

Navodilo za projektiranje

**VITOCAL 160-A Tip WWK**

Toplotna črpalka za sanitarno vodo za obratovanje s prostorskim ali odvodnim zrakom
S temperaturo sanitarne vode do 55 °C z obratovanjem kot toplotna črpalka
Prostornina 285 l
Volumski pretok zraka do 250 m³/h

VITOCAL 160-A Tip WWKS

Toplotna črpalka za sanitarno vodo kot tip WWK, dodatno z notranjim solarnim prenosnikom toplote in solarno regulacijo

Kazalo

Kazalo

1.	Osnove	1.1 Pridobivanje toplote iz zraka	4
		1.2 Obratovanje	4
		1.3 Hrupnost	6
		■ Hrup	6
		■ Nivo hrupnosti in zvočni tlak	7
		■ Širjenje zvoka v zgradbi	7
2.	Vitocal 160-A	2.1 Opis proizvoda	8
		■ Uporaba	8
		■ Prednosti	8
		■ Dobavno stanje	8
		2.2 Tehnični podatki	10
		■ Tehnični podatki	10
		■ Tehnični podatki o hrupu	10
		■ Krivulja volumskega pretoka zraka	11
		■ Dimenzije	11
3.	Cevovod za odvodni/odpadni zrak	3.1 Odprtine za odpadni zrak	12
		■ Sesalna rešetka za zunanji zrak (priklučitev na zunanjo steno)	13
		■ Strešna prevodnica za odpadni zrak	13
		3.2 Odprtine za dovajanje in odvajanje zraka	13
		■ Ventili za odvajanje zraka DN 100	13
		■ Ventili za odvajanje zraka iz kuhinje DN 100	14
		■ Filter za odvodni zrak (G3)	14
		■ Element za dovajanje zraka stenski/zunanji priključek DN 100	14
		■ Filter za dovodni zrak (G3)	14
		3.3 Zvočna izolacija in dušilnik zvoka	14
		■ Dušilnik zvoka DN 160, okrogel, fleksibilen	15
		3.4 Cevovodi in oblikovni deli	15
		■ Fleksibilne cevi DN 160, toplotno izolirane	15
		■ Fleksibilna cev, stisnjena	16
		■ Povezovalni kos	16
		■ Spiro cev	16
		■ Lok 90°	16
		■ Lok 45°	17
		■ T kos	17
		■ T kos, reduciran	17
		■ Reducirni kos 160/125	18
		■ Reducirni kos 125/100	18
4.	Pribor za ogrevalnik sanitarne vode	4.1 Varnostna skupina po DIN 1988	18
5.	Pribor za obratovanje s sončnimi kolektorji (tip WWKS)	5.1 Sončni kolektorji	18
6.	Navodila za projektiranje	6.1 Postavitev	18
		6.2 Ločitev zvoka in tresljajev	20
		6.3 Električna priključitev	20
		6.4 Odtok kondenzata	21
		6.5 Priklučitev solarnega krogotoka (tip WWKS)	21
		■ Hidravlična shema	22
		6.6 Priklučitev na strani sanitarne vode	22
		6.7 Odzračevanje (Vitocal 160-A za obratovanje z odvodnim zrakom)	23
		■ Zrakotesen ovoj zgradbe	23
		■ Protipožarni zaščita	23
		■ Področje uporabe	23
		■ Obratovalni čas	23
		■ Obratovanje z gorilnimi napravami z zajemanjem zraka iz prostora	24
		■ Osnovno prezračevanje za normalno obratovanje	24
		■ Cevovod za odvodni/odpadni zrak (pribor)	24
		6.8 Določitev padca tlaka za cevovod za odvodni/odpadni zrak (Vitocal 160-A za obratovanje z odvodnim zrakom)	26
		■ Pretočne hitrosti	27
		■ Diagrami padca tlaka elementov za dovajanje zraka in prevodnic odpadnega zraka	28
		■ Upori pretoka cevovodov	29

5839 485 SI

Kazalo (nadaljevanje)

	6.9 Priključitev sončnih kolektorjev in dimenzioniranje raztezne posode (tip WWKS)	29
	■ Sestava in način delovanja raztezne posode	30
	■ Tehnični podatki raztezne posode	30
	■ Dimenzioniranje raztezne posode	30
7.	Dodatek	
	7.1 Obrazec za projektiranje odsekov cevovoda za odvodni/odpadni zrak	32
	7.2 Obrazec za ugotavljanje skupnega padca tlaka v cevovodu za odvodni/odpadni zrak	33
	7.3 Prikaz sistema cevovoda za odvodni/odpadni zrak	34
8.	Seznam ključnih besed	35

Osnove

1.1 Pridobivanje toplote iz zraka

Vsebnost energije v prostorskem zraku lahko sodobne toplotne črpalke za sanitarno vodo uporabijo za ogrevanje sanitarne vode. Za prenos energije na toplotno črpalko ventilator dovaja prostorski zrak preko uparilnika toplotne črpalke.

S postopkom toplotne črpalke se doseže potreben visok temperaturni nivo za ogrevanje sanitarne vode. Prenos toplotne energije na sanitarno vodo poteka preko kondenzatorja.

1.2 Obratovanje

Vitocal 160-A je možno uporabiti pri obratovanju s prostorskim ali odvodnim zrakom. Pri obratovanju s prostorskim zrakom se za ogrevanje sanitarne vode uporabi samo količina energije zraka iz postavitvenega prostora.

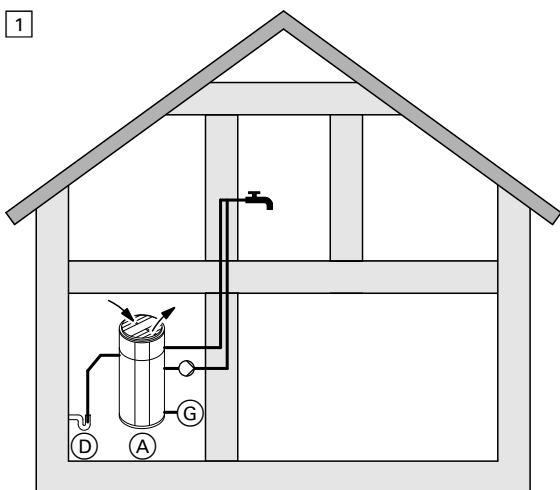
Pri obratovanju z odvodnim zrakom toplotna črpalka prejema zrak tudi iz drugih prostorov preko zračnega cevovoda.

Oba tipa Vitocal 160-A (WWK in WWKS) se dobavljata tako za obratovanje s prostorskim zrakom kot tudi za obratovanje z odvodnim zrakom.

Tip WWK (brez solarne uporabe)

Vitocal 160-A, tip WWK je posebej zasnovana za ogrevanje sanitarne vode brez dodatnih zunanjih proizvajalcev toplote (monovalentno ali monoenergetsko obratovanje).

1

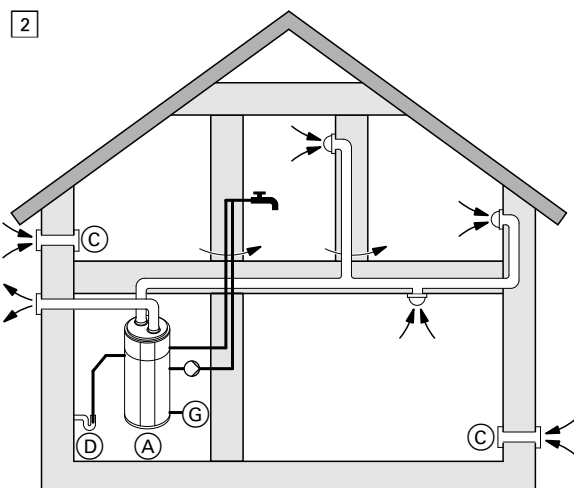


Obratovanje s prostorskim zrakom

Z obratovanjem toplotne črpalke se zrak v postavitvenem prostoru ohladi in zračna vlažnost upade. Toplotna energija, odvzeta iz prostora, se dovede sanitarni vodi. Za temperature sanitarne vode med 55 °C in 65 °C se lahko vklopi električni grelni vstavek.

- (A) Vitocal 160-A, tip WWK (za obratovanje s prostorskim zrakom)
- (D) Odtok kondenzata
- (G) Priključek za hladno vodo

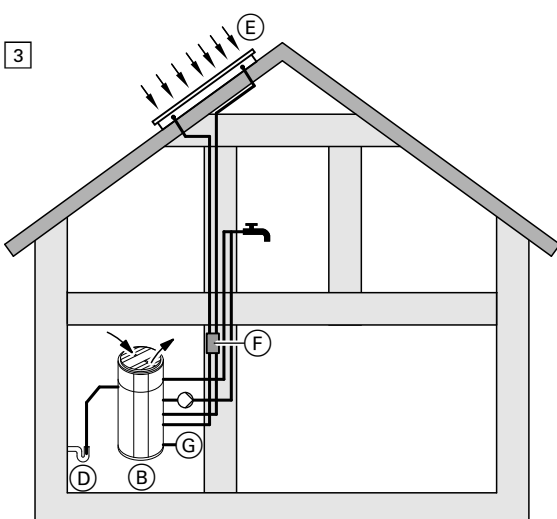
Osnove (nadaljevanje)



- (A) Vitocal 160-A, tip WWK (za obratovanje z odvodnim zrakom)
- (C) Element za dovajanje zraka
- (D) Odtok kondenzata
- (G) Prikluček za hladno vodo

Tip WWKS (s solarno uporabo)

Vitocal 160-A, tip WWKS je zasnovana za ogrevanje sanitarne vode s solarno podporo. Vgrajen solarni prenosnik toplote omogoča priključitev ravnih kolektorjev do 6 m² kolektorske površine ali cevnih kolektorjev do 3 m² kolektorske površine. Elektronska temperaturno diferenčna regulacija je vgrajena v Vitocal 160-A.



- (B) Vitocal 160-A, tip WWKS (za obratovanje s prostorskim zrakom)
- (D) Odtok kondenzata
- (E) Sončni kolektorji
- (F) Solar-Divicon
- (G) Prikluček za hladno vodo

Obratovanje z odvodnim zrakom

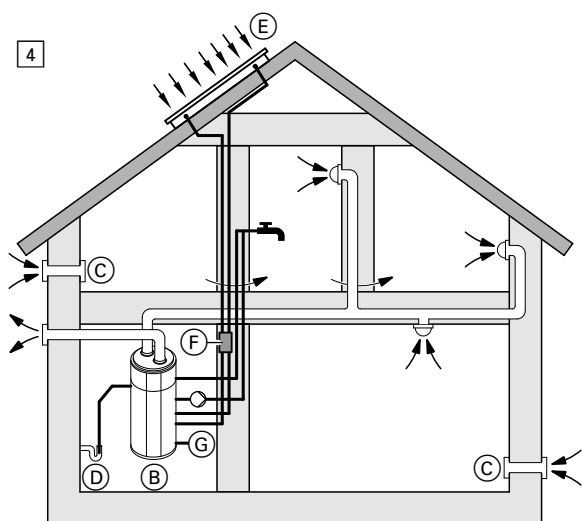
Pri obratovanju z odvodnim zrakom Vitocal 160-A preko zračnega cevovoda izsesa topli zrak iz WC-ja, kopalnice, kuhinje itd. in prenese odvzeto toplotno energijo na sanitarno vodo. V toplotni črpalki ohlajen odvodni zrak se kot odpadni zrak preko zračnega kanala odvede na prosto. Vklon električnega grelnega vstavka poteka analogno shemi 1.

Za preprečitev podtlaka v zgradbi se mora v prostore preko ločenih elementov za dovajanje zraka nadzorovano dovajati svež zrak. V tem načinu obratovanja je z Vitocal 160-A poleg ogrevanja sanitarne vode možno tudi dodatno prezračevanje in odzračevanje zgradbe. Dimenzioniranje zračnega cevovoda za odvodni in odpadni zrak se izvede na osnovi prezračevalnega sistema.

Obratovanje s prostorskim zrakom

Ogrevanje sanitarne vode s toplotno črpalko in dogrevanjem z električnim grelnim vstavkom poteka kot pri 1.

V odvisnosti od nastavljene temperaturne diference med ogrevalnikom sanitarne vode in solarnim kolektorjem elektronska temperaturno diferenčna regulacija vklopi ali izklopi črpalko solarnega krogotoka. Ko je črpalka solarnega krogotoka vklopljena, toplotna črpalka ne ogreva sanitarne vode.



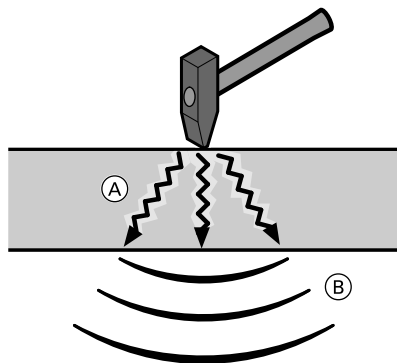
Obratovanje z odvodnim zrakom

Ogrevanje sanitarne vode s toplotno črpalko in prezračevanje ustrezno [2], dogrevanje sanitarne vode preko električnega grelnega vstavka poteka analogno shemi [1]. Solarno ogrevanje sanitarne vode je identično kot na shemi [3].

- (B) Vitocal 160-A, tip WWKS (za obratovanje z odvodnim zrakom)
- (C) Element za dovajanje zraka
- (D) Odtok kondenzata
- (E) Sončni kolektorji
- (F) Solar-Divicon
- (G) Prikluček za hladno vodo

1.3 Hrupnost

Hrup



- (A) Hrup v telesu
- (B) Zvok v zraku

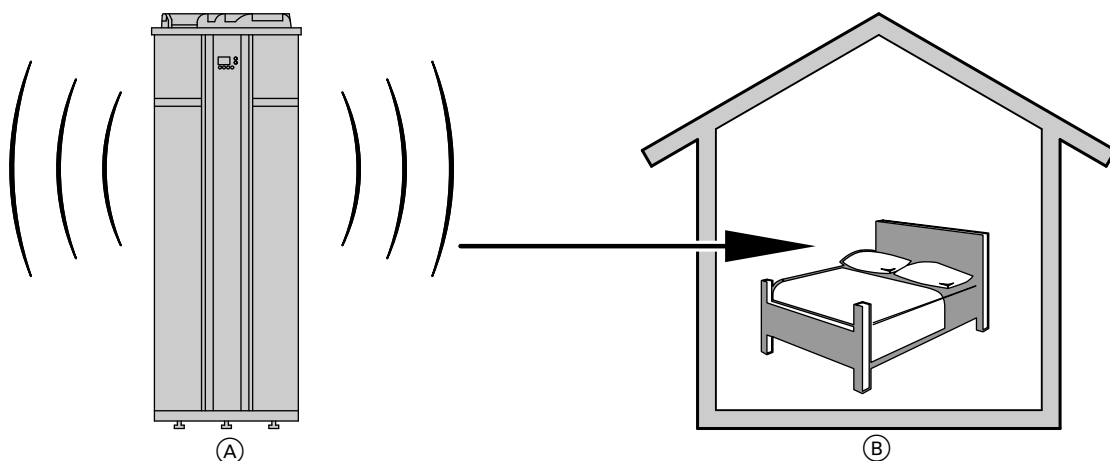
Hrup v telesu, zvok v tekočinah

Mehanska nihanja vstopajo v telesa, kot so deli strojev in zgradb, ter v tekočine, prehajajo skozi in se na drugem mestu delno oddajajo v zrak v obliki zvoka v zraku.

Hrup v zraku

Viri zvoka (nihajoča telesa) povzročajo mehanska nihanja zraka, ki se širijo v obliki valov in jih človeško uho zaznava na različne načine.

Nivo hrupnosti in zvočni tlak



- Ⓐ Vir hrupa (toplotna črpalka)
Mesto emisije
Merilna veličina: nivo hrupnosti L_w
- Ⓑ Mesto zadevanja
Mesto imisije
Merilna veličina: nivo zvočnega tlaka L_p

Nivo hrupnosti L_w

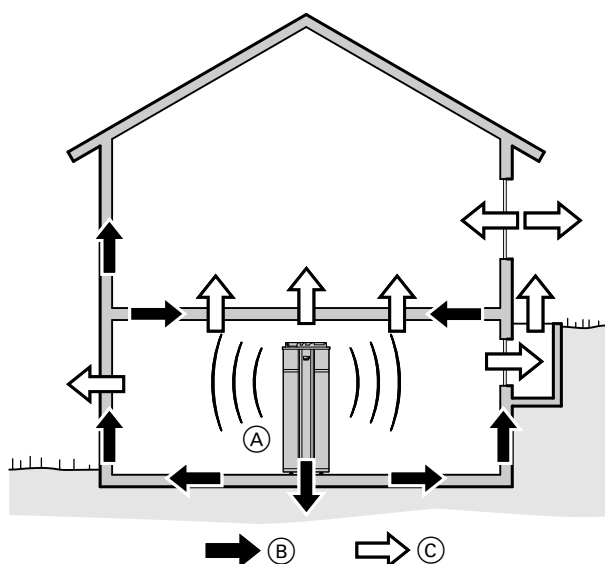
Označuje celotno zvočno emisijo toplotne črpalke v vse smeri. Je neodvisna od razmerij v okolici (odboja) in služi kot kategorija za primerjavo podatkov drugih toplotnih črpalk.

Nivo zvočnega tlaka L_p

Nivo zvočnega tlaka je orientacijska vrednost za glasnost zvoka, ki se subjektivno zaznava v ušesu na določenem kraju. Na nivo zvočnega tlaka merodajno vplivajo razdalja in razmere v okolici in je tako odvisen od mesta merjenja.

Nivo zvočnega tlaka predstavlja veličino, s katero se ocenjujejo imisije posameznih naprav.

Širjenje zvoka v zgradbi



- Ⓐ Vitocal 160-A
- Ⓑ Hrup v telesu
- Ⓒ Zvok v zraku

Širjenje zvoka v zgradbi praviloma poteka s prenosom hrupa v telesu preko tal, sten in stropov. Emisija hrupa svetlobnih jaškov pogosto ne vodi samo do motenj v okolici, temveč tudi v lastni stanovanjski hiši. Tako lahko pri neugodnih robnih pogojih pride do imisije hrupa preko oken v hišo. V hiši se zvok v zraku med drugim lahko prenaša preko stopnišča in stropa kleti.

Opozorilo

Prenos hrupa, ki ga oddaja Vitocal 160-A, je z vrsto učinkovitih ukrepov možno očitno zmanjšati (glejte stran 20).

2.1 Opis proizvoda

Vitocal 160-A je toplotna črpalka za ogrevanje sanitarne vode z vgrajenim ogrevalnikom sanitarne vode. Pri obratovanju s prostorskim zrakom v ta namen koristi energijo iz zraka v postavitvenem prostoru. Pri obratovanju z odvodnim zrakom se toplotni črpalki preko zračnega cevovoda dovaja zrak iz drugih prostorov. Vgrajen ventilator omogoča volumnski pretok zraka do 250 m³/h. S tem je Vitocal 160-A primerna za nadzorovano prezračevanje več prostorov do skupne površine pribl. 200 m².

Solarna izvedba Vitocal 160-A z vgrajenim solarnim prenosnikom toplote omogoča koriščenje solarne energije.

S praktičnimi cevnimi priključki in električnim ožičjem z vtiči je Vitocal 160-A možno preprosto instalirati, npr. v kleti, tehničnem ali gospodarskem prostoru.

2

Uporaba

Prostornina ogrevalnika sanitarne vode Vitocal 160-A znaša 285 l in zato popolnoma zadošča za veččlansko družino (do 5 oseb). Koriščenje energije iz zraka znotraj zgradbe poteka zelo učinkovito in je tako stroškovno zelo ugodno. Pri temperaturi zraka 15 °C, volumnskem pretoku zraka 250 m³/h in temperaturi sanitarne vode v območju od 15 °C do 45 °C doseže toplotna črpalka grelni številni (COP) 3,54.

Pri izključnem obratovanju kot toplotna črpalka znaša maks. temperatura sanitarne vode 55 °C. Z dogrevanjem z vgrajenim električnim grelnim vstavkom je možno doseči maks. 65 °C.

Načini obratovanja

Vitocal 160-A je zaradi različnih načinov obratovanja možno fleksibilno uporabljati.

V vseh načinih obratovanja poteka ogrevanje sanitarne vode, takoj ko temperatura v ogrevalniku sanitarne vode pade pod vklopni prag. V avtomatskem obratovanju regulacija vklopi ventilator samo pri ogrevanju sanitarne vode in regulira število vrtljajev glede na potrebno količino energije.

Neprekinjeno obratovanje omogoča nenehno odzračevanje prostorov, ki so priključeni na cevovod za odvodni zrak, s konstantnim številom vrtljajev ventilatorja (stopnja 1). V obratovanju s prostorskim zrakom je v tem načinu obratovanja je možno razvlažiti postavitveni prostor. V obratovanju s timerjem poteka prezračevanje z drugačnim številom vrtljajev ventilatorja (stopnja 2) v določenem, nastavljivem časovnem obdobju.

Števili vrtljajev obeh stopenj ventilatorja se nastavita med seboj ločeno s parametri. Če za število vrtljajev ventilatorja v stopnji 2 nastavljena večja vrednost kot za stopnjo 1, lahko obratovanje s timerjem izkoristite kot party funkcijo. Za zmanjšano prezračevanje v obratovanju s timerjem, npr. vklop v primeru odsotnosti, se za stopnjo 2 ventilatorja nastavi nižje število vrtljajev kot za stopnjo 1.

Prednosti

- Enostavna izročitev v obratovanje zaradi zaključenega ožičenja z vtiči in prednastavljene regulacije.
- Vitocal 160-A je primerna za samostojno ogrevanje potrebne sanitarne vode v obratovanju kot toplotna črpalka do 55 °C. Za ogrevanje sanitarne vode ni potreben dodatni vir toplote (monovalentno ali monoenergetsko obratovanje).
- V povezavi z zračnim cevovodom za odvodni zrak in z elementi za dovajanje zraka je Vitocal 160-A s prekritjem za obratovanje z odvodnim zrakom primerna za nadzorovano prezračevanje in odzračevanje bivalnih površin do 200 m² (pri pribl. 0,5kratni izmenjavi zraka).
- Solarna izvedba (tip WWKS) z integriranim prenosnikom toplote in solarno regulacijo za priključitev ravnih in cevnih kolektorjev.
- Z vgrajenim električnim grelnim vstavkom (1,5 kW) za temperature sanitarne vode do 65 °C.

Dobavno stanje

Tip WW, za obratovanje s prostorskim zrakom

- Toplotna črpalka za sanitarno vodo brez koriščenja solarne energije
- Prekritje za obratovanje s prostorskim zrakom
- Integriran ogrevalnik sanitarne vode s prostornino 285 l
- Vgrajen električni grelni vstavek, moč 1,5 kW

Tip WWK, za obratovanje z odvodnim zrakom

- Toplotna črpalka za sanitarno vodo brez koriščenja solarne energije
- Prekritje za obratovanje s prostorskim zrakom
- Dodatno prekritje za obratovanje z odvodnim zrakom s priključki DN 160 za odvodni in odpadni zrak
- Integriran ogrevalnik sanitarne vode s prostornino 285 l
- Vgrajen električni grelni vstavek, moč 1,5 kW

Tip WWKS, za obratovanje s prostorskim zrakom

- Toplotna črpalka za sanitarno vodo s koriščenjem solarne energije
- Prekritje za obratovanje s prostorskim zrakom
- Integriran ogrevalnik sanitarne vode s prostornino 285 l in vgrajenim solarnim prenosnikom toplote (gladke cevi)

- Vgrajen električni grelni vstavek, moč 1,5 kW
- Solarna regulacija, senzor temperature kolektorja, senzor temperature ogrevalnika

Tip WWKS, za obratovanje z odvodnim zrakom

- Toplotna črpalka za sanitarno vodo s koriščenjem solarne energije
- Prekritje za obratovanje s prostorskim zrakom
- Dodatno prekritje za obratovanje z odvodnim zrakom s priključki DN 160 za odvodni in odpadni zrak
- Integriran ogrevalnik sanitarne vode s prostornino 285 l in vgrajenim solarnim prenosnikom toplote (gladke cevi)
- Vgrajen električni grelni vstavek, moč 1,5 kW
- Solarna regulacija, senzor temperature kolektorja, senzor temperature ogrevalnika

Vitocal 160-A (nadaljevanje)

Predelava na obratovanje z odvodnim zrakom

Tudi pri Vitocal 160-A za obratovanje z odvodnim zrakom je v dobavnem stanju nameščeno prekritje za obratovanje s prostorskim zrakom. Predelava na obratovanje z odvodnim zrakom poteče na mestu postavitve z izmenjavo prekritja za obratovanje s prostorskim zrakom z dobavljenim prekritjem za obratovanje z odvodnim zrakom. Demontirano prekritje ostane pri upravljavcu naprav. Tako je kadarkoli ponovno možna predelava na obratovanje s prostorskim zrakom.

2.2 Tehnični podatki

Tehnični podatki

Vitocal 160-A	tip WWK	tip WWKS	
Podatki o moči toplotne črpalke pri ogrevanju sanitarne vode s 15 na 45 °C in temperaturi zraka 15 °C			
Nazivna toplotna moč	kW	1,52	
Grelno število ϵ (COP)		3,54	
Električni podatki o moči			
Elektr. odvzem moči toplotne črpalke	kW	0,43	
Elektr. odvzem moči električnega grelnega vstavka	kW	1,5	
Pridobivanje toplote			
Maks. volumski pretok zraka	m ³ /h	250	
Ogrevalnik sanitarne vode			
Prostornina ogrevalnika	l	285	
Maks. dop. obratovalni tlak	bar	10	
Potrebna toplota za pripravljenost q_{BS}	kWh/24 h	2,48	
Ogrevanje sanitarne vode s toplotno črpalko			
Maks. temperatura sanitarne vode	°C	55	
Koeficient kapacitete N_L^{*1*2}		1,1	
Odvzemna količina vode ^{*2} (temperatura mešane vode 45 °C, odvzem 15 l/min)	l	260	
Ogrevanje sanitarne vode s toplotno črpalko in dogrevanje z električnim grelnim vstavkom			
Maks. temperatura sanitarne vode	°C	65	
Koeficient kapacitete N_L^{*1*2}		1,8	
Odvzemna količina vode ^{*2} (temperatura mešane vode 45 °C, odvzem 15 l/min)	l	320	
Solarni prenosnik toplote			
Maks. dop. Obratovalni tlak	bar	–	10
Maks. dop. Temperatura	°C	–	70
Maks. priključljiva kolektorska površina - ravni kolektorji	m ²	–	6
Maks. priključljiva kolektorska površina - cevni kolektorji	m ²	–	3
Cevovod za odvodni/odpadni zrak (pribor za obratovanje z odvodnim zrakom)			
Maks. dop. padec tlaka $\Delta p_{skup.}$ (pri volumskem pretoku zraka 250 m ³ /h)	Pa	95	
Električne vrednosti			
Nazivna napetost	1/N/PE 230 V/50 Hz		
Varovalka (interna)	T 6,3 A H		
Hladilni krogotok			
Delovno sredstvo	R 134 A		
Polnilna količina	kg	1,0	
Obratovalni pogoji			
Dop. temperature okolice	°C	2 do 35	
Dimenzije in teža			
Skupna dolžina (\varnothing)	mm	660	
Skupna širina	mm	700	
Skupna višina (prostorski zrak)	mm	1846	
Skupna višina (odvodni zrak)	mm	1838	
Teža	kg	105	110
Priključki			
Hladna voda, topla voda	R	¾	
Cirkulacija sanitarne vode	R	¾	
Solarni vtok in povratek	R	–	¾
Odtok kondenzata (\varnothing)	mm	19	

Tehnični podatki o hrupu

Nivo hrupnosti pri obratovanju z odvodnim zrakom pri volumskem pretoku zraka 250 m³/h

	Nivo hrupnosti L _W [dB (A)]								Skupno
	pri srednji oktavni frekvenci [Hz]								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
V nastavku za odvod zraka	60	72	74	74	71	69	63	50	80
V nastavku za odpadni zrak	72	79	80	81	78	79	70	60	87

*1 Na osnovi DIN 4708.

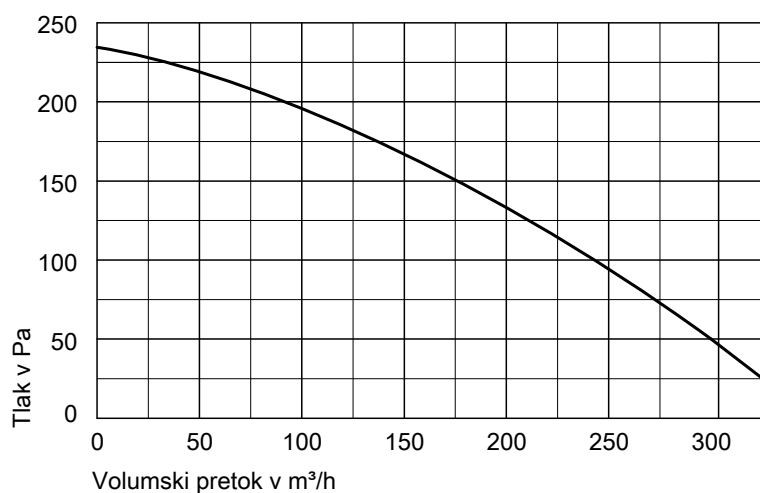
*2 Pri maks. temperaturi sanitarne vode

Vitocal 160-A (nadaljevanje)

Nivo hrupnosti pri obratovanju s prostorskim zrakom pri volumskem pretoku zraka 250 m³/h

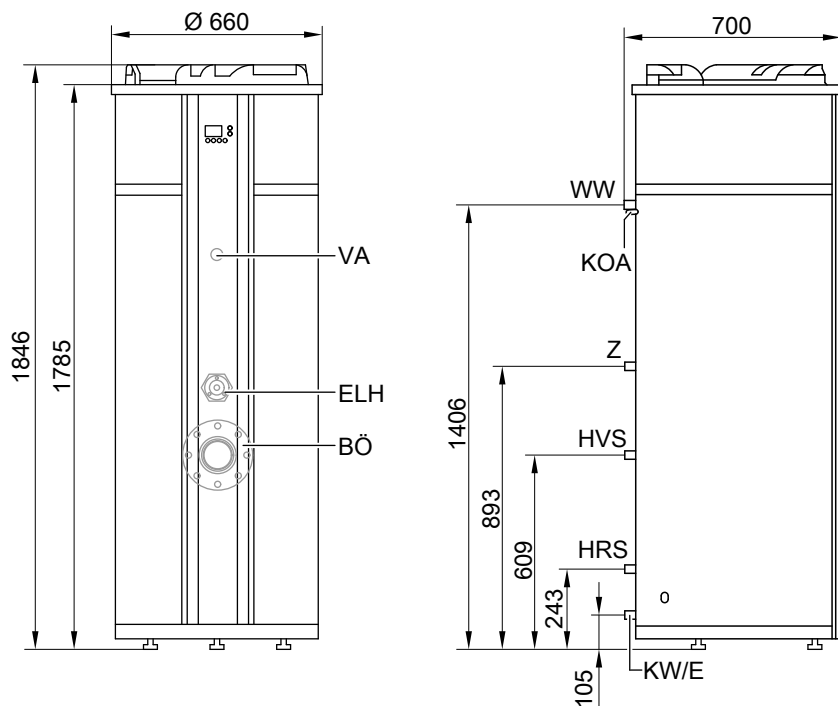
	Nivo hrupnosti L _w [dB (A)] pri srednji oktavni frekvenci [Hz]								Skupno
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
V postavitvenem prostoru	40	45	53	52	52	55	44	37	60

Krivulja volumskega pretoka zraka



Dimenzije

Tip WWK, WWKS s prekritjem za obratovanje s prostorskim zrakom



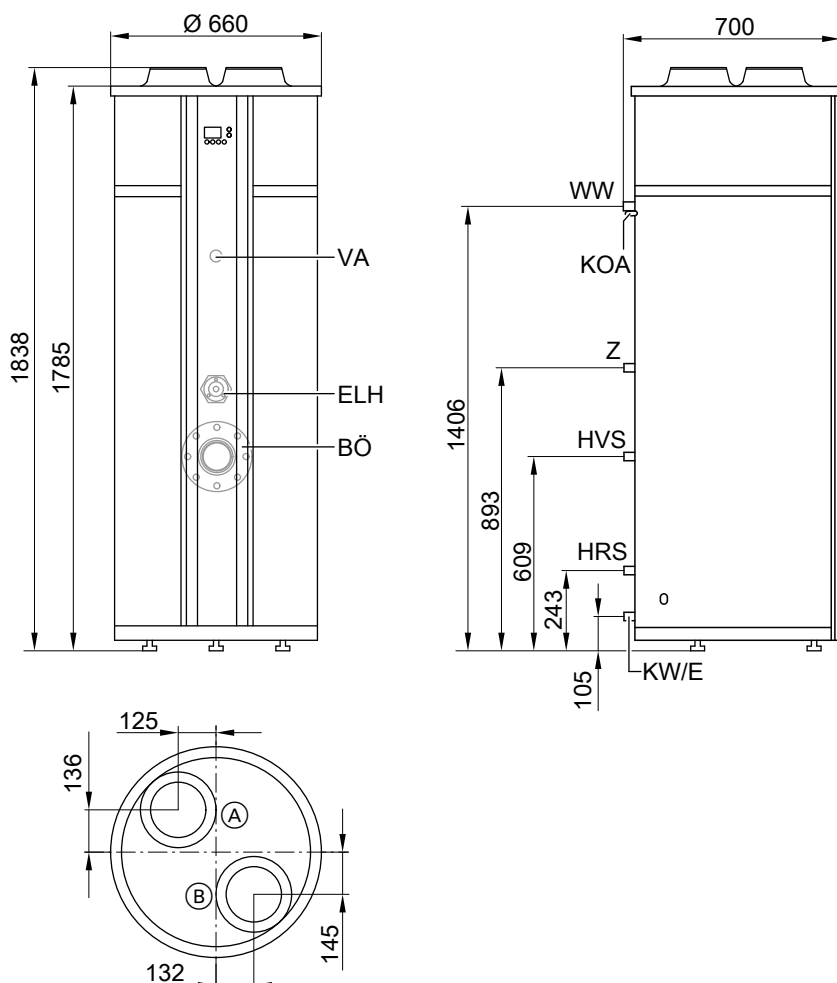
BÖ Opazovalna odprtina
E Praznilni nastavek
ELH Električni grelni vstavek
HRS Povratek ogrevalne vode solarne sistema
HVS Vtok ogrevalne vode solarne sistema

KOA Odtok kondenzata
KW Hladna voda
VA Trošna anoda
WW Topla voda
Z Cirkulacija

5839 485 SI

Vitocal 160-A (nadaljevanje)

Tip WWK, WWKS s prekritjem za obratovanje z odvodnim zrakom



3

- Ⓐ Odvodni zrak (DN 160)
- Ⓑ Odpadni zrak (DN 160)
- BÖ Opazovalna odprtina
- E Praznilni nastavek
- ELH Električni grelni vstavek
- HRS Povratek ogrevalne vode solarnega sistema

- HVS Vtok ogrevalne vode solarnega sistema
- KOA Odtok kondenzata
- KW Hladna voda
- VA Trošna anoda
- WW Topla voda
- Z Cirkulacija

Cevovod za odvodni/odpadni zrak

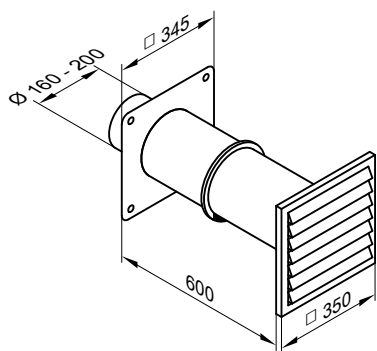
3.1 Odprtine za odpadni zrak

Odpadni zrak se odvaja čez streho ali skozi zunanjo steno. Treba je upoštevati smer vetra, da se prepreči vpliv vetrnega tlaka.

V nadaljevanju opisane komponente so izvedene brez toplotnih mostov in ustrezajo izolacijskim standardom za pasivne hiše in hiše Minergie-P.

Cevovod za odvodni/odpadni zrak (nadaljevanje)

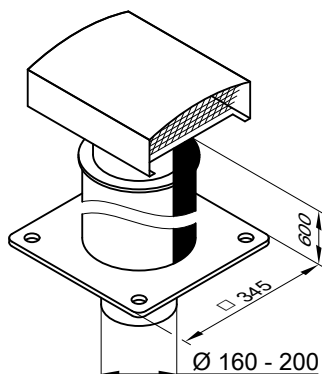
Sesalna rešetka za zunanji zrak (priklučitev na zunanjo steno)



Naroč. štev. 9562 053

- Za priklučitev na zunanjo steno se mora za izolacijski EPP tulec izdelati preboj stene z min. \varnothing 300 mm in zatesnitev stene.
- Priklučitev zračnega cevovoda na zunanjo steno izvedite toplotno izolirano in neprepustno za difundiranje pare.
- Za diagram padca tlaka glejte stran 28

Strešna prevodnica za odpadni zrak



Naroč. štev. 9562 054

- Izvedba iz plemenitega jekla, kovinsko sijoča
- S snemljivim prekritjem, izolacijskim EPP tulcem, priključnim kosom in svinčeno ploščo 600 x 600 mm (ni prikazana)
- Za diagram padca tlaka glejte stran 28

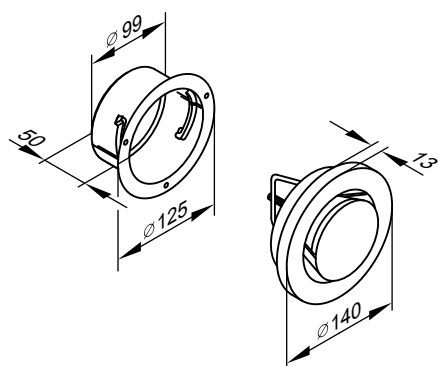
3

3.2 Odprtine za dovajanje in odvajanje zraka

Ventile v razporedite v prostoru tako, da je zagotovljen pretok zraka v celotnem prostoru.

Za montažo predvidite maks. razmik od stropa 300 mm.

Ventili za odvajanje zraka DN 100



Naroč. štev. 9521 448

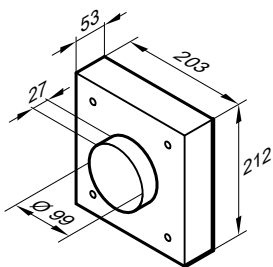
- Volumski pretok do 45 m³/h
- Z montažnim obročem
- Za montažo v strop in v steno v kopalnici, stranišču, sanitarnih in delovnih prostorih

Opozorilo

Vgradnja kot kuhinjski odvodni ventil (glejte stran 14)

Cevovod za odvodni/odpadni zrak (nadaljevanje)

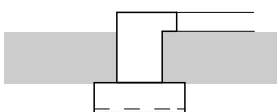
Ventili za odvajanje zraka iz kuhinje DN 100



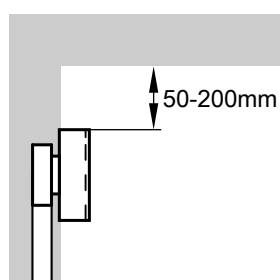
Naroč. štev. 9542 601

- Volumski pretok do 60 m³/h
- S filtrom za maščobe iz aluminijastega pletiva, ki se lahko vzame ven

Vgradnja v strop



Vgradnja v steno



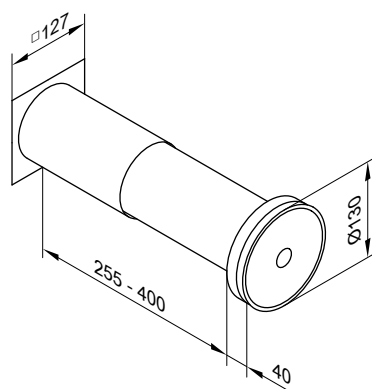
3

Filter za odvodni zrak (G3)

Naroč. štev. 9562 052

- Ustrezno ventilu za odvodni zrak, naroč. štev. 9521 448 in 9542 601
- Paket s 5 kosi

Element za dovajanje zraka stenski/zunanji priključek DN 100



Naroč. štev. 7299 302

- Volumski pretok do 35 m³/h, z montažnim obročem
- Za diagram padca tlaka glejte stran 29

Filter za dovodni zrak (G3)

Naroč. štev. 7299 301

- Ustrezno k elementu za dovodni zrak, naroč. štev. 7299 302
- Paket s 10 kosi

3.3 Zvočna izolacija in dušilnik zvoka

Pri Vitocal 160-A v cevovodu odvodnega zraka pred napravo predvidite dušilnik zvoka.

Pri strožjih zahtevah dodatno predvidite dušilnike zvoka med sosednjimi bivalnimi in spalnimi prostori ter sanitarijami.

Za prenos hrupa znotraj zgradbe in prenos hrupa v telesu znašajo orientacijske vrednosti po smernici VDI 2058 za bivalne prostore, neodvisno od položaja zgradbe:

- podnevi 35 dB (A)
- ponoči 25 dB (A)

5839 485 SI

Cevovod za odvodni/odpadni zrak (nadaljevanje)

Preprečiti je treba, da kratkotrajne konice hrupa presegajo orientacijsko vrednost za več kot 10 dB (A).

Dušilnike zvoka sestavljajo:

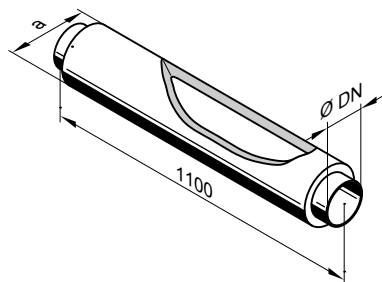
- Preluknjana aluminijasta notranja cev
- Zaščita pred pronicanjem

- Absorbcijski material
- Aluminijasta zunanja cev

Zaključek na čelni strani tvorita dve kapi iz aluminija.

Za orientacijske vrednosti za emisije hrupa in za merjenje hrupa velja smernica VDI 2058, list 1.

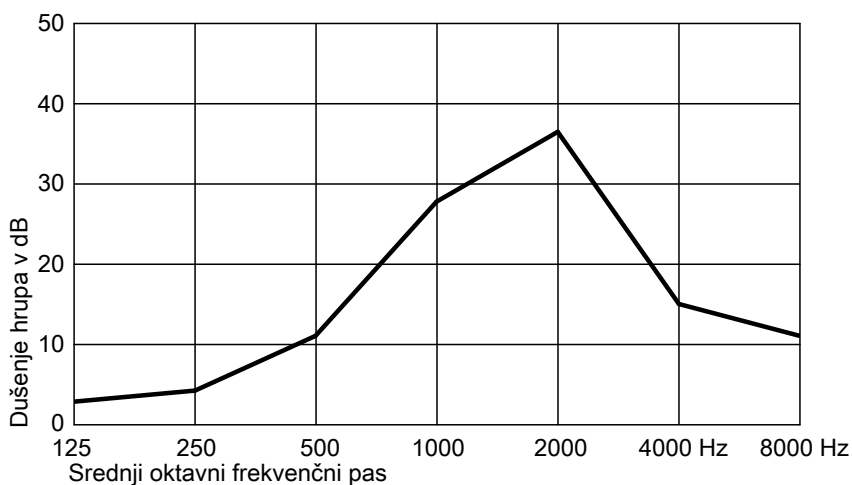
Dušilnik zvoka DN 160, okrogel, fleksibilen



Naroč. štev. 9521 461

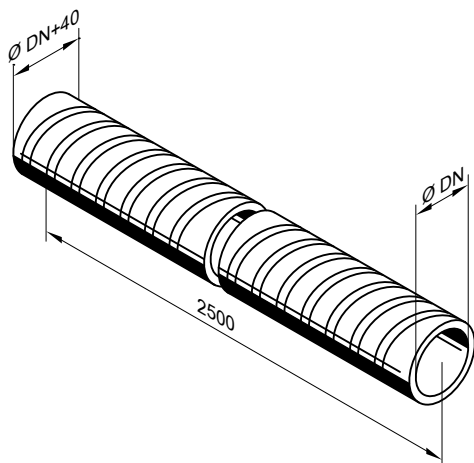
- Iz fleksibilne cevi, gibljiv
- dolžina 1,10 m
- a = 200 mm

Dušilna karakteristika



3.4 Cevovodi in oblikovni deli

Fleksibilne cevi DN 160, toplotno izolirane



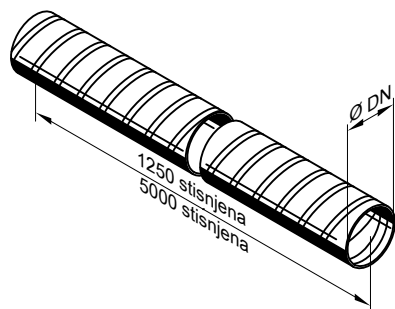
Naroč. štev. 9521 450

- dolžina 2,50 m
- Toplotna izolacija iz mineralnih vlaken, vezanih z umetno smolo

5839 485 SI

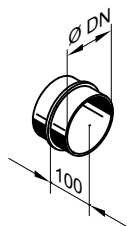
Cevovod za odvodni/odpadni zrak (nadaljevanje)

Fleksibilna cev, stisnjena



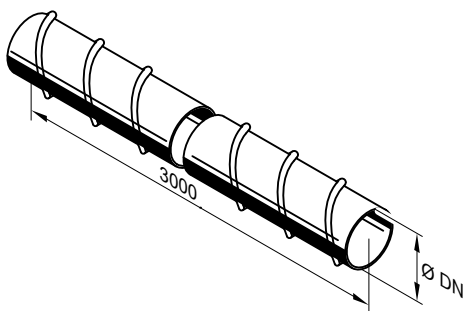
- DN 125: **naroč. šte.** 7249 102
DN 160: **naroč. šte.** 9521 455
- Razvita dolžina 5,00 m
 - Brez toplotne izolacije

Povezovalni kos



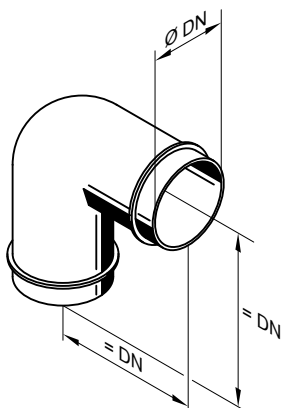
- DN 125: **naroč. šte.** 7249 103
DN 160: **naroč. šte.** 9521 437
- Za povezovanje dveh fleksibilnih cevi

Spiro cev



- DN 125: **naroč. šte.** 7249 104
DN 160: **naroč. šte.** 9521 428
- dolžina 3,00 m

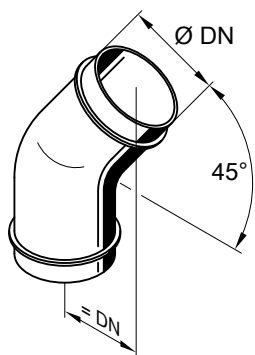
Lok 90°



- DN 125: **naroč. šte.** 7249 106
DN 160: **naroč. šte.** 9521 431

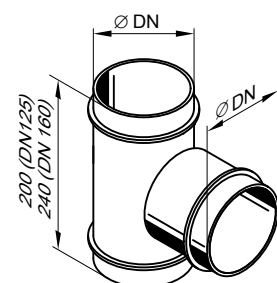
Cevovod za odvodni/odpadni zrak (nadaljevanje)

Lok 45°



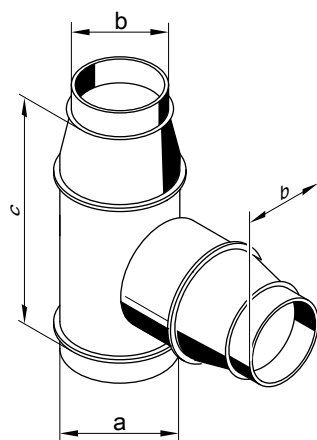
DN 125: naroč. štev. 7249 107
 DN 160: naroč. štev. 9521 725

T kos



DN 125: naroč. štev. 7249 110
 DN 160: naroč. štev. 7190 179
 ■ Odcep 90°
 ■ Vsi priključki DN 125 ali 160

T kos, reduciran

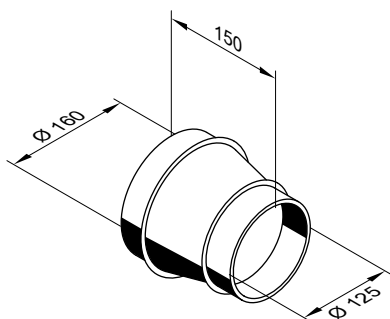


DN 125: naroč. štev. 7299 292
 DN 160: naroč. štev. 7299 293
 ■ Odcep 90°
 ■ Mere in priključki

Naroč. štev.	a	b	c
7299 292	DN 125	DN 100	205 mm
7299 293	DN 160	DN 125	230 mm

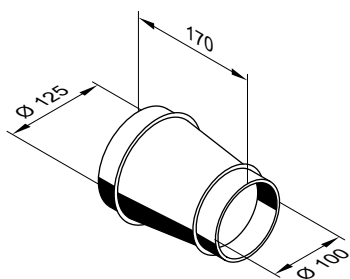
Cevovod za odvodni/odpadni zrak (nadaljevanje)

Reducirni kos 160/125



naroč. štev. 7249 108
■ Za povezovanje cevodov

Reducirni kos 125/100

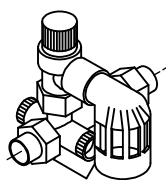


naroč. štev. 7249 109
■ Za povezovanje cevodov

4

Pribor za ogrevalnik sanitarne vode

4.1 Varnostna skupina po DIN 1988



10 bar: naroč. štev. 7180 662
/ /

Varnostna skupina vsebuje:

- zaporni ventil
- protipovratni ventil in preizkuševalni nastavek
- Priključni nastavek manometra
- membranski varnostni ventil

Pribor za obratovanje s sončnimi kolektorji (tip WWKS)

5.1 Sončni kolektorji

glejte Viessmann cenik

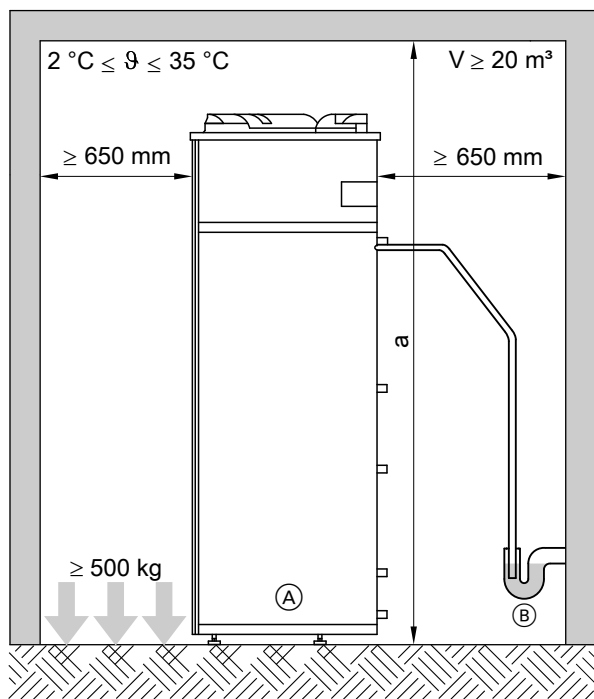
Navodila za projektiranje

6.1 Postavitev

Vitocal 160-A namestite v zračnotesen in toplotno izoliran ovoj zgradbe.

Vitocal 160-A za obratovanje z odvodnim zrakom mora biti postavljena tako, da so vodi do območij odvoda zraka karseda kratki. Odseke zračnega cevovoda za odvodni/odpadni zrak, ki potekajo skozi neogrevana območja hiše, je treba toplotno izolirati z materiali, ki so neprepustni za difundiranje pare (debelina min. 50 mm).

Navodila za projektiranje (nadaljevanje)



- (A) Vitocal 160-A
 (B) Sifon za odtok kondenzata
 S prekritjem za prostorski zrak a = 2100 mm
 S prekritjem za odvodni zrak a = 2200 mm

Kot postavitveni prostor so primerni:

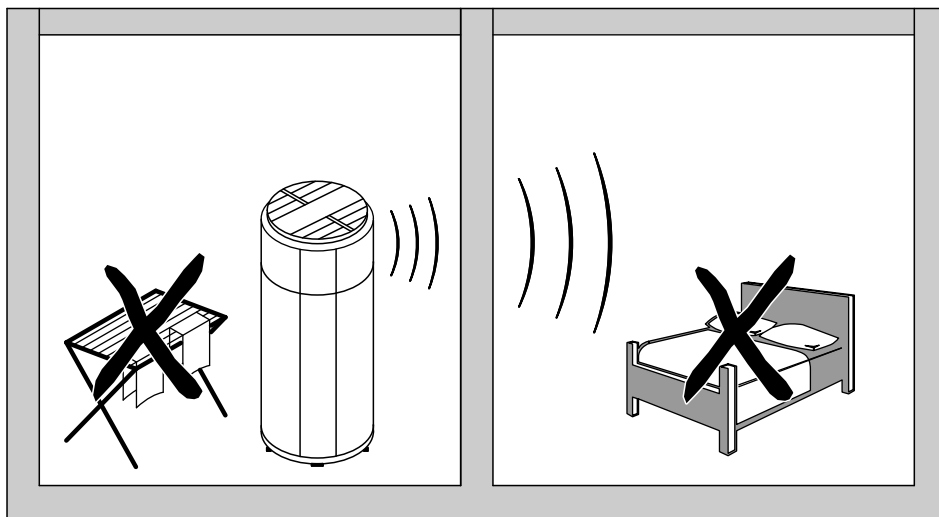
- shramba ali gospodarski prostor v pritličju
- klet

Zahteve glede postavitvenega prostora

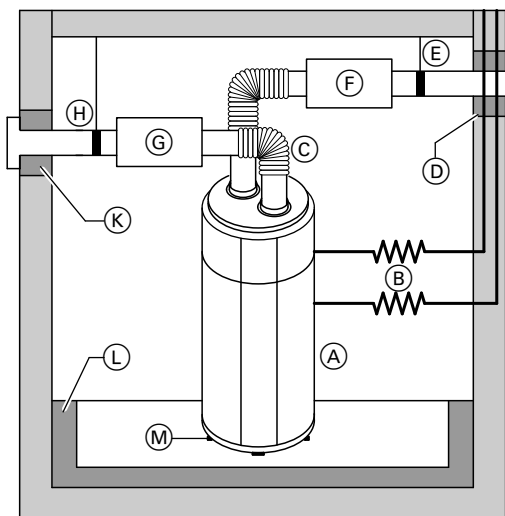
- Postavitveni prostor mora biti suh in zaščiten proti zmrzovanju.
- Prostorski in odvodni zrak morata biti brez prahu in maščob in ne smeta biti onesnažena z veliko količino halogenih ogljikovodikov.
- Min. volumen prostora 20 m³.
- Min. nosilnost tal 500 kg.
- Temperaturno območje 2 °C bis 35 °C.
- Naprava mora biti dostopna za vzdrževalna dela.
- Predvidite odvod za odtok kondenzata.

Kot postavitveni prostor neprimerni:

- prostor za sušenje perila (pri obratovanju s prostorskim zrakom)
- prostori v neposredni bližini prostorov za spanje/počitek



6.2 Ločitev zvoka in tresljajev



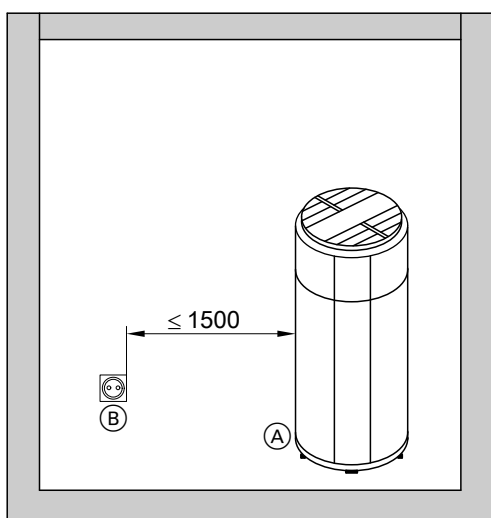
Za zmanjšanje prenosa hrupa in tresljajev vgrajenega ventilatorja na zgradbo je treba upoštevati naslednje:

- Uporabite postavitvene noge (M).
- Ločitev zvoka tal postavitvenega prostora do stene in betonskega temelja (L).
- Ločitev tresljajev hidravličnih priključkov s fleksibilnimi povezavami (B).
- Ločitev tresljajev zračnega cevododa za odvodni/odpadni zrak iz Vitocal 160-A (pri obratovanju z odvodnim zrakom). V ta namen predvidite dušilnike zvoka (glejte stran 15) v vodih odvodnega in odpadnega zraka (F in G).
- Ločitev tresljajev priključkov za zrak (pri obratovanju z odvodnim zrakom), za priključitev na cevovod za odvodni/odpadni zrak uporabite fleksibilno cev (C).
- Predvidite izolacijo tresljajev za stenske prevodnice (D in K).
- Cevododa za odvodni in odpadni zrak (E in H) pritrdite z dušenjem nihanj.

- (A) Vitocal 160-A
- (B) Fleksibilne povezave za hidravlične priključke
- (C) Fleksibilna cev za cevovod odvodnega/odpadnega zraka
- (D) Izolacija tresljajev za stensko prevodnico
- (E) Obešenje z dušenjem tresljajev za vod odvodnega zraka
- (F) Dušilniki zvoka odvodnega zraka
- (G) Dušilniki zvoka odpadnega zraka
- (H) Obešenje z dušenjem tresljajev za vod odpadnega zraka
- (K) Izolacija tresljajev stenske prevodnice odpadnega zraka
- (L) Izolacija tresljajev proti tlem
- (M) Postavitvene noge

6.3 Električna priključitev

Vitocal 160-A se s priključenim omrežnim vtičem priključi v vtičnico z zaščitnim kontaktom. S tem vse električne komponente, vključno z električnim grelnim vstavkom, oskrbujejo z napetostjo.



Priključne vrednosti
 Nazivna napetost 230 V~
 Omrežna frekvenca 50 Hz

Opozorilo

Pri delih na omrežnem priključku se morajo upoštevati priključni pogoji lokalnega podjetja za oskrbo z električno energijo in VDE predpisi.

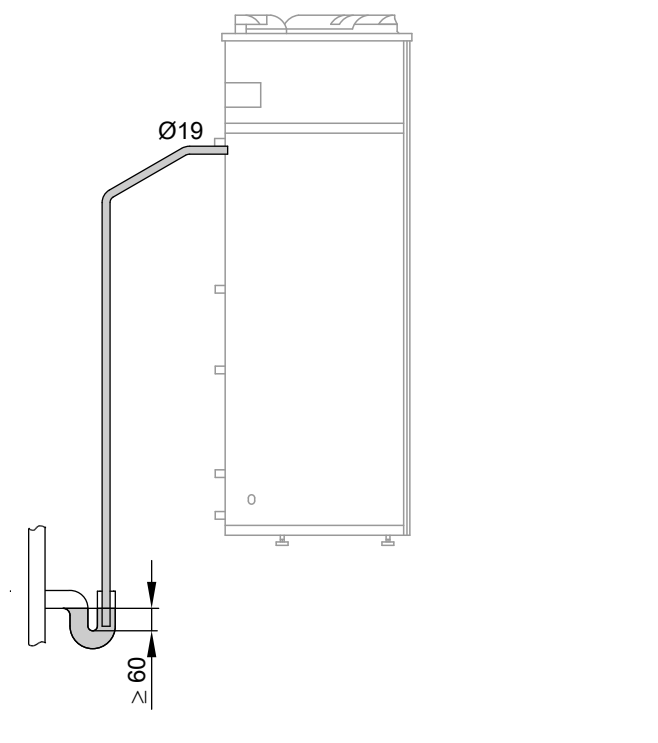
- (A) Toplotna črpalka sanitarne vode Vitocal 160-A
- (B) Vtičnica z zaščitnim kontaktom

Navodila za projektiranje (nadaljevanje)

6.4 Odtok kondenzata

Tako pri ogrevanju sanitarne vode iz okoliškega zraka kot tudi pri popolnem prezračevanju se v notranjosti modula toplotne črpalke tvori kondenzat. Tega je potrebno odvajati v kanalizacijo preko odtoka za kondenzat.

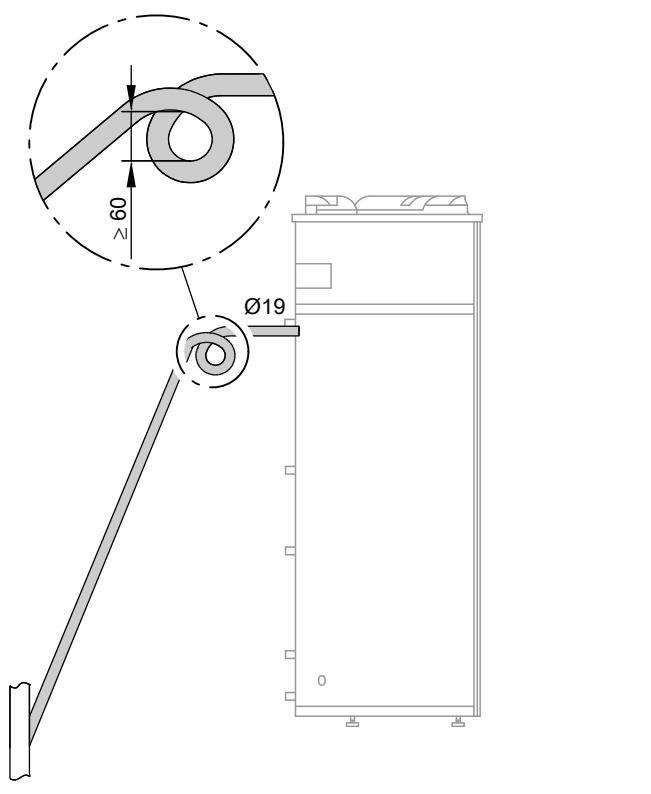
Odtok kondenzata s sifonom



Opozorilo

Zaradi nevarnosti zastajanja kondenzata priključitev odtoka kondenzata na odtočne cevi meteornih vod ni dovoljena.

Odtok kondenzata z vodno zaporo



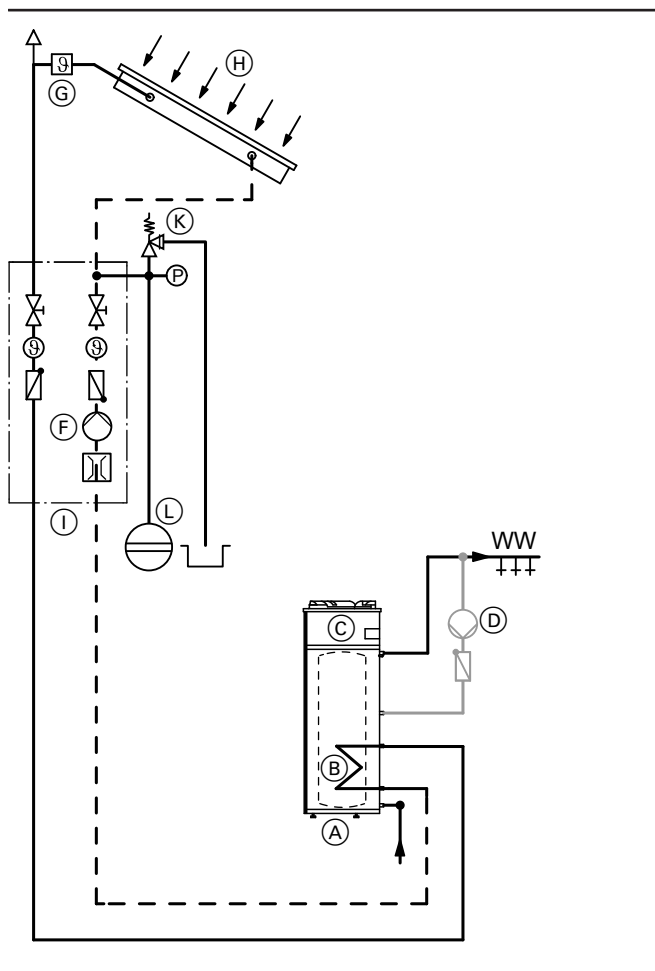
6.5 Priključitev solarnega krogotoka (tip WWKS)

S kombinacijo s solarnim sistemom se lahko že tako zelo nizki stroški za ogrevanje sanitarne vode še znižajo.

Vitocal 160-A ima v ta namen vgrajeno temperaturno diferenčno regulacijo in senzor temperature kolektorjev je v dobavnem obsegu.

Solarni vtočni in povratni vod se priključita na priključne nastavke (R 3/4) solarnega prenosnika toplote, ki je vgrajen v Vitocal 160-A.

Hidravlična shema



- Ⓒ Modul toplotne črpalke (s prekritjem za obratovanje s prostorskim zrakom)
- Ⓓ Cirkulacijska črpalka sanitarne vode (lokalno)
- Ⓔ Solar-Divicon
- Ⓕ Črpalka solarnega krogotoka
- Ⓖ Senzor temperature kolektorja (dobavni obseg pri tipu WWKS)
- Ⓗ Sončni kolektorji
- Ⓚ Varnostni ventil
- Ⓛ Raztezna posoda

- Ⓐ Vitocal 160-A, tip WWKS
- Ⓑ Integriran ogrevalnik sanitarne vode s solarnim prenosnikom toplote

6.6 Priključitev na strani sanitarne vode

Za priključitev na strani sanitarne vode upoštevajte DIN 1988 in DIN 4753 .

Razen tega se mora upoštevati naslednje:

- Vse cevovode priključite z ločljivimi povezavami.
- Cirkulacijski vod opremite s cirkulacijsko črpalko, protipovratno loputo in časovno stikalno uro. Gravitacijsko obratovanje je možno le pogojno.

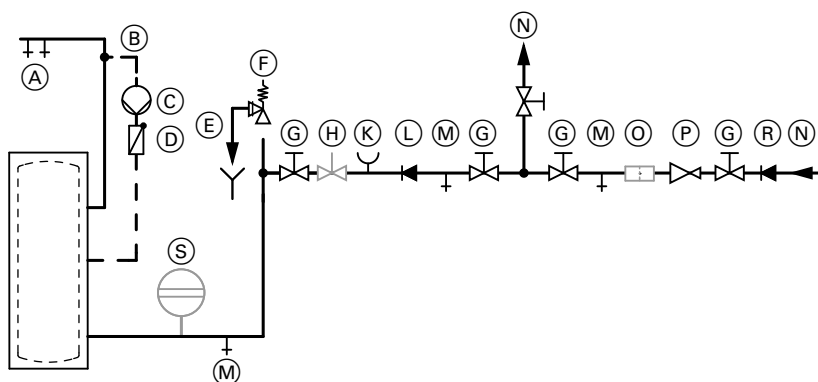
Opozorilo

Kot pribor je dobavljiva varnostna skupina po DIN 1988. Ta vsebuje naslednje komponente:

- Zaporni ventil
- Membranski varnostni ventil
- Protipovratni ventil in preizkuševalni nastavek
- Priključni nastavek manometra

Dop. temperatura 65 °C
 Dop. obratovalni tlak 10 bar
 Preizkusni tlak 13 bar

Navodila za projektiranje (nadaljevanje)



- | | |
|---|--|
| (A) Topla voda | (K) Priklučitev manometra |
| (B) Cirkulacijski vod | (L) Preprečevalnik povratnega toka |
| (C) Cirkulacijska črpalka | (M) Praznjenje |
| (D) Protipovratna loputa, vzmetno obremenjena | (N) Hladna voda |
| (E) Vidno ustje izpihovalnega voda | (O) Filter pitne vode* ³ |
| (F) Varnostni ventil | (P) Reducirni tlačni ventil po DIN 1988-2 izdaja dec. 1988 |
| (G) Zaporni ventil | (R) Preprečevalnik povratnega toka/ločilnik cevi |
| (H) Regulirni ventil pretoka
(vgradnja se priporoča) | (S) Raztezna posoda, primerna za sanitarno vodo |

Vgraditi se mora varnostni ventil.

Priporočilo: varnostni ventil montirajte nad zgornjim robom ogrevalnika. Tako je ogrevalnik zaščiten pred onesnaženjem, poapnjenjem in visoko temperaturo. Poleg tega pri delih na varnostnem ventilu ni potrebno izprazniti ogrevalnika sanitarne vode.

6.7 Odzračevanje (Vitocal 160-A za obratovanje z odvodnim zrakom)

Zrakotesen ovoj zgradbe

Željena stopnja izmenjave zraka za stanovanjsko zgradbo znaša 0,5. To pomeni, da se celotna količina zraka v zgradbi izmenja vsaki 2 uri.

Da se z nastavitvami ventilatorja v Vitocal 160-A lahko zagotovi definirana izmenjava zraka, mora biti ovoj zgradbe kolikor možno tesen.

Tesnost ovoja zgradbe se lahko dokaže z "Blower-door" testom. Pri tem testu se z ventilatorjem vzpostavi tlačna diferenca 50 Pa (0,5 mbar) med notranjostjo in zunanostjo zgradbe.

Protipožarni zaščita

V enostanovanjskih hišah ni posebnih zahtev glede požarne zaščite. Material cevovodov za obratovanje z odvodnim zrakom ne sme biti gorljiv, kot npr. pri vodih, ki so dobavljivi kot pribor.

Pri prebojih odsekov požarne zaščite in požarnih zidov v zgradbah z več kot 2 nadstropjema se mora upoštevati lokalne gradbene predpise.

Področje uporabe

Centralni sistem za odvod zraka se sme uporabiti le v zaključeni koriščenih enoti (npr. enostanovanjska hiša, stanovanje). Odvajanje zraka iz več manjših stanovanj ali apartmajev po Uredbi o varčevanju z energijo ni dovoljeno, ker uporabniki nimajo možnosti vplivanja.

Sistem za odvajanje zraka ni projektiran za obrtne prostore (npr. restavracija, trgovina). Uporaba za odvajanje zraka iz prostorov s plavalnimi bazeni, garaž in posebnih prostorov ni dovoljena.

Obratovalni čas

Če je instaliran zračni cevovod za odvajanje z elementi za dovajanje, mora ventilator modula toplotne črpalke obratovati po možnosti neprekinjeno (neprekinjeno obratovanje, glejte stran 8). Če je ventilator dolgo časa **izklopljen**, obstaja **nevarnost**, da izmenjava zraka ni zadostna, kar lahko povzroči poškodbe zgradbe.

*³ Po DIN 1988-2 se mora pri napravah s kovinskimi cevovodi vgraditi filter pitne vode. Pri ceveh iz umetne mase se mora po DIN 1988 in po našem priporočilu prav tako vgraditi filter pitne vode, da se v vodovodni sistem ne vnašajo nečistoče.

Navodila za projektiranje (nadaljevanje)

Obratovanje z gorilnimi napravami z zajemanjem zraka iz prostora

Vitocal 160-A z zračnim cevovodom za odvajanje zraka ne sme obratovati v zračni povezavi z zgorevalnim zrakom z odprto gorilno napravo, ki zajema zrak iz prostora (npr. odprt kamin).
Vrata v kotlovnice, ki niso v zračni povezavi z zgorevalnim zrakom bivalnega področja, morajo biti tesna in vedno zaprta.

Če Vitocal 160-A obratuje skupaj s proizvajalcem toplote, ki obratuje odvisno od zraka v prostoru, kot sta Vitopend ali Vitodens, je predpisana lokalna blokada ventilatorja. Ta mora izklopiti ventilator takoj, ko se vklopi proizvajalec toplote.

Osnovno prezračevanje za normalno obratovanje

Volumski pretok zraka \dot{V}_L za osnovno prezračevanje stanovanja ali korišćene enote se določi v odvisnosti od velikosti, vrste uporabe in zasedenosti. Za to so potrebni podrobni tlorisi z merami in risba zgradbe v preseku z merami.

Ⓧ: Priporočamo, da volumski pretok zraka za osnovno prezračevanje (normalno obratovanje) stanovanja ob upoštevanju Uredbe o varčevanju z energijo EnEV, DIN 1946 in DIN 4701 dimenzionirate na 0,5kratno izmenjavo zraka.

Velja enačba:

$$\dot{V}_L = n \cdot V_W$$

$$\dot{V}_L = 0,5 \cdot h^{-1} \cdot V_W$$

Pri tem je:

\dot{V}_L = Volumski pretok zraka v m^3/h

n = Stopnja izmenjave zraka v h^{-1}

V_W = Volumen zraka v m^3 , ki ga je treba dovesti in odvesti.
Pri stanovanjih se šteje ogrevan volumen, z odbitkom volumna hodnikov.

Za stanovanja se mora upoštevati DIN 1946-6. V tej normi priporočeni volumski pretoki zraka so navedeni v sledeči tabeli.

V tabeli so prikazani volumski pretoki zraka v odvisnosti od velikosti in zasedenosti stanovanja brez upoštevanja prostorov brez oken (kuhinja, kopalnica, WC) po DIN 1946-6.

Načrtovana zasedenost [osebe]	Velikost stanovanja [m^2]	Osnovno prezračevanje [m^3/h]	Skupno prezračevanje [m^3/h]
do 2	< 50	60	60
do 4	< 80	90	120
do 6	> 80	120	180

Ugotovljeni volumski pretoki zraka v območju odvoda zraka se morajo preveriti po DIN 1946-6.

Če se z izračunom osnovnega zračjenja stanovanja dobi nižjo vrednost za zadevni prostor, se uporabi minimalna količina zraka po DIN 1946 (glejte sledečo tabelo).

Prostor	Količine zraka v obratovalnem času > 12 h [m^3/h]	Količine zraka v poljubnem obratovalnem času [m^3/h]
Kuhinja	40 (200 ^{*4})	60 (200 ^{*4})
Kuhalna niša	40	60
Kopalnica (tudi z WCjem)	40	60
WC	20	30

Opozorilo

Vitocal 160-A daje na razpolago maks. volumski pretok 250 m^3/h s tlakom 95 Pa. Volumski pretok za prezračevanje se mora prilagoditi prostornini zgradbe in željeni stopnji izmenjave zraka.

Priporočamo, da volumskega pretoka ne nastavite pod 150 m^3/h (60 % maks. števila vrtljajev ventilatorja).

6

Cevovod za odvodni/odpadni zrak (pribor)

Elementi za dovajanje zraka

Pozicioniranje v prostoru

- Za preprečitev prepaha se elementov za dovajanje zraka ne sme namestiti v neposredni bližini mest za spanje in sedenje.
- Za predgretje zunanjega zraka v hladnih letnih časih instalirajte elemente za dovajanje zraka v območju zračne konvekcije ogrevalnih teles.

Dimenzioniranje

- Elemente za dovajanje zraka dimenzionirajte v skladu z DIN 1946.



Navodilo za projektiranje Vitovent 300

Ventili za odvajanje zraka

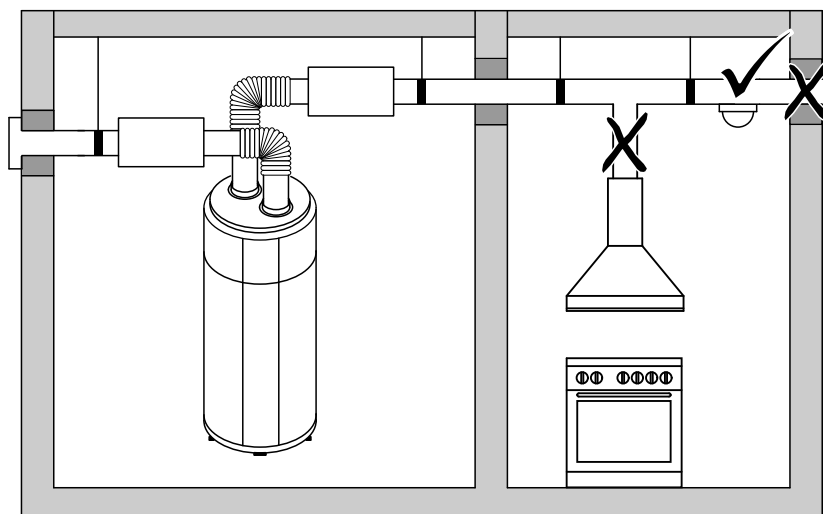
Ventili za odvajanje zraka se lahko nastavijo na različne volumske pretoke do navedene maks. vrednosti (glejte stran 13). Seštevek volumskih pretokov vseh instaliranih ventilov za odvajanje zraka mora znašati 250 m^3/h .

Vodi za odvodni in odpadni zrak

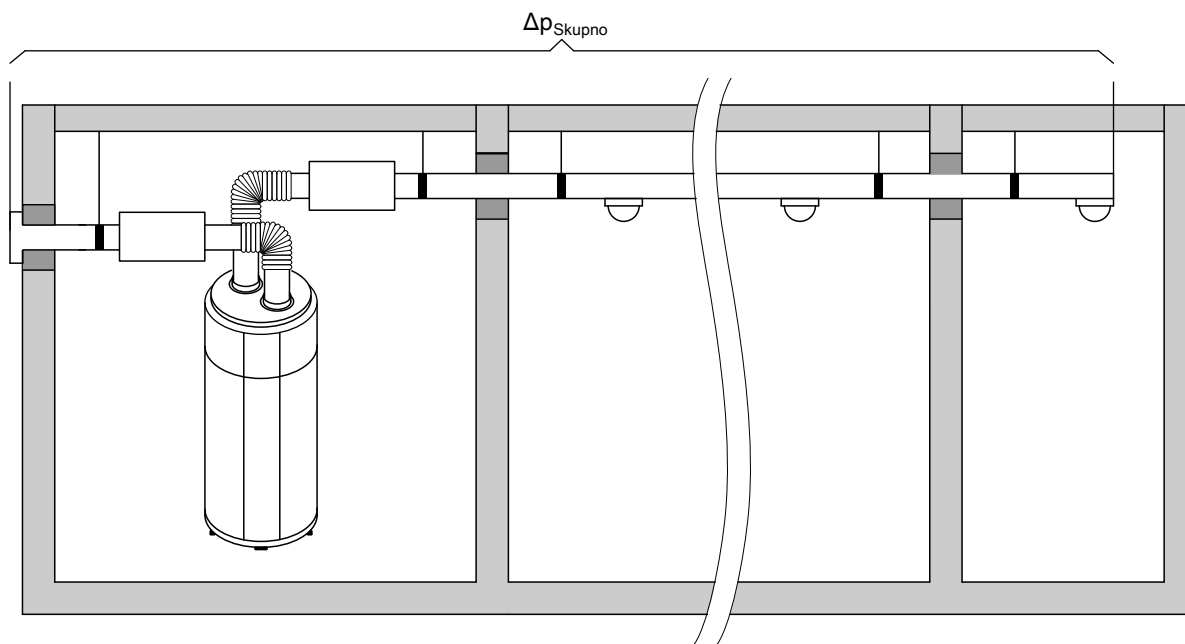
- Na cevovod za odvodni zrak ne priključite dovoda zunanjega zraka < 2 °C.
- Priključitev kuhinjskih nap za odvod pare na cevovod za odvodni zrak ni dovoljena.

*4 Pri kratkem močnem prezračevanju

Navodila za projektiranje (nadaljevanje)



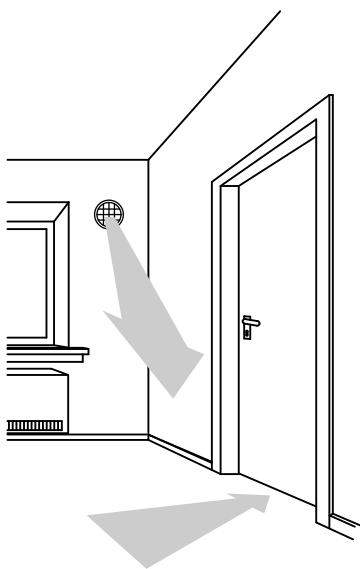
- Za preprečitev podtlaka v prostorih uporabite elemente za dovajanje zraka zraka (glejte stran 5 in 14) za nadzorovano prezračenje teh prostorov.
- Vode za odvodni in odpadni zrak v neposredni bližini toplotne črpalke položite vodoravno ali z rahlim padcem proti zračnim priključkom prekrija za obratovanje z odvodnim zrakom. Tako se kondenzat preko toplotne črpalke odvaja v kanalizacijski sistem (glejte stran 21).
- Vode za odvodni zrak, ki so speljani skozi neogrevane prostore, toplotno izolirajte.
- Da se prepreči tvorba kondenzata, se morajo vodi za odpadni zrak vedno izolirati.
- Da se na odvodu odpadnega zraka na prosto prepreči vstop hladnega zraka pri mirovanju pozimi, instalirajte protipovratne lopute z nizkim uporom (lokalno).
- Prezračevalne vode, stenske prevodnice in priključke na Vitocal 160-A izvedite z dušenjem nihanj (glejte stran 20).
- Da se prepreči pretočno šumenje in v izogib povišani porabi energije zaradi padca tlaka, se prečni prerezi cevi, ki so neposredno priključene na toplotno črpalko, ne smejo reducirati. Reduciranje je dovoljeno šele po razporeditvi volumnskega pretoka, npr. s T kosi.
- Maks. dopusten skupni padec tlaka Δp_{skupno} , za vse komponente v zračnem cevovodu, vključno s prevodnicami skozi zunanje stene znaša 95 Pa.



6

Navodila za projektiranje (nadaljevanje)

Vodenje zraka med prostori



Za pretok zraka iz območij dovajanja zraka (prostori z elementi za dovajanje zraka) v območja odvoda zraka se mora zagotoviti zračna povezava.

Zadostuje reža 0,8 do 1,2 cm pod vratnimi krili stanovanjskih vrat. Pri tesnečih notranjih vratih se mora predvideti zvočno izolirane pretočne odprtine v notranji steni ali v vratnem krilu (lokalno).

6.8 Določitev padca tlaka za cevovod za odvodni/odpadni zrak (Vitocal 160-A za obratovanje z odvodnim zrakom)

Vitocal 160-A doseže maks. volumski pretok zraka 250 m³/h samo, če je skupni padec tlaka $\Delta p_{\text{skup.}}$ v zračnem cevovodu pod 95 Pa (glejte krivuljo volumskega pretoka na strani 11).

Za izračun skupnega padca tlaka v zračnem cevovodu priporočamo naslednji postopek:

1. Izračun potrebnih volumskih pretokov zraka za prostore odvajanja zraka in primerjavo z minimalnimi volumskimi pretoki po DIN 1946-6 (glejte stran 24).
2. Projektiranje zračnega cevovoda v tlorisu (glejte naslednjo sliko).

3. Razdelitev zračnega cevovoda v posamezne segmente (odseke) in izpolnitev obrazca na strani 32. Padci tlaka posameznih segmentov so razvidni iz diagramov od strani 29 dalje.

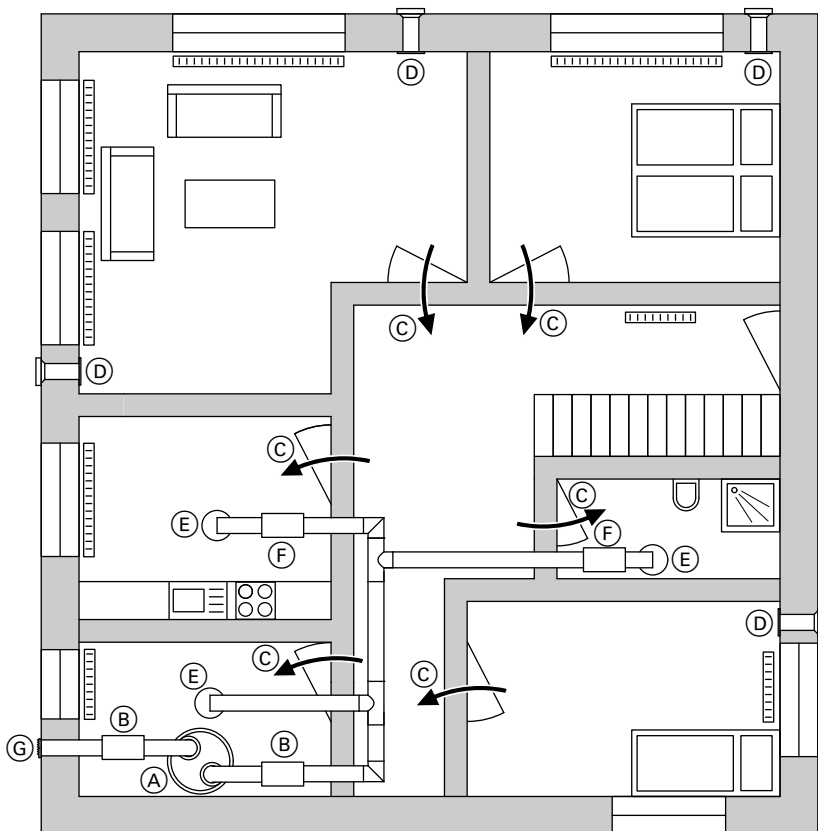
4. Izračun skupnega padca tlaka po obrazcu na strani 33.



Primer izračuna

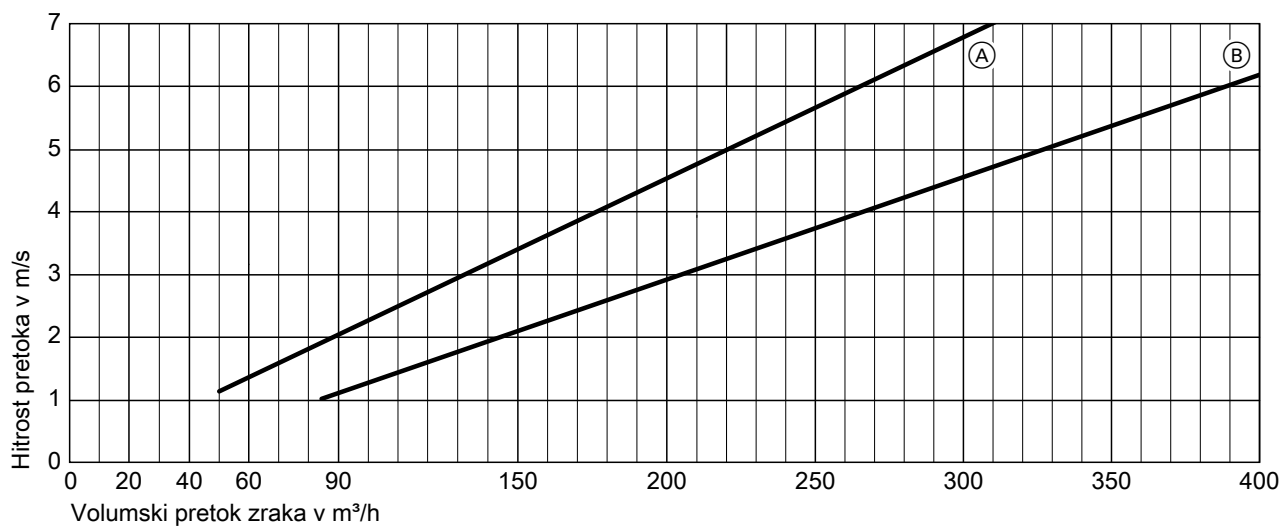
Navodilo za projektiranje Vitovent

Navodila za projektiranje (nadaljevanje)



- | | |
|--|--|
| (A) Vitocal 160-A | (D) Element za dovajanje zraka |
| (B) Dušilniki zvoka | (E) Ventili za odvajanje zraka |
| (C) Pretočne odprtine, npr. vratne reže (višina reže min. 0,8 do 1,2 cm) | (F) Dušilnik zvoka (opcijsko) za zmanjšanje prenosa hrupa z odboji |
| | (G) Prevodnica za odpadni zrak |

Pretočne hitrosti

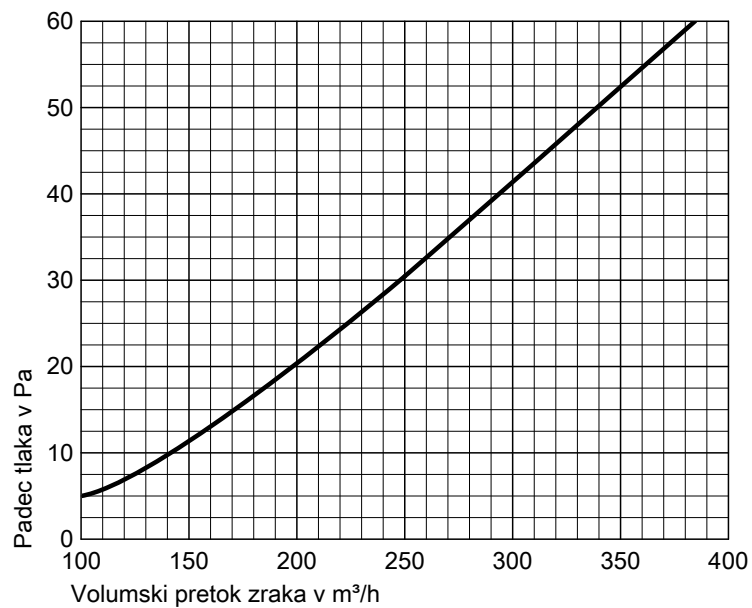


- | |
|---------------------------------------|
| (A) Spiro cev DN 125 (znotraj gladka) |
| (B) Spiro cev DN 160 (znotraj gladka) |

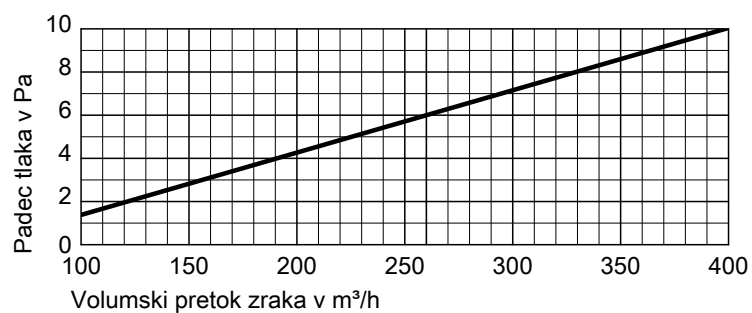
Navodila za projektiranje (nadaljevanje)

Diagrami padca tlaka elementov za dovajanje zraka in prevodnic odpadnega zraka

Sesalna rešetka za zunanji zrak

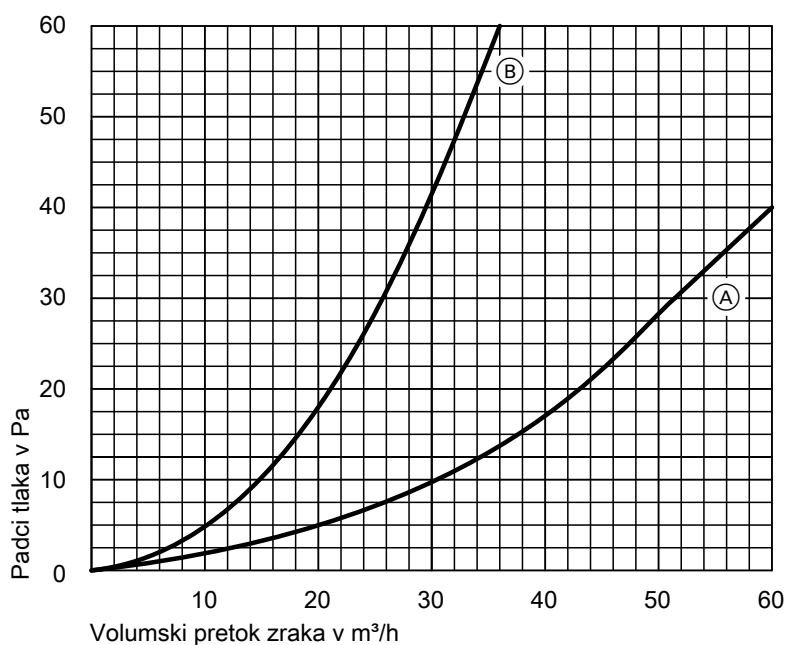


Strešna prevodnica za odpadni zrak



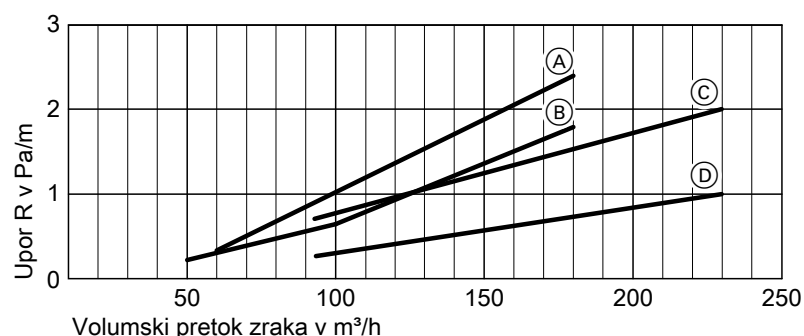
Navodila za projektiranje (nadaljevanje)

Element za dovajanje zraka



- (A) brez filtra
(B) s filtrom

Upori pretoka cevododov



- (A) Fleksibilna cev DN 125
(B) Spiro cev DN 125 (znotraj gladka)
(C) Fleksibilna cev DN 160
(D) Spiro cev DN 160 (znotraj gladka)

Opozorilo

Vode za odvodni zrak z DN 125 uporabite samo do volumskega pretoka maks. 150 m³/h, volumskih pretokih nad 150 m³/h uporabite zračni cevovod DN 160.

6.9 Priključitev sončnih kolektorjev in dimenzioniranje raztezne posode (tip WWKS)

Na Vitocal 160-A, tip WWKS se lahko priključijo ravni kolektorji maks. 6 m² ali cevni kolektorji maks. 3 m². Cevovode kolektorjev do Vitocal 160-A je treba lokalno izdelati. Dodatno je treba v solarni krogotok vgraditi črpalno postajo (Solar-Divicon). Za priključitev solarnega krogotoka ima Vitocal 160-A, tip WWKS vse za to potrebne priključke. Solarni prenosnik toplote za ogrevanje sanitarne vode je prav tako vgrajen.

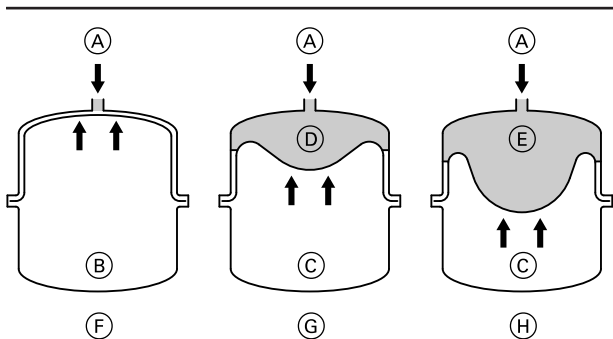
Toplotna izolacija cevododov mora biti izvedena z materialom, odpornim na vročino do 185 °C. Ta zahteva velja tudi za pritrditvene objemke.

Na izveden cevni sistem se mora priključiti ustrezno dimenzionirana raztezna posoda.

Za doseganje potrebnih črpalnih količin se mora cevni sistem s kolektorsko površino preračunati na padec tlaka. Za izvedbo, montažo, izračune in meje možnosti uporabe solarnega sistema veljajo veljavne izdaje podlog za projektiranje, navodil za servisiranje in navodil za montažo solarnih sistemov.

Navodila za projektiranje (nadaljevanje)

Sestava in način delovanja raztezne posode



- (A) Solarni medij
- (B) Dušikovo polnilo
- (C) Dušikova blazina
- (D) Varnostna rezerva (min. 3 l)
- (E) Varnostna rezerva
- (F) Dobavno stanje (predtlak 3 bar)
- (G) Solarni sistem napolnjen, brez vpliva toplote
- (H) Pod maksimalnim tlakom pri najvišji temperaturi nosilnega medija toplote

Raztezna posoda je sestavljena iz prostora s tekočino (nosilni medij toplote) in prostora za plin (dušikovo polnilo), ki sta med seboj ločena z membrano. Predtlak, ki ga je treba nastaviti, je odvisen od višine naprave.

Opozorilo

Predtlak se mora prilagoditi: $1 \text{ bar} + 0,1 \text{ bar/m} \times \text{statična višina v m}$ (hladno polnjeno). Tlak polnjenja naprave mora biti 0,3 do 0,5 bar višji od predtlaka raztezne posode. Varnostna rezerva tekočine mora znašati $0,005 \times \text{količina tekočine v celotni napravi}$, vendar najmanj 3 litre.

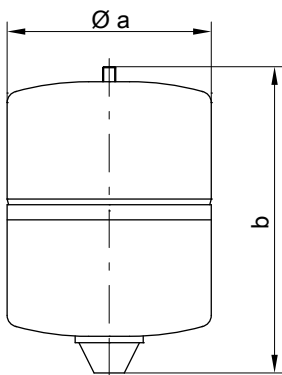
Za zanesljivo preprečevanje nastajanja pare v času obratovanja mora v kolektorjih v mrzlem stanju obstajati nadtlak najmanj 1 bar. Predtlak raztezne posode je s tem za $0,1 \times \text{statistične višine h višji}$. V toplem stanju tlak sistema poraste za približno 1 do 2 bar.

Maks. mirovalne temperature kolektorjev

Vitosol 200-F, tip SV2/SH2	221 °C
Vitosol 200-F, tip 5DI	185 °C
Vitosol 200-T	300 °C
Vitosol 300-F, tip SV3/SH3	210 °C
Vitosol 300-T	273 °C

Da ob nastajanju pare (stagniranje) iz varnostnega ventila ne izteka nosilni medij toplote, se mora raztezna posoda dimenzionirati s tolikšno prostornino, da lahko ob nastajanju pare sprejme celotno vsebino kolektorjev.

Tehnični podatki raztezne posode



Prostorina [l]	Obratovalni tlak [bar]	a [mm]	b [mm]	Priključek R	Teža [kg]
18	10	280	370	¾	7,5
25	10	280	490	¾	9,1
40	10	354	520	¾	15,0

Prostornine bakrenih cevi

Dimenzija cevi [mm]	Količina pretoka [l/m]
15 × 1	0,14
18 × 1	0,20
22 × 1	0,31

Dimenzioniranje raztezne posode

Nazivni volumen raztezne posode se izračuna po enačbi:

$$V_N = \frac{(V_v + V_2 + z \cdot V_k) \cdot (p_e + 1)}{p_e - p_{st}}$$

- V_N = Nazivni volumen raztezne posode v litrih
- V_v = Varnostna rezerva (tu nosilni medij toplote) v l
 $V_v = V_A \cdot 0,005$ v litrih (min. 3 l)
- V_A = Količina tekočine celotne naprave
- V_2 = Povečanje volumna ob zagrevanju naprave
 $V_2 = V_A \cdot \beta$
 β = Razteznostni koeficient ($\beta = 0,13$ za Viessmann nosilni medij toplote od -20 do 120 °C)
- p_e = Dopusten končni nadtlak v bar (nadtlak)
 $p_e = p_{si} - 0,1 \cdot p_{si}$
 p_{si} = Izpihvalni tlak varnostnega ventila
- p_{st} = Dušikov predtlak raztezne posode v bar (nadtlak)
 $p_{st} = 1 \text{ bar} + 0,1 \text{ bar/m} \cdot h$ [m]
 h = Višinska razlika med Vitocal 160-A in najvišjo točko solarnega sistema
- z = Število kolektorjev
- V_k = Prostornina kolektorjev v l

Navodila za projektiranje (nadaljevanje)

Primer:

Sistem z 1 Vitosol 200, tip 5DI s prostornino 4,2 l

Skupna količina tekočine naprave:

$$\blacksquare V_A = 22 \text{ l}$$

Statična višina:

$$\blacksquare h = 4 \text{ m}$$

Dop. končni nadtlak:

$$\blacksquare p_e = 5,4 \text{ bar (nadtlak)}$$

(izpihovalni tlak varnostnega ventila: 6 bar)

$$V_{Nf} = \frac{(V_v + V_2 + z \cdot V_k) \cdot (p_e + 1)}{p_e - p_{st}}$$

$$V_v = V_A \cdot 0,005$$

$$= 0,11 \text{ l, izbrano } 3 \text{ l}$$

$$V_2 = V_A \cdot \beta$$

$$= 2,86 \text{ l}$$

$$p_{st} = 1 \text{ bar} + 0,1 \cdot 4$$

$$= 1,4 \text{ bar}$$

$$V_{Nf} = \frac{(3 + 2,86 + 1 \cdot 4,2) \cdot (5,4 + 1)}{5,4 - 1,4}$$

$$= 16,1 \text{ l}$$

Zaradi možnosti nastajanja pare tudi v ocvju solarnega krogotoka priporočamo, da se izračunana vrednost za V_N pomnoži z varnostnim faktorjem 1,5.

V danem primeru dobimo 24,15 l.

Izbrati se mora naslednja večja raztezna posoda (25 l).

Dodatek (nadaljevanje)

7.2 Obrazec za ugotavljanje skupnega padca tlaka v cevovodu za odvodni/odpadni zrak

Ugotavljanje skupnega padca tlaka pri načrtovanem volumskem pretoku

Padec tlaka strešna prevodnica za odpadni zrak: _____ Pa
(se izračuna iz volumskega pretoka v skladu z diagramom na strani 28)

Padec tlaka od nastavka za odpadni zrak Vitocal 160-A do mesta izpihovanja:
(iz tabele stran 32) _____ Pa

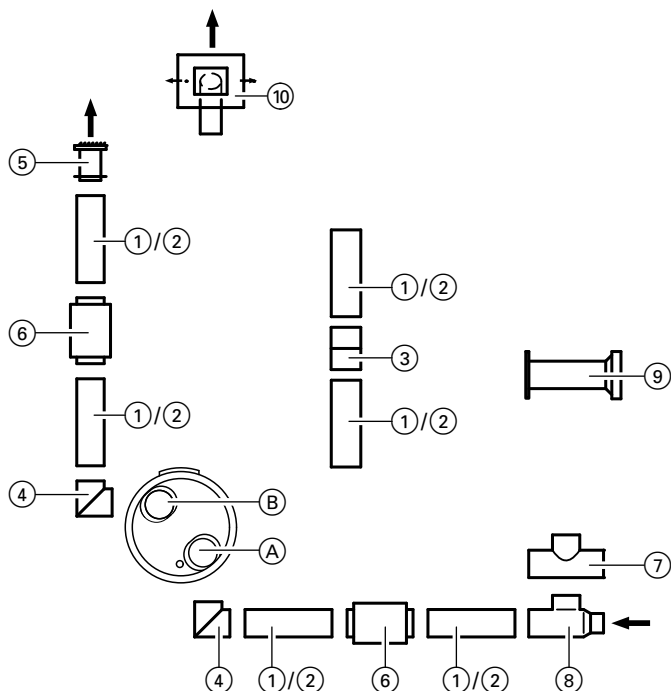
Največji padec tlaka segment odseka od ventila za odvajanje zraka do Vitocal 160-A:
(iz tabele stran 32, pri uporabi ventila prištejte približno 10 Pa) _____ Pa

Približno ugotovljen skupni padec tlaka odvodni zrak/odpadni zrak: _____ Pa

Ocena

Padec tlaka linije odvodni zrak/odpadni zrak: _____ Pa < 95 Pa: dopustno
> 95 Pa: spremenite sistem zračnih kanalov (prečni prerezi, dolžine)

7.3 Prikaz sistema cevodov za odvodni/odpadni zrak



- (A) Odprtina za odvodni zrak
(B) Odprtina za odpadni zrak

Zračni cevovod		Sistem (DN)	Naroč. štev.	Število
① Fleksibilna cev	toplotno izolirana, dolžina 2,5 m	160	9521 450	
	stisnjena, dolžina 5,0 m	160	9521 455	
		125	7249 102	
② Spiro cev	dolžina 3,0 m	160	9521 428	
		125	7249 104	
③ Povezovalni kos	za povezovanje dveh fleksibilnih cevi	160	9521 437	
		125	7249 103	
④ Lok	90°	160	9521 431	
		125	7249 106	
	45°	160	9521 725	
		125	7249 107	
⑤ Sesalna rešetka za zunanji zrak kot prevodnica za odpadni zrak		160	9562 053	
⑥ Dušilniki zvoka	iz fleksibilne cevi, dolžina 1,1 m	160	9521 461	
⑦ T kos	reduciran	160/160/160	7190 179	
		125/125/125	7249 110	
		160/125/125	7299 293	
		125/100/100	7299 292	
⑨ Element za dovajanje zraka	stenski/zunanji priključek	100	7299 302	
⑩ Strešna prevodnica za odpadni zrak	okrogla, z zaščitno rešetko in izolacijskim tulcem	160	9562 054	
zg. slika Reducirni kos	za povezovanje cevodov	160/125	7249 108	
		125/100	7249 109	
zg. slika Ventil za odvajanje zraka	z montažnim obročem, za vgradnjo v strop in steno	100	9521 448	
zg. slika Ventil za odvajanje zraka iz kuhinje	za vgradnjo v strop in steno	100	9542 601	

Seznam ključnih besed

A		I	
Avtomatsko obratovanje.....	8	Imisija.....	7
B		Imisija hrupa.....	7
Blower-door test.....	23	Izmenjava zraka.....	23, 24
C		Izolacijski tulec za sesalno rešetko za zunanji zrak.....	13
Cevovod.....	15	Izpihovalni vod.....	23
Cevovod za odvodni/odpadni zrak.....	5, 12, 24	Izračun padca tlaka.....	26
■ odseki.....	32	K	
■ padec tlaka.....	29, 33	Kamin.....	24
■ prikaz sistema.....	34	Koeficient kapacitete.....	10
Cevovod za odvodni zrak.....	5	Količina energije zraka.....	4
Cirkulacijska črpalka.....	23	Kondenzator.....	4
Cirkulacijska črpalka sanitarne vode.....	23	Krivulja volumskega pretoka zraka.....	11
Cirkulacijski vod.....	11, 23	Kuhinjska napa za odvod pare.....	24
Coefficient of Performance (COP).....	10	L	
Č		Ločilnik cevi.....	23
Črpalna postaja.....	29	Ločitev tresljajev.....	20
D		Ločitev zvoka.....	20
Delovno sredstvo.....	10	M	
Diagram padca tlaka		Maks. obratovalni tlak	
■ element za dovajanje zraka.....	28, 29	■ ogrevalnik sanitarne vode.....	10
■ prevodnica za odpadni zrak.....	28	■ solarni prenosnik toplote.....	10
■ sesalna rešetka za zunanji zrak.....	28	Maks. površina kolektorjev.....	10
■ strešna prevodnica za odpadni zrak.....	28	Maks. temperatura sanitarne vode.....	8
■ zračni cevovod.....	29	Mehanska nihanja.....	6
Dimenzije.....	10, 11	Membranski varnostni ventil.....	22
Dimenzioniranje raztezne posode.....	29, 30	Min. volumen prostora.....	19
Dobavno stanje.....	8	Minimalna količina zraka.....	24
Dogrevanje sanitarne vode.....	8	Mirovalne temperature kolektorjev.....	30
Določitev padca tlaka.....	26	Mirovalne temperature sončnih kolektorjev.....	30
Dovodni element.....	14	Monoenergetsko obratovanje.....	4, 8
Dušilna karakteristika dušilnika zvoka.....	15	Monovalentno obratovanje.....	4, 8
Dušilnik zvoka.....	14, 15	N	
E		Načini obratovanja.....	8
Električna priključitev.....	20	Napa za odvod pare.....	24
Električni grelni vstavek.....	4, 8, 11	Napotki za polaganje vodov za odvodni in odpadni zrak.....	24
Električni odvzem moči		Napotki za vgradnjo elementov za dovajanje zraka.....	24
■ električni grelni vstavek.....	10	Nastavek za odpadni zrak.....	12
■ toplotna črpalka.....	10	Nastavek za odvod zraka.....	12
Elektronska temperaturno diferenčna regulacija.....	5	Nastavek za praznjenje.....	11
Elementi za dovajanje zraka		Nazivna napetost.....	10, 20
■ dimenzioniranje.....	24	Nazivna toplotna moč.....	10
■ Pozicioniranje.....	24	Nazivni volumen raztezne posode.....	30
Element za dovajanje zraka.....	5, 28	Neprekinjeno obratovanje.....	8, 23
■ diagram padca tlaka.....	29	Nihanja, mehanska.....	6
Emisija.....	7	Nivo hrupnosti.....	7, 10
Emisija hrupa.....	7	Nivo zvočnega tlaka.....	7
F		Nosilnost tal.....	19
Filter pitne vode.....	23		
Filter za dovodni zrak.....	14		
Filter za odvodni zrak.....	14		
Fleksibilna cev.....	15, 20		
G			
Gorilne naprave.....	24		
Grelna število.....	10		
H			
Hladilni krogotok.....	4, 10		
■ delovno sredstvo.....	10		
■ polnilna količina.....	10		
Hrup.....	6		
Hrup v telesu.....	6		
Hrup v zraku.....	6		

Seznam ključnih besed

O

Običajno obratovanje.....	24
Oblikovni deli.....	15
Območja za dovod zraka.....	26
Območja za odvod zraka.....	26
Obratovalni čas.....	23
Obratovalni pogoji.....	10
Obratovanje.....	4
Obratovanje s timerjem.....	8
Obratovanje z odvodnim zrakom	
■ obratovalni čas.....	23
■ področje uporabe.....	23
■ predelava.....	9
Obrazec	
■ Projektiranje odsekov za odvodni/odpadni zrak.....	32
■ Skupni padec tlaka v cevovodu.....	33
Odprtina za dovajanje zraka.....	13
Odprtina za odpadni zrak.....	12
Odprtina za odvajanje zraka.....	13
Odtok kondenzata.....	11, 21
■ s sifonom.....	21
■ z vodno zaporo.....	21
Odvod.....	19
Ogrevalnik sanitarne vode.....	8
■ maks. obratovalni tlak.....	10
■ prostornina.....	10
Omrežna frekvenca.....	20
Omrežni vtič.....	20
Opazovalna odprtina.....	11
Opis proizvoda.....	8
Osnovno prezračevanje.....	24
Ovoj zgradbe.....	23

P

Padec tlaka v cevovodu.....	33
Padec tlaka zračnega cevovoda.....	10
Podatki o moči	
■ električni.....	10
■ toplotna črpalka.....	10
Porazdelitev volumnskega pretoka.....	25
Postavitvene noge.....	20
Postavitveni prostor.....	19
Poškodbe zaradi vlage.....	23
Potrebna toplota za pripravljenost.....	10
Povezovalni kos.....	16
Povratak ogrevalne vode solarnega sistema.....	12
Površina kolektorja.....	29
Površina kolektorjev.....	10
Pozicioniranje.....	18
Praznilni ventil.....	23
Prečni prerez voda.....	25
Predelava na obratovanje z odvodnim zrakom.....	9
Prednosti.....	8
Predtlak raztezne posode.....	30
Preizkuševalni nastavek.....	22
Prekritje odvodnega zraka.....	9
Prekritje za obratovanje z odvodnim zrakom.....	9
Prenos energije.....	4
Prenosnik toplote.....	5
Preprečevalnik povratnega toka.....	23
Pretočna odprtina.....	26
Pretočne hitrosti.....	27
Pretočno šumenje.....	25
Prevodnica skozi zunanjo steno.....	25
Prevodnica za odpadni zrak.....	28
Prikaz sistema cevovoda za odvodni/odpadni zrak.....	34
Priključek za hladno vodo.....	11
Priključek za toplo vodo.....	11
Priključitev hladne vode.....	23
Priključitev manometra.....	23
Priključitev na strani sanitarne vode.....	22
Priključitev sanitarne vode.....	22
Priključitev solarnega krogotoka.....	21
Priključitev sončnih kolektorjev.....	29
Priključki.....	10
Priključna napetost.....	10, 20
Priključni nastavek manometra.....	22
Pritrditvene objemke.....	29
Projektiranje zračnega cevovoda.....	26
Prostornina ogrevalnika.....	10
Prostornina ogrevalnika sanitarne vode.....	10
Protipovratna loputa.....	23
Protipovratne loputa.....	25
Protipovratni ventil.....	22
Protipožarni zaščita.....	23

R

Raztezna posoda.....	23
■ dimenzioniranje.....	29, 30
■ nazivni volumen.....	30
■ predtlak.....	30
■ sestava in način delovanja.....	30
■ tehnični podatki.....	30
■ varnostni faktor.....	31
Reducirni kos.....	18
Reducirni tlačni ventil.....	23
Regulirni ventil pretoka.....	23

Seznam ključnih besed

S

Segment zračnega cevovoda.....	26
Sesalna rešetka za zunanji zrak.....	13, 28
Skupni padec tlaka.....	25, 26, 33
Solar-Divicon.....	29
Solarna regulacija.....	5
Solarni krogotok.....	29
Solarni prenosnik toplote.....	5, 29
■ maks. obratovalni tlak.....	10
■ maks. temperatura.....	10
Sončni kolektorji.....	18, 29
■ mirovalne temperature.....	30
Speljava vzvodov.....	18
Spiro cev.....	16
Stenska prevodnica.....	25
Strešna prevodnica za odpadni zrak.....	13, 28
Sušenje.....	8

Š

Širjenje zvoka.....	7
---------------------	---

T

Tehnični podatki.....	10
■ celoten pregled.....	10
■ raztezna posoda.....	30
Tehnični podatki o hrupu.....	10
Tekočinska rezerva raztezne posode.....	30
Temperatura sanitarne vode, maksimalna.....	8, 10
Temperature okolice.....	10
Temperaturno diferenčna regulacija.....	5
Teža.....	10
T kos.....	17
Tla, min. nosilnost.....	19
Toplotna izolacija solarnih vodov.....	29
Toplotna moč.....	10

U

Uparilnik.....	4
Uporaba.....	8

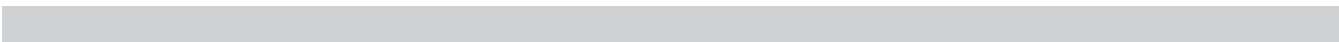
V

Varnostna skupina.....	18, 22
Varnostni faktor za raztezno posodo.....	31
Varnostni ventil.....	23
Varovalka.....	10
Ventili za odvajanje zraka.....	13
Ventili za odvajanje zraka iz kuhinje.....	14
Ventil za odvajanje zraka.....	24
Vir zvoka.....	6
Vodenje zraka med prostori.....	26
Vod za odpadni zrak.....	24
Vod za odvodni zrak.....	24
Volumen prostora.....	19
Volumski pretok zraka.....	8, 11
■ maksimalen.....	10
■ po DIN 1946-6.....	24
■ za osnovno prezračevanje.....	24
Vtičnica z zaščitnim kontaktom.....	20
Vtok ogrevalne vode solarnega sistema.....	12

Z

Zahteve glede postavitvenega prostora.....	19
Zaporni ventil.....	22, 23
Zrakotesen ovoj zgradbe.....	23
Zvočna izolacija.....	14
Zvočni tlak.....	7
Zvok v tekočinah.....	6





5839 485 SI

Tiskano na okolju prijaznem,
brez klora beljenem papirju



Pridržujemo si pravico do tehničnih sprememb!

Viessmann d.o.o.
Cesta XIV. divizije 116a
2000 Maribor
telefon: 02 / 480 55 50
telefaks: 02 / 480 55 60
www.viessmann.com

5839 485 SI