

A HÁZGYÁRI PANELES ÉPÍTÉSI MÓD

dr. Kakasy László
2020.

A paneles építési mód kialakulása

- tömeges lakásépítési igény a II. világháborút követően Európában
- Franciaország: Camus
- Dánia: Larsen-Nielsen
- Magyarország: szovjet minta (kivéve Bp.II.Házgyár – Larsen-Nielsen)
 - 1962. Dunaújváros kohóhabsalak (könnyűbeton)
 - 1963. Pécs keramzit (könnyűbeton)
 - 1965. Budapest I. salakgyapot (nem vált be)
polisztirolhab (EPS)

A HÁZGYÁRAK MEGVALÓSÍTÁSÁNAK ÁTTEKINTÉSE

	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
BUDAPEST I.	I.1. ————— XII.31.													
	IV.1. ————— XII.31.													
BUDAPEST II.			IV.1. ————— IV.1.											
			IV.1. ————— XII.31.											
GYÖR			VII.1. ————— XI.31.											
			VII.1. ————— VII.15.											
MISKOLC			VII.1. ————— XI.31.											
			VII.1. ————— XI.25.											
BUDAPEST III.				VI.1. ————— XII.31.										
				VII.1. ————— XII.31.										
DEBRECEN						VII.1. ————— VI.30.								
						VII.1. ————— III.29.								
SZEGED						I.1. ————— VI.30.								
						I.1. ————— III.31.								
BUDAPEST IV.								I.1. ————— IX.30.						
								I.1. ————— II.31.						
VESZPRÉM								I.1. ————— XII.31.						
								I.1. ————— XI.1.						
KECSKEMÉT								I.1. ————— XI.31.						
								I.1. ————— XI.31.						
ÜZEMBEHELYEZETT, TERV SZERINTI KAPACITÁS				1800	1800	3500	11700	15900	18100	20600	20600	24100	26600	29100

TERVEZETT IDŐ —————
TÉNYLEGES IDŐ —————

AZ ÉPÍTÉSI MÓD HAZAI JELLEMZŐI

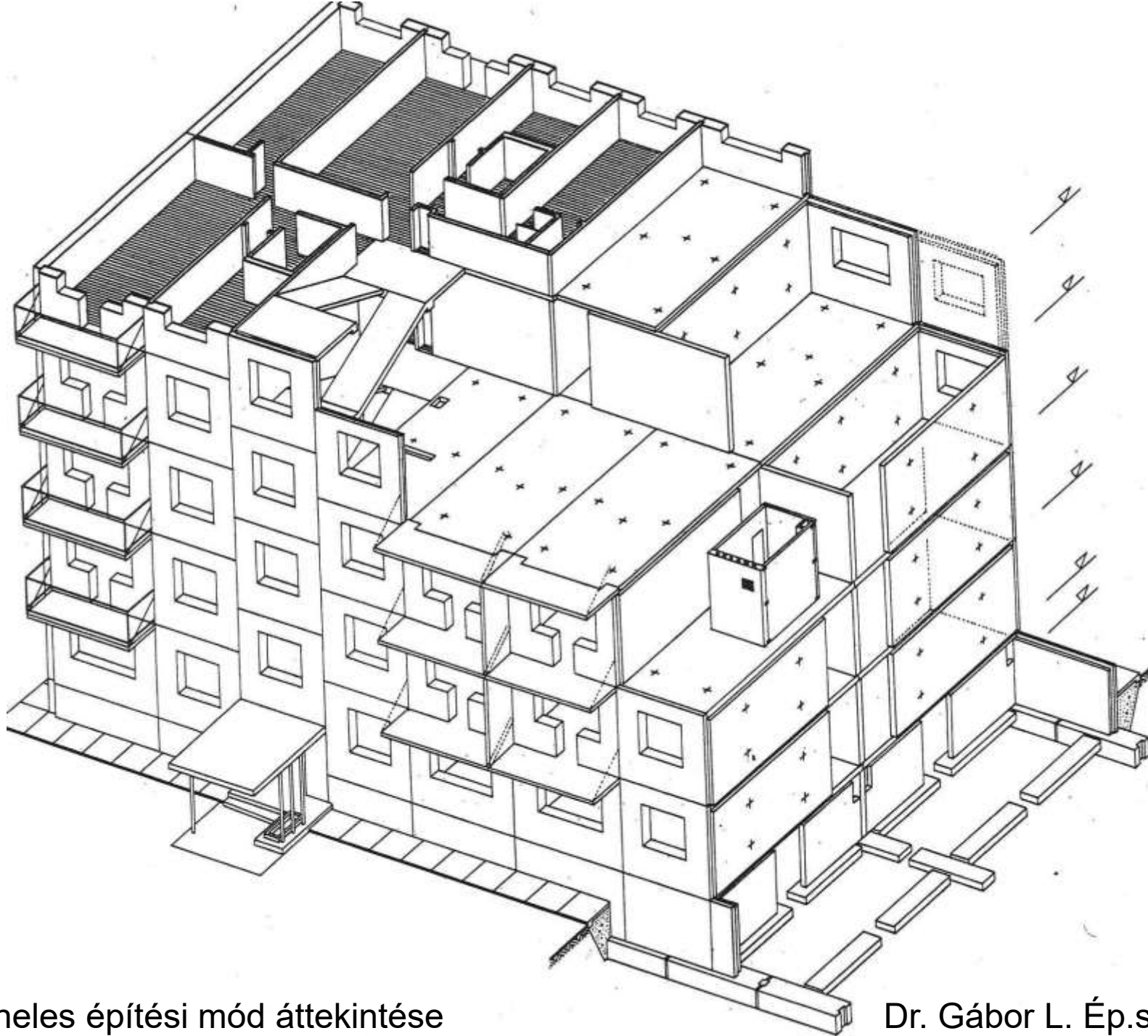
- magasszintű előregyártás
- kész homlokzatok
- minimális helyszíni befejező munka
- ipari beruházás
- munkagépek
- magas szintű szervezettség
- nagy teherbírású toronydaru
- költséges
- sorolt, tipizált épületek

MAGASSZINTŰ ELŐREGYÁRTÁS



DARUPÁLYÁKRA TERVEZETT LAKÓTELEPEK



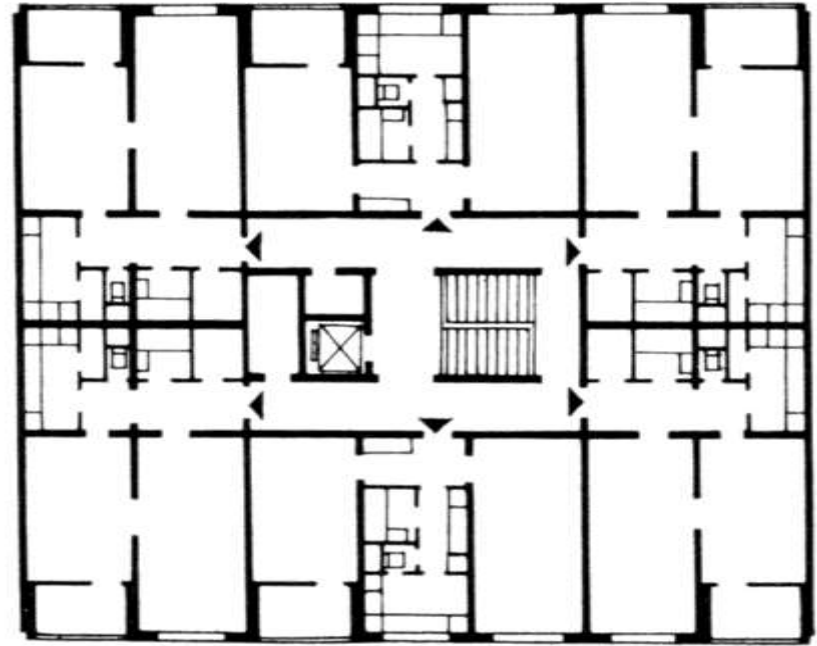
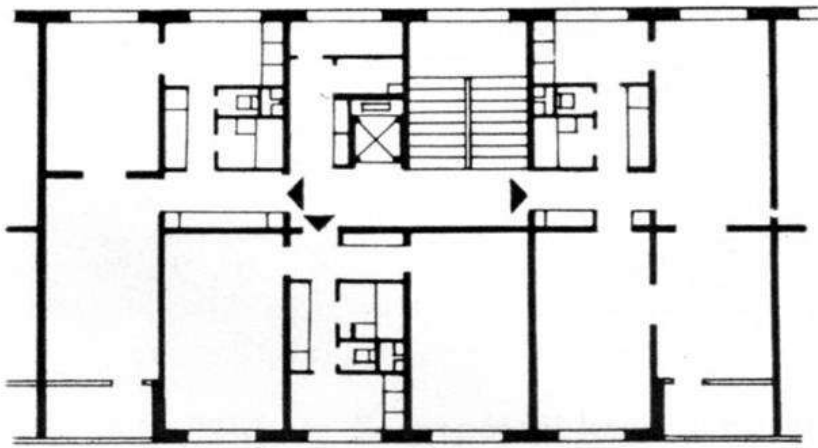


A paneles építési mód áttekintése

DOBOZSZERŰ „ZÁRT” RENDSZER

Sávház és pontház tipikus alaprajzi példái
Fogatolt a jellemző, de oldalfolyosós is van.
„Zárt” és „nyitott” építési rendszer fogalma:

.....
Általában és a paneles építési mód esetén:



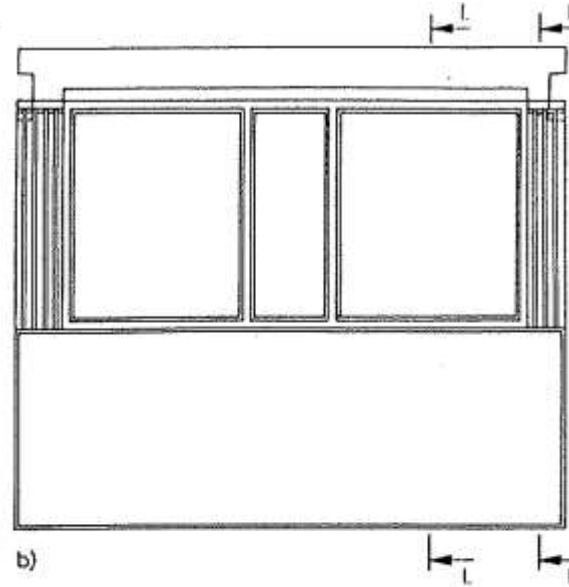
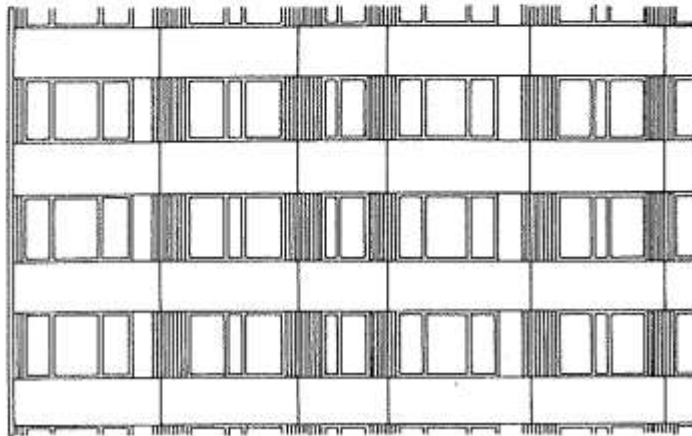
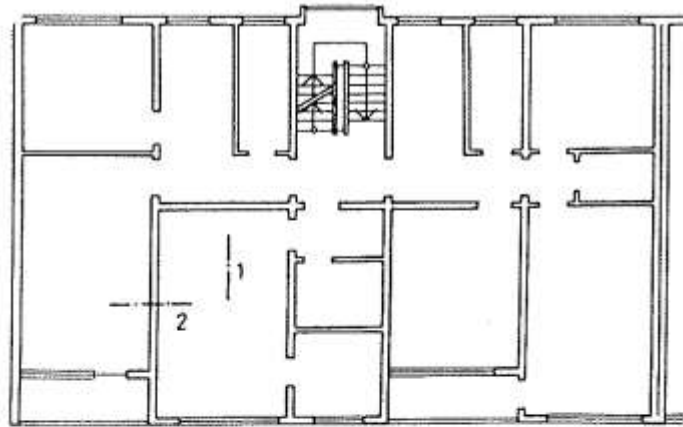
A „ZÁRT” RENDSZER



A homlokzati panelek és a harántfalak kapcsolata nem megbontható. Ez a tipikus.



A „NYITOTT” RENDSZER



A homlokzati panel és a harántfalak kapcsolata elvileg megbontható.

Ez nem tipikus, és a gyakorlatban nem is bontották meg.

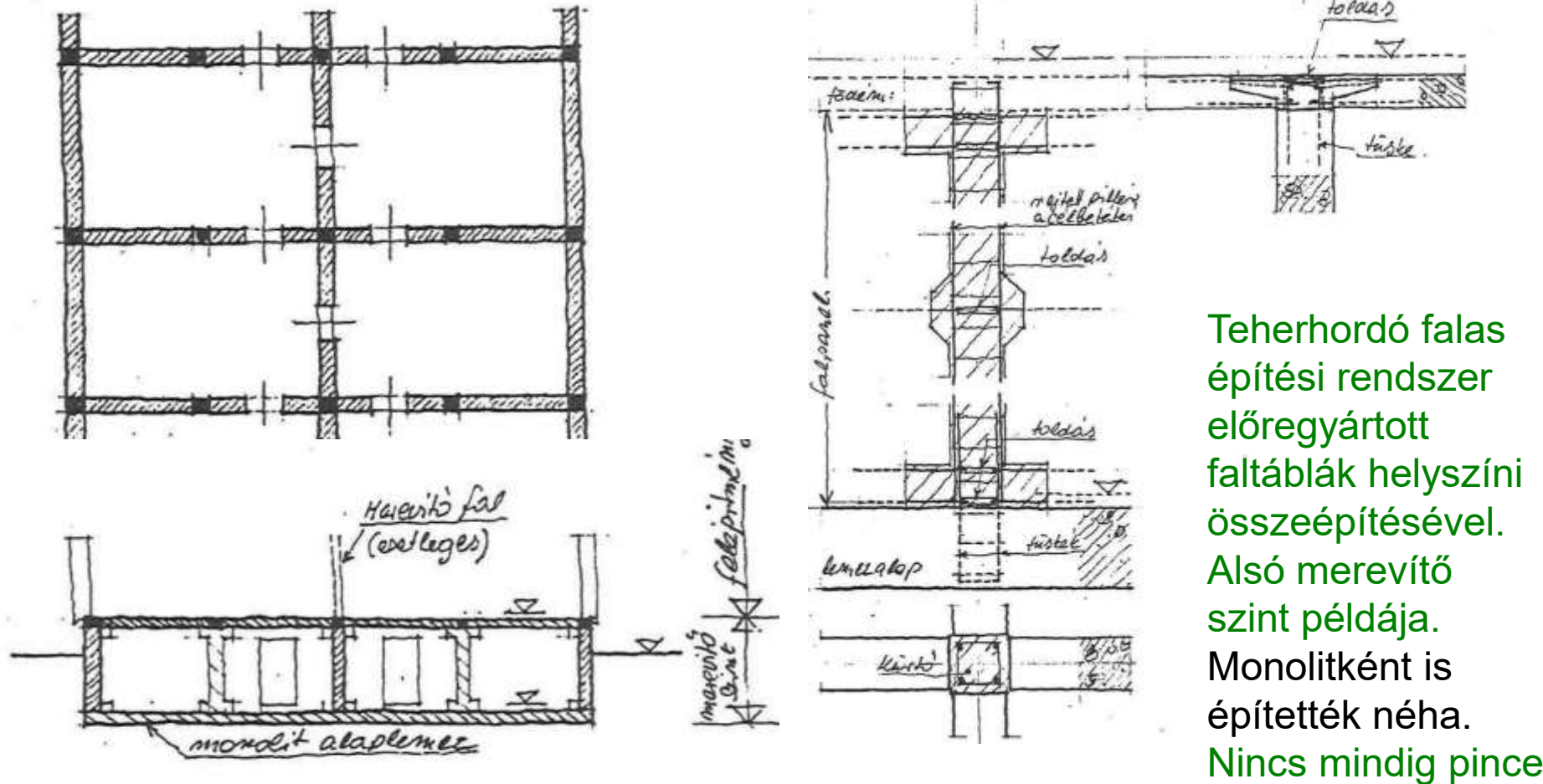
Larsen-Nielsen rendszer – Bp.II.Házgyár

A „NYITOTT” RENDSZER



A „nyitott” rendszer építészeti megnyilvánulása:
A homlokzati fal és a haránt teherhordó fal
kapcsolata súlytalan – fa burkolatot imitáló vb.

TÖMÖR SZERKEZETŰ ALSÓ FOGADÓSZINT PÉLDÁJA



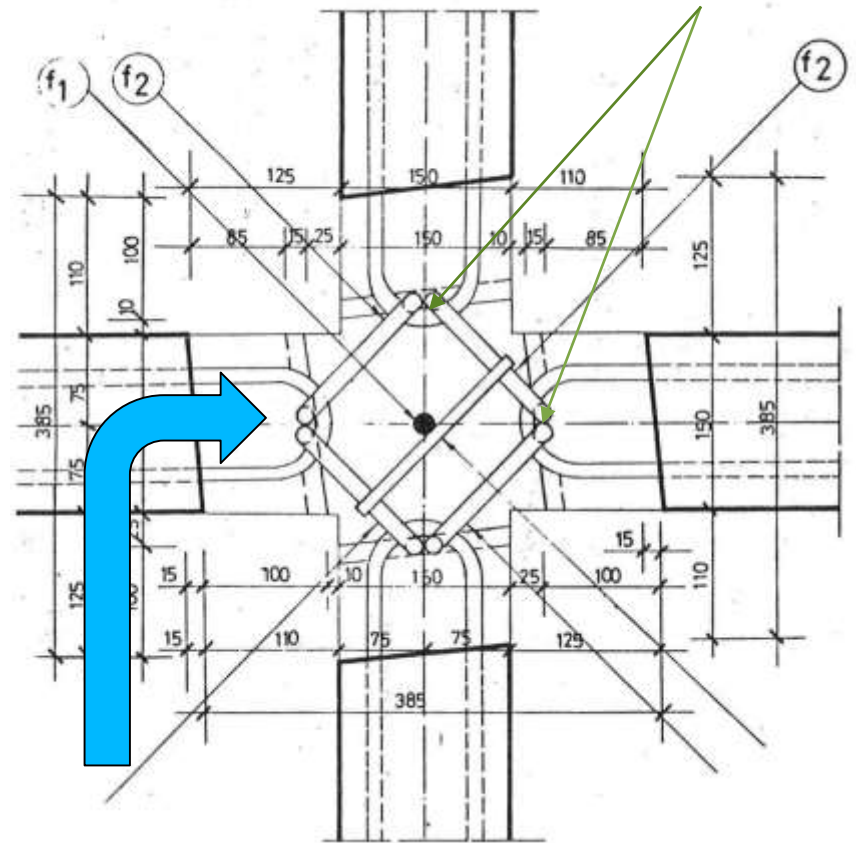
Alsó fogadószint: pincével vagy csak földszinttel: gépészeti fogadó, gk.tároló, tárolók

Dr. Pattantyús Á.Á.: Építési módok – szerkezeti rendszerek

ÁTTÖRT SZERKEZETŰ FOGADÓSZINT PÉLDÁJA



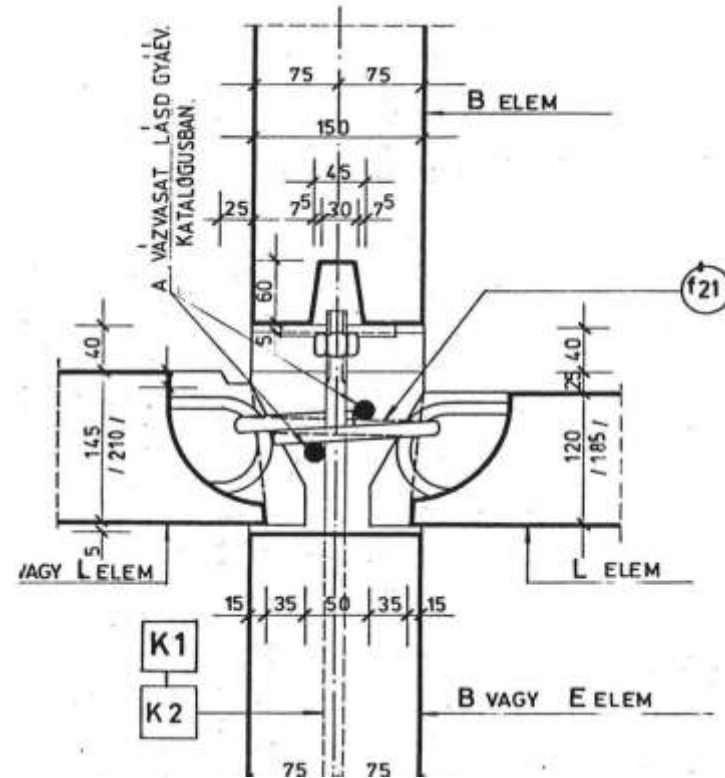
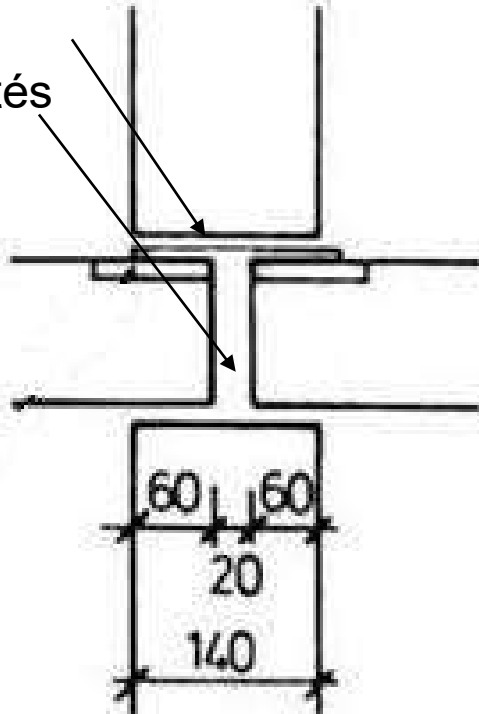
Kereszt alaprajzú pillérekre szerkesztett gerendarács – szerelőszint + 10 (11) lakószint
Felső merevítőszint példája. Erről indul a paneles felépítmény. Nincs pince.



Hegesztés – zsaluzás - betonozás

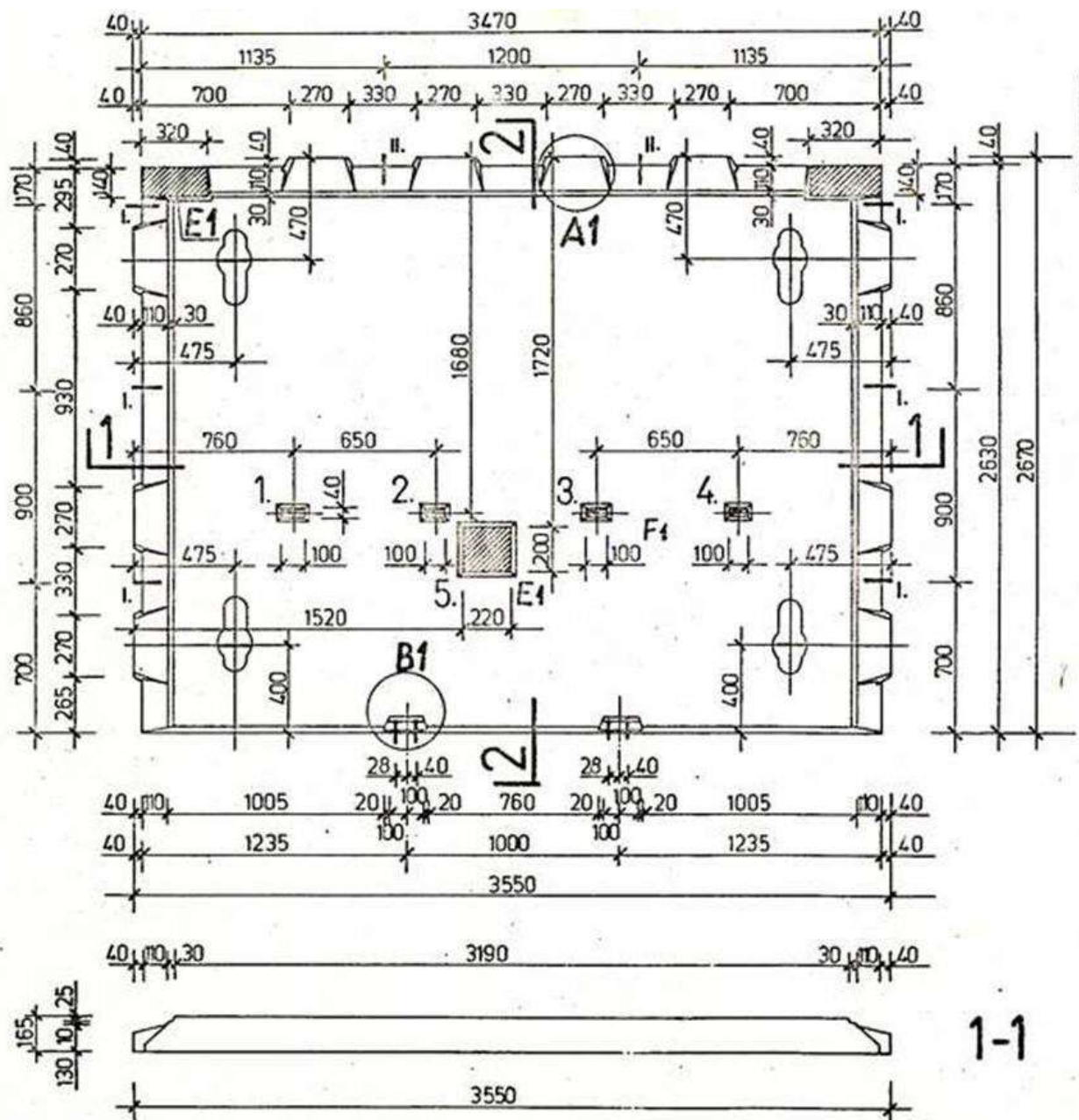
FAL-FÖDÉM KAPCSOLATOK

Hegesztés
Habarcskiöntés



Fejlett kapcsolat

- Kezdeti időszak kapcsolata
 - Nincs koszorú
 - Külpontosság
- Koszorú készült
- Központos teherátadás

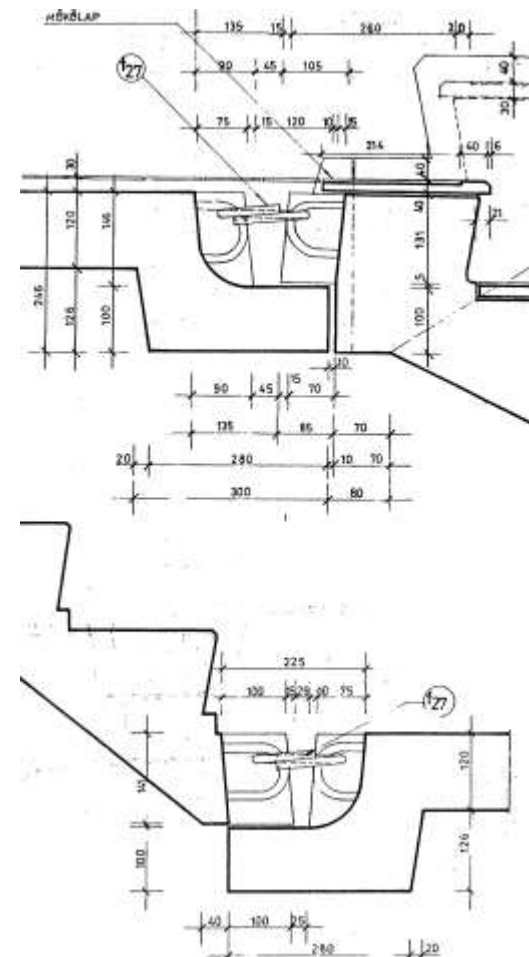
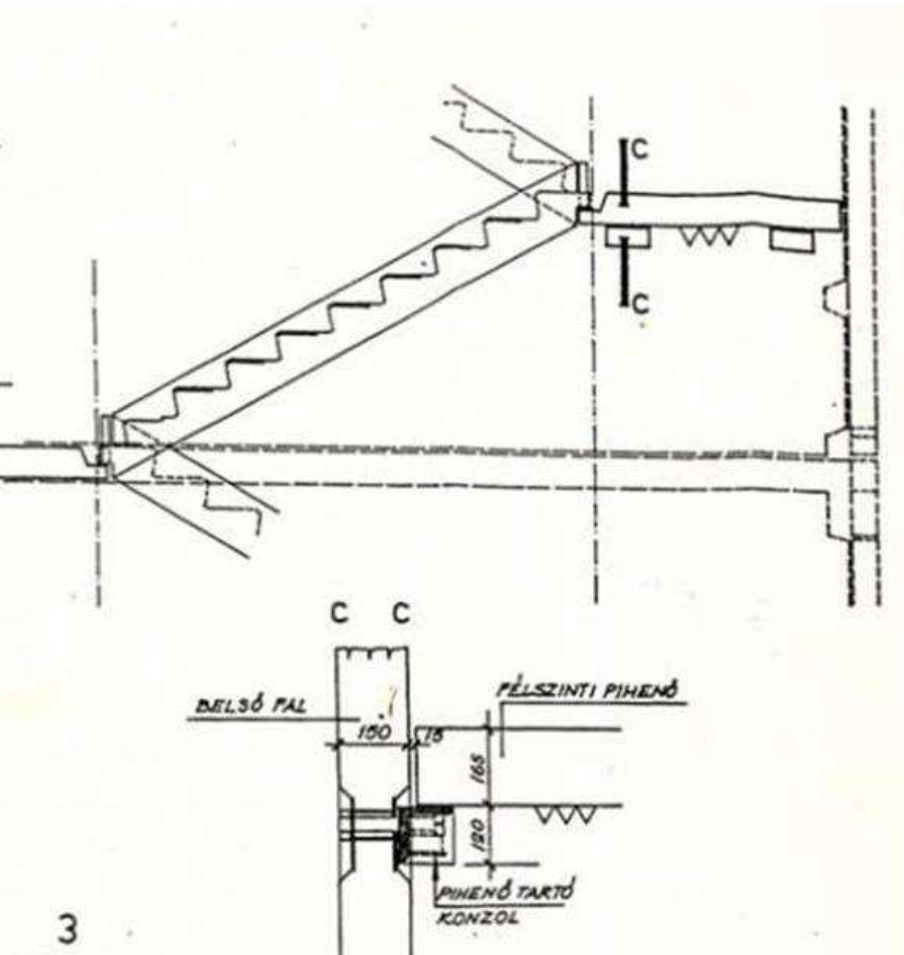


2-2

1-1

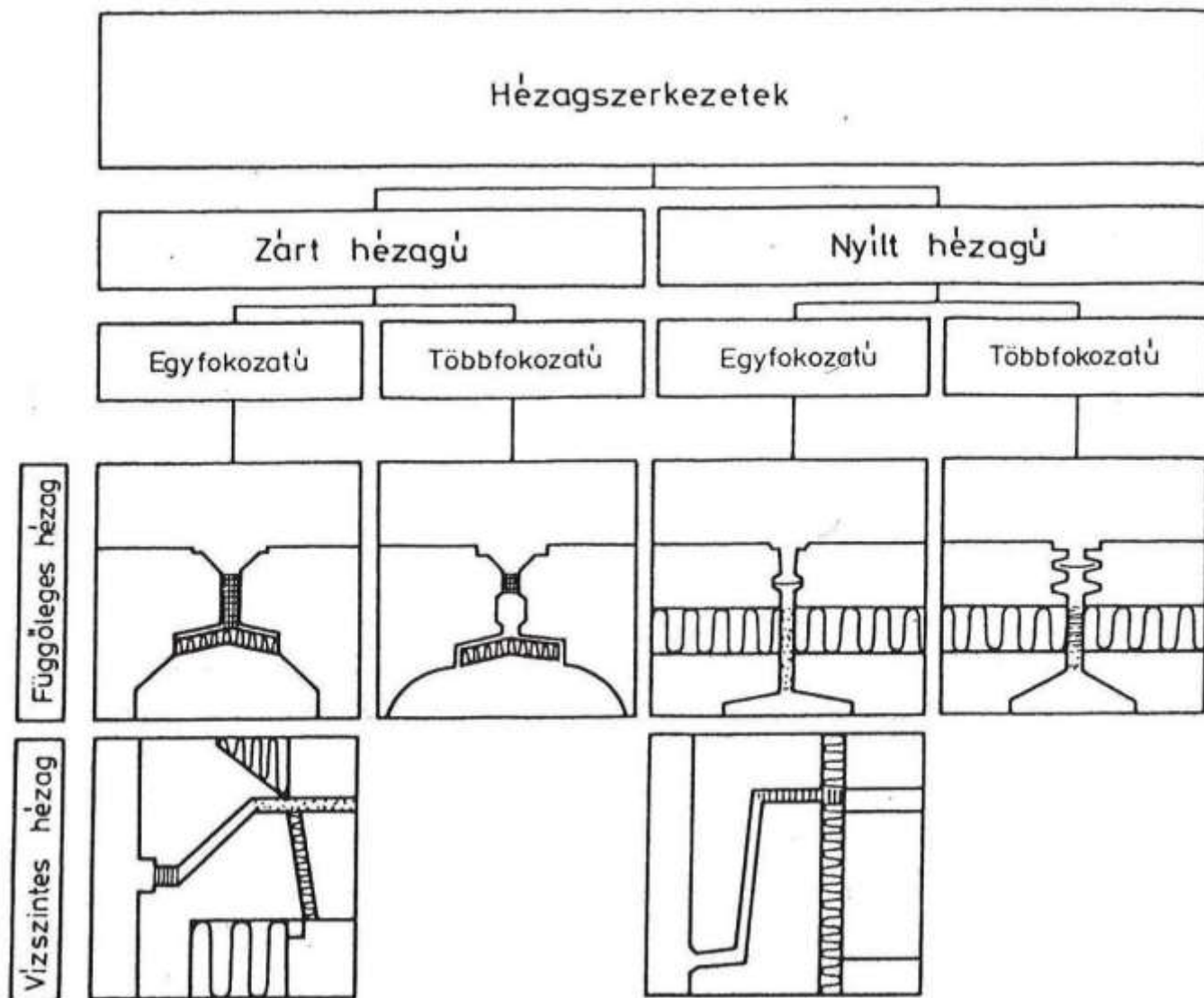
F1 FÖDÉMPANEL VÁZL.
ELEMTERVE

LÉPCSŐK

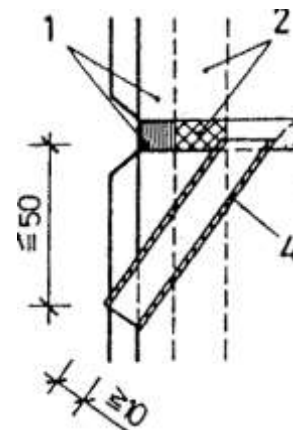
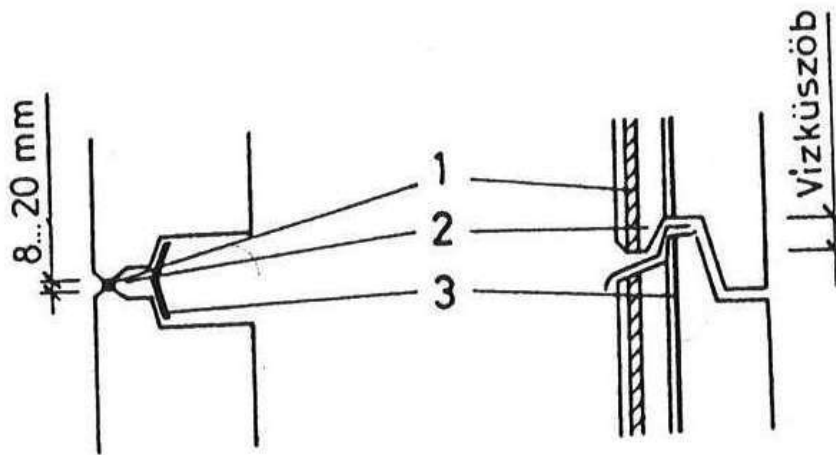


Lépcsőpihenő kialakítási változatok – felfekvés merev acélbetétes konzolokra

HÉZAGKÉPZÉSEK

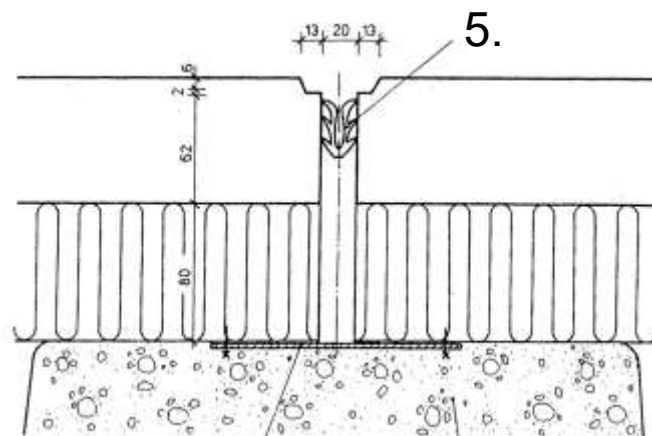


ZÁRT HÉZAGKÉPZÉSEK



1. Rugalmas habarcs hézagzárás
2. Megtámasztás
3. Vízszigetelő műanyaglemez
4. Vízkivezető cső
5. Alakos műgumi profil hézagzárás

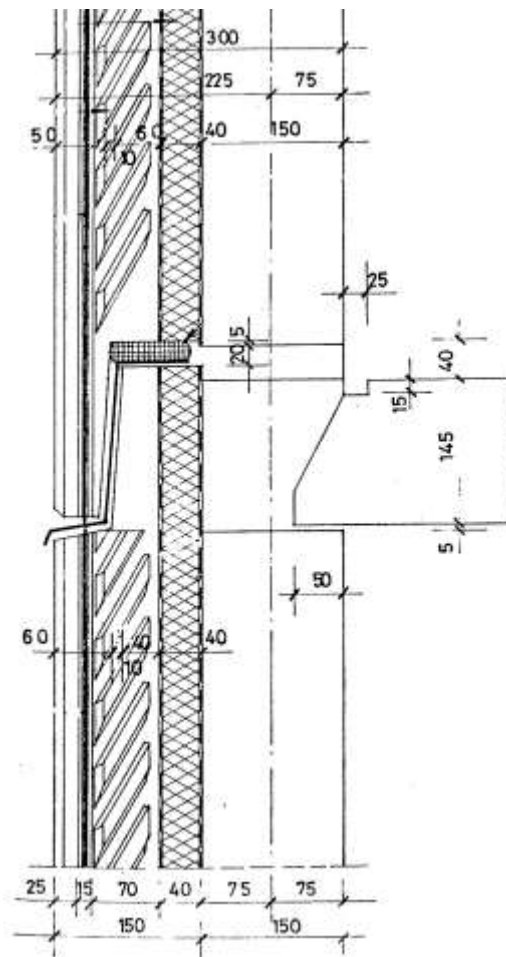
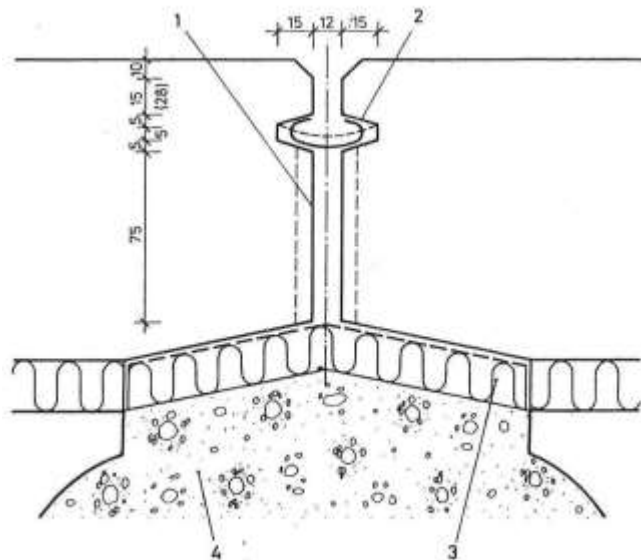
Kezdeti és fejlett változat: habarcs, illetve műgumi profilos külső zárással



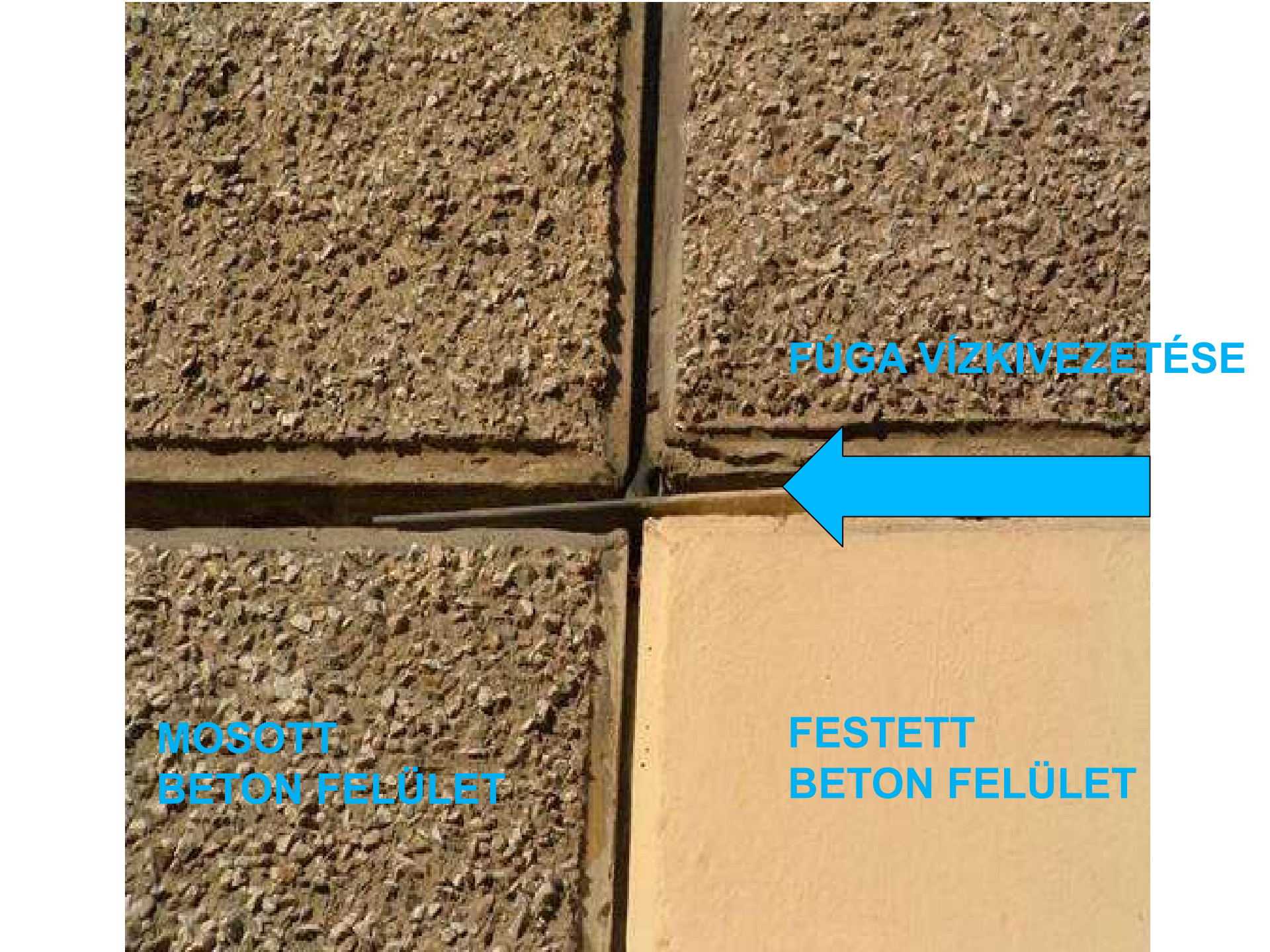
3.

NYÍLT HÉZAGKÉPZÉSEK

1. Ferde vízkivezető hornyok
2. Műgumi „C”-profil dekompressziós hézagban
3. Helyszíni víz- és hőszigetelés
4. Kibetonozás



A kétlépcsős nyílt hézagképzést betonból 11-12 cm vastagságú anyagból lehet elkészíteni. Ez csak a hőszigetelő réteg rovására mehetett.



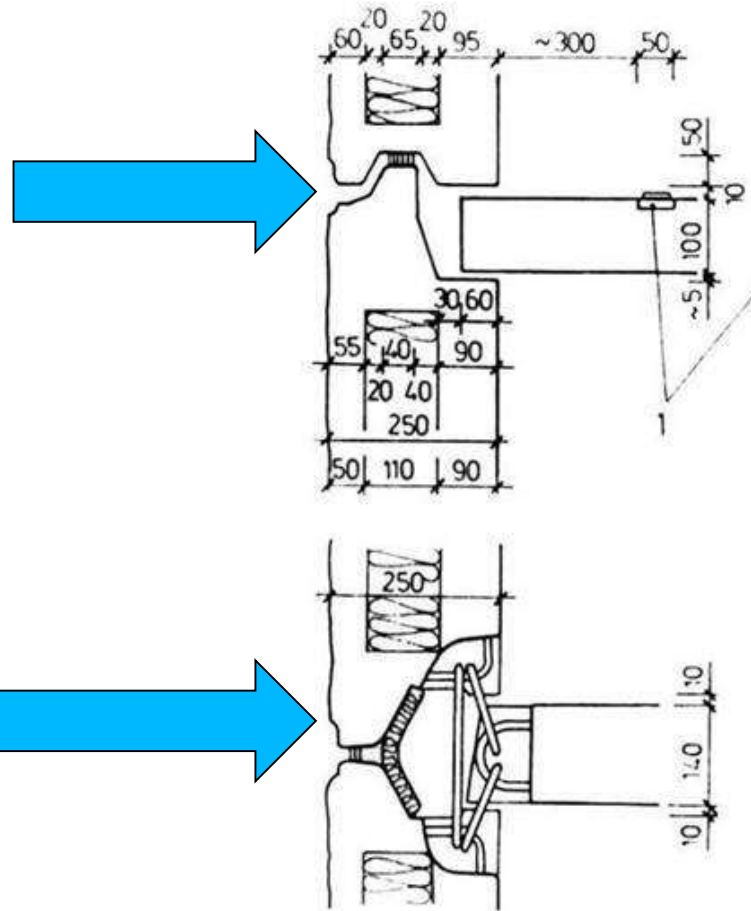
FÚGA VÍZKIVEZETÉSE

**MOSOTT
BETON FELÜLET**

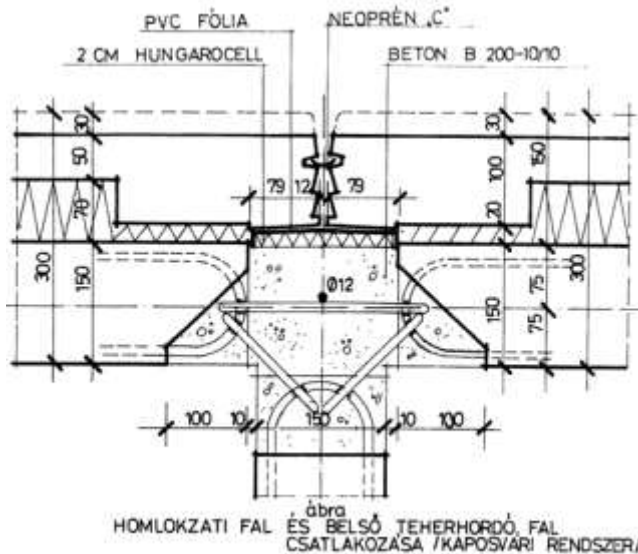
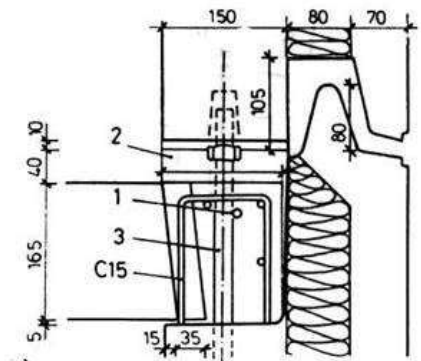
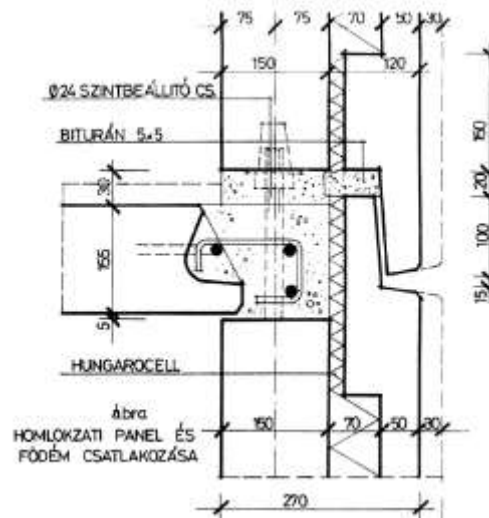
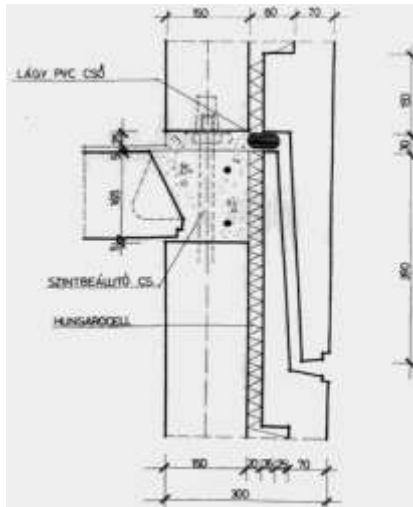
**FESTETT
BETON FELÜLET**

HOMLOKZATI FAL ÁTMENŐ BETON BORDÁVAL

- Erős hőhidak a panel területén
- Átmenő betonbordák a külső és belső vb. tábla között
- Korai példák



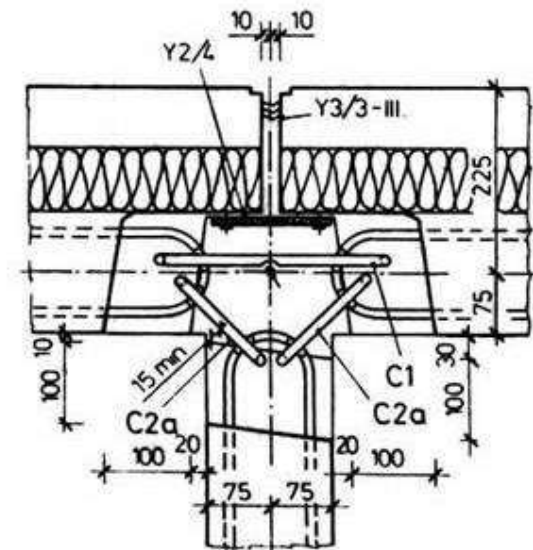
HOMLOKZATI FALAK ÁTMENŐ BETONBORDA NÉLKÜL



Korracél kapcsolat
a külső és a belső
vasbeton tábla közt

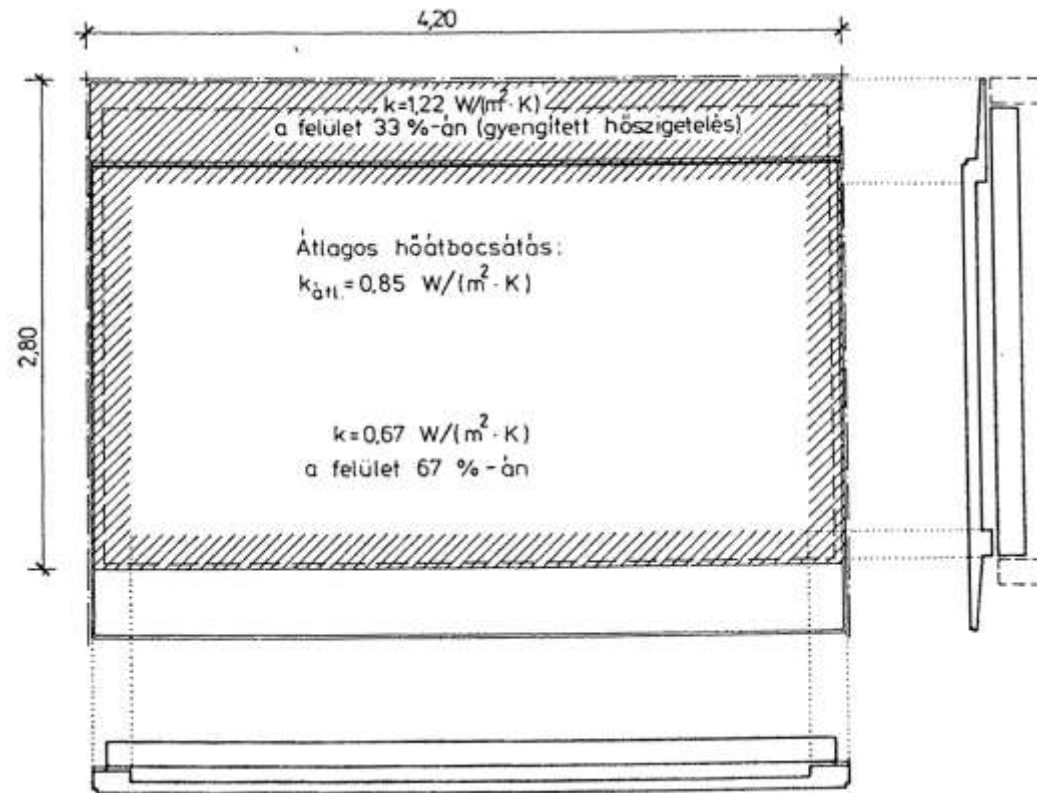
Különböző korok
példái

FEJLŐDÉS

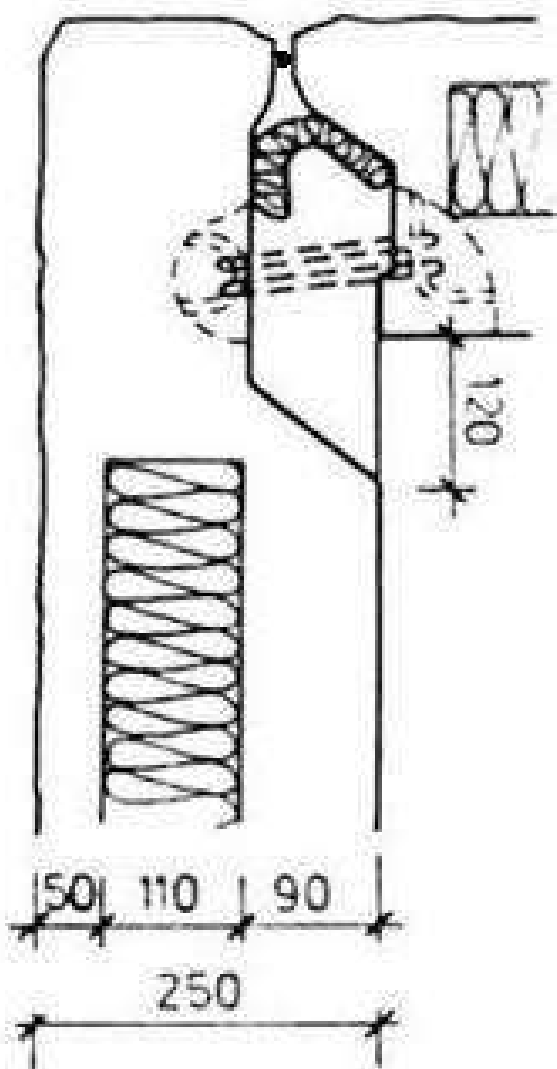


A PEREMEK HATÁSA

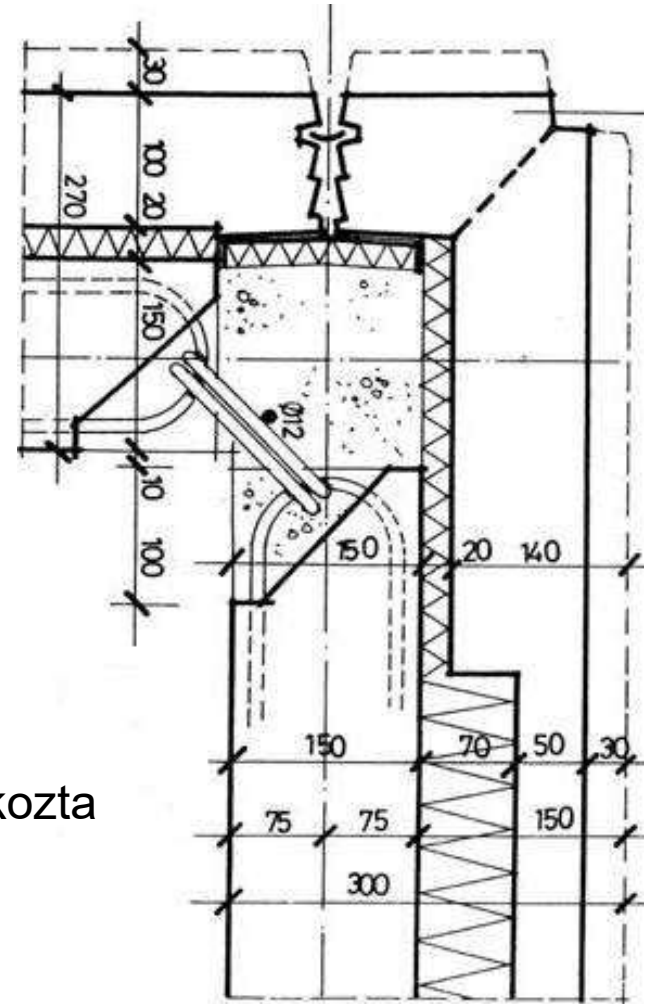
- A hőátbocsátási tényező értéke manuális módszerekkel számítva
- A térbeliség és a hőszigetelő anyag minőségromlása nincs számításba véve
- A valós hőátbocsátási tényező rosszabb



FALSAROK VÁLTOZATOK



Átmenő betonbordák okozta
hőhíddal, illetve később:
elvékonyodó hőszigetelés okozta
hőhíddal



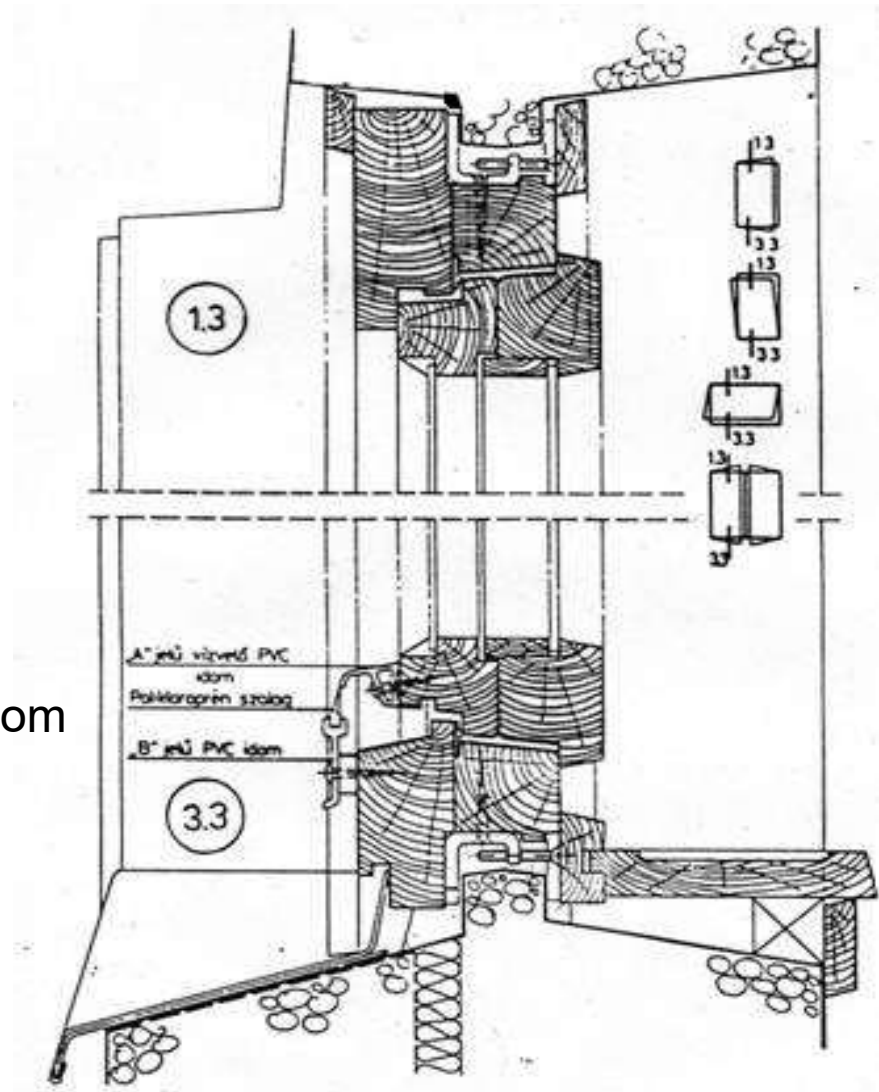
ABLAK JELLEGZETES BEÉPÍTÉSE

Egyesített szárnyú faablak
beépítése vasbeton peremhez

A hőszigetelés elvékonyodik!

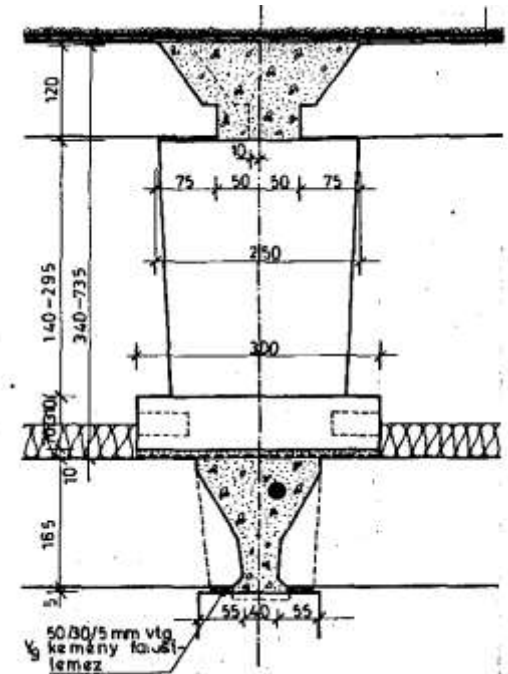
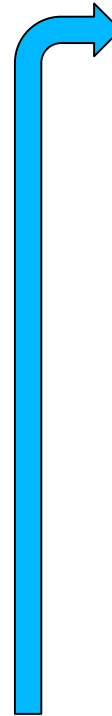
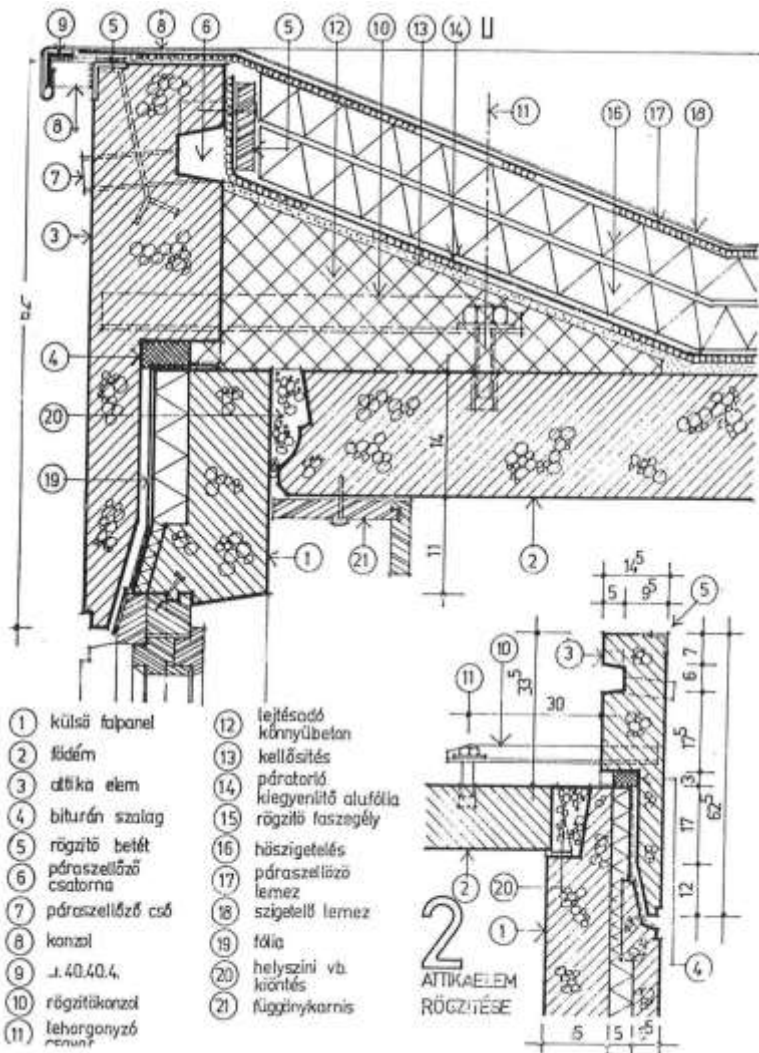
Az egyesített szárnyú faablakot
1984-ben a fokozott légzárású
műanyag ablakokra váltották.

Ettől az időponttól jelentek meg
tömegesen a penészedések a
megnövekedett relatív páratartalom
a hőhidak hibáit „megmutatta”



TIPIKUS LAPOSTETŐK

Egyhéjú melegtető példája



Kéthéjű hidegtető példája

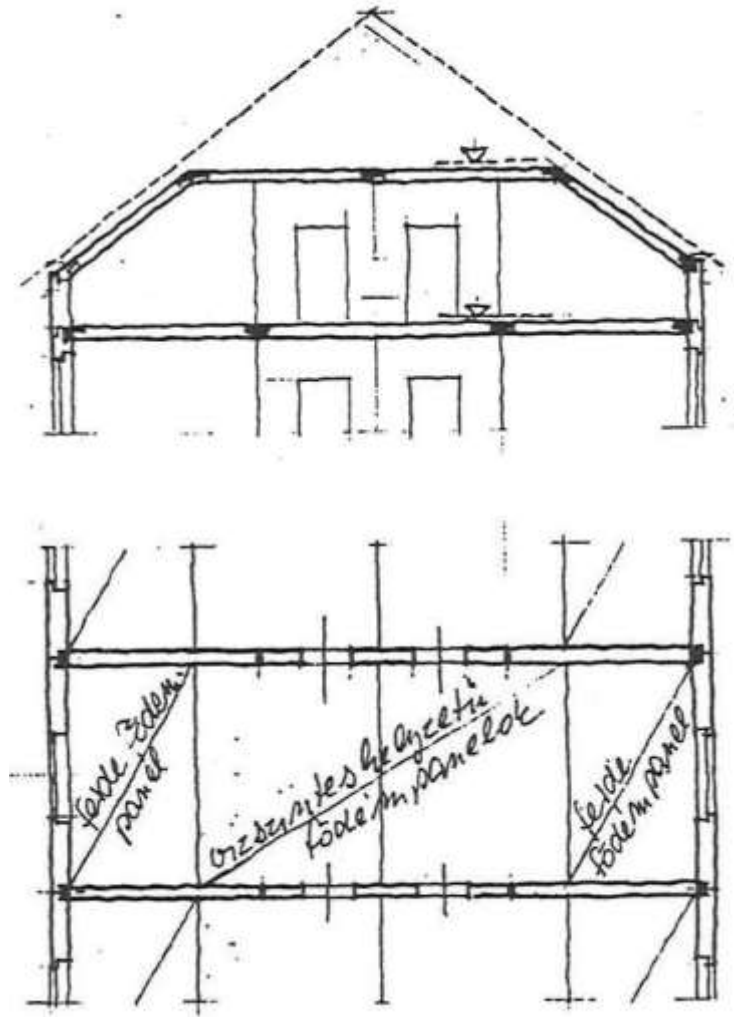
- vízszigetelés
- felső vb. földm lejtésben
- átszellőztetett légréteg
- hőszigetelés
- alsó vb. földm

LEHET MAGASTETŐ IS

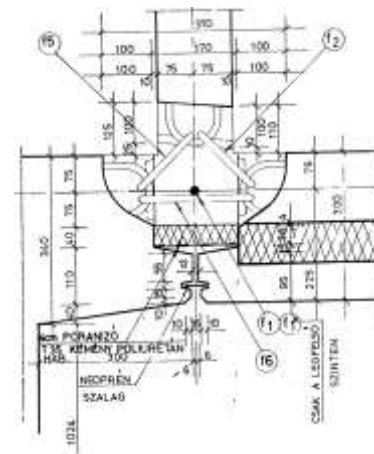
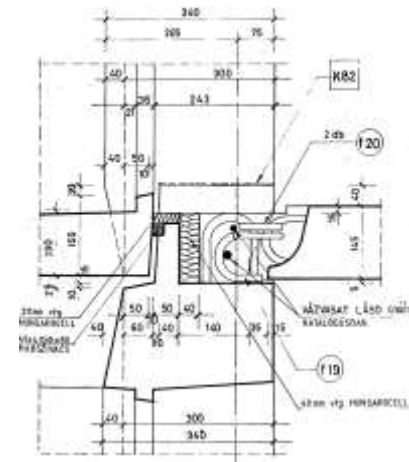
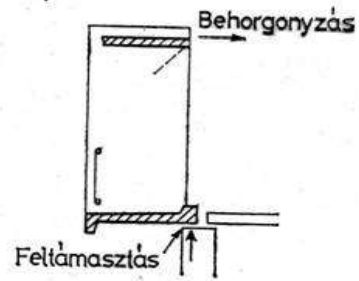
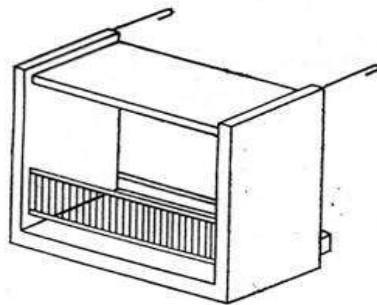
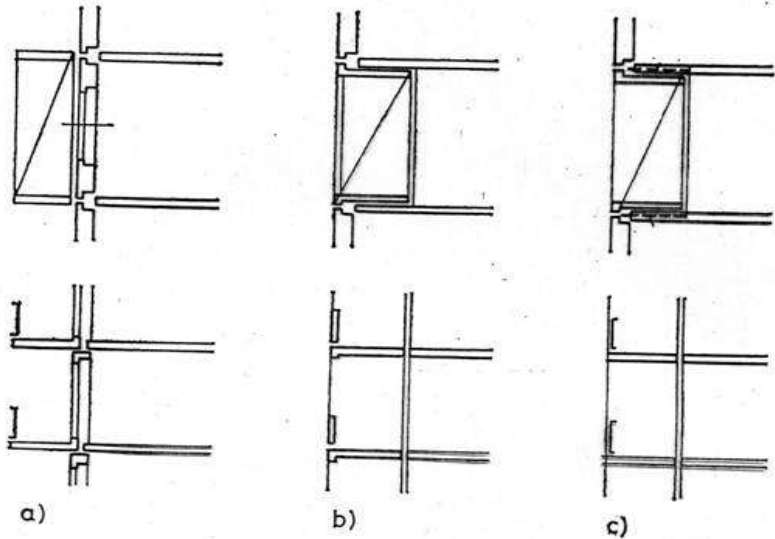


A paneles építési mód alkalmazása nem zárta ki a magastetőt – de erre csak ritkán került sor.

Késői próbálkozás a 80-as évek végéről.



ERKÉLY ÉS LOGGIA VÁLTOZATOK



A szerkezeti kapcsolat mindig is jelentős hőhidakat okozott.

ERKÉLY ACÉLVÁZZAL

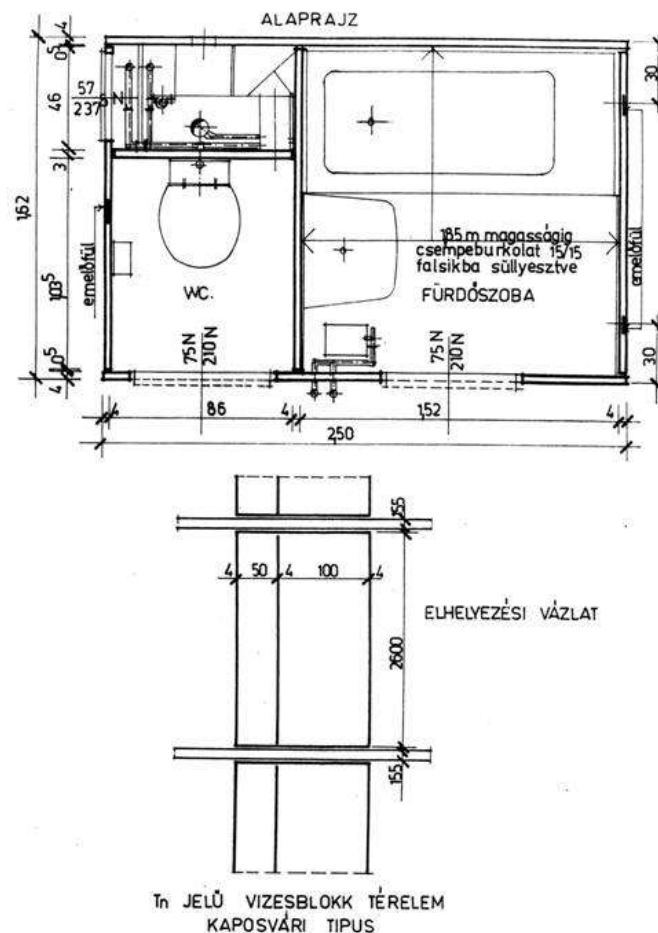


Kísérleti építés a 80-as évek végéről:
a vasbeton szerkezettől független acél tartószerkezettel – hőhíd mentes

VIZESBLOKK

Változatok:

- térelemként gyártott
 - készre szerelt
 - egyben beemelt (fellépés van az ajtóknál)
- válaszfal elemekből szerelt
 - helyszíni szerelés (nincs fellépés az ajtóknál)

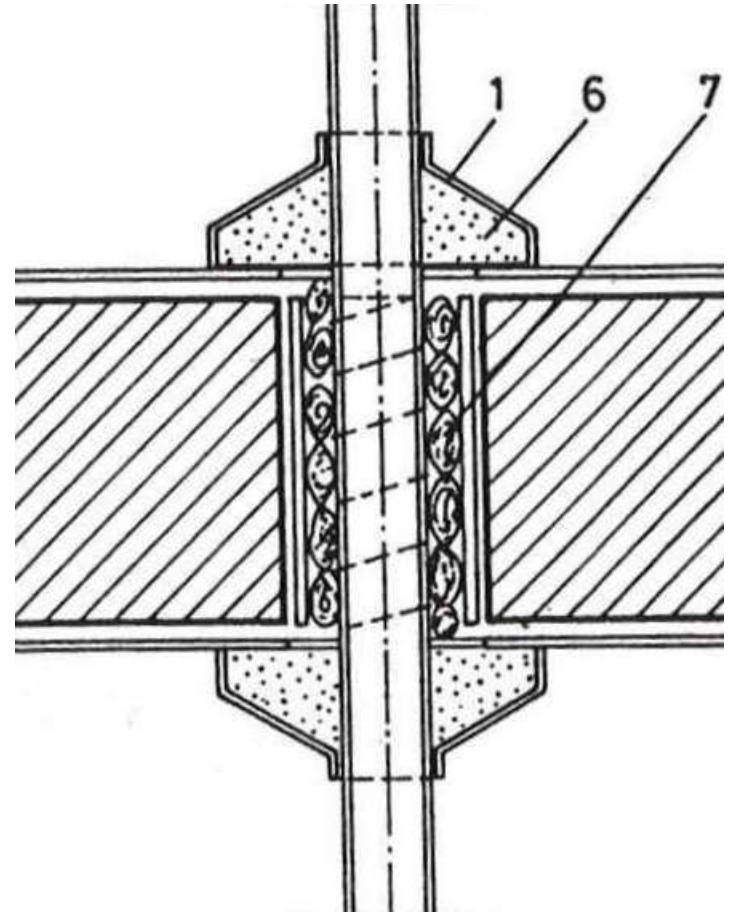


BELSŐ BURKOLATOK, FELÜLETKÉPZÉSEK

- kontaktpadló burkolatok 3 cm vastagságban:
 - habalátétes PVC, vagy szőnyegpadló
 - felületkiegyenlítő simítás
 - vasbeton födémelen
- falak felületképzése / burkolása:
 - glettelés, tapétázás helyszínen
 - csempe falburkolat előregyártó üzemben

ÉPÜLETGÉPÉSZET, ELEKTROMOS SZERELÉS

- víz-csatorna (hideg- és melegvíz) szerelő aknában
- központi elszívás szerelő aknában
- csapadékvíz szerelő aknában
- fűtési vezetékek helyszínen fűrt födém áttörésekben, vagy bebetonozott védőcsövek
- bebetonozott kötődobozok



Fűtési cső átvezetése
födémén

ÉRTÉKELÉSI TÉNYEZŐK

- **erkölcsi elavulás**

- monotonitás,
- homogenitás,
- anonimitás, stb.

- **kritikus tényezők**

- biológiai,
- biokémiai,
- hangkomfort,
- hőkomfort,
- fiziológiai komfort

- **funkcionális hiányok**

- tárolók,
- vizesblokkok,
- közös helyiségek, stb.

- **műszaki tényezők**

- épületgépészet,
- épületszerkezetek,
- tartószerkezetek

JELLEGZETES MŰSZAKI PROBLÉMÁK

- egycsöves fűtési rendszer – sorba kapcsolt fűtőtestek önálló szabályozás nélkül
 - az alsó és a felső szint hőmérséklete markánsan eltért
 - később kijavított probléma
- hőhidak + légzárás hiánya – 1984.05. hó előtt
 - egyesített szárnyú faablakok
 - energia pazarló
- hőhidak + magas légzárás – 1984.05. hó után
 - fokozott légzárású ablakok (műanyag)
 - gyakori a penészedés (a csomópontok fejlesztése időben elmaradt)

JELLEGZETES MŰSZAKI PROBLÉMÁK

- szerelő aknák, elszívó rendszerű szellőzéssel
 - hanghatások, áthallások
 - szagok
 - rovarok
 - tűz terjedése
- kontakt padlók
 - zavaró lépéshangok
- gépészeti áttörések, elektromos dobozok
 - zavaró léghangok
- a gépi szellőzés (zajos) lekapcsolásával (lakók) megszűnik a légcseré (penészedés alakul ki)
- panelhézagok hibái
 - beázás
 - huzathatás, rossz hőérzet

FELÚJÍTÁSI STRATÉGIÁK

értéktartó felújítás:

- elhasználódott szerkezeti elemek cseréje, felújítása
- pl. burkolatok, szaniterak, beépített szekrények

értéktartó felújítás:

- eredetileg alulméretezett szerkezeti elemek cseréje
- pl. fűtőtestek

FELÚJÍTÁSI STRATÉGIÁK

értéknövelő felújítás:

- funkcionális érték növelése

pl. lábakra állított erkélyek építése, régi erkélyek naptérré alakítása, lapostetőn terasz vagy zöldtető, stb.

értéknövelő felújítás:

- műszaki érték növelése

pl. külső határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, szoláris elemek, fűtés, szellőzés korszerűsít.

FELÚJÍTÁSI STRATÉGIÁK

értéknövelő felújítás:

- esztétikai érték javítása
(csak a műszaki és/vagy funkcionális értékek növelésével együtt értelmes)

pl. színezés, burkolatok, anonimitás feloldása, stb.

ÉRTÉKNÖVELŐ FELÚJÍTÁS

Hazai példa:

- homlokzat hőszigetelése
- homlokzatok egyedi színezése
- nyílászárók cseréje
- lapostető hőszigetelése
- fűtési rendszer korszerűsítése
- szellőztetés korszerűsítését tűzvédelmi kérdések nehezítik



ÉRTÉKNÖVELEŐ FELÚJÍTÁS

külföldi példa



- részleges visszabontás
- változatosabb tömeg
- homlokzat elé állított erkélyek
- nyílászárók cseréje
- homlokzat hőszigetelése
- homlokzat egyedi színezése és burkolása
- tető hőszigetelése
- fűtési rendszer korszerűsítése
- szellőztetési rendszer korszerűsítése

AJÁNLOTT IRODALOM

- Dr. Pattantyús-Ábrahám Ádám: Építési módok – Szerkezeti rendszerek, Budapest, 2005.
- Dr. Birghoffer Péter – Hikisch Lóránt: A panelos lakóépületek felújítása, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1994.
- Dr. Gábor László: Épületszerkezettan II., Budapest, 1962.