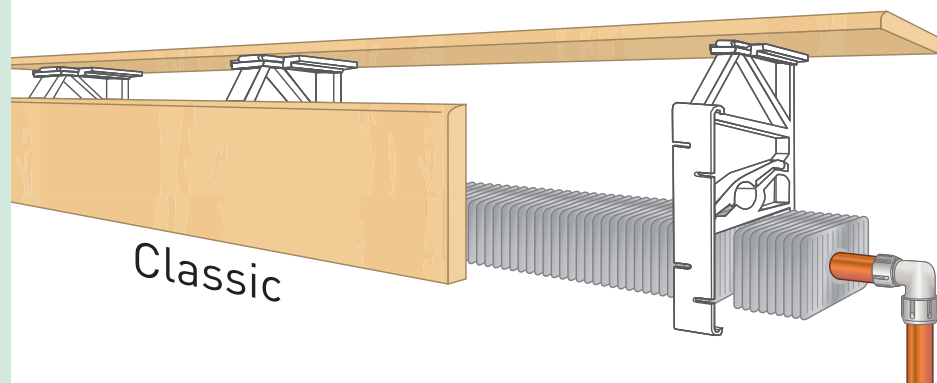
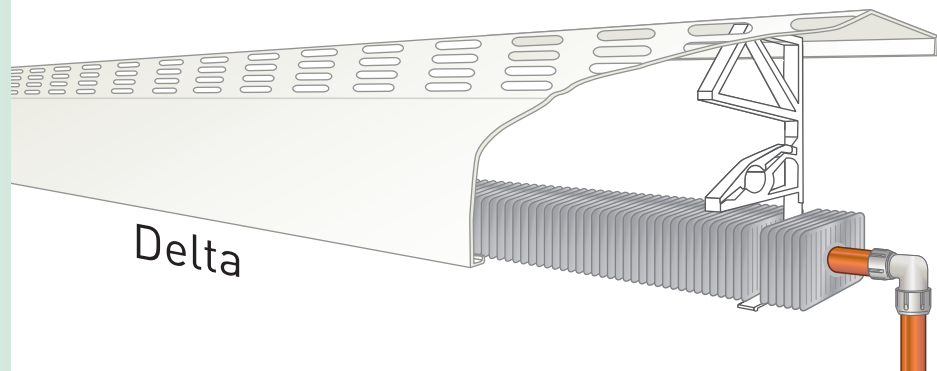


Tervezés

VARIOTHERM
FŰTÉS. HŰTÉS. KOMFORT.



| | |
|---|-----------|
| 1. Alapok | 3 |
| 1.1 Mi köze a fátynak a szegélyfűtéshez? | 3 |
| 1.2 A Coanda-effektus | 3 |
| 1.3 A kellemes hőérzet | 3 |
| 1.4 Energiatakarékosság | 5 |
| 1.5 A szegélyfűtés működése | 5 |
| 1.6 Hőmérséklet eloszlási görbe | 5 |
| 1.7 Alkalmazási területek..... | 6 |
| 1.8 A Variotherm szegélyfűtések és a bútorzat | 6 |
| 2. Szegélyfűtőtest típusok | 7 |
| 2.1 Delta típusú szegélyfűtők fémburkolattal | 7 |
| 2.2 Classic típusú szegélyfűtők faburkoláshoz (helyszíni munkával) | 7 |
| 2.3 A faburkolatok különleges változatai (helyszíni munkával) - Classic típusú szegélyfűtőkhöz..... | 7 |
| 3. Rendszerleírás | 8 |
| 3.1 A fűtőelem | 8 |
| 3.2 A fűtőelem fali rögzítése..... | 8 |
| 3.3 A burkolat | 9 |
| 4. A fűtőelemek vízdoldali csatlakoztatása | 10 |
| 4.1 Osztó-gyűjtőről indított fűtőrendszer és elemei | 10 |
| 4.2 Kétcsöves fűtési rendszer és elemei | 12 |
| 5. Tervezés | 16 |
| 5.1 Általános tervezési alapok | 16 |
| 5.2 Faltól tartandó tengelytávolságok | 16 |
| 5.3 Hőszükséglet számítás | 16 |
| 5.4 A szegélyfűtők tervezése | 17 |
| 5.5 A Variotherm szegélyfűtők hőleadása | 18 |
| 5.6 A Variotherm méretező szoftver | 19 |

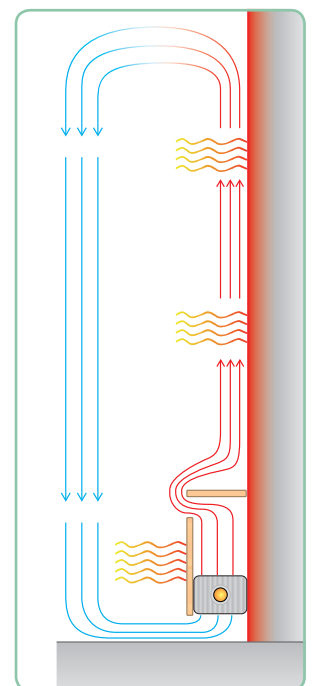
1. Alapok

1.1 Mi köze a fátynak a szegélyfűtéshez?

A fátynak feladata világos: eltakar valamit. Ugyanez igaz a Variotherm szegélyfűtőtestek által létrehozott melegvevő fátynak is, amely rendkívül rövid idő alatt kialakul a hideg falak mentén, eltakarva, megakadályozva a falak hidegsugárzását és egyidejűleg felmelegítve azokat. Ahogy a hidegsugárzás megszűnik, nekünk embereknek - akik az illető helyiségben vagyunk -, egyre jobb lesz a hőérzetünk. A felmelegített falfelületek nagy hullámhosszú, infravörös sugárzó hő bocsátanak ki, mely így magát a helyiséget kezdi melegíteni. A sugárzó hő különösen kellemes, hiszen - mint a Nap melege -, az emberi test melegéhez hasonló. A sugárzó hő a meleg egy tradicionális formája, olyan, mint amelyet a kandallók, cserépkályhák is kibocsátanak. Egészséges és természetes!

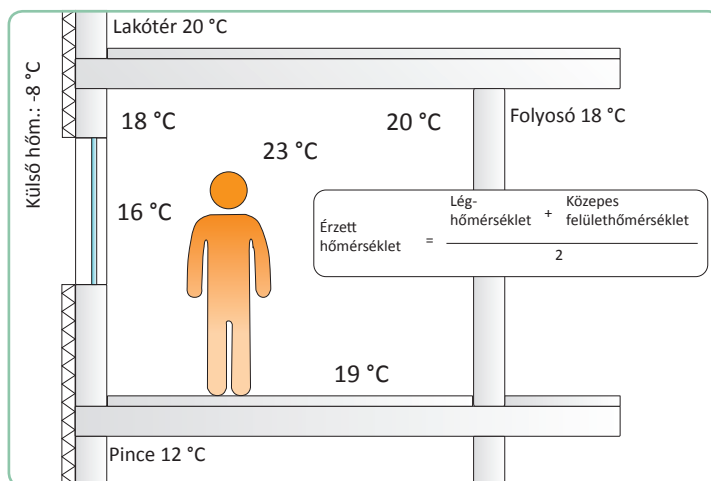
1.2 A Coanda-effektus

A szegélyfűtőtestek fizikai működése Coanda-effektuson alapul. A XX. század elején a román fizikus Henri Coanda felfedezte, hogy a meleg, felszálló levegő mindig hideg felületek (pl. külső falak) mentén áramlik felfelé: ha a levegő megfelelő távolságra és szögben lévő részből áramlik a felület felé, a levegő az indukált örvények és a kialakuló vákuumnak következtében a falfelület felé kezd áramolni. A légáramlat addig "ragad" a felületre, amíg a meghatározott feltételek (megfelelő távolság és légáramlás) fennállnak. A primer oldali levegő hőcserélőben történő felmelegedése miatt alacsony nyomású tér alakul ki a falfelület mentén, mely a szekunder oldalon légáramlatot indukál. Ha a szekunder levegőt akadályozzuk mozgásában, úgy az visszatér ebbe az alacsony nyomású zónába és követi a falfelületet. E jelenség kialakulása meghatározó, ezért üzemelnek ilyen kiválóan a Variotherm szegélyfűtők. A Coanda-effektusnak köszönhetően a szegélyfűtéseknek van még egy fontos, pozitív jellemzője: fűtés során csak igen kis erősségű légáramlás alakul ki, a por felkeveredésének mértéke alacsony. Egy valódi jótett a légutaknak!



Coanda-effektus

1.3 A kellemes hőérzet

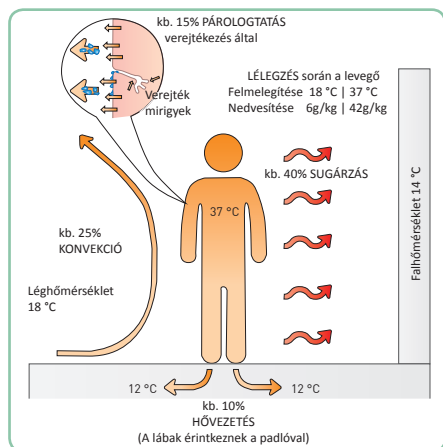


A kellemes hőérzet nem csak egy bizonyos, egyedileg elvárt, aktuális léghőmérséklet miatt alakul ki. A helyiséget körülvevő felületek hőmérséklete éppen ilyen fontos. Az érzett hőmérséklet nagyjából e két hőmérséklet számtani közepének felel meg.

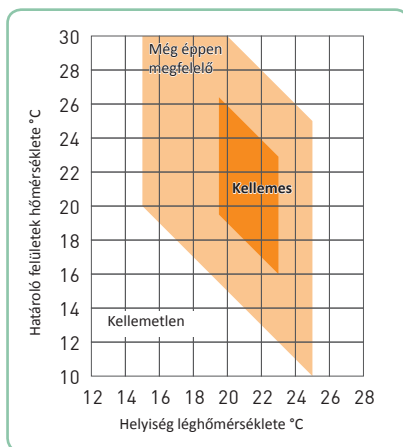
Mikor érzik kellemesen magukat az emberek? Az emberek akkor jó a hőérzetük, ha a jó hőérzet termikus alapegyenlete igaz:

Hőfejlesztés = Hőleadás

Itt fontos kritérium az, hogy az emberi test hőleadása minden irányban egyenletes legyen. Ha az egyik irányban túlságosan nagy a hőelvonás (hideg felületek, huzat, stb.) vagy a hőleadás valamilyen irányban gátolt (forró felületek,



Az ember hőháztartása

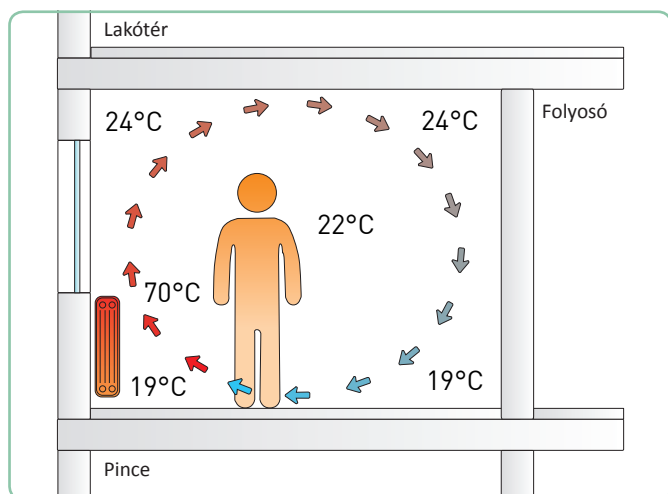


Hőérzeti zónák

nem pára áteresztő, vastag ruházat), rossz hőérzetet fogunk tapasztalni.

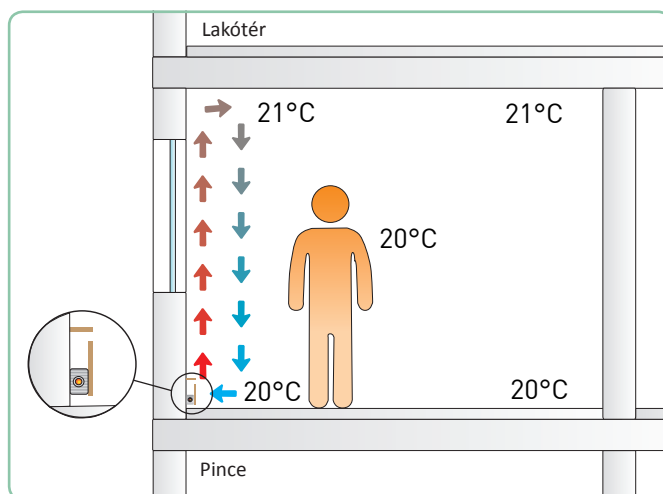
Minél alacsonyabb a helyiségünk léghőmérséklete, annál magasabbnak kell lennie a határoló felületek (falfelületek, padló, mennyezet, vagy akár az ablakok és ajtók) hőmérsékletének ahhoz, hogy megfelelő, jó hőérzetet biztosíthassunk.

A szegélyfűtésekkel - más fűtési rendszerekkel összehasonlítva - jobb hőérzeti viszonyokat érhetünk el. A hideg külső falak és ablakok kedvezőtlen befolyása (sugárzásos hőcsere) a szegélyfűtők megfelelő elhelyezésével, teljes mértékben megszüntethető. A helyiség léghőmérsékletét - a konvekciós fűtőrendszerekhez képest - alacsonyabbra választhatjuk, mivel a meleglevető fáttyol az ember által érzett hőmérsékletet növeli.



Konvekciós fűtések:

A felmelegedett levegő gyorsan felszál, majd lehűlve visszatér a padlószintre.
> Egyetlen hőmérséklet eloszlás, por feláramlás a levegő cirkuláció miatt, „száraz levegő“



Variotherm szegélyfűtők:

A falak és a padló egyenletes fűtése kellemes „melegburkot“ teremt a helyiségben.
> Egészséges helyiségklíma, minimális por feláramlás, nincs túlfűtött padló vagy mennyezet, „nagyfokú hőkomfort“

1.4 Energiatakarékosság

A jobb hőérzet melletti, csökkentett helyiség hőmérséklet miatt az energiaveszteségek jelentősen csökkenthetők, hiszen, a léghőmérséklet 1 °C-kal való csökkentése hozzávetőlegesen 6% fűtési költségmegtakarítást eredményez. Az alacsonyabb léghőmérsékletnek emellett olyan fiziológiai előnye is van, mint az emberi szervezet oxigénfelvevő képességének megnövekedése.

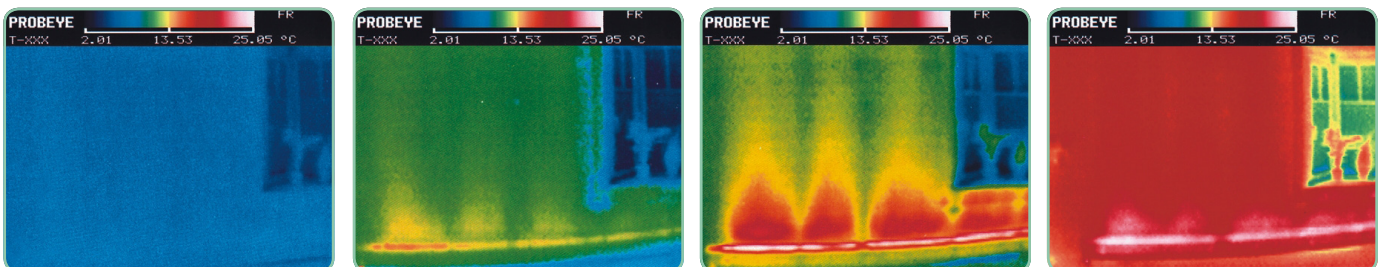
Ezzel egyidőben emelkedik a relatív páratartalom így jobb, egészségesebb levegőt lélegezhetünk be. A melegvíz üzemű fűtőrendszerek között a szegélyfűtések rendelkeznek a legkisebb víztartalommal, így ezek a fűtések a leggyorsabban reagáló és legprecízebben szabályozható fűtőberendezések.

1.5 A szegélyfűtés működése

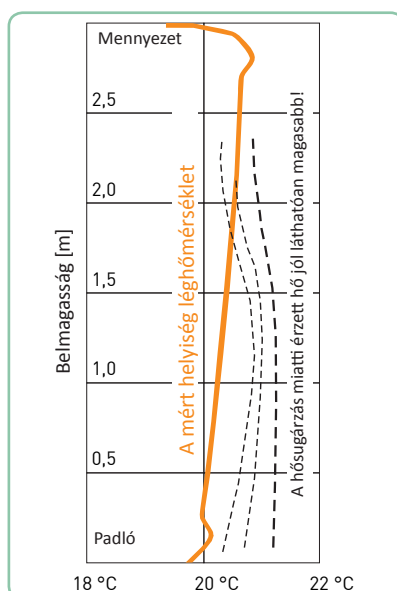
A szegélyfűtés alkalmazásának célja, hogy a falakat temperáljuk. Ezért javasoljuk őket - amikor csak lehetséges - a külső, lehűlő falak mentén felszerelni. A levegő alulról felfelé átáramlik a szegélyfűtőn, és a fal melletti zónában a nagyobb hőmérséklet különbség miatt - mint egy csatornában - felfelé kezd áramolni (ld. a Coanda-effektus 1.2). Útján felfelé, folyamatosan átadja hőjét a falnak, majd berétegződik a helyiség levegőjébe. A felmelegedett fal sugárzó fűtőfelületté alakul és gondoskodik a kellemes, egyenletes helyiségklímáról. A külső és belső falfelületek hőmérséklet különbsége alacsony.



Az alábbi infravörös felvételek bizonyítják a Variotherm szegélyfűtések gyors működését. A meleg levegő fátyol néhány perc alatt felépül, így megakadályozza a hidegsugárzást és felmelegíti a falat.



1.6 A hőmérséklet eloszlási görbe



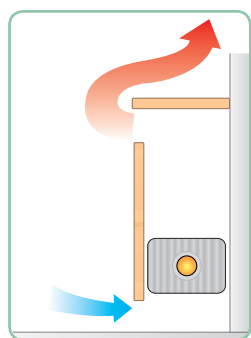
Ez az ábra egy Variotherm szegélyfűtéssel ellátott helyiség hőmérséklet eloszlását mutatja be. A mérést hitelesített klímazonddal végeztük. Érdekes megfigyelni a padló és a mennyezet közötti alacsony hőmérséklet különbséget. A szaggatott vonalak a mérőszonda által érzékelt sugárzó meleget jelölik. Jól látszik, hogy ez magasabb, mint a tényleges helyiségben mért léghőmérséklet. Ezáltal bizonyítottuk, hogy a kellemes hőérzet már alacsony, energiatakarékos helyiség léghőmérséklet mellett is elérhető.

1.7 Alkalmazási területek

A szegélyfűtések úgy az új épületekben mind a felújítások során alkalmazhatók. Hidraulikus kapcsolásuk lehet klasszikus kétcsöves vagy osztó-gyűjtős kialakítású. Felújítások során felhasználhatjuk akár a meglévő vezetékhálózatot is. Ugyanakkor találkozhatunk a szegélyfűtések egy másik nagy előnyével: a burkolat alatt elegáns módon elrejthetjük a fűtési (vagy akár az elektromos) vezetékeket is. Minden nedvesedésre, penészesedésre hajlamos falat könnyen "felújíthatunk" a szegélyfűtőkkel. A teljes belmagasságig temperált falaknak köszönhetően a rosszul szellőző sarkokban sem ér el kritikus értékeket a relatív páratartalom (különleges eseteket egyenként kell vizsgálni). Kis építési magasságuknak köszönhetően a szegélyfűtők kiválóan alkalmazhatók alacsony parapetek esetén. Hotelszobák vagy ritkán használt alagsori helyiségek igény esetén gyorsan felfűthetők, használhatóvá tehetők velük. A szegélyfűtők kicsi tehetetlenségük és homogén hőleadásuk miatt felelnek meg ezeknek az elvárásoknak. A méretezésnek megfelelően, helyiségeink 15-30 perc alatt kellemesen felfűthetők.

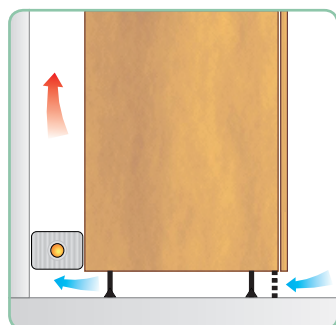
1.8 A Variotherm szegélyfűtések és a bútorzat

Hogyan viszonyul egymáshoz a szegélyfűtők beépítendő hossza és a tervezett bútorzat? A szegélyfűtőket a külső falakra szereljük, oda, ahová bútort nem (vagy problémamentesen nem) helyezünk. Magas bútorok a fény beáramlását akadályozhatják. Olyan helyiségekben, ahol nagy szekrényeket vagy polcokat kell elhelyezni, ott a Variotherm szegélyfűtőket beintegrálhatjuk ezekbe. Kevésbé jól hőszigetelt, penészesedésre hajlamos épületek esetén nem ajánlatos a külső falak mentén bútorokat elhelyezni. Amennyiben a tervezés időben történik, úgy lehetőség van a szegélyfűtők falhoronyban való elhelyezésére. Ez esetben a szegélyfűtők helye a fal alsó részén, a padló felett, kőművesmunkával elkészített horony lesz.

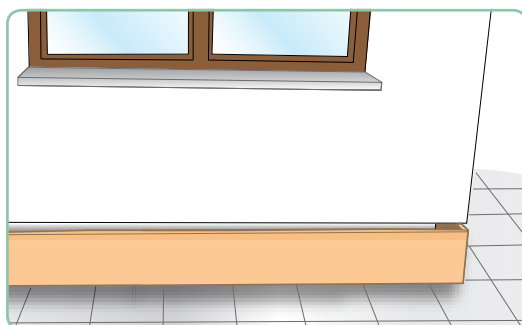


Coanda-effektus

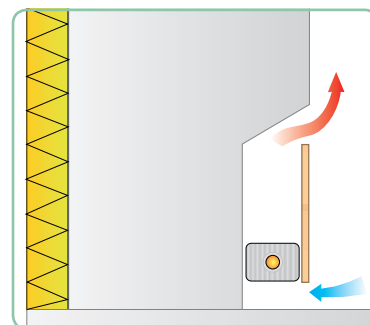
A bútorok elhelyezését ilyen módon célszerű átgondolni. Parkettázott padló és faburkolatok esetén a szegélyfűtőket ugyanazzal a faanyaggal burkolhatjuk.



Konyhai beépítés



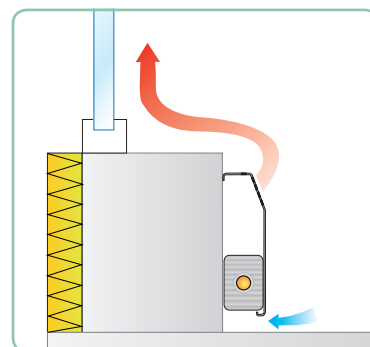
Szegélyfűtő a falszerkezetben



Szegélyfűtő a falszerkezetben, horonyban metszet



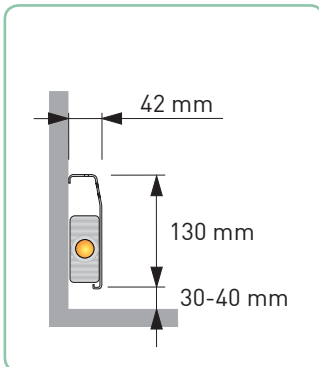
Szegélyfűtés az üvegfelület alatt



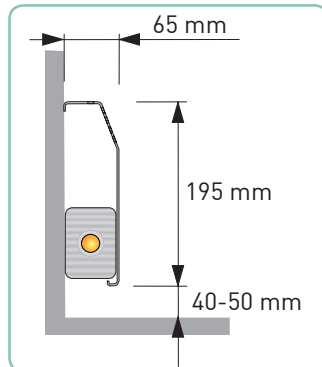
Szegélyfűtés az üvegfelület alatt - metszet

2. Szegélyfűtőtest típusok

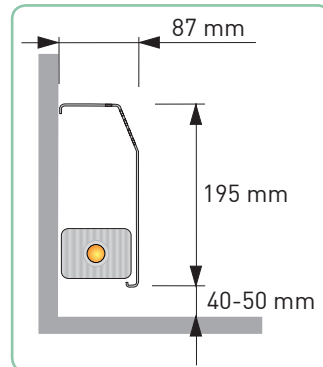
2.1 Delta típusú szegélyfűtők fémburkolattal



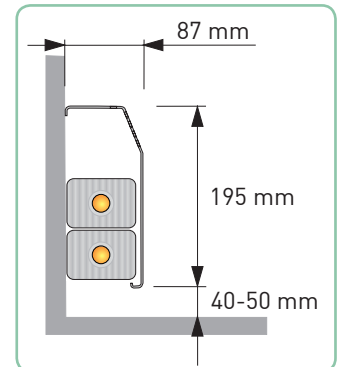
mini Delta típusú szegélyfűtő



Ia Delta típusú szegélyfűtő

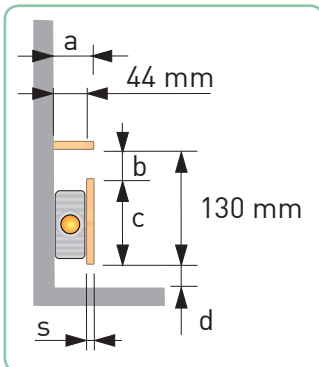


IIa Delta típusú szegélyfűtő

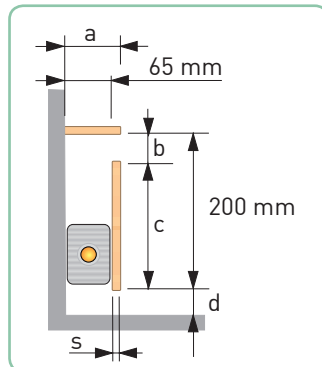


IIIa Delta típusú szegélyfűtő

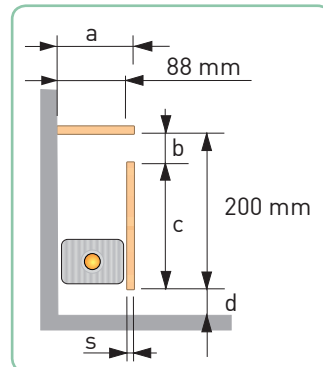
2.2 Classic típusú szegélyfűtők faburkoláshoz (helyszíni munkával)



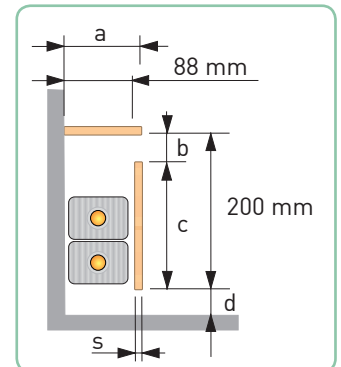
mini Classic típusú szegélyfűtő



Ia Classic típusú szegélyfűtő



IIa Classic típusú szegélyfűtő



IIIa Classic típusú szegélyfűtő

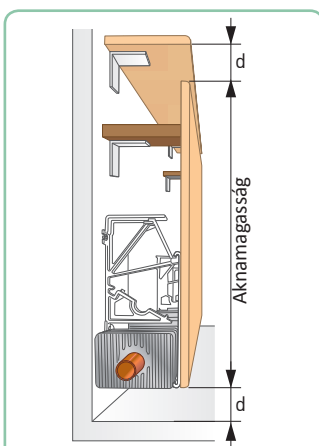
a ... 44 mm + s
 b ... 25 mm
 c ... 105 mm
 d ... min. 30 - max. 40 mm
 s ... min. 15 mm (pl. fa rétegelt lemez)

a ... 65 mm + s
 b ... 37 mm
 c ... 163 mm
 d ... min. 40 - max. 50 mm
 s ... min. 15 mm (pl. fa rétegelt lemez)

a ... 88 mm + s
 b ... 37 mm
 c ... 163 mm
 d ... min. 40 - max. 50 mm
 s ... min. 15 mm (pl. fa rétegelt lemez)

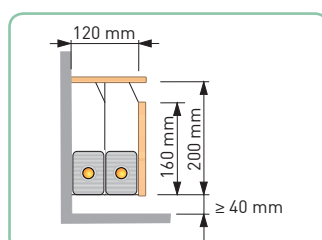
a ... 88 mm + s
 b ... 37 mm
 c ... 163 mm
 d ... min. 40 - max. 50 mm
 s ... min. 15 mm (pl. fa rétegelt lemez)

2.3 A faburkolatok különleges változatai (helyszíni munkával) - Classic típusú szegélyfűtőkhöz

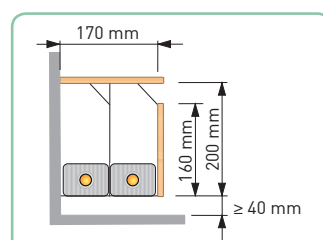


Az aknamagasság megváltoztatása

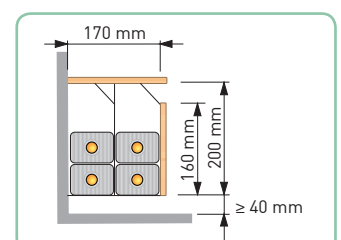
Az akna magasságának megváltoztatásakor (= a fűtőelem alsó élétől az elülső burkoló lap felső éléig) a burkolati elemek kiegészítő rögzítéséről gondoskodni kell (helyszíni munkával).



IVa Classic típusú szegélyfűtő fa konzollokkal



Va Classic típusú szegélyfűtő fa konzollokkal



VIa Classic típusú szegélyfűtő fa konzollokkal

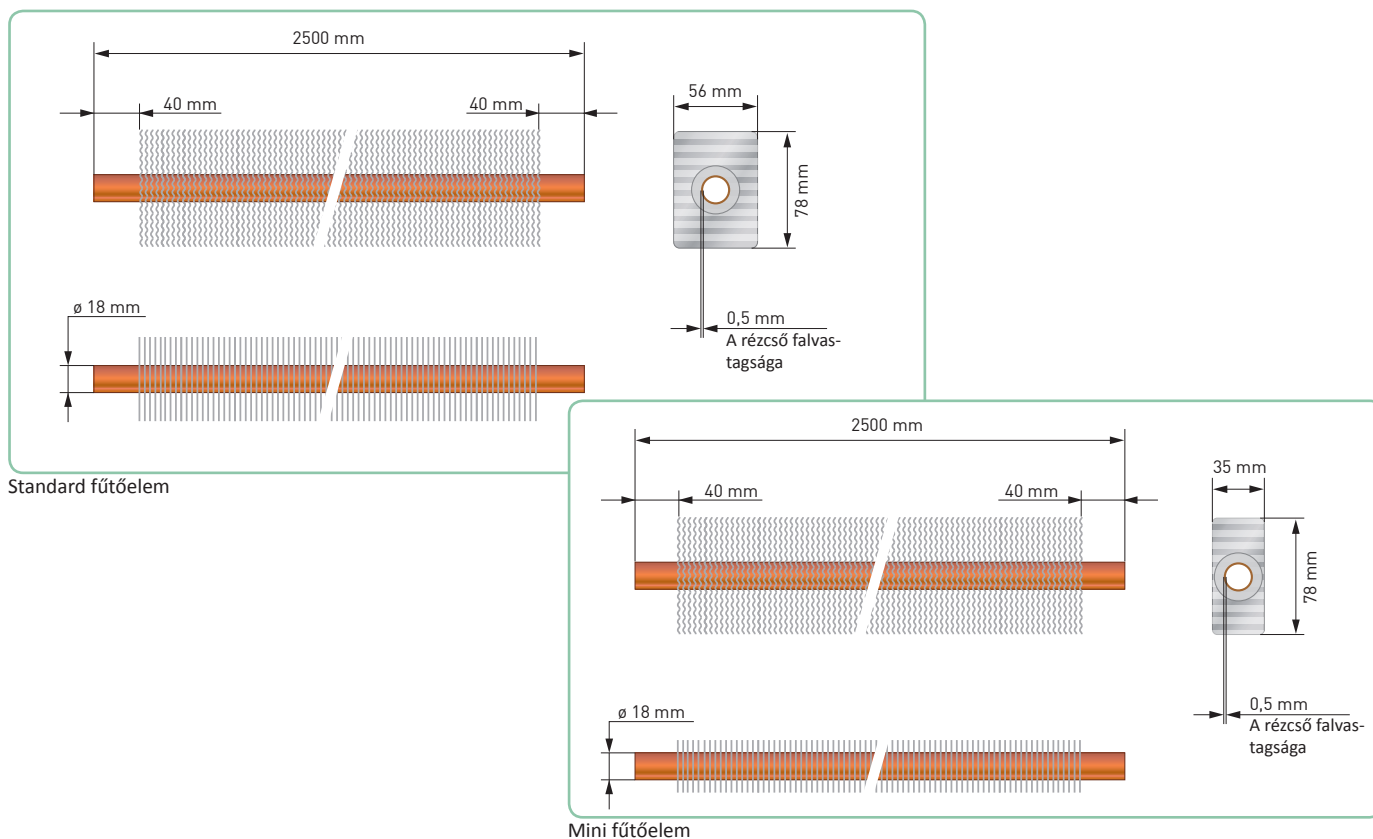
3. Rendszerleírás

3.1 A fűtőelem


A Variotherm szegélyfűtők legfontosabb alkotója a fűtőelem, mely $\varnothing 18 \times 0,5$ mm-es rézcsőre húzott alumínium fűtőlamellákból épül fel. A különleges gyártástechnológiának köszönhetően a réz és az alumínium közötti kapcsolat felülmúlhatatlan teljesítmény átvitelt tesz lehetővé.

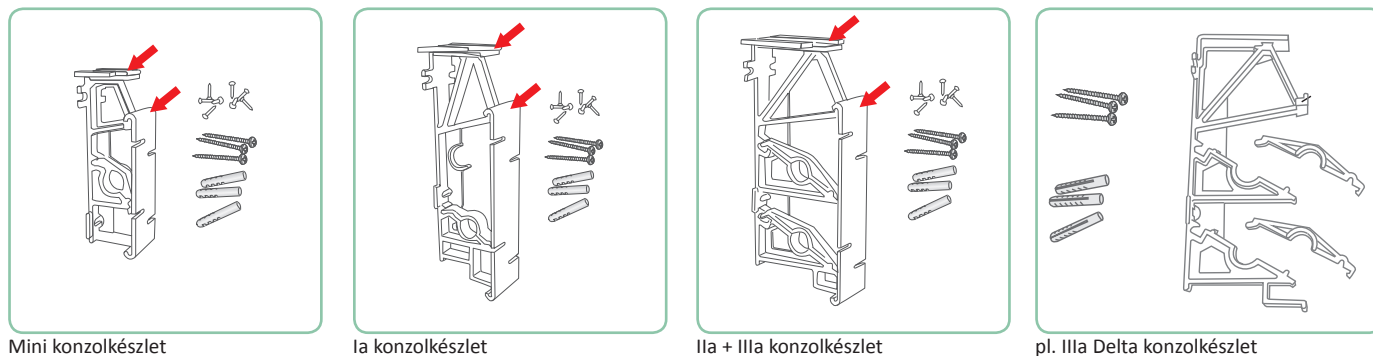
A fűtőelemeket 2,5 m-es szálakban, kartonsomagolásban szállítjuk. Ügyelni kell a fűtőelemek és lamellák - akár véletlen - hajlítás elleni védelmére.

Ennél nagyobb hosszak esetén a fűtőelemek réz idomokkal (toldók, ívek) forrasztva vagy támhüvelyekkel kialakított preszkötésekkel toldhatók. Ha rövidebb fűtőelemre van szükségünk, akkor egyszerűen, csővágóval a megfelelő hosszra levágható.



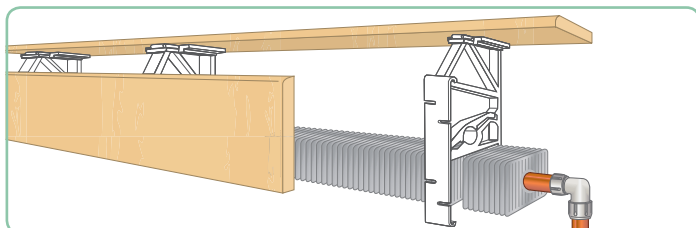
3.2 A fűtőelem fali rögzítése

A Classic és a Delta szegélyfűtő típusok fali rögzítését üvegszál erősítéses műanyagból készült konzolok szolgálják. A Classic szegélyfűtők részére minden esetben egy-egy burkolat rögzítő papucs és lap (piros nyilakkal jelölve ) kerül a konzol csomagjába. A helyszíni igényeknek megfelelően elkészített burkolatot ezen idomok segítségével rögzítjük. A konzolokat 750 mm távolságra helyezük el a falon, míg a szélő konzolokat a szegélyfűtő végeitől kb. 200 mm-re szereljük. A rögzítés segédanyagait a csomagolás tartalmazza.



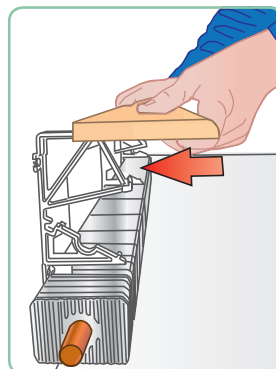
3.3 A burkolat

A Classic szegélyfűtők burkolása:

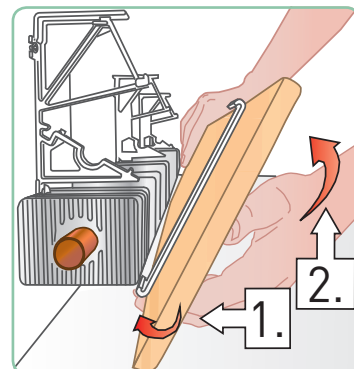


Faburkolattal ellátott Classic szegélyfűtő metszete (burkolás helyszíni munkával)

A Classic típusú szegélyfűtők fűtőelemének burkolatát a beépítés helyszínén alakítjuk ki (pl. fából). A szegélyfűtő így optimálisan igazítható a bútorzathoz, vagy a parkettához. A méreteket a 7. oldalon, a 2.2 fejezetben találja.



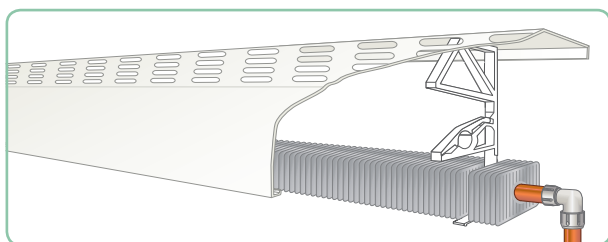
A Classic szegélyfűtők fali konzola minden esetben burkolatrögzítő papuccsal (fent) és...



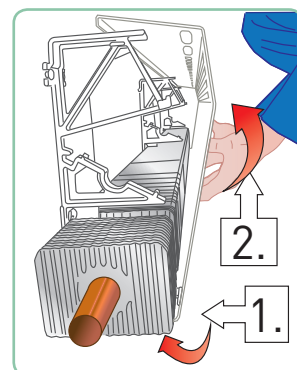
...lappal (elől) kerül átadásra. Ezek segítségével a faburkolat bármikor egyszerűen levehető.

A Delta szegélyfűtők burkolása:

A Delta szegélyfűtők fémburkolatát cégünk gyártja és szállítja. A tetszetős kialakítású borítás anyaga acéllemez (1 mm vastag), felülete fehér (RAL 9001), porszórt. Más RAL színárnyalatok vagy szín effektusok (pl. metál) kérrésre szállíthatók.

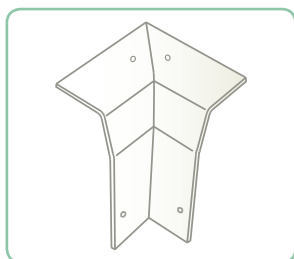


Fémburkolattal ellátott Delta szegélyfűtő metszete

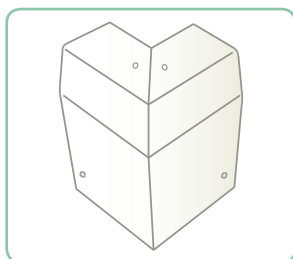


A Delta szegélyfűtő burkolatát először alul, majd felül pattintjuk a helyére.

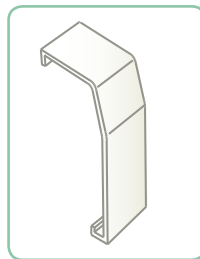
A burkolatok gyártási sorát 90°-os külső és belső sarkok, burkolat toldók, illetve jobb- és baloldali végidomok zárják.



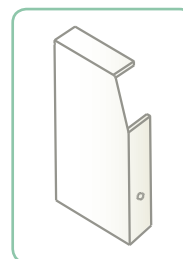
90°-os belső sarok



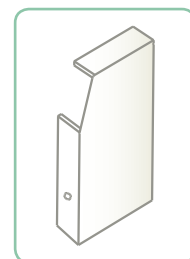
90°-os külső sarok



Burkolat toldó



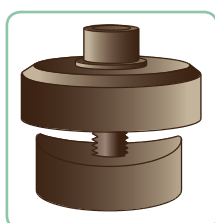
Baloldali végidom



Jobboldali végidom



A burkolat idomokat a mellékelt csavarokkal rögzítjük. A szerelést követően a csavarfejeket a Variotherm lakkstift segítségével festjük be a burkolat színére.



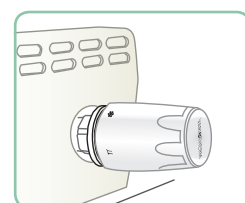
Körkivágó

Termosztatikus szelepekkel szerelt Delta szegélyfűtők burkolatán megfelelő lyukat kell vágnunk ahhoz, hogy a később felszerelendő termosztatikus fej a burkolaton kívülre kerülhessen.

A szükséges átmérő:

ø 40 mm a mini szegélyfűtők esetén,

ø 55 mm az Ia, IIa + IIIa szegélyfűtőknél és motor alkalmazásakor is



Mini Delta szegélyfűtő

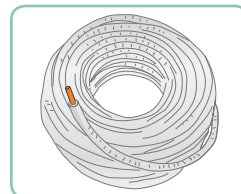
4. A fűtőelemek vízdali csatlakoztatása

4.1 Osztó-gyűjtőről indított fűtőrendszer és elemei

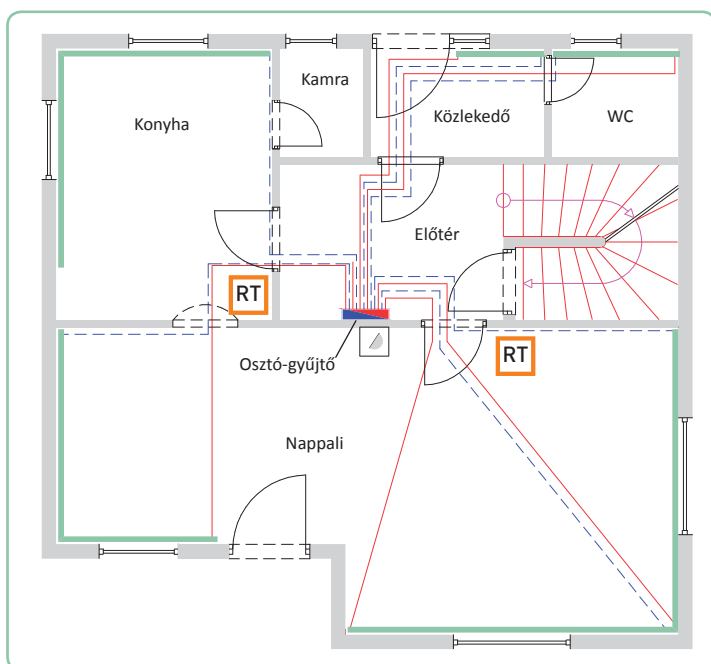
Az osztó-gyűjtővel szerelt rendszer esetén először az előszigetelt Variomodul csöveket fektetjük le a szegélyfűtő felé, majd onnan vissza. Ezt követően a csöveket összekötjük az osztó-gyűjtővel.

A Variomodul csöveket minden esetben toldások nélkül helyezzük el. A szegélyfűtő csatlakozási pontjainál a csövet rögzítő ívekkel pozícionáljuk.

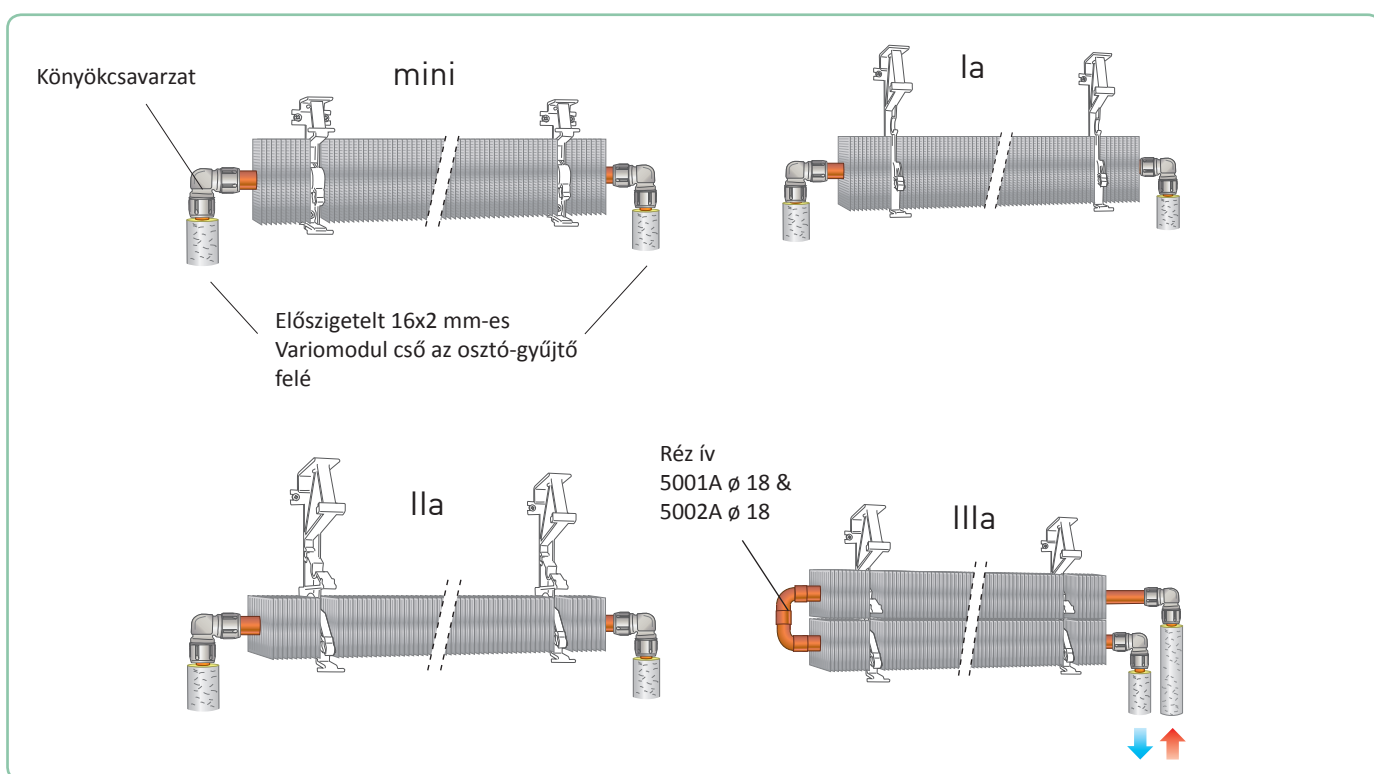
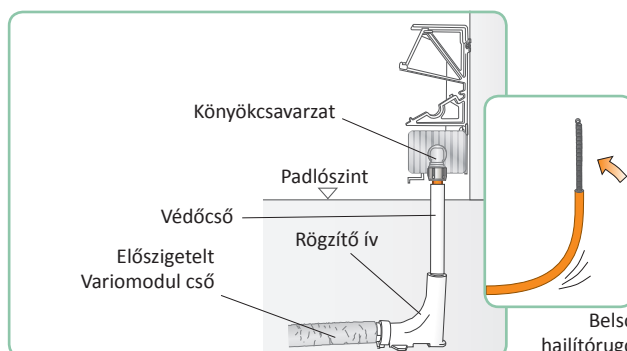
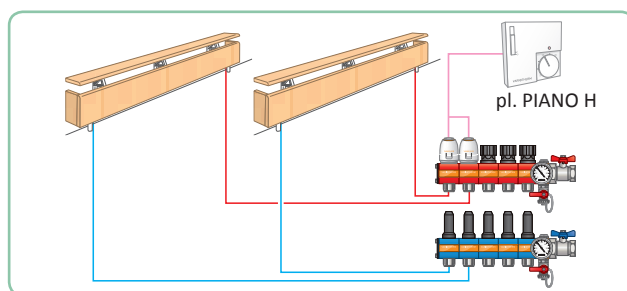
A helyiséghőmérséklet szabályozásához - ez esetben - alkalmazunk elektronikus szobatermosztátot és elektrotermikus motorokat.

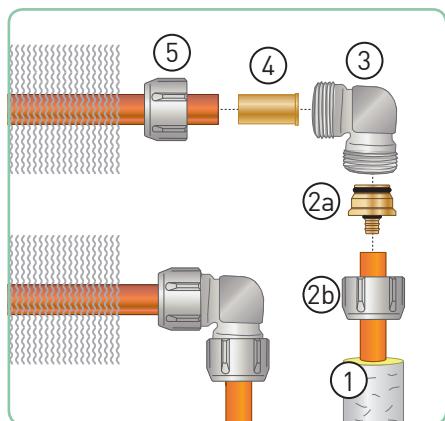


Előszigetelt 16x2 mm-es Variomodul cső

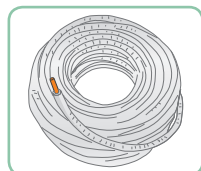


Szegélyfűtő kiosztási példa Variotherm osztó-gyűjtővel



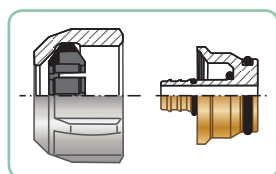
ELŐREMENŐ és VISSZATÉRŐ 

- (1) 16x2 mm-es előszigetelt Variomodul cső
- (2) 3/4"EUROx16 mm-es szorító csavarzat
- (3) 3/4"EURO 90°-os könyök
- (4) 18 x 17 mm-es támhüvely
- (5) 3/4"EUROxCu18 mm-es szorító csavarzat

(1) 16x2 mm-es előszigetelt Variomodul cső

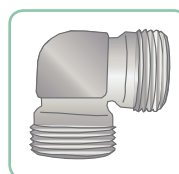
16x2 mm-es Variomodul cső (ötrétegű), belső cső: magas hőmérsékletnek ellenálló PE-RT cső, külső cső: UV álló PE-HD, narancs színű, sima felülettel.

Hőszigetelés: polietilén hab, 6 vagy 9 mm vastagsággal

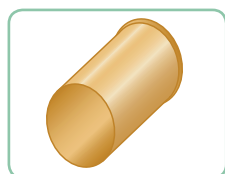
(2) 3/4"EUROx16 mm-es szorító csavarzat:

A 16x2 mm-es előszigetelt Variomodul cső csatlakoztatása 3/4" Eurokónusz menethez, nikkelezett, szabadalmaztatott műanyag szorító gyűrűvel (nem kivehető) és galvanikus szétválasztással

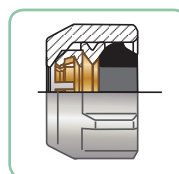
kivehető) és galvanikus szétválasztással

(3) 3/4"EURO 90°-os könyök:

nikkelezett, átmenet 3/4" Eurokónuszból 3/4" Eurokónuszból

(4) 18 x 17 mm-es támhüvely:

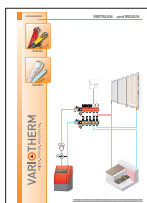
Szorító csavarzatokban és réz preszkötésekben alkalmazandó

(5) 3/4"EUROxCu18 mm-es szorító csavarzat:

Átmenet 3/4" Eurokónuszból Cu18 mm-re, nikkelezett, EPDM tömítéssel, DIN EN 1057 szerinti 18 mm-es rézcsövekhez.

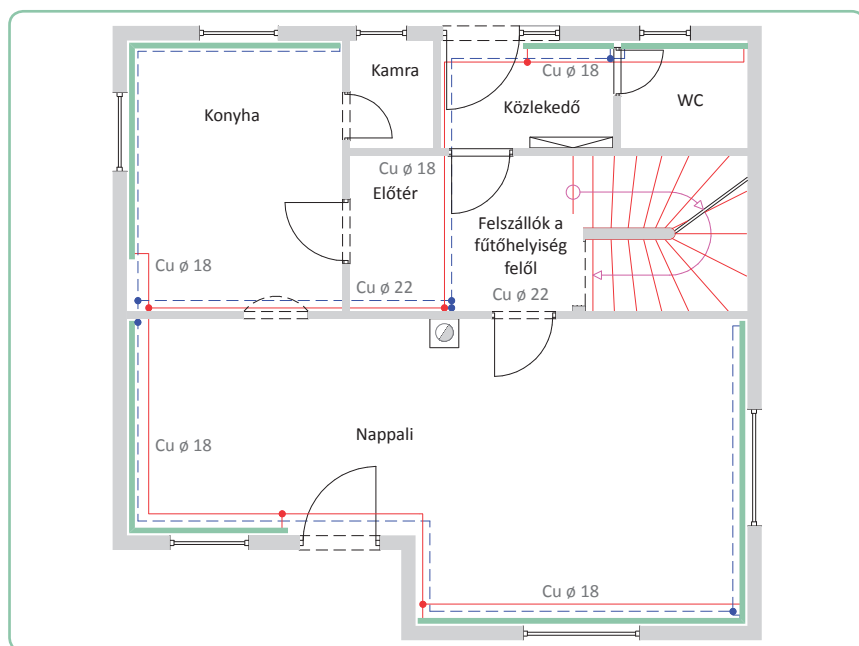
Légtelenítés

A légtelenítést feltöltéskor, vagy a fűtési osztó-gyűjtőn elhelyezett légtelenítő szelepeken keresztül végezzünk.

**„ELOSZTÁS és SZABÁLYOZÁS“**

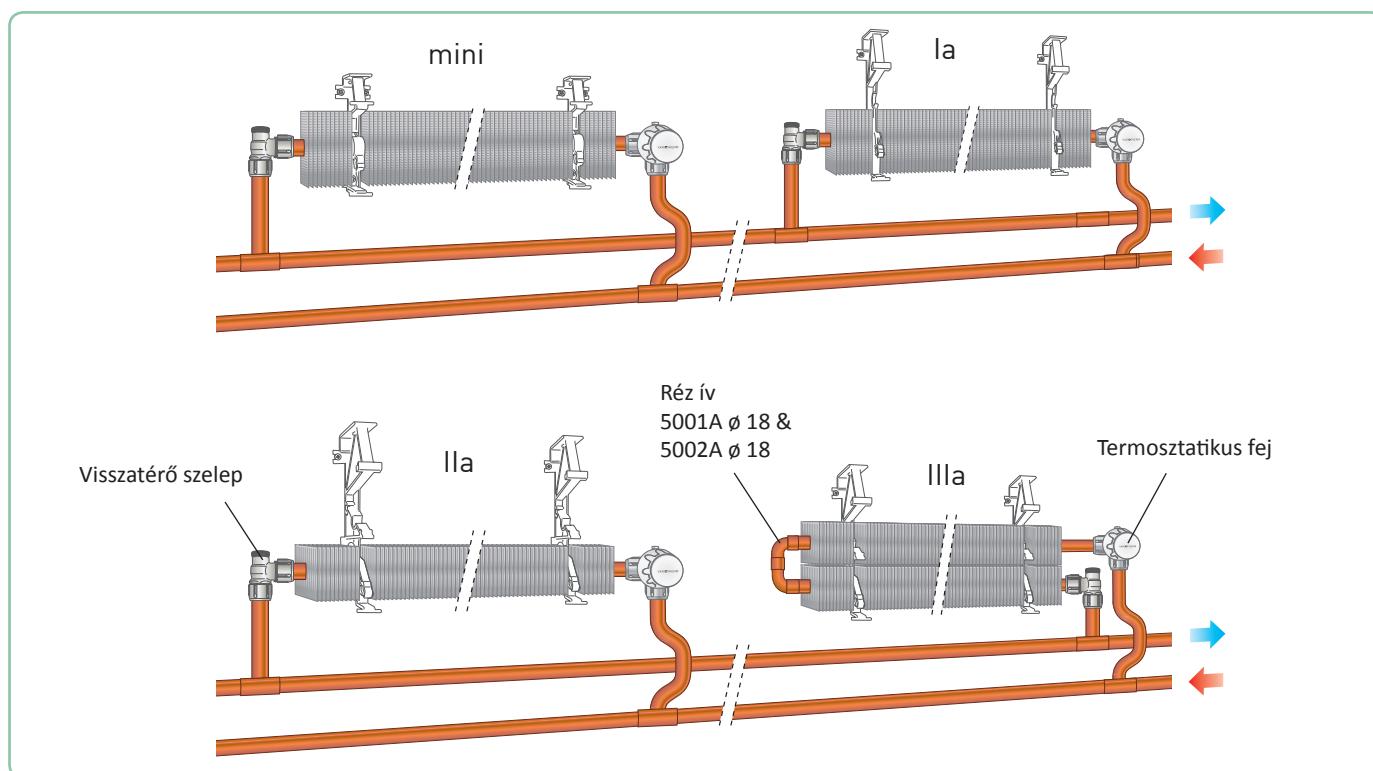
A fűtési berendezések és fűtési körök kialakításáról, a helyiségenkénti hőmérséklet szabályozásról, kérjük, tájékozódjon az „ELOSZTÁS és SZABÁLYOZÁS“ című tervezési és szerelési kiadványunkból.

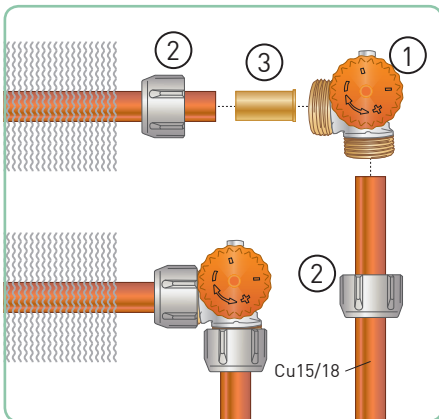
4.2 Kétsőves fűtési rendszer és elemei



Szegélyfűtő kiosztási példa kétsőves fűtési rendszerként

A kétsőves rendszerként kialakított fűtőberendezésnél a helyiségenkénti léghőmérséklet-szabályozást az integrált légtelenítővel készülő előremenő szelepekkel végezzük. A visszatérő szelepek elzárására és a vízmennyiségek szabályozására szolgálnak (hidraulikus kiegyenlítés).



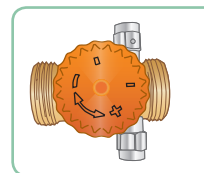
ELŐREMENŐ OLDAL ↑

- (1) Előremenő szelep (pl. baloldali vagy jobboldali)
 (2) 3/4"EUROxCu18 vagy 3/4"EUROxCu15 szorító csavarzat
 (3) 18 x 17 mm-es támhüvely

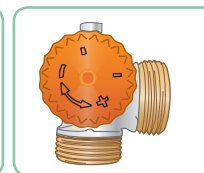
(1) Előremenő szelep ↑

Az integrált légtelenítővel készülő előremenő szelep baloldali, jobboldali, vagy egyenes kivitelben szállítható.

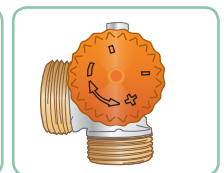
Átadásakor a szelepen egy műanyag védőkupakot találunk, melynek segítségével - termostatikus fej hiányában - a szelepet nyitni vagy zárni tudjuk. A termostatikus fej, vagy a kézikerek felszerelése előtt ezt a védősapkát el kell távolítani.



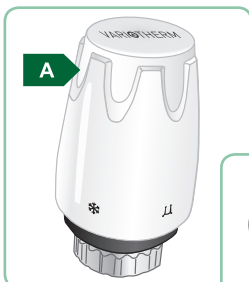
Egyenes kialakítás



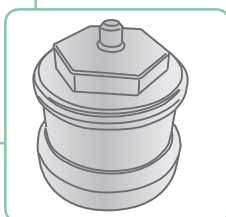
Térsarok, balos



Térsarok, jobbos

Szelepfek az előremenő szelepeinkhez ↑

Termostatikus fej
(Energiahatékonysági osztálya: A)



20 mm-es hosszabbító termostatikus fejhez, ha a burkolat vastagsága meghaladja a 10 mm-t, IIa + IIIa Classic esetén



230 V AC elektrotermikus motor, áramkimaradásra zár, Előszőr-Nyit-Funkció, Clip rendszerű, felpattintható, üzemállapot jelzővel



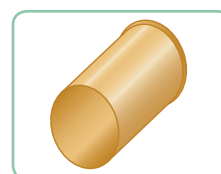
Kézikerek



Termostatikus fej távérzékelővel

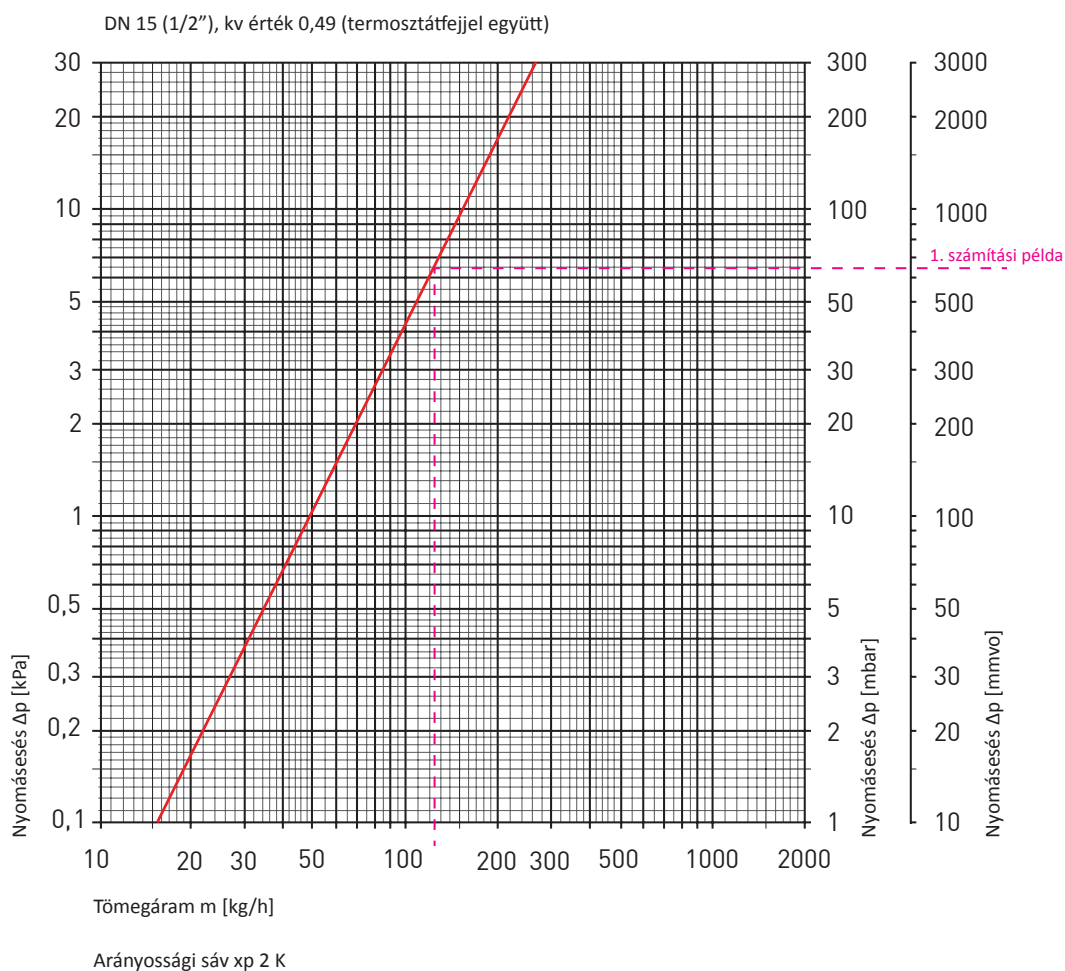
(2) 3/4"EUROxCu18 mm-es szorító csavarzat:

Átmenet 3/4" Eurokónuszcsovról Cu18 mm-re, nikkelezett, EPDM tömítéssel, DIN EN 1057 szerinti 18 mm-es rézcsovekhez. (15 mm-es rézcsovekhez is szállítható)

(3) 18 x 17 mm-es támhüvely:

Szorító csavarzatokban és réz preszkötésekben alkalmazandó

Az előremenő szelep jelleggörbéje ↑

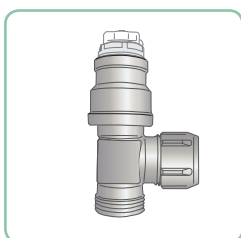
1. számítási példa:

Keressük: az 1/2"-os szelep ellenállása 2K arányossági sávnál

Adott: hőteljesítmény $Q = 1450 \text{ W}$, hőfoklépcső $\Delta t = 10 \text{ K}$ (55/45 °C)

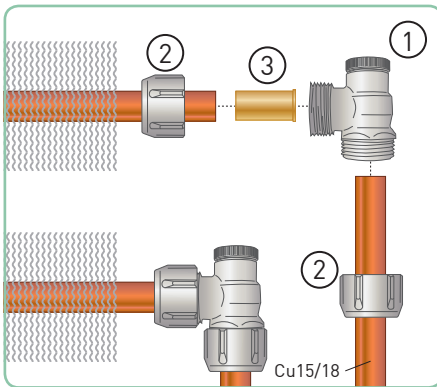
Megoldás: tömegáram $m = Q / (c \cdot \Delta t) = 1450 / (1,163 \cdot 10) = 125 \text{ kg/h}$

Nyomásesés a diagramból: $\Delta p = 65 \text{ mbar} / 650 \text{ mmvó} (0,65 \text{ mvo}) / 6500 \text{ Pa}$

Légtelenítés:

Légtelenítő könyök

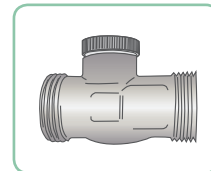
A légtelenítést az előremenő szelepekre integrált kézi légtelenítő szelepeken lehet elvégezni. Ha nem beépített légtelenítővel kialakított szelepet használunk, úgy a visszatérő oldalra szerelt légtelenítő könyök alkalmazható.

VISSZATÉRŐ OLDAL ↓

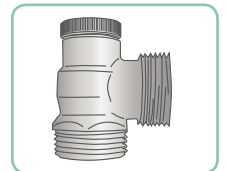
- (1) Visszatérő szelep (sarok kialakítású)
 (2) 3/4"EUROxCu18 vagy 3/4"EUROxCu15 szorító csavarzat
 (leírást ld. a 13. oldalon)
 (3) 18 x 17 mm-es támhüvely (leírást ld. a 13. oldalon)

(1) Visszatérő szelep ↓

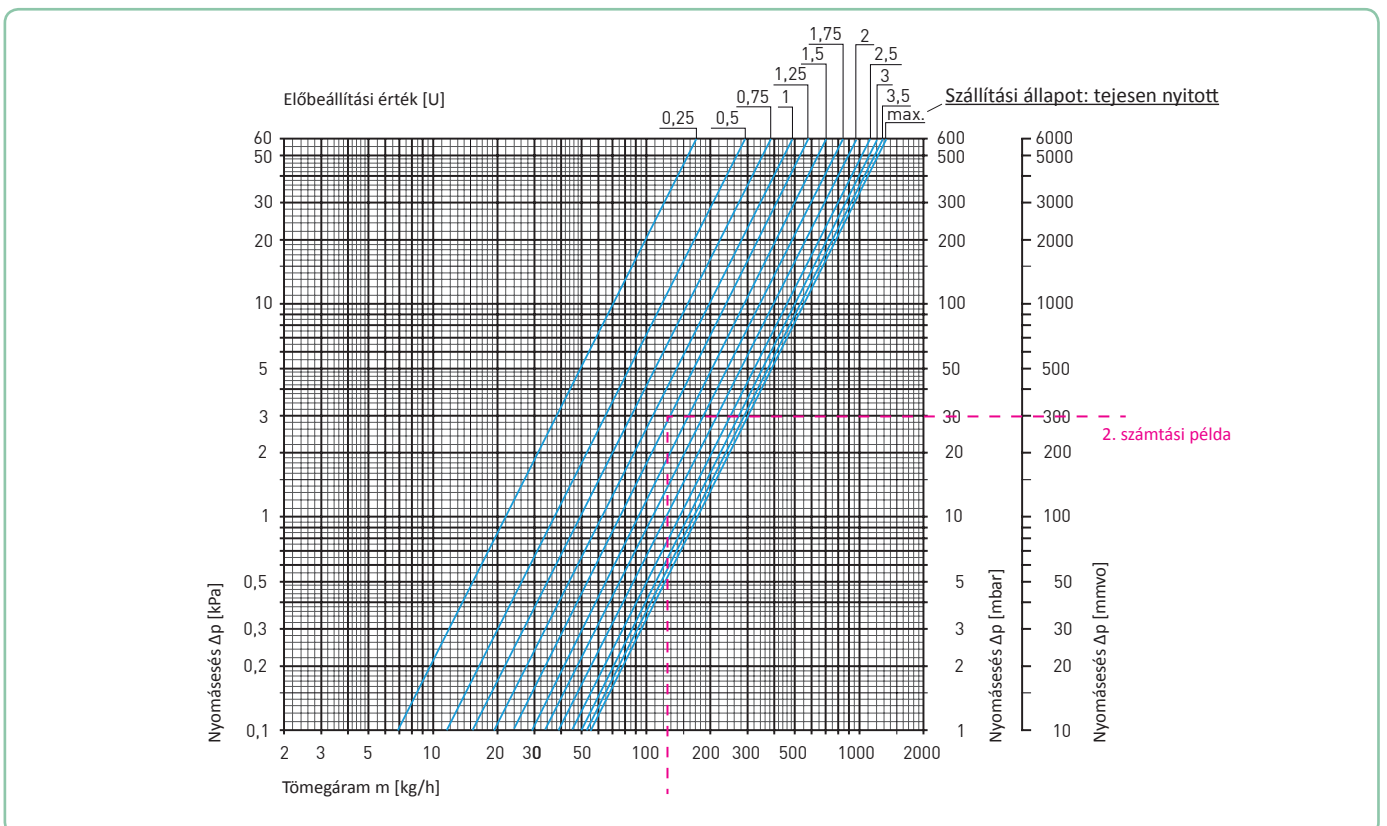
A visszatérő szelepek az egyes szegélyfűtők hidraulikai besabályozására, illetve - pl. festés miatti leszerelés esetén - elzárásra alkalmasak. A védősapka alatt található a szeleporsó, melynek becsavarásával a szelep elzárható.



Egyenes változat



Sarok változat

A visszatérő szelep jelleggörbéje ↓**2. számítási példa:**

Keressük: az előbeállítási értéket (fordulatok számát) a visszatérő szelepen

Fojtandó nyomáskülönbség $\Delta p = 30 \text{ mbar}$ (0,30 mvo, 3000 Pa)

Adott: hőteljesítmény $Q = 1450 \text{ W}$, hőfoklépcső $\Delta t = 10 \text{ K}$ (55/45 °C)

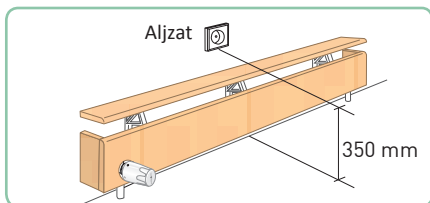
Megoldás: tömegáram $m = 1450 / (1,163 \cdot 10) = 125 \text{ kg/h}$ > a visszatérő szelepet 1,25 fordulattal nyissuk.

5. Tervezés

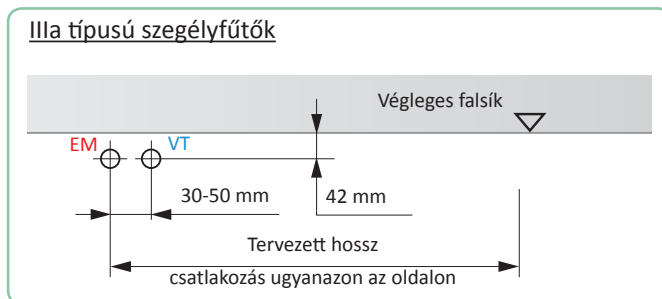
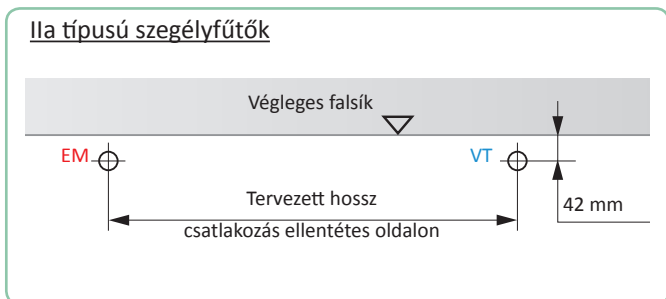
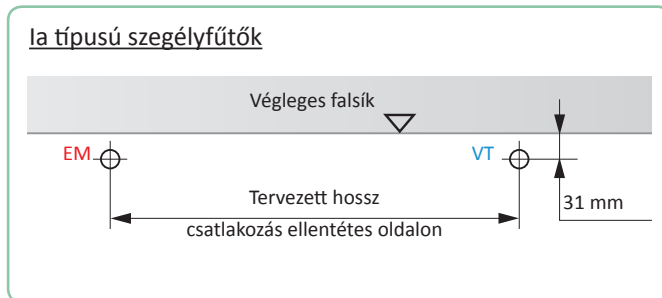
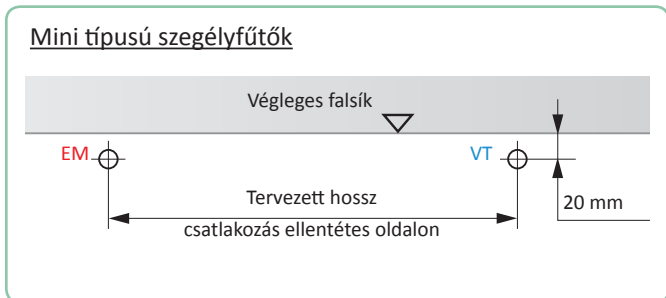
5.1 Általános tervezési alapok

Az tervezés során nem csak a megfelelő fűtési rendszer kiválasztása fontos. Információt kell kapnunk az épület tulajdonságairól - mint a helyiségek alapterülete, belmagassága, ajtók, ablakok méretei, hőtechnikai jellemzők, stb. - hiszen ezek elengedhetetlenek a hőigény meghatározásához, illetve a szegélyfűtőtestek méretezéséhez. Ugyanekkor érdemes figyelembe vennünk, terveznünk a különböző parapet magasságokat a nagy üvegfelületek alatt (hogy a meglevegő fátol hatékonyan működjön) és a lehetséges falhornyokat a fűtőelemek és burkolataik részére.

A szegélyfűtő rendszereket osztó-gyújtós kialakítással, előszigetelt Variomodul csövek alkalmazásával, vagy kétcsöves rendszerként, pl. rézcsővel szereljük. A tervezés során ügyeljünk a elektromos szerelvények, pl. konnektorok helyére: ezek mindig a burkolat felett legyenek. Javasoljuk, hogy a villamos szerelvények végleges padlószinttől kb. 350 mm távolságra kerüljenek.



5.2 Faltól tartandó tengelytávolságok



A fűtőelemek és burkolatok sérülésének elkerülése érdekében javasoljuk, hogy a szegélyfűtőket a padló és a festés elkészülte után szereljük fel. A csatlakozó vezetékeket a fenti kiállításokkal alakítsuk ki.

5.3 Hőszükséglet számítás

THERM HEIZSYSTEME GMBH | GÜNSELSDORFER STRASSE 3a | 2544 LEOBERSDORF | AUSTRIA
 [0] 22 56 - 648 70-0 | F: +43 [0] 22 56 - 648 70-9 | office@variotherm.at | www.variotherm.at

VARIOTHERM

Norm-Heizlast nach ÖNORM EN 12831 (ausführliches Verfahren) Datum: _____
Nationaler Anhang: ÖNORM H 7600 Seite: _____

Projekt: _____

Übersicht der Bauteile

| Code | Bezeichnung | U-Wert W/m²K | Rges m²K/W | Rsi m²K/W | Rse m²K/W | R-Baut m²K/W |
|------|--------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|-----------------|
| AF01 | Außenfenster | 1.100 | 0.909 | 0.130 | 0.040 | 0.739 |
| AT01 | Außentür | 1.300 | 0.789 | 0.130 | 0.040 | 0.599 |
| AW01 | Außenwand | 0.190 | 5.263 | 0.130 | 0.040 | 5.093 |
| AW02 | AW Keller | 0.310 | 3.226 | 0.130 | 0.040 | 3.056 |

| Raum | Φ _{int} | A _R | Φ _{ts} | Φ _T | Φ _{V,min} | Φ _{V,inf} | Φ _{V,SU} | Φ _{V,SH} | Φ _{netto} | Φ _{RH} | Φ _{H,L} |
|------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-----------------|------------------|
| Nr. | Bezeichnung | °C | m² | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 00_Keller | | 33.02 | 770 | | 418 | 0 | 0 | 0 | 1188 | 0 | 1188 |
| 00.001.001 | Keller + Stiegen | 20.0 | 11.38 | 218 | 218 | 145 | | | 363 | 0 | 363 |
| 00.001.002 | Keller 002 | 20.0 | 9.88 | 215 | 215 | 126 | | | 341 | 0 | 341 |

A fűtendő helyiségek hőszükségletét az EN 12831 szabvány és a nemzeti kiegészítései alapján számítjuk ki.

Minden helyiséget egyedileg veszünk figyelembe. Méretezési külső hőmérsékletként (t_{ne}) a területileg érvényes, szabványos értékkel számoljunk. További részletekért tanulmányozza az érvényben lévő szabványt.

5.4 A szegélyfűtők tervezése

A szegélyfűtők méretét befolyásolja:

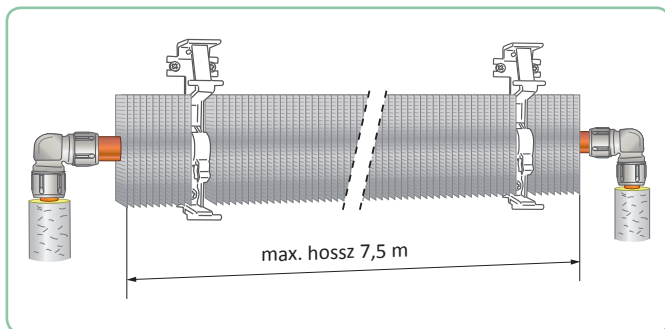
- az előremenő fűtővízhőmérséklet (fűtőberendezés függvényében)
- a szükséges teljesítmény (új épület vagy felújítás)
- a lehetséges építési hossz (ajtók, bútorok esetlegesen meghatározók lehetnek)

A szegélyfűtőkkel kialakítható egészséges meleg elérése érdekében érdemes az előremenő fűtővíz hőmérsékletet jól átgondoltan megválasztani. Javasoljuk, hogy ez az érték soha ne lépje túl a 60 °C-ot. A lamellahőmérséklet ekkor még a porfeláramoltatás hőmérséklet alatt marad. A legjobb eredményeket 50 - 55 °C előremenő fűtővíz hőmérséklet mellett érjük el.

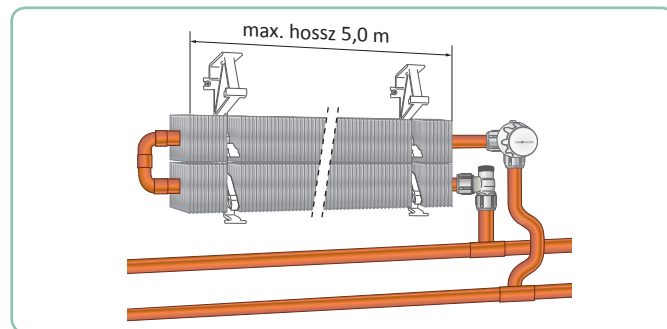
Az egyes szegélyfűtő típusok javasolt maximális hossza:

mini, Ia, IIa: 7,5 m

IIIa: 5,0 m



Mini, Ia, IIa típusú szegélyfűtők



IIIa típusú szegélyfűtők

Az ideális megoldás:

Az optimális hőszugárzást akkor érjük el, ha a teljes külső, lehülő falfelület mentén szegélyfűtőket helyezünk el.

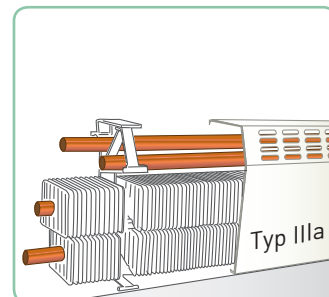
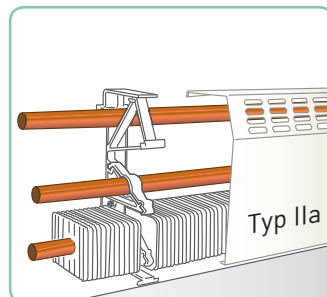
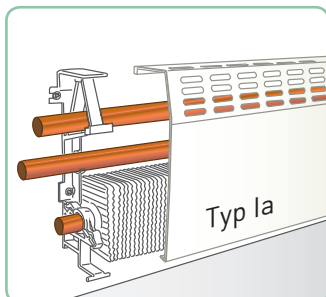
Variotherm tipp: a külső falak legalább 75%-ára tervezzünk szegélyfűtést.

Alaprajzi, szegélyfűtőttest elhelyezési példánkat a 4.1 és 4.2 fejezetben találja.

Figyelem: ha a tervezés során lényegesen rövidebb szegélyfűtő hosszak adódnak, számoljuk át ismét a rendszert alacsonyabb vízhőmérséklettel vagy kisebb szegélyfűtő típusokkal. A fent megadott hosszakat lehetőleg érjük el.

Tipp a csővezetéshez:

Ha szükséges (régiben épült ház kész padlóval, stb.), hőszigetelés nélküli, legfeljebb 18 mm-es külső átmérőjű csöveket a fali konzolokon belül is vezethetünk.



5.5 A Variotherm szegélyfűtők hőleadása

Fajlagos hőleadás W/m-ben kifejezve, $t_h = 20\text{ °C}$ helyiség hőmérséklet mellett

| Típus | Előremenő víz hőmérséklet t_e [°C] | | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|-------|
| | Δt (hőlépcső) = 5 °C | | | | Δt (hőlépcső) = 10 °C | | | | Δt (hőlépcső) = 15 °C | | | |
| | 30 °C | 35 °C | 40 °C | 45 °C | 50 °C | 55 °C | 60 °C | 65 °C | 70 °C | 75 °C | 80 °C | 85 °C |
| mini | 39 | 45 | 60 | 85 | 112 | 141 | 171 | 204 | 241 | 276 | 312 | 355 |
| Ia | 65 | 76 | 100 | 141 | 186 | 235 | 285 | 340 | 401 | 460 | 520 | 567 |
| IIa | 92 | 108 | 140 | 197 | 255 | 316 | 385 | 456 | 532 | 611 | 688 | 749 |
| IIIa | 108 | 126 | 168 | 238 | 311 | 390 | 473 | 561 | 657 | 754 | 856 | 938 |



Korrekciós tényezők más helyiség hőmérsékletekhez [t_h]

| t_h [°C] | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Faktor | 1,11 | 1,09 | 1,07 | 1,04 | 1,02 | 1,00 | 0,98 | 0,95 | 0,92 | 0,90 |

példa: IIa típus, $t_e = 55\text{ °C}$, $t_h = 24\text{ °C}$ > $316\text{ W/m} * 0,90 = 284\text{ W/m}$

Fajlagos hőleadás a túlhőmérsékletre vetítve W/m-ben kifejezve:

| Típus | Szegélyfűtő túlhőmérséklet $\Delta t = \frac{(t_e + t_v)}{2} - t_h$ | | | | | | | | | | |
|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 10 °C | 15 °C | 20 °C | 25 °C | 30 °C | 35 °C | 40 °C | 45 °C | 50 °C | 55 °C | 60 °C |
| mini | 42 | 52 | 79 | 112 | 141 | 171 | 204 | 248 | 288 | 333 | 369 |
| Ia | 70 | 88 | 131 | 186 | 235 | 285 | 340 | 413 | 480 | 543 | 603 |
| IIa | 100 | 124 | 183 | 255 | 316 | 385 | 456 | 548 | 636 | 718 | 795 |
| IIIa | 118 | 148 | 221 | 311 | 390 | 473 | 561 | 677 | 788 | 897 | 997 |

Classic típusú szegélyfűtők fajlagos teljesítenye W/m-ben nagyobb aknaméretek esetén

| A tervezett előremenő fűtővíz hőmérséklet [°C] | mini | | Ia | | IIa | | IIIa | |
|--|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | Akna magasság [mm] | Telj. többlet [%] | Akna magasság [mm] | Telj. többlet [%] | Akna magasság [mm] | Telj. többlet [%] | Akna magasság [mm] | Telj. többlet [%] |
| 35 | 100 | 0 | 160 | 0 | 160 | 0 | 160 | 0 |
| 40 | 200 | 13 | 260 | 14 | 260 | 18 | 260 | 17 |
| 45 | 300 | 24 | 360 | 27 | 360 | 33 | 360 | 32 |
| 50 | 400 | 33 | 460 | 37 | 460 | 46 | 460 | 46 |
| 55 | 500 | 41 | 560 | 46 | 560 | 56 | 560 | 57 |
| 60 | 700 | 52 | 760 | 58 | 760 | 70 | 760 | 73 |
| 65 | 900 | 58 | 960 | 64 | 960 | 76 | 960 | 82 |

VARIOTHERM

FŰTÉS. HŰTÉS. KOMFORT.



A Variotherm 1979-óta fejleszt, gyárt és forgalmaz környezet-kímélő, gazdaságos felületfűtő és felülethűtő rendszereket.

Az Ön Variotherm partnere

VARIOTHERM HEIZSYSTEME GMBH
GÜNSELSDORFER STRASSE 3A
2544 LEOBERSDORF
AUSTRIA

T: +43 [0] 22 56 - 648 70-0

F: +43 [0] 22 56 - 648 70-9

office@variotherm.at www.variotherm.at

E segédlet teljes egészében vagy részleteiben való terjesztésének és fordításának (ideértve a filmet, rádiót, televíziót, videó felvételt, internetet, másolást és utánnymást) minden joga fenntartva.