

# Gondosan, tartósan

## Padlófűtési aljzatok készítése, burkolása

A kellemes lakásklíma – amelynek egyik legfontosabb tényezője a hőmérséklet – a jó közérzet alapfeltétele. A megfelelő környezeti viszonyok megteremtésében pedig egyre népszerűbb a padlófűtés, mert kellemes szobahőmérsékletet teremt, a meleg padlón jólesik a járás, és a helyiségben az ideálshoz közeli a hőeloszlás.

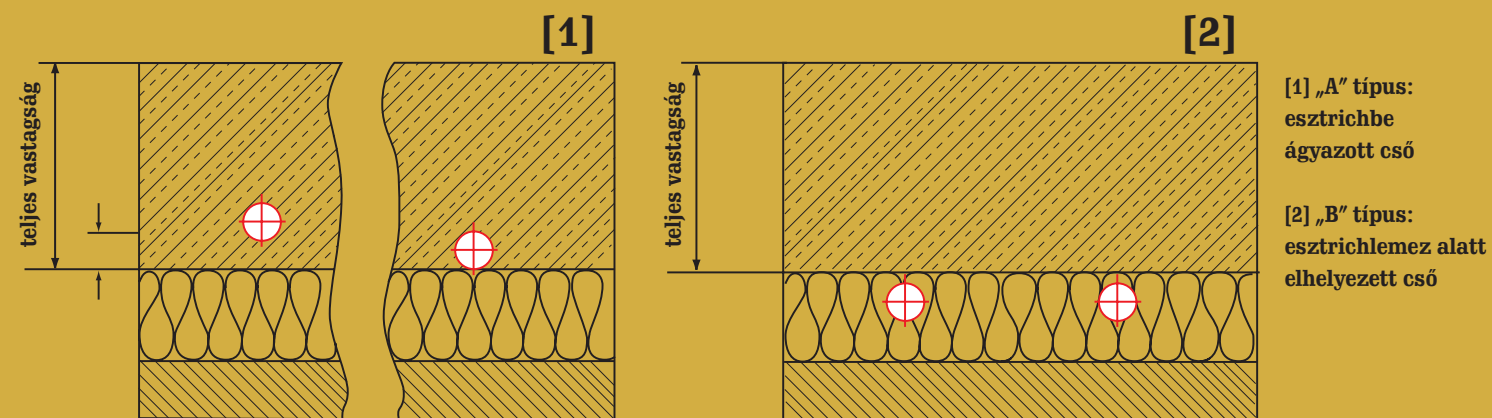
**U**gyanakkor a padlófűtés fokozott követelményeket támaszt a burkolatokkal, illetve az egyéb épületszerkezetekkel szemben. Ezekre a tervezés, a kivitelezés és az üzemeltetés során – a hosszú élettartam érdekében – fokozott figyelmet kell fordítani.

Az alábbi információk nagyrészt a német DIN szabványokon alapulnak, mert azok részletes előírásokat fogalmaznak meg mind a fűtött aljzatokra, mind a rájuk kerülő burkolatokra vonatkozóan.

A legtöbb aljzatot – a jó lépéshangcsillapítás érdekében – úgynevezett úsztatott padlóként készítik, azaz a teherviselő szilárd, nehéz padlólemez rugalmas, habosított műanyagból vagy szálas termékekből készül, hanglágú rétegen úszik. Padlófűtésnél az úsztatórétnek hőszigetelő feladata is van, hogy megakadályozza a hő lecsúszását az alatta lévő helyiségekbe. A fűtött aljzat nemcsak teherviselő/teherelosztó szerkezeti elem, hanem hőtároló és elosztórét is. Ezt a tervezés, illetve a használat során figyelembe kell venni.

A lépéshang terjedésének megakadályozására a lemez semmilyen épületszerkezeti elemmel (például fal, oszlop stb.) nem érintkezhet, azoktól úgynevezett peremszigetelő réteggel kell elválasztani. Ennek 10–15 mm vastagnak kell lennie, hogy a lemeznek 5 mm-es mozgást (hőtágulást) tegyen lehetővé. A peremszigetelés körülbelül 1 cm-rel nyúljon a leendő burkolat, vagy 2 cm-rel a burkolásra kész esztrich felső síkja fölé. Visszavágását csak a burkolás előtt szabad elvégezni, hogy ne juthasson be hanghíd kialakulását okozó aljzatkiegyenlítő stb. a fal és a lemez közé.

A magyar gyakorlatban a leggyakoribb szerkezet a helyszínen előállított monolit cementesztrich (aljzatbeton), amelybe műanyagból vagy fémből készül, víz-fűtőközegű fűtőcsöveket ágyaznak. Az utóbbi években – kedvező tulajdonságainak kö-



[1] „A” típus:  
esztrichbe  
ágyazott cső

[2] „B” típus:  
esztrichlemez alatt  
elhelyezett cső

szönhetően – egyre jobban terjed a gipsz-(anhidrit) esztrich is. Az esztrichhabarcs adalékanyagának maximális szemcsemérete 8 mm.

A dilatációs mezők legnagyobb mérete 40 m<sup>2</sup> lehet. Ha a mező valamelyik oldalának hossza nagyobb, mint 8 méter, vagy az oldalhosszak aránya > 3:1, akkor a hosszabbik oldalt a mező nagyságától függetlenül dilatálni kell.

A fűtési rendszer méretezésekor össze kell hangolni a fűtési körök és a dilatációs mezők kialakítását.

Fűtőkörök nem léphetnek át másik dilatációs mezőbe. Az egyes körök fűtőcsövei nem keresztezhetnek a szomszédos mezőket, kivéve az előremenő és visszatérő ágak bekötéseit. Ilyen esetekben a fűtőcsövet legalább 30 cm hosszú védőcsőben kell a szomszédos mezőbe átvezetni.

A fűtőesztrich vastagsága a fűtési rendszer kialakításától függ. Az esztrichbe ágyazott cső alkalmazását a német előírások „A” típusnak nevezik (1. ábra).

Ilyen rendszernél a teljes vastagság a minimális esztrichvastagság + a fűtőcső külső „d” átmérője. Az esztrich vastagsága:

- CT, CA esetén: 45 mm + d;
- CAF esetén: 40 mm + d.

A cső felső síkja feletti takarásnak általában legalább 40 mm-nek kell lennie.

Ha a fűtőcső az esztrichlemez síkja alatt helyezkedik el („B” típus – például pogácsákkal kialakított táblák), akkor a szükséges vastagságához nem kell hozzáadni a cső átmérőjét (2. ábra). Az esztrich vastagsága:

- CT, CA esetén: 45 mm;
- CAF esetén: 40 mm.

A cső felső síkja feletti takarásnak általában legalább 40 mm-nek kell lennie.

Az úsztatott esztrichekben a hanglágú alátérteggel miatt hajlító igénybevétel lép fel. Az esztrichhabarcs minőségével szemben támasztott követelmény ezért nem a nyomó, hanem a hajlító-húzó szilárdság, amelynek < 2 kN/m<sup>2</sup> megoszló teher (lakások) esetén

legalább F4 osztályúnak (4 N/mm<sup>2</sup>) kell lennie (lásd MSZ EN 13813). Ez mindkét kötőanyaggal készülő szerkezetre érvényes.

A fűtött aljzat nagyon megerheleli a rajta lévő burkolatot is, de leginkább az aljzatkiegyenlítő-, ragasztó-, illetve fugázóanyagokat, emiatt csak megfelelően rugalmas tulajdonságokkal rendelkező termékeket szabad alkalmazni.

A felfűtés és lehűlés jelentős alakváltozásokkal jár. Ahhoz, hogy az aljzatkiegyenlítő és ragasztóanyagok fel tudják venni az ezek által okozott feszültségeket, az esztrich vagy a rá felhordott aljzatkiegyenlítő felületének tapadó-húzó szilárdsága legyen:

- elasztikus burkolatoknál: min. 0,8 N/mm<sup>2</sup>;
- kerámianál és természetes kőnél: minimum 0,5 N/mm<sup>2</sup>;
- parkettánál: minimum 1 N/mm<sup>2</sup>.

Megfelelő síkpontosságú, kellő nedvszívó képességű felület kialakításához legalább 2 mm vastagságú simítás (önterülő aljzatkiegyenlítő) szükséges.

Burkolás szempontjából az esztrich legfontosabb jellemzője a nedvességtartalom, amelyet többnyire karbidkapszulás, úgynevezett CM-készülékkel mérnek. Fűtött aljzat burkolása előtt a megengedett nedvességtartalom elérése céljából felfűtést kell végezni. Ezt cementesztrichnél a bedolgozás után minimum 24, gipszesztrichnél minimum 7 nappal szabad elkezdni.

Fűtött esztrichnek megengedett nedvességtartalma:

- cementesztrichnél: 1,8 CM%;
- anhidrit- és gipszesztrichnél (CA, CAF): 0,3 CM%.

A CM-mérés előtt tájékoztató jellegű vizsgálat végezhető, amihez körülbelül 50×50 cm-es polietilén fóliát kell az aljzatra ragasztani. Ha 24 óra elteltével nincs páralecsapódás a fólián, akkor feltehetően megfelelő az aljzat nedvességtartalma, elkezdhető a CM-mérés. Ha páralecsapódás jelentkezik, akkor nem érdemes CM-mérést végezni, mert még túlzottan magas a nedvességtartalom.

Az aljzat kiszáritását (a káros mennyiségű nedvesség kihajtását) szabványos fűtési ciklusok szerint kell végezni, a felfűtési jegyzőkönyvben előírt hőmérsékleti lépéseket és időtartamokat szigorúan be kell tartani.

A német előírások szerint az esztrich fektetések előtt elhelyezik a mérési helyeket kijelölő tárcsákat (legalább 10 cm távolságra a legközelebbi fűtőcsőtől, hogy megakadályozzák annak sérülését mintavételkor).

**A szükséges mérések száma:**

- legalább 1 mérés helyiségenként;
- 50 m<sup>2</sup> fölötti alapterületnél egynél több mérés szükséges, illetve nagyobb felületen 3 mérés/200 m<sup>2</sup>.

## Cementesztrich

**Előnyei:**

- könnyen bedolgozható;
- vízálló;
- megszilárdulva – szerkezeti elemként – nem érzékeny a nedvességre.

**Hátrányai:**

- lassú száradás;
- erős zsugorodási hajlam.

## Gipszesztrich

**Előnyei:**

- könnyen bedolgozható;
- nem zsugorodik, ezért nagy dilatációs mezők készítésére alkalmas.

**Hátrányai:**

- lassú száradás;
- érzékeny a nedvességre, ezért vizes helyiségekben nem alkalmazható.

**Mindkét esztrich előnye (fűtési és lépéshang-csillapítási szempontból) a nagy fajlagos tömeg.**



## A padlófelület legmagasabb hőmérsékletét

hőfiziológiai szempontok határozzák meg. Túlzotlan magas hőmérséklet láb- és fejfájást, kellemetlen közérzetet okozhat, a felszálló por pedig asztmatikus köhögést idézhet elő. Az elkészült burkolat megengedett felületi hőmérséklete lakószobákban körülbelül 27-28 °C, óvodákban 24 °C, öltözőkben, zuhanyozókban körülbelül 29 °C lehet.

A kifűtött aljzatot 18-22 °C felületi hőmérsékletnél (körülbelül 25 °C előremenő vízhőmérséklet mellett alakul ki) szabad burkolni. A szoba levegőjének hőmérséklete legalább 18 °C, relatív nedvességtartalma lehetőleg 40-60 százalék legyen. A klimatikus viszonyokat a burkolás előtt 3 napig, majd a burkolást követően 7 napig fenn kell tartani, hogy minél kisebbek legyenek a hőmérséklet ingadozása miatt fellépő méretváltozások/feszültségek.

A burkolást a visszanedvesedés veszélye miatt minél hamarabb el kell kezdeni. Az ásványi kötőanyagú esztrichek megfelelő egyensúlyi (szorpciós) nedvességtartalma körülbelül 50 százalék relatív páratartalom mellett alakul ki. Ennek fenntartása a fűtésen kívül megköveteli a helyiség rendszeres szellőztetését is.

Ha az aljzat burkolására nem kerül sor 7 napon belül, akkor legalább kétnapos rövid fűtést kell végrehajtani, 40 °C-os előremenő vízhőmérséklettel.

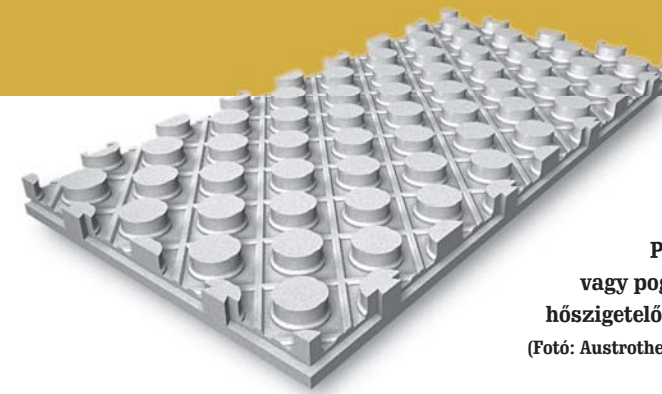
A megfelelő fűtés ellenőrzésére a simított felületen, a burkolat alatt hőérzékelő plombákat lehet elhelyezni. A rajtuk lévő pontok bizonyos hőmérséklet elérésekor kiesnek, ilyen módon a burkolat károsodása és visszabontása esetén azonnal ellenőrizhető, hogy a hőmérséklet túllépése okozta-e a hibákat.

A fűtött aljzat hőleadása többnyire nem fedezi a helyiségek hőszükségletét, ezért általában kiegészítő vagy temperáló fűtésként

szokták alkalmazni. Az egyenletes felületi hőmérséklet érdekében a csótávolság maximum 10-15 cm lehet. Célszerű a helyiség teljes felületén fűtőcsövet elhelyezni, még akkor is, ha egyébként a hőigény nem indokolná ezt. A nagy felületű bútorok károsodásának megelőzése érdekében átszellőztetett lábazatok alkalmazására lehet szükség, amelyek képesek a padlófelület és a bútor alsó síkja között feltorló meleg levegő elvezetésére.

A fűtés által leadott hőteljesítmény a szerkezet vastagságától, a fűtővíz hőmérsékletétől stb. függően nagy ingadozásokat mutat, és mindig épületgépészeti számítással kell megállapítani.

A burkolat maximális hőátbocsátási ellenállása  $R=0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$  lehet, a fűtőcső felső síkja feletti rétegeket (esztrich, aljzatkiegénylítő, ragasztó, burkolat) beleértve. Olyan helyiségekben, ahol funkcióváltás, illetve ezzel járóan burkolatcserre várható, célszerű ennél kisebb,  $R=0,1 \text{ m}^2\text{K/W}$  értéket tartani.



Profílos vagy pogácsás hőszigetelő lemez  
(Fotó: Austrotherm Kft.)

## Padlófűtéshez alkalmazható burkolóanyagok

- Leggyakoribb típus a jó hővezető képességű, általában 8-15 mm vastagságú kerámia- vagy kőpadló.
- Vékony, 2-2,5 mm vastagságú, viszonylag jó hővezető képességű PVC, linóleum.
- Szőnyeg: a gyártók adják meg, alkalmas-e a termékük ilyen célra. A vékonyabb buklé- vagy túfilc termékek általában használhatók fűtött aljzaton. Bitumenes hátoldalú modul-szőnyeget többnyire nem szoktak ilyen célra javasolni.
- Parketta: a gyártók adják meg termékük alkalmazhatóságát. A német irányelvek maximum 20 mm vastag parketta alkalmazását javasolják. Kisebb mozgása miatt célszerű két- vagy háromrétegű kész- (szalag-) parkettát alkalmazni, de bizonyos csaphornyos (léc-) parketták is megfelelőek. Padlófűtésnél leggyakrabban 14 mm vastag készparkettákat használnak. Bükk és juhar fajtákat – nagy alakváltozási hajlamuk és a nedvességtartalom gyors kiegyenlítő sebessége miatt – a gyártók nem javasolnak beépíteni. Mindegyik típust célszerű teljes felületen leragasztani, de terméktől és a szerkezet hőátbocsátási ellenállásától függően úsztatott burkolat is készíthető. Parkettánál télen, a száraz levegő miatt, terméktípustól függetlenül várható a hézagok megnyílása.

A fűtési szezon kezdetén és végén ügyelni kell a megfelelő felfűtés és lehűtés végrehajtására, azaz nem szabad azonnal az üzemi hőmérsékletre beállítani, illetve arról leállítani a fűtést.

A fokozott mozgás és hőmérséklet miatt mindenképpen nagy tapadó- és nyírószilárdságú, rugalmas ragasztót kell használni, hogy a nagy alakváltozásokat károsodás nélkül követni tudja.

A padlófűtéses aljzat készítésekor és burkolásakor tehát nagyon körültekintően kell eljárni ahhoz, hogy a burkolat szépségével, hosszú élettartamával szolgálja a felhasználókat.

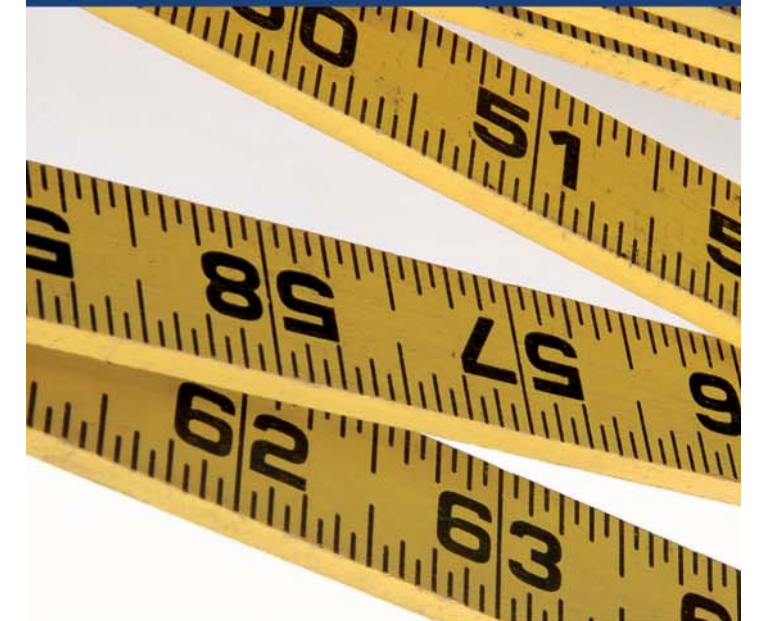
Brassnyó László

## A felfűtés és visszahűtés menete:

első nap: 25 °C-os előremenő vízhőmérséklet, utána ennek emelése napi +10 °C-os lépcsőkkel, maximum 55 °C-os előremenő vízhőmérsékletig. Az 5-15. napon a maximális vízhőmérsékleten kell fűteni, majd a fenti lépcsőkkel visszahűteni az aljzatot. A teljes ciklus így legalább 18 nap. Ennek befejezése után megméri a maradék nedvességtartalmat. Ha az még mindig magas, akkor az eljárást meg kell ismételni.



## Építőipar minden mértékben



**CONSTRUMA**

**2008. április 9-13.**  
HUNGEXPO Budapesti Vásárközpont

### CONSTRUMA

27. Nemzetközi építőipari szakkiallítás

### DECORSTONE

11. Nemzetközi díszítő- és ipari szakkiallítás

### Idén először:

#### FRONTÁL

1. Nemzetközi nyílászáró-, kapu-, árnyékolástechnikai és üvegipari szakkiallítás

#### Ami még ÚJ!

- Tetőfedők Napja
- Építőgépek terepbemutatóval
- CONSTRUMA OÁZIS
- KÉSZHÁZVÁSÁR
- Épületgépészet és -villamosság világítás- és biztonságtechnika közös bemutatkozása

### Várjuk jelentkezését!

construma@hungexpo.hu, www.construma.hu

