

# Tartalomjegyzék

## 1. A TERMÉKCSALÁD ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE

1.1 A gyártásról általában .....	5. old.
- alapanyagok	
- gyártás folyamata	
1.2 Csomagolás, rakodás, szállítás, tárolás .....	6. old.
1.3 A termékek ismertetése .....	6. old.
- HABISOL falazóelemek	
- PE 45/L falazóelemek	
- PE 38/L falazóelemek	
- PE 38/B pincefalazóelemek	
- Vf 10 válaszfalazóelemek	
- Vf 12 válaszfalazóelemek	
- Zs 25 zsaluelem	
- Zs 30 zsaluelem	
- Zs 40 zsaluelem	
- Normál áthidalók	
- Egyéb kiegészítő elemek	
1.4 Minőségtanúsítás, garancia vállalás .....	7. old.

## 2. TERVEZÉSI ÉS KIVITELEZÉSI ÚTMUTATÓ AZ EGYES ELEMKEHEZ

2.1 HABISOL falazóelem tulajdonságai és alkalmazása .....	7. old.
2.2 PE45/L és PE 38/L falazóelemek tulajdonságai és alkalmazásuk .....	8. old.
2.3 PE 38/B falazóelem tulajdonságai és alkalmazása .....	9. old.
2.4 VF 10 és VF 12 válaszfalelemek tulajdonságai és alkalmazásuk .....	9. old.
2.5 Zs 20, Zs 25, Zs 30 és Zs 40 zsaluzóelemek tulajdonságai és alkalmazásuk ..	10. old.
2.6 Normál nyílásáthidalók .....	10. old.
2.7 Egyéb kiegészítő elemek .....	11. old.

## 3. ÚTMUTATÓ A TERMÉKCSALÁD ELEMINEK EGYÜTTES HASZNÁLATÁHOZ

3.1 Lábazati és pince falak .....	11. old.
- lábazati kialakítás	
- függőleges méretrend	
- falnyílások, áthidalások	
- földemcsatlakozás	
3.2 Felmenő falak .....	12. old.
- függőleges méretrend	
- falnyílások, áthidalások	
- parapetfalak	
3.3 Válaszfalak .....	12. old.
- függőleges méretrend	
- falnyílások, áthidalások	
- válaszfalak bekötése	
3.4 Egyéb szerkezetek .....	13. old.
- megmunkálhatóság	
- felületképzések	
- rögzítéstechnika	

## 4. MUNKAVÉDELEM .....

14. old.

## 5. SZERVIZ SZOLGÁLTATÁS, TANÁCSADÁS .....

14. old.

## 6. VONATKOZÓ RENDELETEK, SZABVÁNYOK .....

15. old.

## 1. A TERMÉKCSALÁD ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE

A Leier ausztriai cég 1984-ben jelent meg a hazai építőanyagiparban, azóta folyamatosan bővülő áruválasztékkal áll az építőipar szolgálatában. A termékek megbízható minőségét korszerű gyártósoraik, gépparkjuk és minőségellenőrzési rendszerük, valamint jól felkészült szakember gárdájuk biztosítja.

Termékeiket elsősorban a lakásépítőknek szánják, ezért ez az ismertető is ilyen szemszögből közelíti meg az egyes elemek, illetve a rendszer ismertetését.

### 1.1 A gyártásról általában

#### - Alapanyagok:

A termékek két fő alapanyagból készülnek. A teherbírás szempontjából jobban igénybe vett elemek esetén KAVICSBETON-ból, olyan elemeknél viszont ahol a - megfelelő szilárdságon túl- a jobb hőszigetelő képesség is szempont, KÖNNYŰBETON-t alkalmaznak. A kavicsbeton adalékanyaga: I. osztályú OSZTÁLYOZOTT KAVICS, melyet a gyártó saját dunaparti bányájából termel ki és a helyszínen osztályoz, illetve a kívánt minőségben megvásárol.

A könnyűbeton adalékanyaga: 0-4 és 4-10 mm méretű ÉGETETT AGYAG-KAVICS, TUFA, illetve egyéb könnyűbeton készítésre alkalmas anyag lehet. (A HABISOL termékcsaládhoz a korszerűbb tulajdonságokkal rendelkező LECA adalékanyagot alkalmazzuk.) Ehhez az anyaghoz a gyártás folyamán 0-4 mm zúzott homokot is kevernek.

Mindkét anyagnál a kötőanyag természetesen portlandcement, melynek minőségét az MSZ 4702-2 szabályozza.

A jobb hőszigetelő képesség biztosítása érdekében a HABISOL elemnél - a középső üreg-sorban - hőszigetelő hab kiöntést alkalmaznak. A habanyag perlit és/vagy polisztirol adalékanyagú méshidráttal és cement kötőanyagú, légpórusképző adalékszerrel készített beton lehet.

#### - Gyártás folyamata:

Valamennyi elem esetében a gyártás a betongyári technológia szerint zárt automatizált folyamatban történik. A keverőrendszerbe előre programozott és folyamatosan ellenőrzött receptúra szerint kerülnek az adalékanyagok. A legtöbb elemnél a gyártás ún. "tojógépes" vibroprésszel történik, úgy, hogy az elemgyártó gépekbe puttonyos targoncák juttatják a kész alapanyagot. A gyártás nagyjából zárt csarnokokban folyik. Itt végzik az utókezelést is, ill. a HABISOL elemnél a habkitöltést.

Az elkészült megszilárdult elemeket félautomata felszedő géppel raklapokra gyűjtik. Ekkor tulajdonképpen minőségellenőrzés is történik, mert a gyenge szilárdságú elemeket a gép összetöri. A törött és csorba elemeket pedig azonnal kicserélik a rakatokban.

### A GYÁRTÁSTECHNOLÓGIA SÉMÁJA

VÍZ

KAVICSDEPÓNIÁK

PROGRAMOZOTT KEVERŐ

KÖNNYŰ ADALÉKOK

BEDOLGOZÁS

CEMENT

UTÓKEZELÉS, SZILÁRDULÁS

HABANYAG KEVERÉS, BEÖNTÉS

DEPÓNIÁBA GYŰJTÉS

ELSZÁLLÍTÁS

### 1.2. Csomagolás, rakodás, szállítás, tárolás

A termékeket a gyártó 1000x1000 mm-es méretű emelővillás targoncával mozgatható fa raklapokon hozza forgalomba. A rakatokat a kisebb elemeknél műanyag pánttal rögzítik, a többi esetében pedig az elemeket kötésbe rakják.

Egy raklapon tárolt mennyiséget az egyes elemekre vonatkozóan az 1.3 pont tartalmazza.

A telephelyen a rakatok mozgatását emelővillás targoncával végzik, így lehetőség van a gyors és egyszerű felrakodásra, ekkor a raklapokért betétdíjat számítanak fel, amely a használat után a későbbiekben visszaváltható. Igény esetén lehetőség van a kézi rakodásra is, térítési díj ellenében.

A termékek szállítására a gyártó speciális gépjármű parkkal rendelkezik, amellyel biztosítható a gyors és biztonságos lerakodás is. Természetesen a szállítás

saját gépjárművel is megoldható. Ebben az esetben azonban a szállításból eredő károkért a gyártó nem vállal felelősséget.

A rakatokat a szállító jármű rakfelületére szorosan egymás mellé illesztve kell elhelyezni, dőlés ellen a rakatokat biztonságosan rögzíteni kell.

Lerakodás után az elemeket továbbra is raklapon, vagy azzal megegyező védelmet nyújtó felületen kell elhelyezni. Hosszabb ideig tartó – főként téli tárolás esetén – célszerű megoldani a könnyűbeton anyagú elemek csapadékvíz elleni védelmét.

### 1.3. A termékek ismertetése

Az ismertetésre kerülő elemek geometriai kialakítását az 1-től 9-ig számozott ábrák mutatják. Ezek legfontosabb ismérveit az alábbi táblázat tartalmazza:

Megnevezés	Anyaga	Súlya (kg)	Mennyiség (db/rkl)
1. Habisol falazó elem	könnnyűbeton+hőszigetelő habarcs	26 ± 2	35
2. Koszorúelem	könnnyűbeton + hőszig.	11,2 ± 0,5	90
3. PE 45/L falazó elem	könnnyűbeton	26 ± 2	35
4. Eb 60/19/25 béléstest	könnnyűbeton	19 ± 1,9	50
5. Normál áthidaló elem	könnnyűbeton + vasalat	36 ± 1 kg/fm	-
6. Vf 10 válaszfalelem	könnnyűbeton / beton	10,7 ± 0,5	90
7. Vf 12 válaszfalelem	könnnyűbeton / beton	11,6 ± 0,5	80
8. Zs 20 zsaluzóelem	beton	20 ± 1	50
9. Zs 25 zsaluzóelem	beton	21 ± 1	40
10. Zs 30 zsaluzóelem	beton	22 ± 1	30
11. Zs 40 zsaluzóelem	beton	28 ± 1	20
12. PE 38/30/B pincefalazó	beton	25 ± 1,5	30
13. PE 38 pincefalazó plusz	beton	28 ± 2	40
14. PE 38/30/B UNI	beton	24 ± 1,5	40

## 1.4. Minőségtanúsítás, garanciavállalás

### - Minőségtanúsítás

A termékek minőségtanúsítása a vásárláskor átadott szállítólevélen, ill. a számlán történik.

Ez tartalmazza:

- a termék szabvány szerinti megnevezését
- az osztályba sorolását
- a tétel mennyiségét.

A fentiekén kívül az egyes rakatokon fel van tüntetve a rakatba gyűjtés napja!

**AZ ELEMÉKET EZT KÖVETŐEN, CSAK 14 NAP MŰLVA SZABAD BEÉPÍTENI!**

### - Garanciavállalás:

A gyártó termékeire az 53/1987./X.14./MT. sz. rendeletben meghatározott időre vállal garanciát. Garancia csak az előírásoknak megfelelően szállított, rakodott, tárolt elemekre, valamint a kézikönyvben leírtak megtartásával tervezett és kivitelezett szerkezeteknél alkalmazott elemekre vonatkozik.

A garancia nem terjed ki:

- olyan károkra, amelyek szakszerűtlen szállítás és tárolás következtében alakultak ki, – szakszerűtlen tervezési vagy kivitelezési hibából származnak
- elemi csapás okozta károkra
- beépítés utáni sérülésekből, vagy erőszakos rongálásból eredő károkra
- meg nem engedhető fizikai, kémiai hatásokból eredő károsodásokra.

A garancia érvényesítéséhez a gyártó kéri a reklámoló féltől a szállítójegyet.

Beépítés megtörténte után a garancia jogosságának elbírálását megkönnyíti, ha a reklámoló fél bemutatja az építészeti és tartószerkezeti terveket, szerkezeti terveket.

## 2. Tervezési és kivitelezési útmutató az egyes elemekhez

Ebben a fejezetben ismertetésre kerülnek az egyes elemek műszaki paraméterei, javasolt felhasználási területük, továbbá beépítésük és felhasználásuk általános szempontjai. Bemutatásra kerülnek az elemekkel kialakítható általános épületszerkezeti csomópontok.

Úgy mint: - falsarok

- falvég
- falkereszteződés
- falcsatlakozás
- minimális méretű pillér kialakítása.

## 2.1. A HABISOL falazóelem tulajdonságai és alkalmazása

### - Az elem tulajdonságai:

A HABISOL falazóelem középső két üregesora hőszigetelő habbal van kitöltve. Geometriai kialakítása az 1. sz. ábrán látható. Az elemek legfontosabb műszaki tulajdonságait az alábbi táblázat tartalmazza:

### Alapanyag:

- max.: 1650 kg/m<sup>3</sup> térfogatsúlyú könnyűbeton és hőszigetelőhab kitöltés.

### Felhasználhatósági terület:

- lakó
- üdülő
- közösségi
- ipari
- mezőgazdasági
- közlekedési épületek térelhatároló, teherhordó, vázkitöltő és hőszigetelő falazatainak építéséhez.

### Az elemek szilárdsága:

- egyedi legkisebb: 2,0 N/mm<sup>2</sup>
- öt elem átlaga: min. 2,5 N/mm<sup>2</sup>

Az elemekből készített falazat határfeszültségének kiindulási értéke:  $f = 0,5 \text{ N/mm}^2$   
(H5-H10 javított mészhabarcba falazva.)

Vízfelvétel: max.: 30 %.

Fagyállóság: 15 fagyciklusnak ellenáll!

A 15 ciklus után legfeljebb 15 % szilárdság-csökkenés megengedett.

### Hőtechnikai tulajdonságok:

- hőátbocsátási tényező perlitbázisú kitöltés esetén:  
 $K = 0,59 \text{ W/m}^2\text{K}$  (mért eredmény)
- polisztirolbázisú kitöltés esetén:  
 $K = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
(elméletileg számított eredmény).

### Hangtechnikai tulajdonságok:

- Súlyozott léghangátlási szám, kétoldalon vakolt falra  $R_w = 43 \text{ dB}$ .

Tűzállósági kategória: nem éghető.

Tűzállósági határérték:

- teherhordó fal: 2 óra
- önsúlyával terhelt fal: 4 óra.

(Az elemek az MSZ 595-3 szerint II-V. tűzállósági fokozatú legfeljebb 3 szintes épület teherhordó szerkezetébe, vagy bármelyik tűzállósági fokozatú épület bármelyik szintjén nem teherhordó falszerkezetbe építhető be.)

Vakolat tapadása az elemekhez: 0,14 N/mm<sup>2</sup>

- Az elemek beépítése:

A beépítés hagyományos falazási, kötési szabályok szerint történik.

A falazóelemek dobozolt tetejét terítik habarccsal, a függőleges irányú "pozitív-negatív" hornyokat habarccsal ragasztják össze. Az asszimétrikusan megjelenő nagyobb méretű függőleges üregeket kitöltetlenül kell hagyni a hőszigetelő képesség megtartása miatt. Az elemekkel kialakítható általános épületszerkezeti csomópontokra (téglakötések kialakítására) mutat példát az alábbi néhány ábra.

A csomópontok kialakításához szükséges "feles" elemek az 1. sz. ábrán látható elemek darabolásával nyerhetők.

10. ábra: falsarok kialakítás módját mutatja.

11. ábra: minimális méretű közbenső faltest (pillér), ill. falvég kialakítását mutatja.

12. ábra: "T" alakú falcsatlakozás kialakítását mutatja.

## 2.2. A PE 38/L és PE 45/L főfalazóelemek tulajdonságai és alkalmazásuk

- Az elemek tulajdonságai:

Az elemek geometriai kialakítása a 2. sz. ill. 3. sz. ábrákon látható. Lényeges különbség csupán a hosszúsági méretben nyilvánul meg. Felhasználási területük és módjuk azonosnak tekinthető.

Az elemek legfontosabb műszaki tulajdonságait az alábbi táblázat tartalmazza:

*Alapanyag:*

- max.: 1650 kg/m<sup>3</sup> térfogatsúlyú könnyűbeton

*Felhasználhatósági terület:*

- lakó
- üdülő
- közösségi
- ipari
- mezőgazdasági
- közlekedési épületek tételhatároló, teherhordó, vázkitöltő falazatainál szükség esetén 2 cm vtg. perlites hőszigetelő alapvakolattal.

*Az elemek szilárdsága:*

- egyedi legkisebb: 2,0 N/mm<sup>2</sup>
- öt elem átlaga: min. 2,5 N/mm<sup>2</sup>.

*Az elemekből készített falazat*

*határfeszültségének kiindulási értéke:*

f = 0,5 N/mm  
(H5-H10 javított mészhabarcsba falazva.)

*Vízfelvétel: max.: 15 %.*

*Fagyállóság:* 15 fagyciklusnak ellenáll!

A 15 ciklus után legfeljebb 15% szilárdságcsökkenés megengedett.

*Hőtechnikai tulajdonságok:*

- hőátbocsátási tényező

1,5-1,5 cm vtg. normál vakolattal:

K = 0,85 W/m<sup>2</sup>K

2,0 cm perlites hőszigetelő alap:

K = 0,68 W/m<sup>2</sup>K

(elméletileg számított eredmény) vakolat

+1,5 cm normál vakolattal

*Tűzállóság kategória:* nem éghető.

*Tűzállósági határérték:*

- teherhordó fal: 2 óra

- önsúlyával terhelt fal: 4 óra.

(Az elemek az MSZ 595-3 szerint II-V. tűzállósági fokozatú legfeljebb 3 szintes épület teherhordó szerkezetébe, vagy bármelyik tűzállósági fokozatú épület bármelyik szintjén nem teherhordó fal-szerkezetbe építhető be.)

*Vakolat tapadása az elemekhez:* 0,14 N/mm<sup>2</sup>

- Az elemek beépítése:

A beépítés hagyományos falazási, kötési szabályok szerint történik.

A falazóelemek dobozolt tetejét terítik habarccsal, a függőleges irányú "pozitív-negatív" hornyokat habarccsal ragasztják össze. Az asszimétrikusan megjelenő nagyobb méretű függőleges üregeket kitöltetlenül kell hagyni a hőszigetelő képesség megtartása miatt. Az elemekkel kialakítható általános épületszerkezeti csomópontokra (téglakötések kialakítására) mutat példát az alábbi néhány ábra.

A PE 45/L elemekkel az egyes csomópontok kialakítása – geometriai azonosság miatt – hasonló a HABISOL elemekkel történő kialakításhoz:

10. ábra: - falsarok kialakítás PE 45/L elemmel

11. ábra: - minimális méretű közbenső faltest (pillér), illetve falvég kialakítása PE 45/L elemmel

12. ábra: - "T" alakú falcsatlakozás kialakítását mutatja.

A PE 38/L elemekkel történő kialakítás:

13. ábra: - falsarok kialakítás (esetlegesen szigetelést védő fallal)

14. ábra: - "T" alakú falcsatlakozás

15. ábra: - falkereszteződés

16. ábra: - minimális méretű pillér, ill. falvég kialakítás.

### 2.3. A PE 38/8 pincefalazó elem alkalmazása és tulajdonságai

Az elemek legfontosabb tulajdonságait az alábbi táblázat tartalmazza:

*Alapanyag:* - normál kavicsbeton.

*Felhasználhatósági terület:*

- olyan teherhordó falazatok készítéséhez, ahol az MSZ-04140/2-85 szabvány hőtechnikai követelményt nem ír elő.

*Az elemek szilárdsága:*

- egyedi legkisebb:  
3,5 N/mm<sup>2</sup>-öt elem átlaga: 4,5 N/mm<sup>2</sup>.

Az elemekből készített falazat határfeszültségének kiindulási értéke:

- $\sigma_f = 0,58$  N/mm<sup>2</sup>.

*Vízfelvétel:* max.: 12%.

*Fagyállóság:*

- 25-szöri fagyasztási ciklusnak ellenáll

*Tűzállósági kategória:* nem éghető.

*Tűzállósági határérték:*

- teherhordó fal: 2 óra
- önsúlyával terhelt fal: 4 óra.

(Az elemek az MSZ 595-3 szerint II.-V. tűzállósági fokozatú legfeljebb 3 szintes épület teherhordó szerkezetébe, vagy bármelyik tűzállósági fokozatú épület bármelyik szintjén nem teherhordó falszerkezetbe építhető be.)

*Vakolat tapadása az elemekhez:* 0,14 N/mm<sup>2</sup>

A falazóelemekkel kapcsolatos további követelmény, hogy önmagában legfeljebb 3 m magas falazat építhető az elemekből. Lakóépület falazataként csak akkor alkalmazható, ha a határoló falakat utólagos hőszigeteléssel látják el.

*- Az elemek beépítése:*

A beépítés hagyományos falazási, kötési szabályok szerint történik. A falazóelemek dobozolt tetejét terítik habarccsal, a függőleges irányú "pozitív-negatív" hornyokat habarccsal ragasztják össze. Az asszimetrikusan megjelenő nagyobb méretű függőleges üregeket kitöltetlenül kell hagyni a hőszigetelő képesség megtartása miatt. Az elemekkel kialakítható általános épületszerkezeti csomópontokra (tégla-kötések kialakítására) mutat példát az alábbi néhány ábra.

13. ábra: - falsarok kialakítás (esetlegesen szigetelést védő fallal)

14. ábra: - "T" alakú falcsatlakozás

15. ábra: - falkeresztveződés

16. ábra: - minimális méretű pillér, ill. falvég kialakítás.

### 2.4. A Vf 70 és Vf 12 válaszfal elemek tulajdonságai és alkalmazásuk

*- Az elemek tulajdonságai:*

A két elem hosszúsági és szélességi méretben azonos. Alkalmazási módjuk és felhasználási területük is megegyezik. A vastagságban jelentkező különbségnek a célja a válsztékbővítés és a könnyebb illeszthetőség a hagyományos szerkezethez.

*Alapanyag:*

- max.: 1650 kg/m<sup>3</sup> térfogatsúlyú könnyűbeton.

*Felhasználhatósági terület:*

- lakó
- üdülő
- közösségi
- ipari
- mezőgazdasági
- egyéb épületek önálló válaszfal szerkezete.

Jól alkalmazható tetőtérbeépítések válaszfalaként is. Továbbá felhasználható szigetelést védő és tartófalak építéséhez. Önmagában lakások elválasztó falazataként nem építhető be.

*Az elemek szilárdsága:*

- hajlító-húzó átlagértéke: min. 4,5 kN
- legkisebb egyedi értéke: min. 4,0 kN

A falazóelemekből – külön merevítés nélkül – építhető falazat mérete megegyezik a hagyományos 10-es kerámia válaszfal lapokból készült falazatok méretével.

*Az elemek üregtérfogata:* legfeljebb 45%.

*Vízfelvétel:* max.: 15%.

*Fagyállóság:* 15-szöri fagyasztási ciklusnak ellenáll.

*Tűzállósági kategória:* nem éghető.

(Az elemek az MSZ 595-3 szerint I.-V. tűzállósági fokozatú épület bármelyik szintjén nem teherhordó falszerkezetbe építhető be.)

*- Az elemek beépítése:*

Falazáskor az elemek dobozolt tetejét terítik habarccsal, a függőleges irányú, egymáshoz illeszkedő "pozitív-negatív" hornyokat habarccsal ragasztják

össze. A válaszfalakat két soronként a falazóhabarcsba fektetett acélhuzallal, vagy egyéb módon rögzíteni kell a főfalakhoz (Ezeket a rögzítési módokat a 17. és 18. sz. ábrák mutatják.).

Az elemekkel kialakítható általános épületszerkezeti csomópontokra (téglakötések kialakítására) mutatnak példát az alábbi számú ábrák:

17. ábra: - "T" alakú falcsatlakozás

18. ábra: - falsarok és falvég kialakítás.

### 2.5. Zs 20, Zs 25, Zs 30 és Zs 40 jelű zsalukő elemek tulajdonságai és alkalmazásuk

- Az elemek tulajdonságai:

Az elemek alapanyaga:

- C.16 min. kavicsbeton.

Kialakításuk:

- mint az a 6-7. sz. ábrákon is látható - üreges.

A zsalukövekből utólagos kibetonozással, monolitbeton és vasbeton falazat, ill. pillér építhető zsaluzat nélkül (Vasbetonfalazatkészítése esetén kibetonozás előtt acélbetétek helyezhetők el az üregekben.).

Alkalmazási területük:

Széles körben alkalmazható pincék, támfalak, fogadósintek, derítők, garázsok falazatainak építésénél ill. mezőgazdasági-ipari raktárak, létesítmények, valamint vízépítési műtárgyak készítésénél.

Légszáraz elemek szilárdsága:

Csak kitöltőbeton nélkül, az elemek befoglaló méretével számítva (300x500 mm és 200x500 mm)

- átlag érték: min. 3,0 N/mm<sup>2</sup>

- egyedi legkisebb érték: min. 2,5 N/mm<sup>2</sup>.

A kitöltő betonnal készült falazatok szilárdsági méretezése során, a nyomófeszültség ellenőrzésekor csak a kitöltő beton mérete és szilárdsága vehető figyelembe. A stabilitás ellenőrzése során a kihajlási hossz számításakor a teljes keresztmetszet figyelembe vehető.

Fagyállóság:

- 25-szöri fagyasztási ciklusnak ellenáll. (f.25)

Vakolat tapadása: 0,14 N/mm<sup>2</sup>.

Tűzállóság: nem éghető.

Vízfelvétel: legfeljebb 15%.

- Az elemek beépítése:

Anyagszükséglet:

- falazatok esetében mindhárom típusnál:

8,5 db/m<sup>2</sup>,

- kitöltő beton mennyisége:

Zs 20: 135 liter/falm<sup>2</sup>

Zs 25: 180 liter/falm<sup>2</sup>

Zs 30: 225 liter/falm<sup>2</sup>

Zs 40: 270 liter/falm<sup>2</sup>.

- Kivitelezés:

Az elemeket habarcs nélkül, vagy igény esetén habarcsba rakva kell egymás mellé, ill. kötésbe egymásra helyezni. A kötések kialakítására mutat néhány példát a 19. sz. ábra. A feles elemeket törőél mentén lehet ketté pattintani.

A falazás során a kibetonozást 3-4 soronként el kell végezni, ügyelve a gondos tömörítésre. Igény esetén a betonozás előtt helyezhetők el a szükséges acélbetétek is.

### 2.6. Normál nyílásáthidalók

Az alábbiakban ismertetésre kerülő áthidalók felhasználását a gyártó elsősorban lakóépületeknél javasolja, de alkalmazható minden olyan helyen, ahol ezt a műszaki paraméterei lehetővé teszik.

- A nyílásáthidalók kialakítása:

A nyílásáthidalók kialakítása a hazai gyakorlatban eddig megszokottaktól eltérő.

Könnyűbeton anyagú, 25 cm vastagságú - 2,5 cm falvastagságú - "U" keresztmetszetű elemek egymás mellé helyezésével és - üzembe egyszerre történő - kibetonozásával készül. Kibetonozás előtt kerülnek elhelyezésre az áthidalóba szükséges acélbetétek is. Az ilyen módon készült áthidalók kialakítására mutat példát a 6. sz. ábra.

Az alapelem hosszából következik, hogy az áthidalók hossza a 25 cm többszöröse. Az ilyen módon kialakított áthidalók legfeljebb 210 cm-es nyílás áthidalására alkalmasak, csak alapkövetelmény, hogy mindkét oldalon az áthidalók felfekvése legalább 12,5 cm legyen.

- Az áthidalók paraméterei és beépítési szabályai:

(Egy áthidalóra vonatkozóan, a következő oldalon)

Elem jele	falköz (cm)	Teljes hossz (cm)	Tömege (kg)	MH (kN/m)
Na 40/75	40	75	31	0,66
Na 75/100	75	100	41	1,04
Na 90/125	90	125	52	1,44
Na 120/150	120	150	62	2,73
Na 150/175	150	175	72	3,50
Na 200/225	200	225	93	4,47
Na 210/250	210	250	103	4,57

1. A fentiekben közölt határnyomatékoknál nagyobb igénybevételek esetén az áthidaló felett elhelyezkedő vasbeton koszorút kell áthidalóként méretezni, amely tervező feladata.

2. A megerősítés megtervezésén kívül is ajánlatos - a biztonság javára - az alábbi pótvasak elhelyezése az áthidaló feletti koszorúba:

- 60-150 cm nyílás esetén: 2 db Ø 12 (B.60.40.)

- 150-210 cm nyílás esetén: 2 db Ø 14 (B.60.40.)

(Ez a vas mennyiség általában elegendő a megerősítéshez is és a megtervezés tulajdonképpen az ilyen kialakítás statikai ellenőrzésével történhet.)

3. Az áthidalók legkisebb felfekvési hossza mindkét oldalon legalább 12,5 - 12,5 cm.

4. 120 cm-nél nagyobb nyílásszélesség esetén az áthidalókat középen alá kell támasztani, a koszorú megszilárdulásáig (21 nap).

5. Beépítéskor az áthidalókat H 25 jelű habarcsba kell fektetni a feltámasztások helyén.

6. Külső – 30 cm vastagságú – főfalakba történő beépítés esetén a két áthidaló közötti 6 cm-es résbe polisztirolhab-tábla hőszigetelést kell elhelyezni, melynek takarásába kell a nyílászárót utólag beépíteni. Belső – hasonló – falazatnál a rést ki kell betonozni amelybe 1 db Ø 14-es betonacélt kell elhelyezni az alsó szakaszon.

*Az áthidalók tűzállóság szempontjából:*

- nem éghetőek.

*Tűzállósági határértékük:*

- egyedülálló, vagy hőszigeteléssel elválasztott áthidalók esetén: 1 h

- kettő, vagy több egymás melletti áthidaló esetén: 1,5 h.

### 2.7. Egyéb kiegészítő elemek

Az előzőekben ismertetett elemeken kívül készítünk még egyéb betonelemeket is. Ezek a következők:

- mosott felületű járdalap  
- Eb 60/19 jelű földém béléstest.

- *Az elemek kialakítása és felhasználási módjuk:*

*Béléstestek:*

A normál méretű földémbéléstest az MSZ 10 798/2 előírásainak megfelelően készül így paraméterei az abban leírtak szerinti.

A módosított (szélesített) változat csupán annyiban tér el az előzőtől, hogy 20 cm szélesség helyett 25 cm szélességgel készül, így 1 fm gerenda szakaszon csak 4 db elhelyezésére van szükség a szokásos 5 db helyett.

## 3. Útmutató a termékcsalád elemeinek együttes használatához

### 3.1. Lábazati és pincefalak

A lábazati és pincefalak kialakítása során a legfontosabb szempont, hogy a falazat anyaga fagyálló és jó teherbírású legyen. Erre a legalkalmasabb a zsaluzóelemekkel, ill. a PE 38/B jelű elemekkel készült falazat.

Zsalukövekkel készült lábazati- és pincefalazat kialakítására mutat példát a 19. sz. ábra.

Mint az ábrán is látható Zs 25-ös elem segítségével könnyedén kialakítható a beugró lábazat. A kiemelt alapárok bebetonozását követően kell elhelyezni a 25 cm szélességű elemeket, amelyeknek az üregeit legalább C.16 minőségű betonnal kell kitölteni.

(Az alaptest felső síkjának vízszintesnek kell lennie és a felületi egyenetlensége sem lehet + 10-nél nagyobb.)

Ilyen elhelyezésnél marad hely a külső oldalon a lábazat utólagos díszítésére, amely lehet falburkoló téglá, fűrészelt kő vagy egyéb fagyálló burkolat.

Ha nem igény a beugró lábazat, akkor Zs 40 jelű elemeket lehet alkalmazni, ilyenkor utólag csak cementes vakolattal kell a lábazatot ellátni. Esztétikailag alárendeltebb helyeken nincs szükség a vakolatra sem.

Zsalukóval készült pincefalak esetében az alaptesttől a terepszintig 30 cm széles elemet kell alkalmazni. Itt igény esetén a keresztmetszet csökkenhet 20 cm-re, mint az ábrán is látható, vagy a pince feletti födémig folytatható a 30-as falvastagság. Az így készült pincefalazatokba nyílások kialakítására is van lehetőség. A rajz egy 60 cm magasságú ablak elhelyezésére mutat példát. Ha a falazat fogadósínt jellegű (nincs földbe ágyazva), a nyílászárók elhelyezése a 20. sz. ábrán látható módon oldható meg.

Felette a vasbeton koszorút - az igénybevételtől függően - áthidalóként kell méretezni vagy a 2.5. pont 5. bekezdésében foglaltak szerint kell megerősíteni.

Félig alápincézett épületeknél a 19. sz. ábrán bemutatott megoldások együtt alkalmazhatók.

PE 38/B elemekkel készült pince, ill. lábazati fal kialakítására mutat példát a 21. sz. ábra.

Ezekkel az elemekkel készült lábazatoknál nincs lehetőség beugró lábazat készítésére, viszont nincs szükség utólagos kibetonozásra, így a falazási idő is rövidíthető.

Az említett ábra mutatja az elemekkel kialakítható függőleges méretrendet az ehhez igazodó nyílászáró-beépítés módját, ill. az áthidalók és födém kapcsolatát.

Pincék esetében az áthidalók közötti hézag polisztirol tábla helyett monolitikus kibetonozással is kitölthető, de ekkor legalább 1 db Ø10 mm (B.60.40) betonacél elhelyezése szükséges a kibetonozásba. Az áthidalások kialakítása során itt is fontos figyelembe venni a vasbeton koszorú megerősítésével kapcsolatban leírtakat.

A PE 38/B elemekkel készült falazatban kéménykürtők kialakítására a 22. sz. ábra mutat példát. A kéménytestet kisméretű tömör téglából készült betétfallal lehet kialakítani a kötési szabályok betartása mellett, vagy Leier kémény esetén dilatációval ellátott különálló kéménytestként helyezhető el.

A pincefalak igény esetén készülhetnek talajpára, nedvesség és talajvíz elleni szigeteléssel. Ekkor szigetelést védő vagy tartó falként a Vf 10 ill. Vf 12 jelű válaszfal elemek használhatók, mint az a 19. és 21. sz. ábrán is látható.

A szigetelés anyaga és kialakítása az igényeknek megfelelően tetszőlegesen választható az egyéb vonatkozó előírások betartásával.

### 3.2 Felmenő falak

A felmenő falak anyaga többféle lehet. Tulajdonképpen az eddig ismertetett falazóelemek mindegyike használható erre a célra, csak figyelembe kell venni a hőtechnikai szempontokat.

Hőtechnikailag igénytelenebb melléképületek falazatához:

- PE 45/L
- PE 38/L
- PE 38/B

és alárendeltebb helyeken a Zs 25-ös és Zs 30-as zsaluzóelemek javasolhatók.

Családi házak felmenő falaiként:

- HABISOL
- PE 45/L (külső falhoz csak kiegészítő hőszigeteléssel)
- PE 38/L (külső falhoz csak kiegészítő hőszigeteléssel)

elemek és ezek kombinációja alkalmazható. Magassági méretrendjében – a zsaluelemek kivételével – mindegyik elem azonos, így könnyedén kombinálható. Illeszkedik ebbe a méretrendbe a válaszfalak magassága is.

A 23., 24. és 25. sz. ábrák ezt a magassági méretrendet mutatják az elemtípusok megnevezése nélkül. Az ábrákon látható a külső főfalakhoz kapcsolódó padló, lábazat, födém és tetőszerkezet csatlakozásának, valamint nyílászáró elhelyezések javasolt módja. A lábazati csatlakozások és a vasbetonkoszorúk kialakítása során ügyelni kell arra, hogy hőtípus ne keletkezzen.

Belső főfalakba kerülő ajtók elhelyezésének módját mutatja a 26. sz. ábra, PE 38/B elemek esetén és a 27. sz. ábra PE 45/L, illetve HABISOL elemek esetén. A nyílászárók feletti áthidalások kialakítása során itt is be kell tartani a 2.5. pontban leírt szabályokat.

### 3.3 Válaszfalak

A válaszfalak magassági méretrendje igazodik a többi falazóelem méretrendjéhez. Ezeknél szerkezeti szempontból kényes csomópont a főfalakba történő bekötés módja, ennek két változata lehetséges:

- válaszfalelemek utólagos bevésése a főfalba, mint az a 28. sz. ábrán is látható.

Ennek nincs különösebb akadály, mert a keramzitbeton anyagú főfalelemek könnyen véshetőek (A vésést elegendő az első üregsorig elvégezni.).

- Betonacélszálakhoz történő rögzítés, melyet a főfalak falazásakor kötnek be a főfalakba a megfelelő helyeken. Így a válaszfalak rögzítése a vízszintes fugákban futtatott huzalok betonacélhoz való kötözésével történik. Erre azokban az esetekben van szükség, ha a falazat nehezen véshető, például pincefalazó elemeknél. Ezt a megoldást mutatja a 30. sz. ábra is.

Nyílászárók elhelyezése során 90 cm-es nyílásszélességig nincs szükség áthidaló beépítésére. Ennek kialakítása is a 30. sz. ábrán látható. Egyéb falnyílások kialakítására mutat példát a 31. sz. ábra.

A kivitelezés során nem szabad megfélekedni a 2-3 soronkénti huzalfektetésről és a felső födémhez történő kiékelésről. A kiékeléshez megfelelő méretű keményfa ékek használhatók.

A válaszfalak alapozása az egyéb válaszfalszerkezeteknél megszokott módon történhet.

### 3.4. Egyéb kapcsolódó szerkezetek

*Az elemek megmunkálása:*

Általános érvényességgel kijelenthető, hogy az elemek falazás közbeni megmunkálása egyszerű. Vágásuk a gyárilag kialakított törőélek mentén történhet.

A beépítés utáni – épületgépészeti szerelvények elhelyezéséhez szükséges megmunkálás, horonyvágás – szintén könnyedén megoldható az alábbi szempontok figyelembevételével:

- vízvezetékhez, elektromos vezetékhez szükséges vízszintes hornyot a vízszintes fugák feletti szakaszon (az elemek alján) kell kialakítani, itt ugyanis az elemek könnyebben véshetőek mint máshol.
- függőleges irányú horony kialakítása az elemekben bárhol történhet. Ez az oldalfal első üregsorig történő kivésésével megoldható.
- ferdén történő horony kialakítást – más szempontok miatt is – célszerű elkerülni.

A megmunkálás eszközei a legegyszerűbb kéziszerszámok: kőműveskalapács, véső, normál kalapács. Lehetőség esetén célszerű ütvefűrőgéppel kombinált horonyvésőt alkalmazni.

A falak keresztirányú átvésése, átfúrása szintén könnyedén megoldható az elemek üregeltsége miatt, mert csak a vékony bordákat kell áttörni. A fentiekben leírtak zsalukövekből készült falazatokra nem vonatkoznak. Ezeknél a horonyvésés csak úgy oldható meg, mint egyéb tömör beton anyagú falaknál. Célszerűbb ebben az esetben a szerelvények falon kívüli elvezetése, ekkor csak a rögzítőbilincsek elhelyezéséről kell gondoskodni. Keresztirányú áttörések helyét célszerű már a falazat készítése során kizsaluzással biztosítani.

*Vakolatok:*

Az ismertett elemekből készült falazatokat általában külső-belső vakolattal kell ellátni. Az elemek nagy méretpontossága miatt a hagyományos falszerkezetekhez képest kb. 2/3 m<sup>2</sup> vakolóhabarcs megtakarítással lehet számolni. A vakolat készítése során az alábbiakat kell figyelembe venni:

*Belső vakolatok:*

A falazatot vakolás előtt a laza részekről, rárakódásoktól és egyéb szennyeződésektől meg kell tisztítani. Az esetleges nagyobb sérüléseket erősebb cementhabarccsal, ill. tégladarabok pótlásával ki kell javítani.

Vakolás előtt a falat meg kell nedvesíteni. Kellő-sítésképpen cementtejjel a felületet át kell itatni. Az így megtörtént előkészítést követően a továbbiakban a választott vakolatfajtának megfelelő technológiát kell alkalmazni.

Általános tanácsként javasolható, hogy:

- a vakolatot legalább két rétegben (alap, simító) kell felhordani,
- a kivésett hornyok környezetében ajánlatos repedésáthidalókat alkalmazni a vakolat belsejében, erre legcélszerűbb anyag az üvegszövet,
- az így készült vakolat minősége elégítse ki az MSZ 16000 előírásait.

Kész, előre bekevert vakolatok esetén már a felület előkészítés során a gyártó előírásait figyelembe kell venni.

*Külső vakolatok:*

A külső vakolatok felület előkészítése során is az előzőekben leírtak szerint kell eljárni.

A vakolatkészítés szabályai is hasonlóak az előzőekben leírtakhoz a következő kiegészítésekkel:

- A vakolatfajta megválasztása során figyelembe kell venni a fal átszellőzésének biztosítását, ezért csak a fedővakolat tartalmazzon víztaszító anyagokat, ill. homlokzatfesték alkalmazása esetén a festék is páraáteresztő legyen.
- Nem szabad vakolási munkát végezni, ha a külső hőmérséklet + 5 °C alatt van, ill. ha éjszakai fagyok várhatóak.
- Hőszigetelő alapvakolat készítése esetén a választott alapvakolatra vonatkozó technológiai előírásokat kell betartani.

#### Rögzítéstechnika:

A könnyűbeton falazóelemekből készült falazatokba szögek nehezen verhetők be, ezért alkalmazásukat kerülni kell. E helyett célszerű műanyag fallékba helyezett facsavarokat vagy HILTI injekciós technikát alkalmazni. Beton anyagú falazóelemeknél szögezés nem alkalmazható. Ezeknél is a fenti rögzítési módok javasolhatók.

Az így készült néhány rögzítési mód határteherbírását az alábbi táblázat tartalmazza:

Rögzítési mód	Húzó erő (Fmax)
könnnyűbetonban: 4 mm-es facsavar 6 mm-es műanyag fali ékben:	1040 N
normál kavicsbetonban: 4 mm-es facsavar 6 mm-es műanyag fali ékben:	1410 N
könnnyűbetonban: 6 mm-es facsavar 8 mm-es műanyag fali ékben:	1120 N
könnnyűbetonban: HILTI injekciós technika 16 mm-es furatátmérővel: (HIT C 20 ragasztóval)	6250 N

#### 4. Munkavédelem, biztonságtechnika

A kivitelezést végző dolgozókat a munkavégzés megkezdése előtt munkavédelmi oktatásban kell részesíteni. Ezt végezheti a kivitelezés felelős vezetője is. A munka megkezdése és a továbbiakban különböző gépek kezelése csak a munkavezető jelenlétében történhet.

A balesetek elkerülése végett munkát csak az végezhet, aki szellemileg, fizikailag és egészségileg teljes értékű állapotban van.

Falazási munkákhoz a falazást végző dolgozó részére legalább 80 cm széles szabad területet kell biztosítani. A kitűzéshez felállított zsinórállások közé kifeszített huzalokat feltűnően meg kell jelölni. Az elemek rakodását tenyérvédő bőrrel, vagy kesztyűvel kell végezni.

Az elem megfogása előtt meg kell győződni arról, hogy biztonságos-e a megfogás, tekintettel az elemek megszokottól eltérő nagy méretére és súlyára. Bőr védőpántot kell használni a pallók, deszkák, állványok szállításánál.

Mészoltáshoz olyan hosszú keverőszerszámot kell alkalmazni, amellyel a láda tulsó oldala is elérhető.

Mészoltáshoz gumicsizmát, védőszemüveget, védőkötényt kell alkalmazni.

Mészgödrot védőkerítéssel körül kell venni.

A falazást csak biztonságos munkaszintről, illetve állványról szabad készíteni.

Az állvány pallóterítése legalább 15 cm-rel alacsonyabb legyen a falnál.

Az állvány pallóterítésénél 120 cm-nél magasabb fal esetén az állványbakokat át kell helyezni magasabbra és új pallóterítést kell készíteni.

A bakfejen, vagy bárhol elhelyezett pallóterítés túlnyúló részére tilos rálépni, vagy építési anyagot odarakni.

A falon állva falazni tilos!

Bármilyen terhet emelő szerkezet alá állni tilos!

A befejező szakipari munkáknál használt anyagok bedolgozási utasítását be kell tartani.

#### 5. Szervizszolgáltatás, tanácsadás

A Leier cégcsoport üzemeiben működő ügyfélszolgálati irodák látják el.

Cím, telefon a címlapon.

A szolgáltatások az alábbi tevékenységre terjednek ki:

- Meglévő tervek alapján az építkezéshez szükséges elemszükséglet meghatározása.
- Tervezéshez és kivitelezéshez szaktanácsadás.
- Értékesítési tájékoztatás.

## 6. Vonatkozó rendeletek, szabványok

### Rendeletek:

47/1970./X1.30./ MT. sz. rendelet és az azt módosító 64/1980./X11.29./MT. sz. rendelet a munkavédelemről.

31/1981./X11.28./ÉVM. sz. rendelet a munkavédelemről.

..... sz. rendelet és az azt módosító ..... sz. rendelet az Országos Építésügyi Szabályzat közzétételéről.

16/1981.N1.3./ÉVM, sz. rendelet az egyes szerkezetek kötelező alkalmazási idejéről.

### Magyar Köztársaság országos szabványai:

MSZ 15021/1 Építmények teherhordó szerkezeinek tervezése. Magasépítési szerkezetek terhei.

MSZ 15022/1 Építmények teherhordó szerkezeinek tervezése. Vasbeton szerkezetek. Vasbeton szerkezetek szerkesztési előírásai.

MSZ 15023 Építmények falazott teherhordó szerkezeinek erőtan tervezése.

MSZ 4702/2 Cementek.

MSZ 4719 Betonok fajtái, jelölésük, minőségi követelményeik.

MSZ 7658 Építési mérettűrések alapelvei.

MSZ 3535 Falburkoló téglák.

MSZ 108/1 Égetett mész és mésztermékek.

MSZ 16000 Általános rendeltetésű habarcsok követelményei.

MSZ 381/1 Perlittermékek.

MSZ 4754/1 Beton burkolólapok.

MSZ 18293 Homok, homokos kavics, kavics.

MSZ 339 Melegen hengerelt betonacél.

### Ágazati szabványok:

MSZ 04-54/1 Falazóhabarcsok.

MSZ 04-140/1,2 Épületek és épülethatároló szerkezetek hőtechnikai követelményei.

MSZ 04-800 Általános előírások.

MSZ 04-803/1 Kőműves szerkezetek.

MSZ 04-803/5 Helyszínen készített beton és vasbeton szerkezetek.

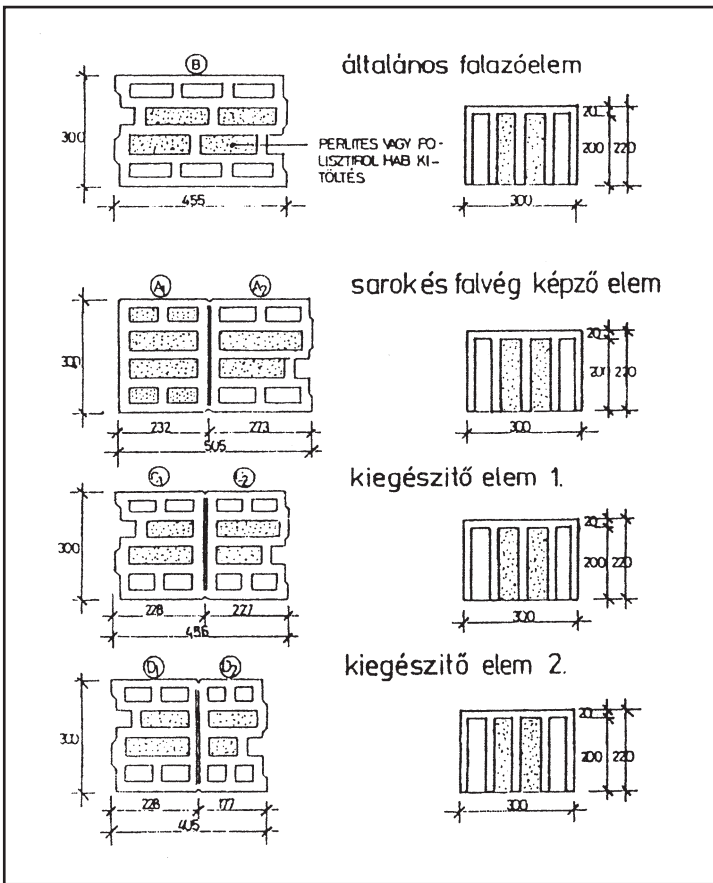
MSZ 04-803/17 Előregyártott magasépítési beton és vasbeton feszített szerkezetek.

MSZ 04-803/8 Vízszigetelő szerkezetek.

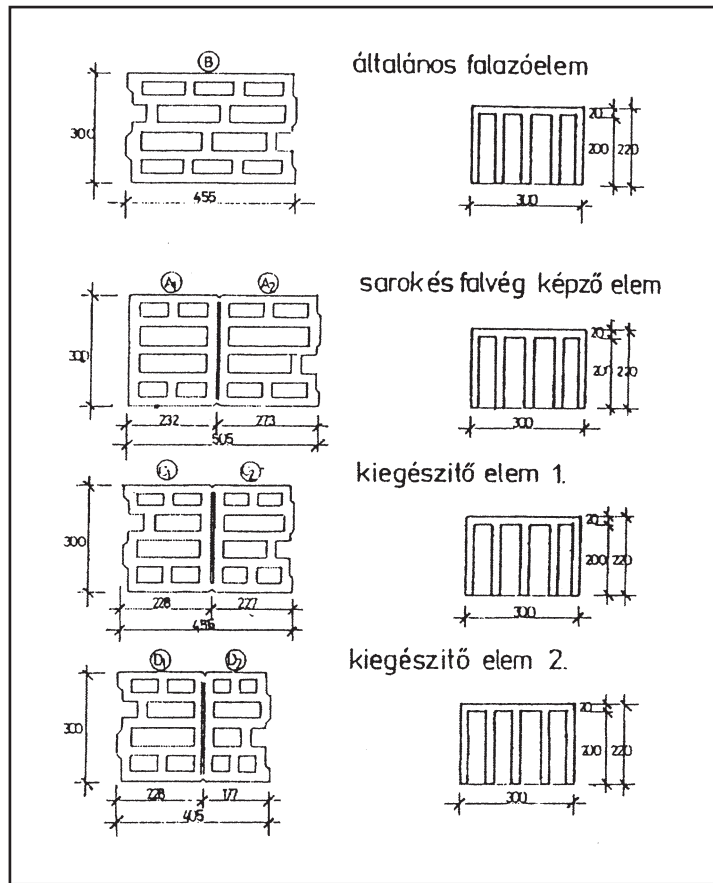
MSZ 04-803/9 Vakolatok.

### Műszaki irányelvek:

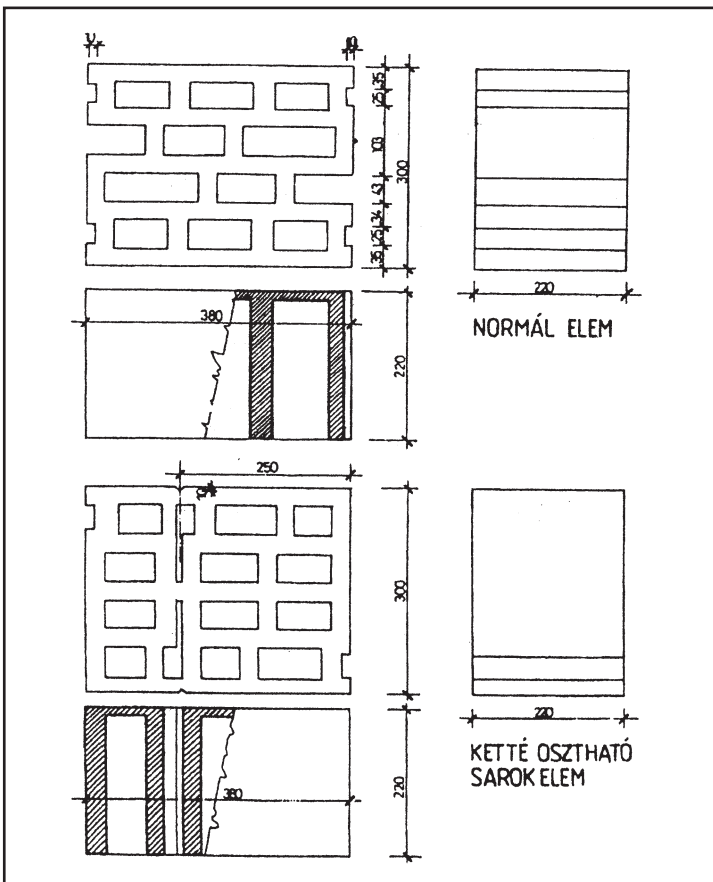
MI 04-19 Beton és vasbeton készítése.



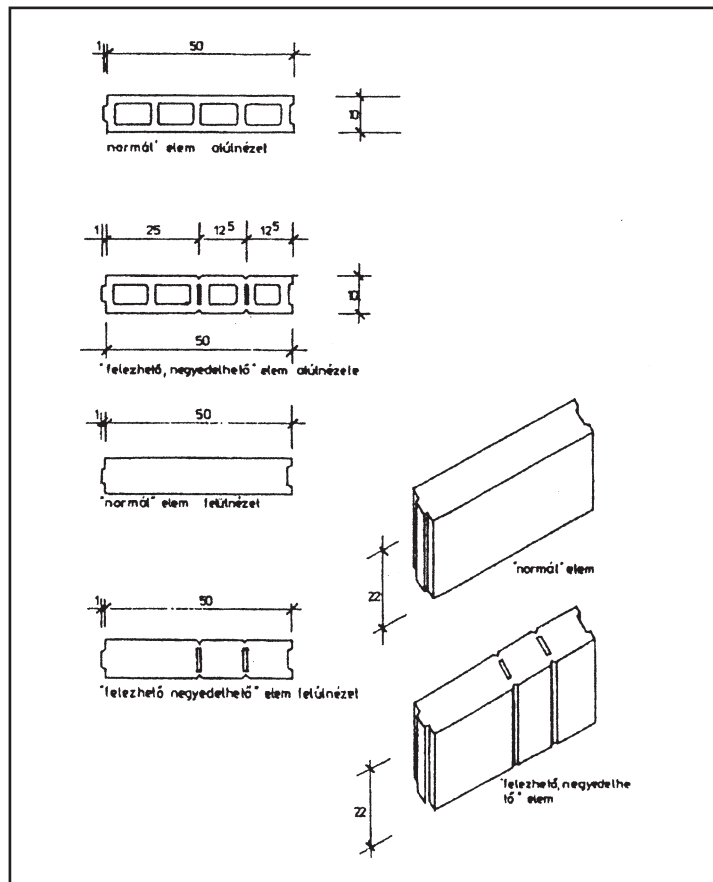
**1. Habisol falazóelemek geometriai kialakítása**



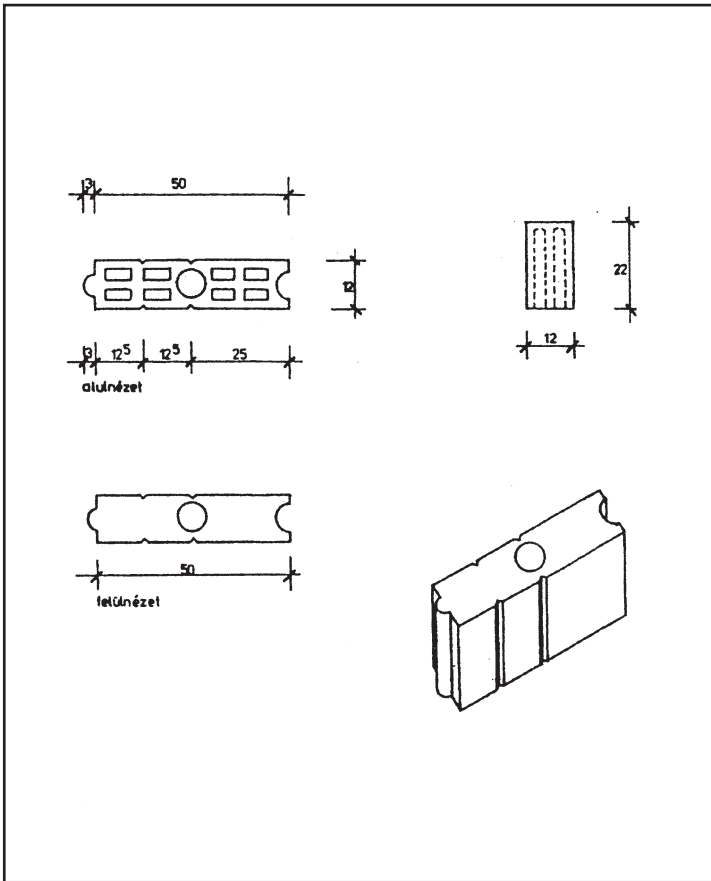
**2. PE-45/L falazóelemek geometriai kialakítása**



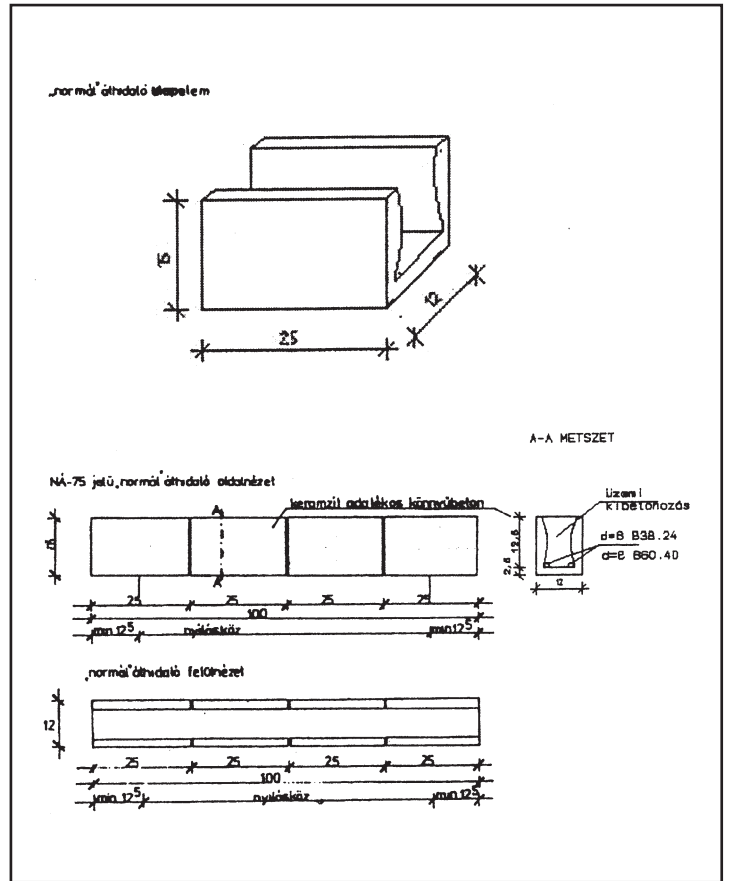
**3. PE-38/B pincefalazó elemek és PE-38/L főfalazóelemek**



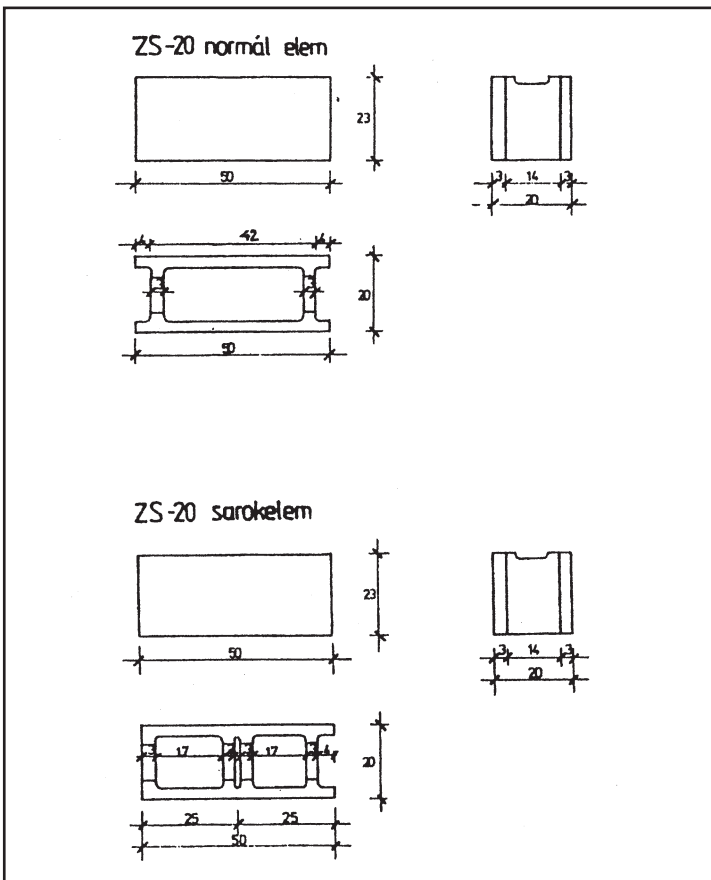
**4. Vf-10 jelű válaszfal elemek**



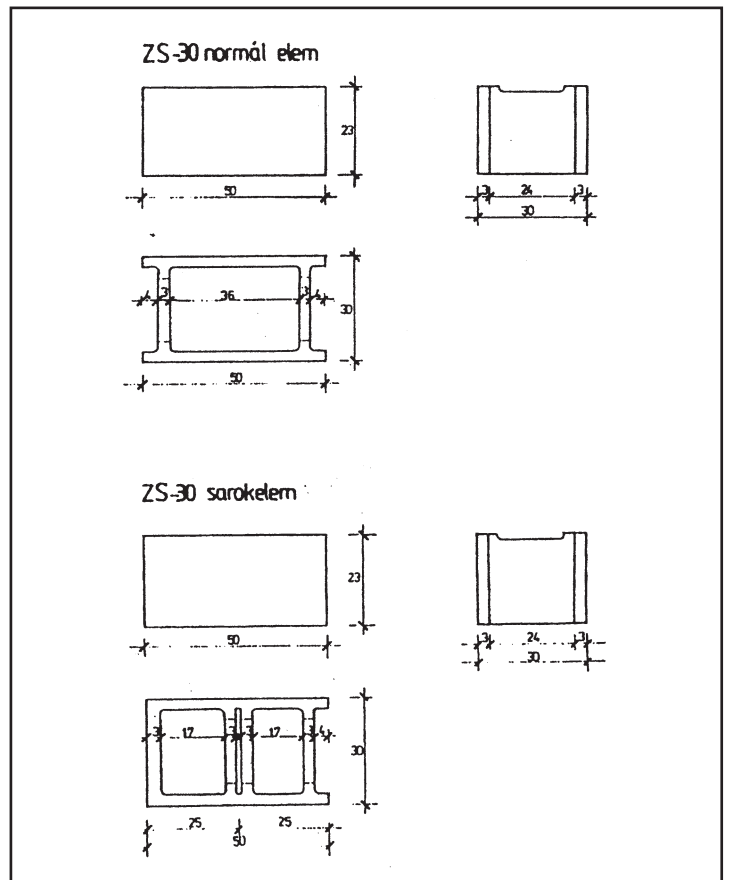
5. Vf-12 jelű válaszfal elemek



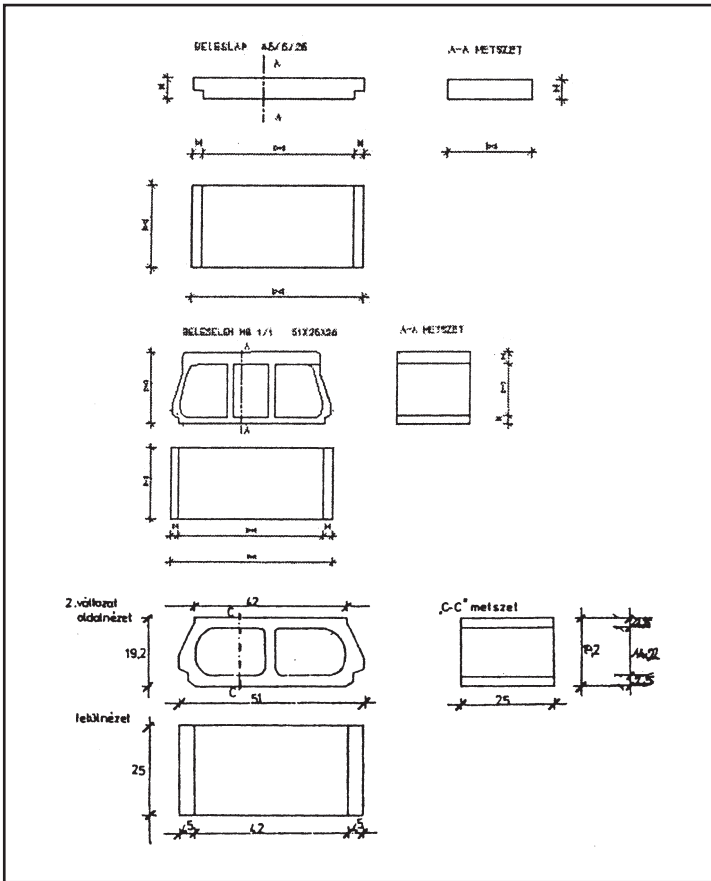
6. Normál áthidaló kialakítása



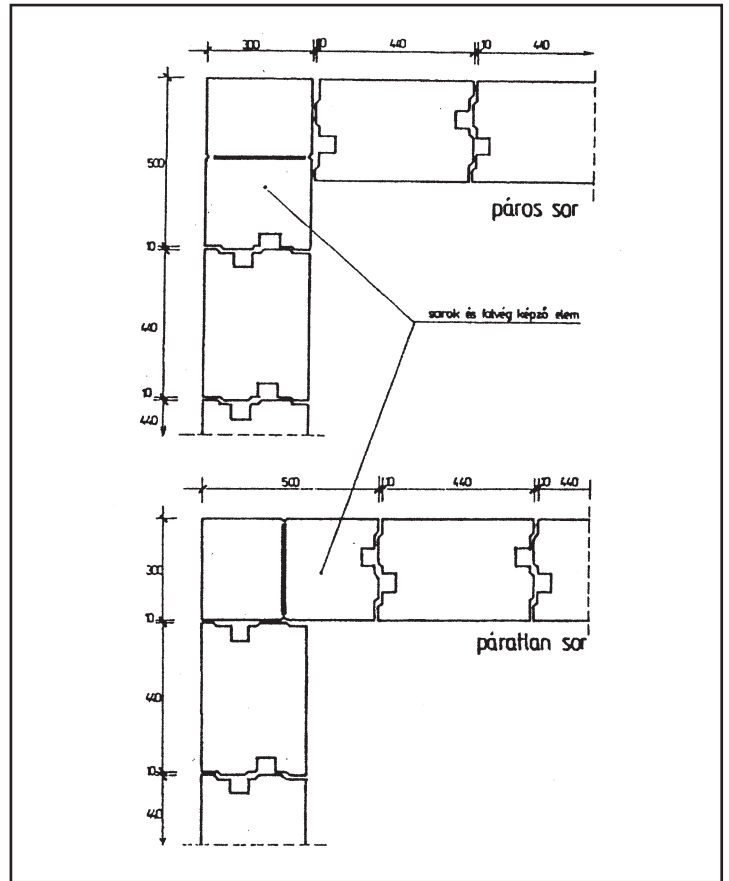
7. Zs-20 jelű beton zsaluzó elemek



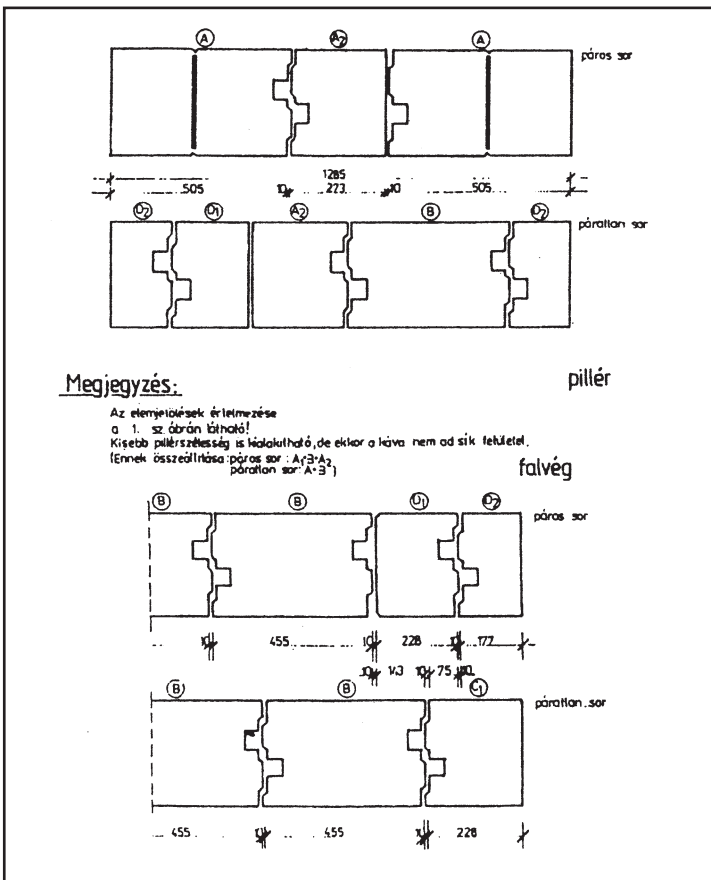
8. Zs-30 jelű beton zsaluzó elemek



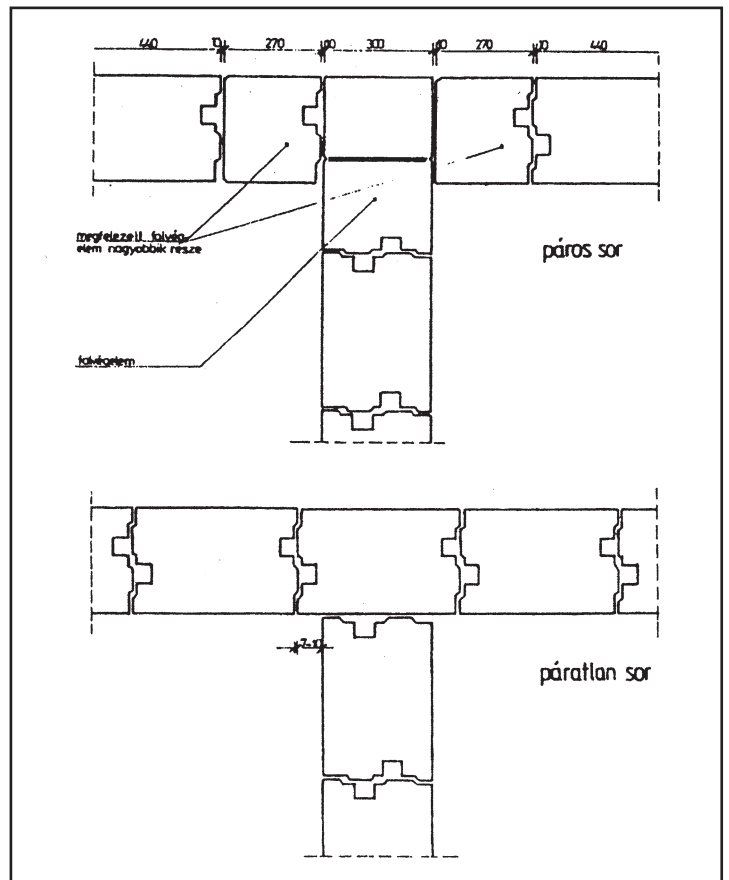
9. Béléslap, béléstestek



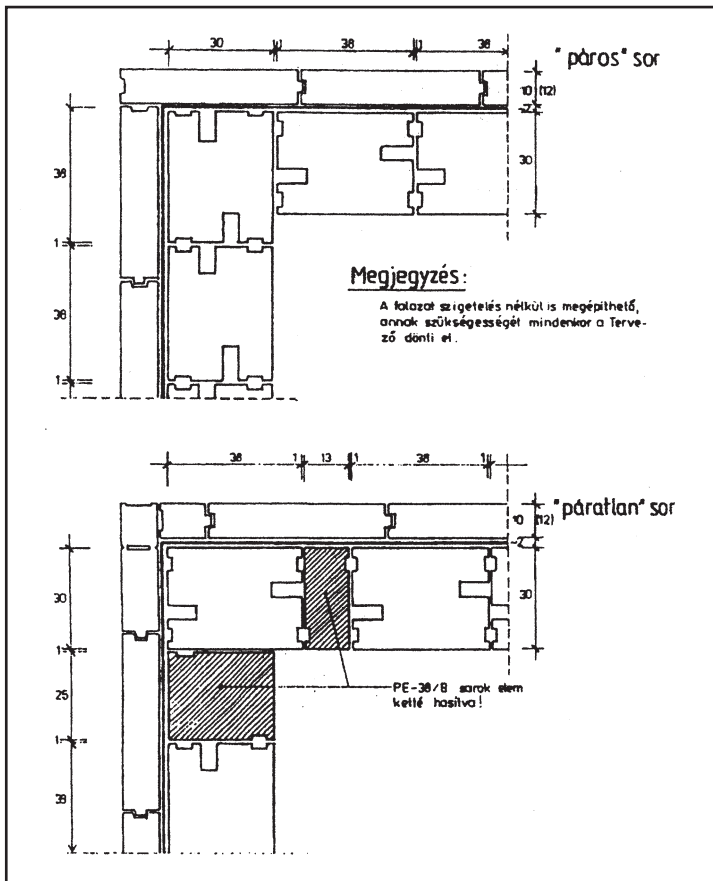
10. Falsarok kialakítás HABISOL és PE-45/L falazó elemekkel



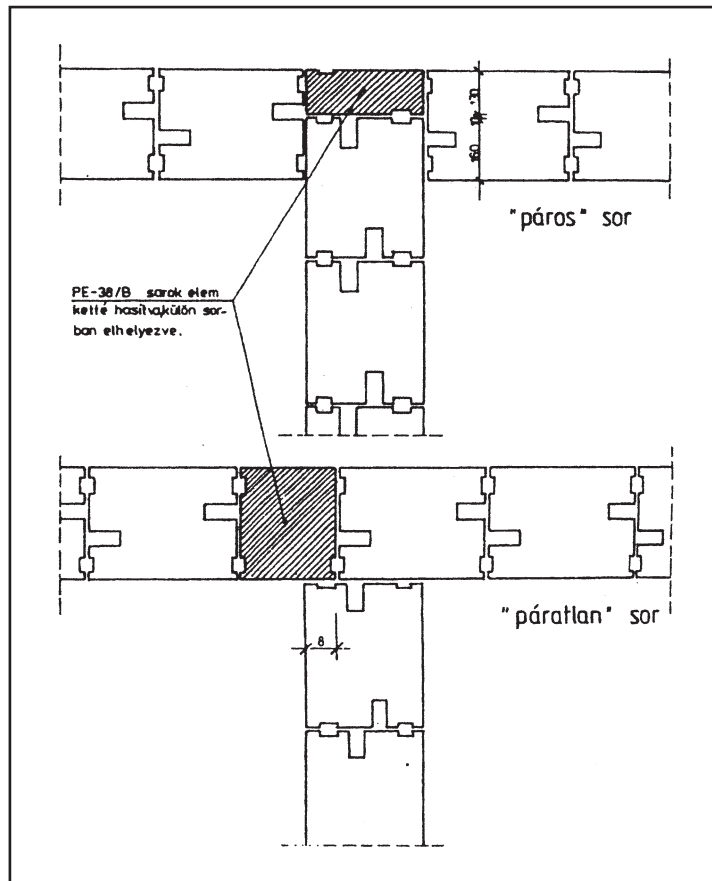
11. Közbenső faltest (pillér) és falvég kial. HABISOL és PE-45/L jelű elemekkel



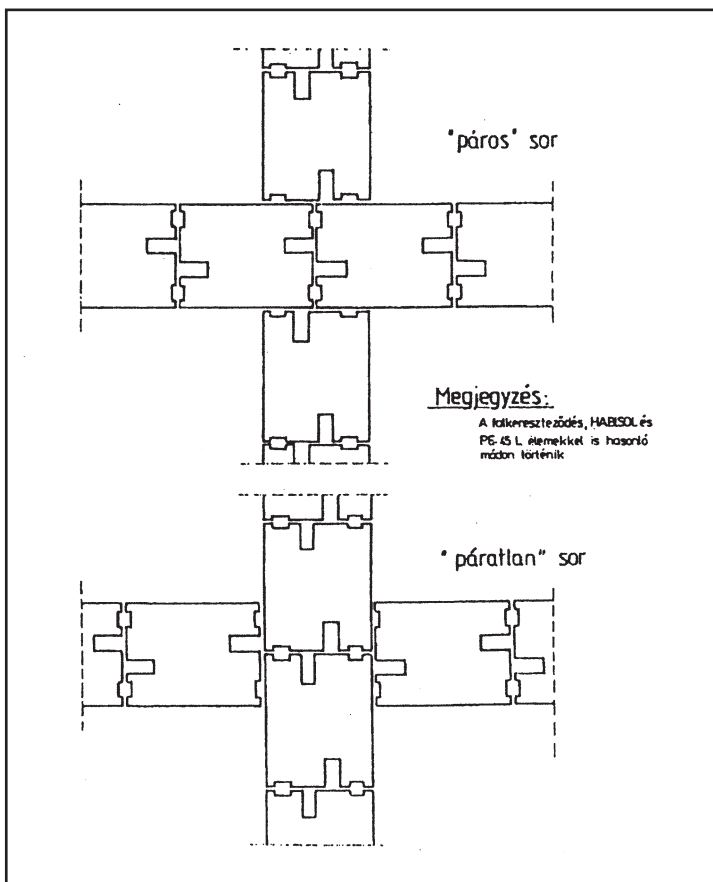
12. "T" alakú falcsatlakozás HABISOL és PE-45/L falazó elemekkel



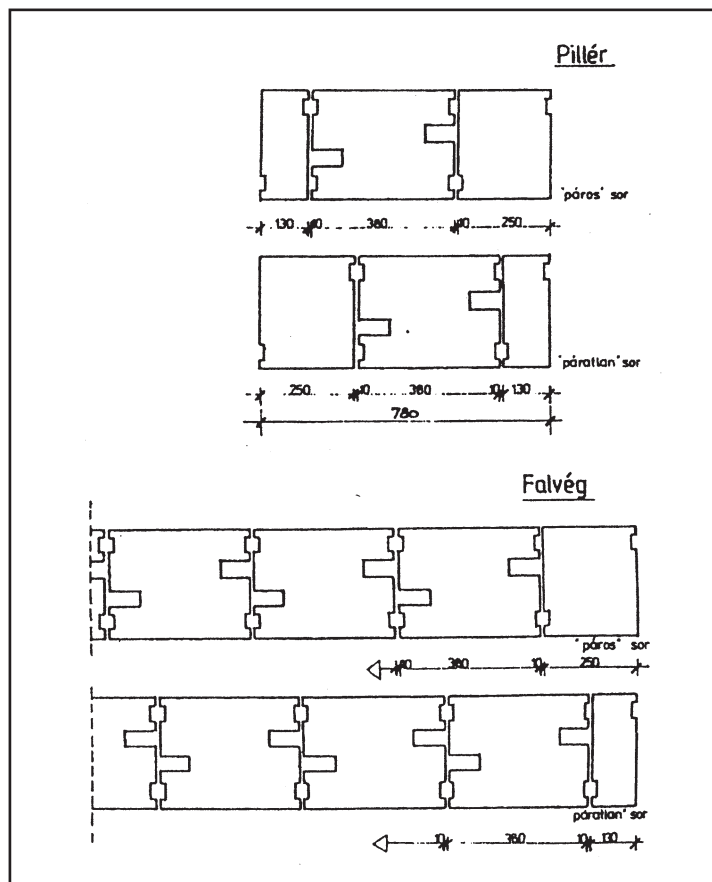
13. PE-38/B jelű elemekkel készült falsarok csatl. (PE-38/L)



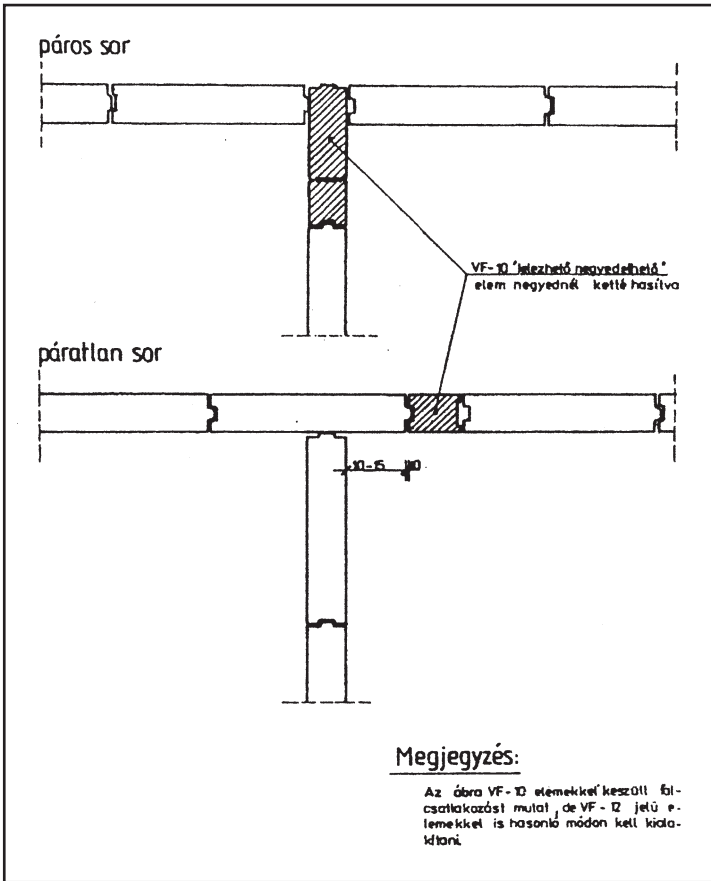
14. PE-38/B jelű elemekkel készült "T" alakú falcsatl. (PE-38/L)



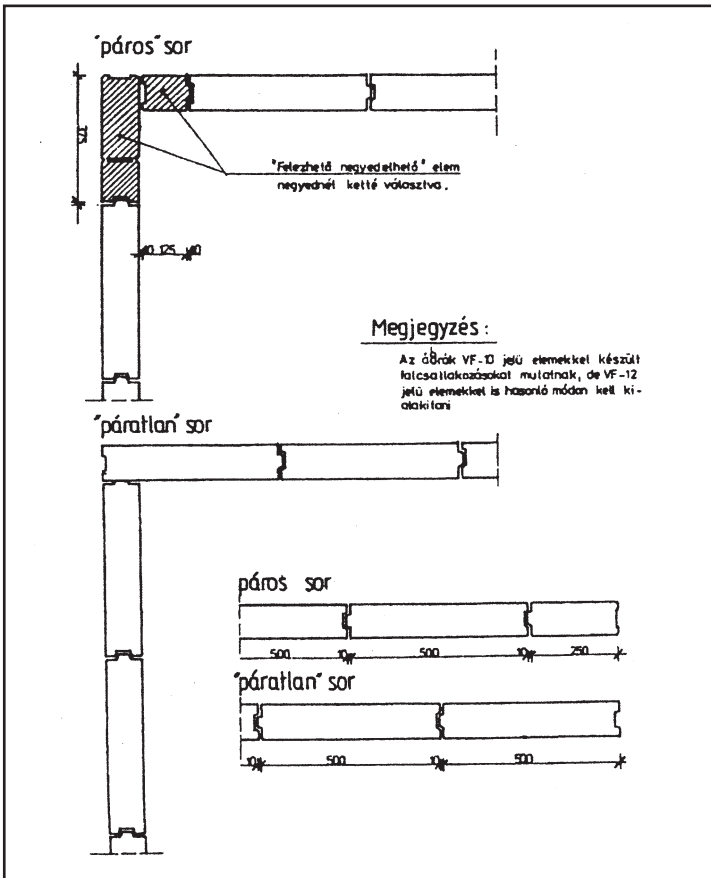
15. PE-38/B jelű elemekkel készült falkeresztvezetés (PE-38/L)



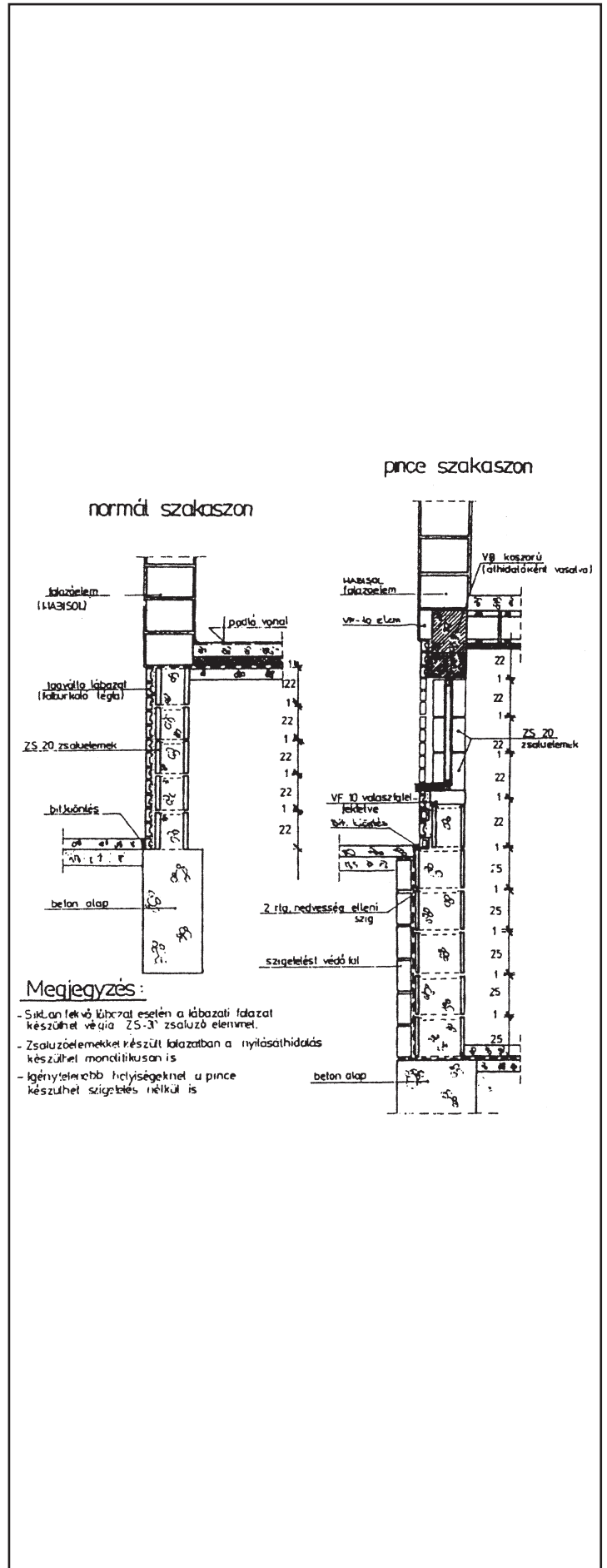
16. PE-38/B jelű elemekkel készült pillér és falvég kial. (PE-38/L)



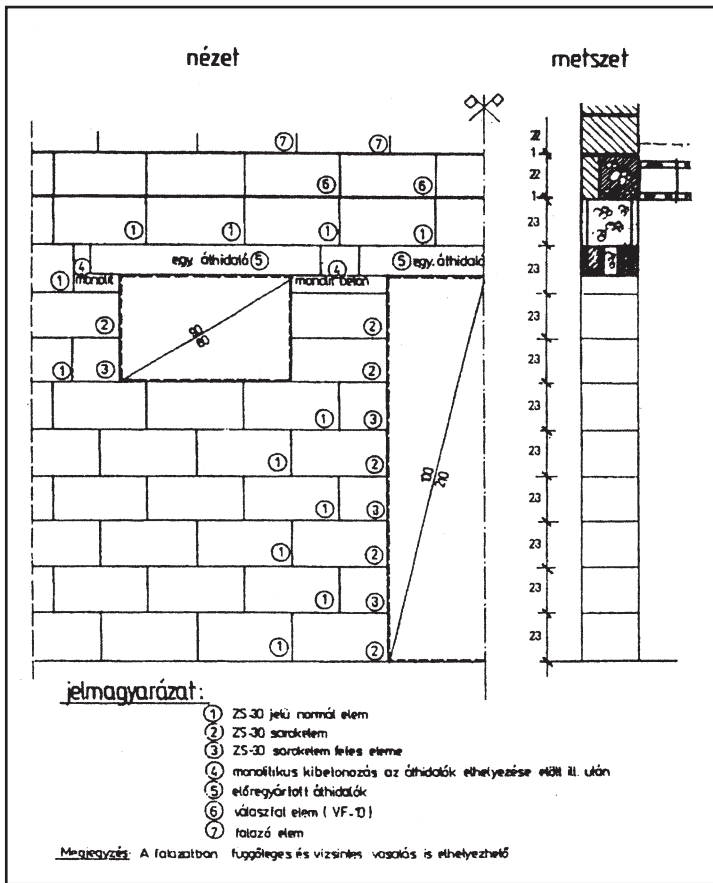
17. "T" alakú falcsatlakozás válaszfal elemekkel



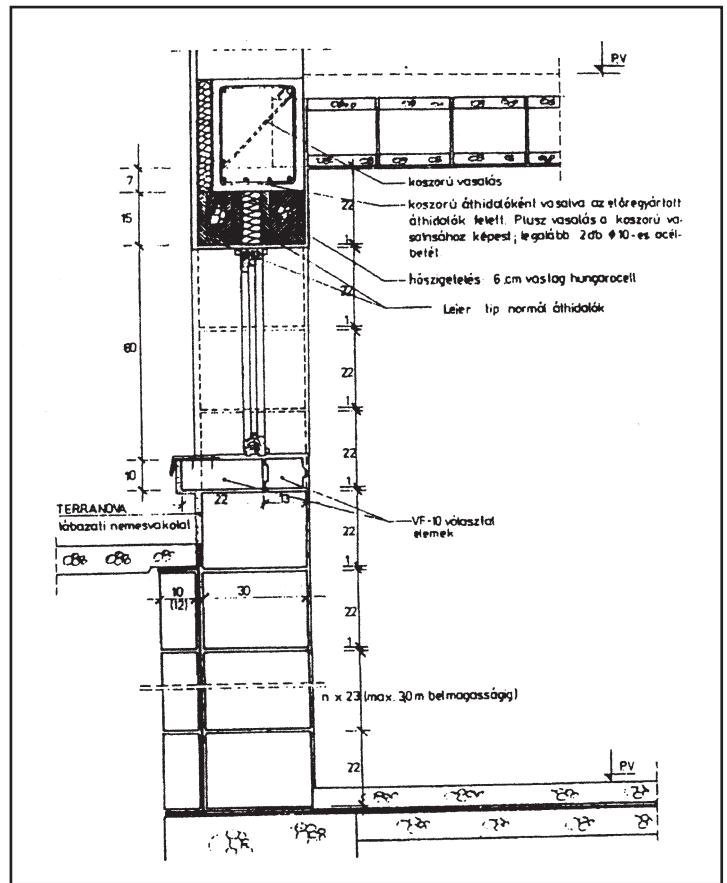
18. "L" alakú falcsatlakozás és falvég kialakítás válaszfal elemekkel



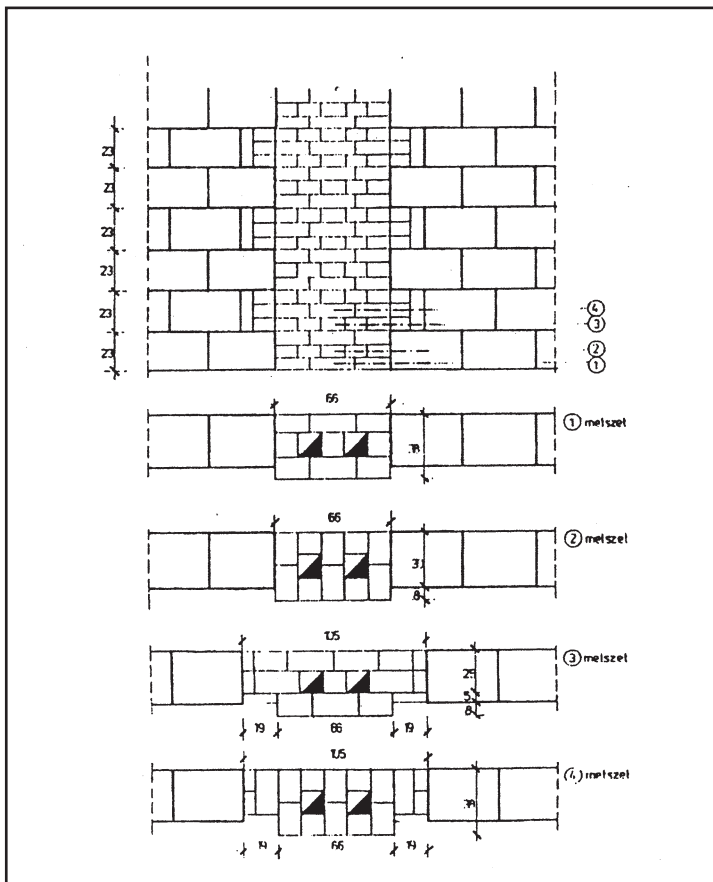
19. Lábzat készítés, zsaluzóelemek alkalmazásával



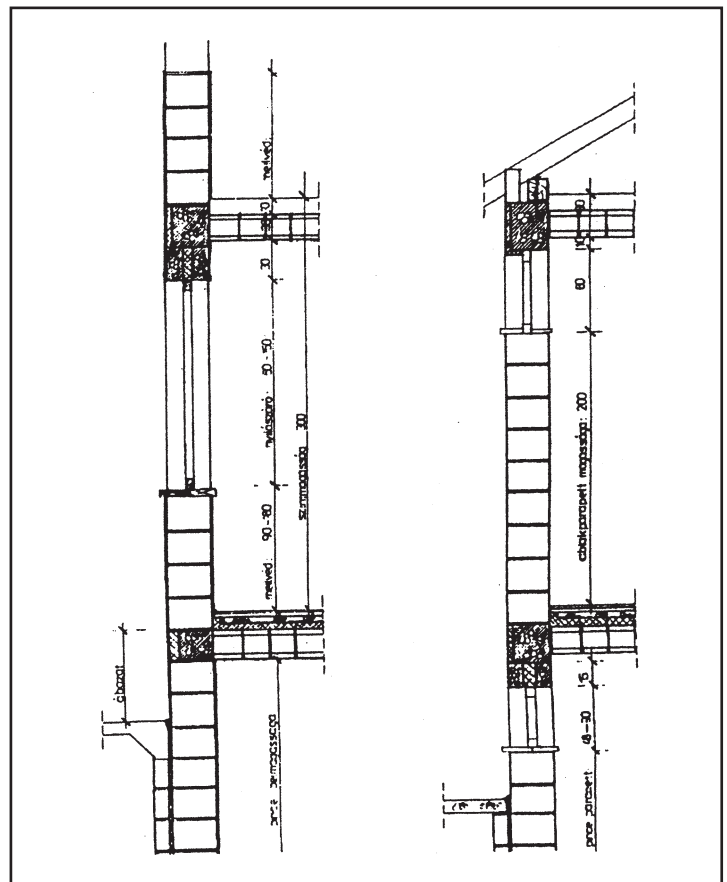
**20. Nyílás kialakítás Zs-30 zsaluzóelemekkel készített "fogadósíntben"**



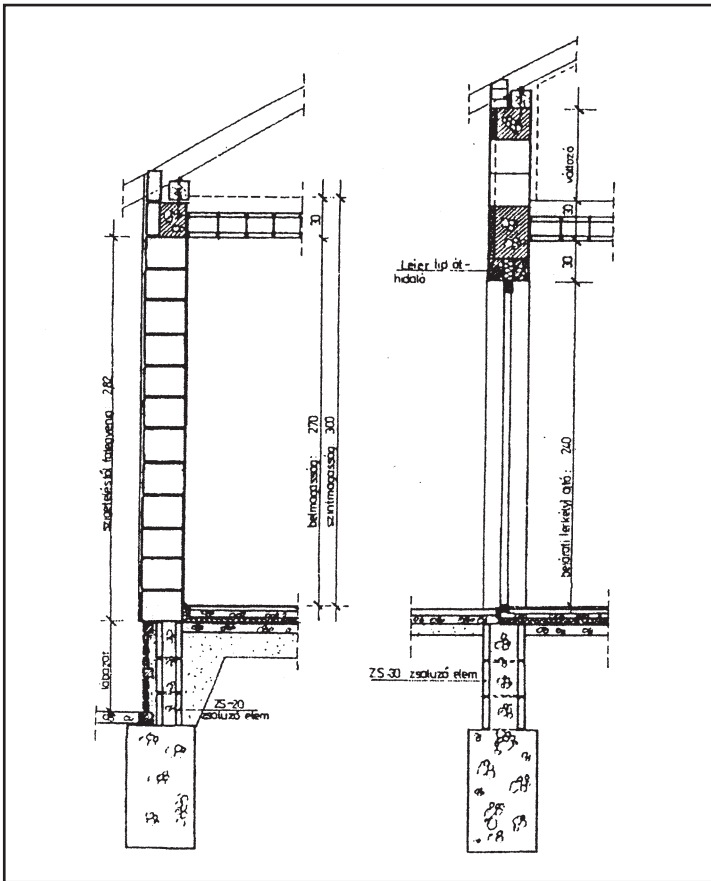
**21. PE-38/B elemekkel készült pincefal függőleges méretrendje, pinceablak béép.**



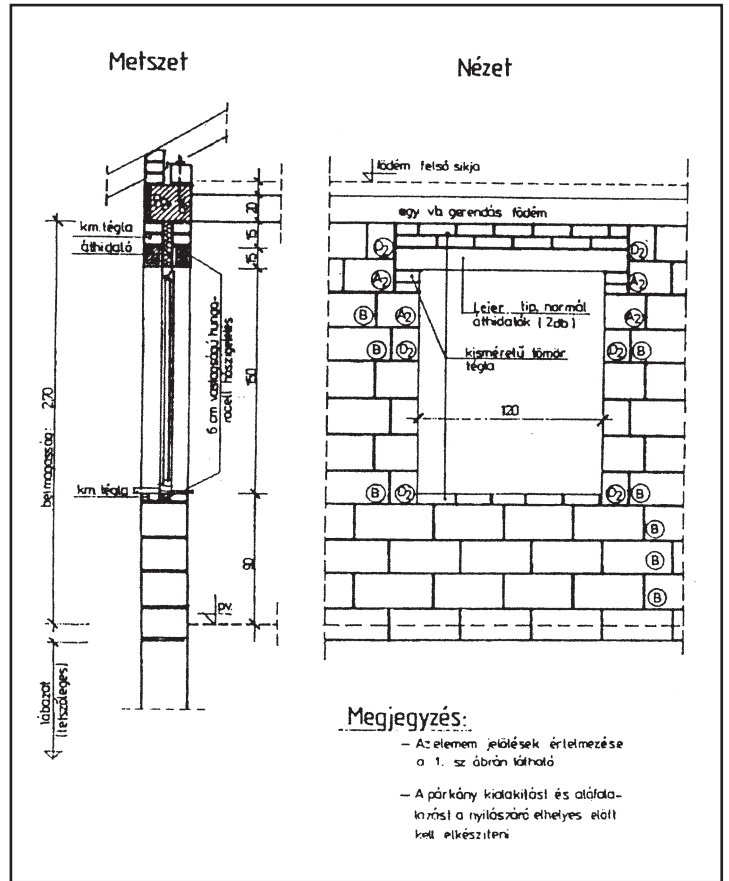
**22. Kémény kürtő kialakítása, tömör téglával, PE-38/B elemekkel készült falazatban**



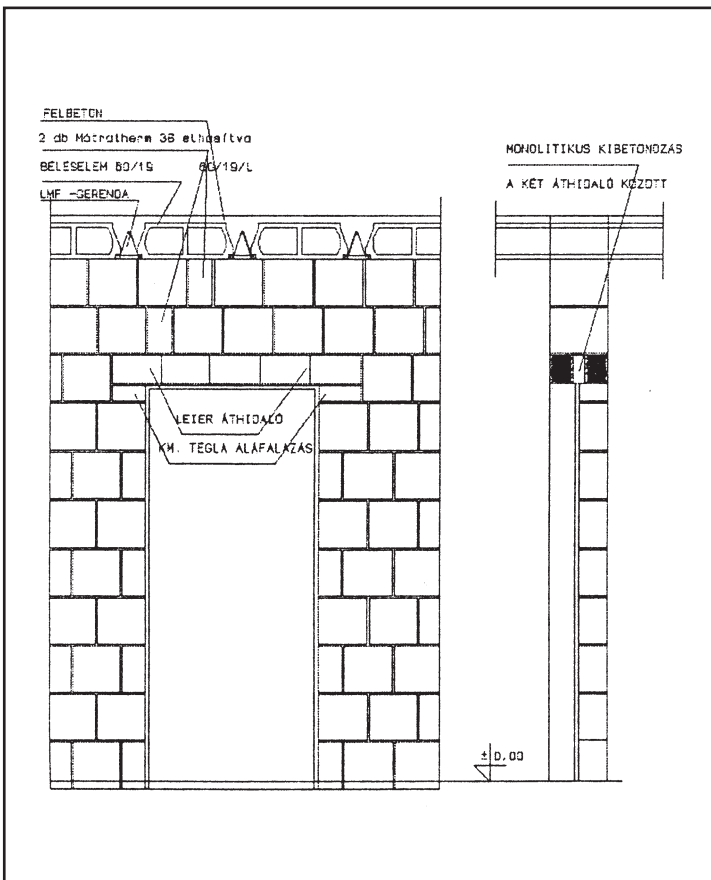
**23. Függőleges méretrend I. max.: 3,00 m-es emeletmagasságnál**



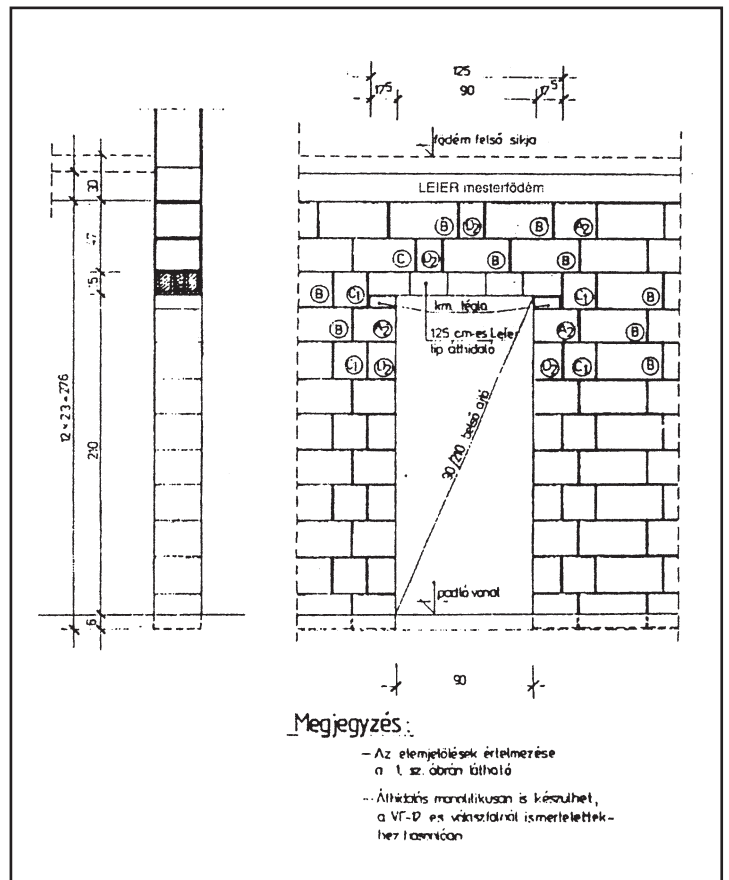
24. Fügőleges méretrend II.  
max.: 3,00 m-es emeletmagasságig



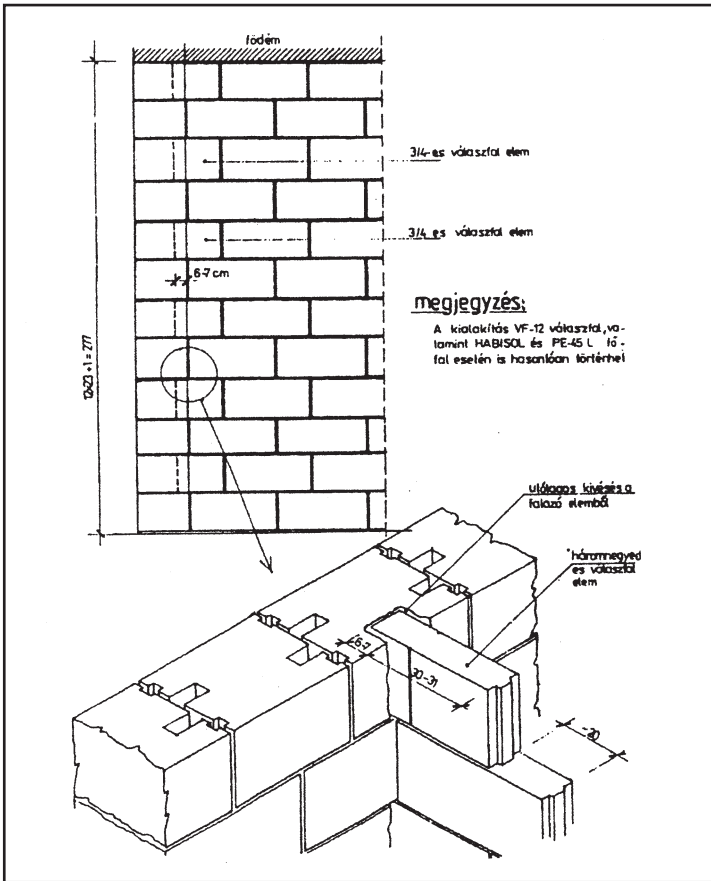
25. Ablak elhelyezése HABISOL és  
PE-45/L elemekkel készült falzatban



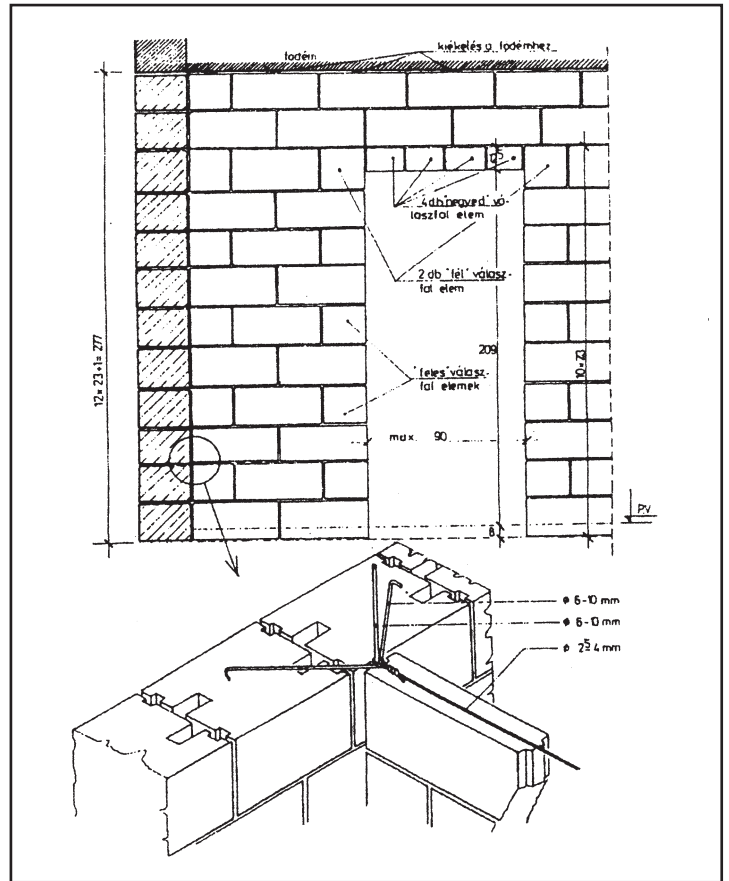
26. Belső ajtó elhelyezés, PE-38/B  
elemekkel készült belső falban



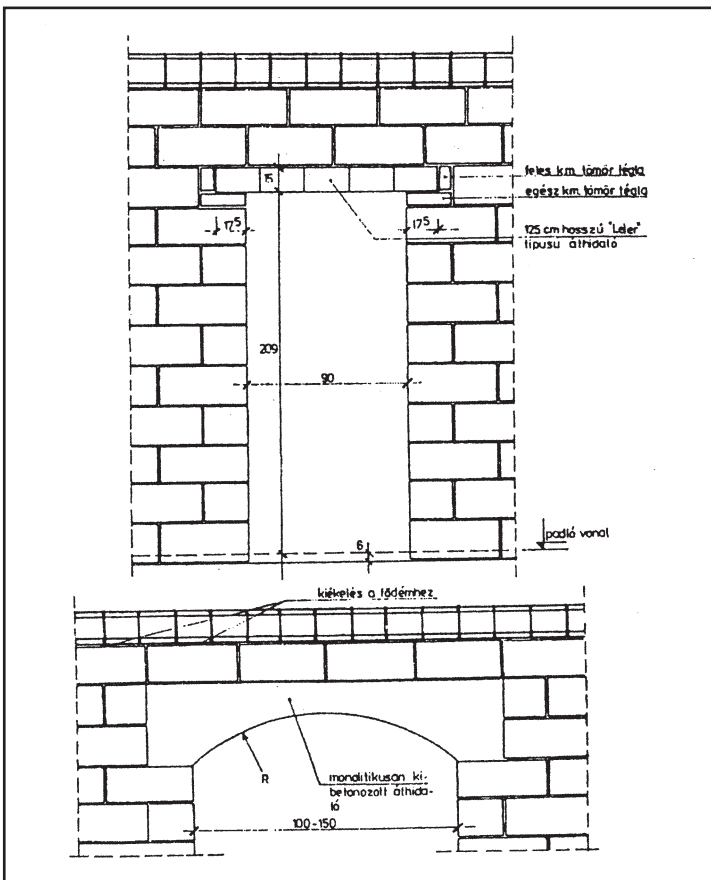
27. Belső ajtó elhelyezése HABISOL és  
PE-45/L elemekkel készült falzatban



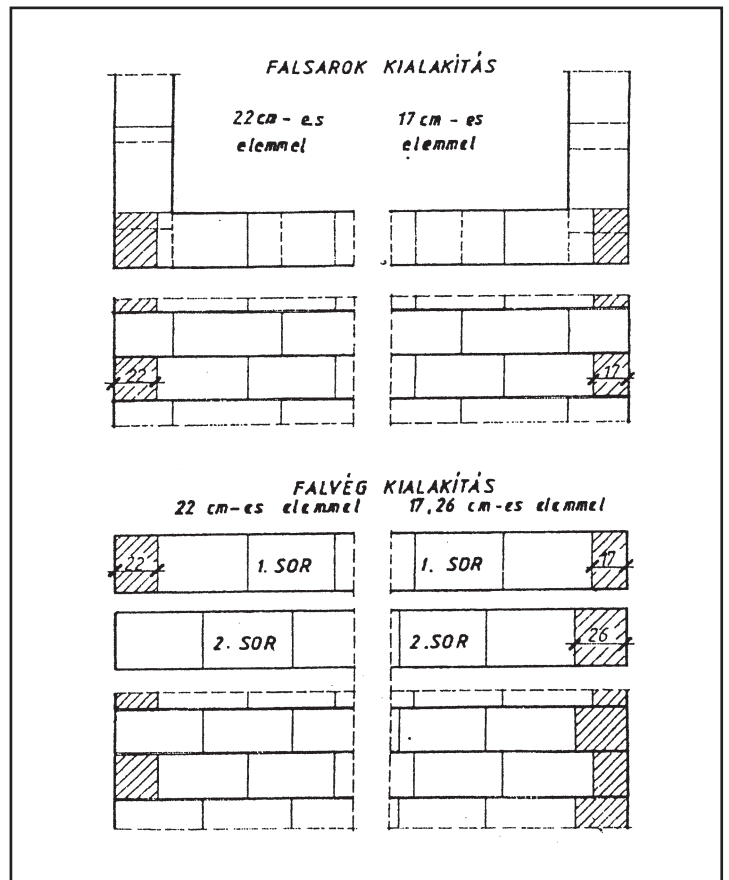
28. Válaszfal bekötése bevéséssel



29. Független méretrend, válaszfalagnál, 90/210-es belső ajtó elhelyezése, válaszfal bekötése



30. Belső nyílás kialakítása és nyílásáthidalás Vf-12-es válaszfalak esetén



31. Falvég, falsarok kialakítása, elemkötések