

Tervezési segédlet

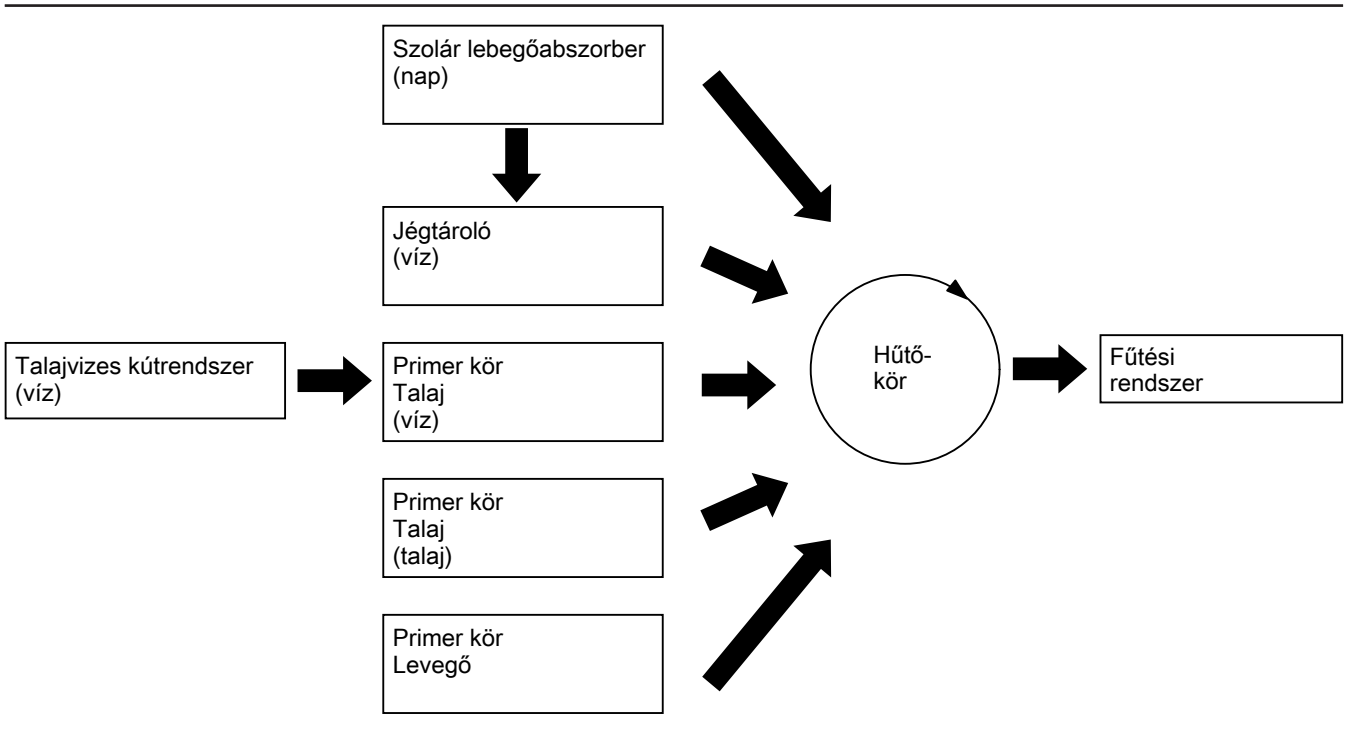


Tartalomjegyzék

1.	Alapelvek		
1.1	Hőhasznosítás	3	3
	■ Hőáramlás	3	3
	■ Hőhasznosítás talajkollektorokkal vagy szondákkal	3	3
	■ Hőhasznosítás a talajvízből	4	4
	■ Hőhasznosítás jégtárolóval/szolár levegőabszorberrel	6	6
	■ Hőhasznosítás a környezeti levegőből	7	7
	■ Üzem módok	8	8
	■ Épületszárítás/padlószárítás (magnövekedett hőszükséglet)	10	10
	■ Teljesítményszám és éves munkaszám	10	10
	■ Az éves munkaszám számítása	10	10
1.2	Hűtés	10	10
	■ A primer hőforrás hasznosítása	10	10
1.3	Zajképződés	11	11
	■ Zaj	11	11
	■ Zajszt és hangnyomás	12	12
	■ Zajterjedés épületekben	13	13
	■ Hangvisszaverődés és zajszt (Q irányérték)	13	13
1.4	A hőszivattyús rendszer tervezésének áttekintése	14	14
1.5	A fluortartalmú üvegházhatású gázokról szóló rendelet	15	15
	■ Hőszivattyúk tömörségvizsgálata	15	15
	■ A tömörségvizsgálat időköze	16	16
1.6	Előírások és irányelvek	16	16
1.7	Szójegyzék	17	17
2.	Címzójegyzék		19

1.1 Hőhasznosítás

Hőáramlás



Talaj hőforrás

Síkkollektorok vagy talajszondák hőt vesznek fel a talajból. Ezt a hőt a primer kör (talaj) a hőszivattyú hűtőkörébe vezeti. Itt a fűtési rendszerhez szükséges magasabb hőmérsékletszint jön létre.

A víz mint hőforrás (talajvizes kútrendszer)

A talajvizes kútrendszerben keringő vízből a hőt átadja a primer körnek (talaj). Innentől a hőátvitel a talaj hőforráshoz hasonlóan történik. Ennek köszönhetően számos talajhő hőszivattyút átszerelőkészlettel talajvíz hőszivattyúvá lehet átalakítani.

Jégtároló/szolár levegőabszorber hőforrás

A jégtárolóban található hőtárolóközeget (víz) a környező talaj és a szolár levegőabszorber felmelegíti. Ezt a primer energiát a hőszivattyú elvonja a jégtárolótól és a hűtőkörön keresztül továbbítja a fűtési rendszer felé. Ha eközben a jégtároló közege nem éri el a fagyáspontját, kiegészítőleg kristályosodási hő használatára kerül sor.

A szolár levegőabszorber is szolgálhat közvetlenül primer hőforrásként.

Levegő hőforrás

A hőszivattyúra történő energiaátvitelhez egy ventilátor átvezeti a környezeti levegőt a hőszivattyú elpárologtatóján keresztül. A hőszivattyús üzem (hűtőkör) által érhető el a fűtéshez/melegvíz készítéshez szükséges magas hőmérsékletszint. A hőenergia fűtésre/melegvízre történő átvitele a kondenzátoron keresztül történik.

Hőhasznosítás talajkollektorokkal vagy szondákkal

Hőhasznosítás talajkollektorokkal

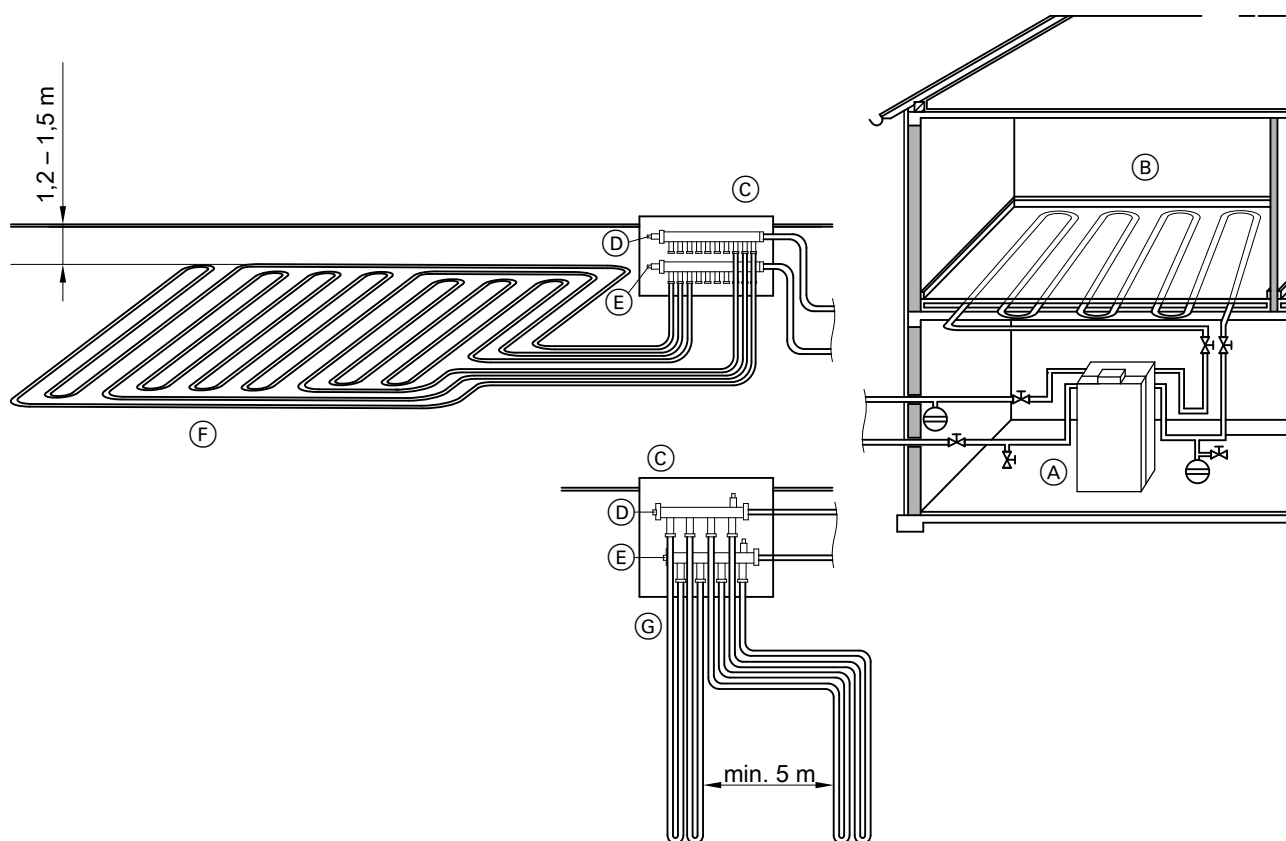
Az, hogy a talaj milyen mértékben képes az energialeadásra, különböző tényezőktől függ.

- Eddigi ismereteink alapján az erősen vizes, agyagos föld bizonyult a legjobb hőforrásnak. Tapasztalat szerint $q_E = 10 - 35 \text{ W/m}^2$ (talajfelület) évi átlagos hőelvonási teljesítménnyel (hűtőteliesség) lehet számolni egész évi monovalens üzem esetén (lásd a hőszivattyúk külön tervezési segédleteiben a „Tervezési utasítások” cím alatt).
- Erősen homokos talaj esetén alacsony a hőelvonási teljesítmény. Kétségek esetén célszerű talajmechanikai vizsgálatot végezteni.

A hőtől megfosztott talaj regenerációja mindjárt a fűtési időszak második felében elkezdődik a fokozódó napsugárzás valamint csapadék hatására, ami azt jelenti, hogy a „hőtároló” talajt a következő fűtési időszakban ismét hasznosítani lehet fűtési célokra.

Alapvető információ:

- A talajcsövek környezetében nem ültethetők mély gyökerű növények.
- A talajkollektor feletti felületeket nem szabad leburkolni. A leszigetelés megakadályozza a talaj regenerációját.



- (A) hőszivattyú
- (B) padlófűtés
- (C) gyűjtőakna primer körű osztóval
- (D) primer körű osztó talajkollektorok vagy talajszondák számára (előremenő)
- (E) primer körű osztó (visszatérő)
- (F) talajkollektor:
egy kör teljes hossza: ≤ 100 m
- (G) talajszonda (dupla kivitelű)

Hőhasznosítás talajszondákkal

Normál hidrogeológiai feltételek mellett a földhőszondás berendezésnél 50 W/m szondahossz átlagos hőelvonási teljesítménnyel lehet számolni (a VDI 4640 szerint).

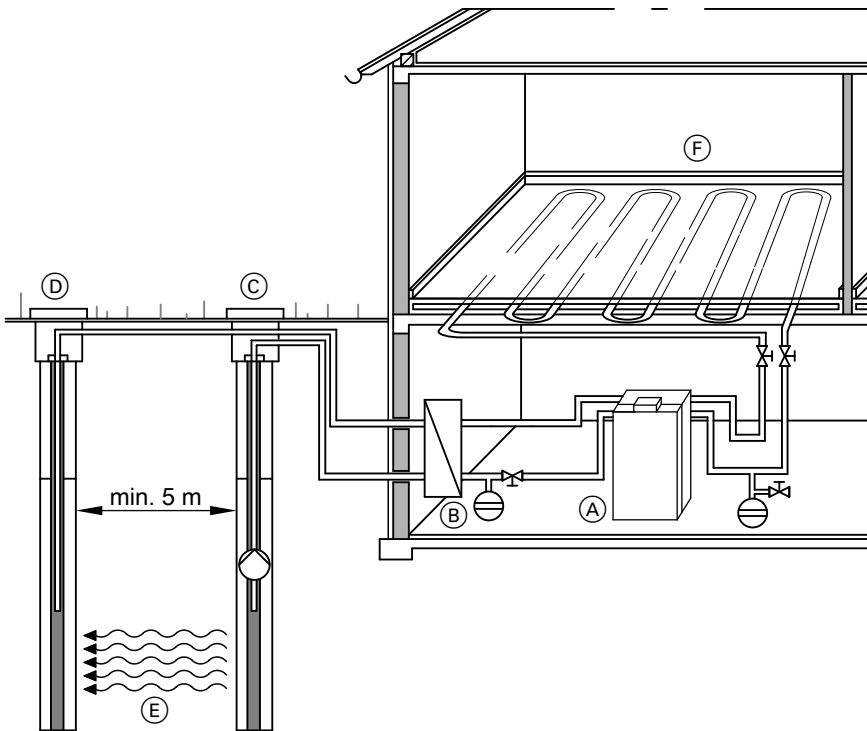
Furatok:

- 100 m mélységet nem meghaladó furatok esetén a vízügyi hatóság engedélyére feltétlenül szükség van.
- 100 m mélységet meghaladó furatok esetén az illetékes bányászati kapitánysághoz kell engedélyért folyamodni.

Hőhasznosítás a talajvízből

A talajvíz hasznosítását az illetékes vízügyi hivatallal engedélyeztetni kell.

A hőhasznosításhoz ki kell alakítani egy szívókutat és egy megfelelő víznyelő kutat.



- (A) hőszivattyú
- (B) leválasztó hőcserélő
- (C) szivókút külszivattyúval

A víz minőségének meg kell felelnie az alábbi táblázatban megadott határértékeknek nemesacél (1.4401) és réz esetén. Betartott határértékek esetén rendszerint problémamentes üzemre lehet számítani. Az ingadozó vízminőség miatt nemesacél leválasztó hőcserélő alkalmazását javasoljuk (lásd a hőszivattyúk külön tervezési segédleteinek „Tervezési utasítások” pontjában).

Az alábbi esetekben feltétlenül nemesacél leválasztó hőcserélő beépítése szükséges:

- A rézre vonatkozó határértékek betartása nem lehetséges.
- Tóvíz felhasználása esetén.

Fontos tudnivaló!

A primer kört (közbeiktatott kör) töltsé fel hőhordozó közeggel, pl. Tyfocorral.

Réz vagy nemesacél lemezes hőcserélők ellenálló képessége a víz alkotórészeivel szemben

Fontos tudnivaló!

Ez a táblázat nem teljes, és csupán tájékoztató jellegű.

- + Normál körülmények között jó ellenálló képesség
- 0 Korroszióvesztély, különösen, ha több tényező értéke 0
- Nem alkalmas

Elektromos vezetőképesség	Réz	Nemesacél
< 10 µS/cm	0	0
10 – 500 µS/cm	+	+
> 500 µS/cm	-	0

- (D) víznyelő kút
- (E) a talajvíz folyásiránya
- (F) padlófűtés

Anyag	Koncentráció mg/l-ben	Réz	Nemesacél
Szerves anyagok	amennyiben kimutatható	0	0
Ammónia (NH ₃)	< 2 2 – 20 > 20	+ 0 -	+ 0 0
Klorid (Cl ⁻)	< 300 > 300	+ 0	+ 0
Vas (Fe), oldott	< 0,2 > 0,2	+ 0	+ 0
Szabad (agresszív) szénsav (CO ₂)	< 5 5 – 20 > 20	+ 0 -	+ + 0
Mangán (Mn), oldott	< 0,1 > 0,1	+ 0	+ 0
Nitrátok (NO ₃), oldott	< 100 > 100	+ 0	+ +
pH-érték	< 7,5 7,5 – 9,0 > 9,0	0 + 0	0 + +
Oxigén	< 0,2 > 0,2	+ 0	+ +
Kénhidrogén (H ₂ S)	< 0,05 > 0,05	+ -	+ 0
Hidrogénkarbonát (HCO ₃ ⁻)/szulfátok (SO ₄ ²⁻)	< 1,0 > 1,0	0 +	0 +
Hidrogénkarbonát (HCO ₃ ⁻)	< 70 70 – 300 > 300	0 + 0	+ + 0
Alumínium (Al), oldott	< 0,2 > 0,2	+ 0	+ +
Szulfátok (SO ₄ ²⁻)	< 70 70 – 300 > 300	+ 0 -	+ 0 +
Szulfid (SO ₃)	< 1	+	+

Alapelvek (folytatás)

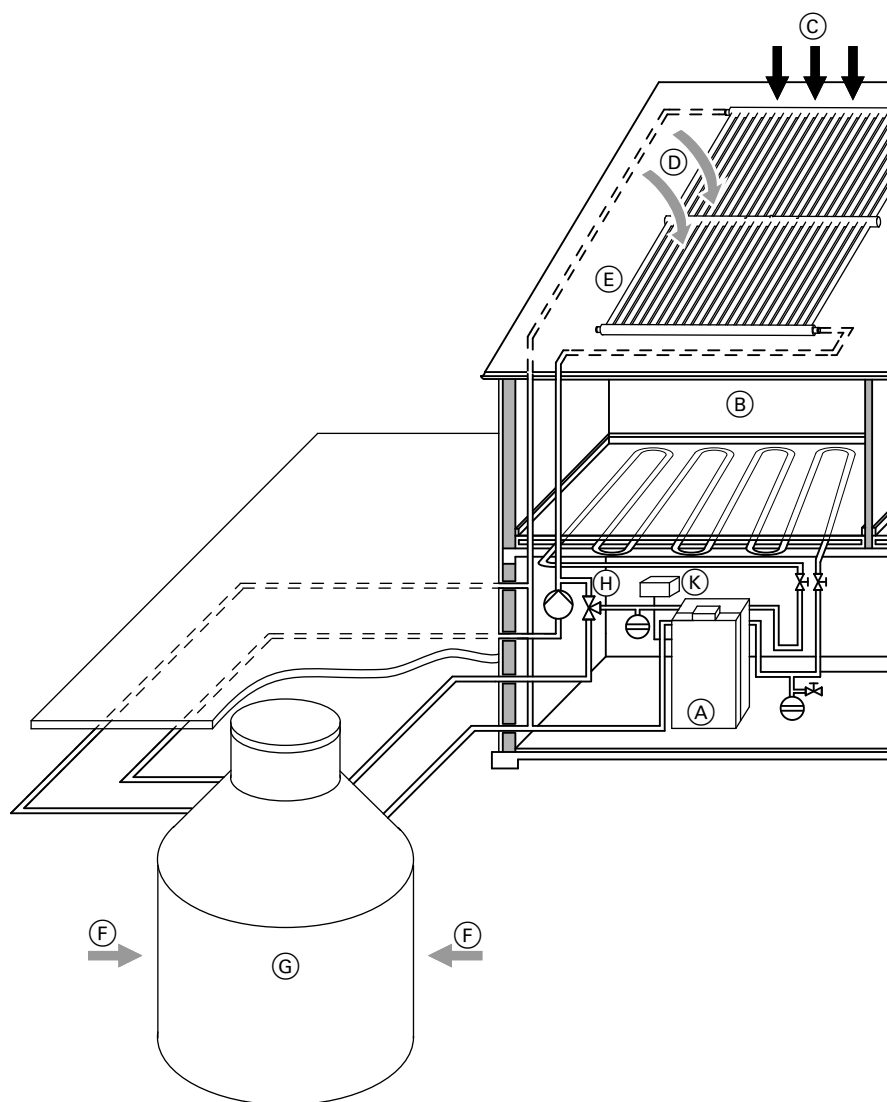
Anyag	Koncentráció mg/l-ben	Réz	Nemes- acél
Szabad klórgáz (Cl ₂)	< 1	+	+
	1 – 5	0	+
	> 5	-	0

Hőhasznosítás jégtárolóval/szolár levegőabszorberrel

Talajhő hőszivattyúk esetén alkalmazhat jégtárolót alternatív primer hőforrásként szolár levegőabszorberrel együtt. Az átkapcsolás 3-járatú váltószeleppel történik.

A jégtároló és a szolár levegőabszorber hőmérsékletének függvényében az alábbi üzemállapotok lehetségesek:

- A jégtároló az egyetlen primer hőforrás.
- A szolár levegőabszorber az egyetlen primer hőforrás.
- A jégtároló regenerálása a szolár levegőabszorberen és a talajon keresztül történik.



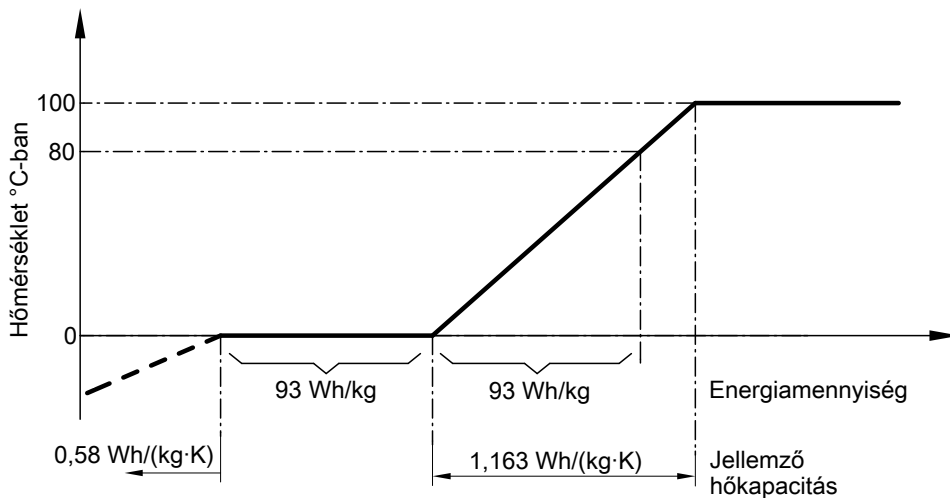
- | | |
|------------------------------|--|
| (A) hőszivattyú | (F) a talaj hője |
| (B) padlófűtés | (G) jégtároló hőelvonó és regeneráló hőcserélővel |
| (C) napsugárzás általi hő | (H) 3-járatú váltószelep a primer forrás átkapcsolásához |
| (D) a környezeti levegő hője | (K) szolárszabályozó |
| (E) szolár levegőabszorber | |

A teljes jégtároló a földben van és vízzel van feltöltve. A szükséges vízmennyiség a fűtési és a hűtési teljesítményből adódik. Például 10 kW fűtőteliességhez kb. 10 m³ vízmennyiség szükséges.

Ha primer hőforrásként jégtárolót használ, a víz lehűl a jégtárolóban. A hűtésre rendelkezésre álló energiamennyiség 1,163 Wh/(kg·K). Ha a víz megfagy, a hőszivattyú kiegészítésként használhatja a kristályosodási hőt. Az ehhez rendelkezésre álló energiamennyiség 93 Wh/kg. Ez annyi energia, amely a 80 °C-os víz 0 °C-ra történő lehűléséhez szükséges.

Alapelvek (folytatás)

Az alábbi ábrán láthatók az energiamennyiségek a hőmérséklet-változás és a víz folyadék–szilárd fázisátmenete során.



A jégtároló regenerálódása folyamatos a szolár levegőabszorber és a talajhő által, így az egész évben biztosítható a hőszivattyú üzemelése. A szolár levegőabszorber továbbá egyedüli hőforrásként is használható.

A megfelelően méretezett jégtárolórendszer hatékonysága a talajszondáéhoz hasonló.

A jégtárolót nyáron lehet helyiségűtésre is használni („natural cooling” hűtési funkció). A nagy hatékonyság érdekében a jégtárolót a fűtésprogram végéig, teljesen le kell fagyasztani.

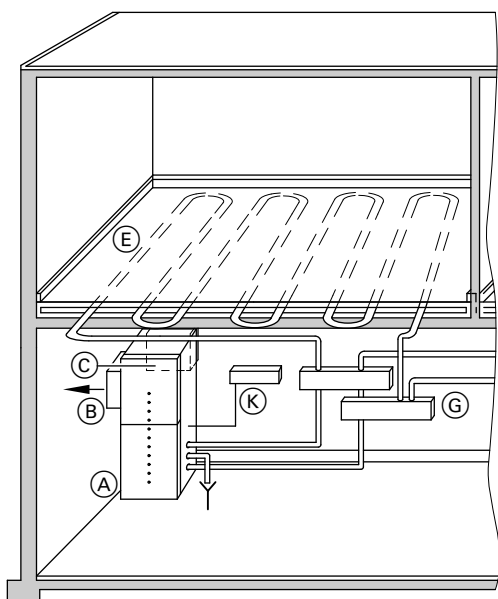
Hőhasznosítás a környezeti levegőből

A levegő hőszivattyúk a talaj- és talajvíz-hőszivattyúkhöz hasonlóan az alkalmazási határértékek (min. levegőbelépési hőmérséklet) figyelembevételével egész évben üzemeltethetők.

Alacsony energiaszintű épületekben a monoenergetikus üzemmód lehetséges, elektromos kiegészítő fűtéssel/hőtermelővel, mint pl. átfolyó rendszerű vízmelegítéssel.

A levegő hőszivattyú esetében a környezeti levegőből történő hőelvonási teljesítményt a készülék kialakítása, ill. mérete határozza meg. A készülékbe beépített ventilátor a szükséges levegőmennyiséget az elpárologtatóhoz vezeti. Ez átadja a hőenergiát a levegőből a hőszivattyú körforgásnak.

Beltéri felállítás



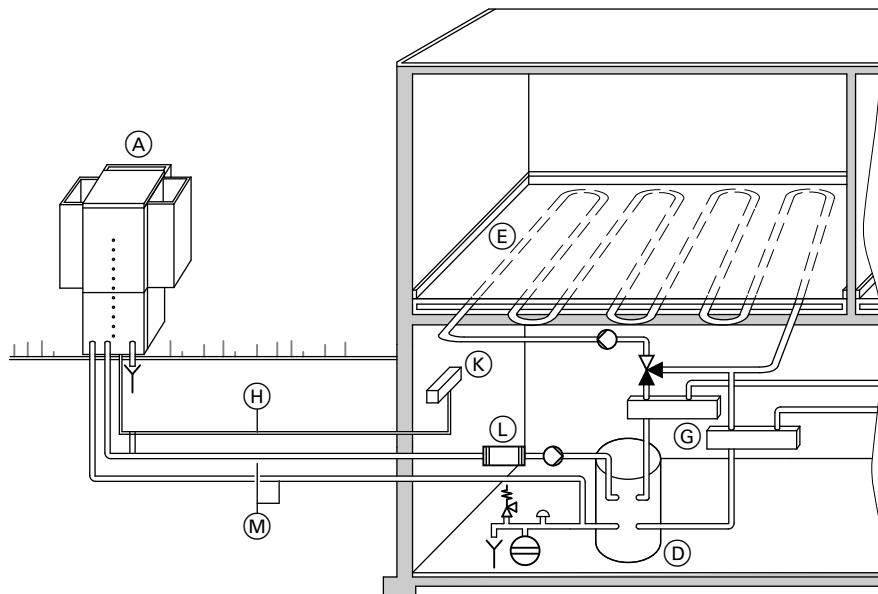
- (A) beltérben felállított hőszivattyú
- (B) elszívó csatorna
- (C) befúvó csatorna

- (E) padlófűtés
- (G) fűtőköri osztó
- (K) hőszivattyú-szabályozó

Alapelvek (folytatás)

A beltérben felállított hőszivattyúk esetében a levegőbevezető és -kivezető nyílásokat úgy kell elrendezni, hogy ne keletkezessen ún. „levegő-rövidzár”. Ezért a saroktelepítést javasoljuk.

Kültéri felállítás



- Ⓐ kültéren felállított hőszivattyú
- Ⓓ fűtővíz-puffertároló
- Ⓔ padlófűtés
- Ⓖ fűtőköri osztó

A kültéren felállított hőszivattyúknak a fűtőrendszerhez történő csatlakoztatásához különböző hosszúságú hidraulikus csatlakozó-készlet (kiegészítő tartozék) kapható.

A hőszivattyú és az épületben elhelyezett szabályozó közti adatcseréhez elektromos összekötő vezetékek (kiegészítő tartozék) szükségesek.

- Ⓗ elektromos összekötő vezetékek
- Ⓚ hőszivattyú-szabályozó
- Ⓛ átfolyó rendszerű elektromos vízmelegítő
- Ⓜ hidraulikus csatlakozókészlet

Ha átfolyó rendszerű vízmelegítést (kiegészítő tartozék) alkalmaznak, akkor azt az épületben kell beszerezni.

Üzem módok

A hőszivattyúk üzem módja mindenképp a már kiválasztott vagy meglévő hőelosztó állomásokhoz igazodik.

A típustól függően a Viessmann hőszivattyúk 72 °C-ig terjedő előremenő hőmérsékleteket tudnak elérni. Magasabb előremenő hőmérsékletekhez vagy szélsőségesen alacsony külső hőmérsékletek esetén a hőszükséglet fedezésére adott esetben kiegészítő hőtermelő szükséges (monoenergetikus vagy bivalens üzem mód).

Új épületekben rendszerint még szabadon választható a hőleadó felület. A hőszivattyúk csak alacsony előremenő hőmérsékletű (pl. 35 °C) hőelosztó állomások esetében képesek magas éves munkaszámot elérni.

Monovalens üzem mód

Monovalens üzem mód esetén a hőszivattyú egyedüli hőtermelőként fedezi az épület teljes hőszükségletét az EN 12831 szabvány szerint. Ennek előfeltétele, hogy a hőelosztó állomás előremenő hőmérséklete a hőszivattyú maximális előremenő hőmérséklete alatti értékre legyen méretezve.

A hőszivattyú méretezésénél bizonyos esetekben többlet teljesítményt kell beszámítani az áramszolgáltató megszakítási és speciális díjszabási idejeinek áthidalására.

Fontos tudnivaló!

A levegő hőszivattyúk esetén vegye figyelembe az alsó alkalmazási határértékeket (lásd az adott hőszivattyú tervezési segédletét). Ha a külső hőmérséklet nem éri el az alkalmazási határértéket, a hőszivattyú kikapcsol és nem szállít több hőt.

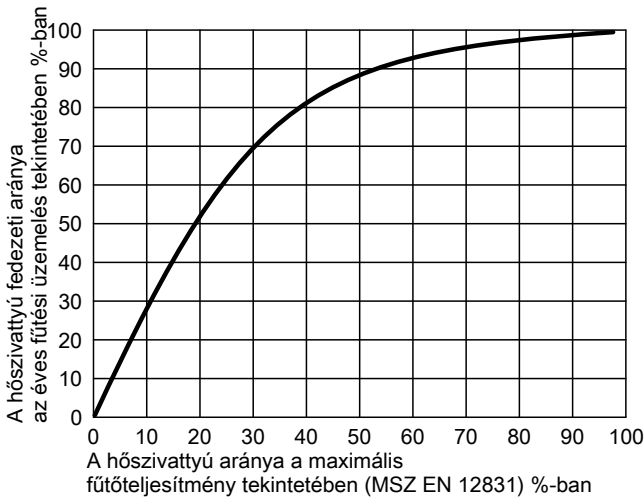
Bivalens üzem mód

Bivalens üzemben a hőszivattyút fűtőüzemben egy kiegészítő hőtermelő (pl. olaj-/gázüzemű fűtőkazán) egészíti ki. A hőtermelő vezérlése a hőszivattyú-szabályozóval történik.

Monoenergetikus üzem mód

Üzem mód, amelynél a kiegészítő hőtermelő a hőszivattyú kompresszorához hasonlóan elektromosan működik. Kiegészítő hőtermelő lehet pl. átfolyó rendszerű elektromos vízmelegítő a szekunder körben.

A monoenergetikus üzemmód fedezeti aránya

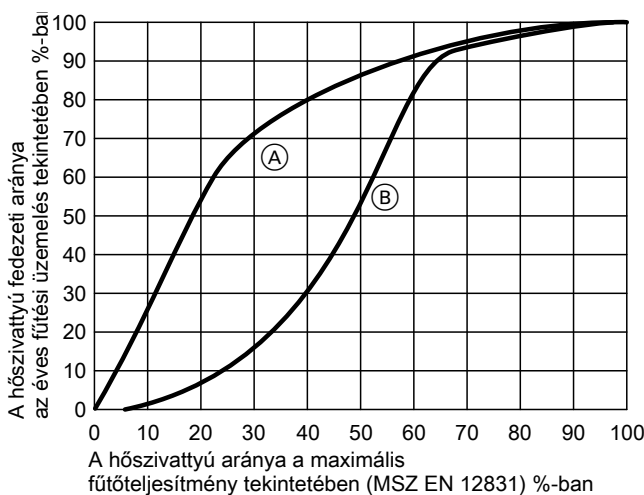


A hőszivattyú fedezeti aránya (%) egy szabványos lakóépület éves fűtési üzemelésében (csak fűtőüzem), a hőszivattyú monoenergetikus üzemben nyújtott fűtőtelteljesítményének függvényében

A hőszivattyúra számítható kisebb beruházási költségek miatt a monoenergetikus üzemmód a monovalens működésű hőszivattyúval szemben főleg az új épületekben jelent gazdaságossági előnyt. Általános rendszerkonfiguráció esetén a hőszivattyú fűtőtelteljesítményét az épület max. hőszükségletének kb. 70 – 85%-ára (az EN 12831 szabvány szerint) célszerű méretezni. Ebben az esetben a hőszivattyú éves fűtési fedezeti aránya kb. 92 – 98 %.

Bivalens párhuzamos üzemmód

Bivalens üzemmódok fedezeti arányai



A hőszivattyú fedezeti aránya (%) egy szabványos lakóépület éves fűtési üzemelésében (csak fűtőüzem), a hőszivattyú fűtőtelteljesítményének és a kiválasztott üzemmódnak a függvényében

- (A) bivalens párhuzamos üzemmód
- (B) bivalens alternatív üzemmód

A teljes hőszivattyús rendszerre számítható kisebb beruházási költségek miatt a bivalens üzemmód főleg a régebbi, felújított épületekben lévő fűtőkazános rendszereknél javasolt.

Fontos tudnivaló!

Monoenergetikus és bivalens párhuzamos üzemmód esetén a hőforrást (talaj) a (bivalens alternatív üzemmóddhoz viszonyított) hosszabb működési idő miatt az épület teljes hőszükségletére kell méretezni.

A külső hőmérséklettől és a hőszükséglettől függően a hőszivattyú-szabályozó a hőszivattyú ráségítéseként bekapcsolja a második hőtermelőt.

Általános rendszerkonfiguráció esetén a hőszivattyú fűtőtelteljesítményét az épület max. hőszükségletének kb. 50 – 70%-ára az EN 12831 szabvány szerint célszerű méretezni. Ebben az esetben a hőszivattyú éves fedezeti aránya kb. 85 – 92 %.

Bivalens alternatív üzemmód

Egy meghatározott külső hőmérsékleti értékig (bivalencia hőmérséklet) a hőszivattyú teljes mértékben fedezi az épület fűtési igényét. A bivalencia hőmérséklet alatt a hőszivattyú kikapcsol és a kiegészítő hőtermelő (pl. kazán) egyedül biztosítja az épület hőellátását. A hőszivattyúról a kiegészítő hőtermelőre történő átváltást a hőszivattyú szabályozója végzi.

A bivalens alternatív üzemmód főleg régebbi meglévő épületekben lévő hagyományos hőelosztó és hőleadó rendszerekhez (fűtőtest) alkalmas.

A hálózati ellátás díjszabása

A hőszivattyúk gazdaságos üzemeltetésére a legtöbb áramszolgáltató vállalat speciális áramdíjakat kínál. Ezek egyben lehetővé teszik az áramszolgáltató számára, hogy hálózati csúcsterhelés idejére időszakosan kikapcsolja a hőszivattyúk hálózati ellátását.

Hőszivattyúk esetén ez átlagosan max. 3 x 2 óra megszakítási idő lehet 24 órán belül. Padlófűtések esetén a megszakítási idők nem befolyásolják észrevehetően a helyiség hőmérsékletét a rendszer tehetetlensége miatt. Egyéb esetekben a megszakítási időket fűtővíz-puffertároló alkalmazásával lehet áthidalni.

Bivalens hőszivattyús rendszereknél másik lehetőségként a kiegészítő hőtermelő veheti át teljes mértékben az épületfűtést a megszakítási idő alatt.

Fontos tudnivaló!

Két megszakítás közötti működési idő nem lehet rövidebb, mint az azt megelőző megszakítási idő.

Megszakítási idők nélküli áramellátás esetén nem vehetők igénybe a speciális áramdíjak. Ilyen esetben a hőszivattyú áramfogyasztását a háztartás vagy az adott ipari üzem áramfogyasztásával együtt számolja el a szolgáltató.

Épületszárítás/padlószárítás (magnövekedett hőszükséglet)

A fűtendő felület (pl. monolitikus) függvényében az új építésű épületek öntött vagy cementpadlóiban, belső vakolataiban stb. nagy mennyiségű víz található kötött formában.

Hasznos felületek (csempék, parketta stb.) esetén a lerakás előtt a padló nedvességtartalma csak csekély mennyiségű lehet.

Az épület károsodásának elkerülése érdekében a kötött vizet fűtés segítségével el kell párologtatni. Ekkor nagyobb a hőszükséglet, mint normál épületfűtés során.

A megfelelően méretezett hőszivattyúk gyakran **nem** fedezik a magnövekedett hőszükségletet. Ezért ilyenkor a helyszínen beépítendő szárítókészülékekre vagy egy átfolyó rendszerű elektromos vízmelegítőre van szükség.

Teljesítményszám és éves munkaszám

Az elektromosan működtetett kompressziós hőszivattyúk hatékonyságának megítéléséhez az EN 14511 szabvány a teljesítményszámot és a munkatényezőt határozza meg jellemző értékként.

Teljesítményszám

A ϵ teljesítményszám a készülék pillanatnyilag leadott fűtőteljesítményének és az effektív teljesítményfelvételnek az arányát adja meg.

$$\epsilon = \frac{P_F}{P_E}$$

P_F A hőszivattyú által a fűtővíznek leadott hő időegységenként (W)

P_E A készülék átlagos elektromos teljesítményfelvétele meghatározott időszakon belül a szabályozó, a kompresszor, a szállítóegységek és a leolvasztás teljesítményfelvételét beleszámítva (W)

A modern hőszivattyúk teljesítményszámai 3,5 és 5,5 érték között mozognak, ami azt jelenti, hogyha a teljesítményszám 4, akkor a befektetett elektromos energia négyszerese áll rendelkezésre fűtőhőként. A fűtőhő lényegesen nagyobb aránya a hőforrásból (levegő, talaj, talajvíz) származik.

Üzemállapot

A teljesítményszámokat meghatározott üzemállapotok mellett mérik. Az üzemállapotot a hőforrásközegnek („A” levegő, „B” talaj, „W” víz) a hőszivattyúba történő belépési hőmérséklete és a fűtővíz kilépési hőmérséklete (a szekunder kör előremenő hőmérséklete) határozza meg.

Példa:

■ Levegő hőszivattyúk
A2/W35: levegő belépési hőmérséklet 2 °C, fűtővíz kilépési hőmérséklet 35 °C

■ Talajhő hőszivattyúk
B0/W35: sóoldat belépési hőmérséklet 0 °C, fűtővíz kilépési hőmérséklet 35 °C

■ Talajvíz hőszivattyúk
W10/W35: víz belépési hőmérséklet 10 °C, fűtővíz kilépési hőmérséklet 35 °C

Minél kisebb a hőmérséklet-különbség a belépési és a kilépési hőmérséklet között, annál nagyobb a teljesítményszám. Mivel a hőforrás belépési hőmérsékletét a környezeti feltételek határozzák meg, lehetőleg alacsony előremenő hőmérsékletet kell választani a teljesítményszám növelése érdekében, pl. 35 °C padlófűtés esetén.

Éves munkaszám

A β éves munkaszám az egy év alatt leadott hőmennyiség és a teljes hőszivattyús rendszer által ezalatt felvett elektromos energia aránya. Ebbe beleszámít a szivattyúk, szabályozók stb. áramfogyasztása is.

$$\beta = \frac{Q_{HSZ}}{W_{EL}}$$

Q_{HSZ} a hőszivattyú által egy év alatt leadott hőmennyiség (kWh)

W_{EL} a hőszivattyú által egy év alatt felvett elektromos energia (kWh)

Az éves munkaszám számítása

Lásd az online űrlapot a www.viessmann.de vagy www.waerme-pumpe.de oldalon.

Az online űrlap megnyitására a www.viessmann.de oldalon egy más után az alábbi linkekre kattintson:

- ▶ „Login” (Bejelentkezés)
- ▶ „Start Login” (Bejelentkezés indítása)
- ▶ „Software-Service” (Szoftverszolgáltatások)
- ▶ „Online-Tools” (Online eszköztárak)
- ▶ „WP Jahresarbeitszahl” (Hőszivattyú éves munkaszáma)
- ▶ „Berechnung Wärmepumpen Jahresarbeitszahl JAZ” (Hőszivattyúk éves munkatényezőjének számítása)

1.2 Hűtés

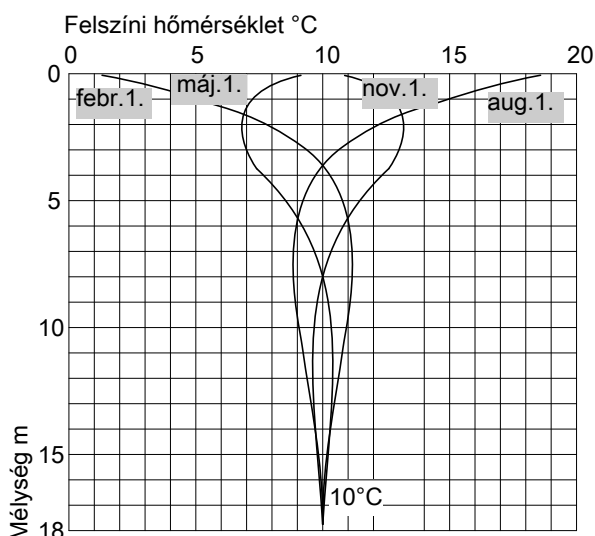
A primer hőforrás hasznosítása

Reverzibilis levegő-/talajvíz hőszivattyúknál vagy talajhő hőszivattyúk esetében AC-dobozzal (kiegészítő tartozék) együtt a kompresszor és az „Active Cooling” aktív hűtés funkció párhuzamos üzemével lehetséges, amely a kompresszor hűtőteljesítményét használja ki.

A keletkezett hőt a primer hőforrás (vagy egy fogyasztó) vezeti el.

Talajhő hőszivattyúk esetén az enyhébb hűtési igényekre a természetes hőforrás is használható (természetes hűtés, más néven „natural cooling”).

A talaj hőmérséklete az egész évet tekintve viszonylag állandó. Zavartalan talajban 5 m-es mélységtől csekély, $\pm 1,5$ K hőmérséklet-ingadozással lehet számolni a 10 °C-os középérték körül.



A hőmérséklet alakulása zavartalan talajban a mélység és az évszak függvényében

Forró nyári napokon az épületet a magas külső hőmérséklet és a napsugárzás felmelegíti. A talajhő és a talajvíz hőszivattyúk a megfelelő kiegészítő tartozékkal képesek kihasználni a talaj alacsony hőmérsékletét, hogy a meleget a primer körön keresztül az épületből a földbe vezessék.

A talaj regenerációja

Télen a hőszivattyú hőenergiát von el a talajtól. A fűtési időszak végén a talajszonda/talajkollektor közvetlen közelében a hőmérséklet a fagyponthoz közel van. A következő fűtési időszak kezdetéig regenerálódik a talaj. A természetes hűtés funkció felgyorsítja ezt a folyamatot, mivel az épületek hőjét a talajba vezeti. A talajszonda nyári hőfelvételétől függően emelkedhet a talaj átlagos hőmérséklete. Ez pozitív hatással van a hőszivattyú éves munkaszámára.

„Natural cooling”/„Active cooling”

A „Natural Cooling” hűtési funkció hatékony hűtést biztosít, ehhez csupán két keringető szivattyú működtetésére van szükség. A hőszivattyú kompresszora nem kapcsol be. A hőszivattyú a „Natural Cooling” hűtőüzem alatt csak a melegvíz készítéséhez kapcsol be. A helyiségekből elvezetett hőenergia használata növeli a hőszivattyú hatékonyságát a melegvíz készítés során.

A „Natural cooling” hűtés az alábbi rendszereken keresztül történhet:

- padlófűtések
- fan-coilok
- hűtőmennyezetek
- betonmag-temperálás

A „Natural Cooling” csak akkor szárítja a helyiség levegőjét, ha fan-coilok is csatlakoztatva vannak (kondenzvíz-elvezetésre van szükség).

Hűtőtéljesítmény

A „Natural Cooling” hűtési funkció teljesítménye nem hasonlítható klímaberendezések vagy hidegvizes hűtőrendszerek teljesítményéhez. A hűtőtéljesítmény függ a hőforrás hőmérsékletétől, ami viszont az évszakoknak megfelelően ingadozik. Ennek megfelelően a hűtőtéljesítmény a tapasztalat szerint a nyár elején nagyobb, mint nyár végén.

Aktív hűtés („active cooling”) esetén a hőszivattyú hidegvizes hűtőgépként működik és lehűti az épületet a rendelkezésre álló hűtőtéljesítménnyel. A folyamatosan rendelkezésre álló hűtőtéljesítmény a hőszivattyú teljesítményétől függ.

Aktív hűtés („active cooling”) esetén lényegesen nagyobb a hűtőtéljesítmény, mint a természetes hűtésnél („natural cooling”).

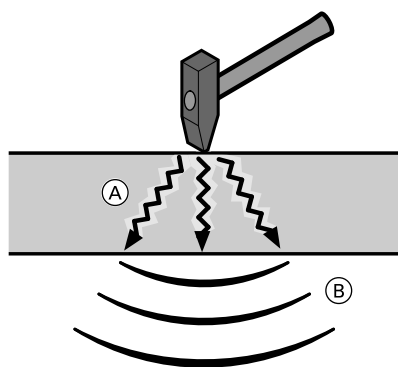
1.3 Zajképződés

Zaj

Az ember hangérzékelési nyomástartomány 20 · 10⁻⁶ Pa (hallásküszöb) és 20 Pa (1 az 1 millióhoz) hangnyomás között mozog. A fájdalomküszöb kb. 60 Pa.

A légnyomás változásait akkor érzékeljük, ha azok másodpercenként 20 – 20000-szer (20 Hz – 20000 Hz) ismétlődnek.

Zajforrás	Zajszint dB(A)	Hangnyomás μPa	Érzékelés
Csend	0 – 10	20 – 63	nem hallható
Egy zsebóra ketyegése, csendes hálószoba	20	200	nagyon halk
Nagyon csendes kert, halk légkondicionáló	30	630	nagyon halk
Csendes környéken fekvő lakás	40	2 · 10 ³	halk
Nyugodtan csordogáló patak	50	6,3 · 10 ³	halk
Normál beszéd	60	2 · 10 ⁴	hangos
Hangos beszéd, irodai zaj	70	6,3 · 10 ⁴	hangos
Intenzív közlekedési zaj	80	2 · 10 ⁵	nagyon hangos
Nehéz teherautó	90	6,3 · 10 ⁵	nagyon hangos
Autóduda 5 m-es távolságban	100	2 · 10 ⁶	nagyon hangos



- (A) testhang
- (B) léghang

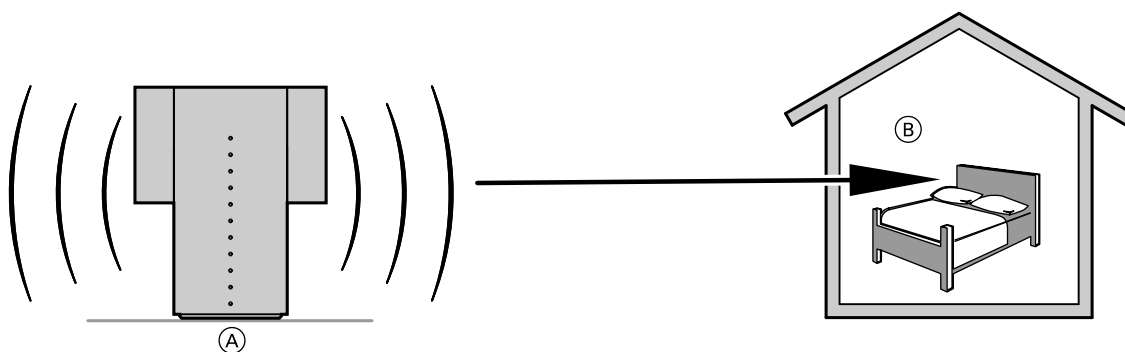
Testhang, folyadékhang

A mechanikus rezgéseket szilárd testek, pl. gép- és épületrészek, valamint folyadékok elvezetik, és később a felület rezgésével részben léghangként leadják.

Léghang

A zajforrások (rezgő testek) hullámszerűen terjedő mechanikus rezgéseket hoznak létre a levegőben, amelyeket az emberi fül érzékel.

Zajszint és hangnyomás



- (A) zajforrás (hőszivattyú)
zajkibocsátás helye
mértékegység: L_W zajszint
- (B) a hang beérkezési helye
zajbehatás helye
mértékegység: L_p hangnyomásszint

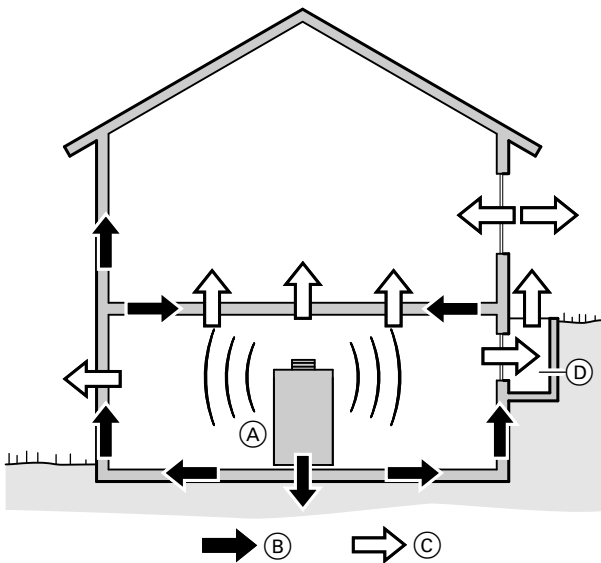
L_W zajszint

A hőszivattyú által minden irányba kisugárzott zajkibocsátást jelöli. **Független** a környezeti viszonyoktól (visszaverődések), és közvetlen összehasonlításban a zajforrások (hőszivattyúk) nagyságának megállapítására szolgál.

L_p hangnyomásszint

A hangnyomásszint a fül egy bizonyos pontján érzékelt hangerő mértékét mutatja. A hangnyomásszintet erőteljesen befolyásolják a távolság és a környezeti viszonyok, ezért függ a mérés helyétől (gyakran 1 m távolságban mérik). A hagyományos mérőmikrofonok közvetlenül mérik a hangnyomást. A hangnyomásszint az egyes berendezések emissziójának megállapítására szolgál.

Zajterjedés épületekben

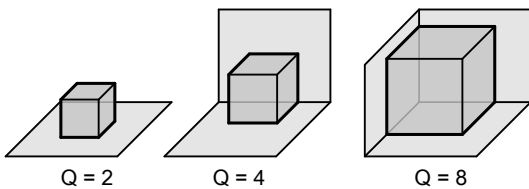


A hangátvitel útja

- (A) hőszivattyú
- (B) testhang
- (C) léghang
- (D) világítóakna

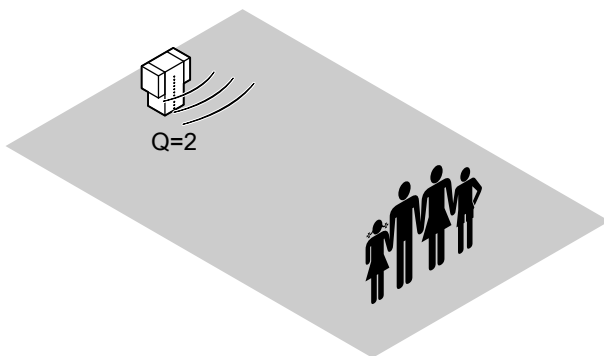
Hangvisszaverődés és zajszint (Q irányérték)

A szomszédos függőleges, teljes mértékben visszaverő felületek (pl. falak) számával exponenciálisan nő a hangnyomásszint a szabad felállítással szemben (Q = irányérték), mivel a hangkibocsátás a szabad felállítással szemben akadályokba ütközik.



Q irányérték

Q=2: a hőszivattyú szabadon álló kültéri felállítása

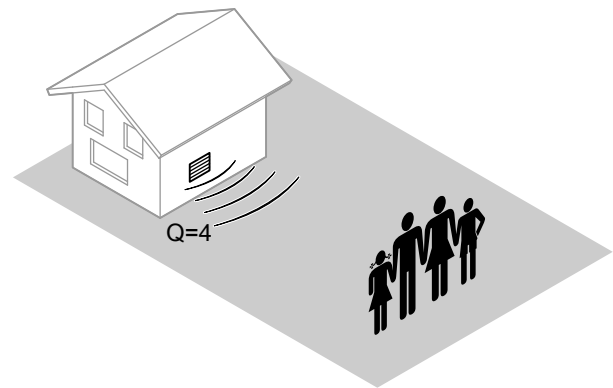


A zajterjedésre az épületekben egyrészt közvetlenül a hőszivattyú által kiadott (C) léghang, másrészt az épületszerkezet (talaj, falak, mennyezet) (B) testhangfelvétele révén kerül sor. A testhang terjedése nemcsak a hőszivattyú lábain keresztül történik, hanem a rezgő hőszivattyút és az épületet összekötő mechanikus elemek, pl. csővezetékek, légcsatornák és villamos vezetékek révén is. Emellett a rezgés terjedhet a fűtővízen és a primer kör hőhordozó közegén keresztül, folyadékhang formájában is.

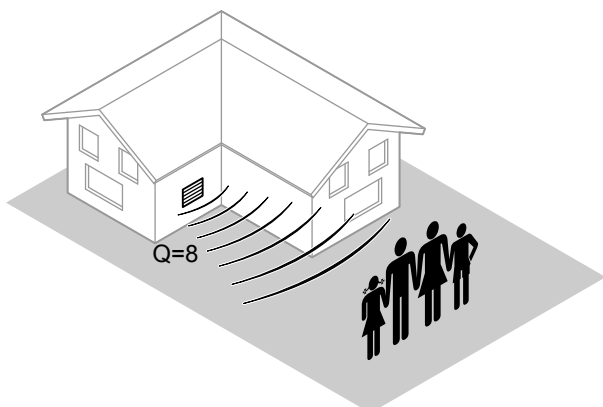
A zaj nem feltétlenül közvetlenül jut az adott zajbehatalási helyre, pl. a hálószobába. Így például a világítóaknán keresztül a kültérbe leadott zaj ismét átvihető a beltérbe.

A felállítási helyiség alapos megtervezése és kiválasztása révén olyan mértékűre kell csökkenteni a zajvédelem alatt álló helyiségek (saját lakóhelyiségek és hálószobák, szomszédság) zajbehatalását, hogy az megfeleljen a helyi követelményeknek és rendeleteknek. Németországban e tekintetben a DIN 4109 számú szabványt („Magasépítmények zajvédelme”), a TA-Lärm műszaki leírást és adott esetben további helyi rendeleteket és egyedi szerződéses szabályokat (adásvételi tárgyalás/adásvételi szerződés) kell figyelembe venni. Más országokban az adott országban hatályos törvényeknek és jogi előírásoknak kell megfelelni. Szükség esetén hangtechnikust kell alkalmazni.

Q=4: hőszivattyú vagy a levegő be-/kivezetése (beltéri felállítással) egy házfalon



Q=8: hőszivattyú vagy a levegő be-/kivezetése (beltéri felállítással) egy házfalon beugró homlokzatnál



A táblázatban lévő értékek kiszámítása a következő képlet alapján történt:

$$L = L_W + 10 \cdot \log \left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \right)$$

L = zajszint a vevőnél
 L_W = zajszint a zajforrásnál
 Q = irányérték
 r = a vevő és a zajforrás közötti távolság

A zajterjedés törvényszerűségei a következő idealizált körülmények között érvényesek:

- A zaj forrása egy pontforrás.
- A hőszivattyú felállítási és üzemeltetési feltételei megfelelnek a zajszint meghatározási feltételeknek.
- A Q=2 sugárzást eredményez a szabad mezőbe (a környéken nincsenek visszaverő tárgyak/épületek).
- A Q=4 és Q=8 esetében a szomszédos felületekről történő teljes visszaverődésre kerül sor.
- Más forrásból származó környezeti zajok nem kerülnek figyelembevételre.

Az alábbi táblázat azt mutatja, milyen mértékben változik az L_p hangnyomásszint a Q irányérték és a készüléktől való távolság függvényében (közvetlenül a készüléknél vagy a levegőkivezetésnél mért L_W zajszintre vonatkozóan).

Q irányérték, helyi átlag	A zajforrástól való távolság m-ben								
	1	2	4	5	6	8	10	12	15
	A hőszivattyú egyenértékű energiájú L _p tartós hangnyomásszintje a készüléknél/légcsatornánál mért L _W zajszintre vonatkozóan dB(A)-ban								
2	-8,0	-14,0	-20,0	-22,0	-23,5	-26,0	-28,0	-29,5	-31,5
4	-5,0	-11,0	-17,0	-19,0	-20,5	-23,0	-25,0	-26,5	-28,5
8	-2,0	-8,0	-14,0	-16,0	-17,5	-20,0	-22,0	-23,5	-25,5

Fontos tudnivaló!

- A gyakorlatban a helyi adottságokra visszavezethető hangvisszaverődés vagy hangelnyelés következtében előfordulhatnak eltérések a megadott értékektől.

Például a Q=4 és Q=8 helyzetek gyakran csak pontatlanul írják le a zajkibocsátás helyén fennálló tényleges körülményeket.

- Minden olyan esetben, amikor a hőszivattyúnak a táblázat alapján megközelítőleg megállapított hangnyomásszintje több mint 3dB(A)-val megközelíti a TA-Lärm műszaki leírás alapján megengedett irányértéket, pontos zajbehatalási előrejelzést kell készíteni (hangtechnikus alkalmazása).

A TA Lärm műszaki leírás alapján megállapított hangnyomásszint irányértékei (az épületen kívül)

Terület/létesítmény ^{*1}	Behatalási irányérték (hangnyomásszint) dB(A)-ban ^{*2}	
	nappal	éjszaka
Olyan területek, ahol ipari létesítmények és lakóépületek egyaránt megtalálhatók, de sem az ipari létesítmények, sem a lakóépületek nincsenek túlsúlyban	60	45
Olyan területek, ahol elsősorban lakóépületek találhatóak	55	40
Olyan területek, ahol kizárólag lakóépületek találhatóak	50	35
Olyan lakóépületek, amelyek építészetiileg össze vannak kötve a hőszivattyús rendszerrel	40	30

1.4 A hőszivattyús rendszer tervezésének áttekintése

A www.viessmann.de internetoldalról letölthető az „Ellenőrző lista hőszivattyú-ajánlatok kidolgozásához” segédlet. Ehhez egymás után az alábbi linkeket válassza ki:

- ▶ „Login” (Bejelentkezés)
- ▶ „Start Login” (Bejelentkezés indítása)

^{*1} Meghatározás a beépítési terv szerint; az önkormányzati építési hivataltól tudható meg.

^{*2} Valamennyi zajforrásból terjedő zajra összevetve érvényes.

- ▶ „Dokumentation” (Dokumentáció)
- ▶ „Checklisten (Ellenőrző listák)”

Javasolt eljárás mód:

- Az épület adatainak megállapítása**
 - Pontos állapotba hozza az épület hőszükségletét a DIN 4701/MSZ EN 12831 szerint.
 - Határozza meg a melegvíz-szükségletet.
 - Határozza meg a hőátvitel módját (fűtőtest vagy padlófűtés).
 - Határozza meg a fűtési rendszer hőmérsékleteit (cél: alacsony hőmérsékletek).
- A hőszivattyú méretezése** (lásd a Méretezés részben)
 - Határozza meg a hőszivattyú üzemmódját (monovalens, mono-energetikus, bivalens).
 - Vegye figyelembe az áramszolgáltató lehetséges tiltási idejeit.
 - Határozza meg a hőforrást és méretezze.
 - Méretezze a tároló-vízmelegítőt.
- A jogi és anyagi keretfeltételek megállapítása**
 - Hőforrás-engedélyezési eljárás (csak talajszonda vagy kút esetén)
 - Tisztázza az állami és helyi támogatási lehetőségeket. A www.viessmann.hu oldalon található támogatásra vonatkozó adatbázis naprakész adatokat tartalmaz Németország szinte minden támogatási lehetőségét illetően.
 - Az áramszolgáltató díjszabása és kedvezményei.
 - A lakók esetleges zajterhelése (különösen levegő hőszivattyúk esetén).

- A hatáskörök és illetékességek megállapítása**
 - A hőszivattyú hőforrása (talajhő és talajvíz hőszivattyúk esetén)
 - A fűtési rendszer hőforrása(i).
 - Elektromos szerelés (hőforrás).
 - Az építészeti feltételek (lásd az 5. pontot is).
- A fűrást végző cég megbízása (csak talajhő és talajvíz hőszivattyúk esetén)**
 - A talajszonda méretezése (fűrást végző cég).
 - Szerződéskötés.
 - A fűrási munkák kivitelezése.
- Építészeti feltételek (csak levegő hőszivattyúk esetén)**
 - Beltéri felállítás esetén: Ellenőrizze a fal átvezetések statikáját, készítse el a fal átvezetéseket.
 - Kültéri felállítás esetén: Tervezze meg és készítse el az alapzatot a helyi követelményeknek és az épületgépészeti szabályoknak megfelelően.
- Elektromos munkák**
 - Kérvenyezzen villanyórát.
 - Fektesse le a terhelő és a vezérlővezetéseket.
 - Alakítsa ki a villanyórák helyét.

1.5 A fluortartalmú üvegházhatású gázokról szóló rendelet

Az Európai Unió az Európai Parlament és a Tanács fluortartalmú üvegházhatású gázokról és a 842/2006/EK rendelet (F-gáz rendelet) hatályon kívül helyezéséről szóló 517/2014/EU rendeletével (2014. április 16.) szabályozza a fluortartalmú üvegházhatású gázok (F-gázok) kezelését.

Ez a rendelet 2015 januárjában lépett hatályba az EU összes tagállamában.^{*3} Ez a rendelet felváltja az eddig hatályos 842/2006/EK rendeletet.

A hőszivattyúk hűtőközegei F-gázokat tartalmaznak.

Az F-gázokra vonatkozó rendelet szabályozza az F-gázok csökkentését és használatát azzal a céllal, hogy csökkentse ezen gázok kibocsátását és klímakárosító hatását. Ez a következő intézkedésekkel történik:

- a meglévő F-gázok mennyiségének csökkentése több lépésben az EU-ban („phase-down”)
- bizonyos F-gázok forgalomba hozatalának betiltása több lépésben
- a hűtőkörök stb. tömörségvizsgálatára vonatkozó szabályozások kibővítése

Hőszivattyúk tömörségvizsgálata

A hőszivattyúk esetében új előírások lépnek életbe a hűtőkör tömörségvizsgálatára vonatkozóan. A karbantartási időközök meghatározásához a következő szempontokat kell figyelembe venni:

- a hűtőközeg GWP-értékét (Global Warming Potential, globális felmelegedési potenciál)
- a hűtőközeg töltőmennyiségét a hűtőkörben
- a hűtőközeg CO₂-egyenértékét (CO₂e)

A GWP-érték és az adott alkalmazás (pl. hőszivattyú) alapján meghatározták, mikortól nem hozható forgalomba a hűtőközeg az EU területén.

GWP-érték

A hűtőközeg-keverékek esetében az egyes összetevők GWP-értékét arányosan kell összeadni.

A rendeletet az alábbi csoportoknak kell figyelembe venniük:

- F-gázok gyártói és importőrei az EU területén.
- Azok a személyek, akik F-gázokat tartalmazó terméket – pl. hőszivattyúkat – hoznak forgalomba.
- Azok a személyek, akik F-gázokat tartalmazó berendezéseket szerelnek, helyeznek üzembe kívül, valamint azok karbantartását és szervizelését végzik.
- Azok a személyek, akik F-gázokat tartalmazó berendezéseket üzemeltetnek.

Példa:

Az R410A 50%-ban R32-ből és 50%-ban R125-ből áll.

$$\begin{aligned} \text{GWP}_{\text{R32}} &= 675 \\ \text{GWP}_{\text{R125}} &= 3500 \end{aligned}$$

$$\text{GWP}_{\text{R410A}} = (0,5 \cdot 675) + (0,5 \cdot 3500) = 2088$$

Hűtőközeg	GWP
R134a	1430
R407C	1774
R410A	2088
R417A	2346
R404A	3990

*3 Az európai rendeletről eltérően figyelembe kell venni az egyes országok előírásait, amelyek szigorúbbak lehetnek a F-gáz rendeletben megfogalmazottaknál.

Alapelvek (folytatás)

CO₂-egyenérték

A CO₂-egyenérték a GWP-értékből és a hűtőközeg töltőmennyiségéből számítható ki az alábbi képlettel:

$$\text{CO}_2\text{e}_{\text{hűtőközeg}} = m_{\text{hűtőközeg}} \cdot \text{GWP}_{\text{hűtőközeg}}$$

CO₂e_{hűtőközeg} a hűtőkörben lévő hűtőközeg CO₂-egyenértéke

m_{hűtőközeg} a hűtőkörben lévő hűtőközeg tömege kg-ban

GWP_{hűtőközeg} a hűtőközeg GWP-értéke

Példa:

■ Vitocal 300-G, BWC 301.B08 típus

■ R410A hűtőközeg

■ 1,95 kg töltőmennyiség

$$\text{CO}_2\text{e}_{\text{R410A}} = 1,95 \text{ kg} \cdot 2088 = 4100 \text{ kg} = 4,1 \text{ t}$$

A tömörségvizsgálat időköze

A tömörségvizsgálat max. időköze		842/2006/EK rendelet	517/2014/EU rendelet
Szivárgásérzékelő be- rendezés nélkül	Szivárgásérzékelő berendezéssel		
Nincs szükség tömörségvizsgálatra		m _{hűtőközeg} < 3 kg Hermetikus rendszerek esetén: m _{hűtőközeg} < 6 kg	CO ₂ e _{hűtőközeg} < 5 t Hermetikus rendszerek esetén: CO ₂ e _{hűtőközeg} < 10 t
12 havonta	24 havonta	3 kg ≤ m _{hűtőközeg} < 30 kg	5 t ≤ CO ₂ e _{hűtőközeg} < 50 t
6 havonta	12 havonta	30 kg ≤ m _{hűtőközeg} < 300 kg	50 t ≤ CO ₂ e _{hűtőközeg} < 500 t
3 havonta	6 havonta	300 kg ≤ m _{hűtőközeg}	500 t ≤ CO ₂ e _{hűtőközeg}

Fontos tudnivaló!

A táblázatban megadott adatoktól eltérően a következő hőszivattyúk tömítettségét 2016. december 31-ig **nem** kell ellenőrizni:

- 3 kg-nál kevesebb fluortartalmú üvegházhatású gázt tartalmazó hőszivattyúk.
- 6 kg-nál kevesebb üvegházhatású gázt tartalmazó, hermetikusan zárt hőszivattyúk.

Példa:

Hűtőkör ellenőrzési időköze az m_{R410A} töltőmennyiségétől függően (GWP_{R410A} = 2088)

A tömörségvizsgálat max. időköze		517/2014/EU rendelet
Szivárgásérzékelő be- rendezés nélkül	Szivárgásérzékelő berendezéssel	
Nincs szükség tömörségvizsgálatra		m _{R410A} < 2,39 kg
12 havonta	24 havonta	2,39 kg ≤ m _{R410A} < 23,9 kg
6 havonta	12 havonta	23,9 kg ≤ m _{R410A} < 239 kg
3 havonta	6 havonta	239 kg ≤ m _{R410A}

1.6 Előírások és irányelvek

A berendezés tervezése, szerelése és üzemeltetése során elsősorban a következő szabványokat és irányelveket kell figyelembe venni:

Általánosan érvényes előírások és irányelvek

BImSchG

A hőszivattyúk a szennyezőanyag kibocsátására vonatkozó szövetségi törvény értelmében „berendezések” számítanak.

A fent említett törvény különbséget tesz engedélyhez kötött és engedélyhez nem kötött berendezések között (44., 22. §§). Az engedélyköteles berendezéseket külön felsorolja a szennyezőanyag kibocsátásra vonatkozó 4. sz. szövetségi rendelet (4. BImSchV).

A hőszivattyúk, bármilyen üzemmódban is működnek, nem tartoznak ebbe a kategóriába. Ezért a hőszivattyúkra a BImSchG 22 – 25. 22–25. §§-a érvényes, tehát úgy kell őket létesíteni és üzemeltetni, hogy minimális legyen a zavarforrás.

TA-Lärm

A hőszivattyús rendszerek zajkibocsátására vonatkozólag a zajvédelmi műszaki leírást– TA-Lärm –kell figyelembe venni.

DIN 4108

Magasépítmények hővédelme

DIN 4109

Magasépítmények zajvédelme

VDI 2067

Hőfogyasztó berendezések gazdaságosságának kiszámítása, üzemtechnikai és gazdasági alapok

VDI 2081

Zajcsökkentés a helyiség levegőjétől függő berendezésekben

VDI 2715

Zajcsökkentés melegvízes és forróvízes fűtési rendszerekben

VDI 4640

A talaj technikai kihasználása, talajhoz kötött hőszivattyús rendszerek
1. lap és 2. lap (talajhő és talajvíz hőszivattyúkra vonatkozólag)

VDI 4650	Hőszivattyúkkal kapcsolatos számítások – Egyszerűsített eljárás a hőszivattyús rendszerek éves munkaszámának meghatározására – Elektromos hőszivattyúk helyiségfűtéshez és melegvíz-készítéshez
EN 12831	Épületek fűtőkészülékei – A szabványos hőszükséglet kiszámításának módszere
EN 15450	Épületeken kívül felállított fűtőberendezések – Hőszivattyút alkalmazó fűtési rendszerek tervezése

A vízre vonatkozó rendeletek

DIN 1988	Melegvízrendszerek szerelésére vonatkozó műszaki szabályok
DIN 4807	Tágulási tartályok, 5. rész: Zárt membrános tágulási tartályok használati melegvíz készítő berendezésekhez
DVGW W101 munkalap	Ivóvízvédelmi területekre vonatkozó irányelvek
DVGW W551 munkalap	1. rész: Talajvízvédelmi területek (talajvíz hőszivattyúk esetén)
EN 806	Használati melegvíz készítési és vezetékrendszerek;
EN 12828	Technikai intézkedések a legionellák elszaporodásának csökkentése érdekében
	Melegvízrendszerek szerelésére vonatkozó műszaki szabályok
	Fűtési rendszerek épületekben;
	Melegvízfűtési készülékek tervezése

Az elektromosságra vonatkozó rendeletek

Az elektromos csatlakoztatást és az elektromos szerelést a német VDE-rendeletek (DIN VDE 0100) és az áramszolgáltató vállalat műszaki bekötési előírásai, valamint az MSZ szerint kell elvégezni.

VDE 0100	Max. 1000 V névleges feszültségű erősáramú berendezések létesítése
VDE 0105	Erősáramú berendezések üzemeltetése
EN 60335-1 és EN 60335-2-40	A háztartásban és hasonló célokra használt elektromos készülékek biztonsága
(VDE 0700-1 és -40)	
DIN VDE 0730 1/3.72 rész	A háztartásban használt, elektromotoros meghajtású készülékekre vonatkozó szabályok

A hűtőközegre vonatkozó rendeletek

DIN 8901	Hűtőkészülékek és hőszivattyúk; a talaj, a talajvíz és a felszíni vizek védelme – Biztonságtechnikai és környezetvédelmi követelmények és vizsgák
DIN 8960	Hűtőközeg, követelmények
EN 378	Hűtőkészülékek és hőszivattyúk – Biztonságtechnikai és környezetvédelmi követelmények
517/2014/EU	Az Európai Parlament és a Tanács 517/2014/EU rendelete (2014. április 16.) a fluorotartalmú üvegházhatású gázokról és a 842/2006/EK rendelet (F-gáz rendelet) hatályon kívül helyezéséről

Bivalens hőszivattyús rendszerekre vonatkozó szabványok és előírások

VDI 2050	Fűtőközpontok tervezésére és kivitelezésére vonatkozó műszaki alapelvek
EN 15450	Hőszivattyús fűtési rendszerek tervezése

Kivezetett levegő szellőzőberendezésekre vonatkozó szabványok és előírások

DIN 1946-6	A lakások szellőztetése
VDI 6022	Helyiséglevegő-technika, helyiség levegőminősége

1.7 Szójegyzék

Leolvasztás

A levegő/víz-hőszivattyú elpárolgatóján lerakódott dér és jég eltávolítása hőbevezetéssel. A Viessmann hőszivattyúk esetében a leolvasztás szükség szerint, a hűtőkör által történik.

Alternatív üzemelés

Ha a külső hőmérséklet meghaladja a beállított bivalencia hőmérsékletet, a hőszükségletet kizárólag a hőszivattyú fedezi. Másik hőtermelő nem kapcsol be. A bivalencia hőmérséklet alatt a hőszükségletet csak a másik hőtermelő fedezi. A hőszivattyú nem kapcsol be.

Üzemi közeg

A hőszivattyús rendszerekben keringő hűtőközeg speciális elnevezése.

Munkatényező

A fűtőhőnek és a kompresszor hajtómunkájának a hányadosa egy bizonyos időszakot, pl. egy évet tekintve.

Jelölése: β

Bivalens fűtés

Olyan fűtőrendszer, amely az épület hőszükségletét két különböző energiahordozóval fedezi (pl. hőszivattyúval, amelynek termelt hőjét egy második, tüzelőanyaggal üzemelő hőtermelő egészíti ki).

CO₂-egyenérték (CO₂e)

Ez az érték azt fejezi ki, milyen mértékben járul hozzá egy adott gáz meghatározott tömege a globális felmelegedéshez, a CO₂-re vonatkoztatva.

Jégtároló

Egy nagyméretű, vízzel töltött tartály, amelyet a hőszivattyú primer hőforrásként használ. Ha a hőelvonás során megfagy a víz, kiegészítésként nagy mennyiségű kristályosodási hő szolgálhat fűtési energiaként.

A jégtároló regenerációja a szolár levegőabszorber és a talaj által történik.

Expanziós szelep

A hőszivattyú része, amely a kondenzátor és az elpárolgató között található, és a kondenzátor nyomásának az elpárolgási hőmérsékletnek megfelelő elpárolgási nyomásszintre való csökkentését szolgálja.

Az expanziós szelep emellett az üzemi közeg (hűtőközeg) befecskendezési mennyiségét szabályozza az elpárolgató terhelésének függvényében.

Global Warming Potential (GWP)

Gáz globális felmelegedési potenciálja

Ez az érték azt fejezi ki, milyen mértékben járul hozzá egy adott gáz a globális felmelegedéshez a CO₂-vel összehasonlítva.

Fűtőtjeljesítmény

A fűtőtjeljesítmény a hőszivattyú által leadott hasznos hőteljesítmény.

Hűtőtjeljesítmény

Hőáram, amelyet az elpárolgató a hőforrástól von el.

Hűtőközeg

Alacsony forrási hőmérsékletű anyag, amely körfolyamatban hőfelvétel által elpárolog, majd hőleadás útján ismét cseppfolyóssá válik.

Körforgás

Zárt rendszerben az üzemi közeg állandóan ismétlődő állapotváltozása energiafelvétel és -leadás következtében.

Hűtőtjeljesítmény

A hűtőtjeljesítmény a hőszivattyú által a hűtőkörből elvont hasznos teljesítmény.

COP teljesítményszám (Coefficient Of Performance)

A fűtőtjeljesítmény és a kompresszor hajtótjeljesítményének hányadosa.

A COP teljesítményszámot csak meghatározott üzemállapotra érvényes pillanatnyi értéként lehet megadni.

Jelölése: ϵ

EER teljesítményszám (Energy Efficiency Ratio)

A hűtőtjeljesítmény és a kompresszor hajtótjeljesítményének hányadosa.

Az EER teljesítményszámot csak meghatározott üzemállapotra érvényes pillanatnyi értéként lehet megadni.

Jelölése: ϵ

Monoenergetikus

Bivalens hőszivattyús rendszer, amelyben a második hőtermelő ugyanazzal az energiafajtaival (pl. árammal) üzemel.

Monovalens

A hőszivattyú az egyedüli hőtermelő. Ez az üzemmód minden alacsony hőmérsékletű fűtési rendszerhez alkalmas, amelynek előremenő vízhőmérséklete max. 55 °C.

„natural cooling”

Energiatakarékos hűtési mód a talajból elvont hűtőtjeljesítmény segítségével.

Névleges teljesítményfelvétel

A hőszivattyú tartós üzemben, meghatározott feltételek mellett lehetséges max. teljesítményfelvétele. A névleges teljesítményfelvétel, amit a gyártó a típusábrán jelöl, csak az elektromos ellátó hálózatra történő bekötés szempontjából mérhető.

Hatásfok

A hasznosított hő és az ahhoz felhasznált munka (hő), ill. energia hányadosa.

Párhuzamos üzem

Bivalens fűtési rendszer üzemmódja hőszivattyúkkal együtt. A hőszükséglet fedezése minden fűtési napon elsősorban a hőszivattyúval történik. Csupán néhány fűtési napon van szükség a csúcshőszükséglet fedezéséhez a hőszivattyúval „párhuzamosan” kiegészítő hőtermelőre is.

Reverzibilis üzemmód

Reverzibilis üzemmódban a hűtőkör folyamat lépéseinek sorrendje fordított. Az elpárolgató kondenzátorként működik és fordítva. A hőszivattyú hőenergiát von el a fűtőkörből, pl. a helyiség hűtéséhez. A hűtőkör megfordítását az elpárolgató leolvasztásához is használja.

Szolár levegőabszorber

Olyan kollektor, amely a képes felvenni a napenergiát és a felmelegített környezeti levegőt. A solár levegőabszorber a jégtároló regenerációjához vagy a hőszivattyú közvetlen primer hőforrásaként használható.

Elpárolgató

Hőcserélő a hőszivattyúban, amely az üzemi közeg (hűtőközeg) elpárolgatóásával hőt von el a hőforrástól.

Kompresszor

Gőzök és gázok mechanikus szállítására és sűrítésére szolgáló gép. Különböző típusok kaphatók.

Kondenzátor

Hőcserélő a hőszivattyúban, amely az üzemi közeg (hűtőközeg) cseppfolyósításával hőt von el a hőhordozó közegtől.

Hőszivattyú

Műszaki berendezés, amely alacsony hőmérsékleten hőáramot vesz fel (primer oldal), és energiabevezetés következtében magasabb hőmérsékleten leadja azt (szekunder oldal).

A hűtőgépek a primer oldalt használják. A hőszivattyúk a szekunder oldalt használják.

Hőszivattyús rendszer

A teljes berendezés, amely a hőforrás-készülékből és a hőszivattyúból áll.

Hőforrás

Közeg (talaj, levegő, víz, jégtároló, solár levegőabszorber), amelyből a hőszivattyú hőt von el.

Hőforrás-készülék (WQA)

Komplett rendszer, amely a hőforrásból elvonja a hőt, és a hőhordozó közeget szállítja a hőforrás, ill. a hőszivattyú „hideg oldala” között. Hozzá tartozik valamennyi kiegészítő berendezés is.

Hőhordozó

Hőt szállító folyékony vagy gáz halmazállapotú közeg (pl. víz vagy levegő).

Címszójegyzék

A		H	
AC-doboz.....	10	Hálózati ellátás.....	9
Active Cooling.....	11	Hangátvitel.....	13
Alkalmazási határértékek.....	8	Hangelnyelés.....	14
Alkotórészek, víz.....	5	Hangnyomás.....	12
Alternatív üzemelés.....	17	Hangnyomásszint.....	12, 14
		Hangvisszaverődés.....	13, 14
Á		Hatásfok.....	18
Áramszolgáltatói tiltás.....	9	Helyiségűtés.....	7
		Hidegvizes hűtőrendszer.....	11
B		Hidraulikus csatlakozó-készlet.....	8
Bányaügyi kapitányság.....	4	Hőáramlás.....	3
Befúvó csatorna.....	7	Hőelosztó állomás.....	8
Betonmag-temperálás.....	11	Hőelvonási teljesítmény.....	3
Bivalens alternatív üzemmód.....	9	Hőelvonó hőcserélő.....	6
Bivalens fűtés.....	17	Hőforrás.....	18
Bivalens párhuzamos üzemmód.....	9	– jégtároló.....	3
Bivalens üzemmód.....	8	– levegő.....	3
		– szolár levegőabszorber.....	3
C		– talaj.....	3
CO ₂ -egyenérték.....	16, 17	– víz.....	3
Coefficient Of Performance (COP).....	18	Hőforrás-készülék (WQA).....	18
COP teljesítményszám.....	10, 18	Hőhasznosítás.....	7
		Hőhordozó.....	18
D		Hőszivattyús rendszer.....	18
Dupla kivitelű szonda.....	4	Hőszivattyús rendszer tervezése.....	14
		Hűtés.....	7
E		Hűtőközeg.....	18
EER teljesítményszám.....	18	Hűtőközegrre vonatkozó rendeletek.....	17
Elektromos energia.....	10	Hűtőmennyezet.....	11
Elektromos összekötő vezetékek.....	8	Hűtőtöeljesítmény.....	3, 11, 18
Elektromosságra vonatkozó rendeletek.....	17		
Előírások.....	16	I	
Elpárologtató.....	18	Irányelvek.....	16
Elszívó csatorna.....	7	Irányérték.....	13, 14
Energiaátvitel.....	3		
Energy Efficiency Ratio (EER).....	18	J	
Expanziós szelep.....	18	Jégtároló.....	3, 6, 17
É		K	
Épület hűtése.....	10	Kompresszor.....	18
Épületszáritás.....	10	Kompresszor hajtásteljesítménye.....	18
Éves fűtési üzemelés.....	9	Kondenzátor.....	18
Éves munkaszám.....	8, 10	Körforgás.....	18
		Kristályosodási hő.....	3, 6, 17
F		Külső hőtermelő.....	8, 17
Fan-coil.....	11		
Fázisátmenet.....	7	L	
Folyadékhang.....	12	Léghang.....	12, 13
Fűtőköri osztó.....	7, 8	Lemezes hőcserélő.....	5
Fűtőtöeljesítmény.....	18	Lemezes hőcserélők ellenálló képessége.....	5
		Leolvasztás.....	17
G		Letiltás erősítési tényező.....	8
Globális felmelegedési potenciál.....	15, 18	leválasztó hőcserélő.....	5
Global Warming Potential.....	15, 18	Leválasztó hőcserélő.....	5
GWP.....	18	Levegő hőszivattyú	
GWP-érték.....	15	– beltéri felállítás.....	7
gyűjtőakna.....	4	– kültéri felállítás.....	8
		M	
		Megszakítási idő.....	9
		Monoenergetikus.....	18
		Monoenergetikus üzemmód.....	7, 8
		Monovalens.....	18
		Monovalens üzemmód.....	8
		Munkaszám.....	10
		Munkatényező.....	17

Címszójegyzék

N		Z	
Natural cooling.....	18	Zaj.....	11
Natural Cooling.....	11	Zajforrás.....	12
Névleges teljesítményfelvétel.....	18	Zajképződés.....	11
		Zajkibocsátás.....	12
O		Zajszint.....	12, 13, 14
Összekötő vezetékek.....	8	Zajterjedés.....	13
P			
Padlófűtés.....	7, 8, 11		
Padlószárítás.....	10		
Párhuzamos üzem.....	18		
Primer hőforrás.....	10		
Primer hőforrás hasznosítása.....	10		
primer körű osztó.....	4		
R			
Regeneráló hőcserélő.....	6		
Rendeletek			
– bivalens rendszerek.....	17		
– elektromosságra vonatkozó.....	17		
– hűtőközegre vonatkozó.....	17		
– kivezetett levegő szellőzőberendezések.....	17		
– vízre vonatkozó.....	17		
Reverzibilis üzemmód.....	18		
S			
Szívókút.....	4, 5		
Szójegyzék.....	17		
Szolár levegőabszorber.....	6, 17, 18		
Szolárszabályozó.....	6		
T			
Talaj hőmérsékletének alakulása.....	11		
Talajkollektor.....	3, 4, 11		
Talajkollektorok.....	3		
Talaj regenerációja.....	11		
Talajszonda.....	3, 4, 11		
Talajvíz.....	4, 5		
Talajvízes kútrendszer.....	3		
Talajvíz hőszivattyú átszerelőkészlet.....	3		
Teljes teljesítményszükséglet.....	9		
Tervezés, hőszivattyús rendszer.....	14		
Testhang.....	12, 13		
Tömörésgvizsgálat.....	15, 16		
U			
Üvegházhatású gázok.....	15		
Üzemállapot.....	10		
Üzemi közeg.....	17		
Üzemmód			
– bivalens.....	8		
– bivalens alternatív.....	9		
– bivalens párhuzamos.....	9		
– monoenergetikus.....	7, 8		
– monovalens.....	8		
V			
Víz alkotórészei.....	5		
Vízminőség.....	5		
Víznyelő kút.....	4, 5		
Vízre vonatkozó rendeletek.....	17		
Vízügyi hatóság.....	4		
Vízügyi hivatal.....	4		







Műszaki változtatások jogát fenntartjuk!

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

5826 519 HU