

V toku
življenja



Priročnik za toplotno črpalko



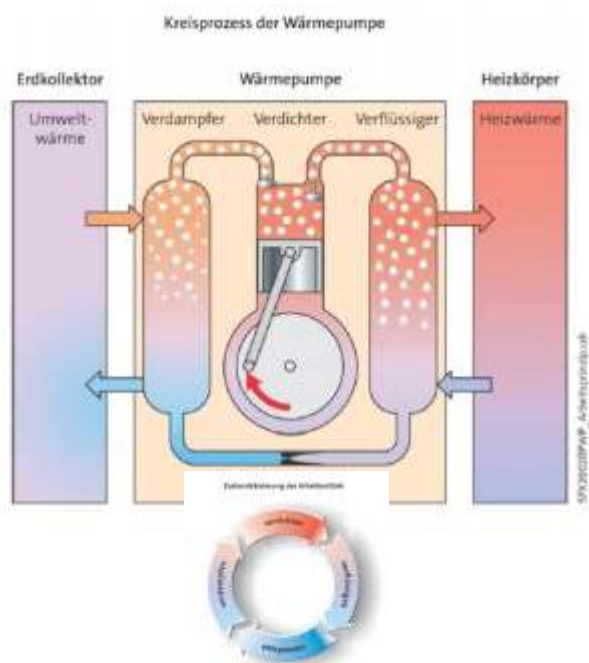
TERRA
Toplotna črpalka



Viri energije za delovanje TČ	4
Navodila za izvedbo	5
Dimenzije	6
TERRA toplotna črpalka – direktni zemeljski uparjalnik.....	7
Tehnični podatki – direktni zemeljski uparjalnik	8
Zemeljski kolektorji pri direktnem talnem uparjalniku.....	10
TERRA toplotna črpalka za kroženje medija	11
Tehnični podatki za kroženje medija (mešanica vode in tekočine proti zamrznitvi) .	12
Zemeljski kolektor za pretok medija (mešanica vode in tekočine proti zamrznitvi) ..	14
TERRA toplotna črpalka z izkoriščanjem podtalnice	15
Tehnični podatki	16
Tokokrog podtalnice	18
TERRA – toplotna črpalka z izkoriščanjem zunanjega zraka	19
Postavitev	20
Priprava sanitarne vode s	21
Hlajenje z toplotno črpalko.....	22
Predlogi in razlaga vezav.....	23
Razložitev shem	24
Opis delovanja Multitalent regulacije	44

Predstavitev toplotne črpalke

S pomočjo toplotne črpalke odzemamo energijo z nižjo temperaturo iz okolice ter jo zvišamo na temperaturo, s katero lahko ogrevamo stanovanjske prostore. To se zgodi v zaprtem tokokrogu, kjer se tekoči delovni medij (hladivo) uparja, komprimira in ponovno utekočinja. Le tako je mogoče toplotno energijo iz nizkotemperaturnega nivoja dvigniti na višji nivo.



Hladilno sredstvo ostane nespremenjeno v tem tokokrogu ter se ne porablja ali pa spušča v okolje.

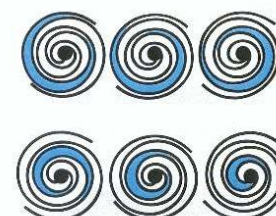
Za delovanje kompresorja potrebujemo le električno energijo.

Razmerje med koristno toplotno energijo in dovedeno električno energijo označujemo kot grelni številni toplotne črpalke.

Najbolj bistven del toplotne črpalke je **kompresor:**

Kompresor je moderen, visoko učinkovit Scroll - kompresor, ki ga uporablja podjetje IDM.

Sodobna tehnologija



*Uparjalnik:

je ploščni toplotni prenosnik iz legiranega jekla

*Kondenzator:

je ploščni toplotni prenosnik iz legiranega jekla

*Dušilni ventil

je termostatsko reguliran ekspanzijski ventil

Viri energije za delovanje TČ

Energijo, ki potrebujemo za delovanje toplotne črpalke dobimo na različne načine. Glede na možnosti, ki so ponujene lahko izberemo vir energije, ki ga bomo uporabljali.

Talni razvod v zemlji:



- preprosti način namestitve
- cenovno ugodno
- celoletna visoka temperatura
- nujna potreba po prostoru

Globinska sonda:



- ni potrebe po velikem prostoru
- celoletna visoka temperatura
- uporabna tudi za direktno ohlajanje
- stroškovno dražja možnost

Izkoriščanje podtalnice:



- celoletna zelo visoka temperatura
- zelo velik učinek
- uporaben tudi za direktno ohlajanje
- podtalnica je lahko na globini do cca. 30 metrov
- zagotovljen mora biti konstanten pretok vode (odvisno od moči toplotne črpalke)

Zunanji zrak:



- povsod dostopen
- možnost namestitve brez dovoljenja
- slabši izkoristek ob nizki temperaturi
- glasno delovanje

Posebne možnosti namestitve:

Potopljeni kolektorji v reki



Izkoriščanje hlevskega zraka



Navodila za izvedbo

Potreba po toploti:

Narejeni morajo biti natančni toplotni izračuni po EN 12831.

Pri izbiri potrebne moči TČ moramo upoštevati naslednje vrednosti za toplotne izgube:

Novogradnja z dobro izolacijo: **50 W/m²**
 Obstoječa hiša z normalno izolacijo: **70 W/m²**

Potreba po sanitarni vodi:

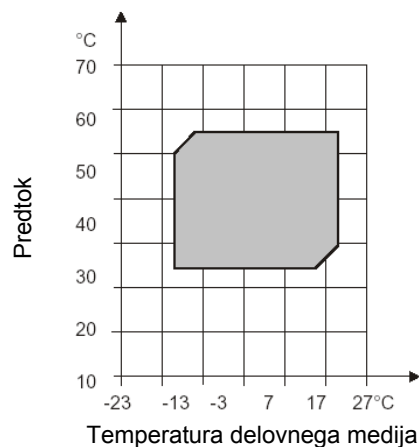
Max. poraba sanitarne vode je približno 50 litrov na osebo pri temperaturi 45°C. Za to potrebujemo **dodatno toploto - cca. 0,25kW** po osebi.

To dodatno toploto moramo prišteti k ogrevalni moči, razen ogrevanja sanitarne vode ponoči, ko to toploto ne porabljamo za ogrevanje. Cirkulacijski vod moramo dobro izolirati, sicer se lahko dodatna potreba po toploti poveča tudi do 50%.

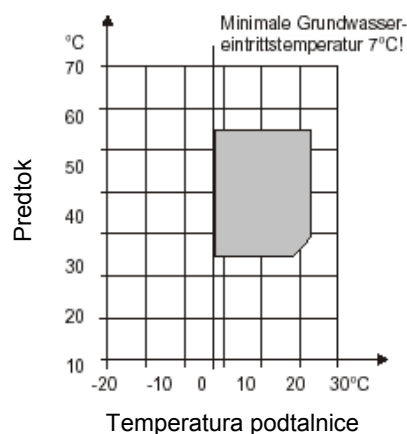
Ogrevanje bazenov

Kadar bo predvideno celoletno ogrevanje pokritega bazena, moramo to upoštevati pri izračunavanju ogrevalne moči. Približne vrednosti za ogrevanje pokritega bazena: **120 – 150 W na m² vodne površine.**

Območje delovanja TČ zemeljski razvod

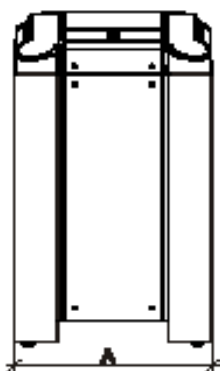


Območje delovanja TČ - podtalnica

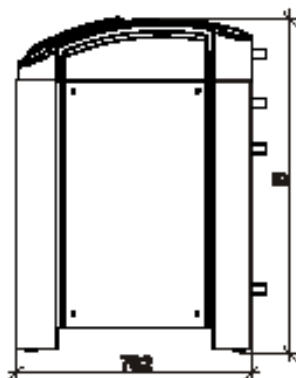


Dimenzije

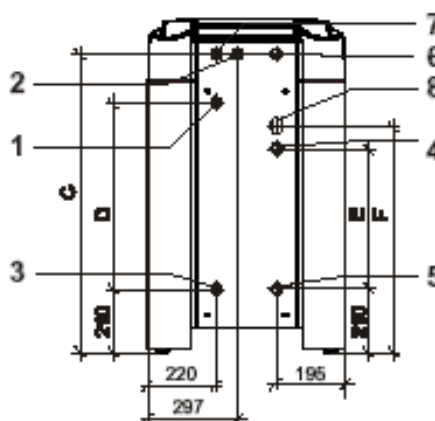
Sprednja stran



Desna stran



Zadnja stran



TERRA	5S(HGL)	7S(HGL)	8S(HGL)	10S(HGL)	12S(HGL)	15S(HGL)	17S(HGL)	19S(HGL)	22S(HGL)	26S(HGL)	30S(HGL)
	7W(HGL)	9W(HGL)	11W(HGL)	13W(HGL)	15W(HGL)	19W(HGL)	21W(HGL)	25W(HGL)	28W(HGL)	34W(HGL)	39W(HGL)
Mera A	662	622	622	622	622	622	622	622	750	750	750
Mera B	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160
Mera C	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025
Mera D	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Mera E	465	465	465	465	465	465	465	465	465	520	520
Mera F	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755

Legenda:

1. Dvižni vod za ogrevanje
2. Dvižni vod za hranilnik vode
3. Povratni vod priključek
4. Vhod podtalnice (mešanica vode in sredstva proti zmrzovanju)
5. Izhod podtalnice (mešanica vode in sredstva proti zmrzovanju)
6. Utor Ø50 za namestitev kabla za električni priključek
7. Utor Ø50 za namestitev kabla za tipala in priključke
8. Priključek za napeljavo hladiva (plinska in tekoča faza)

Postavitev TČ:

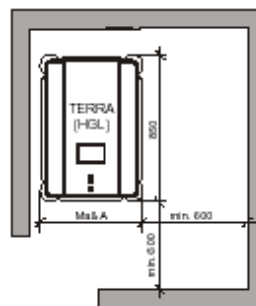
TERRA-HGL toplotna črpalka mora biti nameščena v izoliranem prostoru. Pri tem mora biti temperatura prostora med 5°C in 35°C. Zahteva po prostoru mora ustrezati po EN 378 del 1 in 2.

Postavitev toplotne črpalke v vlažen, prašni ter eksplozivno nevaren prostor ni dovoljeno.

Zaradi preprečevanja tresljajev mora biti toplotna črpalka postavljena na ravni, nosilni betonski podstavek. Za ravno postavitve TERRA (HGL) toplotne črpalke je potrebno nastaviti nastavljive noge.

Opozorilo:

Toplotna črpalka modelov TERRA 37 S (HGL), TERRA 45 S (HGL), ter TERRA 45 W (HGL) in TERRA 58 W (HGL) so narejene iz aluminijastih stranic ter postavljena na masivno podnožje.



Pazite na min. razdaljo postavitve

TERRA toplotna črpalka – direktni zemeljski uparjalnik

Kot vir toplote se koristi energija shranjena v zemlji.

Zemeljski kolektorji (cevni razvod) so bakrene cevi zaščitene z umetno maso položeni v zemljo.

V teh ceveh kroži hladivo neposredno iz toplotne črpalke, ki odvzema toploto iz zemlje. To toploto nato toplotna črpalka dvigne na višji temperaturni nivo in jo kot koristno energijo uporabimo za ogrevanje.

Zemeljski kolektor se položi v zemljo pod nadzorom strokovnjaka in se priključi na razdelilnik, katerega nato povežemo z bakrenimi cevmi do toplotne črpalke.

Ko je celotni sistem povezan, ga napolnimo s hladivom.

Vrednosti, ki nam jo dajejo različne zemeljske sestave po VDI 4640 ter praktičnih izkušnjah so sledeče:

Kvaliteta tal: _____ odzem energije

suha, peščena tla	10 W/ m ²
vlažna, peščena tla	15 - 20 W/m ²
suha, ilovnata tla	20 - 25 W/m ²
vlažna, ilovnata tla	25 - 30 W/m ²
zelo mokra ilovnata tla	30 W/m ²

IDM priporoča, da mora biti kvaliteta tal v katerem bodo položeni zemeljski kolektorji, z energijsko vrednostjo približno **25 W/m²**. Glede na kvaliteto zemeljskih tal lahko površino zmanjšamo ali povečamo.

Opozorilo:

- idealna so vlažna ilovnata tla
- ne smemo narediti drenaže za odtok deževnice, saj bi s tem preprečili regeneracijo tal
- površina kjer so zemeljski kolektorji, ne sme biti asfaltirana (določeni deli so mogoči)
- izognite se nasadu globinskih pridelkov
- smejo biti položene le bakrene cevi s PE zaščito
- direktni uparjalni sistem ni namenjen za globinsko izvrtino
- možnost hlajenja (tako neposrednega kakor krožnem procesu) ni mogoče



Razdelilni sistem mora biti nameščen v jašku, kateri mora imeti premer vsaj 1,50 m.

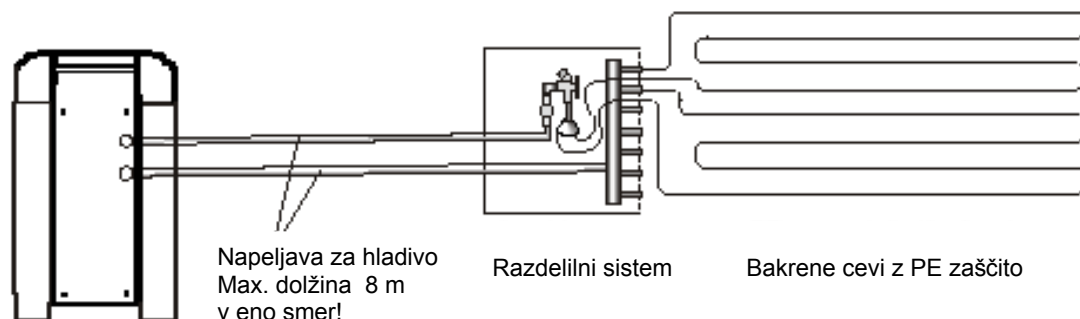


Tehnični podatki – direktni zemeljski uparjalnik

Tip TERRA (-HGL)	5 D	7 D	9 D	11 D
Ogrevalna moč pri E 4°C/W 35 °C v kW	5,70	7,40	8,70	10,30
Ogrevalna moč pri E 4°C/W 45 °C v kW	5,55	7,20	8,50	9,95
Ogrevalna moč pri E 4°C/W 50 °C v kW	5,50	7,10	8,40	9,80
Ogrevalna moč pri E 0°C/W 35 °C v kW	4,85	6,10	7,40	8,80
Ogrevalna moč pri E 0°C/W 45 °C v kW	4,80	6,05	7,30	8,55
Ogrevalna moč pri E 0°C/W 50 °C v kW	4,75	6,00	7,25	8,45
Grelno število pri E 4°C/W 35 °C v kW	1,25	1,60	1,89	2,21
Grelno število E 4°C/W 45 °C v kW	1,61	1,99	2,40	2,78
Grelno število E 4°C/W 50 °C v kW	1,79	2,19	2,66	3,06
Grelno število E 0°C/W 35 °C v kW	1,26	1,56	1,90	2,22
Grelno število E 0°C/W 45 °C v kW	1,61	1,97	2,40	2,77
Grelno število E 0°C/W 50 °C v kW	1,78	2,18	2,66	3,05
El. napetost	3×400V/50Hz	3×400V/50Hz	3×400V/50Hz	3×400V/50Hz
Delovni tok	3,7 A	5,0 A	5,7 A	6,6 A
Zagonski tok	17 A	28 A	32 A	38 A
Predpisana varovalka	6 A,D	10 A,D	10 A,D	10 A,D
Max. temp. predtoka	55°C	55°C	55°C	55°C
Min. količina vode v sistemu ogrevanja	1.000 l/h	1.300 l/h	1.500 l/h	1.800 l/h
Padec tlaka	10 kPa	13 kPa	13 kPa	17 kPa
Dimenzija (V × Š × G v cm)	116/62/76	116/62/76	116/62/76	116/62/76
Masa	87 kg	89kg	91 kg	103 kg
Dvižni in povratni vod – ogrevanje	1" ZN	1" ZN	1" ZN	1" ZN
HGL – priklop	1" ZN	1" ZN	1" ZN	1" ZN
Napeljava tekoče faze hladiva (CU cev) – priklop	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm
Napeljava parne faze hladiva (CU cev) – priklop	22 mm	22 mm	22 mm	22 mm
Hladivo	R 407C	R 407C	R 407C	R 407 C
Količina hladiva	3,4-3,8 kg	3,6-4,0 kg	3,9-4,3 kg	4,0-4,5 kg
Kapaciteta kompresorja	1,0 l	1,0 l	1,1 l	1,1 l
Število vej	3	3	4	5
Celotna dolžina cevi v metrih	225	225	300	375
Obtočna črpalka	UPS 25-60	UPS 25-60	UPS 25-60	UPS 25-60
Tlak obtočne črpalke	38 kPa	34 kPa	30kPa	24 kPa

13 D	16 D	18 D	21 D	23 D	28 D	33 D
12,80	15,50	18,50	20,80	23,10	28,30	32,80
12,40	14,90	17,85	20,10	22,60	27,50	31,80
12,20	14,60	17,50	19,70	22,40	27,10	31,30
11,00	13,20	15,85	17,80	19,90	24,40	28,30
10,70	12,75	15,35	17,30	19,65	23,990	27,60
10,55	12,55	15,10	17,00	19,50	23,60	27,30
2,72	3,29	3,81	4,26	4,94	5,97	6,80
3,40	4,01	4,74	5,32	6,08	7,32	8,40
3,74	4,38	5,20	5,85	6,658	8,00	9,20
2,71	3,27	3,80	4,24	4,92	5,95	6,78
3,37	3,96	4,65	5,26	6,00	7,23	8,24
3,70	4,31	5,07	5,76	6,54	7,86	8,96
3×400V/50Hz	3×400V/50Hz	3×400V/50Hz	3×400V/50Hz	3×400V/50Hz	3×400V/50Hz	3×400V/50Hz
7,9 A	10,0 A	11,4 A	13,3 A	14,6 A	17,9 A	19,2 A
40,0 A	55,0 A	59,0 A	65,0 A	72 A	78 A	80 A
10 A,D	13 A,D	16 A,D	16 A,D	20 A,D	20 A,D	25 A,D
10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A
55°C	55°C	55°C	55°C	55°C	55°C	55°C
2.200 l/h	2.650 l/h	3.200 l/h	3.600 l/h	4.000 l/h	4.850 l/h	5.650 l/h
15 kPa	22 kPa	19 kPa	19 kPa	17 kPa	25 kPa	25 kPa
116/62/76	116/62/76	116/62/76	116/62/76	116/75/76	116/75/76	116/75/76
103 kg	110 kg	116 kg	123 kg	140 kg	180 kg	220 kg
1" ZN	1" ZN	1 1/4" ZN	1 1/4" ZN	1 1/2" ZN	1 1/2" ZN	1 1/2" ZN
1" ZN	1" ZN	1" ZN	1" ZN	1" ZN	1 1/4" ZN	1 1/4" ZN
12 mm	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm	15 mm	15 mm
22 mm	22 mm	28 mm	28 mm	28 mm	35 mm	35 mm
R 407C	R 407C	R 407C	R 407C	R 407C	R 407C	R 407C
4,5-4,9 kg	4,8-5,2 kg	5,1-5,5 kg	5,5-5,9 kg	7-8 kg	8-9 kg	10-11 kg
1,85 l	1,55 l	1,65 l	1,65 l	4,0 l	4,0 l	4,0 l
6	7	7	8	9	11	13
450	525	525	600	675	825	975
UPS 25-60	UPS 25-80	UPS 25-80	UPS 25-80	UPS 25-80	UPS 25-80	WILO TOP S 30/10
21 kPa	41 kPa	40 kPa	38 kPa	36 kPa	24 kPa	55 kPa

Zemeljski kolektorji pri direktnem talnem uparjalniku



Tehnični podatki

Globina namestitve: 110 – 120 cm
Razdalja med zankami: približno 80 cm

Tip	D 5	D 7	D 9	D 11	D 13	D 16	D 18	D 21	D 23	D 28	D 33
Število zank	3	3	4	5	6	7	7	8	9	11	13
Celotna dolžina cevi v metrih	225	225	300	375	450	525	525	600	675	825	975
Površina v m ²	180	180	240	300	360	420	420	480	540	660	780

Povezovalna napeljava hladilnega medija

tip TČ	napeljava za tekočo fazo	napeljava za plinsko fazo	alternativa
TERRA 5 D	10 mm	18 mm	
TERRA 7 D	10 mm	18 mm	
TERRA 9 D	12 mm	22 mm	
TERRA 11 D	12 mm	22 mm	
TERRA 13 D	12 mm	22 mm	
TERRA 16 D	12 mm	22 mm	
TERRA 18 D	12 mm	28 mm	2 × 18 mm
TERRA 21 D	12 mm	28 mm	2 × 18 mm
TERRA 23 D	12 mm	28 mm	2 × 22 mm
TERRA 28 D	15 mm	35 mm	od mesta
TERRA 33 D	15 mm	35 mm	od mesta

Opozorilo:

- pri montaži je treba paziti da ne odstranimo zaščitne kape na ceveh, prav tako pa jih ne smemo krajšati (to izvede pooblaščen servisier ob zagonu)

- bakrene cevi v zemlji položimo v fini pesek - mivka (zrnatost od 0,3 do 1,5 mm)

- najmanjša razdalja napeljave mora biti vsaj 1 meter od vodovodne in odtočne napeljave (nevarnost zamrznitve), kakor tudi razdalja od zida hiše

- cev skozi steno in v prostoru mora izolirana da ne pride do kondenzacije - rosenja

- cca 0,5 nad zemeljski kolektorji moramo namestiti opozorilni trak

- izdelati moramo načrt napeljave

- upoštevati moramo kvaliteto tal

TERRA toplotna črpalka za kroženje medija (mešanica vode in tekočine proti zamrznitvi)

Pri tem sistemu se odjema energija iz tal preko kroženja medija po ceveh, ki so iz umetne mase. V teh ceveh kroži medij (mešanica vode in tekočine proti zamrznovanju). Toplotni prenosnik se nahaja v uparjalniku toplotne črpalke (ploščni prenosnik iz legiranega jekla) med katerim kroži tekočina proti zamrznovanju in hladilno sredstvo.

Posamezne veje so povezane z razdelilnikom, med katerimi so nameščeni ventili tako, da lahko posamezno vejo zapremo. Od razdelilnika povežemo dvizni in povratni vod s toplotno črpalko. Vmes namestimo obtočno črpalko katera omogoča kroženje medija pa ceveh.

Zemeljski kolektorji – talni razvod

V globino cca. 1,2 metra se položijo PE cevi dimenzije $\varnothing 25 \times 2,3$ mm v dolžini 100 metrov/zanko. Glede na moč toplotne črpalke določimo število zank, ki jih potrebujemo.

Odvzem toplote iz tal je odvisen od kvalitete ter sestave zemeljskih tal:

suha tla: manjši odzem energije
vlažna tla: večji odzem energije

Za 1 kW ogrevalne moči toplotne črpalke potrebujemo med 30 in 40 m² zemeljske površine.

Zemeljska globinska sonda - izvrtina

V zemeljski izvrtini s premerom 150 mm je nameščena cev iz umetne mase (sonda), v kateri kroži medij. Praznina izvrtine se zapolni s posebnim beton).

Max. globina izvrtine je lahko 100 metrov, ob večji potrebi pa se naredi več izvrtin.

V odvisnosti od kakovost zemeljskih tal potrebujemo za 1 kW toplotne črpalke cca. 15 -20 m globoko izvrtino.

Za izvedbo izvrtine je potrebno pridobiti ustrezna soglasja.

Ustrezne globine izvrtin so prikazane v tabeli na strani 14. Podjetja, ki bo to izvajalo preveri kakovost tal in to tudi potrdi.

Opozorilo:

- idealna so vlažna ilovnata tla
- ne smemo narediti drenaže za odtok deževnice, saj bi s tem preprečili regeneracijo tal
- površina kjer so zemeljski kolektorji, ne sme biti asfaltirana (določeni deli so mogoči)
- izognite se nasadu globinskih pridelkov
- mešanica vode in tekočine proti zamrznovanju lahko uporabljamo samo sredstvo, ki ga predpisuje podjetje IDM
- mešanica sredstva proti zamrznitvi mora biti cca. 30 % in mora biti odporna do temperature -15°C . Če je v mešanici prevelik odstotek sredstva proti zamrznitvi pade specifično oddajanje toplote
- napeljava v hiši v katerem kroži medij (mešanica vode in sredstva proti zamrznitvi) mora biti izolirana ter zaščitena proti rosenju (npr. Armaflex)
- obtočna črpalka ter raztezna posoda za pretok medija morata biti nameščena na dovodu v toplotno črpalko (na topli strani)
- raztezna posoda mora biti zaprtega tipa

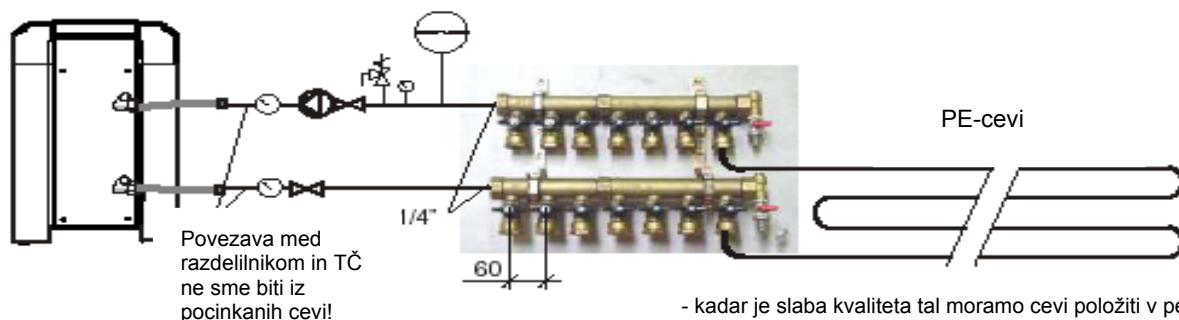


Tehnični podatki za kroženje medija (mešanica vode in tekočine proti zamrznitvi)

Tip TERRA (-HGL)	5 S	7 S	8 S	10 S
Ogrevalna moč pri S 4°C/W 35 °C v kW	5,40	6,80	8,30	9,70
Ogrevalna moč pri S 0°C/W 45 °C v kW	5,25	6,65	8,10	9,50
Ogrevalna moč pri S 0°C/W 50 °C v kW	5,20	6,60	8,00	9,40
Ogrevalna moč pri S 5°C/W 35 °C v kW	6,30	7,80	9,60	11,30
Ogrevalna moč pri S 5°C/W 45 °C v kW	6,05	7,45	9,20	10,70
Ogrevalna moč pri S 5°C/W 50 °C v kW	5,90	7,30	9,00	10,40
Grelno število pri S 0°C/W 35 °C v kW	1,24	1,56	1,85	2,17
Grelno število S 0°C/W 45 °C v kW	1,57	1,93	2,32	2,74
Grelno število S 0°C/W 50 °C v kW	1,74	2,11	2,56	3,02
Izkoristek pri S 5°C/W 35 °C v kW	1,24	1,54	1,83	2,17
Izkoristek pri S 5°C/W 45 °C v kW	1,58	1,93	2,32	2,75
Izkoristek pri S 5°C/W 50 °C v kW	1,75	2,12	2,57	3,04
El. napetost	3×400V/50Hz	3×400V/50Hz	3×400V/50Hz	3×400V/50Hz
Delovni tok	3,7 A	5,0 A	5,7 A	6,6 A
Zagonski tok	17 A	28 A	32 A	38 A
Predpisana varovalka	6 A,D	10 A,D	10 A,D	10 A,D
Varovalka	10 A	10 A	10 A	10 A
Max. temp. predtoka	55°C	55°C	55°C	55°C
Min. količina vode v sistemu ogrevanja	900 l/h	1.100 l/h	1.400 l/h	1.600 l/h
Min. količ.delov. medija (vode + tek.proti zamrz.)	1.050 kg/h	1.300 kg/h	1.600 kg/h	1.900 kg/h
Padec tlaka - ogrevanje	9 kPa	12 kPa	12 kPa	16 kPa
Padec tlaka – ogrevalna voda	7 kPa	10 kPa	14 kPa	12 kPa
Dimenzija (V × Š × G v cm)	116/62/76	116/62/76	116/62/76	116/62/76
Masa	100 kg	105 kg	105 kg	115 kg
Predtok in povratni vod – ogrevanje	1" ZN	1" ZN	1" ZN	1" ZN
HGL – priklop	1" ZN	1" ZN	1" ZN	1" ZN
Dvižni in povratni vod ogrevalne vode	1" ZN	1" ZN	1" ZN	1" ZN
Hladivo	R 407C	R 407C	R 407C	R 407 C
Količina hladiva	1,8 kg	1,9 kg	2,0 kg	2,1 kg
Kapaciteta kompresorja	1,0 l	1,0 l	1,1 l	1,1 l
Število vej	3	3	4	5
Celotna dolžina cevi v metrih	300	300	400	500
Količina tek. proti zamrznitve	105 l	105 l	140 l	175 l
Obtočna črpalka za hranilnik toplote	UPS 25-60	UPS 25-60	UPS 25-60	UPS 25-60
Tlak obtočne črpalke	40 kPa	36 kPa	32kPa	26 kPa
Obtočna črpalka za krožni medij	UPS 25-60	UPS 25-60	UPS 25-6	Wilo TOP S 25/7
Dimenzija povezovalnih cevi do dolžine 40 m	32 × 2,0	32 × 2,0	40 × 2,3	40 × 2,3

12 S	15 S	17 S	19 S	22 S	26 S	30 S	37 S	45 S
12,00	14,90	17,20	19,60	22,10	26,60	30,50	36,80	45,50
11,65	14,50	16,95	19,00	21,50	26,15	30,10	35,90	44,60
11,50	14,30	16,80	18,70	21,20	26,90	29,90	35,50	44,20
14,20	17,20	19,20	22,40	25,00	30,40	35,10	40,70	52,30
13,40	16,25	19,15	21,75	24,55	30,00	34,60	39,00	51,30
13,00	15,80	19,10	21,40	24,30	29,80	34,40	38,20	50,80
2,68	3,24	3,64	4,16	4,95	5,96	6,83	8,13	10,33
3,33	3,96	4,50	5,10	6,06	7,35	8,43	9,50	12,55
3,66	4,35	4,92	5,58	6,92	8,05	9,23	10,15	13,70
2,70	3,27	3,66	4,22	6,63	6,03	6,90	8,15	10,45
3,39	4,05	4,55	5,19	6,15	7,45	8,55	9,55	12,85
3,73	4,42	5,02	5,65	6,72	8,15	9,35	10,30	14,00
3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz
7,9 A	10,0 A	11,4 A	13,3 A	14,6 A	17,9 A	19,2 A	25,6 A	27,8 A
40,0 A	55,0 A	59,0 A	65,0 A	72 A	78 A	80 A	90 A	100 A
10 A,D	13 A,D	16 A,D	16 A,D	20 A,D	20 A,D	25 A,D	32 A,D	32 A,D
10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A
55°C	55°C	55°C	55°C	55°C	55°C	55°C	55°C	55°C
2.000 l/h	2.400 l/h	2.700 l/h	3.100 l/h	3.600 l/h	4.300 l/h	5.000 l/h	6.000 l/h	7.400 l/h
2.350 kg/h	2.900 kg/h	3.400 kg/h	3.850 kg/h	4.300 kg/h	5.150 kg/h	5.900 kg/h	7.200 kg/h	8.800 kg/h
14 kPa	21 kPa	17 kPa	17 kPa	15 kPa	22 kPa	22 kPa	18 kPa	21 kPa
14 kPa	13 kPa	16 kPa	16 kPa	16 kPa	20 kPa	20 kPa	20 kPa	21 kPa
116/62/76	116/62/76	116/62/76	116/62/76	126/75/76	126/75/76	126/75/76	130/75/110	130/75/110
117 kg	124 kg	139 kg	148 kg	260 kg	280 kg	290 kg	300 kg	310 kg
1" ZN	1" ZN	1 1/4" ZN	1 1/4" ZN	1 1/2" ZN	1 1/2" ZN	1 1/2" ZN	2" NN	2" NN
1" ZN	1" ZN	1" ZN	1" ZN	1" ZN	1 1/4" ZN	1 1/4" ZN	1 1/4" ZN	1 1/4" ZN
1" ZN	1" ZN	1 1/4" ZN	1 1/4" ZN	1 1/2" ZN	1 1/2" ZN	1 1/2" ZN	2" NN	2" NN
R 407C	R 407C	R 407C	R 407C	R 407C	R 407C	R 407C	R 407C	R 407C
2,6 kg	2,9 kg	3,1 kg	3,4 kg	3,8 kg	8,2 kg	9,3 kg	10,5 kg	10,8 kg
1,85 l	1,55 l	1,65 l	1,65 l	4,0 l	4,0 l	4,0 l	4,0 l	4,0 kg
6	7	7	8	9	11	13	15	18
600	700	700	800	900	1100	1300	1500	1800
210 l	245 l	245 l	280 l	315 l	385 l	455 l	525 l	630 l
UPS 25-60	UPS 25-80	UPS 25-80	UPS 25-80	UPS 25-80	UPS 25-80	WILO TOP S 30/10	WILO TOP S 40/10	WILO TOP S 40/10
23 kPa	44 kPa	44 kPa	42 kPa	40 kPa	28 kPa	60 kPa	75 kPa	67 kPa
Wilo TOP S 25/7	UPS 25-80	UPS 25-80	UPS 25-80	Wilo TOP S 30/10	Wilo TOP S 40/10	Wilo TOP S 40/10	Wilo TOP S 50/10	Wilo TOP S 50/10
40 × 2,3	50 × 2,9	50 × 2,9	50 × 2,9	50 × 2,9	63 × 3,6	63 × 3,6	63 × 3,6	75 × 4,3

Zemeljski kolektor za pretok medija (mešanica vode in tekočine proti zamrznitvi)



- kadar je slaba kvaliteta tal moramo cevi položiti v pesek
- 50 cm nad cevmi moramo položiti opozorilni trak
- izdelati moramo načrt napeljave
- upoštevati moramo kvaliteto tal

Tehnični podatki

Razdalja med cevmi: 80 cm

Globina namestitve: 110 – 120 cm

Tip	S5	S7	S8	S10	S12	S15	S17	S19	S22	S26	S30	S37	S45
Št. zank	3	3	4	5	6	7	7	8	9	11	13	15	18
Dolžina cevi v tm	300	300	400	500	600	700	700	800	900	1.100	1.300	1.500	1.800
Površina v m ²	240	240	320	400	480	560	560	640	750	880	1.040	1.200	1.440
Povezovalne cevi DN	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50	50	65	65
Tip obtočne črpalke**	25-60	25-60	25-60	25/7	25/7	32-80	32-80	30/10	30/10	40/10	40/10	50/10	50/10
Razdelilnik L	180	180	240	300	360	420	420	480	540	660	780	900	1080
Mešanica medija (l*)	105	105	140	175	210	245	245	280	315	385	455	525	630

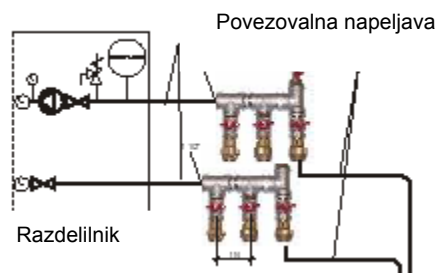
* mešanica krožnega medija s cca. 30% delom sredstva proti zamrznitvi in cca. 70% vode

** Tip črpalke: xx-xx = Grundfoss UPS, xx/xx = Wilo Top S

Globinska sonda za pretok tekočine proti zamrznitvi

OPOZORILO:

- najmanjša razdalja med izvrtinama: 5 m
- najmanjša oddaljenost od temeljev zgradbe: 2 m
- povezovalne cevi do toplotne črpalke morajo biti v vzponu (zaradi odzračevanja)
- upoštevati moramo kvaliteto tal



Tip	TS5	TS7	TS8	TS10	TS12	TS15	TS17	TS19	TS22	TS26	TS30	TS37	TS45
Št. zank	1	1	2	2	2	3	3	3	4	5	5	6	7
Skupna globina izvrtin *m	80	100	130	150	190	225	270	300	340	400	475	570	700
Debelina cevi v sondi Ømm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Povezovalne cevi DN	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50	50	65	65
Tip obtočne črpalke**	25-60	25-60	25-60	25/7	25/7	32-80	32-80	30/10	30/10	40/10	40/10	50/10	50/10
Razdelilnik L	60	60	60	120	120	120	120	180	180	240	240	300	360
Mešanica medija (l*)	160	200	250	290	360	430	520	580	650	770	910	1100	1340

* globina izvrtine je odvisna tudi od kakovosti zemeljskih tal

** Tip črpalke: xx-xx = Grundfoss UPS, xx/xx = Wilo Top S

*** mešanica krožnega medija s cca. 30% delom sredstva proti zamrznitvi in cca. 70% vode

TERRA toplotna črpalka z izkoriščanjem podtalnice

Pri tem sistemu se črpa voda iz sesalnega vodnjaka ter se nato s pomočjo črpalke vodi do toplotne črpalke. Voda, ki kroži preko uparjalnika toplotne črpalke (ploščni prenosnik toplote iz legiranega jekla) le-ta odvzame toploto. Zaradi tega se voda ohladi za cca. 4°C. Ta voda se nato vrača v ponorni vodnjak, ki mora biti od sesalnega vodnjaka oddaljen minimalno 15 metrov.

Za 1 kW energije toplotne črpalke potrebujete pretok 150-180 litrov podtalnice na uro.

Za izkoriščanje podtalnice moramo imeti ustrezna dovoljenja.

Izvedba vodnjaka

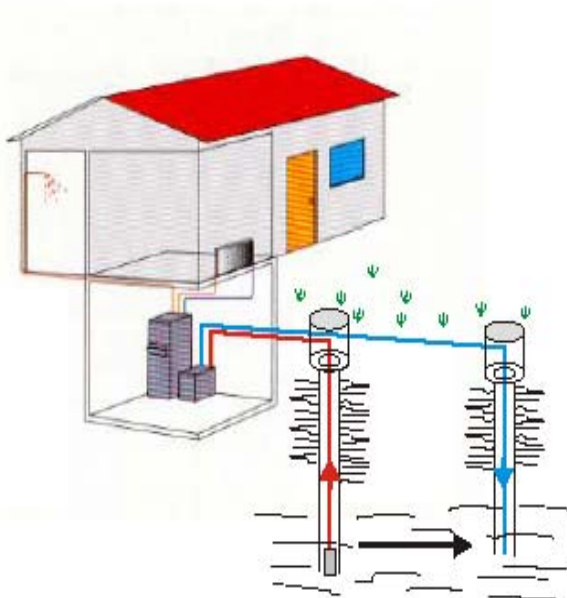
Poznamo več vrst vodnjakov. Izvedba temelji na kvaliteti tal in globine vode. Vodnjak mora v vsakem primeru izdelati usposobljeno podjetje.

Opozorilo:

- podtalnica v samem kroženju ne sme priti v stikom z zrakom

- podtalnica se mora čim manj ohladiti na poti do toplotne črpalke

- v posebnih primerih (kakovost vode) je mogoča tudi uporaba ploščnega uparjalnika narejenega iz legiranega jekla



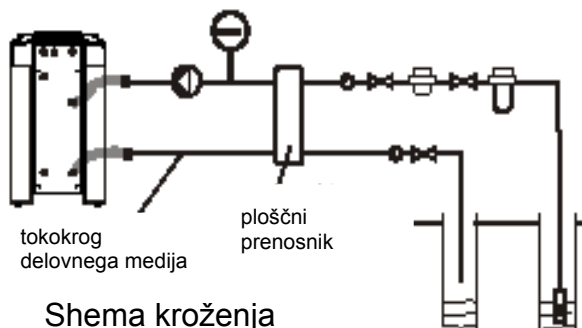
Izkoriščanje stojećih voda

Temperatura stojećih voda se pozimi v primerjavi z podtalnico zelo zniža. Zato moramo namestiti toplotni prenosnik, ki prepreči zamrzovanje uparjalnika.

Obstaja pa tudi možnost namestitve potopljenih kolektorjev (glej stran 4).

Uporaba hladilne vode

Paziti moramo na kakovost vode, katera temperatura katera ne sme presegati 25°C



Tehnični podatki

Tip TERRA (-HGL)	7 W	9 W	11 W	13 W	
Ogrevalna moč pri W 10°C/W 35 °C v kW	6,90	8,60	10,50	12,50	
Ogrevalna moč pri W 10°C/W 45 °C v kW	6,70	8,40	10,25	12,00	
Ogrevalna moč pri W 10°C/W 50 °C v kW	6,60	8,30	10,10	11,70	
Ogrevalna moč pri W 15°C/W 35 °C v kW	8,00	10,00	12,20	14,50	
Ogrevalna moč pri W 15°C/W 45 °C v kW	7,25	9,30	11,40	13,40	
Ogrevalna moč pri W 15°C/W 50 °C v kW	5,90	9,00	11,00	12,80	
Grelno število pri W 10°C/W 35 °C v kW	1,26	1,54	1,81	2,19	
Grelno število pri W 10°C/W 45 °C v kW	1,61	1,97	2,37	2,82	
Grelno število pri W 10°C/W 50 °C v kW	1,79	2,19	2,65	3,13	
Grelno število pri W 15°C/W 35 °C v kW	1,31	1,60	1,93	2,30	
Grelno število pri W 15°C/W 45 °C v kW	1,64	2,01	2,42	2,86	
Grelno število pri W 15°C/W 50 °C v kW	1,80	2,21	2,67	3,14	
El. napetost	3×400V/50Hz	3×400V/50Hz	3×400V/50Hz	3×400V/50Hz	
Delovni tok	3,7 A	5,0 A	5,7 A	6,6 A	
Pogonski tok	17 A	28 A	32 A	38 A	
Predpisana varovalka	6 A,D	10 A,D	10 A,D	10 A,D	
Varovalka	10 A	10 A	10 A	10 A	
Max. temp. predtoka	55°C	55°C	55°C	55°C	
Min. količina vode v sistemu ogrevanja	1.050 L/h	1.350 L/h	1.650 L/h	1.950 L/h	
Min. pretok podtalnice	1.200 L/h	1.500 L/h	1.800 L/h	2.150 L/h	
Izguba tlaka - ogrevanje	11 kPa	18 kPa	17 kPa	22 kPa	
Izguba tlaka - podtalnica	7 kPa	9 kPa	13 kPa	12 kPa	
Dimenzija (V × Š × G v cm)	116/62/76	116/62/76	116/62/76	116/62/76	
Teža	100 kg	105 kg	105 kg	115 kg	
Dvižni in povratni vod - ogrevanje	1" ZN	1" ZN	1" ZN	1" ZN	
HGL – priklop	1" ZN	1" ZN	1" ZN	1" ZN	
Dvižni in povratni vod - podtalnice	1" ZN	1" ZN	1" ZN	1" ZN	
Hladivo	R 407C	R 407C	R 407C	R 407 C	
Količina hladilne tekočine	1,8 kg	1,9 kg	2,0 kg	2,1 kg	
Kapaciteta kompresorja	1,0 l	1,0 l	1,1 l	1,1 l	
Obtočna črpalka za akumulator toplote	UPS 25-60	UPS 25-60	UPS 25-60	UPS 25-60	
Tlak obtočne črpalke	37 kPa	26 kPa	25 kPa	16 kPa	
Dimenzija povezovalnih cevi do dolžine 40 m	32 × 2,0	32 × 2,0	40 × 2,3	40 × 2,3	
Priporočljiva potopna črpalka globina studenca					
Grundfos	15 m	SP 2A-6	SP 2A-6	SP 2A-9	SP 2A-9
	20 m	SP 2A-6	SP 2A-9	SP 2A-9	SP 2A-9
	25 m	SP 2A-9	SP 2A-9	SP 2A-9	SP 3A-9
Garvens	15 m	CC1606B5	CC1606B8	CC1606B8	CC2606BC7
	20 m	CC1606B5	CC1606B8	CC1606B12	CC2606BC11
	25 m	CC1606B8	CC1606B12	CC1606B12	CC2606BC11



15 W	19 W	21 W	25 W	28 W	34 W	39 W	45 W	58 W
15,70	19,30	21,50	25,30	27,90	33,80	39,20	45,40	58,40
15,10	18,65	20,70	24,40	27,20	33,10	38,50	44,20	57,00
14,80	18,30	20,40	23,90	26,90	32,80	38,10	43,60	56,40
18,10	11,00	24,60	27,20	30,30	36,80	42,60	49,40	63,50
16,70	20,40	24,00	26,80	30,00	36,40	42,20	48,50	63,00
16,00	19,50	23,60	26,60	29,80	36,20	42,00	48,10	62,70
2,75	3,41	3,80	4,47	5,19	6,30	7,21	8,48	10,90
3,48	4,19	4,73	5,39	6,36	7,77	8,87	9,93	13,30
3,85	4,58	5,20	5,85	6,95	8,50	9,70	10,65	14,50
2,85	3,48	3,90	4,50	5,25	6,35	7,30	8,60	11,00
3,54	4,23	4,78	5,47	6,45	7,85	10,07	9,55	13,47
3,88	4,60	5,22	5,95	7,05	8,60	9,80	10,80	14,70
3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz	3×400V/50 Hz
7,9 A	10,0 A	11,4 A	13,3 A	14,6 A	17,9 A	19,2 A	25,6 A	27,8 A
40,0 A	55,0 A	59,0 A	65,0 A	72 A	78 A	80 A	90 A	100 A
10 A,D	13 A,D	16 A,D	16 A,D	20 A,D	20 A,D	25 A,D	32 A,D	32 A,D
10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A
55°C	55°C	55°C	55°C	55°C	55°C	55°C	55°C	55°C
2.450 L/h	3.000 L/h	3.350 L/h	4.000 L/h	4.400 L/h	5.300 L/h	6.100 L/h	7.100 L/h	9.400 L/h
2.700 L/h	3.350 L/h	3.700 L/h	4.350 L/h	4.800 L/h	5.800 L/h	6.750 L/h	7.800 L/h	10.050 L/h
21 kPa	29 kPa	25 kPa	27 kPa	22 kPa	30 kPa	32 kPa	25 kPa	32 kPa
14 kPa	16 kPa	16 kPa	16 kPa	16 kPa	20 kPa	21 kPa	22 kPa	28 kPa
116/62/76	116/62/76	116/62/76	116/62/76	126/75/76	126/75/76	126/75/76	130/75/110	130/75/110
117 kg	124 kg	139 kg	148 kg	260 kg	280 kg	290 kg	300 kg	310 kg
1" ZN	1" ZN	1 1/4" ZN	1 1/4" ZN	1 1/2" ZN	1 1/2" ZN	1 1/2" ZN	2" NN	2" NN
1" ZN	1" ZN	1" ZN	1" ZN	1" ZN	1 1/4" ZN	1 1/4" ZN	1 1/4" ZN	1 1/4" ZN
1" ZN	1" ZN	1 1/4" ZN	1 1/4" ZN	1 1/2" ZN	1 1/2" ZN	1 1/2" ZN	2" NN	2" NN
R 407C	R 407C	R 407C	R 407C	R 407C	R 407C	R 407C	R 407C	R 407C
2,6 kg	2,9 kg	3,1 kg	3,4 kg	3,8 kg	8,2 kg	9,3 kg	10,5 kg	10,8 kg
1,85 l	1,55 l	1,65 l	1,65 l	4,0 l	4,0 l	4,0 l	4,0 l	4,0 kg

UPS 25-60	UPS 25-80	UPS 25-80	UPS 25-80	UPS 25-80	UPS 25-80	WILO TOP S 30/10	WILO TOP S 40/10	WILO TOP S 40/10
11 kPa	30 kPa	32 kPa	25 kPa	26 kPa	12 kPa	40 kPa	65 kPa	55 kPa
40 × 2,3	50 × 2,9	50 × 2,9	50 × 2,9	50 × 2,9	63 × 3,6	63 × 3,6	63 × 3,6	75 × 4,3

SP 3A-6	SP 3A-9	SP 3A-9	SP 5A-6	SP 5A-8	SP 5A-8	SP 8A-5	SP 8A-7	SP 8A-10
SP 3A-9	SP 3A-9	SP 3A-9	SP 5A-8	SP 5A-8	SP 5A-12	SP 8A-7	SP 8A-10	SP 8A-10
SP 3A-9	SP 3A-12	SP 5A-8	SP 5A-8	SP 5A-12	SP 5A-12	SP 8A-10	SP 8A-10	SP 8A-10
CC2606BC11	CC23606D8	CC23606D8	CC23606D8	CC23606D8	CC23606D10	CC4606F6	CC4606F6	CC4606F9
CC2606BC11	CC23606D8	CC23606D8	CC23606D8	CC23606D10	CC23606D14	CC4606F9	CC4606F9	CC4606F9
CC2606BC11	CC23606D8	CC23606D10	CC23606D10	CC23606D14	CC23606D14	CC4606F9	CC4606F9	CC4606F13

Tokokrog podtalnice

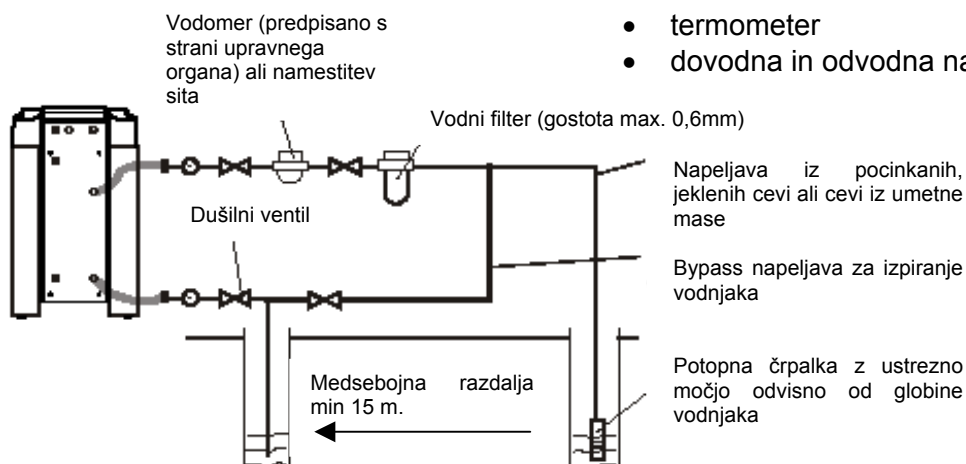
Opis

Za zaščito uparjalnika moramo vgraditi tlačno stikalo prav tako pa moramo paziti na minimalno temperaturo. Za pravilo uporabo tlačnega stikala mora biti na izhodu podtalnice nujno dušilni ventil (glej skico).

Priložena je že fleksibilna priključna cev s katero preprečimo vibracije in širjenje zvoka.

Opozorilo:

- pri zvišanem deležu trdnih delcev v podtalni vodi (pesek, mulj) mora biti zagotovljen ustrezen usedalni kanal, s katerim se izognemo zamašitev uparjalnika
- dvizni in povratni vod moramo položiti tako, da jih zavarujemo pred zamrznitvijo vodnjaka
- cevi v hiši morajo biti izolirani proti rosenju
- od odvzemnega vodnjaka do toplotne črpalke mora biti napeljana zaščitna cev z električnim kablom, katero rabimo za vodno črpalko
- pokrov vodnjaka mora takšen, da onemogoča zračnost in prehod svetlobe s katerim preprečimo nastajanje alg in mulja
- za črpanje podtalne vode uporabimo potopno črpalko
- po dokončanju vodnjaka se le-ta mora izpirati cca. 48 ur, da preprečimo vhod nečistoče v sistem



Področje uporabe

Vhodna temperatura vode: najmanj +7°C!

Minimalni pretok vode: tabela na strani 16 in 17

Kakovost podtalne vode:

Izpolnjevati mora naslednje zahteve:

PH-vrednost:	6,5-9
Klorid:	<100mg/kg
Sulfati:	<50mg/kg
Nitrati:	<100mg/kg
Mangan:	< 1mg/kg*
Prosta ogljikova kislina:	<20mg/kg
Amoniak:	<2mg/kg*
Železo:	<2mg/kg
Prosti klorid:	<0,5 mg/kg
Električna prevodnost:	>50μS/cm in <600μS/cm
Kisik:	<2mg/kg

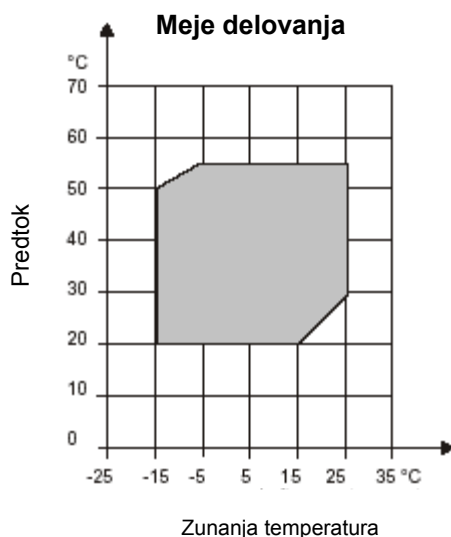
* Prekoračitev teh vrednosti lahko povzroči nalaganje mulja na uparjalniku in napeljavi ter zamašitve ponovnega vodnjaka.

Preizkušnje temperature, količine pretoka in kakovosti vode vodnjaku je priporočljivo konec februarja.

Ustrezne komponente:

- potopna črpalka z ustrežno močjo
- varnostno stikalo za potopno črpalko
- vodni filter
- vodomer z zapornim ventilom
- dušilni ventil
- termometer
- dovodna in odvodna napeljava

TERRA – toplotna črpalka z izkoriščanjem zunanjega zraka

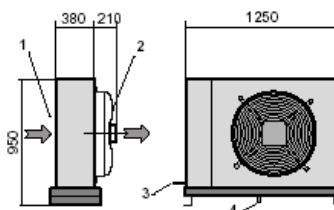


	TERRA 10 LS	TERRA 12 LS
Ogr. moč pri A 10°C/W 35 °C v kW	14,0 kW	16,6 Kw
Ogr. moč pri A 2°C/W 35 °C v kW	10,9 kW	12,8 kW
Ogr. moč pri A -2°C/W 35 °C v kW	10,0 kW	11,8 kW
Ogr. moč pri A -7°C/W 35 °C v kW	8,7 kW	10,3 kW
Ogr. moč pri A -10°C/W 35 °C v kW	8,0 kW	9,9 kW
Ogr. moč pri A 10°C/W 50 °C v kW	13,9 kW	16,5 kW
Ogr. moč pri A 2°C/W 50 °C v kW	10,8 kW	12,7 kW
Ogr. moč pri A -2°C/W 50 °C v kW	9,8 kW	11,6 kW
Ogr. moč pri A -7°C/W 50 °C v kW	8,6 kW	10,1 kW
Ogr. moč pri A -10°C/W 50 °C v kW	7,8 kW	9,7 kW
Grelno število pri A 10°C/W 35 °C v kW	3,40 kW	3,95 kW
Grelno število pri A 2°C/W 35 °C v kW	3,20 kW	3,75 kW
Grelno število pri i A -7°C/W 35 °C v kW	3,00 kW	3,55 kW
Grelno število pri A 10°C/W 50 °C v kW	4,35 kW	5,15 kW
Grelno število pri A 2°C/W 50 °C v kW	4,00 kW	4,70 kW
Grelno število pri A -7°C/W 50 °C v kW	3,90 kW	4,50 kW
Maksimalna sprejemna napetost	10,0 A	11,4 A
Obratovalna napetost	55,0 A	59,0 A
Preklopna varovalka	16 A, D	16 A, D
Varovalka	10 A	10 A
Max. temperatura predtoka	55°C	55°C
Min. količina ogr.vode	1.900 L/h	2.200 L/h
Količina zraka	4,000 m ³ /h	4.500 m ³ /h
Padec tlaka s strani ogrevanja	15 kPa	20 kPa
Predtok	1" ZN	1" ZN
Povratni vod	1" ZN	1" ZN
Hladivo – tekoča faza	CU Ø 12 mm	CU Ø 12 mm
Hladivo – parna faza	CU Ø 22 mm	CU Ø 22 mm
Hladivo	R 407 C	R 407 C
Količina hladiva	2,6 kg	2,9 kg
Količina olja v kompresorju	1,55 L	1,65 L
Masa toplotne črpalke	124 kg	139 kg
Masa zunanje enote	Kg	Kg

Opozorilo:

- neoviran dotok in odtok zraka mora biti zagotovljen
- ne smemo oddajati hrupa okolici; paziti moramo pri namestitvi enote
- pri toplotni črpalki z izkoriščanjem zunanjega zraka ni mogoče uporabljati HGL Technik akumulator toplote

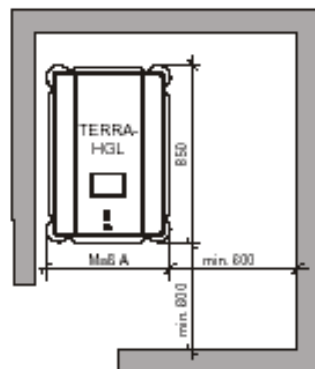
Mere zunanje enote



1. dovod zraka
2. odvod zraka
3. priključek za napeljavo hladiva
4. odprtina za odtok kondenza

Postavitev

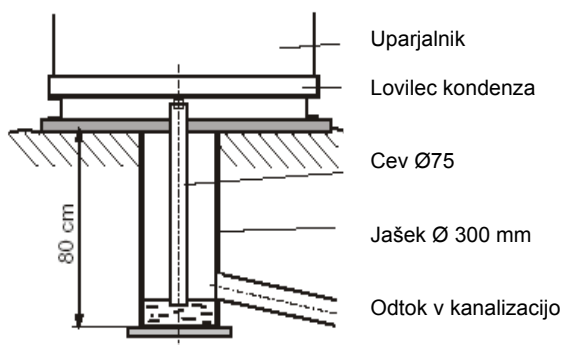
Postavitev toplotne črpalke je mogoče v vseh suhih in dobro izoliranih prostorih (ni možnosti zamrznitve). Ustreznost prostora naj pregleda strokovna oseba oziroma proizvajalec TČ. strokovnega podjetja. Upoštevani morajo biti predpisi in predpisana razdalje za namestitev. Zaradi preprečevanja hrupa mora biti TERRA toplotna črpalka nameščena na trdno konstrukcija (betonska tla) s podlago iz umetne mase (guma). Pri tem mora biti toplotna črpalka nameščena tako, da ima od spredaj in vsaj ene strani 60 cm prehoda, s katerim omogočamo lažji dostop serviserev. Preprečevanje širitev hrupa zmanjšamo s fleksibilno napeljavo na priključkih toplotne črpalke.



Najmanjša predpisana razdalja

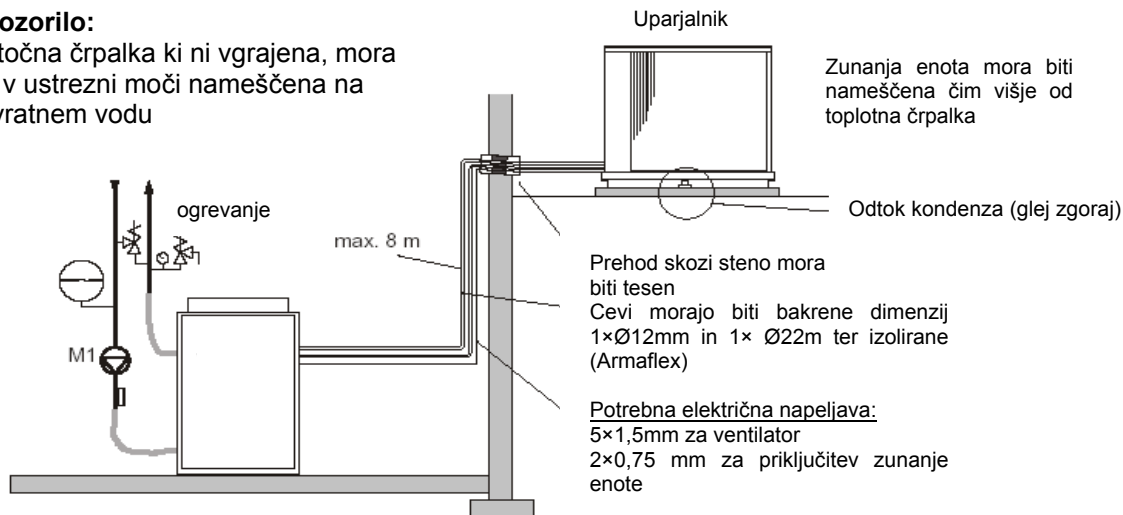
Pri namestitvi zunanje enote moramo biti pozorni na naslednje zahteve:

- **max. dolžina napeljave** od zunanje enote do toplotne črpalke je **8 metrov** (v eno smer)
- zunanja enota mora biti nameščena višje kot pa je višina toplotne črpalke, da je zagotovljen padec
- zagotovljen neoviran dotok in odtok zraka
- postavljena mora biti tako, da oddaja čim manj hrupa okolici (ne v bližini spalnice, razdalja do sosedov)
- **napeljava kondenza** v odtok mora biti zaščiten pred zamrznitvijo
- zunanja enota je lahko nameščena tudi v prostoru vendar mora biti povezana z zračnimi kanali



Opozorilo:

Obtočna črpalka ki ni vgrajena, mora biti v ustrezni moči nameščena na povratnem vodu



Priprava sanitarne vode s HGL[®]TECHNIK

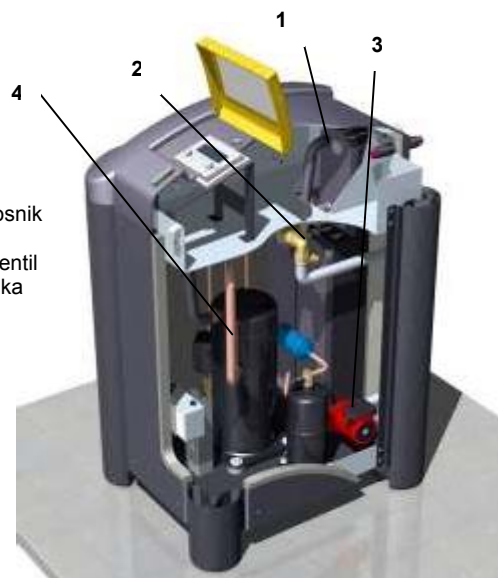
Vse novejšje stanovanjske hiše imajo dobro toplotno izolacijo in s tem dosežemo, da je poraba energije za ogrevanje čim manjša. Po drugi strani se pa povečuje poraba sanitarne tople vode na osebo. Zaradi tega lahko del energije, ki je namenjena za ogrevanje porabimo za pripravo sanitarne vode (30 – 40%). S tem smo dosegli velik prihranek pri porabi energije saj smo odvečno energijo, ki je ne potrebujemo uporabili za neposredno segrevanje sanitarne vode.

To lahko dosežemo s pomočjo HGL Technik. Pri toplotni črpalki je del pridobljene toplotne energije z višjo temperaturo vode vedno na razpolago. Ta del energije se preko toplotnega prenosnika prenese v zgornji prostor IDM hranilnika vode in segreje sanitarno vodo na temperaturo do 60°C.

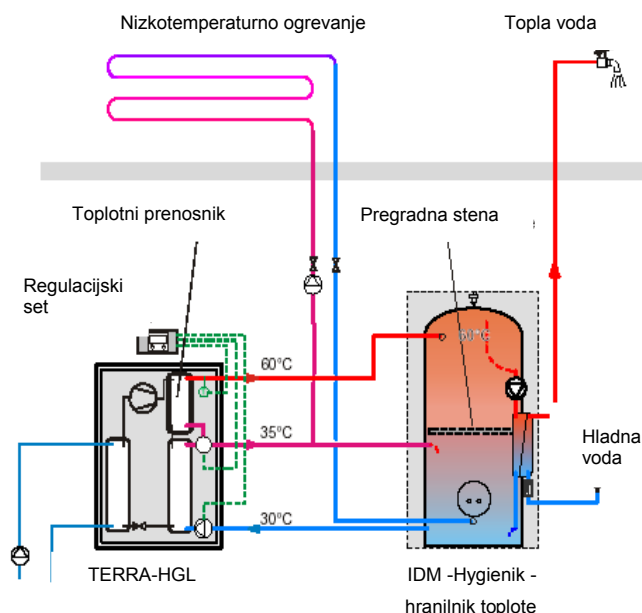
IDM-ov HGL Technik je optimalna rešitev za zmanjšanje stroškov ogrevanja in priprave sanitarne vode. Med ogrevanjem prostora v zimskem času (na primer 35°C) lahko istočasno z prenosnikom toplote ogrejemo sanitarno vodo na višjo temperaturo.

Pri tej patentirani izvedbi obtočna črpalka omeji delovanje toplotnega prenosnika hladivo/voda, ko se v hranilniku toplote doseže temperatura vode 60° C. V tem primeru toplotni prenosnik hladivo/voda doseže maksimalno oddajo toplote, ki si zbira v hranilniku.

Ker se sanitarna voda segreva pretočno v trenutku uporabe, pri takem načinu priprave ni nevarnosti za nastajanje klic in bakterij



1. Toplotni prenosnik hladivo/voda
2. Regulacijski ventil
3. Obtočna črpalka
4. Kompresor



Prednosti HGL[®]TECHNIK

- visoka temperatura v hranilniku toplote pri nizkem tlaku
- majhna poraba energije
- dolga življenjska doba kompresorja
- prvo se segreje voda, ki je namenjena ogrevanju (varnejše delovanje, preprečevanje nabiranja vodnega kamna)
- sanitarne vode je vodno dovolj na razpolago
- s pomočjo natančne regulacije je priprava sveže sanitarne vode zelo hitra
- hranilnik toplote je lahko že napolnjen s potrebno energijo, kar omogoča še hitrejšo pripravo sanitarne vode

Hlajenje z toplotno črpalko

1. Neposredno hlajenje (Direct-Cooling)

s podtalnico ali globinsko izvrtino

V poletnih mesecih je temperatura podtalnice in zemlje v globini bolj mrzla kot temperatura ozračja, zato lahko preko stenskega oz. talnega ogrevanja omogočimo ohlajanje prostorov. V podtalnici oz. tokokrogu je vgrajen toplotni prenosnik, katerega preko tri-potnega mešalnega ventila reguliramo temperaturo ohlajanja (točka rosenja - kondenzacije). Preko sobnega temperaturnega tipala se po potrebi vklopi oz. izklopi črpalka.

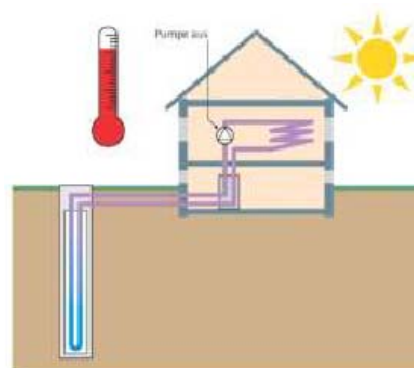
Prednosti:

- preprosta vgradnja
- ni potrebe po dodatni toplotni črpalki
- minimalni stroški delovanja
- omogoča dodatno regeneracijo zemeljske površine

Še to: največji učinek hlajenja je pri globinski izvrtini.

Vrednosti pri hlajenju:

- iz globinske sonde cca. 30 W/m
- pri stenskem ogrevanju cca. 50 W/m²
- pri talnem ogrevanju cca. 25 W/m²



POZOR: točka rosenja (temperatura kondenzacije) ne sme biti prekoračena, drugače pride do izločanja kondenza na površini sten. Obtočno črpalko moramo napajati preko termostata, ki zazna točko rosenja.

2. Posredno hlajenje s toplotno črpalko

pri reverzibilnem obratovanju

Kot delovni medij se uporabi mešanica vode in tekočina proti zamrznitvi

V toplotni črpalki je vgrajen štiri-potni ventil, da lahko toplotna črpalka v poletnih mesecih deluje tudi kot hladilna naprava.

Predviden mora biti hladilni akumulator.

Preko tri-potnega mešalnega ventila se regulira temperatura ohlajanja (točka rosenja). Preko sobnega temperaturnega tipala se po potrebi vklopi oz. izklopi črpalka.

Prednosti:

- velika moč ohlajanja
- omogoča dodatno regeneracijo zemeljske površine
- manjši stroški, ker toplotna črpalka omogoča hlajenje medtem ko segreva Hygienik

Še to: stroški so samo za delovanje kompresorja

POZOR:

Potrebna je ločena napeljava do toplotne črpalke

Hladilna moč toplotne črpalke je približno enaka moči ogrevanja.

















Točka rosenja (temperatura) ne sme biti prekoračena, drugače pride do pojava kondenza na površini sten. Obtočno črpalko moramo napajati preko termostata, ki zazna točko, v kateri pride do kondenzacije vodne pare - rosenja.

Predlogi in razlaga vezav

Sledeče sheme so predlogi kako izvesti določene vezave:

Namigi:

- pri napravah z hranilnikom toplote mora biti vgrajena velika raztezna posoda (upoštevati moramo tudi količino vode, ki je v hranilniku)
- z Multitalent regulacijo lahko krmilimo dva ogrevalna kroga z mešalnim ventilom
- z dodatno vgradnjo razširitvenega modula lahko krmilimo še dodatna dva ogrevalna kroga

	Oddajanje toplote (nizkotemperaturno ogr.)
	obtočna črpalka
	tri-potni mešalni ventil (brez Bypass-a)
	nepovratni ventil
	kroglični ventil
	varnostni ventil
	manometer
	raztezna posoda
WW	topla voda
KW	hladna voda
	tipalo temperature
VF	
	tipalo dvižnega voda
SPF	
	tipalo hranilnika
AF	
	zunanje tipalo
RG (A)	
	ogrevalni krog A
RG (B)	
	ogrevalni krog B
	sobni termostat
	regulirni termostat

Razložitev shem

1.1.1-1 TERRA-HGL s Hygienik-om (hranilnikom toplote s toplotnim prenosnikom za sanitarno vodo) in direktnim krogom ogrevanja

1.2.1-1 TERRA-HGL z Hygienikom z lastnim hranilnikom (vmesna pregradna stena)

1.2.2.-1 TERRA-HGL + TERRA v kaskadni povezavi s Hygienikom

1.3.1-1 TERRA-HGL s Hygienikom in hranilnikom tople vode

1.3.2.-1 TERRA-HGL + TERRA v kaskadni povezavi s Hygienikom in dodatnim hranilnikom tople vode

1.2.3-1 TERRA-HGL s Hygienikom in dodatnim ogrevalnim krogom za konvektorje

1.2.4-1 TERRA-HGL s Hygienikom in dodatnim ogrevalnim krogom za bazen

1.4.1-1 TERRA-HGL s Hygienikom ter neposrednim hlajenjem z podtalnico

1.4.2-1 TERRA-HGL s Hygienikom ter neposrednim hlajenjem z globinsko izvrtino

1.5.1-1 TERRA-HGL s Hygienikom ter s preklopnim sistemom možnosti hlajenja

1.5.2-1 TERRA-HGL s Hygienikom ter z neposrednim hlajenjem ter možnostjo posrednega hlajenja

1.6.1-1 TERRA-HGL z EVA akumulacijskim sistemom

2.1.1-1 TERRA s Hygienikom in direktnim krogom ogrevanja

2.2.1-1 TERRA s Hygienikom (vmesna pregradna stena)

2.3.1-1 TERRA s Hygienikom in dodatnim hranilnikom tople vode

2.6.1-1 TERRA z EVA Solar več-funkcijskim sistemom

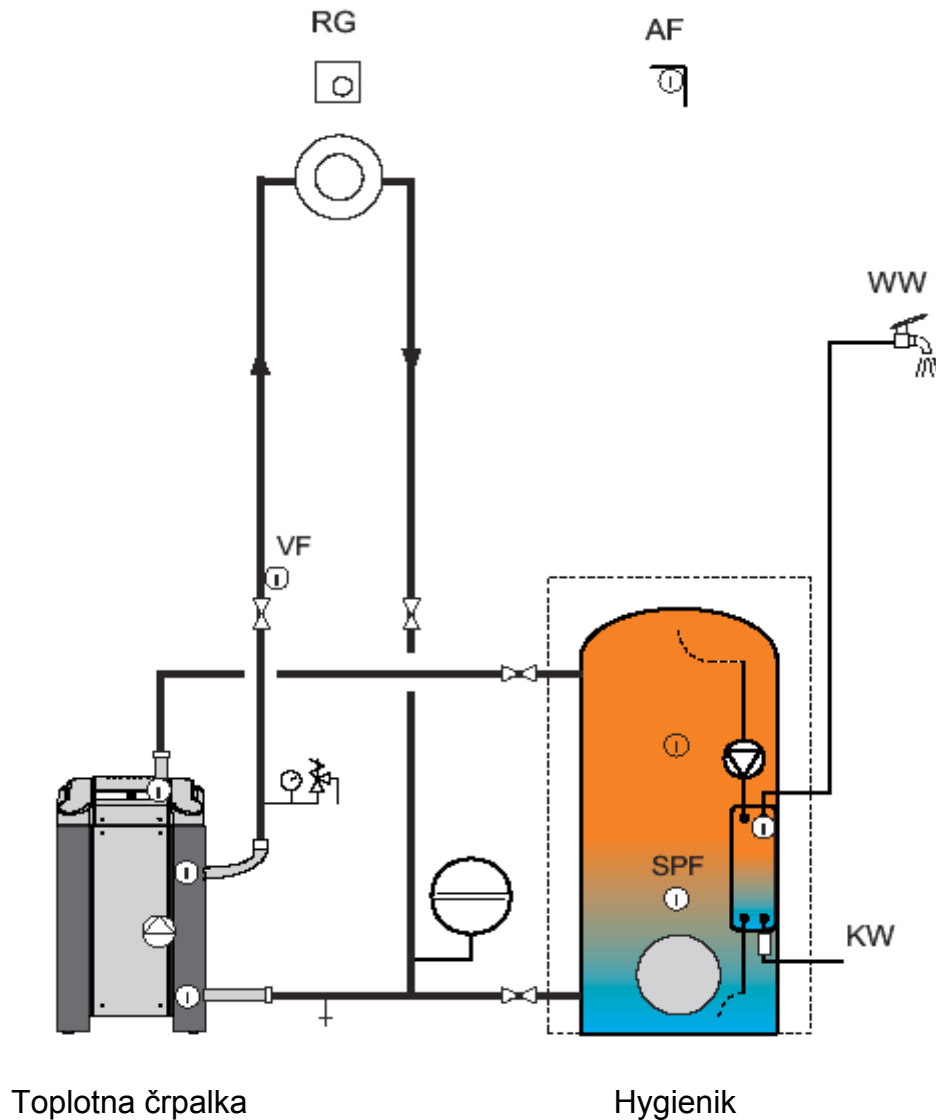
E 1.1.1-1 TERRA-HGL s Hygienik-om in direktnim krogom ogrevanja

E 1.2.1-1 TERRA-HGL s Hygienikom (vmesna pregradna stena)

E 1.3.1-1 TERRA-HGL s Hygienikom in dodatnim hranilnikom tople vode

1.1.1-1

TERRA-HGL s Hygienik-om (hranilnikom toplote s toplotnim prenosnikom za sanitarno vodo) in direktnim krogom ogrevanja

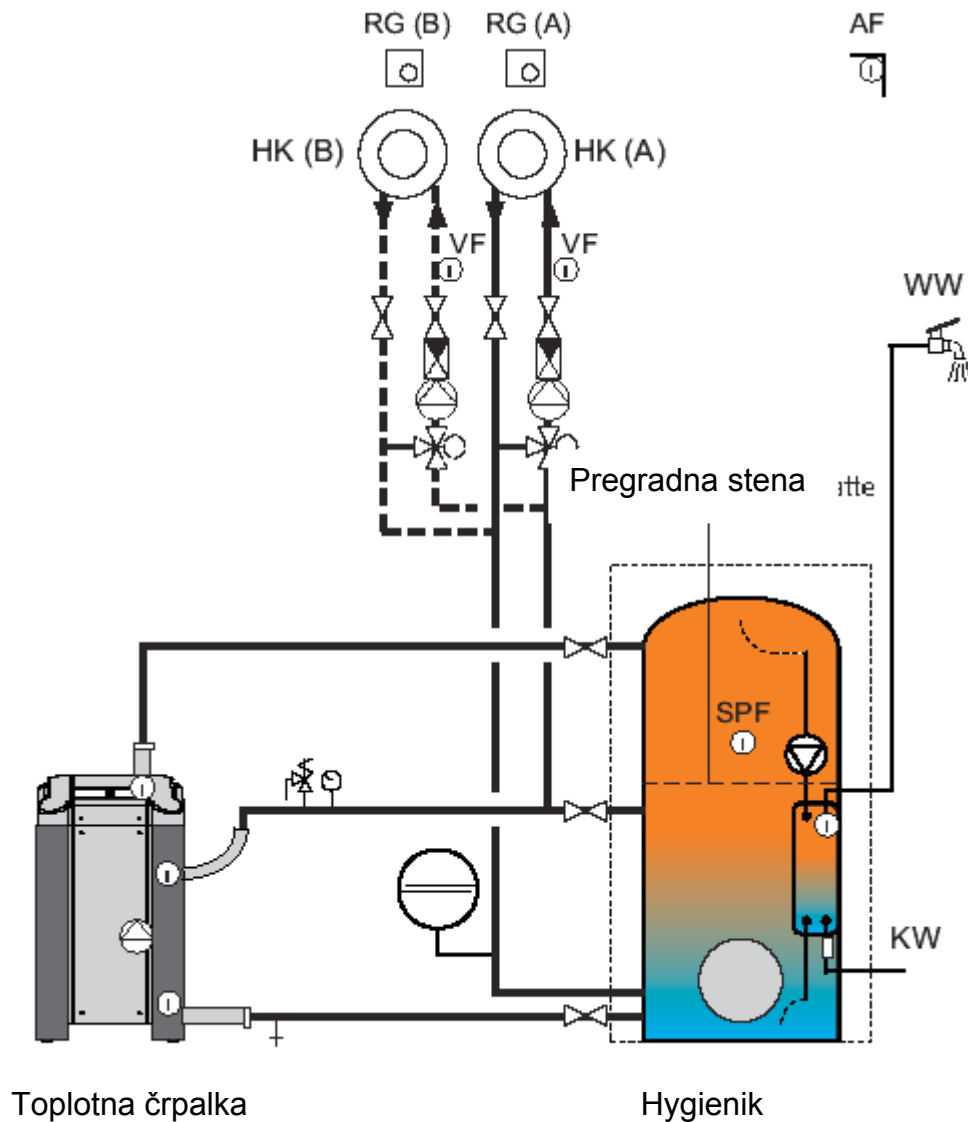


NAMIG:

- kot sistem ogrevanja mora biti talno in/ali stensko ogrevanje
- sistem talnega gretja mora vedno odprt, le $\frac{1}{4}$ površine je lahko omejenih z conskimi ventili
- na dvížnem vodu, kjer se kontrolira temperatura, tipalo vkladlja oz. izkladlja toplotno črpalko

1.2.1-1

TERRA-HGL z Hygienikom z lastnim hranilnikom (vmesna pregradna stena)

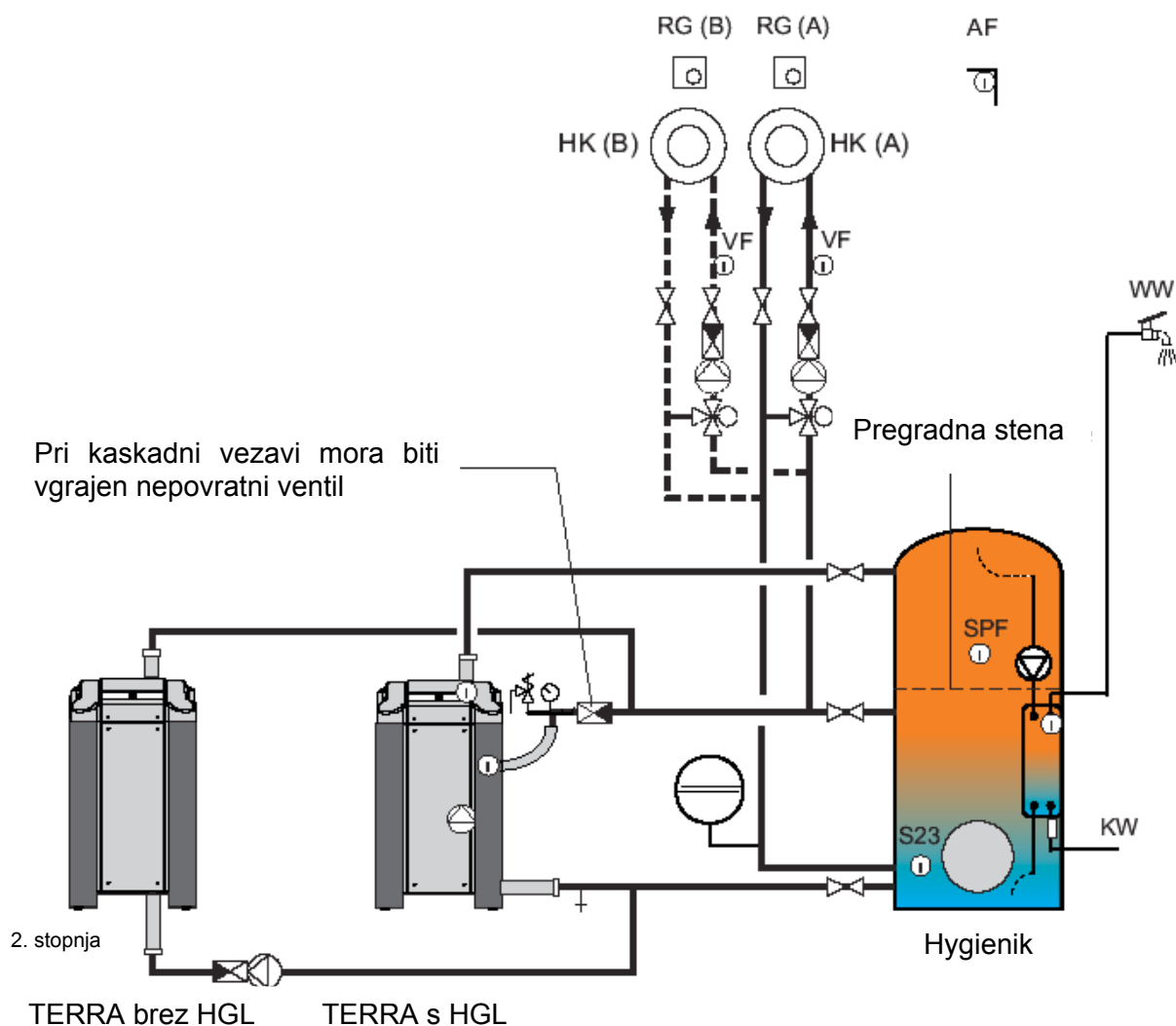


NAMIG:

- Povratni vod ogrevanja in povratni vod do toplotne črpalke morata biti ločeno napeljana do hranilnika toplote – Hygienik
- Velikost raztezne posode moramo upoštevati tudi količino vode, ki je v hranilniku
- Z Multitalent regulacijo lahko krmilimo dva ogrevalna kroga z mešalnim ventilom; z dodatno vgradnjo razširitvenega modula lahko krmilimo še dodatna dva ogrevalna kroga

1.2.2.-1

TERRA-HGL + TERRA v kaskadni povezavi s Hygienikom

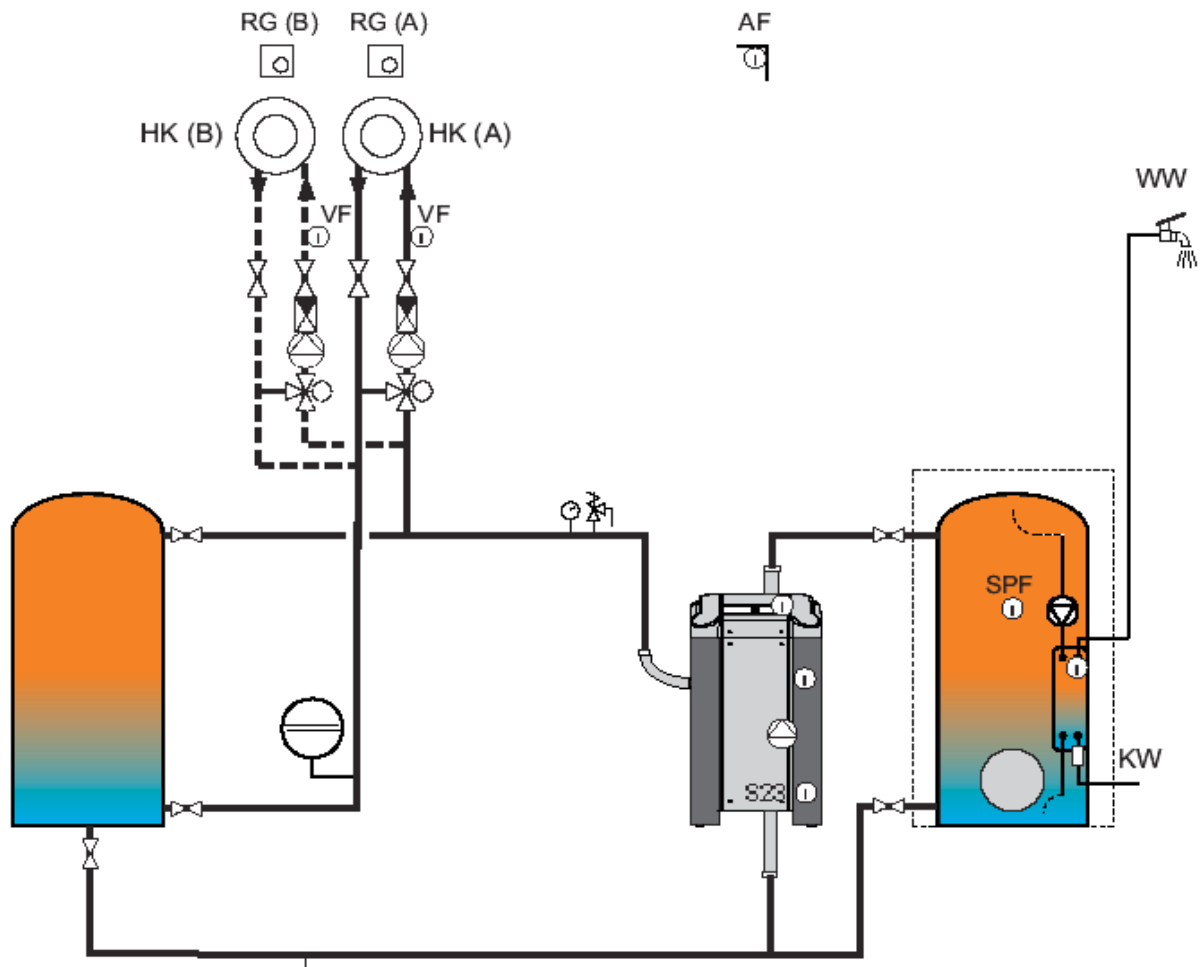


Povratno tipalo S23 moramo pri kaskadni vezavi odstraniti iz toplotne črpalke in jo namestiti v Hygienik. Če je predvidena samo ena toplotna črpalka lahko povratno tipalo S23 ostane v toplotni črpalci.

Pri kaskadni vezavi mora imeti vsaka toplotna črpalka vgrajen nepovratni ventil

1.3.1-1

TERRA-HGL s Hygienikom in hranilnikom tople vode



Hranilnik tople vode

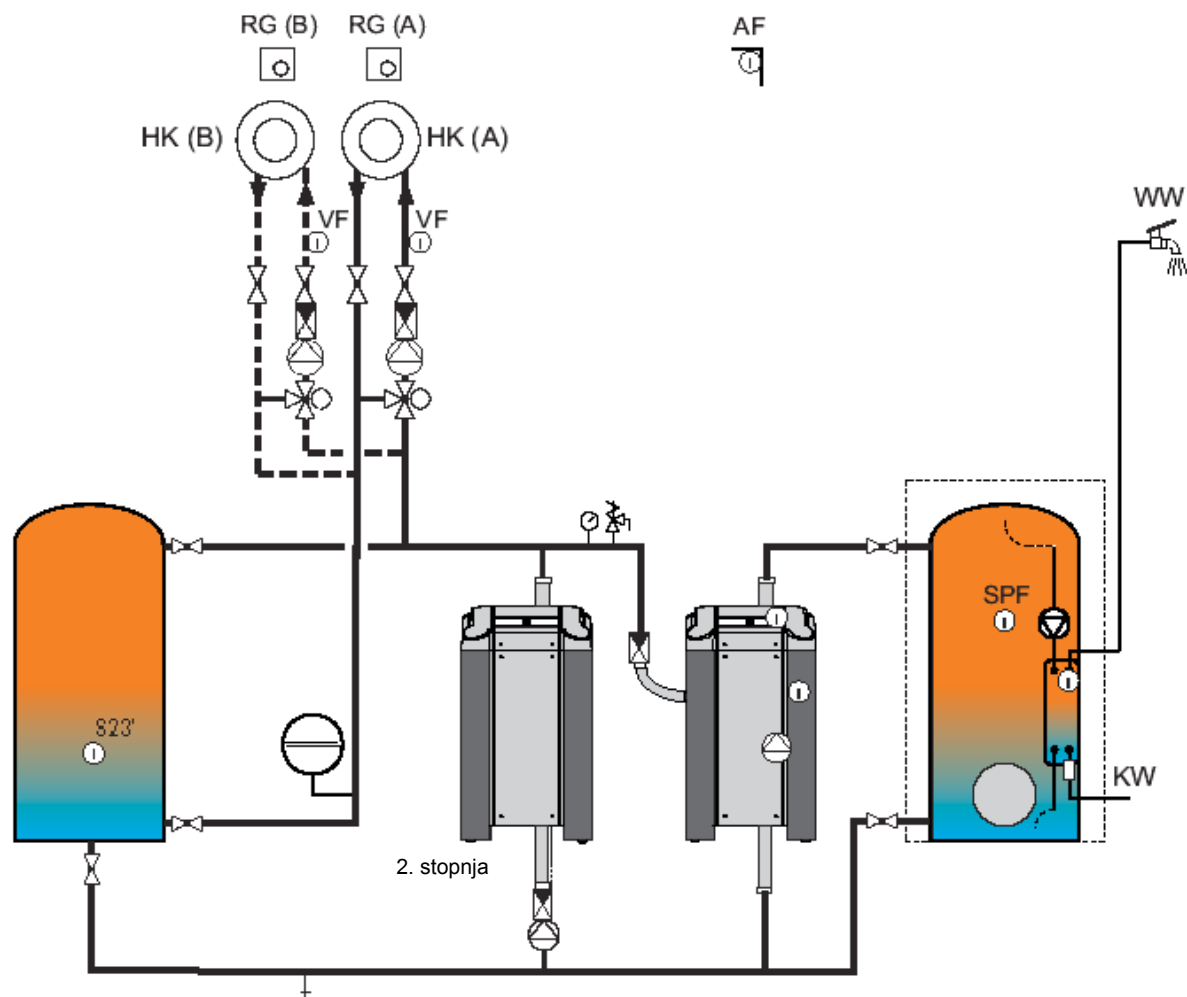
Toplotna črpalka

Hygienik

- primerno za visoke moči pri zelo veliki porabe sanitarne vode

1.3.2.-1

TERRA-HGL + TERRA v kaskadni povezavi s Hygienikom in dodatnim hranilnikom tople vode



Hranilnik tople vode

TERRA brez HGL

TERRA s HGL

Hygienik

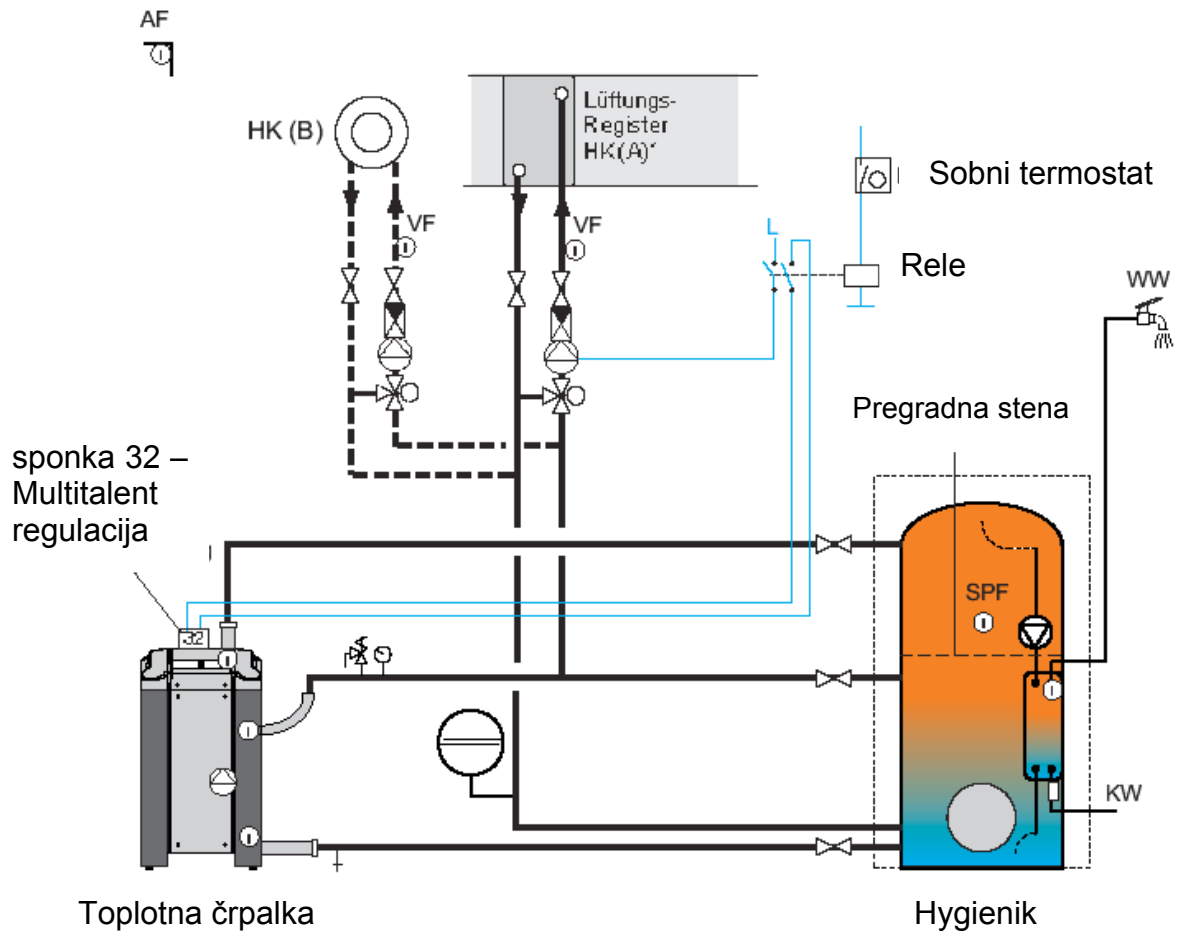


Povratno tipalo S23 moramo pri kaskadni vezavi odstraniti iz toplotne črpalke in jo namestiti v Hygienik. Če je predvidena samo ena toplotna črpalka lahko povratno tipalo S23 ostane v toplotni črpalci.

Pri kaskadni vezavi mora imeti vsaka toplotna črpalka vgrajen nepovratni ventil

1.2.3-1

TERRA-HGL s Hygienikom in dodatnim ogrevalnim krogom za konvektorje



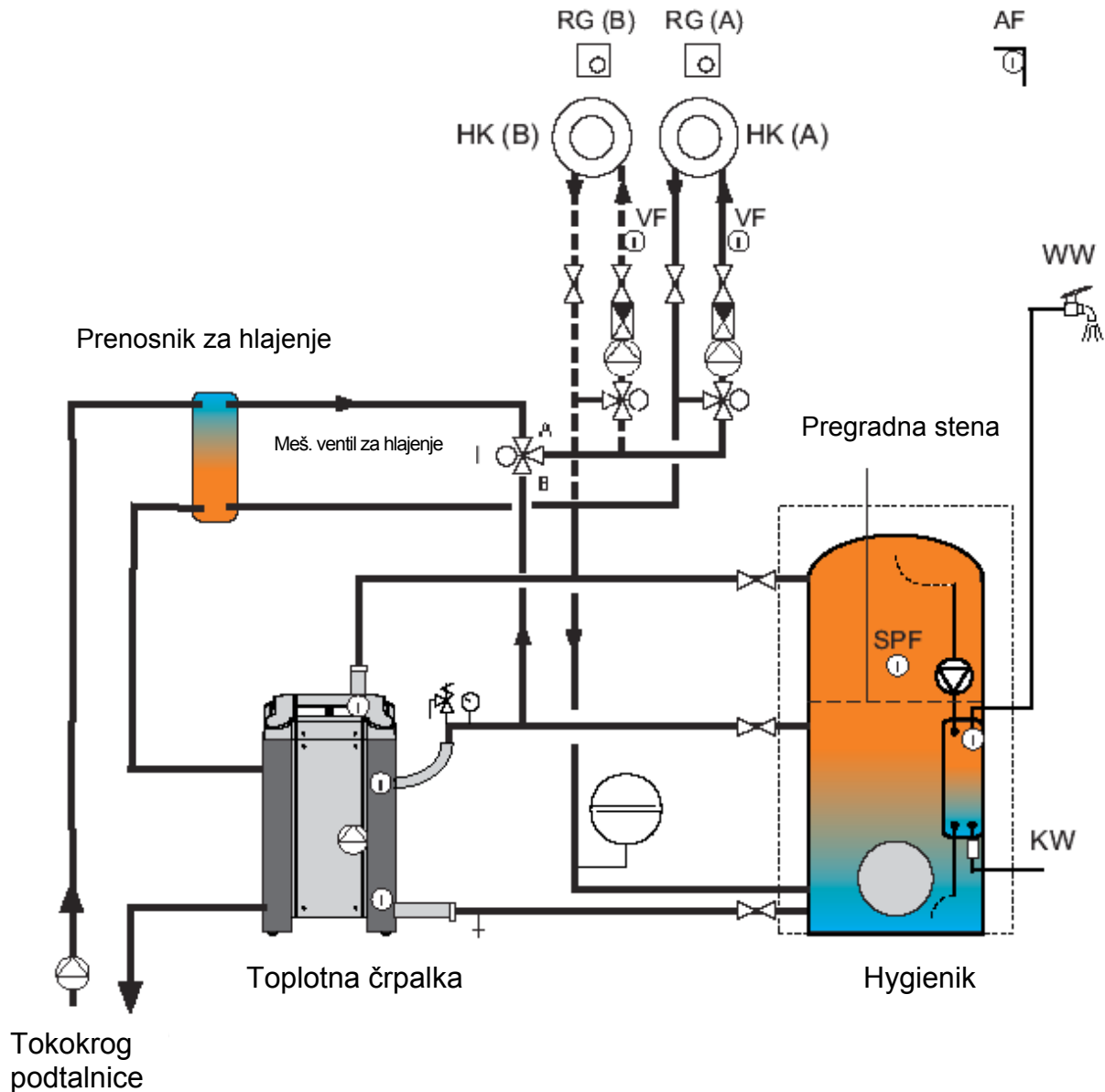
Preko vgrajenega sobnega termostata in releja se regulira obtočna črpalka za konvektorje.

Istočasno se preko zunanega stikala (nastavljivo oddaljeno stikalo) regulira toplotna črpalka.

V ogrevalnem krogu bo konstantna temperatura.

1.4.1-1

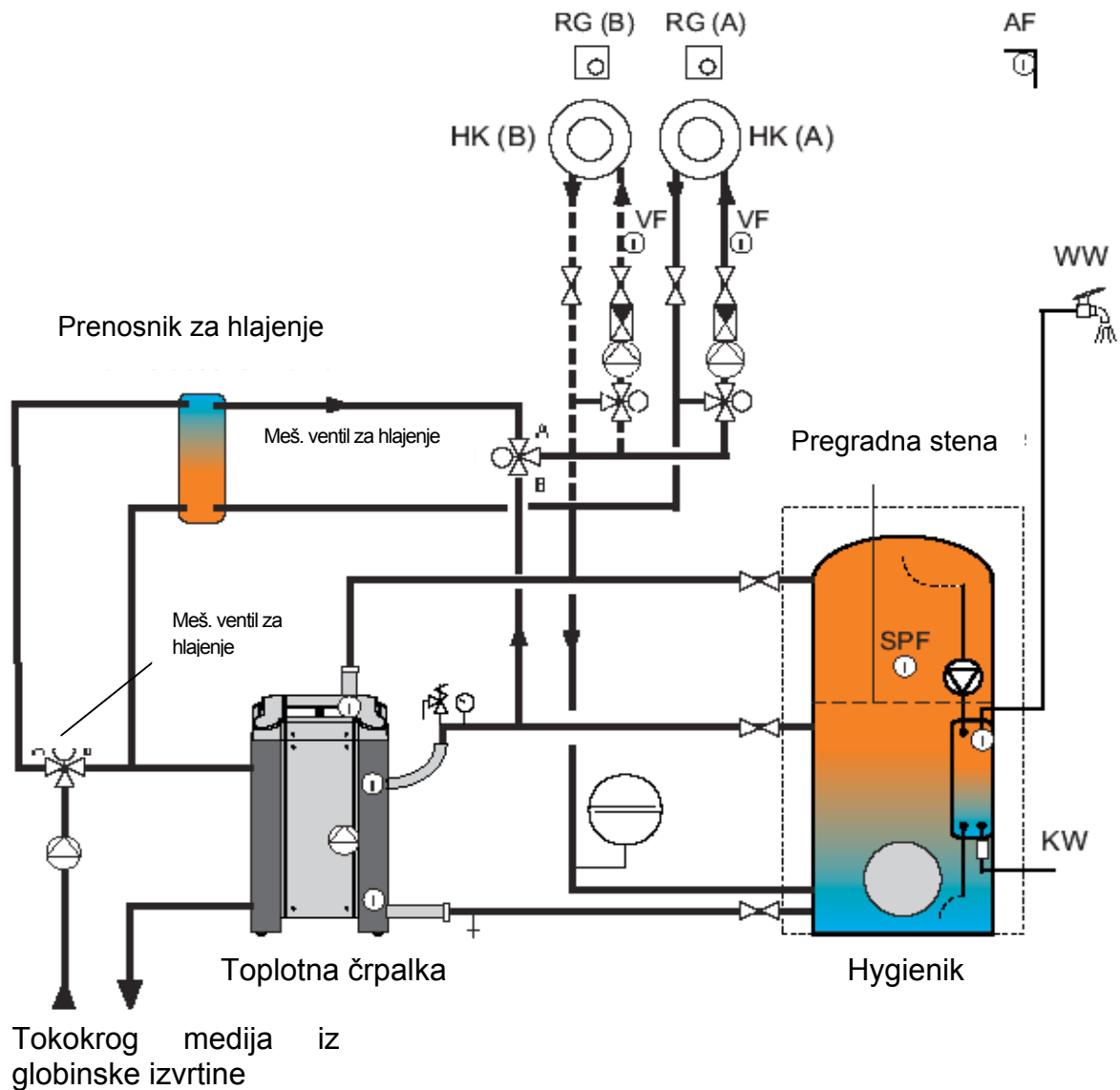
TERRA-HGL s Hygienikom ter neposrednim hlajenjem z podtalnico



Možnost ohlajanja (temperature prostora) lahko krmilimo preko sobnega termostata ali preko upravljalne naprave.

1.4.2-1

TERRA-HGL s Hygienikom ter neposrednim hlajenjem z globinsko izvrtino

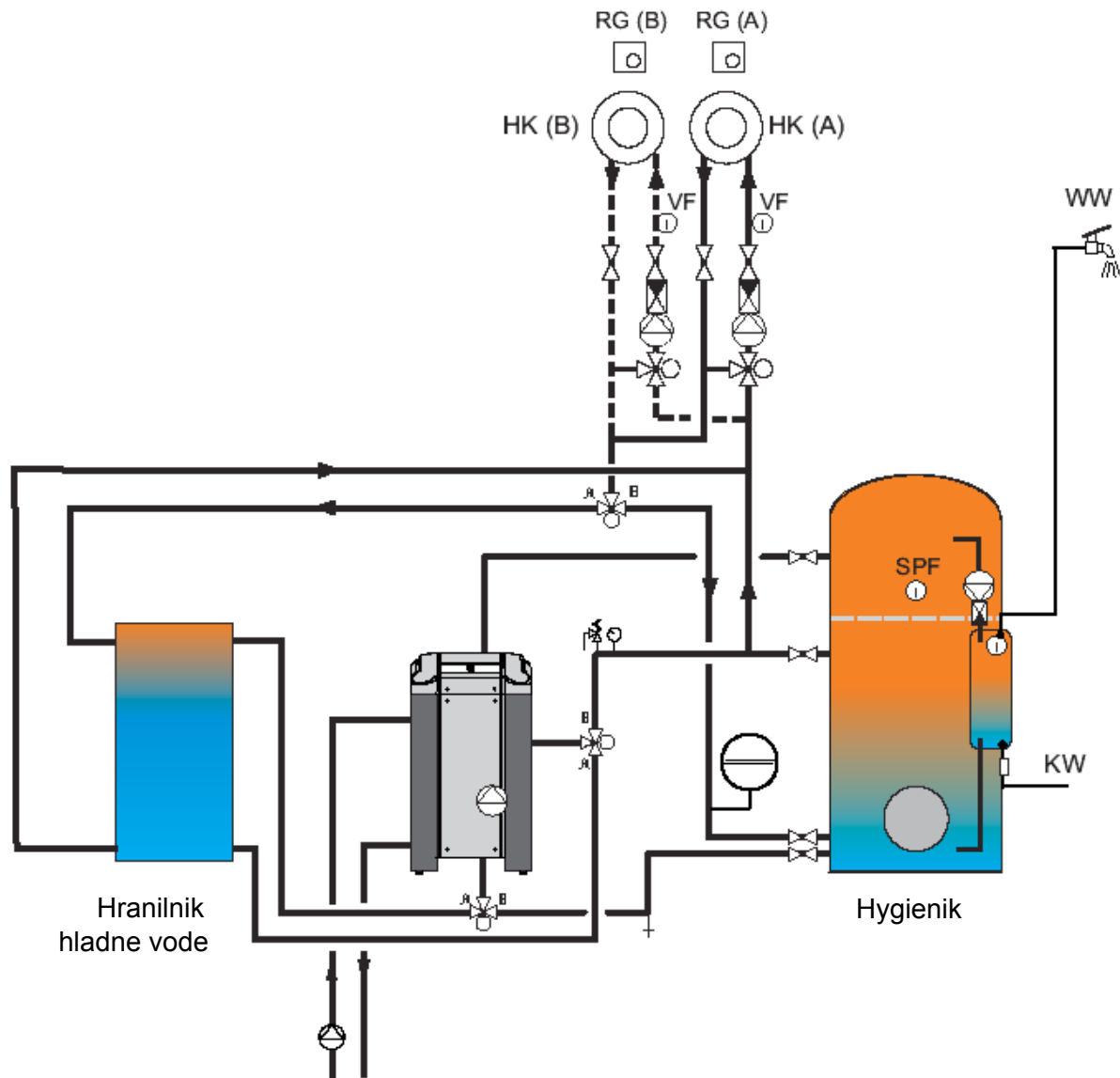


Možnost ohlajanja (temperature prostora) lahko krmilimo preko sobnega termostata ali preko upravljalne naprave.

V zimskem času (ogrevanje) se tokokrog medija iz globinske izvrtine preko tri-potnega ventila neposredno preklopi na toplotno črpalko, tako da pri temperaturi pod 0°C prenosnik za hlajenje ne zamrzne.

V poletnem času (hlajenje in priprava sanitarne vode) gre pretok prvo skozi prenosnik za hlajenje in nato skozi toplotno črpalko. S tem lahko med ohlajevanjem toplotne črpalke istočasno ogrevamo sanitarno vodo (temperatura medija ob oddajanju temperature poveča učinkovitost hlajenja).

1.5.1-1 TERRA-HGL s Hygienikom ter s preklopnim sistemom možnosti hlajenja



Tokokrog krožnega medija



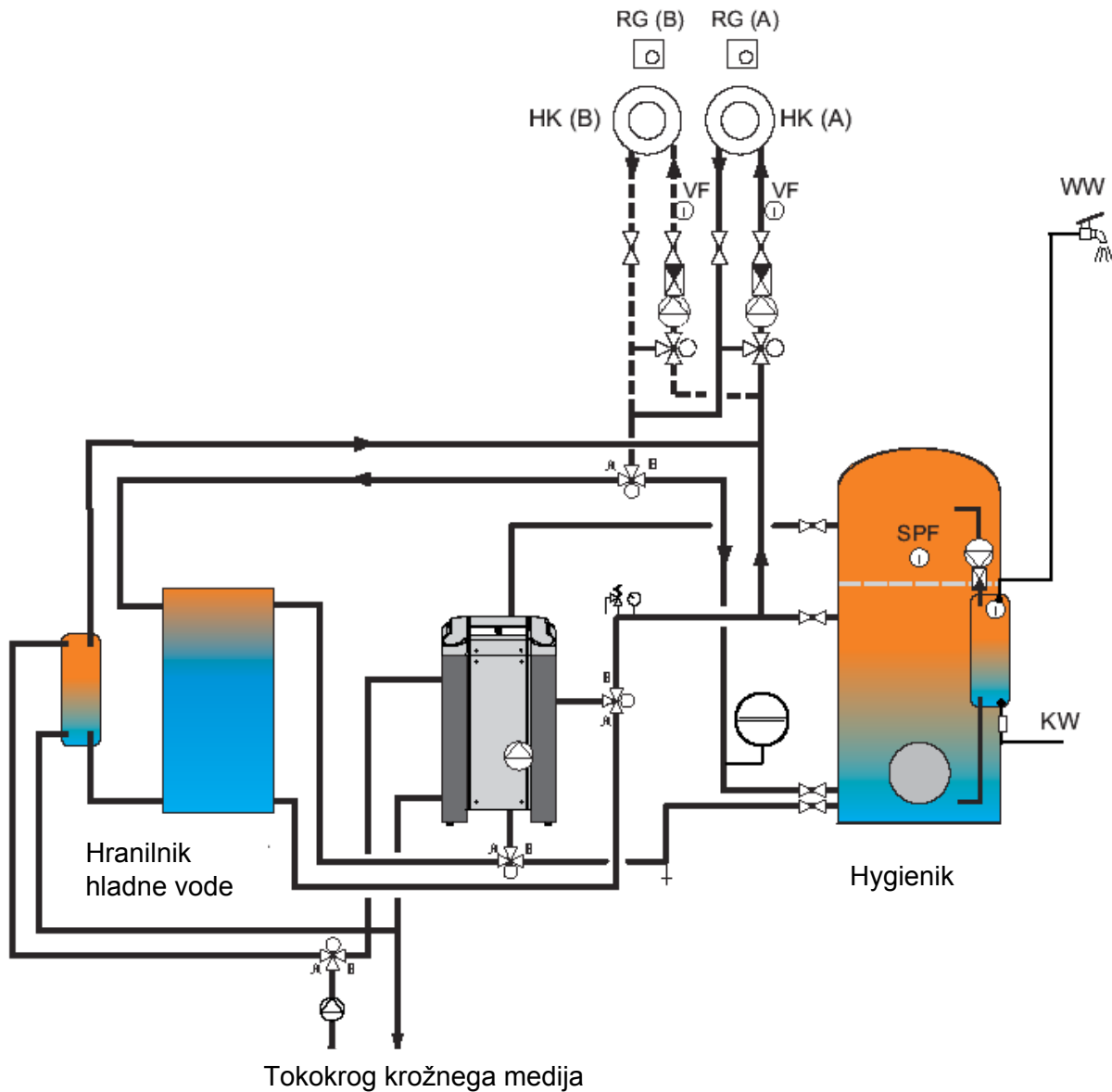
Možnost ohlajanja (temperature prostora) lahko krmilimo preko sobnega termostata ali preko upravljalne naprave.

Kadar uporabljamo sistem ohlajanja lahko nastavimo zakasneli vklopni čas za obrnitev delovanja sistema.

Med delovanjem ohlajevanja ni mogoče napolniti zgornji del hranilnika toplote z zvišano toplotno energijo.

1.5.2-1

TERRA-HGL s Hygienikom ter z neposrednim hlajenjem ter možnostjo posrednega hlajenja

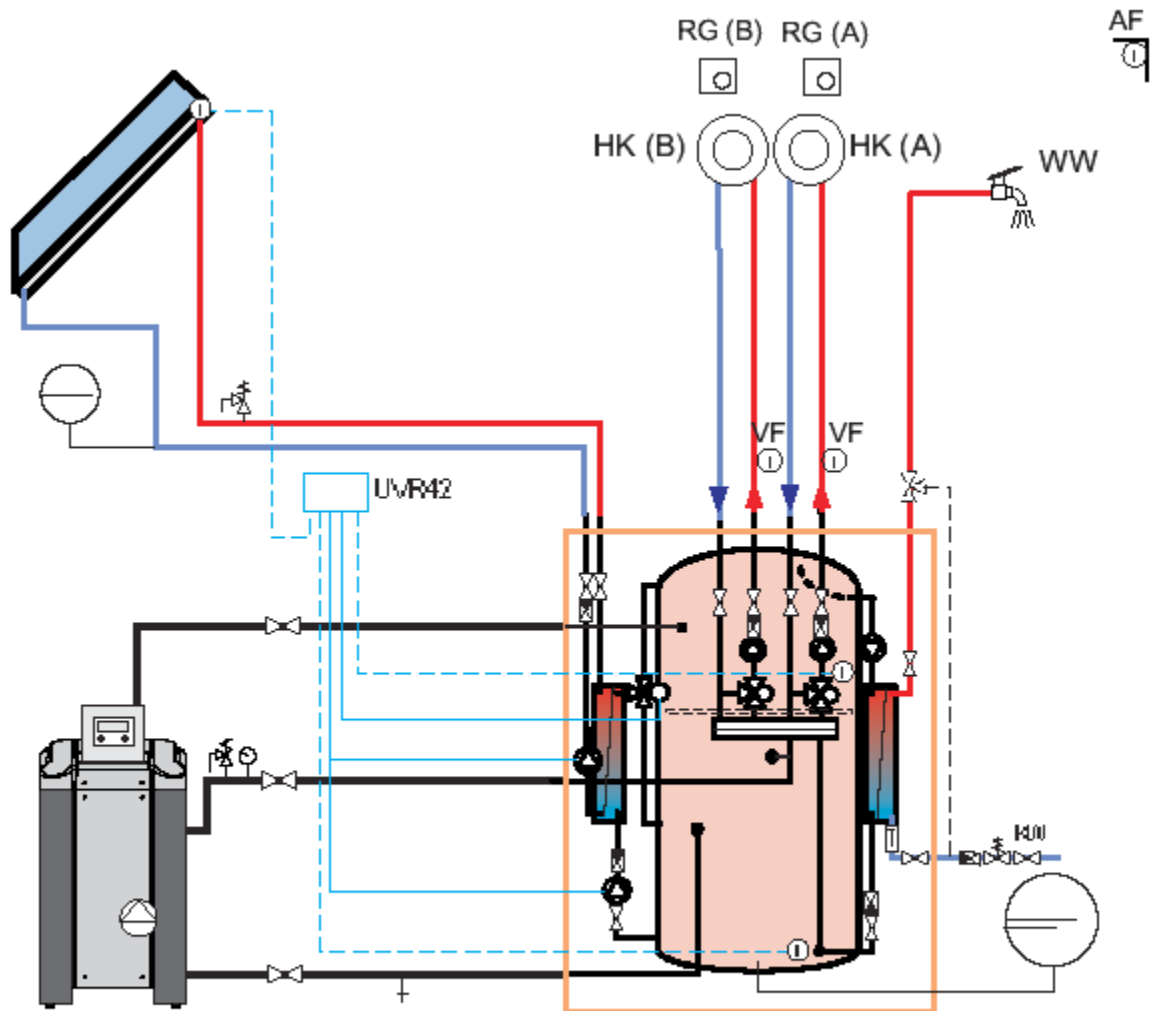


Možnost ohlajanja (vhodne temperature) lahko krmilimo preko sobnega termostata ali preko upravljalne naprave.

Kadar uporabljamo sistem ohlajanja lahko nastavimo zakasneli vklopni čas za obrnitev delovanja sistema.

Med delovanjem ohlajevanja ni mogoče napolniti zgornji del hranilnika toplote z zvišano toplotno energijo.

1.6.1-1 TERRA-HGL z EVA akumulacijskim sistemom



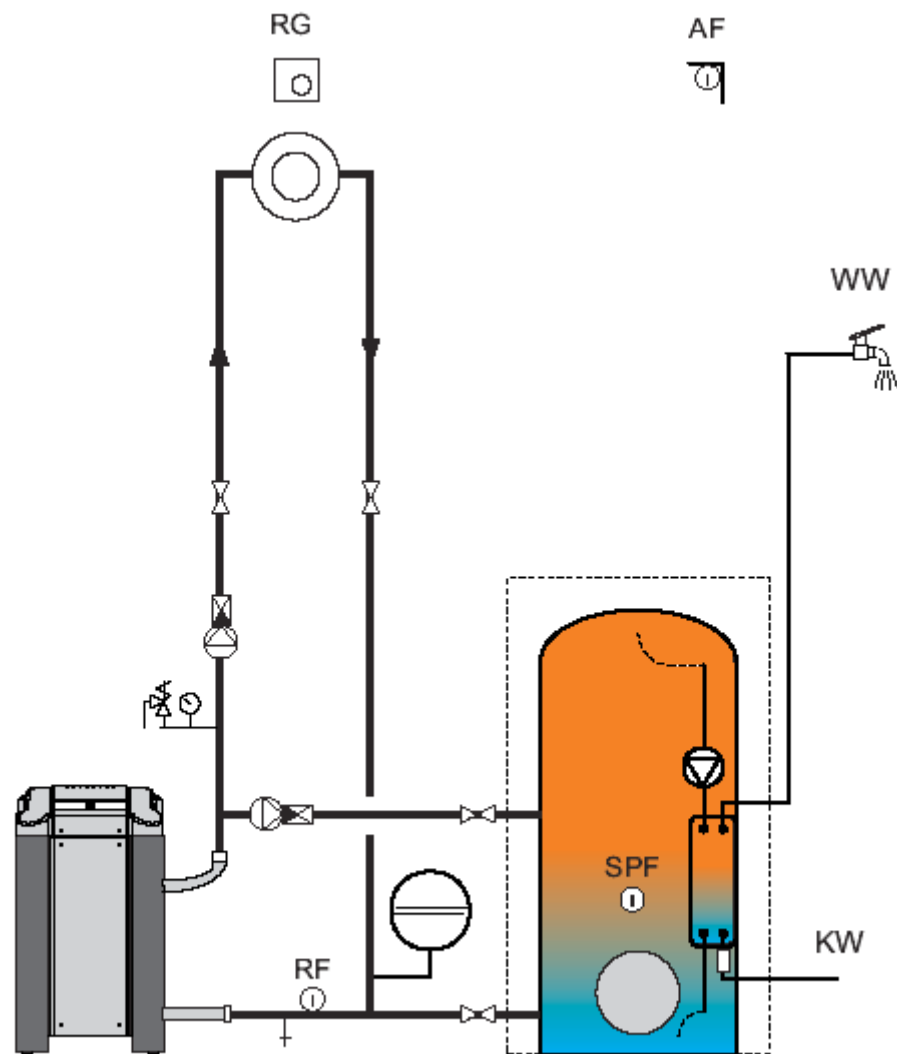
Toplotna črpalka
TERRA-HGL z
multitalent regulacijo

EVA-Solar brez
multitalent regulacije



Pri solarnem sistemu je možna regulacija krmiljenja dveh različnih temperatur

2.1.1-1 TERRA s Hygienikom in direktnim krogom ogrevanja



Toplotna črpalka

Hygienik

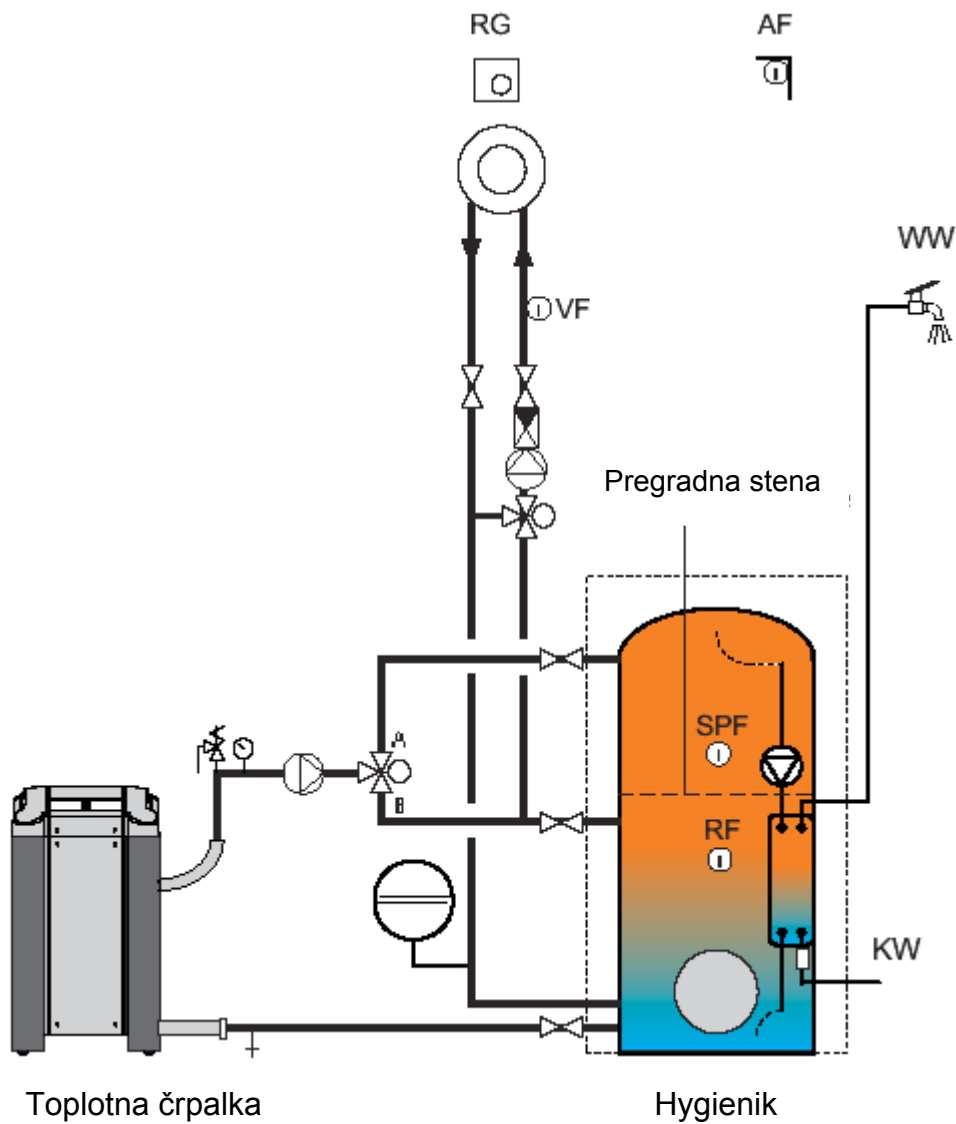


Možen je samo en ogrevalni tokokrog. Ogrevalni krog mora biti direktni brez mešalnega ventila ali vmesnih ventilov.

Zunanje tipalo VF ne sme biti zaprto.

Povratno tipalo RF mora biti nameščeno v tulcu povratnega voda.

2.2.1-1 TERRA s Hygienikom (vmesna pregradna stena)

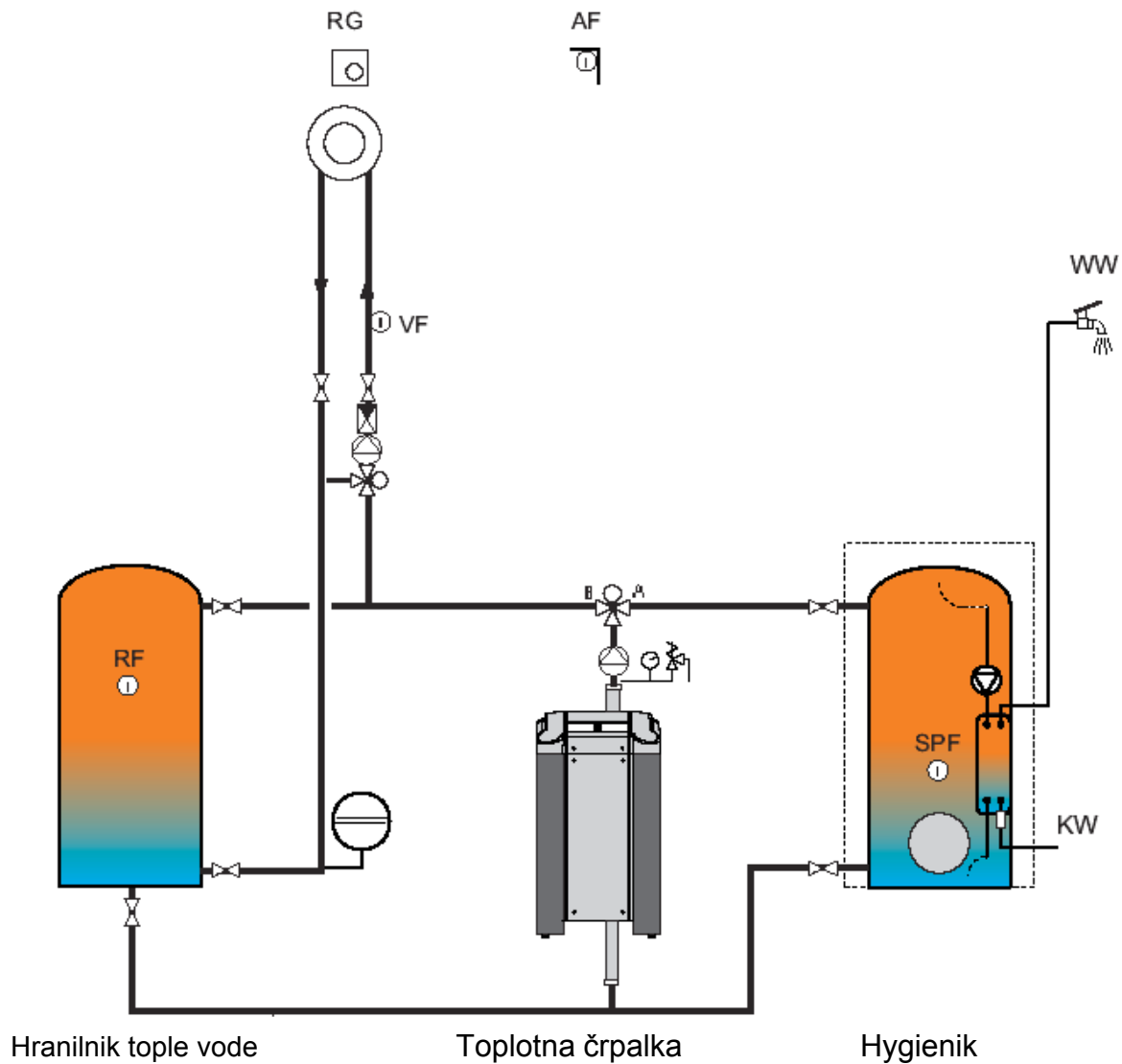


S to regulacijo lahko krmilimo tokokrog s tri-potnim mešalnim ventilom.



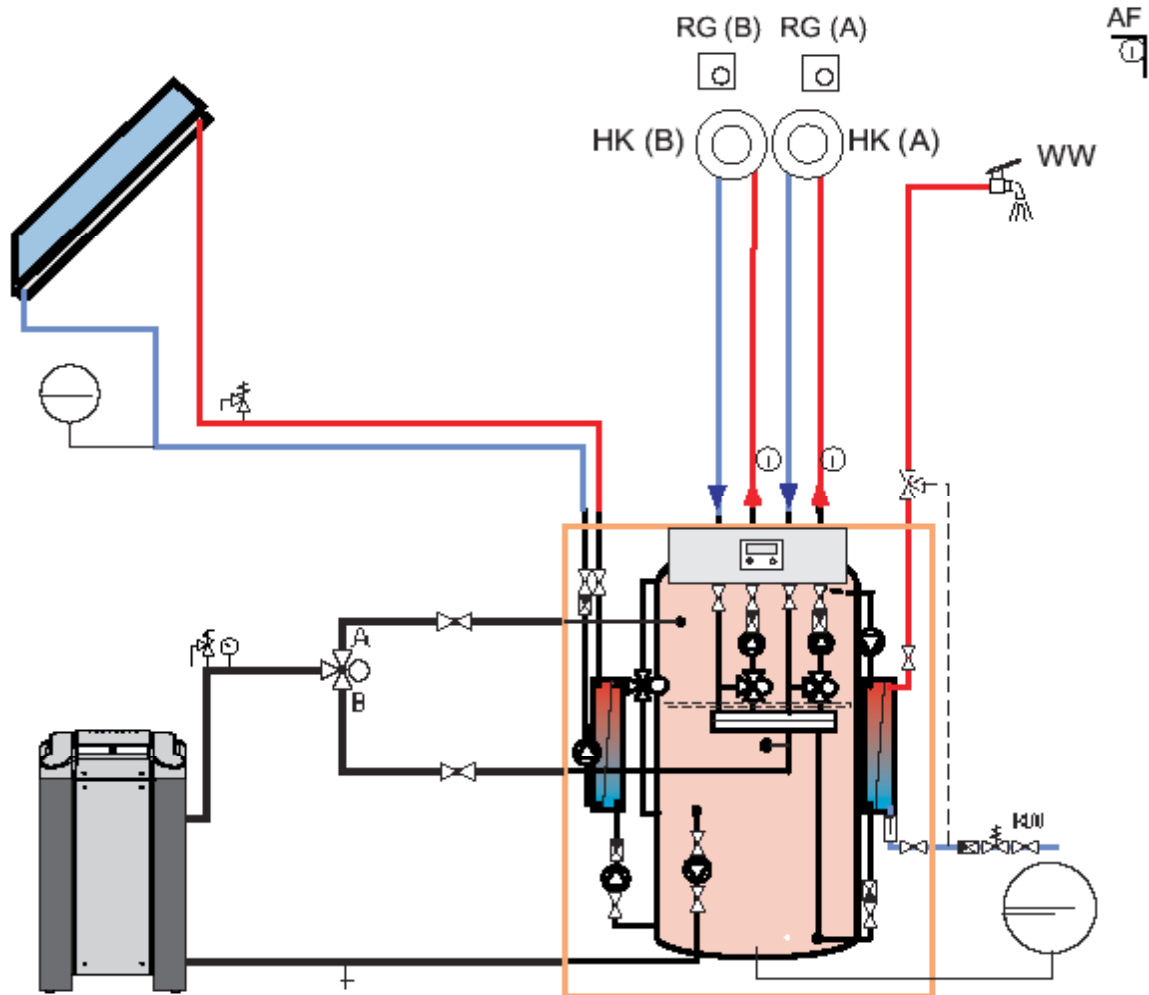
Zunanje tipalo RF mora biti v tulcu, ki je nameščen v spodnjem predelu Hygienika.

2.3.1-1 TERRA s Hygienikom in dodatnim hranilnikom tople vode



Zunanje tipalo RF mora biti v tulcu, ki je nameščen v hranilniku tople vode.

2.6.1-1 TERRA z EVA Solar več-funkcijskim sistemom



Toplotna črpalka
TERRA-HGL brez
multitalent regulacije

EVA-Solar z
multitalent regulacijo

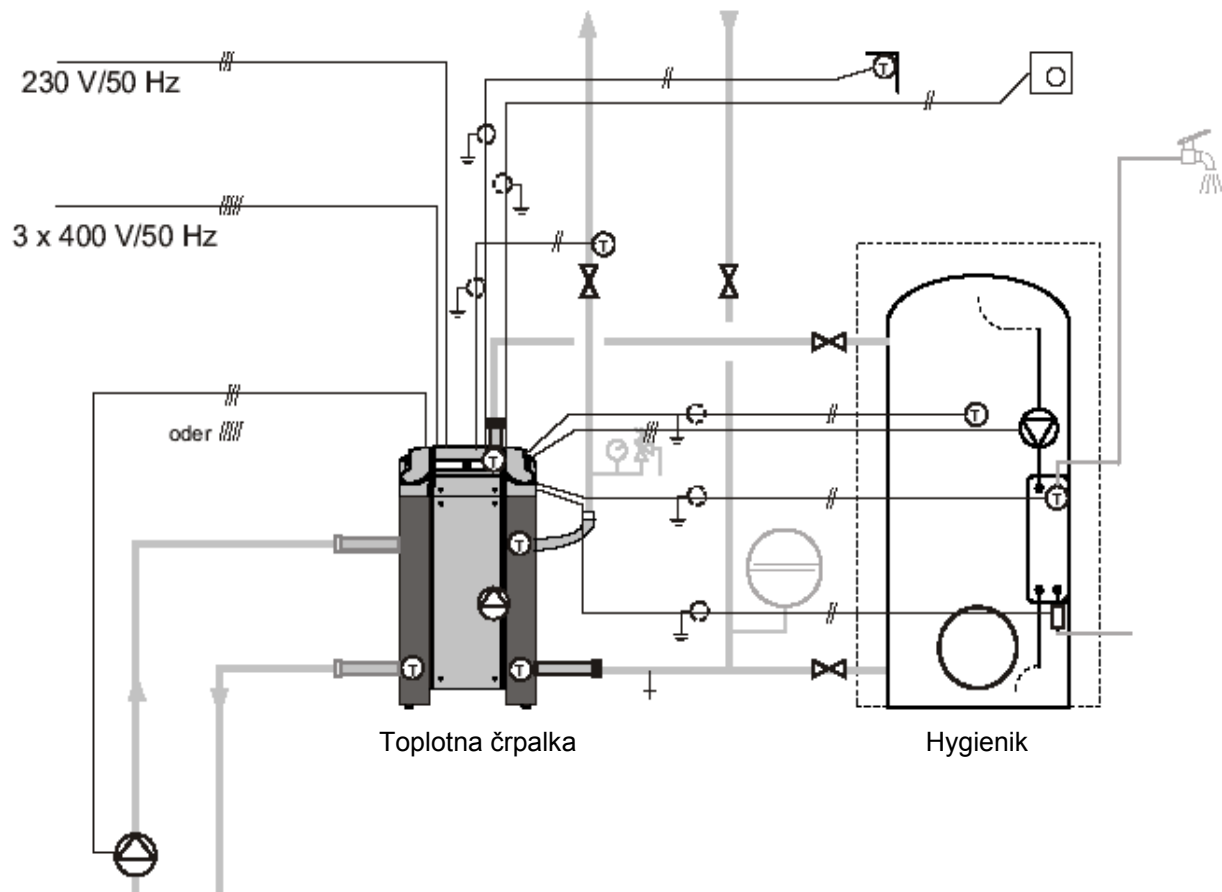


Toplotna črpalka TERRA brez HGL-Tehnike

EVA-Solar je opremljena z Multitalent regulacijo

E 1.1.1-1

TERRA-HGL s Hygienik-om in direktnim krogom ogrevanja



V primeru krožnega medija ter podtalnice

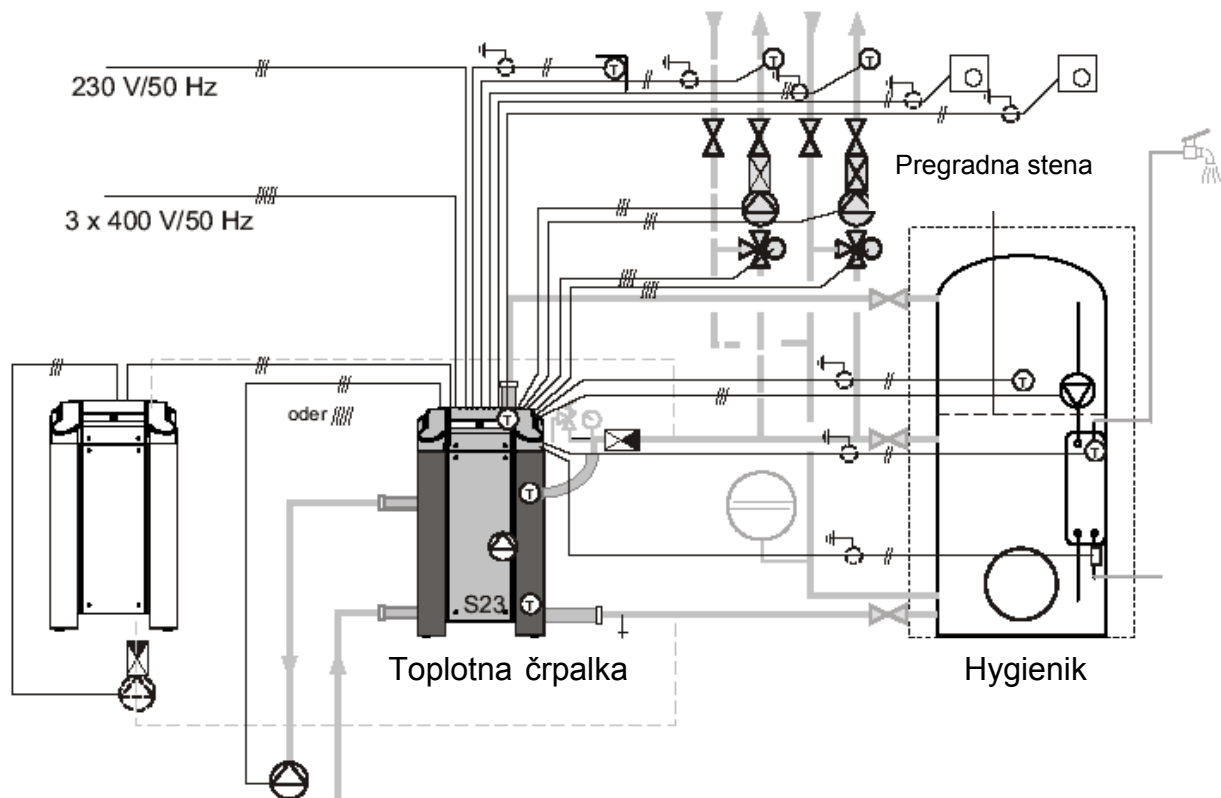
Priključni kabel, če je upravljalna naprava nameščena v bivalnem prostoru: modularni kabel 8×0,14: TC08-100MB

Maximalna dolžina: 15 m

Prikllop: modularni 8 polni

E 1.2.1-1

TERRA-HGL s Hygienikom (vmesna pregradna stena)



V primeru krožnega medija ter podtalnice

Priključni kabel, če je upravljalna naprava nameščena v bivalnem prostoru: modularni kabel 8x0,14: TC08-100MB

Maximalna dolžina: 15 m

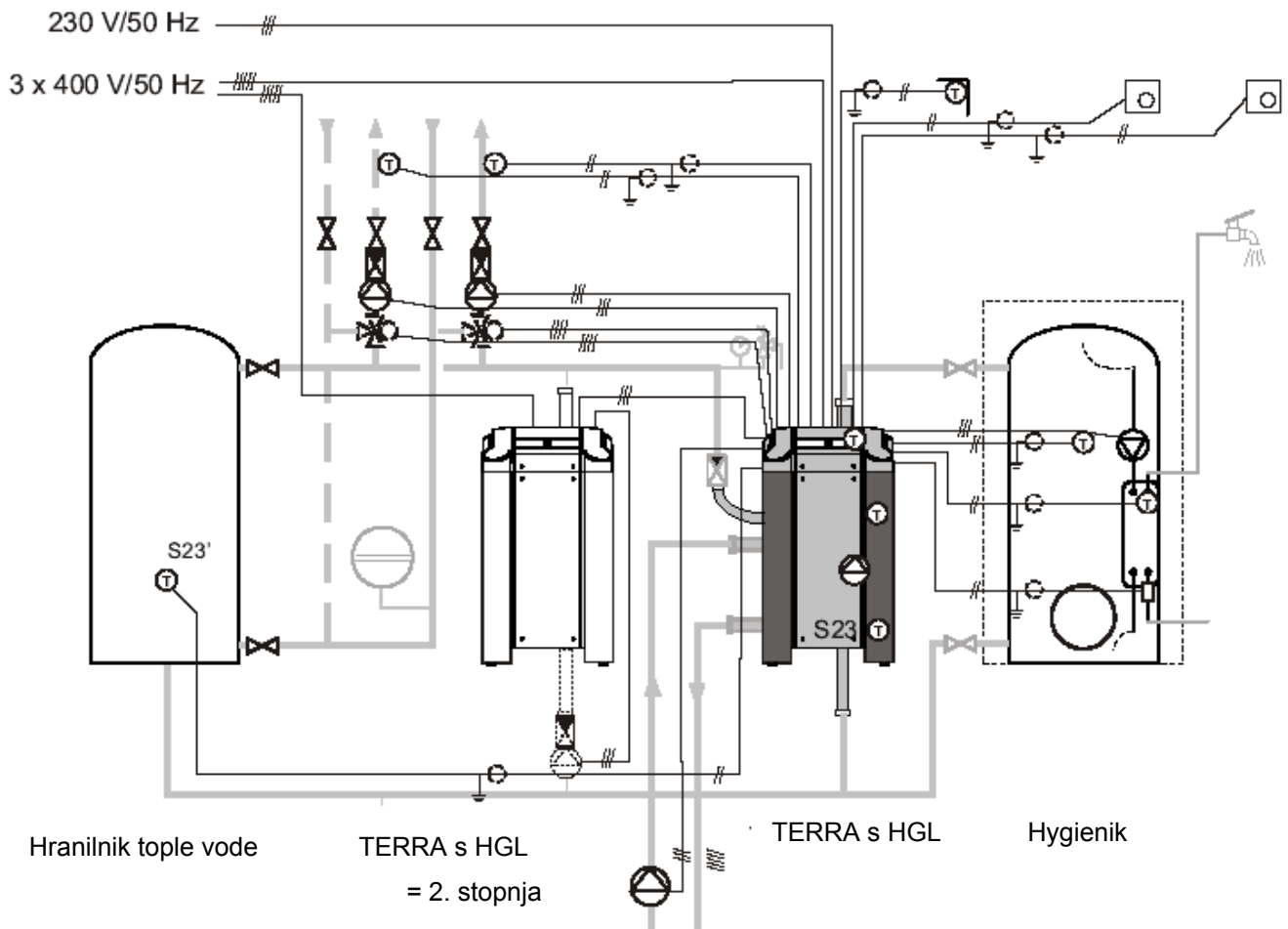
Priklop: modularni 8 polni



Zunanje tipalo S23 mora biti pri kaskadni vezavi odstranjen iz toplotne črpalke ter biti nameščeno v Hygienik. Če je predvidena samo ena toplotna črpalka lahko povratno tipalo S23 ostane v toplotni črpalci.

E 1.3.1-1

TERRA-HGL s Hygienikom in dodatnim hranilnikom tople vode



V primeru krožnega medija in podtalnice

Priključni kabel, če je upravljalna naprava nameščena v bivalnem prostoru: modularni kabel 8x0,14: TC08-100MB

Maximalna dolžina: 15 m
Priklop: modularni 8 polni



Povratno tipalo S23 mora biti pri kaskadni vezavi odstranjen iz toplotne črpalke ter biti nameščeno v Hygienik. Če je predvidena samo ena toplotna črpalka lahko povratno tipalo S23 ostane v toplotni črpalci.

Opis delovanja Multitalent regulacije



Ogrevalni krog:

Glede na sheme vezav lahko krmilimo tako direktni kakor mešalni krog.

Direktni krog:

Temperatura ogrevanja se regulira s vklopom in izklopom toplotne črpalke. Zaradi tega prihaja do velikega temperaturnega nihanja.

Mešalni krog (priporočljivo):

Temperatura ogrevanja se regulira preko mešalnega ventila. S tem dosežemo idealno temperaturo z zelo majhnim temperaturnim nihanjem.

Delovanje:

- po ogrevalnem programu: ogrevanje deluje po naprej nastavljenem programu. Na vsak ogrevalni krog lahko dnevno nastavimo 3 ogrevalne čase (standardno 1 ogrevalni čas od 6:00 do 22:00 ure).
- Dnevno delovanje: temperatura ogr. kroga je normalna (standardno 22°C).
- Nočno delovanje: temperatura ogrevalnega kroga je nižja (standardno 16°C).
- Izklopljeno: ogrevalni krog je izklopljen, razen zaščite proti zamrznitvi.
- Delovanje s konstantno temperaturo: temperatura ogrevalnega kroga je konstantna. Ogrevalni program ne deluje. Prav tako ne deluje program Poletje-Zima.

Želene nastavitve:

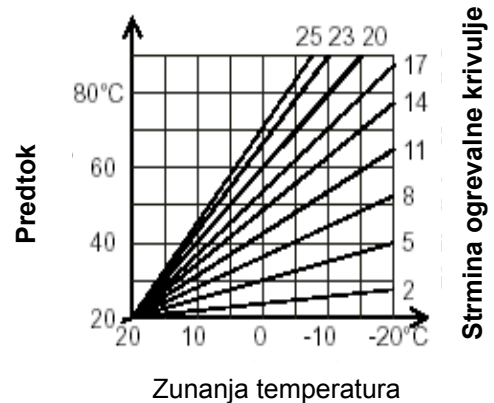
Temperatura dvižnega voda - predtoka je odvisna od naslednjih parametrov:

- Zunanje temperature
- Strmine ogrevalne krivulje
- Nastavljene sobne temperature
- Max. in min. omejitve temperature
- Vpliva drugih grelnih teles (npr. kamina)

Vhodna temperatura medija proti zmrznitvi se za vsak ogrevalni krog nastavlja: navzgor z nastavljenom max. temperaturo ter navzdol s min. nastavljenom temperaturo (glej desno).

Ogrevalne krivulje:

Čim večja je strmina ogrevalne krivulje tem večja je temperatura dvižnega voda.



Vpliv notranje toplote – drugih grelnih teles

Pri izklopljeni funkciji »Raumeinfluss« – vpliv drugih grelnih teles:

- Prostor prehladen: višja vhodna temp. ogrevanja
- Prostor pretopen: nižja vhodna temp. ogrevanja

Če imamo v prostoru kakšno napravo katera oddaja toploto (npr. kamin,...) bomo nastavili na majhen odstotek (<100%) . Odstotek vpliva drugih grelnih teles je lahko med 10% in 150% (faktor 0,1 do 1,5).

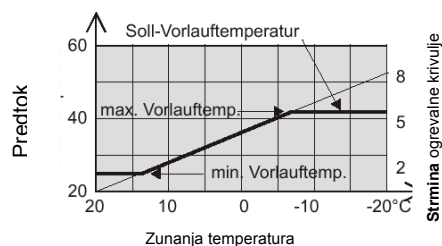
Znižanje temperature

Pri prehodu iz dnevni na nočni način delovanja se obtočna črpalka za nekaj ur izklopi:

Čas izklopa v minutah

Faktor	Zunanja temperatura v °C					
	-10	-5	0	5	10	15
5	0	75	150	225	300	375
7	0	105	210	315	420	525
9	0	135	270	405	540	675
11	0	165	330	495	660	825
13	0	195	390	585	780	900
15	0	225	450	675	900	900

Vhodna temp. medija



Vklop toplotne črpalke:

Toplotna črpalka se vklopi kadar:

- je zunanja temperatura višja kakor je nastavljena izklopna temperatura
- ni nastavljen izklopni čas
- ni motenj v tlaku
- ni motenj v termo releju

Izklop toplotne črpalke:

- Kadar je čas delovanja toplotne črpalke nastavljen dalj časa kot pa je minimalni čas delovanja toplotne črpalke
- Izhodna temperatura toplotna črpalke je za pol vklopne difference višja kot je vhodna temperatura medija proti zamrznitvi

Segrevanje Hygienika (hranilnika)

- Temperatura v hranilniku toplote je za 10 K višja kakor je nastavljena temperatura sanitarne vode
- Temperatura v hranilniku je 55°C
- Toplotna črpalka se izključi ko doseže max. temperaturo.

Preklop na segrevanje Hygienika (hranilnika)

Le v tem času in le kadar je temperatura pod 46°C ter pod nastavljeno vrednost tople vode.

Izklop ob motnjah:

- Prekoračitev max. omejene temperature
- Previsok tlak: toplotna črpalka se izklopi preko varnostnega stikala. Če se toplotna črpalka v zadnjih 24-tih urah 3 krat izklopi zaradi previsokega tlaka se zaradi varnosti izključi
- Prenizek tlak: toplotna črpalka se izklopi preko varnostnega stikala. Če se toplotna črpalka v zadnjih 24-tih urah 3 krat izklopi zaradi prenizkega tlaka se zaradi varnosti izključi
- Termo rele: toplotna črpalka se izklopi preko termo releja (zaščita motorja). Če se toplotna črpalka v zadnjih 24-tih urah 3 krat izklopi napake na termo releju se zaradi varnosti izključi
- Opozorilo izhodna temperatura medija proti zmrzovanju ali podtalnice/vode je prenizka. Ko se temperatura poviša se toplotna črpalka samodejno vklopi.

Kadar se pojavi kakšna napaka v delovanju nam regulator javi in jo prikaže na ekranu.

Ob nastopu napake se spodnji del ekrana zasveti rdeče barve in nam izpiše vrsto napake.

V tem primeru toplotno črpalko spravimo v pogon z izključitvijo in ponovno vključitvijo.

Bivalentno delovanje:

Za prekop na 2. stopnjo ogrevanja so možne različne nastavitve.

Bivalenten način delovanja:

- Izklop: bivalenten način delovanja je izklopljen
- Alternativa: obe ogrevalni stopnji ne moreta istočasno delovati (1. stopnja je izklopljena, 2. stopnja je prosta)
- Sočasno: obe ogrevalni stopnji lahko istočasno delujeta (2. stopnja se po potrebi vklopi).

Bivalentni-vklopni kriteriji:

- Odvisen od zunanje temperature: pri prekoračeni nastavljenih točkah, npr. pri zunanji temperaturi pod 0°C.
- Odvisnost od temperature medija proti zamrznitvi: pri prekoračitvi nastavljenih točkah, npr. temperatura medija proti zamrznitvi nad 50°C.
- Sprememba časa: toplotna črpalka meri povratno temperaturo vsakih 5 minut. Nato izračuna ali se lahko v nastavljenem času poviša do zelene temperature zakaj.

JA: 2. stopnja se ne vklopi

NE: 2. stopnja se vklopi

Bivalentni čas:

Pri bivalentnih vklopnih kriterijih se v odvisnosti od zunanje temperature ter temperature medija proti zamrznitvi nastavi temperatura (°C).

Pri bivalentnem vklopnem kriteriju v odvisnosti od časa se nastavi čas (v minutah)

Ostale funkcije:

Ogrevanja kopalnice (v poletnem času)

V tem načinu delovanja se aktualna zunanja temperatura preko določene vrednosti poveča za 7°C. Tako je mogoče tudi ogrevanje v poletnem času.

Funkcija ogrevanja v poletnem času se samodejno ne izklopi zato jo moramo izklopiti ročno.

Delovanja v sili

S to funkcijo si zagotovimo, da imamo kljub okvari priskrbljeno toploto npr. potrebno tipalo je v okvari

Ogrevanje estrihov

Ogrevamo s temperaturo 25°C nato povečujemo temperaturo za 5K vsak dan, da nastavljene max. vhodne temperature. Nato 4 dni ogrevamo z max. vhodno temperaturo, nato vsak dan zmanjšujemo temperaturo za 5K vse do temperature 25°C.

Delujoča funkcija

Sprotno spreminjanje ogrevanih programov ne da bi pri tem spremenili delujoč program delovanja.

Kontakti za zunanje vodenje toplotne črpalke

Sprememba delovanja za ogrevanje/sanitarne voda:

Ob odprtem telefonskem kontaktu deluje ogrevanje ter priprava sanitarne vsakokrat po programu. Ob zaprtem telefonskem kontaktu pa ogrevanje deluje pod nočnim programom, priprava sanitarne vode pa se izključi.

Daljinsko vklopjanje toplotne črpalke

Ob odprtem telefonskem kontaktu običajno reguliramo glede na temperaturo. Ob zaprtem telefonskem kontaktu se toplotna črpalka regulira vedno ko je prosta. Ta funkcija služi za reguliranje toplotne črpalke preko Home-Management sistema.

Stalen krmilni signal

Ob zaprtem kontaktu je običajno odvisno od temperature, pri odprtem kontaktu pa se toplotna črpalka izklopi. Ogrevalna črpalka deluje naprej.

SMS-javljanje napak

Obstaja možnost, da vam javi napako preko GSM aparat v obliki SMS sporočila.