

THR-ek

(Teljes Hőszigetelő Rendszerek)

kivitelezése

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



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 Építőkémi 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 Építőkémi és Vakolat Szövetség



2014 20 Tag

- a Kivitelezési Irányelv vázlata...
- ami a Kivitelezési Irányelvből kimaradt...
- túl 500 THR (Teljes Hőszigetelő Rendszer) szakértésen...
 - hiba, hiba hátán, az idő a szakértésnek dolgozik (?)...
 - a THR helyzete a gazdátlan „építésügyben” ...
- ha engedély-köteles, ha nem, a terv nélkülözhetetlen...
 - segítség a Tervezői termékíráshoz (CPR)...
 - a Tervező legyen az Építető lelkiismerete...
- Felelős Műszaki Vezetői-, Műszaki Ellenőri szempontok...



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

1. Bevezető

A Vakolatszövetségbe tömörült versenytársak egységes Kivitelezési Irányelvet készítettek és követnek rendszereiknek alkalmazási utasításai során.



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

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.



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

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.



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

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.



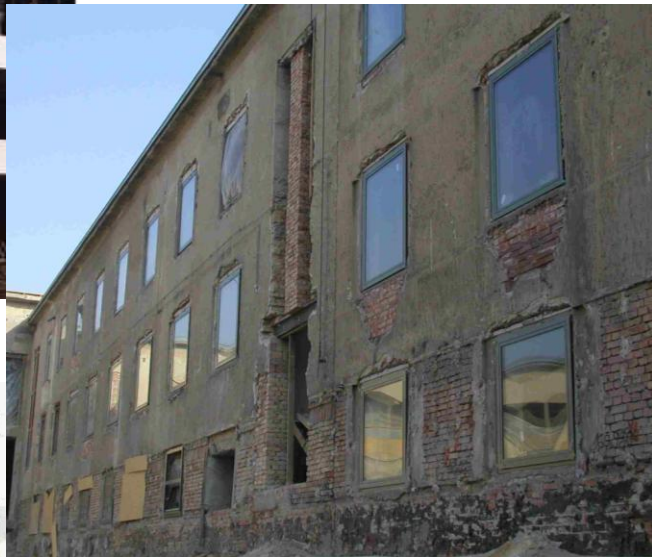
- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

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.



- a Kivitelezési Irányelv vázлата...



LASSELSBERGER - KNAUF
Építő megoldások



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

6. Új épület – épületfelújítás

THR csak száraz és mozgásmentes épületre építhető.



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

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.



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

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!



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

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.



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

10. THR indítása

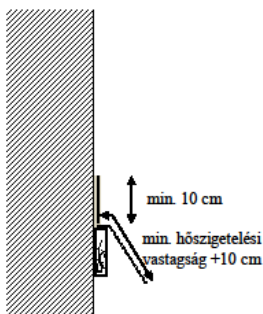
A THR alsó indítását előre meg kell tervezni.
Figyelembe kell venni az adottságokat, elvárásokat,
és annak megfelelő műszaki megoldást kell választani.



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

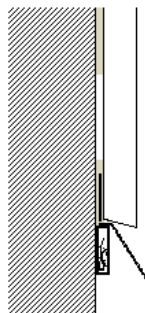
Munkafolyamat:

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



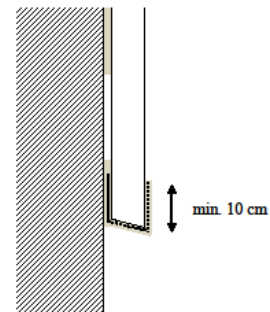
Munkafolyamat:

- Hőszigetelő lap alsó élének visszavágása
- Hőszigetelő lap felragasztása



Munkafolyamat:

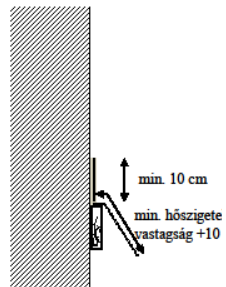
- Indító palló eltávolítása
- Hálósáv beágyazása visszahajtással



- a Kivitelezési Irányelv vázlatára...

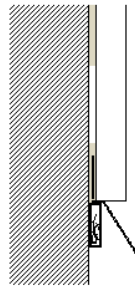
Munkafolyamat:

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



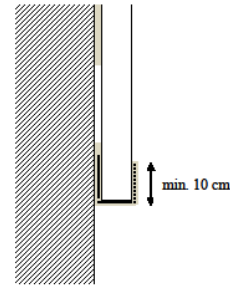
Munkafolyamat:

- Hőszigetelő lap felragasztása



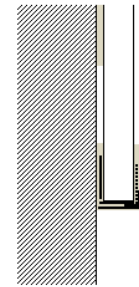
Munkafolyamat:

- Indító palló eltávolítása
- Hálósáv beágyazása visszahajtra



Munkafolyamat:

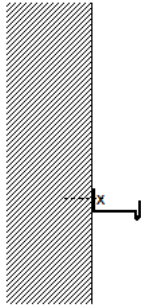
- Vízor-profili beépítése



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

Munkafolyamat:

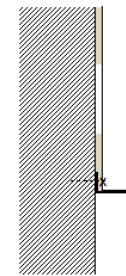
- Hordozó alap tisztítása
- Alsó sík kitűzése
- Kalapos dübellel; indítóprofil beállítása – furatkészítés – dübel beillesztése – profil rögzítése
- Normál dübellel; kitűzés – furatkészítés – dübel beillesztése – indítóprofil rögzítése
- Szükség esetén hézagprofilok alkalmazása a megfelelő sík beállításához



Munkafolyamat:

- Hőszigetelő lap felragasztása

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



- a Kivitelezési Irányelv vázлата...

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!



- a Kivitelezési Irányelv vázлата...

12. Hőszigetelő anyagok

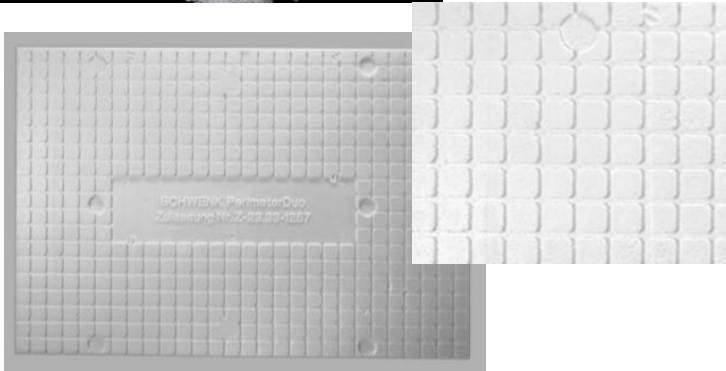
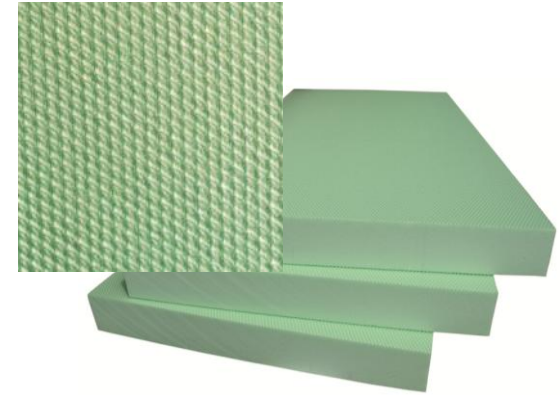
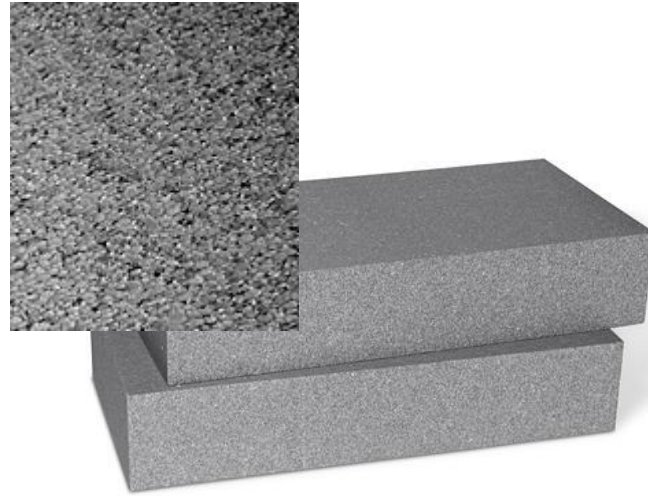
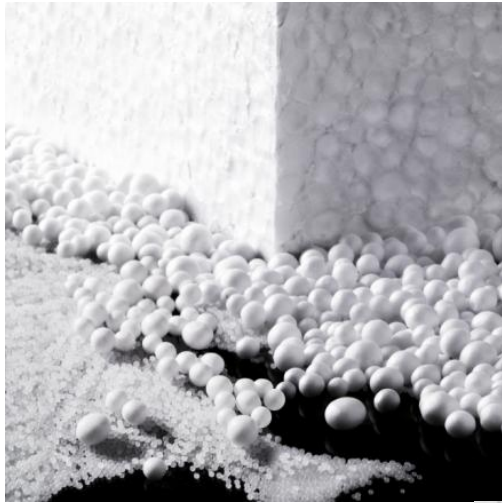
(EPS_{fehér} - fehér expandált polisztirol, EPS_{szürke} -szürke, grafitadalékos expandált polisztirol, EPS_{fehér/szürke} - kevert szemcsés expandált polisztirol, FormEPS - vakolathordó formahabosított expandált polisztirol, XPS - vakolathordó extrudált polisztirol, MW_{homogén} - vakolathordó egyenletes száleloszlású kőzetgyapot, jellemzően a lemezsíkokkal párhuzamos szálelrendezéssel, MW_{inhomogén} - vakolathordó réteges kőzetgyapot, jellemzően a lemezsíkokkal párhuzamos szálelrendezéssel, de a front/homlok felületen tömörebb, hátsó mezőben lazább anyagszerkezettel, MW_{lamell} – 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)

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 tűzterjedési teljesítménynek.



- a Kivitelezési Irányelv vázlatára...



- a Kivitelezési Irányelv vázлата...

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.



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

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.



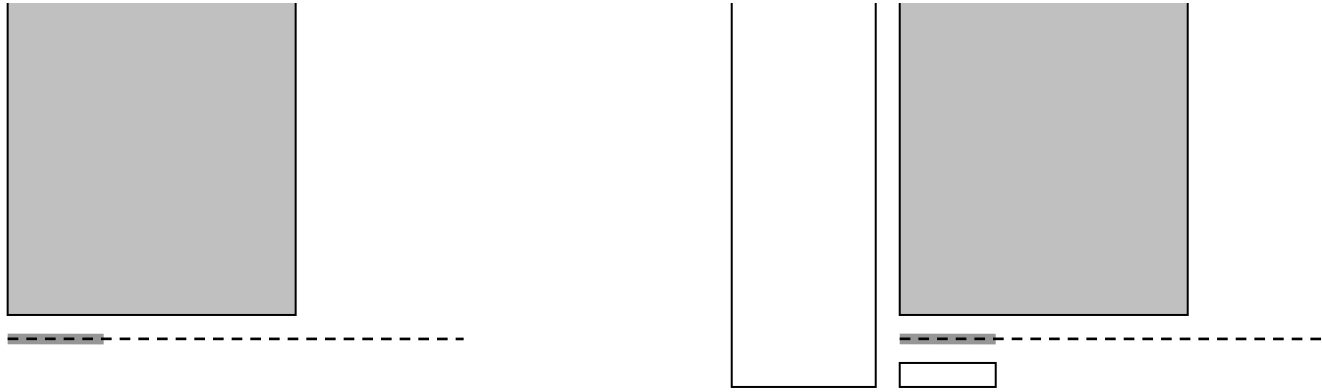
- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

15. Ragasztás – előhálózás

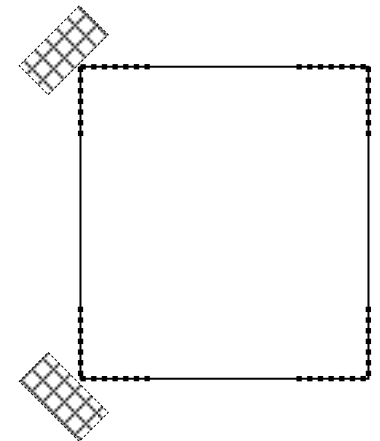
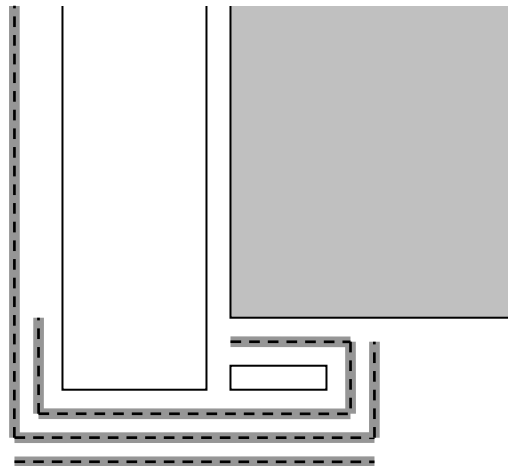
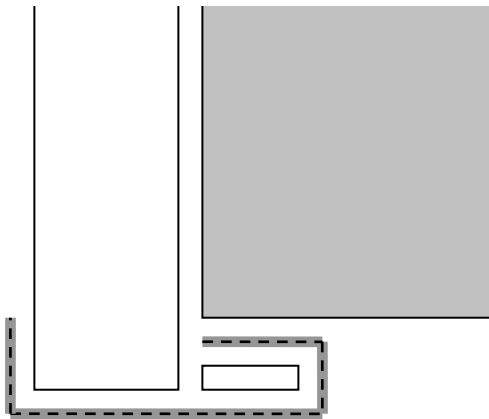
Ahol egy THR kezdődik és ahol befejeződik (alul, felül, nyílásoknál, falvégeknél, stb.) ott vagy speciális profillal (indító, falvég, káva, ereszt, stb.) vagy a hordozó alapról indított, azon min. 10 cm szélességben rendszerragasztóba ágyazva felragasztott üveghálóval kell „szegni”.
Ha un. aláhálózás készül, akkor a hálóerősítésnek felületfolytonosan (min. 10 cm-es átfedéssel) kell csatlakoznia a felületi erősítő alapréteghez.



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

16. Többlethálózások

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



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

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.



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

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.



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

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.



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

20. Felületerősítés – hálózás

Minden THR hőszigetelésére erősítő alapréteg kerül, ami rendszerragasztóba beágyazott üvegszövettel készül.

Első fázisban rendszerragasztót 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.



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

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
-------------	----------	----------	------------------------------------	-------------------



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

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.

Mérettűrési ajánlások:

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



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

22.2 Festett felületi zárás

Festett THR esetén az erősített alaprétegre rendszerragasztóval, vagy megfelelő minősített Gyári anyaggal kell biztosítani a rendszerengedélynek megfelelő teljesítményt biztosító rétegvastagságot.



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

23. Felületképzés minősítése

Az elkészült fedőréteg minősítésének, megítélésének alapja nem lehet surló fényben történő vizsgálat! Az értékelést a felülettel szemben állva, a vizsgált homlokzati egységet egészben látva kell végezni. A felületnek így homogénnek és egységesnek kell lennie.



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

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.



- a Kivitelezési Irányelv vázlatára...



- a Kivitelezési Irányelv vázlata...



Egyik sem THR!!!



borzakbb@gmail.com

- a Kivitelezési Irányelv vázlata...

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-hez

Ami a Kivitelezési Irányelvből kimaradt...

THR-ek elmélete

Csomóponti részletek

Tűzvédelmi kérdések

·
·
·



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

Túl 500 THR (Teljes Hőszigetelő Rendszer)
szakértésen...



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

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



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

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



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

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



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

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



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

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



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

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



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

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



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

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



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

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



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

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



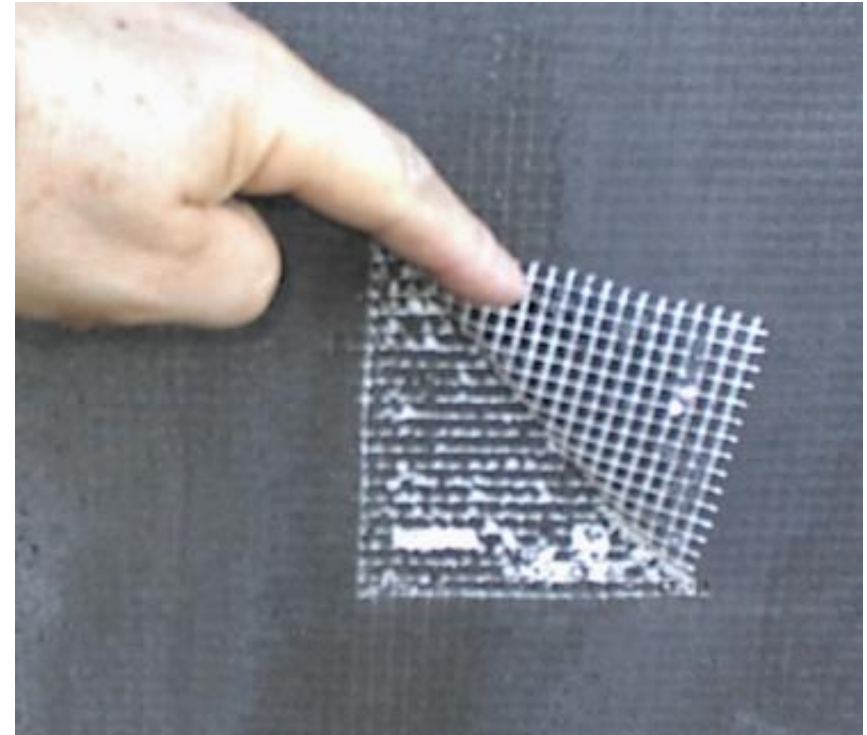
MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

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



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

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



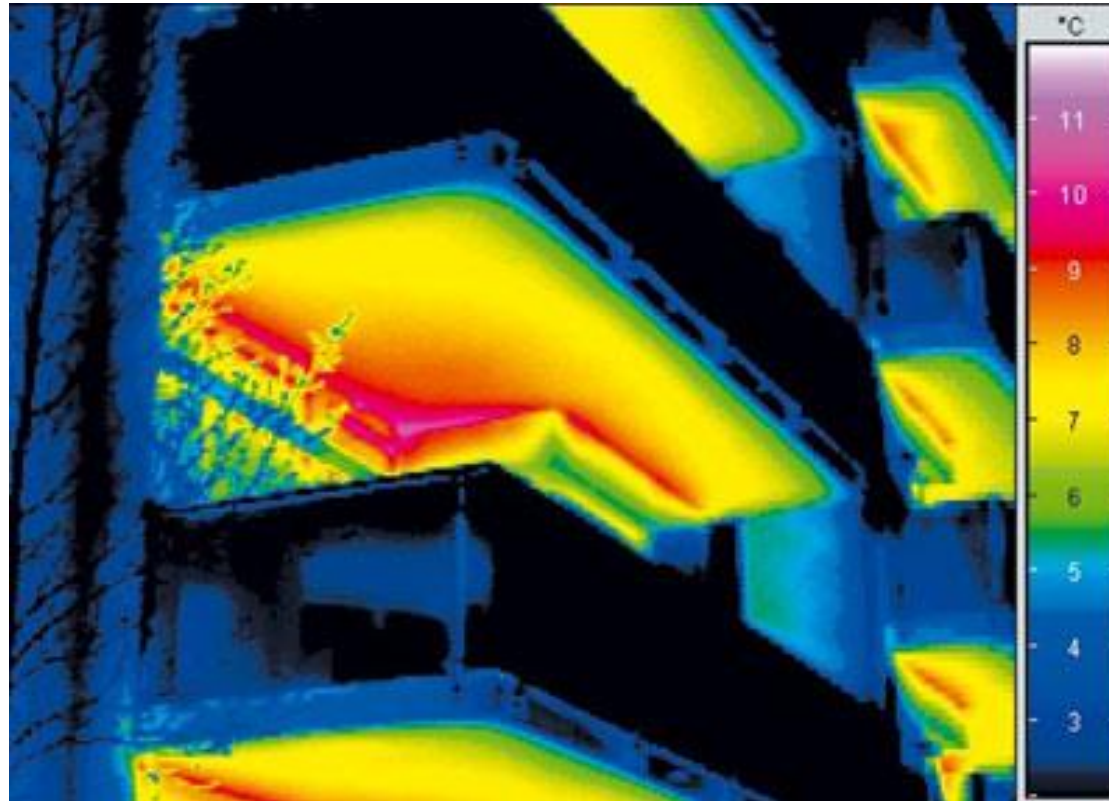
MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

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



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

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



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

A THR helyzete a gazdátlan „építésügyben” ...



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

Ha engedély-köteles, ha nem,
a terv nélkülözhetetlen...



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

Segítség a Tervezői termékkiíráshoz (CPR)...

Teljesítmény-nyilatkozat kivonat példa

1./ Termék típusa:	THR (Teljes Hőszigetelő Rendszer)																	
2./ Azonosítási adatok:	EPS vagy Vakolathordó MW (kőzetgyapot) + ... ragasztó + ... alapozó + ... vékonyvakolat. Lásd csomagolás / termék címke / szállítói levél.																	
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>$\geq 3 \text{ J}$</td> <td>I 3</td> <td>ETAG 004 EN 13499 EN 13500</td> </tr> <tr> <td>$\geq 200 \text{ N}$</td> <td>PE 200</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">max. $0,5 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Teljesítmény		Műszaki előírás	Érték	Beosztás		$\geq 3 \text{ J}$	I 3	ETAG 004 EN 13499 EN 13500	$\geq 200 \text{ N}$	PE 200		max. $0,5 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$			
Teljesítmény		Műszaki előírás																
Érték	Beosztás																	
$\geq 3 \text{ J}$	I 3	ETAG 004 EN 13499 EN 13500																
$\geq 200 \text{ N}$	PE 200																	
max. $0,5 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$																		
Útésállóság																		
Behatolási ellenállás																		
Vízáteresztés																		
Hővezetési ellenállás R_D	$R_D \approx R_K = d / \lambda_K (\text{m}^2\text{K/W})$ ahol λ_K = a hőszigetelő anyag közölt hővezetési tényezője ... W/mK, d = a hőszigetelő anyag vastagsága m-ben																	
Tűzterjedési határérték T_H	≥ 45 perc		MSZ 14800-6															
Tűzvédelmi osztály	B - s1, d0		MSZ EN 13501															
10./ A termék teljesítménye megfelel a 9./ pontban feltüntetett teljesítménynek																		
Aláírássra jogosult személy neve és beosztása:	...																	
Kiadás helye és dátuma:	...																	



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

A Tervező legyen az Építető lelkiismerete...



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

A Felelős Műszaki Vezetői-, Műszaki Ellenőri szempontok



MÉSZ THR Kivitelezési Irányelv-hez

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

