

CSARNOKÉPÜLETEK KÖNNYŰ KÜLSŐ HATÁROLÓSZERKEZETEI 2. KÜLSŐ FALAK

Dr. Kakasy László

FÉMANYAGÚ KÜLSŐ HATÁROLÓK

- Helyszínen rétegenként szerelt:
 - falvázgerendákra szerelt
 - acél felületelemekre (kazetta, trapézlemez) szerelt

- Rétegek a funkció igényei szerint

Szendvics (kész) szerkezetek

Rétegek termékválaszték szerint

FÉMANYAGÚ EGYRÉTEGŰ HATÁROLÓ SZERKEZETEK

Trapézshullámú, vagy szinuszhullámú fémlemez burkolat

Falvázgerendákra rögzítve

Horganyzott acéllemez

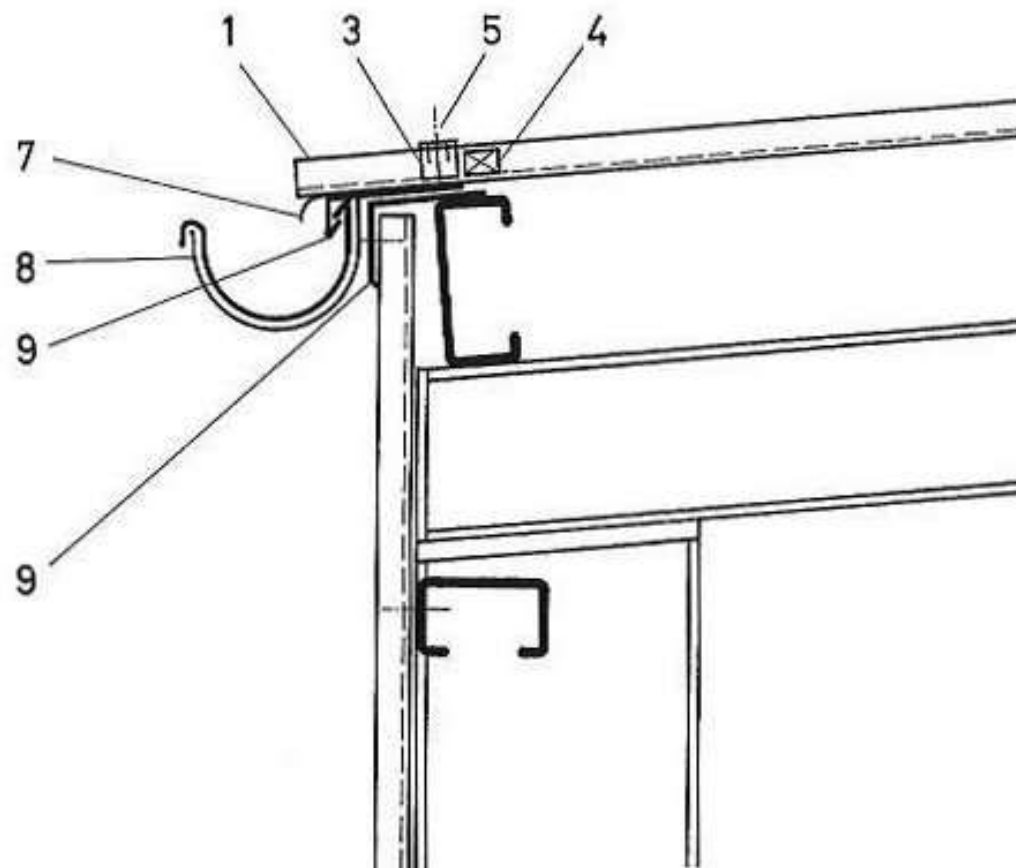
+ színes bevonat

Ritkábban alumíniumlemez

+ színes bevonat

Vagyonvédelmi funkció

Szélterhekre méretezett
megtámasztás

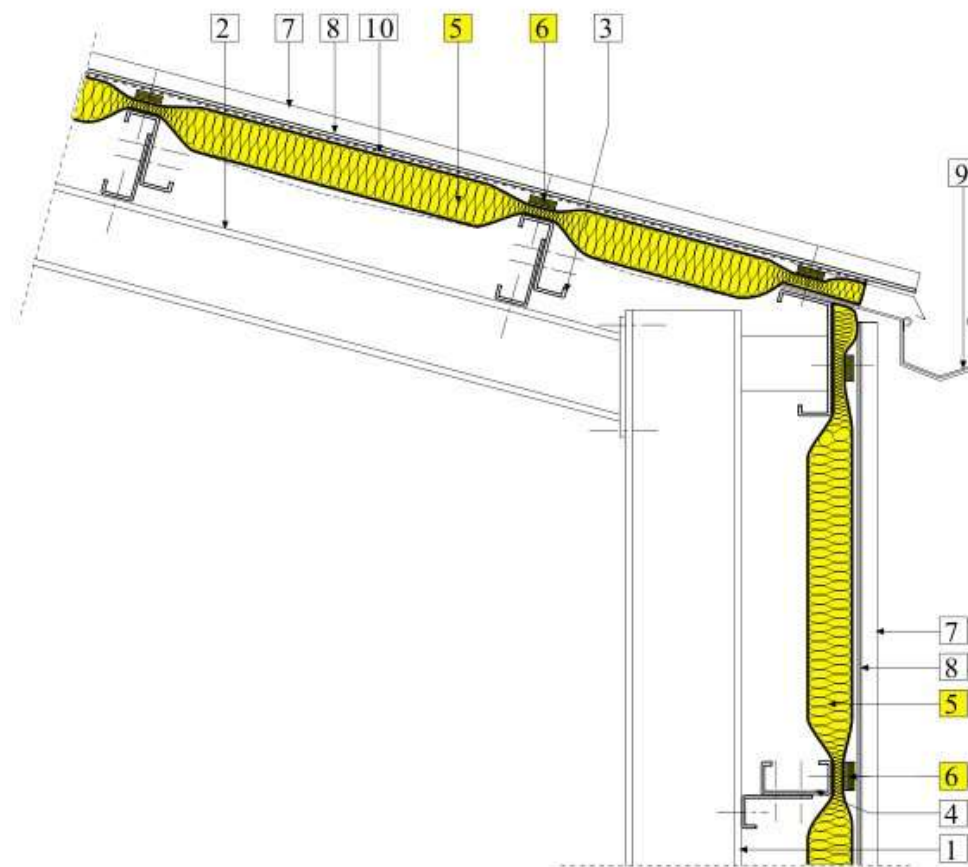


AZ EGYRÉTEGŰ FÉM HATÁROLÓ SZERKEZETEK PROBLÉMÁI

- fémlemezek hővezetési tényezője:
 - acél $\lambda \approx 58 \text{ W/mK}$
 - alu. $\lambda \approx 200 \text{ W/mK}$
- gyors lehűlés / felmelegedés
- felületek túlhűlése sugárzásos hővesztéssel
- harmat, dér képződhet a belső felületen

FÉM ANYAGÚ RÉTEGENKÉNT SZERELT HATÁROLÓ SZERKEZETEK 1.

- füles kasírozású
üveggyapot paplan (5)
- öntapadó peremek
- alufólia légzáró, párazáró
belső felület
- szelemenek és
falvázgerendák felett
kemény hőszigetelő csík
(6)
- jelentős hőhidak



Szerény esztétikai elvárások esetén
Csekély hőszigetelési igény mellett

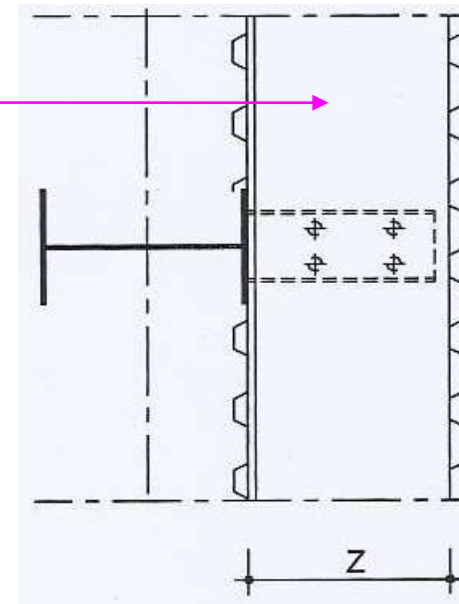
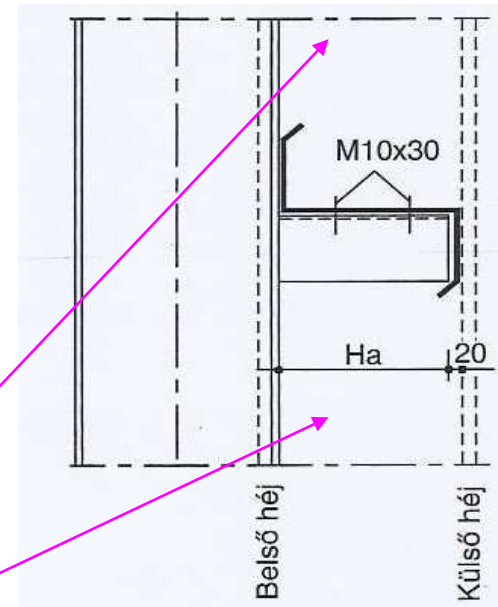
FÉM ANYAGÚ RÉTEGENKÉNT SZERELT HATÁROLÓ SZERKEZETEK 1.

- csapadék
- hőmérsékletváltozás
- szél, hó
- **belső
nedvességfejlődés
nincs, vagy
alacsony szintű**
- **temperált terek**

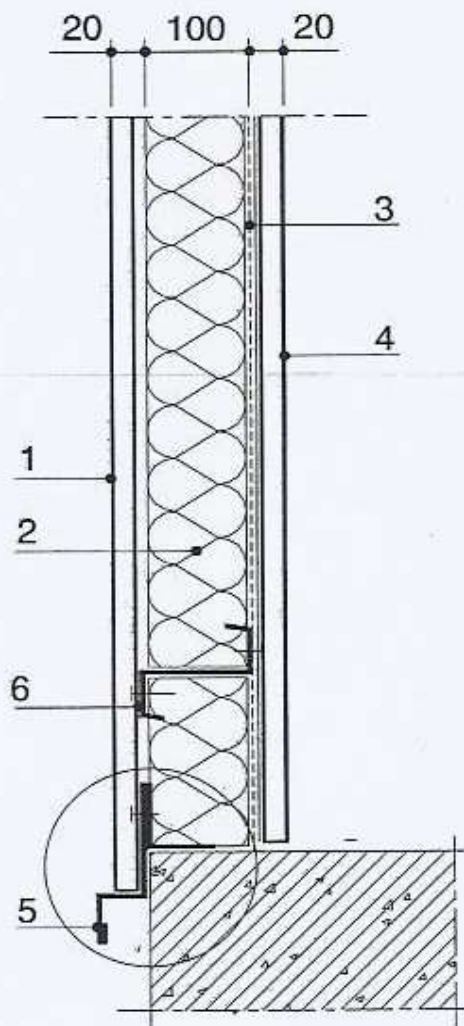
csapadékbiztos
szél- és hóterhelésnek ellenáll
tartósság
vagyonvédelem
**fagymentes belső
korlátozott
hővesztesség
korlátozott filtráció**

FÉMANYAGÚ RÉTEGENKÉNT SZERELT HATÁROLÓ SZERKEZETEK 2.

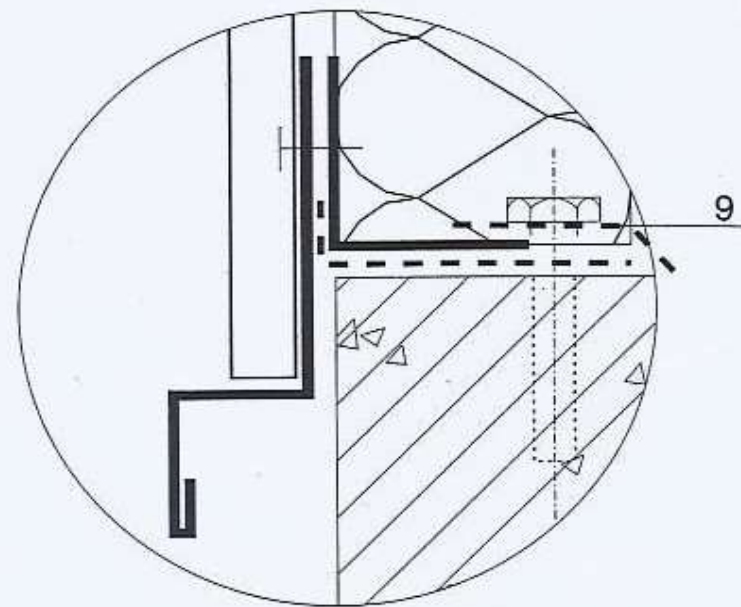
- könnyű acél falvázgerendák (acél és vasbetonvázas épületeknél is)
- csavarkötések
- profilozással merevvé tett (trapéz, szinusz) fém burkolólemezek
- hőszigetelés a lemezek között
- vonalmenti hőhidak
- korlátozott légzárás



FÉMANYAGÚ RÉTEGENKÉNT SZERELT HATÁROLÓ SZERKEZETEK 2.



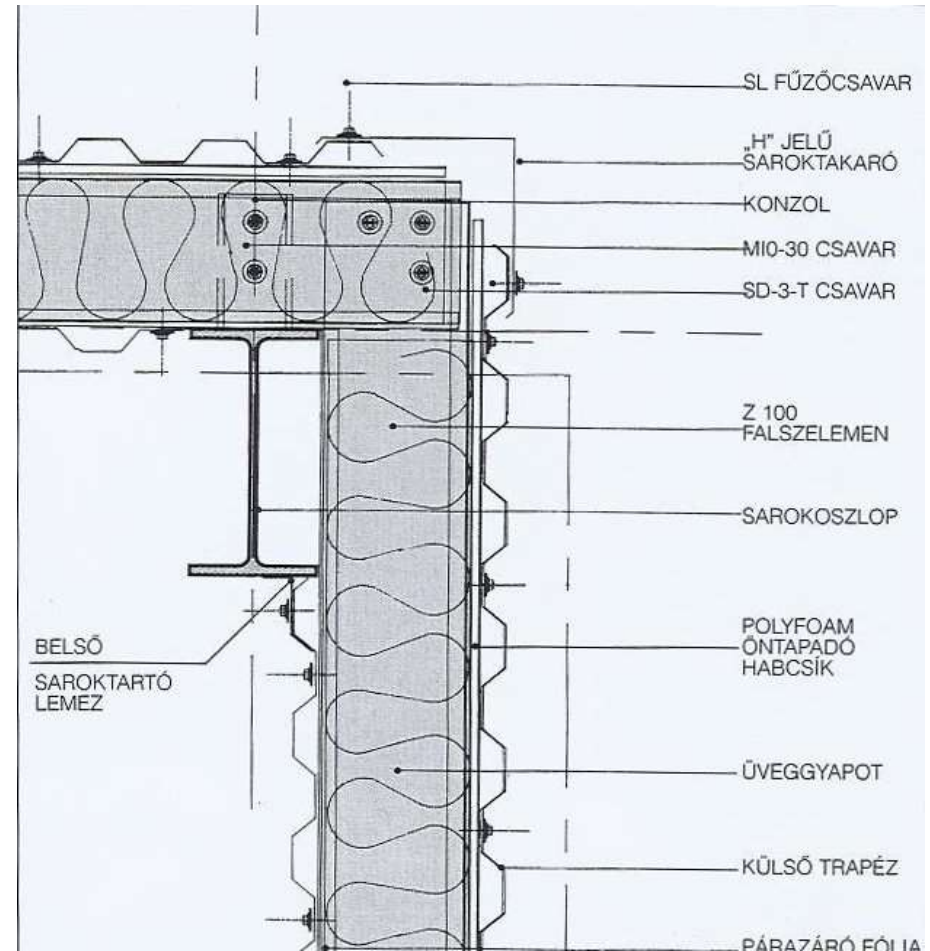
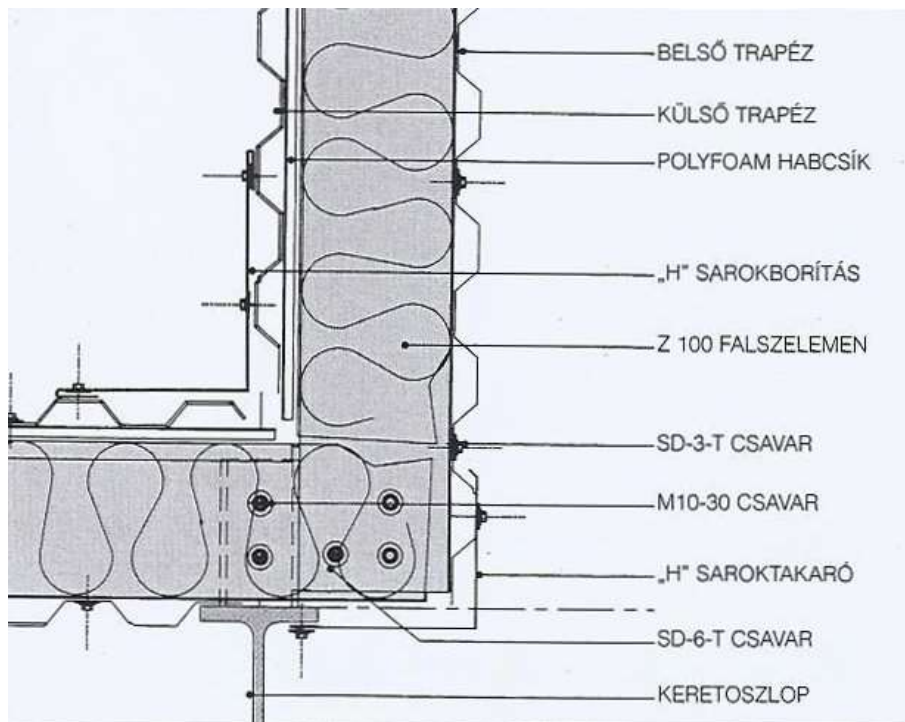
- 1 LVP20/0.5 külső tr. lemez
- 2 Hőszigetelés
- 3 Párazáró fólia
- 4 LVP20/0.4 belső tr. lemez
- 5 Lábazati vízvezető
- 6 Öntapadó habcsík
- 7 Kőszivacs lap
- 8 Kőzetgyapot
- 9 Rögzítő clipp



Alternatív burkolattartó

FÉMANYAGÚ RÉTEGENKÉNT SZERELT HATÁROLÓ SZERKEZETEK 2.

Falsarkok élhajlított lemeztakarásokkal



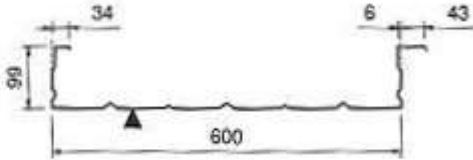
A lég- és párazáró réteg az oszlopoknál, konzoloknál megszakad!



Jellegzetes külső megjelenés – színválaszték van

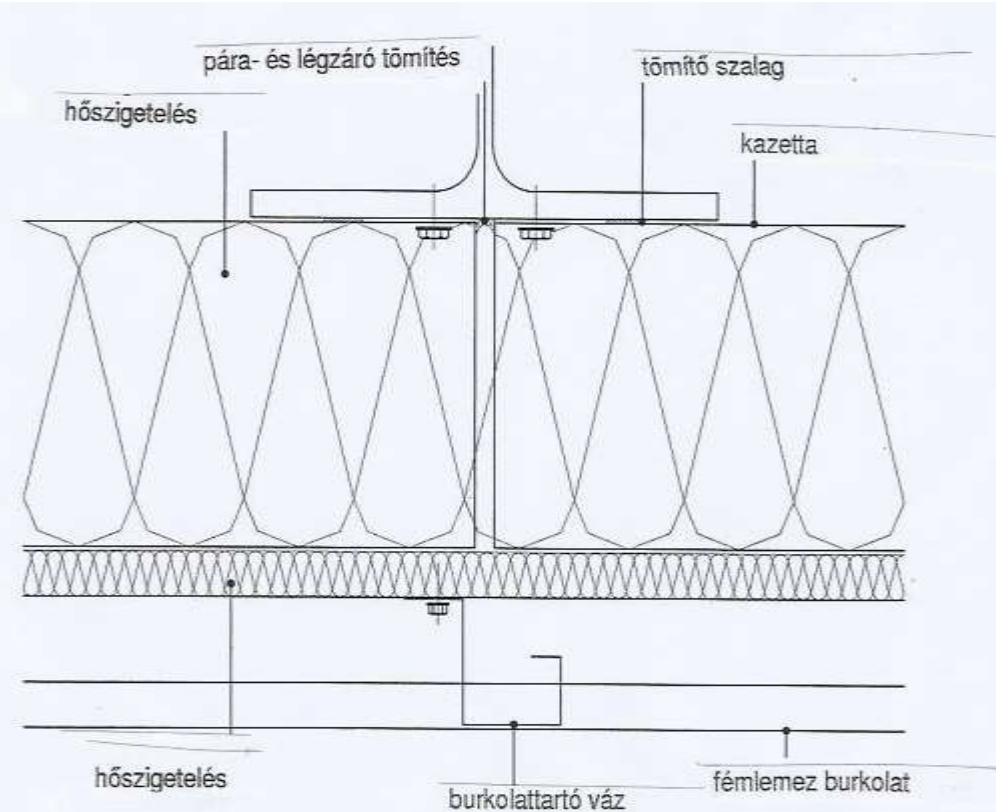
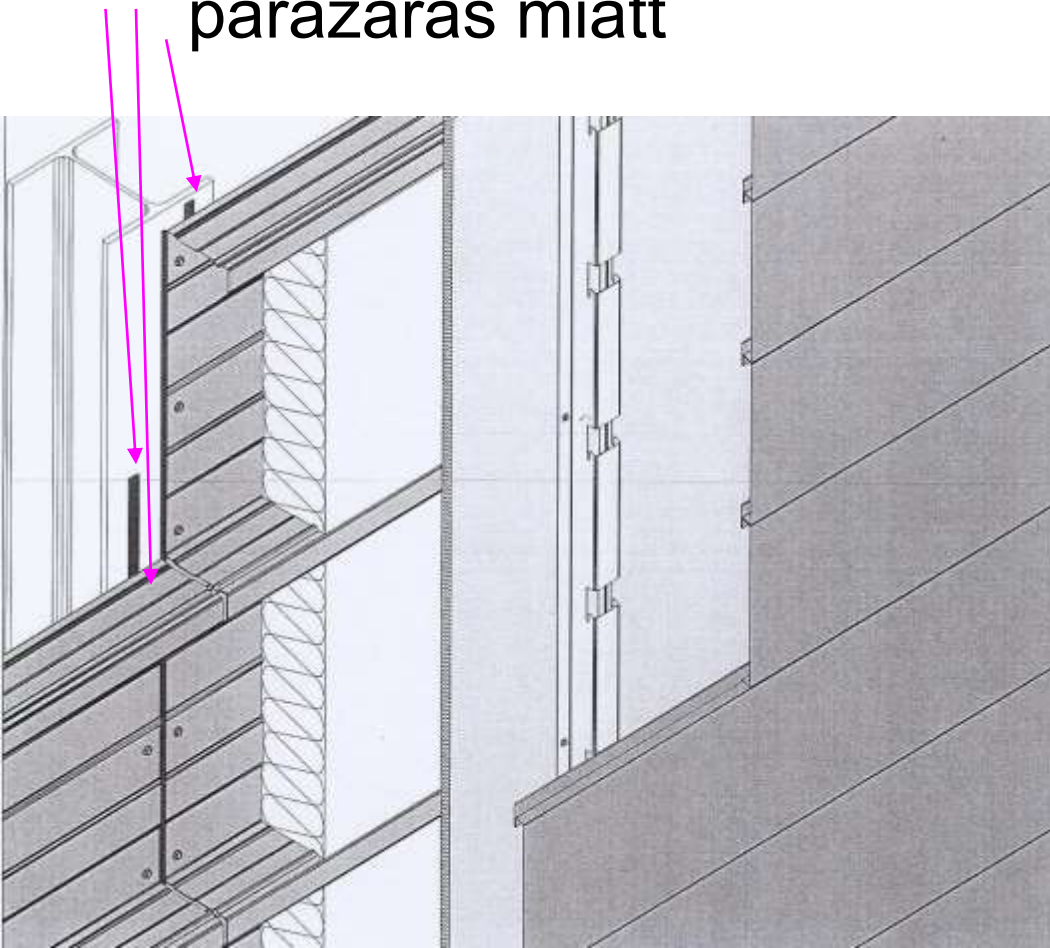
FÉMANYAGÚ RÉTEGENKÉNT SZERELT HATÁROLÓ SZERKEZETEK 3.

- könnyű acél kazetták (acél és vb.vázás épületeknél is)
- hőszigeteléssel kitöltve
- profilozással merevvé tett (trapéz, szinusz, stb.) fém burk.

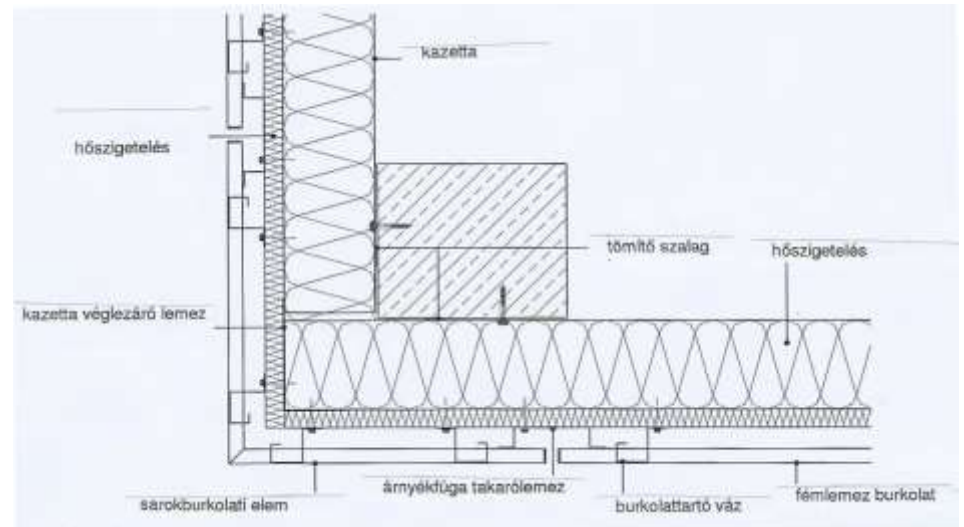
TÍPUSJEL	LEMEZ- VASTAGSÁG	ÖNSÚLY	PROFIL GEOMETRIA	STATIKAI ÉRTÉK		FELHASZNÁLÁS	
				I eff. [cm ⁴ /m]	A [cm ² /m]	TETŐ	FAL
LFK 100/600	0,75	8,83		0,75	8,83	X	X
	0,88	10,36		0,88	10,36		
	1,00	11,78		1,00	11,78		
LFK 120/600	0,75	9,22		0,75	9,22	X	X
	0,88	10,82		0,88	10,82		
	1,00	12,30		1,00	12,30		
LFK 130/600	0,75	9,42		0,75	9,42	X	X
	0,88	11,05		0,88	11,05		
	1,00	12,56		1,00	12,56		

FÉMANYAGÚ RÉTEGENKÉNT SZERELT HATÁROLÓ SZERKEZETEK 3.

- ásványi szálas hőszigetelés
- tömítő zsinórok légzárás, párazárás miatt
- kazetták a falvázgerendák helyett
- kazettát méretezni kell

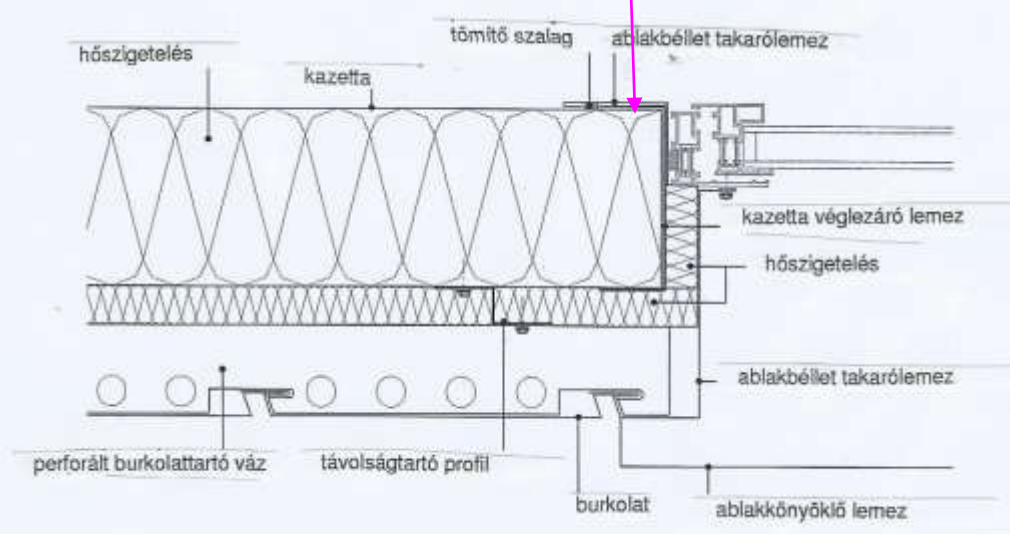
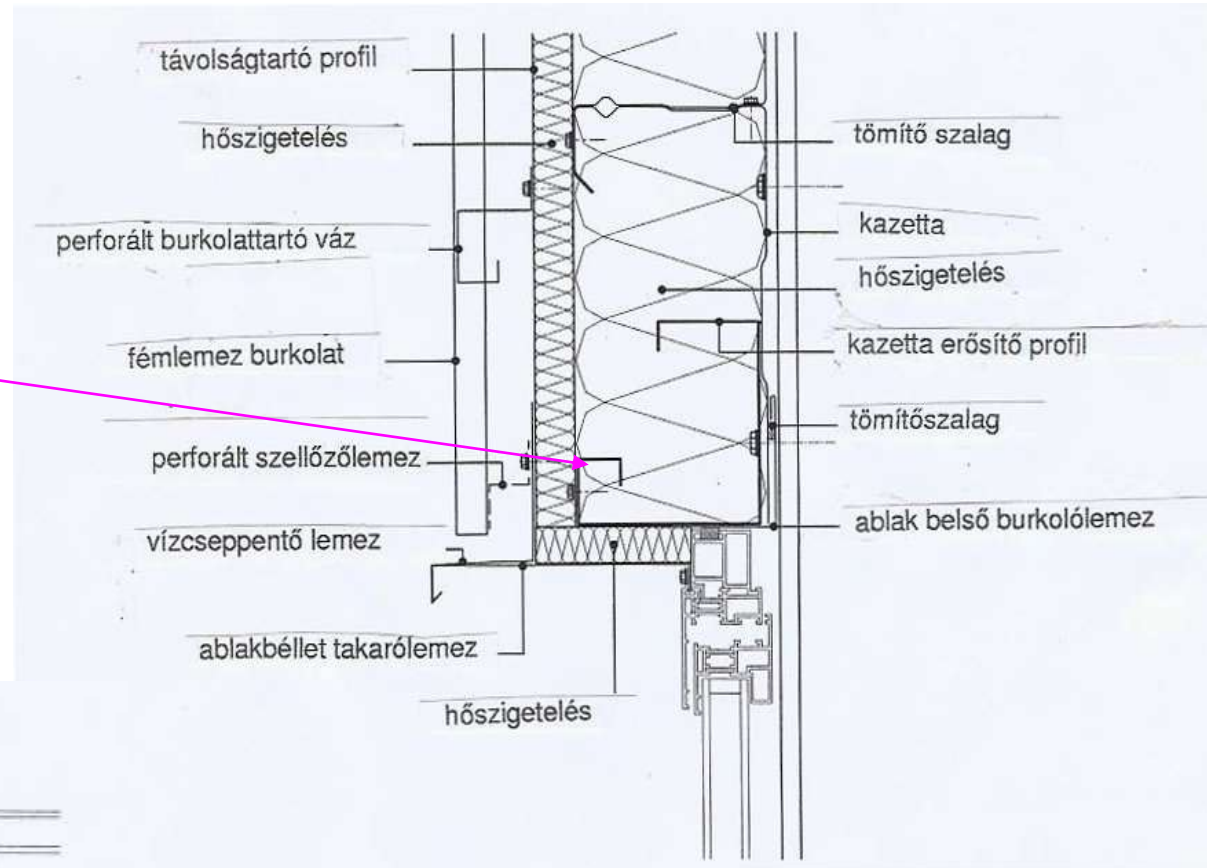


pozitív falsarok sarokidommal



FÉMANYAGÚ RÉTEGENKÉNT SZERELT HATÁROLÓ FALAK 3.

- ablak beépítés lehetősége falsíkba
- kiváltás, erősítés szükséges
- kazetta lezárása

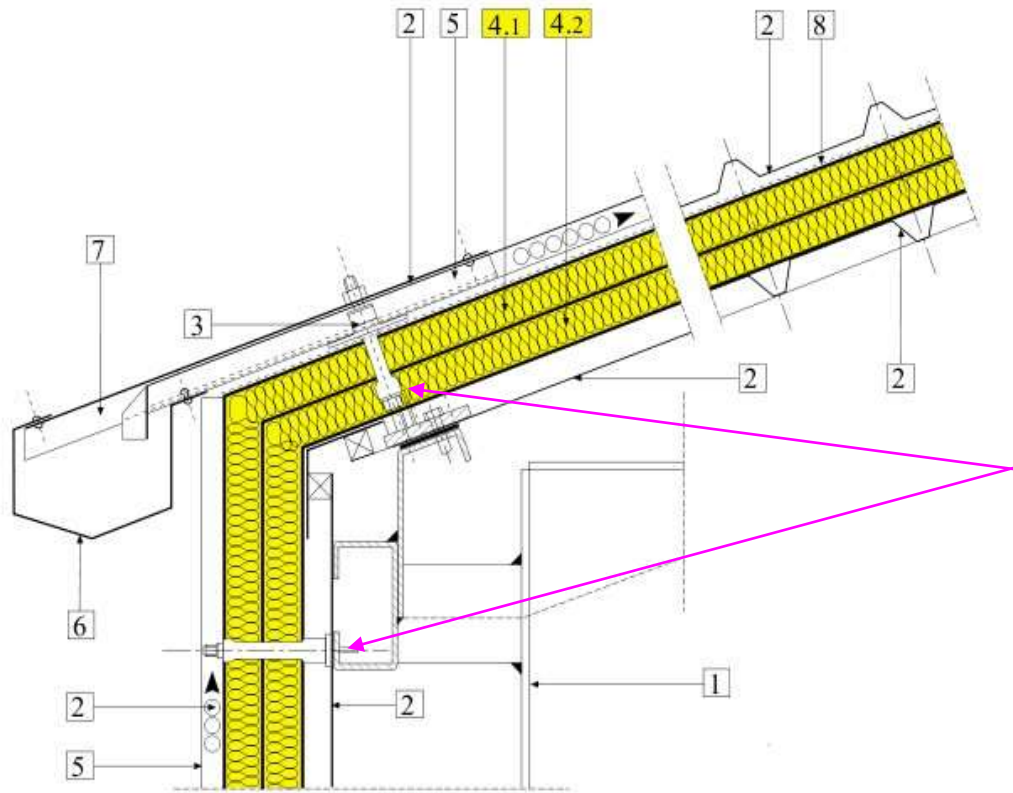


**Kiváltó az ablak alatt,
statikai méretezés szerint**



Jellegzetes homlokzati megjelenés – színválaszték van

FÉMANYAGÚ RÉTEGENKÉNT SZERELT HATÁROLÓ SZERKEZETEK 4.



- külső és belső trapézlemez között hőhídmegszakított távtartók (3)
- csak pontszerű hőhidak
- belső burkolat pára- és légzárása
- légrés/ alátét héjazat

Jelenleg nincs a hazai piacon ilyen szerkezet

FÉMFEGYVERZETŰ SZENDVICSPANEL

Két fémlemez között hőszigetelő réteg – gyártmány

- **jellemzően** horganyzott acéllemez + színes bevonat
- lemezvastagság: 0,4-0,5 mm (vastagabb megrendelésre)
- *lehetséges* még alumíniumlemez + színes bevonat

Bevonat: különböző minőség – eltérő környezeti hatásokhoz

Hőszigetelő anyag:

- gyártás során habosított PUR / PIR
vagy egyéb műanyaghab – kiváló tapadás a fémlemezhez
éghető anyagok – kisebb önsúly, ~ 15 kg/m²
- kemény közetgyapot – ragasztva a fémlemezhez
nem éghető anyag – nagyobb önsúly >30 kg/m²

Szélesség: 1-1,15 m Hosszúság: 3-14 m

FÉMFEGYVERZETŰ SZENDVICSPANEL

Léghanggátlás R_w (C, C_{tr})

Műanyag habbal: 26-27 (-3, -4) dB

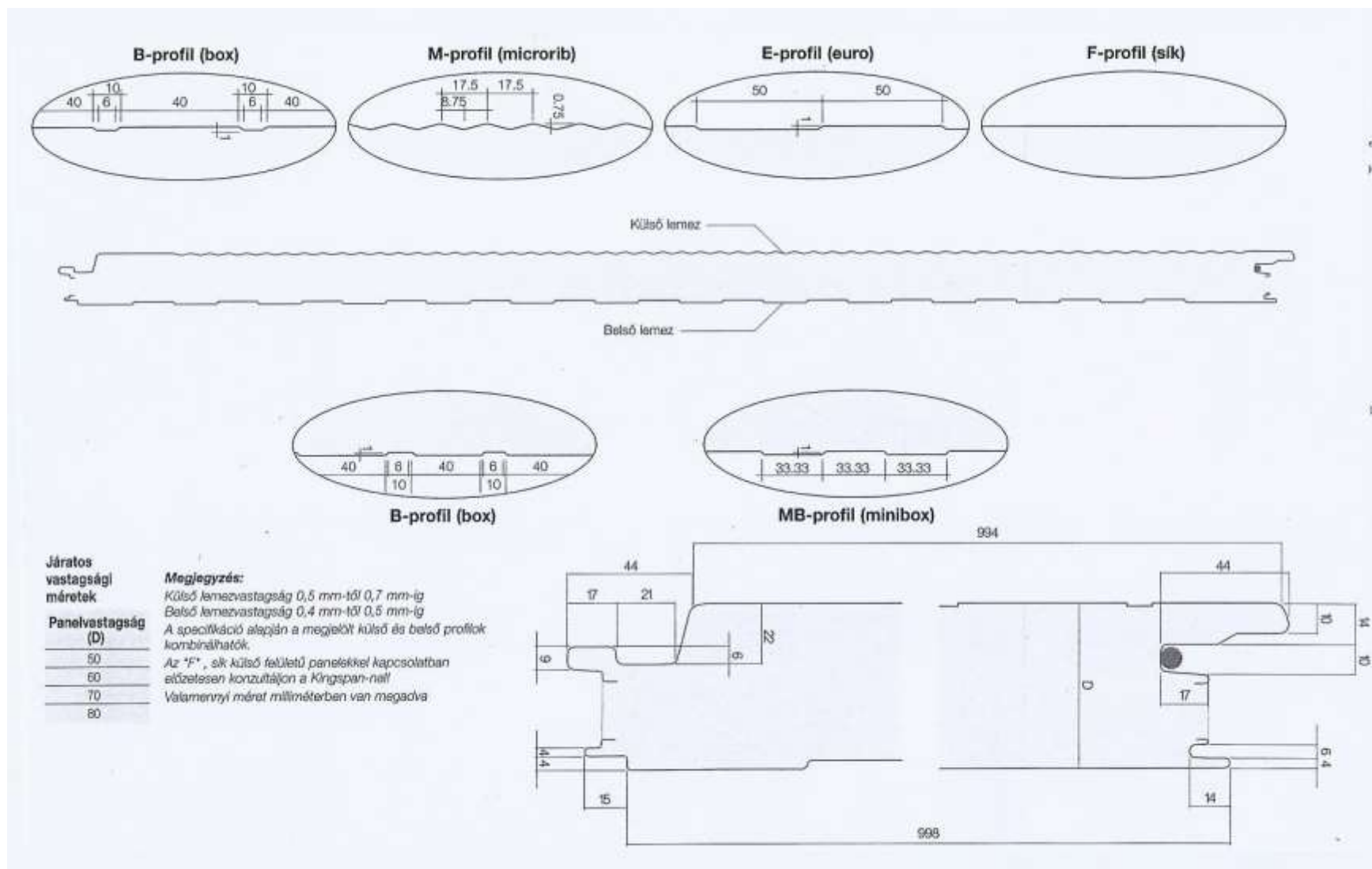
Kőzetgyapottal: 31-32 (-2, -4) dB

Tűzállóság EI

Műanyag habbal: EI15-EI60

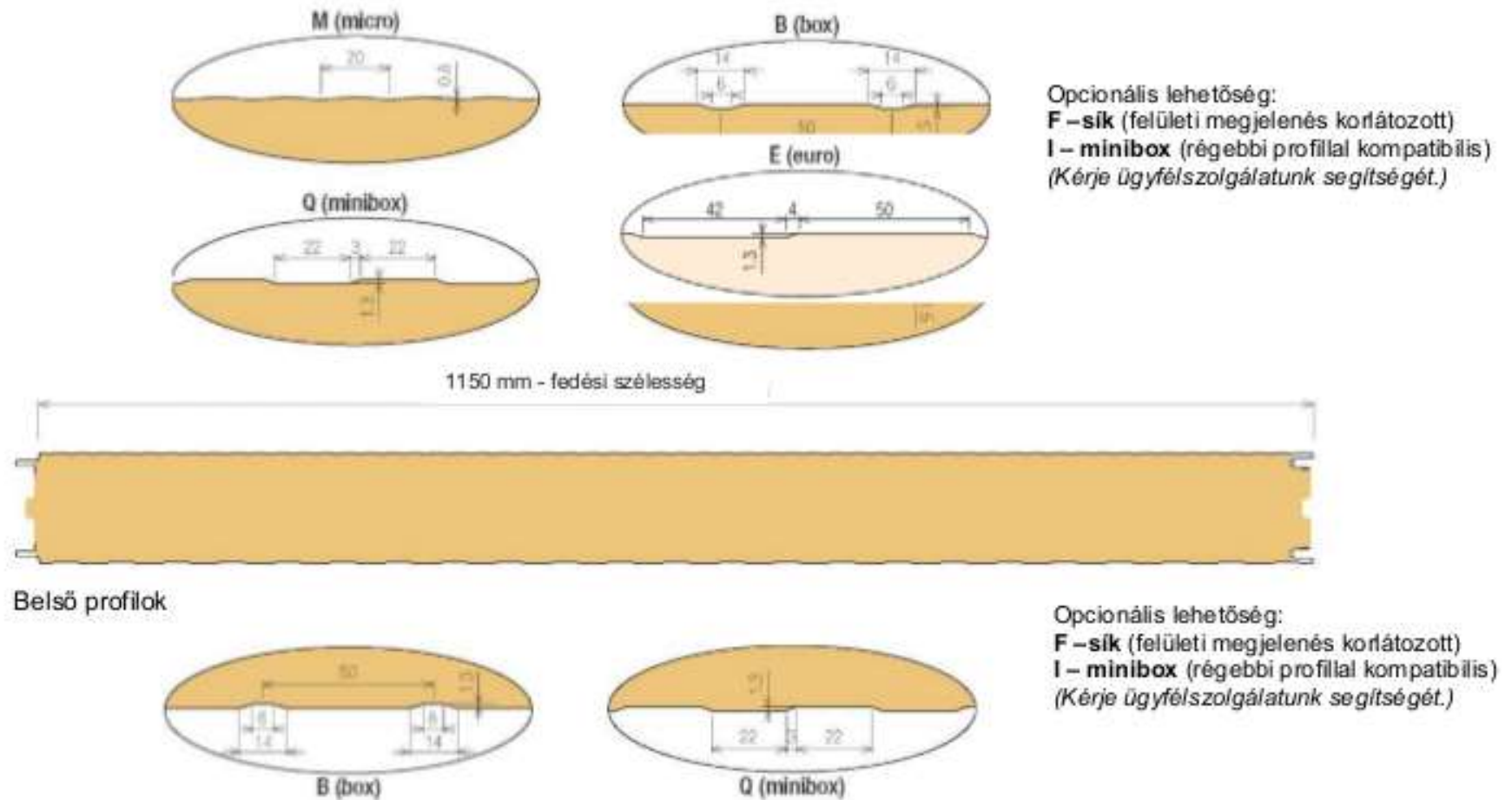
Kőzetgyapottal: EI15-EI180

FÉMFEGYVERZETŰ SZENDVICSPANEL



Fém fegyverzetű **falpanel** PUR/PIR hőszigeteléssel

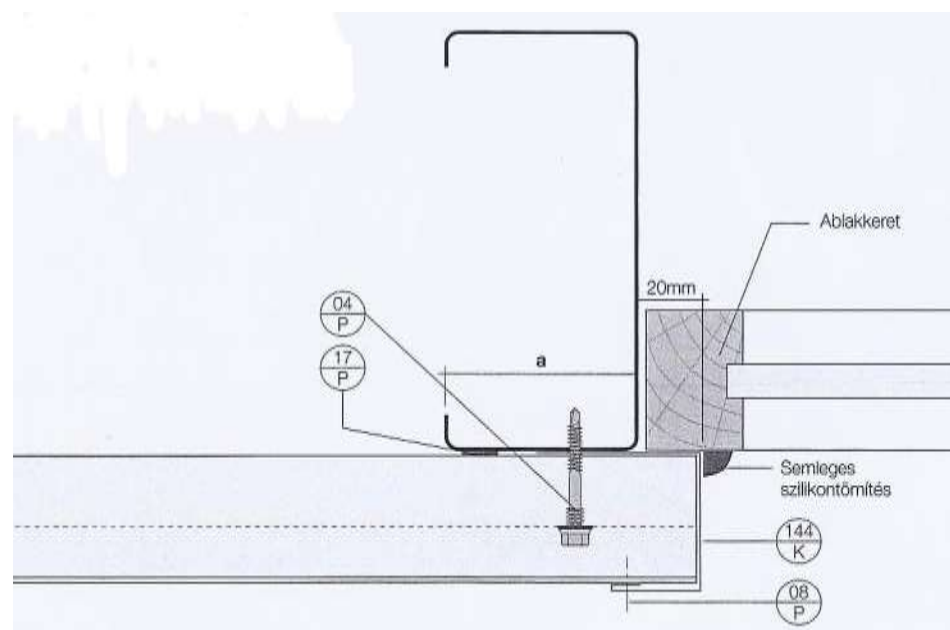
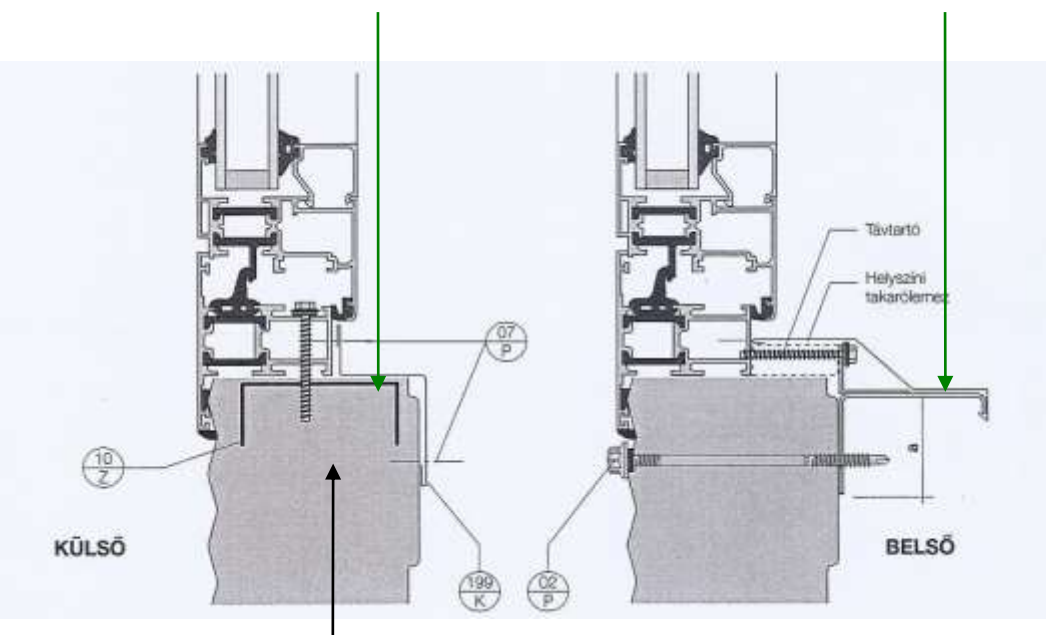
FÉMFEGYVERZETŰ SZENDVICSPANEL



Fém fegyverzetű **falpanel** közetgyapot hőszigeteléssel

FÉMFEGYVERZETŰ SZENDVICSPANEL

KIVÁLTÓ SZÜKSÉGES!!!



Csak kis ablak!

- nyílászáró rögzítése: szendvicspanelhez, vagy falvázhoz
- elhelyezés: panel síkjába, vagy panel mögé



KIVÁLTÁS

A kiváltók burkolattal takarhatók igény szerint:
pl. színeskővel, előtét falal



Szendvicspanel szélének lokális erősítése, nyílászáró rögzítés céljából



Rögzítés a pillérhez csavarokkal

Hőszigetelés a panelek között

Takarólemez csavarral rögzítve



Álló helyzetű szendvicspanel példája

Álló helyzetű szendvicspanel
beépítési példája

Szintmagas elemek rejtett
rögzítéssel

Fúgatakaró lemez

Hőmozgások

A panelek fűrészelhetők

Kiváltások a belső oldalon





Fekvő szendvicspanel és kazettás falszerkezet együttes alkalmazása



Falsarok kialakításának egyik lehetősége - sarokelemmel



Fekete színűsz hullámú lemezburkolat kazettás homlokzatszerkezeten és fehér színű fém fegyverzetű szendvicspanel kívül mikrobordás lemezzel

Összehasonlítási szempontok

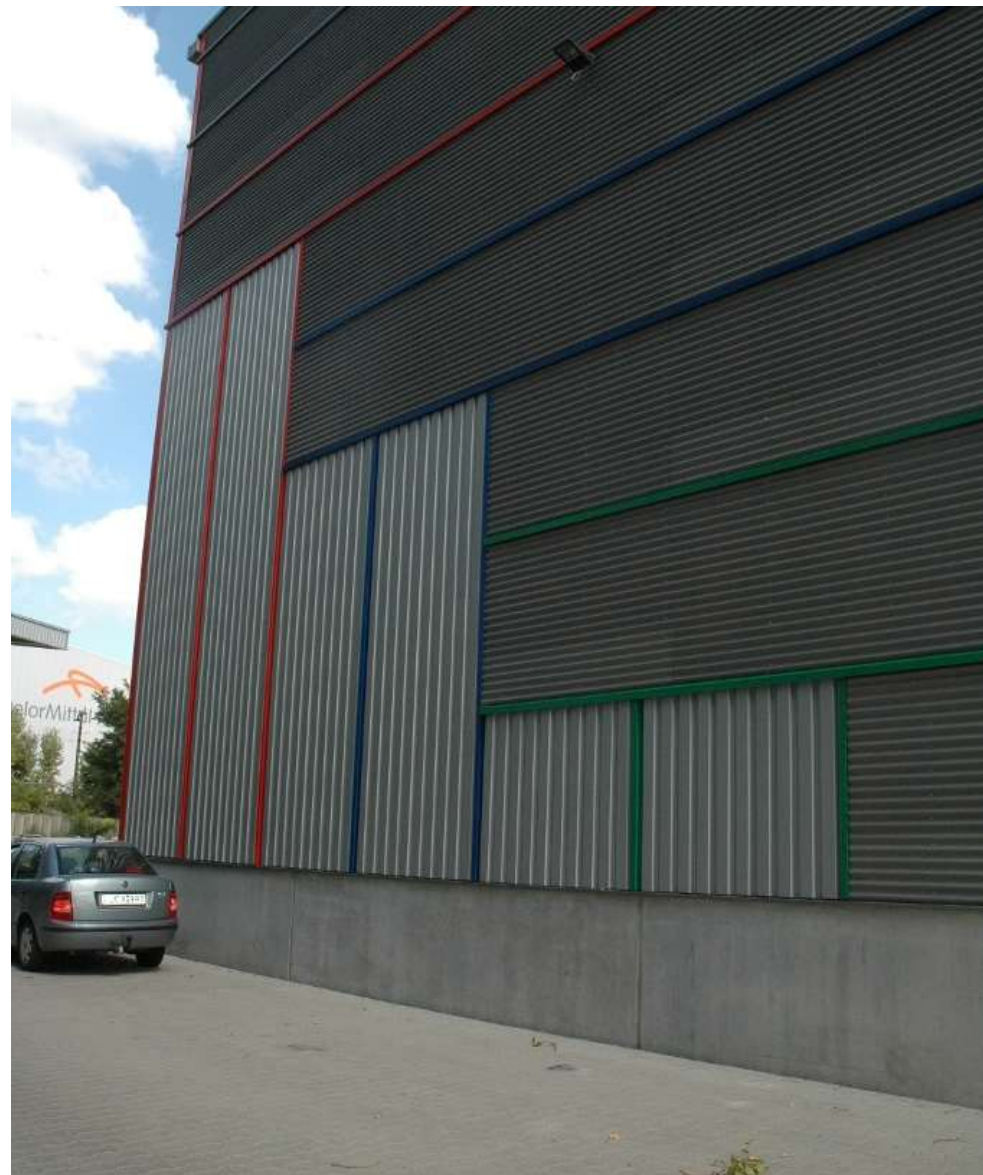
- építészeti (színek, felületek, variálhatóság)
- épületszerkezeti (rögzítés, vízzáróság, csatlakozások)
- épületfizikai
 - tűzállóság
 - hőszigetelés, hőhidasság (belső hőmérséklet, páratartalom)
 - légzárás (energiaveszteség, szerkezeten belül páralecsapódás)
 - megengedhető páraterhelés (felületi páralecsapódás, szerkezeten belüli páralecsapódás)
 - léghanggátlás
- kivitelezési
- költség

FILMSTÚDIÓ PÉLDÁJA



Vasbeton kéregpanel + többrétegű, inhomogén ásványi szálak szigetelés + fém burkolat
Belső tér akusztikai védelme miatt nehéz homlokzati szerkezet

LOGISZTIKAI KÖZPONT PÉLDÁJA



Acél falkazettás homlokzat szinusz hullámú és trapéz hullámú burkolattal

ÜZEMI ÉPÜLET PÉLDÁJA



Fekvő helyzetű vasbeton szendvicspanel és fém szendvicspanel alkalmazása
Az autópálya felőli homlokzat akusztikai védelem miatt vasbeton szerkezetű.

AJÁNLOTT SZAKIRODALOM:

Seregi György: Acélszerkezetű csarnokok, 2007.
HEFOP pályázat jegyzete, 2007.

Gyártók katalógusai pl.: Lindab, Kingspan,
Ruukki, Domico, Trimo, ThyssenKrupp, stb.

