






Hoval TopVent® CP | SP

Priručnik za projektiranje

Jedinice za recirkulaciju i dovod zraka krovne izvedbe
s učinkovitom distribucijom zraka za grijanje i hlađenje
s decentraliziranom dizalicom topline Belaria® VRF



	<p>Hoval Sustavi za Klimatizaciju Hala 3</p> <p>Učinkoviti. Fleksibilni. Pouzdani.</p>	A
	<p>TopVent® CP 7</p> <p>Recirkulacijske jedinice krovne izvedbe s učinkovitom distribucijom zraka za grijanje i hlađenje prostorija visine do 25 m s decentraliziranom dizalicom topline</p>	B
	<p>TopVent® SP 29</p> <p>Jedinice za dovod zraka krovne izvedbe s učinkovitom distribucijom zraka za ventilaciju, grijanje i hlađenje prostorija visine do 25 m s decentraliziranom dizalicom topline</p>	C
	<p>Opcije 51</p>	D
	<p>Transport i ugradnja 57</p>	E
	<p>Izvedba sustava 69</p>	F
	<p>Sustavi regulacije</p> <p>Hoval TopTronic® C → pogledajte priručnik 'Sustavi regulacije za Hoval Sustave za Klimatizaciju Hala'</p>	



Hoval Sustavi za Klimatizaciju Hala

Učinkoviti. Fleksibilni. Pouzdani.

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 odvednog 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.

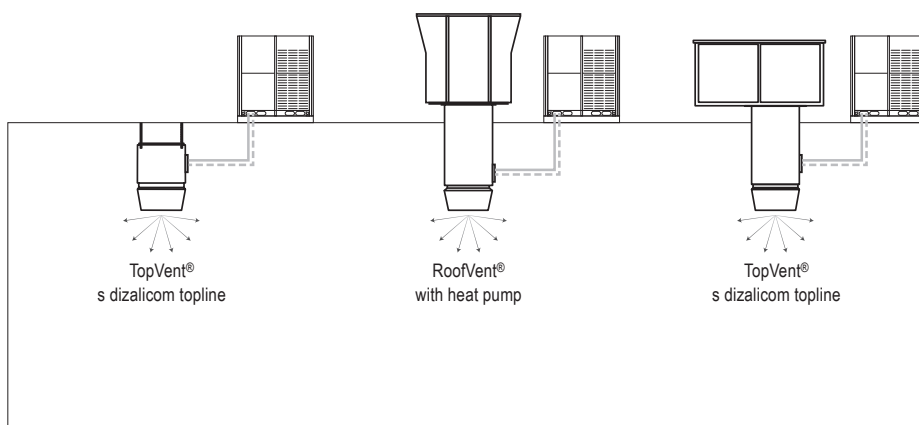
Kontrola uz pomoć stručnjaka

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.

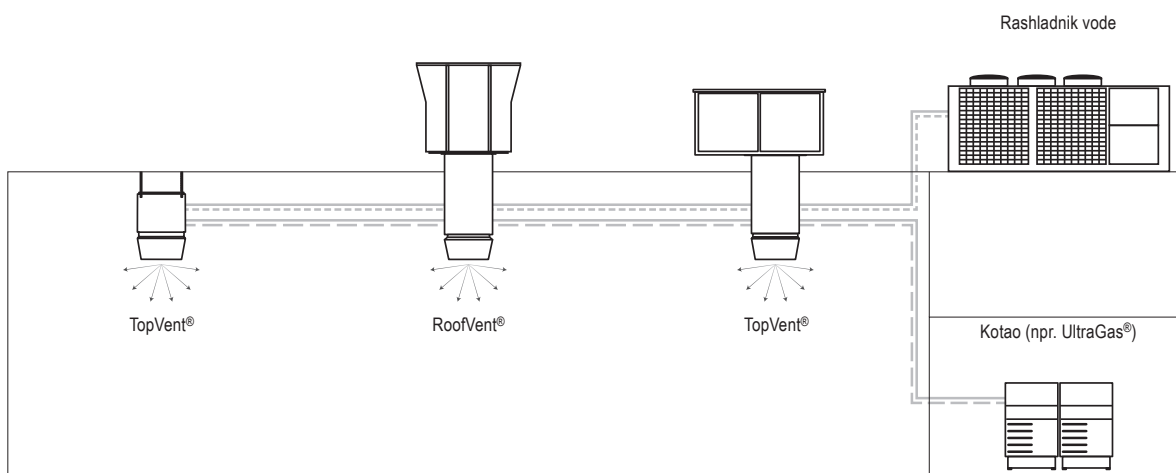
Kompetentan i pouzdan

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.

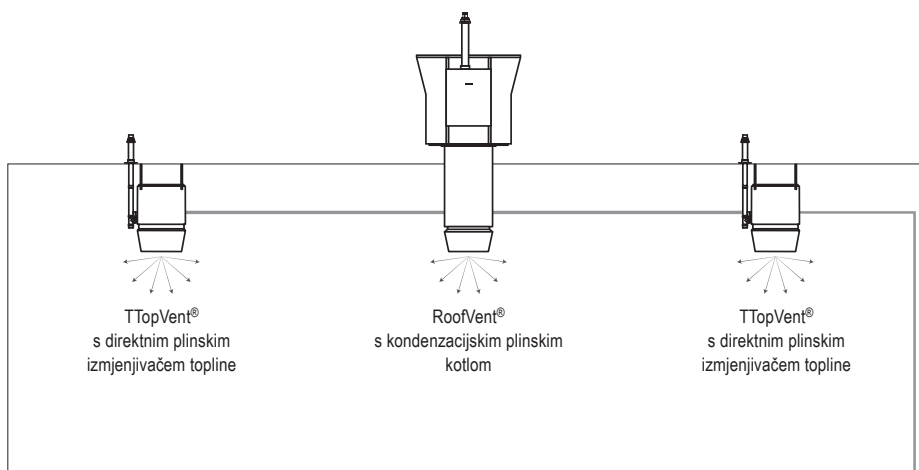
Sustav s decentraliziranom pripremom ogrjevnog i rashladnog medija dizalicom topline



Sustav s centraliziranom pripremom ogrjevnog i rashladnog medija



Sustav s decentraliziranom pripremom ogrjevnog medija na plin



**TopVent® CP**

Recirkulacijska jedinica krovne izvedbe s učinkovitom distribucijom zraka za grijanje i hlađenje prostorija visine do 25 m s decentraliziranom dizalicom topline

1 Upotreba	8
2 Konstrukcija i rad.	8
3 Tehnički podaci	15
4 Tekst specifikacije	24

1 Upotreba

1.1 Namjena

TopVent® CP su recirkulacijske jedinice za grijanje i hlađenje prostora do 25 m visine s decentraliziranom dizalicom topline. Jedinice sadrže sljedeće funkcije:

- Grijanje i hlađenje s dizalicom topline
- Recirkulacija zraka
- Distribucija i destratifikacija zraka podesivim Air-Injectorom
- Filtracija zraka

TopVent® CP jedinice udovoljavaju svim zahtjevima Direktive o ekološkom dizajnu 2009/125/EC, koji se odnose na ekološki prihvatljiv dizajn ventilacijskih sustava. To je sustav tipa 'ventilokonvektorskih jedinica', predviđen Uredbom Komisije (EU) 2016/2281.

Hoval TopTronic® C integrirani sustav upravljanja osigurava energetski učinkovit rad Hovalovih sustava klimatizacije prema zahtijevanim potrebama.

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 ovlašteno i upućeno osoblje koje je dobro upoznato s jedinicama i informirano o mogućim opasnostima.

2 Konstrukcija i rad

TopVent® CP jedinica sastoji se od sljedećih dijelova:

Krovnna jedinica

Samonosivo kućište za montažu na krovni okvir s dvos-trukom oplatom osigurava dobru toplinsku izolaciju i visoku razinu stabilnosti. Krovna jedinica sadrži sljedeće komponente:

- Ventilator
- Sekcija grijanja/hlađenja
 - Izmjenjivač za grijanje i hlađenje dovedenog zraka
 - Odvajač kondenzata
- Filter za odvedeni zrak
- Upravljačka kutija jedinice (dio TopTronic® C sustava regulacije)

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

Podkrovnna jedinica

Podkrovnna jedinica se sastoji od sljedećih komponenti:

- Priključni modul:

Priključni modul služi kao zračni kanal 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 3 duljine.
- Air-Injector:

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

Sustav dizalice topline

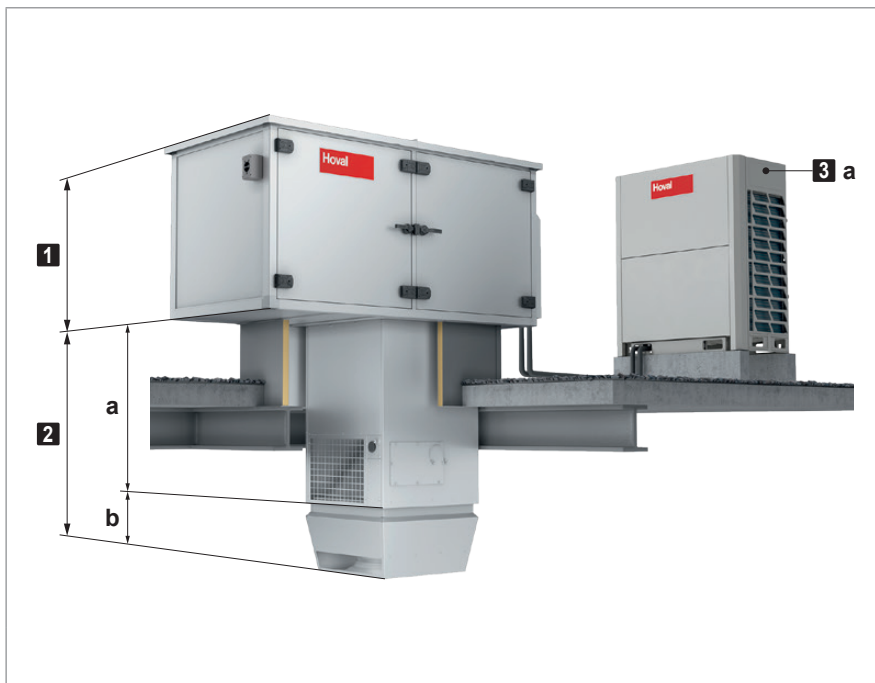
Sustav reverzibilne dizalice topline zrak/zrak u split izvedbi za decentraliziranu pripremu grijanja i hlađenja. Sastoji se od sljedećih komponenti:

- Belaria® VRF dizalica topline s kontinuirano modulirajućom inverterskom tehnologijom za preciznu regulaciju izlaza i visoku učinkovitost
- Komunikacijski modul za komunikaciju između dizalice topline, ekspanzijskog ventila i unutarnje jedinice za klimatizaciju (ugrađena u krovnu jedinicu)
- Ekspanzijski ventil (odvojeno isporučen)

TopVent® CP jedinice dostupne su u 2 veličine jedinica i ukupno 3 razine učina:

Velicina jedinice	Dizalica topline	Komunikacijski modul i ekspanzijski ventil
CP-6	Belaria® VRF (33)	1 x
	Belaria® VRF (40)	1 x
CP-9	Belaria® VRF (67)	2 x

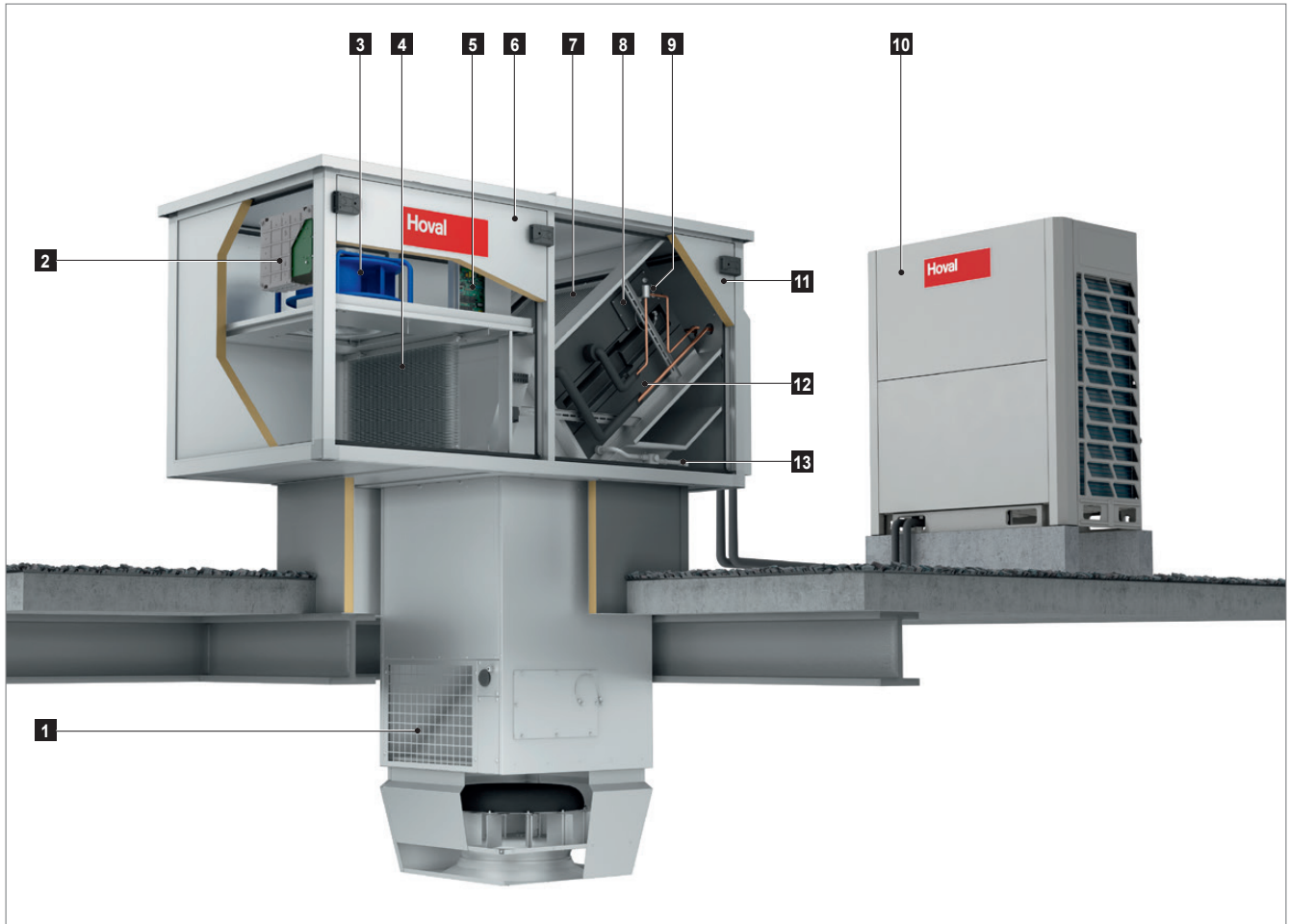
Tablica B1: Dostupnost



- 1** Krovnna jedinica
- 2** Podkrovnna jedinica
 - a** Priključni modul
 - b** Air-Injector
- 3** Sustav dizalice topline
 - a** Dizalica topline Belaria® VRF
 - b** Komunikacijski modul (ugrađen u krovnna jedinica)
 - c** Ekspanzijski ventil (odvojeno isporučen)

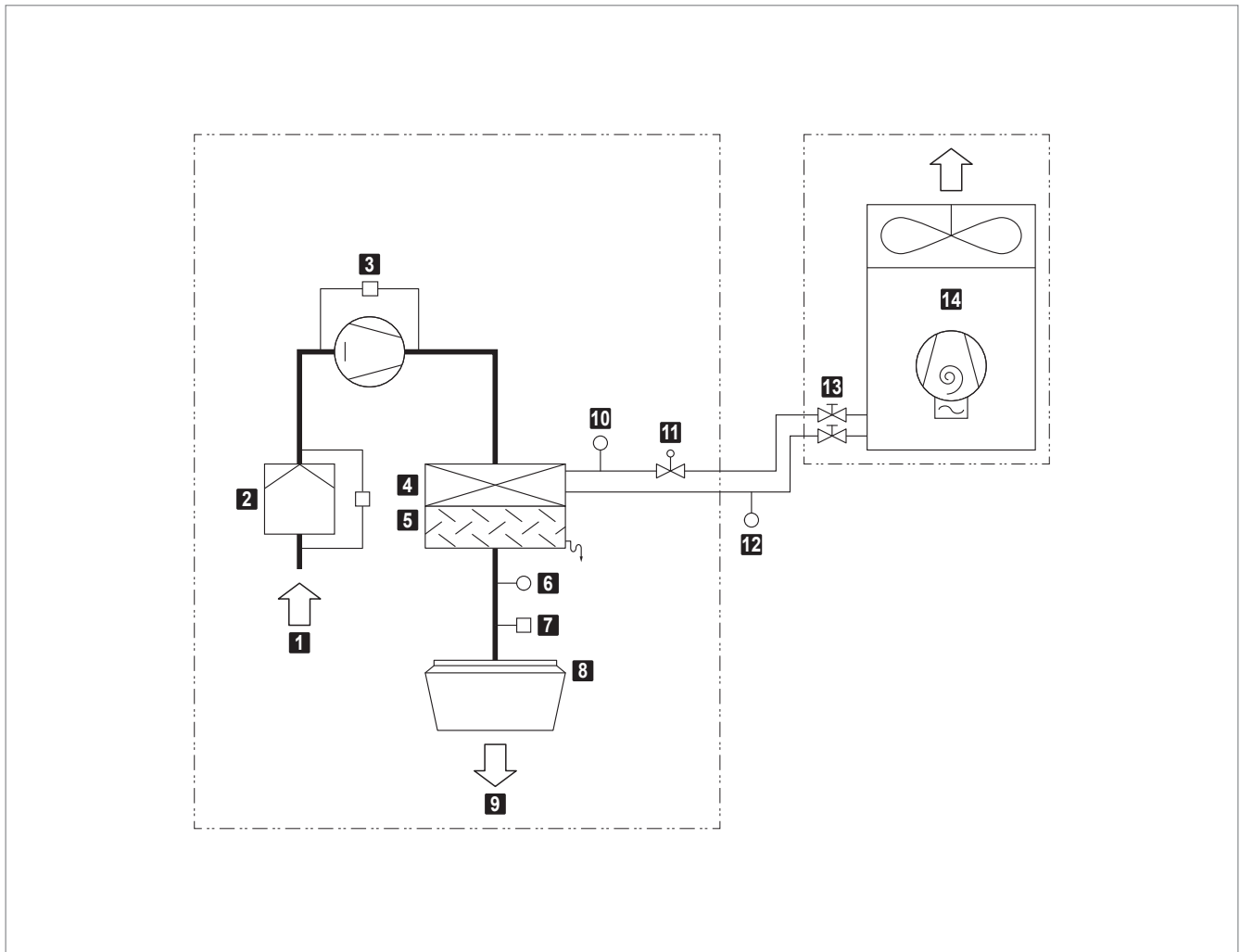
Slika B1: Dijelovi TopVent® CP jedinice

2.1 Konstrukcija i rad TopVent® CP-6 jedinice



- | | |
|--|--|
| 1 Rešetka odvedenog zraka | 8 Pristupna vrata, osjetnik temperature tekuće faze |
| 2 Upravljačka kutija jedinice | 9 Ekspanzijski ventil (odvojeno isporučeno) |
| 3 Ventilator | 10 Dizalica topline Belaria® VRF (33, 40) |
| 4 Filter odvedenog zraka | 11 Pristupna vrata priključcima radne tvari |
| 5 Komunikacijski modul | 12 Odvajač kondenzata |
| 6 Pristupna vrata ventilatoru | 13 Odvod kondenzata |
| 7 Izmjenjivač grijanja/hlađenja | |

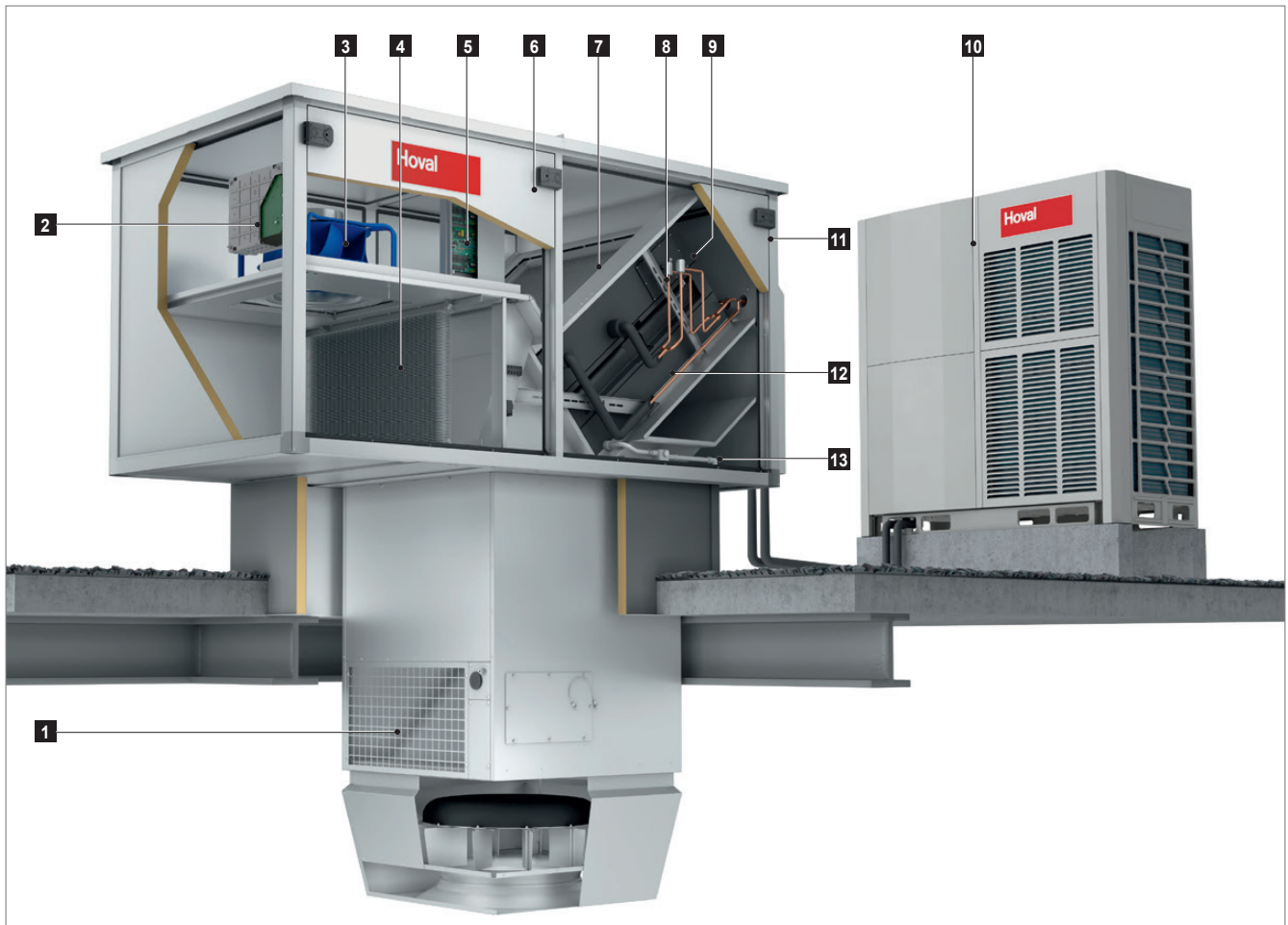
Slika B2: Konstrukcija TopVent® CP-6 jedinice



- | | |
|---|--|
| 1 Odvedeni zrak | 8 Air-Injector |
| 2 Filter odvedenog zraka sa sklopkom diferencijalnog tlaka | 9 Dovedeni zrak |
| 3 Ventilator s nadzorom protoka zraka | 10 Osjetnik temperature tekuće faze |
| 4 Izmjenjivač grijanja/hlađenja | 11 Ekspanzijski ventil (odvojeno isporučen) |
| 5 Odvajač kondenzata | 12 Osjetnik temperature plinske faze (odvojeno isporučen) |
| 6 Osjetnik temperature dovedenog zraka | 13 Zaporni ventili |
| 7 Izvršni motor Air-Injectora | 14 Dizalica topline Belaria® VRF (33, 40) |

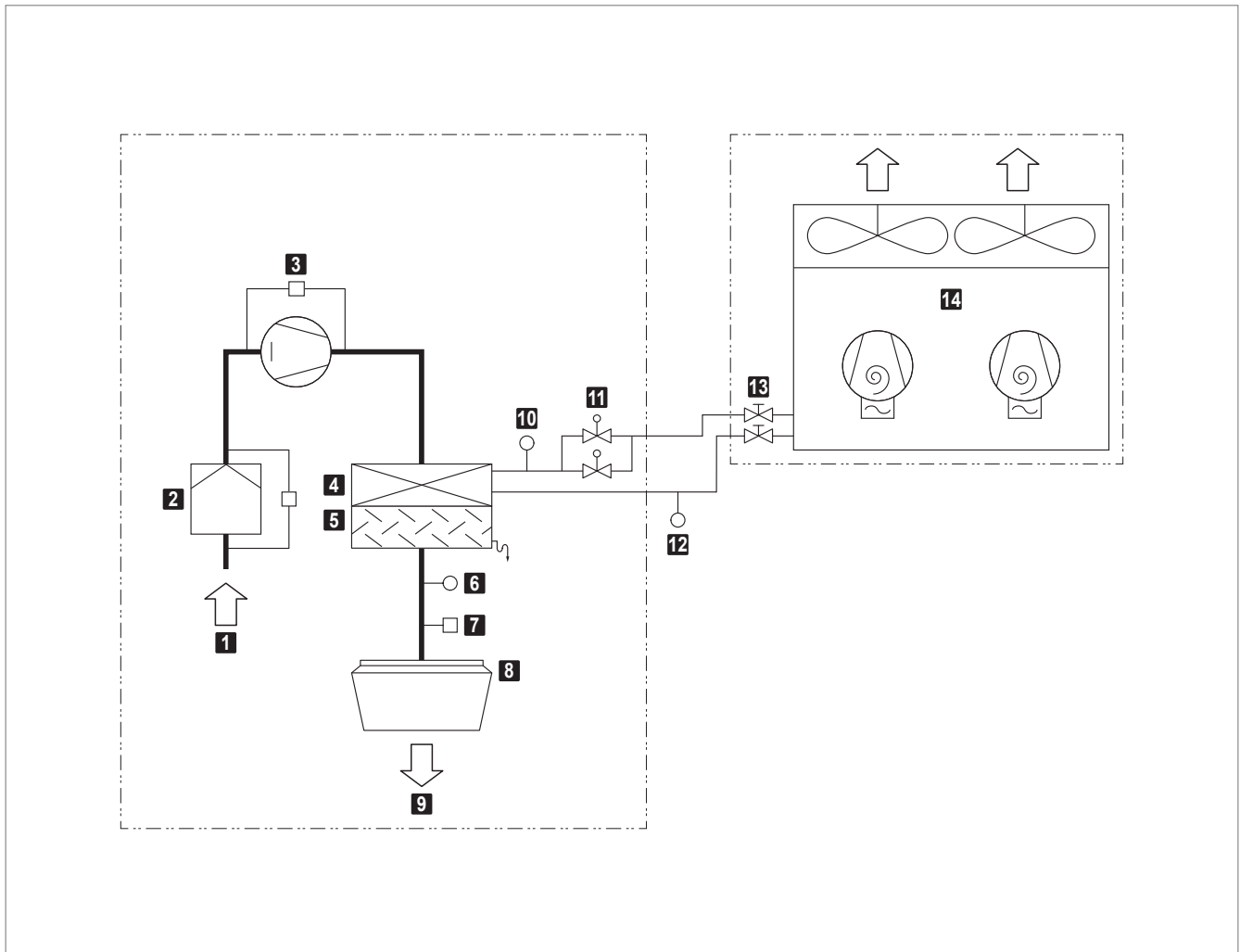
Tablica B2: Funkcionalni dijagram TopVent® CP-6 jedinice

2.2 Konstrukcija i rad TopVent® CP-9 jedinice



- | | |
|--|--|
| 1 Rešetka odvedenog zraka | 8 Pristupna vrata, osjetnik temperature tekuće faze |
| 2 Upravljačka kutija jedinice | 9 Ekspanzijski ventil (odvojeno isporučeno) |
| 3 Ventilator | 10 Dizalica topline Belaria® VRF (67) |
| 4 Filter odvedenog zraka | 11 Pristupna vrata priključcima radne tvari |
| 5 Komunikacijski moduli | 12 Odvajač kondenzata |
| 6 Pristupna vrata ventilatoru | 13 Odvod kondenzata |
| 7 Izmjenjivač grijanja/hlađenja | |

Slika B3: Konstrukcija TopVent® CP-9 jedinice



1 Odvedeni zrak	8 Air-Injector
2 Filter odvedenog zraka sa sklopkom diferencijalnog tlaka	9 Dovedeni zrak
3 Ventilator s nadzorom protoka zraka	10 Osjetnik temperature tekuće faze
4 Izmjenjivač grijanja/hlađenja	11 Ekspanzijski ventil (odvojeno isporučen)
5 Odvajač kondenzata	12 Osjetnik temperature plinske faze (odvojeno isporučen)
6 Osjetnik temperature dovedenog zraka	13 Zaporni ventili
7 Izvršni motor Air-Injectora	14 Dizalica topline Belaria® VRF (67)

Tablica B3: Funkcionalni dijagram TopVent® CP-9 jedinice

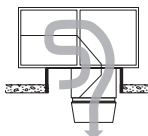
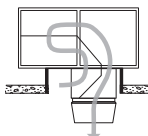
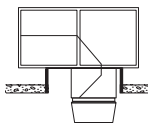
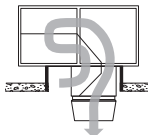
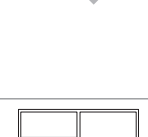
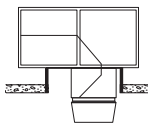
2.3 Načini rada

TopVent® CP jedinica ima sljedeće načine rada:

- Recirkulaciju
- Brzinu recirkulacije 1
- Stanje pripravnosti

Sustav upravljanja TopTronic® C automatski regulira navedene načine rada za svaku kontrolnu zonu u skladu sa specifikacijama u kalendaru. Vrijede sljedeće točke:

- Način rada kontrolne zone može se ručno prebaciti.
- Svaka TopVent® CP jedinica može individualno raditi u lokalnom načinu rada: Isključeno, Recirkulacija, Brzina recirkulacije 1

Kod	Način rada		Opis
REC	Recirkulacija Uključivanje/isključivanje: ako postoji potreba za grijanjem ili hlađenjem, jedinica uzima zrak iz prostora, zagrijava ili hladi ga i ubacuje natrag u prostor. Aktivna je zadana dnevna vrijednost temperature prostorije.		Ventilator..... brzina 1/2 ¹⁾ Grijanje/hlađenje..... uključeno 1) Ovisi o potrebi grijanja ili hlađenja
DES	■ Destratifikacija: Kako bi se izbjeglo nakupljanje topline ispod krova, može se uključiti ventilator kada nema potrebe za grijanjem ili hlađenjem (bilo u konstantnom radu ili s uključivanjem/isključivanjem prema temperaturi stratifikacije, prema želji).		Ventilator..... brzina 2 Grijanje/hlađenje..... isključeno
REC1	Brzina recirkulacije 1 Jednako kao kod REC, ali jedinica radi samo pri brzini 1 (nizak protok zraka)		Ventilator..... brzina 1 ¹⁾ Grijanje/hlađenje..... uključeno 1) Ovisi o potrebi grijanja ili hlađenja
DES	■ Destratifikacija: Jednako kao kod REC, ali jedinica radi samo pri brzini 1		Ventilator..... brzina 1 Grijanje/hlađenje..... isključeno
ST	Stanje pripravnosti Jedinica je spremna za rad. Sljedeći načini rada su aktivirani ako je potrebno:		
CPR	■ Zaštita od pothlađivanja: Ako temperatura u prostoriji padne ispod zadane vrijednosti za zaštitu od pothlađenja, jedinica zagrijava prostoriju recirkulacijom.		Ventilator..... brzina 2 Grijanje..... uključeno
OPR	■ Zaštita od pregrijavanja: Ako temperatura u prostoriji poraste iznad zadane vrijednosti za zaštitu od pregrijavanja, jedinica hladi prostoriju recirkulacijom.		Ventilator..... brzina 2 Grijanje/hlađenje..... uključeno
L_OFF	Isključeno (lokalni način rada) Jedinica je isključena.		Ventilator..... isključen Grijanje/hlađenje..... isključeno

Tablica B4: Načini rada TopVent® CP jedinice

3 Tehnički podaci

3.1 Označavanje tipa jedinice



Tablica B5: Označavanje tipa TopVent® CP jedinice

3.2 Ograničenja primjene

Način grijanja				
Temperatura svježeg zraka	min.	°C	-25	
	maks.	°C	24	
Ulazna temperatura zraka na izmjenjivač grijanja/hlađenja	min.	°C	5	
	maks.	°C	30	
Način hlađenja				
Temperatura svježeg zraka	min.	°C	-15	
	maks.	°C	48	
Ulazna temperatura zraka na izmjenjivač grijanja/hlađenja	min.	°C	17	
	maks.	°C	32	
Temperatura odvedenog zraka		maks.	°C	50
Sadržaj vlage u odvedenom zraku ¹⁾		maks.	g/kg	15
Temperatura dovedenog zraka		maks.	°C	45
Zadana vrijednost temperature prostorije		min.	°C	15
Protok zraka	Veličina 6:	min.	m ³ /h	3100
	Veličina 9:	min.	m ³ /h	5000
Količina kondenzata	Veličina 6:	maks.	kg/h	90
	Veličina 9:	maks.	kg/h	150
Jedinice se ne mogu koristiti u:				
■ Vlažna mjestima				
■ Prostorije s parama mineralnog ulja u zraku				
■ Prostorije s visokim sadržajem soli u zraku				
■ Prostorije s kiselim ili alkalnim parama u zraku				
¹⁾ Jedinice za primjene gdje se vlaga u prostoriji povećava za više od 2 g/kg dostupne su na zahtjev.				

Tablica B6: Ograničenja primjene

3.3 Električni priključak

TopVent® CP

Tip jedinice		CP-6	CP-9
Napon	V AC	3 × 400	3 × 400
Dozvoljeno odstupanje napona	%	± 5	± 5
Frekvencija	Hz	50	50
Priključno opterećenje	kW	2.1	3.3
Maksimalna potrošnja struje	A	3.7	5.9
Serijski osigurač	A	13.0	13.0
Klasa zaštite	–	IP 54	IP 54

Tablica B7: Električni priključak TopVent® CP jedinica

Dizalica topline Belaria® VRF

Dizalica topline Belaria®		VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Napon	V AC	3 × 400	3 × 400	3 × 400
Dozvoljeno odstupanje napona	%	± 2	± 2	± 2
Frekvencija	Hz	50	50	50
Priključno opterećenje	kW	16.5	20.6	34.0
Maksimalna potrošnja struje	A	26.4	33.1	54.5
Serijski osigurač	A	32.0	40.0	63.0
Struja pokretanja	A	–	–	–

Tablica B8: Električni priključak Belaria® VRF dizalica topline

3.4 Protok zraka

Tip jedinice		CP-6	CP-9
Nazivni protok zraka	m ³ /h	6000	9000
Pokrivena površina poda <ul style="list-style-type: none"> ■ za primjene s većim zahtjevima za udobnošću (npr. proizvodne hale, montažne hale, sportske dvorane) ■ za primjene s niskim zahtjevima za udobnost (npr. skladišta, logistički centri) 	m ²	537	946
	m ²	953	1674

Tablica B9: Protok zraka

3.5 Filtracija znaka

Filter	Odvedeni zrak
Klasa prema ISO 16890	ISO ePM ₁ 55 %
Klasa prema EN 779	F7
Tvornička postavka sklopki diferencijalnog tlaka	300 Pa

Tablica B10: Filtracija zraka

3.6 Tehnički podaci dizalica topline Belaria® VRF

Dizalica topline Belaria®			VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Grijanje	Nazivni učin grijanja ¹⁾	kW	33.5	40.0	67.0
	Potrošnja energije	kW	7.60	8.51	15.33
	COP	–	4.40	4.70	4.37
	$\eta_{s,h}$	–	173	169	151
	SCOP	–	4.41	4.31	3.86
Hlađenje	Nazivni učin hlađenja ²⁾	kW	33.5	40.0	67.0
	Potrošnja energije	kW	8.90	9.88	18.10
	EER	–	3.75	4.05	3.70
	$\eta_{s,c}$	–	285	246	277
	SEER	–	7.20	6.22	7.00
Radni medij	–	R410A	R410A	R410A	
Napunjenost radnog medija	kg	11	13	22	

1) Pri temperaturi svježeg zraka 7 °C / temperatura odvedenog zraka 20 °C
2) Pri temperaturi svježeg zraka 35 °C / temperatura odvedenog zraka 27 °C / 45% rel. vlage

Tablica B11: Tehnički podaci Belaria® VRF dizalica topline

3.7 Podaci o buci

Tip jedinice		CP-6		CP-9		
		unutra	vani	unutra	vani	
Razina zvučnog tlaka (na udaljenosti od 5 m) ¹⁾	dB(A)	55	42	59	46	
Ukupna razina zvučne snage	dB(A)	77	64	81	68	
Razina oktave zvučne snage	63 Hz	dB	45	40	47	42
	125 Hz	dB	61	55	65	59
	250 Hz	dB	67	57	70	60
	500 Hz	dB	71	60	73	62
	1000 Hz	dB	74	57	78	61
	2000 Hz	dB	70	56	76	62
	4000 Hz	dB	66	47	71	52
8000 Hz	dB	65	39	66	40	

¹⁾ s hemisferičnim širenjem u prostoriji sa slabom refleksijom

Tablica B12: Podaci o buci TopVent® CP jedinica

Dizalica topline Belaria®			VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Razina zvučnog tlaka (na udaljenosti od 5 m)	dB(A)		59.0	63.0	67.0
Ukupna razina zvučne snage ¹⁾	dB(A)		81.0	85.0	89.0
Razina oktave zvučne snage ²⁾	63 Hz	dB	62.6	63.5	66.5
	125 Hz	dB	60.6	61.2	65.0
	250 Hz	dB	61.0	60.8	65.0
	500 Hz	dB	58.3	57.5	63.0
	1000 Hz	dB	55.5	56.9	57.0
	2000 Hz	dB	46.8	47.5	52.0
	4000 Hz	dB	43.9	45.1	51.0
8000 Hz	dB	43.5	44.1	50.2	

1) Navedene vrijednosti su maksimalne vrijednosti; razina buke varira zbog scroll tehnologije.
2) Mjereno na udaljenosti od 1 m ispred jedinice i 1,3 m iznad poda u polu-gluhoj komori

Tablica B13: Podaci o buci Belaria® VRF dizalica topline

3.8 Učin grijanja

t_F °C	t_{prost} °C	Tip CP-	Q kW	H_{max} m	t_S °C	P_{DP} kW
-5	16	6-J	32.5	13.5	34.1	9.2
		6-L	38.9	12.5	37.2	10.3
		9-N	65.1	12.7	39.5	18.6
	20	6-J	31.0	13.8	37.3	9.0
		6-L	37.0	12.9	40.3	10.0
		9-N	61.9	13.0	42.4	18.1
-15	16	6-J	28.6	14.2	32.2	9.2
		6-L	34.2	13.2	34.9	10.3
		9-N	57.2	13.4	36.9	18.5
	20	6-J	28.5	14.3	36.1	9.4
		6-L	34.0	13.3	38.8	10.5
		9-N	57.0	13.5	40.8	18.9

Legenda: t_F = Temperatura svježeg zraka
 t_{prost} = Temperatura prostorije
 Q = Učin grijanja
 H_{maks} = Maksimalna visina ugradnje
 t_S = Temperatura dovedenog zraka
 P_{DP} = Potrošnja el. energije dizalice topline

Referenca: ■ Pri temperaturi zraka u prostoriji 16°C: odvedenog zraka 18°C
 ■ Pri temperaturi zraka u prostoriji 20°C: odvedenog zraka 22°C

Tablica B14: Učin grijanja TopVent® CP jedinica

3.9 Učin hlađenja

t_F °C	t_{prost} °C	RH_{prost} %	Tip CP-	Q_{sen} kW	Q_{tot} kW	t_S °C	m_C kg/h	P_{DP} kW
28	22	50	6-J	20.6	26.4	13.8	8.6	5.0
			6-L	24.6	31.5	11.8	10.2	5.7
			9-N	41.2	52.4	10.4	16.4	10.3
		70	6-J	19.2	32.7	14.5	19.8	6.8
			6-L	21.8	37.0	13.2	22.4	7.3
			9-N	36.4	61.6	12.0	37.1	13.3
32	26	50	6-J	23.3	34.0	16.5	15.8	8.1
			6-L	27.7	40.6	14.3	18.9	9.2
			9-N	47.1	68.0	12.5	30.7	16.9
		70	6-J	17.6	34.9	19.3	25.5	8.2
			6-L	20.9	41.7	17.6	30.5	9.3
			9-N	35.5	69.9	16.3	50.3	17.0

Legenda: t_F = Temperatura svježeg zraka
 t_{prost} = Temperatura prostorije
 RH_{prost} = Relativna vlaga u prostoriji
 Q_{sen} = Osjetni učin hlađenja
 Q_{tot} = Ukupni učin hlađenja
 t_S = Temperatura dovedenog zraka
 m_C = Količina kondenzata
 P_{DP} = Potrošnja el. energije dizalice topline

Referenca: ■ Pri temperaturi zraka u prostoriji 22 °C: odvedenog zraka 24 °C
 ■ Pri temperaturi zraka u prostoriji 26 °C: odvedenog zraka 28 °C

Tablica B15: Učin hlađenja TopVent® CP jedinica

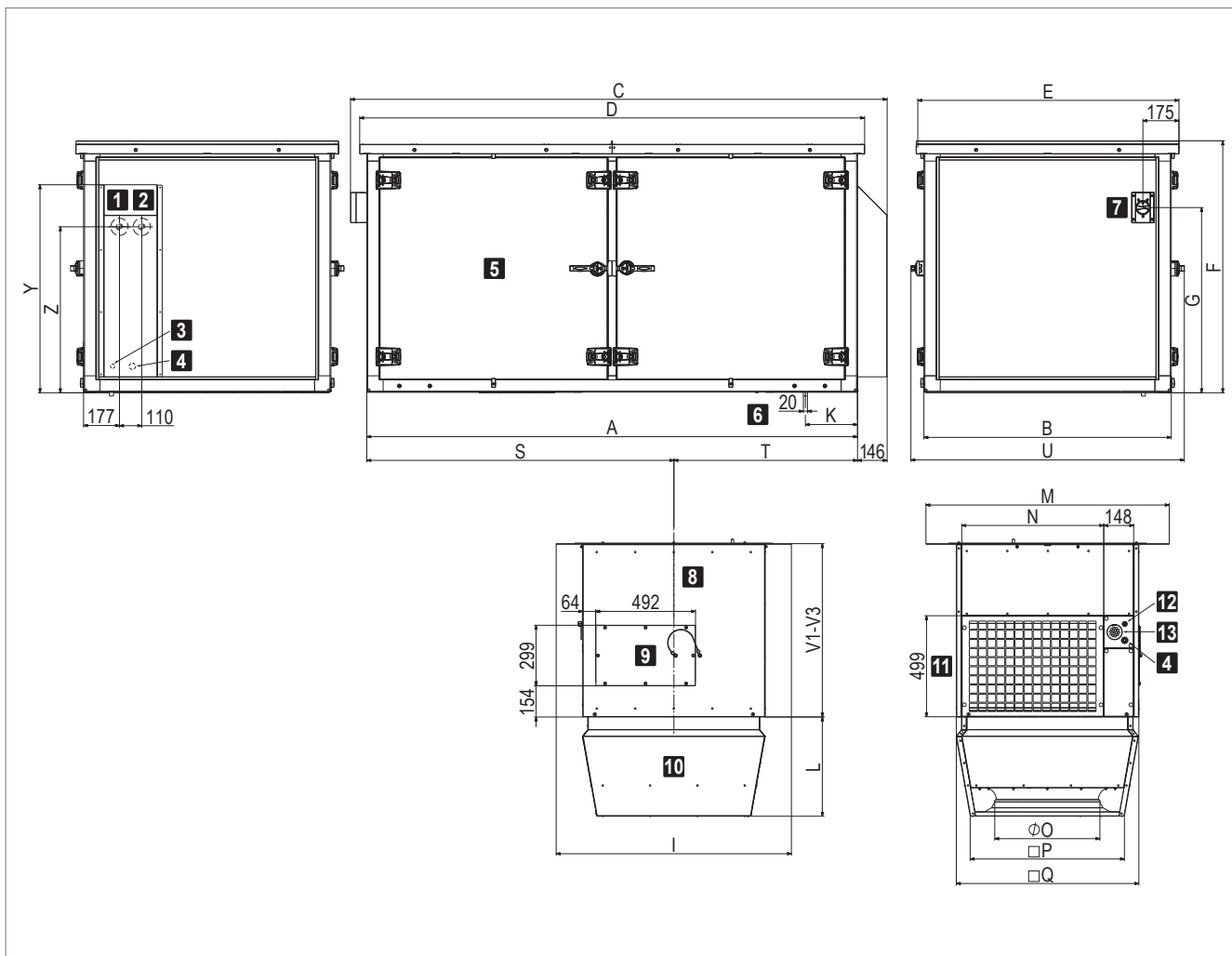
3.10 Informacije o proizvodu prema ErP

Model	TopVent® CP			Jedinica
	6-J	6-L	9-N	
Učin hlađenja (osjetni) ($P_{rated,c}$)	21.8	27.9	48.1	kW
Učin hlađenja (latentni) ($P_{rated,c}$)	9.7	9.7	14.9	kW
Učin grijanja ($P_{rated,h}$)	33.7	40.4	67.4	kW
Ukupno ulazno električno opterećenje (P_{elec})	1.4	1.4	2.6	kW
Razina snage buke (L_{WA})	77.0	77.0	81.0	dB
Kontakt	Hoval Aktiengesellschaft Austrasse 70, 9490 Vaduz, Lihtenštajn www.hoval.com			

Tablica B16: Informacije o proizvodu prema Regulativi komisije (EU) 2016/2281, Tablica 13

3.11 Dimenzije i mase

TopVent® CP



1 Uvodnica za cjevovod plinske faze (Ø 23...75 mm)

2 Uvodnica za cjevovod tekuće faze (Ø 23...75 mm)

3 Kabelska uvodnica za signalni kabel dizalice topline

4 Kabelska uvodnica za napojni kabel dizalice topline

5 Krovna jedinica

6 Odvod kondenzata

7 Reviziona sklopka

8 Priključni modul

9 Instalacijski poklopac

10 Air-Injector

11 Rešetka za odvod zraka

12 Kabelska uvodnica za napojni kabel TopVent®

13 Kabelska uvodnica za signalei kabele

Tablica B17: Crtež s dimenzijama TopVent® CP jedinice (dimenzije u mm)

Tip jedinice		CP-6	CP-9
A	mm	2420	2725
B	mm	1220	1420
C	mm	2646	2952
D	mm	2490	2795
E	mm	1290	1490
F	mm	1239	1439
G	mm	910	1010
I	mm	1160	1360
K	mm	257	292
L	mm	490	570
M	mm	1200	1400
N	mm	701	901
O	mm	500	630
P	mm	767	937
Q	mm	900	1100
S	mm	1514	1684
T	mm	906	1041
U	mm	1348	1548
V1	mm	850	850
V2	mm	1300	1300
V3	mm	1750	1750
Y	mm	1025	1125
Z	mm	818	935

Tablica B18: Dimenzije TopVent® CP jedinice

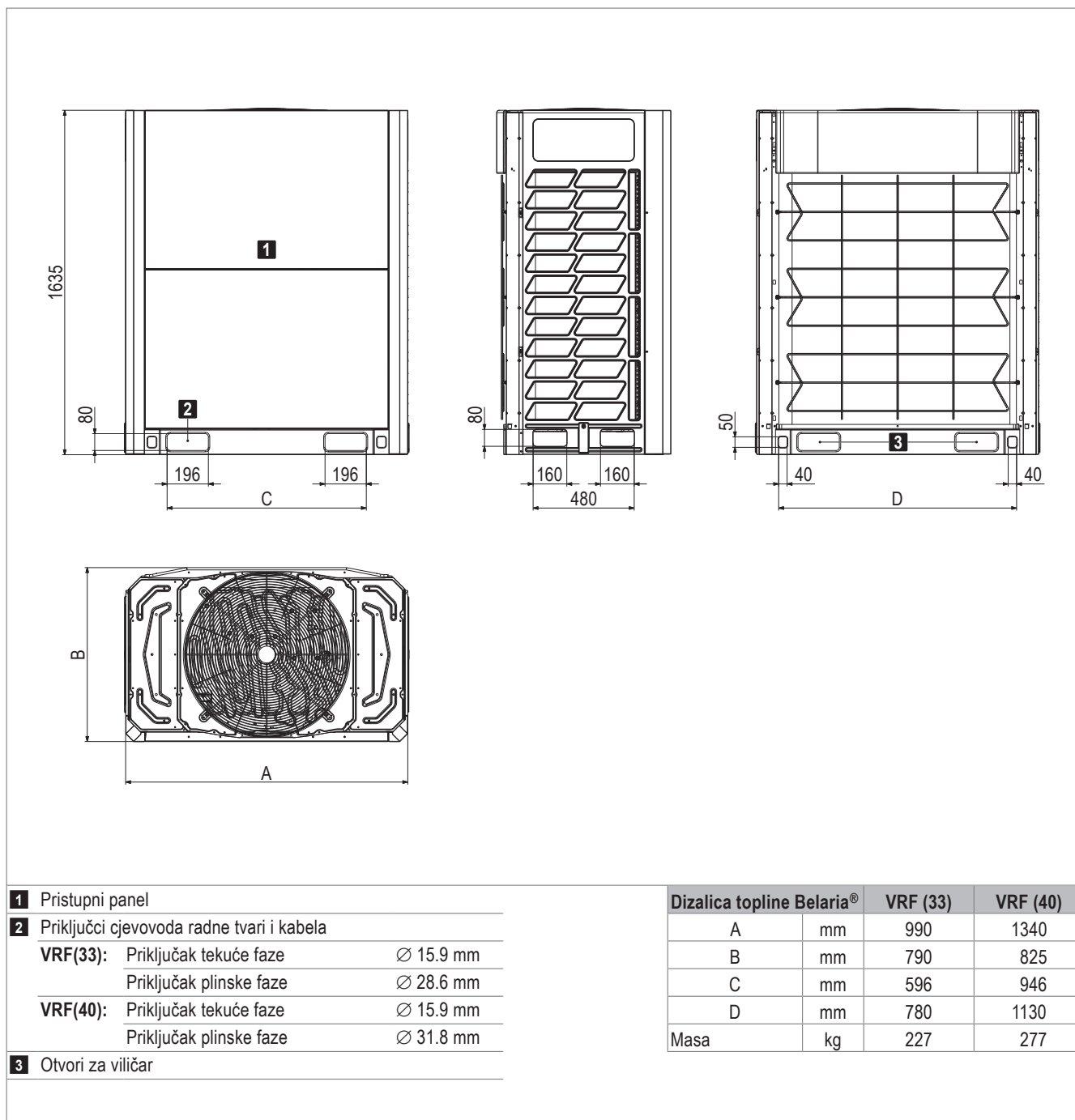
Tip jedinice		CP-6	CP-9
Priključak plinske faze	mm	∅ 28	∅ 28
Priključak tekuće faze	mm	∅ 12	∅ 22

Tablica B19: Priključci cjevovoda radne tvari na krovnoj jedinici

Tip jedinice		CP-6-J	CP-9-N
Ukupno	kg	672	869
Krovna jedinica	kg	530	687
Podkrovna jedinica	kg	142	182
Air-Injector	kg	40	57
Priključni modul V1	kg	102	125
Dodatna masa V2	kg	+ 42	+ 50
Dodatna masa V3	kg	+ 85	+ 101

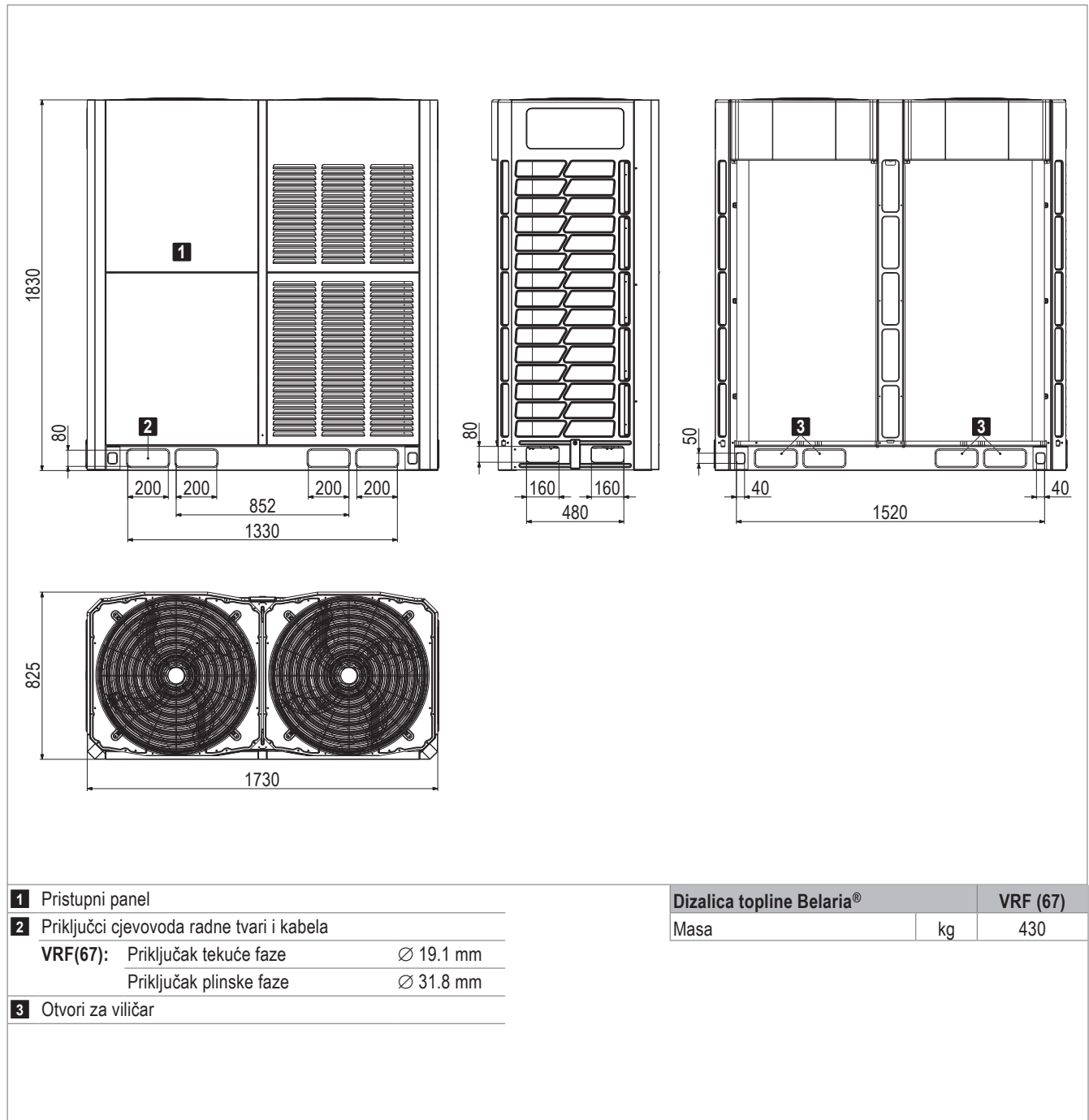
Tablica B20: Mase TopVent® CP jedinica

Belaria® VRF (33, 40)



Slika B4: Dimenzije i mase Belaria® VRF (33, 40)

Belaria® VRF (67)



Slika B5: Dimenzije i masa Belaria® VRF (67)

4 Tekst specifikacije

4.1 TopVent® CP

Recirkulacijska jedinica sa sustavom reverzibilne dizalice topline za grijanje i hlađenje prostorija do 25 m visine; izvedbe kao krovna jedinica; opremljena visokoučinkovitim distributorom zraka.

Jedinica se sastoji od sljedećih komponenata:

- Krovna jedinica (s pristupom svim komponentama relevantnim za održavanje)
- Podkrovna jedinica, sastoji se od:
 - Priključnog modula
 - Air-Injectora
- Opcijskih komponenti

Sustav dizalice topline sastoji se od sljedećih komponenti:

- Dizalica topline Belaria® VRF (33, 40, 67)
- Komunikacijski modul
- Ekspanzijski ventil

TopVent® CP jedinice udovoljavaju svim zahtjevima Direktive o ekološkom dizajnu 2009/125/EC, koji se odnose na ekološki prihvatljiv dizajn energetskih proizvoda. To je sustav tipa 'ventilokonvektorskih jedinica', predviđen Uredbom Komisije (EU) 2016/2281.

Krovna jedinica

Samonoseće kućište, konstrukcija od toplinski odvojenog sustava okvira od aluminijskih profila s najlonskim spojnim elementima i panelima od magnezij cink lima, dodatna kišna nadstrešnica od aluminija:

- Otporna na vanjske utjecaje, koroziju i udarce, zrakotijesna
- Slabo zapaljiva, dvoslojna, bez toplinskih mostova, s visoko učinkovitom izolacijom od ekspanziranog polistirena
- Higijenski i jednostavno za održavanje zahvaljujući glatkim unutarnjim površinama i velikim pristupnim vratima s brtvjenim materijalima otpornim na starenje bez silikona

Krovna jedinica sadrži:

Ventilator

Sastoji se od radijalnog ventilatora s visokoefikasnim EC motorom, unatrag zakrivljenim 3D oblikovanim elisama savinutima unatrag i slobodnim rotorom izrađenim od kompozitnog materijala visokih performansi; usisna mlaznica s optimiziranim protokom, niskom razinom buke, s integriranom zaštitom od preopterećenja.

Sekcija za grijanje/hlađenje

Sekcija za grijanje/hlađenje sadrži:

- Visoko-efikasnog izmjenjivača za grijanje i hlađenje koji se sastoji od bešavnih bakrenih cijevi s uprešanim, optimiziranim i profiliranim aluminijskim lamelama, sabirnica od bakrenih cijevi i ubrizgavajući distributor
- 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)

Filter odvedenog zraka

Naborani čelijski filter klase filtracije ePM₁ 55% prema ISO 16890, sastoji se od mikro staklenih vlakana sa sintetičkom laminacijom kao zaštitom za rukovanje, paket nabora potpuno inkapsuliran kako bi se spriječilo curenje, okvir izrađen od reciklirane plastike, potpuno spaljiv, uključujući diferencijalnu tlačnu sklopku za nadzor filtera.

Upravljačka kutija jedinice

Upravljačka kutija za priključak na izvor napajanja, sadrži upravljačke komponente koje omogućavaju energetske optimizirani rad uređaja, upravljan putem TopTronic® C sustava. Plastično kućište, stupanj zaštite IP 56. Ugrađene su sljedeće komponente:

- Tiskana pločica sa svim potrebnim elektroničkim komponentama, kontrolerom jedinice (ugrađen na pločicu) i priključnim konektorima za sljedeće vanjske priključke:
 - Ventil za grijanje/hlađenje
 - Pumpa za grijanje/hlađenje
 - Kontakt vrata

Tiskana pločica opremljena je utičnim konektorima bez vijaka koji omogućavaju jednostavno spajanje priključnih kabela. Sve komponente u upravljačkoj kutiji, kao i osjetnici i izvršni motori u potpunosti su tvornički ožičeni. Napajanje, priključak BUS-a, priključak na izvršni motor Air-Injectora spajaju se na mjestu ugradnje.

Pristupni otvori

Definirane bočne stijenke krovne jedinice konfigurirane kao revizijska vrata za lak pristup svim komponentama bitnim za održavanje. Šarke omogućuju otvaranje pod kutom otvaranja od 90° ili potpuno uklanjanje revizijskih vrata.

Priključak dizalice topline

Bočni zidovi dizalice topline izvedeni s:

- Prolazi za cijevi radne tvari, opremljeni čahurama za hermetičko brtvljenje
- Kableske uvodnice za signalne kabele
- Zaštitni poklopac za priključke, isporučuje se odvojeno s odgovarajućim spojnim vijcima

Na mjestu ugradnje: Ugradnja i izolacija cjevovoda u krovnoj jedinici, signalni kabel dizalice topline, montaža zaštitnog poklopca na krovnu jedinicu.

Podkrovnna jedinica

Priključni modul V1

Kučište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrostalno, s visokoučinkovitom izolacijom od ekspanziranog polistirena, higijensko i jednostavno za održavanje zahvaljujući glatkim unutarnjim površinama i brtvenim materijalima otpornim na starenje bez silikona; sadrži:

- Rešetku odvedenog zraka
- Uvodnice za električne kabele

Priključni modul V2 / V3 (varijanta)

Priključni modul je produžen za prilagodbu situaciji na mjestu ugradnje.

Izvedba s Air-Injectorom

Kučište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, higijensko i jednostavno za održavanje zahvaljujući glatkim unutarnjim površinama i brtvenim materijalima otpornim na starenje bez silikona; sadrži:

- Vrtložni distributor zraka s koncentričnom izlaznom mlaznicom, podesivim lopaticama i integriranim pokrovom za prigušenje buke
- Izvršni motor za kontinuirano promjenjivo podešavanje istrujavanja 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

Izvršni motor instaliran u priključni modul za jednostavniji pristup s krova.

Izvedba bez Air-Injectora (varijanta)

Jedinica konfigurirana bez vrtložnog distributora zraka za priključak na kanal za dovod zraka na mjestu ugradnje, za distribuciju zraka unutar građevine.

Kučište za distribuciju zraka (varijanta)

Kučište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, higijensko i jednostavno za održavanje zahvaljujući brtvenim materijalima otpornim na starenje bez silikona, izvedena s 2 priрубnice kao priključnim komadima za spoj distribucijskog sustava na mjestu ugradnje.

Opcije za jedinicu

Premaz krovne jedinice

Bočne stijenke krovne jedinice od presvučenog pocinčanog lima (antracit siva, slično RAL 7016).

Premaz podkrovnne jedinice

Vanjska boja podkrovnne jedinice u boji po izboru RAL.

Prigušivač buke dovedenog zraka

Izveden kao prostirka za upijanje zvuka od kamene vune; higijenski besprijekoran s visokokvalitetnim omotom od staklene svile; ugrađen u krovnu jedinicu; prigušenje buke 3 dB.

Krovni okvir

Sastoji se od 4 nosive bočne stijenke izrađene od pocinčanog čeličnog lima s pričvrstnim šinama za krovnu foliju, isporučuju se odvojene s odgovarajućim spojnim vijcima.

Sastavljanje, izolacija, integracija u krovnu konstrukciju na mjestu ugradnje.

Sustav dizalice topline

Visoko učinkovit sustav dizalice topline zrak-zrak u split izvedbi s kontinuirano modulirajućom inverterskom tehnologijom za preciznu kontrolu kapaciteta, reverzibilan za grijanje i hlađenje dovednog zraka, sastoji se od sljedećih komponenti:

Dizalica topline Belaria® VRF (33, 40, 67)

- Kompaktna jedinica za vanjsku ugradnju
- Obojeno kućište RAL 7044 (svileno siva) izrađeno od galvaniziranog čeličnog lima
- Inverter scroll kompresor s promjenjivom brzinom
 - 1 × za Belaria® VRF (33, 40)
 - 2 × za Belaria® VRF (67)
- Ventilator s kontrolom brzine
 - 1 × za Belaria® VRF (33, 40)
 - 2 × za Belaria® VRF (67)
- Isparivač ili kondenzator od Al/Cu cijevi s perima
- Elektronski ekspanzijski ventil (za način grijanja)
- 4-puti ventil za odleđivanje
- Zaporni ventili radne tvari
- Radna tvar R410A
- Priključna kutija

Komunikacijski modul

Tiskana elektronska ploča za komunikaciju između dizalice topline, ekspanzijskog ventila i jedinice za klimatizaciju, te za bilježenje temperatura radnog medija uzvodno, unutar i nizvodno od izmjenjivača za grijanje/hlađenje. Ugrađena i potpuno ožičena u krovnom dijelu ventilacijske jedinice.

- 1 × za Belaria® VRF (33, 40)
- 2 × za Belaria® VRF (67)

Ekspanzijski ventil

Elektronski ekspanzijski ventil za način hlađenja, ugrađen u kombiniranu kutiju, toplinski izoliran i zaštićen od mehaničkih oštećenja.

- 1 × za Belaria® VRF (33, 40)
- 2 × za Belaria® VRF (67)

Opcije za dizalicu topline

Stražnji zaštitni poklopac

Poklopac izrađen iz magnezij cink lima, praškasto obojan (RAL 7044 svileni siva), za zaštitu od vjetra i snijega.
Na mjestu ugradnje: Ugradnja na dizalicu topline.

Bočni zaštitni poklopac

Poklopac izrađen iz magnezij cink lima, praškasto obojan (RAL 7044 svileni siva), za zaštitu od vjetra i snijega.
Na mjestu ugradnje: Ugradnja na dizalicu topline..

Prednji zaštitni poklopac

Poklopac izrađen iz magnezij cink lima, praškasto obojan (RAL 7044 svileni siva), za zaštitu od vjetra i snijega.
Na mjestu ugradnje: Ugradnja na dizalicu topline.

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 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 podešivih zadanih 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), opcijnska 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 operaterski 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)

**TopVent® SP**

Jedinica za dobavu zraka krovne izvedbe s učinkovitom distribucijom zraka za grijanje i hlađenje prostorija visine do 25 m s decentraliziranom dizalicom topline

1 Upotreba	30
2 Konstrukcija i rad.	30
3 Tehnički podaci	38
4 Tekst specifikacije	47

1 Upotreba

1.1 Namjena

TopVent® SP su jedinice s dobavom zraka za ventilaciju, grijanje i hlađenje prostora do 25 m visine s decentraliziranom dizalicom topline. Jedinice sadrže sljedeće funkcije:

- Grijanje i hlađenje s dizalicom topline
- Dobava svježeg zraka
- Miješanje zraka
- Recirkulacija zraka
- Distribucija i destratifikacija zraka podesivim Air-Injectorom
- Filtracija zraka

TopVent® SP jedinice udovoljavaju svim zahtjevima Direktive o ekološkom dizajnu 2009/125/EC, koji se odnose na ekološki prihvatljiv dizajn ventilacijskih sustava. To je sustav tipa 'ne-stambenih ventilacijskih jedinica' (NRVU) i 'jednosmjernih ventilacijskih jedinica' (UVU), predviđen Uredbom Komisije (EU) 1253/2014.

Hoval TopTronic® C integrirani sustav upravljanja osigurava energetski učinkovit rad Hovalovih sustava klimatizacije prema zahtjevanim potrebama

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 ovlašteno i upućeno osoblje koje je dobro upoznato s jedinicama i informirano o mogućim opasnostima.

2 Konstrukcija i rad

TopVent® SP jedinica sastoji se od sljedećih dijelova:

Krovnna jedinica

Samonosivo kućište za montažu na krovni okvir s dvos-trukom oplatom osigurava dobru toplinsku izolaciju i visoku razinu stabilnosti. Krovna jedinica sadrži sljedeće komponente:

- Ventilator
- Sekcija grijanja/hlađenja
 - Izmjenjivač za grijanje i hlađenje dovedenog zraka
 - Odvajač kondenzata
- Filteri svježeg i odvedenog zraka
- Kontrolne žaluzine
- Upravljačka kutija jedinice (dio TopTronic® C sustava regulacije)

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

Podkrovnna jedinica

Podkrovnna jedinica se sastoji od sljedećih komponenti:

- Priključni modul:

Priključni modul služi kao zračni kanal 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 3 duljine.
- Air-Injector:

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

Sustav dizalice topline

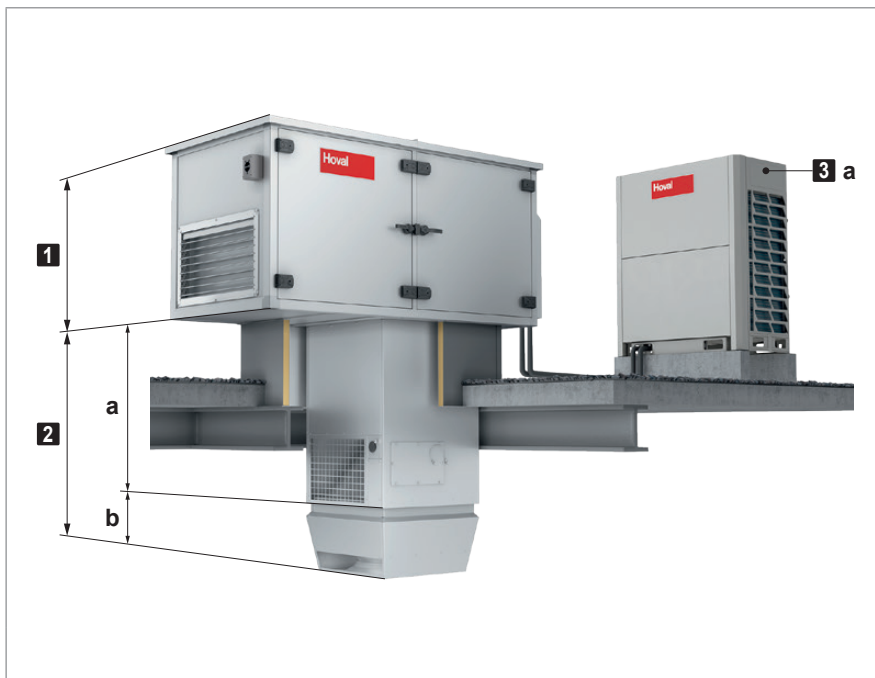
Sustav reverzibilne dizalice topline zrak/zrak u split izvedbi za decentraliziranu pripremu grijanja i hlađenja. Sastoji se od sljedećih komponenti:

- Belaria® VRF dizalica topline s kontinuirano modulirajućom inverterskom tehnologijom za preciznu regulaciju izlaza i visoku učinkovitost
- Komunikacijski modul za komunikaciju između dizalice topline, ekspanzijskog ventila i unutarnje jedinice za klimatizaciju (ugrađen u krovnu jedinicu)
- Ekspanzijski ventil (odvojeno isporučen)

TopVent® SP jedinice dostupne su u 2 veličine jedinica i ukupno 3 razine učina:

Veličina jedinice	Dizalica topline	Komunikacijski modul i ekspanzijski ventil
SP-6	Belaria® VRF (33)	1 x
	Belaria® VRF (40)	1 x
SP-9	Belaria® VRF (67)	2 x

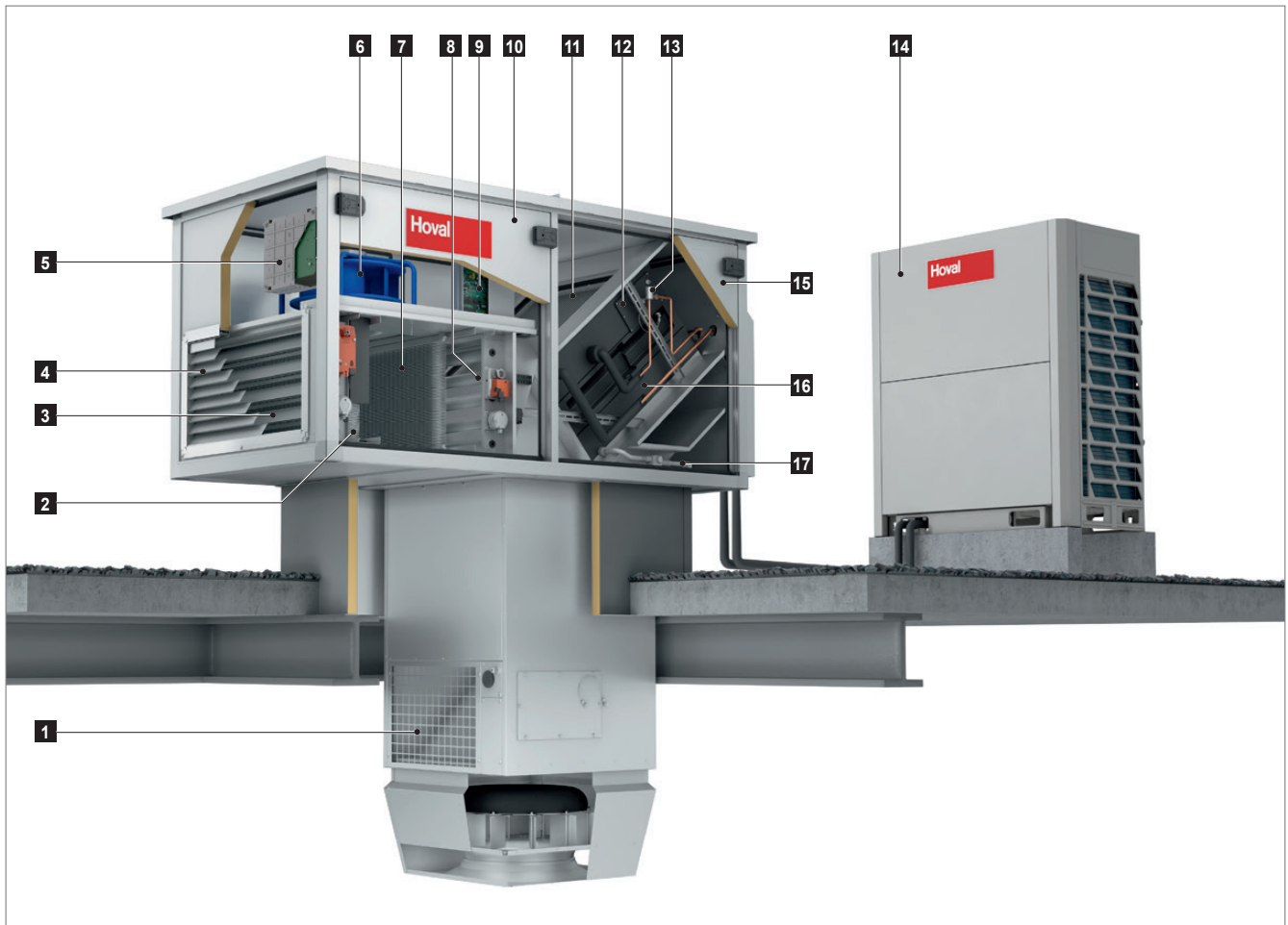
Tablica C1: Dostupnost



- 1** Krovnna jedinica
- 2** Podkrovnna jedinica
 - a** Priključni modul
 - b** Air-Injector
- 3** Sustav dizalice topline
 - a** Dizalica topline Belaria® VRF
 - b** Komunikacijski modul (ugrađen u krovnju jedinicu)
 - c** Ekspanzijski ventil (odvojeno isporučen)

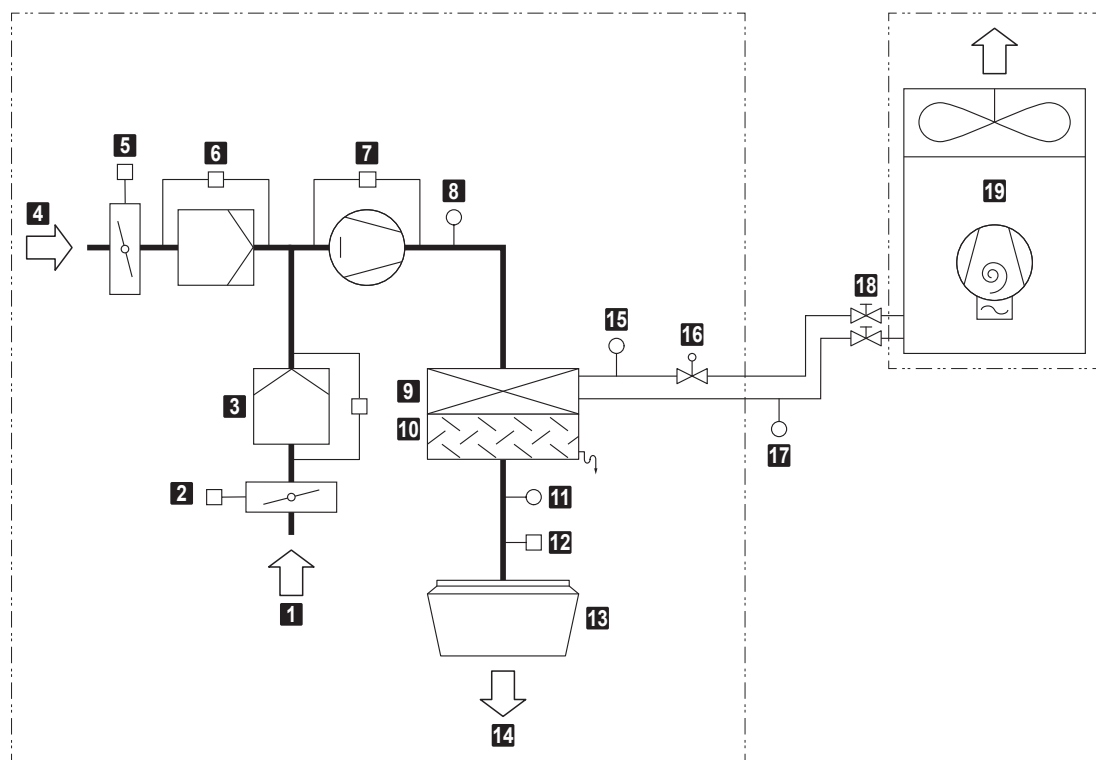
Slika C1: Dijelovi TopVent® SP jedinice

2.1 Konstrukcija i rad TopVent® SP-6 jedinice



- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1 Rešetka odvedenog zraka | 10 Pristupna vrata ventilatoru |
| 2 Filter svježeg zraka | 11 Izmjenjivač grijanja/hlađenja |
| 3 Žaluzina svježeg zraka | 12 Pristupna vrata, osjetnik temperature tekuće faze |
| 4 Zaštita od kiše | 13 Ekspanzijski ventil (odvojeno isporučen) |
| 5 Upravljačka kutija jedinice | 14 Dizalica topline Belaria® VRF (33, 40) |
| 6 Ventilator | 15 Pristupna vrata priključcima radne tvari |
| 7 Filter odvedenog zraka | 16 Odvajač kondenzata |
| 8 Recirkulacijska žaluzina | 17 Odvod kondenzata |
| 9 Komunikacijski modul | |

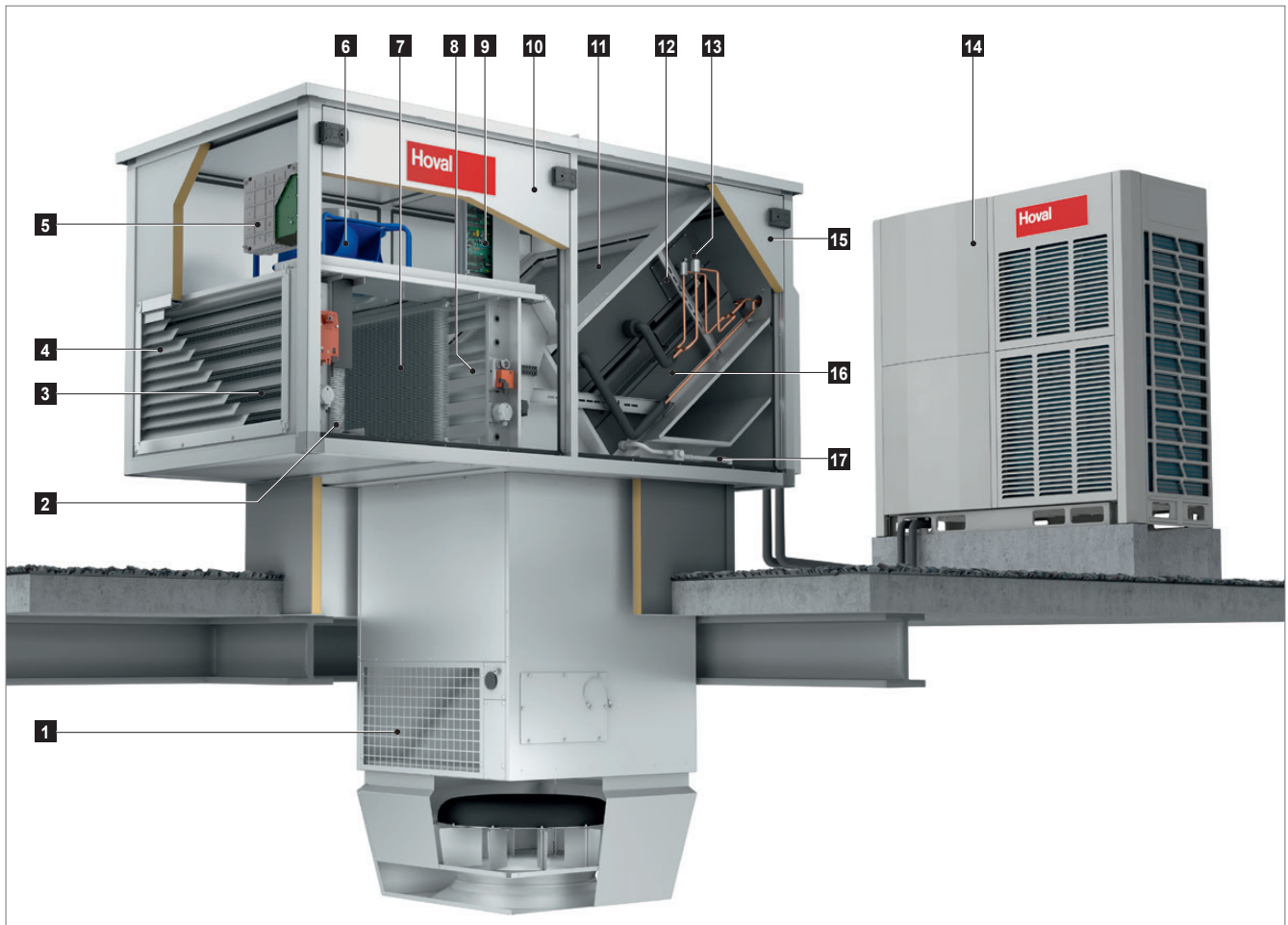
Slika C2: Konstrukcija TopVent® SP-6 jedinice



- | | |
|---|--|
| 1 Odvedeni zrak | 11 Osjetnik temperature dovedenog zraka |
| 2 Recirkulacijska žaluzina s izvršnim motorom | 12 Izvršni motor Air-Injectora |
| 3 Filter odvedenog zraka sa sklopkom diferencijalnog tlaka | 13 Air-Injector |
| 4 Svježi zrak | 14 Dovedeni zrak |
| 5 Žaluzina svježeg zraka s izvršnim motorom | 15 Osjetnik temperature tekuće faze |
| 6 Filter svježeg zraka sa sklopkom diferencijalnog tlaka | 16 Ekspanzijski ventil (odvojeno isporučen) |
| 7 Ventilator s nadzorom protoka zraka | 17 Osjetnik temperature plinske faze (odvojeno isporučen) |
| 8 Osjetnik temperature promješanog zraka | 18 Zaporni ventili |
| 9 Izmjenjivač grijanja/hlađenja | 19 Dizalica topline Belaria® VRF (33, 40) |
| 10 Odvajač kondenzata | |

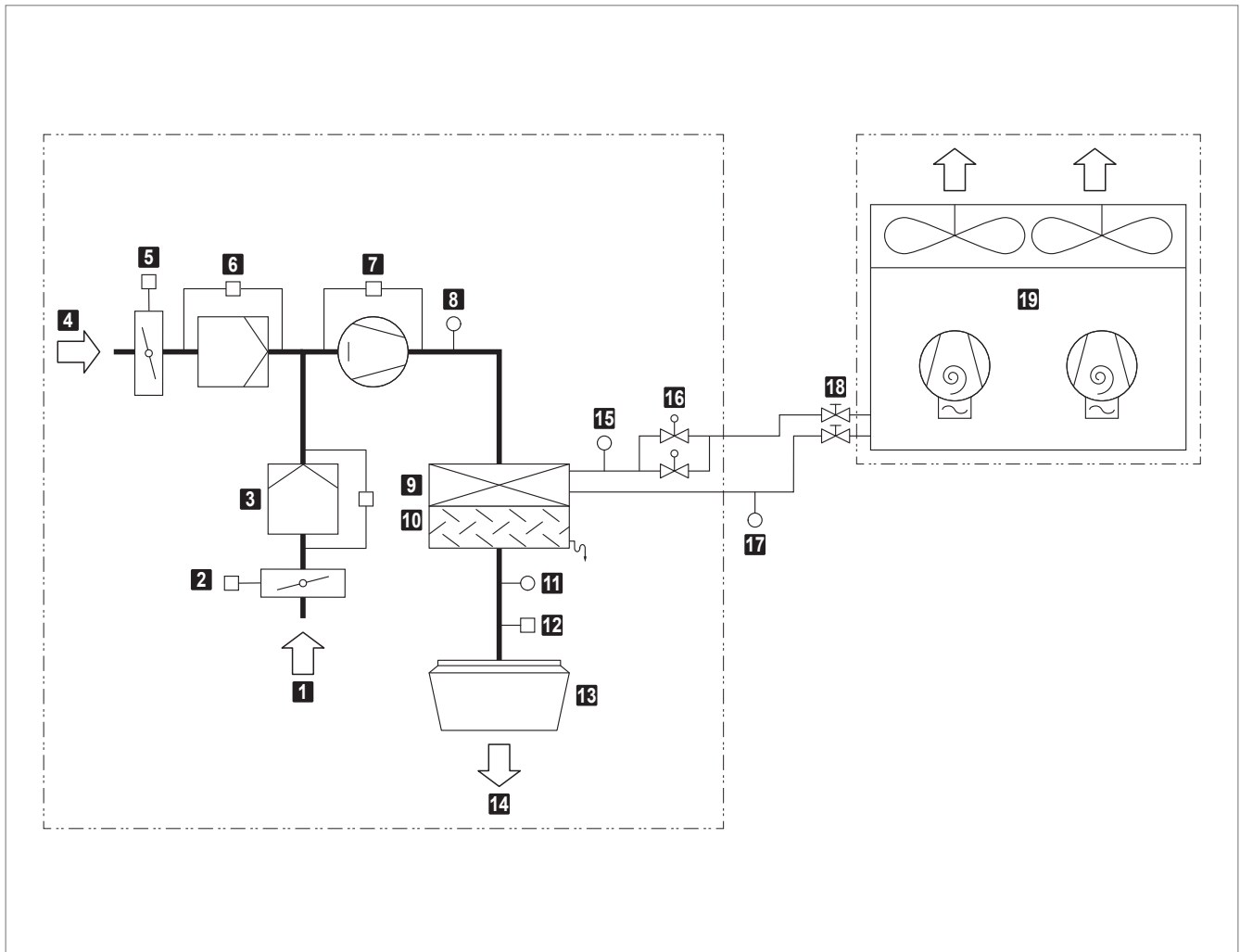
Tablica C2: Funkcionalni dijagram TopVent® SP-6 jedinice

2.2 Konstrukcija i rad TopVent® SP-9 jedinice



- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1 Rešetka odvedenog zraka | 10 Pristupna vrata ventilatoru |
| 2 Filter svježeg zraka | 11 Izmjenjivač grijanja/hlađenja |
| 3 Žaluzina svježeg zraka | 12 Pristupna vrata, osjetnik temperature tekuće faze |
| 4 Zaštita od kiše | 13 Ekspanzijski ventili (odvojeno isporučeni) |
| 5 Upravljačka kutija jedinice | 14 Dizalica topline Belaria® VRF (67) |
| 6 Ventilator | 15 Pristupna vrata priključcima radne tvari |
| 7 Filter odvedenog zraka | 16 Odvajač kondenzata |
| 8 Recirkulacijska žaluzina | 17 Odvod kondenzata |
| 9 Komunikacijski moduli | |

Slika C3: Konstrukcija TopVent® SP-9 jedinice



- | | |
|---|--|
| 1 Odvedeni zrak | 11 Osjetnik temperature dovedenog zraka |
| 2 Recirkulacijska žaluzina s izvršnim motorom | 12 Izvršni motor Air-Injectora |
| 3 Filter odvedenog zraka sa sklopkom diferencijalnog tlaka | 13 Air-Injector |
| 4 Svježi zrak | 14 Dovedeni zrak |
| 5 Žaluzina svježeg zraka s izvršnim motorom | 15 Osjetnik temperature tekuće faze |
| 6 Filter svježeg zraka sa sklopkom diferencijalnog tlaka | 16 Ekspanzijski ventili (odvojeno isporučeni) |
| 7 Ventilator s nadzorom protoka zraka | 17 Osjetnik temperature plinske faze (odvojeno ispučen) |
| 8 Osjetnik temperature promješanog zraka | 18 Zaporni ventili |
| 9 Izmjenjivač grijanja/hlađenja | 19 Dizalica topline Belaria® VRF (67) |
| 10 Odvajač kondenzata | |

Tablica C3: Funkcionalni dijagram TopVent® SP-9 jedinice

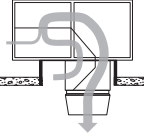
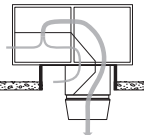
2.3 Načini rada

TopVent® SP jedinica ima sljedeće načine rada:

- Dobava zraka brzina 2
- Dobava zraka brzina 1
- Recirkulaciju
- Brzinu recirkulacije 1
- Stanje pripravnosti

Sustav upravljanja TopTronic® C automatski regulira navedene načine rada za svaku kontrolnu zonu u skladu sa specifikacijama u kalendaru. Vrijede sljedeće točke:

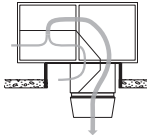
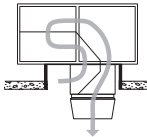
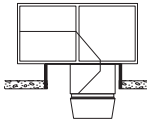
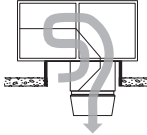
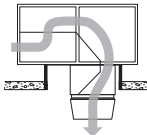
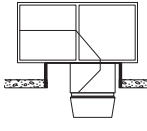
- Način rada kontrolne zone može se ručno prebaciti.
- Svaka TopVent® SP jedinica može individualno raditi u lokalnom načinu rada: Isključeno, Dobava zraka brzina 2, Dobava zraka brzina 1, Recirkulacija, Recirkulacija brzina 1.

Kod	Način rada		Opis
SA2	Dobava zraka brzina 2 Ventilator radi u brzini 2 (visoki protok zraka). Aktivna je zadana dnevna vrijednost temperature prostorije. Jedinica ubacuje svjež zrak u prostoriju. Može se odabrati kontrola udjela svježeg zraka:		
	<u>Fiksni udio svježeg zraka:</u> Jedinica radi neprekidno s postavljenim udjelom svježeg zraka. Sustav kontrolira grijanje/hlađenje prema potrebi za grijanjem/hlađenjem.		Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svježeg zraka..... 10 % otvorena ¹⁾ Grijanje/hlađenje..... 0-100% ²⁾ ¹⁾ Postotak je podesiv ²⁾ Ovisno o potrebama za grijanjem ili hlađenjem
	<u>Promjenjivi udio svježeg zraka:</u> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sustav regulira udio svježeg zraka ovisno o temperaturi. Postavljeni udio svježeg zraka služi kao minimalna vrijednost. Ako temperaturni uvjeti dopuštaju, u prostoriju se dovodi više svježeg zraka koji se koristi za slobodno grijanje ili hlađenje. Tek kada se ta mogućnost u potpunosti iskoristi, po potrebi se uključuje grijanje/hlađenje preko izmjenjivača. ■ Ako je ugrađen kombinirani osjetnik zraka u prostoriji (opcija), sustav dodatno kontrolira udio svježeg zraka ovisno o kvaliteti zraka. <ul style="list-style-type: none"> – Ako nema potrebe za toplinom, žaluzina za svježi zrak otvara se 100% ako je preniska kvaliteta zraka u prostoriji. – Kada se postigne zadana vrijednost sadržaja CO₂ ili VOC zraka u prostoriji, žaluzina svježeg zraka ponovno se zatvara na postavljenu minimalnu vrijednost. 		Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svježeg zraka..... MIN-100 % otvorena ¹⁾ Grijanje/hlađenje..... 0-100 % ²⁾ ¹⁾ Moguće je podesiti minimalnu vrijednost ²⁾ Ovisno o potrebama za grijanjem ili hlađenjem
SA1	Dobava zraka brzina 1 Jednako kao SA2, ali jedinica radi samo pri brzini 1 (niski protok zraka)		Ventilator..... brzina 1 Žaluzina svježeg zraka..... MIN-100 % otvorena ¹⁾ Grijanje/hlađenje..... 0-100 % ¹⁾ Fiksno ili promjenjivo (pogledajte gore)



Napomena

Radi uštede energije za grijanje, jedinica radi samo s postavljenom minimalnom količinom svježeg zraka kada je potrebna toplina.

Kod	Način rada		Opis
REC	Recirkulacija Uključivanje/isključivanje: ako postoji potreba za grijanjem ili hlađenjem, jedinica uzima zrak iz prostora, zagrijava ga ili hladi i ubacuje natrag u prostor. Aktivna je zadana dnevna vrijednost temperature prostorije.		Ventilator..... brzina 1/2 ¹⁾ Žaluzina svježeg zraka..... zatvorena Grijanje/hlađenje..... uključeno ¹⁾ ¹⁾ Ovisno o potrebama za grijanjem ili hlađenjem
DES	■ Destratifikacija: Kako bi se izbjeglo nakupljanje topline ispod krova, može se uključiti ventilator kada nema potrebe za grijanjem ili hlađenjem (bilo u konstantnom radu ili s uključivanjem/isključivanjem prema temperaturi stratifikacije, prema želji).		Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svježeg zraka..... zatvorena Grijanje/hlađenje..... isključeno
REC1	Brzina recirkulacije 1 Jednako kao kod REC, ali jedinica radi samo pri brzini 1 (nizak protok zraka)		Ventilator..... brzina 1 Žaluzina svježeg zraka..... zatvorena Grijanje/hlađenje..... uključeno ¹⁾ ¹⁾ Ovisno o potrebama za grijanjem ili hlađenjem
DES	■ Destratifikacija: Jednako kao kod REC, ali jedinica radi samo pri brzini 1		Ventilator..... brzina 1 Žaluzina svježeg zraka..... zatvorena Grijanje/hlađenje..... isključeno
ST	Stanje pripravnosti Jedinica je spremna za rad. Slijedeći načini rada su aktivirani ako je potrebno:		
CPR	■ Zaštita od pothlađivanja: Ako temperatura u prostoriji padne ispod zadane vrijednosti za zaštitu od pothlađenja, jedinica zagrijava prostoriju recirkulacijom.		Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svježeg zraka..... zatvorena Grijanje..... uključeno
OPR	■ Zaštita od pregrijavanja: Ako temperatura u prostoriji poraste iznad zadane vrijednosti za zaštitu od pregrijavanja, jedinica hladi prostoriju recirkulacijom.		Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svježeg zraka..... zatvorena Hlađenje..... uključeno
NCS	■ Noćno hlađenje: Ako sobna temperatura poraste iznad zadane vrijednosti za noćno hlađenje i ako trenutna vanjska temperatura to dopušta, jedinica upuhuje hladan vanjski zrak u prostoriju i time izgurava topliji zrak iz prostorije.		Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svježeg zraka..... otvorena Grijanje/hlađenje..... isključeno
L_OFF	Isključeno (lokalni način rada) Jedinica je isključena. Zaštita od smrzavanja jedinice ostaje aktivna.		Ventilator..... off Žaluzina svježeg zraka..... zatvorena Grijanje/hlađenje..... isključeno

Tablica C4: Načini rada TopVent® SP jedinice

3 Tehnički podaci

3.1 Označavanje tipa jedinice



Tablica C5: Označavanje tipa TopVent® SP jedinice

3.2 Ograničenja primjene

Način grijanja				
Temperatura svježeg zraka	min.	°C	-25	
	maks.	°C	24	
Ulazna temperatura zraka na izmjenjivač grijanja/hlađenja	min.	°C	5	
	maks.	°C	30	
Način hlađenja				
Temperatura svježeg zraka	min.	°C	-15	
	maks.	°C	48	
Ulazna temperatura zraka na izmjenjivač grijanja/hlađenja	min.	°C	17	
	maks.	°C	32	
Temperatura odvedenog zraka		maks.	°C	50
Sadržaj vlage u odvedenom zraku ¹⁾		maks.	g/kg	15
Temperatura dovedenog zraka		maks.	°C	45
Zadana vrijednost temperature prostorije		min.	°C	15
Protok zraka	Veličina 6:	min.	m ³ /h	3100
	Veličina 9:	min.	m ³ /h	5000
Količina kondenzata	Veličina 6:	maks.	kg/h	90
	Veličina 9:	maks.	kg/h	150
Jedinice se ne mogu koristiti u:				
<ul style="list-style-type: none"> ■ Vlažna mjestima ■ Prostorije s parama mineralnog ulja u zraku ■ Prostorije s visokim sadržajem soli u zraku ■ Prostorije s kiselim ili alkalnim parama u zraku 				
¹⁾ Jedinice za primjene gdje se vlaga u prostoriji povećava za više od 2 g/kg dostupne su na zahtjev.				

Tablica C6: Ograničenja primjene

3.3 Električni priključak

TopVent® SP

Tip jedinice		SP-6	SP-9
Napon	V AC	3 × 400	3 × 400
Dozvoljeno odstupanje napona	%	± 5	± 5
Frekvencija	Hz	50	50
Priključno opterećenje	kW	2.2	3.4
Maksimalna potrošnja struje	A	3.7	5.9
Serijski osigurač	A	13.0	13.0
Klasa zaštite	–	IP 54	IP 54

Tablica C7: Električni priključak TopVent® SP jedinica

Dizalica topline Belaria® VRF

Dizalica topline Belaria®		VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Napon	V AC	3 × 400	3 × 400	3 × 400
Dozvoljeno odstupanje napona	%	± 2	± 2	± 2
Frekvencija	Hz	50	50	50
Priključno opterećenje	kW	16.5	20.6	34.0
Maksimalna potrošnja struje	A	26.4	33.1	54.5
Serijski osigurač	A	32.0	40.0	63.0
Struja pokretanja	A	–	–	–

Tablica C8: Električni priključak Belaria® VRF dizalica topline

3.4 Protok zraka

Tip jedinice		SP-6	SP-9
Nominalni protok zraka	m ³ /h	6000	9000
Pokrivenost površine poda	m ²	537	946

Tablica C9: Protok zraka

3.5 Filtracija znaka

Filter	Svježi zrak / Odvedeni zrak
Klasa prema ISO 16890	ISO ePM ₁ 55 %
Klasa prema EN 779	F7
Tvornička postavka sklopki diferencijalnog tlaka	300 Pa

Tablica C10: Filtracija zraka

3.6 Tehnički podaci dizalica topline Belaria® VRF

Dizalica topline Belaria®			VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Grijanje	Nazivni učin grijanja ¹⁾	kW	33.5	40.0	67.0
	Potrošnja energije	kW	7.60	8.51	15.33
	COP	–	4.40	4.70	4.37
	$\eta_{s,h}$	–	173	169	151
	SCOP	–	4.41	4.31	3.86
Hlađenje	Nazivni učin hlađenja ²⁾	kW	33.5	40.0	67.0
	Potrošnja energije	kW	8.90	9.88	18.10
	EER	–	3.75	4.05	3.70
	$\eta_{s,c}$	–	285	246	277
	SEER	–	7.20	6.22	7.00
Radni medij	–	R410A	R410A	R410A	
Napunjenost radnog medija	kg	11	13	22	

1) Pri temperaturi svježeg zraka 7 °C / temperatura odvedenog zraka 20 °C
 2) Pri temperaturi svježeg zraka 35 °C / temperatura odvedenog zraka 27 °C / 45% rel. vlage

Tablica C11: Tehnički podaci Belaria® VRF dizalica topline

3.7 Podaci o buci

Tip jedinice		SP-6		SP-9		
		unutra	vani	unutra	vani	
Razina zvučnog tlaka (na udaljenosti od 5 m) ¹⁾	dB(A)	55	42	59	46	
Ukupna razina zvučne snage	dB(A)	77	64	81	68	
Razina oktave zvučne snage	63 Hz	dB	45	40	47	42
	125 Hz	dB	61	55	65	59
	250 Hz	dB	67	57	70	60
	500 Hz	dB	71	60	73	62
	1000 Hz	dB	74	57	78	61
	2000 Hz	dB	70	56	76	62
	4000 Hz	dB	66	47	71	52
8000 Hz	dB	65	39	66	40	

¹⁾ s hemisferičnim širenjem u prostoriji sa slabom refleksijom

Tablica C12: Podaci o buci TopVent® SP jedinica

Dizalica topline Belaria®			VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Razina zvučnog tlaka (na udaljenosti od 5 m)	dB(A)		59.0	63.0	67.0
Ukupna razina zvučne snage ¹⁾	dB(A)		81.0	85.0	89.0
Razina oktave zvučne snage ²⁾	63 Hz	dB	62.6	63.5	66.5
	125 Hz	dB	60.6	61.2	65.0
	250 Hz	dB	61.0	60.8	65.0
	500 Hz	dB	58.3	57.5	63.0
	1000 Hz	dB	55.5	56.9	57.0
	2000 Hz	dB	46.8	47.5	52.0
	4000 Hz	dB	43.9	45.1	51.0
8000 Hz	dB	43.5	44.1	50.2	

1) Navedene vrijednosti su maksimalne vrijednosti; razina buke varira zbog scroll tehnologije.
 2) Mjereno na udaljenosti od 1 m ispred jedinice i 1,3 m iznad poda u polu-gluhoj komori

Tablica C13: Podaci o buci Belaria® VRF dizalica topline

3.8 Učin grijanja

t_F °C	t_{prost} °C	Tip SP-	Q kW	H_{maks} m	t_S °C	P_{DT} kW
-5	16	6-J	32.7	14.3	31.9	9.2
		6-L	39.0	13.2	35.0	10.3
		9-N	65.3	13.3	37.3	18.5
	20	6-J	32.5	14.6	35.4	9.3
		6-L	38.9	13.4	38.5	10.4
		9-N	65.1	13.5	40.8	18.7
-15	16	6-J	28.7	15.8	28.9	9.1
		6-L	34.3	14.4	31.7	10.2
		9-N	57.5	14.5	33.7	18.3
	20	6-J	28.6	16.1	32.5	9.2
		6-L	34.2	14.7	35.2	10.3
		9-N	57.2	14.7	37.2	18.5
Legenda: t_F = Temperatura svježeg zraka t_{prost} = Temperatura prostorije Q = Učin grijanja H_{maks} = Maksimalna visina ugradnje t_S = Temperatura dovedenog zraka P_{DP} = Potrošnja el. energije dizalice topline						
Referenca: ■ Pri temperaturi zraka u prostoriji 16°C: odvedenog zraka 18°C ■ Pri temperaturi zraka u prostoriji 20°C: odvedenog zraka 22°C ■ Fresh air ratio 10 %						

Tablica C14: Učin grijanja TopVent® SP jedinica

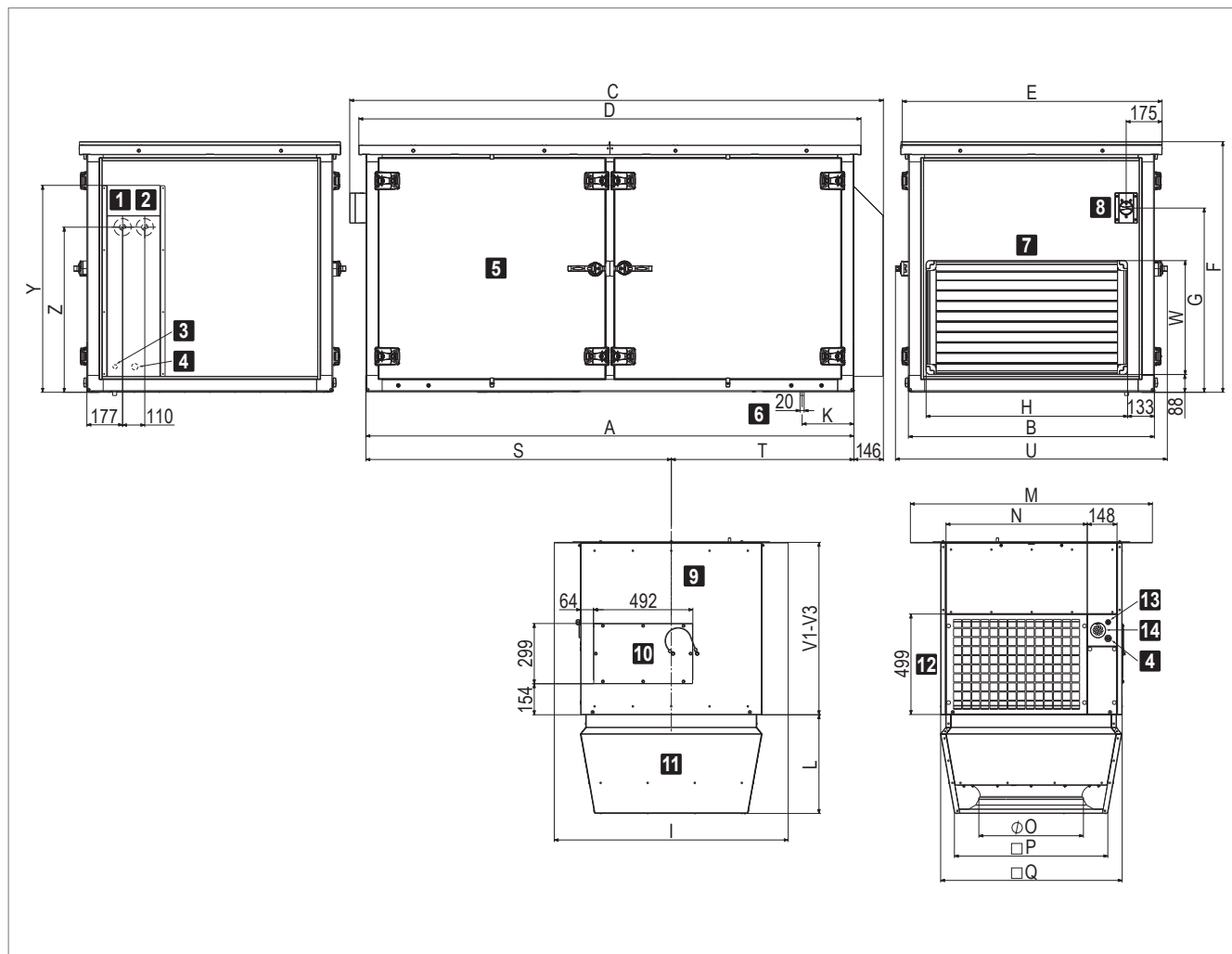
3.9 Učin hlađenja

t_F °C	t_{prost} °C	RH_{prost} %	Tip SP-	Q_{sen} kW	Q_{tot} kW	t_S °C	m_C kg/h	P_{DT} kW
28	22	50	6-J	20.7	26.4	14.2	8.5	5.0
			6-L	24.7	31.5	12.2	10.1	5.7
			9-N	41.8	52.9	10.6	16.3	10.4
		70	6-J	19.4	32.7	14.8	19.6	6.8
			6-L	22.5	38.1	13.2	22.8	7.5
			9-N	37.6	63.1	12.0	37.5	13.6
32	26	50	6-J	23.4	34.0	16.8	15.6	8.1
			6-L	27.9	40.6	14.6	18.6	9.2
			9-N	47.4	68.0	12.8	30.3	16.9
		70	6-J	17.7	34.9	19.6	25.3	8.2
			6-L	21.1	41.7	17.9	30.2	9.3
			9-N	35.9	69.9	16.6	50.0	17.0
Legenda: t_F = Temperatura svježeg zraka t_{prost} = Temperatura prostorije RH_{prost} = Relativna vlaga u prostoriji Q_{sen} = Osjetni učin hlađenja Q_{tot} = Ukupni učin hlađenja t_S = Temperatura dovedenog zraka m_C = Količina kondenzata P_{DP} = Potrošnja el. energije dizalice topline								
Referenca: ■ Pri temperaturi zraka u prostoriji 22 °C: odvedenog zraka 24 °C ■ Pri temperaturi zraka u prostoriji 26 °C: odvedenog zraka 28 °C ■ Udio svježeg zraka 10 %								

Tablica C15: Učin hlađenja TopVent® SP jedinica

3.10 Dimenzije i mase

TopVent® SP



- | | |
|---|---|
| 1 Uvodnica za cjevovod plinske faze (Ø 23...75 mm) | 8 Reviziona sklopka |
| 2 Uvodnica za cjevovod tekuće faze (Ø 23...75 mm) | 9 Priključni modul |
| 3 Kabelska uvodnica za signalni kabel dizalice topline | 10 Instalacijski poklopac |
| 4 Kabelska uvodnica za napojni kabel dizalice topline | 11 Air-Injector |
| 5 Krovna jedinica | 12 Rešetka za odvod zraka |
| 6 Odvod kondenzata | 13 Kabelska uvodnica za napojni kabel TopVent® |
| 7 Zaštita od kiše | 14 Kabelska uvodnica za signale kabele |

Tablica C16: Crtež s dimenzijama TopVent® SP jedinice (dimenzije u mm)

Tip jedinice		SP-6	SP-9
A	mm	2420	2725
B	mm	1220	1420
C	mm	2646	2952
D	mm	2490	2795
E	mm	1290	1490
F	mm	1239	1439
G	mm	910	1010
H	mm	999	1199
I	mm	1160	1360
K	mm	257	292
L	mm	490	570
M	mm	1200	1400
N	mm	701	901
O	mm	500	630
P	mm	767	937
Q	mm	900	1100
S	mm	1514	1684
T	mm	906	1041
U	mm	1348	1548
V1	mm	850	850
V2	mm	1300	1300
V3	mm	1750	1750
W	mm	565	664
Y	mm	1025	1125
Z	mm	818	935

Tablica C17: Dimenzije TopVent® SP jedinice

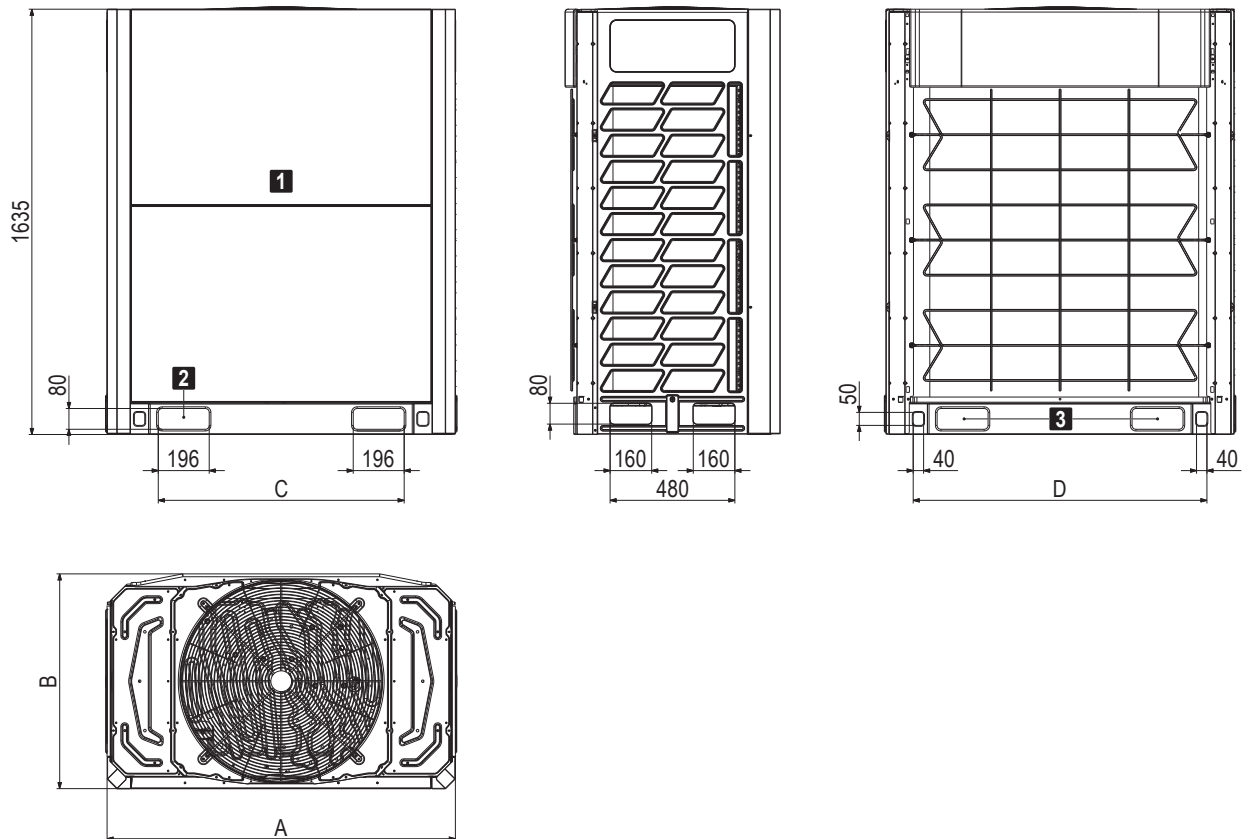
Tip jedinice		SP-6	SP-9
Priključak plinske faze	mm	∅ 28	∅ 28
Priključak tekuće faze	mm	∅ 12	∅ 22

Tablica C18: Priključci cjevovoda radne tvari na krovnoj jedinici

Tip jedinice		SP-6-J	SP-9-N
Ukupno	kg	717	924
Krovna jedinica	kg	575	742
Podkrovna jedinica	kg	142	182
Air-Injector	kg	40	57
Priključni modul V1	kg	102	125
Dodatna masa V2	kg	+ 42	+ 50
Dodatna masa V3	kg	+ 85	+ 101

Tablica C19: Mase TopVent® CP jedinica

Belaria® VRF (33, 40)

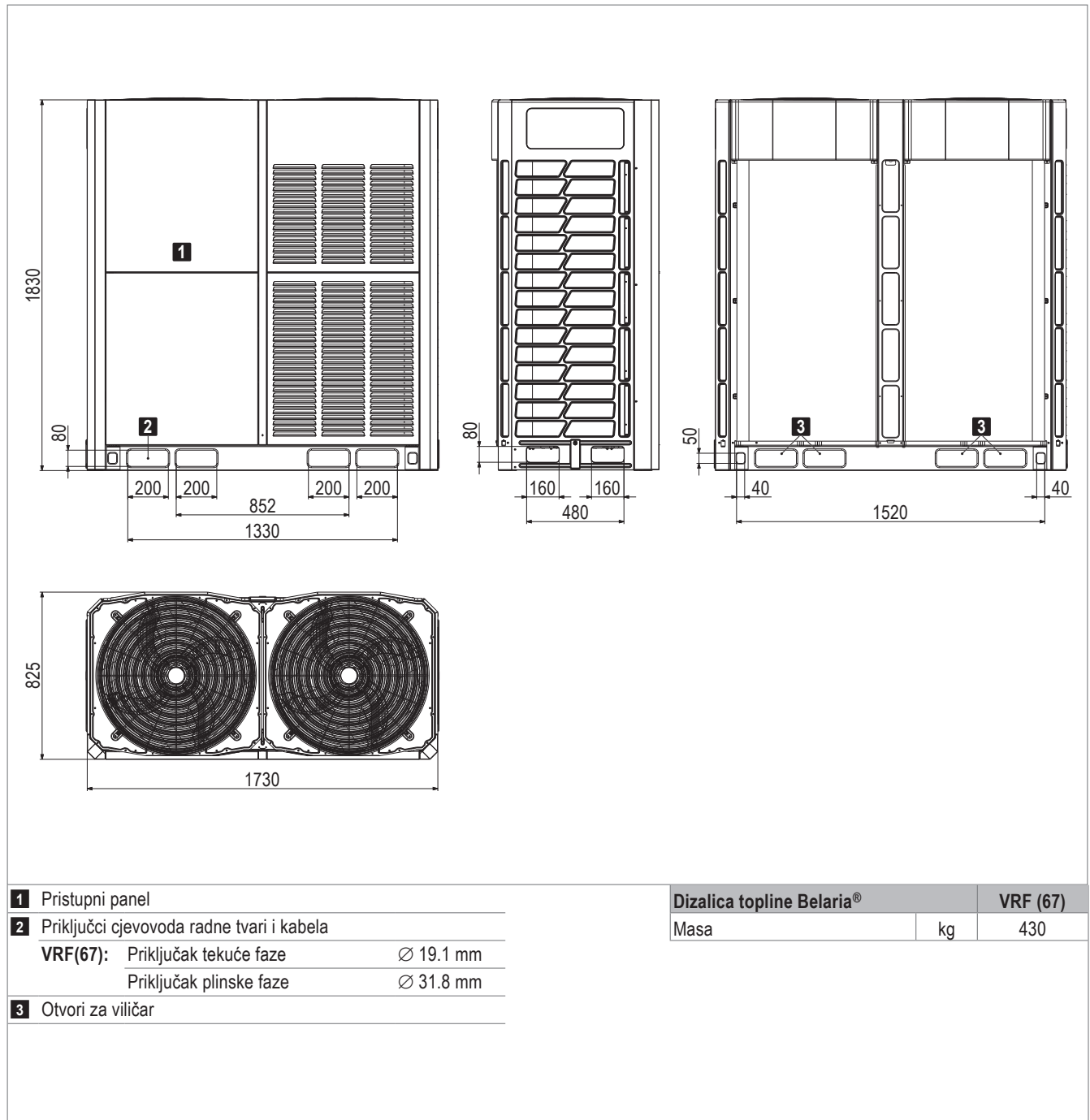


1	Pristupni panel		
2	Priklučci cjevovoda radne tvari i kabela		
VRF(33):	Priklučak tekuće faze	Ø 15.9 mm	
	Priklučak plinske faze	Ø 28.6 mm	
VRF(40):	Priklučak tekuće faze	Ø 15.9 mm	
	Priklučak plinske faze	Ø 31.8 mm	
3	Otvori za viličar		

Dizalica topline Belaria®		VRF (33)	VRF (40)
A	mm	990	1340
B	mm	790	825
C	mm	596	946
D	mm	780	1130
Masa	kg	227	277

Slika C4: Dimenzije i mase Belaria® VRF (33, 40)

Belaria® VRF (67)



Slika C5: Dimenzije i masa Belaria® VRF (67)

3.11 Informacije o proizvodu prema ErP

Trademark / Model		Hoval TopVent® SP			Jedinica
		6-J	6-L	9-N	
Tip		NRVU, BVU			–
Pogon		Podesiva brzina okretaja			–
Sustav povrata energije		nema			–
Toplinska učinkovitost povrata energije (η_{t_nrvj})		–			%
Nominalni protok zraka (q_{nom})		1.666	1.666	2.5	m ³ /s
Efektivna ulazna električna snaga (P)		1.4	1.4	2.6	kW
Specifična snaga ventilatora (SFP _{int})		162	162	65	W/(m ³ /s)
Čeona brzina		3.106	3.106	3.273	m/s
Nominalni vanjski pad tlaka ($\Delta p_{s, ext}$)	Dovedeni zrak	0	0	0	Pa
	Odvedeni zrak	–	–	–	
Unutarnji pad tlaka na ventilacijskim komponentama ($\Delta p_{s, int}$)	Svježi/Dovedeni zrak	–	–	–	Pa
	Odvedeni/Otpadni zrak	–	–	–	
Statička učinkovitost ventilatora (η_{fan}) u skladu s Regulativom (EU) No 327/2011		69.0	69.0	63.6	%
Maksimalni udio curenja	Vanjski	≤ 1	≤ 1	≤ 1	%
	Unutarnji	–	–	–	
Energetska klasifikacija filtera	Dovedeni zrak ePM ₁ 55 %	D	D	D	–
	Odvedeni zrak	–	–	–	
Vizualno upozorenje o filterima		Vidljivo na uređaju za upravljanje			–
Razina snage buke na kućištu (L _{WA})		77	77	81	dB(A)
Upute za zbrinjavanje		Uređaj koji više nije funkcionalan mora se rastaviti od strane specijalizirane tvrtke i zbrinuti na za to predviđenim mjestima.			–
Kontakt		Hoval Aktiengesellschaft Austrasse 70, 9490 Vaduz, Lihtenštajn www.hoval.com			

Tablica C20: Informacije o proizvodu prema Regulativi komisije (EU) 1253/2014, Članak 4(2)

4 Tekst specifikacije

4.1 TopVent® SP

Jedinica za dobavu zraka sa sustavom reverzibilne dizalice topline za grijanje i hlađenje prostorija do 25 m visine; izvedbe kao krovna jedinica; opremljena visokoučinkovitim distributorom zraka.

Jedinica se sastoji od sljedećih komponentata:

- Krovna jedinica (s pristupom svim komponentama relevantnim za održavanje)
- Podkrovna jedinica, sastoji se od:
 - Priključnog modula
 - Air-Injectora
- Opcijskih komponenti

Sustav dizalice topline sastoji se od sljedećih komponenti:

- Dizalica topline Belaria® VRF (33, 40, 67)
- Komunikacijski modul
- Ekspanzijski ventil

TopVent® SP jedinice udovoljavaju svim zahtjevima Direktive o ekološkom dizajnu 2009/125/EC, koji se odnose na ekološki prihvatljiv dizajn ventilacijskih sustava. To je sustav tipa 'ne-stambenih ventilacijskih jedinica' (NRVU) i 'jednosmjernih ventilacijskih jedinica' (UVU), predviđen Uredbom Komisije (EU) 1253/2014.

Krovna jedinica

Samonoseće kućište, konstrukcija od toplinski odvojenog sustava okvira od aluminijskih profila s najlonskim spojnim elementima i panelima od magnezij cink lima, dodatna kišna nadstrešnica od aluminijske:

- Otporna na vanjske utjecaje, koroziju i udarce, zrakotijesna
- Slabo zapaljiva, dvoslojna, bez toplinskih mostova, s visoko učinkovitim izolacijom od ekspanziranog polistirena
- Higijensko i jednostavno za održavanje zahvaljujući glatkim unutarnjim površinama i velikim pristupnim vratima s brtvenim materijalima otpornim na starenje bez silikona

Krovna jedinica sadrži:

Ventilator

Sastoji se od radijalnog ventilatora s visokoefikasnim EC motorom, unatrag zakrivljenim 3D oblikovanim elisama savinutima unatrag i slobodnim rotorom izrađenim od kompozitnog materijala visokih performansi; usisna mlaznica s optimiziranim protokom, niskom razinom buke, s integriranom zaštitom od preopterećenja.

Sekcija za grijanje/hlađenje

Sekcija za grijanje/hlađenje sadrži:

- Visoko-efikasnog izmjenjivača za grijanje i hlađenje koji se sastoji od bešavnih bakrenih cijevi s uprešanim, optimiziranim i profiliranim aluminijskim lamelama, sabirnica od bakrenih cijevi i ubrizgavajući distributor
- 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)

Filter svježeg zraka

Naborani čelijski filter klase filtracije ePM₁ 55% prema ISO 16890, sastoji se od mikro staklenih vlakana sa sintetičkom laminacijom kao zaštitom za rukovanje, paket nabora potpuno inkapsuliran kako bi se spriječilo curenje, okvir izrađen od reciklirane plastike, potpuno spaljiv, uključujući diferencijalnu tlačnu sklopku za nadzor filtera.

Filter odvedenog zraka

Naborani čelijski filter klase filtracije ePM₁ 55% prema ISO 16890, sastoji se od mikro staklenih vlakana sa sintetičkom laminacijom kao zaštitom za rukovanje, paket nabora potpuno inkapsuliran kako bi se spriječilo curenje, okvir izrađen od reciklirane plastike, potpuno spaljiv, uključujući diferencijalnu tlačnu sklopku za nadzor filtera.

Žaluzina svježeg zraka

Žaluzina koja se sastoji od lopatica od čeličnog lima s brtvenim rubom i plastičnim zupčanicima; klasa nepropusnosti 4 prema EN 1751; uključujući izvšni motor s funkcijom zatvaranja povratnom oprugom.

Recirkulacijska žaluzina

Žaluzina koja se sastoji od lopatica od čeličnog lima s brtvenim rubom i plastičnim zupčanicima; klasa nepropusnosti 2 prema EN 1751; uključujući izvšni motor.

Upravljačka kutija jedinice

Upravljačka kutija za priključak na izvor napajanja, sadrži upravljačke komponente koje omogućavaju energetske optimizirani rad uređaja, upravljan putem TopTronic® C sustava. Plastično kućište, stupanj zaštite IP 56. Ugrađene su sljedeće komponente:

- Tiskana pločica sa svim potrebnim elektroničkim komponentama, kontrolerom jedinice (ugrađen na pločicu) i priključnim konektorima za sljedeće vanjske priključke:
 - Ventil za grijanje
 - Pumpa za grijanje
 - Kontakt vrata

Tiskana pločica opremljena je utičnim konektorima bez vijaka koji omogućavaju jednostavno spajanje priključnih kabela. Sve komponente u upravljačkoj kutiji, kao i osjetnici i izvršni motori u potpunosti su tvornički ožičeni. Napajanje, priključak BUS-a, priključak na izvršni motor Air-Injectora spajaju se na mjestu ugradnje.

Pristupni otvori

Definirane bočne stijenke krovne jedinice konfigurirane kao revizijska vrata za lak pristup svim komponentama bitnim za održavanje. Šarke omogućuju otvaranje pod kutom otvaranja od 90° ili potpuno uklanjanje revizijskih vrata.

Priključak dizalice topline

Bočni zidovi dizalice topline izvedeni s:

- Prolazi za cijevi radne tvari, opremljeni čahurama za hermetičko brtvljenje
- Kabelske uvodnice za signalne kabele
- Zaštitni poklopac za priključke, isporučuje se odvojeno s odgovarajućim spojnim vijcima

Na mjestu ugradnje: Ugradnja i izolacija cjevovoda u krovnoj jedinici, signalni kabel dizalice topline, montaža zaštitnog poklopca na krovnu jedinicu.

Podkrovnna jedinica

Priključni modul V1

Kućište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, vatrostalno, s visokoučinkovitom izolacijom od ekspanziranog polistirena, higijensko i jednostavno za održavanje zahvaljujući glatkim unutarnjim površinama i brtvenim materijalima otpornim na starenje bez silikona; sadrži:

- Rešetku odvedenog zraka
- Uvodnice za električne kabele

Priključni modul V2 / V3 (varijanta)

Priključni modul je produžen za prilagodbu situaciji na mjestu ugradnje.

Izvedba s Air-Injectorom

Kućište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, higijensko i jednostavno za održavanje zahvaljujući glatkim unutarnjim površinama i brtvenim materijalima otpornim na starenje bez silikona; sadrži:

- Vrtložni distributor zraka s koncentričnom izlaznom mlaznicom, podesivim lopaticama i integriranim pokrovom za prigušenje buke
- Izvršni motor za kontinuirano promjenjivo podešavanje istrujavanja 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

Izvršni motor instaliran u priključni modul za jednostavniji pristup s krova.

Izvedba bez Air-Injectora (varijanta)

Jedinica konfigurirana bez vrtložnog distributora zraka za priključak na kanal za dovod zraka na mjestu ugradnje, za distribuciju zraka unutar građevine.

Kućište za distribuciju zraka (varijanta)

Kućište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, higijensko i jednostavno za održavanje zahvaljujući brtvenim materijalima otpornim na starenje bez silikona, izvedena s 2 prirubnice kao priključnim komadima za spoj distribucijskog sustava na mjestu ugradnje.

Opcije za jedinicu

Premaz krovne jedinice

Bočne stijenke krovne jedinice od presvučenog pocinčanog lima (antracit siva, slično RAL 7016).

Premaz podkrovne jedinice

Vanjska boja podkrovne jedinice u boji po izboru RAL.

Prigušivač buke dovedenog zraka

Izveden kao prostirka za upijanje zvuka od kamene vune; higijenski besprijekoran s visokokvalitetnim omotom od staklene svile; ugrađen u krovnu jedinicu; prigušenje buke 3 dB.

Krovni okvir

Sastoji se od 4 nosive bočne stijenke izrađene od pocinčanog čeličnog lima s pričvršnim šinama za krovnu foliju, isporučuju se odvojene s odgovarajućim spojnim vijcima.

Sastavljanje, izolacija, integracija u krovnu konstrukciju na mjestu ugradnje.

Zaštitni poklopac

Poklopac izrađen od magnezij cink lima za zaštitu ulaza svježeg zraka od vjetra i snijega, odvojeno isporučen s odgovarajućim spojnim vijcima.

Sastavljanje i ugradnja na krovnu jedinicu na mjestu ugradnje.

Zaštitni poklopac spremazom

Poklopac izrađen od pocinčanog lima s premazom (antracit siva, kao RAL 7016) za zaštitu ulaza svježeg zraka od vjetra i snijega, odvojeno isporučen s odgovarajućim spojnim vijcima.

Sastavljanje i ugradnja na krovnu jedinicu na mjestu ugradnje.

Sustav dizalice topline

Visoko učinkovit sustav dizalice topline zrak-zrak u split izvedbi s kontinuirano modulirajućom inverterskom tehnologijom za preciznu kontrolu kapaciteta, reverzibilan za grijanje i hlađenje dovednog zraka, sastoji se od sljedećih komponenti:

Dizalica topline Belaria® VRF (33, 40, 67)

- Kompaktna jedinica za vanjsku ugradnju
- Obojeno kućište RAL 7044 (svileno siva) izrađeno od galvaniziranog čeličnog lima
- Inverter scroll kompresor s promjenjivom brzinom
 - 1 × za Belaria® VRF (33, 40)
 - 2 × za Belaria® VRF (67)
- Ventilator s kontrolom brzine
 - 1 × za Belaria® VRF (33, 40)
 - 2 × za Belaria® VRF (67)
- Isparivač ili kondenzator od Al/Cu cijevi s perima
- Elektronski ekspanzijski ventil (za način grijanja)
- 4-puti ventil za odleđivanje
- Zaporni ventili radne tvari
- Radna tvar R410A
- Priključna kutija

Komunikacijski modul

Tiskana elektronska ploča za komunikaciju između dizalice topline, ekspanzijskog ventila i jedinice za klimatizaciju, te za bilježenje temperatura radnog medija uzvodno, unutar i nizvodno od izmjenjivača za grijanje/hlađenje. Ugrađena i potpuno ožičena u krovnom dijelu ventilacijske jedinice.

- 1 × za Belaria® VRF (33, 40)
- 2 × za Belaria® VRF (67)

Ekspanzijski ventil

Elektronski ekspanzijski ventil za način hlađenja, ugrađen u kombiniranu kutiju, toplinski izoliran i zaštićen od mehaničkih oštećenja.

- 1 × za Belaria® VRF (33, 40)
- 2 × za Belaria® VRF (67)

Opcije za dizalicu topline

Stražnji zaštitni poklopac

Poklopac izrađen iz magnezij cink lima, praškasto obojan (RAL 7044 svileno siva), za zaštitu od vjetera i snijega. Na mjestu ugradnje: Ugradnja na dizalicu topline.

Bočni zaštitni poklopac

Poklopac izrađen iz magnezij cink lima, praškasto obojan (RAL 7044 svileno siva), za zaštitu od vjetera i snijega. Na mjestu ugradnje: Ugradnja na dizalicu topline..

Prednji zaštitni poklopac

Poklopac izrađen iz magnezij cink lima, praškasto obojan (RAL 7044 svileno siva), za zaštitu od vjetera i snijega. Na mjestu ugradnje: Ugradnja na dizalicu topline.

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 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 podešivih zadanih 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), opcijnska 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 operaterski 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	52
2 Priključni modul	53
3 Izvedba bez Air-Injector-a	53
4 Kućište za distribuciju zraka	53
5 Premaz krovne jedinice	54
6 Premaz podkrovne jedinice	54
7 Prigušivač buke dobavnog zraka	54
8 Krovni okvir	55
9 Zaštitni poklopac	56
10 Opcije za dizalicu topline	56

1 Označavanje tipa jedinice

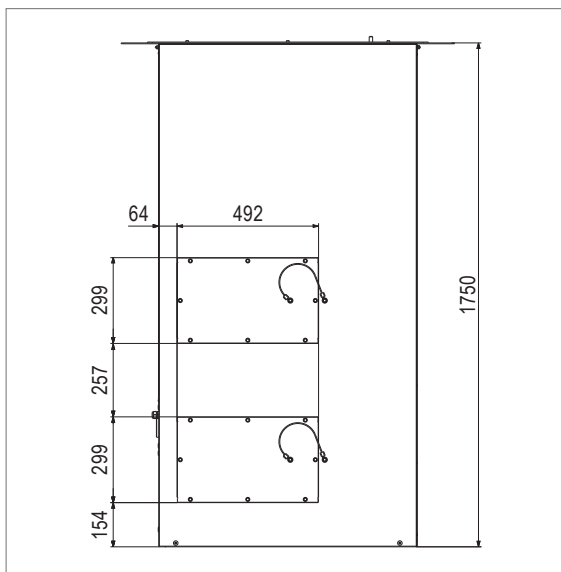
	CP	-	6	-	J	/	ST	.	V1	.	D1	/	--	.	CA	.	Z	/	-	.	--	/	TC	.	--	.	--
Tip jedinice	CP				J		ST		V1		D1		--		CA		Z		-		--		TC		--		--
CP	TopVent® CP																										
SP	TopVent® SP																										
Veličina jedinice	6 ili 9																										
Sekcija za grijanje/hlađenje	J s izmjenjivačem tipa J za Belaria® VRF (33) L s izmjenjivačem tipa L za Belaria® VRF (40) N s izmjenjivačem tipa N za Belaria® VRF (67)																										
Izvedba	ST Standard																										
Priključni modul	V1 Standard V2 Dužina + 450 mm V3 Dužina + 900 mm																										
Distribucija zraka	D1 Izvedba s Air-Injector-om D0 Izvedba bez Air-Injector-a DB Kućište za distribuciju zraka																										
Završna boja	-- Standard CA Premaz krovne jedinice (antracit siva) LU Premaz podkrovne jedinice (po izboru) CL Premaz krovne i podkrovne jedinice																										
Prigušivač buke	- bez Z Prigušivač buke dovedenog zraka																										
Sustav kontrole	TC TopTronic® C																										

Tablica D1: Označavanje tipa jedinica

2 Priključni modul

Priključni modul je dostupan u 3 dužine za prilagodbu jedinice na uvjete na mjestu ugradnje.

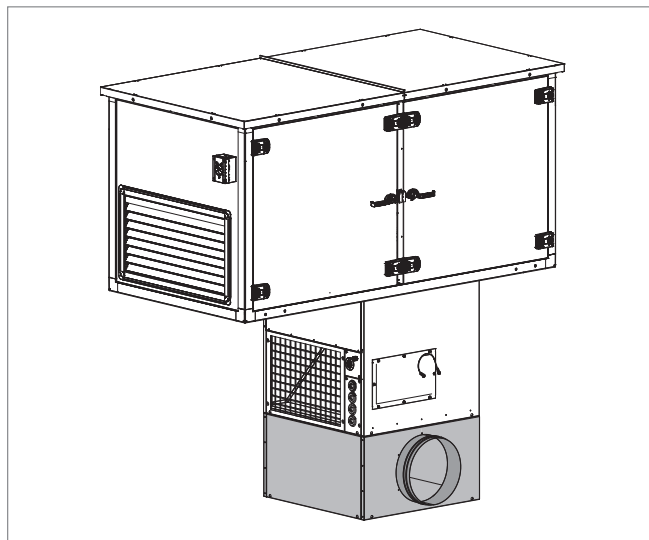
Priključni modul V3 opremljen je s 2 instalacijska poklopca.



Slika D1: Instalacijski poklopci u priključnom modulu V3

4 Kućište za distribuciju zraka

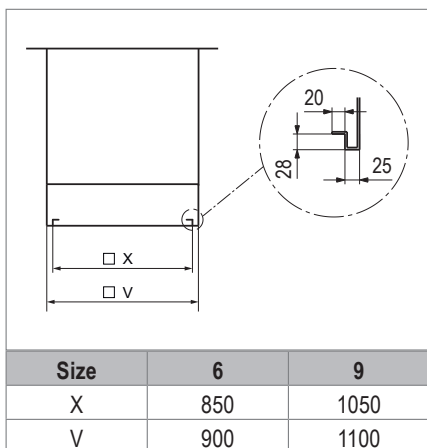
Za jednostavan priključak na limene ili tekstilne kanale za dobavu zraka, TopVent® su dostupne s kućištem za distribuciju zraka. Sadrži dvije nasuprotne prirubnice na bokovima za priključak sustava distribucije zraka za montažu na mjestu ugradnje. Kućište za distribuciju zraka zamjenjuje Air-Injector.



Slika D2: TopVent® jedinica s kućištem za distribuciju zraka

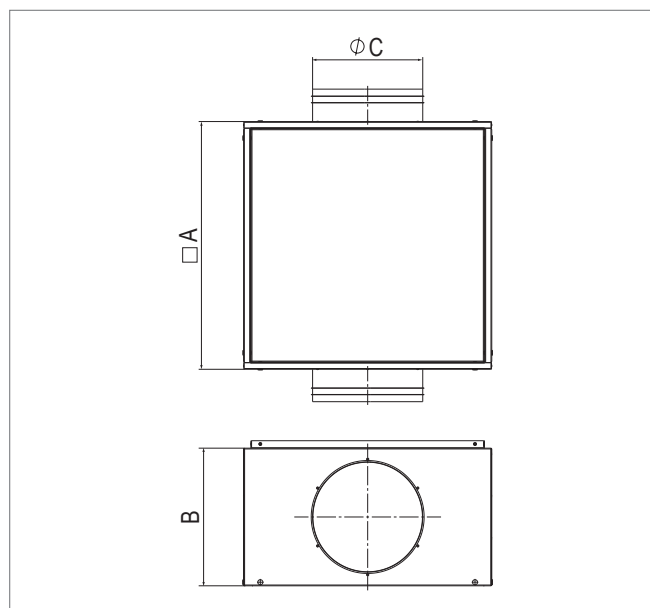
3 Izvedba bez Air-Injector-a

TopVent® jedinice u izvedbi bez Air-Injectora pogodne su i za spajanje na sustav distribucije zraka koju isporučuje stranka.



Size	6	9
X	850	1050
V	900	1100

Tablica D2: Dimenzije priključka na kanal za dobavu zraka (u mm)



Veličina		6	9
A	mm	900	1100
B	mm	500	500
C	mm	400	400
Masa	kg	32	40

Slika D3: Dimenzije i mase kućišta za distribuciju zraka

5 Premaz krovne jedinice

Na zahtjev, kućište krovne jedinice može biti izrađeno s premazom pocinčanih limova (antracit siva, slično RAL 7016).

6 Premaz podkrovne jedinice

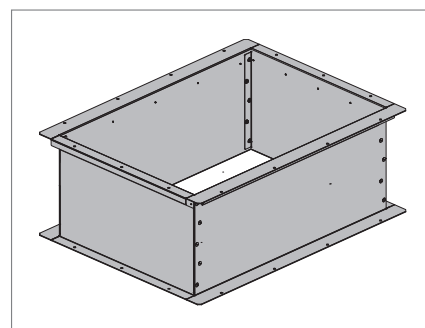
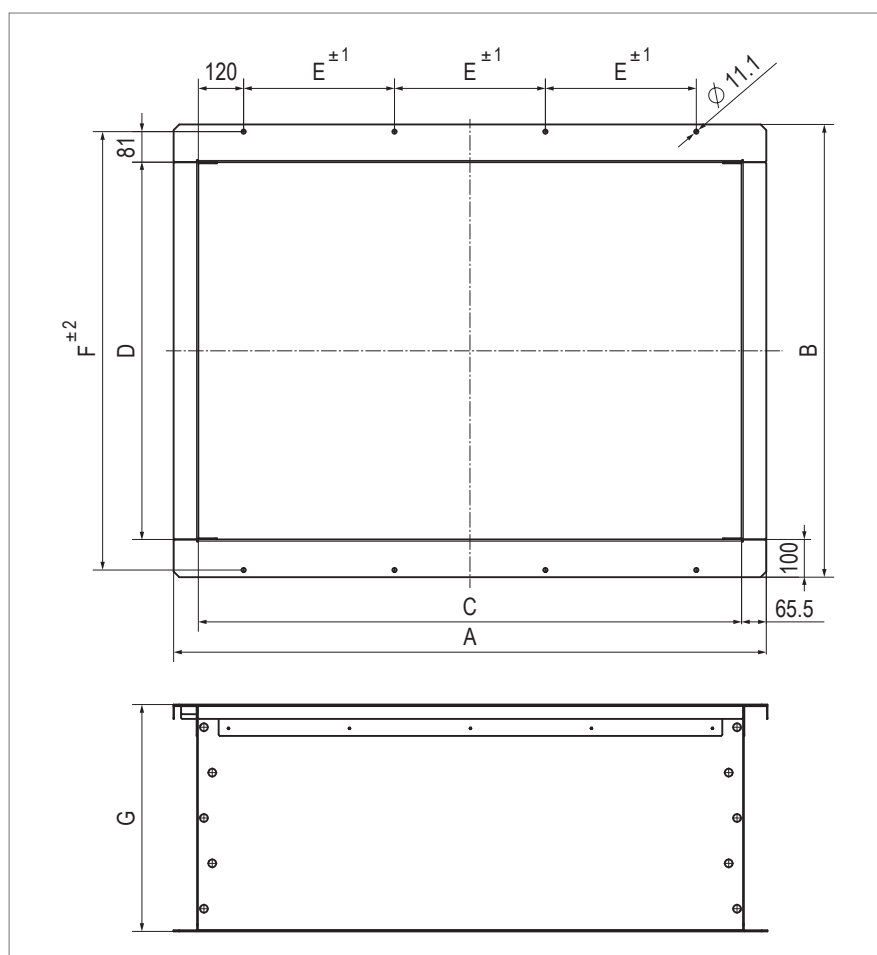
Na zahtjev, potkrovnna jedinica može se isporučiti obojana u RAL boji prema izboru.

7 Prigušivač buke dobavnog zraka

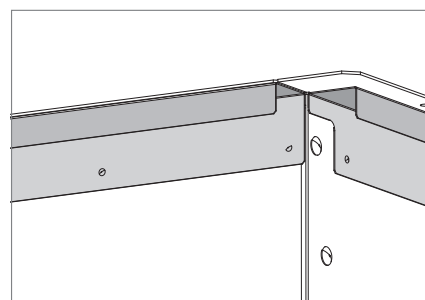
Prigušivač buke dobavnog zraka smanjuje emisije buke iz TopVent® jedinice. Sastoji se od zvučnoapsorbirajuće prostirke iz kamene vune ugrađene iznad ventilatora na strop kućišta. Prigušenje buke je 3 dB u usporedbi na ukupnu snagu buke svake TopVent® jedinice. Masa: 20 kg.

8 Krovni okvir

Za jednostavniju ugradnju TopVent® jedinica u krov, kao pribor dostupni su krovni okviri. Krovni okviri sastoje se od 4 nosive bočne stijenke izrađene od pocinčanog čeličnog lima s pričvršnim šinama za krovnu foliju. Isporučuju se odvojeno s odgovarajućim spojnim vijcima za sastavljanje na mjestu ugradnje.



Slika D5: Krovni okvir



Slika D6: Pričvršne šine za krovnu foliju

Veličina		6		9	
Tip		RF-60-6	RF-80-6	RF-60-9	RF-80-9
A	mm	1571		1771	
B	mm	1200		1400	
C (unutarnja dimenzija)	mm	1440		1640	
D (unutarnja dimenzija)	mm	1000		1200	
E	mm	400		466.5	
F	mm	1162		1362	
G	mm	600	800	600	800
Masa	kg	101	125	116	144

Slika D4: Dimenzije i mase krovnih okvira

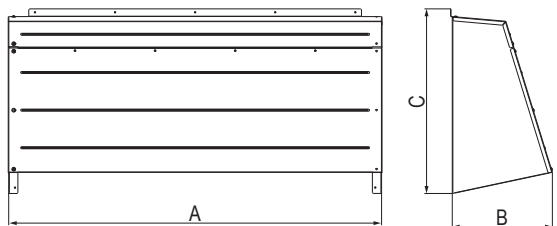
9 Zaštitni poklopac

Za zaštitu dovoda svježeg zraka od jakih vjetrova i snježnih padalina, dostupni su zaštitni poklopci kao dodatna oprema za TopVent® jedinice za dovod zraka. Isporučuju se odvojeni s odgovarajućim spojnim vijcima za montažu na mjestu ugradnje.

Dostupne su 2 izvedbe, a odgovaraju krovnoj jedinici:

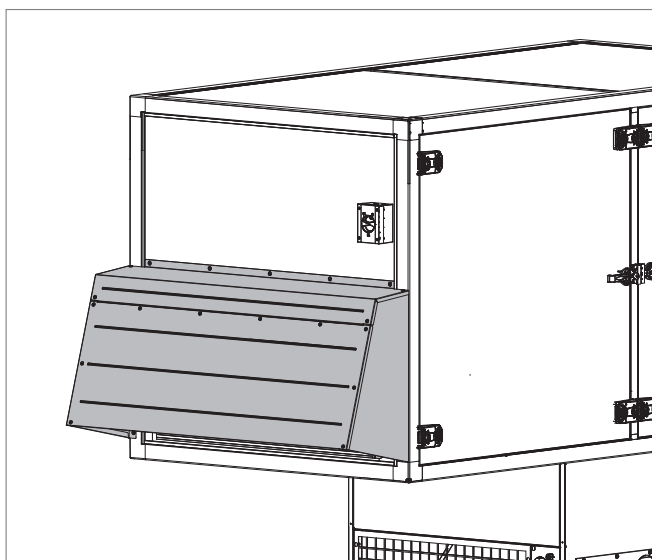
Veličina	6	9	6	9
Tip	H-6	H-9	H-C-6	H-C-9
Masa	14.0	17.8	11.2	13.6
Materijal	Magnezij cink lim		galvanizirani pocinčani lim (antracit siva)	

Tablica D3: Izvedbe i mase (u kg)



Size	6	9
A	1220	1420
B	377	381
C	603	703

Tablica D4: Crtež s dimenzijama zaštitnog poklopcu (dimenzije u mm)

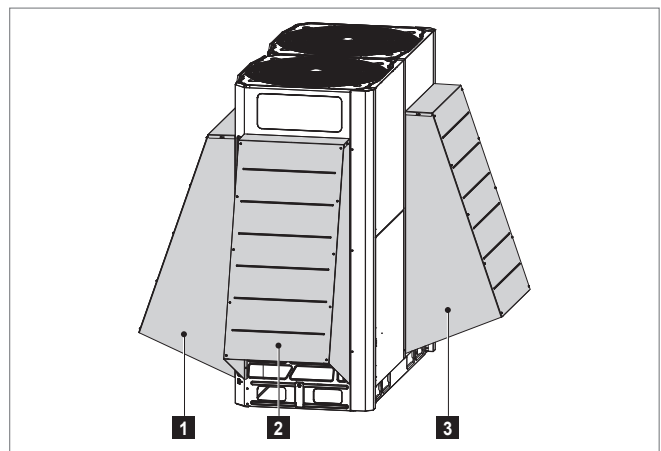


Slika D7: Ulaz svježeg zraka sa zaštitnim poklopcem

10 Opcije za dizalicu topline

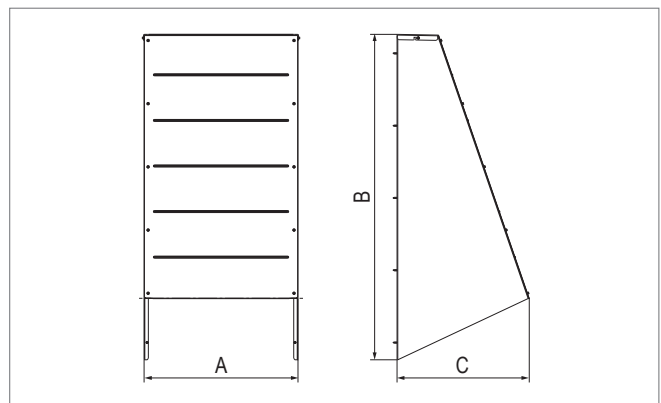
10.1 Zaštitni poklopac

Za zaštitu dizalice topline od jakih vjetrova i snježnih padalina, kao dodatna oprema dostupni su zaštitni poklopci. Isporučuju se odvojeni s odgovarajućim spojnim vijcima za montažu na mjestu ugradnje.



- 1 Stražnji zaštitni poklopac
- 2 Bočni zaštitni poklopac
- 3 Prednji zaštitni poklopac

Slika D8: Belaria® VRF (67) dizalica topline sa zaštitnim poklopcima



Belaria®	Zaštitni poklopac	Količina	A	B	C
VRF (33)	Bočni PS-33	2	578	1222	497
	Zadnji PR-33	1	842	1222	497
VRF (40)	Bočni PS-40	2	578	1222	497
	Zadnji PR-40	1	1192	1222	497
VRF (67)	Bočni PS-67	2	600	1396	557
	Zadnji PR-67	2	760	1378	550
	Prednji PF-67	1	760	1378	550

Tablica D5: Količina i dimenzije zaštitnih poklopcu (dimenzije u mm)



Transport i ugradnja

1 Ugradnja	58
2 Instalacija sustava radne tvari	62
3 Hidraulična instalacija	64
4 Električna instalacija	64

1 Ugradnja

1.1 Priprema

Prilikom pripreme za ugradnju pridržavajte se sljedećih smjernica:

- Opseg isporuke sadrži:
 - TopVent® jedinicu, isporučenu u 2 dijela na paletama (krovnna jedinica, podkrovnna jedinica)
- Dizalicu topline Belaria® VRF
- Pribor (kit za podizanje, prihvatni vijci, materijal za ugradnju, ekspanzijski ventil, temperaturni osjetnik)
- Opcionalne komponente

Jedinice se ugrađuju u ili na krovu. Potrebna je dizalica ili helikopter.

TopVent® jedinica

- Isporučeni su ankeri za prenošenje podkrovne jedinice.
 - Koristite trake za prenošenje podkrovne jedinice minimalne duljine 2 m
- Isporučen je kit za podizanje za prenošenje krovne jedinice.
 - Koristite trake za prenošenje krovne jedinice minimalne duljine 3 m
- Koristite krovne okvire dostupne kao pribor za brzu i jednostavnu ugradnju TopVent® jedinica u krov.
- Obavezno je korištenje smjese za brtvljenje (npr. Sikaflex®-221).

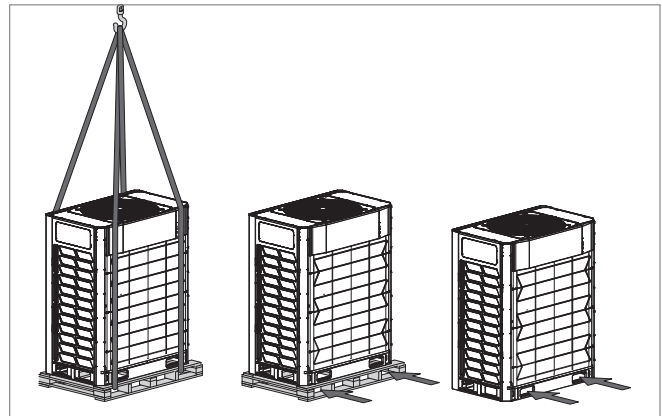


Napomena

Osigurajte prikladne zaštitne uređaje i pobrinite se da se jedinicama može lako pristupiti. Krov TopVent® jedinice nije predviđen za hodanje.

Dizalica topline Belaria® VRF

- Podizanje dizalice topline dizalicom:
 - Koristite 2 trake najmanje dužine 8 m.
- Podizanje dizalice topline viličarem:
 - Prijevoz na mjesto ugradnje: Podignite jedinicu ispod palete.
 - Uklanjanje s palete: Usmjerite vilice viličara u velike pravokutne otvore ispod jedinice.

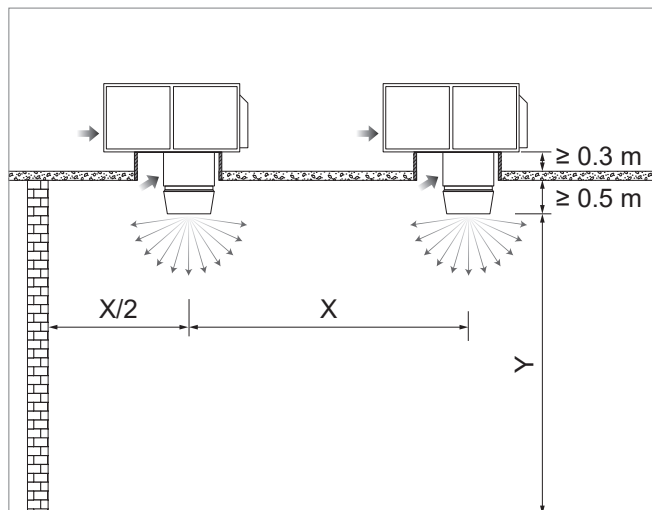


Slika E1: Podizanje dizalice topline

1.2 Pozicioniranje

TopVent® jedinica

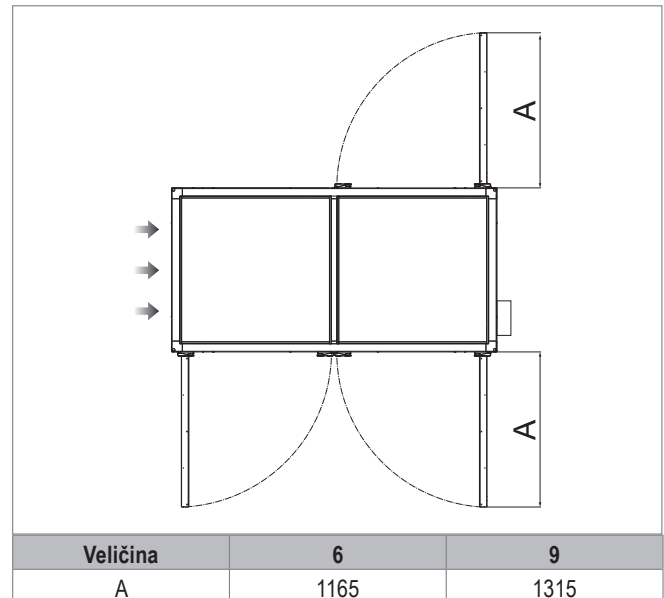
- Pridržavajte se minimalnih i maksimalnih udaljenosti.
- Mora postojati mogućnost slobodnog pristupa svim otvorima za ulaz i izlaz zraka na jedinici. Mlaz dovedenog zraka mora se neometano i slobodno širiti.
- Mora postojati mogućnost slobodnog pristupa pristupnim vratima na te mora biti dovoljnog prostora za radove na održavanju.
- Uvjerite se da jedinice za dovod zraka uvlače svjež zrak kroz zaklopku svježeg zraka:
 - Ne ometaju ga otvori za otpadni zrak, dimnjaci ili slično
 - Krovni okvir je višji od krova najmanje 300 mm



Veličina			6	9
Udaljenost među jedinicama X	min.	m	12	14
	maks.	m	23	31
Visina ugradnje Y	min.	m	4	5
	maks. ¹⁾	m	oko 9...25	

¹⁾ Maksimalna visina postavljanja ovisi o rubnim uvjetima rada (za točne vrijednosti, pogledati u tablicu toplinskih učina ili u proračun programa 'HK-Select')

Slika E2: Minimalne i maksimalne udaljenosti



Veličina	6	9
A	1165	1315

Slika E3: Potrebni prostor za otvaranje pristupnih vrata (dimenzije u mm)

Dizalica topline Belaria® VRF

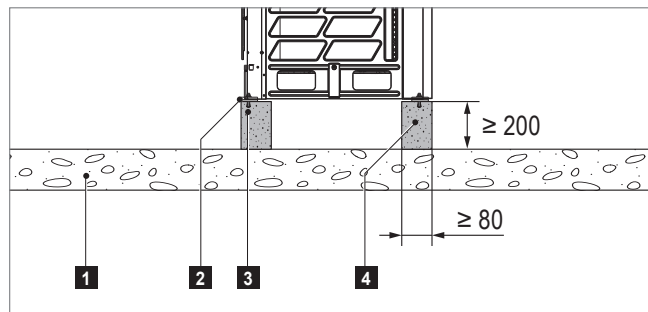
- Dizalicu topline postavite što bliže klimatizacijskoj jedinici, na dobro prozračeno mjesto.



Napomena

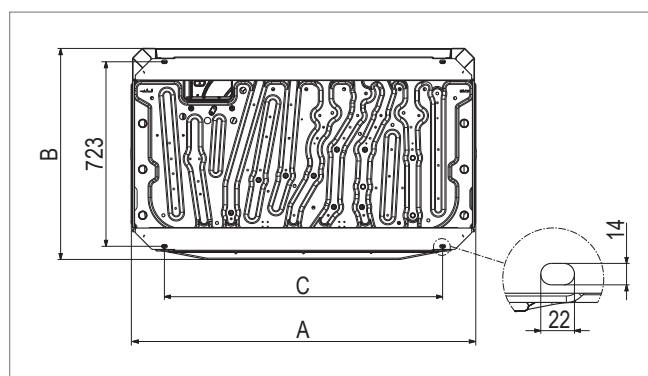
Predugi vodovi radne tvari smanjuju učinkovitost sustava. Dizalicu topline postavite što je moguće bliže klimatizacijskoj jedinici.

- Obratite pažnju na slijedeće kod odabira pozicije za ugradnju:
 - Ne blizu izvora topline s visokim temperaturama
 - Ne na mjestima gdje prašina ili nečistoća mogu utjecati na izmjenjivače topline
 - Ne na mjestima s parama mineralnog ulja u zraku
 - Ne na mjestima s kiselim ili alkalnim parama u zraku
 - Ne na mjestima s visokim sadržajem soli u zraku
- Pridržavajte se minimalnih udaljenosti za dovoljan protok zraka kroz dizalicu topline.
- Dizalicu topline postavite na čvrstu podlogu s dovoljnom nosivošću kako biste izbjegli vibracije i buku.
- Dizalicu topline postavite na čvrsto postolje od betona ili čelika:
 - Postolje mora biti visoko najmanje 200 mm kako bi se omogućilo dovoljno prostora za ugradnju cjevovoda.
 - Postolje mora biti ravno i vodoravno. Točke oslonca moraju ravnomjerno nositi težinu.
 - Voda mora slobodno otjecati kroz temeljnu ploču dizalnice topline.
- U područjima s visokim snježnim padalinama:
 - Povećajte visinu postolja kako biste osigurali da snijeg ne utječe na rad jedinice.
 - Zaštitite dizalicu topline zaštitnim poklopcima (opcija).



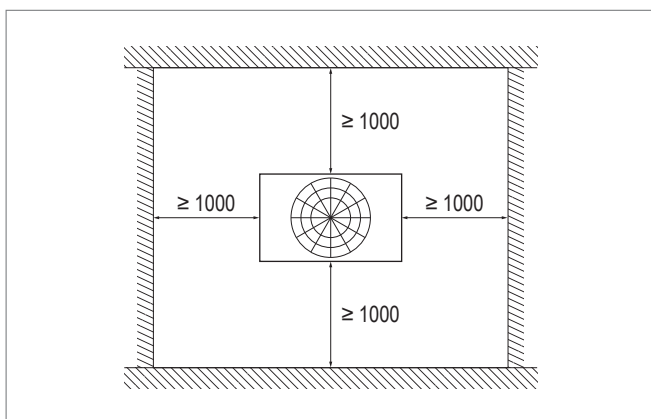
- 1 Čvrsta podloga
- 2 Antivibracijske podloške
- 3 Sidreni vijak \varnothing 10 mm
- 4 Postolje izrađeno od betona ili čelika

Slika E5: Temelj dizalnice topline



Dimenzije	VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
A	990	1340	1730
B	790	825	825
C	740	1090	1480

Tablica E1: Pozicije navojnih priključaka (dimenzije u mm)



Slika E4: Minimalne udaljenosti za dizalicu topline (dimenzije u mm)

1.3 Krovni okvir

Krovni okviri su neophodni za instalaciju TopVent® jedinica u krov. Prikladni krovni okviri dostupni su kao pribor (pogledajte dio D 'Opcije', članak 8).

U postupku projektiranja imajte na umu imajte sljedeće:

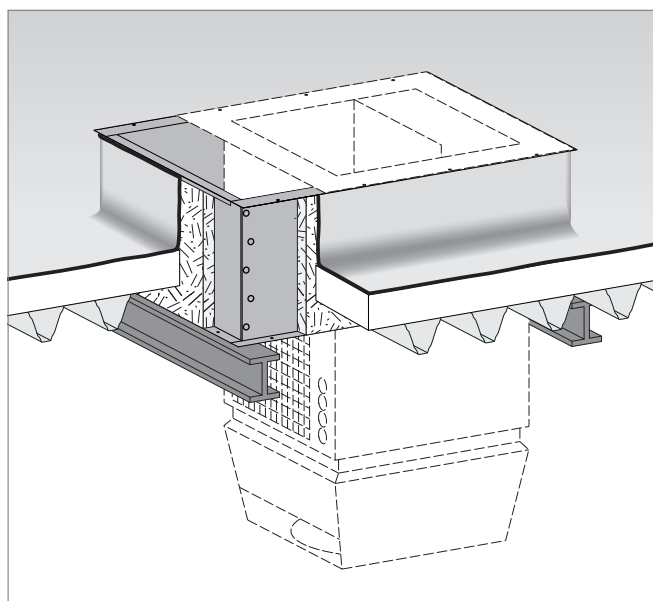
- Mora postojati mogućnost slobodnog pristupa rešetki odvedenog zraka.
- Pridržavajte se minimalnih udaljenosti prema slici Slika E22.
- Krovni okvir mora nadvisiti barem 300 mm razinu krova tako da ne može doći do prodiranja vode tijekom kišnog nevremena ili padanja snijega i kako bi se osiguralo da se protukišna rešetka za dovod svježeg zraka nalazi na dovoljnoj udaljenosti od krova.



Napomena

Krovni okviri dostupni su u 2 visine, a priključni modul dostupan je u 3 dužine radi prilagođavanja situaciji na mjestu ugradnje.

- Kondenzat se mora slobodno odvoditi.
- Osigurajte da je potporna površina za jedinicu u ravni i vodoravna.
- Izolirajte krovni okvir prije instalacije jedinice (toplinska izolacija, 60 mm debljine).
- Čvrsto povežite krovni okvir u krovnu konstrukciju pomoću krovna folije.
- Sljedeće se odnosi na sve krovne okvire izgrađene na mjestu ugradnje:
 - Potporna površina mora odgovarati specifikaciji iz slike Fig. D4 on page 55.



Slika E6: Idejni crtež krovnog okvira

1.4 Ugradnja jedinice

Postupajte na sljedeći način u vezi položaja jedinice:

Podkrovnna jedinica

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

Krovnna jedinica

- Pričvrstite kit za podizanje na krovnu jedinicu.
- Postavite trake za podizanje.
- Prenesite krovnu jedinicu na krov, ispravno je postavite iznad jedinice ispod krova i spustite na mjesto.
- Vijcima učvrstite krovnu jedinicu za podkrovnna jedinicu.
- Uklonite kit za podizanje.

Dizalica topline Belaria® VRF

- Prevezite dizalicu topline do mjesta ugradnje.
- Postavite jedinicu na pripremljeni okvir.
- Jedinicu pričvrstite s 4 sidrena vijka \varnothing 10 mm.

2 Instalacija sustava radne tvari

Cijevi za radnu tvar mora postaviti kvalificirani tehničar za hlađenje u skladu s lokalnim propisima.

Da bi izbjegli oštećenja na jedinici:

- Ne koristite kemijska sredstva kod lemljenja.
- Izvoditi lemljenje u atmosferi zaštitnog plina - dušik.
- Odgovarajućom pažnjom izolirajte cijevi radnog medija.
- Provedite ispitivanje nepropusnosti zraka i sušenje vakuumom.

2.1 Cijevi radne tvari

- Izvedite cjevovod radne tvari kao što je prikazano na slikama Slika E9 do Slika E11 i shemi prema uvjetima na mjestu ugradnje. Maksimalna dužina polazne i povratne cijevi je 40 m za svaku cijev.



Napomena

Predugi vodovi radne tvari smanjuju učinkovitost sustava. Dizalicu topline postavite što je moguće bliže klimatizacijskoj jedinici.

- Materijal koji se koristi i debljina cijevi ovise o promjeru cijevi:

Promjer cijevi	Materijal	Debljina stijenke
Ø 12.7 mm	Žareni bakar	0.8 mm
Ø 15.9 mm		1.0 mm
Ø 19.1 mm		1.0 mm
Ø 28.6 mm	Polu-tvrđi bakar	1.3 mm

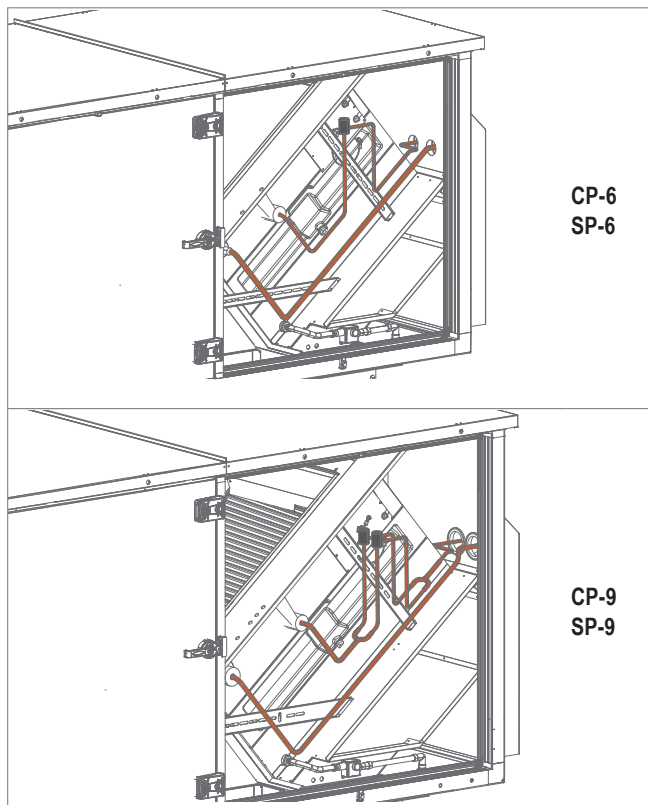
Tablica E2: Konfiguracija cijevi radne tvari

- Debljina izolacije ovisi o promjeru cijevi. Minimalne debljine dane su u tablici E3. U vrućim i vlažnim okruženjima potrebna je deblja izolacija.

Promjer cijevi	Minimalna debljina izolacije ¹⁾	Materijal
Ø 12.7 mm	15 mm	Pjena sa zatvorenim porama, klase vatrootpornosti B1, temperaturno otporne do 120 °C, vanjska izolacija UV-otporna
Ø 15.9 mm	20 mm	
Ø 19.1 mm	20 mm	
Ø 28.6 mm	20 mm	

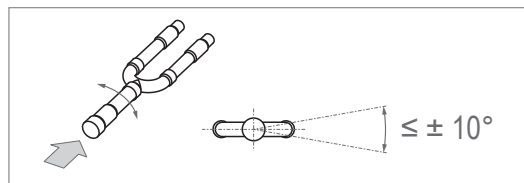
¹⁾ Povećajte debljinu izolacije u vrućim, vlažnim okruženjima (> 80% relativne vlažnosti).

Tablica E3: Izolacija cijevi radne tvari



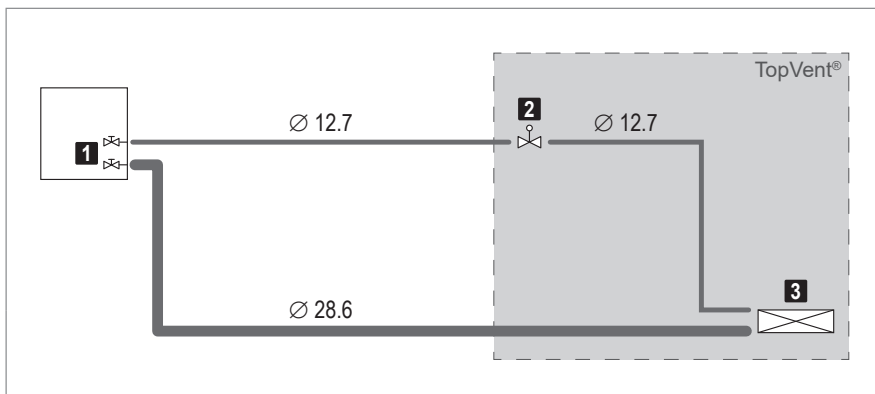
Slika E7: Ugradnja cjevovodna radne tvari u krovnu jedinicu

- Ugradite ekspanzijski ventil (odvojeno isporučen) u TopVent® krovnu jedinicu, kao što je prikazano na slici E7. Imajte na umu sljedeće:
 - Bitno je da ekspanzijski ventil bude ugrađen u okomitom položaju.
 - Cijevi ekspanzijskog ventila ne smiju se skraćivati.
- Za Belaria® VRF (67) potrebna su 2 ekspanzijska ventila. Koristite isporučeni kit za grananje cjevovoda.
 - Ugradite kit za grananje tako da dvije granske cijevi budu u jednoj ravnini.



Slika E8: Ugradnja kita za grananje

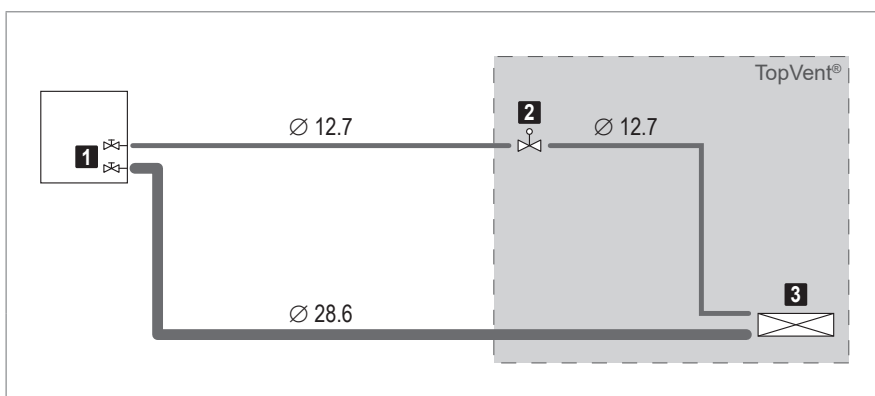
Cjevovod radne tvari za Belaria® VRF (33)



- 1** Priklučni na dizalici topline
 - Cjevovod tekuće faze . Ø 15.9 mm
 - Cjevovod plinske faze . Ø 28.6 mm
- 2** Ekspanzijski ventil (odvojeno isporučen za ugradnju u TopVent® jedinicu na mjestu ugradnje)
- 3** Izmjenjivač grijanja/hlađenja

Slika E9: Cjevovod radne tvari za Belaria® VRF (33)
(promjer cijevi u mm)

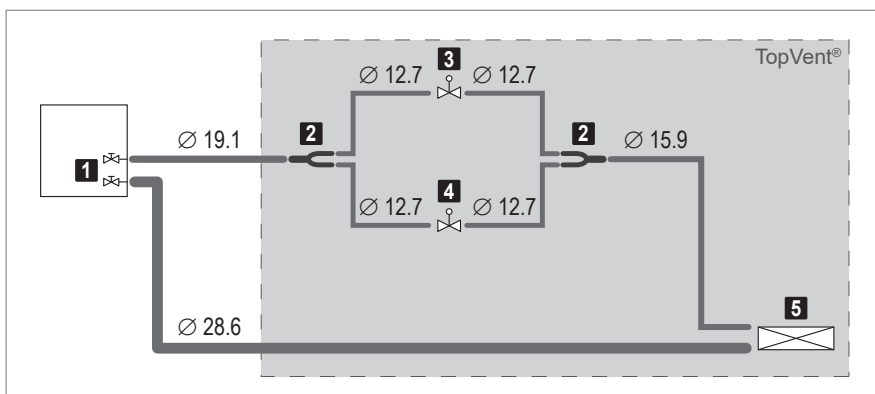
Cjevovod radne tvari za Belaria® VRF (40)



- 1** Priklučni na dizalici topline
 - Cjevovod tekuće faze . Ø 15.9 mm
 - Cjevovod plinske faze . Ø 31.8 mm
- 2** Ekspanzijski ventil (odvojeno isporučen za ugradnju u TopVent® jedinicu na mjestu ugradnje)
- 3** Izmjenjivač grijanja/hlađenja

Slika E10: Cjevovod radne tvari za Belaria® VRF (40)
(promjer cijevi u mm)

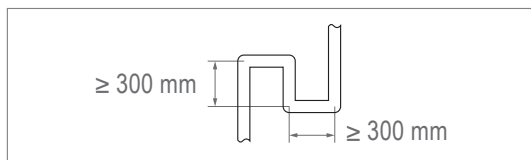
Cjevovod radne tvari za Belaria® VRF (67)



- 1** Priklučni na dizalici topline
 - Cjevovod tekuće faze . Ø 19.1 mm
 - Cjevovod plinske faze . Ø 31.8 mm
- 2** Kit za grananje (odvojeno isporučen za ugradnju u TopVent® jedinicu na mjestu ugradnje)
- 3** Ekspanzijski ventil O2 (odvojeno isporučen za ugradnju u TopVent® jedinicu na mjestu ugradnje)
- 4** Ekspanzijski ventil O3 (odvojeno isporučen za ugradnju u TopVent® jedinicu na mjestu ugradnje)
- 5** Izmjenjivač grijanja/hlađenja

Slika E11: Cjevovod radne tvari za Belaria® VRF (67)
(promjer cijevi u mm)

- Ako je dizalica topline postavljena više od 20 m od izmjenjivača grijanja/hlađenja: Ugradite sifon povrata ulja u plinovod svakih 10 m.



Slika E12: Sifon povrata ulja

2.2 Izračun za nadopunu radne tvari

- Dizalica topline je tvornički napunjena radnom tvari:
 - Radna tvar R410A
- Ovisno o veličini jedinice, dizalica topline samo je djelomično napunjena u tvornici, pa se radna tvar mora dodati na licu mjesta:

Belaria®		VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Prednapunjeni volumen	kg	11.0	11.8	11.8
Volumen dopune	kg	–	1.2	10.2
Ukupni volumen tvari	kg	11.0	13.0	22.0

Tablica E4: Volumen radne tvari dizalice topline

- Osim toga, potrebno je dopuniti radnu tvar ovisno o duljini i promjeru cjevovoda tekuće faze (od dizalice topline do ekspanzijskog ventila).
 - \varnothing 12.7 mm . . . 0.11 kg radne tvari po metru dužine
 - \varnothing 19.1 mm . . . 0.26 kg radne tvari po metru dužine
- Cjelokupni volumen nadopune izračunava se na sljedeći način:

Volumen dopune dizalice topline	=	_____
+ _____ m (\varnothing 12.7) × 0.11	=	_____
+ _____ m (\varnothing 19.1) × 0.26	=	_____
Ukupni volumen dopune	=	_____

3 Hidraulična instalacija

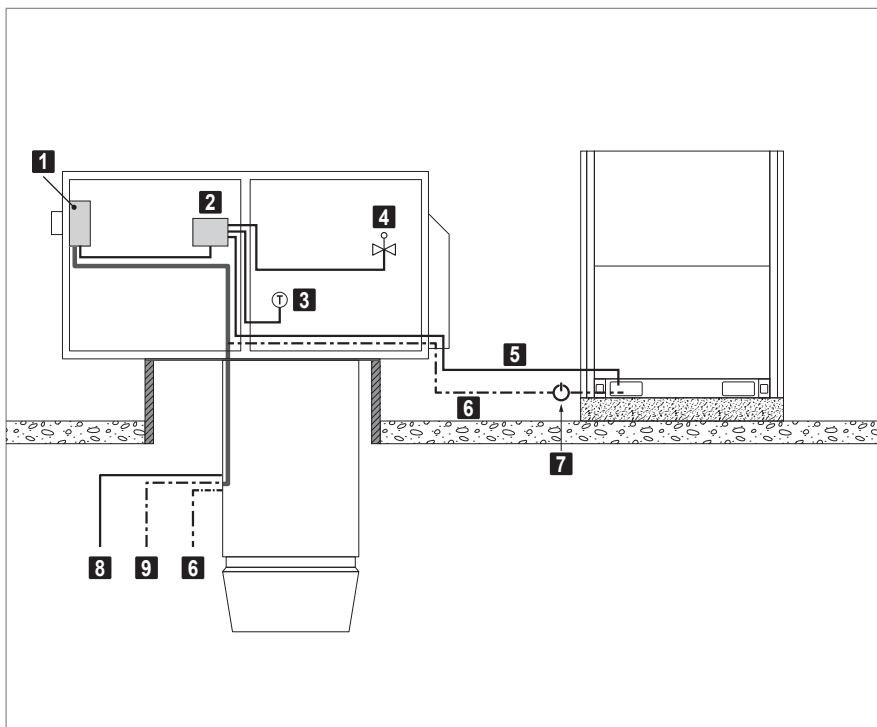
Dizalica topline

- Uvjerite se da dizalica topline nije oštećena skupljanjem vode ili stvaranjem leda:
 - Provjerite može li voda slobodno otjecati kroz donju ploču dizalice topline.

4 Električna instalacija

- Električnu instalaciju smije provoditi samo kvalificirani električar.
- Pridržavajte se svih važećih propisa (npr. EN 60204-1).
- Odaberite kabele napojnih vodova 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 za TopVent® CP, SP jedinice
 - Napajanje za dizalice topline Belaria® s glavnom sklopkom kod dizalice topline
 - Zonski bus temeljen na raspored u sustavu
 - Signalni kabeli
- Spojite električne komponente sustava dizalice topline.

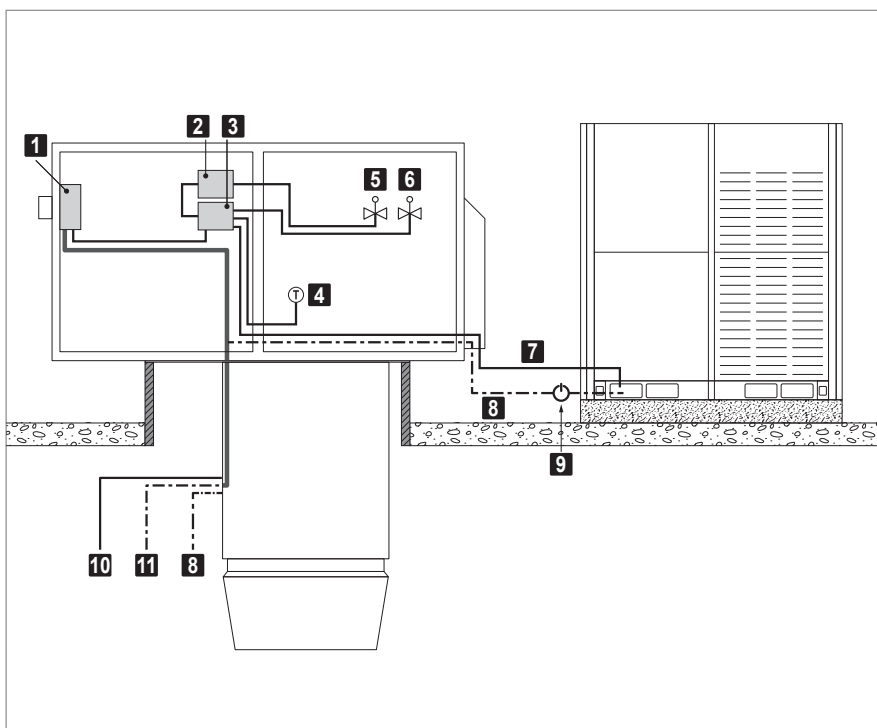
4.1 Električna instalacija za TopVent® CP-6, SP-6 jedinice



- 1 Kontrolna kutija jedinice
- 2 Komunikacijski modul
- 3 Osjetnik temperature plinske faze (odvojeno isporučen)
- 4 Ekspanzijski ventil (odvojeno isporučen)
- 5 Komunikacija TopVent®
- 6 Napajanje dizalice topline
- 7 Glavna sklopka dizalice topline (na mjestu ugradnje)
- 8 Zonski bus
- 9 Napajanje TopVent®

Slika E13: Električni priključak sustava dizalice topline za TopVent® CP-6, SP-6 jedinice

4.2 Električna instalacija za TopVent® CP-9, SP-9 jedinice



- 1 Kontrolna kutija jedinice
- 2 Komunikacijski modul 02 – pomoćni
- 3 Komunikacijski modul 03 – glavni
- 4 Osjetnik temperature plinske faze (odvojeno isporučen)
- 5 Ekspanzijski ventil 02 (odvojeno isporučen)
- 6 Ekspanzijski ventil 03 (odvojeno isporučen)
- 7 Komunikacija TopVent®
- 8 Napajanje dizalice topline
- 9 Glavna sklopka dizalice topline (na mjestu ugradnje)
- 10 Zonski bus
- 11 Napajanje TopVent®

Slika E14: Električni priključak sustava dizalice topline za TopVent® CP-9, SP-9 jedinice

4.3 Lista kabela

Komponenta	Oznaka	Napon	Kabel	Komentari	Od	Do
TopTronic® C Sustav upravljanja Zonski kontrolni ormar	Napajanje	3 x 400 VAC 1 x 230 VAC	NYM-J 5 x ... mm ² NYM-J 3 x ... mm ²		Na mjestu ugradnje Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar Zonski kontrolni ormar
	Zonski bus		J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm	maks. 500 m duljine	Zonski kontrolni ormar	Hoval jedinice
	Sistemska bus		Ethernet ≥ CAT 5	Za spajanje više zonskih upravljačkih ormara	Zonski kontrolni ormar	Slijedeći zonski kontrolni ormar
	Integracija sa sustavom upravljanja u zgradarstvu		Ethernet ≥ CAT 5	BACnet, Modbus IP	Zonski kontrolni ormar	Na mjestu ugradnje (GLT)
	Osjetnik temperature u prostoriji		J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm	Modbus RTU	Zonski kontrolni ormar	Na mjestu ugradnje (GLT)
	Dodatni osjetnici temp. u prostoriji		J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm	maks. 250 m	Zonski kontrolni ormar	Osjetnici
	Kombinirani osjetnik kvalitete, temperature i vlažnosti u prostoriji		J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm	maks. 250 m	Zonski kontrolni ormar	Osjetnici
	Osjetnik temperature svježeg zraka		J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm	maks. 250 m	Zonski kontrolni ormar	Osjetnici
	Kombinirani osjetnik temperature i vlažnosti svježeg zraka		J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm	maks. 250 m	Zonski kontrolni ormar	Osjetnici
	Zajednički alarm	beznaponski maks. 230 VAC maks. 24 VDC	NYM-O 2 x 1.5 mm ²	maks. 3 A maks. 2 A	Zonski kontrolni ormar	Na mjestu ugradnje
Napajanje za jedinice		3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 1.5 mm ² (min.)	RoofVent® veličina 6	Zonski kontrolni ormar ili na mjestu ugradnje	Hoval jedinice
		3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 4.0 mm ² (min.)	RoofVent® veličina 9		
		3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 1.5 mm ² (min.)	TopVent®		
		3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 4.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (33) (za 100 m udaljenosti)		
		3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 6.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (40) (za 100 m udaljenosti)		
		3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 10.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (67) (za 100 m udaljenosti)		
Zaslon operatera sustava (ako je vanjski)		24 VDC	NYM-J 3 x 1.5 mm ²	Napajanje 0.42 A	Zonski kontrolni ormar	Zaslon operatera sustava
			Ethernet ≥ CAT 5	Komunikacija	Zonski kontrolni ormar	Zaslon operatera sustava
Zaslon operator zone (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
		0-10 VDC	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm		Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar
Vanjske vrijednosti osjetnika		0-10 VDC	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm		Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar
		24 VAC	NYM-O 2 x 1.5 mm ²	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
		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)	Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar

Komponenta	Oznaka	Napon	Kabel	Komentari	Od	Do
	Prisilno isključivanje	24 VAC	NYM-O 2 x 1.5 mm ²	maks. 1 A	Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar
	Vanjsko uključivanje/namještanje grijanja/hlađenja	24 VAC	NYM-O 2 x 1.5 mm ²	Vanjski signal za omogućenje/namještanje maks. 1 A	Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar
	Signal za vanjski odsisni ventilator	2-10 VDC	J-(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm	Za TopVent® SP	Zonski kontrolni ormar	Na mjestu ugradnje
TopVent® jedinice	Napajanje	3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 1.5 mm ² (min.)		Zonski kontrolni ormar ili na mjestu ugradnje	TopVent® jedinice
	Zonski bus		J-(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm	maks. 500 m duljine	Zonski kontrolni ormar	TopVent® jedinice
	Prisilno isključivanje	24 VAC	NYM-O 2 x 1.5 mm ²	maks. 1 A za TopVent® SP	Na mjestu ugradnje	TopVent® jedinice
Belaria® VRF dizalica topline	Napajanje	3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 4.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (33) (za 100 m udaljenosti)	Zonski kontrolni ormar ili na mjestu ugradnje	Hoval dizalica topline
		3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 6.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (40) (za 100 m udaljenosti)		
		3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 10.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (67) (za 100 m udaljenosti)		
	Komunikacija TopVent®		J-(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm		TopVent® jedinica	Hoval dizalica topline

Tablica E5: Lista kabela za spajanje na mjestu ugradnje



Izvedba sustava

1 Primjer izvedbe	70
2 Raspored održavanja	72
3 Kontrolna lista za raspravu o projektu	73

1 Primjer izvedbe



Napomena

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

1.1 Primjena kod hala s većim zahtjevima za udobnošću (npr. proizvodne hale, hale za montažu, sportske hale)

Podaci o projektu	Primjer
<ul style="list-style-type: none"> ■ Geometrija hale ■ Unutarnji dobici topline ■ Broj ljudi u prostoriji ■ Grijanje i hlađenje s decentraliziranom dizalicom topline ■ Poboljšanje kvalitete zraka, dovod svježeg zraka za ljude u prostoriji (udio protoka svježeg zraka po osobi = 30 m³/h) 	50 × 60 × 12 m 28 kW 20 ljudi
Projektni parametri za grijanje: <ul style="list-style-type: none"> ■ Transmisijski gubici topline ■ Temperatura svježeg zraka ■ Temperatura zraka u prostoriji ■ Temperatura odvedenog zraka 	350 kW - 15 °C 18 °C 20 °C
Projektni parametri za hlađenje: <ul style="list-style-type: none"> ■ Transmisijski dobici topline ■ Stanje svježeg zraka ■ Stanje zraka u prostoriji ■ Temperatura odvedenog zrak 	140 kW 32 °C / 40 %rh 26 °C / 40 %rh 28 °C
Dobava svježeg zraka Ukupni potrebni protok svježeg zraka: <ul style="list-style-type: none"> ■ Udio svježeg zraka: maks. 10 % nazivnog protoka zraka <p style="background-color: #f0f0f0; padding: 2px;"><i>Udio svježeg zraka se može podesiti od 0...100 %. Gdje vrijedi EU Odredba 1253/2014, mora se ograničiti na maksimalno 10 % u projektnim uvjetima.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Izračunajte potreban broj jedinica za dobavu svježeg zraka prema nazivnom protoku zraka. 	20 × 30 = 600 m ³ /h Veličina 6: maks. 600 m ³ /h svježeg zraka Veličina 9: maks. 900 m ³ /h svježeg zraka → 1 TopVent® SP jedinica
Visina ugradnje <ul style="list-style-type: none"> ■ Izračunajte stvarnu visinu ugradnje (= udaljenost od poda do donjeg ruba jedinice). $Y = \text{Visina prostora} - \text{udaljenost jedinice od stropa} - \text{visina jedinice}$ ■ Usporedite stvarnu visinu ugradnje s minimalnim i maksimalnim visinama ugradnje (na Slici E2 sa stranice 59 i u HK-Selectu). 	Jedinice za dobavu svježeg zraka: Veličina 6 → U REDU Veličina 9 → U REDU Recirkulacijske jedinice: Veličina 6 → U REDU Veličina 9 → U REDU

Potrebni učini za pokrivanje transmisijskih gubitaka/osjetnih dobitaka																																																																					
<ul style="list-style-type: none"> Ukupni potrebni toplinski učin za pokrivanje transmisijskih toplinskih gubitaka: $Q_{H_potr} = \text{Transmisijski gubici} - \text{unutarnji toplinski dobici}$ 	350 – 28 = 322 kW																																																																				
<ul style="list-style-type: none"> Ukupni potrebni rashladni učin za pokrivanje transmisijskih osjetnih dobitaka: $Q_{C_potr} = \text{Transmisijski osjetni dobici} + \text{unutarnji toplinski dobici}$ 	140 + 28 = 168 kW																																																																				
Potreban toplinski učin recirkulacijskih jedinica <ul style="list-style-type: none"> Odredite potreban učin recirkulacijskih jedinica prema učinku jedinica s dobavnim zrakom. $Q_{H_Recirkulacija} = Q_{H_potr} - Q_{H_Dobavni\ zrak}$ <p><i>Za jedinice s dobavnim zrakom, uzmite u obzir samo dio učina koji se koristi za pokrivanje transmisijskih toplinskih gubitaka (odvojeno prikazani u HK-Selectu).</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tip</th> <th>$Q_{H_Dovedeni\ zrak}$</th> <th>$Q_{H_Recirkulacija}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SP-6-J</td> <td>22.0</td> <td>322 – 22.0 = 300.0</td> </tr> <tr> <td>SP-6-L</td> <td>27.6</td> <td>322 – 27.6 = 294.4</td> </tr> <tr> <td>SP-9-N</td> <td>47.4</td> <td>322 – 47.4 = 274.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>(vrijednosti u kW)</p>	Tip	$Q_{H_Dovedeni\ zrak}$	$Q_{H_Recirkulacija}$	SP-6-J	22.0	322 – 22.0 = 300.0	SP-6-L	27.6	322 – 27.6 = 294.4	SP-9-N	47.4	322 – 47.4 = 274.6																																																								
Tip	$Q_{H_Dovedeni\ zrak}$	$Q_{H_Recirkulacija}$																																																																			
SP-6-J	22.0	322 – 22.0 = 300.0																																																																			
SP-6-L	27.6	322 – 27.6 = 294.4																																																																			
SP-9-N	47.4	322 – 47.4 = 274.6																																																																			
Potreban rashladni učin recirkulacijskih jedinica <ul style="list-style-type: none"> Odredite potreban učin recirkulacijskih jedinica prema učinku jedinica s dobavnim zrakom $Q_{C_Recirkulacija} = Q_{C_potr} - Q_{C_Dobavni\ zrak}$ <p><i>Za jedinice s dobavnim zrakom, uzmite u obzir samo dio učina koji se koristi za pokrivanje transmisijskih osjetnih dobitaka (odvojeno prikazani u HK-Selectu).</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tip</th> <th>$Q_{C_Dovedeni\ zrak}$</th> <th>$Q_{C_Recirkulacija}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SP-6-J</td> <td>23.7</td> <td>168 – 23.7 = 144.3</td> </tr> <tr> <td>SP-6-L</td> <td>28.6</td> <td>168 – 28.6 = 139.4</td> </tr> <tr> <td>SP-9-N</td> <td>48.8</td> <td>168 – 48.8 = 119.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>(vrijednosti u kW)</p>	Tip	$Q_{C_Dovedeni\ zrak}$	$Q_{C_Recirkulacija}$	SP-6-J	23.7	168 – 23.7 = 144.3	SP-6-L	28.6	168 – 28.6 = 139.4	SP-9-N	48.8	168 – 48.8 = 119.2																																																								
Tip	$Q_{C_Dovedeni\ zrak}$	$Q_{C_Recirkulacija}$																																																																			
SP-6-J	23.7	168 – 23.7 = 144.3																																																																			
SP-6-L	28.6	168 – 28.6 = 139.4																																																																			
SP-9-N	48.8	168 – 48.8 = 119.2																																																																			
Minimalni broj recirkulacijskih jedinica <ul style="list-style-type: none"> Odredite minimalan broj recirkulacijskih jedinica prema broju raspoloživih jedinica s dobavnim zrakom. Uzmite u obzir sljedeće faktore: <ul style="list-style-type: none"> Pokrivenu površinu poda Toplinski učin Rashladni učin Razmak između jedinica 	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Jedinica za dovod zraka</th> <th rowspan="2">Recirkulacijska jedinica</th> <th colspan="4">Potreban broj recirkulacijskih jedinica</th> <th rowspan="2">Minimalni broj recirkulacijskih jedinica</th> </tr> <tr> <th>Pokrivena površina poda</th> <th>Toplinski učin</th> <th>Rashladni učin</th> <th>Razmak između jedinica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1 jedinica SP-6-J</td> <td>CP-6-J</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>CP-6-L</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>CP-9-N</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1 jedinica SP-6-L</td> <td>CP-6-J</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>CP-6-L</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>CP-9-N</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1 jedinica SP-9-N</td> <td>CP-6-J</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>CP-6-L</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>CP-9-N</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Jedinica za dovod zraka	Recirkulacijska jedinica	Potreban broj recirkulacijskih jedinica				Minimalni broj recirkulacijskih jedinica	Pokrivena površina poda	Toplinski učin	Rashladni učin	Razmak između jedinica	1 jedinica SP-6-J	CP-6-J	6	10	6	5	10	CP-6-L	6	9	5	5	9	CP-9-N	4	5	3	5	5	1 jedinica SP-6-L	CP-6-J	6	10	6	5	10	CP-6-L	6	9	5	3	9	CP-9-N	4	5	3	3	5	1 jedinica SP-9-N	CP-6-J	5	10	5	5	10	CP-6-L	5	8	4	3	8	CP-9-N	4	5	3	3	5
Jedinica za dovod zraka	Recirkulacijska jedinica			Potreban broj recirkulacijskih jedinica					Minimalni broj recirkulacijskih jedinica																																																												
		Pokrivena površina poda	Toplinski učin	Rashladni učin	Razmak između jedinica																																																																
1 jedinica SP-6-J	CP-6-J	6	10	6	5	10																																																															
	CP-6-L	6	9	5	5	9																																																															
	CP-9-N	4	5	3	5	5																																																															
1 jedinica SP-6-L	CP-6-J	6	10	6	5	10																																																															
	CP-6-L	6	9	5	3	9																																																															
	CP-9-N	4	5	3	3	5																																																															
1 jedinica SP-9-N	CP-6-J	5	10	5	5	10																																																															
	CP-6-L	5	8	4	3	8																																																															
	CP-9-N	4	5	3	3	5																																																															
<ul style="list-style-type: none"> Odaberite konačno rješenje iz preostalih mogućnosti, ovisno o geometriji prostora i cijenama. 																																																																					

1.2 Primjena kod hala s niskim zahtjevima za udobnošću
 (npr. skladišta, logistički centri)

Podaci o projektu	Primjer																								
<ul style="list-style-type: none"> Geometry of the room Grijanje i hlađenje s decentraliziranom dizalicom topline 	181 × 105 × 12 m																								
Projektni parametri za grijanje: <ul style="list-style-type: none"> Transmisijski gubici topline Temperatura svježeg zraka Temperatura zraka u prostoriji Temperatura odvedenog zraka 	892 kW - 15 °C 15 °C 18 °C																								
Projektni parametri za hlađenje: <ul style="list-style-type: none"> Transmisijski dobici topline Stanje svježeg zraka Stanje zraka u prostoriji Temperatura odvedenog zraka 	923 kW 32 °C / 40 %rv 26 °C / 40 %rv 28 °C																								
Visina ugradnje <ul style="list-style-type: none"> Izračunajte stvarnu visinu ugradnje (= udaljenost od poda do donjeg ruba jedinice). $Y = \text{Visina prostora} - \text{udaljenost jedinice od stropa} - \text{visina jedinice}$ Usporedite stvarnu visinu ugradnje s minimalnim i maksimalnim visinama ugradnje (na Slici E2 sa stranice 59 i u HK-Selectu). 	Recirkulacijske jedinice: Veličina 6 → U REDU Veličina 9 → U REDU																								
Potreban broj recirkulacijskih jedinica <ul style="list-style-type: none"> Odredite potreban broj recirkulacijskih jedinica temeljen na ogrijevnom učinku. $n = \text{Transmisijski gubici} : \text{ogrijevni učin po jedinici}$ Odredite potreban broj recirkulacijskih jedinica temeljen na rashladnom učinku $n = \text{Transmisijski dobici} : \text{rashladni učin po jedinici}$ Odaberite konačno rješenje iz preostalih mogućnosti, ovisno o geometriji prostora i cijenama. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tip</th> <th>kW</th> <th>Količina</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CP-6-J</td> <td>892 : 28.6</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>CP-6-L</td> <td>892 : 34.2</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>CP-9-N</td> <td>892 : 57.2</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tip</th> <th>kW</th> <th>Količina</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CP-6-J</td> <td>923 : 24.8</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>CP-6-L</td> <td>923 : 29.6</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>CP-9-N</td> <td>923 : 50.4</td> <td>19</td> </tr> </tbody> </table>	Tip	kW	Količina	CP-6-J	892 : 28.6	32	CP-6-L	892 : 34.2	27	CP-9-N	892 : 57.2	16	Tip	kW	Količina	CP-6-J	923 : 24.8	38	CP-6-L	923 : 29.6	32	CP-9-N	923 : 50.4	19
Tip	kW	Količina																							
CP-6-J	892 : 28.6	32																							
CP-6-L	892 : 34.2	27																							
CP-9-N	892 : 57.2	16																							
Tip	kW	Količina																							
CP-6-J	923 : 24.8	38																							
CP-6-L	923 : 29.6	32																							
CP-9-N	923 : 50.4	19																							

2 Raspored održavanja

Aktivnost	Period
Promjena filtera	Kada se pojavi alarm filtera, najmanje jednom godišnje
Sveobuhvatna provjera funkcija; čišćenje i eventualni popravak TopVent® jedinica i dizalica topline Belaria® VRF	Jednom godišnje od strane Hovalove korisničke službe

Tablica F1: Raspored održavanja

Projekt Br. projekta Dužina Širina Visina 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 nePostotak?

Da li je ugrađena mosna dizalica?

 da neVisina?

Ima li dovoljno prostora za instalaciju i servis?

 da ne

Ima li velikih instalacija ili strojeva?

 da ne

Da li su prisutni zagađivači?

 da neKoji?

– Ako da, da li su teži od zraka?

 da ne

Da li odvedeni zrak sadrži ulja?

 da ne

Da li je prisutna prašina?

 da neKoličina prašine?

Da li je visoka vlaga?

 da neKoliko?

Da li je potreban lokalni odsis sa strojeva?

 da ne

Postoje li neki uvjeti od strane javnih ustanova?

 da neKoji?

Trebaju li ispuniti zahtjeve za razinu zvuka?

 da neKoji?

Podaci o izvedbi

Unutarnji toplinski dobici (strojevi, ...)

 kW

Grijanje i hlađenje

Veličina jedinice

Kontrolne zone

Uvjeti izvedbe za grijanje

■ Standardna vanjska temperatura

 °C

■ Temperatura u prostoriji

 °C

■ Temperatura odvedenog zraka

 °C

■ Transmisijski gubici topline

 kWUvjeti izvedbe za hlađenje

■ Standardna vanjska temperatura

 °C

■ Temperatura i vlaga u prostoriji

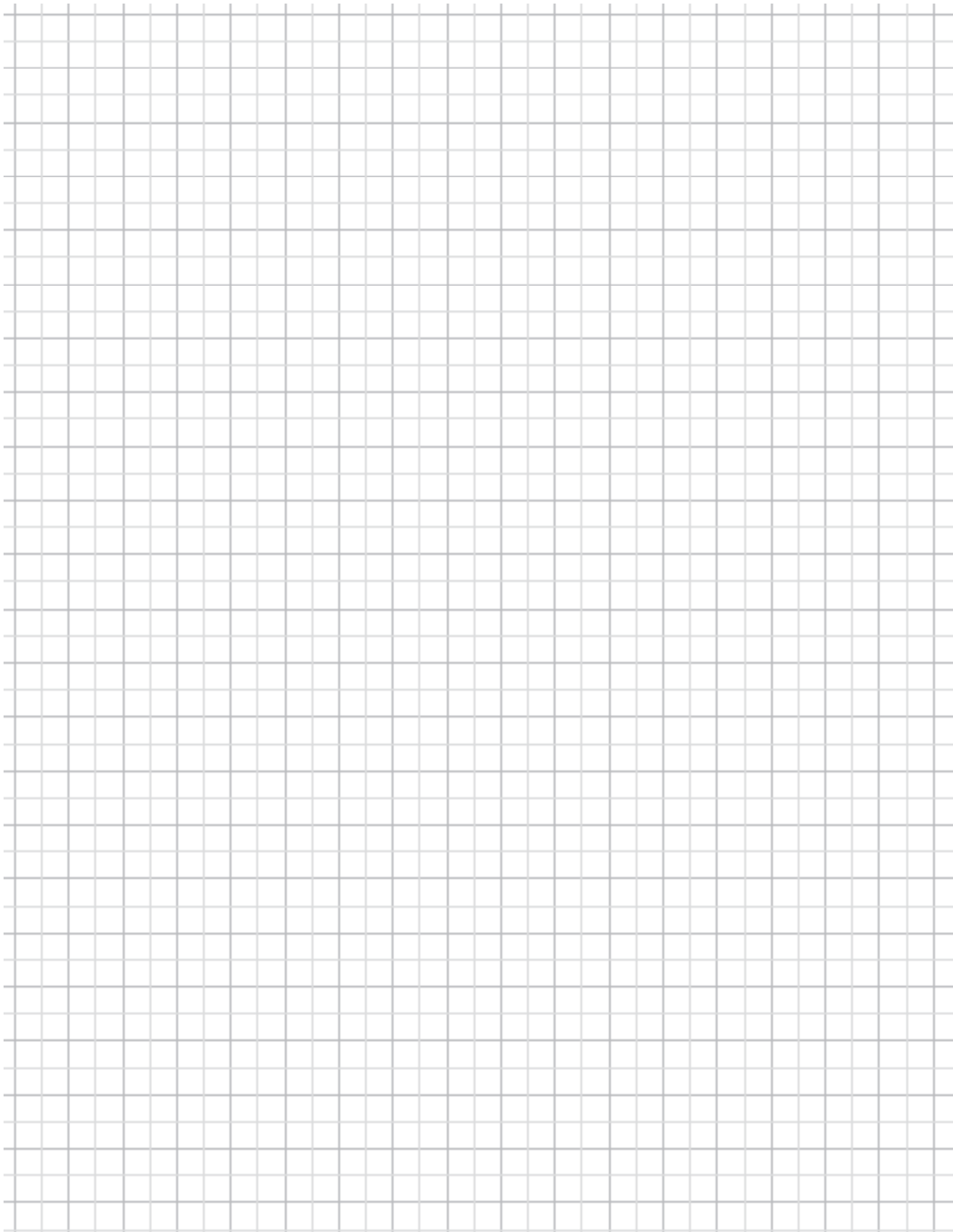
 °C %

■ Temperatura odvedenog zraka

 °C

■ Transmisijski osjetni dobici topline

 kW**Dodatne informacije**



□

□

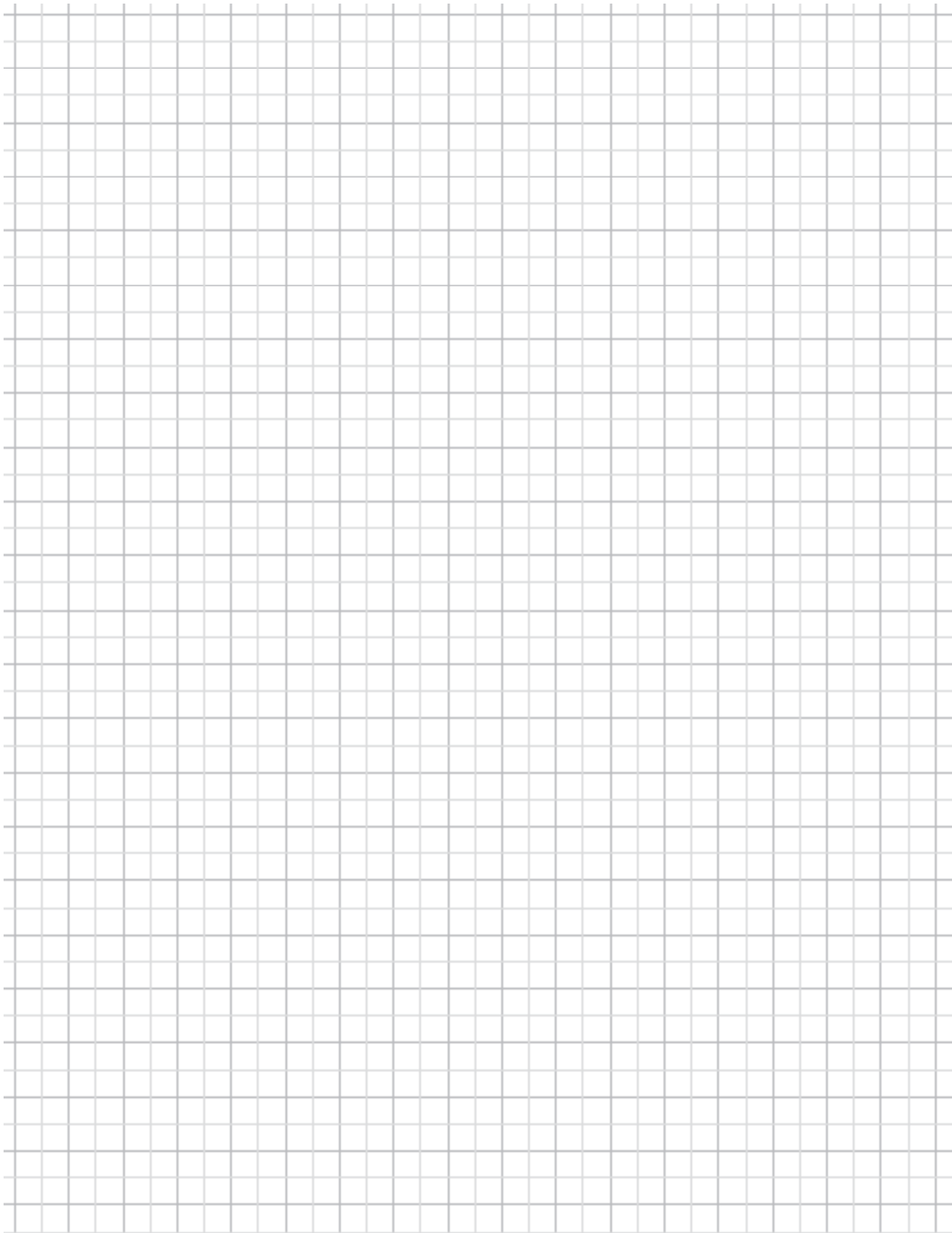
□

□

□

F

□



Hoval kvaliteta. Računajte na nas.

Kao stručnjak za tehnologiju grijanja i klimatizacije, Hoval je Vaš iskusni partner za sustavna rješenja. Primjerice, vodu možete grijati sunčevom energijom, a prostorije 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 – a i dalje uživati u istoj razini udobnosti.

Hoval je jedna od vodećih međunarodnih tvrtki za rješenja za klimatizaciju hala. Više od 70 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.

Ogovornost za energiju i okoliš

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

Vaš Hoval partner