

Tervezési segédlet



Vitofriocal jégtároló rendszer

Komplett jégtároló csomag szolár levegőabszorberrel 6,0 – 17,2 kW teljesítményű talajhő hőszivattyúkhöz.

Előregyártott tárolótartály a talajba való beépítéshez.

Hőforrásként a **Vitocal 300-G** hőszivattyúkhöz.

Energiabevitel a rendszerbe:

- Napenergia és levegő — szolár levegőabszorber
- Talaj — a jégtároló felülete

Az energiabevitel nélküli időszakokban a kristályosodási energia hasznosítása

Tartalomjegyzék

1. Vitofriocal jégtároló rendszer	1. 1 Működési elv	4
	■ Jégtároló	4
	■ Szolár levegőabszorber	4
	1. 2 Termékleírás	5
	■ Rendszerábrázolás	5
	■ Termékmetszet	5
	■ A rendszercsomag szállítási terjedelme	6
	1. 3 A Vitocal talajhő hőszivattyú hozzárendelése a rendszercsomaghoz	6
2. Szolár levegőabszorber	2. 1 Az SLK típusú szolár levegőabszorber kivitele	7
	2. 2 Műszaki adatok	7
	■ Műszaki adatok	7
	■ A szolár levegőabszorber nyomásvesztése soros kapcsolás esetén	8
3. Jégtároló	3. 1 Termékleírás	9
	■ Az ES-B 10 típusú jégtároló kivitele	9
	3. 2 Műszaki adatok	10
	■ A hőcserélő hőhordozó közegének térfogata	10
	■ A regeneráló és a hőelvonó hőcserélő nyomásvesztései	10
4. Kiegészítő szerelési tartozékok	4. 1 A kiegészítő szerelési és szabályozási tartozékok áttekintése	11
	4. 2 Kiegészítő tartozékok jégtárolóhoz	12
	■ Aknafedél	12
	4. 3 Primer kör szolár levegőabszorber	12
	■ Szolár levegőabszorber	12
	■ Csatlakozó-készletek	12
	■ Primer szivattyúk (regenerációs kör)	12
	■ Szivattyú golyóscsapok	13
	■ Membrán biztonsági szelep	13
	4. 4 Jégtároló primer kör	13
	■ Primer kör tartozékcsoomagok	13
	■ Nyomásór a primer körhöz	14
	■ „Tyfocor” hőhordozó közeg	15
	■ Feltöltő állomás	15
	■ 3-járatú váltószelep	15
	4. 5 Szabályozási tartozékok hőforráskezeléshez, WO1C típusú Vitotronic 200 készülékkel	16
	■ Vitosolic 200, SD4 típus, rend. sz. Z007 388	16
	■ Segéd-relé	17
5. Tervezési utasítások	5. 1 Jégtároló	18
	■ A munkagödörrel szemben támasztott követelmények	18
	■ Szállítás és lerakás	19
	■ Beépítés	20
	■ Csatlakozók	21
	■ Jégtároló feltöltése	22
	5. 2 Szolár levegőabszorber	22
	■ A beépítés helye	22
	■ Hó- és szélterhelési zónák	22
	■ Fontos tudnivaló az elnyelőfelületre vonatkozóan	22
	■ Tudnivalók a tetőfelületre vonatkozóan	23
	■ Megengedett beépítési helyek	23
	■ Lapostetőre történő szerelés	23
	■ Nyeregtetőre történő szerelés — Tetőre történő szerelés	23
	■ Tetőfelületi igény	24
	■ Rögzítéstechnika	25
	■ Biztonságtechnikai felszerelés	26
	5. 3 Hidraulikus csatlakozás	26
	■ Példa: Kapcsolási vázlat jégtároló rendszerrel, Vitocal 343-G készülékkel, nape- nergiaival működő rendszerrel melegvíz-készítéshez és „natural cooling” hűtési funkcióhoz	26
	■ A 3-járatú váltószelep hidraulikus csatlakoztatása	28
	5. 4 Fali átvezetések és vezetékek	28
	5. 5 A fűtővíz oldali térfogatáram átszámítása	29
	5. 6 A primer kör csővezetékei	29
	■ Méretezési táblázat a csatlakozóvezetékek megközelítő méretezéséhez	29
	■ A primer kör csővezetékei	29

5. 7	A jégtároló rendszer méretezése	30
■	Monovalens üzemmód	30
■	Padlószárítás	31
■	Többlet a használati melegvíz készítéshez monovalens üzemmódnál	31
■	Többlet időjárásfüggő üzemhez	32
5. 8	Számítási példa a hőforrás méretezésére	32
5. 9	A szükséges hőhordozó közeg mennyiségének kiszámítása (V_{WM})	32
5.10	Nyomásveszteség-számítás	33
■	Jégtároló rendszer — hőszivattyú és szolár levegőabszorber — hőszivattyú	33
5.11	Számítási példa a regenerációs szivattyú kiválasztásához	33
■	Szükséges térfogatáram $\dot{V}$	33
■	Jégtároló — szolár levegőabszorber nyomásveszteség Δp_{ES-SLA}	34
■	A szivattyú (százalékos) teljesítménytöbblete Tyfocor hőhordozó közeg alkalmazása esetén	34
5.12	A primer kör tágulási tartályának méretezése	34
■	6,0 kW-os jégtároló rendszer számítási példája:	35
5.13	Hűtés	35
■	Típusok és konfigurációk	35
■	Az NC-box hűtési teljesítménye jégtároló rendszerekkel együtt	35
5.14	Rendeltetésszerű használat	35
6.	Címszójegyzék	37

1.1 Működési elv

Jégtároló

Az ES-B 10 típusú jégtároló egy olyan vasbeton tartály, amely teljes egészében a földbe van süllyesztve és vízzel (energiatároló közeg) van feltöltve. A jégtároló a talajhő hőszivattyú energiaforrásaként szolgál. A hőszivattyú a jégtárolóból vonja ki a fűtéshez és a melegvíz készítéshez szükséges energiát. Ennek során először a cseppfolyós vízből von ki energiát. A további energiaelvonás során a víz jéggé fagy, és a fázisváltás során további energiát bocsát a hőszivattyú rendelkezésére kristályosodási energia formájában. A regeneráció érdekében a szolár levegőabszorberen és a környező talajon keresztül energia áramlik a jégtárolóhoz. Ha a hőszivattyút hűtéshez használják, az épülettől elvont hőt ugyancsak le lehet vezetni a jégtárolóba.

A jégtárolóban hőelvonó és regeneráló hőcserélőből álló, szabadalmaztatott hőcserélőrendszer található.

■ Hőelvonó hőcserélő:

A hőelvonó hőcserélő a hőszivattyú primer körének része. A hőszivattyú a hőelvonó hőcserélőn keresztül elvonja a jégtárolótól az energiát, amely a hűtőkörön keresztül továbbításra kerül a fűtési rendszer felé.

■ Regeneráló hőcserélő:

A regeneráló hőcserélő az abszorberkör része. A regeneráló hőcserélőn keresztül energia áramlik a szolár levegőabszorbertől a jégtároló felé, a jégtároló regenerálódik.

A jégtárolót és a benne található hőcserélőket úgy tervezték, hogy a hőcserélők teljesen befagyhassanak anélkül, hogy károsodnának.

A víz, mint energiatároló közeg

A fűtéstechikában a vizet gyakran alkalmazzák hőtároló közegként. A víz nem mérgező, bárhol hozzáférhető, és nagy fajlagos hőkapacitással rendelkezik.

Fajlagos hőkapacitás

A fajlagos hőkapacitás megadja, hogy mennyi hőt kell közölni 1 kg tömegű anyaggal ahhoz, hogy a hőmérséklete 1 K-nel megemelkedjék. A víz fajlagos hőkapacitása 1,163 Wh/(kg·K). Ugyanilyen mennyiségű hőt kell elvonni egy anyagtól a lehűléshez.

Fázisátmenet

A fázisátmenet során a halmazállapot megváltozik, pl. folyékonyból szilárdra (kristályosodás).

A fázisátmenet során fellépő hőmérséklet az anyagtól függ.

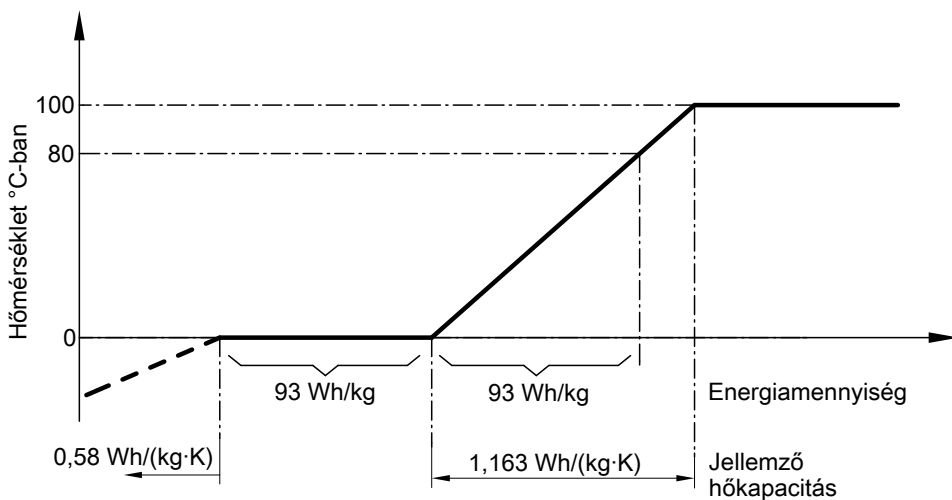
A fázisátmenet alatt az anyag hőmérséklete addig marad állandó, amíg az anyag teljesen ki nem kristályosodik. Azaz amíg a teljes pl. vízmennyiség teljesen jéggé nem fagyott.

A víz a folyékony halmazállapotból szilárd halmazállapotra történő fázisátmenet során 93 Wh/kg kristályosodási energiát ad le (lásd az alábbi grafikont).

Hasznosítható hőenergia

A belső hőmérséklet alatti hőmérsékletszintek általában nem használhatók a használati melegvíz és a fűtővíz felmelegítésére.

Hőszivattyú alkalmazása lehetővé teszi az alacsony hőmérsékleti szinten történő hőhasznosítást.



A víz 80 °C-ról 0 °C-ra történő lehűtéséhez $1,163 \text{ Wh/(kg·K)} \times 80 \text{ K} = 93 \text{ Wh/kg}$ hőmennyiség vonható el.

Ha a 0 °C-ra lehűlt víztől további energiát vonnak el, a hőmérséklet addig marad állandó 0 °C, amíg a víz teljesen jéggé nem fagy. A folyékony halmazállapotból szilárd halmazállapotra történő fázisátmenet során a víztől szintén 93 Wh/kg hőmennyiséget lehet elvonni.

Szolár levegőabszorber

Az SLK típusú szolár levegőabszorber egy üvegezetlen, nyitott kollektor. A környezet hője konvekció, szél és eső útján kerül a szolár levegőabszorberhez. A szolár levegőabszorber a nagy felületének köszönhetően nagy teljesítményű hőfelvételre képes.

A szolár levegőabszorber a hőszivattyú közvetlen hőforrásaként (primer hőforrás) és a jégtároló regenerációjához is alkalmazható.

A szolár levegőabszorber az alábbi forrásokból képes energiafelvételre:

- környezeti levegő
- közvetlen és szórt napsugárzás
- csapadék
- zúzmara

A hőszivattyúhoz és a jégtárolóhoz történő hőátvitel egy zárt víz-glikol körforgáson keresztül történik.

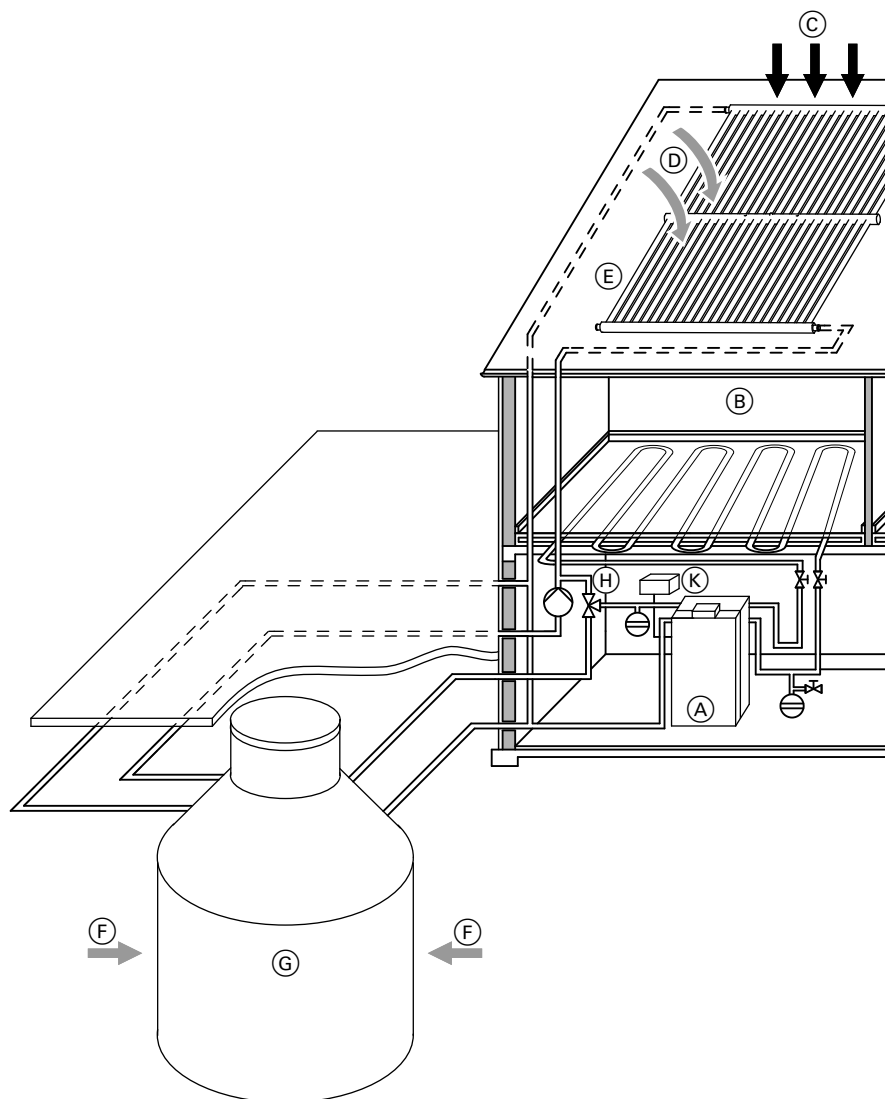
Vitofriocal jégtároló rendszer (folytatás)

A jégtároló és a szolár levegőabszorber hőmérsékletének függvényében a szolár levegőabszorber egy 3-járatú váltószelepen keresztül közvetlenül a hőszivattyú primer köréhez csatlakoztatható.

Ha a szolár levegőabszorbernél nagyobb mennyiségű hő áll rendelkezésre, mint amennyire a hőszivattyúnak szüksége van, párhuzamos üzemben a regeneráló hőcserélő is energiához jut.

1.2 Termékleírás

Rendszerábrázolás



- | | |
|-------------------------------------|--|
| (A) hőszivattyú | (F) a talajból nyert hő |
| (B) padlófűtés | (G) jégtároló hőelvonó és regeneráló hőcserélővel |
| (C) napsugárzás általi hő | (H) 3-járatú váltószelep a primer hőforrás átkapcsolásához |
| (D) a környezeti levegőből nyert hő | (K) szolár-szabályozó |
| (E) szolár levegőabszorber | |

Termékmetszet

- A környezeti levegő, a talaj és a napsugárzás hőforrásként történő kombinált hasznosítása
- Fűrés nélkül — nem jelent veszélyt a környezetre, nem engedélyköteles
- Alacsony üzemeltetési költségek a hőszivattyúk EN 14511 szerinti magas COP-értéknek köszönhetően: max 5,0 (B0/W35).
- Az intelligens hőforráskezelésnek és az elektronikus expanziós szeleppel (EESZ) rendelkező RCD-rendszerrel (Refrigerant Cycle Diagnostic System) felszerelt hőszivattyúnak köszönhetően kiemelkedően magas hatékonyság (éves munkaszám).
- Egyszerűen kezelhető Vitotronic szabályozó, beépítve a hőszivattyúba.

A rendszercsomag szállítási terjedelme

- Jégtároló (13,0 kW felett 2 darab jégtároló)
- Rendszercsomagtól függően 4–13 szolár levegőabszorber (mindegyik 2 hidraulikusan leválasztott szinttel)
- A szolár levegőabszorber rögzítőrendszere:
 - Rögzítőrendszer tetőre történő szereléshez (nyeregtetőre szerelés vagy lapostetőre szerelés)
 - Csatlakozó-készlet a szolár levegőabszorber hidraulikus bekötéséhez
- Hőhordozó közeg (kész keverék)
- Kiszállítás és leengedés a munkagödörbe (a rakodódaru terhelésére vonatkozó grafikont lásd a 19. oldalon).

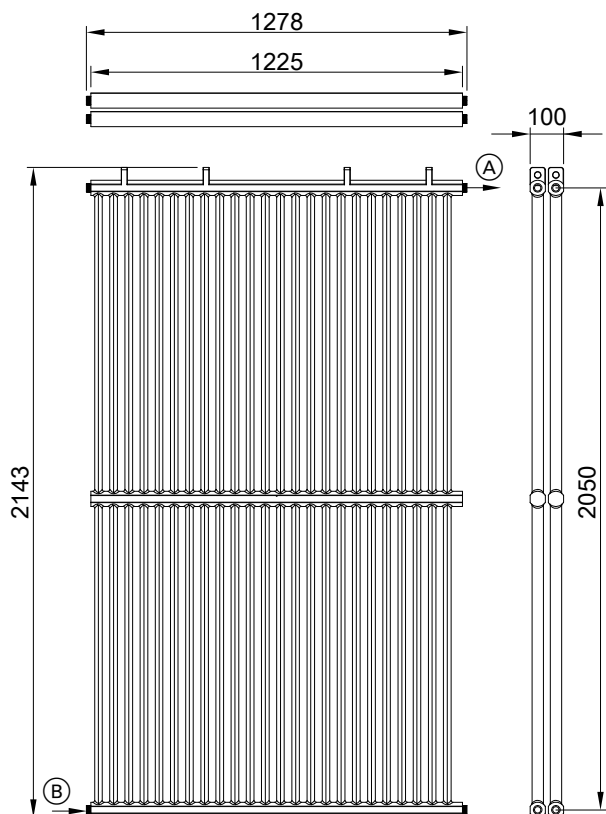
1.3 A Vitocal talajhő hőszivattyú hozzárendelése a rendszercsomaghoz

Vitocal	Rendszercsomag				
	6,0 kW	8,0 kW	10,4 kW	13,0 kW	17,2 kW
Vitocal 300-G, BW/BWC típus					
301.B06	X				
301.B08		X			
301.B10			X		
301.B13				X	
301.B17					X
Vitocal 350-G, BW/BWC típus					
351.A07		X			
Vitocal 333-G, BWT/BWT-NC típus					
331.B06	X				
331.B08		X			
331.B10			X		
Vitocal 343-G, BWT típus					
341.B06	X				
341.B08		X			
341.B10			X		

A rendszercsomagok összetételét lásd az árjegyzékben.

2.1 Az SLK típusú szolár levegőabszorber kivitele

- Üvegezetlen szolár levegőabszorber nyereg- és lapostetőre történő szereléshez.
- Egy darabban, 100% polietilénből (PE).
- A szolár levegőabszorberben nincsenek hegesztett vagy ragasztott kötések.
- Két hidraulikusan független felület, amelyeket egymás fölé kell a tetőállványra szerelni.
- Több abszorberfelület esetén a felső és az alsó felület mindegyik abszorberfelület elején és végén, egy csatlakozódarab segítségével kerül összekötésre.



- (A) előremenő
(B) visszatérő

2.2 Műszaki adatok

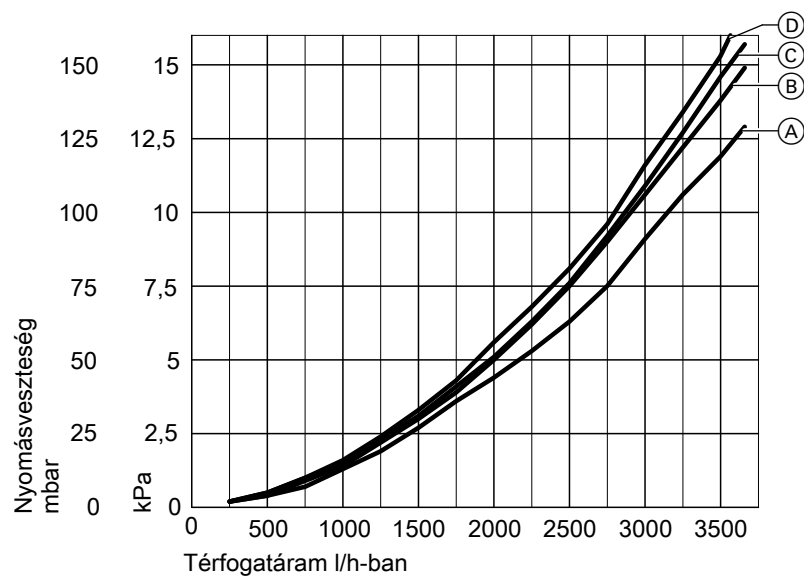
Műszaki adatok

Típus		SLK
Felület		
Bruttó felület	m ²	2,61
Elnyelőfelület	m ²	2,34
Hőcserélőfelület	m ²	9,1
Méretek		
Szélesség	mm	1225
Teljes szélesség a csatlakozó csőcsonkkal együtt	mm	1278
Magasság	mm	2120
Mélység	mm	50
Távolságok		
A csatlakozó csőcsonkok közötti távolság	mm	2050
2 kollektor közötti távolság	mm	35
Tömeg		
Üres tömeg	kg	38 (abszorberszintenként 19)
Tömeg feltöltve	kg	81
Szolár levegőabszorber úrtartalma	l	45
Névleges térfogatáram	m ³ /h	0,25
Max. üzemi nyomás	bar	3
	MPa	0,3
Üresjáratú hőmérséklet	°C	60

Szolár levegőabszorber (folytatás)

Típus		SLK
Csatlakozások (lapos tömítéssel)	G	1
Anyag		PE (polietilén), újrahasznosítási kód PE-LD
Hidraulikus összekapcsolás:		
– sorosan	darab	Max. 8
– párhuzamosan	sorok száma	2 (a „Tichelmann-elv” szerint)
Megengedett meredekség		5° – 90°

A szolár levegőabszorber nyomásvesztése soros kapcsolás esetén



Szolár levegőabszorberek száma (soros kapcsolás):

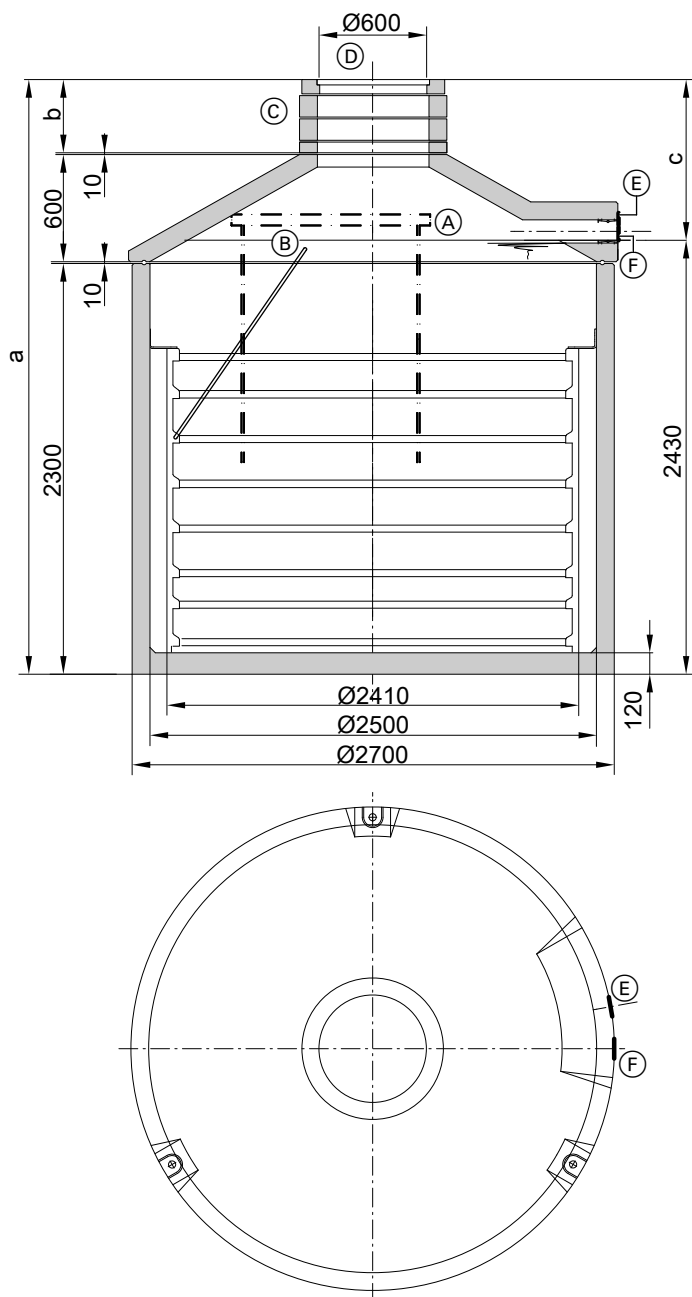
A	2
B	4
C	6
D	8

Fontos tudnivaló!

A 3, 5 és 7 szolár levegőabszorber esetén fellépő nyomásvesztés interpolálással határozható meg.

3.1 Termékleírás

Az ES-B 10 típusú jégtároló kivitele



- (A) osztó-gyűjtő, kihúzható
 (B) mérőhővétel az S2 jégtároló hőmérséklet-érzékelőjéhez
 (C) 2 erősítőabroncs 625/150 (kiegyenlítő gyűrű)
 (D) aknafedél:
 ■ ES-B 10 A osztály:
 15 kN terhelésig
 ■ ES-B 10 B osztály:
 125 kN terhelésig

- (E) RDS-karmantyú a DN 100 üres csőhöz, csatlakozóvezetékekhez
 (F) RDS-karmantyú a DN 100 üres csőhöz, túlfolyóhoz

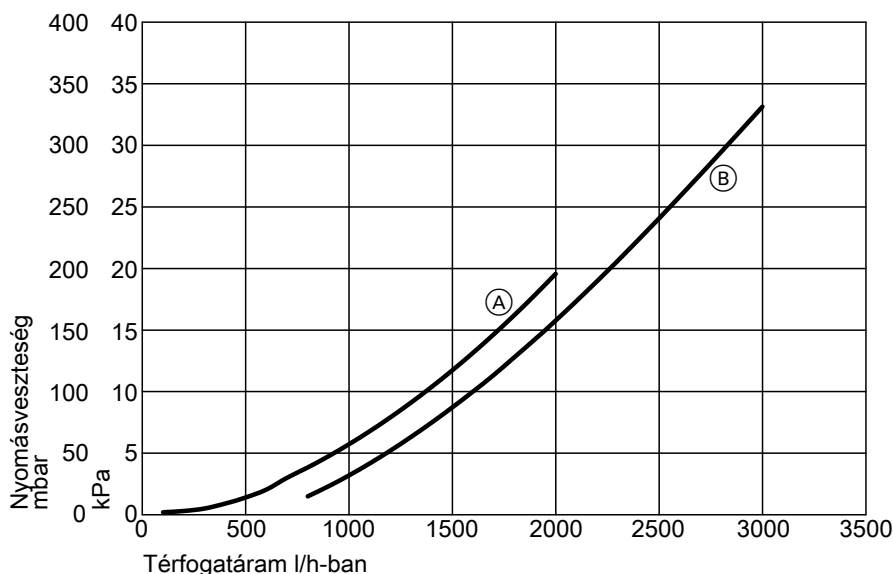
Méretek		ES-B 10 aknafedél	
		15 kN terhelésig	125 kN terhelésig
a	mm	3330	3375
b	mm	420	465
c	mm	900	945

3.2 Műszaki adatok

A hőcserélő hőhordozó közegének térfogata

Jégtároló		6,0 kW	8,0 kW	10,4 kW	13,0 kW	17,2 kW
A víz-glikol keverék úrtartalma a hőcserélőben						
– Hőelvonó hőcserélő	l	136	136	136	272	272
– Regeneráló hőcserélő	l	77	77	77	154	154
Tömeg						
– Tároló alsó része (hőcserélőkkel együtt)	kg	7230	7230	7230	2 × 7230	2 × 7230
– Kúp	kg	1300	1300	1300	2 × 1300	2 × 1300
– Aknafedél	kg	75	75	75	2 × 75	2 × 75
Össztömeg	kg	8605	8605	8605	2 × 8605	2 × 8605

A regeneráló és a hőelvonó hőcserélő nyomásvesztései



- (A) Regeneráló hőcserélő
(B) Hőelvonó hőcserélő

Fontos tudnivaló a csatlakozóvezetékek nyomásvesztésének kiszámítását illetően

- A nyomásvesztések kiszámításához vegye figyelembe az adott előremenő és visszatérő vezetéket.

Példa:

Ha a jégtároló és a hőszivattyú közti távolság 10 m, a csatlakozóvezeték hossza $2 \times 10 \text{ m} = 20 \text{ m}$.

- Vitocal 300-G BWC típus esetén:

Vegye figyelembe a beépített keringető szivattyú maradék szállítómagasságát (lásd a Vitocal műszaki adatait).

Kiegészítő szerelési tartozékok

4.1 A kiegészítő szerelési és szabályozási tartozékok áttekintése

Kiegészítő tartozék	Rend. sz.	Vitocal 300-G BW, BWC 301.B06 – B17
Kiegészítő tartozékok a jégtárolóhoz, lásd a 12. oldaltól		
Aknafedél:		
– 15 kN-ig (1,5 t) terhelhető	ZK01417	X
– 125 kN-ig (12,5 t) terhelhető	ZK01416	X
Primer körli szolár levegőabszorber, lásd a 12. oldaltól		
Szolár levegőabszorber:		
– SLK nyeregterelőhöz (a jégtároló rendszer csomagok bővítéseként)	ZK01917	X
– SLK lapostetőhöz (a jégtároló rendszer csomagok bővítéseként)	ZK01918	X
Abszorber csatlakozó-készlet	ZK01919	X
Abszorber összekötő-készlet	ZK01920	X
Keringető szivattyúk (primer szivattyúk, regenerációs kör):		
– Ecocirc Basic, E4-Basic 25/180 típusú, nagy hatásfokú primer körli keringető szivattyú (10,4 kW-ig)	7514 859	X
– Ecocirc Basic, E6-Basic 32/180 típusú, nagy hatásfokú primer körli keringető szivattyú (11 – 17,0 kW-ig)	75140862	X
Szivattyú golyóscsapok:		
– G 1/DN 25 szivattyú golyóscsap (10,4 kW-ig)	9572 265	X
– G 1¼/DN 32 szivattyú golyóscsap (17,2 kW-ig)	9572 266	X
– G 1/DN 25 szivattyú golyóscsap (10,4 kW-ig)	9572 267	X
– G 1¼/DN 32 szivattyú golyóscsap (17,2 kW-ig)	9572 268	X
Membrán biztonsági szelep, MS típus ½	9572 222	X
Jégtároló primerkör, lásd a 13. oldaltól		
Primer körli tartozékcsoomag:		
– Primer körli tartozékcsoomag 10,4 kW-ig	ZK00 300	X
– Primer körli tartozékcsoomag 17,2 kW-ig	ZK00 301	X
Nyomáskapcsoló	9532 663	X
Hőhordozó közeg:		
– „Tyfocor” hőhordozó közeg, 30 l	9532 655	X
– „Tyfocor” hőhordozó közeg, 200 l	9542 602	X
Feltöltő állomás	7188 625	X
3-járatú váltószelep:		
– G 1	7539 123	X
– R 1¼	7165 482	X
Szabályozás, lásd a 16. oldaltól		
Vitosolic 200, SD4 típus	Z007388	X
Segéd-relé	7814681	X

4.2 Kiegészítő tartozékok jégtárolóhoz

Aknafedél

- Rend. sz.: ZK01 417
15 kN-ig (1,5 t) terhelhető
- Rend. sz.: ZK01 416
125 kN-ig (12,5 t) terhelhető

- aknafedél
- csatlakozógyűrű
- kiegyenlítő gyűrű (2 darab)

4.3 Primer köri szolár levegőabszorber

Szolár levegőabszorber

- Rend. sz.: ZK01 917
Nyeregterítőhöz
- Rend. sz.: ZK01 918
Lapostetőhöz

- Bővítés Vitofriocal rendszercsomaghoz
- 1 szolár levegőabszorber
 - rögzítéstechnika
 - abszorber összekötő-készlet tömítőanyaggal

Csatlakozó-készletek

Abszorber csatlakozó-készlet

Rend. sz.: ZK01 919

A hidraulikus vezeték (primer kör) SLK típusú szolár levegőabszorberhez való csatlakoztatásához

- 2 db R 1 csatlakozó
- merülőhüvelly hőmérséklet-érzékelőhöz
- szerelőanyagok

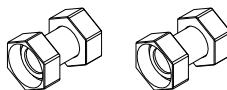


Abszorber összekötő-készlet

Rend. sz.: ZK01 920

Több SLK típusú szolár levegőabszorber egymáshoz kapcsolásához

- 2 db abszorber-összekötő
- szerelőanyagok

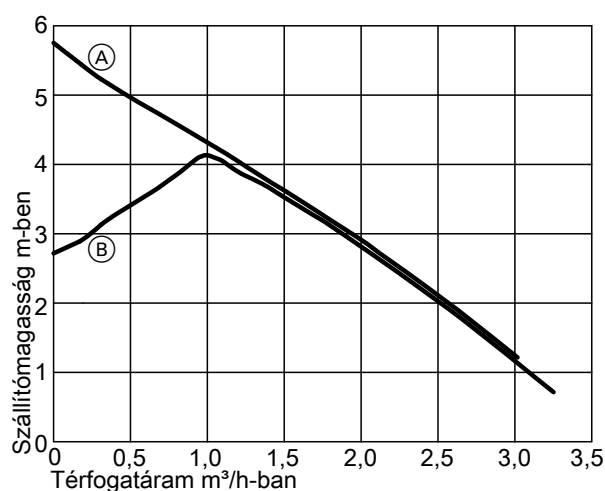


Primer szivattyúk (regenerációs kör)

Ecocirc Basic nagy hatásfokú keringető szivattyúk

Rend. sz.	Típus	Csatlakozás
7514 859	E4-Basic 25/180	G 1½
7514 862	E6-Basic 32/180	G 2

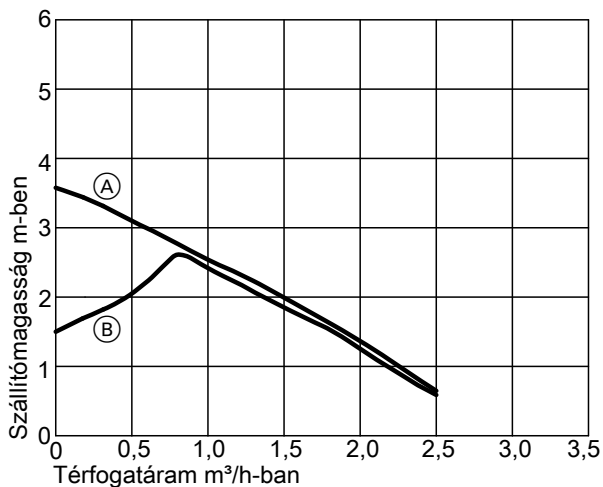
Az E4-Basic 25/180 típus jelleggörbéje



- Ⓐ fokozatmentesen beállítható állandóérték-szabályozás tároló-töltéshez, egycsöves fűtéshez, hidraulikus váltóval rendelkező rendszerekhez
- Ⓑ automatikus arányos-nyomás-szabályozás, Δp_v radiátoros fűtésekhez

Kiegészítő szerelési tartozékok (folytatás)

Az E6-Basic 32/180 típus jelleggörbéje



- (A) fokozatmentesen beállítható állandóérték-szabályozás tároló-töltéshez, egycsöves fűtéshez, hidraulikus váltóval rendelkező rendszerekhez
(B) automatikus arányos-nyomás-szabályozás, Δp_v radiátoros fűtésekhez

Szivattyú golyóscsapok

Rend. sz.	Névleges teljesítmény	Csatlakozás
9572 265	$\leq 10,4$ kW	G 1 DN 25
9572 266	$\geq 13,0 \leq 17,2$ kW	G 1½ DN 32
9572 267	$\leq 10,4$ kW	G 1 DN 25
9572 268	$\geq 13,0 \leq 17,2$ kW	G 1½ DN 32

- beépített visszafolyás-gátlóval
- névleges nyomás PN 10

- max. üzemi hőmérséklet 120 °C
- belső menetes csatlakozás

Membrán biztonsági szelep

Rend. sz. 9572 222

- lefúvási nyomás 3 bar
- csatlakozó G ½, kivezetés G ¾

- névleges nyomás PN 10
- max. üzemi hőmérséklet 120 °C

4.4 Jégtároló primer kör

Primer köri tartozékcsomagok

- Előszerelt csatlakozó-készlet
- Etilénglikol alapú hőhordozó közeghez alkalmas (lásd a „Hőhordozó közeg” c. fejezetet).

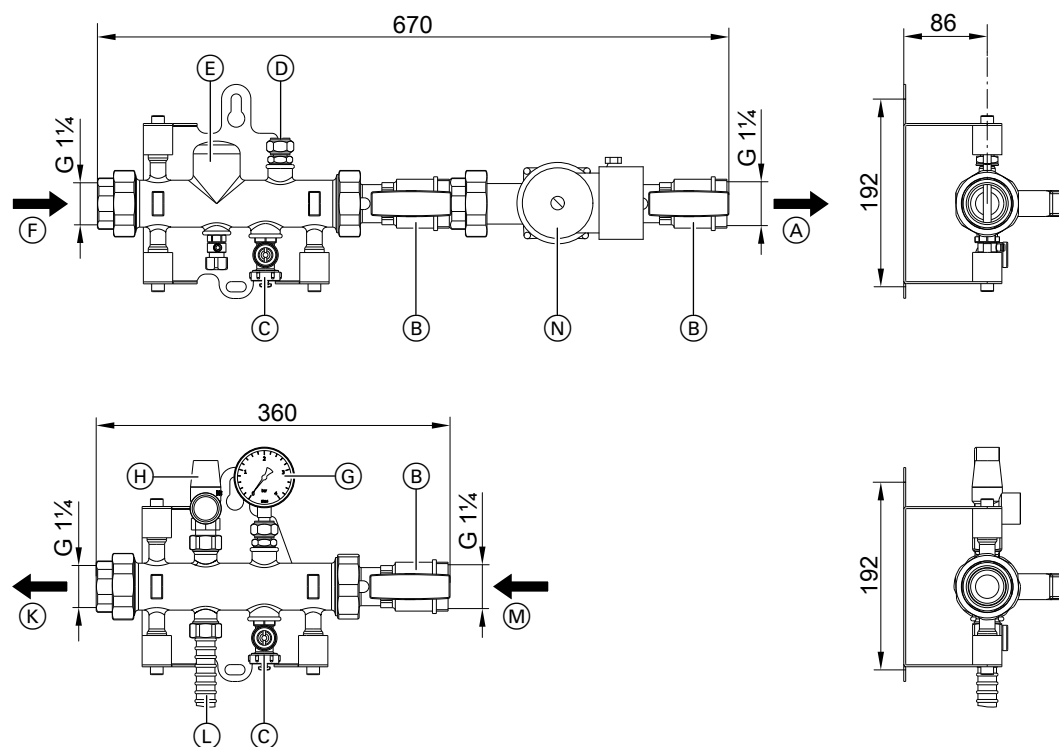
Rend. sz.	Névleges teljesítmény	Táglási tartály
ZK00 300	$\leq 10,4$ kW	25 l
ZK00 301	$\geq 13,0$ kW $\leq 17,2$ kW	40 l

- Táglási tartály
- Takarósapkás szelep
- Levegőedény

- Biztonsági szelep, 3 bar
- Nyomásmérő
- Töltő- és ürítőcsap (2 darab)
- Lezárók
- Fali tartók
- Hőszigetelés (párázáró)

Fontos tudnivaló!

Ha a primer szivattyú nincs beépítve a hőszivattyúba, akkor szivattyúkészletet tartalmazó primerköri tartozékcsomag áll rendelkezésre (lásd a Vitocal kiegészítő tartozékait).



- (A) primer köri előremenő (hőszivattyú sóoldat bemenet)
- (B) golyóscsap
- (C) töltő- és ürítőcsap
- (D) csatlakozás a nyomásőr számára
(nyomásőr: Rend. sz.: 9532 663, kálium-karbonát alapú hőhordozó közeghez nem alkalmas)
- (E) levegőedény
- (F) primer köri előremenő (primer köri tartozékcsoomag sóoldat-belépés)

Szerelési tudnivalók

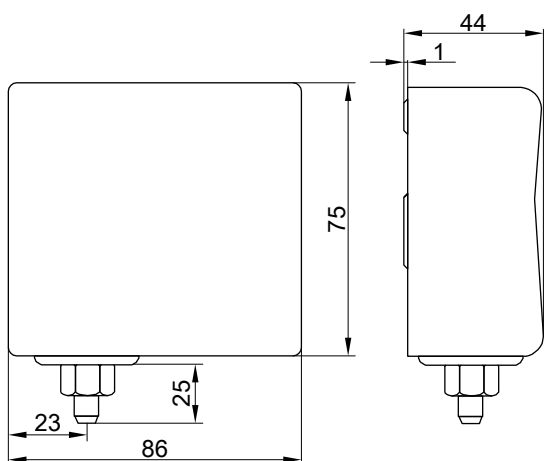
- A levegőedény szabályszerű működése érdekében a primer köri tartozékcsoomagot vízszintesen kell felszerelni.
- A lefűtató csöcszonkot a primer köri tartozékcsoomag fölé szerelje be.
- Ellenőrizze a keringető szivattyú maradék szállítómagasságát (lásd a jelleggörbét), hogy elegendő-e.
A szivattyú vezetékbevezetését lefelé, balra vagy jobbra nézve szerelje be, szükség esetén fordítsa el a szivattyúfejet.
- Ha nincs csatlakoztatva primer köri nyomásőr, akkor a primer köri tartozékcsoomagot a külső áradóaknába (víz ellen védve) is be lehet szerelni.

- (G) nyomásmérő
- (H) biztonsági szelep (3 bar)
- (K) primer köri visszatérő (primer köri tartozékcsoomag sóoldat-kilépés)
- (L) a tágulási tartály csatlakozása
- (M) primer köri visszatérő (hőszivattyú sóoldat kimenet)
- (N) primer szivattyú (lásd a Vitocal kiegészítő tartozékait)

Nyomásőr a primer körhöz

Rend. sz. 9532 663

A primer körben bekövetkező nyomásvesztés esetén kikapcsolja a primer szivattyút.



Fontos tudnivaló!

- Nem alkalmazható kálium-karbonát alapú hőhordozó közeggel.
- Nyomásőr primer körben történő alkalmazásához vegye figyelembe a jogszabályi előírásokat.

„Tyfocor” hőhordozó közeg

- 30 l egyszer használatos tartályban
Rend. sz. 9532 655
- 200 l egyszer használatos tartályban
Rend. sz. 9542 602

Fontos tudnivaló!

A hosszú üzemidő garántálása érdekében a sóoldatot először 5 év elteltével, utána pedig 3 évente ajánlott ellenőrizni. Az ellenőrzéshez elég egyszerűen meghatározni a pH-értéket. Ha a pH-érték 5,5 alá csökken, értesítse a Viessmann műszaki szolgálatát.

Világoszöld készkeverék a primer körhöz, –19 °C-ig, etilénlikol alapú, inhibitorokat tartalmaz korrózióvédelemhez.

Feltöltő állomás

Rend. sz. 7188 625

A primer kör feltöltéséhez.

Tartozékok:

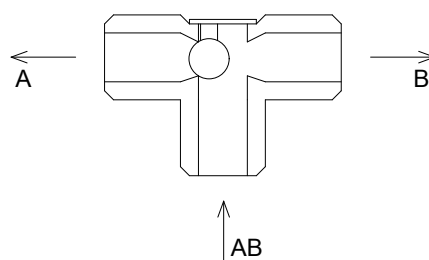
- önfelszívó centrifugális szivattyú (30 l/min)
- szívó oldali szennyszűrő

- szívó oldali tömlő (0,5 m)
- csatlakozótömlő (2 darab, egyenként 2,5 m)
- szállítódoboz (alkalmazható öblítő tartályként)

3-járatú váltószelep

Rend. sz.	Névleges teljesítmény	Hidraulikus csatlakozás	Elektromos csatlakozás
7539 123	≤ 10,4 kW	G 1	egyfázisú, visszaállító rugóval
7165 482	≥ 13,0 ≤ 17,2 kW	R 1¼	kétfázisú

- Elektromos hajtással (230 V~)
- A szolár levegőabszorber és a jégtároló primer források közötti átváltáshoz szükséges
- A 3-járatú váltószelep árammentes állapotban Hőszivattyú—jégtároló állásban van (lásd a kapcsolási vázlatokat)



- A szolár levegőabszorber csatlakozása
- B jégtároló csatlakozása
- AB hőszivattyú csatlakozása

4.5 Szabályozási tartozékok hőforráskezeléshez, WO1C típusú Vitotronic 200 készülékkel

Vitosolic 200, SD4 típus, rend. sz. Z007 388

Műszaki adatok

Felépítés

A szabályozó részei:

- Elektronika
- Digitális kijelző
- Beállító nyomógombok
- Csatlakozó sorkapcsok:
 - Érzékelők
 - Napelem cella
 - Szivattyúk
 - Impulzuszámláló-bemenetek térfogatmérők csatlakoztatásához
 - KM-BUS
 - Gyűjtő zavarjelző berendezés
 - V-BUS nagyméretű kijelzőhöz
 - Hálózati csatlakozás (helyszínen szerelendő hálózati kapcsoló)
- PWM-kimenetek a szolárkör keringető szivattyúinak vezérlésére
- Relék szivattyúk és szelepek kapcsolására
- Elérhető nyelvek:
 - Német
 - Bolgár
 - Cseh
 - Dán
 - Angol
 - Spanyol
 - Észt
 - Francia
 - Horvát
 - Olasz
 - Lett
 - Litván
 - Magyar
 - Holland (flamand)
 - Lengyel
 - Orosz
 - Román
 - Szlovén
 - Finn
 - Szerb
 - Svéd
 - Török
 - Szlovák

A szállítási terjedelem tartalmazza a kollektorhőmérséklet-érzékelőt, a tárolóhőmérséklet-érzékelőt és a hőmérséklet-érzékelőt (medence/fűtővíz-puffertároló) is.

Kollektor hőmérséklet-érzékelő

A készülékbe történő csatlakoztatáshoz

A csatlakozóvezeték helyszínen történő meghosszabbítása:

- 2-erű rézvezeték, vezeték hossz max. 60 m, 1,5 mm²-es vezeték-keresztmetszettel
- A vezetéket nem szabad 230/400 V-os vezetékkel együtt fektetni.

Vezeték hossz	2,5 m
Védettség	IP 32 az MSZ EN 60529 szerint, felépítés/beszerelés által kell szavatolni
Érzékelőtípus	Viessmann NTC 20 kΩ 25 °C-on
Megengedett környezeti hőmérséklet	
– Üzem	–20 – +200 °C
– Raktározás és szállítás	–20 – +70 °C

A csatlakozóvezeték helyszínen történő meghosszabbítása:

- 2-erű rézvezeték, vezeték hossz max. 60 m, 1,5 mm²-es vezeték-keresztmetszettel
- A vezetéket nem szabad 230/400 V-os vezetékkel együtt fektetni.

Vezeték hossz	3,75 m
Védettség	IP 32 az MSZ EN 60529 szerint, felépítés/beszerelés által kell szavatolni
Érzékelőtípus	Viessmann NTC 10 kΩ 25 °C-on
Megengedett környezeti hőmérséklet	
– Üzem	0 – +90 °C
– Raktározás és szállítás	–20 – +70 °C

Viessmann melegvíz-tárolókkal felszerelt rendszerek esetén a tárolóhőmérséklet-érzékelőt a visszatérő fűtővízben lévő menetes könyöksatlakozóba kell beszerelni. Lásd az adott melegvíz-tároló útmutatójának „Műszaki adatok” és „Kiegészítő szerelési tartozékok” című fejezetét.

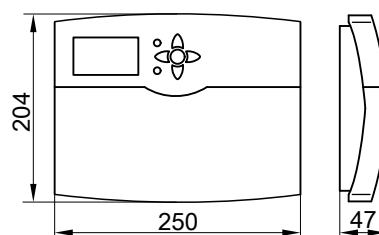
Az uszodavíz hőmérsékletének hőmérséklet-érzékelővel (medence) való érzékeléséhez a tartozékként kapható nemesacél merülőhüvelyt közvetlenül a medence visszatérő vezetékébe lehet beépíteni.

Funkciók

- a szolárköri keringető szivattyúk kapcsolása használati melegvíz készítéséhez, medencevíz melegítéséhez vagy egyéb fogyasztók számára
- elektronikus hőmérséklet-határolás a melegvíz-tárolóban (biztonsági lekapcsolás 90 °C-on)
- a kollektorok biztonsági lekapcsolása
- Melegvíz készítés és medencevíz-melegítés:
A használati melegvíz készítése igény szerint előnyt élvez. A medence vízének (alacsonyabb előírt hőmérsékletű fogyasztó) felmelegítése közben a keringető szivattyú időszakosan kikapcsol. Így megállapítható, hogy a melegvíz-tárolót (fogyasztó a magasabb előírt hőmérséklettel) után lehet-e tölteni. Ha a melegvíz-tároló felfűtése már megtörtént, vagy amennyiben a hőhordozó közeg hőmérséklete nem elegendő a melegvíz-tároló felfűtéséhez, tovább folytatódik a medence vízének melegítése.
- Használati melegvíz készítése és fűtővíz melegítése fűtővíz-puffertárolóval:
A puffertárolóban lévő vizet napenergia melegíti. A puffertárolóban lévő víz felmelegíti a használati melegvizet. Ha a fűtővíz-puffertároló hőmérséklete a beállított értékkel túllépi a visszatérő fűtővíz hőmérsékletét, bekapcsol egy 3-járatú szelep. A fűtési visszatérő víz a visszatérő hőmérséklet emelése céljából a fűtővíz-puffertárolón keresztül a fűtőkazánba áramlik.

További funkciók: Lásd a „Funkciók” fejezetet.

Műszaki adatok



Tárolóhőmérséklet-érzékelő, ill. hőmérséklet-érzékelő (medence/fűtővíz-puffertároló)

A készülékbe történő csatlakoztatáshoz

Kiegészítő szerelési tartozékok (folytatás)

Névleges feszültség	230 V~
Névleges frekvencia	50 Hz
Névleges áram	6 A
Teljesítményfelvétel	6 W, készenléti üzemben 0,9 W
Érintésvédelmi osztály	II
Védettség	IP 20 az MSZ EN 60529 szerint, felépítés/beszereles által kell szavatolni
Hatásmód	1B típus az MSZ EN 60730-1 szerint
Megengedett környezeti hőmérséklet	
– Üzem	0–+40°C, alkalmazás lakó- és fűtőhelyiségekben (normál környezeti feltételek mellett)
– Raktározás és szállítás	–20 – +65 °C

A relékimenetek névleges terhelhetősége

– 1–6. félvezető relé	0,8 A
– 7. relé	4(2) A, 230 V~
– Összesen	Max. 6 A

Szállítási állapot

- Vitosolic 200, SD4 típus
- kollektor hőmérséklet-érzékelő
- 2 hőmérséklet-érzékelő

Bevizsgált minőség

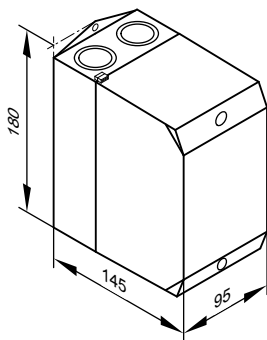


Rendelkezik az érvényes EK-irányelvek szerinti CE-jelöléssel

Segéd-relé

Rend. sz. 7814 681

- mágneskapcsoló kis házban
- 4 nyitó és 4 záró érintkezővel
- sorkapcsokkal a védővezetékhez



Műszaki adatok

Tekercsfeszültség	230 V/50 Hz
Névleges áram (I_{th})	AC1 16 A AC3 9 A

Tervezési utasítások (folytatás)

A munkagödört a megrendelőnek kell kialakítania és előkészítenie az alábbiak szerint:

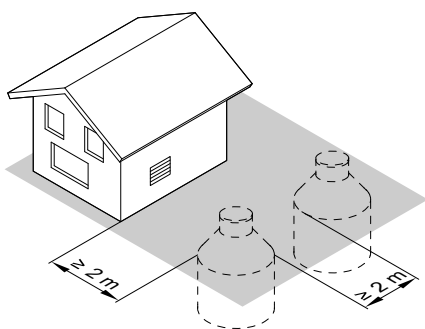
- A munkagödörnek hozzáférhetőnek kell lennie a szállítójármű számára:
 - Az odavezető út és a munkagödör közötti max. távolság: 3,5 m
 - Szabad munkavégzési tér: min. 6 x 11 m

Fontos tudnivaló!

Ha a munkagödör megközelítése nem lehetséges, vagy a szabad munkavégzési tér nem elegendő, akkor a helyszínen biztosítani kell egy megfelelő autódarut.

- Kerülje a hőelvonást a megfelelő távolság betartásával:
 - tartsa be a legkisebb távolságot a szomszédos épületektől.
 - Tartsa be a 2 jégtároló közötti legkisebb távolságot.
 - Távolság a környező vízvezetékektől: min. 2 m

Ha a legkisebb távolságot nem lehet betartani, akkor a vezetékeket megfelelően le kell szigetelni.



- A mélyépítő vállalatnak az érvényes irányelveknek és biztonsági előírásoknak megfelelően kell kiásnia a munkagödört.
- A munkagödör mérete:
 - vegye figyelembe a DIN 4124 előírásait.
 - A jégtároló valamint az előremenő és a visszatérő csatlakozások méreteit figyelembe kell venni.
 - A magasság meghatározása: A csatornarendszeri csatlakozás túlfolyójának magassági pozícióját figyelembe kell venni (lásd EN 752-3 visszatárolódási szint).
- A munkagödör peremét előírászerűen biztosítani kell.
- Ha laza a talaj, ügyeljen a megfelelő töltésszögre.
- Kerülje a pont- és élnyomást.
- Kerülje a jégtároló utólagos megsüllyedését és elferdülését. Adott esetben szerezze be a területre vonatkozó geológiai szakvéleményt és ennek megfelelően készítse elő a gödör alját.

A gödör alja:

- 20 cm tömörített kavicsos homok (0 – 16 mm szemcseméret)
- Egyenlítse ki a területet 10 cm vastag homokággal.
- A terület legyen talaj- vagy rétegvízmentes (felhajtóerő veszélye).
- Ha az építési talaj problémás, szükséges lehet a talaj kicserélése vagy egy soványbeton réteg elhelyezése.

A tömörítésre vonatkozó követelmény megközelítően: Proctor-tömörség: $D_{pr} = 1,0$

- A kúp alsó peremétől a talaj szintjéig mért minimum 1 m talajfedettséget be kell tartani.

Szállítás és lerakás

A beépítés helyszínére tehergépjárművel és hidraulikus rakodó daruval történő szállítás feltétele a burkolt, akadálymentes és veszélytelen odavezető út. Kétség esetén a gépjárművezető dönt az út járhatóságáról.

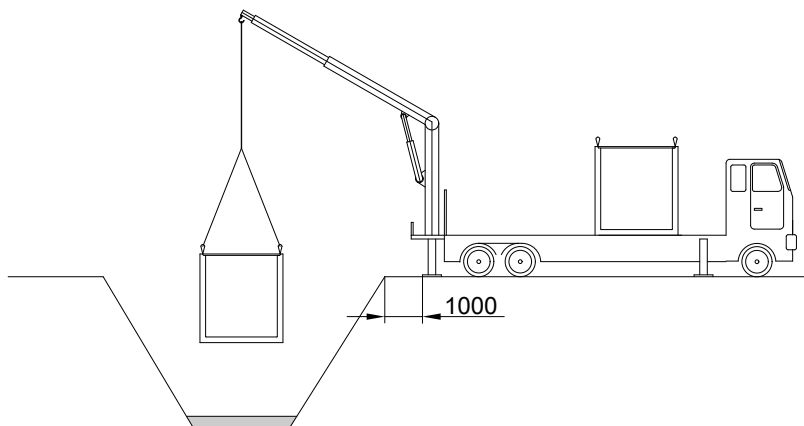
A hidraulikus rakodódaru alátámasztásának lehetővé tétele:

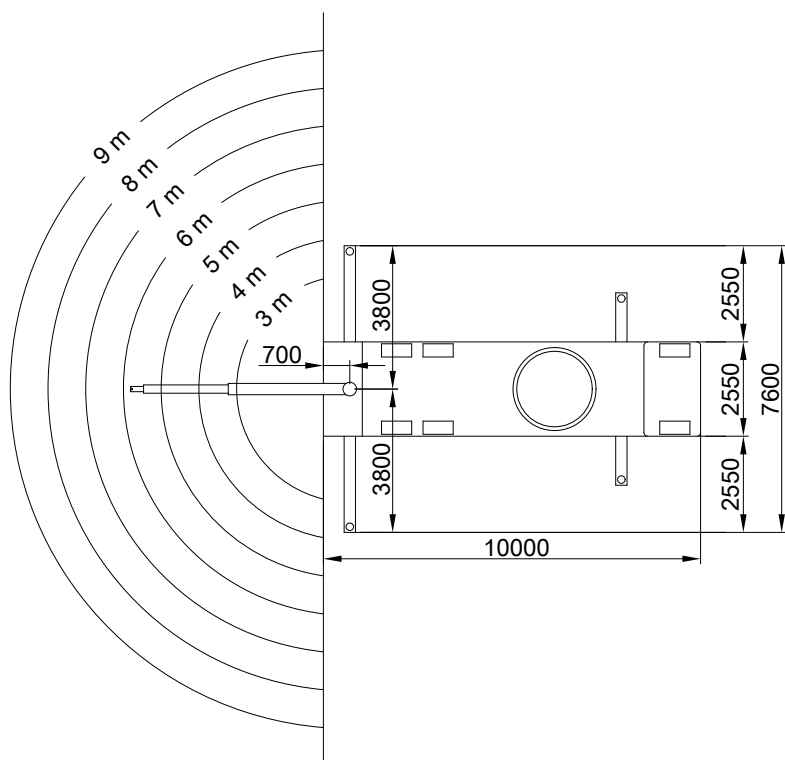
- A hidraulikus rakodódaru alátámasztásához a helyszínen deszkákat/fahasábokat kell biztosítani.
- A hidraulikus rakodódaru támasztékának lehetséges méreteit a szerelés előtt egyeztesse a szállítóval, és olvassa le a rakodódaru vonatkozó terhelési grafikonokról.

A helyszínen gondoskodjon az időjárástól függően a megvilágításról és/vagy a vízfelfogásról.

Fontos tudnivaló!

A tehergépjármű várakozási idejéből adódó többletköltségek elkerülése érdekében a jégtároló megállapodás szerinti kiszállításának időpontjában a munkagödörnek beépítésre kész állapotban kell lennie.





Gémhossz

a daru közepétől a tároló közepéig

Max. teher (kg)

3 m	12 300
4 m	9 800
5 m	7 900
6 m	6 400
7 m	5 600
8 m	4 800
9 m	4 300

Fontos tudnivaló!

Egyéb megállapodás hiányában a jégtároló lerakódását és beépítését a Mall cég végzi.

Beépítés

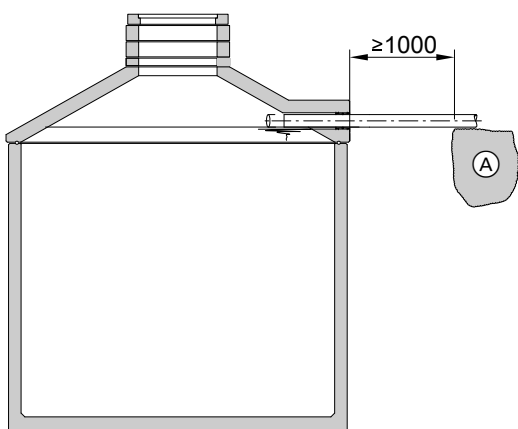
- A KG csőátvezetés a csővezető árok irányába mutat.
- Az osztó-gyűjtők elrendezése: Lásd az alábbi ábrát a „Hidraulikus és elektromos csatlakozások” című fejezetben.

A jégtároló felhajtóerő elleni biztosítása érdekében a jégtárolót és a munkagödröt a beépítés napján fel kell tölteni.

Csatlakozók

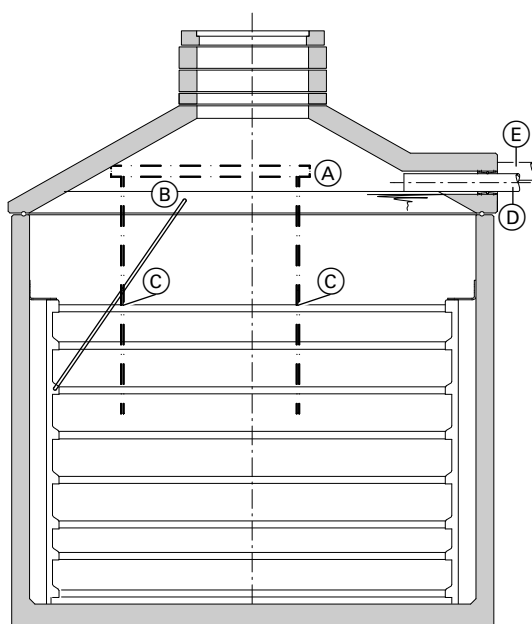
Túlfolyó

- Csatlakoztassa a túlfolyót a DN 100 KG csővel együtt a csatorna-rendszerhez vagy szikkasztás esetén fektesse kavicságyba. Kavicságy mérete (A): min. 0,5 m³

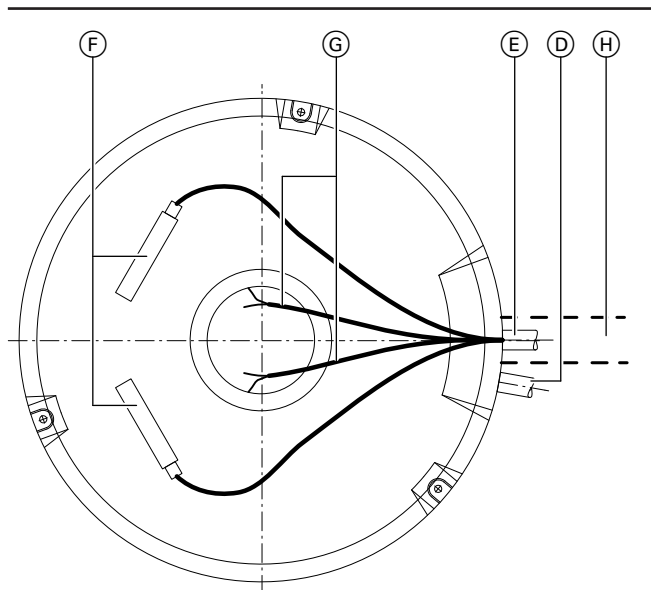


- A túlfolyónak legalább 1 m mélyen vagy a fagyhatár alatt kell lennie.
- Kerülje a jégtárolóban a szennyezett víz (pl. eső) miatti visszatorlódást, adott esetben alkalmazzon visszatorlódás-csapantyút.

Hidraulikus és elektromos csatlakozások



- (A) osztó-gyűjtő, kihúzható
- (B) mérőhőhely az S2 jégtároló hőmérséklet-érzékelőjéhez
- (C) bordás szorítógyűrűk
- (D) RDS-karmantyú DN 100 túlfolyóhoz
- (E) RDS-karmantyú DN 100 üres csőhöz, 4 x 32 mm méretű PE-vezetékhez



- (D) RDS-karmantyú DN 100 túlfolyóhoz
- (E) RDS-karmantyú DN 100 üres csőhöz, 4 x 32 mm méretű PE-vezetékhez
- (F) osztó-gyűjtő (elvonás) PE-fittinggel 32 x 2,9 mm méretű PE-vezetékhez
- (G) Y-osztó (regeneráció) PE-fittinggel 32 x 2,9 mm méretű PE-vezetékhez
- (H) csővezető árok
- Az osztó-gyűjtőt a túlfolyó felett helyezze el.
- Vezesse a két PE vezetékpárt és az érzékelővezetékét az RDS-karmantyú KG-csővéen keresztül a jégtárolóba. Tömítse a csatlakozó KG-csővé/RDS-karmantyúját kútgyűrűhöz vagy hasonló anyaggal.

A következő vezetékpárokat kell lefektetni:

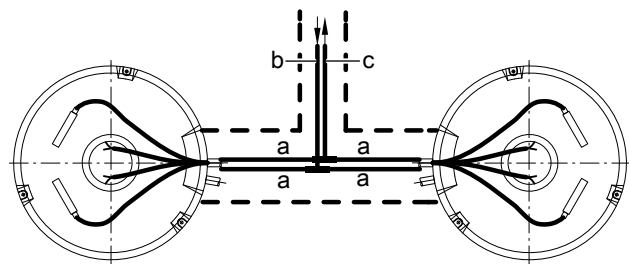
- PE-vezetékpár a szolár levegőabszorberhez (regeneráció)
- PE-vezetékpár a hőszivattyúhoz (elvonás)

- A PE-vezetékpárokat a nyomásvesztés-számításnak megfelelően méretezze (lásd a 33. oldalon)
- Minden vezeték feszültségmentesen csatlakoztasson. Adott esetben a jégtároló külső falán kösse hurokba, pl. szűk helyviszonyok esetén.
- Rögzítse az érzékelővezetékét kb. 20 cm-es vezetékkezelővel a jégtároló felső pereme alatt egy pillérhez.
- Csatlakoztassa az érzékelővezetékét a helyszínen biztosított csatlakozódobozhoz az aknában a túlfolyó felett.

Fontos tudnivaló a vezetékek jégtárolóhoz vezetésével kapcsolatban

- A hidraulikus vezetékeket fagytól védett módon, min. 80 cm-rel a föld felszíne alatt kell a jégtárolóhoz vezetni. Ennél kisebb fektetési mélység esetén a vezetékek föltött utak eljégesedhetnek. Adott esetben helyezzen hőszigetelést a csövek és az útburkoló lapok közé.
- A hidraulikus vezetékeket KG-csőben vagy homokágyban kell fektetni.
- A hidraulikus vezetékeket a pince irányába emelkedéssel kell fektetni.

Vezetékfektetés 2 jégtárolós rendszerek esetén (rendszercsomagok 13,0 kW és 17,2 kW teljesítményhez)



Két jégtároló hidraulikus bekötése esetén kiegészítésként az alábbi pontokat is figyelembe kell venni:

- A két jégtároló hidraulikus vezetékeit a Tichelmann-elv szerint kell fektetni.
- Az csatlakozóvezetékek azonos hosszúságúak legyenek.
- A csatlakozóvezeték minimális külső Ø-je:
 - a = 32 mm
 - b, c = 40 mm
- A 13,0 kW-os és 17,2 kW-os jégtároló rendszerek szállítási terjedelme 2 jégtároló tartály csatlakozókészletét is tartalmazza.
- A csatlakozókészlet 4 db 32 x 40 x 32 T-elágazóidomot tartalmaz.

Jégtároló feltöltése

1. Hozza létre az összes csatlakozást.
2. Öblítse át a jégtárolóban lévő mindkét hőcserélőt. Ellenőrizze a tömítettséget az EN 805 szerint 3,3 bar (0,33 MPa) próbanyomással.
3. Töltse meg mindkét hőcserélőt víz-glikol keverékkel.
A fagyvédelmet min. –15 °C-ig kell biztosítani.
4. Temesse be a jégtárolót földdel.
Töltse fel a tárolótartályt a túlfolyóig ivóvízzel.

Fontos tudnivaló!

A szennyezett víz a következő problémákat okozhatja:

- a hőcserélő tartószerkezetének fokozott korróziója
- algaképződés és ezáltal a hőcserélő elszennyeződése

Annak megakadályozása érdekében, hogy a jégtároló felússzon, a tárolótartályt az alábbi esetekben a csatlakozók csatlakoztatása előtt fel kell tölteni:

- A jégtároló egy új épület nyersfalazási szakasza során kerül beépítésre.
- A jégtárolót más okból kifolyólag hosszabb ideig nem lehet csatlakoztatni.

5.2 Szolár levegőabszorber

A szolár levegőabszorber **nem** alkalmas szolár melegvíz készítésre.

A beépítés helye

A szolár levegőabszorberben található közeget főként a környezeti levegő melegíti fel. Ezért a szolár levegőabszorbert az égtájak irányától függetlenül lehet beszerezni.

A hidegebb környezeti levegő miatt azt javasoljuk, hogy a szolár levegőabszorber ne észak felé nézzen.

Hó- és szélterhelési zónák

A szolár levegőabszorbert és a rögzítőrendszert úgy kell méretezni, hogy bírják a jelentkező hó- és szélterheléseket. Az EN 1991, 3/2003 és 4/2005 minden európai országra vonatkozóan meghatározza a különböző hó- és szélterhelési zónákat.

Az SLK típusú szolár levegőabszorber és a hozzá tartozó, nyereg- és lapostetőhöz való szerelőanyagok alkalmazása a 2a hőterhelési és a 2 szélterhelési zónáig engedélyezett.

Fontos tudnivaló az elnyelőfelületre vonatkozóan

A rendszercsomagban lévő szolár levegőabszorber szabad légáramlás esetén, közvetlen napsugárzás hiányában is elegendő energiát biztosítanak a jégtároló rendszer számára. Hóval fedett állapotban a gyors leolvastás biztosítása érdekében az elnyelőfelület déli tájolása javasolt.

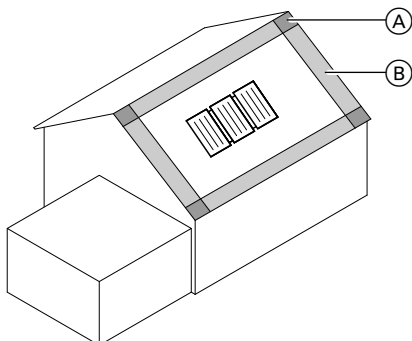
Északi tájolás, az elnyelőfelület beárnyékolása és ≥ 2 hőterhelési zóna esetén vegye figyelembe az alábbi táblázatot:

Szolár levegőabszorberek szükséges száma

A hőszivattyú névleges teljesítménye	Szolár levegőabszorberek száma a rendszercsomagban	Északi tájolás vagy Az elnyelőfelület beárnyékolása	≥ 2 hőterhelési zóna
6,0 kW	4	—	—
8,0 kW	5	—	+1 szolár levegőabszorber
10,4 kW	8	+1 szolár levegőabszorber	+1 szolár levegőabszorber
13,0 kW	10	—	—
17,2 kW	13	+1 szolár levegőabszorber	+1 szolár levegőabszorber

Tudnivalók a tetőfelületre vonatkozóan

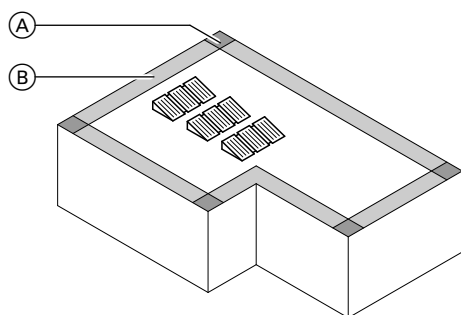
Az ebben a tervezési segédletben a hó- és szélterhelésekhez megadott adatok kizárják a szolár levegőabszorber felszerelését az ábrázolt sarok- és peremterületeken.



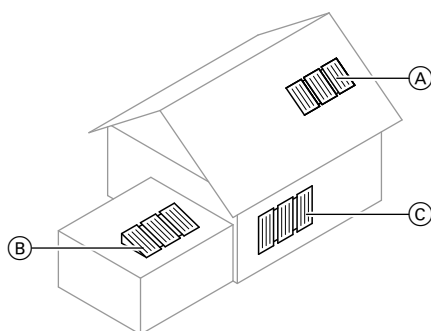
- (A) sarokterület és (B) peremterület:
Ezek a területeken hevesebb szélörvényekre lehet számítani. A sarok- és peremterületek minimális szélességét (**1 m**) az EN 1991 szerint kell meghatározni és betartani.
- Ha a szolár levegőabszorber felső pereme és a tetőgerinc távolsága nagyobb, mint 1 m, akkor hófogó vagy hófogó rács felszerelését javasoljuk.
- A szolár levegőabszorbereket ne szerelje közvetlenül ereszek alá, ahol lecsúszó hőtömegekre lehet számítani. Szükség esetén szereljen fel hófogó rácsot.
- Ellenőrizze és gondoskodjon a statikus teherbírásról.

Fontos tudnivaló!

Az épület statikája szempontjából figyelembe kell venni a szolár levegőabszorberen, ill. a hófogó rácsoknál felgyülemelő hó többletterhelését.



Megengedett beépítési helyek



- (A) nyeregtetőre történő szerelés
- (B) lapostetőre történő szerelés
- (C) homlokzatra történő szerelés (külön kérésre)

Lapostetőre történő szerelés

A lapostetőre történő szerelésre szolgáló tartóállványt a helyszínen hozzá kell rögzíteni az épületszerkezethez. Ezt abszolút vízhatlanul és biztos lehorgonyzással kell kivitelezni. Ügyelni kell a szakszerű kivitelezésre. A szolár levegőabszorbert min. 5°-os meredekséggel szerelje fel.

A helyszínen biztosított betonlapokkal szembeni követelmények:

- Méret: min. 40 cm x 40 cm x 5 cm
- Tömeg: min. 18 kg

Nyeregtetőre történő szerelés — Tetőre történő szerelés

Tetőre szerelt szolárrendszerek esetében a szolár levegőabszorber és a tetőszerkezet össze van kapcsolva. Ezt abszolút vízhatlanul és biztos lehorgonyzással kell kivitelezni. A szerelést követően a rögzítési pontok és ezáltal az esetleges hiányosságok már nem láthatók.

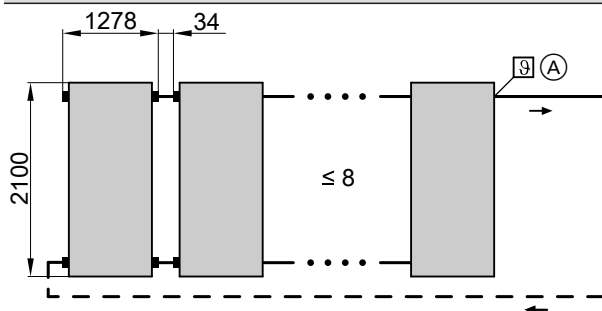
Fontos tudnivaló!

A tető szélétől mért, EN 1991 szerinti legkisebb távolságokat be kell tartani.

Tetőfelületi igény

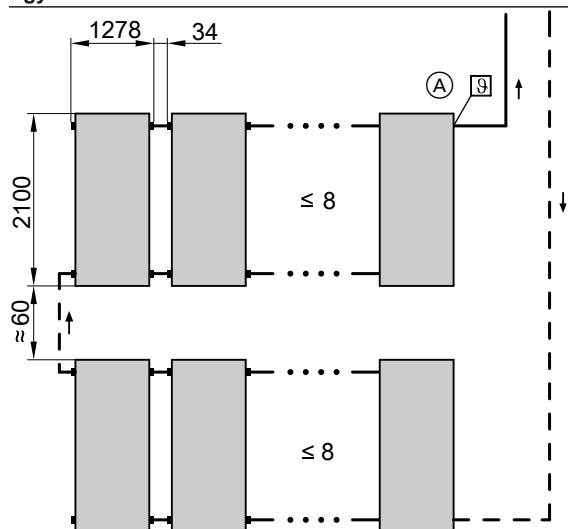
Szerelési példák (a jobb és bal oldali csatlakozók felcserélhetők)

Egy sorba szerelt szolár levegőabszorber



Két sorba szerelt szolár levegőabszorber

Egyoldali bekötés



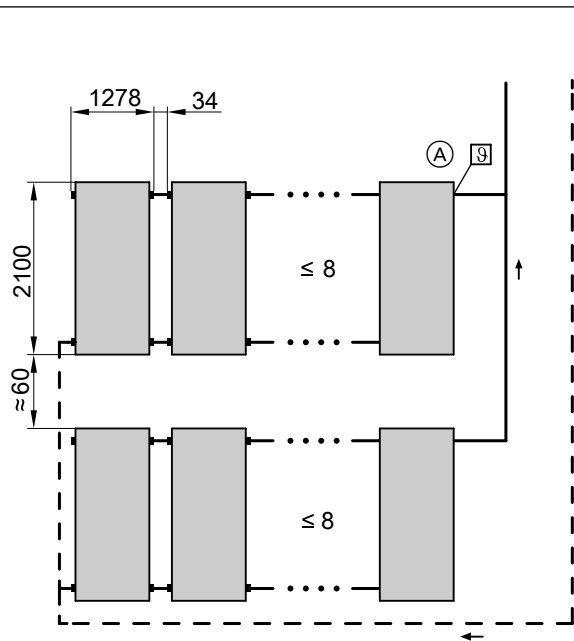
– 6,0 – 17,2 kW: 1 x abszorber csatlakozó-készlet (lásd a 12. oldalon) kiegészítő tartozékként kapható.

Fontos tudnivaló!

Az opcionális csatlakozó-készleteket lásd a Viessmann árjegyzékében

(A) abszorberhőmérséklet-érzékelő az előremenő ágban

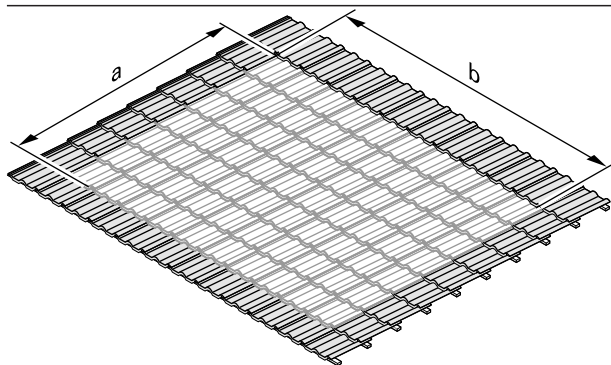
Tichelmann-elv szerinti bekötés



– 6,0 – 10,4 kW: 1 x abszorber csatlakozó-készlet (lásd a 12. oldalon) kiegészítő tartozékként kapható.

– 13,0 – 17,2 kW: a csatlakozó-készlet a szállítási terjedelem része

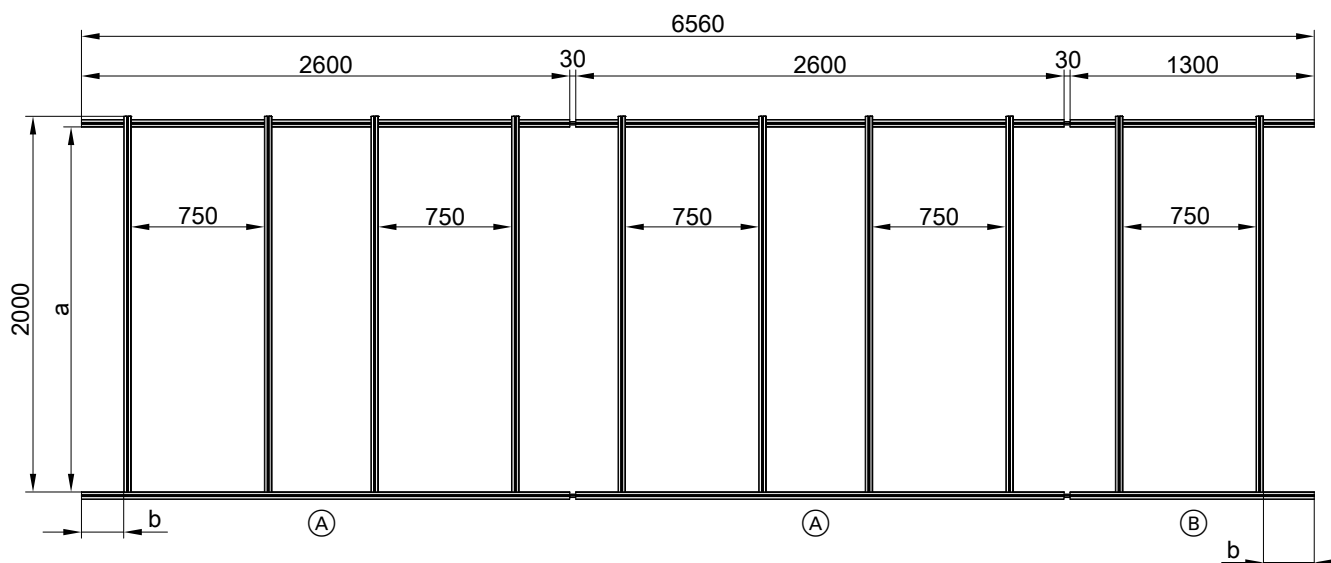
Tetőfelület



Szolár levegőabszorberek száma	Méretek mm-ben	
	a	b
Egysoros:		
1	2150	1388
2		2700
3		4012
4		5324
5		6636
6		7948
7		9260
8		10572
Kétsoros:		
2	4360	1388
4		2700
6		4012
8		5324
10		6636
12		7948
14		9260
16		10572

Rögzítéstechnika

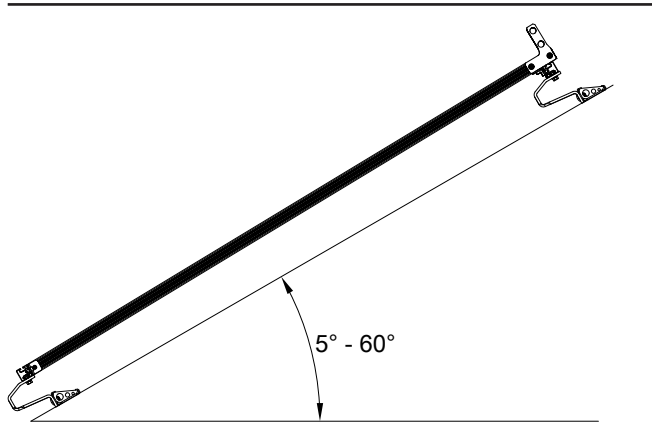
Példa: szerelőkeret 5 szolár levegőabszorberhez



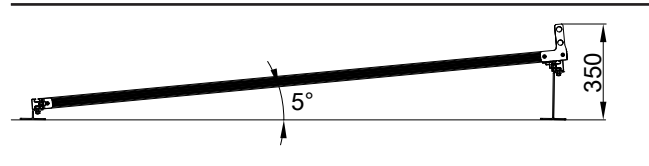
- Ⓐ szerelőkeret 2 szolár levegőabszorberhez
 Ⓑ szerelőkeret 1 szolár levegőabszorberhez

Méret mm-ben	a	b
Nyeregtető	Távolság a felső és alsó tetőhorogtól: 1460 – 1850	Távolság az első/utolsó tetőhorogtól: ≤ 240
Lapostető	Távolság a felső és alsó tartóállványtól: 1850	Távolság az első/utolsó tartóállványtól: 240

Merekség nyeregtetőn



Merekség lapostetőn



Rendszercsomagonkénti rögzítőanyag		6,0 kW	8,0 kW	10,4 kW	13,0 kW	17,2 kW
Szolár levegőabszorber	darab	4	5	8	10	13
Ⓐ szerelőkeret 2 szolár levegőabszorberhez	darab	2	2	4	4	6
Ⓑ szerelőkeret 1 szolár levegőabszorberhez	darab	—	1	—	2	1
Tetőhorog nyeregtetőre történő szerelés esetén vagy Tartóállvány lapostetőre történő szerelés esetén	készlet	8	10	16	20	26

Fontos tudnivaló a tetőhorog/tartóállvány készlettel kapcsolatban

1 készlet 2 tetőhorgot/tartóállványt tartalmaz.

Biztonságtechnikai felszerelés

Tágulási tartály

- A tágulási tartály méreteit a 34. oldalon található tervezési utasítások alapján kell meghatározni.
Ehhez vegye figyelembe a szolár levegőabszorber és a teljes fűtővíz oldali berendezés méretét, beleértve a regeneráló és a hőelvonó hőcserélő méretét is.
- Állítsa be a tágulási tartályt a megfelelő előnyomásra.

Biztonsági szelep

A biztonsági szelepet **3,0 bar** (0,3 MPa) nyomáshoz szerelje be.

Fontos tudnivaló!

A javasolt primer köri tartozékcsoomag 3,0 bar-hoz (0,3 MPa) való biztonsági szelepet tartalmaz.

Nyomásőr a primer körhöz

Nyomásőr primer körben történő alkalmazásához vegye figyelembe a jogszabályi előírásokat.

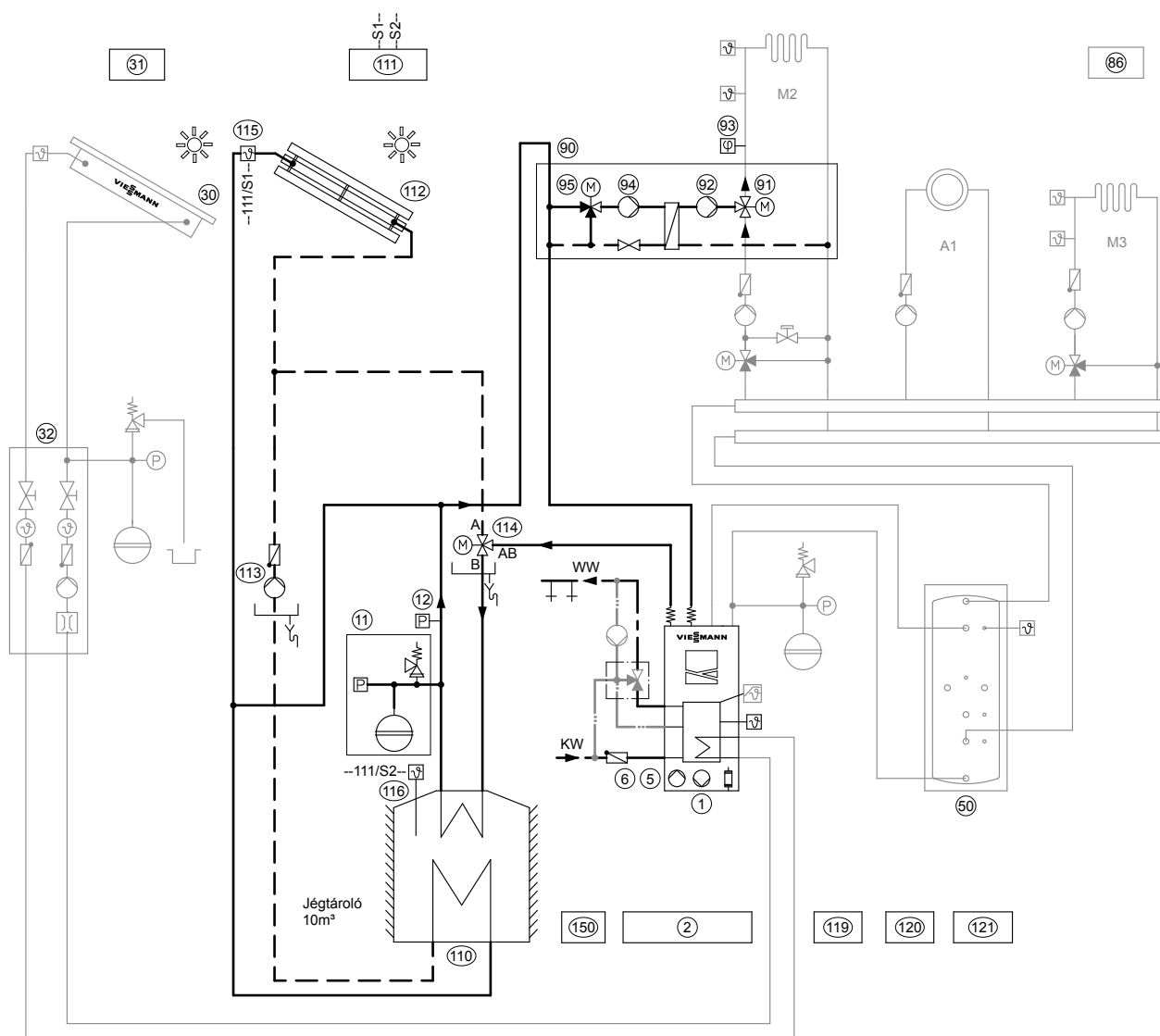
5.3 Hidraulikus csatlakozás

Példa: Kapcsolási vázlat jégtároló rendszerrel, Vitocal 343-G készülékkel, napenergiával működő rendszerrel melegvíz-készítéshez és „natural cooling” hűtési funkcióhoz

Az itt bemutatott kapcsolási séma általános példa, amely a hidraulikus kapcsolás és az alkalmazott komponensek áttekintésére szolgál, és nem tartalmazza a lezáró és biztonsági létesítményeket. A kapcsolási séma nem helyettesíti a helyszíni szakszerű tervezést. A jégtároló rendszerhez további kapcsolási sémák is rendelkezésre állnak.

Fontos tudnivaló!

A kapcsolási sémákat a Vitodesk böngészőn keresztül lehet kiválasztani. A Vitodesk böngésző díjmentesen letölthető a Viessmann honlapján, a piaci partnerek részben, a Software-Service/Software (Szoftverszolgáltatások/Szoftverek), „CAD-/Schemen-Browser” (CAD-/sémaböngésző) menüpontban.

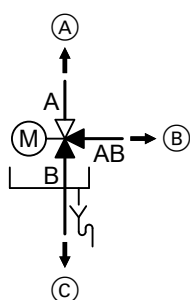


Szükséges készülékek

Poz.	Megnevezés
Hőtermelő	
①	Vitocal 343-G kompakt hőközpont:
②	– Beépített hőszivattyú-szabályozó
⑤	– Beépített primer szivattyú
⑥	– Beépített szekunder szivattyú
	– „Fűtés/melegvíz” 3-járatú váltószelep
	– Tároló-töltő szivattyú
	– Melegvíz-tároló
	– Tárolóhőmérséklet-érzékelő
Primer kör	
⑪	Primer köri tartozéksomag
⑫	Primer köri nyomáskapcsoló
„natural cooling” (NC) hűtési funkció	
⑨⑩	NC-box keverőszeleppel

Poz.	Megnevezés
(110)	Jégtároló rendszer
(116)	Szolár-szabályozó tárolóhőmérséklet-érzékelő
(114)	Jégtároló töltő váltószelep
(112)	Szolár levegőabszorber nyereg- vagy lapostetőre történő szereléshez
(111)	Vitosolic 200, SD4 típus
(115)	Abszorberhőmérséklet-érzékelő
(113)	Abszorberköri szivattyú
(119)	Segéd-relé (K1)
(120)	Segéd-relé (K2)
(121)	Segéd-relé (K3)
	Kiegészítő tartozék
(150)	KM-BUS-osztó (több mint egy KM-BUS-résztvevő esetén)

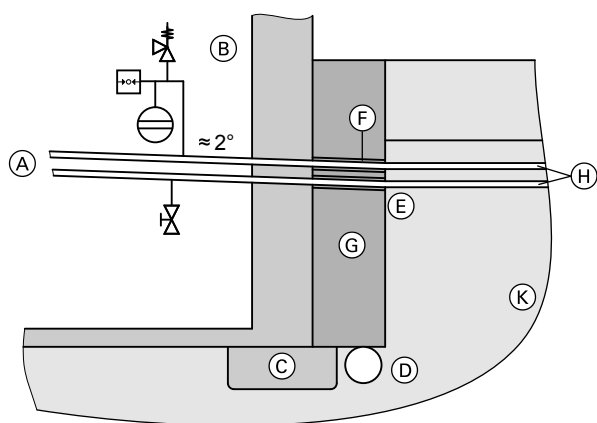
A 3-járatú váltószelep hidraulikus csatlakoztatása



A 3-járatú váltószelep szerelése során ügyelni kell arra, hogy a hidraulikus csatlakoztatásra a kapcsolási séma A, B és AB állásainak megfelelően kerüljön sor. A bekötés során a 3-járatú váltószelep feszültségmentes állapotában nyitva van az átfolyó a hőszivattyú primer körének előremenő ága és a jégtároló hőelvonó hőcserélőjének előremenő ága között.

- (A) szolár levegőabszorber csatlakozása
- (B) hőszivattyú csatlakozása
- (C) jégtároló csatlakozása

5.4 Fali átvezetések és vezetékek



Példa faláttörés kivitelezésére

- (A) a hőszivattyúhoz
- (B) épület
- (C) alapzat
- (D) dréncső
- (E) tömítés
- (F) bélelt cső
- (G) kavicságy
- (H) a primer hőforráshoz
- (K) talaj

- Minden lefektetett csőnek, idomdarabnak stb. korrózióálló, oxigén-diffúzióval szemben tömör anyagból kell készülnie (különböző alapanyagok esetén ügyeljen a feszültségsorra).
- Az előremenő és a visszatérő vezetékekben hideg sóoldat van (sóoldat-hőmérséklet < pincehőmérséklet). Kondenzvíz és ezáltal nedvesség okozta kár keletkezhet. Ennek elkerülése érdekében az épület minden vezetékét, szerelvényét és a fali átvezetéseket (a falszerkezeten belül is) párazáróan hőszigetelni kell.
- Az épületen kívüli előremenő és visszatérő vezetékeket, szerelvényeket szintén párazáróan kell hőszigetelni.
- A talajszint fölötti vezetékeket (pl. a szolár levegőabszorberhez vezetők) csak UV-sugárzásnak ellenálló anyagokból szabad kialakítani, és védeni kell őket állatok általi megrágással szemben.
- A vezetékeket az épületen kívül pl. az esővízcsatornák mögött lehet elvezetni a szolár levegőabszorberhez.
- A vezetéket enyhe lejtéssel fektesse az épület külső oldala felé, hogy a víz erős esőzések esetén se hatolhasson be. Az esővíz elszívárgását egy csatlakoztatott dréncső biztosítja.
- Ha nagynyomású víz elleni külön építéstechnikai követelményeknek kell eleget tenni, akkor (pl. a Doyma cég által gyártott) engedélyezett fali átvezetések alkalmazása szükséges.
- A hőcserélők csatlakoztatását feszültségmentes állapotban kell kivitelezni.
- A környező vízcsőrendszerek – pl. ivóvízvezetékek vagy csatorna – miatti hőelvonást megfelelő távolság betartásával kell elkerülni: min. 2 m
Ha a legkisebb távolságot nem lehet betartani, akkor a vezetékeket megfelelően le kell szigetelni.

5.5 A fűtővíz oldali térfogatáram átszámítása

Hőszivattyú, típus	Hűtőtéljesítmény W-ban	Tyfocor fajlagos hőkapacitá- sa Wh/(kg x K)-ben	Hőmérséklet-kü- lönbség K-ben	Minimális térfogatáram l/h-ban
Vitocal 300-G				
BW/BWC 301.B06	4543	1,014	3	1493
BW/BWC 301.B08	6127		3	2014
BW/BWC 301.B10	8433		3	2772
BW/BWC 301.B13	10569		3	3474
BW/BWC 301.B17	13849		3	4553
Vitocal 333-G/343-G				
BWT 331/341.B06	4567	1,014	3	1501
BWT 331/341.B08	6157		3	2024
BWT 331/341.B10	8475		3	2786
Vitocal 350-G				
BW/BWC 351.A07	5770	1,014	3	1897

5.6 A primer kör csővezetékei

Méretezési táblázat a csatlakozóvezetékek megközelítő méretezéséhez

A PE-vezeték hossza a hőszivattyútól a jégtárolóig vagy a hőszivattyútól a szolár levegőabszorberig	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m
A PE-vezeték legkisebb átmérője $d_a \times s$ mm-ben a jégtároló rendszer csomaghoz:					
– 6,0 kW	32 × 2,9	32 × 2,9	32 × 2,9	32 × 2,9	32 × 2,9
– 8,0 kW	32 × 2,9	32 × 2,9	32 × 2,9	40 × 3,7	40 × 3,7
– 10,4 kW	32 × 2,9	32 × 2,9	40 × 3,7	40 × 3,7	40 × 3,7
– 13,0 kW	40 × 3,7	40 × 3,7	40 × 3,7	50 × 4,6	50 × 4,6
– 17,2 kW	40 × 3,7	40 × 3,7	50 × 4,6	50 × 4,6	50 × 4,6

A primer kör csővezetékei

PN 10-es PE-csövek nyomásveszteségei Tyfocorral

R érték (ellenállásérték):

■ R-érték = nyomásveszteség/m vezeték

■ a megadott R-értékek a Tyfocor hőhordozó közegre vonatkoznak:

– kinematikus viszkozitás = 4,0 mm²/s– sűrűség = 1050 kg/m³

szürke

lamináris áramlás

fehér

turbulens áramlás

Térfogatáram l/h-ban	PE-cső R értéke Pa/m-ben			Térfogatáram l/h-ban	PE-cső R értéke Pa/m-ben		
	20 × 2,0 mm	25 × 2,3 mm	32 × 2,9 mm		20 × 2,0 mm	25 × 2,3 mm	32 × 2,9 mm
100	77,4	27,5	–	420	325,2	115,3	43,7
120	92,9	32,9	–	440	554,6	120,8	45,8
140	108,4	38,4	–	460	599,5	126,3	47,9
160	123,9	43,9	–	480	645,8	131,7	49,9
180	139,4	49,4	–	500	693,7	137,2	52,0
200	154,9	54,9	–	520	742,9	142,7	54,1
220	170,3	60,4	–	540	793,7	246,3	56,2
240	185,8	65,9	–	560	845,8	262,4	58,3
260	201,3	71,4	–	580	899,4	279,1	60,3
280	216,8	76,9	–	600	–	296,1	62,4
300	232,3	82,3	–	620	–	313,6	64,5
320	247,8	87,8	31,2	640	–	331,5	66,6
340	263,3	93,3	35,4	660	–	349,9	68,7
360	278,7	98,8	37,5	680	–	368,6	70,7
380	294,2	104,3	39,5	700	–	387,8	122,5
400	309,7	109,8	41,6	720	–	407,4	128,7
				740	–	427,4	135,0
				760	–	468,7	141,5
				780	–	489,9	148,1
				800	–	511,5	154,8
				820	–	533,5	161,6
				840	–	566,0	168,6
				860	–	578,8	175,7
				880	–	602,0	182,9
				900	–	625,6	190,2
				920	–	649,6	197,7
				940	–	674,0	205,3
				960	–	698,8	213,0
				980	–	723,9	220,8
				1000	–	749,4	228,7
				1020	–	775,3	236,8

Térfogatáram l/h-ban	PE-cső R értéke Pa/m-ben			Térfogatáram l/h-ban	PE-cső R értéke Pa/m-ben		
	20 × 2,0 mm	25 × 2,3 mm	32 × 2,9 mm		20 × 2,0 mm	25 × 2,3 mm	32 × 2,9 mm
1040	–	801,6	245,0	2840	–	–	1421,1
1060	–	828,3	253,3	2880	–	–	1456,3
1080	–	855,3	261,7	2920	–	–	1491,8
1100	–	–	270,2	2960	–	–	1527,8
1120	–	–	278,9	3000	–	–	1564,1
1140	–	–	287,7				
1160	–	–	296,6				
1180	–	–	305,6				
1200	–	–	314,7				
1240	–	–	333,3				
1280	–	–	352,3				
1320	–	–	371,8				
1360	–	–	391,7				
1400	–	–	412,1				
1440	–	–	433,0				
1480	–	–	454,2				
1520	–	–	475,9				
1560	–	–	498,1				
1600	–	–	520,6				
1640	–	–	543,6				
1680	–	–	567,0				
1720	–	–	590,9				
1760	–	–	615,1				
1800	–	–	639,8				
1840	–	–	664,9				
1880	–	–	690,4				
1920	–	–	716,3				
1960	–	–	742,6				
2000	–	–	769,3				
2040	–	–	796,4				
2080	–	–	824,0				
2120	–	–	851,9				
2160	–	–	880,2				
2200	–	–	909,0				
2240	–	–	938,1				
2280	–	–	967,6				
2320	–	–	997,5				
2360	–	–	1027,8				
2400	–	–	1058,5				
2440	–	–	1089,5				
2480	–	–	1121,0				
2520	–	–	1152,8				
2560	–	–	1185,0				
2600	–	–	1217,6				
2640	–	–	1250,6				
2680	–	–	1283,9				
2720	–	–	1317,6				
2760	–	–	1351,7				
2800	–	–	1386,2				

Térfogatáram l/h-ban	PE-cső R értéke Pa/m-ben		
	40 × 3,7 mm	50 × 4,6 mm	63 × 5,8 mm
1500	165,8	56,9	17,8
1600	209,6	61,7	25,3
2000	274,0	96,0	30,1
2100	305,5	102,8	34,0
2300	383,6	117,8	42,7
2400	389,1	128,8	45,2
2500	404,2	141,8	48,0
2700	479,5	163,7	56,2
3000	575,4	189,1	63,0
3200	675,6	216,5	69,9
3600	808,3	202,8	84,9
3900	952,2	315,1	102,8
4200	1082,3	356,2	121,9
5200	1589,2	530,2	161,7
5400	1712,5	569,9	187,7
5500	1787,9	596,0	191,8
6200	2274,2	739,8	227,4
6300	2340,0	771,3	239,8
7200	–	1000,1	316,5
7800	–	1257,7	367,2
9200	–	1568,7	493,2
9300	–	1596,1	509,6
12600	–	2794,8	956,3
15600	–	–	1315,2
18600	–	–	1808,4

Úrtartalom a PE-csőekben, PN 10

Cső külső Ø × falvastag- ság mm	DN	Úrtartalom csőméterenként l
20 × 2,0	15	0,201
25 × 2,3	20	0,327
32 × 3,0 (2,9)	25	0,531
40 × 2,3	32	0,984
40 × 3,7	32	0,835
50 × 2,9	40	1,595
50 × 4,6	40	1,308
63 × 5,8	50	2,070
63 × 3,6	50	2,445

5.7 A jégtároló rendszer méretezése

Azokat a hőszivattyúkat, amelyek jégtároló rendszereket használnak primer hőforrásként, úgy kell méretezni, hogy elérhető legyen az épület monovalens fűtése. Azaz a hőszivattyú fűtőteljesítményének elegendőnek kell lennie a szükséges hőszükséglet 100%-os fedezéséhez.

Vészfűtésként azonban mindig be kell tervezni egy átfolyó rendszerű elektromos vízmelegítőt vagy egy külső hőtermelőt is. A primer kör belépési hőmérséklete akár –8 °C is lehet. Az átlagos belépési hőmérséklet mindazonáltal kb. +3°C. Ezért az épület monovalens fűtése esetén a B–5/W35 hőszivattyú munkapontjával kell számolni.

Monovalens üzemmód

Monovalens üzemmód esetén a hőszivattyúnak egyetlen hőtermelőként kell fedeznie az épület EN 12831 szerinti teljes hőszükségletét.

Fontos tudnivaló!

A primer kör belépési hőmérséklet akár –8 °C is lehet. Adott esetben a fűtőkörök és a melegvíz nem éri el a szükséges előremenő hőmérsékletet. Vegye figyelembe a hőszivattyú alkalmazási határait (lásd a hőszivattyú „Tervezési segédlet”-ét).

Tervezési utasítások (folytatás)

A hőszivattyú méretezésénél az alábbiakat kell figyelembe venni:

- Vegye figyelembe a megszakítási idők miatt számított többletet az épület hőszükségletének megállapításakor.
- Ügyeljen az áramszolgáltatóval kötött szerződésben foglalt speciális megállapodásokra, mint pl. a megszakított áramfogyasztás.
- Az épület tehetetlensége miatt 2 órát figyelmen kívül hagyhat.

Fontos tudnivaló!

Két megszakítási idő között a működési időnek legalább olyan hosszúnak kell lennie, mint az azt megelőző megszakítási időköznek.

A hőszükséglet becslése a fűtendő felület ismeretében

A fűtendő felület nagyságát (m²-ben) az alábbi fajlagos teljesítményszükséglettel kell megszorozni:

passzív ház	10 W/m ²
Alacsony energiaszintű ház	40 W/m ²
Új építésű épület (az EnEV szerint)	50 W/m ²
Ház (1995 előtti építésű normál hőszigeteléssel)	80 W/m ²
Régi ház (hőszigetelés nélkül)	120 W/m ²

Elméleti méretezés 3 x 2 óra megszakítási idő esetén

Példa:

Új épület jó hőszigeteléssel (50 W/m²) és 170 m² fűtött felülettel

- megállapított hőszükséglet megközelítőleg: 8.4 kW
- maximális megszakítási idő 3 x 2 óra legkisebb külső hőmérséklet esetén a EN 12831 szerint

24 h esetén így a szükséges napi hőmennyiség:

- 8,4 kW · 24 h = 202 kWh

A maximális napi hőmennyiség fedezéséhez a megszakítási idők miatt csak 18 h/nap áll rendelkezésre. Az épület tehetetlensége miatt 2 órát figyelmen kívül hagyhat.

- 202 kWh / (18 + 2) h = 10,1 kW

A hőszivattyú teljesítményét napi 3 x 2 órás maximális megszakítási idő esetén tehát 20%-kal kellene emelni.

A megszakítási időket gyakran csak szükség esetén iktatják be. A megszakítási időkről az illetékes áramszolgáltató vállalat ad felvilágosítást.

Fontos tudnivaló!

- A hőszivattyú teljesítményének kiválasztásakor vegye figyelembe a minimum lehetséges primer hőmérsékletet.
- Biztonsági okokból a nagyon hideg vízhez kiegészítőleg elektromos kiegészítő fűtés vagy külső hőtermelő szükséges.

Padlószárítás

A hőszivattyú-szabályozó padlószárítás időprogramja az alábbi módon alkalmazható:

- Május 1. és október 31. között a padlószárítás a szolár levegőabszorber használatával lehetséges.
- November 1. és április 30. között a padlószárítás **kizárólag** az átfolyó rendszerű elektromos vízmelegítő használatával lehetséges.

Többlet a használati melegvíz készítéshez monovalens üzemmódnál

Fontos tudnivaló!

A hőszivattyú bivalens üzemenél a rendelkezésre álló fűtőteliesség rendszerint olyan magas, hogy nem kell figyelembe venni ezt a többletet.

Hagyományos lakóház esetén személyenként naponta kb. 50 l mennyiségű 45 °C-os melegvíz-szükségletből kell kiindulni.

- Ez az igény személyenként kb. 0,25 kW-os kiegészítő fűtőteliességnek felel meg 8 h felfűtési idő esetén.
- Ezt a többletet csak akkor kell figyelembe venni, ha a hőszükséglet-többlet nagyobb az MSZ EN 12831 alapján kiszámított hőszükséglet 20%-ánál.

	Melegvíz-szükséglet 45 °C-os melegvíz-hőmérsékletnél	Fajlagos hasznos hő	A használati melegvíz készítés- hez ajánlott hőszükséglet-többlet* ¹
	l/nap személyenként	Wh/nap személyenként	kW/személy
Alacsony szükséglet	15 – 30	600 – 1200	0,08 – 0,15
Normál szükséglet* ²	30 – 60	1200 – 2400	0,15 – 0,30

Vagy

	45 °C-os alaphőmérséklet esetén	Fajlagos hasznos hő	A használati melegvíz készítés- hez ajánlott hőszükséglet-többlet* ¹
	l/nap személyenként	Wh/nap személyenként	kW/személy
Emeleti lakás (elszámolás fogyasztás alapján)	30	kb. 1200	kb. 0,150
Emeleti lakás (átalánydíjas elszámolás)	45	kb. 1800	kb. 0,225
Családi ház* ² (közepes szükséglet)	50	kb. 2000	kb. 0,250

*¹ 8 h felfűtési idejű melegvíz-tároló esetén.

*² Amennyiben a tényleges melegvíz-szükséglet meghaladja a megadott értékeket, magasabb többletteljesítményt kell betervezni.

Többlet időjárásfüggő üzemhez

Mivel a hőszivattyú-szabályozóba időjárásfüggő üzemhez hőmérséklet-határoló van beépítve, nincs szükség többlet az MSZ EN 12831 szerint időjárásfüggő üzem esetén. A hőszivattyú-szabályozó bekapcsolási optimalizálásának köszönhetően nem kell többletet számítani az időjárásfüggő üzemből történő felfűtéshez.

Mindkét funkciót aktiválni kell a szabályozóban. Ha az aktivált szabályozófunkciók miatt nincs szükség a fentnevezett többletekre, akkor ezt a készülék átadásakor a jegyzőkönyvben rögzíteni kell. Ha az említett szabályozási opciók ellenére figyelembe veszik a többletet, akkor azt az MSZ EN 12831 szerint kell kiszámítani.

5.8 Számítási példa a hőforrás méretezésére

Jégtároló rendszer kiválasztása

Az egyes jégtároló csomagok szállítási terjedelme

		6,0 kW	8,0 kW	10,4 kW	13,0 kW	17,2 kW
Jégtároló	darab	1	1	1	2	2
Szólár levegőabszorber	darab	4	5	8	10	13
Hőhordozó közeg	Liter	400	430	580	860	1000
A részegységek térfogata						
Hőelvonó hőcserélő	Liter	136	136	136	272	272
Regeneráló hőcserélő	Liter	77	77	77	154	154
Szólár levegőabszorber	Liter	180	225	360	450	585

Épület hőszükséglet (nettó hőszükséglet)	3,5 kW
Melegvíz készítmény többlet egy kétszemélyes háztartásban	0,5 kW (lásd a 31. oldalon) 0,5 kW < az épület hőszükségletének 20%-a
Megszakítási idők	3 x 2 h/nap, csak 4 h figyelembevételével (lásd a hőszivattyúk tervezési segédletének „Monovalens üzemmód” című fejezetét)
Az épület összhőszükséglete	4,2 kW
Rendszerhőmérséklet (-14 °C min. külső hőmérséklet esetén)	35/30 °C
A hőszivattyú munkapontja	B-5/W35

Az alábbi hőszivattyú felel meg a szükséges teljesítménynek (lásd a hőszivattyúk tervezési segédletének „Műszaki adatok” című részét):
Vitocal 300-G, BWC 301.B06 típus:
Fűtőteltjesítmény: 4,95 kW B-5/W35 esetén (a megszakítási idők többletével együtt, melegvíz készítés nélkül)
Hűtőteltjesítmény: $\dot{Q}_K = 3,8$ kW

Választott jégtároló rendszer:

A 6,0 kW-os hőszivattyú csomagja használható az épülethez.

5.9 A szükséges hőhordozó közeg mennyiségének kiszámítása (V_{WM})

Az alábbi térfogatokat kell figyelembe venni:

- Szólár levegőabszorber (lásd a 7. oldalon)
- Hőelvonó hőcserélő (lásd a 10. oldalon)
- Regeneráló hőcserélő (lásd a 10. oldalon)
- Vezetékek (lásd a 30. oldaltól)
- Hőszivattyú és szerelvények (a számítási példa nem veszi figyelembe)

$V_{WM} = a$ szólár levegőabszorberek száma x 45 l
+ a hőelvonó hőcserélő V_{EWT} térfogata
+ a regeneráló hőcserélő V_{RWT} térfogata
+ vezeték hossz a hőelvonó hőcserélőhöz L_{EWT} x méterenkénti csőtérfogat $V_{cső/m}$
+ vezeték hossz a regenerációs hőcserélőhöz L_{RWT} x méterenkénti csőtérfogat $V_{cső/m}$
+ vezeték hossz a szólár levegőabszorberhez L_{SLA} x méterenkénti csőtérfogat $V_{cső/m}$

Térfogat a számítási példához

Alkatrész	Térfogat
Hőelvonó hőcserélő	136 l
Regeneráló hőcserélő	77 l

Alkatrész	Térfogat
Szólár levegőabszorber	45 l
Szólár levegőabszorberek száma	4
PE 32 x 2,9 mm csatlakozóvezeték	0,531 l/m
Hőelvonó hőcserélő csatlakozó-vezetékének hossza (vezeték-pár)	10 m
Regenerációs hőcserélő csatlakozó-vezetékének hossza (vezeték-pár)	10 m
Szólár levegőabszorber csatlakozó-vezetékének hossza (vezeték-pár)	10 m

$V_{WM} = 4 \times 45 \text{ l} + 136 \text{ l} + 77 \text{ l} + 10 \text{ m} \times 0,531 \text{ l/m} + 10 \text{ m} \times 0,531 \text{ l/m} + 10 \text{ m} \times 0,531 \text{ l/m}$
 $= 404 \text{ l}$

Eredmény:

A számítási példában a 6,0 kW-os jégtároló csomagban található 400 l hőhordozó közeg nem elegendő a berendezés feltöltéséhez. Ezért további hőhordozó közeget kell rendelni (lásd a 11. oldalon).

5.10 Nyomásveszteség-számítás

Jégtároló rendszer — hőszivattyú és szolár levegőabszorber — hőszivattyú

A kiválasztott Vitocal 300-G, BWC 301.B06 típusú hőszivattyú és 3 K hőmérséklet-különbség esetén a térfogatáram: 1493 l/h (lásd a 29. oldalon).

$$\Delta p_{ES-WP} = \Delta p_{EWT} + \Delta p_{LEWT}$$

$$\Delta p_{SLA-WP} = \Delta p_{SLA} + \Delta p_{LSLA}$$

Δp_{ES-WP} Jégtároló — hőszivattyú nyomásveszteség

Δp_{SLA-WP} Szolár levegőabszorber — hőszivattyú nyomásveszteség

Δp_{EWT} Hőelvonó hőcserélő nyomásvesztesége (lásd a 10. oldalon)

Δp_{SLA} Szolár levegőabszorber nyomásvesztesége (lásd a 8. oldalon)

Δp_{LEWT} Hőelvonó hőcserélő vezetékeinek nyomásvesztesége

$$\Delta p_{LEWT} = R\text{-érték} \times L_{EWT}$$

Δp_{LSLA} Szolár levegőabszorber vezetékeinek nyomásvesztesége

$$\Delta p_{LSLA} = R\text{-érték} \times L_{SLA}$$

R-érték Vezeték ellenállásértéke (lásd a 29. oldalon)

Számítási példa Δp_{ES-WP} és Δp_{SLA-WP} esetén:

Csatlakozóvezeték	PE 32 x 2,9 mm
Hőelvonó hőcserélő csatlakozó-vezetékének hossza (vezeték-pár)	10 m
Szolár levegőabszorber csatlakozóvezetékének hossza (vezeték-pár)	10 m
Térfogatáram	1493 l/h
R-érték	460 Pa/m
Hőelvonó hőcserélő nyomásvesztesége Δp_{EWT}	7500 Pa
Szolár levegőabszorber nyomásvesztesége Δp_{SLA}	2600 Pa

$$\begin{aligned}\Delta p_{ES-WP} &= 7500 \text{ Pa} + 460 \text{ Pa/m} \times 10 \text{ m} \\ &= 14000 \text{ Pa} = 140 \text{ mbar}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta p_{SLA-WP} &= 12100 \text{ Pa} + 121 \text{ Pa/m} \times 10 \text{ m} \\ &= 13310 \text{ Pa} = 133 \text{ mbar}\end{aligned}$$

Eredmény:

Mivel a hőszivattyú vagy a jégtárolót vagy a szolár levegőabszorbert használja primer hőforrásként, nagyobb nyomásveszteséget kell alkalmazni. A számítási példában ez $\Delta p_{ES-WP} = 121 \text{ mbar}$.

Fontos tudnivaló!

A hidraulikus komponensek (pl. 3-járatú váltószelep) nyomásvesztéseit feltétlenül figyelembe kell venni a hőszivattyú maradék szállítómagasságának megfelelő ellenőrzéséhez. Ezek a nyomásvesztések a jelen számítási példa leegyszerűsítése érdekében nem kerülnek figyelembevételre.

Max. megengedett nyomásveszteség, Δp_{megeng}

A hőszivattyú maradék szállítómagassága alapján ellenőrizni kell, hogy a jégtároló rendszer kiszámított nyomásvesztesége engedélyezett-e (lásd a hőszivattyúk tervezési segédletének „Műszaki adatok” fejezetét).

Számítási példa Δp_{megeng} esetén:

Jégtároló csomag	6,0 kW
Vitocal 300-G, BWC 301.B06 típus maradék szállítómagassága (lásd a hőszivattyúk tervezési segédletének „Műszaki adatok” című részét.)	61 kPa
1493 l/h-ra vonatkoztatva	
Nyomásveszteség Δp_{ES-WP}	12,1 kPa
Jégtároló — hőszivattyú	

Eredmény:

$$\Delta p_{megeng} = 61 \text{ kPa}/610 \text{ mbar}$$

$\Delta p_{ES-WP} < \Delta p_{megeng}$, azaz a tervezett csőméretek alkalmazhatók a csatlakozóvezetékhez.

5.11 Számítási példa a regenerációs szivattyú kiválasztásához

Szükséges térfogatáram $\dot{V}$

Számítási példa $\dot{V}$ esetén:

Szolár levegőabszorberek száma	4
A szolár levegőabszorberek névleges térfogatárama (lásd a 7. oldalon)	0,25 m³/h

Számítási példa Δp_{ES-SLA} esetén:

Csatlakozóvezeték	PE 32 x 2,9 mm
Regenerációs hőcserélő csatlakozóvezetékének hossza (vezeték-pár)	10 m
Térfogatáram	1,0 m³/h

Szükséges térfogatáram $\dot{V}$:

$$\begin{aligned}\dot{V} &= \text{szolár levegőabszorberek száma} \times \text{névleges térfogatáram} \\ &= 4 \times 0,25 \text{ m}^3/\text{h} \\ &= 1,0 \text{ m}^3/\text{h}\end{aligned}$$

R-érték	228,7 Pa/m
Regenerációs hőcserélő nyomásvesztesége Δp_{RWT}	6000 Pa
Szolár levegőabszorber nyomásvesztesége Δp_{SLA}	1800 Pa

Jégtároló — szolár levegőabszorber nyomásvesztés Δp_{ES-SLA}

$$\Delta p_{ES-SLA} = \Delta p_{RWT} + \Delta p_{LRWT} + \Delta p_{SLA}$$

Δp_{ES-SLA} Jégtároló — szolár levegőabszorber nyomásvesztés

Δp_{RWT} Regenerációs hőcserélő nyomásvesztése (lásd a 10. oldalon)

Δp_{SLA} Szolár levegőabszorber nyomásvesztése (lásd a 8. oldalon)

Δp_{LRWT} Regeneráló hőcserélő vezetékeknek nyomásvesztése

$\Delta p_{LRWT} = R\text{-érték} \times \text{vezeték hossz}$

$R\text{-érték}$ = vezeték ellenállásértéke (lásd a 29. oldalon)

$\Delta p_{ES-SLA} = 6000 \text{ Pa} + 1800 \text{ Pa} + 228,7 \text{ Pa/m} \times 10 \text{ m}$

$= 10087 \text{ Pa} = 100,9 \text{ mbar}$

A regenerációs szivattyút úgy kell kiválasztani, hogy 1,0 m³/h térfogatáram esetén lehetséges legyen a 100,9 mbar/10,09 kPa szállítómagasság.

Fontos tudnivaló!

- Keringető szivattyúk jelleggörbéi, lásd a „Primer szivattyú” fejezetet a 12. oldalon
- A többletek csak a keringető szivattyúkra vonatkozó korrekciót tartalmazzák. A rendszer jelleggörbéjére és adataira vonatkozó korrekciókat a szakirodalom vagy a szerelvény gyártója által közölt adatok segítségével számíthatja ki.
- A jégtároló rendszerhez való „Tyfocor” Viessmann hőhordozó közeg (kész keverék –19 °C-ig) etilénlikol-térfogataránya 30%.

A szivattyú (százalékos) teljesítménytöbblete Tyfocor hőhordozó közeg alkalmazása esetén

Fontos tudnivaló!

A szivattyúk többleteljesítményeit csak akkor kell felhasználni a csatlakozóvezetékek méretezéséhez, ha a jelen tervezési segédletben szereplő PN 10 PE csőtől eltérő csőalapanyag kerül alkalmazásra. A 29. oldalon kezdődő táblázatban szereplő R-értékek már figyelembe veszik a Tyfocort mint hőhordozó közeget.

Számított előírt tömegáram
 $\dot{Q}_A = \dot{Q}_{vz} + f_Q$ (%-ban)
 Számított szállítási magasság
 $H_A = H_{vz} + f_H$ (%-ban)

A szivattyú kiválasztása a megnövekedett $\dot{Q}_A$ és H_A szállító teljesítmény értékkel történik.

Az etilénlikol térfogataránya	%	25	30	35
0 °C üzemi hőmérséklet esetén				
– f_Q	%	7	8	10
– f_H	%	5	6	7
+2,5 °C üzemi hőmérséklet esetén				
– f_Q	%	7	8	9
– f_H	%	5	6	6
+7,5 °C üzemi hőmérséklet esetén				
– f_Q	%	6	7	8
– f_H	%	5	6	6

5.12 A primer kör tágulási tartályának méretezése

A jégtároló rendszer primer körében lévő tágulási tartály szükséges térfogatának kiszámítása során két részszerítést kell elvégezni. Az eltérő hőmérsékleti szintek és az ebből eredő max. hőmérsékleti különbségek alapján a primer kör két részzel tagolódik. A térfogatnövekedés külön-külön kerül kiszámításra a szolár levegőabszorber körre (és a csatlakozóvezeték) valamint a jégtároló körre (és a csatlakozóvezeték) vonatkozóan. Az ennek során mért legnagyobb tágulási térfogatot kell alapul venni a tágulási tartály méretezéséhez. A hőmérséklet-különbséghez a hőhordozó közeg betöltési hőmérsékletét (10 °C), a szolár levegőabszorber mindenkori max. üzemi hőmérsékletét (60 °C) és a jégtároló max. üzemi hőmérsékletét (20 °C) kell alapul venni.

Méretezési táblázat a tágulási tartály megközelítő méretezéséhez

Jégtároló rendszer csomag	Primer köri tartozéksomag		Fontos tudnivaló
	10,4 kW-ig 25 l	17,2 kW-ig 40 l	
6,0 kW	x		A primer köri tartozéksomagokat az alábbi feltételek mellett használja: – A csatlakozóvezetékek hossza a jégtárolóig és a szolár levegőabszorberig: vezetékparonként 10 m (Σ előremenő és visszatérő) – A PE-cső külső $\varnothing$ -je max. 32 mm (6,6 – 10,4 kW) vagy 40 mm (13,0 – 17,2 kW) Ettől eltérő feltételek esetén a tágulási tartály térfogatát részletesen ki kell számítani.
8,0 kW	x		
10,4 kW	x		
13,0 kW		x	
17,2 kW		x	

1. A térfogat kiszámítása a részzel szakaszon belül:

$$V_{A-WP-SLA} = V_{SLA} + V_{cső SLA}$$

$V_{A-WP-SLA}$ A berendezés térfogata, szolár levegőabszorber kör

V_{SLA} A szolár levegőabszorber térfogata

$V_{cső SLA}$ A cső térfogata, szolár levegőabszorber kör

$$V_{A-WP-ES} = V_{EWT+RWT} + V_{cső ES}$$

$V_{A-WP-ES}$ A jégtárolókör rendszertérfogata

$V_{EWT+RWT}$ A hőelvonó és a regenerációs hőcserélő térfogata

$V_{cső ES}$ A jégtároló kör csőtérfogata

2. A térfogatnövekedés kiszámítása a részzszakaszon belül:

$$V_{Z-WP-SLA} = V_{A-WP-SLA} \times \beta_{\text{átl}} \times \Delta t_{\text{max SLA}}$$

$V_{Z-WP-SLA}$ Térfogatnövekedés a szolár levegőabszorber körben

$\Delta t_{\text{max SLA}}$ Hőmérséklet-különbség a szolár levegőabszorberben (50 K)

$$V_{Z-WP-ES} = V_{A-WP-ES} \times \beta_{\text{átl}} \times \Delta t_{\text{max ES}}$$

$V_{Z-WP-ES}$ Térfogatnövekedés a jégtároló körben

$\Delta t_{\text{max ES}}$ Hőmérséklet-különbség a jégtárolóban (10 K)

$\beta_{\text{közepes}}$ A

30 térfogatszázalékos Tyfocor átlagos térfogati tágulási együtthatója 0,00044 1/K

4. A tágulási tartály névleges térfogatának kiszámítása

$$V_N = (V_Z + V_V) \cdot (p_e + 1) / (p_e - p_{st})$$

V_V biztonsági réteg (Tyfocor hőhordozó közeg) literben

V_A (vízfelfogó edény/0,005), legalább 3 l (a DIN 4807 szerint)

p_e megengedett túlnyomás bar-ban

$p_e = 0,9 \times p_{si} = 0,9 \times 3 \text{ bar} = 2,7 \text{ bar}$

p_{st} nitrogén előnyomás = 1,5 bar

p_{st} a biztonsági szelep bekapcsolási nyomása = 3 bar

3. A nagyobb térfogatnövekedés kiválasztása

$V_Z = V_{Z-WP-SLA}$ vagy $V_{Z-WP-ES}$, a nagyobb térfogatnövekedésű részzszakaszt kell alapul venni a tágulási tartály méretezéséhez.

6,0 kW-os jégtároló rendszer számítási példája:

Alkatrész	Térfogat
Hőelvonó hőcserélő (6,0 kW esetén)	136 l
Regeneráló hőcserélő	77 l
Szolár levegőabszorber	45 l modulonként
PE 32 x 2,9 mm csatlakozóvezeték	0,531 l/m
Hőelvonó hőcserélő csatlakozó-vezetékének hossza (vezeték-pár)	10 m
Regenerációs hőcserélő csatlakozó-vezetékének hossza (vezeték-pár)	10 m
Szolár levegőabszorber csatlakozó-vezetékének hossza (vezeték-pár)	10 m

1. A térfogat kiszámítása a részzszakaszon belül

$$V_{A-WP-SLA} = V_{SLA} + V_{cső SLA} \\ = 4 \times 45 \text{ l} + 0,531 \text{ l/m} \times 10 \text{ m} \\ = 185,3 \text{ l}$$

$$V_{A-WP-ES} = V_{EWT+RWT} + V_{cső ES} \\ = 136 \text{ l} + 77 \text{ l} + 0,531 \text{ l/m} \times 10 \text{ m} \\ = 218,31 \text{ l}$$

2. A térfogatnövekedés kiszámítása a részzszakaszon belül

$$V_{Z-WP-SLA} = V_{A-WP-SLA} \times \beta_{\text{átl}} \times \Delta t_{\text{max SLA}} \\ = 185,3 \text{ l} \times 0,00044 \text{ 1/K} \times 50 \text{ K} \\ = 4,1 \text{ l}$$

$$V_{Z-WP-ES} = V_{A-WP-ES} \times \beta_{\text{átl}} \times \Delta t_{\text{max ES}} \\ = 218,31 \text{ l} \times 0,00044 \text{ 1/K} \times 10 \text{ K} \\ = 0,96 \text{ l}$$

3. A nagyobb térfogatnövekedés kiválasztása

$$V_Z = V_{Z-WP-SLA} = 4,1 \text{ l}$$

4. A tágulási tartály névleges térfogatának kiszámítása

$$V_V = V_A \times 0,005 \\ = 185,3 \text{ l} \times 0,005 \\ = 0,93 \text{ l} < 3 \text{ l}$$

Kiválasztva: 3 l

$$V_N = (V_Z + V_V) \times (p_e + 1) / (p_e - p_{st}) \\ = (4,1 \text{ l} + 3 \text{ l}) \times (2,7 \text{ bar} + 1) / (2,7 \text{ bar} - 1,5 \text{ bar}) \\ = 21,9 \text{ l}$$

Kiválasztva:

25 l-es tágulási tartály

5.13 Hűtés

Típusok és konfigurációk

A rendszer kivitelétől függően lehetséges a „natural cooling” hűtési funkció:

- Igény szerint keverőszeleppel vagy anélkül.
- A kompresszor ki van kapcsolva. A hőcsere közvetlenül a primer körben megy végbe.

Fontos tudnivaló!

További információkhoz lásd a „Talajhő hőszivattyú tervezési segédletet”.

Az NC-box hűtési teljesítménye jégtároló rendszerekkel együtt

A jégtároló rendszer NC-boxszal együtt történő hűtése során a jégtároló csak legfeljebb 8 °C-ig melegszik (regeneráció). Ezzel érhető el a lehető legmagasabb hűtési teljesítmény. A jégtároló felmelegedésének növekedésével (regeneráció) a hűtési teljesítmény csökken. A hűtés meghosszabbítása érdekében a jégtároló primer hőforrásként (elvonás) működik melegvíz készítés esetén.

Az NC-boxszal kombinált jégtároló rendszerek kapcsolási vázlatai a piaci partnerek számára díjmentesen letölthetők (bejelentkezés után) a Viessmann honlapjáról a „Software-Service”, „Software”, „CAD-/Schemen-Browser” (Szoftverszolgáltatások/Szoftverek/CAD-/sémaböngésző) menüpontban.

5.14 Rendeltetésszerű használat

A készülékek rendeltetésszerűen csak az EN 12828 / DIN 1988 szabvány szerinti zárt rendszerekben és az EN 12976 szabvány szerinti szolárrendszerekben, a vonatkozó szerelési, üzemeltetési és szervizre vonatkozó utasítások figyelembevételével üzemeltethetők.

- Szolár levegőabszorber:

– A szolár levegőabszorber kizárólag talajhő hőszivattyúk primer körének melegítésére vagy a jégtároló regenerálására szolgál.

– A szolár levegőabszorbereket csak a gyártó által engedélyezett hőhordozó közeggel üzemeltesse.

– Az épületfűtéstől vagy a jégtároló regenerálásától eltérő célú ipari alkalmazás nem számít rendeltetésszerűnek.

■ Jégtároló:

– A jégtároló kizárólag egy talajhő hőszivattyú primer körének energiaforrásként vagy szolár hő tárolására szolgál.

– A jégtárolót csak a gyártó által engedélyezett hőhordozó közeggel üzemeltesse.

– Erre kiképzett technikus általi átvétel végrehajtása kötelező.

– Az épületfűtéstől, valamint a „natural cooling” funkció segítségével végzett épülethűtéstől vagy melegvíz készítestől eltérő célú alkalmazás nem számít rendeltetésszerűnek.

A rendeltetésszerű használat előfeltétele, hogy rendszerspecifikus és engedélyezett részegységekkel együttes, helyhez kötött szerelés valósuljon meg.

Az ezen túlmenő alkalmazást a gyártónak esetenként engedélyeznie kell.

A készülék helytelen használata vagy szakszerűtlen kezelése (pl. a szolár levegőabszorber üzemeltető általi felnyitása vagy a jégtároló manipulálása) tilos, és a garancia elvesztéséhez vezet.

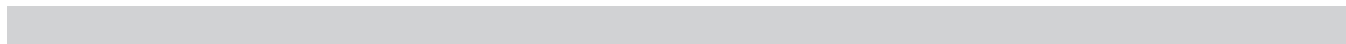
Helytelen használat esete forog fenn akkor is, ha a fűtési rendszer részegységeinek rendeltetésszerű funkcióit módosítják (pl. közvetlen vízmelegítés az abszorberben vagy a jégtároló esővízgyűjtő ciszter-naként való használata).

A törvényi rendelkezéseket, különösen az ivóvíz-higiénéről szóló rendelkezéseket tartsa be.

Címszójegyzék

A		T	
Active cooling.....	35	Tágulási tartály.....	26
B		Tetőfelületi igény — tető.....	24
Biztonsági szelep.....	26	Többlet a használati melegvíz készítéshez.....	31
Biztonságtechnikai felszerelés.....	26	Többlet időjárásfüggő üzemhez.....	32
E		Tudnivalók a termékről	
Energia		– jégtároló rendszer.....	4
– hasznosítható.....	4	U	
Energiatároló közeg.....	4	Üzem mód	
F		– monovalens.....	30
Fajlagos hőkapacitás.....	4	Ü	
Fázisátmenet.....	4	Ürtartalom a csövekben.....	30
H		V	
Használati melegvíz szükséglet.....	31	Váltószelep.....	15
Hőterhelési zónák.....	22	Vitosolic 200	
Hőcserélő		– műszaki adatok.....	16
– nyomásvesztések.....	10	– Műszaki adatok.....	16
– térfogat.....	10	– szállítási állapot.....	17
Hőelvonó hőcserélő.....	4		
Hőhordozó közeg.....	15		
Hőszivattyú			
– hozzárendelés a jégtároló rendszerhez.....	6		
Hűtés.....	35		
– típusok és konfigurációk.....	35		
K			
Kiegészítő tartozékok			
– áttekintés.....	11		
– csatlakozó-készletek.....	12		
L			
Levegőedény.....	14		
M			
Melegvíz-szükséglet.....	31		
Membrán biztonsági szelep.....	13		
Monovalens üzem mód.....	30		
Műszaki adatok			
– Vitosolic 200.....	16		
N			
Natural cooling.....	35		
Nyereg tetőre történő szerelés			
– tető.....	23		
Nyomásvesztések csővezetékekben.....	29		
P			
Primer szivattyú.....	12		
R			
Regeneráló hőcserélő.....	4		
Rendelteték szerű használat.....	35		
S			
Szállítási állapot			
– jégtároló rendszer.....	6		
– Vitosolic 200.....	17		
Szállítási terjedeleme			
– jégtároló rendszer.....	6		
Szélterhelési zónák.....	22		
Szolar levegőabszorber			
– nyomásvesztés.....	8		





Műszaki változtatások jogát fenntartjuk!

Viessmann Fűtéstechika Kft.
2045 Törökbálint
Süssen u. 3.
Telefon: 06-23 / 334-334
Telefax: 06-23 / 334-339
www.viessmann.hu

5794 681 HU