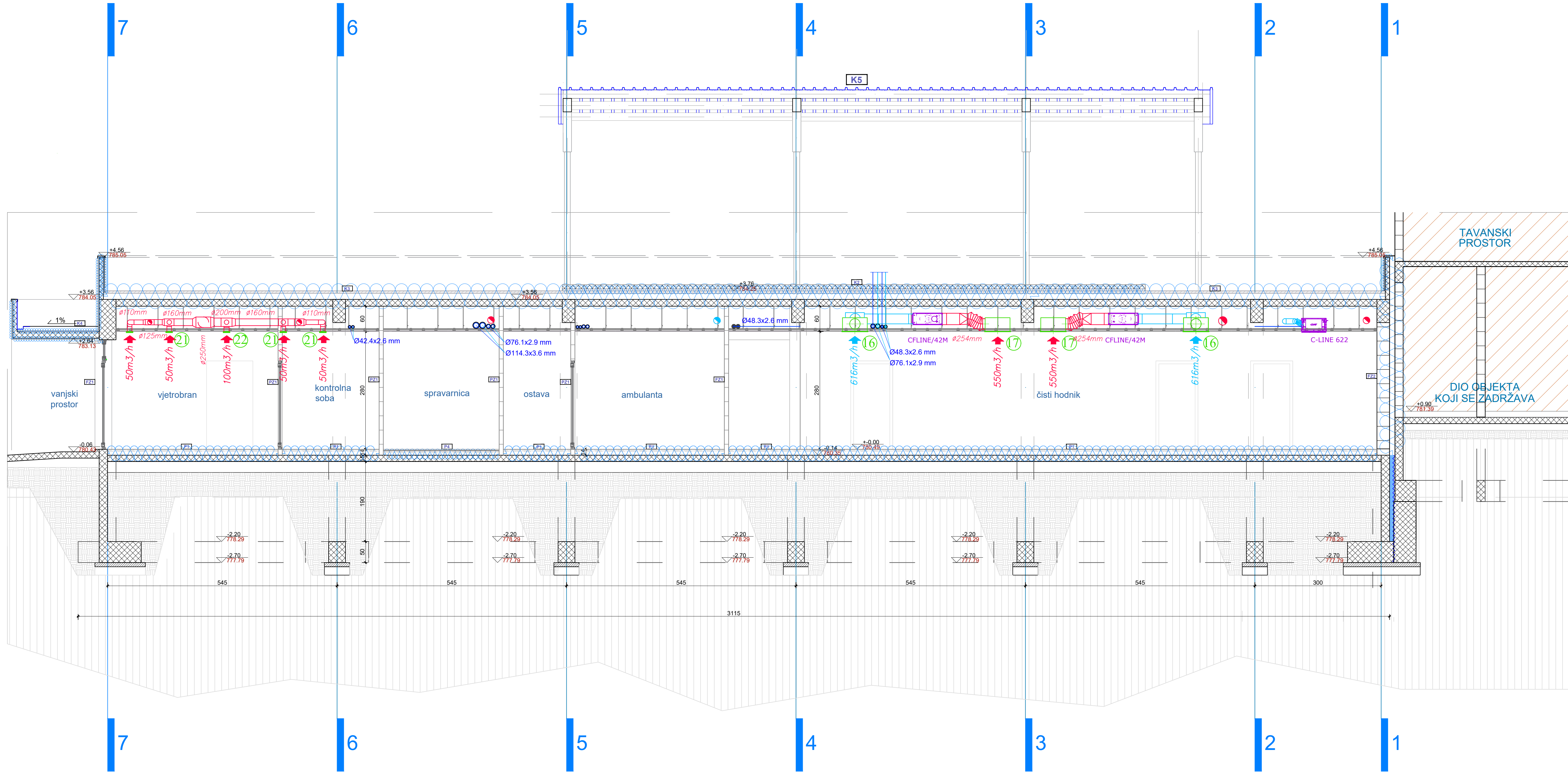
Armirani beton	Blok 10,0cm	Postojeći dio objekta koji nije predmet
Blok 30,0cm	Termoizolacija	Nabijeno tlo
Štucani tampon	TR Lim	Masna boja

NAPOMENA: Sve dimenzije na presjecima su vezane za zidarske mjere. Fasadni slojevi i slojevi unutrašnjih obrada opisani su u legendi.

PROJEKTANT: "URBI.PRO" d.o.o., Podgorica, ul. Radosava Burica bb, telefon 067/006-012, e-mail: office@urbipro.me PDV: 30/31-14987-7, PIB: 03059847	INVESTITOR: OŠ "Bajo Jojić" i Srednja Mješovita škola Andrijevica/ Opština Andrijevica
Objekat: Rekonstrukcija- dogradnja objekta fiskulturne sale u sklopu OŠ "Bajo Jojić" i Srednje Mješovite škole Andrijevica	Lokacija: Branika Deletića bb, na dijelu katastarskih parcela br. 697/1, 698, 699/1, Andrijevica
Glavni inženjer: Dušan Džudović d.i.a.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer: Vuk Kasalica, dipl.ing.maš.	Dio tehničke dokumentacije: TERMOTEHNIKA
Saradnici: Dušan Dangubić, dipl.ing.maš.	Prilog: PRESJEK B-B
Datum izrade i M.P. Maj, 2024.	Broj priloga: 3.6
	Broj stranica: R=1:50



'C1-C1'



LEGENDA

KANALI ZA UBACIVANJE VAZDUHA

KANALI ZA IZVLAČENJE VAZDUHA

VRTLOŽNI DIFUZOR ZA UBACIVANJE VAZDUHA, SA PRIKLJUČNOM KUTIJO I REGULATOROM PROTOKA, TIP OD-8/K1/Z/S/M 625/54, PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

VRTLOŽNI DIFUZOR ZA IZVLAČENJE VAZDUHA, SA PRIKLJUČNOM KUTIJO I REGULATOROM PROTOKA, TIP OD-8/K1/A/S/M 625/54, PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

VAZDUŠNI VENTIL TIP PV1-100 PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

VAZDUŠNI VENTIL TIP PV1-125 PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

LEGENDA ARHITEKTURA - SLOJEVI

Slojevi podova

<b>P1</b> hodnik, kancelarije, vjetrobrian	<b>P3</b> sportski teren
1. Pvc GERFLOR CREATION 70 ili ekvivalente d=0.3 cm	1. Visokokvalitetni parket TIP 1 d=1.98 cm
2. Cementni estih d=6.0 cm	2. Lepilo d=0.2 cm
3. PE folija	3. Panel ploče-drvena konstrukcija d=1.2 cm
4. Termoizolacija d=8.0 cm	4. Panel ploče-drvena konstrukcija d=1.2 cm
5. Hidroizolacija d=5.0 cm	5. Distančni na zvekih 30cm d=1.7 cm
6. AB ploča d=15.0 cm	6. Parna brana d=5.0 cm
7. Ljubazni sloj d=5.0 cm	7. Termoizolacija d=5.0 cm
8. Sjundani tampon d=20.0 cm	8. Cementni estih d=5.0 cm
9. Nabijena zemlja	9. Hidroizolacija d=15.0 cm
	10. AB ploča na zemlji d=5.0 cm
	11. Ljubazni sloj d=5.0 cm
	12. Sjundani tampon d=20.0 cm
	13. Nabijena zemlja

Slojevi zidova

<b>PZ1</b> pregradni zid 1	<b>PZ2</b> pregradni zid 2	<b>PZ3</b> pregradni zid 3
1. Glet + disperzija d=1.5-2.0 cm	1. Keramika na leplju d=1.2cm	1. Keramika na leplju d=1.2cm
2. Malter d=10cm	2. Glet masa d=1.5-2.0 cm	2. Glet masa d=1.5-2.0 cm
3. Ytong blok d=1.5-2.0 cm	3. Malter d=10cm	3. Malter d=1.5-2.0 cm
4. Glet + disperzija d=1.5-2.0 cm	4. Ytong blok d=1.5-2.0 cm	4. Ytong blok d=1.5-2.0 cm
	5. Malter d=1.5-2.0 cm	5. Malter d=1.5-2.0 cm
	6. Glet + disperzija d=1.5-2.0 cm	6. Glet masa d=1.5-2.0 cm
	7. Keramika na leplju d=1.2cm	7. Keramika na leplju d=1.2cm

Slojevi krova

<b>K1</b> krov iznad borilišta	<b>K2</b> krov iznad svlačilnica i pratećih prostorija	<b>K3</b> krov iznad svlačilnica i pratećih prostorija	<b>K4</b> krov nadstrešnice
1. Celofna konstrukcija d=12cm	1. Spušteni plafon 80cm d=10cm	1. Spušteni plafon 60cm d=10cm	1. Dekorativni malter d=3cm
2. Sivič paneli d=15cm	2. AB ploča d=15cm	2. AB ploča d=15cm	2. Termoizolacija d=3cm
3. Parna brana d=15cm	3. Parna brana d=15cm	3. Parna brana d=15cm	3. AB ploča d=15cm
4. Termoizolacija d=15cm	4. Termoizolacija d=15cm	4. Termoizolacija d=15cm	4. Parna brana d=15cm
5. Sloj za pad d=5-8cm	5. Sloj za pad d=5-8cm	5. Sloj za pad d=5-8cm	5. Termoizolacija d=3cm
6. Geotekstil d=5cm	6. Geotekstil d=5cm	6. Geotekstil d=5cm	6. Sloj za pad d=4-6cm
7. Hidroizolaciona membrana d=5cm	7. Hidroizolaciona membrana d=5cm	7. Hidroizolaciona membrana d=5cm	7. Geotekstil d=5cm
8. Geotekstil d=5cm	8. Geotekstil d=5cm	8. Geotekstil d=5cm	8. Hidroizolaciona membrana d=5cm
9. Sloj za pad d=5cm	9. Sloj za pad d=5cm	9. Sloj za pad d=5cm	
10. AB ploča d=10cm	10. AB ploča d=10cm	10. AB ploča d=10cm	

LEGENDA ARHITEKTURA - OZNAKE

ISPUNE I OBRADE

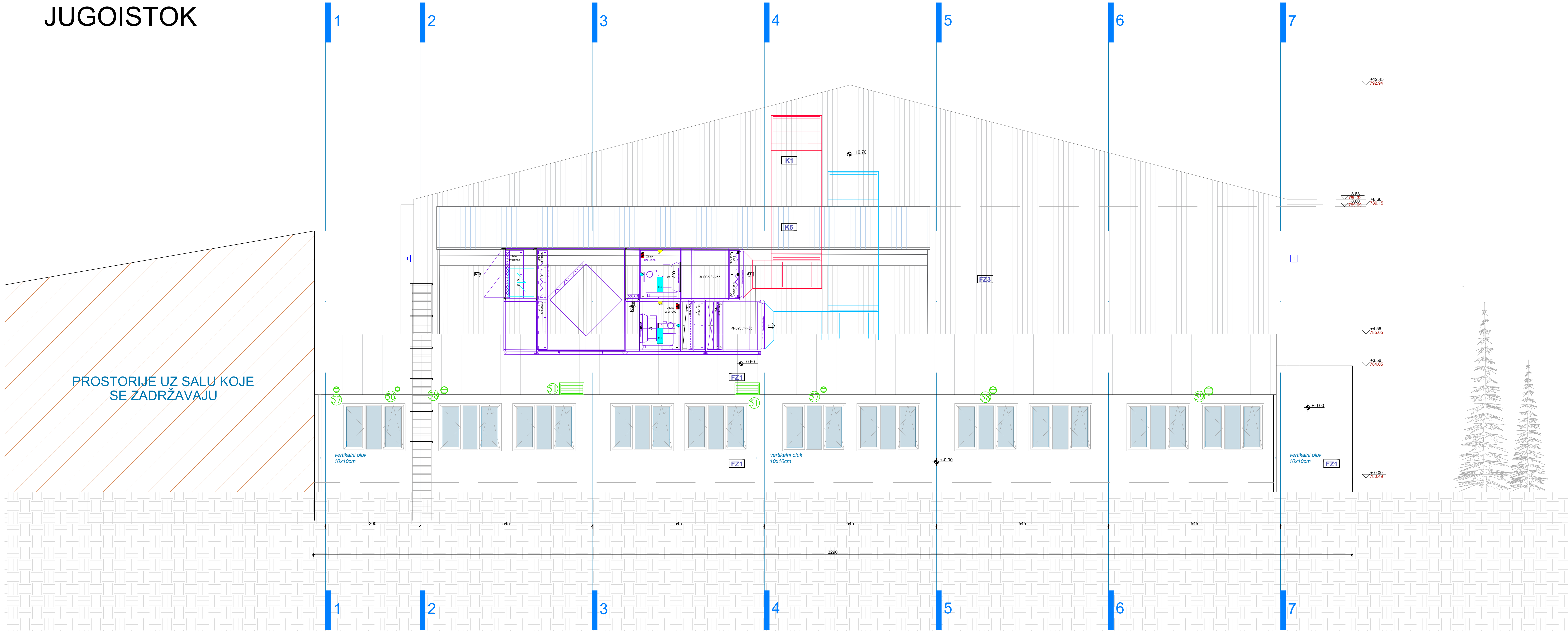
Amirani beton	Blok 10,0cm	Postojeći dio objekta koji nije predmet projekta
Blok 30,0cm	Termoizolacija	Nabijeno tlo
Sjundani tampon	TR Lim	Masna boja

NAPOMENA: Sve dimenzije na presjeku su vezane za zidarske mjere. Fasadni slojevi i slojevi unutrašnjih obrada opisani su u legendi.

<b>PROJEKTANT:</b> "URBI.PRO" d.o.o., Podgorica, ul. Radosava Burica bb, telefon 067/006-012, e-mail office@urbipro.me PDV: 30/31-14987-7, PIB: 03059847	<b>INVESTITOR:</b> OŠ "Bajo Jojić" i Srednja Mješovita škola Andrijevica/ Opština Andrijevica
<b>Objekat:</b> Rekonstrukcija- dogradnja objekta fiskulturne sale u sklopu OŠ "Bajo Jojić" i Srednje Mješovite škole Andrijevica	<b>Lokacija:</b> Branka Deletića bb, na dijelu katastarskih parcela br. 697 /1, 698, 699/1, Andrijevica
<b>Glavni inženjer:</b> Dušan Džudović d.i.a.	<b>Vrsta tehničke dokumentacije:</b> GLAVNI PROJEKAT
<b>Odgovorni inženjer:</b> Vuk Kasalica, dipl.ing.maš.	<b>Dio tehničke dokumentacije:</b> TERMOTEHNIKA
<b>Sarađnici:</b> Dušan Dangubić, dipl.ing.maš.	<b>Prilog:</b> PRESJEK C1-C1
<b>Datum izrade i M.P.:</b> Maj, 2024.	<b>Broj priloga:</b> 3,7
	<b>Broj strane:</b> R=1:50



JUGOISTOK



LEGENDA

— KANALI ZA UBACIVANJE VAZDUHA

— KANALI ZA IZVLAČENJE VAZDUHA

① KLIMA KOMORA.  
TIP: Klimair2/Topair KZND d50 18/15,  
ZA PROTOK VAZDUHA 23380 m³/h,  
PROIZVOD OC-IMP KLIMA - SLOVENIJA  
El.podaci:  
- ubacni ventilator: 7500 W, 3x400 V, 16.4 A  
- odsisni ventilator: 7500 W, 3x400 V, 16.4 A

⑤1 SPOLJNA REŠETKA - TIP RPL-4/V/700x300/BM  
PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

⑤6 SPOLJNA REŠETKA CPL-2/Ø125/RAL 7016  
PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

⑤7 SPOLJNA REŠETKA CPL-2/Ø160/RAL 7016  
PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

⑤8 SPOLJNA REŠETKA CPL-2/Ø200/RAL 7016  
PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

⑤9 SPOLJNA REŠETKA CPL-2/Ø250/RAL 7016  
PROIZVOD OC-IMP KLIMA, SLOVENIJA

LEGENDA ARHITEKTURA

fasadni zid 1

- Završna obrada fasade - silikatno silikatski premaz
- Staklena mreža
- Lepilo
- Termoizolacija d=10cm
- Ytong blok d=30cm
- Malter d=1.5-2.0 cm
- Glet + disperzija/ masna boja/ keramika na leplju

fasadni zid 3

- TR lim
- Drevena podkonstrukcija - leve 5x4cm
- Parna brana d=10cm
- Termoizolacija d=30cm
- Drevena podkonstrukcija 10x5 cm d=30cm
- Ytong blok d=1.5-2.0 cm
- Malter
- Glet + disperzija/ masna boja/ keramika na leplju

K1 krov iznad borilišta

- Čelična konstrukcija
- Širokov panel d=12cm

K5 nadstrešnica klima komore

- Čelična konstrukcija
- TR lim 601750/6

Postojeći dio objekta koji nije predmet projekta

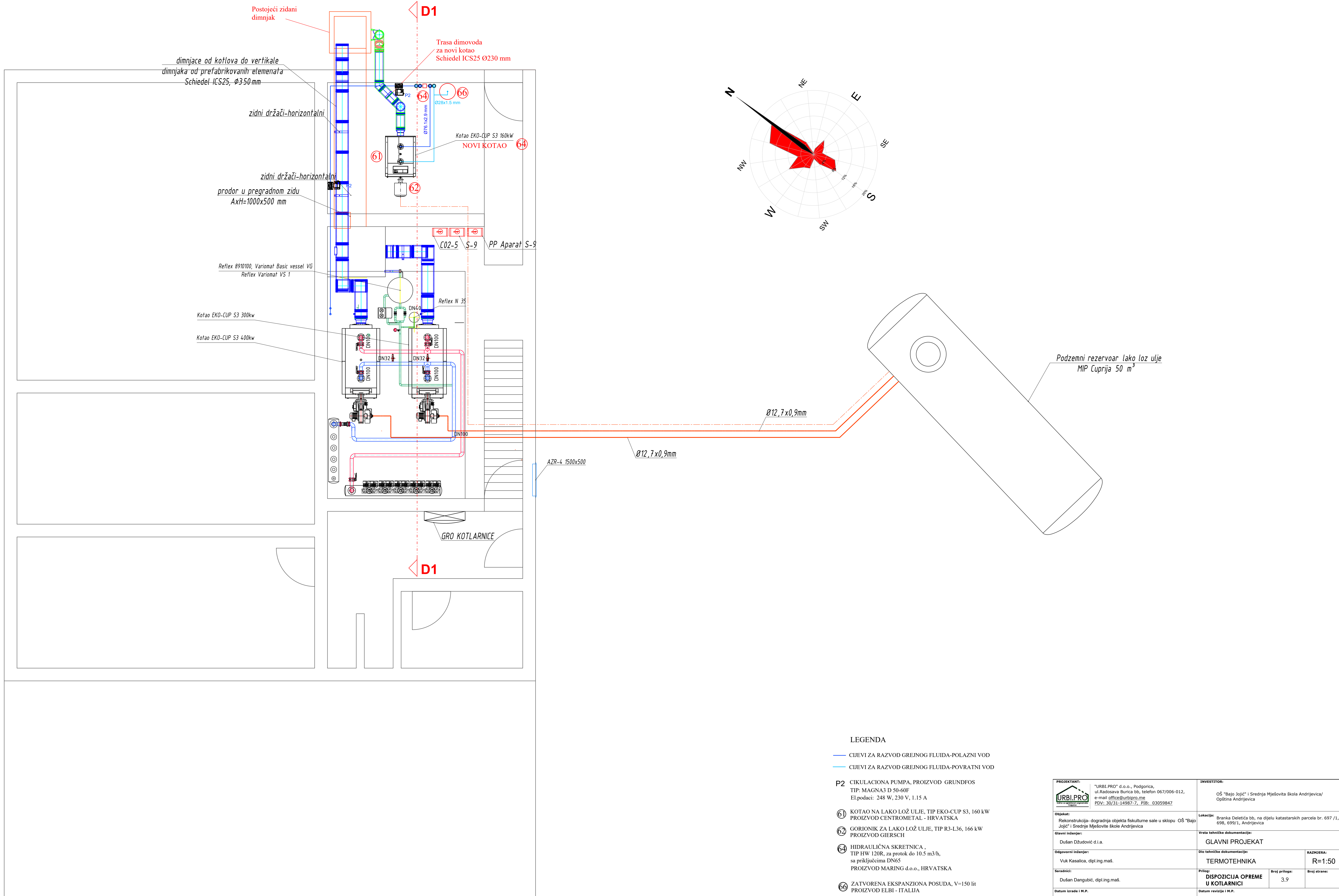
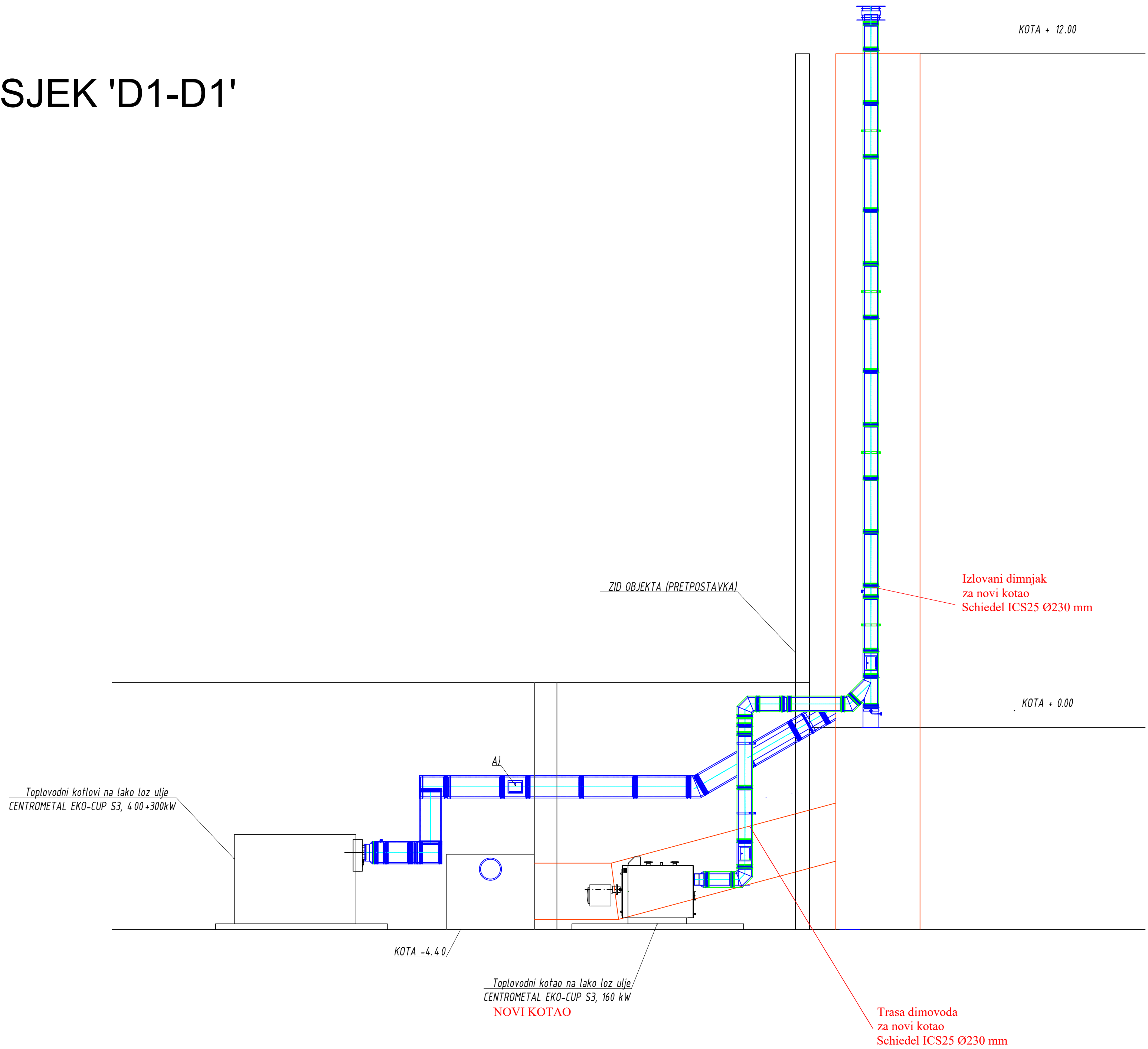
Paneli na podkonstrukciji RAL 9010

LEGENDA ARHITEKTURA - ULAZI

Ulaz za sportista 2, Ulaz za gledaoce 3, Topla veza sa školom 4, Evakuacioni izlaz 5, Evakuacioni izlaz 6

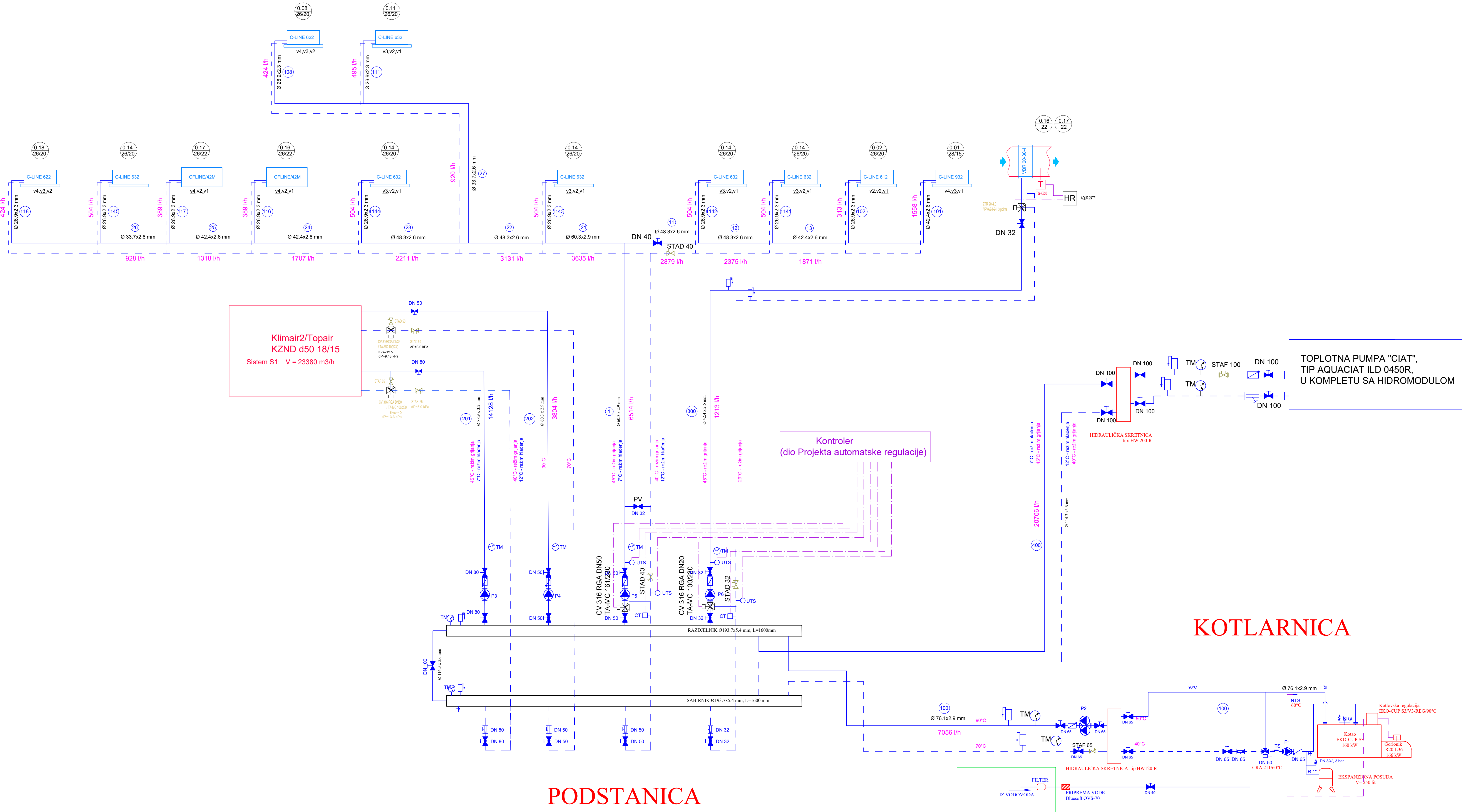
PROJEKTANT: <b>URBI PRO</b> IZ OBLASTI GRAĐEVINARSTVA I POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI "URBI PRO" d.o.o., Podgorica, ul. Radosava Burica bb, telefon 067/006-012, e-mail office@urbipro.me PDV: 30/31-14987-7, PIB: 03059847	INVESTITORI: OŠ "Bajo Jokić" i Srednja Mješovita škola Andrijevića/ Opština Andrijević
Objekat: Rekonstrukcija- dogradnja objekta fiskulturne sale u sklopu OŠ "Bajo Jokić" i Srednje Mješovite škole Andrijevića	Lokacija: Branka Deletića bb, na dijelu katastarskih parcela br. 697 /1, 698, 699/1, Andrijevića
Glavni inženjer: Dušan Džudović d.i.a.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer: Vuk Kasalica, dipl.ing.maš.	Dio tehničke dokumentacije: TERMOTEHNIKA
Saradnici: Dušan Dangubić, dipl.ing.maš.	Prilog: JUGOISTOČNA FASADA
Datum izrade i M.P. Maj, 2024.	Broj priloga: 3,8
	RAZMJERA: R=1:50
	Broj strane: 3,8

PRESJEK 'D1-D1'

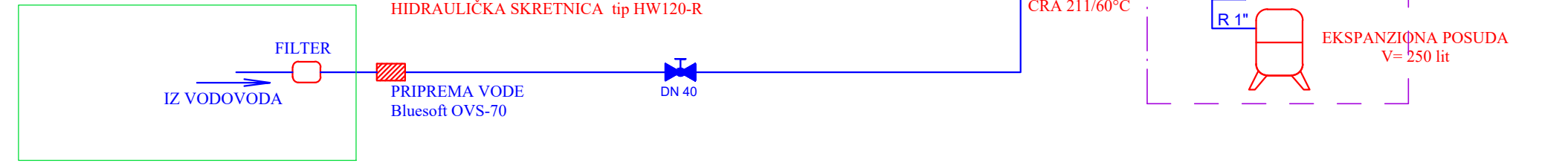




PRIZEMLJE



KOTLARNA



PREDMET PROJEKTA  
VODOVODA

PODSTANICA

BALANSNI RUČNI I ELEKTROMOTRNI VENTILI  
(Izbor izvršen pomoću softvera HySelect - IMI Hydronic Engineering)

PROSTORJA	MJESTO UGRADNJE	REŽIM	BALANSNI VENTIL/POKRETAČ	POZICIJA	Δp (kPa)	komada
	Vod iz kofa	90/70°C	STAF 65	3.21	3.0	1
	Vod iz TP	45/40°C	STAF 100	3.21	3.0	1
	Sabirnik -FC-grijanje	45/40°C	STAD 40	4.00	11.9	1
	Sabirnik - ventilaciona KK	45/40°C	STAD 32	3.82	3.0	1
	Sabirnik -Kanalni zag.vaz.	45/29°C	STAD 32	3.22	3.0	1
	FC instalacija -dionica 11	45/40°C	STAD 40	3.63	3.0	1
	Sabirnik -KK-topla pumpa	45/40°C	STAF 65	5.45	3.0	1
	KK-topla pumpa -dionica 201	45/40°C	STAF 65	7.5	3.0	2
	Sabirnik -KK-kotao	90/70°C	STAD 50	3.13	3.0	1
	KK-kotao -dionica 202	90/70°C	STAD 50	3.07	3.0	2
0.01	C-LINE 932SP	45/40°C	TA-COMPACT-P 25/EMO T 230/NO	6.25	19.3	1
0.02	C-LINE 612	45/40°C	TA-COMPACT-P 15/EMO T 230/NO	5.50	14.2	1
0.08	C-LINE 622	45/40°C	TA-COMPACT-P 15/EMO T 230/NO	8.00	14.8	1
0.11	C-LINE 632	45/40°C	TA-COMPACT-P 20/EMO T 230/NO	3.25	13.4	1
0.14	C-LINE 632	45/40°C	TA-COMPACT-P 20/EMO T 230/NO	3.25	13.4	5
0.16	CFLINE42M	45/40°C	TA-COMPACT-P 15/EMO T 230/NO	7.25	14.7	1
0.17	CFLINE42M	45/40°C	TA-COMPACT-P 15/EMO T 230/NO	7.25	14.7	1
0.18	C-LINE 622	45/40°C	TA-COMPACT-P 15/EMO T 230/NO	8.50	14.9	1

TROKRAKI ELEKTROMOTRNI MJEŠNI VENTILI

MJESTO UGRADNJE	KARAKTERISTIKE	TIP VENTILA/POKRETAČA
Razdjelnik - FC instalacija	Trokraki ventil, kvs=31.5 m <sup>3</sup> /h, Δp = 4.24 kPa	IMI: CV 316 RGA DN50/TA-MC 161/230
Razdjelnik - kanalni zagrijač vazd.	Trokraki ventil, kvs=6.3 m <sup>3</sup> /h, Δp = 3.89 kPa	IMI: CV 316 RGA DN20/TA-MC 100/230
KK-toplotna pumpa -dionica 201	Trokraki ventil, kvs=40 m <sup>3</sup> /h, Δp = 13.2 kPa	IMI: CV 316 RGA DN50/TA-MC 161/230
KK-kotao -dionica 202	Trokraki ventil, kvs=12.5 m <sup>3</sup> /h, Δp = 9.48 kPa	IMI: CV 316 RGA DN32/TA-MC 100/230

LEGENDA

- P1 CIKULACIONA PUMPA, PROIZVOD GRUNDFOS  
TIP: MAGNA3 50-40F  
El.podaci: 138 W, 230 V, 0.72 A
  - P2 CIKULACIONA PUMPA, PROIZVOD GRUNDFOS  
TIP: MAGNA3 D 50-60F  
El.podaci: 248 W, 230 V, 1.15 A
  - P3 CIKULACIONA PUMPA, PROIZVOD GRUNDFOS  
TIP: MAGNA3 65-80F  
El.podaci: 460 W, 230 V, 2.1 A
  - P4 CIKULACIONA PUMPA, PROIZVOD GRUNDFOS  
TIP: MAGNA3 40-60F  
El.podaci: 185 W, 230 V, 1.58 A
  - P5 CIKULACIONA PUMPA, PROIZVOD GRUNDFOS  
TIP: MAGNA3 40-120F  
El.podaci: 427 W, 230 V, 1.96 A
  - P6 CIKULACIONA PUMPA, PROIZVOD GRUNDFOS  
TIP: UPS 25-60 180  
El.podaci: 60 W, 230 V, 0.28 A
- VENTIL SA PRIRUBNICOM
  - KUGLASTA SLAVINA
  - PV DIFERENCIALNI PRESTRUJNI VENTIL
  - BALANSNI I KONTROLNI VENTIL SA REGULATOROM DIFERENCIALNOG PRITISKA I TERMOELEKTRIČNIM POKRETAČEM
  - RUČNI BALANSNI VENTIL
  - TROKRAKI ELEKTROMOTRNI MJEŠNI VENTIL
  - NEPOVRATNI VENTIL
  - HVATAČ NEČISTOĆE SA PRIRUBNICOM
  - ANTIVIBRACIONA SPOJNICA
  - VENTIL SIGURNOSTI SA OPRUGOM
  - RUČNI ODZRAČNI SUD
  - SLAVINA ZA PUNJENJE I PRAŽNJENJE
  - AUTOMATSKA ODZRAČNA SLAVINA
  - TERMOMANOMETAR
  - UTS URONSKI TEMPERATURNI SENZOR
  - CT CHANGE-OVER TERMOSTAT ZA PREBACIVANJE GRIJANJE/HLAĐENJE

NAPOMENA

Dijelove cijevovoda, koji se neposredno upajaju u fan coil aparate izvesti od PE-X/AL/PE-X cijevi ili nekih drugih elastičnih cijevi, koje se upotrebljavaju u instalacijama grijanja i klimatizacije.

PROJEKTANT: URBIPROJEKT d.o.o., Podgorica, ul. Radosava Burca bb, telefon 067/066 012, e-mail: office@urbiprojekt.me POS, 36231, 69807-7, HR, 03098847	INVESTITOR: OŠ "Bajo Jugo" i Srednja Mješovita Škola Andrijevica/ Oštrina Andrijevica
Objekat: Rekonstrukcija dogradnja objekta fakultetne sale u sklopu OŠ "Bajo Jugo" i Srednja Mješovita Škola Andrijevica	Letimeta: Arhitekta Dobrota bb, na dijelu katastarskih parcela br. 697 / L, 698, 699/L, Andrijevica
Kliješt: Džurđević d.o.o.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT
Objekat: Džurđević d.o.o.	Vrsta tehničke dokumentacije: TERMOTEHNIKA
Šifra: Džurđević d.o.o.	Prilog: ŠEMA POVEZIVANJA INSTALACIJE
Šifra: Džurđević d.o.o.	Brzina priključka: 3,10
Šifra: Džurđević d.o.o.	Brzina priključka: 3,10