

# Homlokzati hőszigetelő rendszerek megvalósítása



Borzák Balarám Béla építésmérnök

Építészeti Vezetőtervező – Építési Szakértő; építészet -  
épületszerkezet - épületfizika szakterületeken,  
Igazságügyi Szakértő; épületszerkezetek és épületfizika szakágban  
a Teljesítésigazolási Szakértői Szerv tagja

a MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv szerzője

# a **THR** (Teljes Hőszigetelő Rendszer) Munkacsoport munkái

*Műszaki irányelv*  
**BEVONATRÉTEGGEL ELLÁTOTT, TÖBBRÉTEGŰ,  
 RAGASZTOTT TÁBLÁS HOMLOKZATI HŐSZIGETELŐ  
 RENDSZEREK (ETICS-THR) KIALAKÍTÁSA**




Készítette: **MAGYAR ÉPÍTŐKÉMIA- ÉS VAKOLATSZÖVETSÉG (MÉSZ)**



Magyar Építőkémia és Vakolat Szövetség



2010 14 Tag

*Kivitelezési irányelv*  
**BEVONATRÉTEGGEL ELLÁTOTT, TÖBBRÉTEGŰ,  
 RAGASZTOTT TÁBLÁS HOMLOKZATI HŐSZIGETELŐ  
 RENDSZEREK (ETICS-THR) KIVITELEZÉSE**




Készítette: **MAGYAR ÉPÍTŐKÉMIA ÉS VAKOLAT SZÖVETSÉG (MÉSZ)**



Magyar Építőkémia és Vakolat Szövetség



2014 20 Tag

# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME-ök és FMV-ők részére

## 1. Bevezető

A Vakolatszövetségbe tömörült versenytársak **egységes Kivitelezési Irányelv**et készítettek és követnek rendszereiknek alkalmazási utasításai során.



## 2. Magyarországi THR-ek az elmúlt 40 évben

A THR-ek az elmúlt 40 évben bizonyították  
Magyarországon is, hogy **a jól megválasztott  
és szakszerűen kivitelezett  
megoldások több évtizedig  
megbízhatóak.**





Gazdagon tagolttól a panelig, középülettől a családi házig



### 3. Mi a rendszer? – Mitől rendszer?

Egy THR attól rendszer, hogy **alkotóelemei**  
**önmagukban-, összeépített változatuk**  
**pedig egységben rendelkezik megfelelő**  
műszaki **engedéllyel** és a Rendszergazda Gyártói  
Utasításának, valamint jelen Kivitelezési Irányelvnek megfelelően  
került beépítésre.



## 4. Rendszerkombinációk

(pl.: EPS+FormEPS/XPS – EPS+MW – EPS+MSP – stb.)

A rendszerkombinációk olyan esetben szükségesek, **amikor** egy épületen **különböző hatások érvényesülnek**, vagy az általánostól eltérőek a környezeti körülmények, akár egy-egy homlokzaton belül is más terhelések, igénybevételek és elvárások jelentkeznek. Ilyenkor úgy a ragasztás módja, a hőszigetelés anyagváltása, erősített alapréteg vastagsága, valamint az alkalmazható fedőréteg változik.



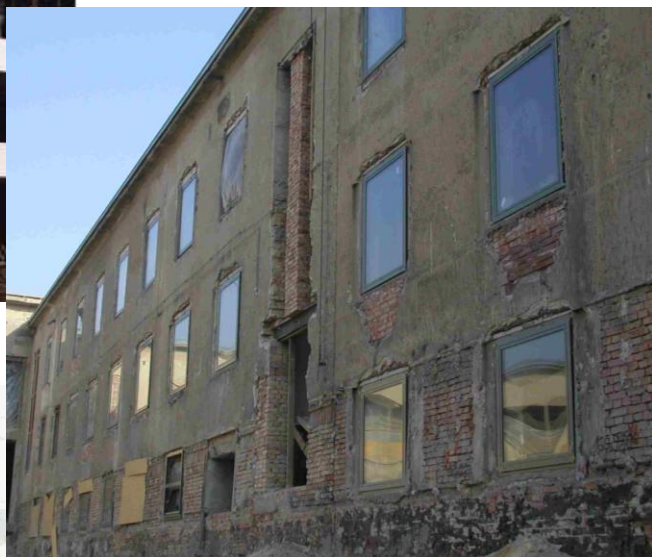
## 5. A THR hordozó alapja

Az eltérő hordozó alapok, különböző többletintézkedéseket igényelnek THR építés esetén. Bár a hordozó alap a falazat külső felülete, vagy kérge, mégis minden esetben **vizsgálni kell** részben **a teljes épületet**, de különösen annak a falnak a milyenségét, ami hőszigetelve lesz.





# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére



## 6. Új épület – épületfelújítás

THR csak száraz és mozgásmentes  
épületre építhető.



## 7. Felületvizsgálatok – követelmények

THR építés megkezdése előtt alaposan

**meg kell vizsgálni  
a hordozó alapot.**

A vizsgálatnak ki kell terjednie a felület alakjára,  
fizikai állapotára, -szilárdságára,  
-stabilitására, -nedvesíthetőségére.



## 8. Felületelőkészítés, -tisztítás, -javítás

THR építés megkezdése előtt, ha nem megfelelő az alap alakja, akkor el kell végezni annak kiegyenlítését, vagy meg kell tervezni az építéssel történő síkba-hozást.

**A hordozó alapfelületet elő kell készíteni**

a ragasztáshoz (tisztítás, kellősítés).

Fontos tudni, hogy a dűbelezett THR-eket ugyanolyan módon, szabályosan kell felragasztani, mint a mechanikai rögzítés nélkülieket!



## 9. Állványozás

Ha állványozás szükséges, akkor azt olyan módon kell

elkészíteni, hogy **biztonságosan tegye**

**lehetővé a szakszerű munkavégzést.**

Ha nincs lehetőség az állványozási mód miatt építés közbeni felületvédelemre (pl.: állványháló, védőfólia) akkor olyan THR kombinációt és/vagy kivitelezés-ütemezést kell választani, ami mellett utasításszerűen elvégezhető a munka.



## 10. THR indítása

**A THR alsó indítását előre meg kell tervezni.**

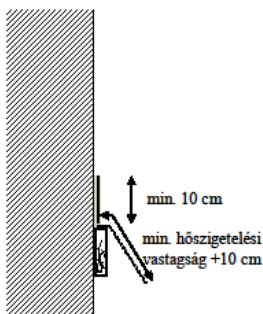
Figyelembe kell venni az adottságokat, elvárásokat, és annak megfelelő műszaki megoldást kell választani.



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

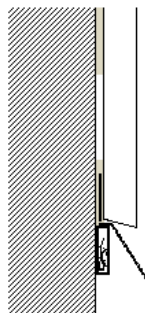
## Munkafolyamat:

- Hordozó alap tisztítása
- Alsó sík kitűzése
- Indító palló beállítás
- Üvegháló sáv felragasztása túllógatva



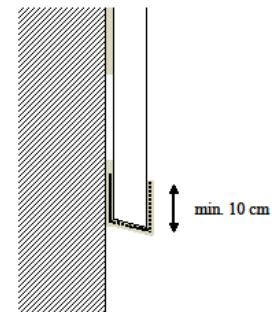
## Munkafolyamat:

- Hőszigetelő lap alsó élének visszavágása
- Hőszigetelő lap felragasztása



## Munkafolyamat:

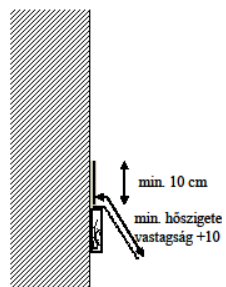
- Indító palló eltávolítása
- Hálósáv beágyazása visszahajtással



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

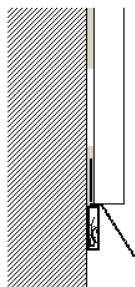
Munkafolyamat:

- Hordozó alap tisztítása
- Alsó sík kitűzése
- Indító palló beállítása
- Üvegháló sáv felragasztása túllóg



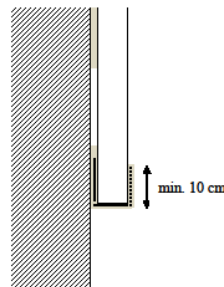
Munkafolyamat:

- Hőszigetelő lap felragasztása



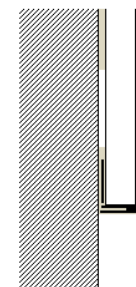
Munkafolyamat:

- Indító palló eltávolítása
- Hálósáv beágyazása visszahajtra



Munkafolyamat:

- Vízor-profili beépítése

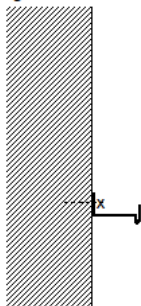




# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

## Munkafolyamat:

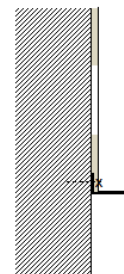
- Hordozó alap tisztítása
- Alsó sík kitűzése
- Kalapos dübellel; indítóprofil beállítása – furatkészítés – dübel beillesztése – profil rögzítése
- Normál dübellel; kitűzés – furatkészítés – dübel beillesztése – indítóprofil rögzítése
- Szükség esetén hézagprofilok alkalmazása a megfelelő sík beállításához



## Munkafolyamat:

- Hőszigetelő lap felragasztása

(Alul perforált profil esetén az első táblasor alsó élét is ragasztóval kell bevonni és úgy kell beilleszteni az indító profilba!)



## 11. Ragasztók és előkészítésük/alkalmazásuk

**Minden THR ragasztott (!), részlegesen perem + pont módszerrel (min. 40% felületen) vagy teljes felületen, függetlenül a ragasztó- és a hőszigetelőanyag típusától. A ragasztó végleges vastagsága nem haladhatja meg az 1 cm-t!**



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ök részére

## 12. Hőszigetelő anyagok

THR-ekben alkalmazható hőszigetelőanyag csak olyan lehet, ami önmagában megfelel egy **minősített** THR hőszigetelő anyagával szemben támasztott valamennyi fizikai paraméternek és rendszerben történt minősítéssel is rendelkezik.

**ETA** (Európai Műszaki Engedély) **esetén is** vizsgálni kell a hazai előírásoknak való megfelelést, különös tekintettel a tűzvédelmi osztályba- és alosztályba sorolásnak, valamint a **homlokzati tűzterjedés**i teljesítménynek.

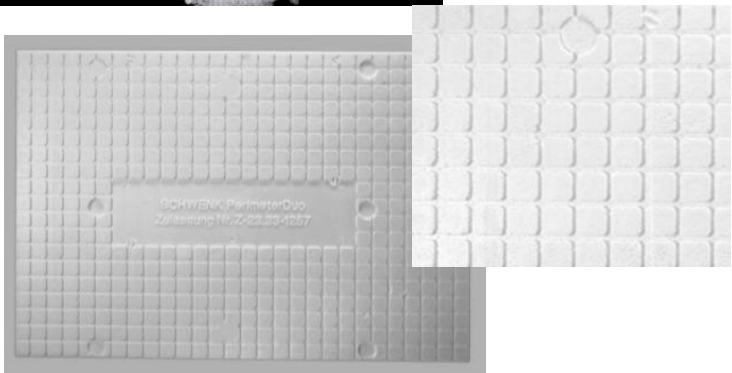
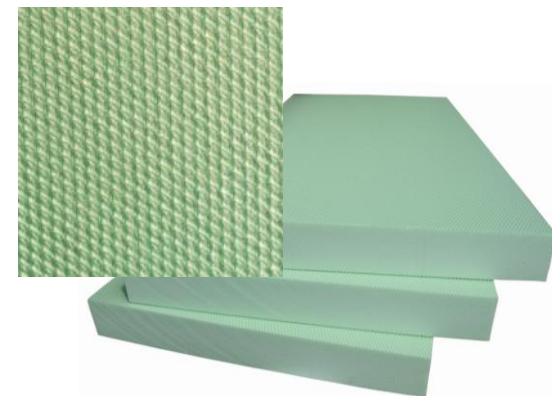
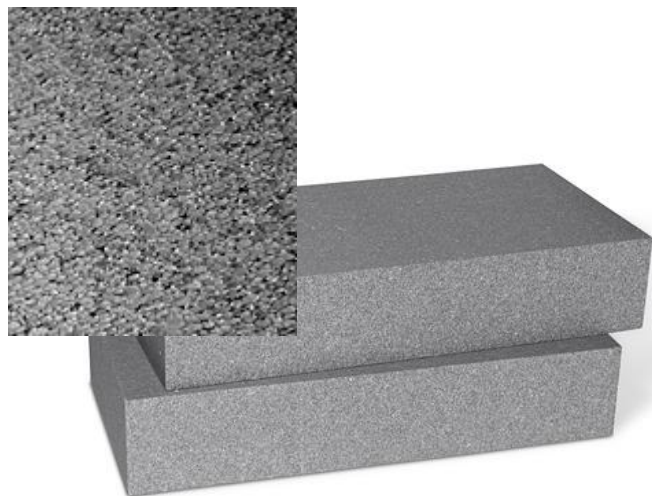
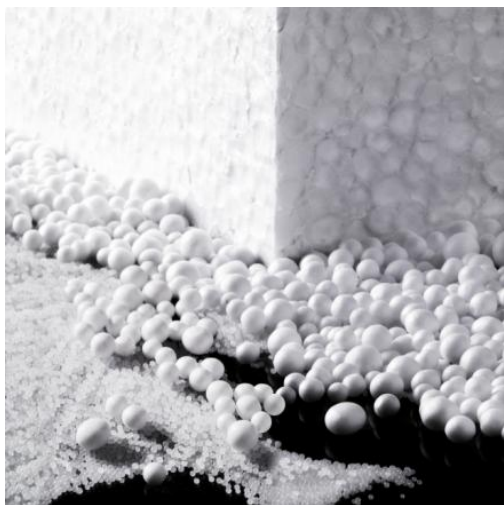


## 12. Hőszigetelő anyagok

**EPS<sub>fehér</sub>** - fehér expandált polisztirol, **EPS<sub>szürke</sub>** -szürke, grafitadalékos expandált polisztirol, **EPS<sub>fehér/szürke</sub>** - kevert szemcsés expandált polisztirol, **FormEPS** - vakolathordó formahabosított expandált polisztirol, **XPS** - vakolathordó extrudált polisztirol, **MW<sub>homogén</sub>** - vakolathordó egyenletes száleloszlású kőzetgyapot, jellemzően a lemezsíkokkal párhuzamos szálelrendezéssel, **MW<sub>inhomogén</sub>** - vakolathordó réteges kőzetgyapot, jellemzően a lemezsíkokkal párhuzamos szálelrendezéssel, de a front/homlok felületen tömörebb, hátsó mezőben lazább anyagszerkezettel, **MW<sub>lamell</sub>** – vakolathordó, egyenletes száleloszlású kőzetgyapot, jellemzően a lemezsíkra merőleges szálelrendezéssel, **MSP** - ásványi hab hőszigetelő, **PUR** - merev poliuretán hőszigetelő lemez, **PF** - kemény fenolhab, **WW** - cementkötésű fagyapot, **ICB** - parafa)



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

### 13. Felületvédelem – épületvédelem/munkafolyamat védelme

THR építése során előre és/vagy folyamatosan **biztosítani** kell úgy az épület és annak szerkezetei, valamint környezete és a THR alkotóelemeinek-, készütségi fázisainak megfelelő és folyamatos **védelmét.**



## 14. Kapcsolódó szerkezetek

THR-nek homlokzati szerelvényekhez, épülettartozékokhoz és egyéb kiegészítőkhöz, berendezésekhez olyan módon kell csatlakoznia, hogy

**a megoldás se a THR-ben, se pedig a kapcsolódó szerkezetben ne idézzen elő**

olyan **rendellenességet**, ami veszélyezteti akár egyik, akár másik szerkezet megfelelőségét, rendeltetésszerű működését, élettartamát.



## 15. Ragasztás – előhálózás

Ahol egy THR kezdődik és ahol befejeződik

(alul, felül, nyílásoknál, falvégeknél, stb.) **ott vagy** speciális **profillal**

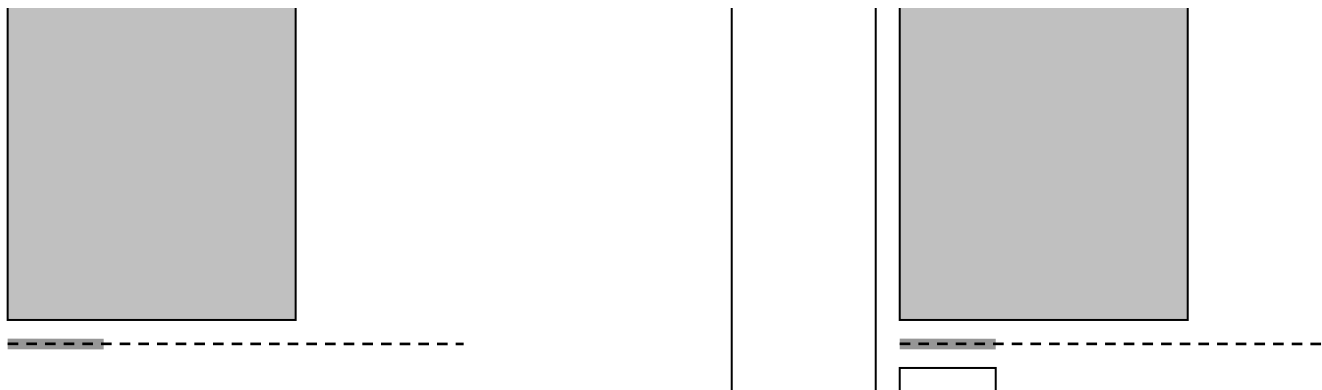
(indító, falvég, káva, eresz, stb.) **vagy** a hordozó alapról indított, azon min. 10 cm szélességben rendszerragasztóba ágyazva felragasztott

**üveghálósával kell „szegni”**. Ha un. aláhálózás készül, akkor a hálóerősítésnek felületfolytonosan (min. 10 cm-es átfedéssel) kell csatlakoznia a felületi erősítő alapréteghez.

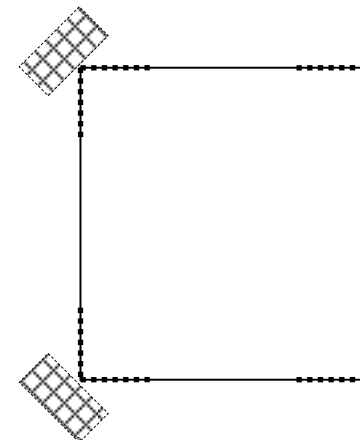
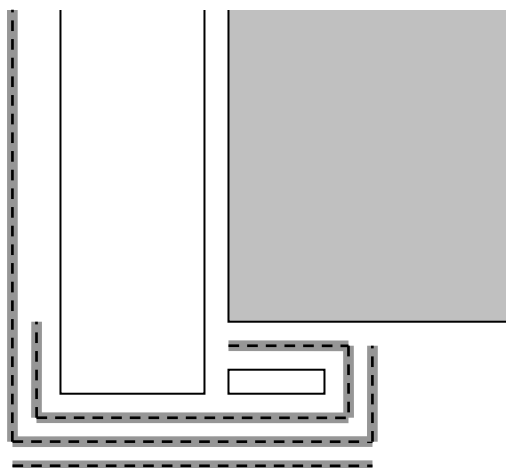
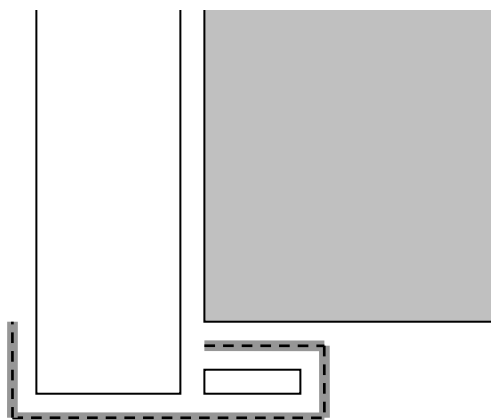




# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére



## 16. Többlethálózások

Homlokzati **nyílások sarkainál 45 fokban elfordítva erősítő hálóbetét**eket, fokozottan igénybevett épületrészeken (pl.: épületsarkok, közforgalommal érintkező helyeken, stb.) az erősítő alaprétegen kívül többlet-, és/vagy speciális (mint élvédő) profilokat kell beépíteni.



## 17. „Vakolatornamentika” (kváderezés, keretezések, rátétek, stb.)

A THR-ek felülete a beépített hőszigetelőanyag egyedi megmunkálásával, vagy hőszigetelő anyagból készült rátétekkel

tagolható, de **az erősítő alaprétegnek minden felületváltozást folytonosan követő kialakításúnak kell lennie.**



# Tagozatos homlokzatok



## 18. Kiegyenlítés a hőszigetelésen

Az **erősítő alapréteg elkészítése előtt**  
el kell végezni a beépített  
**hőszigetelőanyag felületének**  
**megfelelő megmunkálását** az elvárt  
egyenletes fedőréteg-sík kialakításának biztosítása  
érdekében.



## 19. Mechanikai rögzítések

Amennyiben a THR ragasztáson kívül mechanikai rögzítést is igényel, akkor a THR Műszaki Irányelv és jelen Kivitelezési

Irányelv rendelkezésein túlmenően **figyelembe**

**kell venni a Rendszergazda**

**Utasítását.**



## 20. Felületerősítés – hálózás

Minden THR hőszigetelésére erősítő alapréteg kerül, ami

**rendszerasztóba beágyazott**

**üvegszövet**tel készül.

Első fázisban rendszerasztót kell felhordani a hőszigetelés homloksíkjára és abba kell beleágyazni az üvegszövetet.

A réteg vastagságát befolyásolja a fedőréteg (vékonyvakolat) típusa,

de -általában- **min. 2-3 mm.**





## 21. Vakolattípusok

A vékonyvakolatok tulajdonságait és műszaki teljesítményét elsősorban az alkalmazott kötőanyag határozza meg, ennek megfelelően főbb csoportjai; műgyantás-, szilikon-, szilikát vékonyvakolat. További speciális típusok

**Rendszergazdánként eltérőek.**

Diszperziós	Szilikát	Szilikon	Mikro-stuktúrált felületű szilikon	Hidrofil-hidrofób
-------------	----------	----------	------------------------------------	-------------------



## 22. Színezés

**A fedőréteg**, alapozóval előkészített erősített alaprétegre kerül -szemcsés termék esetén- a **legnagyobb szemcsének megfelelő vastagságban** és a vakolattípusnak **megfelelő eldolgozással**. Hengerelt vékonyvakolat egy-vagy több rétegben készül, az igényelt végleges felületi struktúra eléréséhez szükséges szerszám alkalmazásával.



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

## Mérettűrési ajánlások:

- alapfalon, vakolaton	2 m-en belül	5,0 mm
- hőszigetelésen	1 m-en belül	2,0 mm
- " átcsiszolás után	2 m-en belül	2,0 mm
- hálóbeágyazáson "	1 m-en belül	1,5 mm
- vékonyvakolaton	1 m-en belül	1,0 mm



## 22.2 Festett felületi zárás

Festett THR esetén az erősített alaprétegre  
rendszerasztóval, vagy **megfelelő**  
**minősített Gyári anyaggal** kell biztosítani  
a **rendszerengedélynek megfelelő**  
**teljesítmény**t biztosító rétegvastagságot.



## 23. Felületképzés minősítése

Az elkészült **fedőréteg minőségének**, megítélésének **alapja nem lehet surló fény**ben történő vizsgálat!

Az értékelést a felülettel szemben állva, a vizsgált homlokzati egységet egészben látva kell végezni. A felületnek így homogénnek és egységesnek kell lennie.



## 24. Karbantartás (tisztítás, felújítás)

Mint minden el nem takart épületszerkezeti egység, így

**a THR is karbantartást igényel.**

A Rendszergazda által biztosított Karbantartási Utasításnak megfelelően kell elvégezni a szükséges tisztításokat, felújításokat.



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére



Egyik sem THR!!!



borzakbb@gmail.com



## 25. Javítások

**Javítás** végrehajtása **szükséges** -ha javítható-  
**hibás teljesítés esetén** és/vagy készülő-,  
vagy kész THR sérülése esetén a THR Műszaki Irányelv,  
valamint a THR Kivitelezési Irányelv műszaki elvei- és a  
Gyártói Utasítások betartásával.



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

Hiba, hiba hátán, az idő a szakértésnek dolgozik (?)



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

Hiba, hiba hátán, az idő a szakértésnek dolgozik (?)



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

Hiba, hiba hátán, az idő a szakértésnek dolgozik (?)



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

Hiba, hiba hátán, az idő a szakértésnek dolgozik (?)



Magyar Építőkémia és Vakolat Szövetség

# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

Hiba, hiba hátán, az idő a szakértésnek dolgozik (?)



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

Hiba, hiba hátán, az idő a szakértésnek dolgozik (?)



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

Hiba, hiba hátán, az idő a szakértésnek dolgozik (?)





# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

Hiba, hiba hátán, az idő a szakértésnek dolgozik (?)



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

Hiba, hiba hátán, az idő a szakértésnek dolgozik (?)



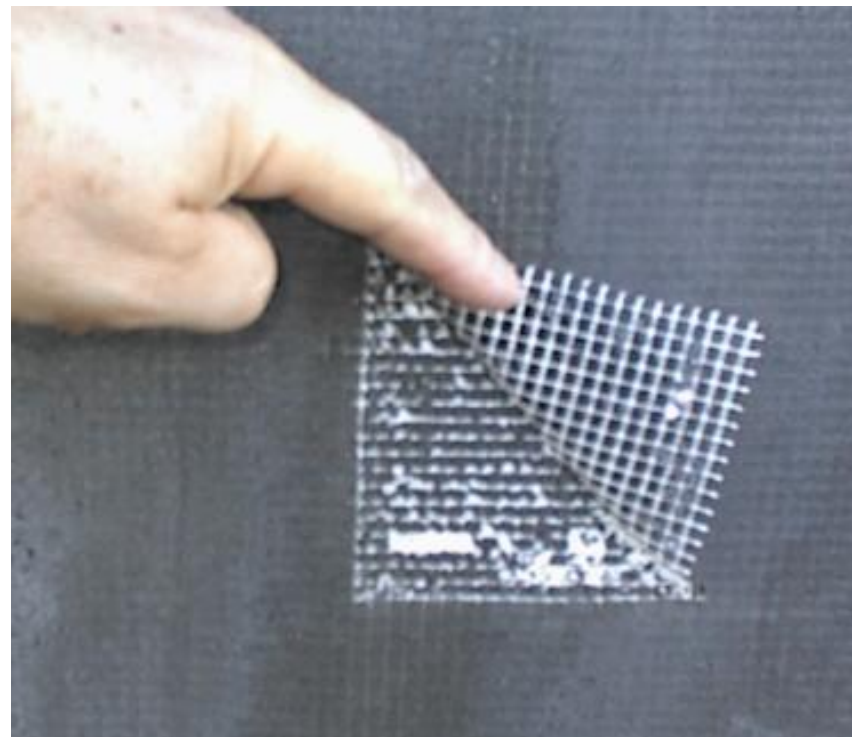
# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

Hiba, hiba hátán, az idő a szakértésnek dolgozik (?)



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

Hiba, hiba hátán, az idő a szakértésnek dolgozik (?)



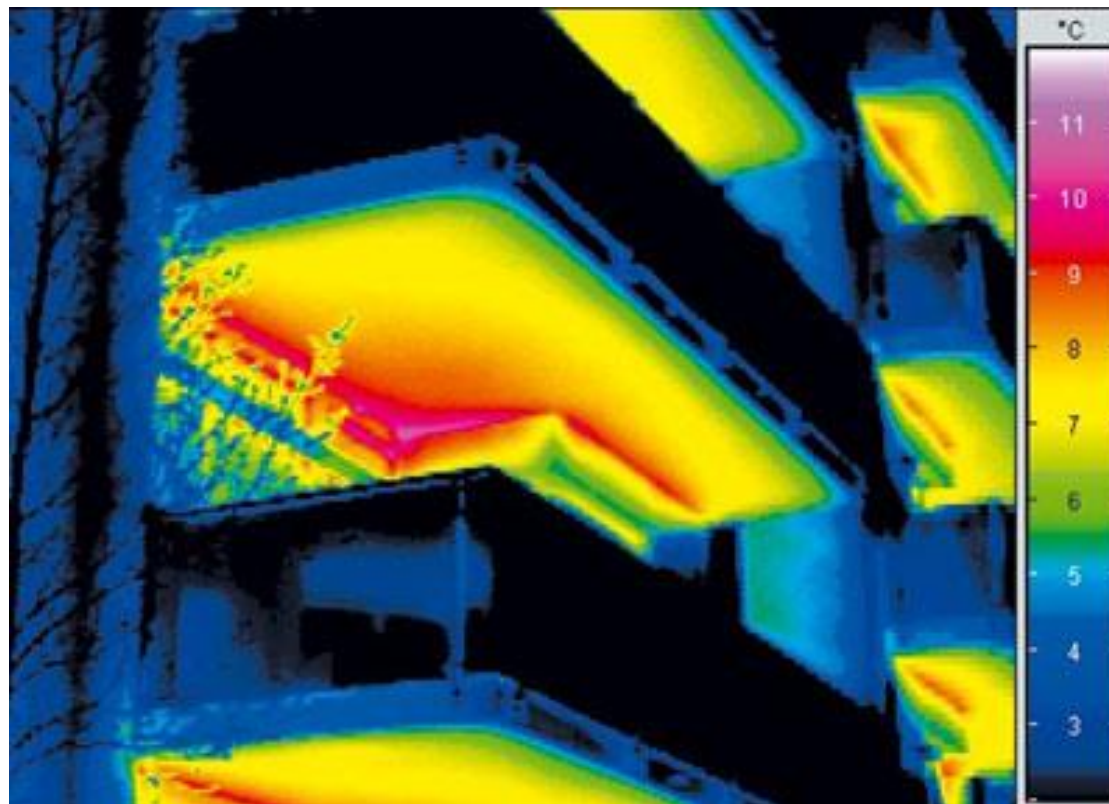
# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

Hiba, hiba hátán, az idő a szakértésnek dolgozik (?)



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

Hiba, hiba hátán, az idő a szakértésnek dolgozik (?)



# MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv vázlatja az MMK ME.-ök és FMV.-ők részére

## Teljesítmény-nyilatkozat kivonat példa

1./ Termék típusa:	THR (Teljes Hőszigetelő Rendszer)																										
2./ Azonosítási adatok:	EPS vagy Vakolathordó MW (közvetgyapot) + ... ragasztó + ... alapozó + ... vékonyvakolat. Lásd csomagolás / termék címké / szállítólevél																										
3./ Termék rendeltetése:	Teljes Hőszigetelő Rendszer új- és meglévő épületek homlokzati- és árkádmennyezeti hőszigetelésére.																										
4./ Gyártó és gyártási hely:	...																										
5./ Meghatalmazott képviselő:	...																										
6./ Termékállandóságértékelés, ellenőrzés	Az ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft., H-1113 Budapest, Diószegi út 37., amely kiadta az ... számú Nemzeti Műszaki Értékelés, és amely tekintetében az ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft., H-1113 Budapest, Diószegi út 37. kijelölt szerv, amely - a gyártó üzem és az üzemi gyártásellenőrzés alapvizsgálatát, - az üzemi gyártásellenőrzés folyamatos felügyeletét, vizsgálatát és értékelését végzi a (2+) rendszerben.																										
7./ Bejelentett vizsgáló szerv:	ÉMI Nonprofit Kft. H-1113 Budapest, Diószegi út.37. NAT-1-1110/2006 - GM 090/2005 Notified body 1415																										
8./ Termék megfelelési tanúsítványa:	NMÉ A-262/2014																										
9./ Alapvető tulajdonságok	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Teljesítmény</th> <th>Műszaki előírás</th> </tr> <tr> <th>Érték</th> <th>Beosztás</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\geq 3 \text{ J}</math></td> <td>I3</td> <td>ETAG 004 EN 13499 EN 13500</td> </tr> <tr> <td><math>\geq 200 \text{ N}</math></td> <td>PE 200</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>max. <math>0,5 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}</math></b></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <math>R_D \approx R_K = d / \lambda_K (\text{m}^2\text{K/W})</math> ahol <math>\lambda_K</math> = a hőszigetelő anyag közölt hővezetési tényezője ... W/mK,  <math>d</math> = a hőszigetelő anyag vastagsága m-ben                 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b><math>\geq 45</math> perc</b></td> <td>MSZ 14800-6 MSZ EN 13501</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>B - s1, d0</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Teljesítmény		Műszaki előírás	Érték	Beosztás		$\geq 3 \text{ J}$	I3	ETAG 004 EN 13499 EN 13500	$\geq 200 \text{ N}$	PE 200		<b>max. <math>0,5 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}</math></b>			$R_D \approx R_K = d / \lambda_K (\text{m}^2\text{K/W})$ ahol $\lambda_K$ = a hőszigetelő anyag közölt hővezetési tényezője ... W/mK, $d$ = a hőszigetelő anyag vastagsága m-ben			<b><math>\geq 45</math> perc</b>		MSZ 14800-6 MSZ EN 13501	<b>B - s1, d0</b>			
Teljesítmény		Műszaki előírás																									
Érték	Beosztás																										
$\geq 3 \text{ J}$	I3	ETAG 004 EN 13499 EN 13500																									
$\geq 200 \text{ N}$	PE 200																										
<b>max. <math>0,5 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}</math></b>																											
$R_D \approx R_K = d / \lambda_K (\text{m}^2\text{K/W})$ ahol $\lambda_K$ = a hőszigetelő anyag közölt hővezetési tényezője ... W/mK, $d$ = a hőszigetelő anyag vastagsága m-ben																											
<b><math>\geq 45</math> perc</b>		MSZ 14800-6 MSZ EN 13501																									
<b>B - s1, d0</b>																											
<b>Ütésállóság</b> <b>Behatolási ellenállás</b> <b>Vízáteresztés</b> <b>Hővezetési ellenállás <math>R_D</math></b> <b>Tűzterjedési határérték <math>T_H</math></b> <b>Tűzvédelmi osztály</b>																											
10./ A termék teljesítménye megfelel a 9./ pontban feltüntetett teljesítménynek																											
Aláírássra jogosult személy neve és beosztása:	...																										
Kiadás helye és dátuma:	...																										



Ha engedély-köteles, ha nem,  
a **TERV** nélkülözhetetlen...





# Köszönöm a figyelmet!

Borzák Balarám Béla építészmérnök

Építészeti Vezetőtervező – Építési Szakértő; építészet - épületszerkezet  
- épületfizika szakterületeken, Igazságügyi Szakértő; épületszerkezetek  
és épületfizika szakágban  
a Teljesítésigazolási Szakértői Szerv tagja

a Kivitelezési Irányelv szerzője



borzakbb@gmail.com