


Hoval TopVent® TP | MP

Priručnik za projektiranje

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



	<p>Hoval Sustavi za Klimatizaciju Hala 3</p> <p>Učinkoviti. Fleksiblni. Pouzdani..</p>	A
	<p>TopVent® TP 7</p> <p>Recirkulacijske jedinice s učinkovitom distribucijom zraka za grijanje i hlađenje prostorija visine do 25 m s decentraliziranom dizalicom topline</p>	B
	<p>TopVent® MP 29</p> <p>Jedinice za dovod zraka 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 67</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.

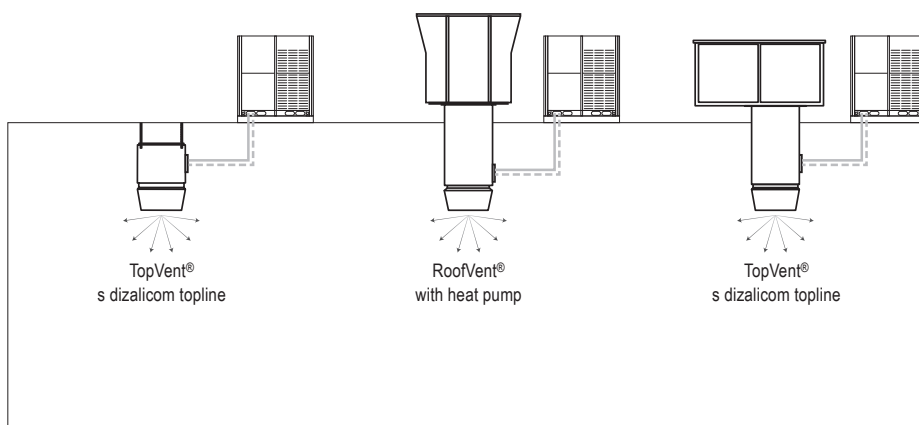
Kontrola uz pomoć stručnjaka

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.

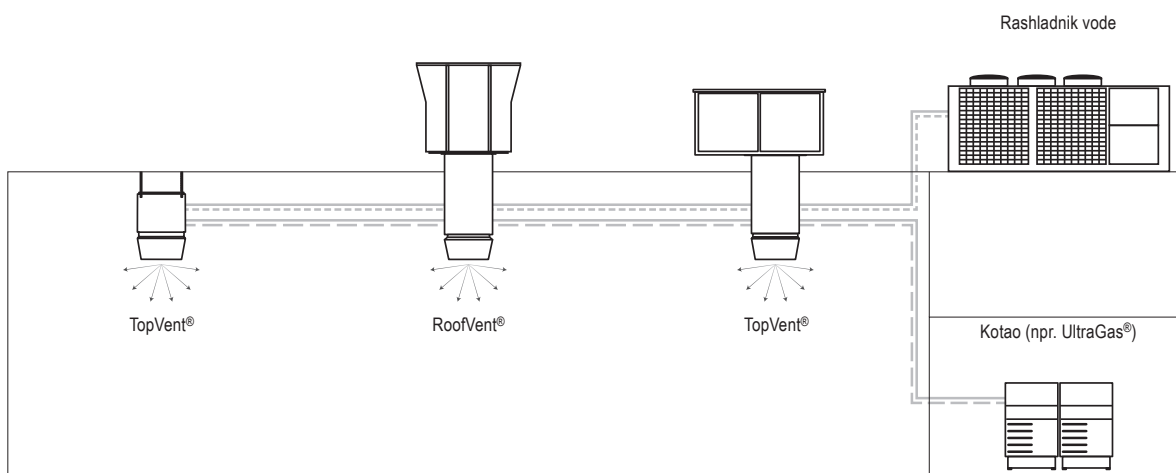
Kompetentan i pouzdan

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.

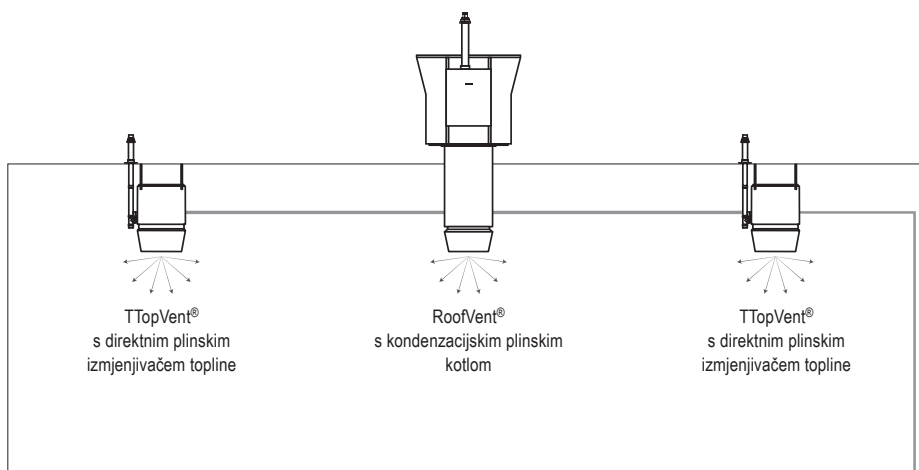
Sustav s decentraliziranom pripremom ogrjevnog i rashladnog medija dizalicom topline



Sustav s centraliziranom pripremom ogrjevnog i rashladnog medija



Sustav s decentraliziranom pripremom ogrjevnog medija na plin





TopVent® TP

Recirkulacijska jedinica 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® TP 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 (opcije)

TopVent® TP 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® TP jedinica sastoji se od sljedećih dijelova:

Recirkulacijska jedinica

- Kućište filtera (opcija)
Za filtraciju zraka opcionalno je dostupna kućište filtera s vrećastim filterima ili tanko kućište filtera s panelnim filterima ISO grubih čestica 60%.
Sekcija grijanja/hlađenja:
Sekcija za grijanje/hlađenje sadrži sljedeće dijelove:
 - Radijalni ventilator sa štedljivim EC motorom
 - Izmjenjivač grijanja/hlađenja za zagrijavanje i hlađenje dovedenog zraka
 - Odvajač kondenzata
- Air-Injector:
Air-Injector je patentirani, beskonačno varijabilni, vrtložni distributor zraka za dovod zraka u halu bez propuha u promjenjivim radnim uvjetima.

Upravljačka kutija jedinice je sastavni dio sustava upravljanja TopTronic® C.

Sustav dizalice topline

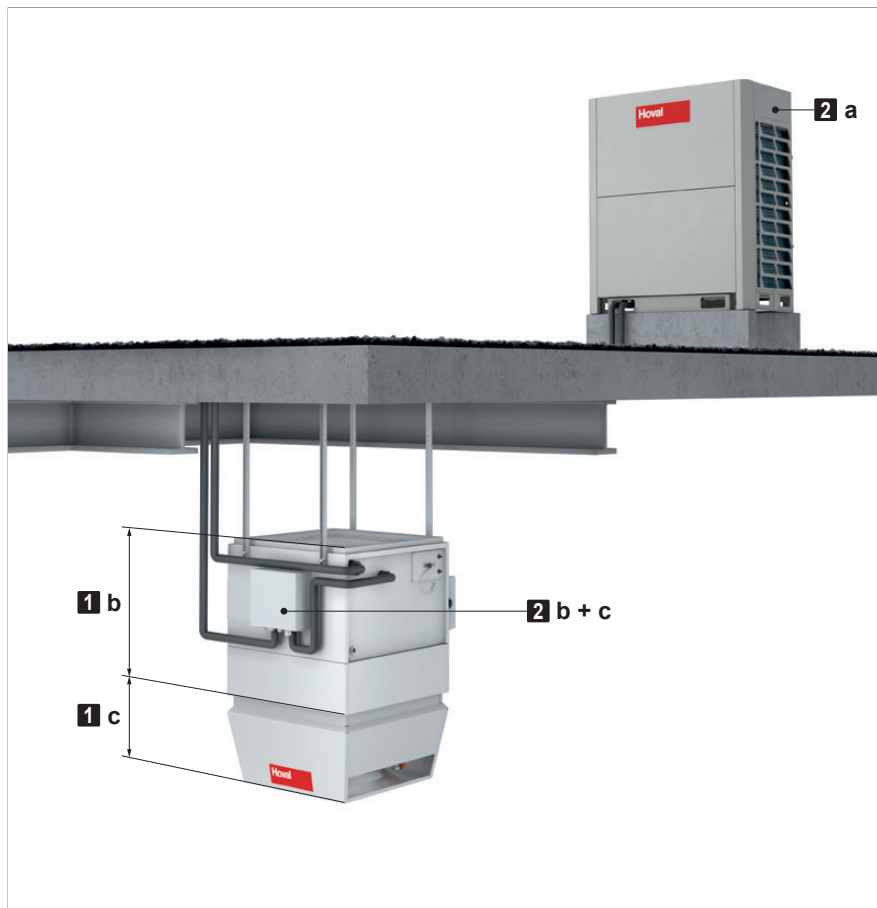
Sustav reverzibilne dizalice topline zrak/zrak u split izvedbi za decentraliziranu pripremu grijanja i hlađenja. Sastoji se od sljedećih komponenti:

- 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 (ugrađen u kombiniranu kutiju)
Kombinirana kutija ugrađena je na ventilacijsku jedinicu.

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

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

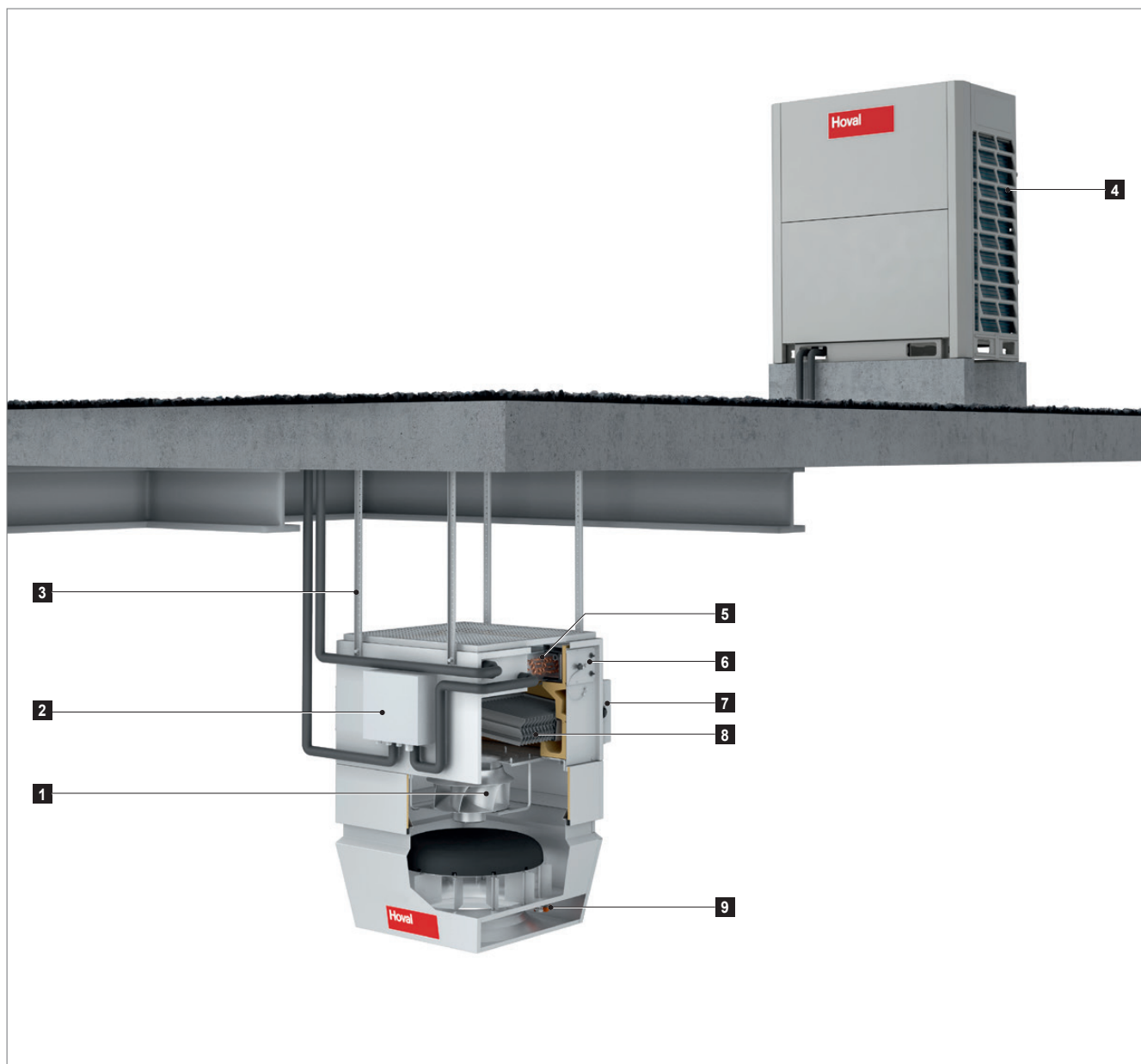
Tablica B1: Dostupnost



- 1** Recirkulacijska jedinica
 - a** Kućište filtera ili tanko kućište filtera (ovdje nije prikazano)
 - b** Sekcija grijanja/hlađenja
 - c** Air-Injector
- 2** Sustav dizalice topline
 - a** Dizalica topline Belaria® VRF
 - b** Komunikacijski modul (ugrađen u kombiniranu kutiju)
 - c** Ekspanzijski ventil (ugrađen u kombiniranu kutiju)

Slika B1: Dijelovi TopVent® TP jedinice

2.1 Konstrukcija i rad TopVent® TP-6 jedinice



1 Ventilator

2 Kombinirana kutija s komunikacijskim modulom i ekspanzijskim ventilom

3 Ovjesci set

4 Dizalica topline Belaria® VRF (33, 40)

5 Izmjenjivač grijanja/hlađenja

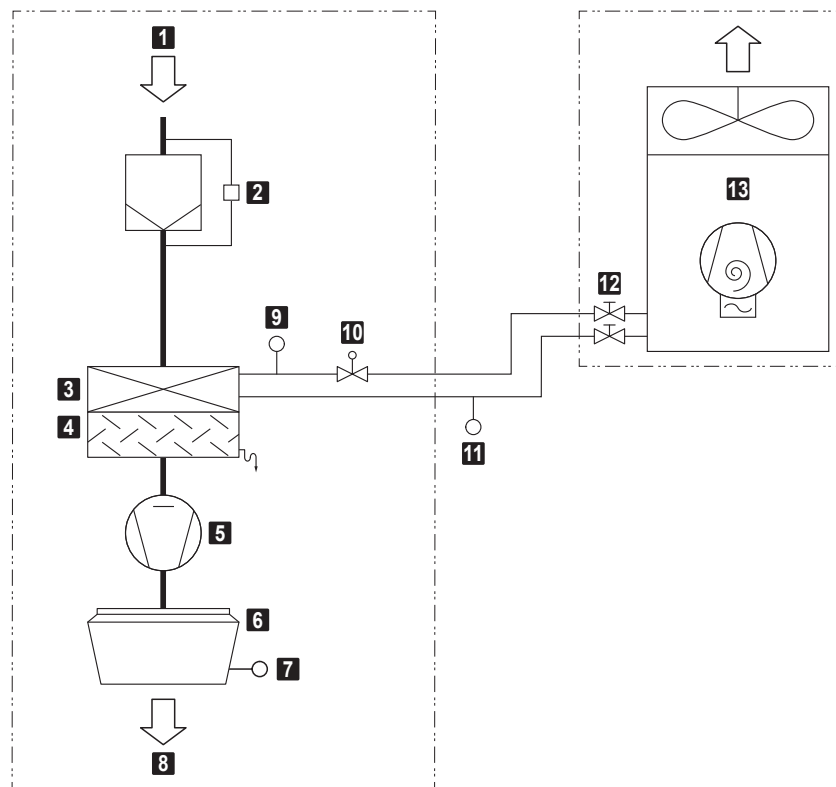
6 Pristupna vrata, osjetnik temperature tekuće faze

7 Upravljačka kutija jedinice

8 Odvajač kondenzata

9 Izvršni motor Air-Injector-a

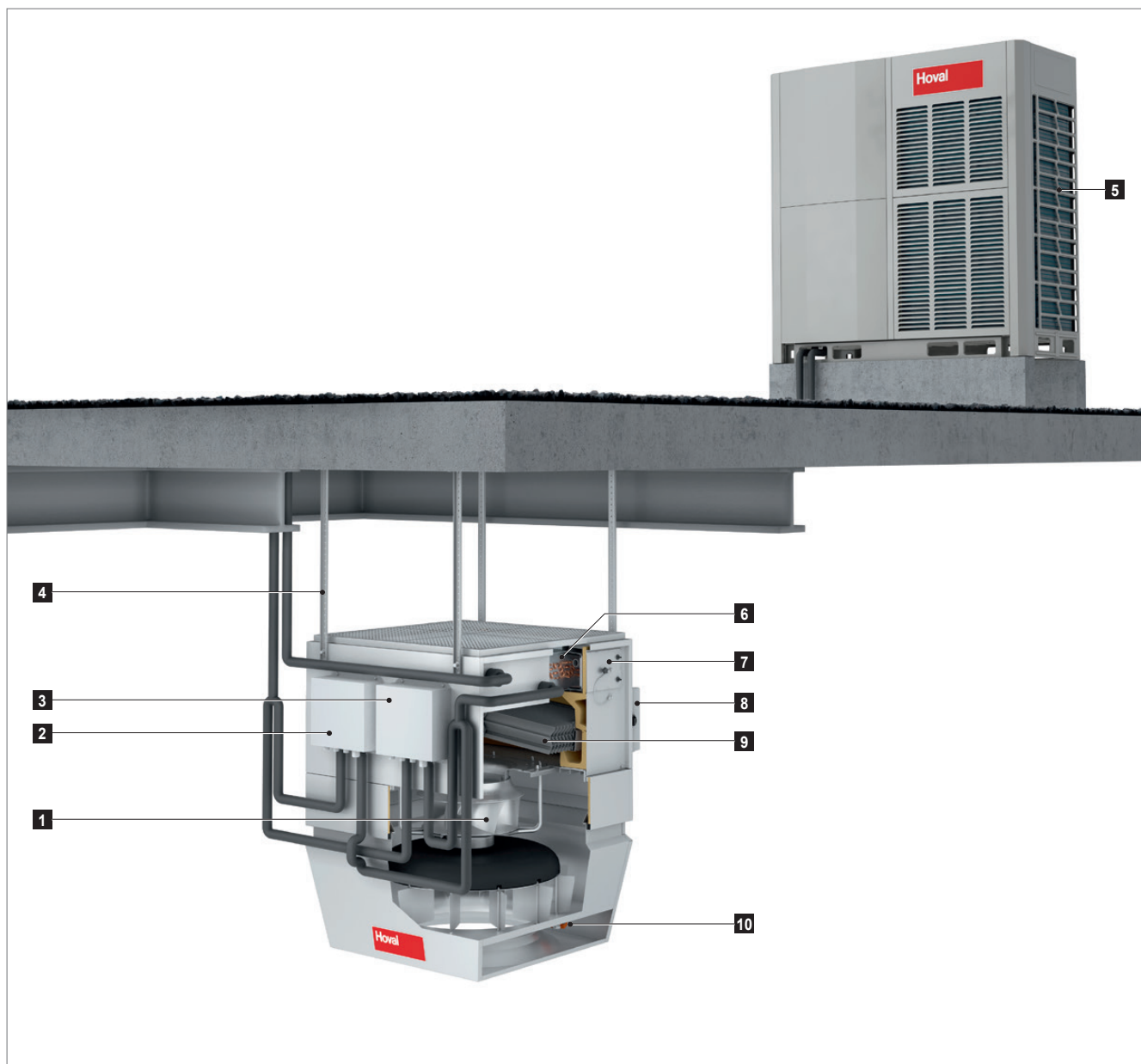
Slika B2: Konstrukcija TopVent® TP-6 jedinice



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

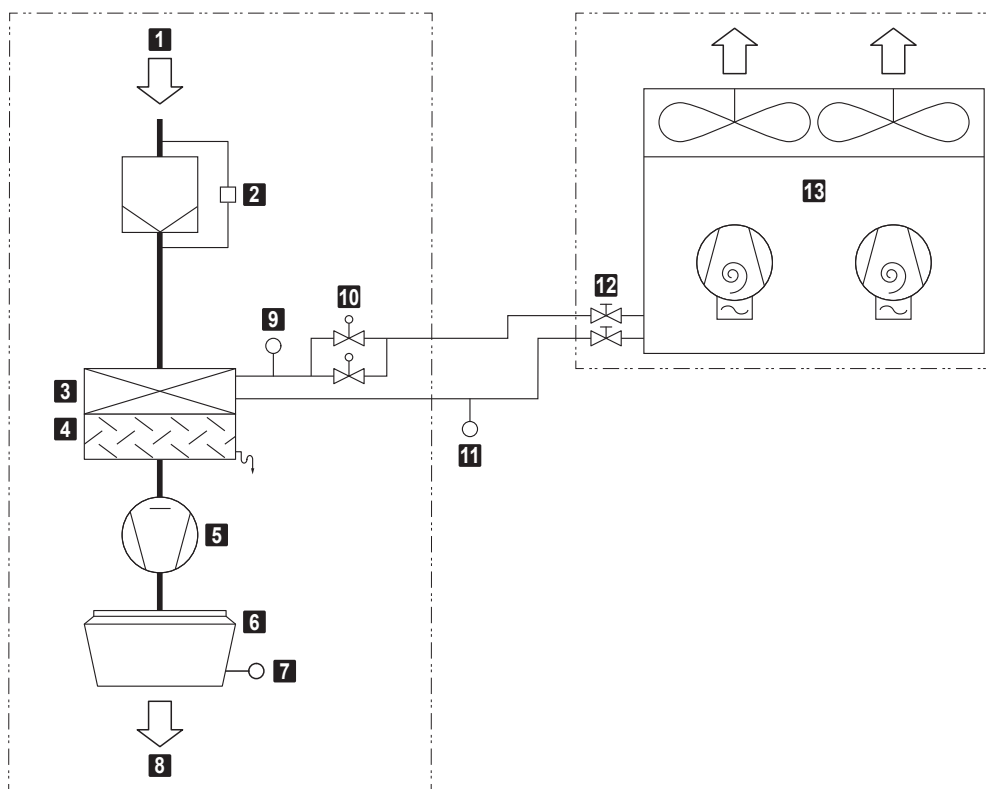
Tablica B2: Funkcionalni dijagram TopVent® TP-6 jedinice

2.2 Konstrukcija i rad TopVent® TP-9 jedinice



- | | |
|---|--|
| 1 Ventilator | 6 Izmjenjivač grijanja/hlađenja |
| 2 Kombinirana kutija VRF 02 s komunikacijskim modulom i ekspanzijskim ventilom | 7 Pristupna vrata, osjetnik temperature tekuće faze |
| 3 Kombinirana kutija VRF 03 s komunikacijskim modulom i ekspanzijskim ventilom | 8 Upravljačka kutija jedinice |
| 4 Ovjesci set | 9 Odvajač kondenzata |
| 5 Dizalica topline Belaria® VRF (67) | 10 Izvršni motor Air-Injector-a |

Slika B3: Konstrukcija TopVent® TP-9 jedinice



- 1** Odvedeni zrak
- 2** Filter odvedenog zraka sa sklopkom diferencijalnog tlaka (opcija)
- 3** Izmjenjivač grijanja/hlađenja
- 4** Odvajač kondenzata
- 5** Ventilator
- 6** Air-Injector s Izvršnim motorom
- 7** Osjetnik temperature dovedenog zraka

- 8** Dovedeni zrak
- 9** Osjetnik temperature tekuće faze
- 10** Ekspanzijski ventili
- 11** Osjetnik temperature plinske faze (odvojeno isporučen)
- 12** Zaporni ventili
- 13** Dizalica topline Belaria® VRF (67)

Tablica B3: Funkcionalni dijagram TopVent® TP-9 jedinice

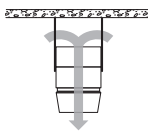
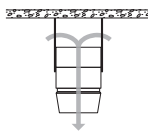
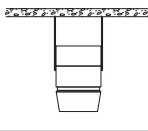
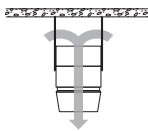
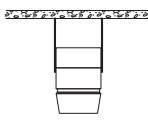
2.3 Načini rada

TopVent® TP 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® TP 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⁾ 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⁾ 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® TP jedinice

3 Tehnički podaci

3.1 Označavanje tipa jedinice

	TP - 6 - J ...
Tip jedinice	TopVent® TP
Veličina jedinice	6 ili 9
Sekcija za grijanje/hlađenje	<p>J s izmjenjivačem tipa J za Belaria® VRF (33)</p> <p>L s izmjenjivačem tipa L za Belaria® VRF (40)</p> <p>N s izmjenjivačem tipa N za Belaria® VRF (67)</p>
Ostale opcije	

Tablica B5: Označavanje tipa TopVent® TP jedinice

3.2 Ograničenja primjene

Način grijanja				
Temperatura svježeg zraka		min.	°C	-25
		maks.	°C	24
Ulazna temperatura na izmjenjivač grijanja/hlađenja		min.	°C	5
		maks.	°C	30
Način hlađenja				
Temperatura svježeg zraka		min.	°C	-15
		maks.	°C	48
Ulazna temperatura 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.	m³/h	3100
	Veličina 9:	min.	m³/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 B6: Ograničenja primjene

3.3 Električni priključak

TopVent® TP

Tip jedinice		TP-6	TP-9
Napon	V AC	3 × 400	3 × 400
Dozvoljeno odstupanje napona	%	± 5	± 5
Frekvencija	Hz	50	50
Priključno opterećenje	kW	3.3	3.4
Maksimalna potrošnja struje	A	5.6	5.9
Serijski osigurač	A	13.0	13.0
Klasa zaštite	–	IP 54	IP 54

Tablica B7: Električni priključak TopVent® TP 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		TP-6	TP-9	
Nominalni protok zraka	m ³ /h	6000	9000	
Pokrivenost površine poda	■ za primjene s većim zahtjevima za udobnošću (npr. proizvodne hale, hale za montažu, sportske hale)	m ²	537	946
	■ za primjene s niskim zahtjevima za udobnošću (npr. skladišta, logistički centri)	m ²	953	1674

Tablica B9: Protok zraka

3.5 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 B10: Tehnički podaci Belaria® VRF dizalica topline

3.6 Podaci o buci

TopVent® TP		TP-6	TP-9	
Razina zvučnog tlaka (na udaljenosti od 5 m) ¹⁾	dB(A)	55	61	
Ukupna razina zvučne snage	dB(A)	77	83	
Razina oktave zvučne snage	63 Hz	dB	43	48
	125 Hz	dB	61	67
	250 Hz	dB	64	70
	500 Hz	dB	69	74
	1000 Hz	dB	73	78
	2000 Hz	dB	72	76
	4000 Hz	dB	69	74
	8000 Hz	dB	60	68

¹⁾ s hemisferičnim širenjem u prostoriji sa slabom refleksijom

Tablica B11: Podaci o buci TopVent® TP 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 B12: Podaci o buci Belaria® VRF dizalica topline

3.7 Učin grijanja

t_F °C	t_{prost} °C	Tip TP-	Q kW	H_{maks} 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 B13: Učin grijanja TopVent® TP jedinica

3.8 Učin hlađenja

t_F °C	t_{prost} °C	RH_{prost} %	Tip TP-	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	4.9
			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	50.5	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 B14: Učin hlađenja TopVent® TP jedinica

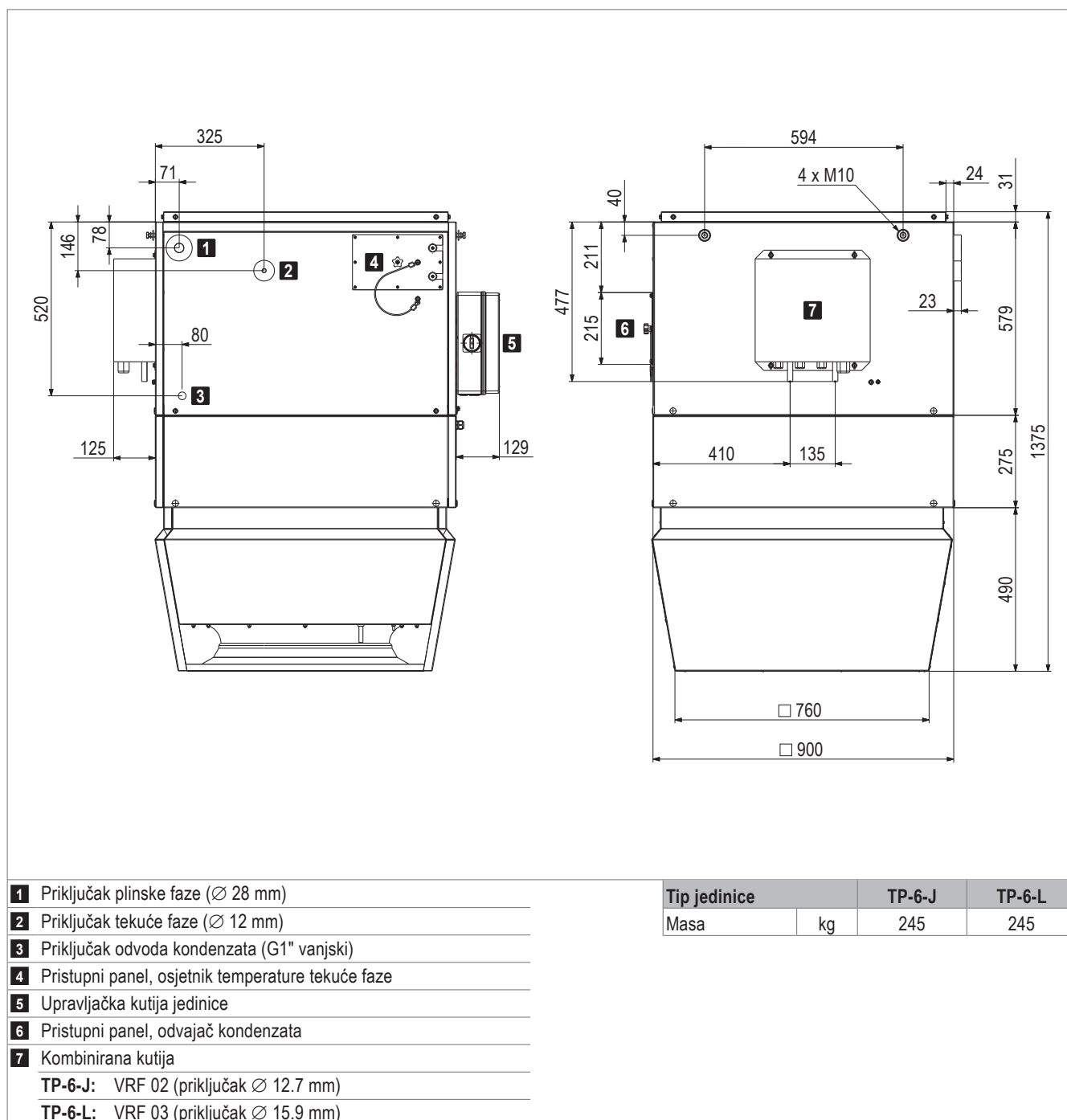
3.9 Informacije o proizvodu prema ErP

Model	TopVent® TP			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 ($P_{rated,h}$)	33.5	40.4	67.4	kW
Ukupno ulazno električno opterećenje (P_{elec})	1.0	1.0	1.9	kW
Razina snage buke (L_{WA})	77.0	77.0	83.0	dB
Kontakt	Hoval Aktiengesellschaft Austrasse 70, 9490 Vaduz, Lihtenštajn www.hoval.com			

Tablica B15: Informacije o proizvodu prema Regulativi komisije (EU) 2016/2281, Tablica 13

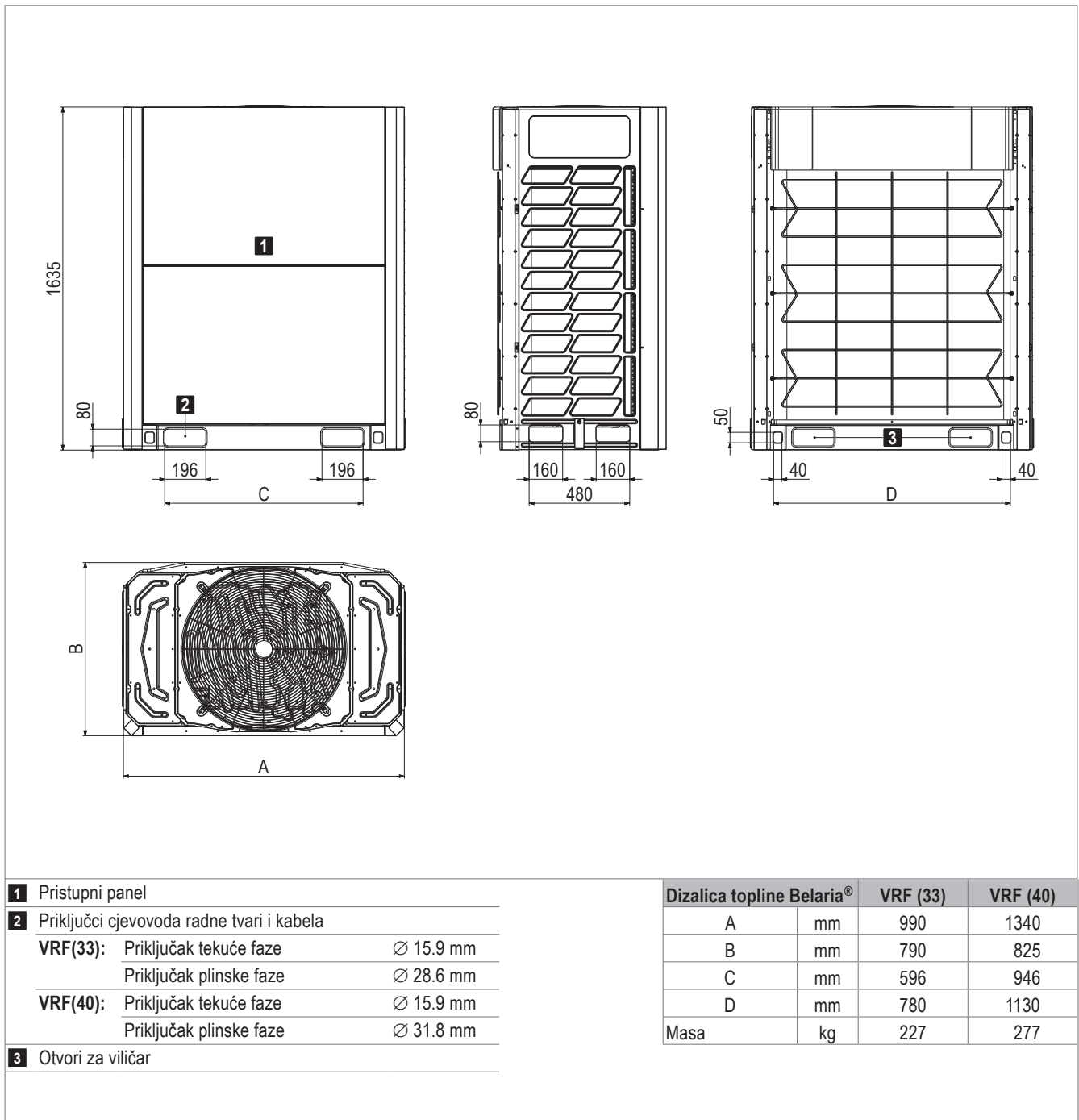
3.10 Dimenzije i mase

TopVent® TP-6



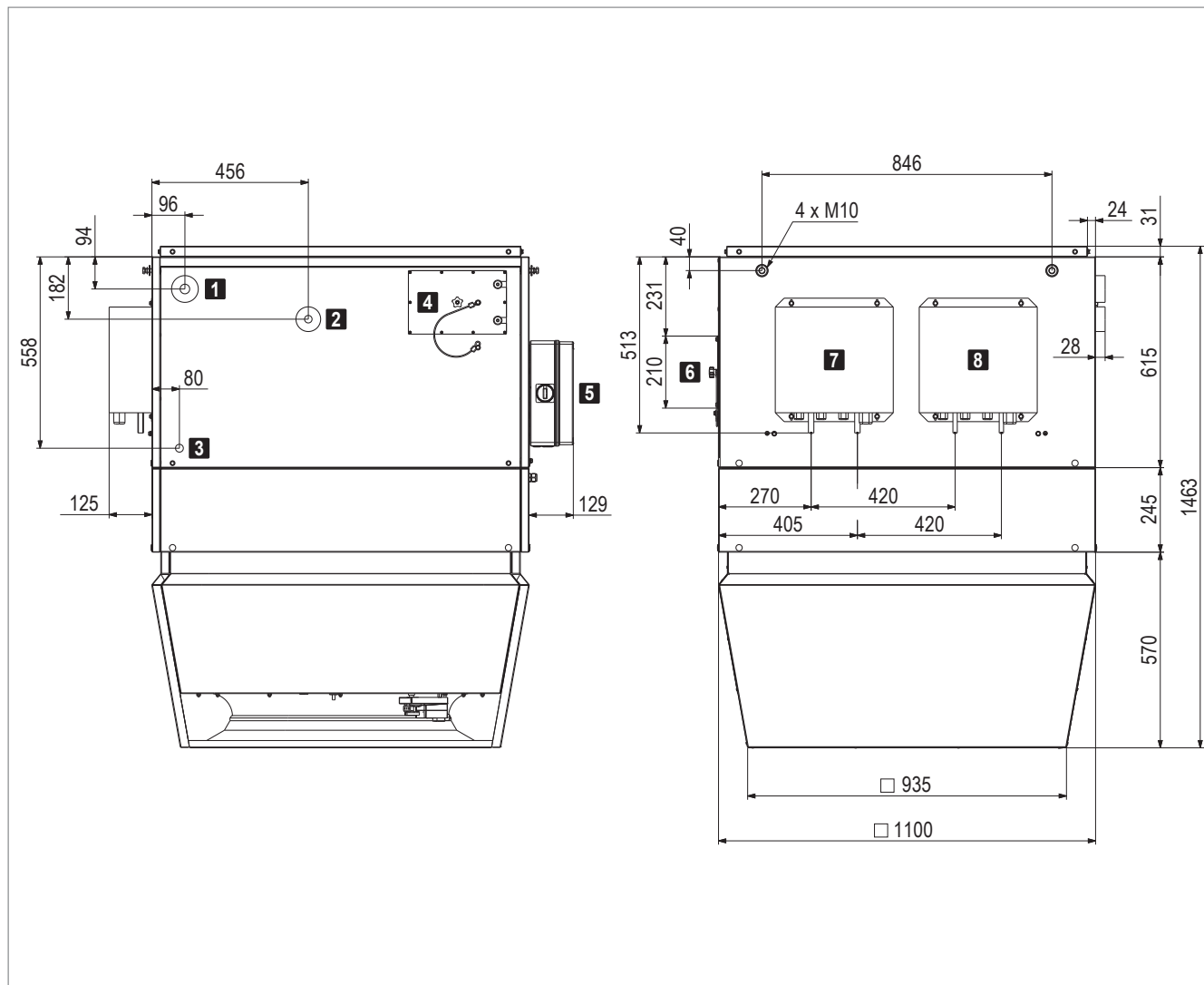
Tablica B16: Crtež s dimenzijama i mase TopVent® TP-6 jedinice

Belaria® VRF (33, 40)



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

TopVent® TP-9

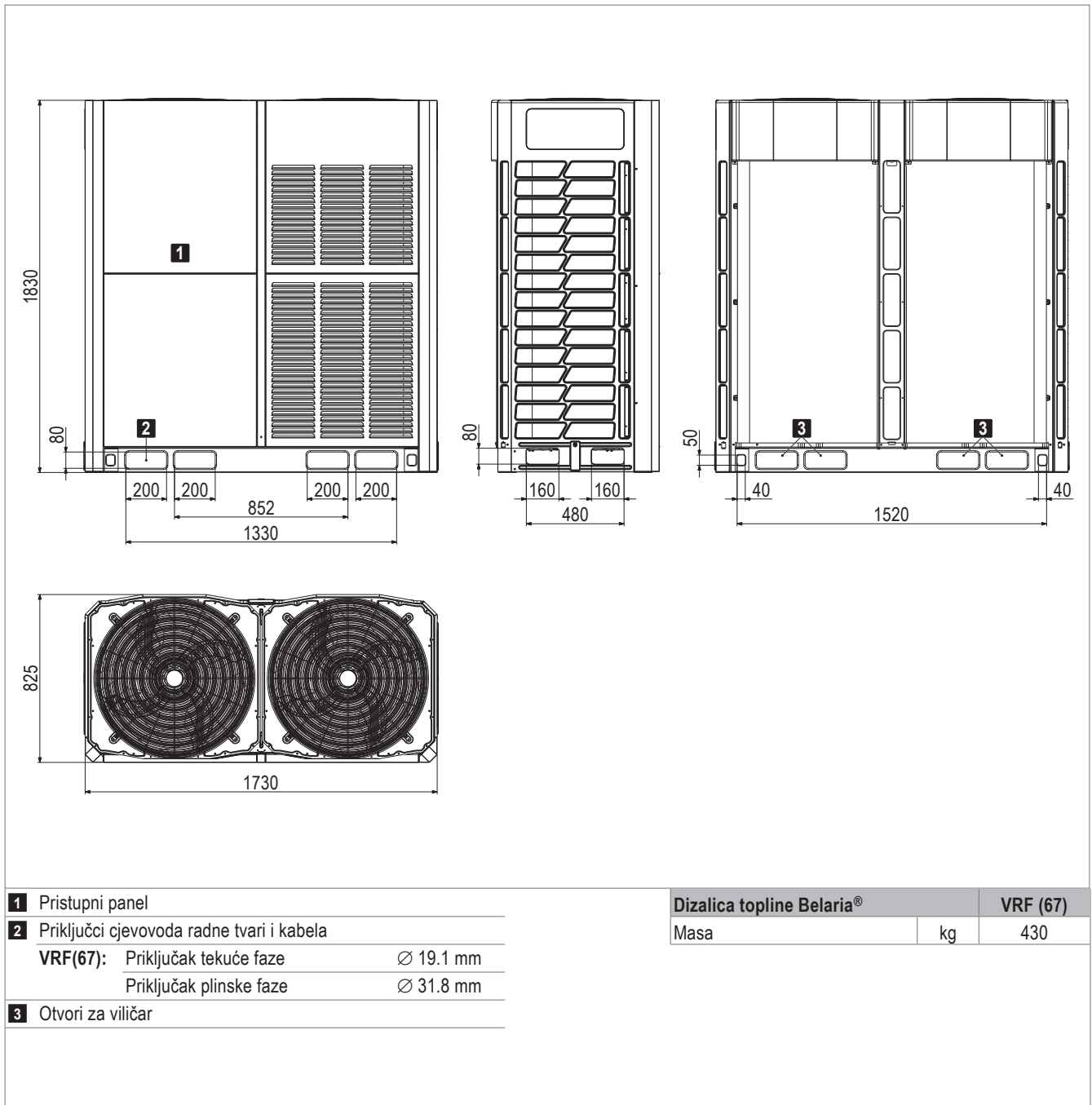


- 1** Priključak plinske faze (Ø 28 mm)
- 2** Priključak tekuće faze (Ø 22 mm)
- 3** Priključak odvoda kondenzata (G1" vanjski)
- 4** Pristupni panel, osjetnik temperature tekuće faze
- 5** Upravljačka kutija jedinice
- 6** Pristupni panel, odvajač kondenzata
- 7** Kombinirana kutija VRF 02 (priključak Ø 12.7 mm) – glavna
- 8** Kombinirana kutija VRF 03 (priključak Ø 15.9 mm) – pomoćna

Tip jedinice		TP-9-N
Masa	kg	316

Tablica B17: Crtež s dimenzijama i mase TopVent® TP-9 jedinice

Belaria® VRF (67)



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

4 Tekst specifikacije

4.1 TopVent® TP

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

Jedinica se sastoji od sljedećih komponenata:

- Sekcije za grijanje/hlađenje
- Air-Injectora
- Upravljačke kutije jedinice
- Dodatnih komponenata

Sustav dizalice topline sastoji se od sljedećih komponenti:

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

TopVent® TP 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.

Sekcija grijanja/hlađenja

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

- Visokoučinkoviti izmjenjivač za grijanje koji se sastoji od bešavnih bakrenih cijevi s uprešanim, prilagođenim i profiliranim aluminijskim perima i sabirnicama od bakrenih cijevi i ubrizgavajućim distributorom
- 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)
- Radijalni ventilator 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

Air-Injector

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
- Osjetnik temperature dovedenog zraka

Upravljačka kutija jedinice

Upravljačka kutija nalazi se na bočnoj strani kućišta zbog spajanja na izvor napajanja i sadrži upravljačke komponente koje omogućavaju energetski optimizirani rad uređaja, upravljan putem TopTronic® C sustava. Plastično kućište, stupanj zaštite IP 56. Ugrađene su sljedeće komponente:

- Glavni prekidač
- Tiskana pločica sa svim potrebnim elektroničkim komponentama, kontrolerom jedinice (ugrađen na pločicu)

Tiskana pločica opremljena je utičnim konektorima bez vijaka koji omogućavaju jednostavno spajanje priključnih kabela. Sve komponente u upravljačkoj kutiji, kao i senzori i izvršni motori u potpunosti su tvornički ožičeni.

Napajanje i priključak BUS spajaju se na mjestu ugradnje.

Opcije za jedinicu

Ovjesni set:

za instalaciju jedinice pod strop, sastoji se od 4 para U-profila od magnezij cink lima, s podešavanjem visine do 1300 mm.

Kućište filtera:

Kućište od magnezij cink lima s 2 vrećasta filtera klase G4, ISO 60% grubih čestica, s diferencijalnim presostatom za praćenje stanja filtera, tvornički spojenim na tiskanu pločicu u upravljačkoj kutiji.

Tanko kućište filtera:

Kućište od magnezij cink lima s 4 naborana filtera klase G4, ISO 60% grubih čestica, s diferencijalnim presostatom za praćenje stanja filtera, tvornički ožičenim na tiskanu pločicu u upravljačkoj kutiji.

Standardna završna boja:

Vanjski premaz u Hoval crvenoj boji (RAL 3000), uključujući opcionalne komponente i ovjesni set

Završna boja prema želji klijenta:

Odabir vanjskog premaza u RAL boji, uključujući opcionalne komponente i ovjesni set

Prigušivač buke recirkulacijskog zraka:

kao dodatak jedinici, od magnezij cink lima, obložen podlogom za zvučnu izolaciju, prigušuje buku za 3 dB(A)

Pumpa za odvod kondenzata:

Pumpa se sastoji od centrifugalne pumpe i posude za prihvat, maks. protok od 150 l/h s visinom dobave od 3 m. Pumpa za kondenzat isporučuje se s priključnim kabelom.

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 vjetrova 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 vjetrova 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 vjetrova 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 podesivih zadanih vrijednosti temperatura 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), opcijaska referentna varijabla:
 - CO₂ ili VOC
 - Vlažnost zraka (optimizirani način odvlaživanja)
 - REC . Recirkulacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - DES.. Destratifikacija
 - EA Odvod zraka, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - SA Dobava zraka, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - ST Stanje pripravnosti

- Glavni načini rada jedinica za dovod zraka:
 - REC . Recirkulacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - DES.. Destratifikacija
 - SA Dobava zraka, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - S Hoval kombiniranim osjetnikom (opcija), također, se upravlja omjerom svježeg zraka prema zahtjevima, izborna referentna varijabla CO₂ ili VOC
 - ST Stanje pripravnosti

- Glavni načini rada recirkulacijskih jedinica:
 - REC . Recirkulacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - DES.. Destratifikacija
 - ST Stanje pripravnosti

- Prisilno grijanje (grijanje gradilišta) može se aktivirati na svakom uređaju prije završetka cjelokupnog sustava (aktivacija od strane Hoval tehničara)
- Kontrola raspodjele zraka bez propuha s Hoval Air-Injectorom: smjer pražnjenja se podešava beskonačno i automatski prema odgovarajućim radnim uvjetima i postojećim temperaturama (grijanje/hlađenje).

Upravljanje

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

Opcije za upravljanje

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

Alarmi, zaštita

- Centralno rukovanje alarmima s registracijom svih alarma (vrijeme pojave, prioritet, status) u listi alarma i memoriji za zadnjih 50 alarma; prosjeđivanje 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® MP**

Jedinica za dobavu zraka 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® MP 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® MP 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 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® MP jedinica sastoji se od sljedećih dijelova:

Jedinica za dobavu zraka

- Miješajuća komora s žaluzinama za svježi zrak i recirkulaciju koje su sinkronizirane i pomiču se u suprotnim smjerovima, s motornim pogonom s povratnom oprugom
- Kućište filtera
Za filtraciju zraka, ugrađena 2 vrećasta filtera ISO grubih čestica 60%.
- Sekcija grijanja/hlađenja:
Sekcija za grijanje/hlađenje sadrži sljedeće dijelove:
 - Izmjenjivač grijanja/hlađenja za zagrijavanje i hlađenje dovedenog zraka
 - Odvajač kondenzata
- Sekcija ventilatora
– Radijalni ventilator sa štedljivim EC motorom
- Air-Injector:
Air-Injector je patentirani, beskonačno varijabilni, vrtložni distributor zraka za dovod zraka u halu bez propuha u promjenjivim radnim uvjetima.

Upravljačka kutija jedinice je sastavni dio sustava upravljanja TopTronic® C.

Sustav dizalice topline

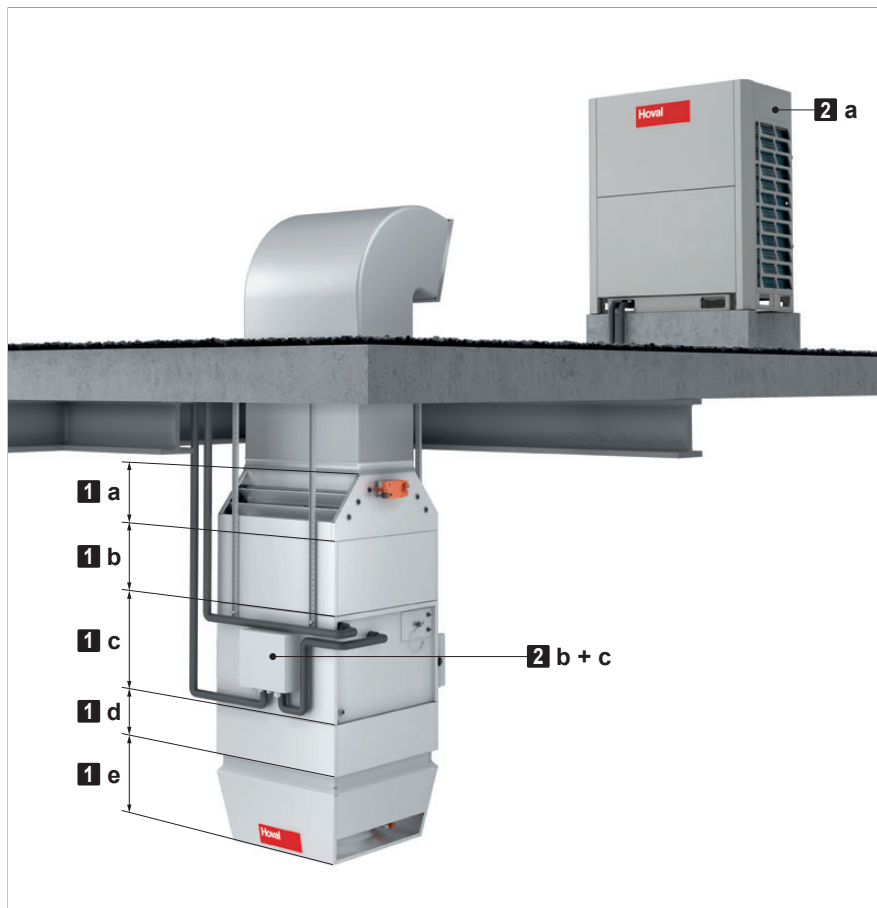
Sustav reverzibilne dizalice topline zrak/zrak u split izvedbi za decentraliziranu pripremu grijanja i hlađenja. Sastoji se od sljedećih komponenti:

- 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 kombiniranu kutiju)
- Ekspanzijski ventil (ugrađen u kombiniranu kutiju)
Kombinirana kutija ugrađena je na ventilacijsku jedinicu.

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

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

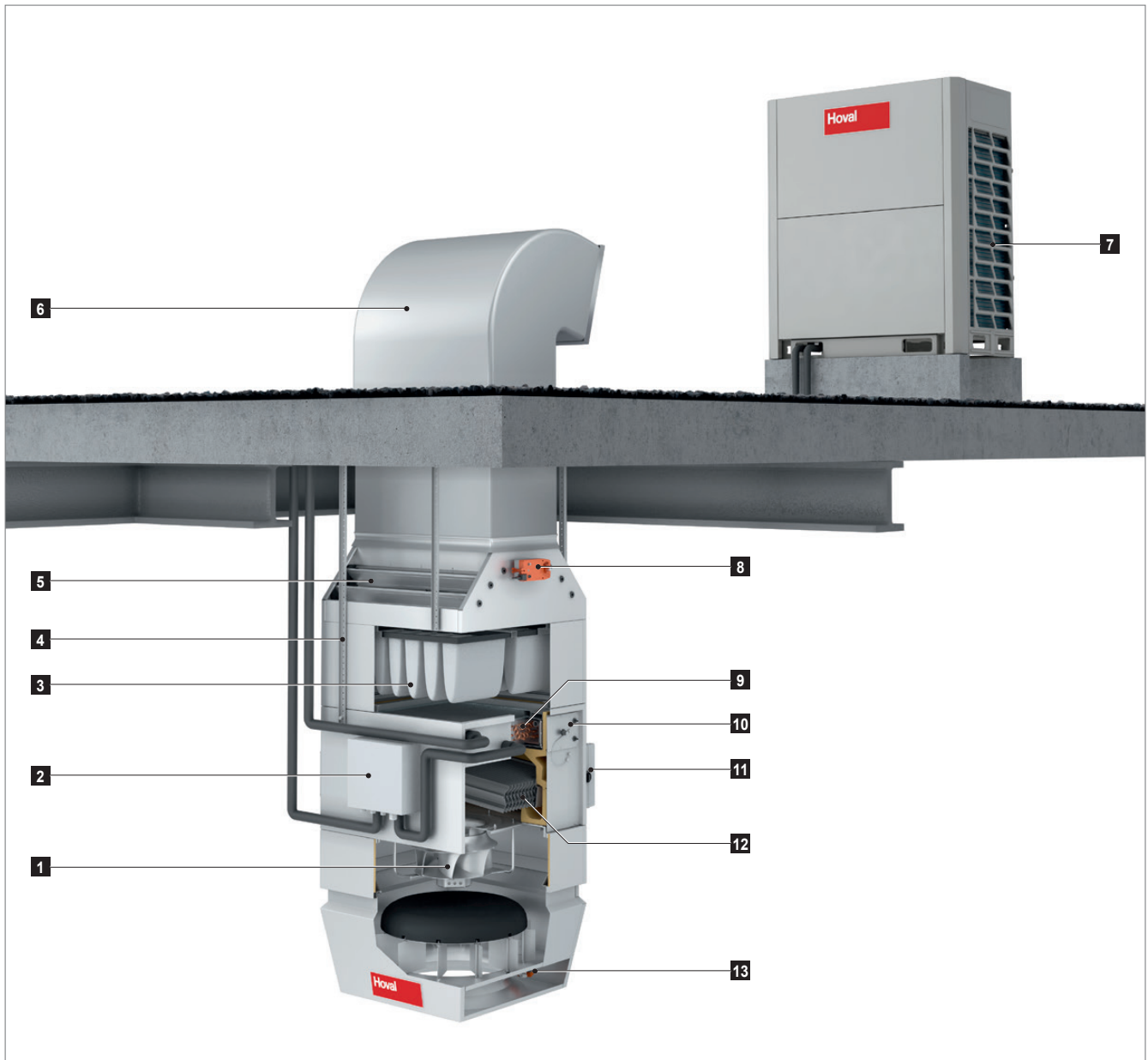
Tablica C1: Dostupnost



- 1** Jedinica za dobavu zraka
 - a** Miješajuća sekcija
 - b** Kućište filtera
 - c** Sekcija grijanja/hlađenja
 - d** Sekcija ventilatora
 - e** Air-Injector
- 2** Sustav dizalice topline
 - a** Dizalica topline Belaria® VRF
 - b** Komunikacijski modul (ugrađen u kombiniranu kutiju)
 - c** Ekspanzijski ventil (ugrađen u kombiniranu kutiju)

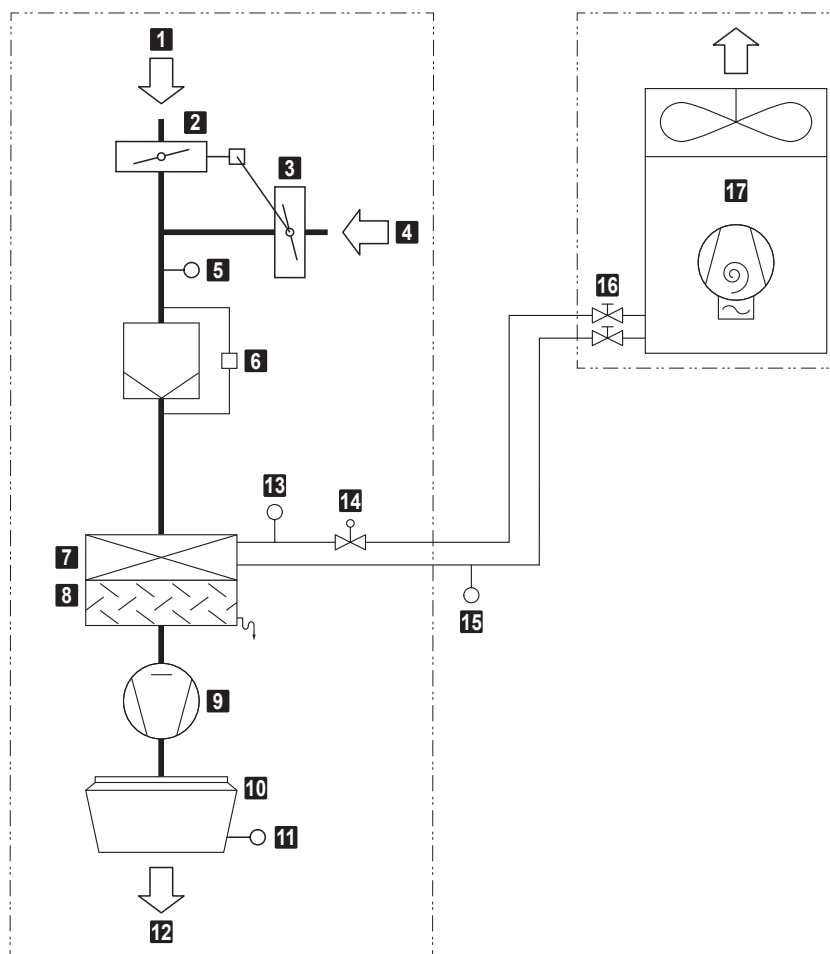
Slika C1: Dijelovi TopVent® MP jedinice

2.1 Konstrukcija i rad TopVent® MP-6 jedinice



- | | |
|--|---|
| 1 Ventilator | 8 Izvršni motor žaluzine svježeg zraka |
| 2 Kombinirana kutija s komunikacijskim modulom i ekspanzijskim ventilom | 9 Izmjenjivač grijanja/hlađenja |
| 3 Filter zraka | 10 Pristupna vrata, osjetnik temperature tekuće faze |
| 4 Ovjesni set | 11 Upravljačka kutija jedinice |
| 5 Recirkulacijska žaluzina | 12 Odvajač kondenzata |
| 6 Kanal svježeg zraka (isporučuje kupac) | 13 Izvršni motor Air-Injector-a |
| 7 Dizalica topline Belaria® VRF (33, 40) | |

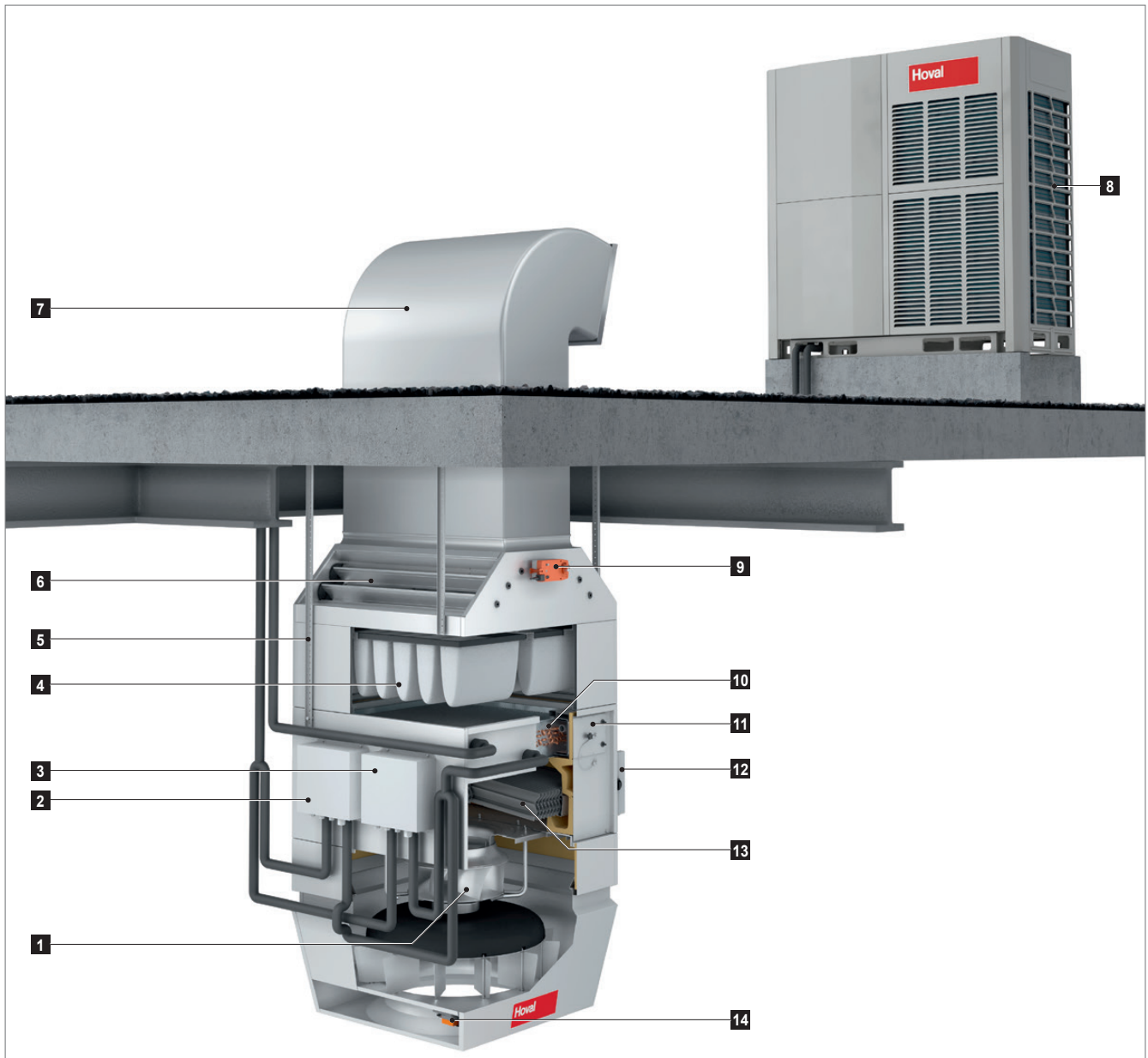
Slika C2: Konstrukcija TopVent® MP-6 jedinice



- | | |
|---|--|
| 1 Svježi zrak | 10 Air-Injector s izvršnim motorom |
| 2 Žaluzina svježeg zraka s izvršnim motorom | 11 Osjetnik temperature dovedenog zraka |
| 3 Recirkulacijska žaluzina (protusmjerna žaluzini svježeg zraka) | 12 Dovedeni zrak |
| 4 Odvedeni zrak | 13 Osjetnik temperature tekuće faze |
| 5 Osjetnik temperature promiješanog zraka | 14 Ekspanzijski ventil |
| 6 Filter zraka s diferencijalnom tlačnom sklopkom | 15 Osjetnik temperature plinske faze (odvojeno isporučen) |
| 7 Izmjenjivač grijanja/hlađenja | 16 Zaporni ventili |
| 8 Odvajač kondenzata | 17 Dizalica topline Belaria® VRF (33, 40) |
| 9 Ventilator | |

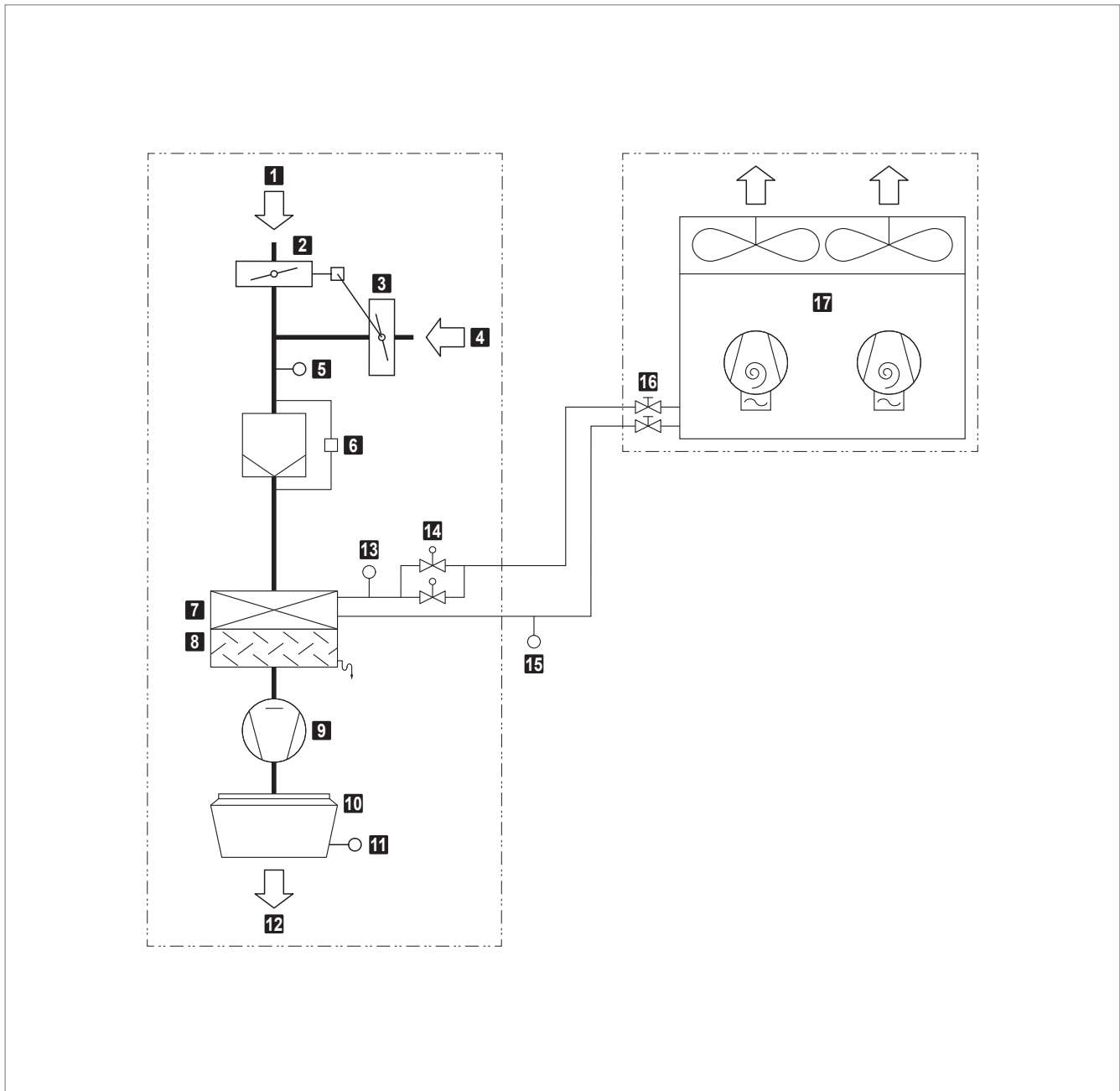
Tablica C2: Funkcionalni dijagram TopVent® MP-6 jedinice

2.2 Konstrukcija i rad TopVent® MP-9 jedinice



- | | |
|---|---|
| 1 Ventilator | 8 Dizalica topline Belaria® VRF (67) |
| 2 Kombinirana kutija VRF 02 s komunikacijskim modulom i ekspanzijskim ventilom | 9 Izvršni motor žaluzine svježeg zraka |
| 3 Kombinirana kutija VRF 03 s komunikacijskim modulom i ekspanzijskim ventilom | 10 Izmjenjivač grijanja/hlađenja |
| 4 Filter zraka | 11 Pristupna vrata, osjetnik temperature tekuće faze |
| 5 Ovjesni set | 12 Upravljačka kutija jedinice |
| 6 Recirkulacijska žaluzina | 13 Odvajač kondenzata |
| 7 Kanal svježeg zraka (isporučuje kupac) | 14 Izvršni motor Air-Injector-a |

Slika C3: Konstrukcija TopVent® MP-9 jedinice



1 Svježi zrak	10 Air-Injector s izvršnim motorom
2 Žaluzina svježeg zraka s izvršnim motorom	11 Osjetnik temperature dovedenog zraka
3 Recirkulacijska žaluzina (protusmjerna žaluzini svježeg zraka)	12 Dovedeni zrak
4 Odvedeni zrak	13 Osjetnik temperature tekuće faze
5 Osjetnik temperature promješanog zraka	14 Ekspanzijski ventili
6 Filter zraka s diferencijalnom tlačnom sklopkom	15 Osjetnik temperature plinske faze (odvojeno isporučen)
7 Izmjenjivač grijanja/hlađenja	16 Zaporni ventili
8 Odvajač kondenzata	17 Dizalica topline Belaria® VRF (67)
9 Ventilator	

Tablica C3: Funkcionalni dijagram TopVent® MP-9 jedinice

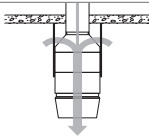
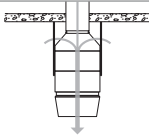
2.3 Načini rada

TopVent® MP 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:

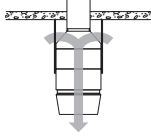
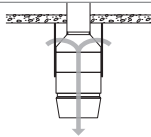
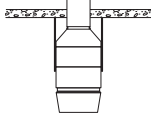
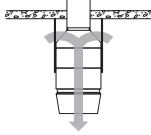
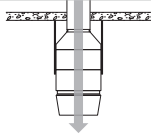
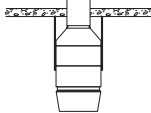
- Način rada kontrolne zone može se ručno prebaciti.
- Svaka TopVent® MP jedinica može individualno raditi u lokalnom načinu rada: Isključeno, Dobava zraka brzina 2, Dobava zraka brzina 1, Recirkulacija, Recirkulacija brzina 1.

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. 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 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® MP jedinice

3 Tehnički podaci

3.1 Označavanje tipa jedinice

	MP - 6 - J ...
Tip jedinice	
TopVent® MP	
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)	
Ostale opcije	

Tablica C5: Označavanje tipa TopVent® MP jedinice

3.2 Ograničenja primjene

Način grijanja				
Temperatura svježeg zraka		min.	°C	-25
		maks.	°C	24
Ulazna temperatura na izmjenjivač grijanja/hlađenja		min.	°C	5
		maks.	°C	30
Način hlađenja				
Temperatura svježeg zraka		min.	°C	-15
		maks.	°C	48
Ulazna temperatura 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.	m³/h	3100
	Veličina 9:	min.	m³/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 C6: Ograničenja primjene

3.3 Električni priključak

TopVent® MP

Tip jedinice		MP-6	MP-9
Napon	V AC	3 × 400	3 × 400
Dozvoljeno odstupanje napona	%	± 5	± 5
Frekvencija	Hz	50	50
Priključno opterećenje	kW	3.4	3.5
Maksimalna potrošnja struje	A	5.7	5.9
Serijski osigurač	A	13.0	13.0
Klasa zaštite	–	IP 54	IP 54

Tablica C7: Električni priključak TopVent® MP 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		MP-6	MP-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 grubih čestica 60 %
Klasa prema EN 779	G4
Tvornička postavka sklopki diferencijalnog tlaka	180 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		MP-6		MP-9		
		unutra	vani	unutra	vani	
Razina zvučnog tlaka (na udaljenosti od 5 m) ¹⁾	dB(A)	58	51	62	55	
Ukupna razina zvučne snage	dB(A)	80	73	84	77	
Razina oktave zvučne snage	63 Hz	dB	46	44	49	46
	125 Hz	dB	64	59	68	63
	250 Hz	dB	66	62	71	67
	500 Hz	dB	71	65	75	69
	1000 Hz	dB	75	67	79	71
	2000 Hz	dB	74	68	77	71
	4000 Hz	dB	72	66	75	69
	8000 Hz	dB	62	57	68	64

¹⁾ s hemisferičnim širenjem u prostoriji sa slabom refleksijom

Tablica C12: Podaci o buci TopVent® MP 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 MP-	Q kW	H_{maks} m	t_S °C	P_{DT} kW
-5	16	6-J	33.2	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® MP jedinica

3.9 Učin hlađenja

t_F °C	t_{prost} °C	RH_{prost} %	Tip MP-	Q_{sen} kW	Q_{tot} kW	t_S °C	m_C kg/h	P_{DT} kW
28	22	50	6-J	20.4	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

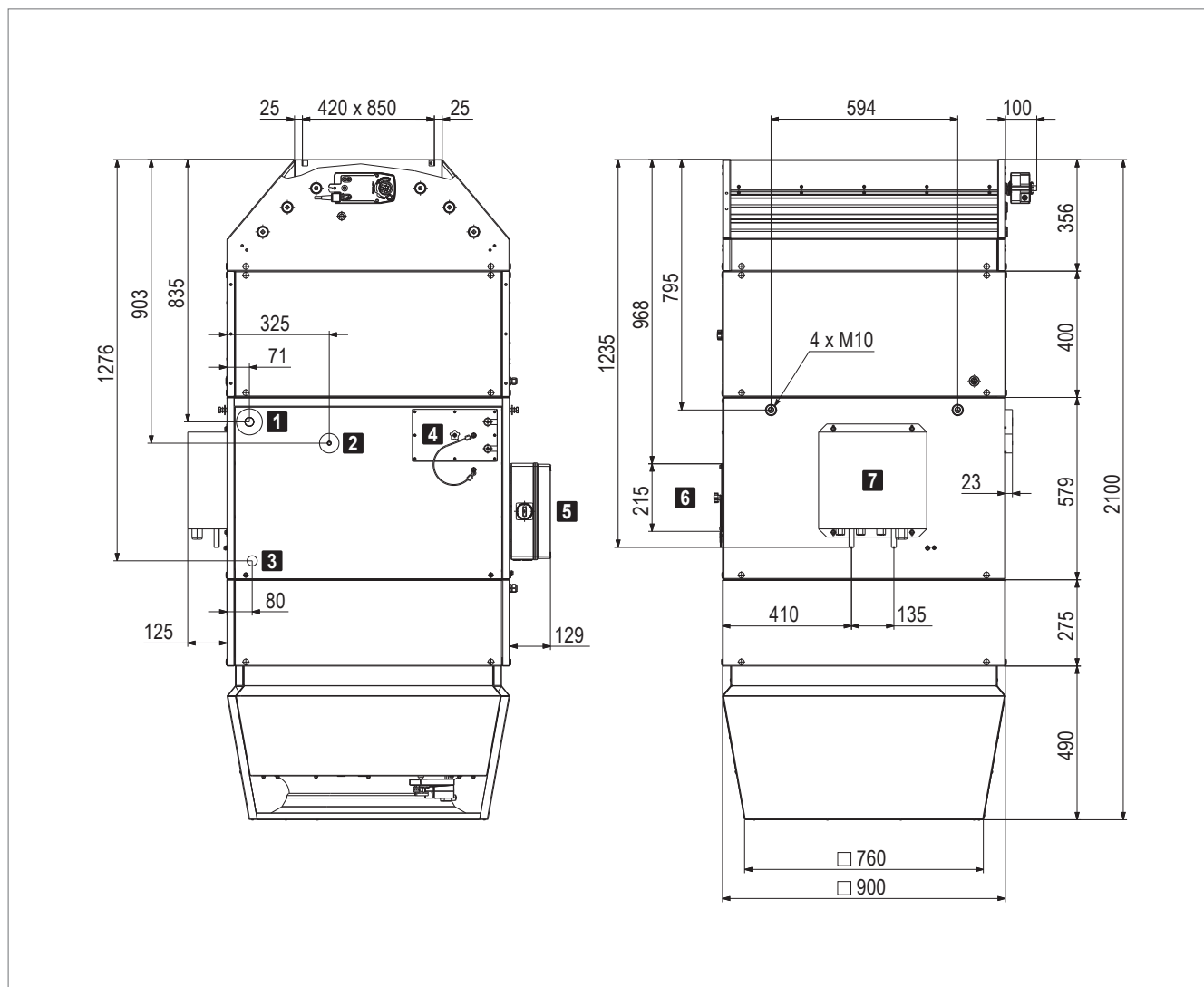
Legenda: t_F = Temperatura svježeg zraka
 t_{prost} = Temperatura prostorije
 RH_{prost} = Relativna vlaga u prostoriji
 Q_{sen} = Osjetni učin hlađenja
 Q_{tot} = Ukupni učin hlađenja
 t_S = Temperatura dovedenog zraka
 m_C = Količina kondenzata
 P_{DP} = Potrošnja el. energije dizalice topline

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® MP jedinica

3.10 Dimenzije i mase

TopVent® MP-6

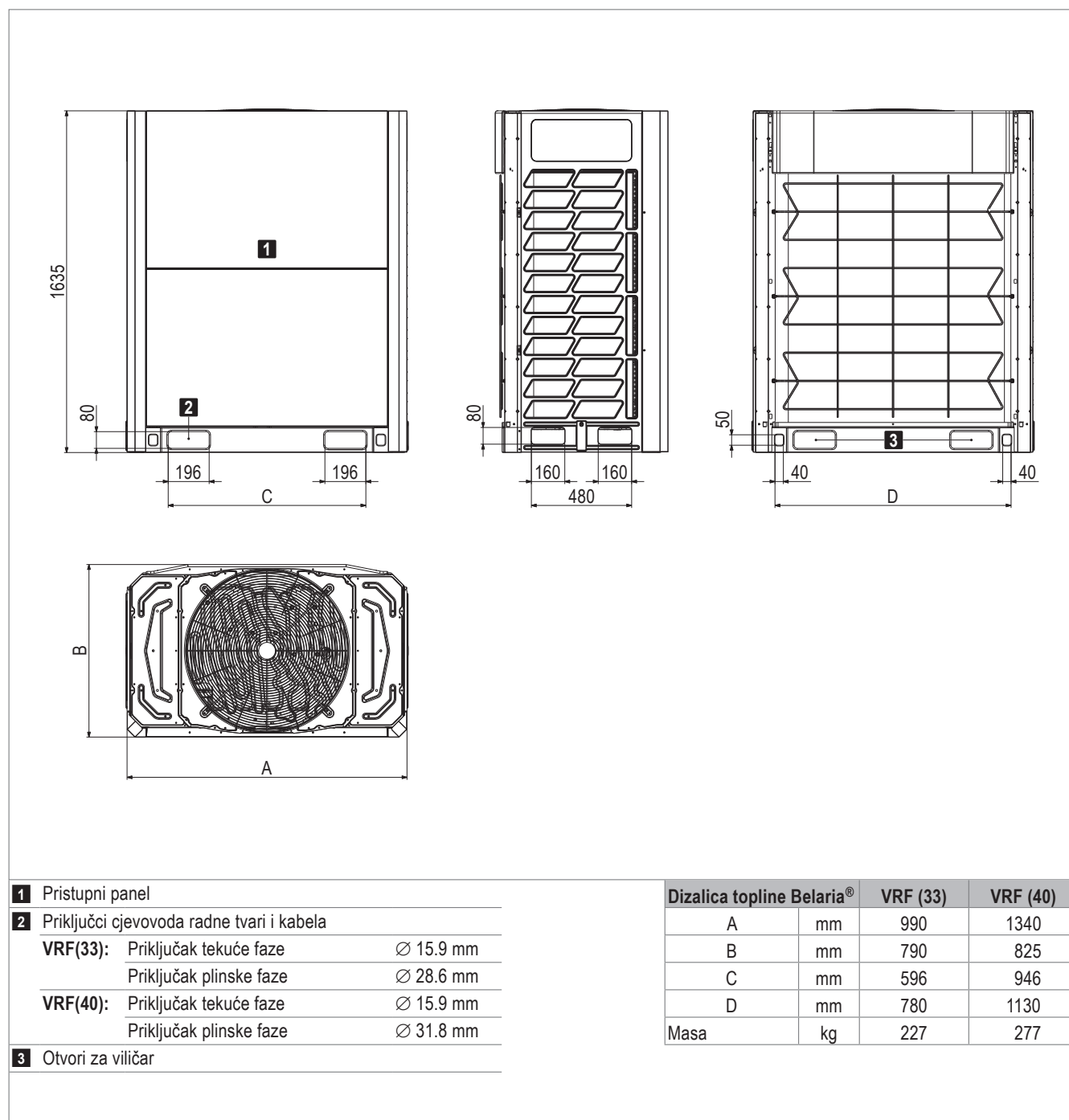


- 1** Priključak plinske faze (Ø 28 mm)
 - 2** Priključak tekuće faze (Ø 12 mm)
 - 3** Priključak odvoda kondenzata (G1" vanjski)
 - 4** Pristupni panel, osjetnik temperature tekuće faze
 - 5** Upravljačka kutija jedinice
 - 6** Pristupni panel, odvajač kondenzata
 - 7** Kombinirana kutija
- MP-6-J:** VRF 02 (priključak Ø 12.7 mm)
MP-6-L: VRF 03 (priključak Ø 15.9 mm)

Tip jedinice		MP-6-J	MP-6-L
Masa	kg	304	304

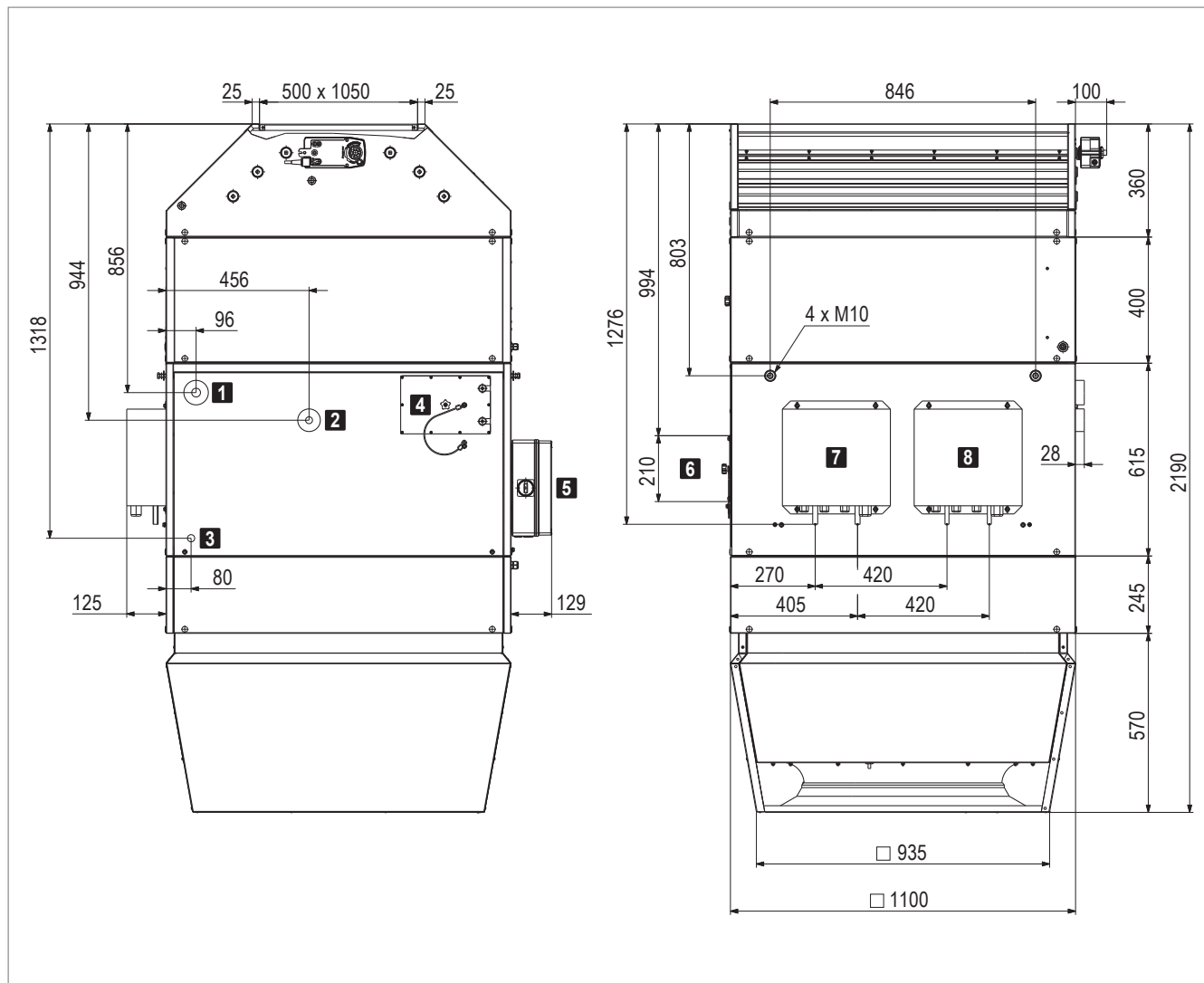
Tablica C16: Crtež s dimenzijama i masa TopVent® MP-6 jedinice

Belaria® VRF (33, 40)



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

TopVent® MP-9

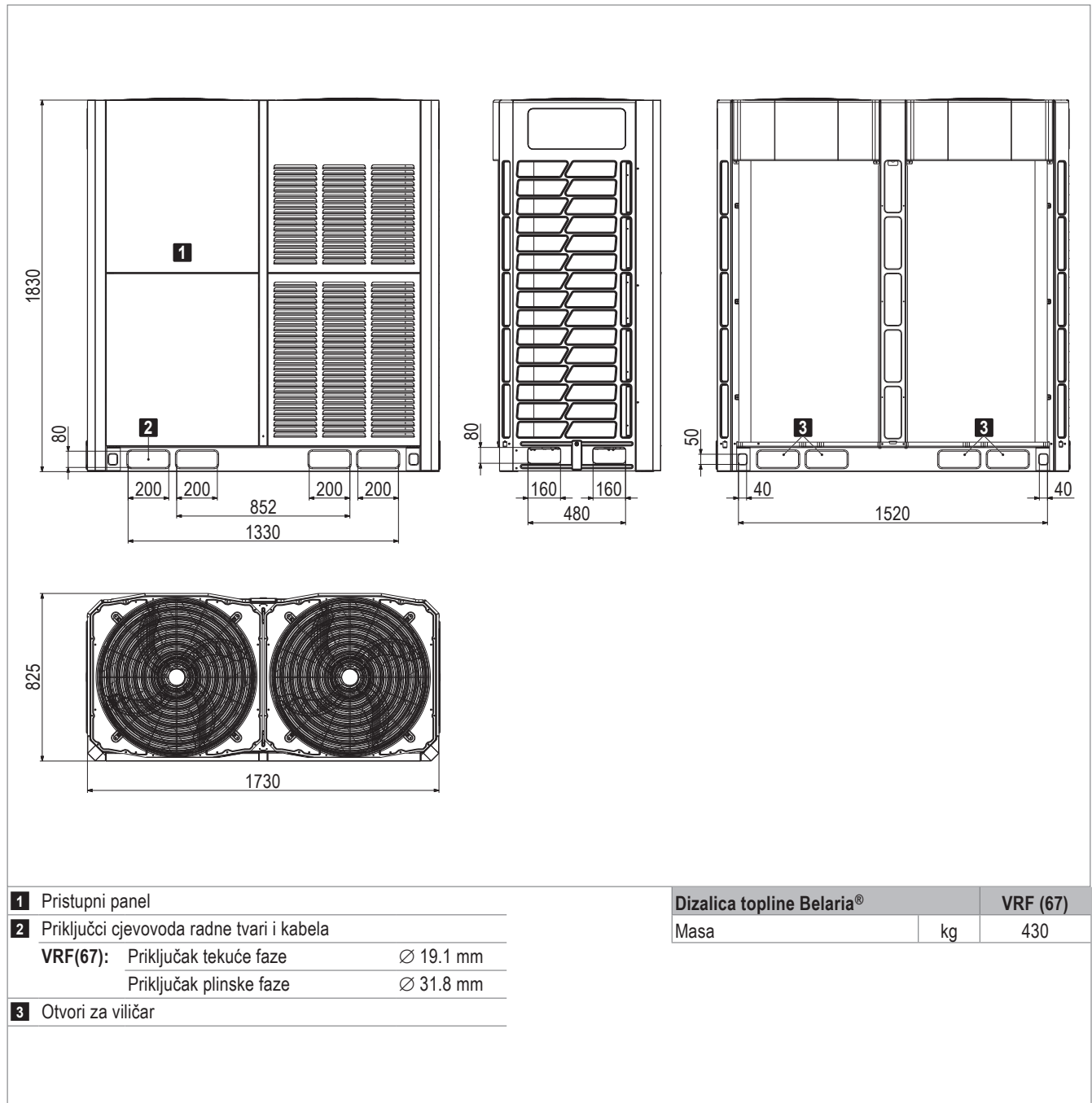


- 1 Priključak plinske faze (Ø 28 mm)
- 2 Priključak tekuće faze (Ø 22 mm)
- 3 Priključak odvoda kondenzata (G1" vanjski)
- 4 Pristupni panel, osjetnik temperature tekuće faze
- 5 Upravljačka kutija jedinice
- 6 Pristupni panel, odvajač kondenzata
- 7 Kombinirana kutija VRF 02 (priključak Ø 12.7 mm) – pomoćna
- 8 Kombinirana kutija VRF 03 (priključak Ø 15.9 mm) – glavna

Tip jedinice		MP-9-N
Masa	kg	380

Tablica C17: Crtež s dimenzijama i masa TopVent® MP-9 jedinice

Belaria® VRF (67)



1	Pristupni panel	
2	Priključci cjevovoda radne tvari i kabela	
	VRF(67):	
	Priključak tekuće faze	Ø 19.1 mm
	Priključak plinske faze	Ø 31.8 mm
3	Otvori za viličar	

Dizalica topline Belaria®		VRF (67)
Masa	kg	430

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

3.11 Informacije o proizvodu prema ErP

Model	TopVent® MP			Jedinica
	6-J	6-L	9-N	
Učin hlađenja (osjetni) ($P_{rated,c}$)	20.2	26.3	45.8	kW
Učin hlađenja (latentni) ($P_{rated,c}$)	11.3	11.3	17.2	kW
Učin grijanja ($P_{rated,h}$)	36.0	43.3	72.0	kW
Ukupno ulazno električno opterećenje (P_{elec})	1.3	1.3	2.2	kW
Razina snage buke (L_{WA})	80.0	80.0	84.0	dB
Kontakt	Hoval Aktiengesellschaft Austrasse 70, 9490 Vaduz, Lihtenštajn www.hoval.com			

Tablica C18: Informacije o proizvodu prema Regulativi komisije (EU) 2016/2281, Tablica 13

4 Tekst specifikacije

4.1 TopVent® MP

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

Jedinica se sastoji od sljedećih komponenata:

- Sekcije ventilatora
- Sekcije za grijanje/hlađenje
- Air-Injectora
- Kućišta filtera
- Miješajuće komore
- Upravljačke kutije jedinice
- Dodatnih komponenata

Sustav dizalice topline sastoji se od sljedećih komponenti:

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

TopVent® MP 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.

Sekcija ventilatora

Sastoji se od radijalnog ventilatora s visoko-efikasnim EC motorom, unatrag zakrivljenim trodimenzionalno 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 grijanja/hlađenja

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

- Visokoučinkoviti izmjenjivač za grijanje koji se sastoji od bešavnih bakrenih cijevi s uprešanim, prilagođenim i profiliranim aluminijskim perima i sabirnicama od bakrenih cijevi i ubrizgavajućim distributorom
- 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 (isporučan)

Air-Injector

Kućište izrađeno od magnezij cink lima, zrakonepropusno, higijensko i jednostavno za održavanje zahvaljujući glatkim unutarnjim površinama i brtvenim materijalima otpornim na starenje bez silikona; unutrašnjost izolirana poliuretanom sa zatvorenim porama; 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
- Osjetnik temperature dovedenog zraka

Kućište filtera

Kućište od magnezij cink lima, unutrašnjost izolirana poliuretanom sa zatvorenim porama, s 2 vrećasta filtera klase G4 ISO 60% grubih čestica, s diferencijalnim presostatkom za praćenje stanja filtera, tvornički spojenim na tiskanu pločicu u upravljačkoj kutiji.

Miješajuća komora

Kućište od magnezij cink lima, unutrašnjost izolirana poliuretanom sa zatvorenim porama, sa sinkroniziranim zaklop-kama za svježi zrak i za recirkulaciju; uključuje izvršni motor s povratnom oprugom, tvornički spojen na tiskanu pločicu u upravljačkoj kutiji.

Upravljačka kutija jedinice

Upravljačka kutija nalazi se na bočnoj strani kućišta zbog spajanja na izvor napajanja i sadrži upravljačke komponente koje omogućavaju energetski optimizirani rad uređaja, upravljan putem TopTronic® C sustava. Plastično kućište, stupanj zaštite IP 56. Ugrađene su sljedeće komponente:

- Glavni prekidač
 - Tiskana pločica sa svim potrebnim elektroničkim komponentama, kontrolerom jedinice (ugrađen na pločicu)
- Tiskana pločica opremljena je utičnim konektorima bez vijaka koji omogućavaju jednostavno spajanje priključnih kabela. Sve komponente u upravljačkoj kutiji, kao i senzori i izvršni motori u potpunosti su tvornički ožičeni. Napajanje i priključak BUS spajaju se na mjestu ugradnje.

Opcije za jedinicu

Ovjesni set:

za instalaciju jedinice pod strop, sastoji se od 4 para U-profila od magnezij cink lima, s podešavanjem visine do 1300 mm.

Standardna završna boja:

Vanjski premaz u Hoval crvenoj boji (RAL 3000), uključujući opcionalne komponente i ovjesni set.

Završna boja prema želji klijenta:

Odabir vanjskog premaza u RAL boji, uključujući opcionalne komponente i ovjesni set.

Pumpa za odvod kondenzata:

Pumpa se sastoji od centrifugalne pumpe i posude za prihvatanje, maks. protok od 150 l/h s visinom dobave od 3 m. Pumpa za kondenzat isporučuje se s priključnim kabelom.

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 vjetrova 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 vjetrova 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 vjetrova 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 podesivih zadanih vrijednosti temperatura 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), opcijaska referentna varijabla:
 - CO₂ ili VOC
 - Vlažnost zraka (optimizirani način odvlaživanja)
 - REC . Recirkulacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - DES.. Destratifikacija
 - EA Odvod zraka, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - SA Dobava zraka, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - ST Stanje pripravnosti

- Glavni načini rada jedinica za dovod zraka:
 - REC . Recirkulacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - DES.. Destratifikacija
 - SA Dobava zraka, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - S Hoval kombiniranim osjetnikom (opcija), također, se upravlja omjerom svježeg zraka prema zahtjevima, izborna referentna varijabla CO₂ ili VOC
 - ST Stanje pripravnosti

- Glavni načini rada recirkulacijskih jedinica:
 - REC . Recirkulacija, beskonačno promjenjivo podešavanje
 - DES.. Destratifikacija
 - ST Stanje pripravnosti
- Prislino 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 operatora sustava: dodirni zaslon za vizualizaciju i kontrolu svih Hoval jedinica za klimatizaciju registriranih na bus mreži

Opcije za upravljanje

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

Alarmi, zaštita

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

Opcije za zonski kontrolni ormar

- Alarmna lampica
- Utičnica

Po zoni

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

Distribucija energije

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



Opcije

1 Označavanje tipa jedinice	52
2 Ovjesni set.	54
3 Filtriranje zraka	54
4 Završni premaz boje	55
5 Prigušivač buke recirkuliranog zraka	55
6 Pumpa za odvod kondenzata.	55
7 Opcije za dizalicu topline	56

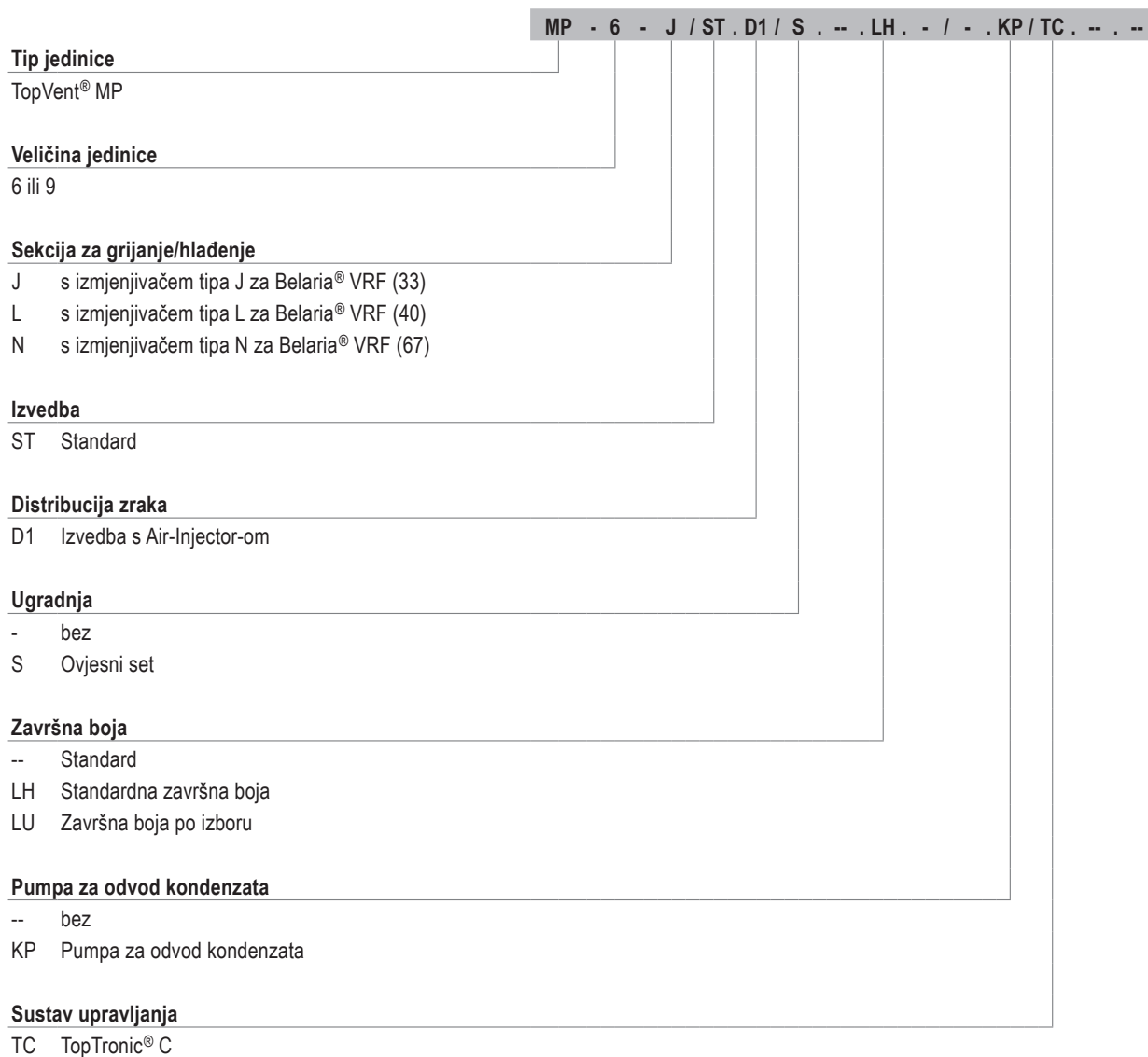
1 Označavanje tipa jedinice

1.1 Označavanje tipa recirkulacijskih jedinica

	TP	6	-	J	/	ST	.	D1	/	S	.	FK	.	LH	.	U-	/	-	.	KP	/	TC	.	-	-	-	-	
Tip jedinice TopVent® TP																												
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																												
Distribucija zraka D1 Izvedba s Air-Injector-om																												
Ugradnja - bez S Ovjesni set																												
Kućište filtera -- bez FK Kućište filtera FF Tanko kućište filtera																												
Završna boja -- Standard LH Standardna završna boja LU Završna boja po izboru																												
Prigušivač buke -- bez U- Prigušivač buke recirkuliranog zraka																												
Pumpa za odvod kondenzata -- bez KP Pumpa za odvod kondenzata																												
Sustav upravljanja TC TopTronic® C																												

Tablica D1: Označavanje tipa za recirkulacijske jedinice

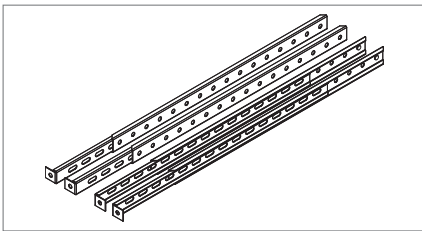
1.2 Označavanje tipa jedinica za dobavu zraka



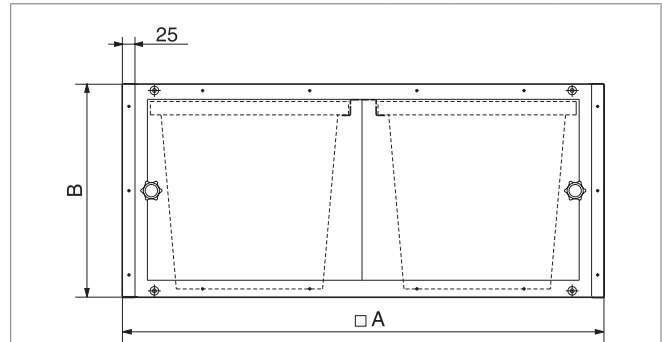
Tablica D2: Označavanje tipa za jedinice za dobavu zraka

2 Ovjesni set

Ovjesni set je raspoloživ kako bi se olakšala ugradnja jedinica ispod krova. Set se sastoji od 4 para U-profila napravljenih od magnezij cink lima i visina mu je podesiva do 1300 mm.



Slika D1: Ovjesni set



Veličina		6	9
A	mm	900	1100
B	mm	400	400
Klasa filtera		ISO grubih čestica 60 % (G4)	
Masa	kg	20	24
Tvorničke postavke diferencijalnog presostata	Pa	180	180

Tablica D3: Tehnički podaci kućišta filtera

3 Filtriranje zraka

Zbog higijenskih razloga, Hoval preporučuje opremanje TopVent® jedinica filterom.



Napomena

TopVent® MP jedinice standardno su opremljene kućištem filtera s vrećastim filterima.

3.1 Kućište filtera

Za filtriranje recirkuliranog zraka može se ugraditi kućište filtera s 2 vrećasta filtera. Modularna konstrukcija od magnezij cink lima s dvjema kliznim vratima omogućuje lako mijenjanje filtera.



Napomena

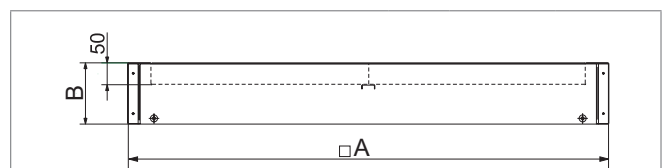
Tijekom faze projektiranja potrebno je osigurati dovoljno prostora ispred kliznih vrata kako bi se filteri mogli lagano zamijeniti.

Diferencijalni presostat za nadzor filtera ugrađen je za automatsko praćenje filtera. Pokazuje kada filteri trebaju biti očišćeni ili promijenjeni.

3.2 Tanko kućište filtera

Za filtriranje recirkuliranog zraka može se ugraditi tanko kućište filtera s 4 naborana filtera.

Diferencijalni presostat za nadzor filtera ugrađen je za automatsko praćenje filtera. Pokazuje kada filteri trebaju biti očišćeni ili promijenjeni.



Veličina		6	9
A	mm	900	1100
B	mm	140	165
Klasa filtera		ISO grubih čestica 60 % (G4)	
Masa	kg	10	12.5
Tvorničke postavke diferencijalnog presostata	Pa	100	100

Tablica D4: Tehnički podaci tankog kućišta filtera

4 Završni premaz boje

Po želji klijenta, jedinica može biti isporučena sa završnim vanjskim premazom boje. Moguće su dvije opcije:

- Standardni završni premaz Hoval crvena (RAL 3000)
- Završna boja po želji klijenta u RAL boji

5 Prigušivač buke recirkuliranog zraka

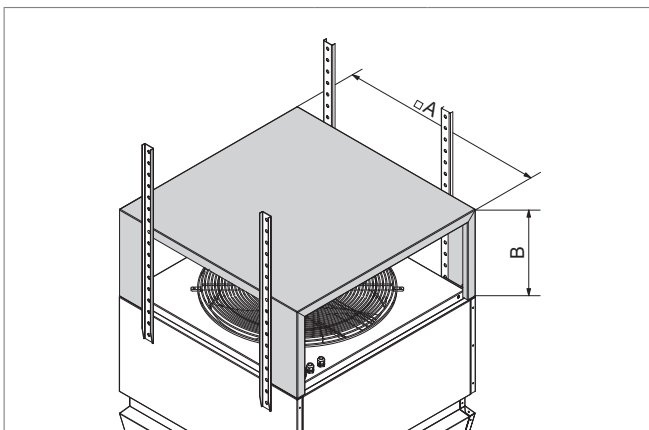
Korištenje prigušivača buke recirkuliranog zraka preporučuje se uglavnom ako je TopVent® jedinica ugrađena ispod ravnog, čvrstog stropa (npr. izgrađenog od betona ili čeličnog lima). Prigušivač buke recirkuliranog zraka ugrađen je na sam uređaj i smanjuje odbijanje zvuka od stropa. Smanjuje buku za 3 dB (A) u odnosu na ukupnu razinu zvuka svake TopVent® jedinice.

Ugradite recirkulacijsku jedinicu pomoću 4 ovjesne točke na sekciji grijanja ili sekciji grijanja/hlađenja (npr. koristeći opcionalni ovjesni set).



Oprez

Opasnost od ozljeda zbog padajućih dijelova. Prigušivač ne može nositi težinu uređaja. Ne ugrađujte nikakve ovjesne setove na prigušivač.



Veličina		6	9
A	mm	900	1100
B	mm	380	485
Masa	kg	15	20

Tablica D5: Dimenzije i mase prigušivača buke recirkuliranog zraka

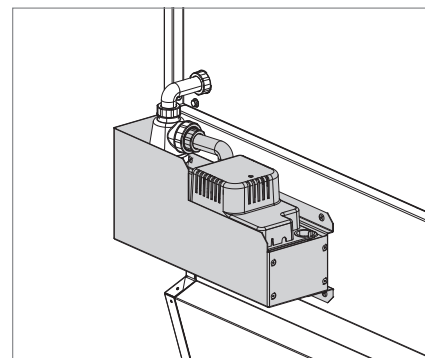
6 Pumpa za odvod kondenzata

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

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

Protok (na 3 m visine dobave)	l/h	maks. 150
Sadržaj spremnika	l	maks. 1.9
Dimenzije (D x Š x V)	mm	288 x 127 x 178
masa	kg	2.4
Napajanje	V AC	230
Potrošnja energije	kW	0.1
Jakost struje	A	0.43

Tablica D6: Tehnički podaci pumpe za odvod kondenzata

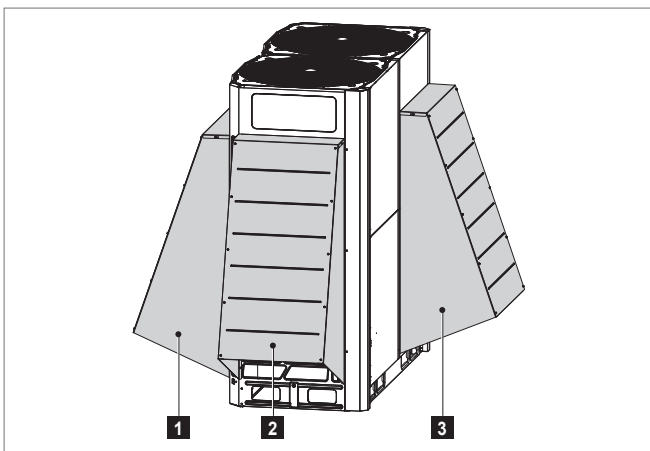


Slika D2: Pumpa za odvod kondenzata

7 Opcije za dizalicu topline

7.1 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.

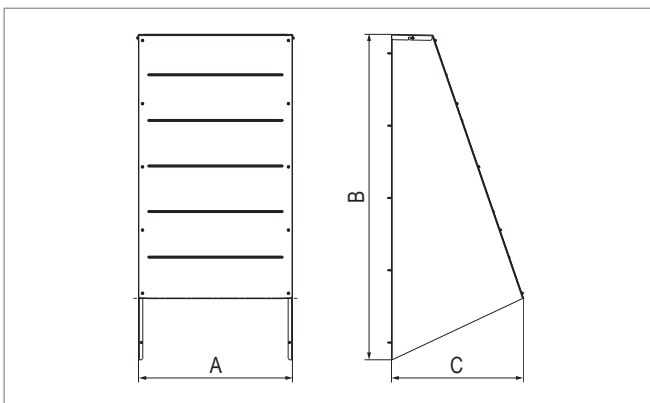


1 Stražnji zaštitni poklopac

2 Bočni zaštitni poklopac

3 Prednji zaštitni poklopac

Slika D3: Belaria® VRF (67) dizalica topline sa zaštitni 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 D7: Količina i dimenzije zaštitnih poklopaca (u mm)



Transport i ugradnja

1 Ugradnja	58
2 Instalacija sustava radne tvari	60
3 Hidraulična instalacija	62
4 Električna instalacija	62

1 Ugradnja

1.1 Priprema

Opseg isporuke sadrži:

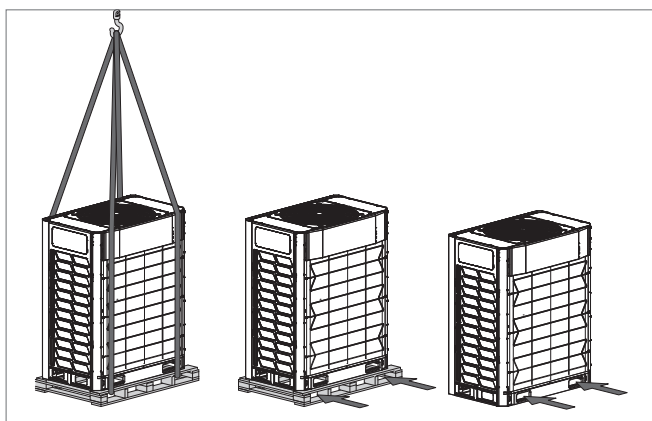
- TopVent® jedinica, uključujući kombiniranu kutiju s komunikacijskim modulom i ekspanzijskim ventilom isporučuje se kao kompletna jedinica na paleti
- Dizalica topline Belaria® VRF
- Pribor (materijal za ugradnju, sifon, temperaturni osjetnik)
- Opcionalne komponente

TopVent® jedinica

- Osigurajte platformu za podizanje.
- Jedinice pričvrstite samo na stropove s dovoljnom nosivošću.
- U svrhu ugradnje jedinica je opremljena s 4 M10 zakivne matice sa šesterokutnim maticama i podloškama.
 - Pričvrstite jedinicu za krov pomoću opcionalnog ovjesnog seta ili pomoću ravnih željeznih šipki, perforiranih šipki, kutnika, čeličnih kabela, itd.
 - Ne koristite okaste vijke.

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.

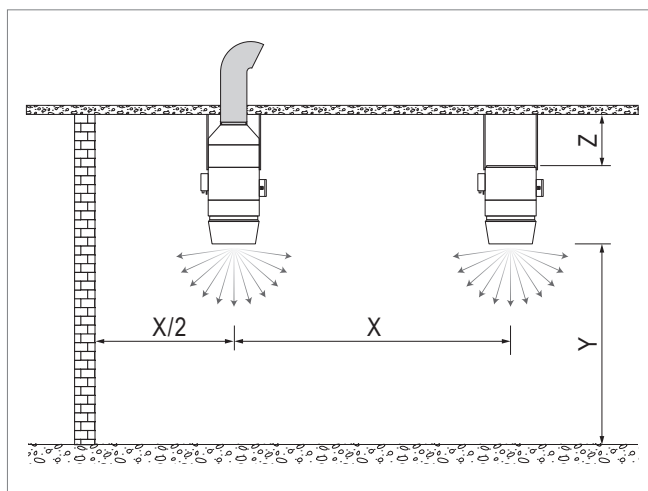


Slika E1: Podizanje dizalice topline

1.2 Pozicioniranje

TopVent® jedinica

- Pridržavajte se minimalnih i maksimalnih udaljenosti.
- Jedinicu pričvrstite samo na stropove s dovoljnom nosivošću.
- Mora postojati mogućnost slobodnog pristupa svim otvorima za ulaz i izlaz zraka na jedinici. Mlaz dobavnog zraka mora se neometano i slobodno širiti.
- Jedinice trebaju biti lako dostupne za servis i održavanje.
- Razmak od najmanje 0.9 m je potreban za održavanje oko sekcije za grijanje/hlađenje
- Uvjerite se da jedinice za dovod zraka uvlače svjež zrak kroz kanal za svjež zrak:
 - Da je usisni otvor na visini oko 1,5 m iznad krova
 - Ne ometaju ga otvori za otpadni zrak, dimnjaci ili slično



Tip jedinice		TP-6	TP-9	MP-6	MP-9	
Udaljenost od stropa Z	min.	m	0.3	0.4	0.3	0.4
Visina postavljanja Y	maks. ¹⁾	m	Otpriblike 9...25			
	min.	m	4	5	4	5
Primjene s većim zahtjevima za udobnost						
■ Udaljenost od zida W	maks.	m	12	15	12	15
	min.	m	6	7	6	7
■ Udaljenost među jedicama X	maks.	m	23	31	23	31
	min.	m	12	14	12	14
Primjene s manjim zahtjevima za udobnost						
■ Udaljenost od zida W	maks.	m	15	20	–	–
	min.	m	6	7	–	–
■ Udaljenost među jedicama X	maks.	m	30	41	–	–
	min.	m	12	14	–	–

1) Maksimalna visina postavljanja mijenja se ovisno o graničnim uvjetima (za vrijednosti vidi tablicu izlazne snage ili izračuna s programom odabira „HK-Select“)

Tablica E1: Minimalne i maksimalne udaljenosti

Dizalica topline Belaria® VRF

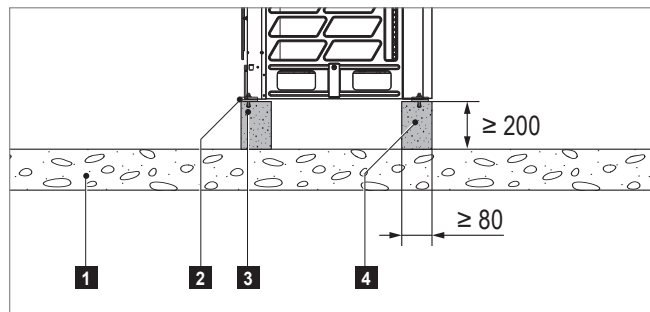
- Dizalicu topline postavite što bliže klimatizacijskoj jedinici, na dobro prozračeno mjesto.



Napomena

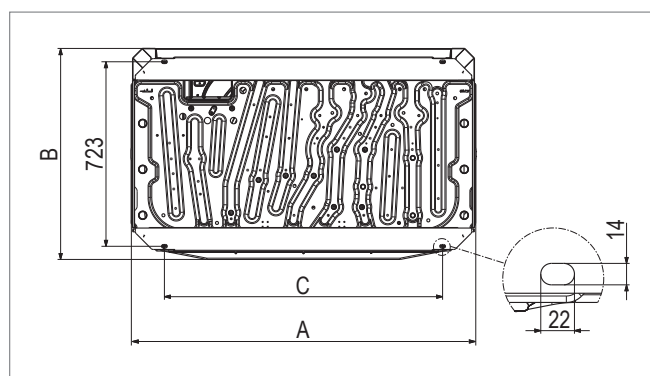
Predugi vodovi radne tvari smanjuju učinkovitost sustava. Dizalicu topline postavite što je moguće bliže klimatizacijskoj jedinici.

- 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).



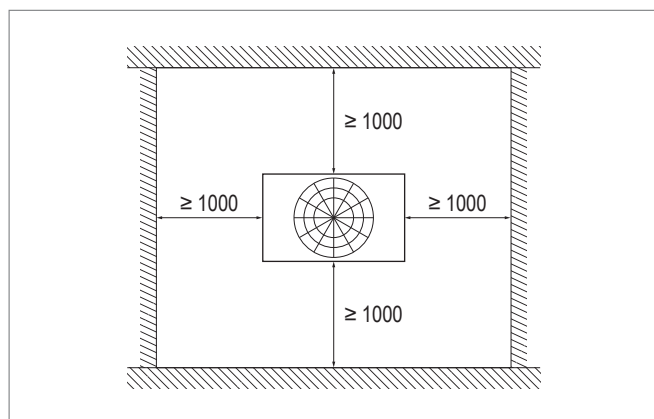
- 1 Čvrsta podloga
- 2 Antivibracijske podloške
- 3 Sidreni vijak Ø 10 mm
- 4 Postolje izrađeno od betona ili čelika

Slika E3: Temelj dizalnice topline



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

Tablica E2: Pozicije navojnih priključaka (dimenzije u mm)



Slika E2: Minimalne udaljenosti za dizalicu topline (dimenzije u mm)

1.3 Ugradnja jedinice

Postupajte na sljedeći način u vezi položaja jedinice:

TopVent® jedinica

- Dostavite jedinicu na mjesto ugradnje zakrenite ju na točnu poziciju.
- Pričvrstite jedinicu na za to određene ovjesne točke.
- Spojite jedinice s dobavom svježeg zraka na kanal svježeg zraka s platnom prirubnicom i spojite obje prirubnice sa žicom za uzemljenje.

Dizalica topline Belaria® VRF

- Prevezite dizalicu topline do mjesta ugradnje.
- Postavite jedinicu na pripremljeni okvir.
- Jedinicu pričvrstite s 4 sidrena vijka Ø 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 6 do 8 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 E3: Konfiguracija cijevi radne tvari

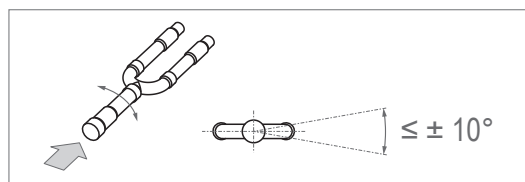
- Debljina izolacije ovisi o promjeru cijevi. Minimalne debljine dane su u tablici E4. U vrućim i vlažnim okruženjima potrebna je deblja izolacija.

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).

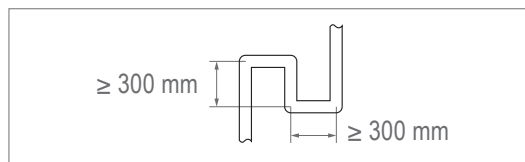
Tablica E4: Izolacija cijevi radne tvari

- Za Belaria® VRF (67) potrebna su 2 ekspanzijska ventila. Koristite isporučeni kit za grananje za grananje cjevovoda.
 - Ugradite kit za grananje tako da dvije granske cijevi budu u jednoj ravnini.



Slika E4: Ugradnja kita za grananje

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



Slika E5: 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:

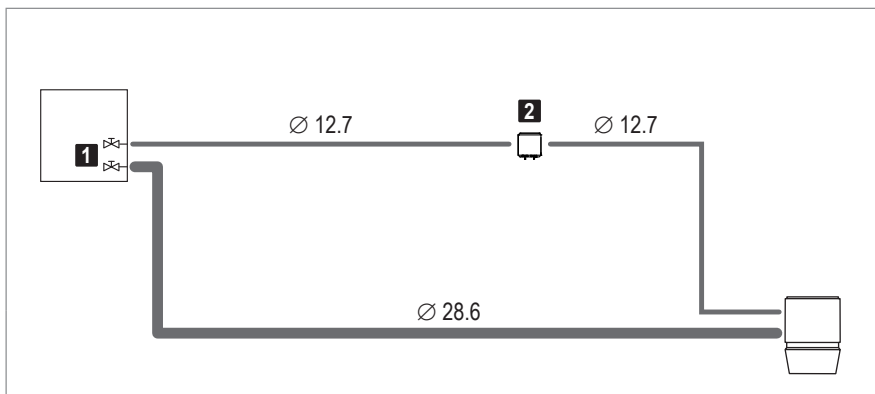
Belaria®		VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Prednapunjenei volumen	kg	11.0	11.8	11.8
Volumen dopune	kg	–	1.2	10.2
Ukupni volumen tvari	kg	11.0	13.0	22.0

Tablica E5: 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).
 - Ø 12.7 mm . . . 0.11 kg radne tvari po metru dužine
 - Ø 19.1 mm . . . 0.26 kg radne tvari po metru dužine
- Cjelokupni volumen nadopune izračunava se na sljedeći način:

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

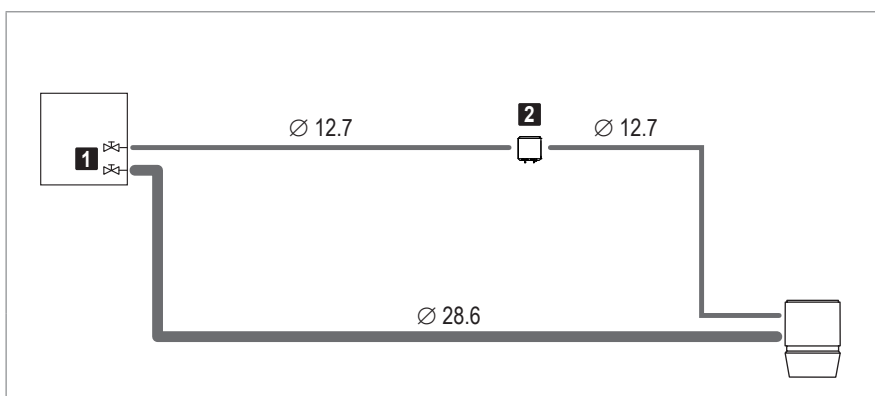
Cjevovod radne tvari za Belaria® VRF (33)



- 1** Priklučki na dizalici topline
 - Cjevovod tekuće faze . \varnothing 15.9 mm
 - Cjevovod plinske faze . \varnothing 28.6 mm
- 2** Ekspanzijski ventil i kombinirana kutija VRF 02, ugrađeni na ventilacijsku jedinicu

Slika E6: Cjevovod radne tvari za Belaria® VRF (33)
 (promjer cijevi u mm)

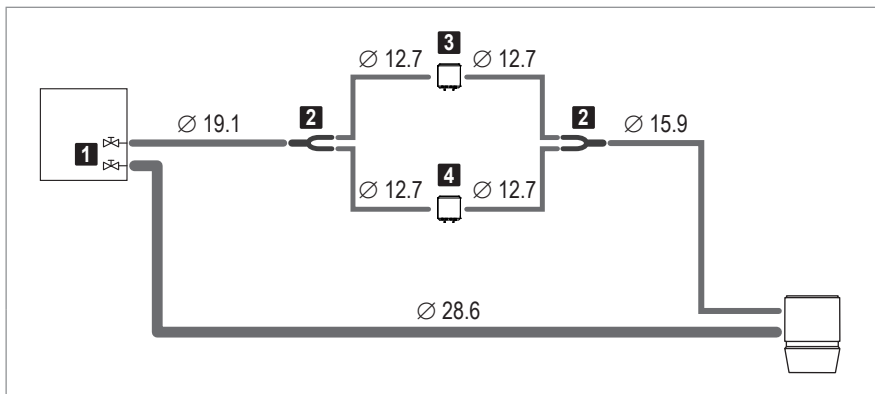
Cjevovod radne tvari za Belaria® VRF (40)



- 1** Priklučki na dizalici topline
 - Cjevovod tekuće faze . \varnothing 15.9 mm
 - Cjevovod plinske faze . \varnothing 31.8 mm
- 2** Ekspanzijski ventil i kombinirana kutija VRF 03, ugrađeni na ventilacijsku jedinicu

Slika E7: Cjevovod radne tvari za Belaria® VRF (40)
 (promjer cijevi u mm)

Cjevovod radne tvari za Belaria® VRF (67)



- 1** Priklučki na dizalici topline
 - Cjevovod tekuće faze . \varnothing 19.1 mm
 - Cjevovod plinske faze . \varnothing 31.8 mm
- 2** Kit za grananje, odvojeno isporučen
- 3** Ekspanzijski ventil i kombinirana kutija VRF 02, ugrađeni na ventilacijsku jedinicu
- 4** Ekspanzijski ventil i kombinirana kutija VRF 03, ugrađeni na ventilacijsku jedinicu

Slika E8: Cjevovod radne tvari za Belaria® VRF (67)
 (promjer cijevi u mm)

3 Hidraulična instalacija

3.1 Priključak odvoda kondenzata

TopVent® jedinica

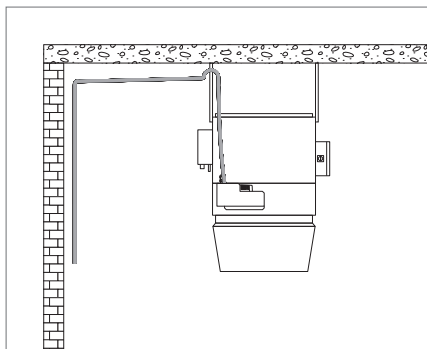
Kondenzat koji nastaje u jedinicama za hlađenje mora se odvoditi pomoću voda namijenjenog za kondenzat.

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



Napomena

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



Slika E9: Odvod kondenzata

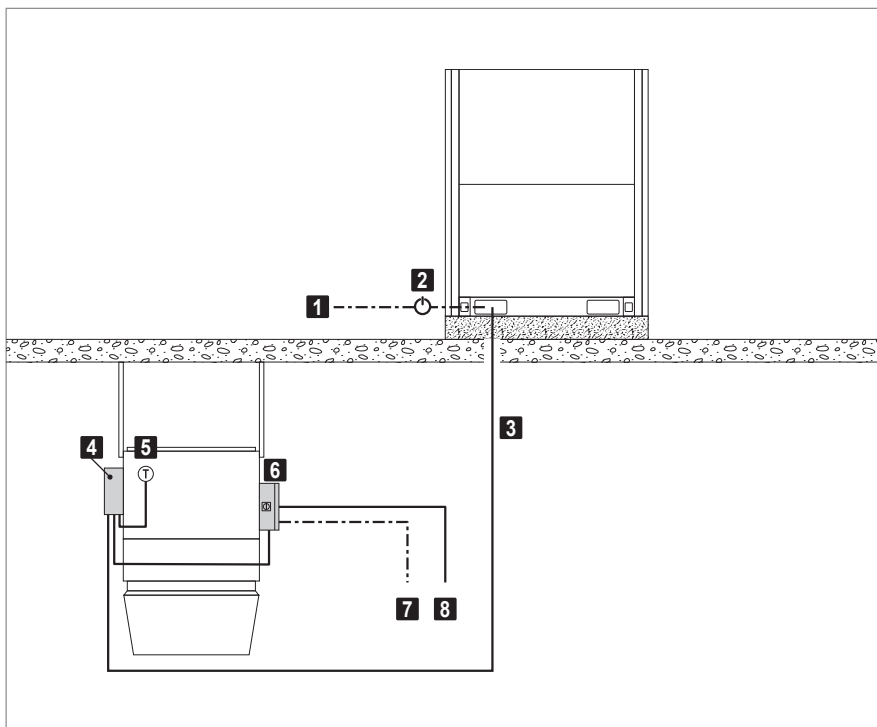
Dizalica topline

- 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® TP, MP jedinice
 - Napajanje za dizalice topline Belaria® s glavnom sklopkom kod dizalice topline
 - Zonski bus temeljen na raspored u sustavu
 - Signalni kabele
- Spojite električne komponente sustava dizalice topline.
- Spojite opcionalne komponente na priključnu kutiju (pumpa za odvod kondenzata).

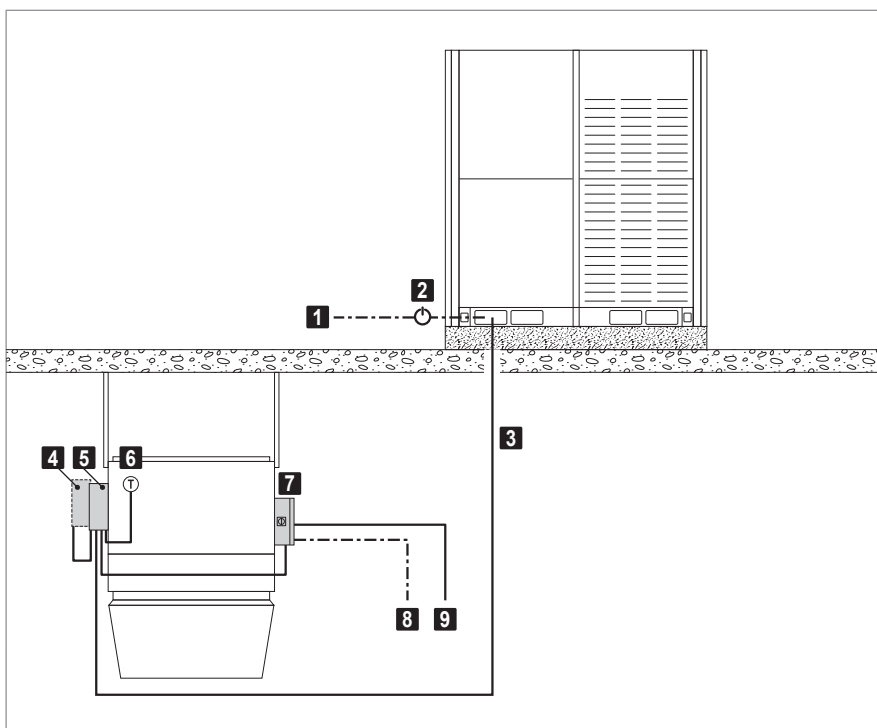
4.1 Električna instalacija TopVent® TP-6, MP-6 jedinice



- 1 Napajanje dizalice topline
- 2 Glavna sklopka dizalice topline (na mjestu ugradnje)
- 3 Komunikacija TopVent®
- 4 Kombinirana kutija (komunikacijski modul, ekspanzijski ventil)
- 5 Osjetnik temperature plinske faze (odvojeno isporučeno)
- 6 Kontrolna kutija jedinice
- 7 Napajanje TopVent®
- 8 Zonski bus

Slika E10: Električni priključak sustava dizalice topline za TopVent® TP-6, MP-6 jedinicu

4.2 Električna instalacija TopVent® TP-9, MP-9 jedinice



- 1 Napajanje dizalice topline
- 2 Glavna sklopka dizalice topline (na mjestu ugradnje)
- 3 Komunikacija TopVent®
- 4 Kombinirana kutija VRF 02 – pomoćna (komunikacijski modul, ekspanzijski ventil)
- 5 Kombinirana kutija VRF 03 – glavna (komunikacijski modul, ekspanzijski ventil)
- 6 Osjetnik temperature plinske faze (odvojeno isporučeno)
- 7 Kontrolna kutija jedinice
- 8 Napajanje TopVent®
- 9 Zonski bus

Slika E11: Električni priključak sustava dizalice topline za TopVent® TP-9, MP-9 jedinicu

64 4.3 Lista kabela

Komponenta	Oznaka	Napon	Kabel	Komentari	Od	Do	
TopTronic® C Sustav upravljanja	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	
Zonski kontrolni ormar	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 4 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 3 x 400 VAC 3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 1.5 mm ² (min.) NYM-J 5 x 4.0 mm ² (min.) NYM-J 5 x 1.5 mm ² (min.)	RoofVent® veličina 6 RoofVent® veličina 9 TopVent®	Zonski kontrolni ormar iii na mjestu ugradnje	Hoval jedinice	
	Napajanje dizalica topline		3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 4.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (33) (za 100 m udaljenosti)	Zonski kontrolni ormar	Hoval dizalice topline
			3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 6.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (40) (za 100 m udaljenosti)	Zonski kontrolni ormar	
			3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 10.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (67) (za 100 m udaljenosti)	Zonski kontrolni ormar	
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	
	Vanjske vrijednosti osjetnika	0-10 VDC	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm		Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar	
Vanjske zadane vrijednosti	0-10 VDC	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm			Na mjestu ugradnje	Zonski kontrolni ormar	
Ulaz za rasterećenje	24 VAC	NYM-O 2 x 1.5 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	
Prekidač na stezaljkama za odabir načina rada (digitalni)	0-10 VDC	J-Y(ST)Y 6 x 2 x 0.8 mm			Na mjestu ugradnje (prekidač)	Zonski kontrolni ormar	
Tipka za odabir načina rada (stez.)	24 VAC	J-Y(ST)Y 6 x 2 x 0.8 mm			Na mjestu ugradnje (tipka)	Zonski kontrolni ormar	

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
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
	Zonnski bus		J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm	maks. 500 m duljine	Zonski kontrolni ormar	TopVent® jedinice
Belaria® VRF dizalica topline	Prisilno isključivanje	24 VAC	NYM-O 2 x 1.5 mm ²	maks. 1 A za TopVent® SP	Na mjestu ugradnje	TopVent® jedinice
	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-Y(ST)Y 4 x 2 x 0.8 mm		TopVent® jedinica	Hoval dizalica topline

Tablica E6: Lista kabela za spajanje na mjestu ugradnje



Izvedba sustava

1 Primjer izvedbe	68
2 Raspored održavanja	70
3 Kontrolna lista za raspravu o projektu71

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® MP 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 E1 sa stranice 58 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>MP-6-J</td> <td>22.0</td> <td>322 – 22.0 = 300.0</td> </tr> <tr> <td>MP-6-L</td> <td>27.6</td> <td>322 – 27.6 = 294.4</td> </tr> <tr> <td>MP-9-N</td> <td>47.4</td> <td>322 – 47.4 = 274.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>(vrijednosti u kW)</p>	Tip	$Q_{H_Dovedeni\ zrak}$	$Q_{H_Recirkulacija}$	MP-6-J	22.0	322 – 22.0 = 300.0	MP-6-L	27.6	322 – 27.6 = 294.4	MP-9-N	47.4	322 – 47.4 = 274.6																																																								
Tip	$Q_{H_Dovedeni\ zrak}$	$Q_{H_Recirkulacija}$																																																																				
MP-6-J	22.0	322 – 22.0 = 300.0																																																																				
MP-6-L	27.6	322 – 27.6 = 294.4																																																																				
MP-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>MP-6-J</td> <td>23.7</td> <td>168 – 23.7 = 144.3</td> </tr> <tr> <td>MP-6-L</td> <td>28.6</td> <td>168 – 28.6 = 139.4</td> </tr> <tr> <td>MP-9-N</td> <td>48.8</td> <td>168 – 48.8 = 119.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>(vrijednosti u kW)</p>	Tip	$Q_{C_Dovedeni\ zrak}$	$Q_{C_Recirkulacija}$	MP-6-J	23.7	168 – 23.7 = 144.3	MP-6-L	28.6	168 – 28.6 = 139.4	MP-9-N	48.8	168 – 48.8 = 119.2																																																								
Tip	$Q_{C_Dovedeni\ zrak}$	$Q_{C_Recirkulacija}$																																																																				
MP-6-J	23.7	168 – 23.7 = 144.3																																																																				
MP-6-L	28.6	168 – 28.6 = 139.4																																																																				
MP-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 MP-6-J</td> <td>TP-6-J</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>TP-6-L</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>TP-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 MP-6-L</td> <td>TP-6-J</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>TP-6-L</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>TP-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 MP-9-N</td> <td>TP-6-J</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>TP-6-L</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>TP-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 MP-6-J	TP-6-J	6	10	6	5	10	TP-6-L	6	9	5	5	9	TP-9-N	4	5	3	5	5	1 jedinica MP-6-L	TP-6-J	6	10	6	5	10	TP-6-L	6	9	5	3	9	TP-9-N	4	5	3	3	5	1 jedinica MP-9-N	TP-6-J	5	10	5	5	10	TP-6-L	5	8	4	3	8	TP-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 MP-6-J	TP-6-J	6	10	6	5	10																																																																
	TP-6-L	6	9	5	5	9																																																																
	TP-9-N	4	5	3	5	5																																																																
1 jedinica MP-6-L	TP-6-J	6	10	6	5	10																																																																
	TP-6-L	6	9	5	3	9																																																																
	TP-9-N	4	5	3	3	5																																																																
1 jedinica MP-9-N	TP-6-J	5	10	5	5	10																																																																
	TP-6-L	5	8	4	3	8																																																																
	TP-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 E1 sa stranice 58 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>TP-6-J</td> <td>892 : 28.6</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>TP-6-L</td> <td>892 : 34.2</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>TP-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>TP-6-J</td> <td>923 : 24.8</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>TP-6-L</td> <td>923 : 29.6</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>TP-9-N</td> <td>923 : 50.4</td> <td>19</td> </tr> </tbody> </table>	Tip	kW	Količina	TP-6-J	892 : 28.6	32	TP-6-L	892 : 34.2	27	TP-9-N	892 : 57.2	16	Tip	kW	Količina	TP-6-J	923 : 24.8	38	TP-6-L	923 : 29.6	32	TP-9-N	923 : 50.4	19
Tip	kW	Količina																							
TP-6-J	892 : 28.6	32																							
TP-6-L	892 : 34.2	27																							
TP-9-N	892 : 57.2	16																							
Tip	kW	Količina																							
TP-6-J	923 : 24.8	38																							
TP-6-L	923 : 29.6	32																							
TP-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**

Hoval kvaliteta. Računajte na nas.

Contact

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