

Hoval RoofVent® KH | KC | KHC

Priručnik za projektiranje

Jedinice za dovod i odvod zraka s učinkovitom distribucijom zraka za grijanje i hlađenje s centralnom pripremom ogrjevnog i rashladnog medija

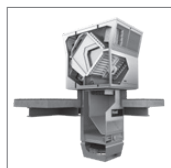




Hoval Sustavi za Klimatizaciju Hala

3

Učinkovit. Fleksibilan. Pouzdan.



RoofVent® KH

7

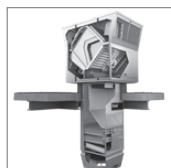
Jedinica za dovod i odvod zraka s učinkovitom distribucijom zraka za grijanje prostorija visine do 25 s centralnom pripremom ogrjevnog medija



RoofVent® KC

25

Jedinica za dovod i odvod zraka s učinkovitom distribucijom zraka za grijanje i hlađenje prostorija visine do 25 s centralnom pripremom ogrjevnog i rashladnog medija (2-cjevni sustav)



RoofVent® KHC

43

Jedinica za dovod i odvod zraka s učinkovitom distribucijom zraka za grijanje i hlađenje prostorija visine do 25 s centralnom pripremom ogrjevnog i rashladnog medija (4-cjevni sustav)



Opcije

63



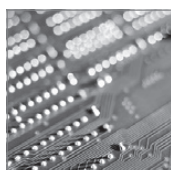
Transport i ugradnja

75



Izvedba sustava

87



Sustav upravljanja

Hoval TopTronic® C

→ pogledajte priručnik 'Sustavi regulacije za Hoval Sustave za Klimatizaciju Hala'



Hoval Sustavi za Klimatizaciju Hala

Učinkovit. Fleksibilan. Pouzdan.

A





Učinkoviti. Fleksibilni. Pouzdani.

Hoval sustavi za klimatizaciju prostorija su decentralizirani sustavi za grijanje, hlađenje i ventilaciju hala za industrijske, komercijalne i rekreacijske primjene. Sustavi imaju modularnu strukturu. Jedan sustav se sastoji od nekoliko ventilacijskih jedinica koje su raspoređene po prostoriji. Ove jedinice opremljene su reverzibilnim dizalicama topline i plinskim uređajima za decentraliziranu proizvodnju topline i rashlade te griju i hlade priključkom na centralizirani izvor. Prilagođeni upravljački sustavi upotpunjuju sustav i osiguravaju učinkovitu kombinaciju i optimalno korištenje svih resursa.

Različiti raspon jedinica osigurava fleksibilnost

Različite vrste ventilacijskih jedinica mogu se kombinirati kako bi se stvorio savršen sustav za predmetni projekt:

- RoofVent® jedinice za obradu dovednog i odvedenog zraka
- TopVent® jedinice za dobavu zraka
- TopVent® recirkulacijske jedinice

Broj jedinica za dovod i odvod zraka ovisi o tome koliko je svježeg zraka potrebno kako bi se stvorila ugodna atmosfera za ljude u zgradi. Recirkulacijske jedinice prema potrebi pokrivaju dodatnu potrebu za toplinom ili hlađenjem. Širok raspon tipova i veličina jedinica s izmjenjivačima za grijanje i hlađenje u različitim razinama snage znači da se ukupna snaga sustava može dovesti na bilo koju potrebnu razinu. Također su dostupne posebno dizajnirane izvedbe uređaja za hale s posebno vlažnim ili zauljenim odvedenim zrakom. Nadalje, postoji niz dostupnih jedinica koje su izričito razvijene za vrlo specifične svrhe. ProcessVent jedinice, na primjer, povezane su sa sustavima za pročišćavanje odvedenog zraka u industrijskim halama i vraćaju toplinu iz procesnog zraka.

Distribucija zraka bez propuha

Ključna značajka Hoval jedinica za klimatizaciju prostorija je patentirani vrtložni distributor zraka, poznat kao Air-Injector. Upravlja se automatski i kontinuirano mijenja kut ispuhivanja zraka između vertikalnog i horizontalnog. Visoko učinkovit sustav dovoda zraka ima mnoge prednosti:

- Pruža visoku razinu udobnosti tijekom grijanja i hlađenja. U hali se ne razvija propuh.
- Učinkovita i ravnomjerna distribucija zraka osigurava da unutarnje jedinice za klimatizaciju pokrivaju veliku površinu.
- Air-Injector održava nisku temperaturnu stratifikaciju u prostoriji, čime se minimizira gubitak topline kroz krov.

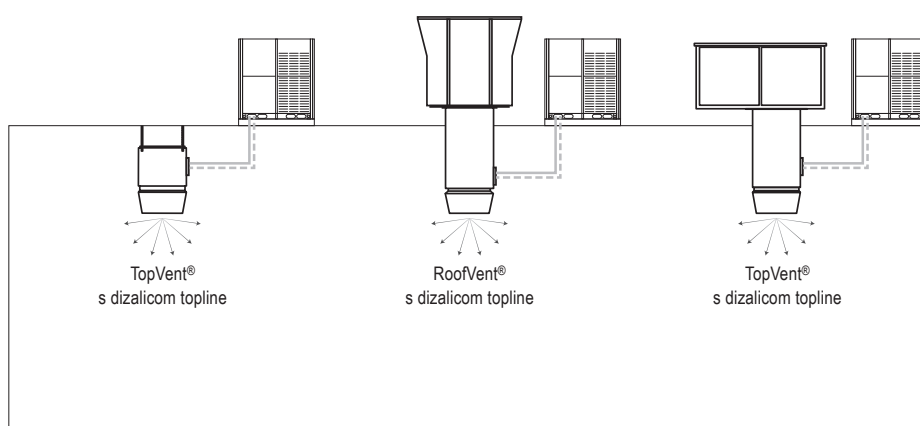
Kontrola uz pomoć stručnjaka

Upravljački sustav TopTronic® C, koji je posebno razvijen za Hoval sustave klimatizacije prostorija, regulira odvojene jedinice pojedinačno i kontrolira ih na temelju zona. To omogućuje optimalnu prilagodbu lokalnim zahtjevima različitih područja uporabe u zgradi. Patentirani algoritam upravljanja optimizira potrošnju energije i osigurava maksimalnu udobnost i razinu higijene. Jasna sučelja olakšavaju povezivanje sustava sa sustavom upravljanja zgradom. Jednostavniji sustavi upravljanja dostupni su i za jedinice koje se koriste samo za dovod zraka ili recirkulaciju zraka.

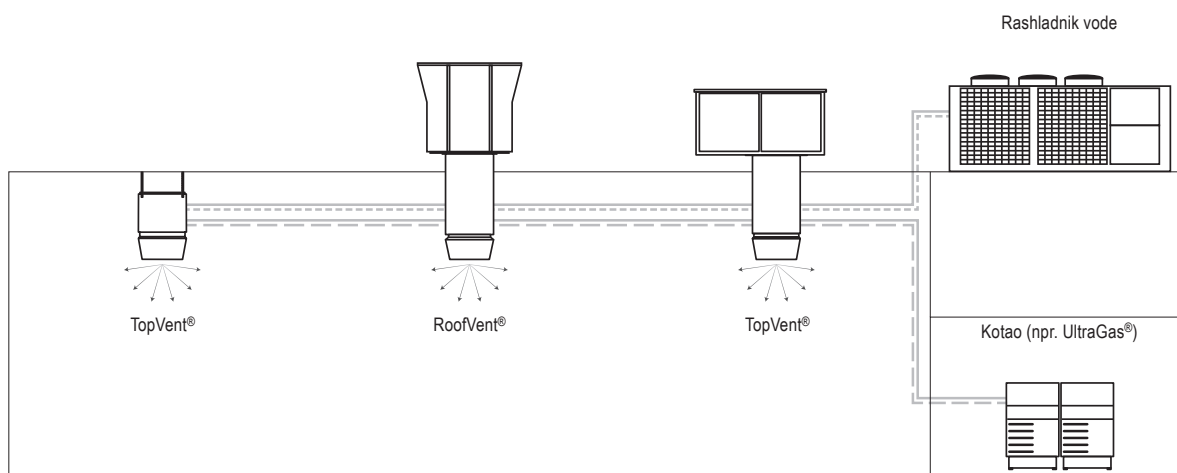
Kompetentan i pouzdan

Hoval će vas podržati i pružiti stručno znanje tijekom svih faza projekta. Možete se osloniti na opsežne tehničke savjete kada je u pitanju planiranje Hoval sustava za klimatizaciju prostorija i na vještine Hoval tehničara tijekom instalacije, puštanja u rad i održavanja sustava.

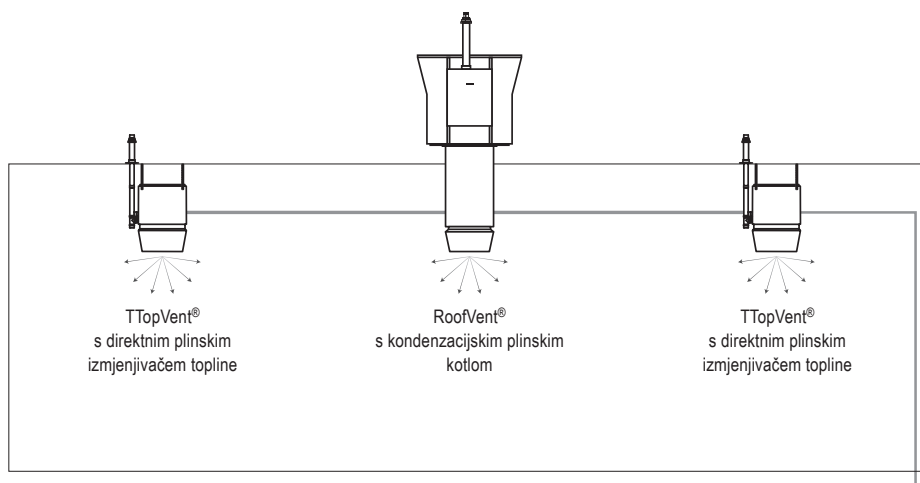
Sustav s decentraliziranom pripremom ogrjevnog i rashladnog medija dizalicom topline

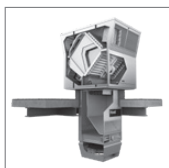


Sustav s centraliziranom pripremom ogrjevnog i rashladnog medija



Sustav s decentraliziranom pripremom ogrjevnog medija na plin



**RoofVent® KH**

Jedinica za dovod i odvod zraka s učinkovitom distribucijom zraka
za grijanje prostora do 25 m visine
s priključkom na centraliziranu opskrbu ogrjevnim medijem

1 Upotreba	8
2 Konstrukcija i rad.	8
3 Tehnički podaci	15
4 Tekstovi specifikacije	20

1 Upotreba

1.1 Namjena

RoofVent® KH su jedinice za dovod i odvod zraka za uporabu u visokim halama, sve do 25 m visine s centraliziranom pripremom ogrjevnog medija.

Imaju sljedeće funkcije:

- Dovod svježeg zraka
- Odvod odsisnog zraka
- Grijanje (s priključkom na dovod ogrjevnog medija)
- Povrat topline s visokoučinkovitim pločastim izmjenjivačem topline
- Filtriranje svježeg i odvedenog zraka
- Distribuciju zraka i destrifikaciju s podesivim distributorom zraka Air-Injector

RoofVent® KH jedinice se koriste u proizvodnim halama, logističkim centrima, halama za održavanje, trgovačkim centrima, sportskim dvoranama, sajamskim dvoranama itd. Sustav se obično sastoji od nekoliko RoofVent® jedinica. Postavljene su i raspoređene po cijelom krovu hale. Pojedinačne jedinice reguliraju se pojedinačno i kontroliraju na temelju zona. Sustav se fleksibilno prilagođava lokalnim zahtjevima.

Hoval TopTronic® C integrirani upravljački sustav osigurava energetski učinkovit rad Hoval sustava klimatizacije prostorija na temelju potreba.

Namjena, također, uključuje sukladnost s uputama za upotrebu. Svaka primjena koja ne spada pod navedenu upotrebu, ne smatra se predviđenom upotrebom. Proizvođač ne prihvaća odgovornost za oštećenja koja proizlaze iz nepravilne upotrebe.

1.2 Grupa korisnika

Postavljanje, upravljanje i održavanje jedinica može obavljati samo ovlaštena stručna osoba, koja je dobro upoznata s jedinicama i informirana o mogućim opasnostima

2 Konstrukcija i rad

2.1 Konstrukcija

RoofVent® KH jedinica se sastoji od sljedećih komponenti:

Krovnna jedinica s povratom topline

Samonosivi okvir za postavljanje na krov, izvedba s dvostrukom oplatom osigurava dobru toplinsku izolaciju i visoku razinu stabilnosti. Krovnna jedinica sadrži:

- ventilatore
- filtere za zrak
- pločasti izmjenjivač topline s kontroliranim žaluzinama
- kontrolni blok

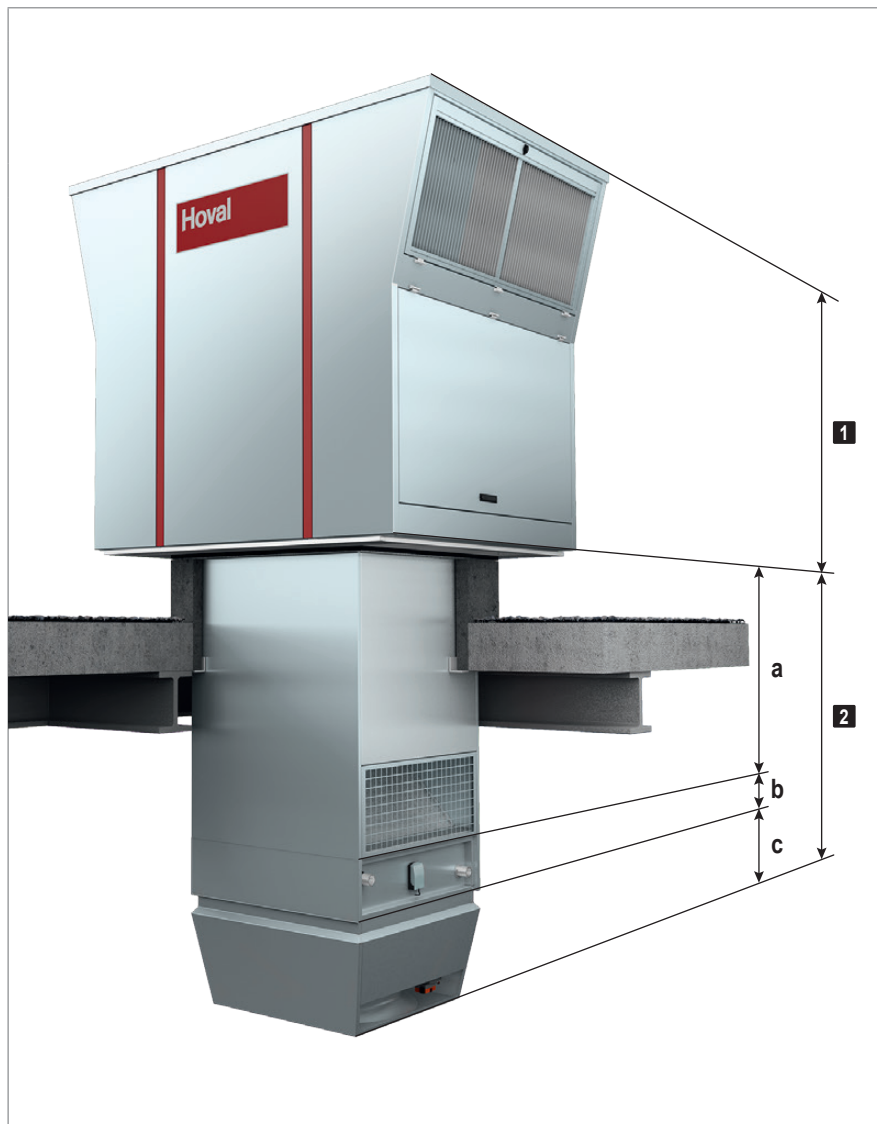
Sve komponente su lako dostupne za radove održavanja kroz velike pristupne otvore.

Podkrovnna jedinica

Podkrovnna jedinica je ugrađena u krov i prodire u halu.

Sastoji se od sljedećih komponenti:

- Priključni modul:
Priključni modul služi za dovod zraka kroz krov i za izvlačenje odvedenog zraka iz hale kroz rešetku za odvod zraka. Kako bi se omogućila laka prilagodba lokalnim uvjetima ugradnje, priključni modul je dostupan u 4 duljine. Također, sadrži električnu priključnu kutiju podkrovnne jedinice. Ona ima izravnu utičnicu za kontrolni blok u krovnoj jedinici preko svežnja kabela.
- Sekcija grijanja:
Sekcija za grijanje sadrži toplovodni grijač za zagrijavanje dovedenog zraka.
- Air-Injector:
Air-Injector je patentirani, beskonačno varijabilni vrtložni distributor zraka za dovod zraka u halu bez propuha u promjenjivim radnim uvjetima.



1 Krovna jedinica s povratom topline

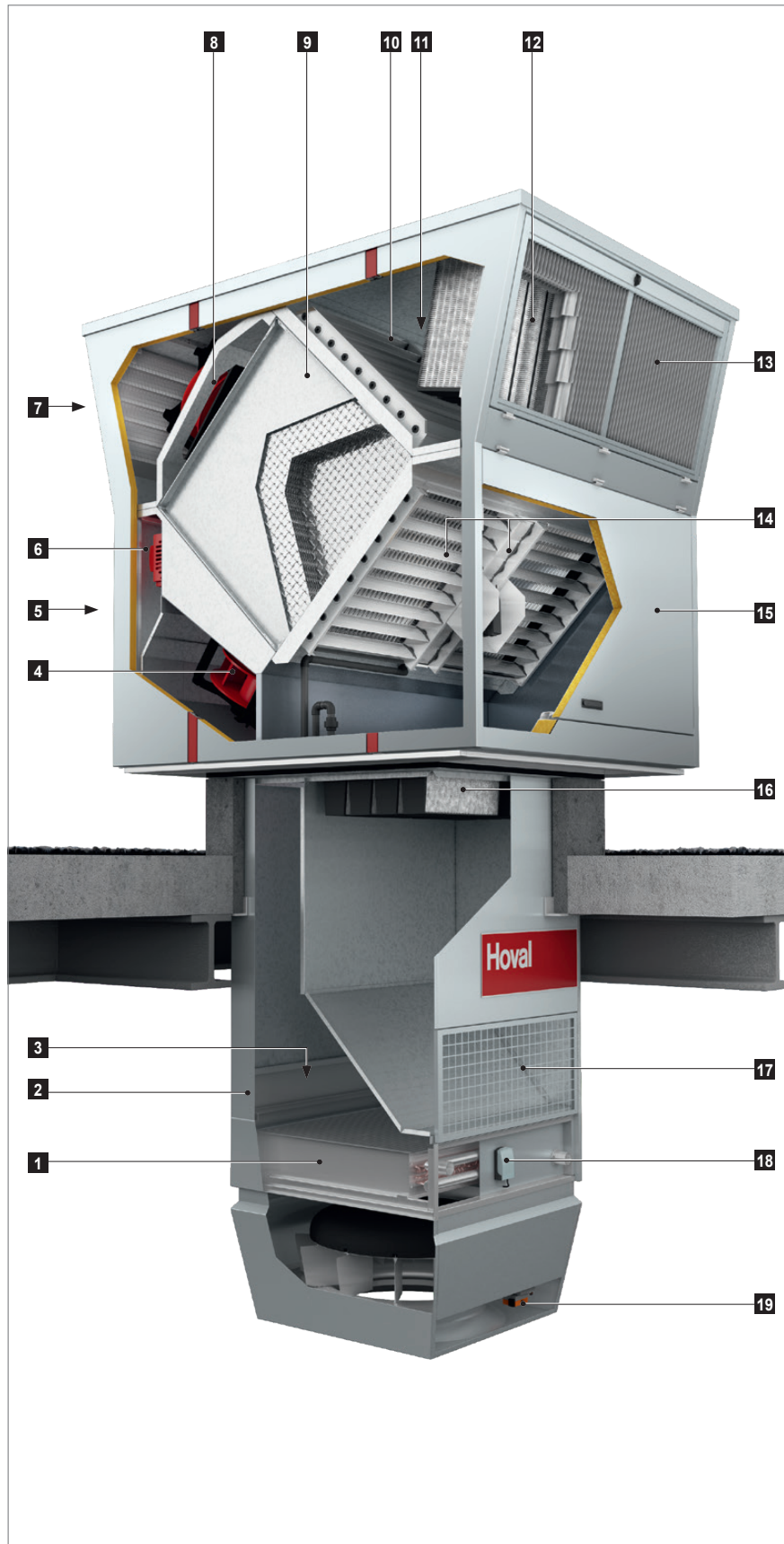
2 Podkrovnna Jedinica

a Priključni modul

b Sekcija grijanja

c Air-Injector

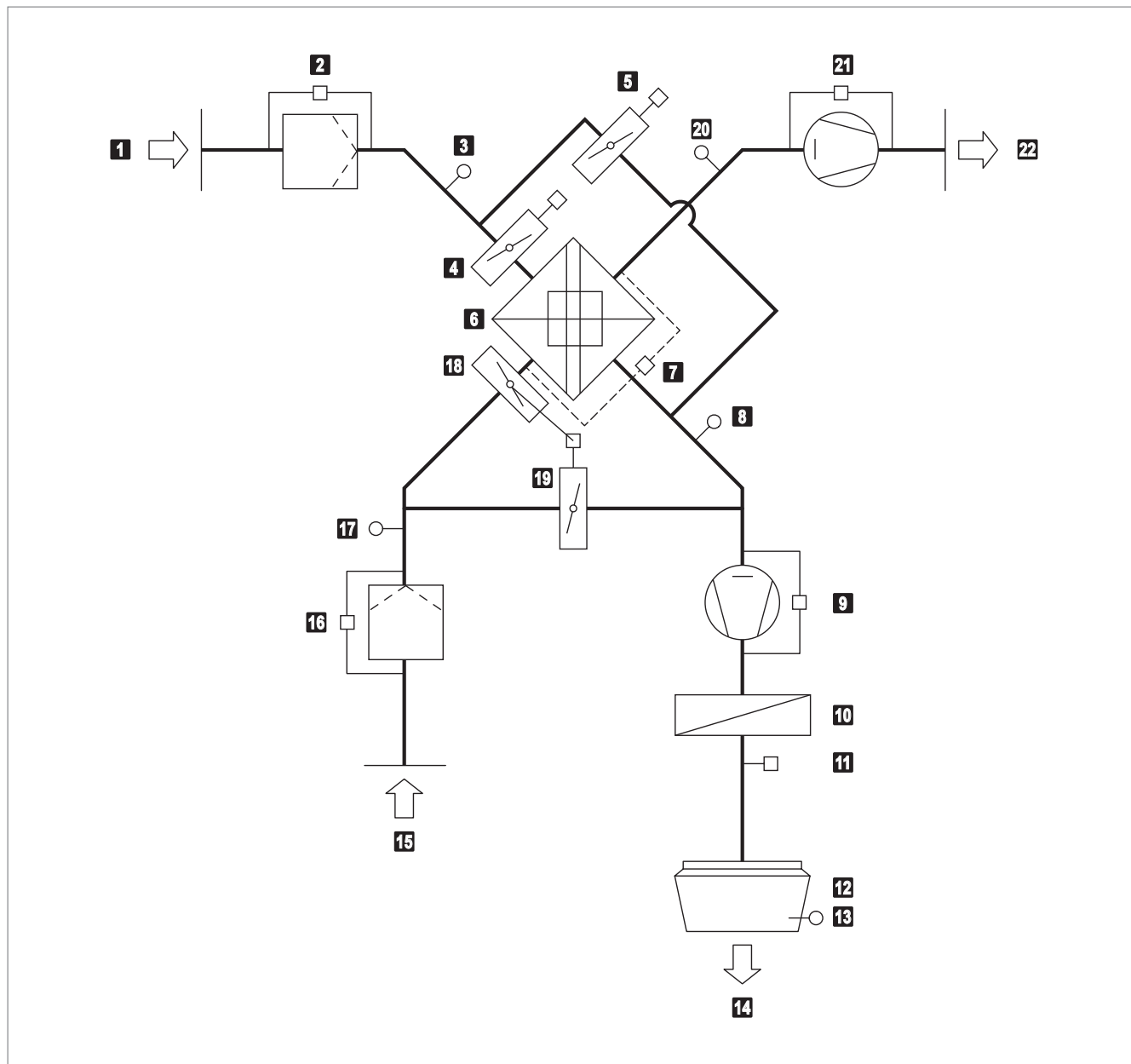
Slika B1: Komponente RoofVent® KH jedinice



- | | |
|----|--|
| 1 | Izmjenjivač topline za grijanje |
| 2 | Pristupni panel, izmjenjivač |
| 3 | Pristupni panel, priključna kutija |
| 4 | Ventilatori dovedenog zraka |
| 5 | Pristupna vrata na strani dovedenog zraka |
| 6 | Upravljački blok |
| 7 | Pristupna vrata na strani otpadnog zraka |
| 8 | Ventilatori otpadnog zraka |
| 9 | Pločasti izmjenjivač topline sa zaobilaznim vodom (za kontrolu učina i recirkulacijski zaobilazni vod) |
| 10 | Zaklopka svježeg zraka s motorom |
| 11 | Zaklopka zaobilaznog zraka s motorom |
| 12 | Filter svježeg zraka |
| 13 | Pristupna vrata za svježi zrak |
| 14 | Zaklopke otpadnog i recirkulacijskog zraka s motorom |
| 15 | Pristupna vrata odvedenog zraka |
| 16 | Filter odvedenog zraka |
| 17 | Rešetka odvedenog zraka |
| 18 | Zaštita od smrzavanja |
| 19 | Motorni pogon Air-Injectora |

Slika B2: Konstrukcija RoofVent® KH jedinice

2.2 Funkcionalni dijagram



1 Slika B3: Konstrukcija RoofVent® RH jedinice

2 Fresh air filter with differential pressure switch

3 Temperature sensor air inlet ER (optional)

4 Fresh air damper with actuator

5 Bypass damper with actuator

6 Plate heat exchanger

7 Sklopka za odmrzavanje za pločasti izmjenjivač (samo u ColdClimate izvedbi)

8 Osjetnik temperature izlaznog zraka iz ER (opcija)

9 Ventilatori za dovod zraka s nadzorom protoka

10 Izmjenjivač topline za grijanje

11 Kontroler zaštite od smrzavanja

12 Air-Injector s motornim pogonom

13 Osjetnik temperature dobavnog zraka

14 Dovedeni zrak

15 Odvedeni zrak

16 Filter odvedenog zraka sa sklopkom diferencijalnog tlaka

17 Osjetnik temperature odvedenog zraka

18 Zaklopka otpadnog zraka s motornim pogonom

19 Recirkulacijska zaklopka (protuhodna zaklopki otpadnog zraka)

20 Osjetnik temperature otpadnog zraka

21 Ventilatori za odvod zraka s nadzorom protoka

22 Otpadni zrak

Slika B4: Funkcionalni dijagram RoofVent® KH jedinice

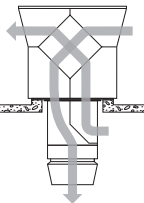
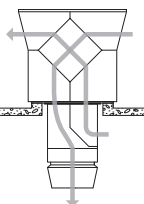
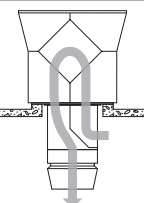
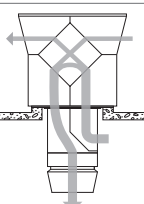
2.3 Načini rada

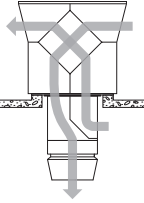
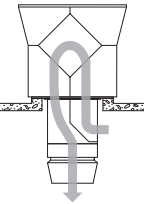
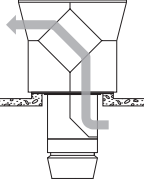
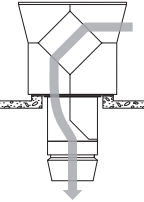
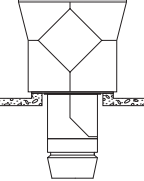
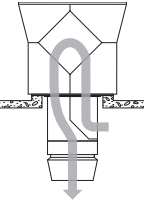
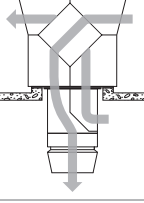
RoofVent® KH jedinica ima sljedeće načine rada:

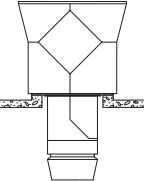
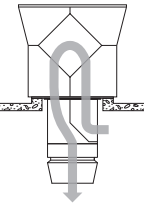
- Ventilacija
- Ventilacija (smanjena)
- Kvaliteta zraka
- Recirkulacija
- Odvod zraka
- Dobava zraka
- Stanje pripravnosti

Kontrolni sustav TopTronic® C automatski regulira ove načine rada za svaku kontrolnu zonu u skladu sa specifikacijama u kalendaru. Također se primjenjuju sljedeće točke:

- Način rada kontrolne zone može se ručno prebaciti.
- Svaka jedinica RoofVent® može individualno raditi u lokalnom načinu rada:
Isključeno, Recirkulacija, Dobava zraka, Otpadni zrak, Ventilacija.

Kod	Način rada		Opis
VE	Ventilacija Jedinica ubacuje svježi zrak u prostoriju i odsisava zagađeni zrak iz prostorije. Aktivna je zadana dnevna vrijednost temperature prostorije. Ovisno o temperaturnim uvjetima, sustav kontinuirano kontrolira: ■ povrat topline ■ grijanje		Ventilator dovedenog zraka Uključen ¹⁾ Ventilator otpadnog zraka Uključen ¹⁾ Povrat topline 0-100 % Zaklopka otpadnog zraka otvorena Zaklopka recirkulacije zatvorena Grijanje 0-100 % ¹⁾ Podesiva brzina protoka
VEL	Ventilacija (smanjena) Kao VE, ali jedinica radi samo s postavljenim minimalnim vrijednostima za volumni protok dobavnog i otpadnog zraka		Ventilator dovedenog zraka MIN Ventilator otpadnog zraka MIN Povrat topline 0-100 % Zaklopka otpadnog zraka otvorena Zaklopka recirkulacije zatvorena Grijanje 0-100 %
AQ	Kvaliteta zraka Ovo je način rada za ventilaciju prostorije na temelju zahtjeva. Aktivna je zadana dnevna vrijednost temperature prostorije. Ovisno o temperaturnim uvjetima, sustav kontinuirano kontrolira: ■ povrat topline ■ grijanje Ovisno o trenutnoj kvaliteti zraka ili vlage zraka u prostoriji, sustav radi u jednom od sljedećih radnih stanja:		
AQ_REC	■ Kvaliteta zraka Recirkulacija: Kada je kvaliteta zraka dobra i primjerena vlaga u zraku, jedinica zagrijava u recirkulacijskom načinu rada.		Kao REC
AQ_ECO	■ Kvaliteta zraka Promiješani zrak: Kada su zahtjevi za ventilacijom srednji, jedinica zagrijava u načinu rada s promiješanim zrakom. Količina dovedenog i odvedenog zraka temelji se na kvaliteti zraka.		Ventilator dovedenog zraka MIN-MAKS Ventilator otpadnog zraka MIN-MAKS Povrat topline 0-100 % Zaklopka otpadnog zraka 50 % Zaklopka recirkulacije 50 % Grijanje 0-100 %

Kod	Način rada		Opis
AQ_VE	AKvaliteta zraka Ventilacija: Kada su zahtjevi za ventilacijom visoki ili je vlažnost zraka u prostoriji previsoka, jedinica zagrijava u čistom ventilacijskom načinu rada. Količina dovedenog i odvedenog zraka temelji se na kvaliteti zraka.		Ventilator dovedenog zraka.....MIN-MAKS Ventilator otpadnog zrakaMIN-MAKS Povrat topline.....0-100 % Zaklopka otpadnog zrakaotvorena Zaklopka recirkulacije.....zatvorena Grijanje0-100 %
REC	Recirkulacija Recirkulacija uključena/isključena s algoritmom TempTronic: Tijekom potrebe za grijanjem, jedinica uzima zrak iz prostorije, zagrijava ga i ubacuje natrag u prostoriju. Aktivna je zadana dnevna vrijednost temperature prostorije. Protok se kontrolira u 2 stupnja.		Ventilator dovedenog zraka.....0 / MIN / MAX ¹⁾ Ventilator otpadnog zrakaisključen Povrat topline.....0 % Zaklopka odsisnog zrakazatvorena Zaklopka recirkulacije.....otvorena Grijanjeuključeno ¹⁾ ¹⁾ Ovisi o potrebi za grijanjem
DES	Destratifikacija: Kako bi se izbjeglo nakupljanje topline ispod stropa, može biti prikladno uključiti ventilator kada nema potrebe za toplinom (bilo u trajnom radu ili u uključeno/isključeno, ovisno o raslojavanju temperature, prema želji).		
EA	Odvod zraka Jedinica odsisava potrošeni zrak iz prostorije. Nema kontrole temperature u prostoriji. Nefiltrirani svježi zrak ulazi u prostoriju kroz otvorene prozore i vrata ili neki drugi sustav za dovod zraka.		Ventilator dovedenog zraka.....isključen Ventilator otpadnog zrakauključen ¹⁾ Povrat topline.....0 % Zaklopka otpadnog zrakaotvorena Zaklopka recirkulacije.....zatvorena Grijanjeisključeno ¹⁾ Podesiva brzina protoka
SA	Dobava zraka Jedinica ubacuje svježi zrak u prostoriju. Aktivna je zadana dnevna vrijednost temperature prostorije. Ovisno o temperaturnim uvjetima, sustav kontrolira grijanje. Potrošeni zrak iz prostorije prolazi kroz otvorene prozore i vrata ili drugi sustav koji omogućuje odsis.		Ventilator dovedenog zraka.....uključen ¹⁾ Ventilator otpadnog zrakaisključen Povrat topline.....0 % ²⁾ Zaklopka otpadnog zrakaotvorena Zaklopka recirkulacije.....zatvorena Grijanje0-100 % ¹⁾ Podesiva brzina protoka ²⁾ Otvorene zaklopke svježeg i zaobilaznog zraka
ST	Stanje pripravnosti Jedinica je spremna za rad. Aktiviraju se slijedeći načini rada ako se traži:		
CPR	Zaštita od pothlađivanja: Ako temperatura u prostoriji padne ispod zadane vrijednosti za zaštitu od pothlađivanja, jedinica zagrijava prostoriju recirkulacijom.		Ventilator dovedenog zraka.....MAKS Ventilator otpadnog zrakaisključen Povrat topline.....0 % Zaklopka otpadnog zrakazatvorena Zaklopka recirkulacije.....otvorena Grijanjeuključeno
NCS	Noćno hlađenje: Ako temperatura u prostoriji premaši postavljenu vrijednost za noćno hlađenje te ako to trenutačna temperatura svježeg zraka dopusti, jedinica ubacuje hladni svježi zrak u prostoriju i odsisava topliji zrak iz prostorije.		Ventilator dovedenog zraka.....Uključen ¹⁾ Ventilator otpadnog zrakaUključen ¹⁾ Povrat topline.....0 % Zaklopka otpadnog zrakaotvorena Zaklopka recirkulacije.....zatvorena Grijanjeisključen ¹⁾ Podesiva brzina protoka

Kod	Način rada		Opis
L_OFF	Isključeno (lokalni način rada) Jedinica je isključena. Zaštita od smrzavanja ostaje aktivna.		Ventilator dovedenog zraka....isključenn Ventilator otpadnog zrakaisključen Povrat topline.....0 % Zaklopka otpadnog zraka.....zatvorena Zaklopka recirkulacije.....otvorena Grijanjeisključeno
–	Prisilno grijanje Jedinica odsisava zrak iz prostorije, zagrijava ga i upuhuje natrag u prostoriju. Na primjer, prisilno grijanje je prikladno za grijanje hale prije puštanja regulacijskog sustava u rad ili ako se regulator pokvari tijekom razdoblja grijanja. Spajanjem sobnog termostata moguće je odrediti zadanu vrijednost sobne temperature. Prisilno grijanje može se aktivirati i namjestiti zahtjevom prema Hoval serviseru.		Ventilator dovedenog zraka....MAKS Ventilator otpadnog zrakaisključen Povrat topline.....0 % Zaklopka otpadnog zraka.....zatvorena Zaklopka recirkulacije.....otvorena Grijanjeuključeno

Tablica B1: Načini rada RoofVent® KH jedinica

3 Tehnički podaci

3.1 Označavanje tipa jedinice

KH - 6 A - ...	
Tip jedinice	RoofVent® KH
Veličina jedinice	6 ili 9
Sekcija za grijanje	B s izmjenjivačem tip B C s izmjenjivačem tip C D s izmjenjivačem tip D
Dodatne opcije	

Tablica B2: Označavanje tipa jedinice

3.2 Ograničenja primjene

Temperatura svježeg zraka	min.	°C	-30
Temperatura odvedenog zraka	maks.	°C	40
Sadržaj vlage u odvedenom zraku	maks.	g/kg	15
Jedinice za ColdClimate izvedbu:			
Temperatura svježeg zraka	min.	°C	-40
Temperatura odvedenog zraka	maks.	°C	40
Relativna vlaga odvedenog zraka	maks.	%rh	40
Sadržaj vlage u odvedenom zraku	maks.	g/kg	4
Temperatura dobavnog zraka	maks.	°C	60
Temperatura ogrjevnog medija ¹⁾	maks.	°C	90
Tlak ogrjevnog medija	maks.	kPa	800
Protok zraka	Veličina 6:	min.	m³/h 3100
	Veličina 9:	min.	m³/h 5000

¹⁾ Izvedba za više temperature na zahtjev

Tablica B3: Ograničenja primjene



Napomena

Koristite jedinice u izvedbi za visoku vlažnost odsisnog zraka, ako vlažnost u prostoriji prelazi 2 g/kg.

3.3 Sustav povrata topline (HRS)

Tip jedinice		KH-6	KH-9
Temperaturna učinkovitost, suha	%	57	57
Temperaturna učinkovitost, mokra	%	61	64

Tablica B4: Razina učinkovitosti prijenosa topline pločastog izmjenjivača topline

3.4 Filtriranje zraka

Filter	Svježi zrak	Odvedeni zrak
Klasa prema ISO 16890	ISO grubih čestica 55%	ISO grubih čestica 55%
Klasa prema EN 779	G4	G4
Tvornička postavka sklopki diferencijalnog tlaka	250 Pa	300 Pa

Tablica B5: Filtriranje zraka

3.5 Električni priključak

Tip jedinice		KH-6	KH-9
Napon	V AC	3 × 400	3 × 400
Dozvoljeno odstupanje napona	%	± 5	± 5
Frekvencija	Hz	50	50
Priključno opterećenje	kW	6.88	10.68
Maksimalna jakost struje	A	11.67	17.67
Serijski osigurač	A	13	20

Tablica B6: Električni priključak RoofVent® KH jedinica

3.6 Protok zraka, parametri proizvoda

Tip jedinice		KH-6			KH-9		
Nominalni protok zraka	m³/h	7500			11000		
	m³/s	2.08			3.06		
Pokrivenost površine poda	m²	727			1283		
Statička učinkovitost ventilatora	%	73.4			68.7		
Tip izmjenjivača		A	B	C	A	B	C
Nominalni vanjski pad tlaka							
	Dovedeni zrak	Pa	290	260	190	170	150
	Odvedeni zrak	Pa	170	170	170	70	70
Efektivno električno opterećenje	kW	3.84	3.91	4.08	7.02	7.09	7.33

Tablica B7: Tehnički podaci

3.7 Učin grijanja

Temp. svježeg zraka		-5 °C						-15 °C					
Veličina	Tip	Q	Q _{TG}	H _{maks}	t _s	Δp _w	m _w	Q	Q _{TG}	H _{maks}	t _s	Δp _w	m _w
		kW	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	kW	m	°C	kPa	l/h
KH-6	A	43.2	21.1	24.0	26.4	10	1857	46.0	13.7	25.0	23.4	12	1974
	B	63.2	41.1	17.5	34.3	21	2716	67.2	34.9	18.9	31.8	23	2885
	C	103.8	81.7	12.7	50.4	25	4459	110.2	78.0	13.0	48.9	28	4736
KH-9	A	77.8	45.4	20.8	30.3	12	3341	87.2	39.9	22.1	28.8	15	3748
	B	96.2	63.8	17.7	35.2	18	4132	102.3	54.9	19.0	32.8	20	4393
	C	161.1	128.7	12.8	52.7	26	6919	171.1	123.8	13.0	51.4	30	7531

Legenda: Tip = Tip izmjenjivača t_s = Temperatura dobavnog zraka
 Q = Učin izmjenjivača grijanja Δp_w = Pad tlaka na vodenoj strani
 Q_{TG} = Učin za pokrivanje transmisijских gubitaka m_w = Količina ogrjevnog medija
 H_{maks} = Maksimalna visina ugradnje

Referenca: Ogrjevni medij: 80/60 °C
 Zrak u prostoriji: 18 °C
 Odvedeni zrak: 20 °C / 20 % rel. vlage

– Ovi radni uvjeti nisu dopušteni, jer je prekoračena maksimalna temperatura dobavnog zraka od 60 °C.

Tablica B8: Učin grijanja RoofVent® KH jedinica

**Napomena**

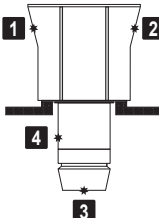
Učin za pokrivanje transmisijских gubitaka topline objekta (Q_{TG}) određen je toplinskim potrebama za ventilaciju (Q_V) i učinkom povrata topline (Q_{ER}) pod odgovarajućim klimatskim uvjetima. Primjenjuje se sljedeće:

$$Q + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.8 Podaci o buci

Način rada			VE				
Položaj			1	2	3	4	
KH-6	Razina zvučnog tlaka (na udaljenosti od 5 m) ¹⁾		dB(A)	54	67	62	54
	Ukupna razina zvučne snage		dB(A)	76	89	84	76
	Razina oktave zvučne snage	63 Hz	dB	46	50	48	46
		125 Hz	dB	53	60	58	53
		250 Hz	dB	71	78	76	71
		500 Hz	dB	70	80	76	70
		1000 Hz	dB	66	85	81	67
		2000 Hz	dB	65	82	76	66
		4000 Hz	dB	60	76	70	60
		8000 Hz	dB	69	81	76	68
KH-9	Razina zvučnog tlaka (na udaljenosti od 5 m) ¹⁾		dB(A)	59	73	69	59
	Ukupna razina zvučne snage		dB(A)	81	95	91	81
	Razina oktave zvučne snage	63 Hz	dB	53	57	55	53
		125 Hz	dB	60	68	66	60
		250 Hz	dB	76	85	82	77
		500 Hz	dB	76	88	84	76
		1000 Hz	dB	74	91	87	74
		2000 Hz	dB	71	90	85	71
		4000 Hz	dB	64	83	77	64
		8000 Hz	dB	65	81	76	65

¹⁾ s hemisferičnim širenjem u okruženju slabe refleksije



1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

1

2

3

4

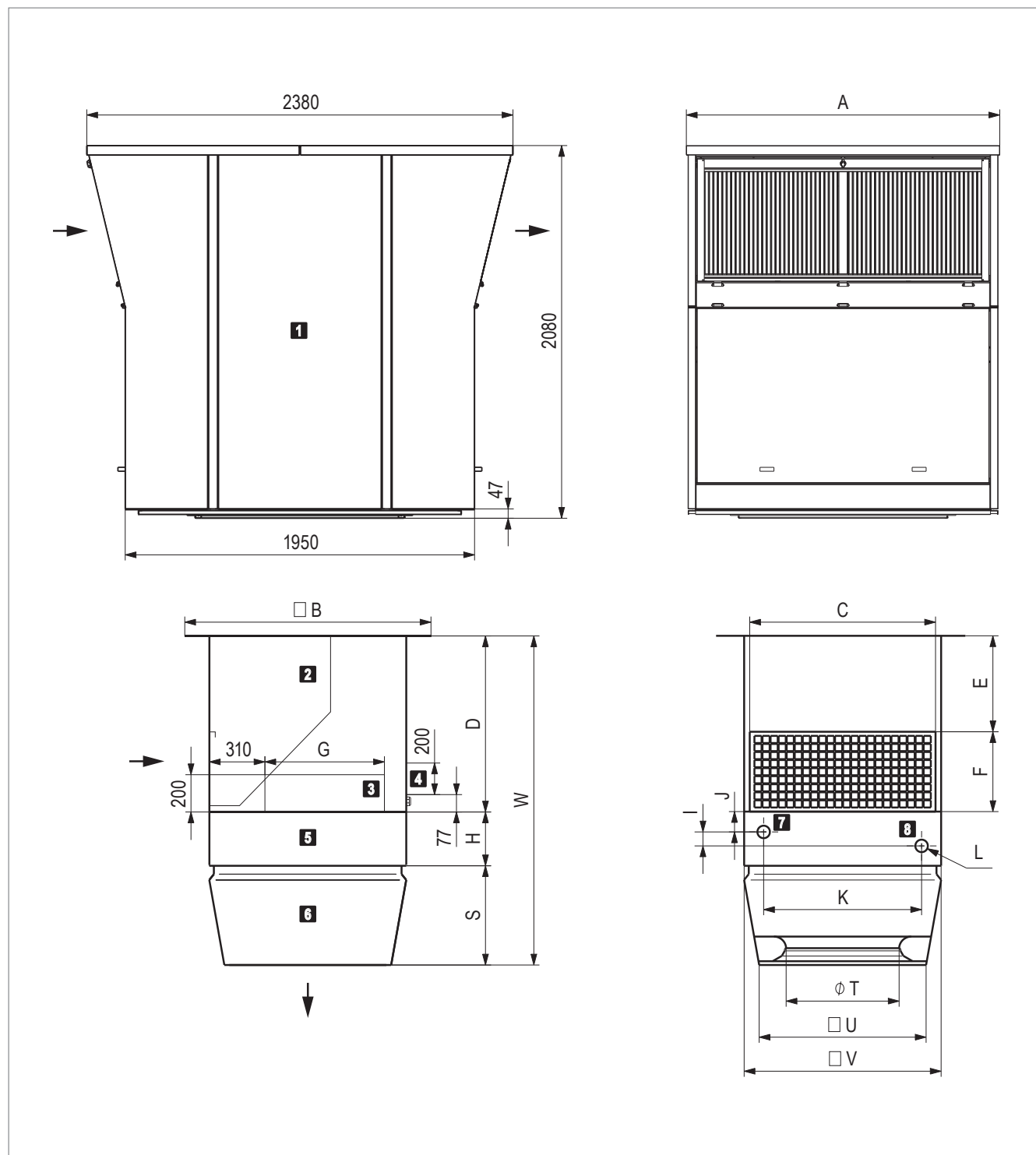
1

2

<

Tablica B9: Podaci o buci RoofVent® KH jedinica

3.9 Dimenzije i mase



1 Krovna jedinica s povratom topline

2 Priključni modul

3 Pristupni panel, izmjenjivač grijanja

4 Pristupni panel, priključna kutija

5 Sekcija za grijanje

6 Air-Injector

7 Povrat

8 Polaz

Slika B5: Crtež s dimenzijama RoofVent® KH jedinica (dimenzije u mm)

Tip jedinice		KH-6				KH-9			
A	mm	1400				1750			
B	mm	1040				1240			
C	mm	848				1048			
F	mm	410				450			
G	mm	470				670			
H	mm	270				300			
S	mm	490				570			
T	mm	500				630			
U	mm	767				937			
V	mm	900				1100			
Priključni modul		V0	V1	V2	V3	V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940	980	1230	1480	1980
E	mm	530	780	1030	1530	530	780	1030	1530
W	mm	1700	1950	2200	2700	1850	2100	2350	2850

Tablica B10: Dimenzije RoofVent® KH jedinica

Tip jedinice		KH-6A	KH-6B	KH-6C	KH-9A	KH-9B	KH-9C
I	mm	78	78	78	78	78	78
J	mm	101	101	101	111	111	111
K	mm	758	758	758	882	882	882
L (unutarnji navoj)	"	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 1½	Rp 1½
Sadržaj vode u izmjenjivaču	l	4.6	4.6	7.9	7.4	7.4	12.4

Tablica B11: Dimenzije hidrauličkih priključaka

Tip jedinice		KH-6A	KH-6B	KH-6C	KH-9A	KH-9B	KH-9C
Ukupno	kg	709	709	716	895	895	905
Krovna jedinica	kg	567	567	567	701	701	701
Podkrovna jedinica	kg	142	142	149	194	194	204
Air-Injector	kg	37	37	37	56	56	56
Sekcija za grijanje	kg	30	30	37	44	44	54
Priključni modul V0	kg	75			94		
Dodatna masa V1	kg	+ 11			+ 13		
Dodatna masa V2	kg	+ 22			+ 26		
Dodatna masa V3	kg	+ 44			+ 52		

Tablica B12: Mase RoofVent® KH jedinica

4 Tekstovi specifikacije

4.1 RoofVent® KH

Jedinica za dovod i odvod zraka za grijanje prostorija do 25 m visine s centralnim dovodom ogrjevnog medija; opremljena visoko učinkovitim distributorom zraka; maksimalna površina pokrivanja poda po jedinici iznosi 727 m² (veličina 6) odnosno 1283 m² (veličina 9).

Jedinica se sastoji od sljedećih komponenti:

- Krovna jedinica s povratom topline
- Podkrovna jedinica:
 - Priključni modul
 - Sekcija grijanja
 - Air-Injector
- Komponente za kontrolu
- Dodatne komponente

Krovna jedinica s povratom topline

Samonosivo kućište, izrađeno od aluminija (izvana) i magnezij cink lima i aluminija (iznutra):

- Zaštićena od atmosferskih utjecaja, otporna na koroziju, otporna na udarce, zrakotijesna
- Niska zapaljivost, dvostruka oplata, bez toplinskih mostova, s visokoučinkovitom izolacijom izrađenom od ekspaniranog polistirena
- Higijenska i jednostavna za održavanje, zbog glatkih unutarnjih površina i velikih pristupnih vrata s brtvjenim materijalima otpornim na starenje i koji ne sadrže silikon

Krovna jedinica s povratom energije sadrži:

Ventilatore dobavnog i otpadnog zraka:

Izvedeni kao radijalni ventilatori bez potrebe za održavanjem s direktnim pogonom i visokoučinkovitim, EC-motorima, 3D oblikovanim elisama savinutima unatrag i slobodnim rotorom izrađenim od kompozitnog materijala visokih performansi; usisna mlaznica s optimiziranim protokom; kontinuirano varijabilna brzina; s aktivnim mjerenjem tlaka za kontinuiranu kontrolu volumnog protoka i/ili prilagodbu volumnog protoka na temelju zahtjeva; niska razina buke; s integriranom zaštitom od preopterećenja.

Filter svježeg zraka:

Izveden kao visokoučinkoviti vrećasti filter u elementima, ISO klasa 50 % grubih čestica, potpuno spaljiv, jednostavan za zamjenu, s diferencijalnom tlačnom sklopkom za nadzor zaprljanosti filtera.

Filter odvedenog zraka:

Izveden kao visokoučinkoviti vrećasti filter u elementima, ISO klasa 50 % grubih čestica, potpuno spaljiv, jednostavan za zamjenu, s diferencijalnom tlačnom sklopkom za nadzor zaprljanosti filtera.

Pločasti izmjenjivač topline:

Pločasti izmjenjivač topline unakrsnog protoka izrađen od visokokvalitetnog aluminija kao visokoučinkoviti, rekuperativni sustav povrata topline, certificiran od strane Euroventa, bez potrebe za održavanjem, bez pokretnih dijelova, sa sigurnosnim karakteristikama, higijenski bezopasan, bez unakrsnog zagađenja uslijed nečistoća i mirisa. Opremljen zaobilaznim vodom, recirkulacijskim zaobilaznim vodom, odvodom kondenzata sa sifonom za kondenzat prema krovu. Sljedeće su zaklopke postavljene na kućištu izmjenjivača:

- Zaklopke svježeg zraka i zaobilaznog voda, svaka s motornim pogonom, za kontinuirano varijabilnu kontrolu povrata topline; s funkcijom zatvaranja putem povratne opruge.
- Zaklopke otpadnog zraka i recirkulacije, prethodno spojeni sa zajedničkim pogonom, za upravljanje recirkulacijom i radom s miješanim zrakom; s funkcijom zatvaranja putem povratne opruge.

Sve zaklopke odgovaraju klasi 2 brtvljenja, prema EN 1751.

Otvori za pristup:

- Pristupna vrata na strani svježeg zraka: veliki otvor za pristup s integriranom zaštitom od ptica i atmosferskih uvjeta, sa sustavom za brzo zaključavanje za jednostavan pristup filteru svježeg zraka u svrhu održavanja, pločastom izmjenjivaču topline kao i zaklopkama svježeg zraka i zaobilaznog voda.
- Pristupna vrata otpadnog zraka: veliki otvor za pristup koji se može zaključati s integriranom zaštitom od ptica i atmosferskih uvjeta za jednostavan pristup filteru otpadnog zraka u svrhu održavanja.
- Pristupna vrata za odvedeni zrak: veliki otvor za pristup, sa sustavom za brzo zaključavanje i teleskopskim držačem za jednostavan pristup filteru odvedenog zraka u svrhu održavanja, pločastim izmjenjivačem topline, sifonom kondenzata kao i zaklopkama otpadnog zraka i recirkulacije.
- Pristupna vrata dobavnog zraka: veliki otvor za pristup koji se može zaključati, konfiguracija s teleskopskim držačem za jednostavan pristup ventilatorima dobavnog zraka, upravljačkom bloku i kanalu za sakupljanje kondenzata.

Upravljački blok:

Kompaktna izvedba na jednostavno dostupnoj montažnoj ploči, sadrži:

- Kontroler jedinice kao dio TopTronic® C sustava kontrole:
 - Potpuno ožičena s električnim komponentama krovne jedinice (ventilatori, izvršni motori, temperaturni osjetnici, nadzor filtra, diferencijalne tlačne sklopke)
 - Utičnice za priključenje kabela iz spojnog ormara priključnog modula
- Sekcija visokog napona:
 - Stezaljke glavnog napajanja
 - Reviziona sklopka
 - Tipka za zaustavljanje ventilatora tijekom zamjene filtra
- Sekcija niskog napona:

- Transformator za izvršne motore, osjetnike i kontroler jedinice
- Mogućnost vanjskog odabira prisilnog grijanja
- Vanjsko isključivanje
- Napojna ploča s ostalim elektroničkim komponentama za upravljanje jedinicama (mjerenje diferencijalnog tlaka, osigurači za transformator, osigurači za niski napon,...)

Priključni modul

Kućiste izrađeno od magnezij cink zaštićenog lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje, zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona, otpornih na starenje; opremljeno s rešetkom za odvedeni zrak i revizionim vratima za jednostavan pristup izmjenjivaču zbog održavanja. Priključni modul se sastoji od:

- Upleteno ožičenje zaštićeno u čvrstom metalnom kanalu, s utikačima spremnim za spoj na kontrolni blok krovne jedinice
- Spojni ormar izrađen od galvaniziranog lima, konfiguriran s napajanjem i ožičenjem, opremljen poklopcem s vijcima i uvodnicama za kabele sa zaštitom od prskanja i potezanja; za spoj:
 - Napajanja
 - Zonskog busa
 - Svih osjetnika i izvršnih motora u potkrovnoj jedinici (utični spojevi): kontrolerom zaštite od smrzavanja, osjetnika temperature dobavnog zraka, izvršnim motorom Air-Injectora
 - Perifernih komponenti (npr. miješajući ventili, pumpe,...)
 - Opcijske komponente prema potrebi

Priključni modul V1 / V2 / V3:

Priključni moduli različitih dužina za prilagodbu prema situaciji na mjestu ugradnje.

Sekcija grijanja

Kućiste izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona otpornih na starenje. Sekcija grijanja sadrži:

- Visokoučinkoviti izmjenjivač za grijanje koji se sastoji od bešavnih bakrenih cijevi s uprešanim, prilagođenim i profiliranim aluminijskim perima i sabirnicama od bakrenih cijevi; za spoj na dobavu tople ogrjevnice vode
- Kontroler zaštite od smrzavanja

Air-Injector

1 Air-Injector:

Kućiste izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje zbog

glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona otpornih na starenje, uz:

- Vrtložni distributor zraka s koncentričnom izlaznom mlaznicom, podesivim lopaticama i integriranim pokrovom za apsorpciju zvuka
- Izvršni motor za kontinuirano podešavanje distribucije zraka od vertikalnog ka horizontalnom
 - za distribuciju zraka, bez pojave propuha u hali prilikom promjene radnih uvjeta
 - za brzo i veliko smanjenje raslojavanja temperature u hali kroz indukciju sekundarnog zraka i snažno miješanje zraka prostorije s dovodnim zrakom
- Osjetnik temperature dovedenog zraka

2 Air-Injectora:

2 jedinice Air-Injectora, odvojeno isporučene; zračni kanal za spoj na RoofVent® jedinicu i Air-Injectora na mjestu ugradnje. Kućiste izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona otpornih na starenje, uz:

- Vrtložni distributor zraka s koncentričnom izlaznom mlaznicom, podesivim lopaticama i integriranim pokrovom za apsorpciju zvuka
- Izvršni motor za kontinuirano podešavanje distribucije zraka od vertikalnog prema horizontalnom
 - za distribuciju zraka, bez pojave propuha u hali prilikom promjene radnih uvjeta
 - za brzo i veliko smanjenje raslojavanja temperature u hali kroz indukciju sekundarnog zraka i snažno miješanje zraka prostorije s dovodnim zrakom
- Osjetnik temperature dovedenog zraka (isporučeni u priključnom modulu)

Bez Air-Injectora:

Jedinica konfigurirana bez vrtložnog distributora zraka za spoj na pripremljeni kanal za dobavu zraka i distribuciju zraka unutar objekta, osjetnik temperature dovedenog zraka isporučuje se u priključnom modulu.

Opcije za jedinicu

ColdClimate izvedba:

Jedinice ColdClimate izvedbi pogodne su za rad pri vanjskim temperaturama do -40 °C. Sljedeće značajke osiguravaju nesmetan rad sustava:

- Pogoni i zupčanci svježeg zraka i prenosnih zaklopki opremljeni su uređajem za grijanje.
- Za zaštitu pločastog izmjenjivača topline od smrzavanja, posebna sklopka za odleđivanje po potrebi nadjačava automatsku kontrolu jedinice. Osim toga, pločasti izmjenjivač topline opremljen je odvajačem kapljica na strani odvednog zraka.
- Temperaturu vode na izmjenjivača grijanja također nadzire regulator smrzavanja.
- Temperaturu povrata ogrjevnog medija nadzire osjetnik temperature povrata.
- Uz odvod kondenzata ugrađen je s grijaći kabel.

Završni premaz boje jedinice ispod krova:

Vanjski završni premaz boje u željenom RAL-u

Prigušivači buke svježeg i otpadnog zraka:

Prigušivač svježeg zraka konfiguriran kao dodatni dio za krovnu jedinicu koji se može preklopiti prema dolje, kućište od aluminijske sa zaštitom od ptica i akustičnom izolacijskom oblogom, za smanjenje emisije zvuka na strani svježeg zraka; prigušivač otpadnog zraka konfiguriran kao dodatni dio za krovnu jedinicu koji se može preklopiti prema dolje, kućište izrađeno od aluminijske sa zaštitom od ptica i lako dostupnim razdjelnicama za prigušivanje zvuka, optimiziran protok, s površinama otpornim na habanje i lakim za čišćenje, nezapaljiv, higijenski čistim s visokokvalitetnim poklopcem od staklene niti za smanjenje emisije zvuka na strani ispušnog zraka.

Uneseni gubitak svježeg zrak / otpadni zrak ____ dB / ____ dB

Prigušivači buke dobavnog i odvedenog zraka:

Prigušivač dobavnog zraka konfiguriran kao posebno ugrađena komponenta ispod krovne jedinice, s optimiziranim protokom kroz kulise za prigušivanje zvuka, s površinama koje se lako čiste i otporne na abraziju, nezapaljive, higijenski čiste s visokokvalitetnim pokrovom od staklenih vlakana za smanjenje emisija zvuka u prostoriji, prigušivač odvedenog zraka konfiguriran kao zvučna izolacija priključnog modula za smanjenje emisije zvuka u prostoriju.

Uneseni gubitak dobavni zrak / odvedeni zrak ____ dB / ____ dB

Miješajući ventil:

Miješajući ventil s modulacijskim motornim pogonom, veličine koja odgovara izmjenjivaču u jedinici.

Utičnica:

Utičnica s naponom od 230 V ugrađena u upravljački blok za jednostavno napajanje vanjskih, električnih uređaja.

Nadzor energije:

Sastoji se od 2 dodatna osjetnika za kontrolu ulazne i izlazne temperature zraka iz pločastog izmjenjivača topline. Nadzor energije omogućuje prikaz uštede energije kroz povrat topline i rashlade.

Kontrola pumpe za miješajući i ubrizgavajući sustav:

Električne komponente za upravljanje krugom miješanja ili ubrizgavanja u ogrjevnom krugu.

Osjetnik temperature povrata:

Osjetnik temperature za kontrolu medija za grijanje. Ako je potrebno, pokrenut će se zaštita od smrzavanja na ventilu za grijanje kako bi se spriječilo usporavanje rada sustava, zbog smrzavanja.

4.2 TopTronic® C – Sustav kontrole

Slobodno konfigurirajući, zonski kontrolni sustav za upravljanje decentraliziranim Hovalovim sustavima za klimatizaciju hala. Maksimalna veličina sustava po sistemskom busu: 64 kontrolne zone, od kojih svaka ima do 10 jedinica za dovod i odvod zraka ili jedinica za dovod zraka te dodatno 10 jedinica za recirkulaciju.

Dodjela zona:

Upravljački sustav je prilagođen i unaprijed tvornički konfiguriran:

	Dodijeljena prostorija	Tip jedinice
Zona 1:	_____	_____
Zona 2:	_____	_____
...		

Struktura sustava

- Zonski kontrolni ormar izrađen od obojanog čeličnog lima (svijetlo siva RAL 7035), ... x ... x ... mm, s:
 - Terminal operatora sustava
 - Osjetnik temperature svježeg zraka
 - 1 zonski kontroler i 1 osjetnik temperature prostorije po zoni (proširivo do 4 osjetnika temperature prostorije po zoni)
 - Sigurnosni relej
 - Električni ormar je interno prethodno ožičen, sve komponente povezane su sa stezaljkama
- Zonski bus: za serijski spoj svih kontrolera za jedinicu u pojedinoj kontrolnoj zoni sa zonskim kontrolerom; s pouzdanim bus protokolom preko oklopljenog bus kabela (bus kabel nije u opsegu Hoval isporuke)
- Kontroler za jedinicu: ugrađen u svaku pojedinu jedinicu, radi samostalno prema specifikacijama zonskog kontrolera
- Zahtjev za grijanjem/hlađenjem po zoni s povratnim nadzorom

Funkcije, standard

- Samostalna zonska kontrola prostorije. Regulacija temperature i ventilacije zasebno se podešava za svaku zonu

- Regulacija temperature prostorije preko kaskade dovedenog zraka u prostoru pomoću energetski optimizirane kontrole dvostrukog niza s prioritarnim krugom za povrat energije (jedinice za dovod i odvod zraka)
- Inteligentno automatsko grijanje za postizanje željene temperature prostorije u trenutku uključivanja
- 5 podesive zadane vrijednosti temperature prostorije po zoni:
 - Zaštita od pothlađivanja (niža zadana vrijednost u stanju pripravnosti)
 - Zaštita od pregrijavanja (gornja zadana vrijednost u stanju pripravnosti)
 - Zadana vrijednost prostora zima
 - Zadana vrijednost prostora ljeta
 - Zadana vrijednost noćnog hlađenja (slobodno hlađenje) (uređaji za dovod i odvod zraka)
- Način destratifikacije za ravnomjernu raspodjelu temperature
- Glavni načini rada jedinica za dovod i odvod zraka:
 - VE Ventilacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - AQ Kvaliteta zraka, automatska kontrola s Hoval kombiniranim osjetnikom (opcija), opcijaska referentna varijabla:
 - CO₂ ili VOC
 - Vlažnost zraka (optimizirani način odvlaživanja)
 - REC . Recirkulacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - DES.. Destratifikacija
 - EA Odvod zraka, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - SA Dobava zraka, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - ST Stanje pripravnosti
- Glavni načini rada jedinica za dovod zraka:
 - REC . Recirkulacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - DES.. Destratifikacija
 - SA Dobava zraka, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - S Hoval kombiniranim osjetnikom (opcija), također, se upravlja omjerom svježeg zraka prema zahtjevima, izborna referentna varijabla CO₂ ili VOC
 - ST Stanje pripravnosti
- Glavni načini rada recirkulacijskih jedinica:
 - REC . Recirkulacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - DES.. Destratifikacija
 - ST Stanje pripravnosti
- Prisilno grijanje (grijanje gradilišta) može se aktivirati na svakom uređaju prije završetka cjelokupnog sustava (aktivacija od strane Hoval tehničara)
- Kontrola raspodjele zraka bez propuha s Hoval Air-Injectorom: smjer pražnjenja se podešava beskonačno i automatski prema odgovarajućim radnim uvjetima i postojećim temperaturama (grijanje/hlađenje).

Upravljanje

- TopTronic® C-ST terminal operatera sustava: dodirni zaslon za vizualizaciju i kontrolu svih Hoval jedinica za

klimatizaciju registriranih na bus mreži

Opcije za upravljanje

- Hoval C-SSR software za upravljanje, za vizualizaciju na korisničkom PC-u
- TopTronic® C-ZT kao zonski operatorski terminal: za jednostavan rad kontrolne zone na licu mjesta
- Sklopka za ručni odabir načina rada
- Tipka za ručni odabir načina rada
- Upravljanje jedinicama preko centralnog nadzornog sustava preko standardnih sučelja (opcija):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Alarmi, zaštita

- Centralno rukovanje alarmima s registracijom svih alarma (vrijeme pojave, prioritet, status) u listi alarma i memoriji za zadnjih 50 alarma; prosljeđivanje preko e-maila može biti podešeno u parametrima.
- Ako se pojavi greška u komunikaciji, elementima na BUS liniji, sustavima osjetnika ili dobavnom mediju, svaki dio sustava prenosi se u zaštitni model načina rada.
- Model održavanja, ugrađen u jedinicu, sadrži algoritam za testiranje podatkovnih točaka i alarma, što jamči visoku pouzdanost.
- Unaprijed programirane podatkovne točke koje se mogu dohvatiti putem funkcije zapisivača tijekom 1 godine.

Opcije za zonski kontrolni ormar

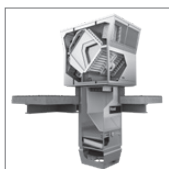
- Alarmna lampica
- Utičnica

Po zoni

- Prijelaz između grijanja i hlađenja može biti automatski ili ručni
 - Prekidač za blokadu hlađenja za automatsku promjenu
 - Prekidač za grijanje/hlađenje za ručnu promjenu
- Dodatni osjetnici temperature prostorije (maks. 3)
- Kombinirani osjetnik za kvalitetu zraka, temperaturu i vlažnost zraka
- Kombinirani osjetnik za temperaturu i vlažnost svježeg zraka
- Prijenos stvarnih vrijednosti i zadanih vrijednosti iz vanjskih sustava (0...10 V; 4 - 20 mA)
- Ulaz za rasterećenje
- Signal za vanjski ventilator za odsis zraka
- Sklopka za ručni odabir načina rada na stezaljci
- Tipka za ručni odabir načina rada na stezaljci
- Regulacija distributivne pumpe, s napajanjem

Distribucija energije

- Prekidači i izlazne stezaljke za Hoval jedinice za klimatizaciju prostorija
- Sigurnosni relej (4-pinski)

**RoofVent® KC**

Jedinica za dovod i odvod zraka s učinkovitom distribucijom zraka za grijanje i hlađenje prostora do 25 m visine s priključkom na centraliziranu opskrbu ogrjevnim i rashladnim medijem (2-cijevni sustav)

1 Upotreba	26
2 Konstrukcija i rad.	26
3 Tehnički podaci	33
4 Tekstovi specifikacije	38

1 Upotreba

1.1 Namjena

RoofVent® KC jedinica za dovod i odvod zraka s učinkovitom distribucijom zraka za grijanje prostora do 25 m visine s priključkom na centraliziranu opskrbu ogrjevnog i rashladnog medija (2-cijevni sustav). Sadrži sljedeće funkcije:

- Dovod svježeg zraka
- Odvod odsisnog zraka
- Grijanje (s priključkom na dovod ogrjevnog vode)
- Hlađenje (s priključkom na hladnjak vode)
- Povrat topline s visokoučinkovitim pločastim izmjenjivačem topline
- Filtriranje svježeg i odsisnog zraka
- Distribuciju i destratifikaciju zraka s podesivim distributorom zraka Air-Injector

RoofVent® KC jedinice se koriste u proizvodnim halama, logističkim centrima, halama za održavanje, trgovačkim centrima, sportskim dvoranama, sajamskim dvoranama itd. Sustav se obično sastoji od nekoliko RoofVent® jedinica. Postavljene su i raspoređene po cijelom krovu hale. Pojedinačne jedinice reguliraju se pojedinačno i kontroliraju na temelju zona. Sustav se fleksibilno prilagođava lokalnim zahtjevima.

Hoval TopTronic® C integrirani upravljački sustav osigurava energetski učinkovit rad Hoval sustava klimatizacije prostora na temelju potreba.

Namjena, također, uključuje sukladnost s uputama za upotrebu. Svaka primjena koja ne spada pod navedenu upotrebu, ne smatra se predviđenom upotrebom. Proizvođač ne prihvaća odgovornost za oštećenja koja proizlaze iz nepravilne upotrebe.

1.2 Grupa korisnika

Postavljanje, upravljanje i održavanje jedinica može obavljati samo ovlaštena stručna osoba, koja je dobro upoznata s jedinicama i informirana o mogućim opasnostima.

2 Konstrukcija i rad

2.1 Konstrukcija

RoofVent® KC jedinica se sastoji od sljedećih komponenti:

Krovnna jedinica s povratom energije

Samonosivi okvir za postavljanje na krov, izvedba s dvostrukom oplatom osigurava dobru toplinsku izolaciju i visoku razinu stabilnosti. Krovnna jedinica sadrži:

- ventilatore
- filtre za zrak
- pločasti izmjenjivač topline s kontroliranim zaklopkama
- kontrolni blok

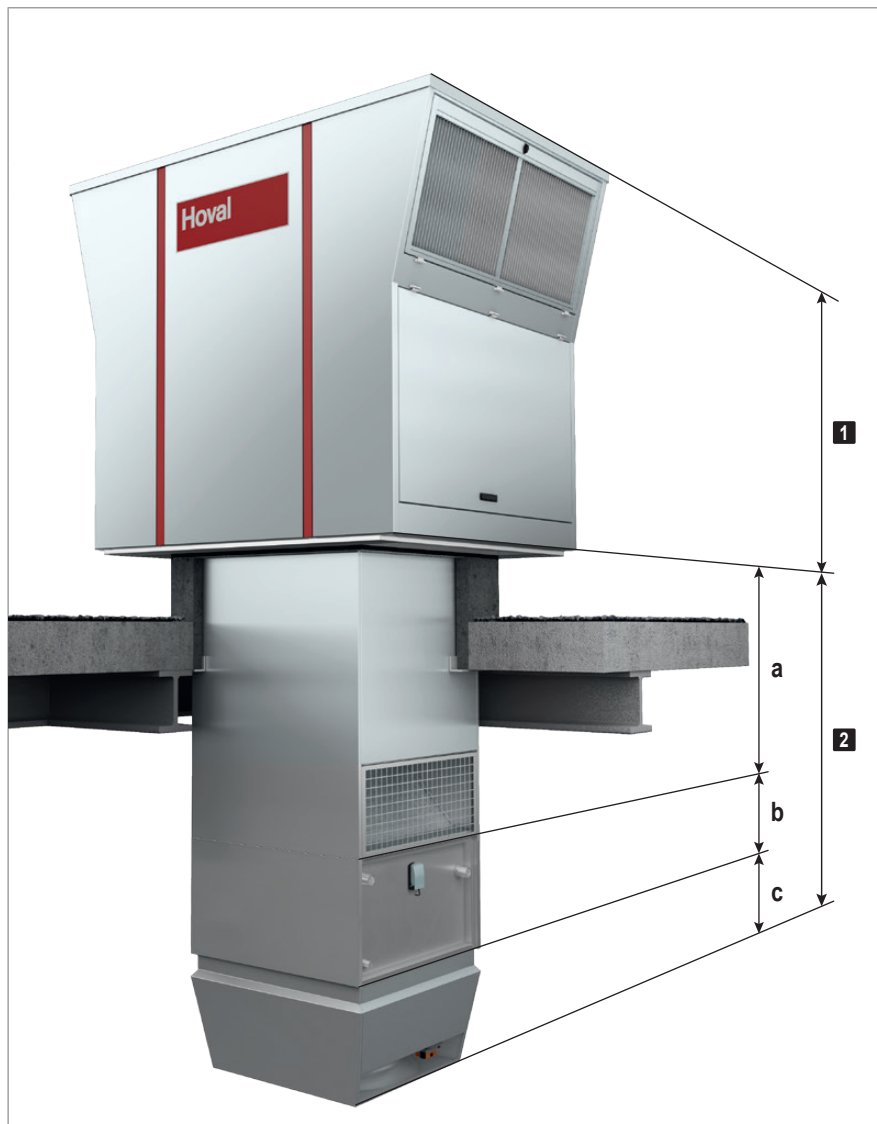
Sve komponente su lako dostupne za radove održavanja kroz velike pristupne otvore.

Podkrovnna jedinica

Podkrovnna jedinica je ugrađena u krov i prodire u halu.

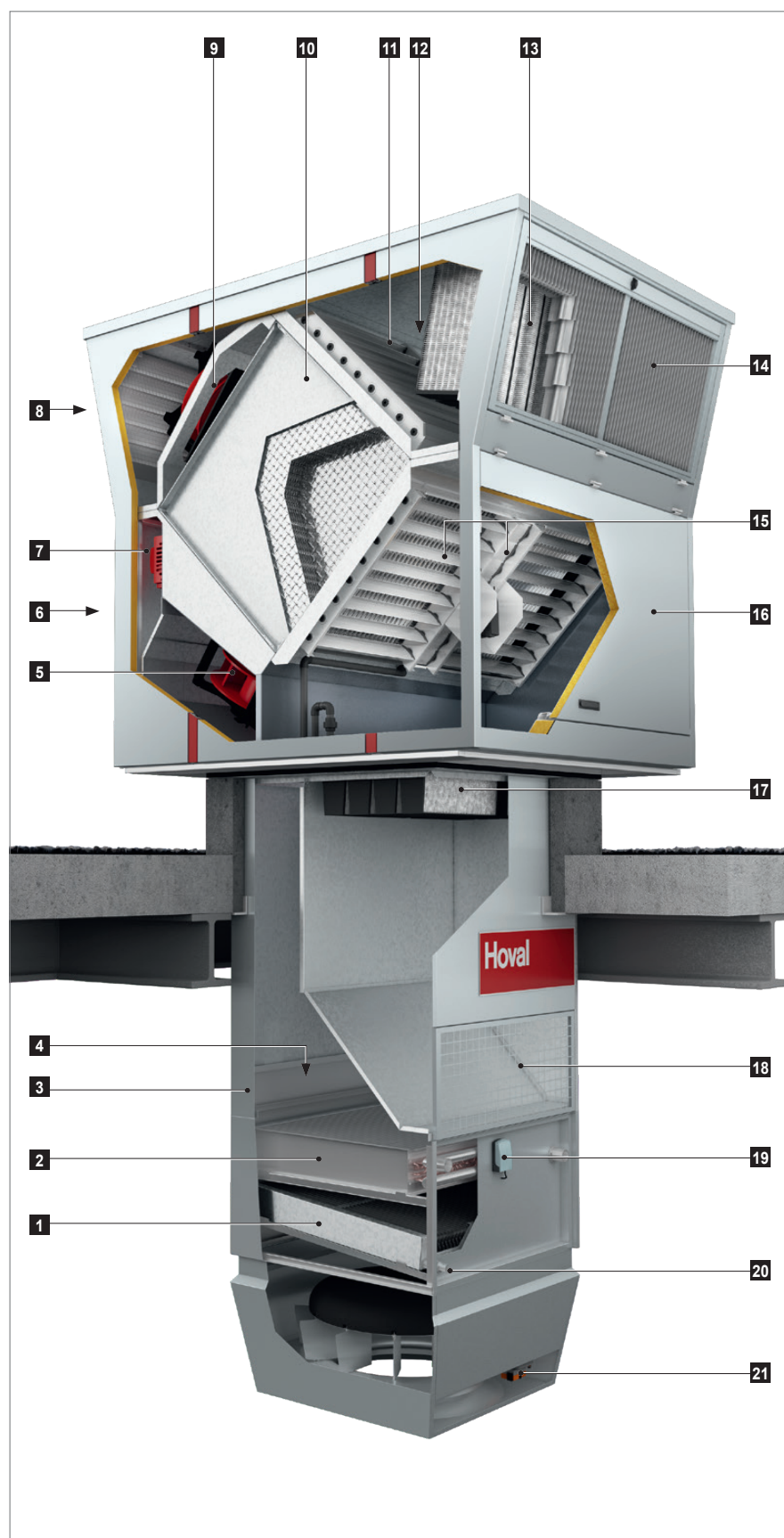
Sastoji se od sljedećih komponenti:

- Priključni modul:
Priključni modul služi za dovod zraka kroz krov i za izvlačenje odvedenog zraka iz hale kroz rešetku za odvod zraka. Kako bi se omogućila laka prilagodba lokalnim uvjetima ugradnje, priključni modul je dostupan u 4 duljine. Također, sadrži električnu priključnu kutiju podkrovnne jedinice. Ona ima izravnu utičnicu za kontrolni blok u krovnoj jedinici preko svežnja kabela.
- Sekcija grijanja/hlađenja:
Sekcija za grijanje/hlađenje sadrži izmjenjivač za grijanje i hlađenje dovodnog zraka toplom ili hladnom vodom i odvajač kondenzata sa sabirnim kanalom i priključkom za odvod.
- Air-Injector:
Air-Injector je patentirani, beskonačno varijabilni vrtložni distributor zraka za dovod zraka u halu bez propuha u promjenjivim radnim uvjetima.



- | | |
|----------|--------------------------------------|
| 1 | Krovnna jedinica s povratom energije |
| 2 | Podkrovnna jedinica |
| a | Priključni modul |
| b | Sekcija grijanja/hlađenja |
| c | Air-Injector |

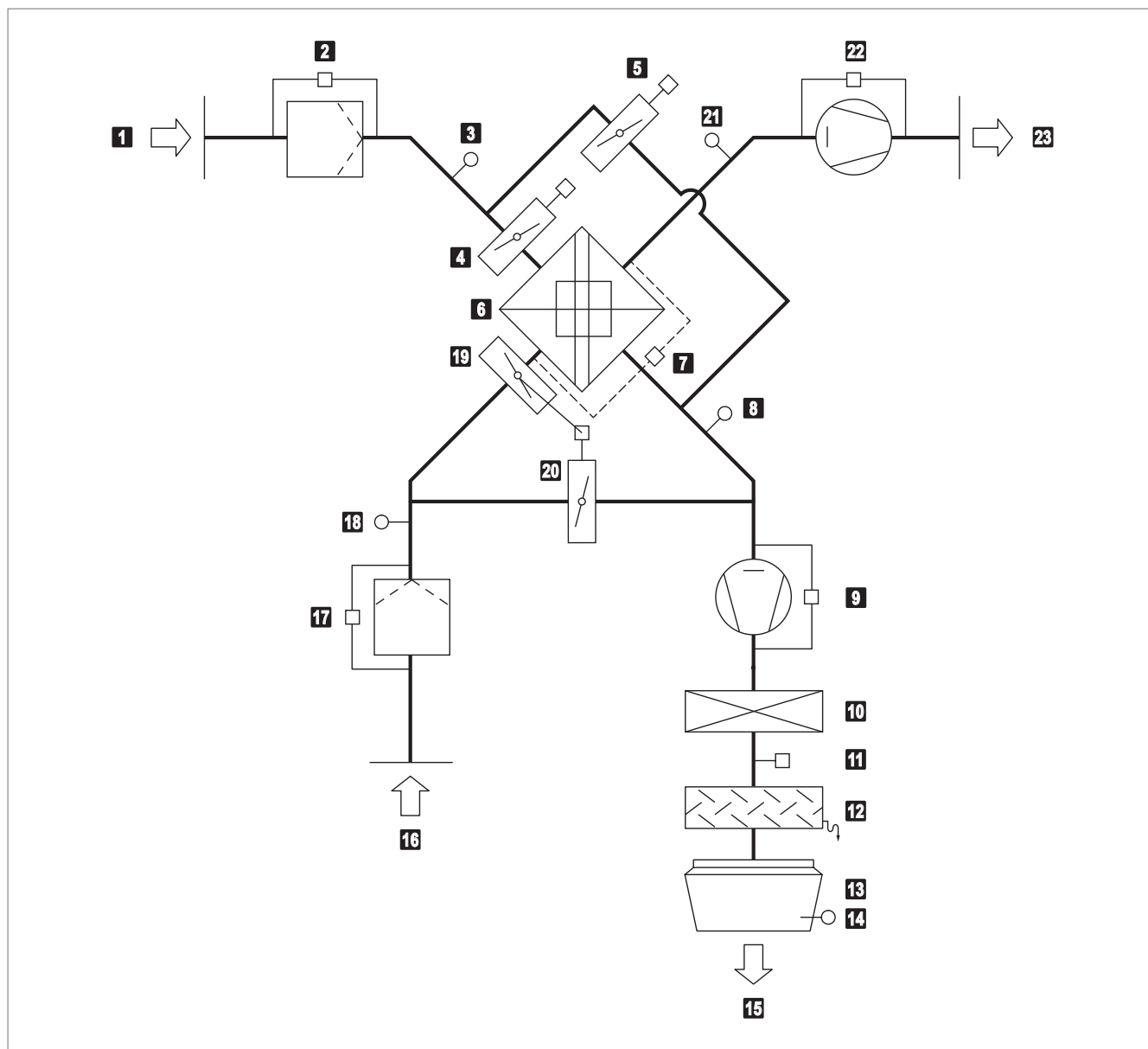
Slika C1: Komponente RoofVent® KC jedinice



- 1 Odvajač kondenzata
- 2 Izmjenjivač topline za hlađenje/grijanje
- 3 Pristupni panel, izmjenjivač
- 4 Pristupni panel, priključna kutija
- 5 Ventilatori dovedenog zraka
- 6 Pristupna vrata na strani dobavnog zraka
- 7 Upravljački blok
- 8 Pristupna vrata na strani otpadnog zraka
- 9 Ventilatori otpadnog zraka
- 10 Pločasti izmjenjivač topline sa zaobilaznim vodom (za kontrolu učina i recirkulacijski zaobilazni vod)
- 11 Zaklopka svježeg zraka s motorom
- 12 Zaklopka zaobilaznog zraka s motorom
- 13 Filter svježeg zraka
- 14 Pristupna vrata za svježi zrak
- 15 Zaklopke otpadnog i recirkulacijskog zraka s motorom
- 16 Pristupna vrata odvedenog zraka
- 17 Filter odvedenog zraka
- 18 Rešetka odvedenog zraka
- 19 Zaštita od smrzavanja
- 20 Priključak za odvod kondenzata
- 21 Motorni pogon Air-Injectora

Slika C2: Konstrukcija RoofVent® KC jedinice

2.2 Funkcionalni dijagram



- | | |
|--|---|
| 1 Svježi zrak | 13 Air-Injektor s motornim pogonom |
| 2 Filter svježeg zraka sa sklopom diferencijalnog tlaka | 14 Osjetnik temperature dobavnog zraka |
| 3 Osjetnik temperature ulaznog zraka na ER (opcija) | 15 Dovedeni zrak |
| 4 Zaklopka svježeg zraka s motornim pogonom | 16 Odvedeni zrak |
| 5 Zaklopka zaobilaznog zraka s motornim pogonom | 17 Filter odvedenog zraka sa sklopom diferencijalnog tlaka |
| 6 Pločasti izmjenjivač topline | 18 Osjetnik temperature odvedenog zraka |
| 7 Sklopka za odmrzavanje za pločasti izmjenjivač (samo u ColdClimate izvedbi) | 19 Zaklopka otpadnog zraka s motornim pogonom |
| 8 Osjetnik temperature izlaznog zraka iz ER (opcija) | 20 Recirkulacijska zaklopka (protuhodna zaklopki otpadnog zraka) |
| 9 Ventilatori za dovod zraka s nadzorom protoka | 21 Osjetnik temperature otpadnog zraka |
| 10 Izmjenjivač topline za grijanje/hlađenje | 22 Ventilatori za odvod zraka s nadzorom protoka |
| 11 Kontroler zaštite od smrzavanja | 23 Otpadni zrak |
| 12 Odvajač kondenzata | |

Slika C3: Funkcionalni dijagram RoofVent® KC jedinice

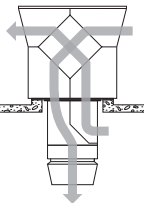
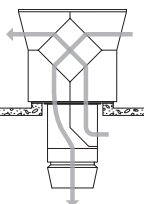
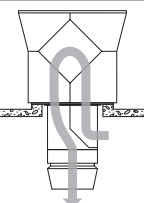
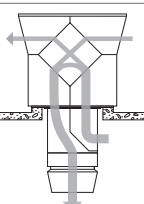
2.3 Načini rada

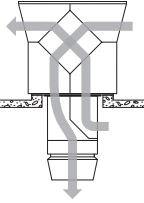
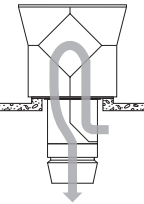
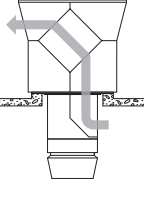
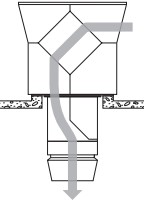
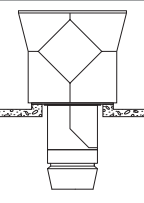
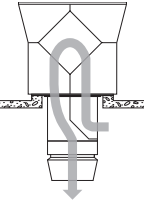
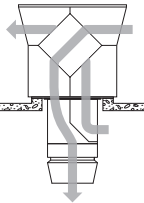
RoofVent® KC jedinica ima sljedeće načine rada:

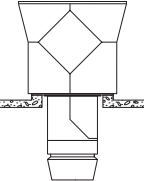
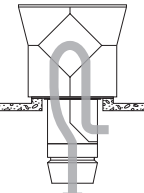
- Ventilacija
- Ventilacija (smanjena)
- Kvaliteta zraka
- Recirkulacija
- Odvod zraka
- Dobava zraka
- Stanje pripravnosti

Kontrolni sustav TopTronic® C automatski regulira ove načine rada za svaku kontrolnu zonu u skladu sa specifikacijama u kalendaru. Također se primjenjuju sljedeće točke:

- Način rada kontrolne zone može se ručno prebaciti.
- Svaka jedinica RoofVent® može individualno raditi u lokalnom načinu rada: Isključeno, Recirkulacija, Dobava zraka, Otpadni zrak, Ventilacija.

Kod	Način rada		Opis
VE	Ventilacija Jedinica ubacuje svježi zrak u prostoriju i odsisava zagađeni zrak iz prostorije. Aktivna je zadana dnevna vrijednost temperature prostorije. Ovisno o temperaturnim uvjetima, sustav kontinuirano kontrolira: ■ povrat topline ■ grijanje/hlađenje		Ventilator dovedenog zraka Uključen ¹⁾ Ventilator otpadnog zraka Uključen ¹⁾ Povrat topline 0-100 % Zaklopka otpadnog zraka otvorena Zaklopka recirkulacije zatvorena Grijanje/hlađenje 0-100 % ¹⁾ Podesiva brzina protoka
VEL	Ventilacija (smanjena) Kao VE, ali jedinica radi samo s postavljenim minimalnim vrijednostima za volumni protok dobavnog i otpadnog zraka		Ventilator dovedenog zraka MIN Ventilator otpadnog zraka MIN Povrat topline 0-100 % Zaklopka otpadnog zraka otvorena Zaklopka recirkulacije zatvorena Grijanje/hlađenje 0-100 %
AQ	Kvaliteta zraka Ovo je način rada za ventilaciju prostorije na temelju zahtjeva. Aktivna je zadana dnevna vrijednost temperature prostorije. Ovisno o temperaturnim uvjetima, sustav kontinuirano kontrolira: ■ povrat topline ■ grijanje/hlađenje Ovisno o trenutnoj kvaliteti zraka ili vlage zraka u prostoriji, sustav radi u jednom od sljedećih radnih stanja:		
AQ_REC	■ Kvaliteta zraka Recirkulacija: Kada je kvaliteta zraka dobra i primjerena vlaga u zraku, jedinica zagrijava u recirkulacijskom načinu rada.		Kao REC
AQ_ECO	■ Kvaliteta zraka Promiješani zrak: Kada su zahtjevi za ventilacijom srednji, jedinica zagrijava u načinu rada s promiješanim zrakom. Količina dovedenog i odvedenog zraka temelji se na kvaliteti zraka.		Ventilator dovedenog zraka MIN-MAKS Ventilator otpadnog zraka MIN-MAKS Povrat topline 0-100 % Zaklopka otpadnog zraka 50 % Zaklopka recirkulacije 50 % Grijanje/hlađenje 0-100 %

Kod	Način rada		Opis
AQ_VE	Kvaliteta zraka Ventilacija: Kada su zahtjevi za ventilacijom visoki ili je vlažnost zraka u prostoriji previsoka, jedinica zagrijava u čistom ventilacijskom načinu rada. Količina dovedenog i odvedenog zraka temelji se na kvaliteti zraka.		Ventilator dovedenog zraka..... MIN-MAKS Ventilator otpadnog zraka MIN-MAKS Povrat topline 0-100 % Zaklopka otpadnog zraka otvorena Zaklopka recirkulacije..... zatvorena Grijanje/hlađenje 0-100 %
REC	Recirkulacija Recirkulacija uključena/isključena s algoritmom TempTronic: Tijekom potrebe za grijanjem, jedinica uzima zrak iz prostorije, zagrijava ga i ubacuje natrag u prostoriju. Aktivna je zadana dnevna vrijednost temperature prostorije. Protok se kontrolira u 2 stupnja.		Ventilator dovedenog zraka..... 0 / MIN / MAX ¹⁾ Ventilator otpadnog zraka isključen Povrat topline 0 % Zaklopka odsisnog zraka zatvorena Zaklopka recirkulacije..... otvorena Grijanje/hlađenje uključeno ¹⁾ ¹⁾ Ovisi o potrebi za grijanjem
DES	Destratifikacija: Kako bi se izbjeglo nakupljanje topline ispod stropa, može biti prikladno uključiti ventilator kada nema potrebe za toplinom (bilo u trajnom radu ili u uključeno/isključeno, ovisno o raslojavanju temperature, prema želji).		
EA	Odvod zraka Jedinica odsisava potrošeni zrak iz prostorije. Nema kontrole temperature u prostoriji. Nefiltrirani svježi zrak ulazi u prostoriju kroz otvorene prozore i vrata ili neki drugi sustav za dovod zraka.		Ventilator dovedenog zraka..... isključen Ventilator otpadnog zraka uključeno ¹⁾ Povrat topline 0 % Zaklopka otpadnog zraka otvorena Zaklopka recirkulacije..... zatvorena Grijanje/hlađenje isključeno ¹⁾ Podesiva brzina protoka
SA	Dobava zraka Jedinica ubacuje svježi zrak u prostoriju. Aktivna je zadana dnevna vrijednost temperature prostorije. Ovisno o temperaturnim uvjetima, sustav kontrolira grijanje. Potrošeni zrak iz prostorije prolazi kroz otvorene prozore i vrata ili drugi sustav koji omogućuje odsis.		Ventilator dovedenog zraka..... uključeno ¹⁾ Ventilator otpadnog zraka isključen Povrat topline 0 % ²⁾ Zaklopka otpadnog zraka otvorena Zaklopka recirkulacije..... zatvorena Grijanje/hlađenje 0-100 % ¹⁾ Podesiva brzina protoka ²⁾ Otvorene zaklopke svježeg i zaobilaznog zraka
ST	Stanje pripravnosti Jedinica je spremna za rad. Aktiviraju se slijedeći načini rada ako se traži:		
CPR	Zaštita od pothlađivanja: Ako temperatura u prostoriji padne ispod zadane vrijednosti za zaštitu od pothlađivanja, jedinica zagrijava prostoriju recirkulacijom.		Ventilator dovedenog zraka..... MAKS Ventilator otpadnog zraka isključen Povrat topline 0 % Zaklopka otpadnog zraka zatvorena Zaklopka recirkulacije..... otvorena Grijanje/hlađenje uključeno
OPR	Zaštita od pregrijavanja: Ako temperatura u prostoriji naraste ispod zadane vrijednosti za zaštitu od pregrijavanja, jedinica rashlađuje prostoriju recirkulacijom. Ako temperature dopuštaju i hlađenje svježim zrakom, jedinice se automatski prebacuju na noćno hlađenje (NCS) radi uštede energije.		
NCS	Noćno hlađenje: Ako temperatura u prostoriji premaši postavljenu vrijednost za noćno hlađenje te ako to trenutna temperatura svježeg zraka dopusti, jedinica ubacuje hladni svježi zrak u prostoriju i odsisava topliji zrak iz prostorije.		Ventilator dovedenog zraka..... Uključen ¹⁾ Ventilator otpadnog zraka Uključen ¹⁾ Povrat topline 0 % Zaklopka otpadnog zraka otvorena Zaklopka recirkulacije..... zatvorena Grijanje/hlađenje isključen ¹⁾ Podesiva brzina protoka

Kod	Način rada		Opis
L_OFF	Isključeno (lokalni način rada) Jedinica je isključena. Zaštita od smrzavanja ostaje aktivna.		Ventilator dovedenog zraka....isključenn Ventilator otpadnog zrakaisključen Povrat topline 0 % Zaklopka otpadnog zrakazatvorena Zaklopka recirkulacije.....otvorena Grijanje/hlađenjeisključeno
–	Prisilno grijanje Jedinica odsisava zrak iz prostorije, zagrijava ga i upuhuje natrag u prostoriju. Na primjer, prisilno grijanje je prikladno za grijanje hale prije puštanja regulacijskog sustava u rad ili ako se regulator pokvari tijekom razdoblja grijanja. Spajanjem sobnog termostata moguće je odrediti zadanu vrijednost sobne temperature. Prisilno grijanje može se aktivirati i namjestiti zahtjevom prema Hoval serviseru.		Ventilator dovedenog zraka....MAKS Ventilator otpadnog zrakaisključen Povrat topline 0 % Zaklopka otpadnog zrakazatvorena Zaklopka recirkulacije.....otvorena Grijanje/hlađenjeuključeno

Tablica C1: Načini rada RoofVent® KC jedinica

3 Tehnički podaci

3.1 Označavanje tipa jedinice

KC - 9 - C ...			
Tip jedinice			
RoofVent® KC			
Veličina jedinice			
6 ili 9			
Sekcija za grijanje/hlađenje			
C s izmjenjivačem tip C			
D s izmjenjivačem tip D			
Dodatne opcije			

Tablica C2: Označavanje tipa jedinice

3.2 Ograničenja primjene

Temperatura svježeg zraka	min.	°C	-30
Temperatura odvedenog zraka	maks.	°C	40
Sadržaj vlage u odvedenom zraku	maks.	g/kg	15
Jedinice za ColdClimate izvedbu:			
Temperatura svježeg zraka	min.	°C	-40
Temperatura odvedenog zraka	maks.	°C	40
Relativna vlaga odvedenog zraka	maks.	%rh	40
Sadržaj vlage u odvedenom zraku	maks.	g/kg	4
Temperatura dobavnog zraka	maks.	°C	60
Temperatura ogrjevnog medija ¹⁾	maks.	°C	90
Tlak ogrjevnog medija	maks.	kPa	800
Protok zraka	Veličina 6:	min.	m³/h 3100
	Veličina 9:	min.	m³/h 5000
Protok zraka	Veličina 6:	maks.	kg/h 90
	Veličina 9:	maks.	kg/h 150

¹⁾ Izvedba za više temperature na zahtjev

Tablica C3: Ograničenja primjene



Napomena

Koristite jedinice u izvedbi za visoku vlažnost odsisnog zraka, ako vlažnost u prostoriji prelazi 2 g/kg.

3.3 Sustav povrata topline (HRS)

Tip jedinice		KC-6	KC-9
Temperaturna učinkovitost, suha	%	57	57
Temperaturna učinkovitost, mokra	%	61	64

Tablica C4: Razina učinkovitosti prijenosa topline pločastog izmjenjivača topline

3.4 Filtriranje zraka

Filter	Svjež zrak	Odvedeni zrak
Klasa prema ISO 16890	ISO grubih čestica 55%	ISO grubih čestica 55%
Klasa prema EN 779	G4	G4
Tvornička postavka sklopki diferencijalnog tlaka	250 Pa	300 Pa

Tablica C5: Filtriranje zraka

3.5 Električni priključak

Tip jedinice		KC-6	KC-9
Napon	V AC	3 × 400	3 × 400
Dozvoljeno odstupanje napona	%	± 5	± 5
Frekvencija	Hz	50	50
Priključno opterećenje	kW	6.98	10.78
Maksimalna jakost struje	A	11.67	17.67
Serijski osigurač	A	13	20

Tablica C6: Električni priključak RoofVent® KC jedinica

3.6 Protok zraka, parametri proizvoda

Tip jedinice		KC-6	KC-9	
Nominalni protok zraka	m³/h	7000	10500	
	m³/s	1.94	2.92	
Pokrivenost površine poda	m²	661	1194	
Statička učinkovitost ventilatora	%	73.4	68.7	
Tip izmjenjivača		C	C	D
Nominalni vanjski pad tlaka				
Dovedeni zrak	Pa	340	180	130
Odvedeni zrak	Pa	390	250	250
Efektivno električno opterećenje	kW	3.47	6.71	6.88

Tablica C7: Tehnički podaci

3.7 Učin grijanja

Temp. svježeg zraka		-5 °C						-15 °C					
Veličina	Tip	Q	Q _{TG}	H _{maks}	t _s	Δp _W	m _W	Q	Q _{TG}	H _{maks}	t _s	Δp _W	m _W
		kW	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	kW	m	°C	kPa	l/h
KC-6	C	99.3	78.7	11.8	51.4	23	4266	105.4	75.3	12.0	50.0	26	4530
KC-9	C	157.1	126.2	12.1	53.7	26	6750	166.9	121.7	12.3	52.4	29	7171
	D	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Legenda: Tip = Tip izmjenjivača t_s = Temperatura dobavnog zraka
Q = Učin izmjenjivača grijanja Δp_W = Pad tlaka na vodenoj strani
Q_{TG} = Učin za pokrivanje transmisijских gubitaka m_W = Količina ogrjevnog medija
H_{maks} = Maksimalna visina ugradnje

Referenca: Ogrjevni medij: 80/60 °C
Zrak u prostoriji: 18 °C
Odvedeni zrak: 20 °C / 20 % rel. vlage

– Ovi radni uvjeti nisu dopušteni, jer je prekoračena maksimalna temperatura dobavnog zraka od 60 °C.

Tablica C8: Učin grijanja RoofVent® KC jedinica

**Napomena**

Učin za pokrivanje transmisijских gubitaka topline objekta (Q_{TG}) određen je toplinskim potrebama za ventilaciju (Q_V) i učinkom povrata topline (Q_{ER}) pod odgovarajućim klimatskim uvjetima. Primjenjuje se sljedeće:

$$Q + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.8 Učin hlađenja

Veličina	Tip	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _s	Δp _W	m _W	m _C	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _s	Δp _W	m _W	m _C
		kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h
Uvjeti svježeg zraka		28 °C / 40 %							28 °C / 60 %						
KC-6	C	24.0	26.2	15.2	15.5	22	3750	3.2	21.4	40.6	12.6	16.6	52	5809	28.2
KC-9	C	37.8	41.3	24.7	15.0	24	5919	5.1	33.8	62.8	20.6	16.2	55	8998	42.7
	D	45.5	52.7	32.3	12.9	23	7554	10.7	41.7	81.1	28.6	13.9	54	11618	57.9
Uvjeti svježeg zraka		32 °C / 40 %							32 °C / 60 %						
KC-6	C	29.2	42.1	20.4	17.3	56	6022	18.9	26.6	56.4	17.9	18.4	101	8073	43.7
KC-9	C	46.0	66.3	32.8	16.7	61	9493	29.8	42.0	87.7	28.8	17.8	107	12560	67.2
	D	56.2	84.3	43.1	13.8	58	12065	41.2	52.5	112.5	39.3	14.9	104	16113	88.3
Legenda:	Tip = Tip izmjenjivača Q _{sen} = Osjetni učin hlađenja Q _{tot} = Ukupni učin hlađenja Q _{TG} = Učin za pokrivanje transmisijskih osjetnih dobitaka (→ osjetno opterećenje hlađenja) t _s = Temperatura dobavnog zraka Δp _W = Pad tlaka na vodenoj strani m _W = Količina rashladnog medija m _C = Količina kondenzata														
Referenca:	Rashladni medij: 6/12 °C Pri temperaturi svježeg zraka 28 °C: Pri temperaturi svježeg zraka 32 °C: Zrak u prostoriji: 22 °C Zrak u prostoriji: 26 °C Odvedeni zrak: 24 °C / 50 % rel. vlage Odvedeni zrak: 28 °C / 50 % rel. vlage														

Tablica C9: Učin hlađenja RoofVent® KC jedinica

**Napomena**

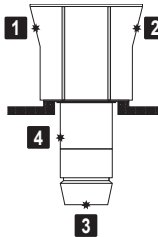
Učin za pokrivanje transmisijских osjetnih dobitaka hlađenja objekta (Q_{TG}) određen je toplinskim potrebama za ventilaciju (Q_V) i učinkom povrata topline (Q_{ER}) pod odgovarajućim klimatskim uvjetima. Primjenjuje se sljedeće:

$$Q_{sen} + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.9 Podaci o buci

Način rada			VE				
Položaj			1	2	3	4	
KC-6	Razina zvučnog tlaka (na udaljenosti od 5 m) ¹⁾		dB(A)	52	65	60	52
	Ukupna razina zvučne snage		dB(A)	74	87	82	74
	Razina oktave zvučne snage	63 Hz	dB	45	48	46	45
		125 Hz	dB	53	59	57	53
		250 Hz	dB	69	76	73	69
		500 Hz	dB	69	79	75	69
		1000 Hz	dB	65	83	79	65
		2000 Hz	dB	64	80	75	64
		4000 Hz	dB	59	75	69	59
8000 Hz	dB	65	78	72	65		
KC-9	Razina zvučnog tlaka (na udaljenosti od 5 m) ¹⁾		dB(A)	58	72	68	58
	Ukupna razina zvučne snage		dB(A)	80	94	90	80
	Razina oktave zvučne snage	63 Hz	dB	52	56	54	52
		125 Hz	dB	59	67	65	60
		250 Hz	dB	75	83	81	75
		500 Hz	dB	76	87	83	76
		1000 Hz	dB	73	90	86	73
		2000 Hz	dB	70	89	84	69
		4000 Hz	dB	63	82	76	63
8000 Hz	dB	66	81	75	66		

¹⁾ s hemisferičnim širenjem u okruženju slabe refleksije



1

Svježi zrak

2

Otpadni zrak

3

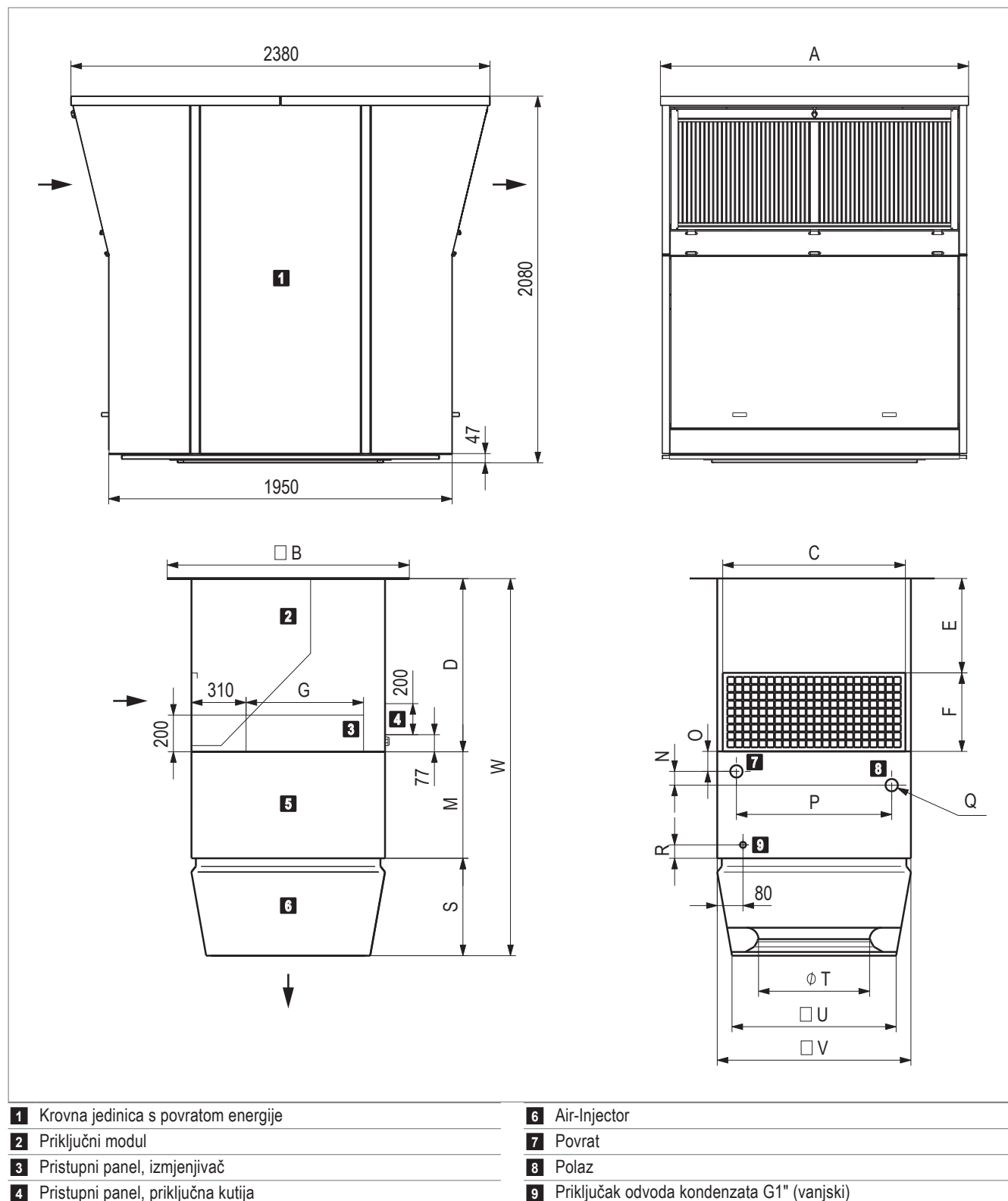
Dovedeni zrak

4

Odvedeni zrak

Tablica C10: Podaci o buci RoofVent® KC jedinica

3.10 Dimenzije i mase



Slika C4: Crtež s dimenzijama RoofVent® KC jedinica (dimenzije u mm)

Tip jedinice		KC-6				KC-9			
A	mm	1400				1750			
B	mm	1040				1240			
C	mm	848				1048			
F	mm	410				450			
G	mm	470				670			
M	mm	620				610			
S	mm	490				570			
T	mm	500				630			
U	mm	767				937			
V	mm	900				1100			
Priključni modul		V0	V1	V2	V3	V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940	980	1230	1480	1980
E	mm	530	780	1030	1530	530	780	1030	1530
W	mm	2050	2300	2550	3050	2160	2410	2660	3160

Tablica C11: Dimenzije RoofVent® KC jedinica

Tip jedinice		KC-6-C	KC-9-C	KC-9-D
N	mm	78	78	95
O	mm	123	92	83
P	mm	758	882	882
Q (unutarnji navoj)	"	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 2
R	mm	54	53	53
Sadržaj vode u izmjenjivaču	l	7.9	12.4	19.2

Tablica C12: Dimenzije hidrauličkih priključaka

Tip jedinice		KC-6-C	KC-9-C	KC-9-D
Ukupno	kg	749	953	972
Krovna jedinica	kg	567	701	701
Podkrovna jedinica	kg	182	252	271
Air-Injector	kg	37	56	56
Sekcija za grijanje	kg	70	102	121
Priključni modul V0	kg	75	94	
Dodatna masa V1	kg	+ 11	+ 11	
Dodatna masa V2	kg	+ 22	+ 22	
Dodatna masa V3	kg	+ 44	+ 44	

Tablica C13: Mase RoofVent® KC jedinica

4 Tekstovi specifikacije

4.1 RoofVent® KC

Jedinica za dovod i odvod zraka za grijanje i hlađenje prostora do 25 m visine s centralnim dovodom ogrjevnog i rashladnog medija (2-cijevni sustav); opremljena visoko učinkovitim distributorom zraka; maksimalna površina pokrivanja poda po jedinici iznosi 661 m² (veličina 6) odnosno 1194 m² (veličina 9).

Jedinica se sastoji od sljedećih komponenti:

- Krovna jedinica s povratom topline
- Podkrovnja jedinica:
 - Priključni modul
 - Sekcija grijanja/hlađenja
 - Air-Injector
- Komponente za kontrolu
- Dodatne komponente

Krovna jedinica s povratom topline

Samonosivo kućište, izrađeno od aluminija (izvana) i magnezij cink lima i aluminija (iznutra):

- Zaštićena od atmosferskih utjecaja, otporna na koroziju, otporna na udarce, zrakotijesna
- Niska zapaljivost, dvostruka oplata, bez toplinskih mostova, s visokoučinkovitom izolacijom izrađenom od ekspaniranog polistirena
- Higijenska i jednostavna za održavanje, zbog glatkih unutarnjih površina i velikih pristupnih vrata s brtvjenim materijalima otpornim na starenje i koji ne sadrže silikon

Krovna jedinica s povratom energije sadrži:

Ventilatore dobavnog i otpadnog zraka:

Izvedeni kao radijalni ventilatori bez potrebe za održavanjem s direktnim pogonom i visokoučinkovitim, EC-motorima, 3D oblikovanim elisama savinutima unatrag i slobodnim rotorom izrađenim od kompozitnog materijala visokih performansi; usisna mlaznica s optimiziranim protokom; kontinuirano varijabilna brzina; s aktivnim mjerenjem tlaka za kontinuiranu kontrolu volumnog protoka i/ili prilagodbu volumnog protoka na temelju zahtjeva; niska razina buke; s integriranom zaštitom od preopterećenja.

Filter svježeg zraka:

Izveden kao visokoučinkoviti vrećasti filter u elementima, ISO klasa 50 % grubih čestica, potpuno spaljiv, jednostavan za zamjenu, s diferencijalnom tlačnom sklopkom za nadzor zaprljanosti filtera.

Filter odvedenog zraka:

Izveden kao visokoučinkoviti vrećasti filter u elementima, ISO klasa 50 % grubih čestica, potpuno spaljiv, jednostavan

za zamjenu, s diferencijalnom tlačnom sklopkom za nadzor zaprljanosti filtera.

Pločasti izmjenjivač topline:

Pločasti izmjenjivač topline unakrsnog protoka izrađen od visokokvalitetnog aluminija kao visokoučinkoviti, rekuperativni sustav povrata topline, certificiran od strane Euroventa, bez potrebe za održavanjem, bez pokretnih dijelova, sa sigurnosnim karakteristikama, higijenski bezopasan, bez unakrsnog zagađenja uslijed nečistoća i mirisa. Opremljen zaobilaznim vodom, recirkulacijskim zaobilaznim vodom, odvodom kondenzata sa sifonom za kondenzat prema krovu. Sljedeće su zaklopke postavljene na kućištu izmjenjivača:

- Zaklopke svježeg zraka i zaobilaznog voda, svaka s motornim pogonom, za kontinuirano varijabilnu kontrolu povrata topline; s funkcijom zatvaranja putem povratne opruge.
- Zaklopke otpadnog zraka i recirkulacije, prethodno spojeni sa zajedničkim pogonom, za upravljanje recirkulacijom i radom s miješanim zrakom; s funkcijom zatvaranja putem povratne opruge.

Sve zaklopke odgovaraju klasi 2 brtvljenja, prema EN 1751.

Otvori za pristup:

- Pristupna vrata na strani svježeg zraka: veliki otvor za pristup s integriranom zaštitom od ptica i atmosferskih uvjeta, sa sustavom za brzo zaključavanje za jednostavan pristup filteru svježeg zraka u svrhu održavanja, pločastom izmjenjivaču topline kao i zaklopkama svježeg zraka i zaobilaznog voda.
- Pristupna vrata otpadnog zraka: veliki otvor za pristup koji se može zaključati s integriranom zaštitom od ptica i atmosferskih uvjeta za jednostavan pristup filteru otpadnog zraka u svrhu održavanja.
- Pristupna vrata za odvedeni zrak: veliki otvor za pristup, sa sustavom za brzo zaključavanje i teleskopskim držačem za jednostavan pristup filteru odvedenog zraka u svrhu održavanja, pločastim izmjenjivačem topline, sifonom kondenzata kao i zaklopkama otpadnog zraka i recirkulacije.
- Pristupna vrata dobavnog zraka: veliki otvor za pristup koji se može zaključati, konfiguracija s teleskopskim držačem za jednostavan pristup ventilatorima dobavnog zraka, upravljačkom bloku i kanalu za sakupljanje kondenzata.

Upravljački blok:

Kompaktna izvedba na jednostavno dostupnoj montažnoj ploči, sadrži:

- Kontroler jedinice kao dio TopTronic® C sustava kontrole:
 - Potpuno ožičena s električnim komponentama krovne jedinice (ventilatori, izvršni motori, temperaturni osjetnici, nadzor filtera, diferencijalne tlačne sklopke)
 - Utičnice za priključenje kabela iz spojnog ormara priključnog modula
- Sekcija visokog napona:
 - Stezaljke glavnog napajanja

- Reviziona sklopka
- Tipka za zaustavljanje ventilatora tijekom zamjene filtra
- Sekcija niskog napona:
 - Transformator za izvršne motore, osjetnike i kontroler jedinice
 - Mogućnost vanjskog odabira prisilnog grijanja
 - Vanjsko isključivanje
- Napojna ploča s ostalim elektroničkim komponentama za upravljanje jedinicama (mjerenje diferencijalnog tlaka, osigurači za transformator, osigurači za niski napon,...)

Priključni modul

Kućište izrađeno od magnezij cink zaštićenog lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje, zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona, otpornih na starenje; opremljeno s rešetkom za odvedeni zrak i revizionim vratima za jednostavan pristup izmjenjivaču zbog održavanja. Priključni modul se sastoji od:

- Upleteno ožičenje zaštićeno u čvrstom metalnom kanalu, s utikačima spremnim za spoj na kontrolni blok krovne jedinice
- Spojni ormar izrađen od galvaniziranog lima, konfiguriran s napajanjem i ožičenjem, opremljen poklopcem s vijcima i uvodnicama za kabele sa zaštitom od prskanja i potezanja; za spoj:
 - Napajanja
 - Zonskog busa
 - Svih osjetnika i izvršnih motora u potkrovnoj jedinici (utični spojevi): kontrolerom zaštite od smrzavanja, osjetnika temperature dobavnog zraka, izvršnim motorom Air-Injectora
 - Perifernih komponenti (npr. miješajući ventili, pumpe,...)
 - Opcijske komponente prema potrebi

Priključni modul V1 / V2 / V3:

Priključni moduli različitih dužina za prilagodbu prema situaciji na mjestu ugradnje.

Sekcija grijanja/hlađenja

Kućište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona otpornih na starenje. Sekcija grijanja/hlađenja sadrži:

- Visokoučinkoviti izmjenjivač za grijanje/hlađenje koji se sastoji od bešavnih bakrenih cijevi s uprešanim, prilagođenim i profiliranim aluminijskim perima i sabirnicama od bakrenih cijevi; za spoj na dobavu tople ogrjevnog rashladne vode
- Kontroler zaštite od smrzavanja
- Izvlačni odvajač kondenzata sa sabirnim kanalom, izrađen od visokokvalitetnog materijala otpornog na koroziju, s nagibom u svim smjerovima za brzo odvodnjavanje
- Sifon za priključak na odvod kondenzata (isporučen)

Air-Injector

1 Air-Injector:

Kućište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona otpornih na starenje, uz:

- Vrtložni distributor zraka s koncentričnom izlaznom mlaznicom, podesivim lopaticama i integriranim pokrovom za apsorpciju zvuka
- Izvršni motor za kontinuirano podešavanje distribucije zraka od vertikalnog ka horizontalnom
 - za distribuciju zraka, bez pojave propuha u hali prilikom promjene radnih uvjeta
 - za brzo i veliko smanjenje raslojavanja temperature u hali kroz indukciju sekundarnog zraka i snažno miješanje zraka prostorije s dovodnim zrakom
- Osjetnik temperature dovedenog zraka

2 Air-Injectora:

2 jedinice Air-Injectora, odvojeno isporučene; zračni kanal za spoj na RoofVent® jedinicu i Air-Injectora na mjestu ugradnje. Kućište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona otpornih na starenje, uz:

- Vrtložni distributor zraka s koncentričnom izlaznom mlaznicom, podesivim lopaticama i integriranim pokrovom za apsorpciju zvuka
- Izvršni motor za kontinuirano podešavanje distribucije zraka od vertikalnog prema horizontalnom
 - za distribuciju zraka, bez pojave propuha u hali prilikom promjene radnih uvjeta
 - za brzo i veliko smanjenje raslojavanja temperature u hali kroz indukciju sekundarnog zraka i snažno miješanje zraka prostorije s dovodnim zrakom
- Osjetnik temperature dovedenog zraka (isporučeni u priključnom modulu)

Bez Air-Injectora:

Jedinica konfigurirana bez vrtložnog distributara zraka za spoj na pripremljeni kanal za dobavu zraka i distribuciju zraka unutar objekta, osjetnik temperature dovedenog zraka isporučuje se u priključnom modulu.

Opcije za jedinicu

ColdClimate izvedba:

Jedinice ColdClimate izvedbi pogodne su za rad pri vanjskim temperaturama do -40 °C. Sljedeće značajke osiguravaju nesmetan rad sustava:

- Pogoni i zupčanci svježeg zraka i prenosnih zaklopki opremljeni su uređajem za grijanje.
- Za zaštitu pločastog izmjenjivača topline od smrzavanja, posebna sklopka za određivanje po potrebi nadjačava automatsku kontrolu jedinice. Osim toga, pločasti izmjenjivač topline opremljen je odvajačem kapljica na strani odvednog zraka.
- Temperaturu vode na izmjenjivača grijanja također nadzire regulator smrzavanja.
- Temperaturu povrata ogrjevnog medija nadzire osjetnik temperature povrata.
- Uz odvod kondenzata ugrađen je s grijaći kabel.

Završni premaz boje jedinice ispod krova:

Vanjski završni premaz boje u željenom RAL-u

Prigušivači buke svježeg i otpadnog zraka:

Prigušivač svježeg zraka konfiguriran kao dodatni dio za krovnu jedinicu koji se može preklopiti prema dolje, kućište od aluminijske sa zaštitom od ptica i akustičnom izolacijskom oblogom, za smanjenje emisije zvuka na strani svježeg zraka; prigušivač otpadnog zraka konfiguriran kao dodatni dio za krovnu jedinicu koji se može preklopiti prema dolje, kućište izrađeno od aluminijske sa zaštitom od ptica i lako dostupnim razdjelnicama za prigušivanje zvuka, optimiziran protok, s površinama otpornim na habanje i lakim za čišćenje, nezapaljiv, higijenski čistim s visokokvalitetnim poklopcem od staklene niti za smanjenje emisije zvuka na strani ispušnog zraka.

Uneseni gubitak svježeg zraka / otpadni zrak ____ dB / ____ dB

Prigušivači buke dobavnog i odvedenog zraka:

Prigušivač dobavnog zraka konfiguriran kao posebno ugrađena komponenta ispod krovne jedinice, s optimiziranim protokom kroz kulise za prigušivanje zvuka, s površinama koje se lako čiste i otporne na abraziju, nezapaljive, higijenski čiste s visokokvalitetnim pokrovom od staklenih vlakana za smanjenje emisije zvuka u prostoriji, prigušivač odvedenog zraka konfiguriran kao zvučna izolacija priključnog modula za smanjenje emisije zvuka u prostoriju.

Uneseni gubitak dobavnog zraka / odvedeni zrak ____ dB / ____ dB

Miješajući ventil:

Miješajući ventil s modulacijskim motornim pogonom, veličine koja odgovara izmjenjivaču u jedinici.

Pumpa za odvod kondenzata:

Sastoji se od centrifugalne pumpe i posude za kondenzat, maksimalne količina odvoda od 150 l/h pri visini od 3 m.

Utičnica:

Utičnica s naponom od 230 V ugrađena u upravljački blok za jednostavno napajanje vanjskih, električnih uređaja.

Nadzor energije:

Sastoji se od 2 dodatna osjetnika za kontrolu ulazne i izlazne temperature zraka iz pločastog izmjenjivača topline. Nadzor energije omogućuje prikaz uštede energije kroz povrat topline i rashlade.

Kontrola pumpe za miješajući i ubrizgavajući sustav:

Električne komponente za upravljanje krugom miješanja ili ubrizgavanja u ogrjevnom krugu.

Osjetnik temperature povrata:

Osjetnik temperature za kontrolu medija za grijanje. Ako je potrebno, pokrenut će se zaštita od smrzavanja na ventilu za grijanje kako bi se spriječilo usporavanje rada sustava, zbog smrzavanja.

4.2 TopTronic® C – Sustav kontrole

Slobodno konfigurirajući, zonski kontrolni sustav za upravljanje decentraliziranim Hovalovim sustavima za klimatizaciju hala. Maksimalna veličina sustava po sistemskom busu: 64 kontrolne zone, od kojih svaka ima do 10 jedinica za dovod i odvod zraka ili jedinica za dovod zraka te dodatno 10 jedinica za recirkulaciju.

Dodjela zona:

Upravljački sustav je prilagođen i unaprijed tvornički konfiguriran:

	Dodijeljena prostorija	Tip jedinice
Zona 1:	_____	_____
Zona 2:	_____	_____
...		

Struktura sustava

- Zonski kontrolni ormar izrađen od obojanog čeličnog lima (svijetlo siva RAL 7035), ... x ... x ... mm, s:
 - Terminal operatora sustava
 - Osjetnik temperature svježeg zraka
 - 1 zonski kontroler i 1 osjetnik temperature prostorije po zoni (proširivo do 4 osjetnika temperature prostorije po zoni)
 - Sigurnosni relej
 - Električni ormar je interno prethodno ožičen, sve komponente povezane su sa stezaljkama
- Zonski bus: za serijski spoj svih kontrolera za jedinicu u pojedinoj kontrolnoj zoni sa zonskim kontrolerom; s pouzdanim bus protokolom preko oklopljenog bus kabela (bus kabel nije u opsegu Hoval isporuke)
- Kontroler za jedinicu: ugrađen u svaku pojedinu jedinicu, radi samostalno prema specifikacijama zonskog kontrolera
- Zahtjev za grijanjem/hlađenjem po zoni s povratnim nadzorom

Funkcije, standard

- Samostalna zonska kontrola prostorije. Regulacija temperature i ventilacije zasebno se podešava za svaku zonu
- Regulacija temperature prostorije preko kaskade dovedenog zraka u prostoriju pomoću energetske optimizirane kontrole dvostrukog niza s prioritarnim krugom za povrat energije (jedinice za dovod i odvod zraka)
- Inteligentno automatsko grijanje za postizanje željene temperature prostorije u trenutku uključivanja
- 5 podešive zadane vrijednosti temperature prostorije po zoni:
 - Zaštita od pothlađivanja (niža zadana vrijednost u stanju pripravnosti)
 - Zaštita od pregrijavanja (gornja zadana vrijednost u stanju pripravnosti)
 - Zadana vrijednost prostora zima
 - Zadana vrijednost prostora ljeto
 - Zadana vrijednost noćnog hlađenja (slobodno hlađenje) (uređaji za dovod i odvod zraka)
- Način destratifikacije za ravnomjernu raspodjelu temperature

- Glavni načini rada jedinica za dovod i odvod zraka:
 - VE Ventilacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - AQ Kvaliteta zraka, automatska kontrola s Hoval kombiniranim osjetnikom (opcija), opsijska referentna varijabla:
 - CO₂ ili VOC
 - Vlažnost zraka (optimizirani način odvlaživanja)
 - REC . Recirkulacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - DES.. Destratifikacija
 - EA Odvod zraka, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - SA Dobava zraka, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - ST Stanje pripravnosti
- Glavni načini rada jedinica za dovod zraka:
 - REC . Recirkulacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - DES.. Destratifikacija
 - SA Dobava zraka, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - S Hoval kombiniranim osjetnikom (opcija), također, se upravlja omjerom svježeg zraka prema zahtjevima, izborna referentna varijabla CO₂ ili VOC
 - ST Stanje pripravnosti
- Glavni načini rada recirkulacijskih jedinica:
 - REC . Recirkulacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - DES.. Destratifikacija
 - ST Stanje pripravnosti
- Prisilno grijanje (grijanje gradilišta) može se aktivirati na svakom uređaju prije završetka cjelokupnog sustava (aktivacija od strane Hoval tehničara)
- Kontrola raspodjele zraka bez propuha s Hoval Air-Injektorom: smjer pražnjenja se podešava beskonačno i automatski prema odgovarajućim radnim uvjetima i postojećim temperaturama (grijanje/hlađenje).

Upravljanje

- TopTronic® C-ST terminal operatora sustava: dodirni zaslon za vizualizaciju i kontrolu svih Hoval jedinica za klimatizaciju registriranih na bus mreži

Opcije za upravljanje

- Hoval C-SSR software za upravljanje, za vizualizaciju na korisničkom PC-u
- TopTronic® C-ZT kao zonski operatorski terminal: za jednostavan rad kontrolne zone na licu mjesta
- Sklopka za ručni odabir načina rada
- Tipka za ručni odabir načina rada
- Upravljanje jedinicama preko centralnog nadzornog sustava preko standardnih sučelja (opcija):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Alarmi, zaštita

- Centralno rukovanje alarmima s registracijom svih alarma (vrijeme pojave, prioritet, status) u listi alarma i memoriji za zadnjih 50 alarma; proslijeđivanje preko e-maila može biti podešeno u parametrima.
- Ako se pojavi greška u komunikaciji, elementima na BUS liniji, sustavima osjetnika ili dobavnom mediju, svaki dio sustava prenosi se u zaštitni model načina rada.
- Model održavanja, ugrađen u jedinicu, sadrži algoritam za testiranje podatkovnih točaka i alarma, što jamči visoku pouzdanost.
- Unaprijed programirane podatkovne točke koje se mogu dohvatiti putem funkcije zapisivača tijekom 1 godine.

Opcije za zonski kontrolni ormar

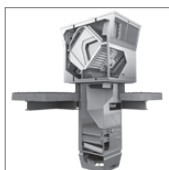
- Alarmna lampica
- Utičnica

Po zoni

- Prijelaz između grijanja i hlađenja može biti automatski ili ručni
 - Prekidač za blokadu hlađenja za automatsku promjenu
 - Prekidač za grijanje/hlađenje za ručnu promjenu
- Dodatni osjetnici temperature prostorije (maks. 3)
- Kombinirani osjetnik za kvalitetu zraka, temperaturu i vlažnost zraka
- Kombinirani osjetnik za temperaturu i vlažnost svježeg zraka
- Prijenos stvarnih vrijednosti i zadanih vrijednosti iz vanjskih sustava (0...10 V; 4 - 20 mA)
- Ulaz za rasterećenje
- Signal za vanjski ventilator za odsis zraka
- Sklopka za ručni odabir načina rada na stezaljci
- Tipka za ručni odabir načina rada na stezaljci
- Regulacija distributivne pumpe, s napajanjem

Distribucija energije

- Prekidači i izlazne stezaljke za Hoval jedinice za klimatizaciju prostorija
- Sigurnosni relej (4-pinski)

**RoofVent® KHC**

Jedinica za dovod i odvod zraka s učinkovitom distribucijom zraka za grijanje i hlađenje prostora do 25 m visine s priključkom na centraliziranu opskrbu ogrjevnim i rashladnim medijem (4-cijevni sustav)

1 Upotreba	44
2 Konstrukcija i rad.	44
3 Tehnički podaci	51
4 Tekstovi specifikacije	57

1 Upotreba

1.1 Namjena

RoofVent® KHC jedinica za dovod i odvod zraka s učinkovitom distribucijom zraka za grijanje prostora do 25 m visine s priključkom na centraliziranu opskrbu ogrjevnog i rashladnog medija (4-cijevni sustav). Sadrži sljedeće funkcije:

- Dovod svježeg zraka
- Odvod odsisnog zraka
- Grijanje (s priključkom na dovod ogrjevnog vode)
- Hlađenje (s priključkom na hladnjak vode)
- Povrat topline s visokoučinkovitim pločastim izmjenjivačem topline
- Filtriranje svježeg i odsisnog zraka
- Distribuciju i destratifikaciju zraka s podesivim distributorom zraka Air-Injector

RoofVent® KHC jedinice se koriste u proizvodnim halama, logističkim centrima, halama za održavanje, trgovačkim centrima, sportskim dvoranama, sajamskim dvoranama itd. Sustav se obično sastoji od nekoliko RoofVent® jedinica. Postavljene su i raspoređene po cijelom krovu hale. Pojedinačne jedinice reguliraju se pojedinačno i kontroliraju na temelju zona. Sustav se fleksibilno prilagođava lokalnim zahtjevima.

Hoval TopTronic® C integrirani upravljački sustav osigurava energetski učinkovit rad Hoval sustava klimatizacije prostora na temelju potreba.

Namjena, također, uključuje sukladnost s uputama za upotrebu. Svaka primjena koja ne spada pod navedenu upotrebu, ne smatra se predviđenom upotrebom. Proizvođač ne prihvaća odgovornost za oštećenja koja proizlaze iz nepravilne upotrebe.

1.2 Grupa korisnika

Postavljanje, upravljanje i održavanje jedinica može obavljati samo ovlaštena stručna osoba, koja je dobro upoznata s jedinicama i informirana o mogućim opasnostima.

2 Konstrukcija i rad

2.1 Konstrukcija

RoofVent® KHC jedinica se sastoji od sljedećih komponenti:

Krovnna jedinica s povratom energije

Samonosivi okvir za postavljanje na krovšte, izvedba s dvostrukom oplatom osigurava dobru toplinsku izolaciju i visoku razinu stabilnosti. Krovnna jedinica sadrži:

- ventilatore
- filtre za zrak
- pločasti izmjenjivač topline s kontroliranim zaklopkama
- kontrolni blok

Sve komponente su lako dostupne za radove održavanja kroz velike pristupne otvore.

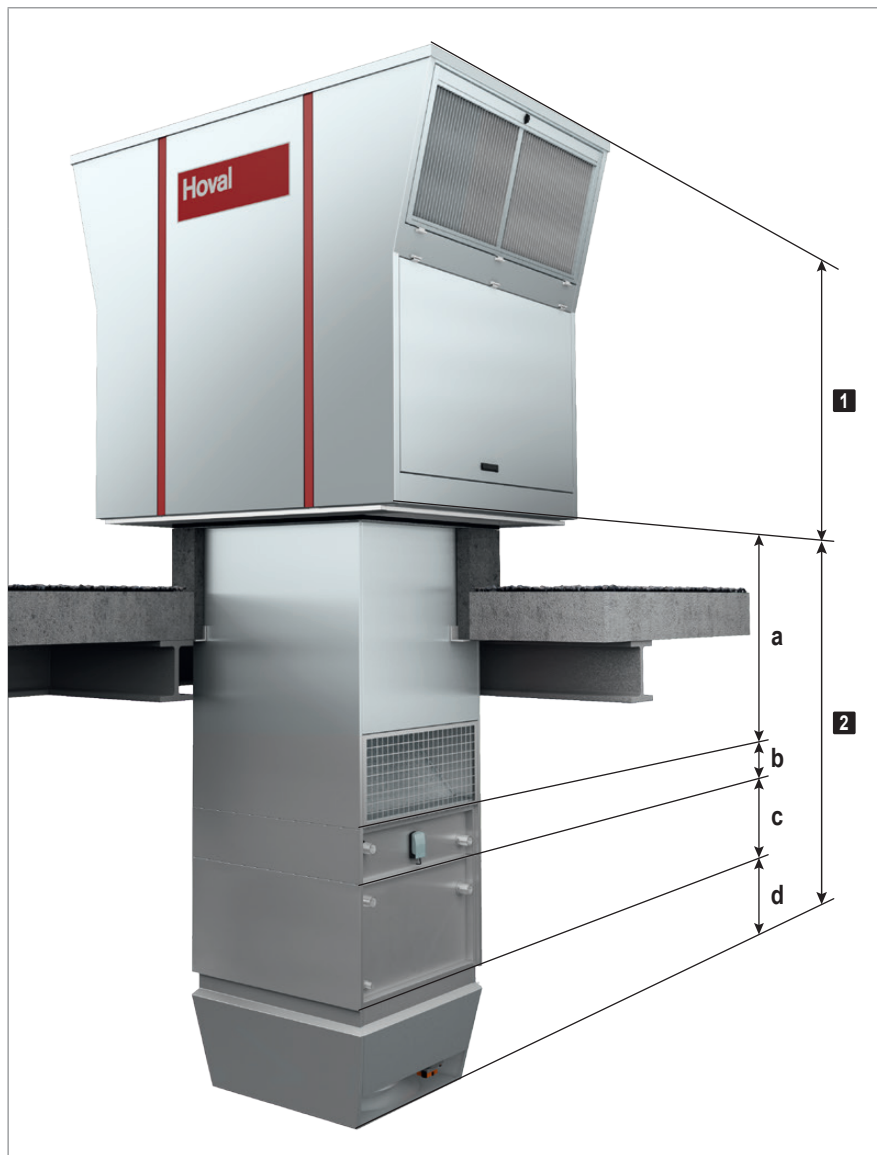
Podkrovnna jedinica

Podkrovnna jedinica je ugrađena u krov i prodire u halu.

Sastoji se od sljedećih komponenti:

- Priključni modul:
Priključni modul služi za dovod zraka kroz krov i za izvlačenje odvedenog zraka iz hale kroz rešetku za odvod zraka. Kako bi se omogućila laka prilagodba lokalnim uvjetima ugradnje, priključni modul je dostupan u 4 duljine. Također, sadrži električnu priključnu kutiju podkrovnne jedinice. Ona ima izravnu utičnicu za kontrolni blok u krovnoj jedinici preko svežnja kabela.
- Sekcija grijanja:
Sekcija za grijanje sadrži izmjenjivač za grijanje dovodnog zraka toplom vodom
- Sekcija hlađenja:
Sekcija za hlađenje sadrži izmjenjivač za hlađenje dovodnog zraka hladnom vodom i odvajač kondenzata sa sabirnim kanalom i priključkom za odvod.
- Air-Injector:

Air-Injector je patentirani, beskonačno varijabilni vrtložni distributor zraka za dovod zraka u halu bez propuha u promjenjivim radnim uvjetima.



1 Krovna jedinica s povratom energije

2 Podkrovnna jedinica

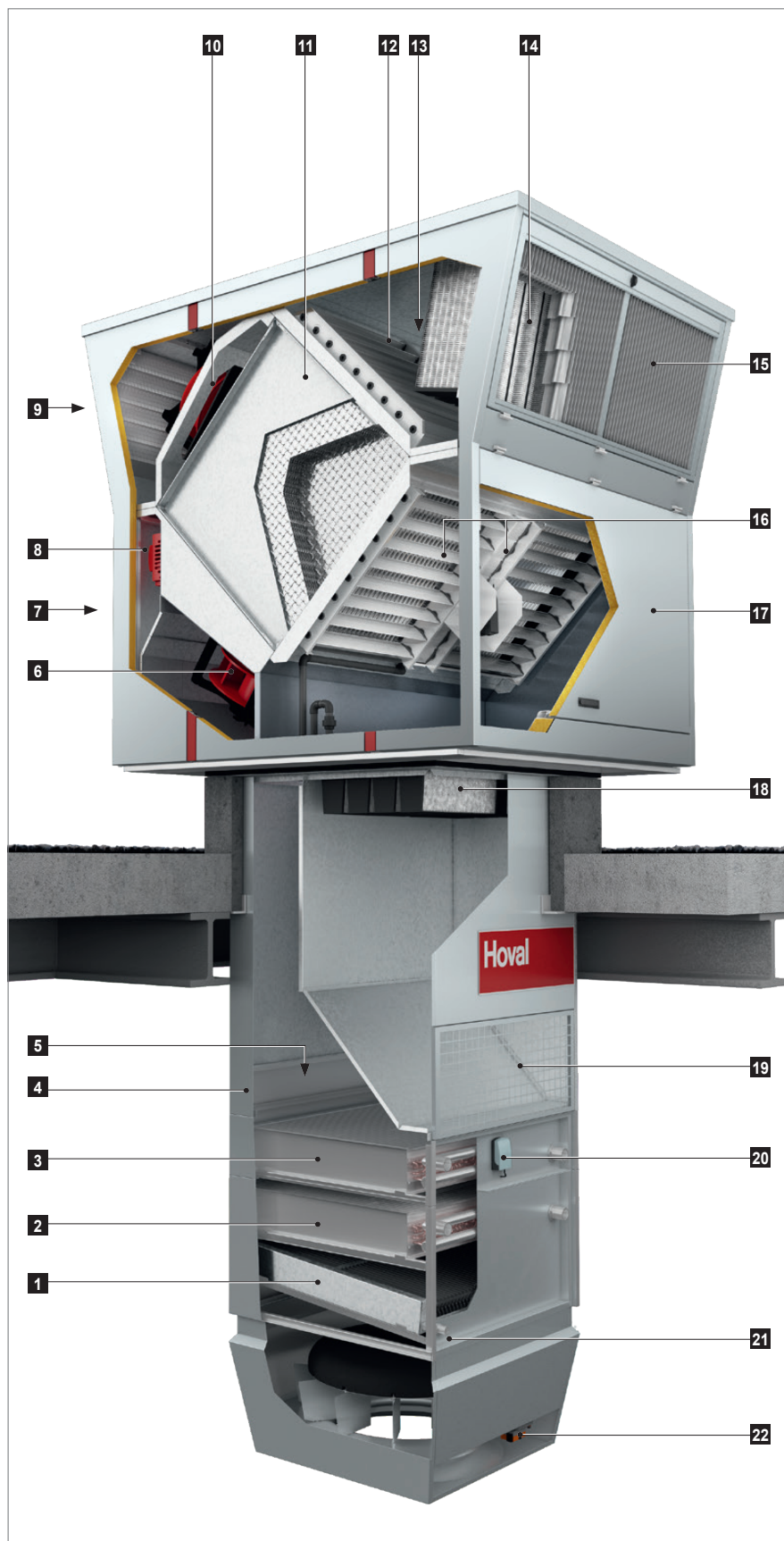
a Priključni modul

b Sekcija grijanja

c Sekcija hlađenja

d Air-Injector

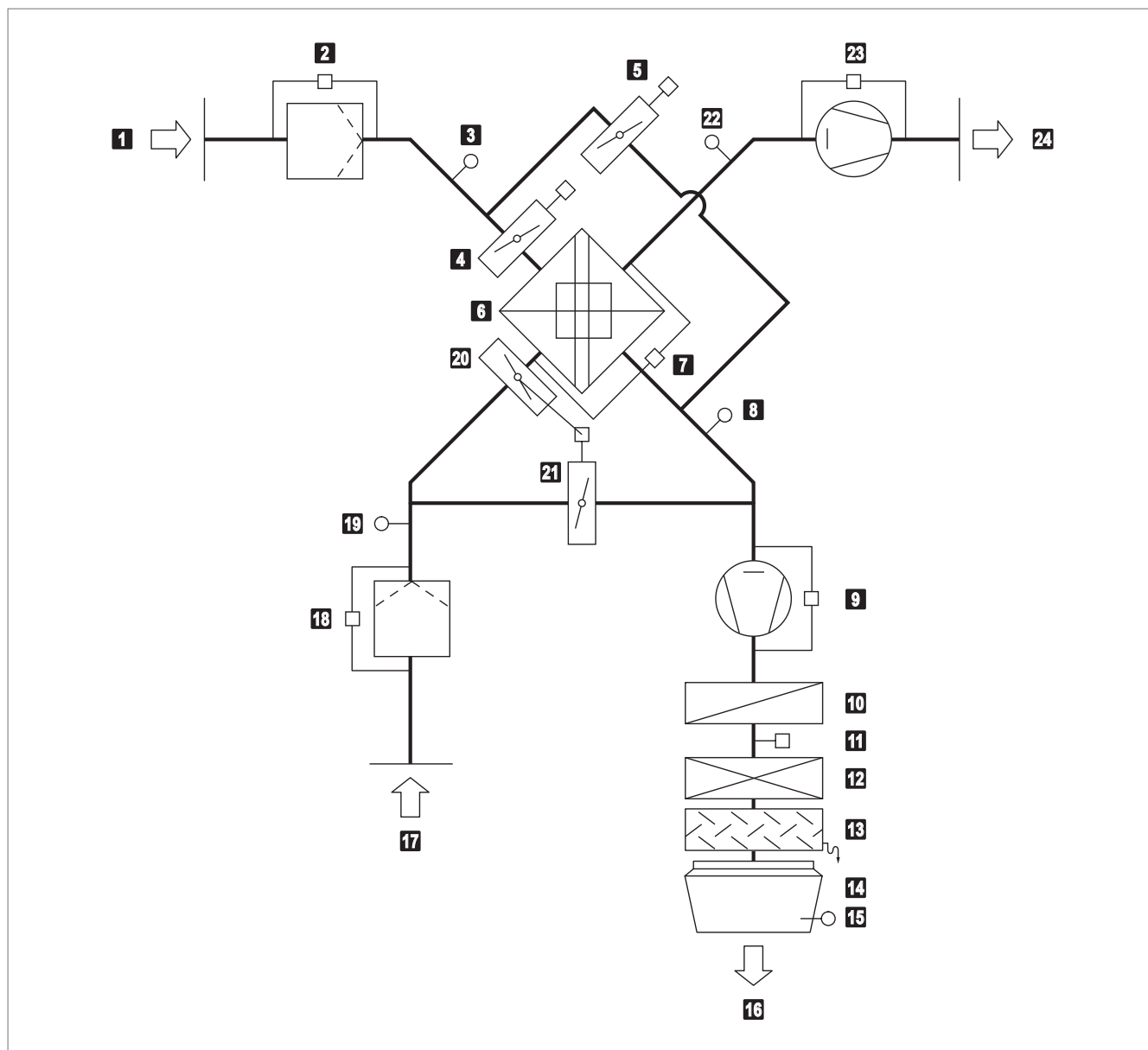
Slika D1: Komponente RoofVent® KHC jedinice



- 1 Odvajač kondenzata
- 2 Izmjenjivač topline za hlađenje
- 3 Izmjenjivač topline za grijanje
- 4 Pristupni panel, izmjenjivač
- 5 Pristupni panel, priključna kutija
- 6 Ventilatori dovedenog zraka
- 7 Pristupna vrata na strani dovedenog zraka
- 8 Upravljački blok
- 9 Pristupna vrata na strani otpadnog zraka
- 10 Ventilatori otpadnog zraka
- 11 Pločasti izmjenjivač topline sa zaobilaznim vodom (za kontrolu učina i recirkulacijski zaobilazni vod)
- 12 Zaklopka svježeg zraka s motorom
- 13 Zaklopka zaobilaznog zraka s motorom
- 14 Filter svježeg zraka
- 15 Pristupna vrata za svježeg zraka
- 16 Zaklopke otpadnog i recirkulacijskog zraka s motorom
- 17 Pristupna vrata odvedenog zraka
- 18 Filter odvedenog zraka
- 19 Rešetka odvedenog zraka
- 20 Zaštita od smrzavanja
- 21 Priklučak kondenzata
- 22 Motorni pogon Air-Injectora

Slika D2: Konstrukcija RoofVent® KHC jedinice

2.2 Function diagram



- | | |
|--|---|
| 1 Svježi zrak | 13 kondenzata |
| 2 Filter svježeg zraka sa sklopkom diferencijalnog tlaka | 14 Air-Injector s motorom |
| 3 Osjetnik temperature ulaznog zraka na ER (opcija) | 15 Osjetnik temperature dobavnog zraka |
| 4 Zaklopka svježeg zraka s motornim pogonom | 16 Dovedeni zrak |
| 5 Zaklopka zaobilaznog zraka s motornim pogonom | 17 Odvedeni zrak |
| 6 Pločasti izmjenjivač topline | 18 Filter odvedenog zraka sa sklopkom diferencijalnog tlaka |
| 7 Sklopka za odmrzavanje za pločasti izmjenjivač (samo u ColdClimate izvedbi) | 19 Osjetnik temperature odvedenog zrak |
| 8 Osjetnik temperature izlaznog zraka iz ER (opcija) | 20 Zaklopka otpadnog zraka s motornim pogonom |
| 9 Ventilatori za dovod zraka s nadzorom protoka | 21 Recirkulacijska zaklopka (protuhodna zaklopki otpadnog zraka) |
| 10 Izmjenjivač topline za grijanje | 22 Osjetnik temperature otpadnog zraka |
| 11 Kontroler zaštite od smrzavanja | 23 Ventilatori za odvod zraka s nadzorom protoka |
| 12 Izmjenjivač topline za hlađenje | 24 Otpadni zrak |

Slika D3: RoofVent® KHC function diagram

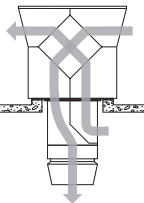
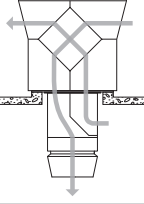
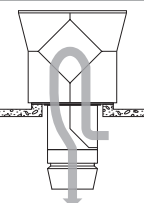
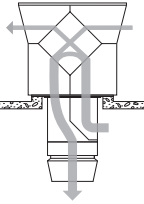
2.3 Načini rada

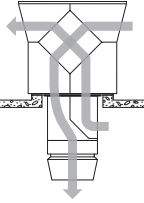
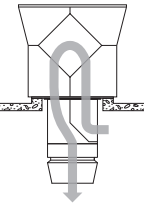
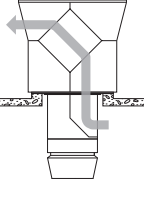
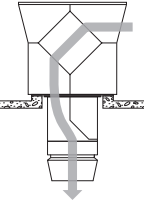
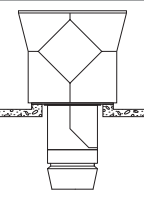
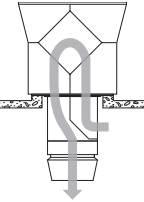
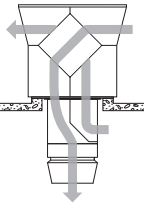
The RoofVent® KHC jedinica ima sljedeće načine rada:

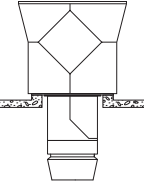
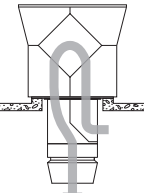
- Ventilacija
- Ventilacija (smanjena)
- Kvaliteta zraka
- Recirkulacija
- Odvod zraka
- Dobava zraka
- Stanje pripravnosti

Kontrolni sustav TopTronic® C automatski regulira ove načine rada za svaku kontrolnu zonu u skladu sa specifikacijama u kalendaru. Također se primjenjuju sljedeće točke:

- Način rada kontrolne zone može se ručno prebaciti.
- Svaka jedinica RoofVent® može individualno raditi u lokalnom načinu rada: Isključeno, Recirkulacija, Dobava zraka, Otpadni zrak, Ventilacija.

Kod	Način rada		Opis
VE	Ventilacija Jedinica ubacuje svježi zrak u prostoriju i odsisava zagađeni zrak iz prostorije. Aktivna je zadana dnevna vrijednost temperature prostorije. Ovisno o temperaturnim uvjetima, sustav kontinuirano kontrolira: ■ povrat topline ■ grijanje/hlađenje		Ventilator dovedenog zraka Uključen ¹⁾ Ventilator otpadnog zraka Uključen ¹⁾ Povrat topline 0-100 % Zaklopka otpadnog zraka otvorena Zaklopka recirkulacije zatvorena Grijanje/hlađenje 0-100 % ¹⁾ Podesiva brzina protoka
VEL	Ventilacija (smanjena) Kao VE, ali jedinica radi samo s postavljenim minimalnim vrijednostima za volumni protok dobavnog i otpadnog zraka		Ventilator dovedenog zraka MIN Ventilator otpadnog zraka MIN Povrat topline 0-100 % Zaklopka otpadnog zraka otvorena Zaklopka recirkulacije zatvorena Grijanje/hlađenje 0-100 %
AQ	Kvaliteta zraka Ovo je način rada za ventilaciju prostorije na temelju zahtjeva. Aktivna je zadana dnevna vrijednost temperature prostorije. Ovisno o temperaturnim uvjetima, sustav kontinuirano kontrolira: ■ povrat topline ■ grijanje/hlađenje Ovisno o trenutnoj kvaliteti zraka ili vlage zraka u prostoriji, sustav radi u jednom od sljedećih radnih stanja:		
AQ_REC	■ Kvaliteta zraka Recirkulacija: Kada je kvaliteta zraka dobra i primjerena vlaga u zraku, jedinica zagrijava u recirkulacijskom načinu rada.		Kao REC
AQ_ECO	■ Kvaliteta zraka Promiješani zrak: Kada su zahtjevi za ventilacijom srednji, jedinica zagrijava u načinu rada s promiješanim zrakom. Količina dovedenog i odvedenog zraka temelji se na kvaliteti zraka.		Ventilator dovedenog zraka MIN-MAKS Ventilator otpadnog zraka MIN-MAKS Povrat topline 0-100 % Zaklopka otpadnog zraka 50 % Zaklopka recirkulacije 50 % Grijanje/hlađenje 0-100 %

Kod	Način rada		Opis
AQ_VE	Kvaliteta zraka Ventilacija: Kada su zahtjevi za ventilacijom visoki ili je vlažnost zraka u prostoriji previsoka, jedinica zagrijava u čistom ventilacijskom načinu rada. Količina dovedenog i odvedenog zraka temelji se na kvaliteti zraka.		Ventilator dovedenog zraka..... MIN-MAKS Ventilator otpadnog zraka MIN-MAKS Povrat topline 0-100 % Zaklopka otpadnog zraka otvorena Zaklopka recirkulacije..... zatvorena Grijanje/hlađenje 0-100 %
REC	Recirkulacija Recirkulacija uključena/isključena s algoritmom TempTronic: Tijekom potrebe za grijanjem, jedinica uzima zrak iz prostorije, zagrijava ga i ubacuje natrag u prostoriju. Aktivna je zadana dnevna vrijednost temperature prostorije. Protok se kontrolira u 2 stupnja.		Ventilator dovedenog zraka..... 0 / MIN / MAX ¹⁾ Ventilator otpadnog zraka isključen Povrat topline 0 % Zaklopka odsisnog zraka zatvorena Zaklopka recirkulacije..... otvorena Grijanje/hlađenje uključeno ¹⁾ ¹⁾ Ovisi o potrebi za grijanjem
DES	Destratifikacija: Kako bi se izbjeglo nakupljanje topline ispod stropa, može biti prikladno uključiti ventilator kada nema potrebe za toplinom (bilo u trajnom radu ili u uključeno/isključeno, ovisno o raslojavanju temperature, prema želji).		
EA	Odvod zraka Jedinica odsisava potrošeni zrak iz prostorije. Nema kontrole temperature u prostoriji. Nefiltrirani svježi zrak ulazi u prostoriju kroz otvorene prozore i vrata ili neki drugi sustav za dovod zraka.		Ventilator dovedenog zraka..... isključen Ventilator otpadnog zraka uključeno ¹⁾ Povrat topline 0 % Zaklopka otpadnog zraka otvorena Zaklopka recirkulacije..... zatvorena Grijanje/hlađenje isključeno ¹⁾ Podesiva brzina protoka
SA	Dobava zraka Jedinica ubacuje svježi zrak u prostoriju. Aktivna je zadana dnevna vrijednost temperature prostorije. Ovisno o temperaturnim uvjetima, sustav kontrolira grijanje. Potrošeni zrak iz prostorije prolazi kroz otvorene prozore i vrata ili drugi sustav koji omogućuje odsis.		Ventilator dovedenog zraka..... uključeno ¹⁾ Ventilator otpadnog zraka isključen Povrat topline 0 % ²⁾ Zaklopka otpadnog zraka otvorena Zaklopka recirkulacije..... zatvorena Grijanje/hlađenje 0-100 % ¹⁾ Podesiva brzina protoka ²⁾ Otvorene zaklopke svježeg i zaobilaznog zraka
ST	Stanje pripravnosti Jedinica je spremna za rad. Aktiviraju se slijedeći načini rada ako se traži:		
CPR	Zaštita od pothlađivanja: Ako temperatura u prostoriji padne ispod zadane vrijednosti za zaštitu od pothlađivanja, jedinica zagrijava prostoriju recirkulacijom.		Ventilator dovedenog zraka..... MAKŠ Ventilator otpadnog zraka isključen Povrat topline 0 % Zaklopka otpadnog zraka zatvorena Zaklopka recirkulacije..... otvorena Grijanje/hlađenje uključeno
OPR	Zaštita od pregrijavanja: Ako temperatura u prostoriji naraste ispod zadane vrijednosti za zaštitu od pregrijavanja, jedinica rashlađuje prostoriju recirkulacijom. Ako temperature dopuštaju i hlađenje svježim zrakom, jedinice se automatski prebacuju na noćno hlađenje (NCS) radi uštede energije.		
NCS	Noćno hlađenje: Ako temperatura u prostoriji premaši postavljenu vrijednost za noćno hlađenje te ako to trenutna temperatura svježeg zraka dopusti, jedinica ubacuje hladni svježi zrak u prostoriju i odsisava topliji zrak iz prostorije.		Ventilator dovedenog zraka..... Uključen ¹⁾ Ventilator otpadnog zraka Uključen ¹⁾ Povrat topline 0 % Zaklopka otpadnog zraka otvorena Zaklopka recirkulacije..... zatvorena Grijanje/hlađenje isključen ¹⁾ Podesiva brzina protoka

Kod	Način rada		Opis
L_OFF	Isključeno (lokalni način rada) Jedinica je isključena. Zaštita od smrzavanja ostaje aktivna.		Ventilator dovedenog zraka....isključen Ventilator otpadnog zrakaisključen Povrat topline 0 % Zaklopka otpadnog zrakazatvorena Zaklopka recirkulacije.....otvorena Grijanje/hlađenjeisključeno
–	Prisilno grijanje Jedinica odsisava zrak iz prostorije, zagrijava ga i upuhuje natrag u prostoriju. Na primjer, prisilno grijanje je prikladno za grijanje hale prije puštanja regulacijskog sustava u rad ili ako se regulator pokvari tijekom razdoblja grijanja. Spajanjem sobnog termostata moguće je odrediti zadanu vrijednost sobne temperature. Prisilno grijanje može se aktivirati i namjestiti zahtjevom prema Hoval serviseru.		Ventilator dovedenog zraka....MAKS Ventilator otpadnog zrakaisključen Povrat topline 0 % Zaklopka otpadnog zrakazatvorena Zaklopka recirkulacije.....otvorena Grijanje/hlađenjeuključeno

Tablica D1: Načini rada RoofVent® KHC jedinica

3 Tehnički podaci

3.1 Označavanje tipa jedinice

	KHC - 6	B	C	...
Tip jedinice				
RoofVent® KHC				
Veličina jedinice				
6 ili 9				
Sekcija za grijanje				
B s izmjenjivačem tip B				
C s izmjenjivačem tip C				
D s izmjenjivačem tip D				
Sekcija za hlađenje				
C s izmjenjivačem tip C				
D s izmjenjivačem tip D				
Dodatne opcije				

Tablica D2: Označavanje tipa jedinice

3.2 Ograničenja primjene

Temperatura svježeg zraka		min.	°C	-30
Temperatura odvedenog zraka		maks.	°C	40
Sadržaj vlage u odvedenom zraku		maks.	g/kg	15
Jedinice za ColdClimate izvedbu:				
Temperatura svježeg zraka		min.	°C	-40
Temperatura odvedenog zraka		maks.	°C	40
Relativna vlaga odvedenog zraka		maks.	%rh	40
Sadržaj vlage u odvedenom zraku		maks.	g/kg	4
Temperatura dobavnog zraka		maks.	°C	60
Temperatura ogrjevnog medija ¹⁾		maks.	°C	90
Tlak ogrjevnog medija		maks.	kPa	800
Protok zraka	Veličina 6	min.	m³/h	3100
	Veličina 9	min.	m³/h	5000
Condensate quantity	Veličina 6	maks.	kg/h	90
	Veličina 9	maks.	kg/h	150

¹⁾ Izvedba za više temperature na zahtjev

¹⁾ Izvedba za više temperature na zahtjev

Tablica D3: Ograničenja primjene



Napomena

Koristite jedinice u izvedbi za visoku vlažnost odsisnog zraka, ako vlažnost u prostoriji prelazi 2 g/kg.

3.3 Sustav povrata topline (HRS)

Tip jedinice		KHC-6	KHC-9
Temperaturna učinkovitost, suha	%	57	57
Temperaturna učinkovitost, mokra	%	61	64

Tablica D4: Razina učinkovitosti prijenosa topline pločastog izmjenjivača topline

3.4 Filtriranje zraka

Filter	Svjež zrak	Odvedeni zrak
Klasa prema ISO 16890	ISO grubih čestica 55%	ISO grubih čestica 55%
Klasa prema EN 779	G4	G4
Tvornička postavka sklopki diferencijalnog tlaka	250 Pa	300 Pa

Tablica D5: Filtriranje zraka

3.5 Električni priključak

Tip jedinice		KHC-6	KHC-9
Napon	V AC	3 × 400	3 × 400
Dozvoljeno odstupanje napona	%	± 5	± 5
Frekvencija	Hz	50	50
Priključno opterećenje	kW	7.18	10.98
Maksimalna jakost struje	A	12.02	18.02
Serijski osigurač	A	13	20

Tablica D6: Električni priključak RoofVent® KHC jedinica

3.6 Protok zraka, parametri proizvoda

Tip jedinice		KHC-6			KHC-9						
Nominalni protok zraka	m³/h	7000			10500						
	m³/s	1.94			2.92						
Pokrivenost površine poda	m²	661			1194						
Statička učinkovitost ventilatora	%	73.4			68.7						
Tip izmjenjivača		AC	BC	CC	AC	AD	BC	BD	CC	CD	
Nominalni vanjski pad tlaka											
	Dovedeni zrak	Pa	310	280	230	140	90	120	70	60	10
	Odvedeni zrak	Pa	390	390	390	250	250	250	250	250	250
Efektivno električno opterećenje	kW	3.54	3.61	3.72	6.84	7.02	6.91	7.09	7.12	7.30	

Tablica D7: Tehnički podaci

3.7 Učin grijanja

Temp. svježeg zraka		-5 °C						-15 °C					
Veličina	Tip	Q	Q _{TG}	H _{maks}	t _s	Δp _w	m _w	Q	Q _{TG}	H _{maks}	t _s	Δp _w	m _w
		kW	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	kW	m	°C	kPa	l/h
KHC-6	A	42.0	21.4	21.6	27.1	10	1804	44.6	14.5	25.0	24.2	12	1918
	B	60.7	40.1	16.1	35.0	18	2609	64.5	34.4	17.3	32.6	21	2772
	C	99.3	78.7	11.8	51.4	23	4266	105.4	75.3	12.0	50.0	26	4530
KHC-9	A	72.8	41.8	20.3	29.8	11	3125	77.3	32.1	23.0	27.1	13	3321
	B	93.7	62.8	16.7	35.8	18	4027	99.6	54.4	17.9	33.4	20	4280
	C	157.1	126.2	12.1	53.7	26	6750	166.9	121.7	12.3	52.4	29	7171

Legenda: Tip = Tip izmjenjivača t_s = Temperatura dobavnog zraka
 Q = Učin izmjenjivača grijanja Δp_w = Pad tlaka na vodenoj strani
 Q_{TG} = Učin za pokrivanje transmisijских gubitaka m_w = Količina ogrjevnog medija
 H_{maks} = Maksimalna visina ugradnje

Referenca: Ogrjevni medij: 80/60 °C
 Zrak u prostoriji: 18 °C
 Odvedeni zrak: 20 °C / 20 % rel. vlage

– Ovi radni uvjeti nisu dopušteni, jer je prekoračena maksimalna temperatura dobavnog zraka od 60 °C.

Tablica D8: Učin grijanja RoofVent® KHC jedinica

**Napomena**

Učin za pokrivanje transmisijских gubitaka topline objekta (Q_{TG}) određen je toplinskim potrebama za ventilaciju (Q_V) i učinkom povrata topline (Q_{ER}) pod odgovarajućim klimatskim uvjetima. Primjenjuje se sljedeće:

$$Q + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.8 Učin hlađenja

Veličina	Tip	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _s	Δp _W	m _W	m _C	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _s	Δp _W	m _W	m _C
		kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h
Uvjeti svježeg zraka		28 °C / 40 %							28 °C / 60 %						
KHC-6	C	24.0	26.2	15.2	15.5	22	3750	3.2	21.4	40.6	12.6	16.6	52	5809	28.2
KHC-9	C	37.8	41.3	24.7	15.0	24	5919	5.1	33.8	62.8	20.6	16.2	55	8998	42.7
	D	45.5	52.7	32.3	12.9	23	7554	10.7	41.7	81.1	28.6	13.9	54	11618	57.9
Uvjeti svježeg zraka		32 °C / 40 %							32 °C / 60 %						
KHC-6	C	29.2	42.1	20.4	17.3	56	6022	18.9	26.6	56.4	17.9	18.4	101	8073	43.7
KHC-9	C	46.0	66.3	32.8	16.7	61	9493	29.8	42.0	87.7	28.8	17.8	107	12560	67.2
	D	56.2	84.3	43.1	13.8	58	12065	41.2	52.5	112.5	39.3	14.9	104	16113	88.3
Legenda:	Tip = Tip izmjenjivača Q _{sen} = Osjetni učin hlađenja Q _{tot} = Ukupni učin hlađenja Q _{TG} = Učin za pokrivanje transmisivskih osjetnih dobitaka (→ osjetno opterećenje hlađenja) t _s = Temperatura dobavnog zraka Δp _W = Pad tlaka na vodenoj strani m _W = Količina rashladnog medija m _C = Količina kondenzata														
Referenca:	Rashladni medij: 6/12 °C Pri temperaturi svježeg zraka 28 °C: Zrak u prostoriji: 22 °C Odvedeni zrak: 24 °C / 50 % rel. vlage Pri temperaturi svježeg zraka 32 °C: Zrak u prostoriji: 26 °C Odvedeni zrak: 28 °C / 50 % rel. vlage														

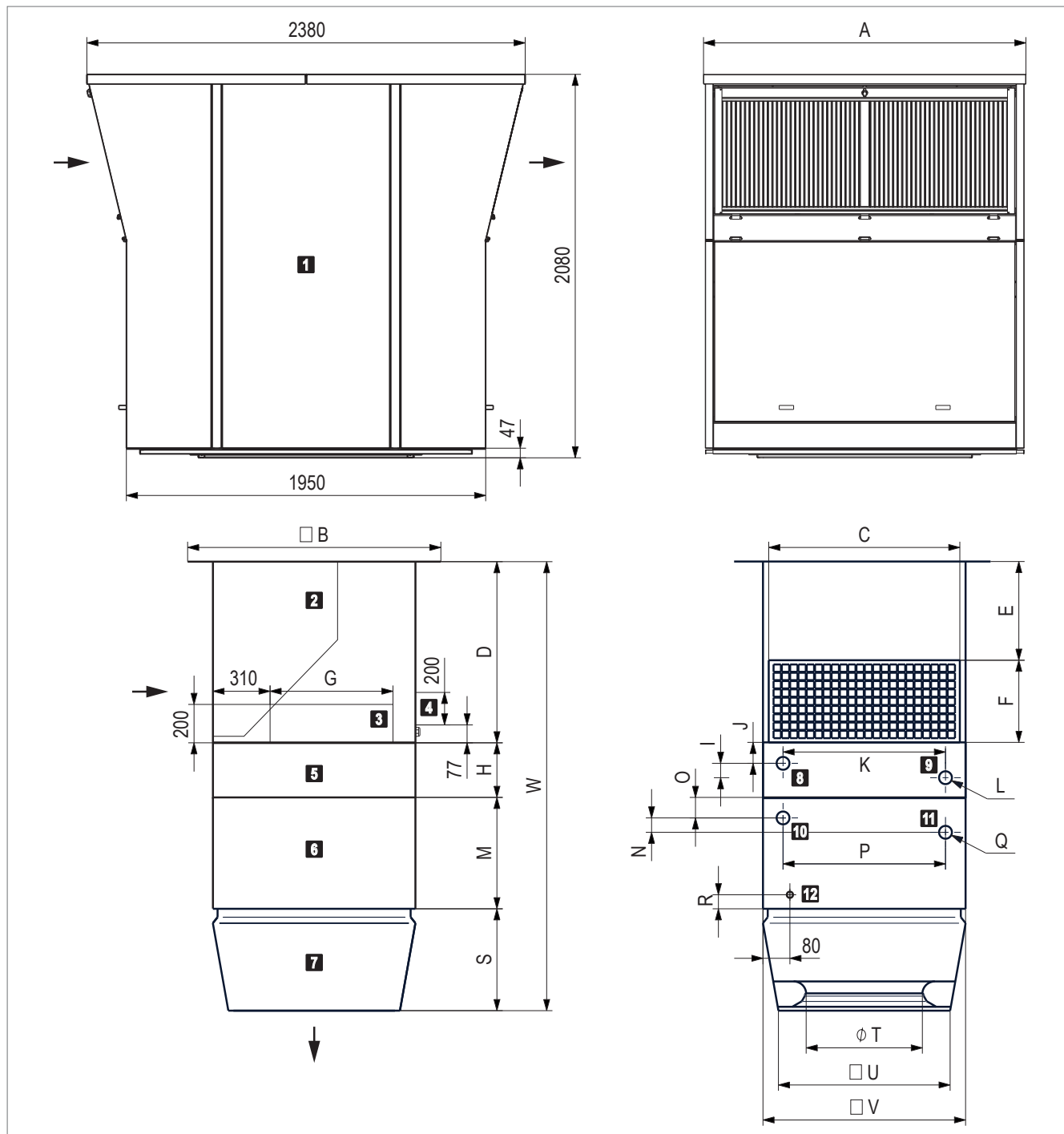
Tablica D9: Učin hlađenja RoofVent® KHC jedinica

**Napomena**

Učin za pokrivanje transmisivskih osjetnih dobitaka hlađenja objekta (Q_{TG}) određen je toplinskim potrebama za ventilaciju (Q_V) i učinkom povrata topline (Q_{ER}) pod odgovarajućim klimatskim uvjetima. Primjenjuje se sljedeće:

$$Q_{sen} + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.9 Dimenzije i mase



1 Krovna jedinica s povratom topline

2 Priključni modul

3 Pristupni panel, izmjenjivač

4 Pristupni panel, priključna kutija

5 Sekcija za grijanje

6 Sekcija za hlađenje

7 Air-Injector

8 Povrat ogrjevnog kruga

9 Protok ogrjevnog kruga

10 Povrat rashladnog kruga

11 Protok rashladnog kruga

12 Priključak odvoda kondenzata G1" (vanjski)

Slika D4: Crtež s dimenzijama RoofVent® KHC jedinica (dimenzije u mm)

Tip jedinice		KHC-6				KHC-9			
A	mm	1400				1750			
B	mm	1040				1240			
C	mm	848				1048			
F	mm	410				450			
G	mm	470				670			
H	mm	270				300			
M	mm	620				610			
S	mm	490				570			
T	mm	500				630			
U	mm	767				937			
V	mm	900				1100			
Priključni modul		V0	V1	V2	V3	V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940	980	1230	1480	1980
E	mm	530	780	1030	1530	530	780	1030	1530
W	mm	2320	2570	2820	3320	2460	2710	2960	3460

Tablica D10: Dimenzije RoofVent® RHC jedinica

Tip jedinice		KHC-6			KHC-9		
Tip izmjenjivača za grijanje		A	B	C	A	B	C
I	mm	78	78	78	78	78	78
J	mm	101	101	101	111	111	111
K	mm	758	758	758	882	882	882
L (unutarnji navoj)	"	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 1½	Rp 1½
Sadržaj vode u izmjenjivaču	l	4.6	4.6	7.9	7.4	7.4	12.4

Tablica D11: Dimenzije hidrauličkih priključaka sekcije grijanja

Tip jedinice		KHC-6		KHC-9
Tip izmjenjivača za hlađenje		C	C	D
N	mm	78	78	95
O	mm	123	92	83
P	mm	758	882	882
Q (unutarnji navoj)	"	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 2
R	mm	54	53	53
Sadržaj vode u izmjenjivaču	l	7.9	12.4	19.2

Tablica D12: Dimenzije hidrauličkih priključaka sekcije hlađenja

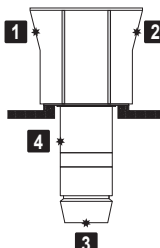
Tip jedinice	KHC	6-AC	6-BC	6-CC	9-AC	9-AD	9-BC	9-BD	9-CC	9-CD
Ukupno	kg	779	779	786	997	1016	997	1016	1007	1026
Krovna jedinica	kg	567	567	567	701	701	701	701	701	701
Podkrovna jedinica	kg	212	212	219	296	315	296	315	306	325
Air-Injector	kg	37	37	37	56	56	56	56	56	56
Sekcija za grijanje	kg	30	30	37	44	44	44	44	54	54
Sekcija za hlađenje	kg	70	70	70	102	121	102	121	102	121
Priključni modul V0	kg	75			94					
Dodatna masa V1	kg	+ 11			+ 13					
Dodatna masa V2	kg	+ 22			+ 26					
Dodatna masa V3	kg	+ 44			+ 52					

Tablica D13: Mase RoofVent® KHC jedinica

3.10 Podaci o buci

Način rada			VE				
Položaj			1	2	3	4	
KHC-6	Razina zvučnog tlaka (na udaljenosti od 5 m) ¹⁾		dB(A)	52	65	59	52
	Ukupna razina zvučne snage		dB(A)	74	87	81	74
	Razina oktave zvučne snage	63 Hz	dB	44	48	44	45
		125 Hz	dB	52	59	55	53
		250 Hz	dB	70	76	72	69
		500 Hz	dB	69	79	74	69
		1000 Hz	dB	65	83	78	65
		2000 Hz	dB	64	80	73	64
		4000 Hz	dB	59	75	67	59
8000 Hz	dB	65	78	70	65		
KHC-9	Razina zvučnog tlaka (na udaljenosti od 5 m) ¹⁾		dB(A)	58	72	67	58
	Ukupna razina zvučne snage		dB(A)	80	94	89	80
	Razina oktave zvučne snage	63 Hz	dB	52	56	52	52
		125 Hz	dB	59	67	63	60
		250 Hz	dB	75	83	79	75
		500 Hz	dB	76	87	82	76
		1000 Hz	dB	73	90	85	73
		2000 Hz	dB	70	89	82	69
		4000 Hz	dB	63	82	75	63
8000 Hz	dB	64	81	73	66		

¹⁾ s hemisferičnim širenjem u okruženju slabe refleksije



1

Svježi zrak

2

Otpadni zrak

3

Dovedeni zrak

4

Odvedeni zrak

Tablica D14: Podaci o buci RoofVent® KHC jedinica

4 Tekstovi specifikacije

4.1 RoofVent® KHC

Jedinica za dovod i odvod zraka za grijanje i hlađenje prostora do 25 m visine s centralnim dovodom ogrjevnog i rashladnog medija (4-cijevni sustav); opremljena visoko učinkovitim distributorom zraka; maksimalna površina pokrivanja poda po jedinici iznosi 661 m² (veličina 6) odnosno 1194 m² (veličina 9).

Jedinica se sastoji od sljedećih komponenti:

- Krovna jedinica s povratom topline
- Podkrovna jedinica:
 - Priključni modul
 - Sekcija grijanja/hlađenja
 - Air-Injector
- Komponente za kontrolu
- Dodatne komponente

Krovna jedinica s povratom topline

Samonosivo kućište, izrađeno od aluminijske (izvana) i magnezij-cink lima i aluminijske (iznutra):

- Zaštićena od atmosferskih utjecaja, otporna na koroziju, otporna na udarce, zrakotijesna
- Niska zapaljivost, dvostruka oplata, bez toplinskih mostova, s visokoučinkovitom izolacijom izrađenom od ekspanziranog polistirena
- Higijenska i jednostavna za održavanje, zbog glatkih unutarnjih površina i velikih pristupnih vrata s brtvjenim materijalima otpornim na starenje i koji ne sadrže silikon

Krovna jedinica s povratom energije sadrži:

Ventilatore dobavnog i otpadnog zraka:

Izvedeni kao radijalni ventilatori bez potrebe za održavanjem s direktnim pogonom i visokoučinkovitim, EC-motorima, 3D oblikovanim elisama savinutima unatrag i slobodnim rotorom izrađenim od kompozitnog materijala visokih performansi; usisna mlaznica s optimiziranim protokom; kontinuirano varijabilna brzina; s aktivnim mjerenjem tlaka za kontinuiranu kontrolu volumnog protoka i/ili prilagodbu volumnog protoka na temelju zahtjeva; niska razina buke; s integriranom zaštitom od preopterećenja.

Filter svježeg zraka:

Izveden kao visokoučinkoviti vrećasti filter u elementima, ISO klasa 50 % grubih čestica, potpuno spaljiv, jednostavan za zamjenu, s diferencijalnom tlačnom sklopkom za nadzor zaprljanosti filtera.

Filter odvedenog zraka:

Izveden kao visokoučinkoviti vrećasti filter u elementima, ISO klasa 50 % grubih čestica, potpuno spaljiv, jednostavan za zamjenu, s diferencijalnom tlačnom sklopkom za nadzor

zaprljanosti filtera.

Pločasti izmjenjivač topline:

Pločasti izmjenjivač topline unakrsnog protoka izrađen od visokokvalitetnog aluminijske kao visokoučinkoviti, rekuperativni sustav povrata topline, certificiran od strane Euroventa, bez potrebe za održavanjem, bez pokretnih dijelova, sa sigurnosnim karakteristikama, higijenski bezopasan, bez unakrsnog zagađenja uslijed nečistoća i mirisa. Opremljen zaobilaznim vodom, recirkulacijskim zaobilaznim vodom, odvodom kondenzata sa sifonom za kondenzat prema krovu. Sljedeće su zaklopke postavljene na kućištu izmjenjivača:

- Zaklopke svježeg zraka i zaobilaznog voda, svaka s motornim pogonom, za kontinuirano varijabilnu kontrolu povrata topline; s funkcijom zatvaranja putem povratne opruge.
- Zaklopke otpadnog zraka i recirkulacije, prethodno spojeni sa zajedničkim pogonom, za upravljanje recirkulacijom i radom s miješanim zrakom; s funkcijom zatvaranja putem povratne opruge.

Sve zaklopke odgovaraju klasi 2 brtvljenja, prema EN 1751.

Otvori za pristup:

- Pristupna vrata na strani svježeg zraka: veliki otvor za pristup s integriranom zaštitom od ptica i atmosferskih uvjeta, sa sustavom za brzo zaključavanje za jednostavan pristup filteru svježeg zraka u svrhu održavanja, pločastom izmjenjivaču topline kao i zaklopkama svježeg zraka i zaobilaznog voda.
- Pristupna vrata otpadnog zraka: veliki otvor za pristup koji se može zaključati s integriranom zaštitom od ptica i atmosferskih uvjeta za jednostavan pristup filteru otpadnog zraka u svrhu održavanja.
- Pristupna vrata za odvedeni zrak: veliki otvor za pristup, sa sustavom za brzo zaključavanje i teleskopskim držačem za jednostavan pristup filteru odvedenog zraka u svrhu održavanja, pločastim izmjenjivačem topline, sifonom kondenzata kao i zaklopkama otpadnog zraka i recirkulacije.
- Pristupna vrata dobavnog zraka: veliki otvor za pristup koji se može zaključati, konfiguracija s teleskopskim držačem za jednostavan pristup ventilatorima dobavnog zraka, upravljačkom bloku i kanalu za sakupljanje kondenzata.

Upravljački blok:

Kompaktna izvedba na jednostavno dostupnoj montažnoj ploči, sadrži:

- Kontroler jedinice kao dio TopTronic® C sustava kontrole:
 - Potpuno ožičena s električnim komponentama krovne jedinice (ventilatori, izvršni motori, temperaturni osjetnici, nadzor filtera, diferencijalne tlačne sklopke)
 - Utičnice za priključenje kabela iz spojnog ormara priključnog modula
- Sekcija visokog napona:
 - Stezaljke glavnog napajanja
 - Reviziona sklopka
 - Tipka za zaustavljanje ventilatora tijekom zamjene filtera

- Sekcija niskog napona:
 - Transformator za izvršne motore, osjetnike i kontroler jedinice
 - Mogućnost vanjskog odabira prisilnog grijanja
 - Vanjsko isključivanje
- Napojna ploča s ostalim elektroničkim komponentama za upravljanje jedinicama (mjerenje diferencijalnog tlaka, osigurači za transformator, osigurači za niski napon,...)

Priključni modul

Kućište izrađeno od magnezij cink zaštićenog lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje, zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona, otpornih na starenje; opremljeno s rešetkom za odvedeni zrak i revizionim vratima za jednostavan pristup izmjenjivaču zbog održavanja. Priključni modul se sastoji od:

- Upleteno ožičenje zaštićeno u čvrstom metalnom kanalu, s utikačima spremnim za spoj na kontrolni blok krovne jedinice
- Spojni ormar izrađen od galvaniziranog lima, konfiguriran s napajanjem i ožičenjem, opremljen poklopcem s vijcima i uvodnicama za kabele sa zaštitom od prskanja i potezanja; za spoj:
 - Napajanja
 - Zonskog busa
 - Svih osjetnika i izvršnih motora u potkrovnoj jedinici (utični spojevi): kontrolerom zaštite od smrzavanja, osjetnika temperature dobavnog zraka, izvršnim motorom Air-Injectora
 - Perifernih komponenti (npr. miješajući ventili, pumpe,...)
 - Opcijske komponente prema potrebi

Priključni modul V1 / V2 / V3:

Priključni moduli različitih dužina za prilagodbu prema situaciji na mjestu ugradnje.

Sekcija grijanja

Kućište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona otpornih na starenje. Sekcija grijanja sadrži:

- Visokoučinkoviti izmjenjivač za grijanje koji se sastoji od bešavnih bakrenih cijevi s uprešanim, prilagođenim i profiliranim aluminijskim perima i sabirnicama od bakrenih cijevi; za spoj na dobavu tople ogrjevnice vode
- Kontroler zaštite od smrzavanja

Sekcija hlađenja

Kućište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona otpornih na starenje. Sekcija grijanja sadrži:

- Visokoučinkoviti izmjenjivač za hlađenje koji se sastoji od bešavnih bakrenih cijevi s uprešanim, prilagođenim i profiliranim aluminijskim perima i sabirnicama od bakrenih cijevi; za spoj na dobavu tople ogrjevnice vode
- Izvlačni odvajač kondenzata sa sabirnim kanalom, izrađen od visokokvalitetnog materijala otpornog na koroziju, s nagibom u svim smjerovima za brzo odvođivanje
- Sifon za priključak na odvod kondenzata (isporučen)

Air-Injector

1 Air-Injector:

Kućište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona otpornih na starenje, uz:

- Vrtložni distributor zraka s koncentričnom izlaznom mlaznicom, podesivim lopaticama i integriranim pokrovom za apsorpciju zvuka
- Izvršni motor za kontinuirano podešavanje distribucije zraka od vertikalnog ka horizontalnom
 - za distribuciju zraka, bez pojave propuha u hali prilikom promjene radnih uvjeta
 - za brzo i veliko smanjenje raslojavanja temperature u hali kroz indukciju sekundarnog zraka i snažno miješanje zraka prostorije s dovodnim zrakom
- Osjetnik temperature dovedenog zraka

2 Air-Injectora:

2 jedinice Air-Injectora, odvojeno isporučene; zračni kanal za spoj na RoofVent® jedinicu i Air-Injectora na mjestu ugradnje. Kućište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona otpornih na starenje, uz:

- Vrtložni distributor zraka s koncentričnom izlaznom mlaznicom, podesivim lopaticama i integriranim pokrovom za apsorpciju zvuka
- Izvršni motor za kontinuirano podešavanje distribucije zraka od vertikalnog prema horizontalnom
 - za distribuciju zraka, bez pojave propuha u hali prilikom promjene radnih uvjeta
 - za brzo i veliko smanjenje raslojavanja temperature u hali kroz indukciju sekundarnog zraka i snažno miješanje zraka prostorije s dovodnim zrakom
- Osjetnik temperature dovedenog zraka (isporučeni u priključnom modulu)

Bez Air-Injectora:

Jedinica konfigurirana bez vrtložnog distributora zraka za spoj na pripremljeni kanal za dobavu zraka i distribuciju zraka unutar objekta, osjetnik temperature dovedenog zraka isporučuje se u priključnom modulu.

Sekcija grijanja

Kućište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona otpornih na starenje. Sekcija grijanja sadrži:

- Visokoučinkoviti izmjenjivač za grijanje koji se sastoji od bešavnih bakrenih cijevi s uprešanim, prilagođenim i profiliranim aluminijskim perima i sabirnicama od bakrenih cijevi; za spoj na dobavu tople ogrjevnice vode
- Kontroler zaštite od smrzavanja

Sekcija hlađenja

Kućište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona otpornih na starenje. Sekcija grijanja sadrži:

- Visokoučinkoviti izmjenjivač za hlađenje koji se sastoji od bešavnih bakrenih cijevi s uprešanim, prilagođenim i profiliranim aluminijskim perima i sabirnicama od bakrenih cijevi; za spoj na dobavu tople ogrjevnice vode
- Izvlačni odvajač kondenzata sa sabirnim kanalom, izrađen od visokokvalitetnog materijala otpornog na koroziju, s nagibom u svim smjerovima za brzo odvodnjavanje
- Sifon za priključak na odvod kondenzata (isporučen)

Air-Injector

1 Air-Injector:

Kućište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona otpornih na starenje, uz:

- Vrtložni distributor zraka s koncentričnom izlaznom mlaznicom, podesivim lopaticama i integriranim pokrovom za apsorpciju zvuka
- Izvršni motor za kontinuirano podešavanje distribucije zraka od vertikalnog ka horizontalnom
 - za distribuciju zraka, bez pojave propuha u hali prilikom promjene radnih uvjeta
 - za brzo i veliko smanjenje raslojavanja temperature u hali kroz indukciju sekundarnog zraka i snažno miješanje zraka prostorije s dovodnim zrakom
- Osjetnik temperature dovedenog zraka

2 Air-Injectora:

2 jedinice Air-Injectora, odvojeno isporučene; zračni kanal za spoj na RoofVent® jedinicu i Air-Injectora na mjestu ugradnje. Kućište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrootporno, higijensko i jednostavno za održavanje zbog glatke unutarnje površine i brtvenih materijala bez silikona otpornih na starenje, uz:

- Vrtložni distributor zraka s koncentričnom izlaznom mlaznicom, podesivim lopaticama i integriranim pokrovom za apsorpciju zvuka
- Izvršni motor za kontinuirano podešavanje distribucije zraka od vertikalnog prema horizontalnom
 - za distribuciju zraka, bez pojave propuha u hali prilikom promjene radnih uvjeta
 - za brzo i veliko smanjenje raslojavanja temperature u hali kroz indukciju sekundarnog zraka i snažno miješanje zraka prostorije s dovodnim zrakom
- Osjetnik temperature dovedenog zraka (isporučeni u priključnom modulu)

Bez Air-Injectora:

Jedinica konfigurirana bez vrtložnog distributora zraka za spoj na pripremljeni kanal za dobavu zraka i distribuciju zraka unutar objekta, osjetnik temperature dovedenog zraka isporučuje se u priključnom modulu.

4.2 TopTronic® C – Sustav kontrole

Slobodno konfigurirajući, zonski kontrolni sustav za upravljanje decentraliziranim Hovalovim sustavima za klimatizaciju hala. Maksimalna veličina sustava po sistemskom busu: 64 kontrolne zone, od kojih svaka ima do 10 jedinica za dovod i odvod zraka ili jedinica za dovod zraka te dodatno 10 jedinica za recirkulaciju.

Dodjela zona:

Upravljački sustav je prilagođen i unaprijed tvornički konfiguriran:

	Dodijeljena prostorija	Tip jedinice
Zona 1:	_____	_____
Zona 2:	_____	_____
...		

Struktura sustava

- Zonski kontrolni ormar izrađen od obojanog čeličnog lima (svijetlo siva RAL 7035), ... x ... x ... mm, s:
 - Terminal operatora sustava
 - Osjetnik temperature svježeg zraka
 - 1 zonski kontroler i 1 osjetnik temperature prostorije po zoni (proširivo do 4 osjetnika temperature prostorije po zoni)
 - Sigurnosni relej
 - Električni ormar je interno prethodno ožičen, sve komponente povezane su sa stezaljkama
- Zonski bus: za serijski spoj svih kontrolera za jedinicu u pojedinoj kontrolnoj zoni sa zonskim kontrolerom; s pouzdanim bus protokolom preko oklopljenog bus kabela (bus kabel nije u opsegu Hoval isporuke)
- Kontroler za jedinicu: ugrađen u svaku pojedinu jedinicu, radi samostalno prema specifikacijama zonskog kontrolera
- Zahtjev za grijanjem/hlađenjem po zoni s povratnim nadzorom

Funkcije, standard

- Samostalna zonska kontrola prostorije. Regulacija temperature i ventilacije zasebno se podešava za svaku zonu
- Regulacija temperature prostorije preko kaskade dovedenog zraka u prostoriju pomoću energetske optimizirane kontrole dvostrukog niza s prioritarnim krugom za povrat energije (jedinice za dovod i odvod zraka)
- Inteligentno automatsko grijanje za postizanje željene temperature prostorije u trenutku uključivanja
- 5 podešive zadane vrijednosti temperature prostorije po zoni:
 - Zaštita od pothlađivanja (niža zadana vrijednost u stanju pripravnosti)
 - Zaštita od pregrijavanja (gornja zadana vrijednost u stanju pripravnosti)
 - Zadana vrijednost prostora zima
 - Zadana vrijednost prostora ljeto
 - Zadana vrijednost noćnog hlađenja (slobodno hlađenje) (uređaji za dovod i odvod zraka)
- Način destratifikacije za ravnomjernu raspodjelu temperature

- Glavni načini rada jedinica za dovod i odvod zraka:
 - VE Ventilacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - AQ Kvaliteta zraka, automatska kontrola s Hoval kombiniranim osjetnikom (opcija), opsijska referentna varijabla:
 - CO₂ ili VOC
 - Vlažnost zraka (optimizirani način odvlaživanja)
 - REC . Recirkulacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - DES.. Destratifikacija
 - EA Odvod zraka, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - SA Dobava zraka, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - ST Stanje pripravnosti
- Glavni načini rada jedinica za dovod zraka:
 - REC . Recirkulacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - DES.. Destratifikacija
 - SA Dobava zraka, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - S Hoval kombiniranim osjetnikom (opcija), također, se upravlja omjerom svježeg zraka prema zahtjevima, izborna referentna varijabla CO₂ ili VOC
 - ST Stanje pripravnosti
- Glavni načini rada recirkulacijskih jedinica:
 - REC . Recirkulacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - DES.. Destratifikacija
 - ST Stanje pripravnosti
- Prisilno grijanje (grijanje gradilišta) može se aktivirati na svakom uređaju prije završetka cjelokupnog sustava (aktivacija od strane Hoval tehničara)
- Kontrola raspodjele zraka bez propuha s Hoval Air-Injektorom: smjer pražnjenja se podešava beskonačno i automatski prema odgovarajućim radnim uvjetima i postojećim temperaturama (grijanje/hlađenje).

Upravljanje

- TopTronic® C-ST terminal operatora sustava: dodirni zaslon za vizualizaciju i kontrolu svih Hoval jedinica za klimatizaciju registriranih na bus mreži

Opcije za upravljanje

- Hoval C-SSR software za upravljanje, za vizualizaciju na korisničkom PC-u
- TopTronic® C-ZT kao zonski operatorski terminal: za jednostavan rad kontrolne zone na licu mjesta
- Sklopka za ručni odabir načina rada
- Tipka za ručni odabir načina rada
- Upravljanje jedinicama preko centralnog nadzornog sustava preko standardnih sučelja (opcija):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Alarmi, zaštita

- Centralno rukovanje alarmima s registracijom svih alarma (vrijeme pojave, prioritet, status) u listi alarma i memoriji za zadnjih 50 alarma; proslijeđivanje preko e-maila može biti podešeno u parametrima.
- Ako se pojavi greška u komunikaciji, elementima na BUS liniji, sustavima osjetnika ili dobavnom mediju, svaki dio sustava prenosi se u zaštitni model načina rada.
- Model održavanja, ugrađen u jedinicu, sadrži algoritam za testiranje podatkovnih točaka i alarma, što jamči visoku pouzdanost.
- Unaprijed programirane podatkovne točke koje se mogu dohvatiti putem funkcije zapisivača tijekom 1 godine.

Opcije za zonski kontrolni ormar

- Alarmna lampica
- Utičnica

Po zoni

- Prijelaz između grijanja i hlađenja može biti automatski ili ručni
 - Prekidač za blokadu hlađenja za automatsku promjenu
 - Prekidač za grijanje/hlađenje za ručnu promjenu
- Dodatni osjetnici temperature prostorije (maks. 3)
- Kombinirani osjetnik za kvalitetu zraka, temperaturu i vlažnost zraka
- Kombinirani osjetnik za temperaturu i vlažnost svježeg zraka
- Prijenos stvarnih vrijednosti i zadanih vrijednosti iz vanjskih sustava (0...10 V; 4 - 20 mA)
- Ulaz za rasterećenje
- Signal za vanjski ventilator za odsis zraka
- Sklopka za ručni odabir načina rada na stezaljci
- Tipka za ručni odabir načina rada na stezaljci
- Regulacija distributivne pumpe, s napajanjem

Distribucija energije

- Prekidači i izlazne stezaljke za Hoval jedinice za klimatizaciju prostorija
- Sigurnosni relej (4-pinski)



Opcije

1 Označavanje tipa jedinice	64
2 ColdClimate izvedba	66
3 Priključni modul	66
4 Izvedba s 2 Air-Injectora.	67
5 Izvedba bez Air-Injectora	67
6 Završni premaz podkrovne jedinice	67
7 Prigušivači buke svježeg i otpadnog zraka	68
8 Prigušivači buke dovedenog i odvedenog zraka	69
9 Miješajući ventil	69
10 Pumpa za odvod kondenzata	70
11 Utičnica.	70
12 Nadzor energije	70
13 Osjetnik temperature povrata	70
14 Kontrola pumpe	70

1 Označavanje tipa jedinice

KH - 9 B C - K1 / ST . -- / V0 . D1 . LU / AF . SI / M . KP . -- . SD / TC . EM . PH . RF

Tip jedinice

- KH Jedinica sa sekcijom za grijanje
- KC Jedinica sa sekcijom za grijanje/hlađenje
- KHC Jedinica sa sekcijom za grijanje i hlađenje

Veličina jedinice

- 6 Veličina 6
- 9 Veličina 9

Sekcija za Grijanje

- bez sekcije za grijanje
- A s izmjenjivačem tip A
- B s izmjenjivačem tip B
- C s izmjenjivačem tip C

Sekcija za Grijanje/Hlađenje

- bez sekcije za grijanje/hlađenje
- C s izmjenjivačem tip C
- D s izmjenjivačem tip D

Povrat topline

- K1 Temperaturna učinkovitost 57 %

Izvedba

- ST Standardna
- CC ColdClimate izvedba

Rezerva

Priključni modul

- V0 Standardan
- V1 Dužina + 250 mm
- V2 Dužina + 500 mm
- V3 Dužina + 1000 mm

Distribucija zraka

- D1 Izvedba s 1 Air-Injectorom
- D2 Izvedba s 2 Air-Injectora
- D0 Izvedba bez Air-Injectora

Završni premaz boje

- bez
- LU Završni premaz bojom jedinice ispod krova

KH - 9 B C - K1 / ST . -- / V0 . D1 . LU / AF . SI / M . KP . -- . SD / TC . EM . PH . RF

Vanjski prigušivači buke

- bez
- AF Prigušivači buke svježeg i otpadnog zraka

Unutarnji prigušivači buke

- bez
- SI Prigušivači buke dobavnog i odvedenog zraka

Hidraulika

- bez
- M Miješajući ventil

Pumpa za odvod kondenzata

- bez
- KP Pumpa za odvod kondenzata

Rezerva

Utičnica

- bez
- SD Utičnica u jedinici

Sustav regulacije

- TC TopTronic® C

Nadzor energije

- bez
- EM Nadzor energije

Kontrola pumpe

- bez
- PH Pumpa za grijanje
- PK Pumpa za grijanje ili hlađenje
- PP Pumpe za grijanje i hlađenje

Osjetnik temperature povrata

- bez
- RF Osjetnik temperature povrata

Tablica E1: Označavanje tipa jedinice

2 ColdClimate izvedba

RoofVent® jedinice u ColdClimate dizajnu prikladne su za upotrebu u regijama gdje vanjske temperature padaju ispod $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Minimalna dopuštena vanjska temperatura je $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sljedeće značajke osiguravaju nesmetan rad sustava:

Pločasti izmjenjivač topline

- Za zaštitu pločastog izmjenjivača topline od smrzavanja, ugrađen je osjetnik diferencijalnog tlaka za praćenje pada tlaka u izmjenjivaču. Kada zbog stvaranja leda razlika tlaka postane previsoka, posebna sklopka za odleđivanje nadjačava automatsku kontrolu jedinice:
 - Prikazuje se alarm 'Odmrzavanje povrata topline'.
 - Jedinica radi u lokalnom modelu rada 'Odvedeni zrak', a kad se led odleđi vraća se u automatski način rada.
- Pločasti izmjenjivač topline opremljen je eliminatorom kapljica na strani odvedenog zraka.
- Odvod kondenzata opremljen je grijaćim kabelom.

Žaluzine svježeg zraka i zaobilaznog voda

Pogoni i zupčanici žaluzina svježeg zraka i zaobilaznog voda opremljeni su uređajem za grijanje.

Kontrola zaštite od smrzavanja

Osim temperature zraka, temperaturu vode u izmjenjivaču grijanja/hlađenja također prati kontroler za zaštitu od smrzavanja. Kraj kapilare kontroler za zaštitu od smrzavanja umetnut je u uranjajuću čahuru u povratni sabirnik izmjenjivača grijanja.

- Ako temperatura vode padne ispod $11\text{ }^{\circ}\text{C}$, ventil za miješanje se stalno otvara.
- Kada se temperatura vode dostigne $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ili niže, miješajući ventil se potpuno otvara, jedinica se isključuje i aktivira se alarm za smrzavanje.



Napomena

Uvijek koristite osjetnik temperature povrata za jedinice u ColdClimate izvedbi. Pokreće predkontrolu smrzavanja na ventilu grijanja kako bi se spriječilo moguće gašenje sustava zbog smrzavanja.

Zahtjevi za instalacije na mjestu ugradnje

Hidraulički krug:

U krugu opterećenja mora biti ugrađen sustav miješanja. (Za specifikacije miješajućeg ventila i pumpe pogledajte odjeljak 14.)

Električna instalacija:

Pri niskim vanjskim temperaturama, hladan start ventilatora može uzrokovati oštećenje jedinice. Stoga:

- Mora se osigurati kontinuirano napajanje ventilatora kako se ne bi previše hladili.
- Nakon nestanka struje potrebno je čekati 20 minuta prije nego što se ventilatori ponovno pokrenu.



Napomena

Za mjerenje vanjske temperature uvijek koristite kombinirani osjetnik QF65. Pogodan je za temperature do $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Napomena

Uvijek koristite opciju 'Utičnica u jedinici' za jedinice u ColdClimate dizajnu.

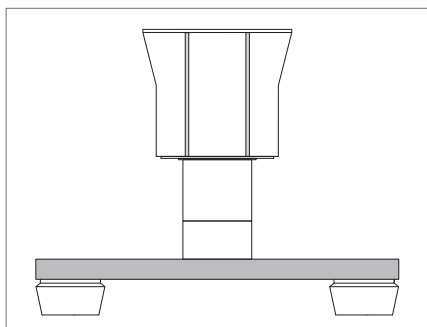
3 Priključni modul

Priključni modul dostupan je u 4 dužine za prilagodbu jedinice RoofVent® uvjetima na mjestu ugradnje.

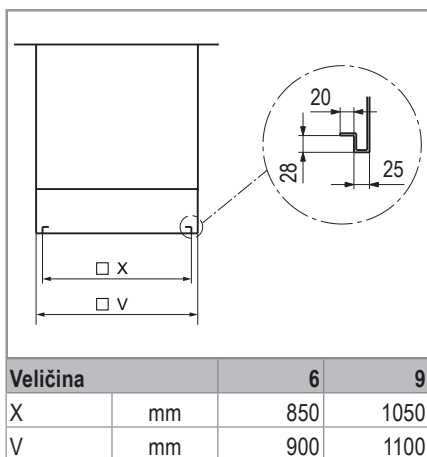
4 Izvedba s 2 Air-Injectora

Za distribuciju dobavnog zraka nad vrlo širokom površinom, na RoofVent® jedinicu se može spojiti kanal za dobavu zraka. Na njega se mogu ugraditi 2 Air-Injectora. Imajte na umu sljedeće:

- Za obje veličine uređaja isporučuju se 2 distributora zraka veličine 6.
- Ugradite oba distributora zraka na kanal za dobavu zraka.
- Spojite ova izvršna motora distributora zraka na priključnu kutiju.
- Osjetnik temperature dovedenog zraka je priložen. Ugradite ga u kanal za dobavu zraka i spojite ga na priključnu kutiju.



Slika E1: RoofVent® jedinica s kanalom za dobavu zraka i 2 Air-Injectora

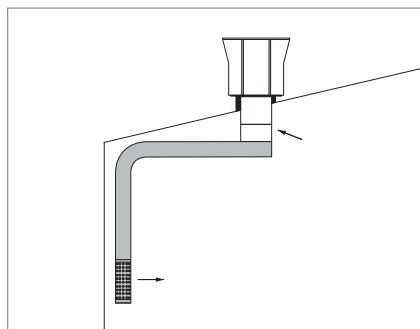


Tablica E2: Dimenzije priključka kanala za dobavu zraka (u mm)

5 Izvedba bez Air-Injectora

Jedinice RoofVent® u izvedbi bez jedinice Air-Injector prikladne su za spajanje na sustav distribucije zraka koji isporučuje klijent. Imajte na umu sljedeće:

- Osjetnik temperature dovedenog zraka isporučuje se odvojeno. Ugradite ga u kanal za dobavu zraka i priključite ga u priključnu kutiju.



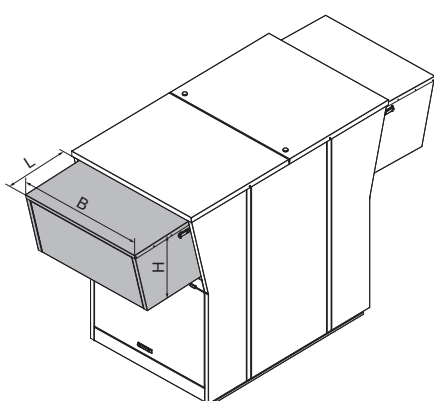
Slika E2: Spajanje na sustav distribucije zraka koji isporučuje kupac (za dimenzije pogledajte Tablicu E2)

6 Završni premaz podkrovne jedinice

Cijela podkrovnja jedinica može biti obojena u bilo koju boju. Ako su jedinice opremljene s prigušivačima zvuka dovedenog zraka, oni su također obojeni.

7 Prigušivači buke svježeg i otpadnog zraka

Prigušivač svježeg zraka smanjuje emisije buke jedinica RoofVent® na strani svježeg zraka. Sastoji se od aluminijskog kućišta sa zaštitom od ptica i oblogom za akustičnu izolaciju te je izveden kao dodatni dio krovne jedinice koji se može preklopiti prema dolje.



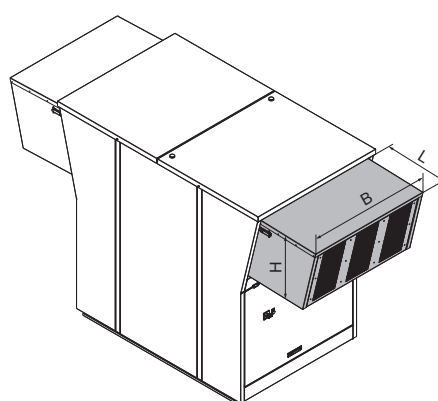
Veličina		6	9
L	mm	625	625
B	mm	1280	1630
H	mm	650	650
Masa	kg	30	42
Pad tlaka	Pa	10	10

Tablica E3: Tehnički podaci prigušivača buke svježeg zraka

Frekvencija	Veličina 6	Veličina 9
63 Hz	0	0
125 Hz	1	1
250 Hz	3	3
500 Hz	4	4
1000 Hz	4	4
2000 Hz	4	4
4000 Hz	3	3
8000 Hz	3	3
Ukupno	3	3

Tablica E4: Iznos prigušenja prigušivača buke svježeg zraka (vrijednosti u dB, odnose se na nominalnu količinu zraka)

Prigušivač otpadnog zraka smanjuje emisije buke jedinica RoofVent® na strani otpadnog zraka. Sastoji se od aluminijskog kućišta s oblogom za akustičnu izolaciju sa zaštitom od ptica te je izveden kao dodatni dio krovne jedinice koji se može preklopiti prema dolje.



Veličina		6	9
L	mm	625	625
B	mm	1280	1630
H	mm	650	650
Masa	kg	52	68
Pad tlaka	Pa	50	53

Tablica E5: Tehnički podaci prigušivača buke otpadnog zraka

Frekvencija	Veličina 6	Veličina 9
63 Hz	2	2
125 Hz	3	3
250 Hz	9	9
500 Hz	11	11
1000 Hz	15	15
2000 Hz	14	14
4000 Hz	10	10
8000 Hz	8	8
Ukupno	11	11

Tablica E6: Iznos prigušenja prigušivača buke otpadnog zraka (vrijednosti u dB, odnose se na nominalnu količinu zraka)

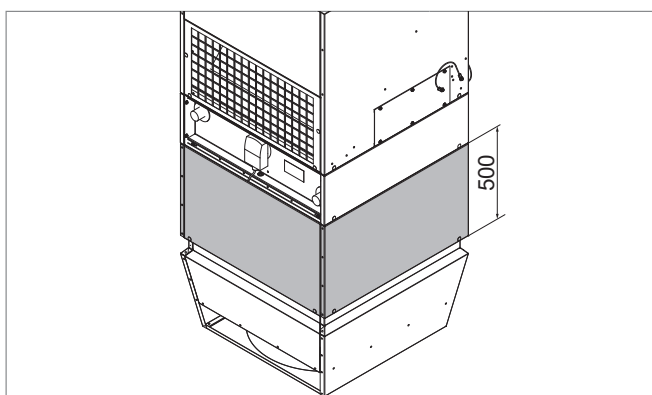


Napomena

Prigušivači buke svježeg i otpadnog zraka nisu dostupni za jedinice u ColdClimate izvedbama.

8 Prigušivači buke dovedenog i odvedenog zraka

Prigušivači dovedenog i odvedenog zraka smanjuju buku jedinica RoofVent® unutar prostorije. Prigušivač zvuka dobavnog zraka izveden je kao zasebna komponenta ugrađena odmah iznad distributora Air-Injector. Prigušivač odvedenog zraka sastoji se od akustične obloge unutar priključnog modula.



Veličina		6	9
Masa	kg	53	80
Pad tlaka dovedenog zraka	Pa	22	26
Pad tlaka odvedenog zraka	Pa	0	0

Tablica E7: Tehnički podaci prigušivača buke dovedenog i odvedenog zraka

Frekvencija	Dovedeni zrak		Odvedeni zrak	
	Veličina 6	Veličina 9	Veličina 6	Veličina 9
63 Hz	7	5	0	0
125 Hz	9	7	0	0
250 Hz	15	15	2	2
500 Hz	17	17	3	3
1000 Hz	19	20	3	3
2000 Hz	15	17	3	3
4000 Hz	13	12	2	2
8000 Hz	10	9	2	2
Ukupno	15	15	2	2

Tablica E8: Iznos prigušenja prigušivača buke dovedenog i odvedenog zraka (vrijednosti u dB, odnose se na nominalnu količinu zraka)



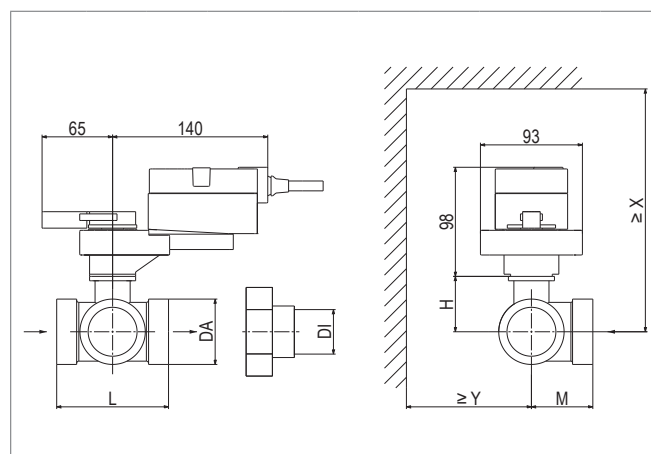
Napomena

Prigušivači buke dovedenog i odvedenog zraka nisu dostupni za jedinice u ColdClimate izvedbama.

9 Miješajući ventil

Miješajući ventili, koji su optimalno prilagođeni jedinicama, dostupni su za jednostavno ugradnju na RoofVent® jedinice. Imaju sljedeće specifikacije:

- troputi miješajući ventil s modularajućim rotacijskim pogonom (vrijeme pokretanja 9 s)
- Karakteristika polaza:
 - Jednaki postotak kontrole
 - Linearna prenosnica
- S integriranom kontrolom položaja i odzivom



Tip	DN	kvs m³/h	DA "	DI "	L mm	H mm	M mm	X mm	Y mm
M-6AB	20	6.3	G 1¼	Rp ¾	86	46	42	220	90
M-6C	25	10	G 1½	Rp 1	85	46	45	220	90
M-9AB	25	10	G 1½	Rp 1	85	46	45	220	90
M-9C	32	10	G 2	Rp 1¼	104	46	56	220	90
M-9D	40	16	G 2½	Rp 1½	115	51	56	230	90

Tablica E9: Dimenzije miješajućih ventila

Tip	Masa
M-6AB	2.6
M-6C	3.1
M-9AB	3.1
M-9C	4.0
M-9D	4.7

Tablica E10: Mase miješajućih ventila (u kg)

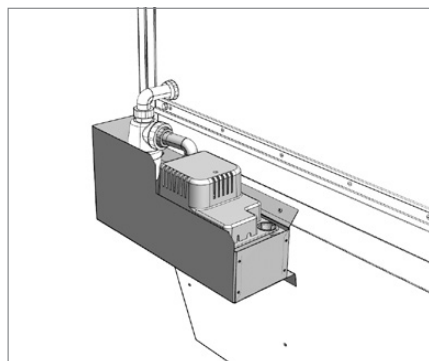
10 Pumpa za odvod kondenzata

Jedinice za hlađenje RoofVent® moraju biti spojene na sustav odvoda kondenzata. Pumpa za odvod kondenzata može se primjerice osigurati kad je spajanje na sustav otpadnih voda preskupo ili nije moguće zbog konstrukcijskih razloga. Pumpa se ugrađuje direktno ispod priključka odvoda kondenzata; isporučeni spremnik spreman je za ugradnju na jedinicu Air-Injector. Kondenzat se pumpa kroz fleksibilnu cijev do dobavne visine od 3 m i tako omogućuje pražnjenje kondenzata

- kroz cijevi otpadnih voda direktno ispod stropa,
- na krov.

Protok (na 3 m visine dobave)	l/h	max. 150
Sadržaj spremnika	l	max. 1.9
Dimenzije (D x Š x V)	mm	288 x 127 x 178
Masa	kg	2.4
Nominalni napon	VAC	230
Potrošnja energij	kW	0.1
Jakost struje	A	0.43

Tablica E11: Tehnički podaci pumpe za odvod kondenzata



Slika E3: Pumpa za odvod kondenzata

11 Utičnica

Za radove održavanja može se postaviti utičnica (jednofazna, 230 V AC, 50 Hz) u krovnu jedinicu, pokraj upravljačkog bloka.

12 Nadzor energije

Nadzor energije omogućuje prikaz uštede energije kroz povrat topline i rashlade. Stoga su ugrađena 2 dodatna osjetnika temperature u RoofVent® jedinice; za kontrolu ulazne i izlazne temperature pločastog izmjenjivača topline.

13 Osjetnik temperature povrata

Osjetnik temperature povrata kontrolira temperaturu povrata medija za grijanje. Ako je potrebno, pokrenut će zaštitu od smrzavanja na ventilu za grijanje kako bi se spriječilo isključivanje rada sustava zbog smrzavanja.

14 Kontrola pumpe

Umjesto prekretnog sustava, distribucijski sustav može biti izveden kao miješajući ili ubrizgavajući sustav.

Vodite računa o sljedećem:

- Upravljački blok izravno kontrolira miješajuće ventile i pumpe u distribucijskom krugu.
- Priključci za ožičenje miješajućih ventila i pumpi u distribucijskom krugu nalaze se u priključnoj kutiji.
- Pobrinite se da su na lokaciji osigurani ventili i pumpe koji zadovoljavaju navedene zahtjeve.

Zahtjevi za miješajuće ventile

- Koristite tropute miješajuće ventile sljedećih karakteristika:
 - Jednak postotak kontrole puta
 - Linearna prenosnica
- Autoritet ventila mora biti ≥ 0.5 .
- Maksimalno vrijeme rada motora ventila je 45 s.
- Motorni pogon ventila mora biti kontinuiran, tj. mijenja se u odnosu na kontrolni napon (0...10 VDC ili 2...10 VDC).
- Motorni pogon ventila mora biti izveden s odzivom položaja (0...10 VDC ili 2...10 VDC).
- Maksimalna potrošnja energije iznosi 20 VA.
- Ugradite ventil blizu jedinice (maks. udaljenost 2 m).

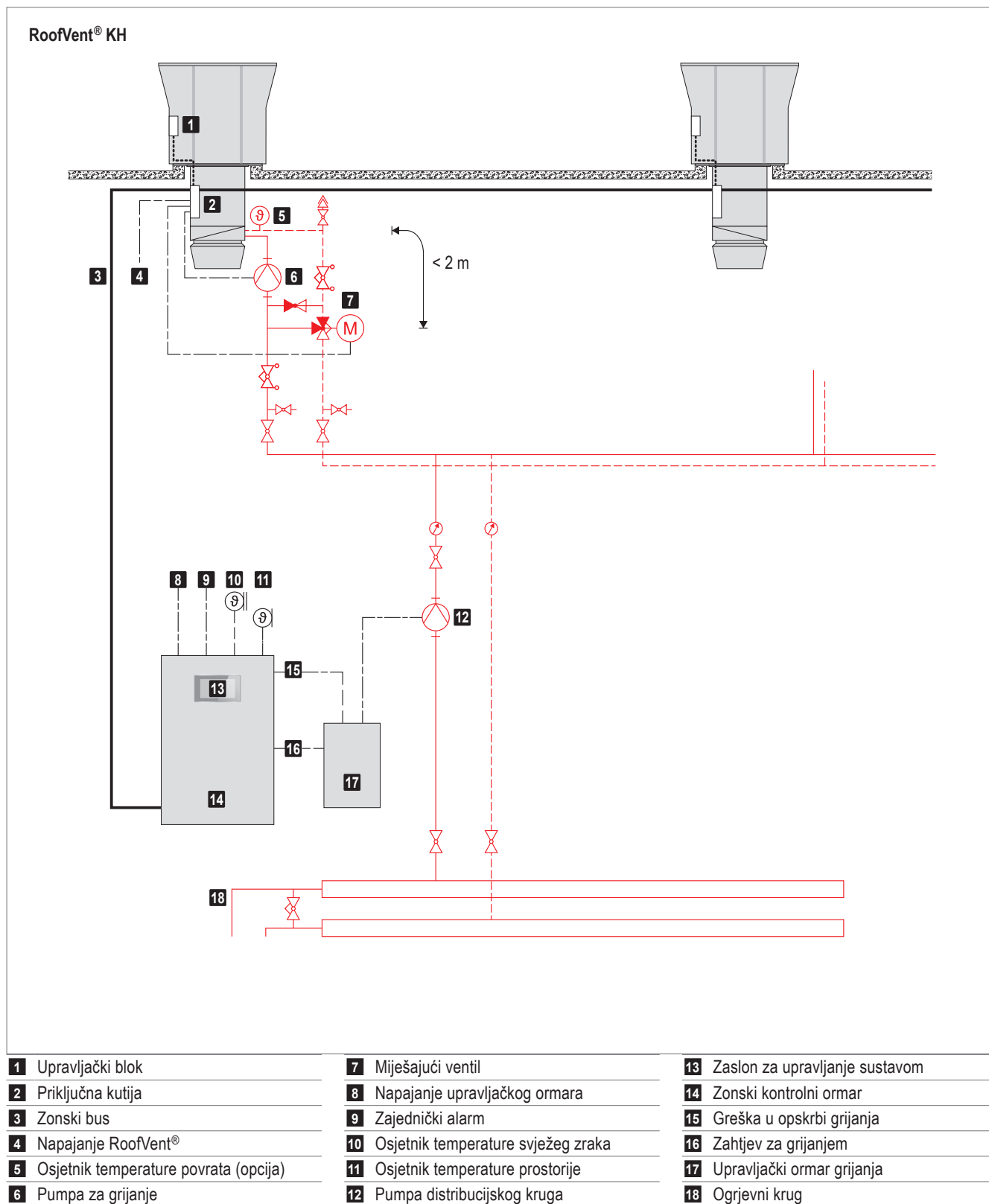
Zahtjevi za pumpe

- Napon 230 VAC
- Jakost struje..... sve do 4.0 A za sve pumpe (pumpa za grijanje, za hlađenje, za kondenzat)

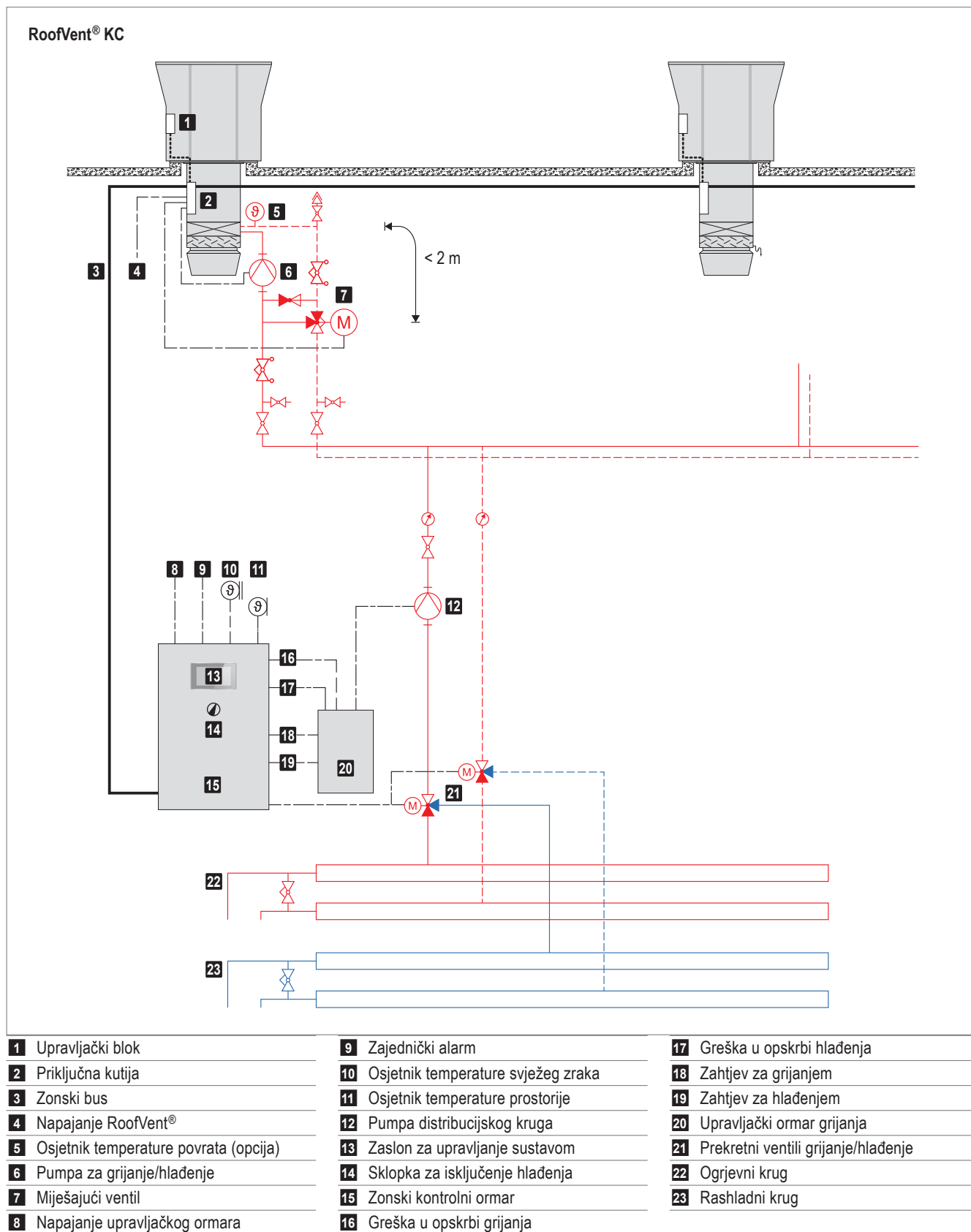
Zahtjevi za prekretno ventile

Koristite prekretno ventile sljedećih karakteristika za sustave grijanja i hlađenja u 2-cijevnom sustavu:

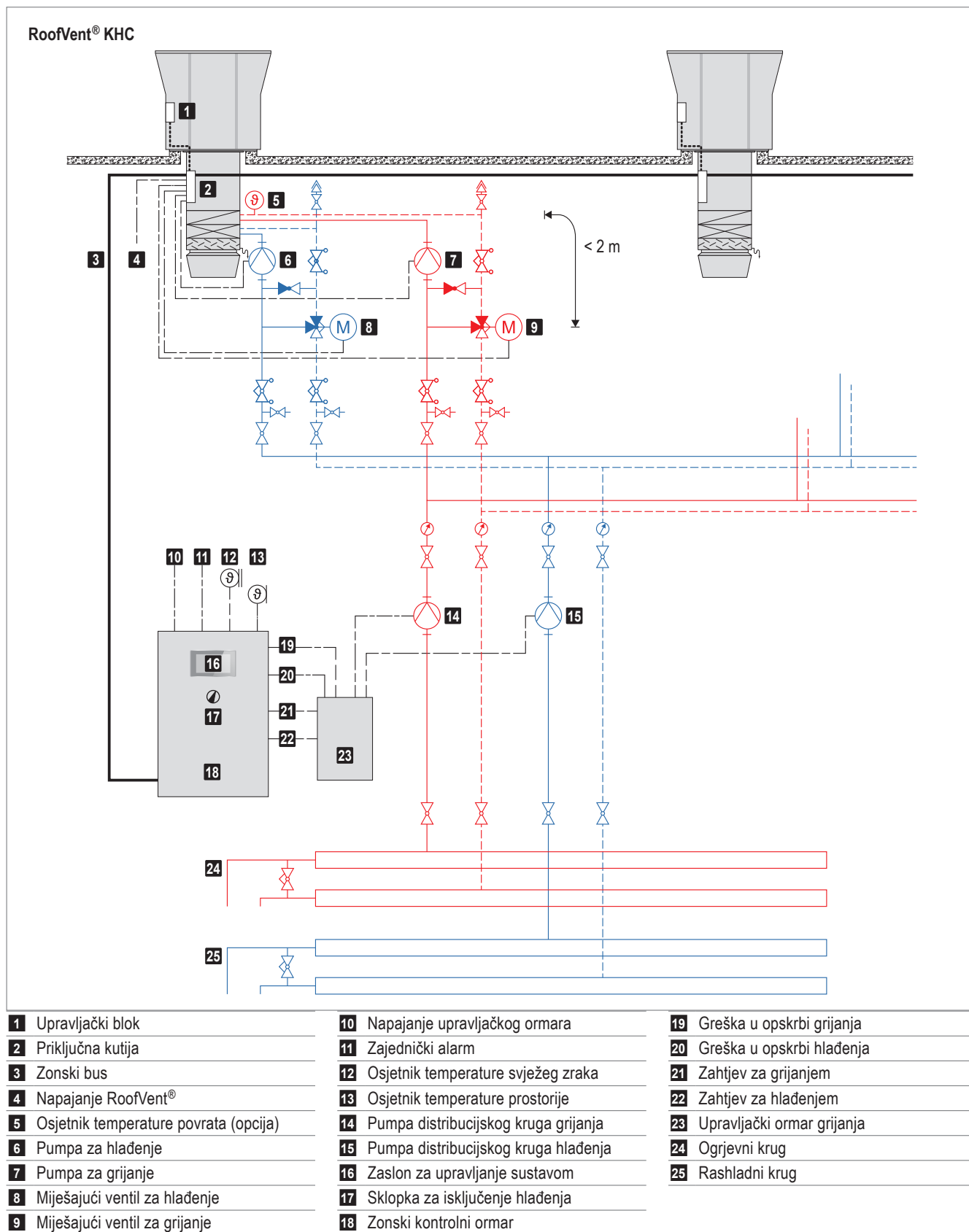
- 3-puti prekretni ventili
- Napajanje 24 V AC
- 1-žična kontrola (0/24 V AC)
- Odaziv položaja preko graničnih prekidača (0°/90°)
- Maksimalna potrošnja energije iznosi 44 VA



Slika E4: Shematski prikaz ubrizgavajućeg sustava za RoofVent® KH jedinice



Slika E5: Shematski prikaz ubrizgavajućeg sustava za RoofVent® KC jedinice



Slika E6: Shematski prikaz ubrizgavajućeg sustava za RoofVent® KHC



Transport i ugradnja

1 Ugradnja	76
2 Hidraulična instalacija	80
3 Električna instalacija	84

1 Ugradnja

1.1 Priprema za ugradnju

Prilikom pripreme za ugradnju pridržavate se sljedećih smjernica:

- Opseg isporuke sadrži:
 - RoofVent® jedinicu, isporučenu u 2 dijela na paletama (krovnna jedinica, podkrovnna jedinica)
 - Pribor (prihvatni vijci, materijal za ugradnju, filter odvedenog zraka, sifon, osjetnici temperature)
 - Opcionalne komponente
- Jedinice se isporučuju pričvršćene vijcima na paletu. Da biste otpustili vijke, moraju se otvoriti inspekcijska vrata. Kada istovarujete jedinice, provjerite ima li dovoljno prostora za otvaranje inspekcijskih vrata.
- Jedinice se ugrađuju u ili na krovu. Potrebna je dizalica ili helikopter.
- Isporučeni su ankeri za prenošenje krovne i podkrovne jedinice.
 - Koristite trake za prenošenje podkrovne jedinice minimalne duljine 2 m.
 - Koristite trake za prenošenje krovne jedinice minimalne duljine 3 m.
- Ovisno o veličini jedinice, podkrovnna jedinica može se dostaviti u 2 dijela.
- Provjerite odgovara li krovni okvir specifikacijama u poglavlju 1.3.
- Obavezno je korištenje smjese za brtvljenje (npr. Sikaflex 221).
- Odredite željenu orijentaciju jedinica (pozicija priključaka izmjenjivača).



Napomena

Standardna pozicija priključaka izmjenjivača je ispod rešetke odvedenog zraka. Provjerite uvjete instalacije na lokaciji. Ako je potrebna drugačija orijentacija, sekcija za grijanje ili hlađenje može se okrenuti i tako postaviti na priključni modul.

- Prigušivači svježeg i otpadnog zraka isporučuju se zasebno. Instalirajte ih na jedinicu prije nego li je transportirate na krov, te se pobrinite da su stegnuti.
- Pridržavajte se priloženih uputa za instalaciju.

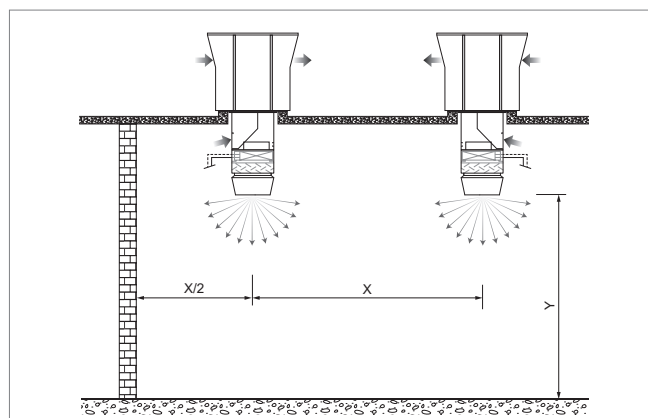


Napomena

Osigurajte prikladne zaštitne uređaje i pobrinite se da se jedinicama može lako pristupiti. Maksimalno opterećenje krova RoofVent® jedinica jest 80 kg.

1.2 Pozicioniranje

- Pridržavajte se minimalnih i maksimalnih udaljenosti.
- Obratite pozornost na raspored jedinica jedne u odnosu na drugu. Jedinice ne smiju uvlačiti otpadni zrak iz drugih jedinica kao svjež zrak.
- Mora postojati mogućnost slobodnog pristupa svim otvorima za ulaz i izlaz zraka na jedinici. Mlaz dobavnog zraka mora se neometano i slobodno širiti.
- Mora postojati mogućnost slobodnog pristupa pristupnim panelima u krovnoj jedinici i pristupnim panelima u podkrovnoj jedinici.
- Osigurajte prostor od otprilike 0,9 m na stranama oko izmjenjivača radi servisa i održavanja.

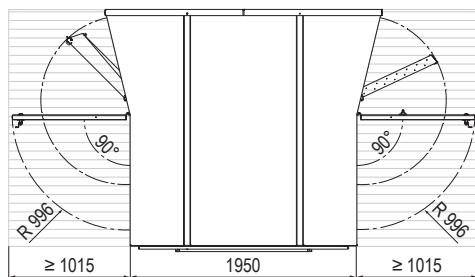


Tip jedinice			KH-6	KH-9	KC-6 KHC-6	KC-9 KHC-9
Udaljenost X	min.	m	14	18	12	17
	maks.	m	27	36	25	35
Visina ugradnje Y	min.	m	4	5	4	5
	maks. 1)	m	Approx. 9...25			

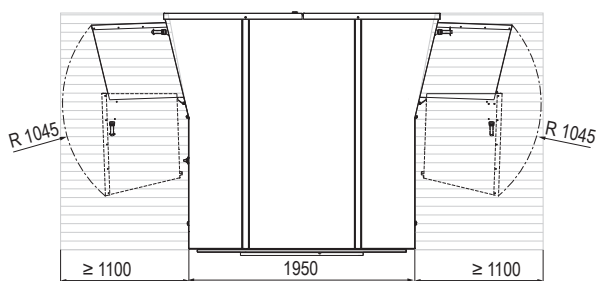
1) Maksimalna visina ugradnje varira ovisno o graničnim uvjetima (za vrijednosti vidi tablicu izlazne snage ili izračuna s programom za odabir „HK-Select“)

Tablica F1: Minimalne i maksimalne udaljenosti

Krovnja jedinica



Krovnja jedinica s prigušivačima

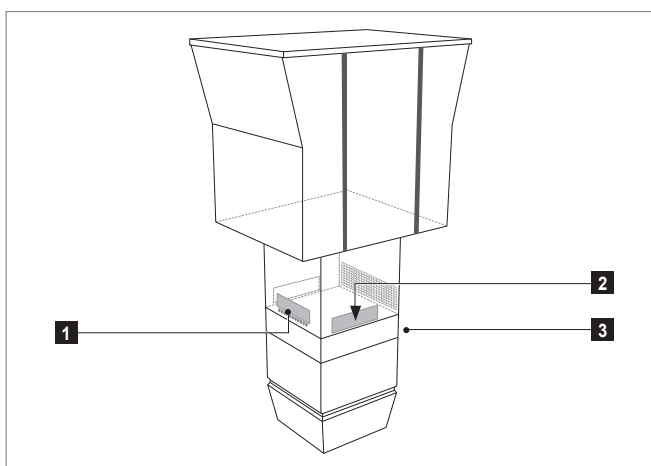


Slika F1: Potrebni prostor za održavanje na krovu (dimenzije u mm)



Napomena

Ako se jedinici ne može pristupiti s boka potrebno je više prostora za otvaranje pristupnih vrata.



- 1 Pristupni panel, priključna kutija
- 2 Pristupni panel, izmjenjivač (obje strane)
- 3 Priključci izmjenjivača

Slika F2: Pozicija pristupnih panela u priključnom modulu

1.3 Krovni okvir

Krovni okviri se neophodni za instalaciju jedinica RoofVent® u krov. U postupku projektiranja imajte na umu imajte sljedeće:

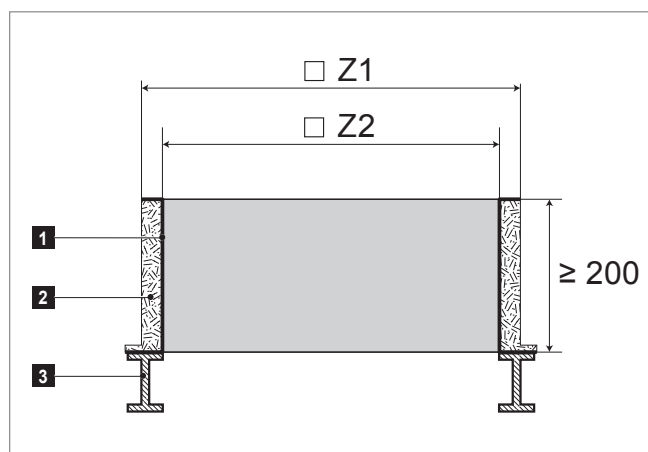
- Mora postojati mogućnost slobodnog pristupa rešetki odvedenog zraka i pristupnim panelima ispod krova.
- Krovni okvir mora nadvisiti barem 200 mm razinu krova tako da ne može doći do prodiranja vode tijekom kišnog nevremena ili padanja snijega.



Napomena

Priključni modul dostupan je u 4 dužine radi prilagođavanja situaciji na mjestu ugradnje.

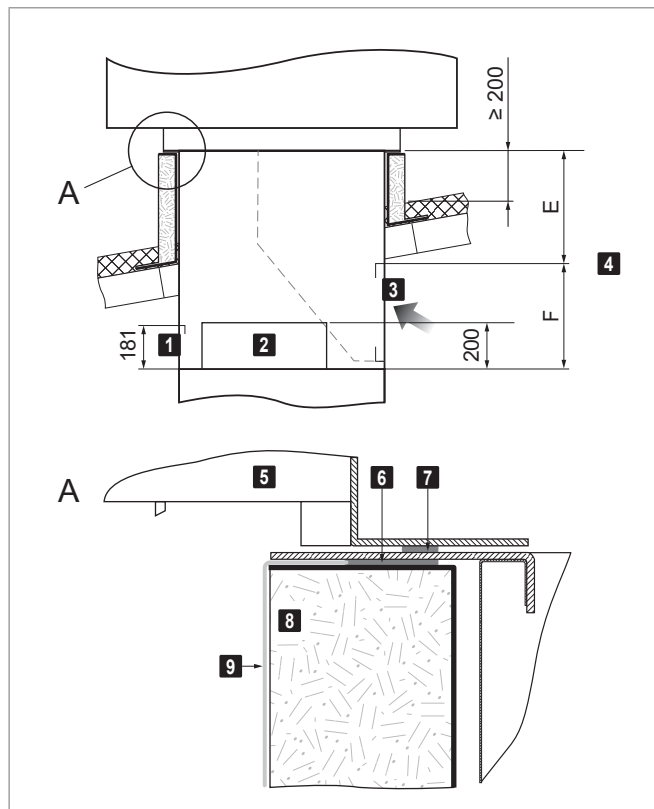
- Otvor (dimenzija Z2) mora biti dovoljno velik da u njega stane podkrovnja jedinica.
- Kondenzat se mora slobodno odvoditi.
- Krovni okvir mora biti u ravni i vodoravan (tolerancija maks. 1%).
- Izolirajte krovni okvir prije instalacije jedinice (npr. pjnom od poliuretana s= 40 mm).
- Pridržavajte se minimalnih udaljenosti prilikom izvedbe krovništa (pogledajte poglavlje 1.2). Promijenite orijentaciju priključaka izmjenjivača ako je potrebno.



- 1 Nosivi unutarnji zid krovnog okvira
- 2 Izolacija (npr. pjena od poliuretana od 40 mm)
- 3 IPE greda

Veličina			6	9
Z1	maks.	mm	1110	1460
Z2	min.	mm	962	1162
	maks.	mm	970	1170

Tablica F2: Dimenzije krovnog okvira

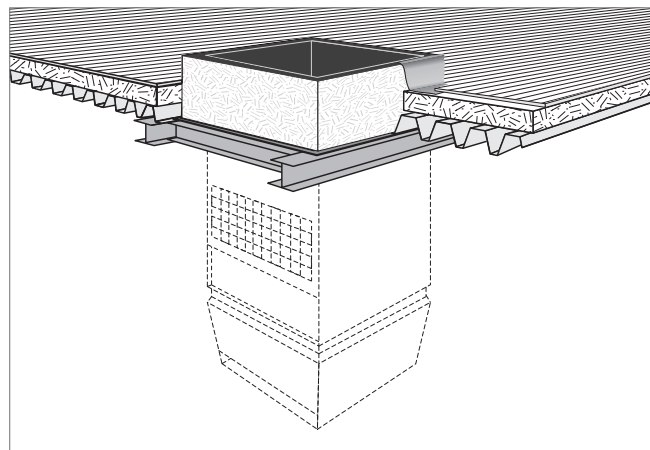


- 1 Pristupna panel, priključna kutija
- 2 Pristupni panel izmjenjivaču (obje strane)
- 3 Rešetka odvedenog zraka
- 4 Dimenzije E i F potražite u poglavlju „Tehnički podaci”
- 5 Krovna jedinica
- 6 Smjesa za brtvljenje (na lokaciji)
- 7 Traka za brtvljenje (postavljena u tvornici)
- 8 Krovni okvir
- 9 Membrana

Slika F3: Ugradnja RoofVent® jedinica u krovni okvir (dimenzije u mm)

Veličina		6	9
Z3	mm	571	749

Tablica F3: Odvod kondenzata iz pločastog izmjenjivača topline (od središnje osi jedinice)



Slika F4: Idejni crtež krovnog okvira

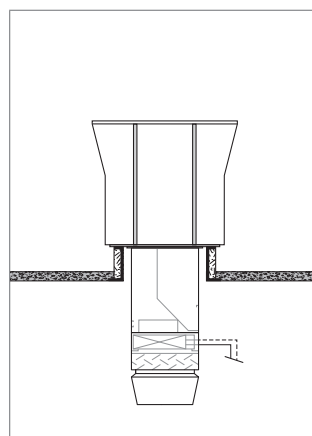
Ovisno o lokalnim uvjetima, mogu se upotrijebiti 2 različita tipa krovnih okvira:

- Krovni okvir s ravnim bočnim zidovima (ako postoji dovoljno mjesta)
- Krovni okvir s konusnim bočnim zidovima (ako podkrovnna jedinica koja prodire u prostoriju ometa rad u prostoru, npr. kranova, ili preblizu polica i sl.)

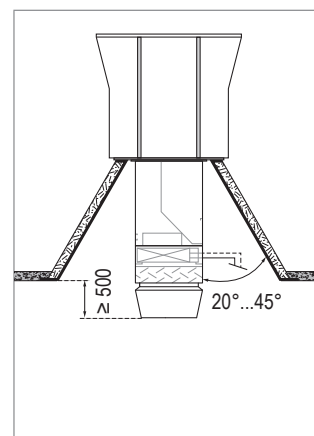


Napomena

Osigurajte dovoljno mjesta kako bi se moglo izvoditi održavanje (pogledajte poglavlje 1.2).



Slika F5: Krovni okvir s ravnim bočnim zidovima



Slika F6: Krovni okvir s konusnim bočnim zidovima

1.4 Ugradnja jedinice

Postupajte na sljedeći način u vezi položaja jedinice:

Podkrovnja jedinica

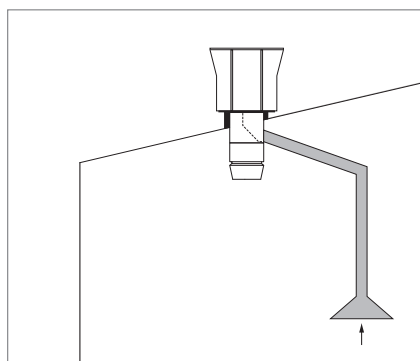
- Na krovni okvir nanosite smjesu za brtvljenje.
- Stegnite isporučene transportne vijke i spojite opremu za dizanje.
- Prenesite podkrovnju jedinicu na krovšte pomoću helikoptera ili dizalice.
- Okrenite podkrovnju jedinicu na željenu poziciju.
- S gornje strane objesite podkrovnju jedinicu na krovni okvir.

Krovnja jedinica

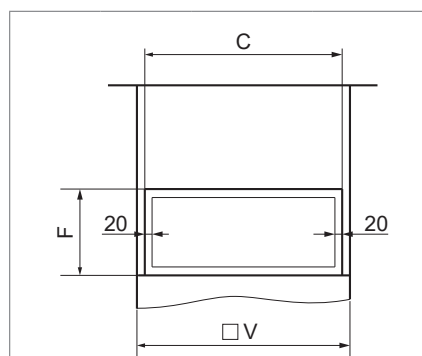
- Uklonite zaštitne poklopce s krovne jedinice.
- Stegnite isporučene transportne vijke i spojite opremu za dizanje.
- Prenesite krovnu jedinicu na krov, ispravno je postavite iznad jedinice ispod krova i spustite na mjesto.
- Vijcima učvrstite krovnu jedinicu za jedinicu ispod krova.
- Uklonite transportne vijke i ponovno postavite zaštitne poklopce.

1.5 Priklučenje kanala

Ako je potrebno, moguće je spojiti kanale za odvod zraka na podkrovnju jedinicu umjesto rešetke za odvedeni zrak.



Slika F7: Kanal za odvedeni zrak



Veličina		6	9
C	mm	848	1048
F	mm	410	450
V	mm	900	1100

Tablica F4: Priključne dimenzije (u mm)

2 Hidraulična instalacija

2.1 Izmjenjivač grijanja/hlađenja

Kontrolni sustav TopTronic C osmišljen je za distribucijski krug sa zasebnim hidrauličnim spojem jedinica, npr. ventil za miješanje instaliran je ispred svake jedinice. Skretni sustav koristi se kao standardno rješenje.

Zahtjevi za kotlovski sustav i distribucijski krug

- Hidraulički dizajnirajte cjevovod za individualne jedinice unutar kontrolne zone da biste osigurali ujednačenu distribuciju.
- Ogrjevni medij mora biti dostupan na ventilu za miješanje konstantno u potrebnom protoku i temperaturi.
- Odvajač kondenzata u jedinicama za hlađenje u funkciji je samo dok radi ventilator. Ne smije se dopustiti cirkulacija rashladnog sredstva u izmjenjivaču, dok je jedinica isključena.
- Ovisno o uvjetima na lokaciji, provjerite jesu li potrebni kompenzatori za linearno temperaturno širenje vodova polaza i povrata i/ili su za jedinice potrebni fleksibilni priključci.
- Izmjenjivač nemojte oterecivati s dodatnim masama, npr. s cjevovodima polaza ili povrata.
- Izolirajte hidraulične vodove.

Kontrolni sustav TopTronic® C uključuje pumpe za grijanje/hlađenje i šalje signal za „Omogući grijanje/hlađenje” svaki dan. To sprječava blokiranje pumpi u slučaju da je sustav dugo isključen.

Zahtjevi za miješajuće ventile

- Koristite troputni miješajući ventil sa sljedećim karakteristikama polaza:
 - Jednak postotak kontrole
 - Linearna prenosnica
- Autoritet ventila mora biti $\geq 0,5$.
- Pogon ventila mora imati maksimalno vrijeme rada od 45 s.
- Pogon ventila mora biti kontinuiran, tj. promjene hoda moraju biti proporcionalne upravljačkom naponu (0...10 VDC ili 2...10 VDC).
- Pogon ventila mora biti dizajniran s pozitivnim odgovorom (0...10 VDC or 2...10 VDC).
- Maksimalna potrošnja je 20 VA.
- Instalirajte ventil blizu jedinice (maks. udaljenost 2 m).

Zahtjevi za prekretno ventile

Koristite prekretno ventile prema sljedećoj specifikaciji za sustave grijanja i hlađenja u 2-cijevnom sustavu:

- troputni prekretni ventili
- Napon napajanja 24 V AC
- 1-žična kontrola (0/24 V AC)
- Odgovor preko graničnih prekidača (0°/90°)
- Utrošak energije maks. 44 VA

2.2 Priključak odvoda kondenzata

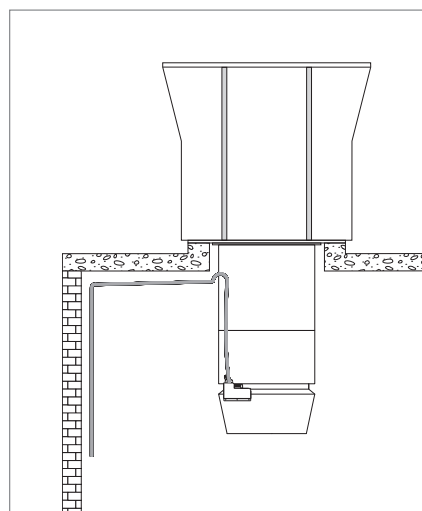
Kondenzat koji nastaje u jedinicama za hlađenje mora se odvoditi pomoću voda namijenjenog za kondenzat.

- Instalirajte i izolirajte isporučeni sifon na spoj kondenzata jedinice.
- Postavite nagib i odgovarajući presjek cijevi za kondenzat tako da ne dođe do povratnog toka kondenzata.
- Pobrinite se da se nakupljeni kondenzat odvodi u skladu s lokalnim propisima.
- Provedite odvod za kondenzat iz pumpe izravno prema gore.

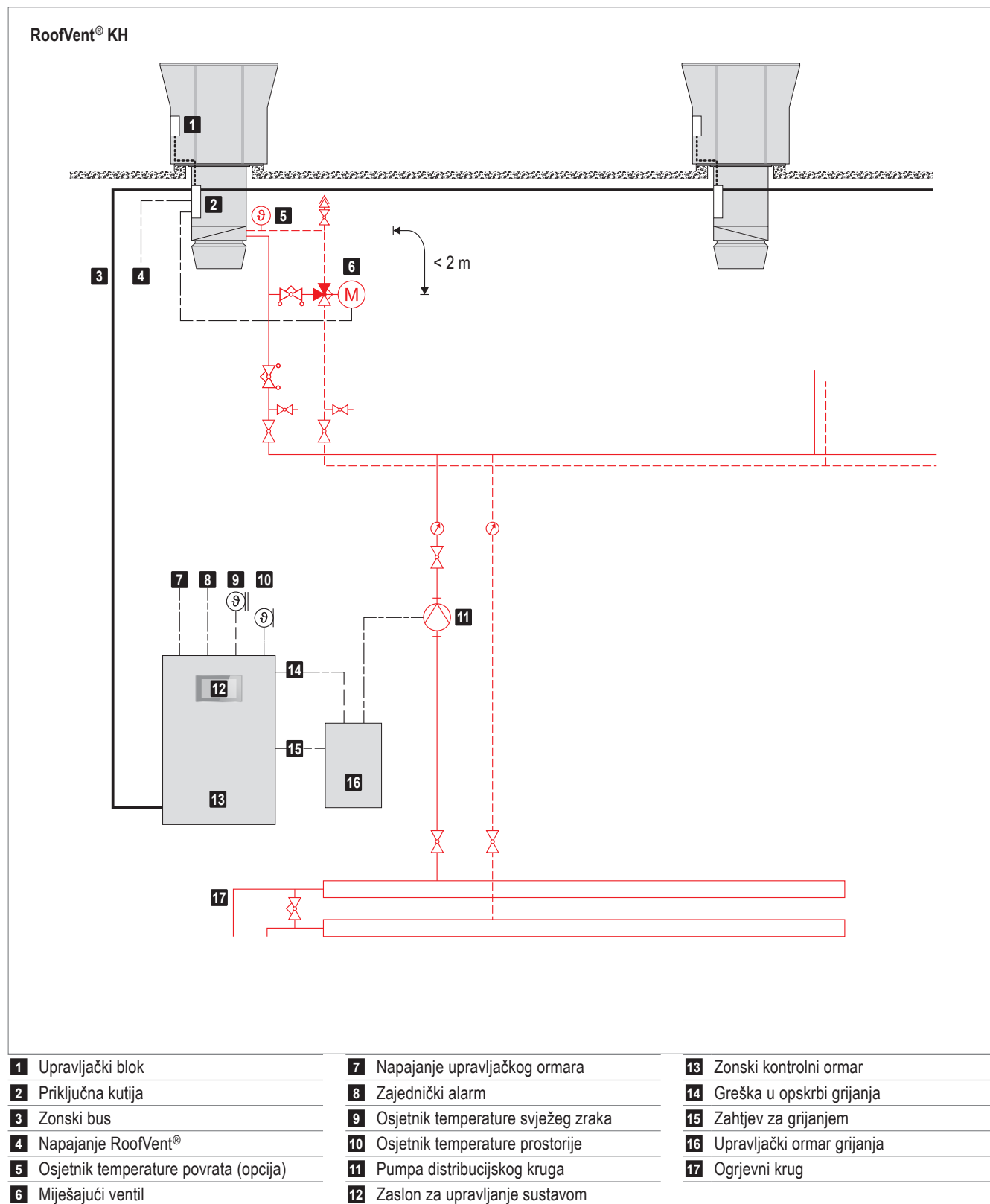


Napomena

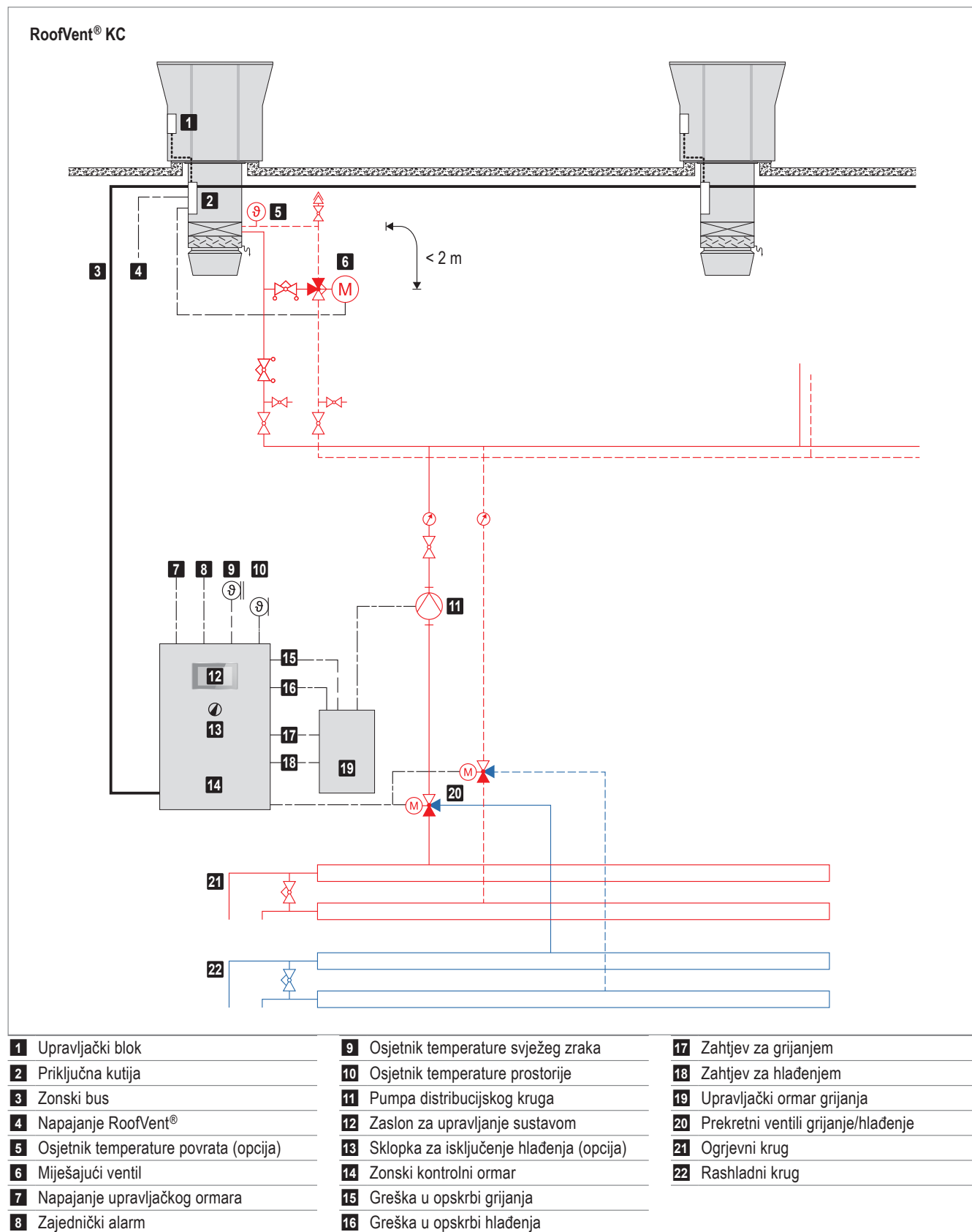
Koristite se opcijom „Pumpa za odvod kondenzata” za brzu i jednostavnu hidrauličnu instalaciju.



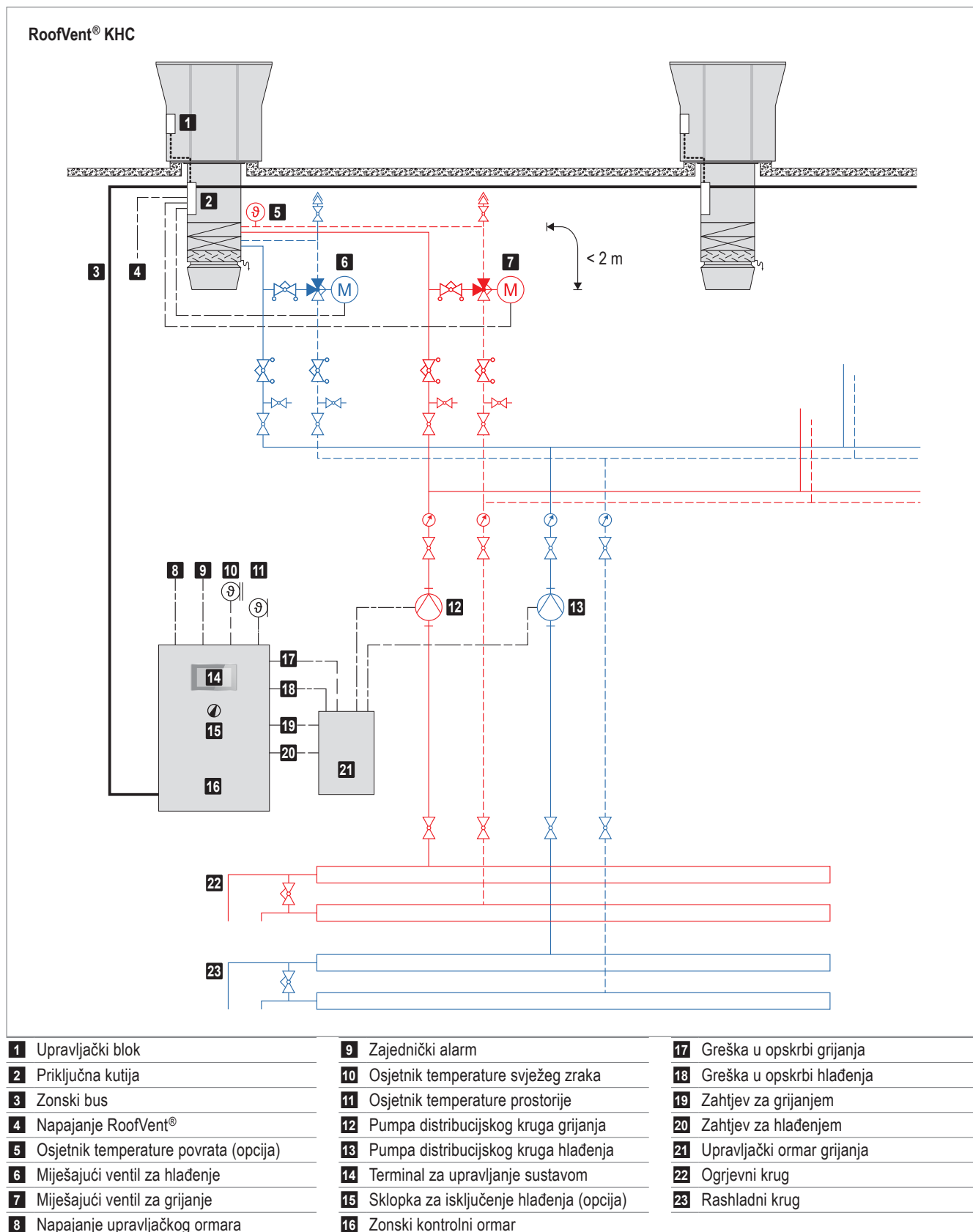
Slika F8: Odvod kondenzata



Tablica F5: Shematski prikaz koncepta skretnog sustava za RoofVent® KH jedinice



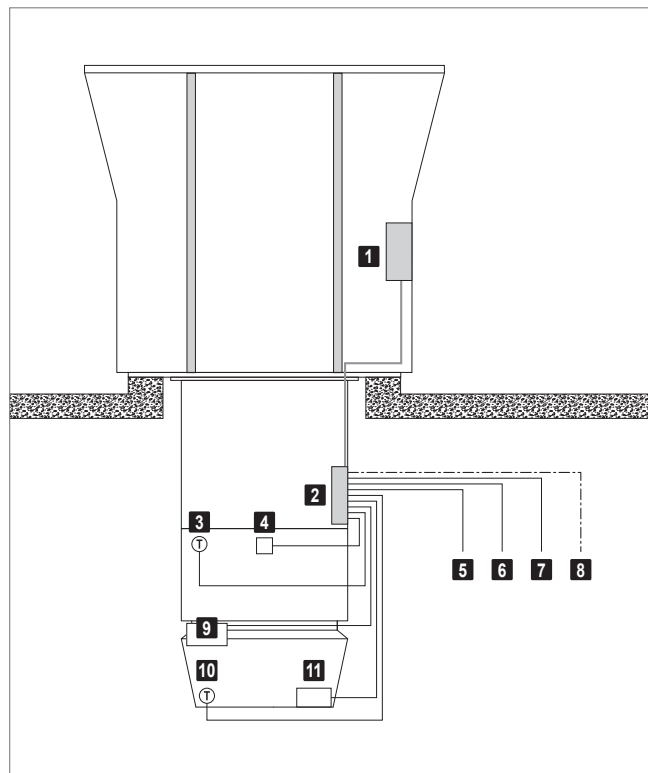
Tablica F6: Shematski prikaz koncepta skretnog sustava za RoofVent® KC jedinice



Tablica F7: Shematski prikaz koncepta skretnog sustava za RoofVent® KHC jedinice

3 Električna instalacija

- Električnu instalaciju smije provoditi samo kvalificirani električar.
- Pridržavajte se svih važećih propisa (npr. EN 60204-1).
- Za dugačke napojne vodove odaberite kabele poprečnih presjeka u skladu s tehničkim propisima.
- Signalne i BUS kabele provedite odvojeno od kabela napajanja.
- Pazite da sustav zaštite od groma za jedinice ili za cijelu zgradu projektiraju i izvode stručne osobe.
- Osigurajte opremu za zaštitu od preopterećenja na lokaciji za priključak napajanja zonskog kontrolnog ormara.
- Električna instalacija mora se provesti u skladu s dijagramom ožičenja.:
 - Napajanje RoofVent®
 - Zonski bus temeljen na raspored u sustavu
 - Signalni kabele
- Spojite utikač iz priključne kutije iz jedinice ispod krova u upravljački blok u krovnoj jedinici.
- Spojite električne komponente jedinice ispod krova u priključnu kutiju.



- | | |
|-----------|---------------------------------------|
| 1 | Upravljački blok |
| 2 | Priključna kutija |
| 3 | Osjetnik temperature povrata (opcija) |
| 4 | Kontroler zaštite od smrzavanja |
| 5 | Miješajući ventil |
| 6 | Pumpa (opcija) |
| 7 | Zonski bus |
| 8 | Napajanje RoofVent® |
| 9 | Pumpa za odvod kondenzata (opcija) |
| 10 | Osjetnik temperature dovedenog zraka |
| 11 | Izvršni motor Air-Injector |

Slika F9: Priključci kabela na mjestu ugradnje

Komponenta	Oznaka	Napon	Kabel	Komentar	Od	Do
TopTronic® C Sustav upravljanja Zonski kontrolni ormar	Napajanje	3 × 400 V AC 1 × 230 V AC	NYM-J 5 × ... mm ² NYM-J 3 × ... mm ²		Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar
	Zonski bus		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	maks. 500 m duljine	Zonski kontrolni ormar	Zonski kontrolni ormar
	Sistenski bus		Ethernet ≥ CAT 5	Za spajanje više zonskih upravljačkih ormara	Zonski kontrolni ormar	Hoval jedinice
	Integracija sa sustavom upravljanja u zgradarstvu		Ethernet ≥ CAT 5	BACnet, Modbus IP	Zonski kontrolni ormar	Slijedeći zonski kontrolni ormar
	Osjetnik temperature u prostoriji		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Modbus RTU	Zonski kontrolni ormar	Na mjestu ugradnje (GLT)
			J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	maks. 250 m	Zonski kontrolni ormar	Na mjestu ugradnje (GLT)
			J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	maks. 250 m	Zonski kontrolni ormar	Osjetnici
			J-Y(ST)Y 4 × 2 × 0.8 mm	maks. 250 m	Zonski kontrolni ormar	Osjetnici
	Osjetnik temperature svježeg zraka		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	maks. 250 m	Zonski kontrolni ormar	Osjetnici
			J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	maks. 250 m	Zonski kontrolni ormar	Osjetnici
	Kombinirani osjetnik temperature i vlažnosti svježeg zraka					
	Nalog grijanja	Volt-free max. 250 V AC max. 24 VDC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	maks. 8 A	Zonski kontrolni ormar	Na mjestu ugradnje
	Zadana vrijednost naloga grijanja	2-10 VDC	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	maks. 250 m	Zonski kontrolni ormar	Na mjestu ugradnje
	Nalog hlađenja	Volt-free max. 250 V AC max. 24 VDC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	maks. 8 A	Zonski kontrolni ormar	Na mjestu ugradnje
	Greška grijanja	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	maks. 1 A	Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar
	Greška hlađenja	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	maks. 1 A	Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar
	Zajednički alarm	Volt-free max. 230 V AC max. 24 VDC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	maks. 3 A maks. 2 A	Zonski kontrolni ormar	Na mjestu ugradnje
	Distribucijska pumpa grijanja	3 × 400 V AC 1 × 230 V AC	NYM-J 4 × 1.5 mm ² (min.) NYM-J 3 × 1.5 mm ² (min.)	3-fazno napajanje, maks. 6 A 1-fazno napajanje, maks. 6 A	Zonski kontrolni ormar	Pumpa
			NYM-O 4 × 1.5 mm ²	Upravljački kabel	Zonski kontrolni ormar	Pumpa
	Distribucijska pumpa hlađenja	3 × 400 V AC 1 × 230 V AC	NYM-J 4 × 1.5 mm ² (min.) NYM-J 3 × 1.5 mm ² (min.)	3-fazno napajanje, maks. 6 A 1-fazno napajanje, maks. 6 A	Zonski kontrolni ormar	Pumpa
			NYM-O 4 × 1.5 mm ²	Upravljački kabel	Zonski kontrolni ormar	Pumpa
	Napajanje za jedinice	3 × 400 V AC	NYM-J 5 × 1.5 mm ² (min.)	RoofVent® veličina 6	Zonski kontrolni ormar ili na mjestu ugradnje	Hoval jedinice
		3 × 400 V AC	NYM-J 5 × 4.0 mm ² (min.)	RoofVent® veličina 9		
		3 × 400 V AC	NYM-J 5 × 1.5 mm ² (min.)	TopVent®		
	Zaslon operatera sustava (ako je vanjski)	24 VDC	NYM-J 3 × 1.5 mm ²	Napajanje 0.42 A	Zonski kontrolni ormar	Zaslon operatera sustava
			Ethernet ≥ CAT 5	Komunikacija	Zonski kontrolni ormar	Zaslon operatera sustava

Komponenta	Oznaka	Napon	Kabel	Komentar	Od	Do
RoofVent® jedinica	Zaslon operator sustava (ako je vanjski)	24 VAC	J-Y(ST)Y 4 x 2 x 0.8 mm	Napajanje 1 A osigurač, maks. 250 m duljine	Zonski kontrolni ormar	Zonski upravljački uređaj
	Vanjske vrijednosti osjetnika	0-10 VDC	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm		Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar
	Vanjske zadane vrijednosti	0-10 VDC	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm		Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar
	Ulaz za rasterećenje	24 VAC	NYM-O 2 x 1.5 mm²	maks. 1 A	Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar
	Prekidač na stezaljkama za odabir načina rada (analogni)	0-10 VDC	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm		Na mjestu ugradnje (prekidač)	Zonski kontrolni ormar
	Prekidač na stezaljkama za odabir načina rada (digitalni)	0-10 VDC	J-Y(ST)Y 6 x 2 x 0.8 mm		Na mjestu ugradnje (prekidač)	Zonski kontrolni ormar
	Tipka za odabir načina rada (stez.)	24 VAC	J-Y(ST)Y 6 x 2 x 0.8 mm		Na mjestu ugradnje (tipka)	Zonski kontrolni ormar
	Prisilno isključivanje	24 VAC	NYM-O 2 x 1.5 mm²	maks. 1 A	Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar
	Vanjsko uključivanje/namještanje grijanja/hlađenja	24 VAC	NYM-O 2 x 1.5 mm²	Vanjski signal za omogućenje/namještanje maks. 1 A	Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar
	Prekretni ventili polaza	24 VAC	NYM-O 7 x 1.5 mm²	Pogledajte specifikaciju ventila	Zonski kontrolni ormar	Ventil
	Prekretni ventili povrata	24 VAC	NYM-O 7 x 1.5 mm²	Pogledajte specifikaciju ventila	Zonski kontrolni ormar	Ventil
	Napajanje	3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 1.5 mm² (min.)	RoofVent® veličina 6	Zonski kontrolni ormar	RoofVent® jedinica
	Zonski bus	3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 4.0 mm² (min.)	RoofVent® veličina 9	iii Na mjestu ugradnje	RoofVent® jedinica
	Regulacijski ventili za grijanje	24 VAC	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm	maks. 500 m duljine	Zonski kontrolni ormar	RoofVent® jedinica
	Regulacijski ventili za hlađenje	24 VAC	NYM-O 4 x 1.0 mm²	S opcijском hidrauličkom grupom: regulacijski ventili tvornički ugrađeni i ožičeni	TopVent® jedinica	Ventil
	Pumpa za grijanje	230 VAC	NYM-J 3 x 1.5 mm²	S opcijском hidrauličkom grupom: regulacijski ventili tvornički ugrađeni i ožičeni	TopVent® jedinica	Ventil
	Pumpa za hlađenje	24 VAC	NYM-O 4 x 1.0 mm²	Napajanje	TopVent® jedinica	Pumpa
Slika F10: Lista kabela za priključenje na mjestu ugradnje	Prisilno isključivanje	24 VAC	NYM-J 3 x 1.5 mm²	Upravljački kabel	TopVent® jedinica	Pumpa
	Prisilno grijanje	24 VAC	NYM-O 4 x 1.0 mm²	Napajanje	TopVent® jedinica	Pumpa
	Prisilno isključivanje	24 VAC	NYM-O 2 x 1.5 mm²	Upravljački kabel	TopVent® jedinica	Pumpa
Slika F10: Lista kabela za priključenje na mjestu ugradnje	Prisilno grijanje	24 VAC	NYM-O 2 x 1.5 mm²	maks. 1 A	Na mjestu ugradnje	RoofVent® jedinica
	Prisilno grijanje	24 VAC	NYM-J 2 x 1.5 mm²	maks. 1 A	Na mjestu ugradnje	RoofVent® jedinica



Izvedba sustava

1 Primjer izvedbe	88
2 Raspored održavanja	90
3 Kontrolna lista za raspravu o projektu	91

1 Primjer izvedbe



Napomena

Koristite program „HK-Select“ za odabir Hovalovih jedinica za klimatizaciju. Možete ga besplatno preuzeti s interneta.

Podaci o projektu	Primjer
■ Geometrija hale (D × Š × V) ■ Potrebni protok svježeg zraka ■ Unutarnji dobici topline (strojevi, rasvjeta, itd.) ■ Grijanje i hlađenje u 4-cijevnom sustavu ■ Optimizacija kvalitete ventilacije (bez ograničenja broja jedinica)	65 × 42 × 9 m 42000 m ³ /h 33 kW → Tip jedinice KHC → Veličina jedinice 6
Projektni parametri za grijanje: ■ Temperatura svježeg zraka ■ Temperatura prostorije ■ Stanje odvedenog zraka ■ Transmisijski gubici topline ■ Temperaturni režim grijanja	- 12 °C 18 °C 20 °C / 40 %rh 115 kW 60/40 °C
Projektni parametri za hlađenje: ■ Temperatura svježeg zraka ■ Temperatura prostorije ■ Stanje odvedenog zraka ■ Transmisijski dobici topline ■ Temperaturni režim hlađenja	32 °C / 50 %rh 26 °C 28 °C 58 kW 8/14 °C
Broj jedinica ■ Izračunajte potrebni broj jedinica: $n = \text{Protok svježeg zraka} / \text{nominani protok zraka}$	$n = 42000 / 7000 = 6$ → 6 jedinica KHC-6
Tip izmjenjivača grijanja ■ Izračunajte potrebni učin za pokrivanje transmisijskih gubitaka topline po jedinici: $Q_{H_{req}} = (\text{Transmisijski gubici topline} - \text{unutarnja toplinska opterećenja}) / n$ ■ Koristite program „Hoval HK-Select“ za odabir učina za pokrivanje transmisijskih gubitaka topline prema navedenim uvjetima izvedbe te za odabir odgovarajućeg tipa izmjenjivača.	$(115 - 33) / 6 = 13.7 \text{ kW po jedinici}$ KHC-6A: 3.3 kW KHC-6B: 15.9 kW KHC-6C: 16.5 kW → Izmjenjivač grijanja tip B
Tip izmjenjivača hlađenja ■ Izračunajte potrebni učin hlađenja za pokrivanje osjetnih dobitaka topline po jedinici: $Q_{C_{req}} = (\text{transmisijski dobici hlađenja} + \text{unutarnja toplinska opterećenja}) / n$ ■ Koristite program „Hoval HK-Select“ za odabir učina za pokrivanje osjetnih transmisijskih dobitaka topline prema navedenim uvjetima izvedbe te za odabir odgovarajućeg tipa izmjenjivača.	$(58 + 33) / 6 = 15.2 \text{ kW po jedinici}$ KHC-6..C: 16.5 kW → Izmjenjivač hlađenja tip C

Provjere	
Efektivni protok zraka $V_{\text{eff}} = \text{Nominalni protok zraka} \times n$	$7000 \times 6 = 42000 \text{ m}^3/\text{h}$ $42000 \text{ m}^3/\text{h} \geq 42000 \text{ m}^3/\text{h}$ → OK
Efektivni učin grijanja $Q_{H_efektivno} = \text{Učin za pokrivanje transmisijjskih gubitaka topline} \times n$	$15.9 \times 6 = 95.4 \text{ kW}$ $95.4 \text{ kW} > (115 - 33) \text{ kW}$ → OK
Visina ugradnje Izračunati stvarnu visinu ugradnje (= udaljenost između poda i donjeg ruba jedinice) i usporediti s minimalnom i maksimalnom visinom ugradnje. $Y = \text{Visina hale} - \text{dužina jedinice ispod krova}$	$9000 - 2320 = 6680 \text{ mm}$ $Y_{\text{min}} = 4.0 \text{ m} < 6.68 \text{ m}$ → OK $Y_{\text{maks}} = 24.9 \text{ m} > 6.68 \text{ m}$ → OK
Efektivni učin hlađenja $Q_{C_effective} = \text{Učin za pokrivanje osjetnih transmisijjskih dobitaka topline} \times n$	$16.5 \times 6 = 99 \text{ kW}$ $99 \text{ kW} > (58 + 33) \text{ kW}$ → OK
Pokrivanje površine poda Usporediti pokrivenu površinu poda s osnovnom površinom hale ($L \times W$). $A = \text{Pokrivena površina poda} \times n$	$661 \times 6 = 3966 \text{ m}^2$ $65 \times 42 = 2730 \text{ m}^2$ $3966 \text{ m}^2 > 2730 \text{ m}^2$ → OK
Minimalne i maksimalne udaljenosti Utvrđiti pozicioniranje jedinica u skladu s brojem jedinica i osnovnom površinom hale, provjeriti minimalne i maksimalne udaljenosti.	$n = 6 = 3 \times 2$ Razmak između jedinica po dužini: $X = 65 / 3 = 21.7 \text{ m}$ $X_{\text{max}} = 25.0 \geq 21.7 \text{ m}$ $X_{\text{min}} = 12.0 \leq 21.7 \text{ m}$ → OK Razmak između jedinica po širini: $X = 42 / 2 = 21.0 \text{ m}$ $X_{\text{max}} = 25.0 \geq 21.0 \text{ m}$ $X_{\text{min}} = 12.0 \leq 21.0 \text{ m}$ → OK

2 Raspored održavanja

Aktivnost	Interval
Zamjena filtera svježeg zraka i filtera odvedenog zraka	Kada se prikaže alarm filtera, ali najmanje jednom godišnje
Sveobuhvatna funkcionalna provjera, čišćenje i eventualno mogući popravak jedinice	Jednom godišnje od strane korisničke službe tvrtke Hoval

Tablica G1: Raspored održavanja

Projekt

 Br. projekta

 Ime

 Funkcija

 Adresa

 Tel.

 Fax

 Datum

 E-mail
Informacije o hali

 Svrha

 Dužina

 Tip

 Širina

 Izolacija

 Visina

Da li je krov dovoljno nosiv?

☐ da ☐ ne

Da li su ugrađeni prozori?

☐ da ☐ ne

 Postotak?

Da li je ugrađena mosna dizalica?

☐ da ☐ ne

 Visina?

Ima li dovoljno prostora za instalaciju i servis?

☐ da ☐ ne

Ima li velikih instalacija ili strojeva?

☐ da ☐ ne

Da li su prisutni zagađivači?

☐ da ☐ ne

 Koji?

– Ako da, da li su teži od zraka?

☐ da ☐ ne

Da li odvedeni zrak sadrži ulja?

☐ da ☐ ne

Da li je prisutna prašina?

☐ da ☐ ne

 Količina prašine?

Da li je visoka vlaga?

☐ da ☐ ne

 Koliko?

Je li volumen zraka uravnotežen?

☐ da ☐ ne

Da li je potreban lokalni odsis sa strojeva?

☐ da ☐ ne

Postoje li neki uvjeti od strane javnih ustanova?

☐ da ☐ ne

 Koji?

Treba li ispuniti zahtjeve za razinu zvuka?

☐ da ☐ ne

 Koji?

Podaci o izvedbi

Količina svježeg zraka?		m ³ /h
Svježi zrak / površina hale		m ³ /h po m ²
Izmjene zraka		
Unutarnji toplinski dobici (strojevi, ...)		kW
Grijanje i hlađenje		
Hidraulički sustav		
Veličina jedinice		
Kontrolne zone		

Uvjeti izvedbe za grijanje

■ Najniža vanjska temperatura i vlažnost		°C		%
■ Temperatura u prostoriji		°C		
■ Temperatura i vlažnost odvedenog zraka		°C		%
■ Transmisijski gubici topline		kW		
■ Temperatura ogrjevnog medija		/		°C

Uvjeti izvedbe za hlađenje

■ Najviša vanjska temperatura i vlažnost		°C		%
■ Temperatura u prostoriji		°C		
■ Temperatura i vlažnost odvedenog zraka		°C		%
■ Transmisijski osjetni dobici topline		kW		
■ Temperatura rashladnog medija		/		°C

Dodatne informacije

Hoval kvaliteta.
Računajte na nas.

Hoval

Kao stručnjak za tehnologiju grijanja i klimatizacije, Hoval je Vaš iskusni partner za sustavna rješenja. Primjerice, vodu možete grijati sunčevom energijom, a prostorije na uljem, plinom, drvima ili dizalicom topline. Hoval povezuje različite tehnologije i također integrira ventilaciju prostorija u ovaj sustav. Na taj način možete uštedjeti energiju dok brinete o okolišu i svojim troškovima – i dalje uživati u istoj razini udobnosti.

Hoval je jedna od vodećih međunarodnih tvrtki za rješenja za klimatizaciju hala. Više od 75 godina iskustva kontinuirano nas motivira da dizajniramo inovativna sustavna rješenja. Izvozimo kompletne sustave za grijanje, hlađenje i ventilaciju u više od 50 zemalja.

Ozbiljno shvaćamo našu odgovornost za okoliš. Energetska učinkovitost je u središtu sustava grijanja i ventilacije koje dizajniramo i razvijamo.

Odgovornost za energiju i okoliš

**Hrvatska i
Bosna i Hercegovina**
Hoval d.o.o.
Puškarićeva 11E
10 250 Lučko
Hrvatska
hoval.hr

Vaš Hoval partner