

## A tervezés folyamata

### 1. Befektetési, Beruházási szándék



megbízás

### 2. „FEJLESZTŐ” szakcég

feladatok:

- telek ?
- piaci igények ?
- megtérülés ?





## A tervezés folyamata

### 1. Befektetési, Beruházási szándék



megbízás

### 2. „FEJLESZTŐ” szakcég

feladatok:

- telek ?
- piaci igények ?
- megtérülés ?



kapcsolatok:

szaktanácsadók, önkormányzat, bankok,  
(építész még nem)







„Fejlesztési terv”, koncepcióterv, elvi engedélyezési terv,  
( építész bevonása, esetleg tervpályázat )

## Fejlesztési terv

Meghatározza:

- szintszám (pinceszintek is), szintterület,
- tömegforma, jellemző metszet
- belső térstruktúra, jellemző térméret
- reprezentációs szint, egyedi jelleg vagy tömegépület
- építészeti karakter







„Fejlesztési terv” , koncepcióterv, elvi engedélyezési terv,  
( építész bevonása, esetleg tervpályázat )

## Fejlesztési terv

Meghatározza:

- szintszám (pinceszintek is), szintterület,
- tömegforma, jellemző metszet
- belső térstruktúra, jellemző térméret
- reprezentációs szint, egyedi jelleg vagy tömegépület
- építészeti karakter







„Fejlesztési terv” , koncepcióterv, elvi engedélyezési terv,  
( építész bevonása, esetleg tervpályázat )

## Fejlesztési terv

Meghatározza:

- szintszám (pinceszintek is), szintterület,
- tömegforma, jellemző metszet
- belső térstruktúra, jellemző térméret
- reprezentációs szint, egyedi jelleg vagy tömegépület
- építészeti karakter

Épületszerkezeti szempontból:

- függőleges magok, a merevítés lehetősége,
- a szükséges fesztávok, az elsődleges térlefedő szerkezet,
- építésmód, a függőleges tartószerkezet lehetséges megoldásai,
- a „karaktert” adó, különleges, innovatív épületszerkezetek





### 3. Engedélyezési terv

= Hatósági eljárás → ismerni a rendeleteket, ezt ellenőrzik !!

Meghatározó döntések:

- Tervezési program → szerződés az építtető és a tervező között.
- Statikai számítás → eldől az épület teherhordó szerkezeti rendszere (falas-vázás, előregyártott-monolit, gerendás –alul-felül sík),
- Energetikai számítás → a külső falak és tetők anyaga- rétegrendje,  
→ üvegezett felületek aránya, minősége  
→ a gépészeti rendszer koncepciója
- Tűzvédelmi koncepció: → a szerkezetek anyaga, tűzállósága.  
→ tűzterjedés megakadályozása, menekülési terv





### 3. Engedélyezési terv

= Hatósági eljárás → ismerni a rendeleteket, ezt ellenőrzik !!

Meghatározó döntések:

- Tervezési program → szerződés az építtető és a tervező között.
- Statikai számítás → eldől az épület teherhordó szerkezeti rendszere (falas-vázás, előregyártott-monolit, gerendás –alul-felül sík),
- Energetikai számítás → a külső falak és tetők anyaga- rétegrendje,  
→ üvegezett felületek aránya, minősége  
→ a gépészeti rendszer koncepciója
- Tűzvédelmi koncepció: → a szerkezetek anyaga, tűzállósága.  
→ tűzterjedés megakadályozása, menekülési terv

- szinte minden eldőlt már, pedig még hozzá sem fogtunk !  
(anyagok, méretek, vastagságok, homlokzatok, belső határolások, burkolatok.)
- Már KONCEPCIÓ szinten szaktervezőket kell bevonni !
- Kötelező EU-direktívák ( hanggátlás, higiénia, környezetvédelem)
- A hatóság további szakági munkarészeket is bekérhet !





## 4. Tender terv

= versenyeztetési, „ajánlati terv” → itt már épületszerkezeti munkarész is

Célja, jellemzői:

- megfelelő kivitelező kiválasztása
- bekerülési költség felmérése
- ajánlatok összehasonlíthatósága
- ne korlátozza a versenyt, az ajánlattevő kreatív javaslatait
- ne hozzon végleges döntéseket, de rögzítse a műszaki tartalmat





## 4. Tender terv

= versenyeztetési, „ajánlati terv” → itt már épületszerkezeti munkarész is

Célja, jellemzői:

- megfelelő kivitelező kiválasztása
- bekerülési költség felmérése
- ajánlatok összehasonlíthatósága
- ne korlátozza a versenyt, az ajánlattevő kreatív javaslatait
- ne hozzon végleges döntéseket, de rögzítse a műszaki tartalmat

Részei:

- építész tervek, statikai tervek → csak zsaruzási terv
- többi szakági tervek → koncepcióterv, sokszor csak kiírás
- TENDER SPECIFIKÁCIÓ: szöveges, táblázatos
- árazatlan költségvetés kiírás
- a legjellemzőbb épületszerkezeti részletek gyűjteménye
- belső kiépítés: későbbre halasztva





# Tender műszaki specifikáció = a követelmények dokumentálása

A tervező „eszköztára”, de projektfüggő !

## 1. követelmények anyagra, termékre

pl. „λ”, szín, konzisztencia, felület, vízfelvétel, szakítószilárdság

## 2. követelmény az ÖSSZEÉPÍTETT szerkezetre

pl. léghanggátlás, csapóeső-állóság, vízhatlanság, stb.





# Tender műszaki specifikáció = a követelmények dokumentálása

A tervező „eszköztára”, de projektfüggő !

## 1. követelmények anyagra, termékre

pl. „ $\lambda$ ”, szín, konzisztencia, felület, vízfelvétel, szakítószilárdság

## 2. követelmény az ÖSSZEÉPÍTETT szerkezetre

pl. léghanggátlás, csapóeső-állóság, vízhatlanság, stb.

## 3. a számonkért szabványok, rendeletek, irányelvek

ha nem is kötelező, nem MSZ, hanem..., gyártói előírások, stb.





# Tender műszaki specifikáció = a követelmények dokumentálása

A tervező „eszköztára”, de projektfüggő !

## **1. követelmények anyagra, termékre**

pl. „λ”, szín, konzisztencia, felület, vízfelvétel, szakítószilárdság

## **2. követelmény az ÖSSZEÉPÍTETT szerkezetre**

pl. léghanggátlás, csapóeső-állóság, vízhatlanság, stb.

## **3. a számonkért szabványok, rendeletek, irányelvek**

ha nem is kötelező, nem MSZ, hanem..., gyártói előírások, stb.

## **4. az építés sorrendjére, körülményeire, ellenőrzésre, stb.**

pl. mintafelület bemutatása, dokumentálás





## Tender műszaki specifikáció = a követelmények dokumentálása

A tervező „eszköztára”, de projektfüggő !

### **1. követelmények anyagra, termékre**

pl. „λ”, szín, konzisztencia, felület, vízfelvétel, szakítószilárdság

### **2. követelmény az ÖSSZEÉPÍTETT szerkezetre**

pl. léghanggátlás, csapóeső-állóság, vízhatlanság, stb.

### **3. a számonkért szabványok, rendeletek, irányelvek**

ha nem is kötelező, nem MSZ, hanem..., gyártói előírások, stb.

### **4. az építés sorrendjére, körülményeire, ellenőrzésre, stb.**

pl. mintafelület bemutatása, dokumentálás

### **5. minimális és ELVÁRT élettartamok, garanciák**





# Tender műszaki specifikáció = a követelmények dokumentálása

A tervező „eszköztára”, de projektfüggő !

## 1. követelmények anyagra, termékre

pl. „λ”, szín, konzisztencia, felület, vízfelvétel, szakítószilárdság

## 2. követelmény az ÖSSZEÉPÍTETT szerkezetre

pl. léghanggátlás, csapóeső-állóság, vízhatlanság, stb.

## 3. a számonkért szabványok, rendeletek, irányelvek

ha nem is kötelező, nem MSZ, hanem..., gyártói előírások, stb.

## 4. az építés sorrendjére, körülményeire, ellenőrzésre, stb.

pl. mintafelület bemutatása, dokumentálás

## 5. minimális és ELVÁRT élettartamok, garanciák

Kategóriák: kötelező – elvárt – ajánlott – opcionális

Számszerűsíthető – csak szövegesen leírható

Szabvány vagy rendelet által szabályozott – tervezői kívánság





## Példa: Tender specifikáció tartalomjegyzéke

### **1. Alapadatok**

- 1.1. A projekt megnevezése
- 1.2. A megrendelő:
- 1.3. Tervezők:
- 1.4. Az épület főbb adatai (pl. beépített terület, nettó szintterület)
- 1.5. A munkaterület leírása (mi van jelenleg a helyszínen)

### **2. A tervezett épület rövid leírása:**

- 2.1. Előzmények
- 2.2. Általános leírás
- 2.3. Funkcionális kialakítás:
- 2.4. Megjelenés:
- 2.5. Környezetrendeztetés:
- 2.6. Környezettudatos építés (pl. hulladék kezelése)



### **3. Általános követelmények és elvárások:**

- 3.1. Jelen tender dokumentáció tartalma és érvényessége
- 3.2. A tervezett építéssel összefüggő törvények és rendeletek:
- 3.3. A tervezett építéssel összefüggő fontosabb szabványok
- 3.4. A kivitelezés megszervezése
- 3.5. A tender tervekben megnevezett anyagok helyettesíthetősége



### **3. Általános követelmények és elvárások:**

- 3.1. Jelen tender dokumentáció tartalma és érvényessége
- 3.2. A tervezett építéssel összefüggő törvények és rendeletek:
- 3.3. A tervezett építéssel összefüggő fontosabb szabványok
- 3.4. A kivitelezés megszervezése
- 3.5. A tender tervekben megnevezett anyagok helyettesíthetősége
- 3.6. A tender tervek egyes részeinek fontossági sorrendje
- 3.7. Épületszerkezetekkel szemben támasztott általános követelmények



#### **4. Az épület szerkezeti koncepciója, az alkalmazott megoldások**

- 4.1. Terepszint alatti szerkezetek, alapozások, szigetelések
- 4.2. Felmenő tartószerkezet
- 4.3. Külső falak és homlokzat burkolatok
- 4.4. Külső üvegezett nyílászárók, ablakok és függönyfalak
- 4.5. Lapostetők, zöldtetők



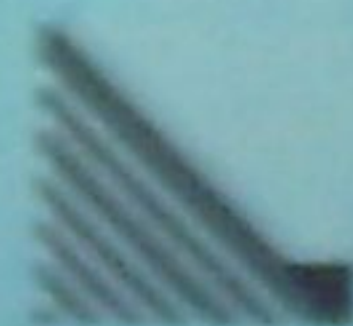
#### **4. Az épület szerkezeti koncepciója, az alkalmazott megoldások**

- 4.1. Terepszint alatti szerkezetek, alapozások, szigetelések
- 4.2. Felmenő tartószerkezet
- 4.3. Külső falak és homlokzat burkolatok
- 4.4. Külső üvegezett nyílászárók, ablakok és függönyfalak
- 4.5. Lapostetők, zöldtetők
- 4.6. Belső szerkezetek, válaszfalak, nyílászárók és burkolatok
- 4.7. Külső szerkezetek



## 5. A Kiviteli terv

- a kivitelező rendeli meg → konfliktus
- alapja a kivitelezési szerződés, nem térhet el az eng. tervtől, de
- sok kis változás → megvalósítható-e a tervező korábbi álmai?
- a kivitelezés sorrendjét, logikáját kell kövesse !





## 5. A Kiviteli terv

- a kivitelező rendeli meg → konfliktus
- alapja a kivitelezési szerződés, nem térhet el az eng. tervtől, de
- sok kis változás → megvalósítható-e a tervező korábbi álmái?
- a kivitelezés sorrendjét, logikáját kell kövesse !

Egy generál → sok alvállalkozó, szakkivitelezők → tervcsomagok

ÖSSZHANG ! → csak az építész képes átlátni, egyeztetések !

Szakkivitelezők módosításai → TERVKÖVETÉS → összhang ???

- építész alaprajz, homlokzat, metszet
- szakági: statikus, gépész, külső közmű, belső víz-csat, gáz, fűtés, szellőzés  
hűtés, klíma, 7 féle elektromos !!, technológus (konyha, gyártási, orvos)  
környezetvédelmi, tűzvédelmi, akusztikai, hulladék, JÓVÁHAGYNI
- épületszerkezeti: átnézeti és idomtervek, részletek
- konszignációk → azonosítási terv (nem gyártmányterv, inkább specifikáció)
- organizációs terv (ki-ki után, tárolás, minőségvédelem)





## 5. A Kiviteli terv

- a kivitelező rendeli meg → konfliktus
- alapja a kivitelezési szerződés, nem térhet el az eng. tervtől, de
- sok kis változás → megvalósítható-e a tervező korábbi álmái?
- a kivitelezés sorrendjét, logikáját kell kövesse !

Egy generál → sok alvállalkozó, szakkivitelezők → tervcsomagok  
ÖSSZHANG ! → csak az építész képes átlátni, egyeztetések !

Szakkivitelezők módosításai → TERVKÖVETÉS → összhang ???

- építész alaprajz, homlokzat, metszet
- szakági: statikus, gépész, külső közmű, belső víz-csat, gáz, fűtés, szellőzés  
hűtés, klíma, 7 féle elektromos !!, technológus (konyha, gyártási, orvos)  
környezetvédelmi, tűzvédelmi, akusztikai, hulladék, JÓVÁHAGYNI
- épületszerkezeti: átnézeti és idomtervek, részletek
- konszignációk → azonosítási terv (nem gyártmányterv, inkább specifikáció)
- organizációs terv (ki-ki után, tárolás, minőségvédelem)

Itt érnek össze a szálak, ezen múlik a követelmények teljesülése, a minőség, élettartam

- ✓ jó szerkezetválasztás !!
- ✓ jó összeépítési részlet (általában itt romlik el)
- ✓ pontos kivitelezés (rajtunk is múlik, lehetséges-e)





## 6. Gyártmánytervek

- Gyártó, szakdolgozó készíti → itt kerül ki, megvalósítható-e az ábrán
- anyagok, termékek, alkatrészek lehetnek → specialista
- egy termékcsalád **BELSŐ LOGIKÁJA** (pl. függvények)
- kidolgozás, utasítás





## 6. Gyártmánytervek

Gyártó, szakkivitelező készíti → Itt derül ki, megvalósítható-e az álom

- anyagra, termékre, alkatrészre lebontva → specialista
- egy termékcsalád BELSŐ LOGIKÁJA (pl. függönyfal)
- kivitelezési utasítás:





## 6. Gyártmánytervek

Gyártó, szakkivitelező készíti → Itt derül ki, megvalósítható-e az álom

- anyagra, termékre, alkatrészre lebontva → specialista
- egy termékcsalád BELSŐ LOGIKÁJA (pl. függönyfal)
- kivitelezési utasítás:
  - ✓ munkaterület átvétele, tárolás, kellékek, géphasználat
  - ✓ kitűzés, ideiglenes és végleges rögzítések
  - ✓ sorrendiség, időzítés, várakozási idők
  - ✓ munkarészek védelme, munkavédelem, provizóriumok !





## 6. Gyártmánytervek

Gyártó, szakkivitelező készíti → Itt derül ki, megvalósítható-e az álom

- anyagra, termékre, alkatrészre lebontva → specialista
- egy termékcsalád BELSŐ LOGIKÁJA (pl. függönyfal)
- kivitelezési utasítás:
  - ✓ munkaterület átvétele, tárolás, kellékek, géphasználat
  - ✓ kitűzés, ideiglenes és végleges rögzítések
  - ✓ sorrendiség, időzítés, várakozási idők
  - ✓ munkarészek védelme, munkavédelem, provizóriumok !

JÓVÁ KELL HAGYATNI (tervező vagy szakértő)

## 7. Megvalósulási fázis:

- építész és szakági átadási tervek
- minőségellenőrzési TANÚSÍTVÁNYOK, nyilatkozatok
- HELYSZÍNI vizsgálatok, független szakértők bevonása
- ÜZEMELTETÉSI és karbantartási leírás.





## Tanulságok:

- ✓ bonyolult gazdasági és jogi struktúra
- ✓ sokrésztvevős „játszma”, súlyos ellenérdekeltségek
- ✓ sok „alkatrészből álló bonyolult „gépezet”, „műszer”
- ✓ a követelmények pontos meghatározása döntő fontosságú

## CÉLOK:

- megőrizni az építész szabadságát, elérni a kívánt megjelenést,
- biztosítani a minőséget, élettartamot, gazdagosságot



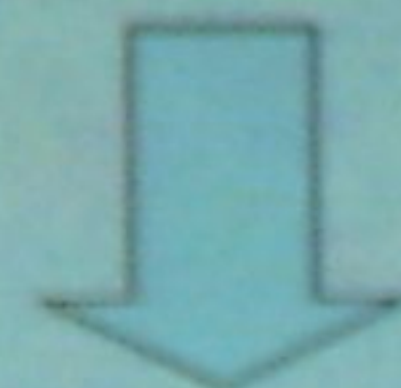


## Tanulságok:

- ✓ bonyolult gazdasági és jogi struktúra
- ✓ sokrésztvevős „játszma”, súlyos ellenérdekeltségek
- ✓ sok „alkatrészből álló bonyolult „gépezet”, „műszer”
- ✓ a követelmények pontos meghatározása döntő fontosságú

### CÉLOK:

- megőrizni az építész szabadságát, elérni a kívánt megjelenést,
- biztosítani a minőséget, élettartamot, gazdagosságot



- minden anyagot ott alkalmazni, ahol leginkább hasznosulnak a tulajdonságai
- túl sokféle követelmény, útvesztő → rendrakás, RENDSZERSZEMLELET kell



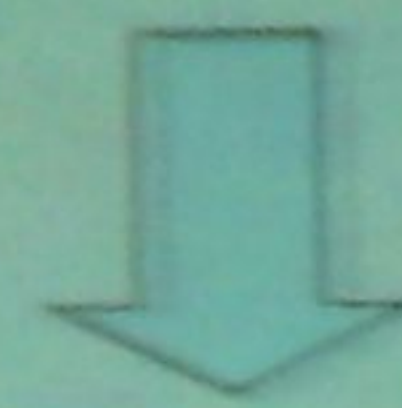


## Tanulságok:

- ✓ bonyolult gazdasági és jogi struktúra
- ✓ sokrésztvevős „játszma”, súlyos ellenérdekeltségek
- ✓ sok „alkatrészből álló bonyolult „gépezet”, „műszer”
- ✓ a követelmények pontos meghatározása döntő fontosságú

### CÉLOK:

- megőrizni az építész szabadságát, elérni a kívánt megjelenést,
- biztosítani a minőséget, élettartamot, gazdagosságot



- minden anyagot ott alkalmazni, ahol leginkább hasznosulnak a tulajdonságai
- túl sokféle követelmény, útvesztő → rendrakás, RENDSZERSZEMLELET kell

A hatások és követelmények jól köthetők az épület nagyobb vagy kisebb egységéhez



**A követelmények értelmezési helye, értelmezési szintjei !**





## Követelmények csoportosítása, értelmezési szintjei

- Egy konkrét anyagra vagy termékre vonatkozó követelmény, példák:
  - a beton nyomószilárdsága
  - az ablak légáteresztése
  - a padlóburkolat kopásállósága
  - a válaszfal szegezhetősége, véshetősége





## Követelmények csoportosítása, értelmezési szintjei

követelmény  
határérték

- Egy konkrét anyagra vagy termékre vonatkozó követelmény, példák:
  - a beton nyomószilárdsága
  - az ablak légáteresztése
  - a padlóburkolat kopásállósága
  - a válaszfal szegezhetősége, véshetősége
- A beépítési részletre, vagyis az egységek összeépítésére:
  - az ablak, koszorú vonalmenti hőátbocsátása
  - a lábazati szigetelés fölvezetése, rögzítése
- Egy rendeltetés érdekében összeépített szerkezeti egységre, többféle anyagból összeépített komplex rendszerre, **ALRENDSZERRE**
  - külső fal átlagos hőátbocsátási tényezője (hőhidakkal, ablakokkal)
  - szigetelés vízhatlansága, a vízzáró vasbeton fal vízzárósága (a szigetelés toldásai, munkahézagok, felvezetések, rögzítések **EGYÜTT**)
  - almennyezeti alrendszer (tűzállósága, akusztikája, bonthatósága)
- **Egész ÉPÜLETRE** vagy az épület egy önálló egységére:
  - az egész épület energetikai megfelelése, vagy tűzállósága
  - a belső komfort (hőérzet, páratartalom, akusztikai komfort, stb.)





# Követelmények csoportosítása, értelmezési szintjei

követelmény  
határérték

- Egy konkrét anyagra vagy termékre vonatkozó követelmény, példák:
  - a beton nyomószilárdsága
  - az ablak légáteresztése
  - a padlóburkolat kopásállósága
  - a válaszfal szegezhetősége, véshetősége
- A beépítési részletre, vagyis az egységek összeépítésére:
  - az ablak, koszorú vonalmenti hőátbocsátása
  - a lábazati szigetelés fölvezetése, rögzítése
- Egy rendeltetés érdekében összeépített szerkezeti egységre, többféle anyagból összeépített komplex rendszerre, **ALRENDSZERRE**
  - külső fal átlagos hőátbocsátási tényezője (hőhidakkal, ablakokkal)
  - szigetelés vízhatlansága, a vízzáró vasbeton fal vízzárósága (a szigetelés toldásai, munkahézagok, felvezetések, rögzítések EGYÜTT)
  - álmennyezeti alrendszer (tűzállósága, akusztikája, bonthatósága)
- Egész ÉPÜLETRE vagy az épület egy önálló egységére:
  - az egész épület energetikai megfelelősége, vagy tűzállósága
  - a belső komfort (hőérzet, páratartalom, akusztikai komfort, stb.)





# ÉPÜLETSZERKEZETTAN 5.

## II./B. Előadás

Mit ✓ - **Miből ?** - Hogyan ?

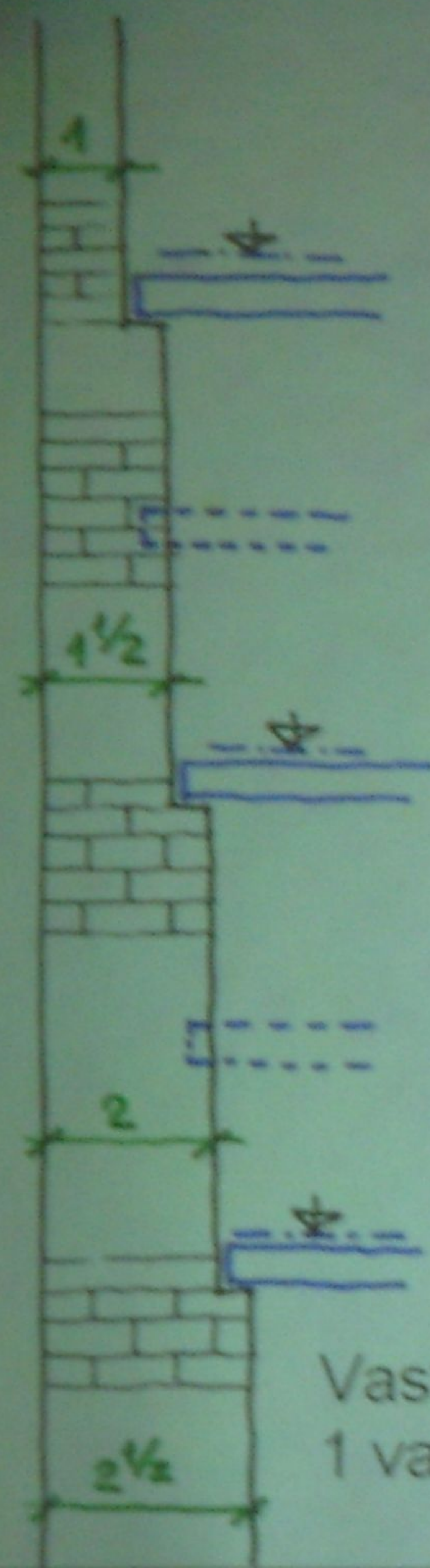
- TÖMÖRFALAS SZERKEZETI RENDSZER
- FALAZOTT ÉPÍTÉSMÓD



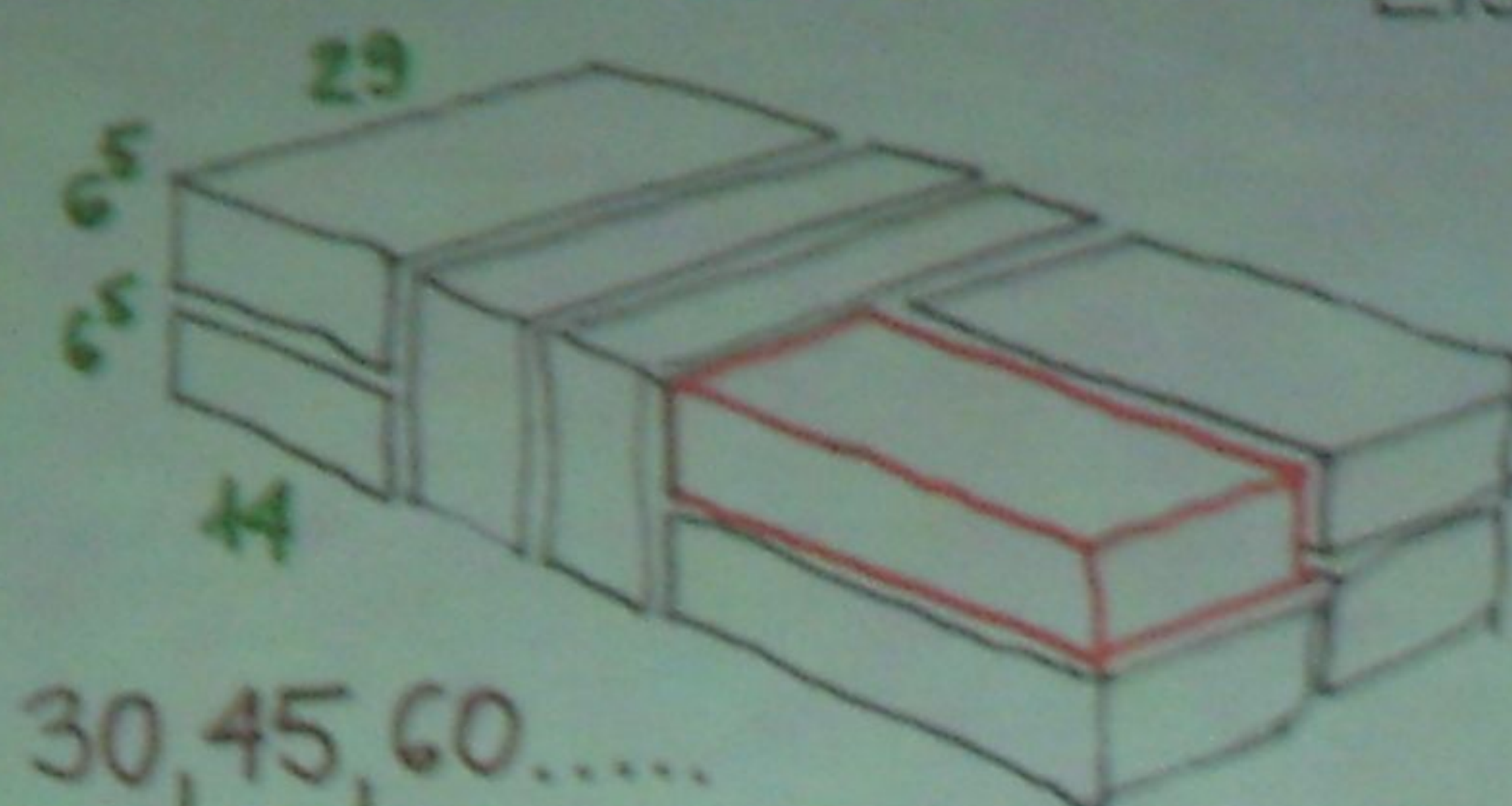


Kiválasztás → régen egyféle elemméret  
minél kisebb, annál variábilisabb

Elsődleges: teherbírás →  
falvastagítás,  $\frac{1}{2}$  téglamodul, 8 szintig !!

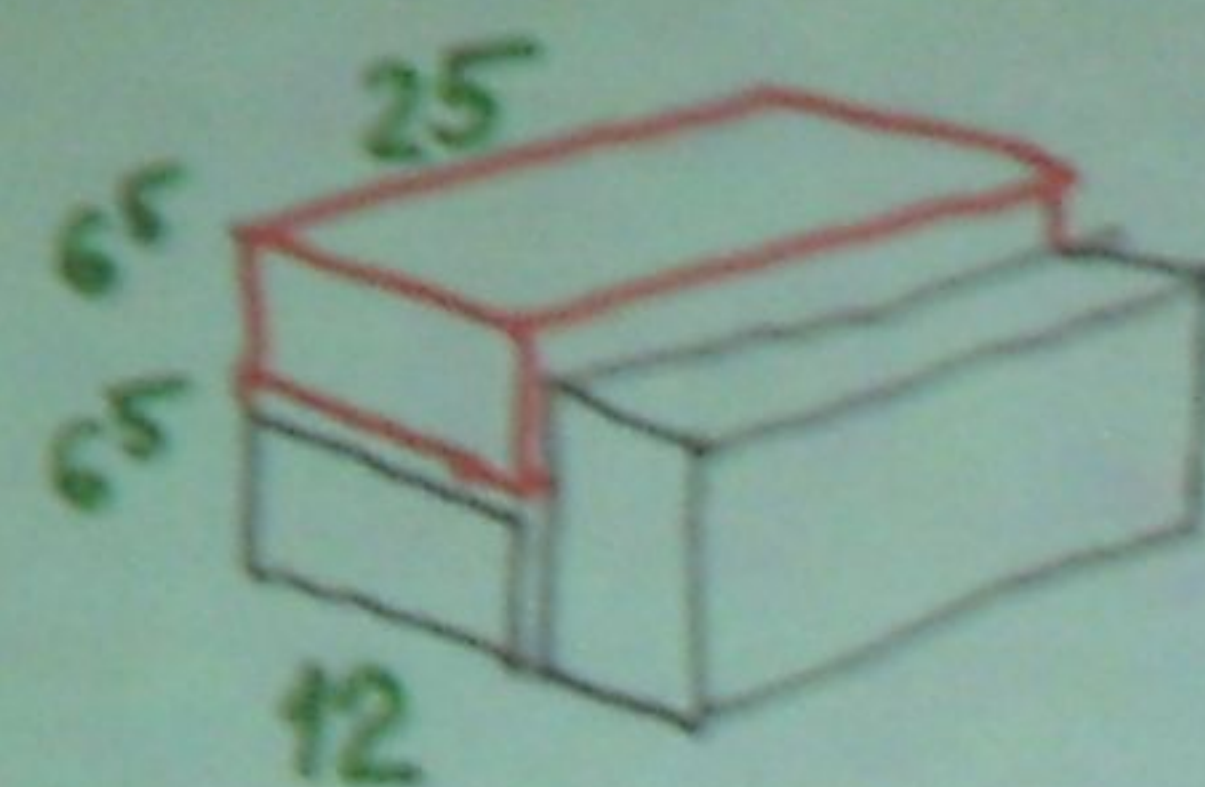


Vastagítás:  
1 vagy 2 szintenként



30, 45, 60.....

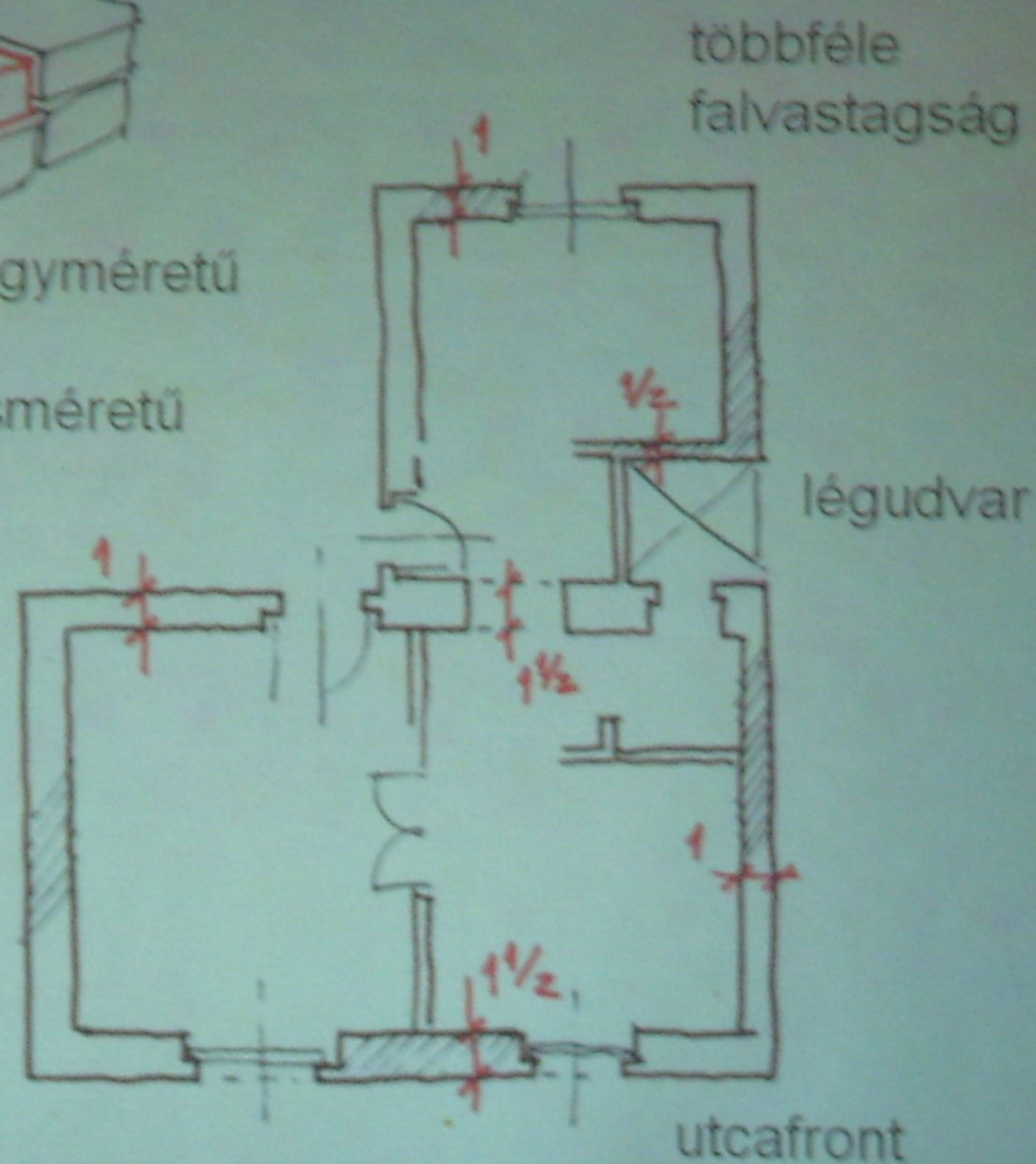
nagyméretű



38, 51, 64, 77...

falvastagságok

kisméretű





Szempontok:

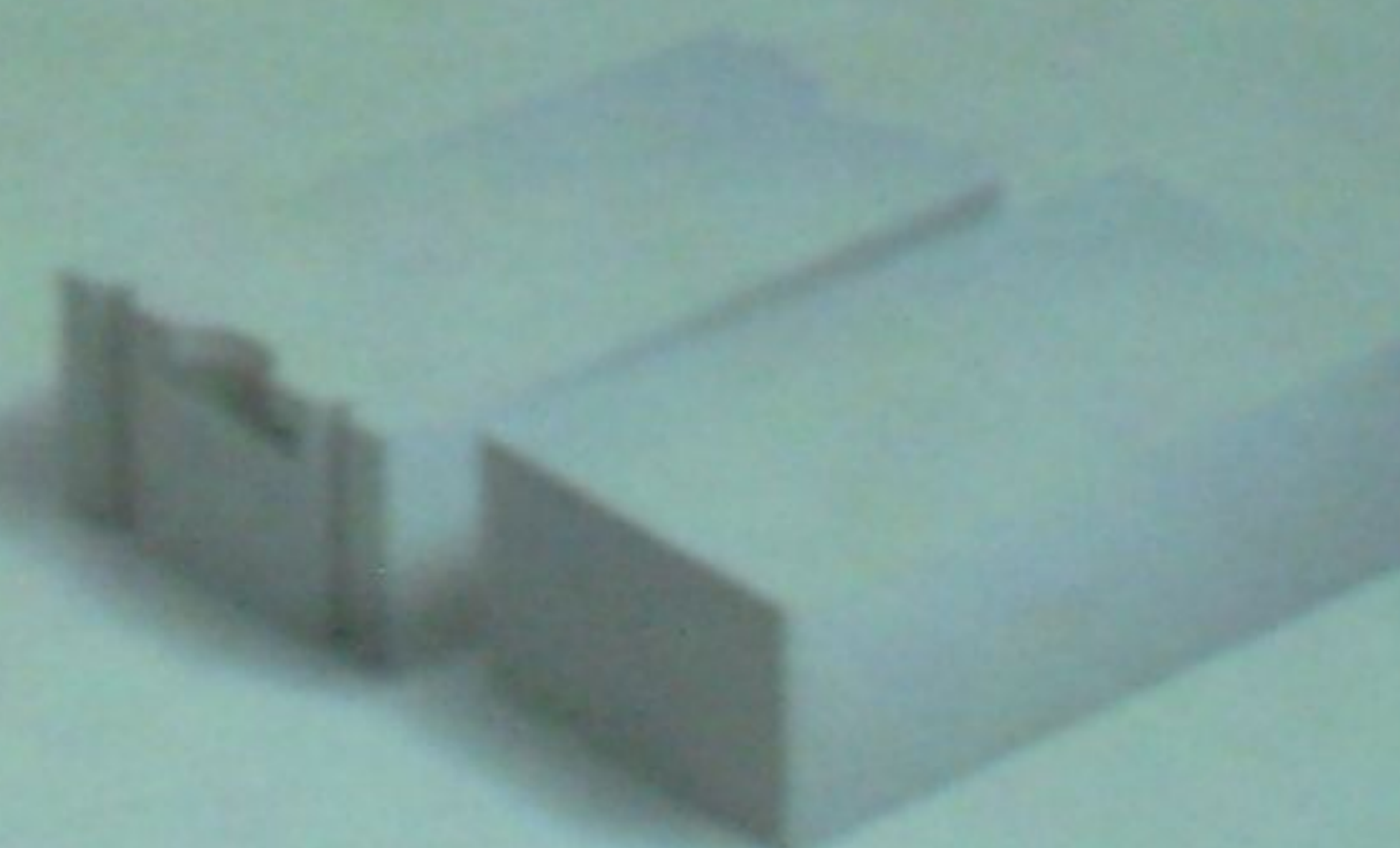
- teherbírás (korlátozott) → sűrűség
- hőszigetelés → sűrűség, elemméret, anyagtulajdonságok, fuga
- akusztika → sűrűség, anyagszerkezet
- kivitelezhetőség → elemméret, sűrűség, gépesítés

teherbírás

hőszigetelés

léghanggátlás

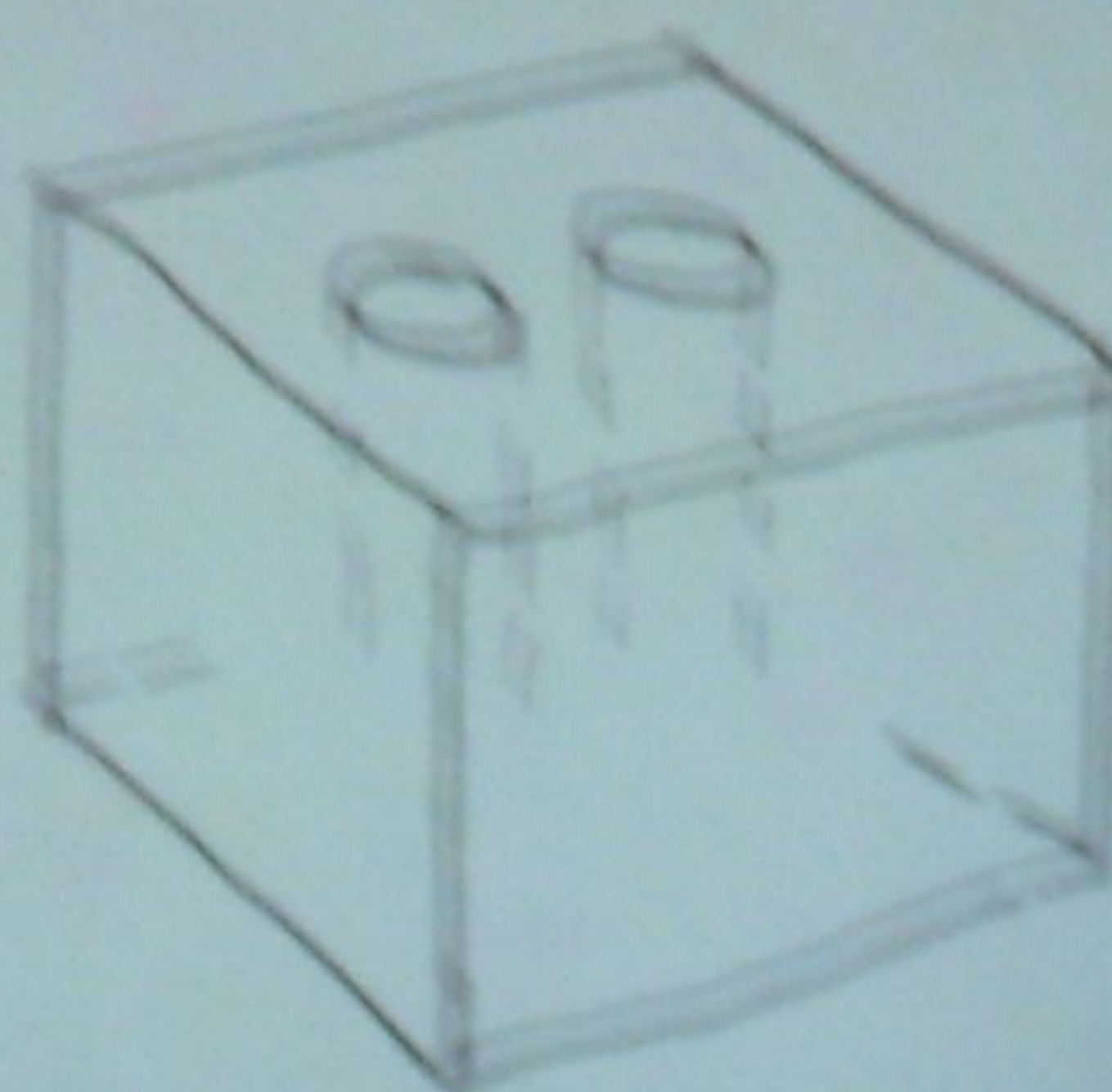
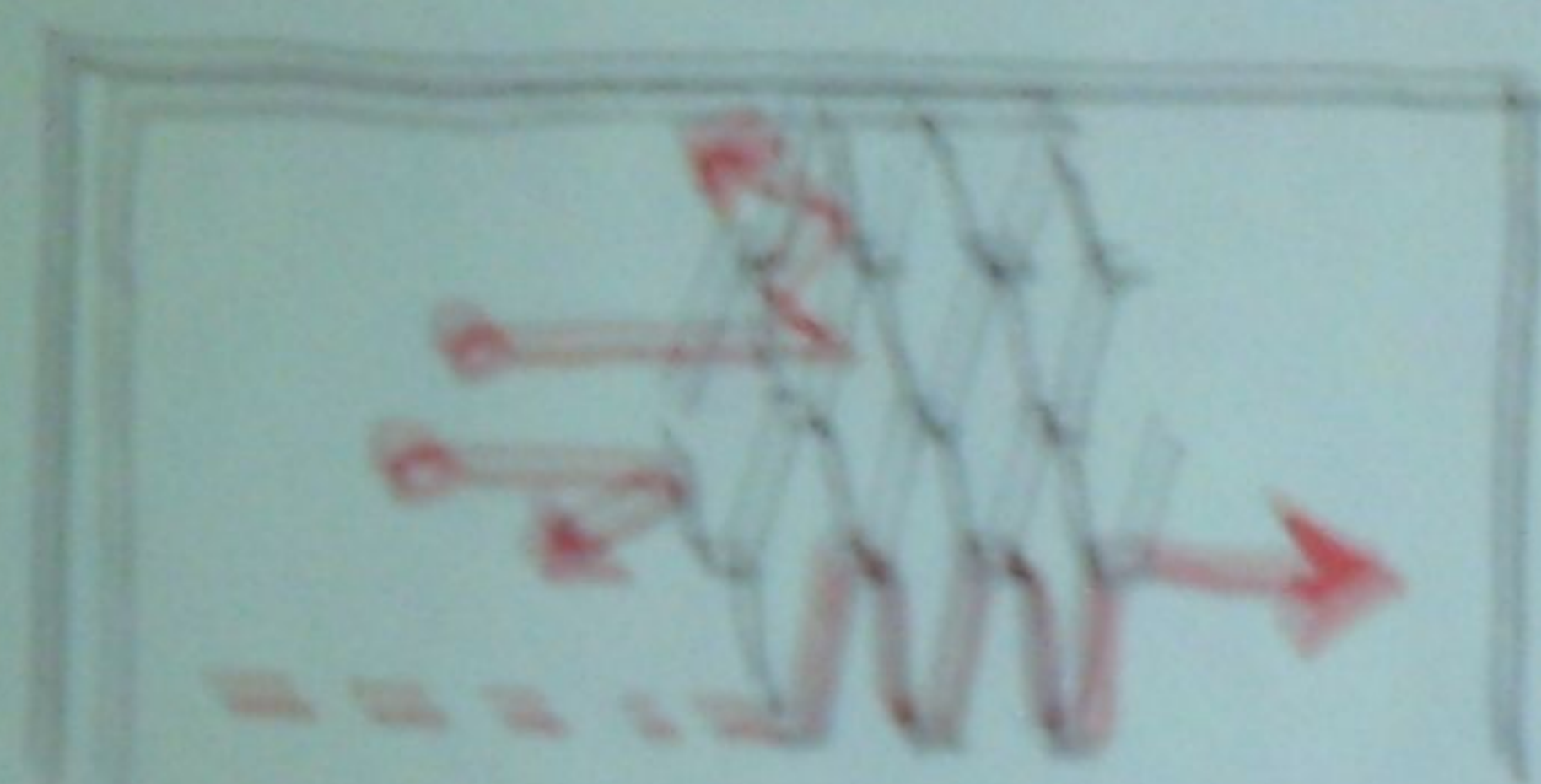
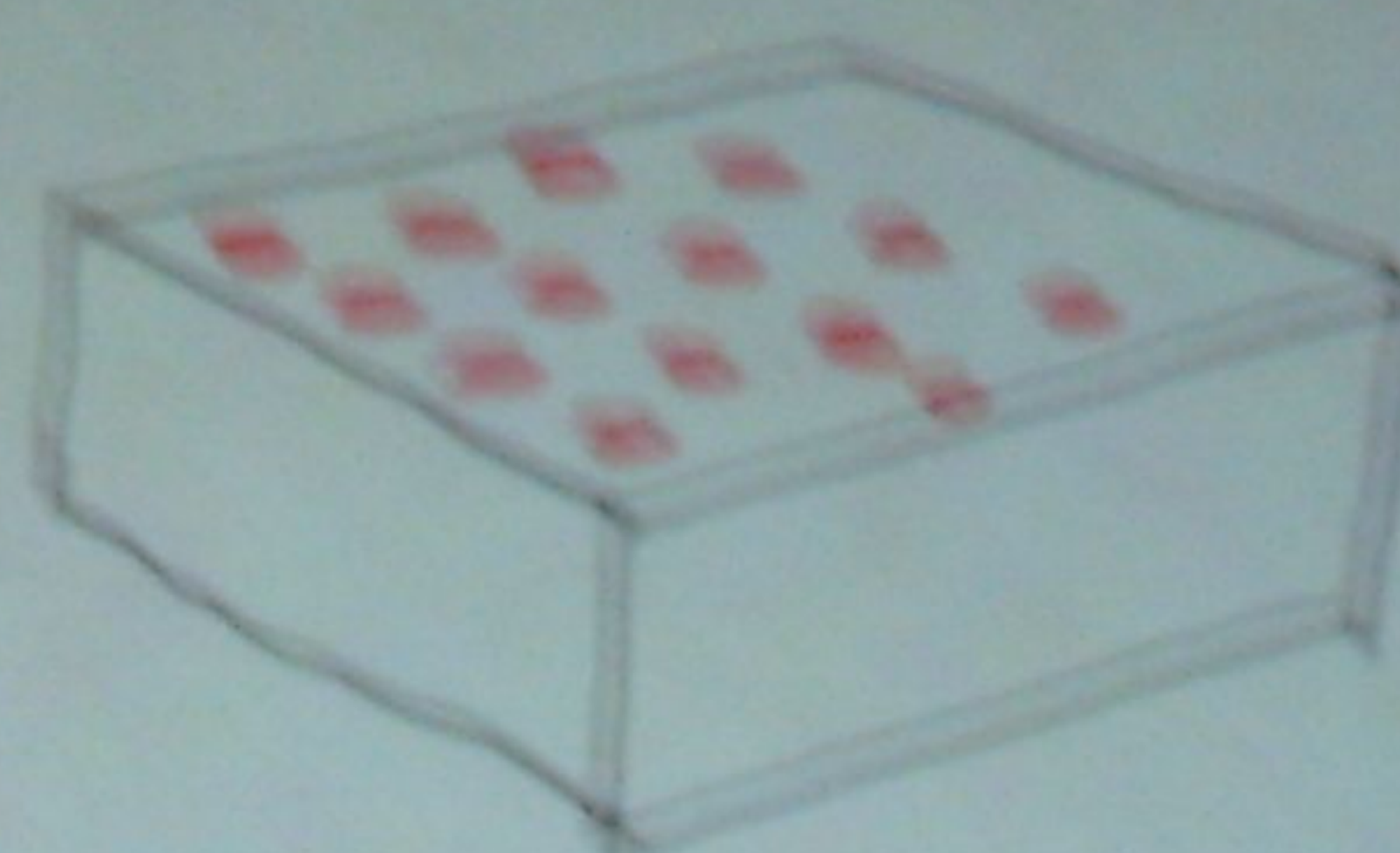
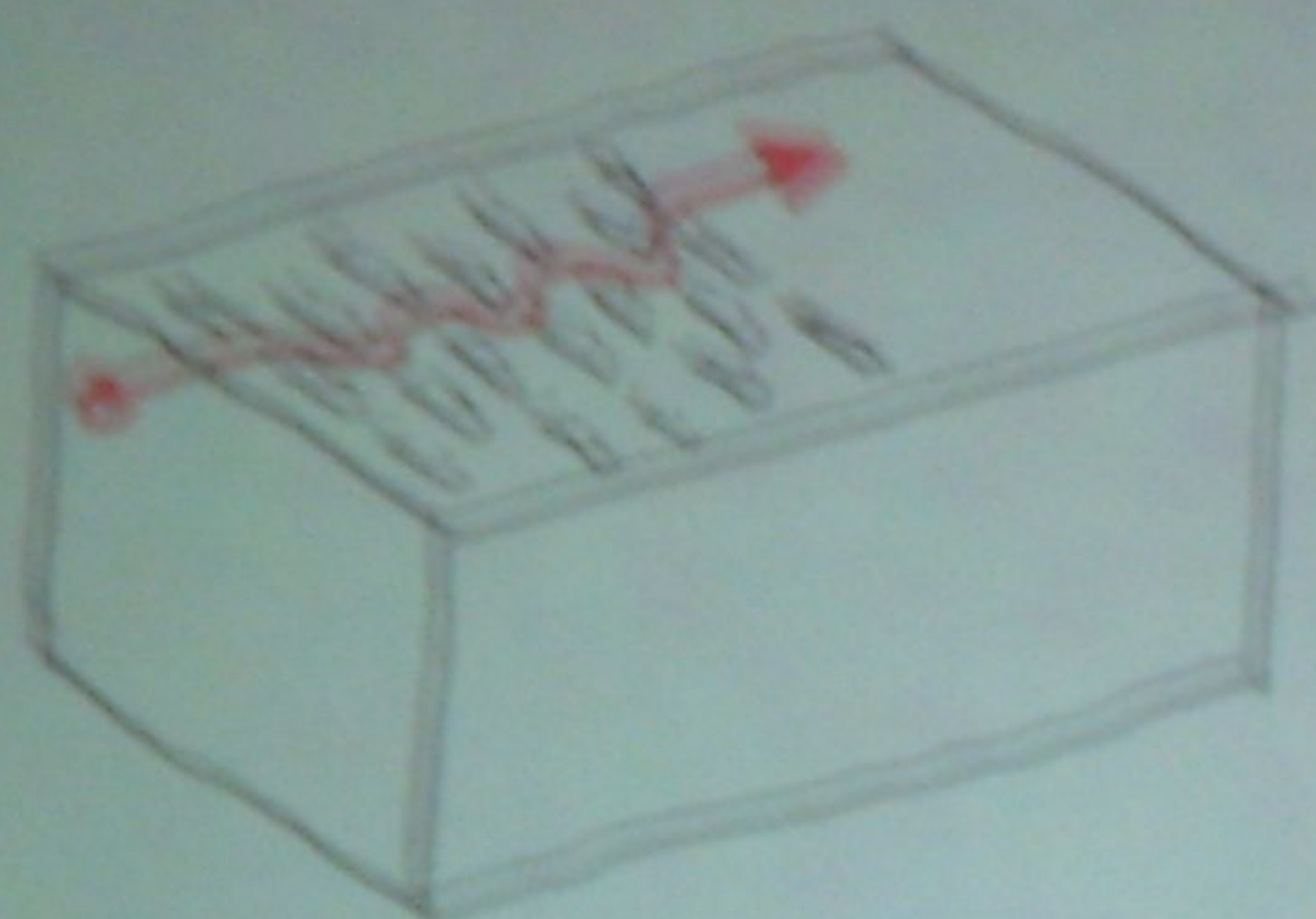
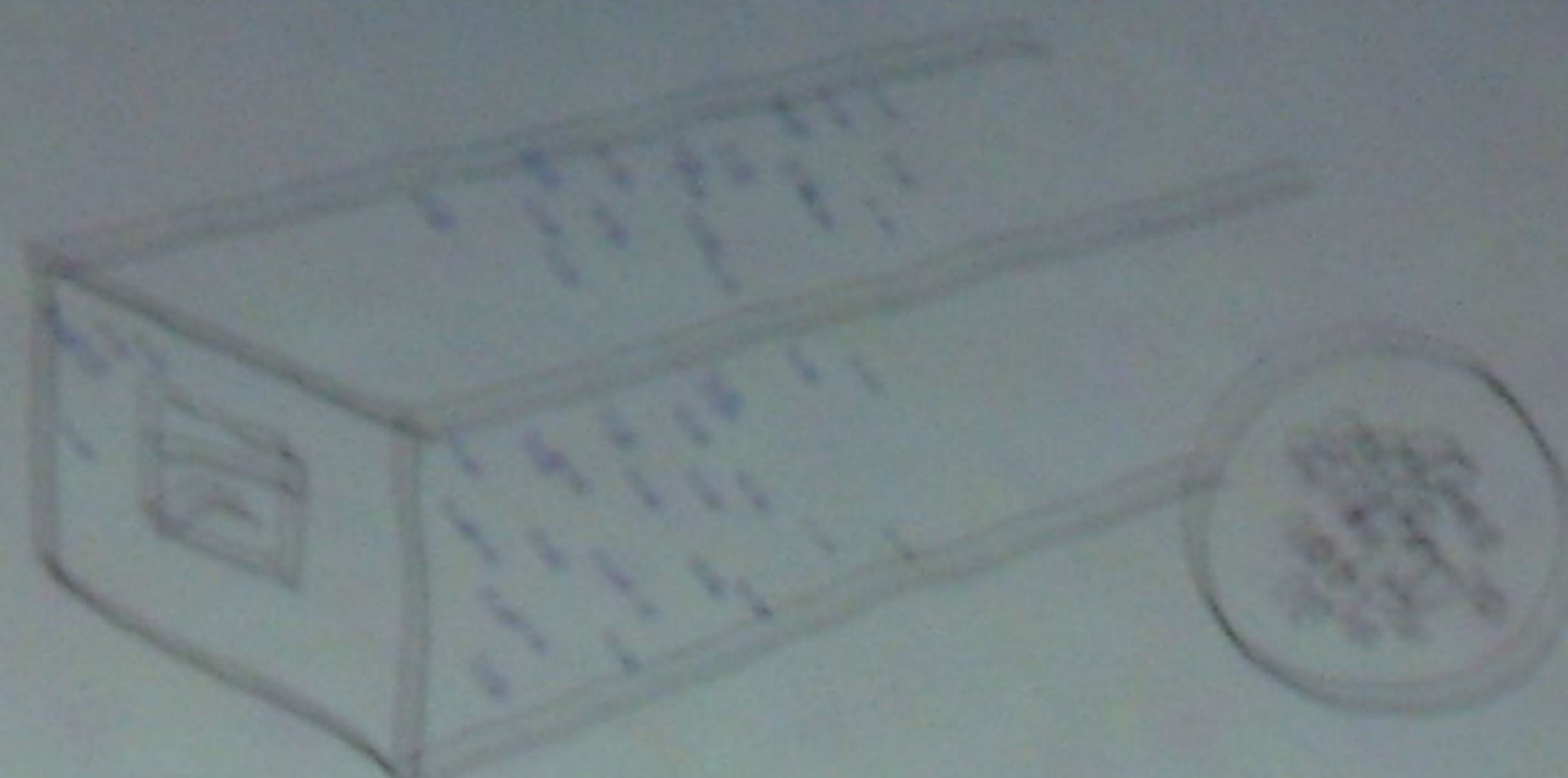
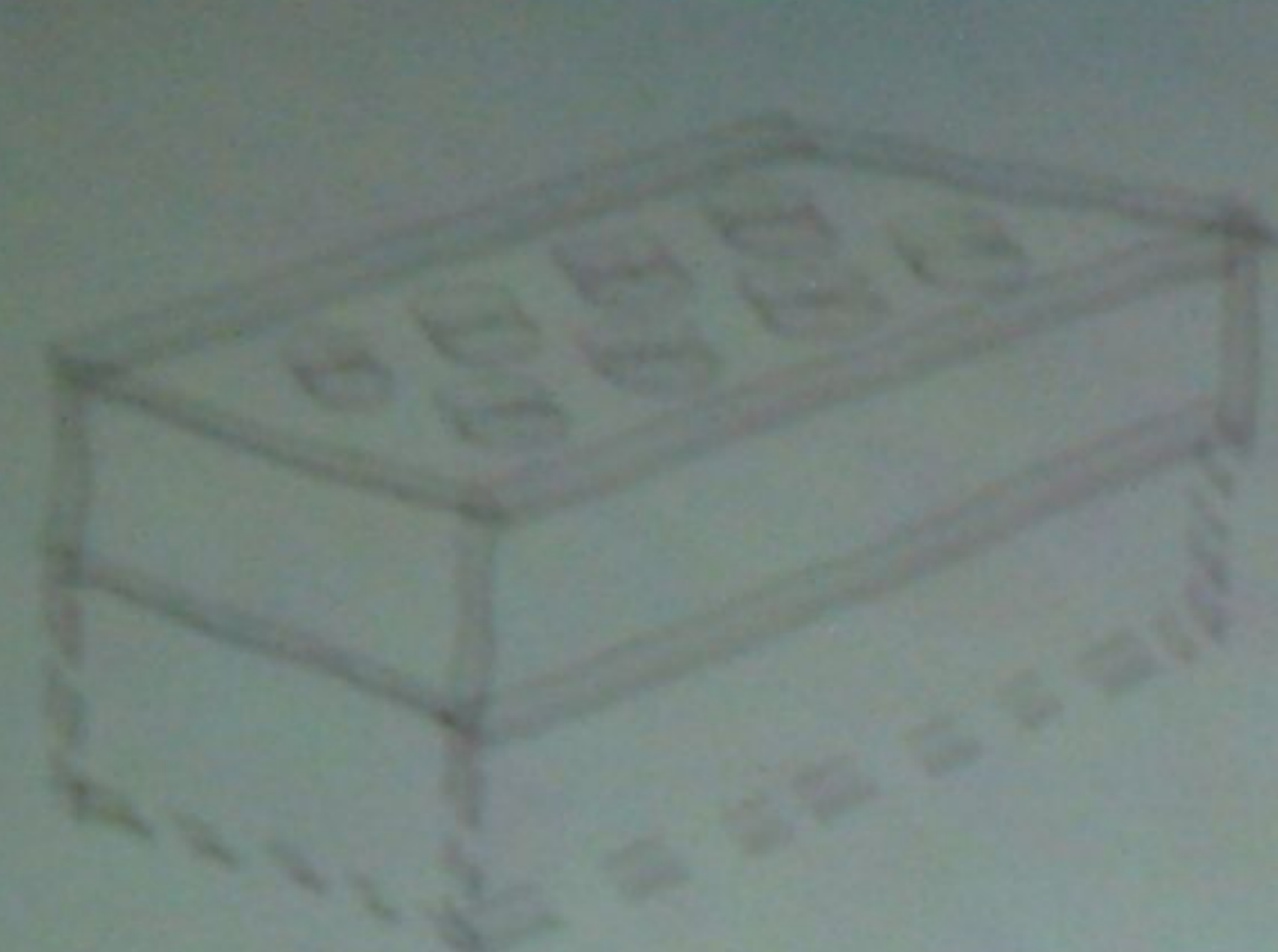
kivitelezés



	HS-profi	PTH NF	Hanggátló	YTONG P2-P4	tömör kmt.	SILKA
sűrűség	650	750	1650	500-600	1500-1700	1600-2000
hővezetés	0,14 – 0,17	0,19 - 0,33	0,60	0,12 – 0,14	0,7	0,65 – 0,80
hanggátlás	39 - 41	41 - 47	56 - 59	47-49	>57	54 - 57
ny.szilárdság	7	10	15	2-4	10-20	15-20
kiind.határfesz.		← pl. 1,6 →		0,6 – 1,2	pl.1,6	

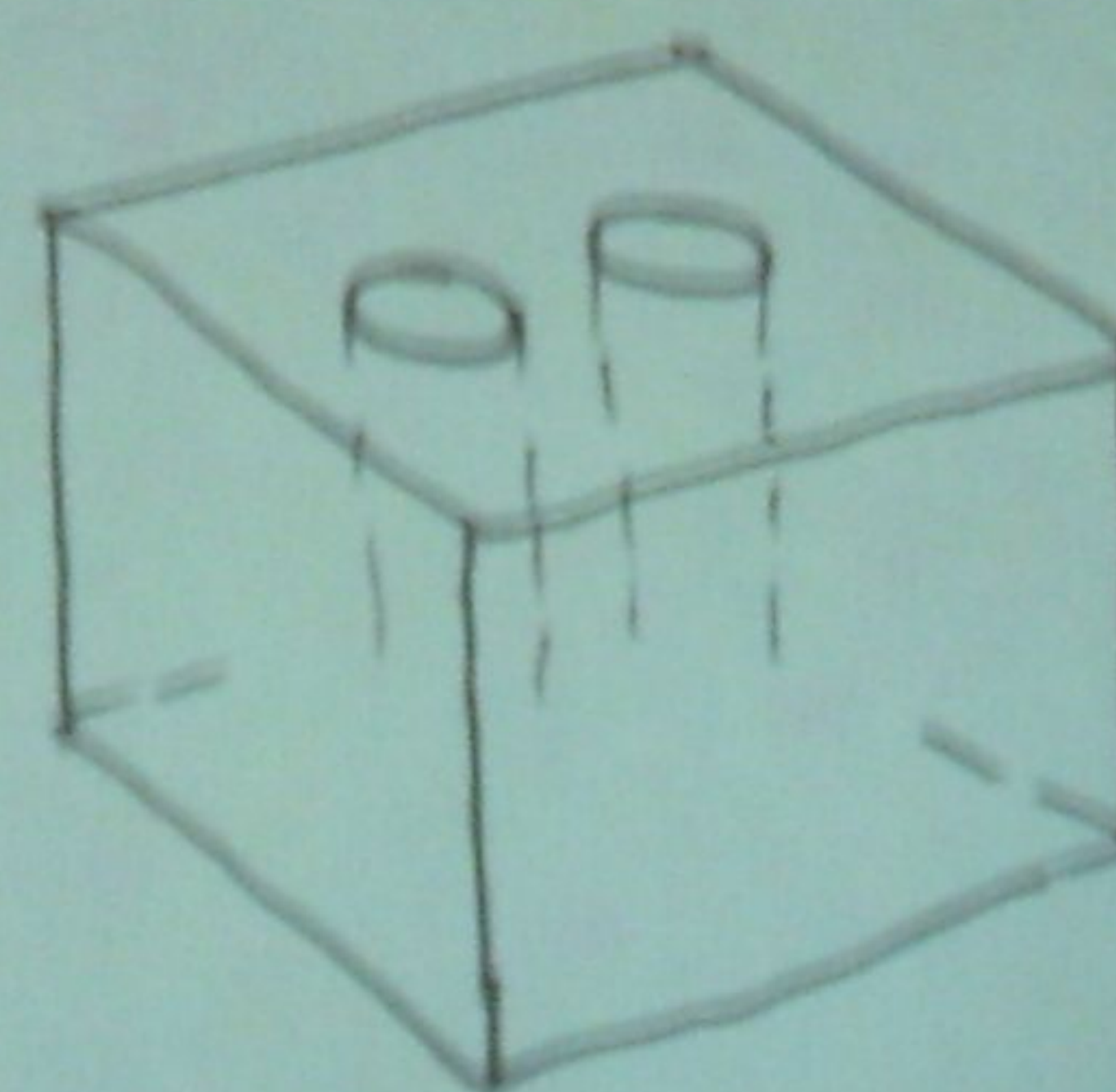
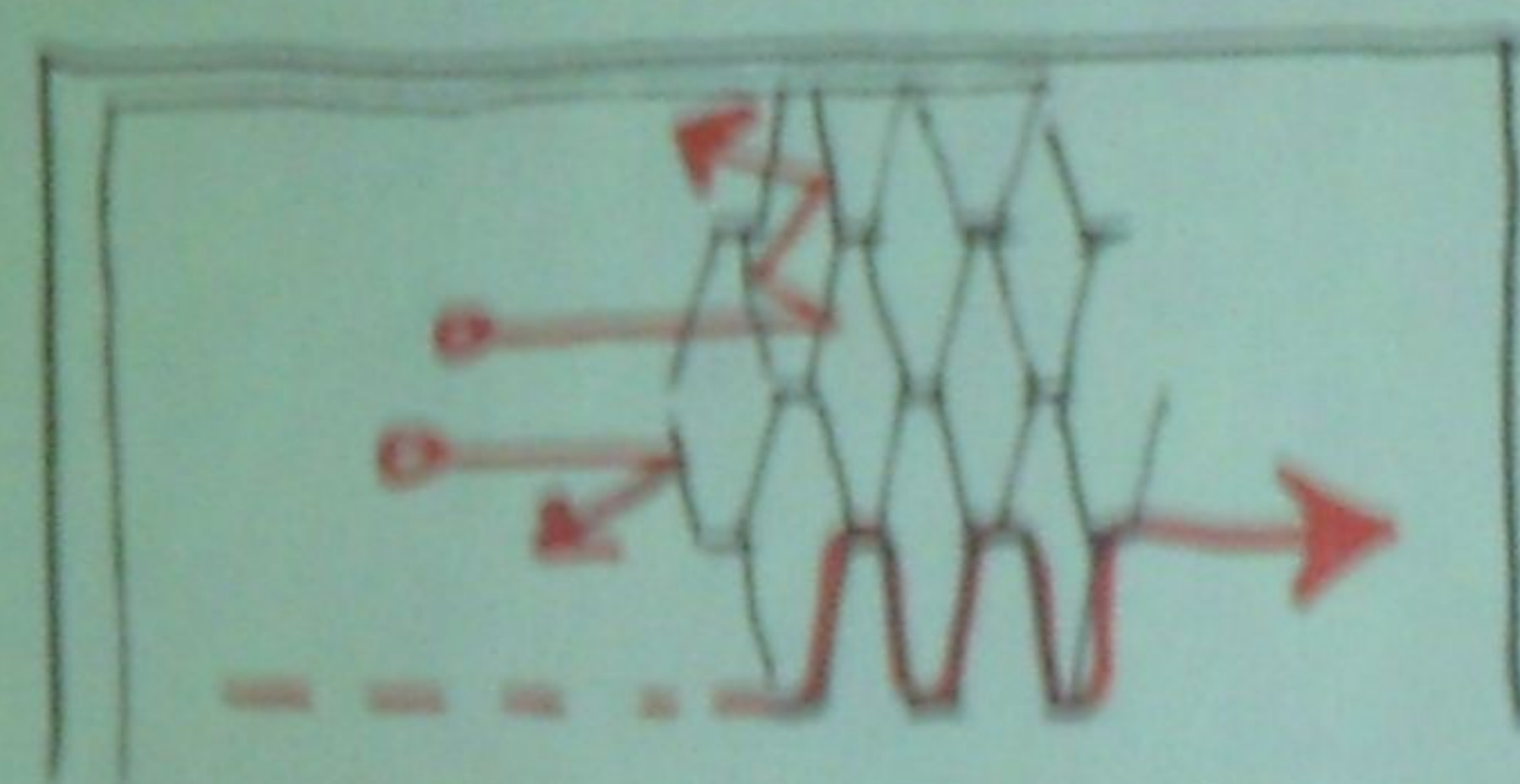
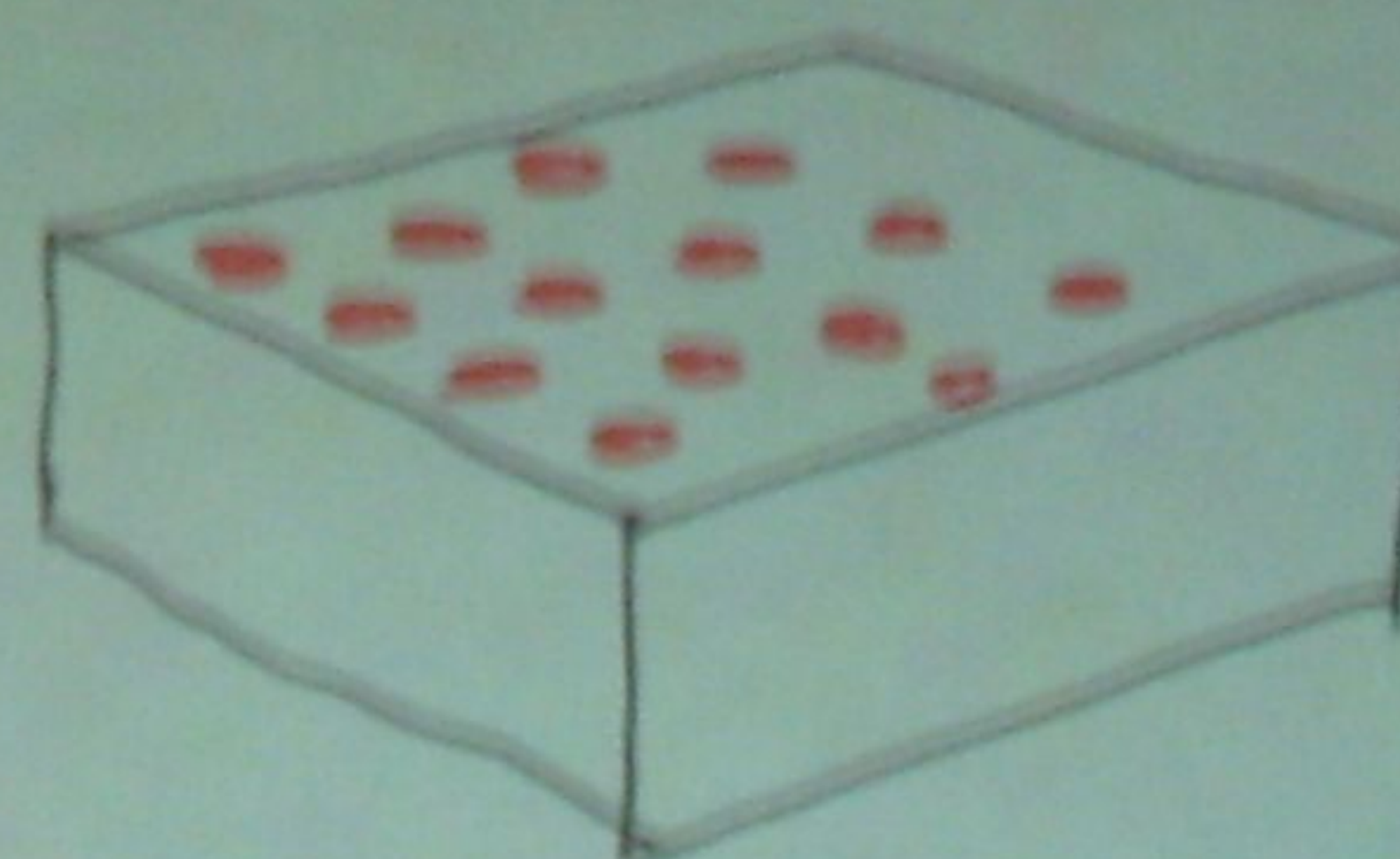
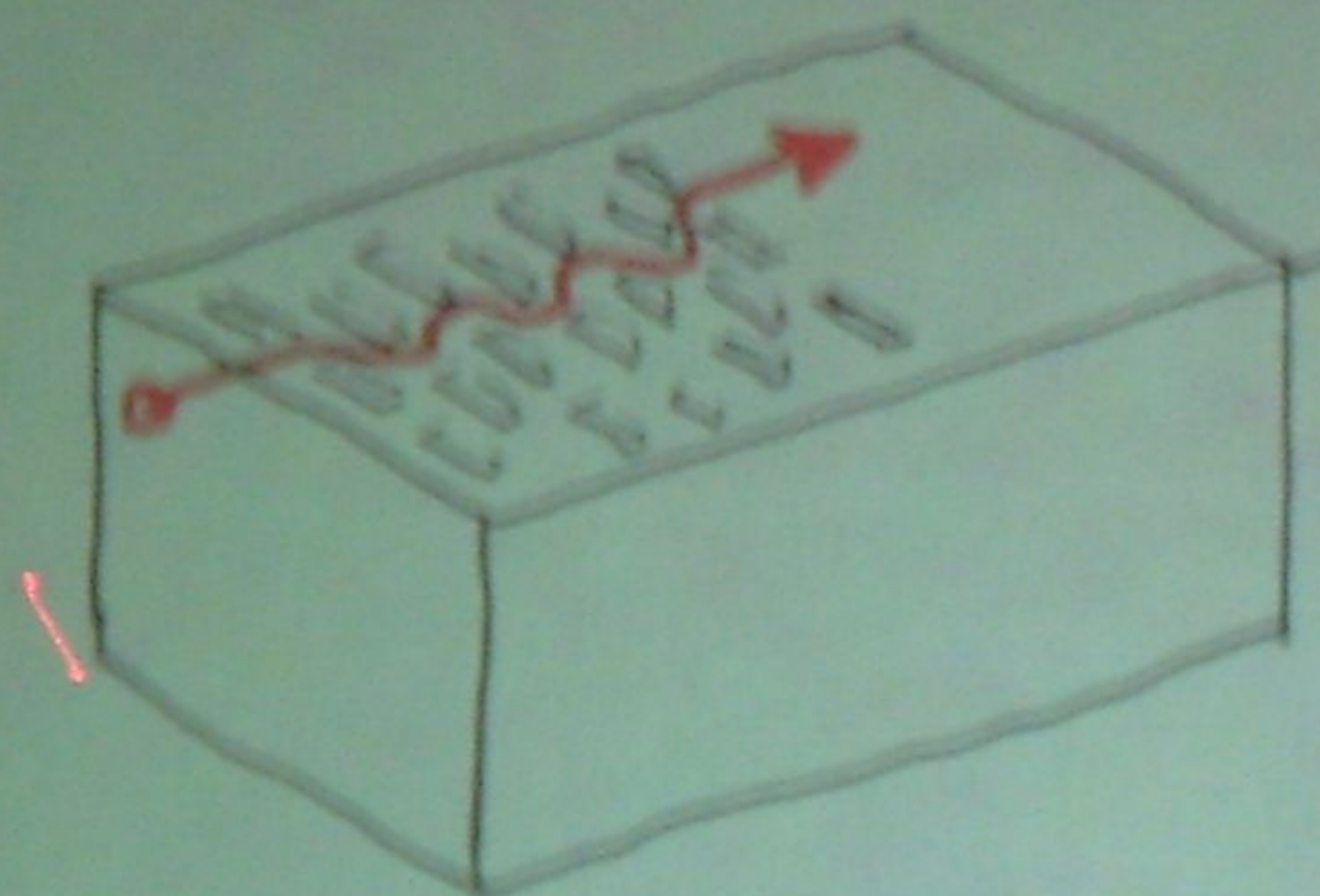
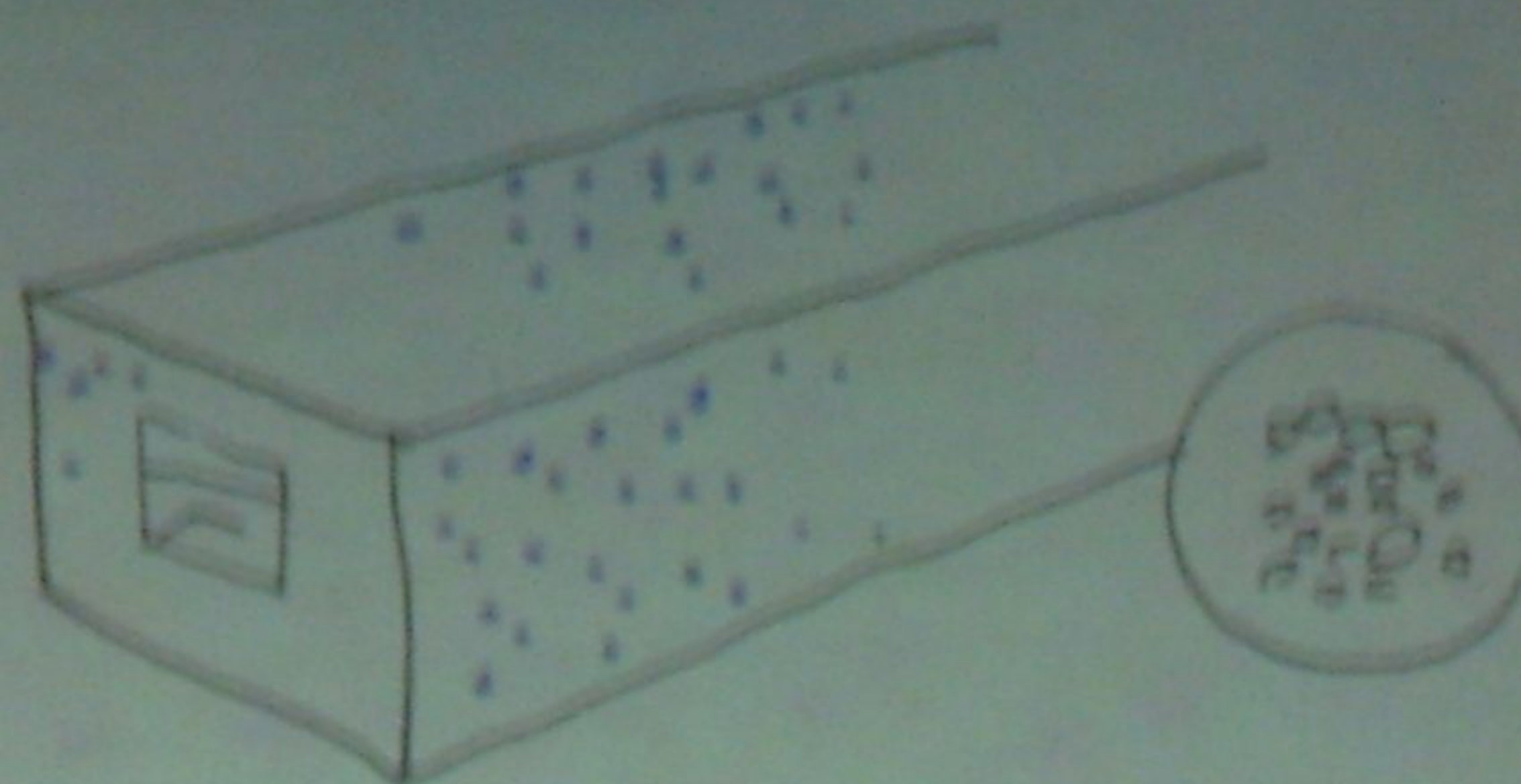
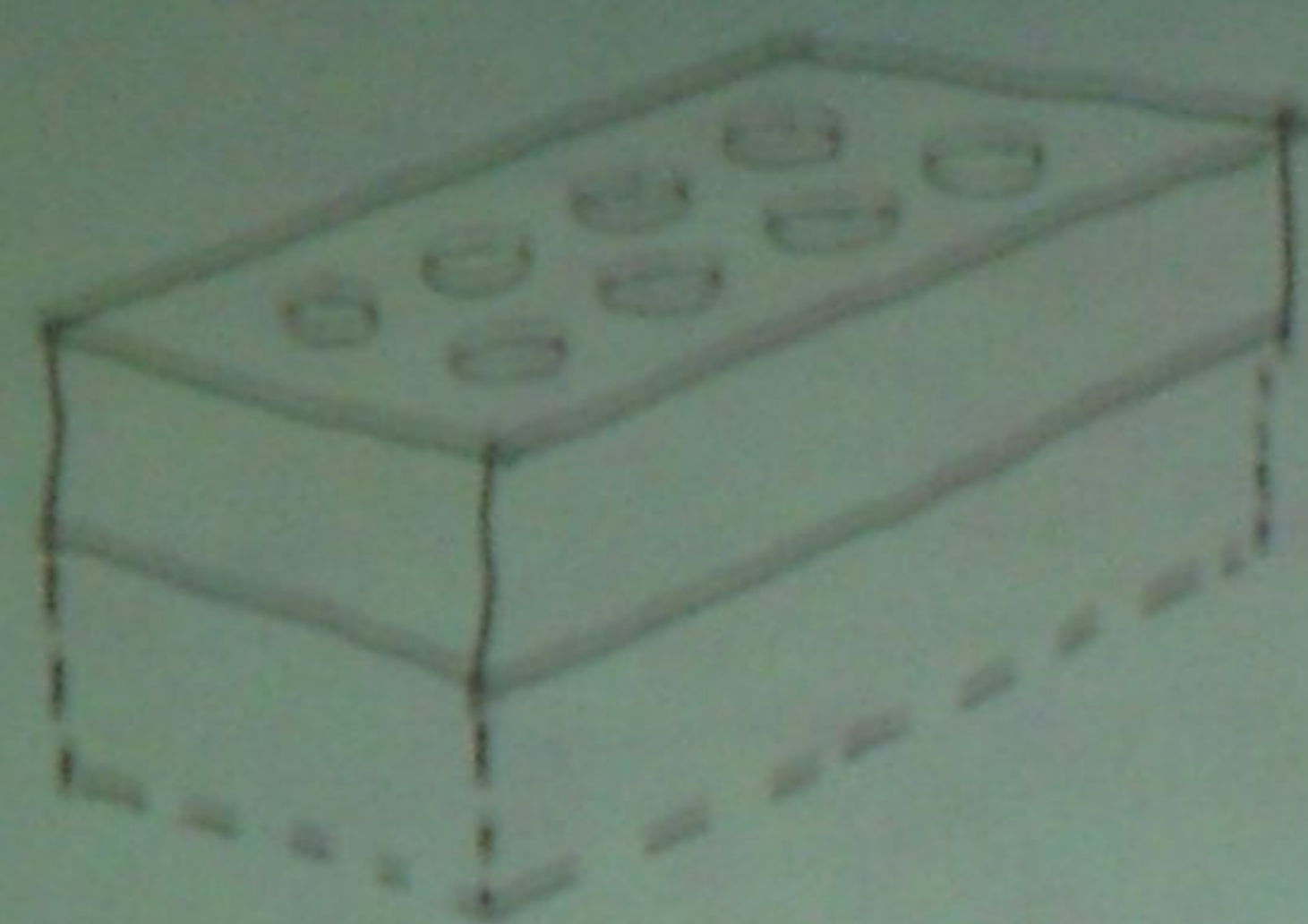


# Elemek, anyagok, pórtérfogat, üregrendszer, homogenitás

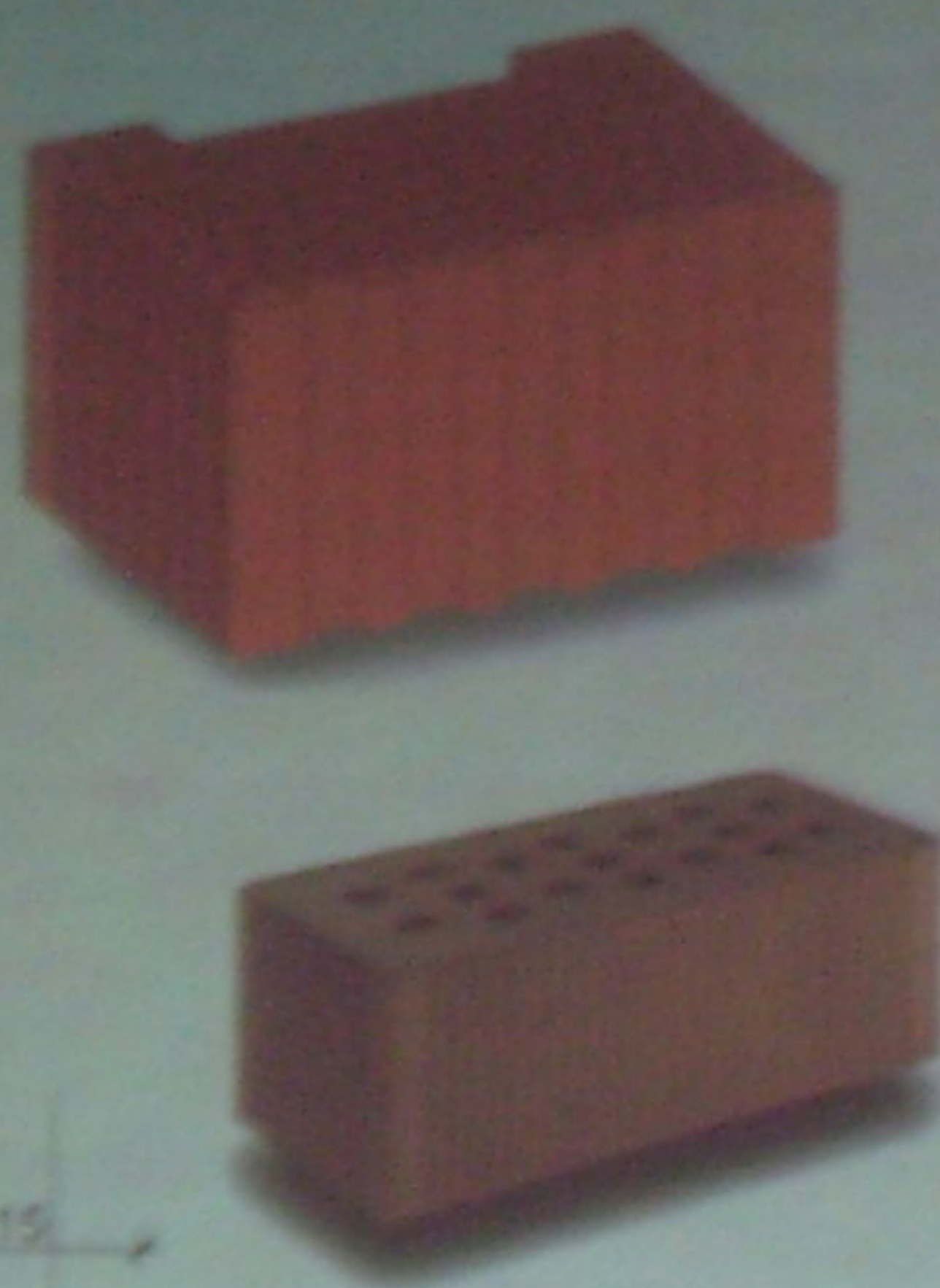
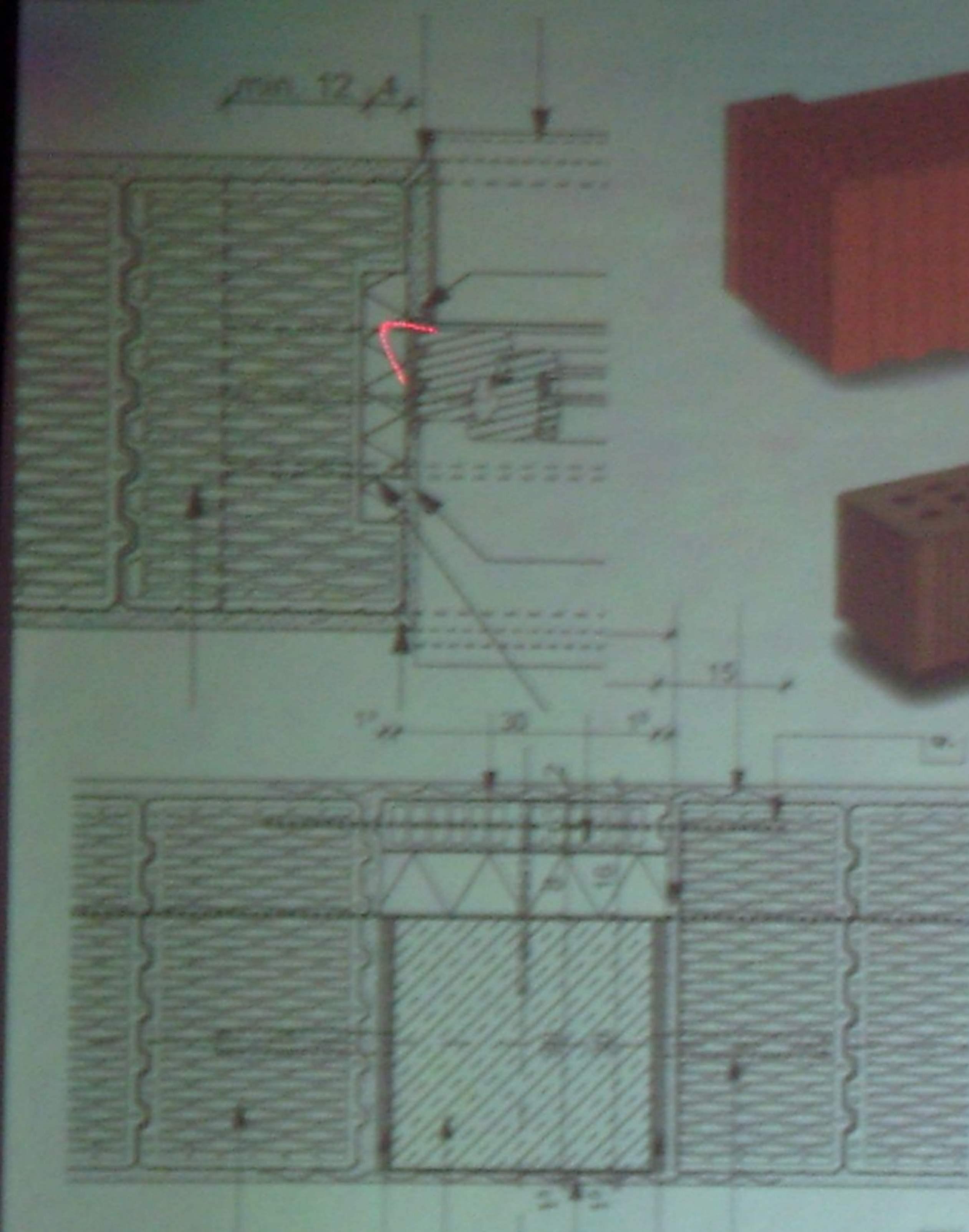




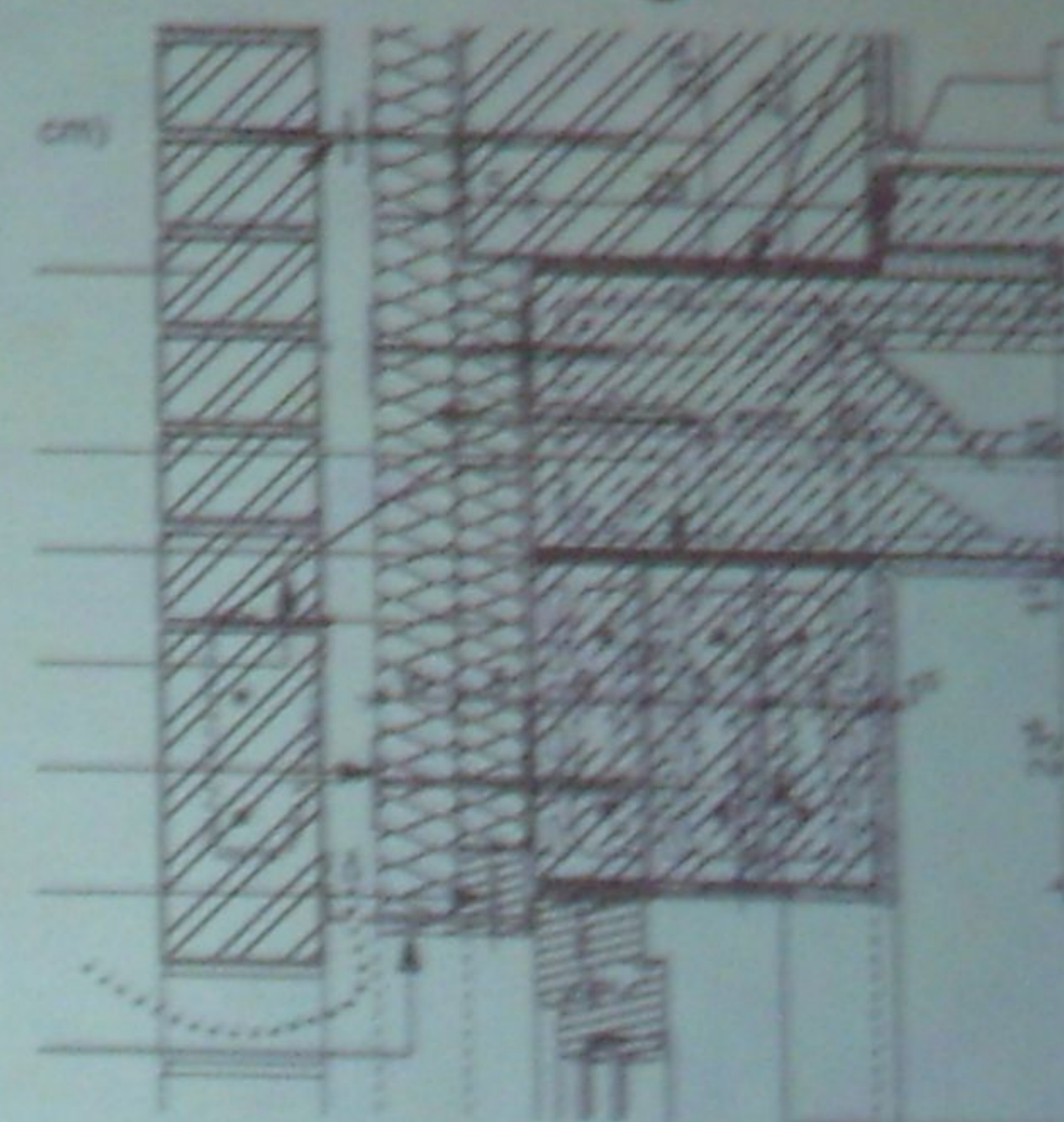
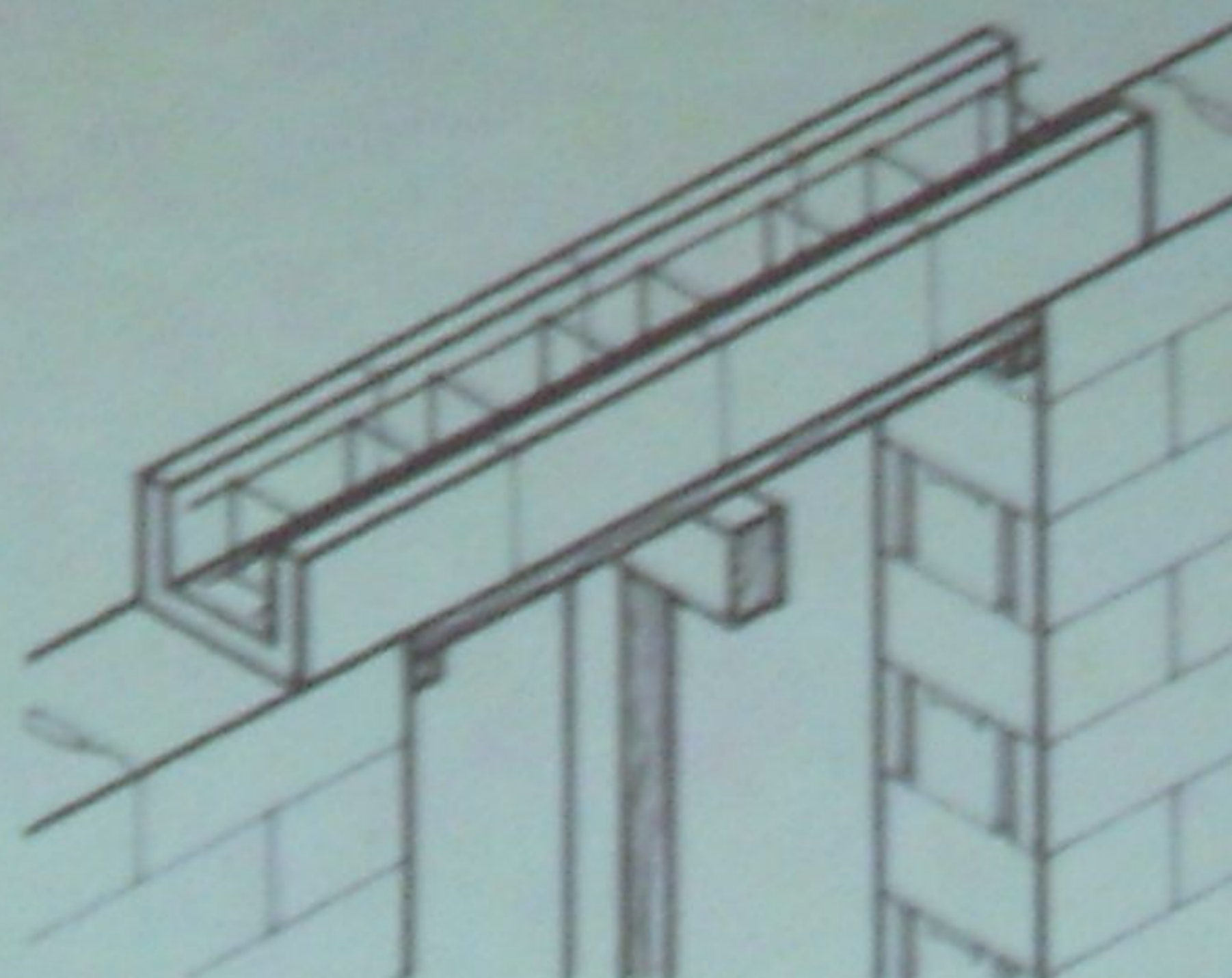
# Elemek, anyagok, pórustérfogat, üregrendszer, homogenitás



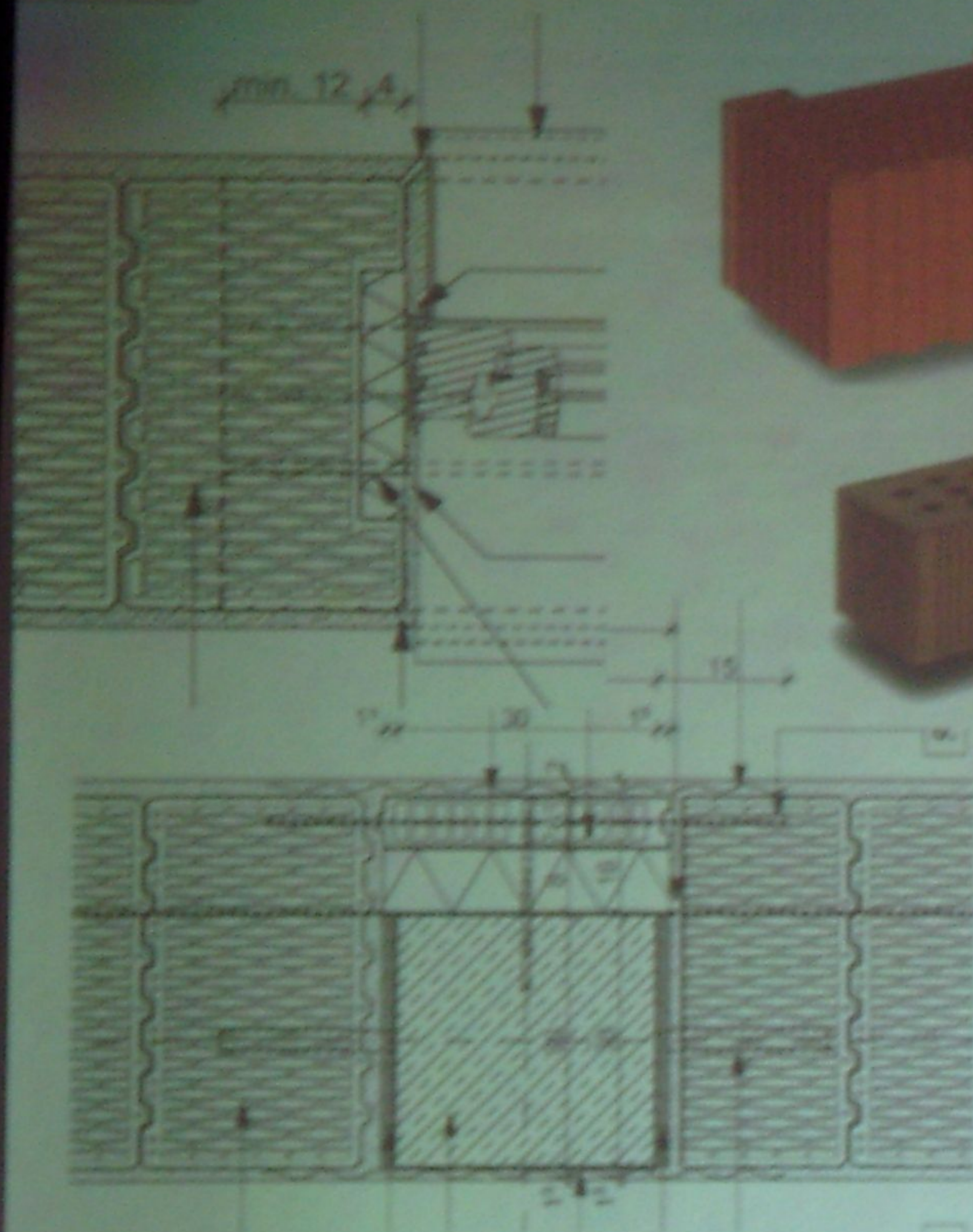




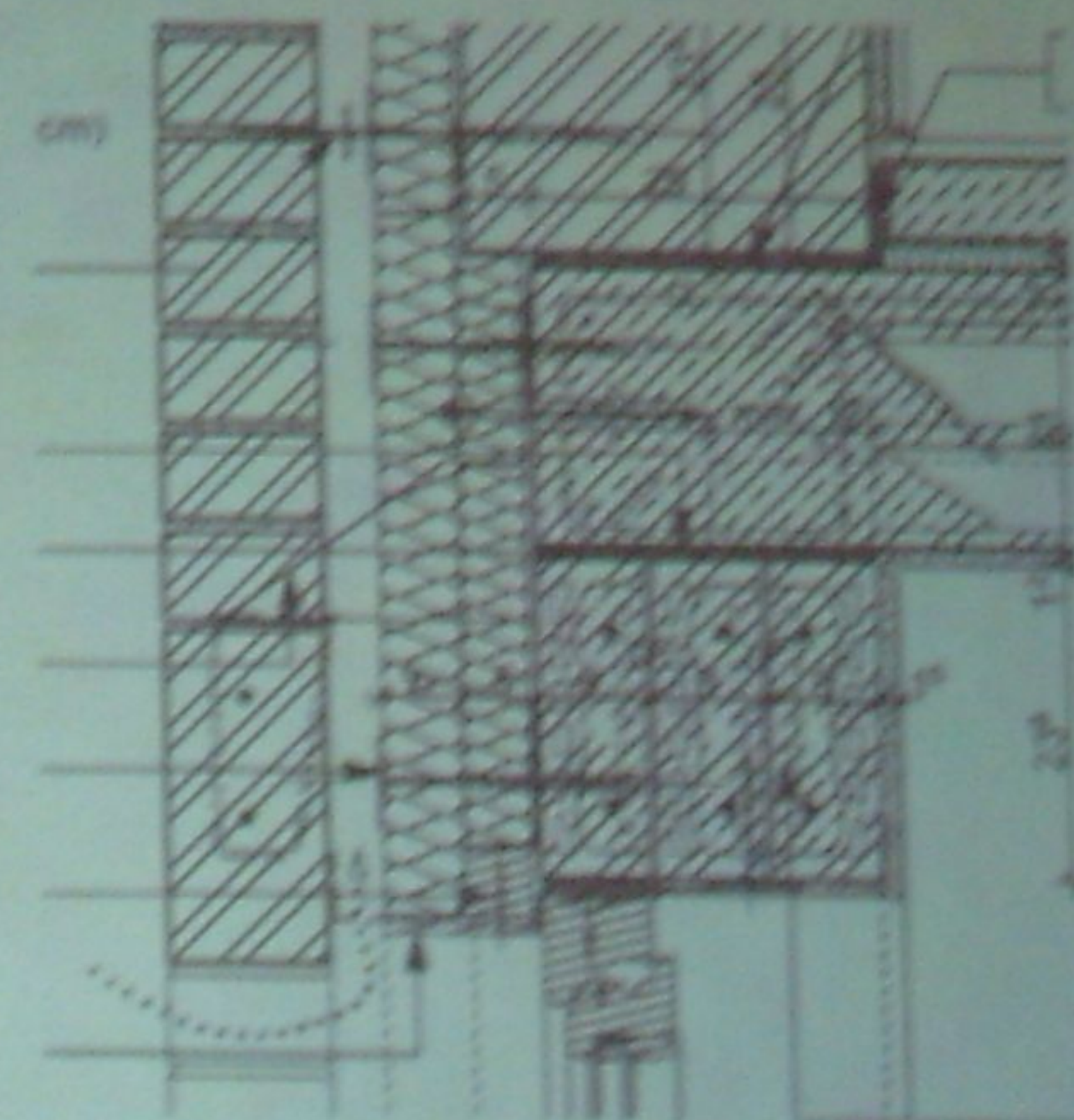
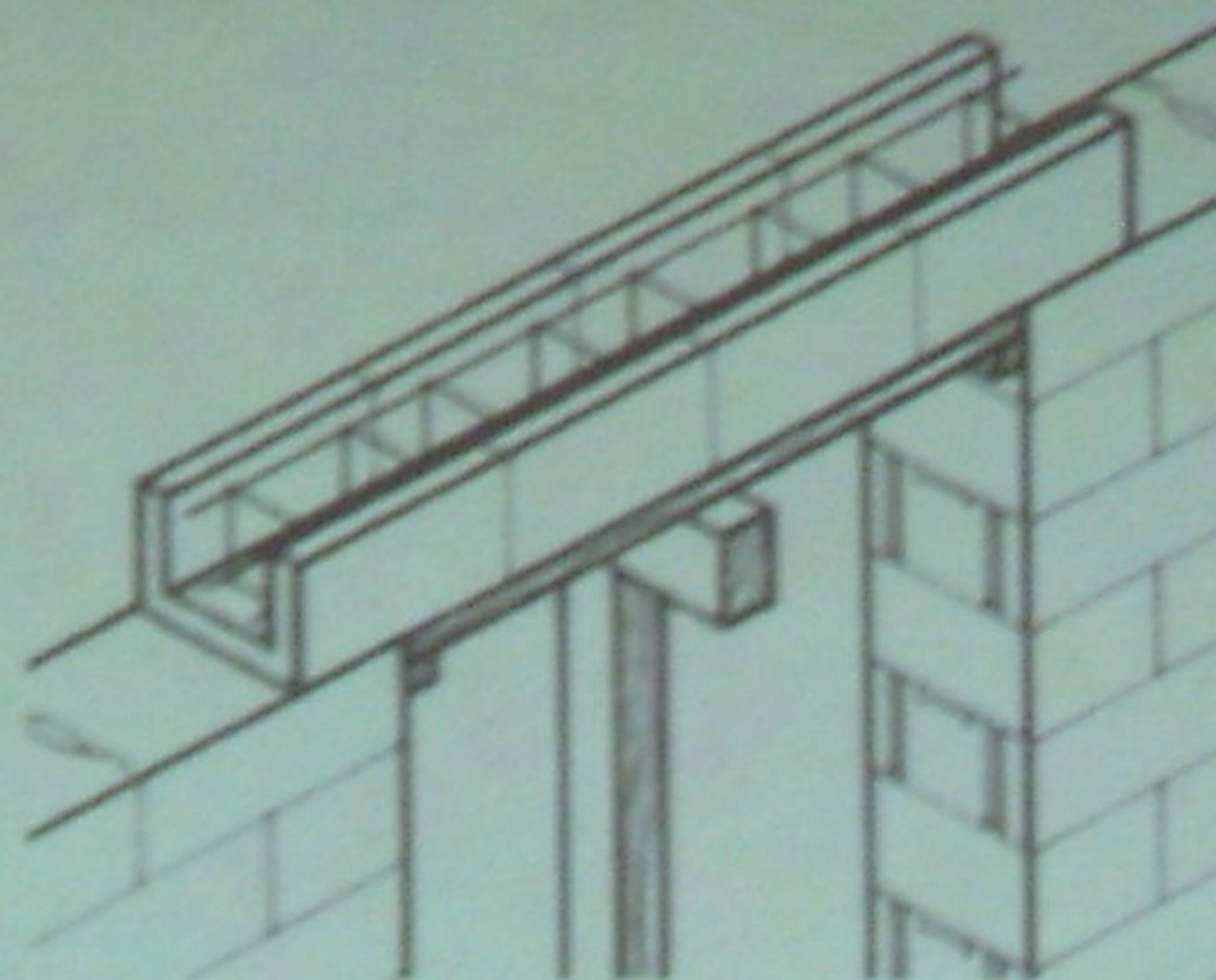
- pincefalazó, belső főfal, vázkitöltő fal
- koszorútégla, földém, tetőpalló
- válaszfal, lakáselválasztó fal
- elemmagas, papucselemes áthidaló
- zsaluelemes, üreges elemek
- kávaelem, feles elem, falvég
- hőpáncél, burkolati rendszer, idomelem
- falazóhabarcs, ragasztók, vakolatok
- habarcsszánkó, emelőgép, szerszámok
- konfekcionálás, rendszerminőség, készház







- pincefalazó, belső főfal, vázkitöltő fal
- koszorútégla, földém, tetőpalló
- válaszfal, lakáselválasztó fal
- elemmagas, papucselemes áthidaló
- zsaluelemes, üreges elemek
- kávaelem, feles elem, falvég
- hőpáncél, burkolati rendszer, idomelem
- falazóhabarcs, ragasztók, vakolatok
- habarcsszánkó, emelőgép, szerszámok
- konfekcionálás, rendszerminőség, készház





FAL: függőleges lemez:

tárcsahatás, merevség, átboltozódás

teherelosztás, együttműködés

koszorú jelentősége

Régen: vályog – patics – homogén

Kőfal – teherátadás ?

- „idomított” elem

- habarcs szerepe - fugarendszer - irány?

Koszorú szerepe

Hagyományos falazat:

- vastag habarcs- alakvált.

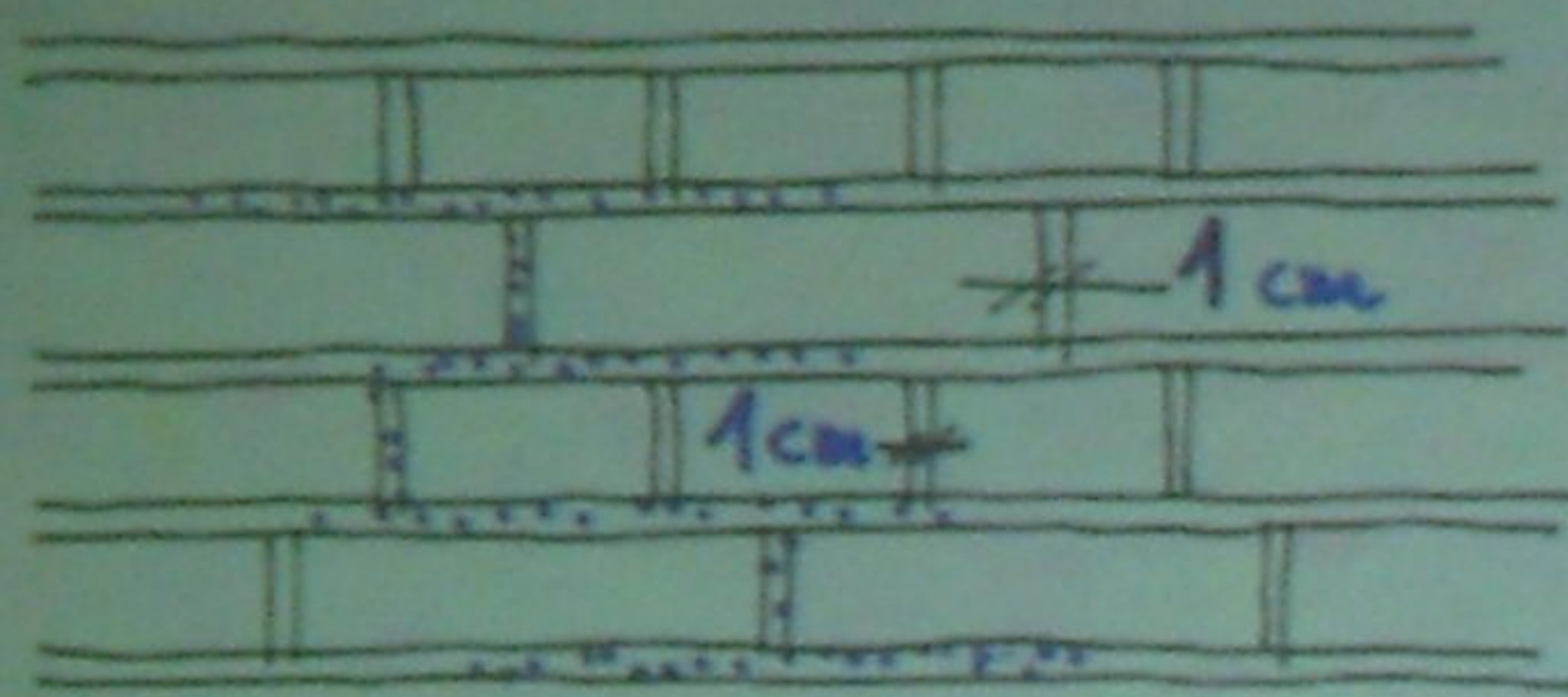
Leterhelés

Átboltozódás

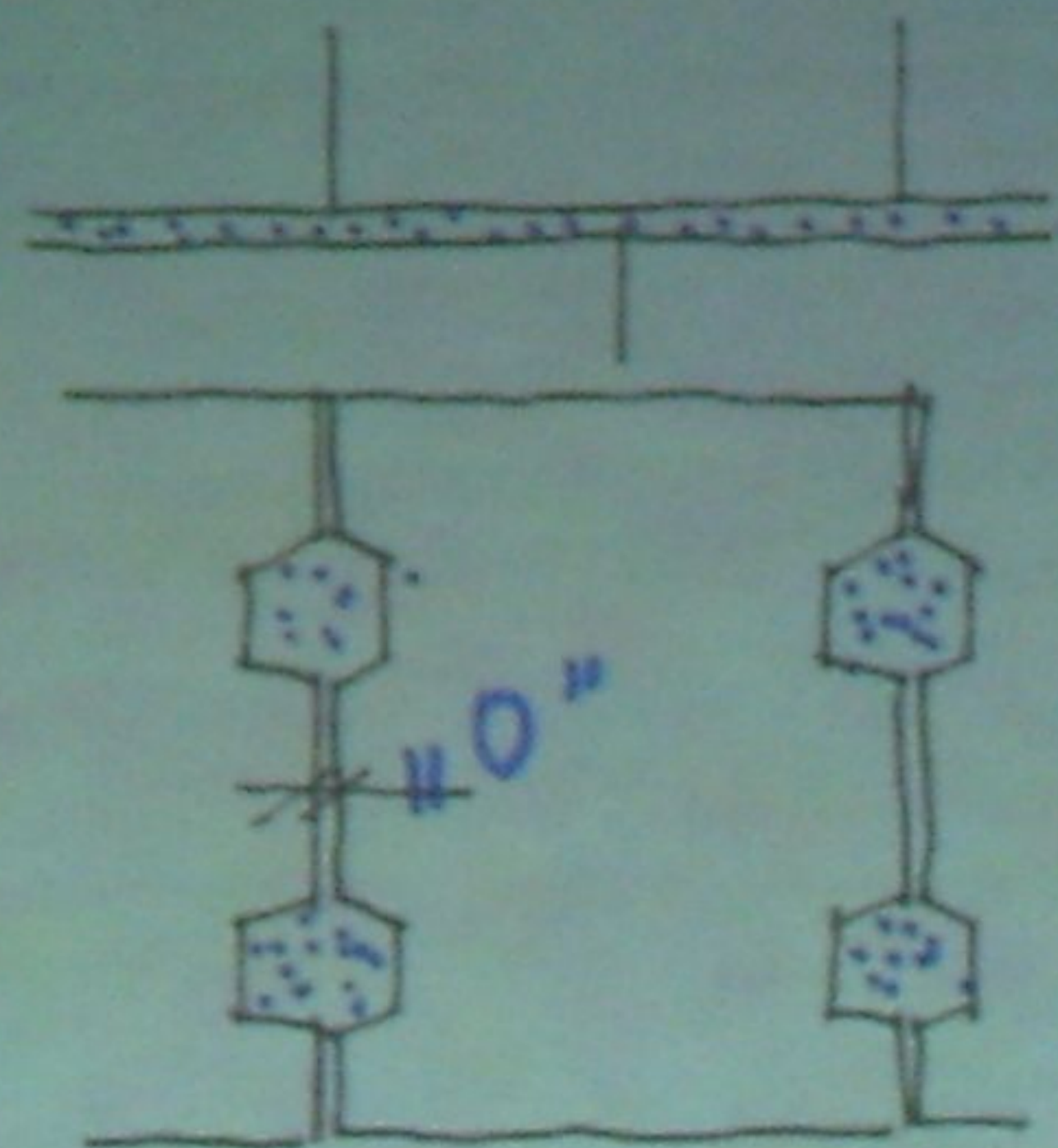
Tárcsamerevség ?



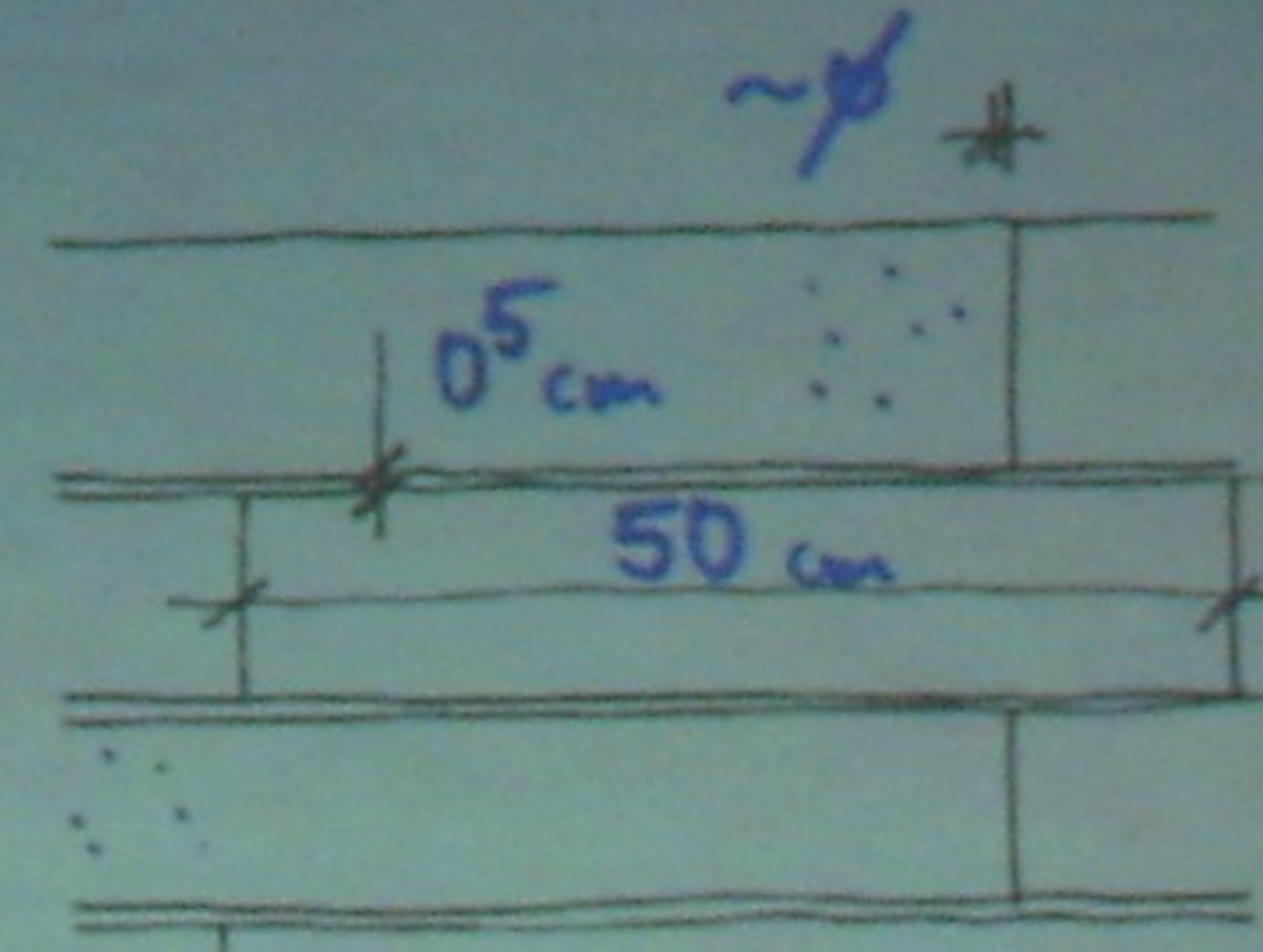
Pontosság → méretkiegyenlítés



fuga:  $A_f = 1870 \text{ cm}^2 \text{ !! / m}^2$   
 $= 18,7 \%$ ,  $\lambda(\text{habarcs}) = 0,8 \text{ W/mK}$

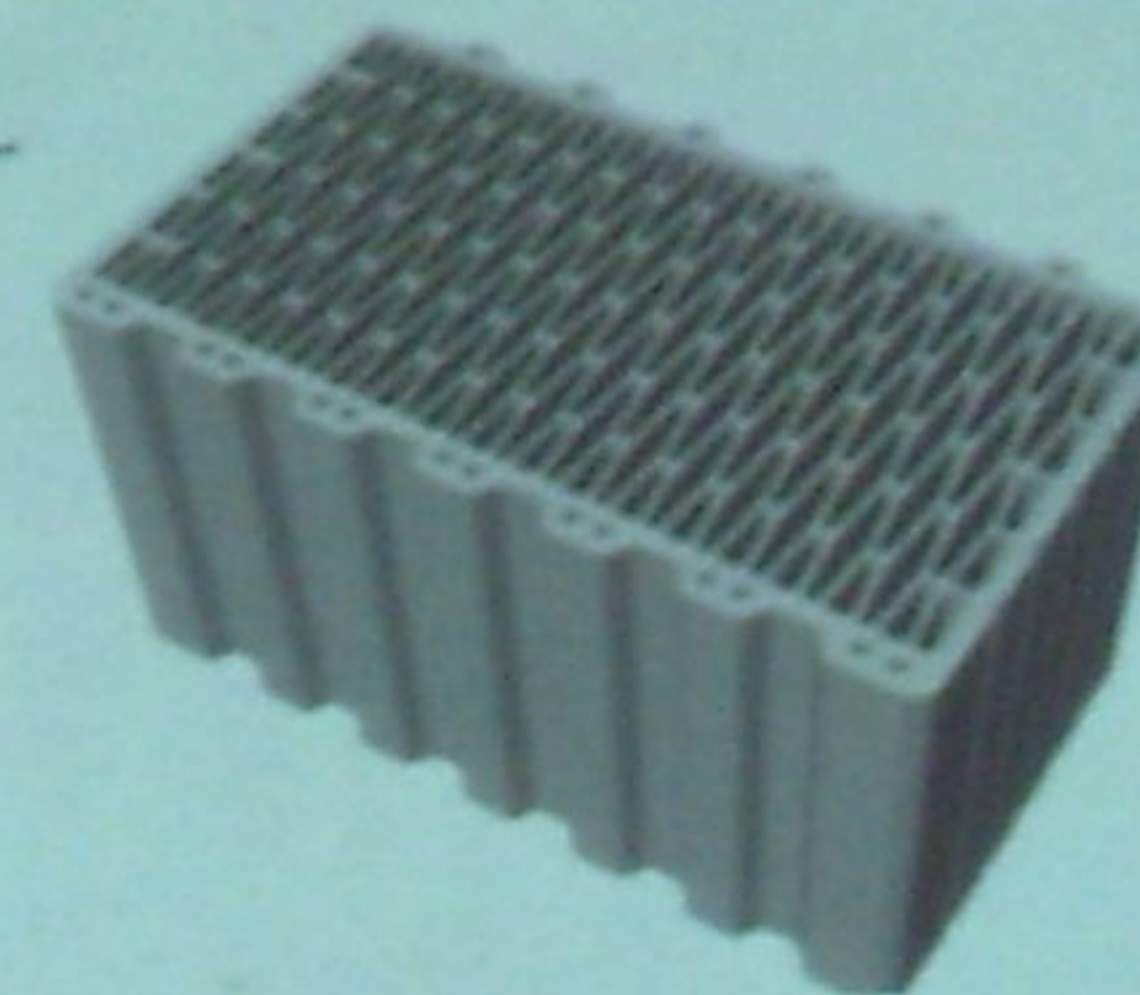
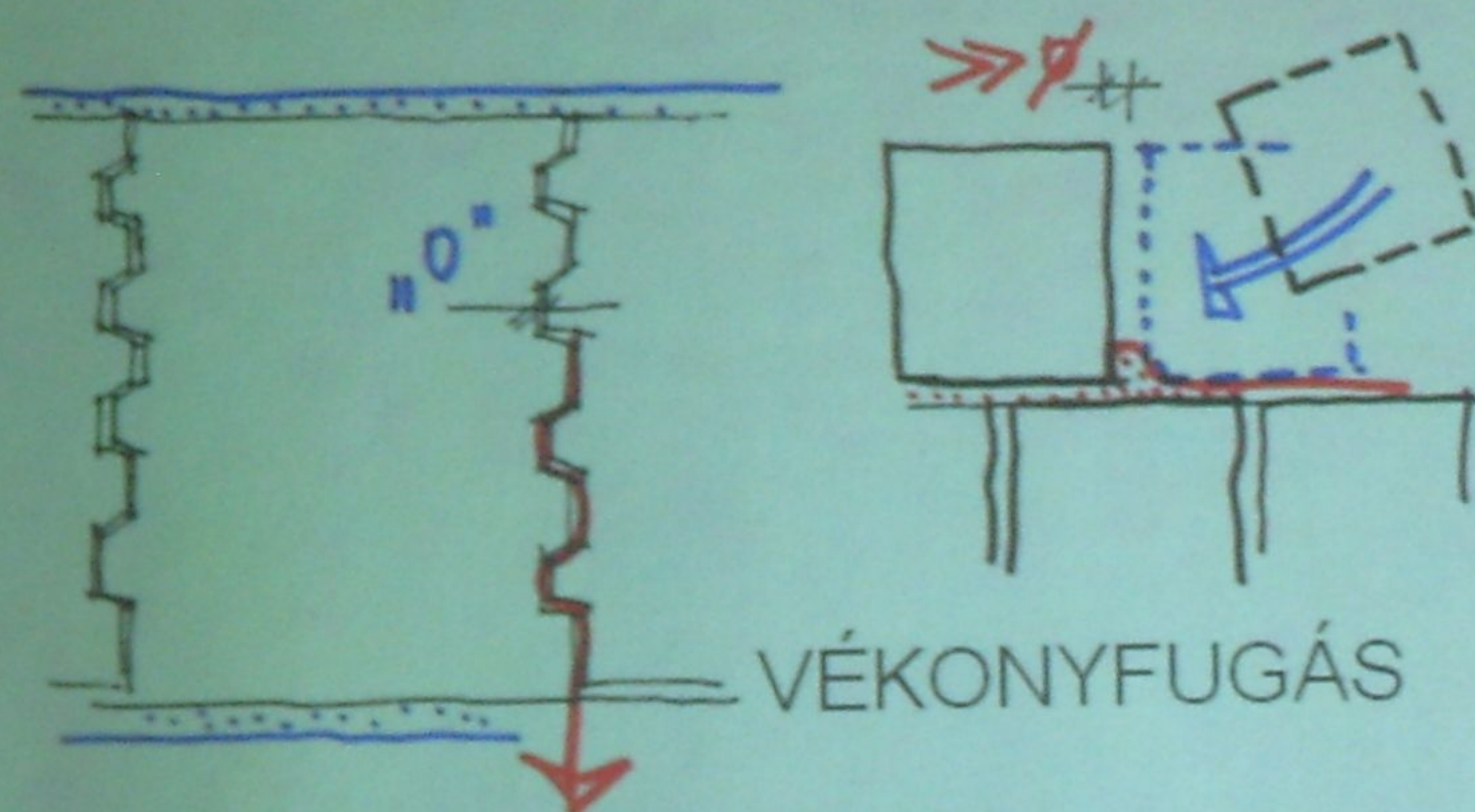


Habarcstáskás  
 fuga:  $8 \text{ fm / m}^2$   
 $\lambda = 0,17 \text{ W/mK}$



Pórusbeton → pontosság

fuga:  $5 \text{ fm / m}^2 = 350 \text{ cm}^2$   
 $v = 2-5 \text{ mm}$ ,  $\lambda = 0,15 \text{ W/mK}$   
 nagy méret → megfogófül

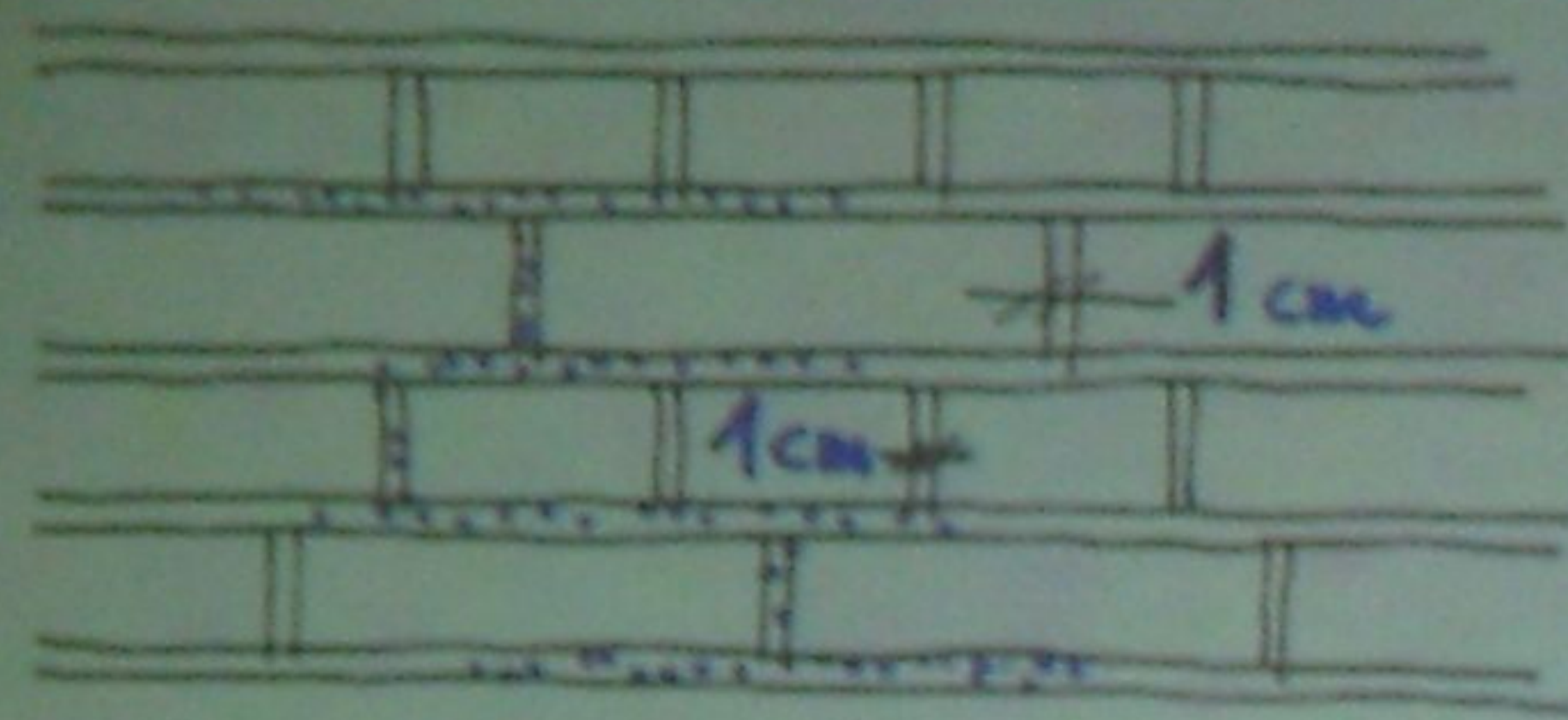


N+F rendszer → légzárás?  
 szigetelés !!!

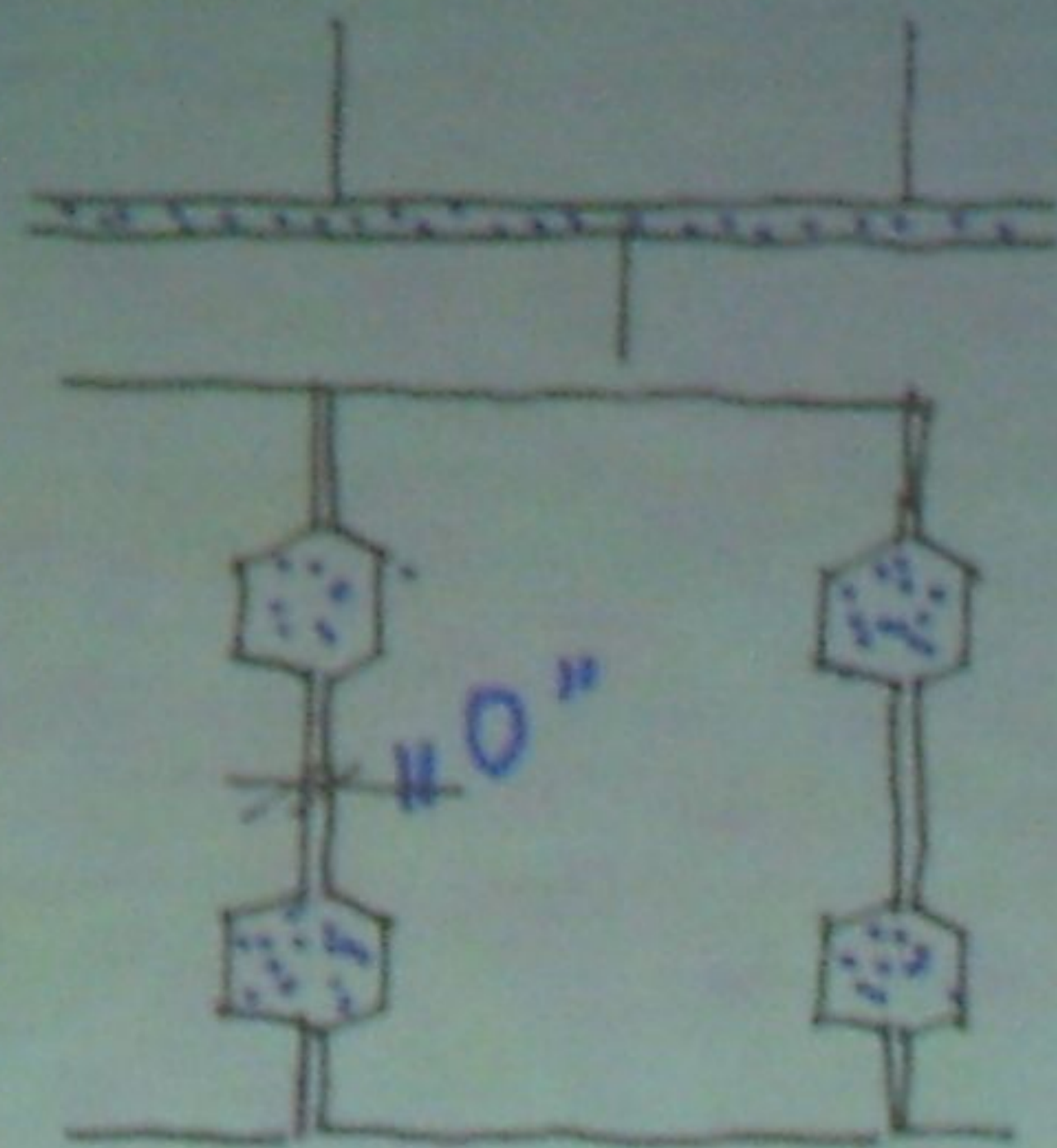
PROFI-rendszer  
 habarcs:  $4 \text{ l/m}^2 \rightarrow$  merev ragasztás? habarcs-szánkó



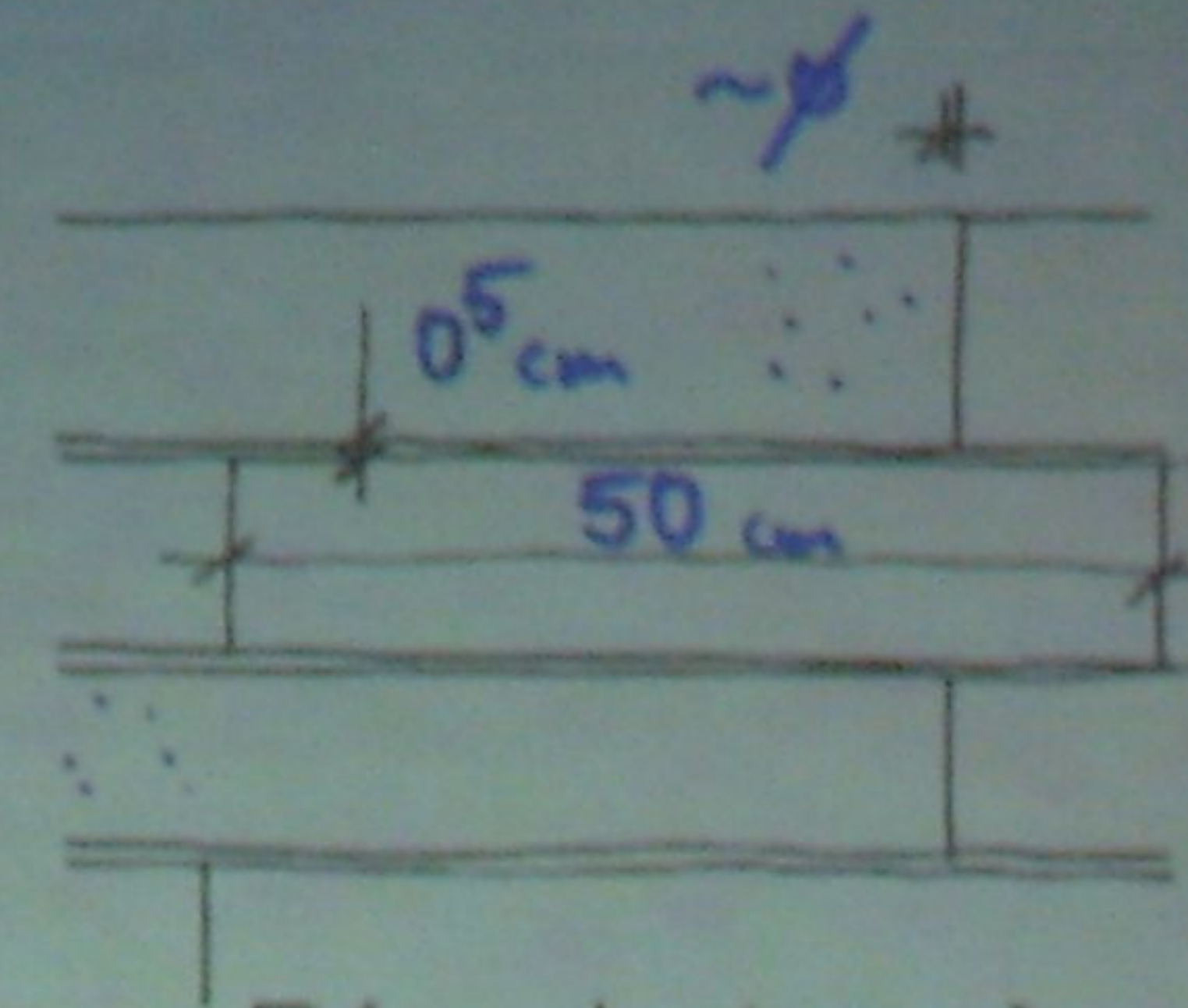
Pontosság → méretkiegyenlítés



fuga:  $A_f = 1870 \text{ cm}^2 \text{ !! / m}^2$   
 $= 18,7 \%$ ,  $\lambda(\text{habarcs}) = 0,8 \text{ W/mK}$

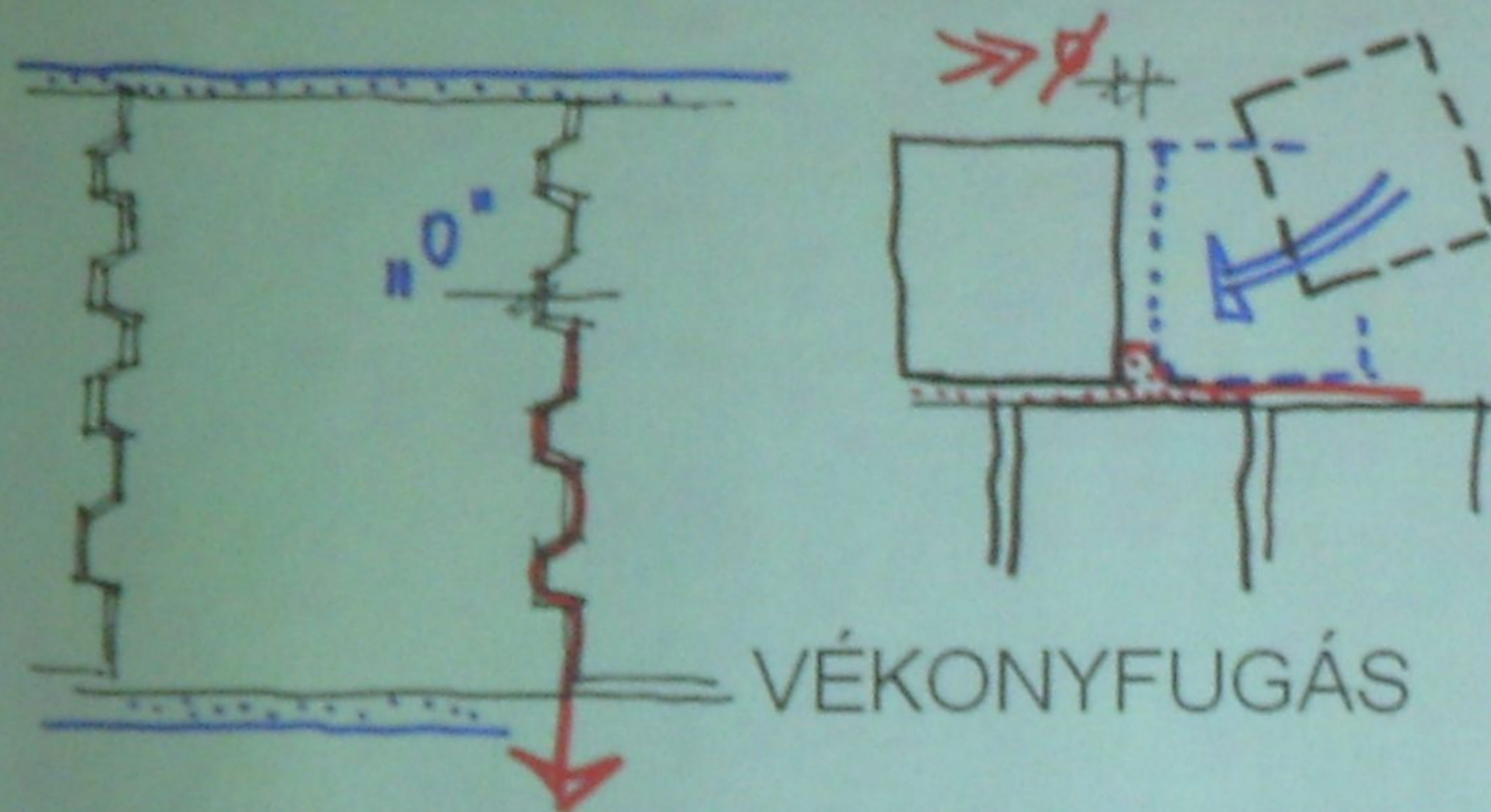


Habarcstáskás  
 fuga:  $8 \text{ fm / m}^2$   
 $\lambda = 0,17 \text{ W/mK}$

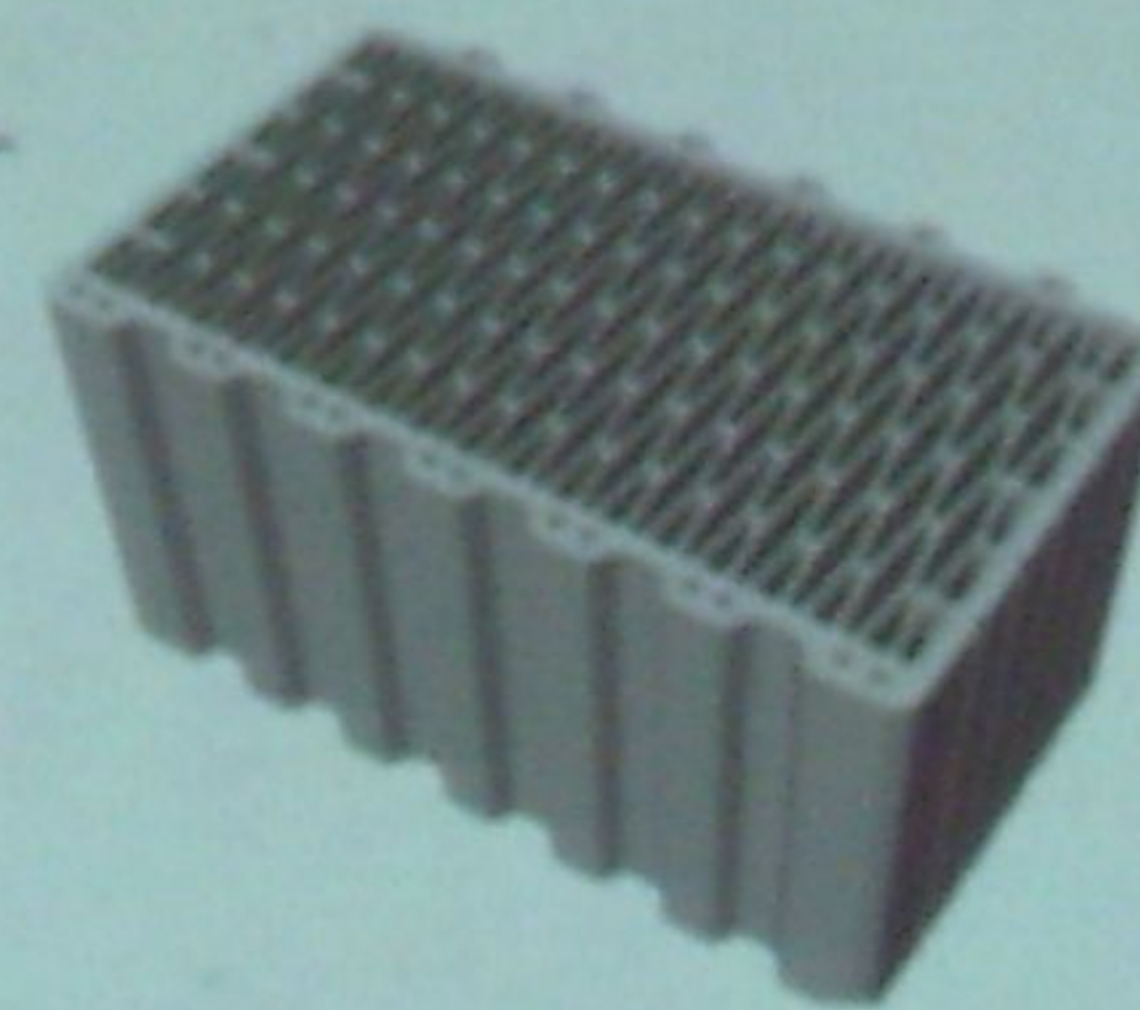


Pórusbeton → pontosság

fuga:  $5 \text{ fm / m}^2 = 350 \text{ cm}^2$   
 $v = 2-5 \text{ mm}$ ,  $\lambda = 0,15 \text{ W/mK}$   
 nagy méret → megfogófül



VÉKONYFUGÁS



N+F rendszer → légzárás?  
 vakolat !!!!

PROFI-rendszer

habarcs:  $4 \text{ l/m}^2 \rightarrow$  merev ragasztás?

habarcs-szánkó



- sűrűség  $\rightarrow \gamma$  kg/m<sup>3</sup> (elemre, falra), üregtérfogat
- nyomószilárdság (elem) / határfeszültség (kiindulási érték)  
(habarcsvastagság, fugatelítettség, kihajlási hossz, külpontosság, stb.)
- zsugorodás / lassú alakváltozás (kúszás)
- hővezetési tényező / egyenértékű hővez. tényező / hőtabocsájtási
- léghanggátlás  $R_w$  (laborérték)
- hőtágulási együttható, FAJHŐ ( $\chi \rightarrow$  J/kgK), hőfok csillapítási tényező (K/K)
- páradiffúziós tényező / ellenállási szám ( $\mu$ )
- éghetőség, tűzállósági határérték (REI), fagyállóság (ciklus)
  
- kapillaritás, pórusosság, légáteresztés,
- vízfelvétel, szorpciós tulajdonságok

Kivitelezési követelmények:

- függőlegesség, görbeség, kardosság
- síkfogasság, felület folytonosság,

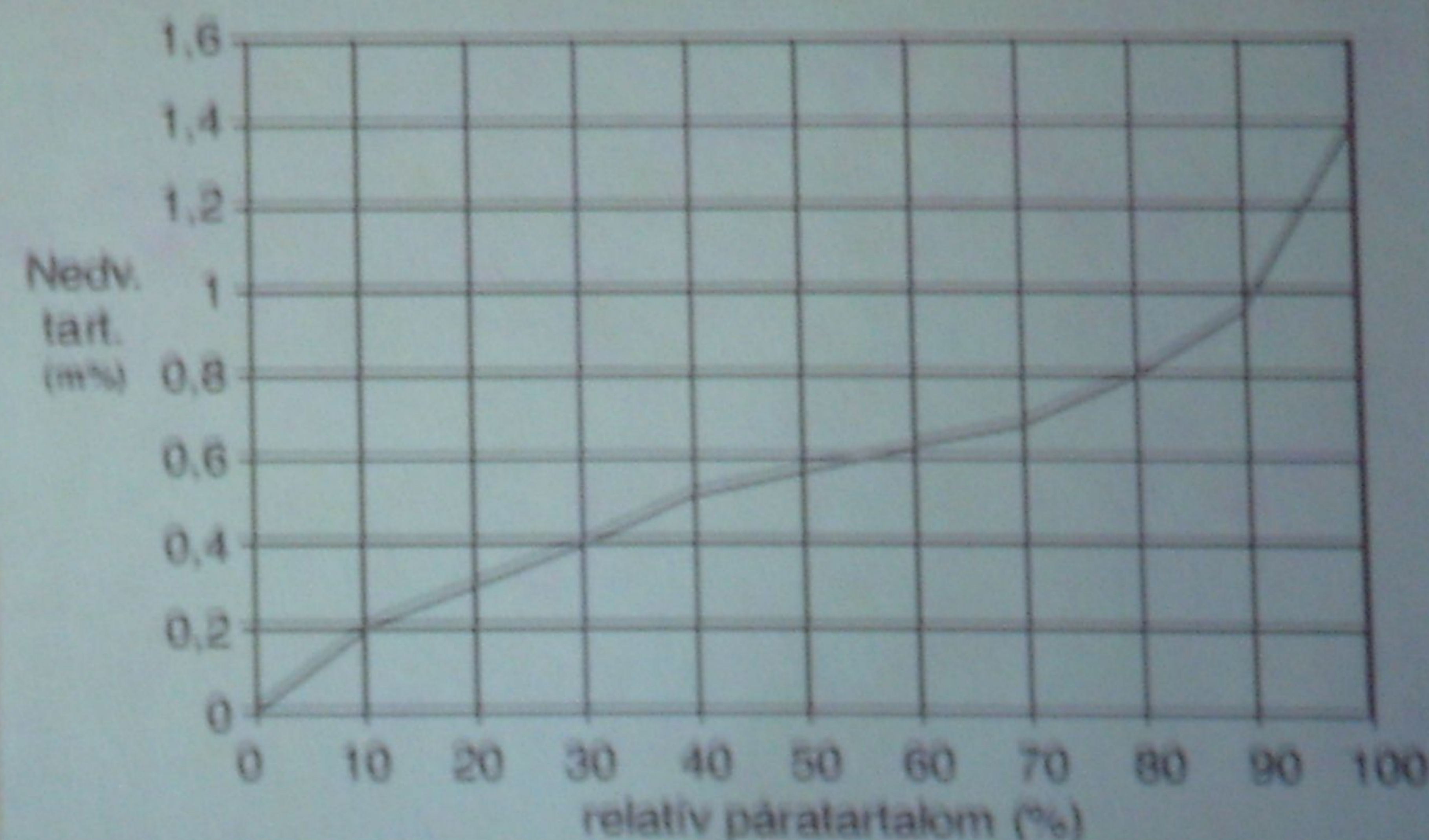


- sűrűség  $\rightarrow \gamma$  kg/m<sup>3</sup> (elemre, falra), üregtérfogat
- nyomószilárdság (elem) / határfeszültség (kiindulási érték)  
(habarcsvastagság, fugatelítettség, kihajlási hossz, külpontosság, stb.)
- zsugorodás / lassú alakváltozás (kúszás)
- hővezetési tényező / egyenértékű hővez. tényező / hőtábocsájtási
- léghanggátlás  $R_w$  (laborérték)
- hőtágulási együttható, FAJHŐ ( $\chi \rightarrow$  J/kgK), hőfok csillapítási tényező (K/K)
- páradiffúziós tényező / ellenállási szám ( $\mu$ )
- éghetőség, tűzállósági határérték (REI), fagyállóság (ciklus)
- kapillaritás, pórusosság, légáteresztés
- vízfelvétel, szorpciós tulajdonságok

Kivitelezési követelmények:

- függőlegesség, görbeség, kardosság
- síkfogasság, felület folytonosság,

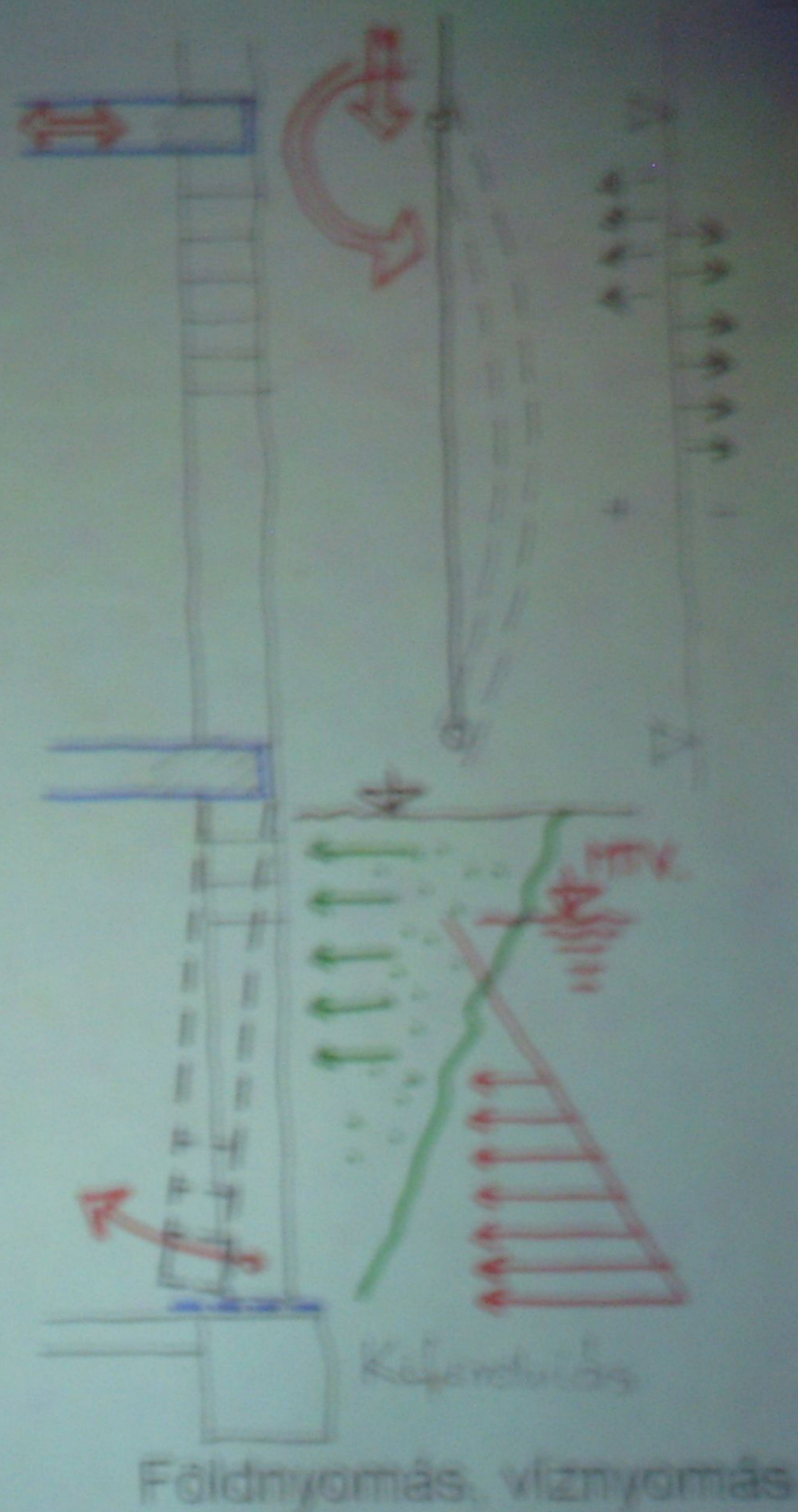
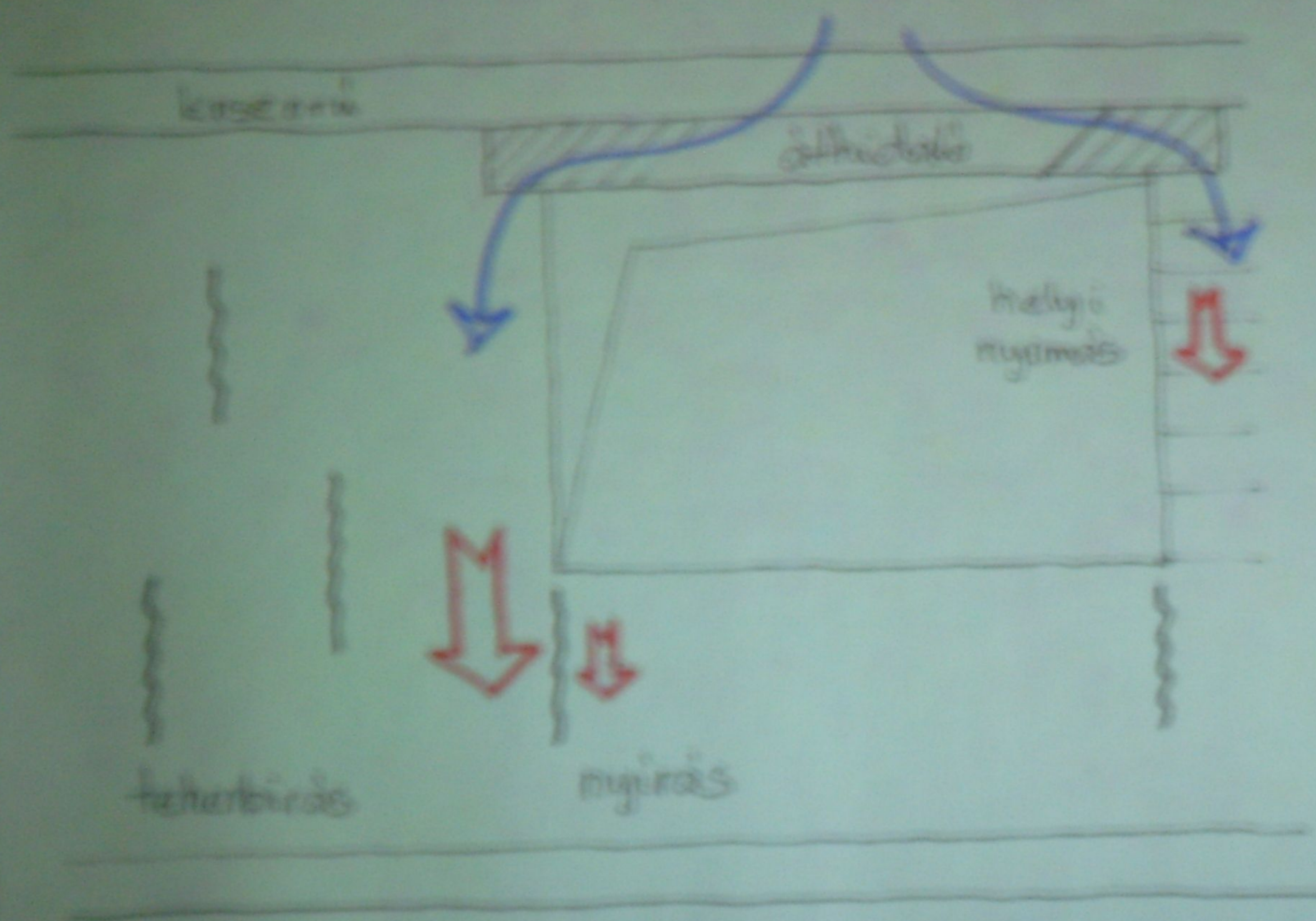
A Porotherm kézi falazóblokkok szorpciós izotermája





# • SZILÁRDSÁG, ÁLLÉKONYSÁG

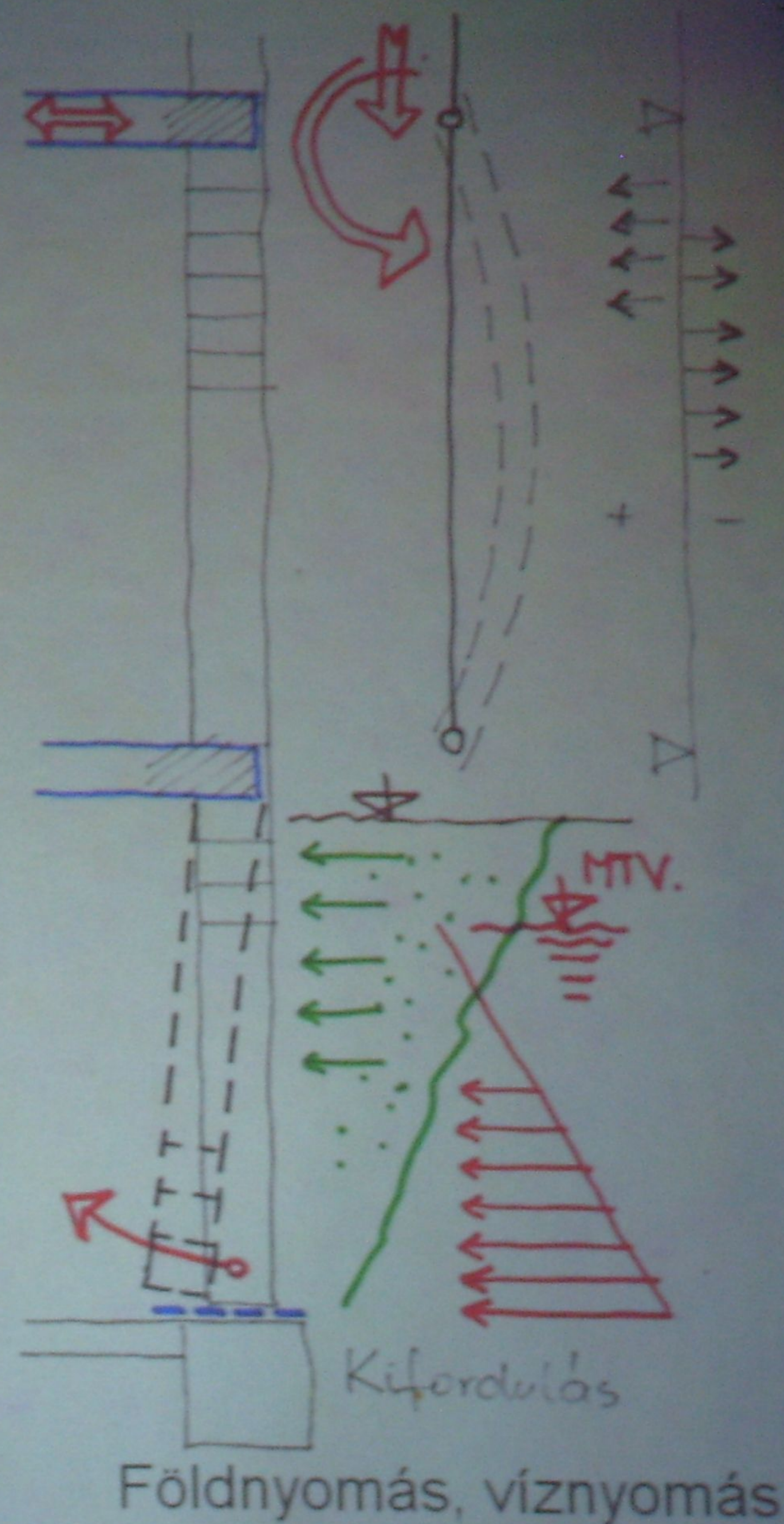
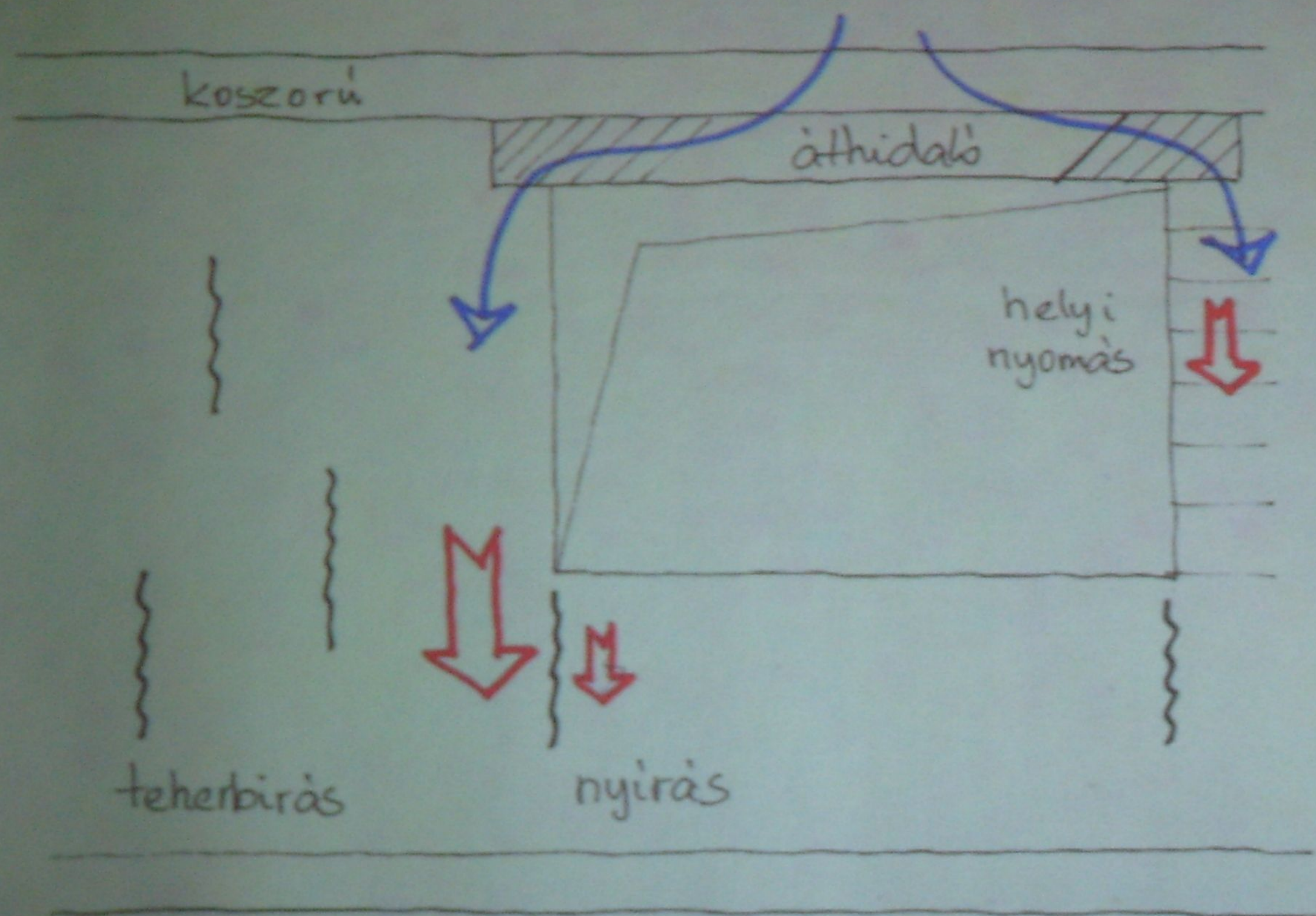
- elsősorban központos nyomás, de helyi „csúcs”
- külpontos nyomás
- hajlítás a fal síkjában, arra merőlegesen
- kifordulás, kihajlás (koszorú szerepe !)



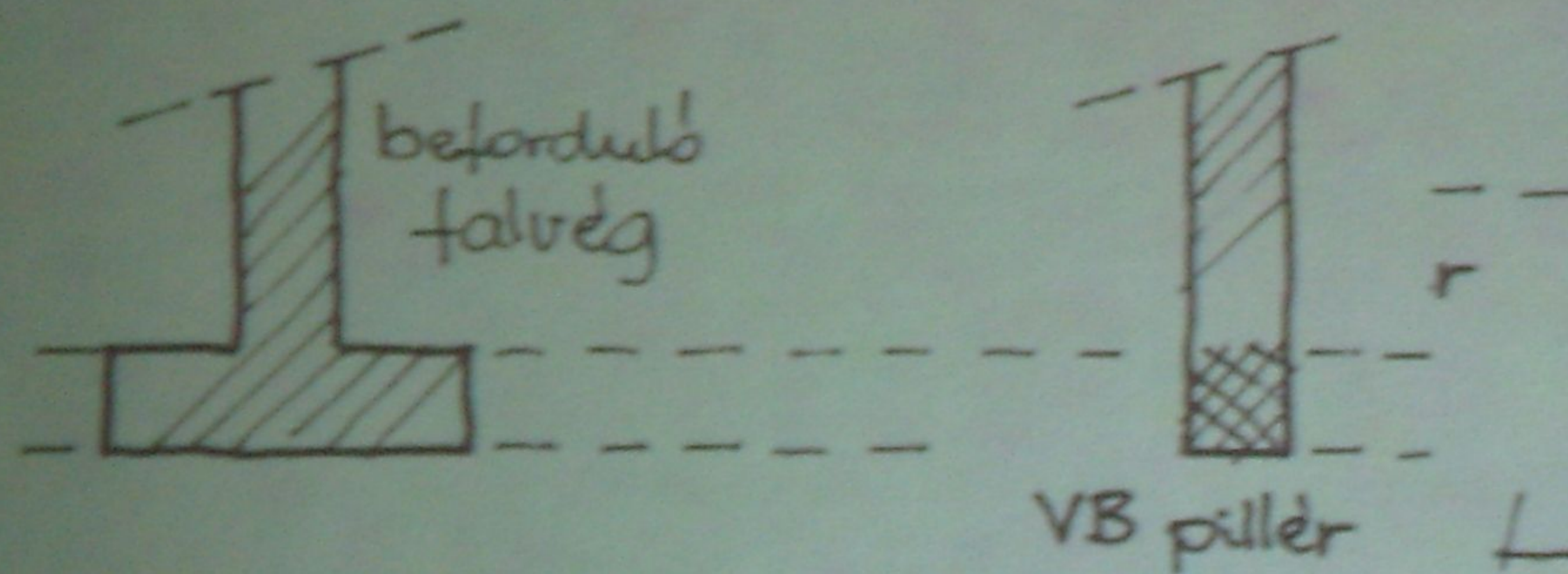
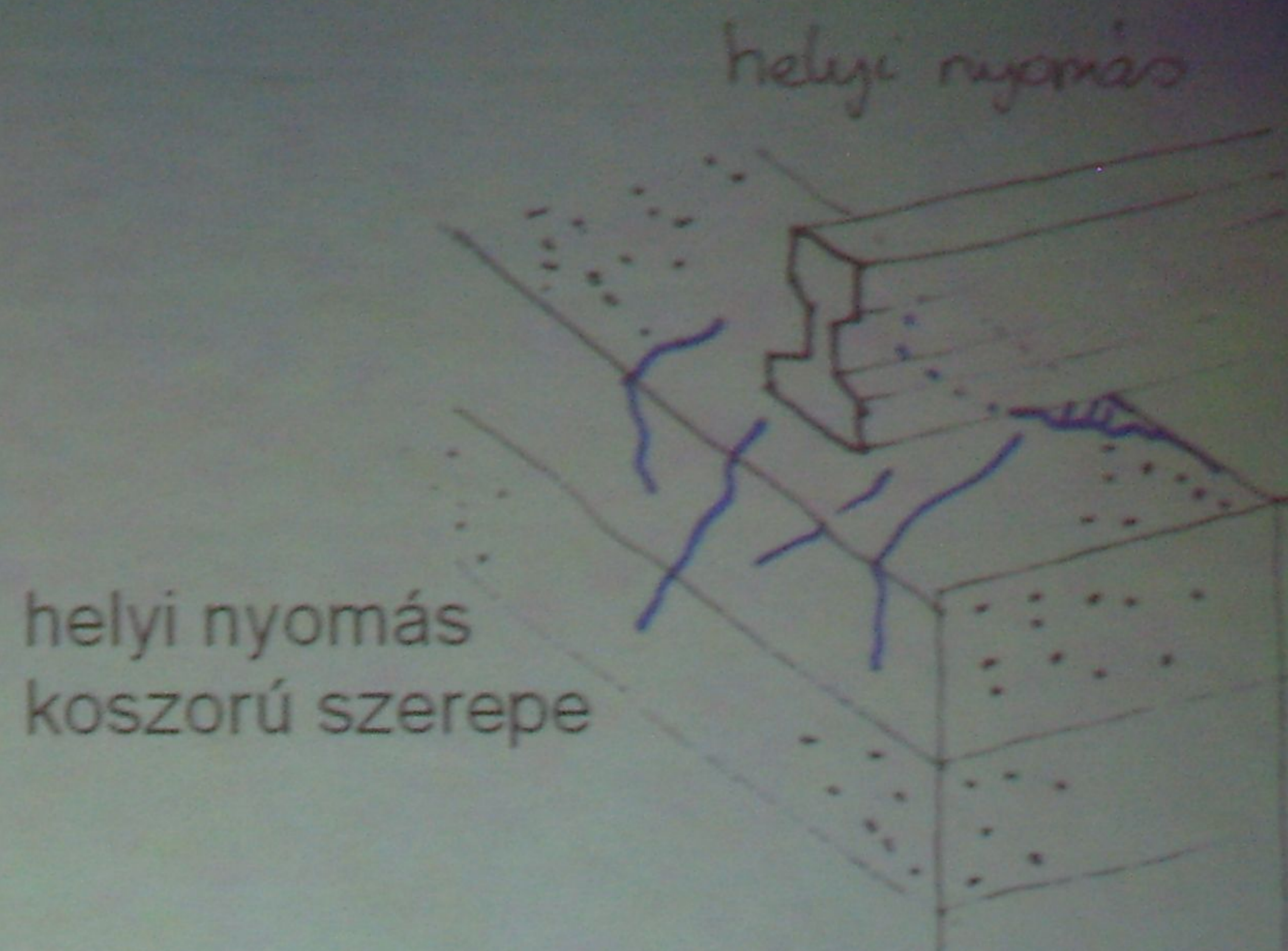
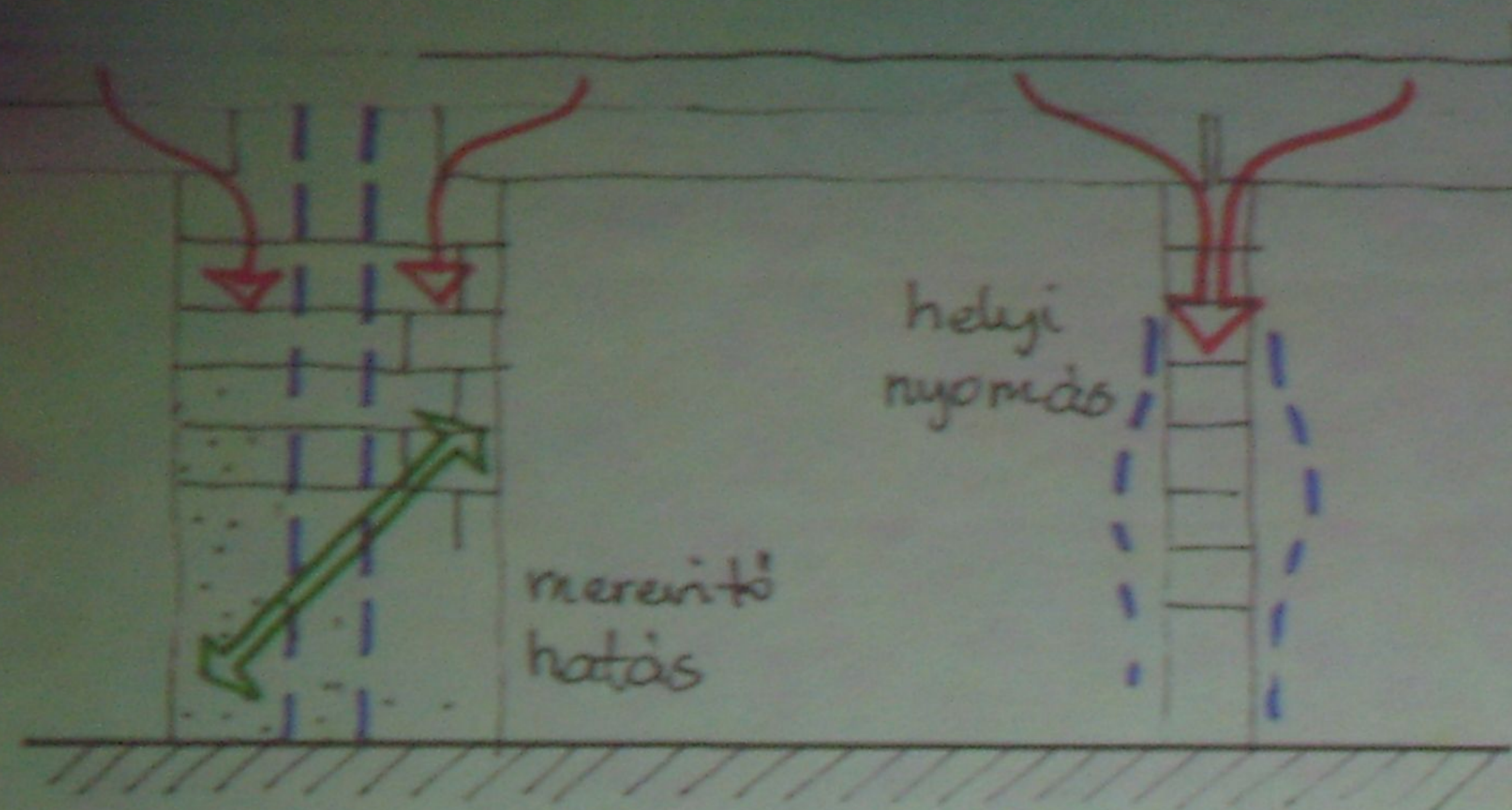


# • SZILÁRDSÁG, ÁLLÉKONYSÁG

- elsősorban központos nyomás, de helyi „csúcs”
- külpontos nyomás
- hajlítás a fal síkjában, arra merőlegesen
- kifordulás, kihajlás (koszorú szerepe !)

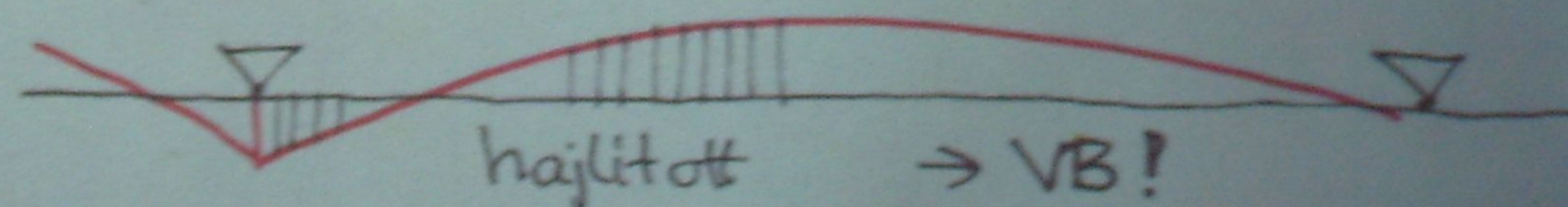
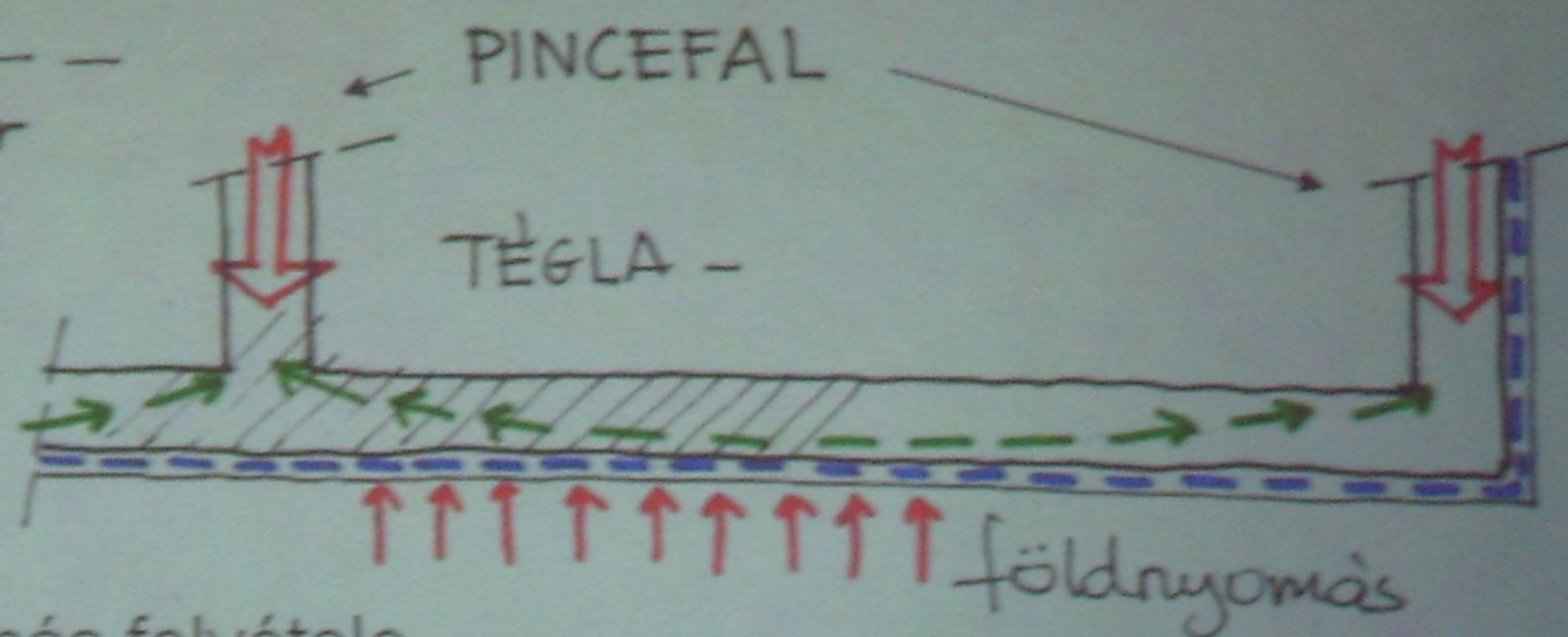






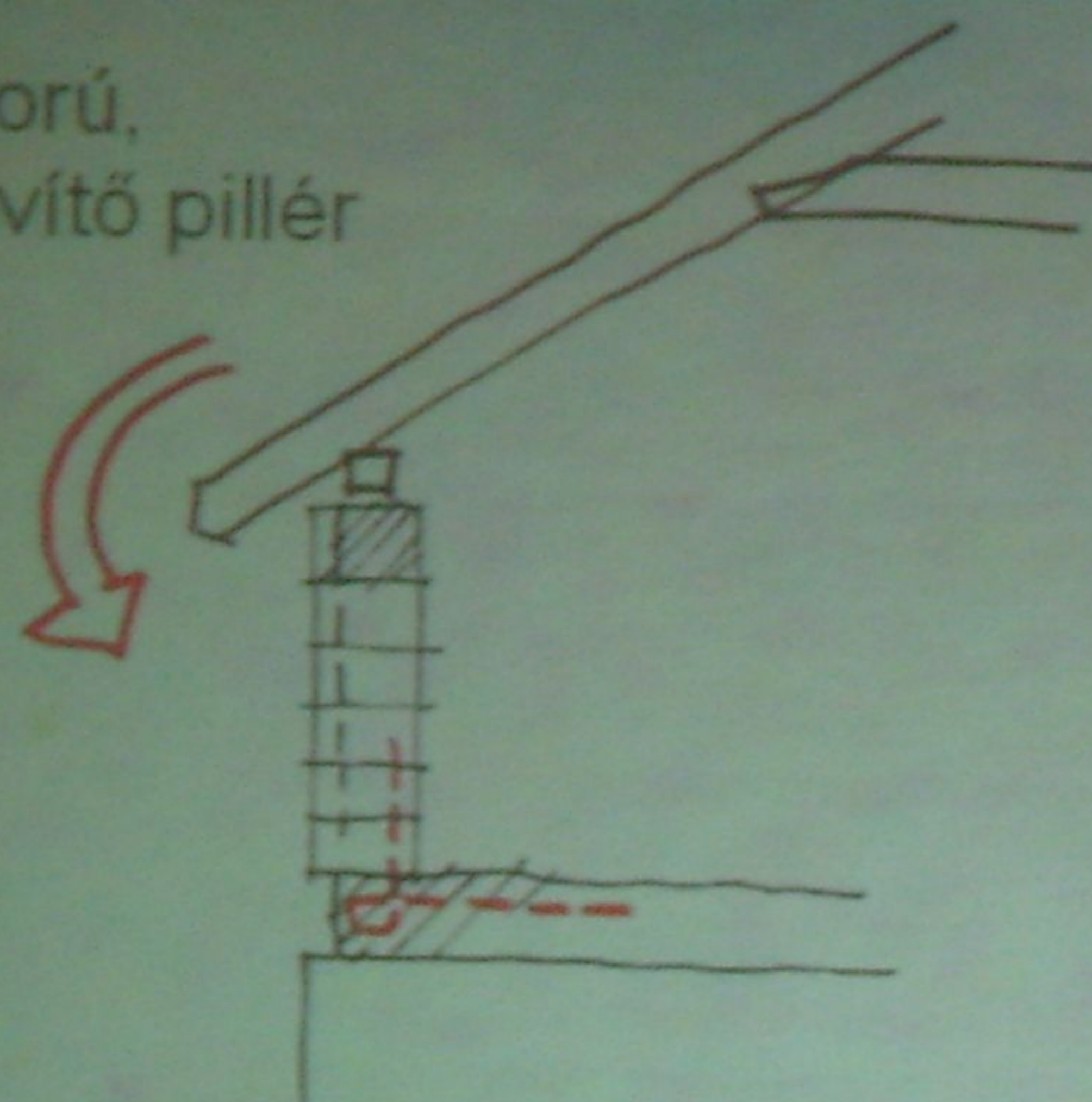
Falvég problémája → szerkesztési szabályok.

Oldalnyomás felvétele

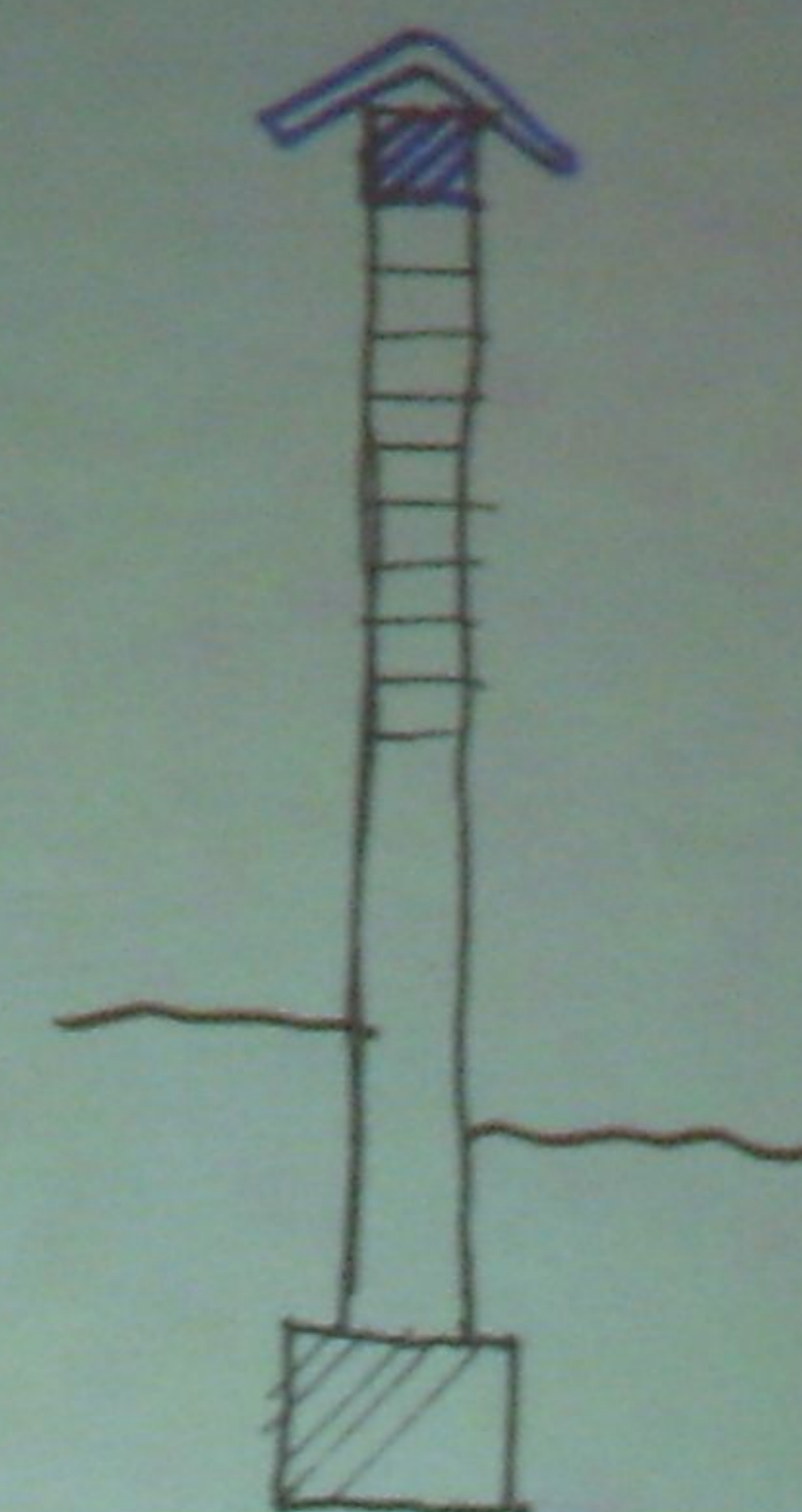
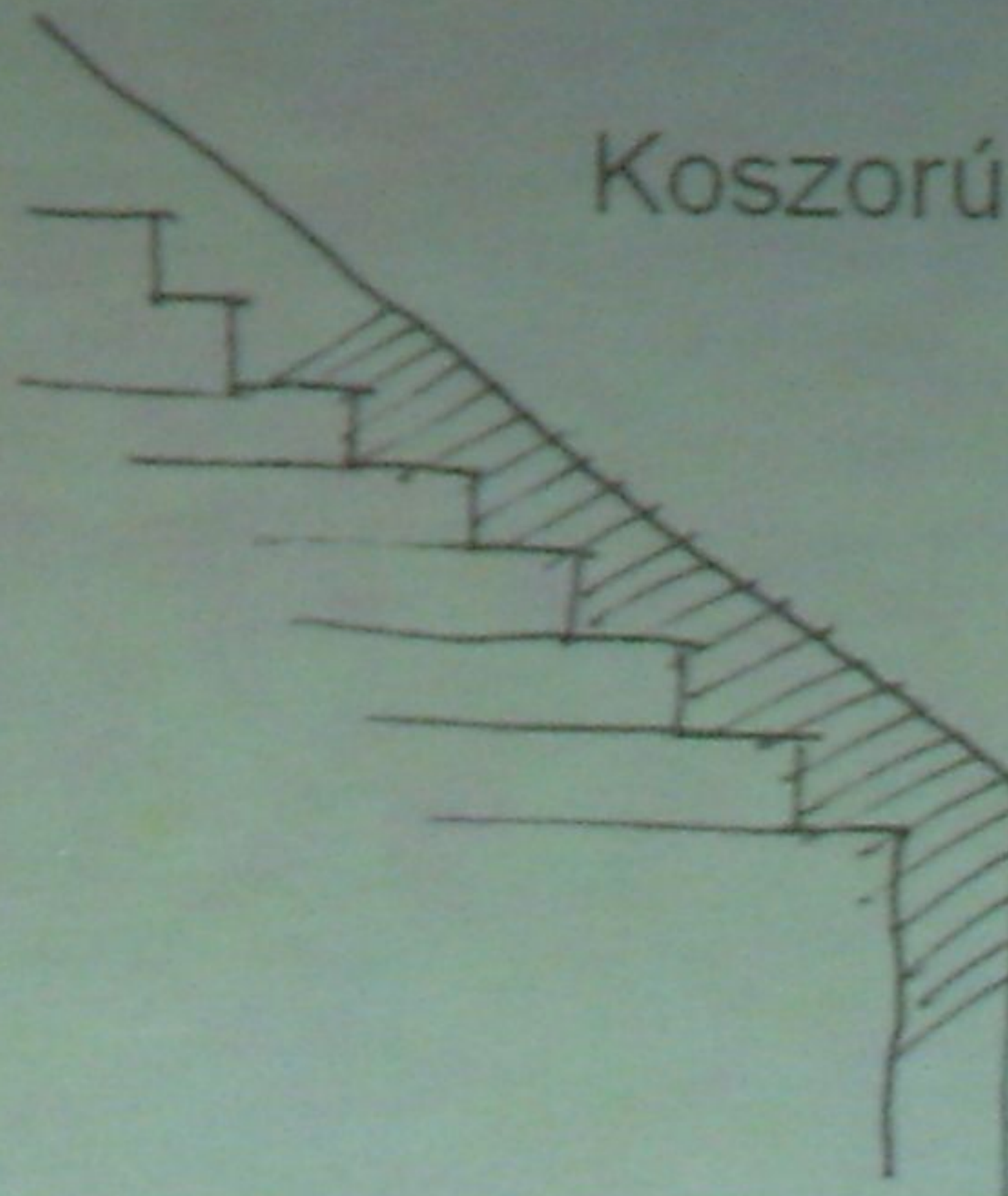




Koszorú,  
merevítő pillér

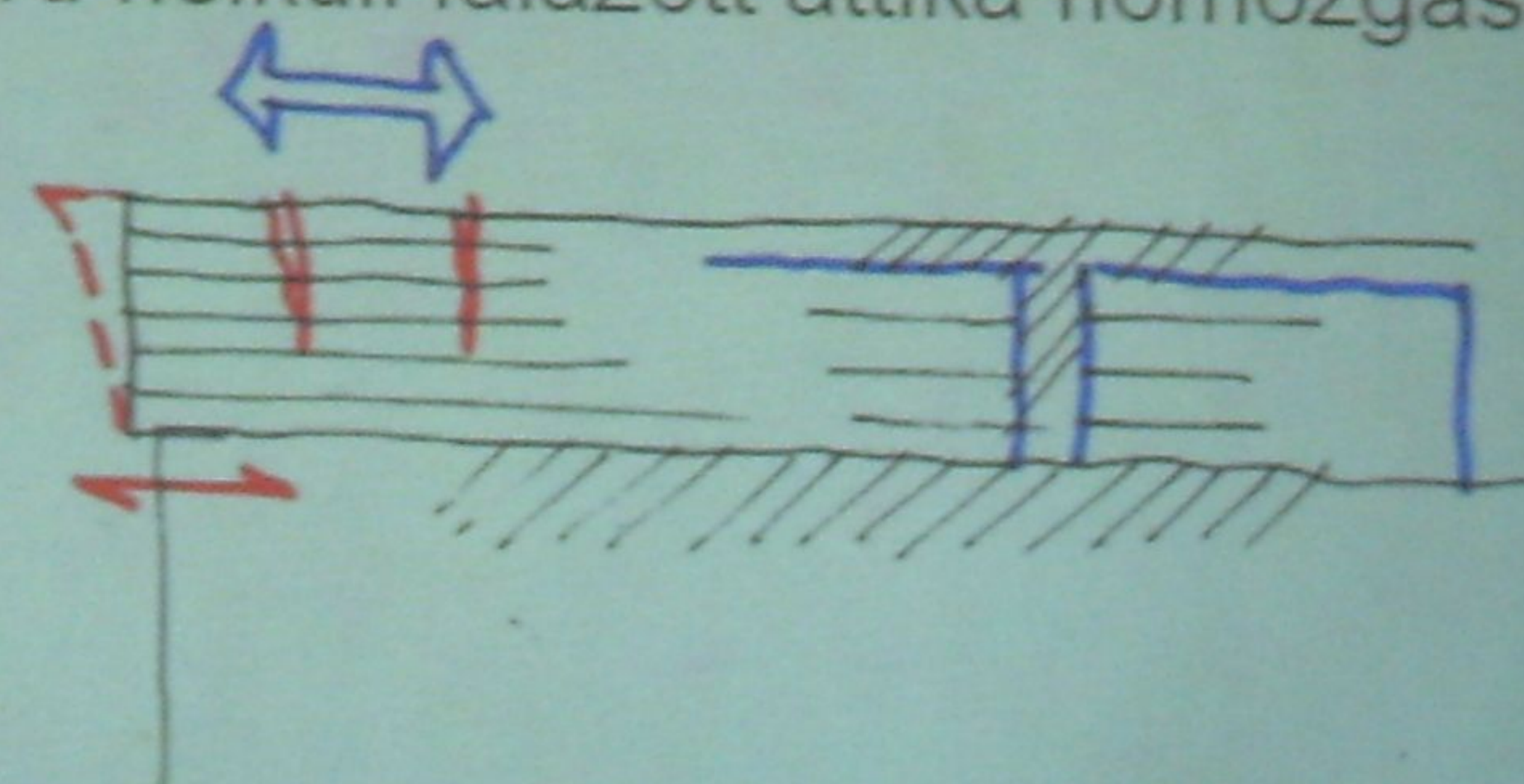


Koszorú !!



Tömör téгла →  
befogás lehetséges !

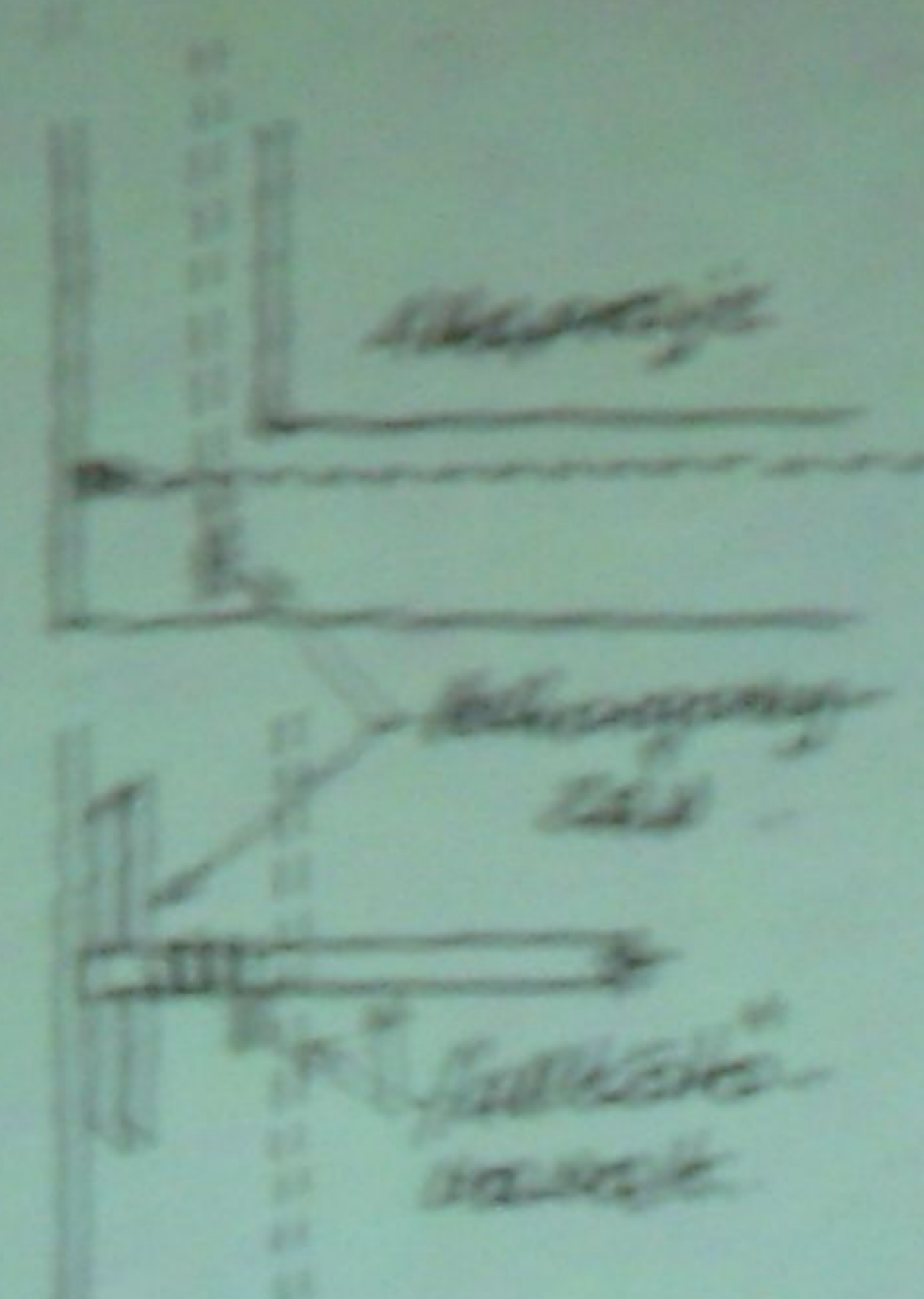
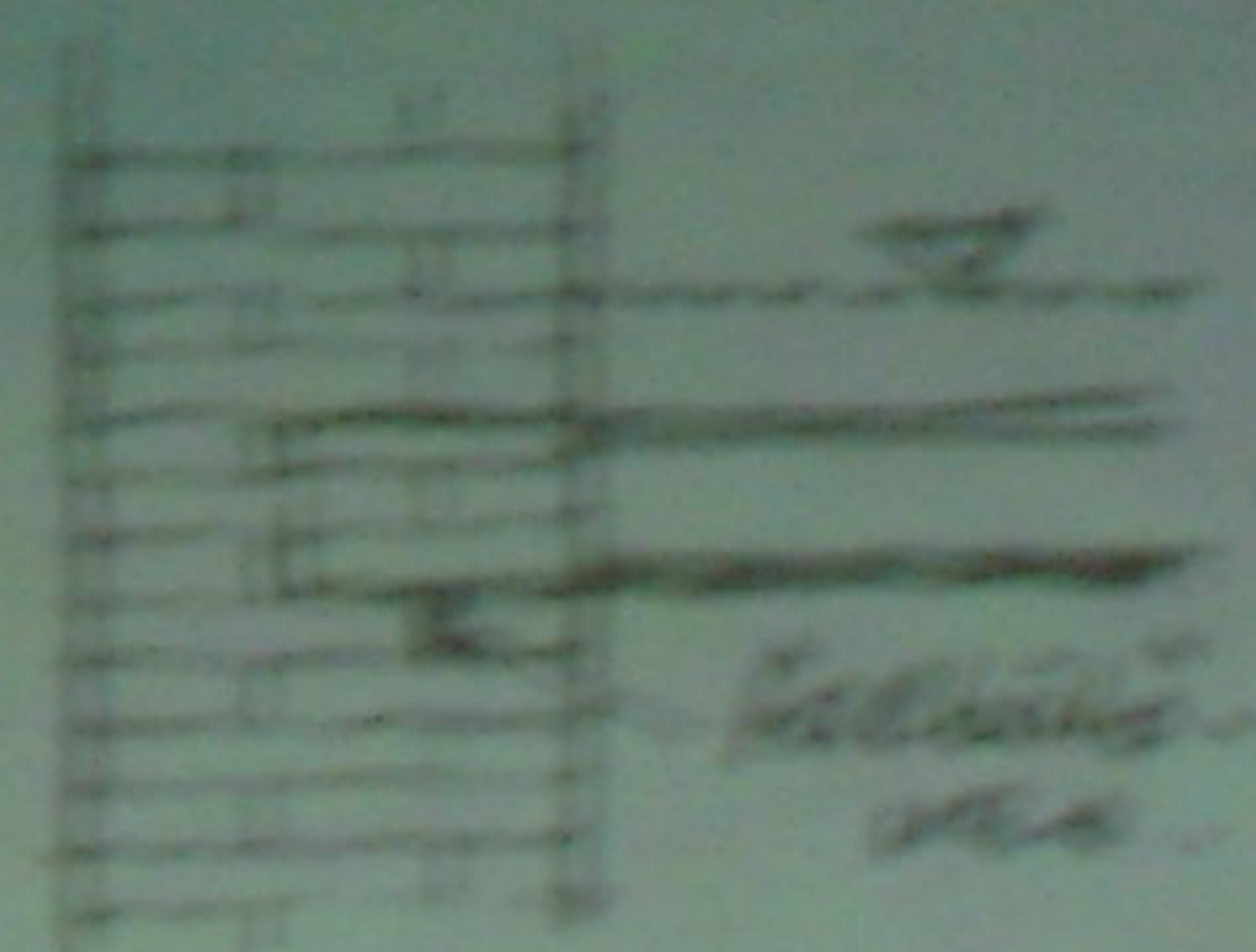
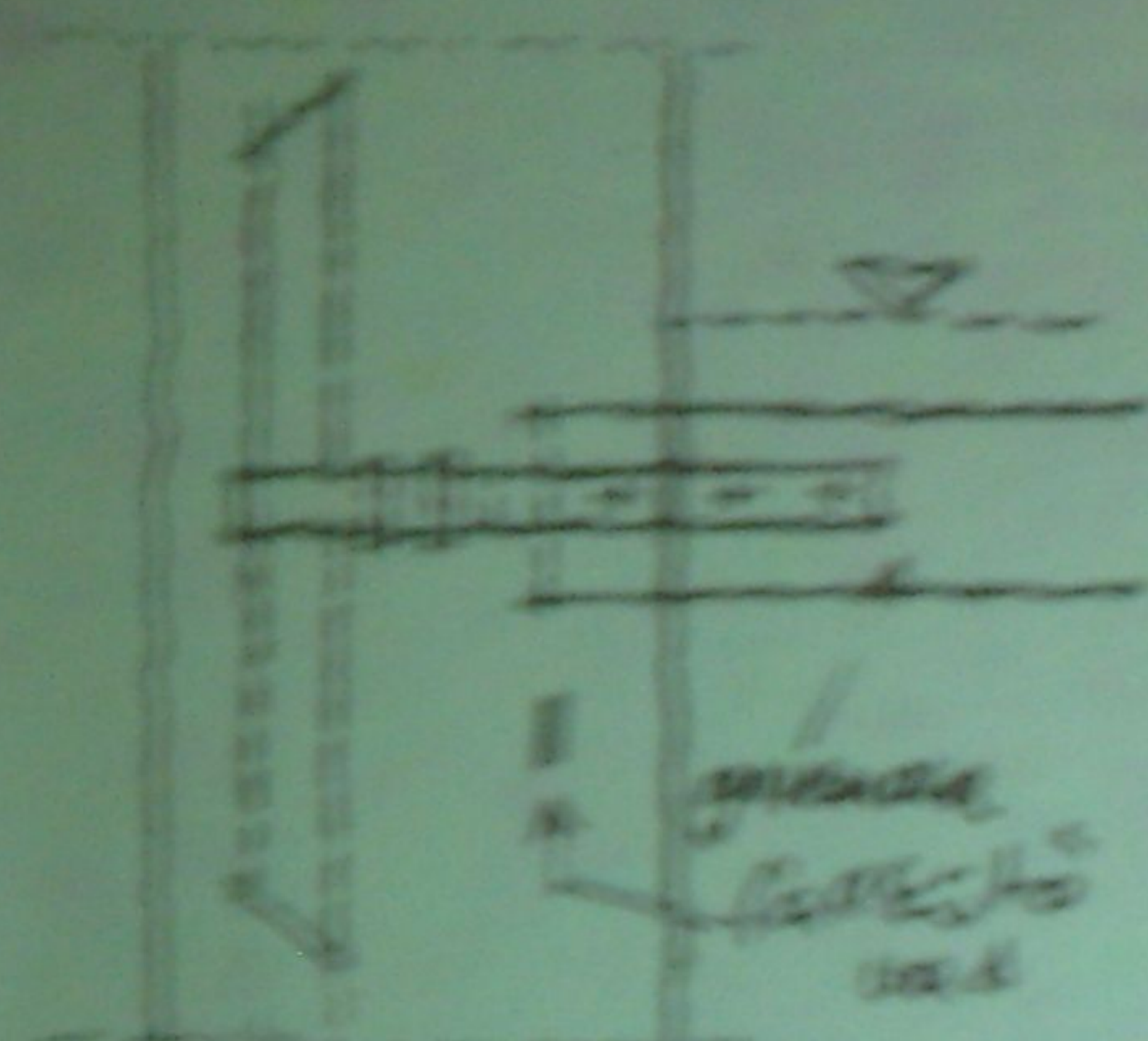
Koszorú nélküli falazott attika hőmozgása





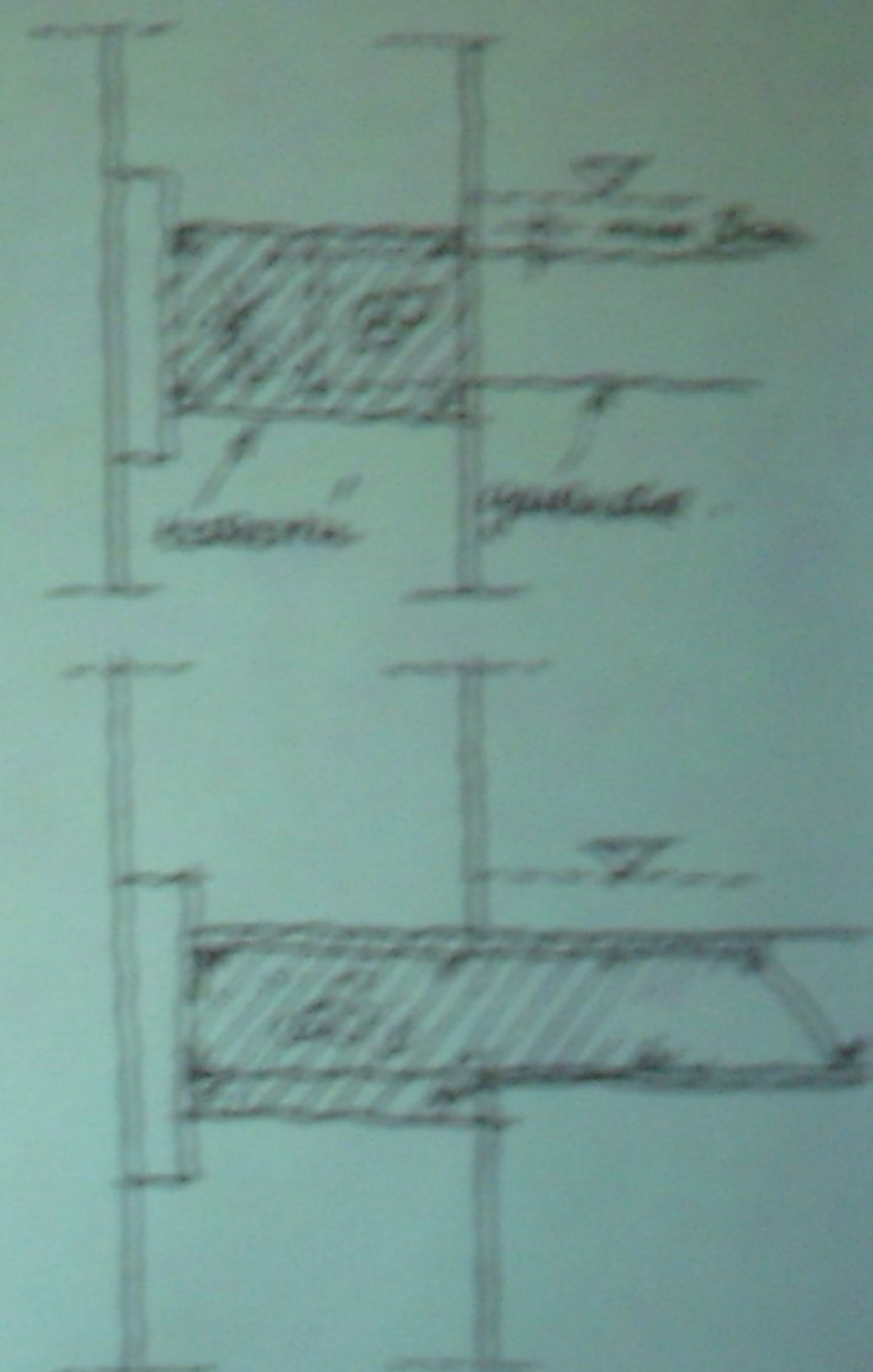
# A koszorú jelentősége

1920-ig falkötő vas  
(födém jelentősége)



VB koszorú:

- kihajlási hossz csökkentése
  - a merev támasz keretezése
  - gerendavég befogása – nyomtatók?
- Fmin: 2,0 cm<sup>2</sup> (4ø 8) x 2-3 szorosára!



## Falazat szerkesztési szabályok

Alaprajzi méretrend:

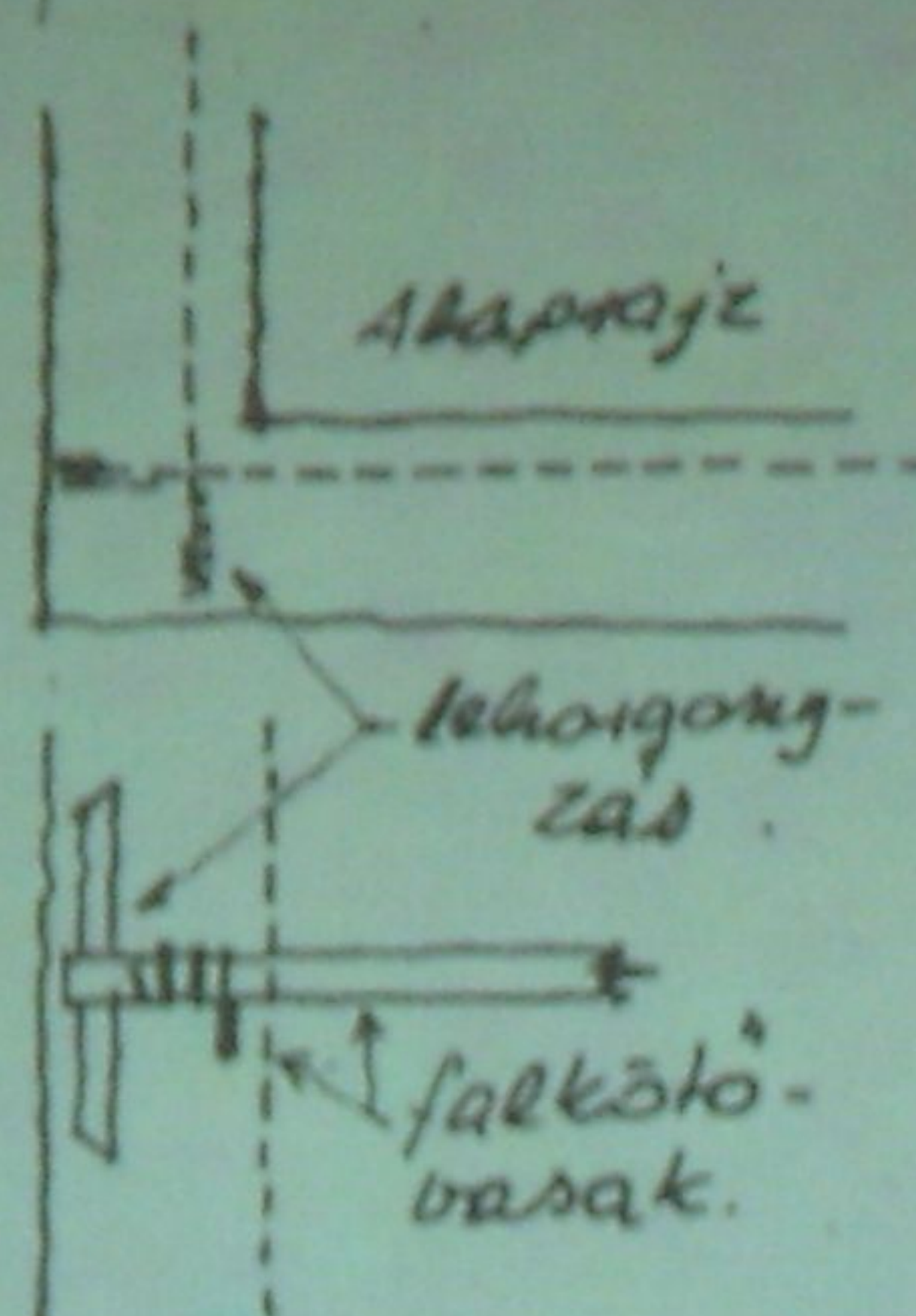
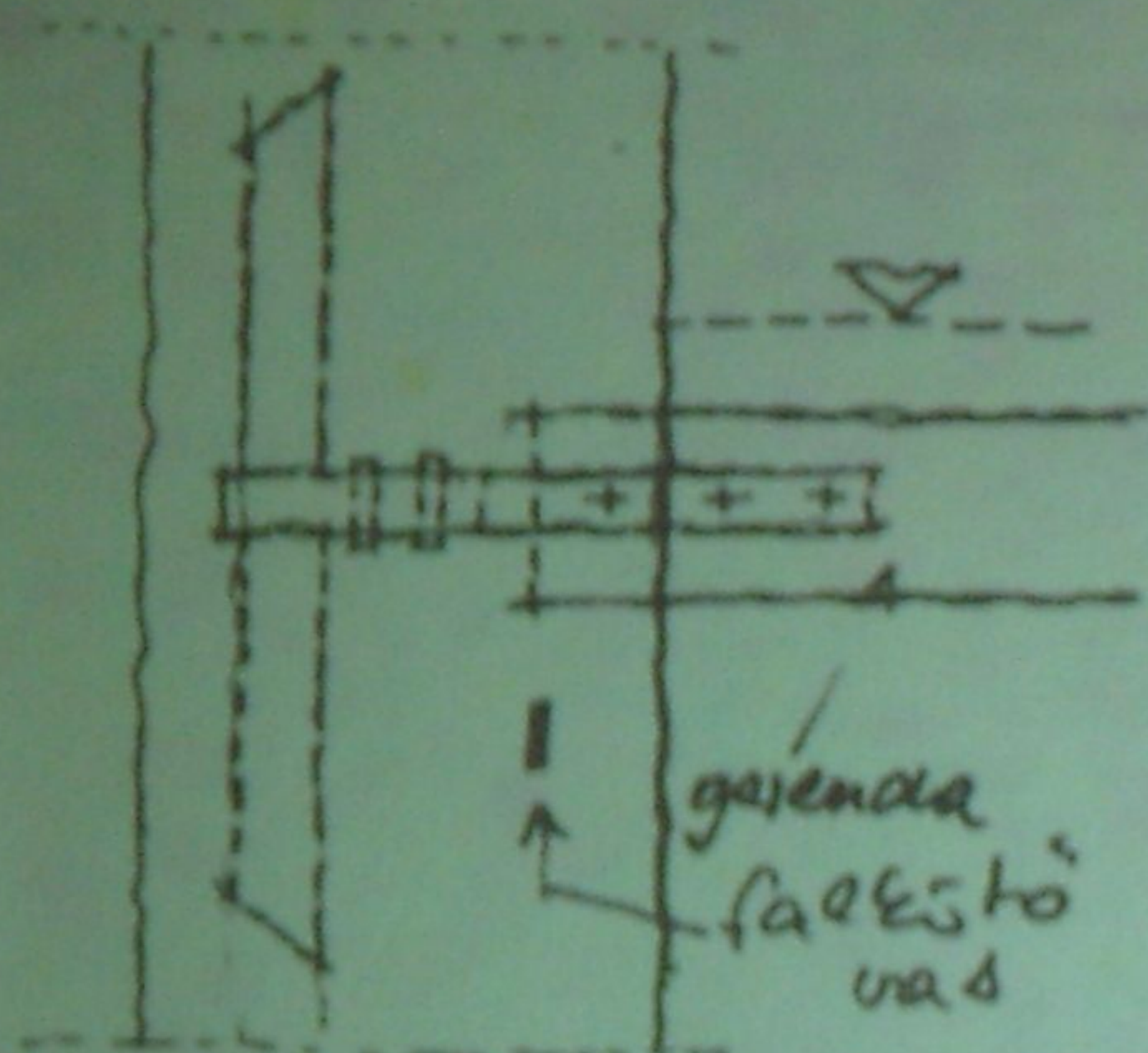
- régi téglák: szabad mindkét irányban (habarcsfuga)
  - új téglák: kötött vast. és hosszirányban, modul IIII
  - minimális pillérkeresztmetszet: pl. 2xM, vagy 1500 cm<sup>2</sup>
- TÉGLAKÖTÉS IIII, Horonyméreték és távolságok





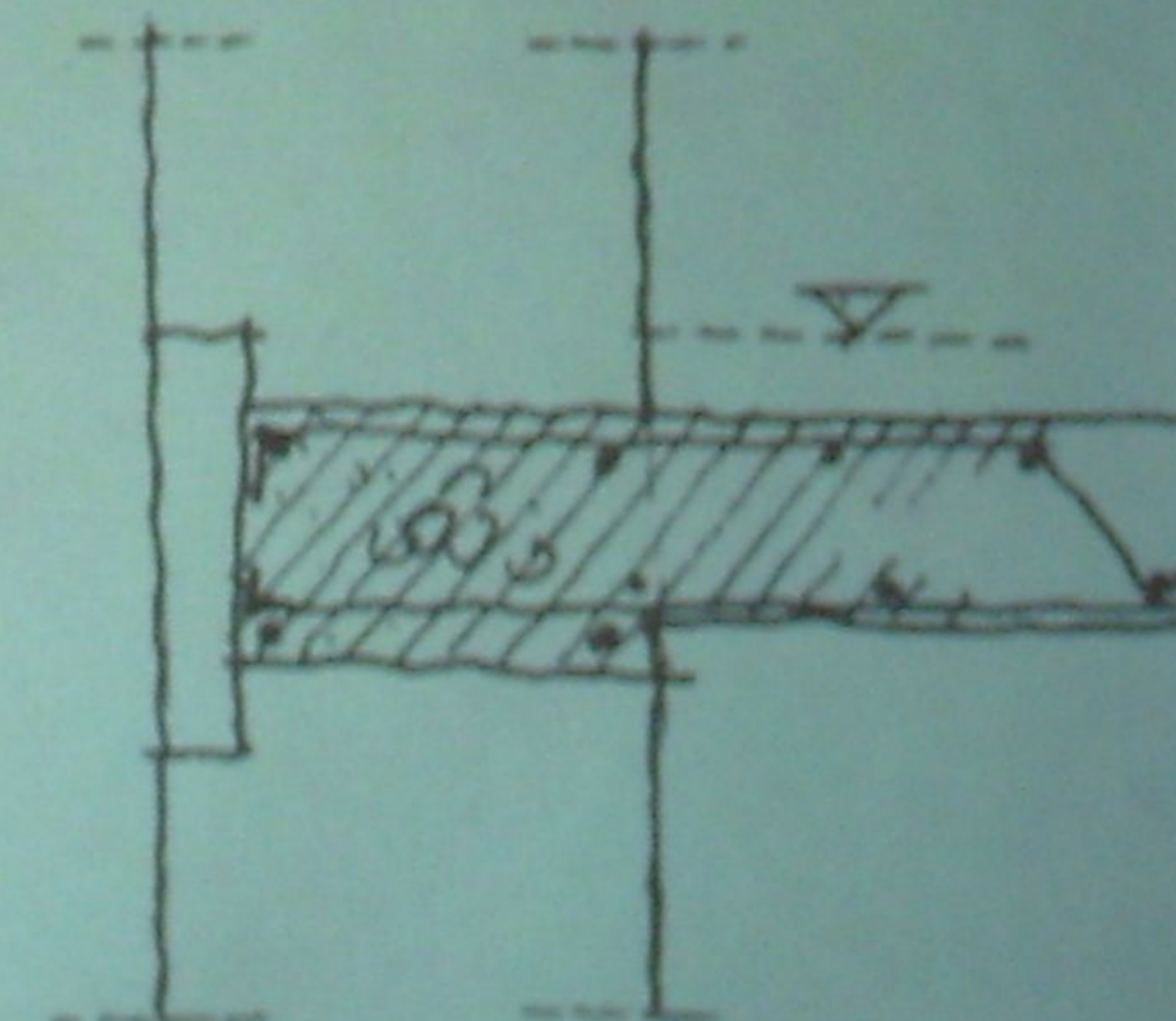
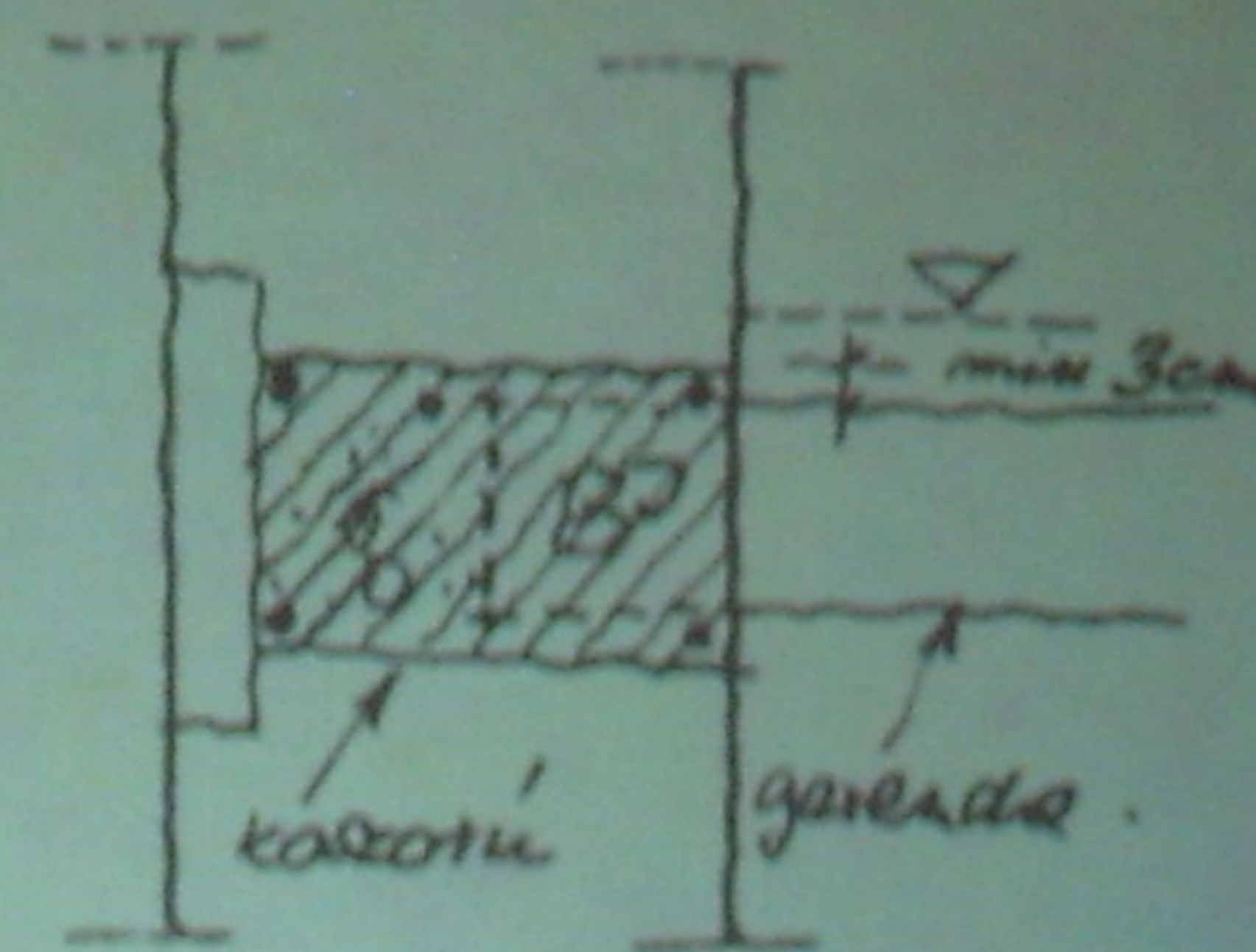
## A koszorú jelentősége

1920-ig falkötő vas  
(födém jelentősége)



VB koszorú:

- kihajlási hossz csökkentése
  - a merev tárcsa keretezése
  - gerendavég befogása – nyomaték?
- Fmin: 2,0 cm<sup>2</sup> (4ø 8) x 2-3 szorosa !



## Falazat szerkesztési szabályok

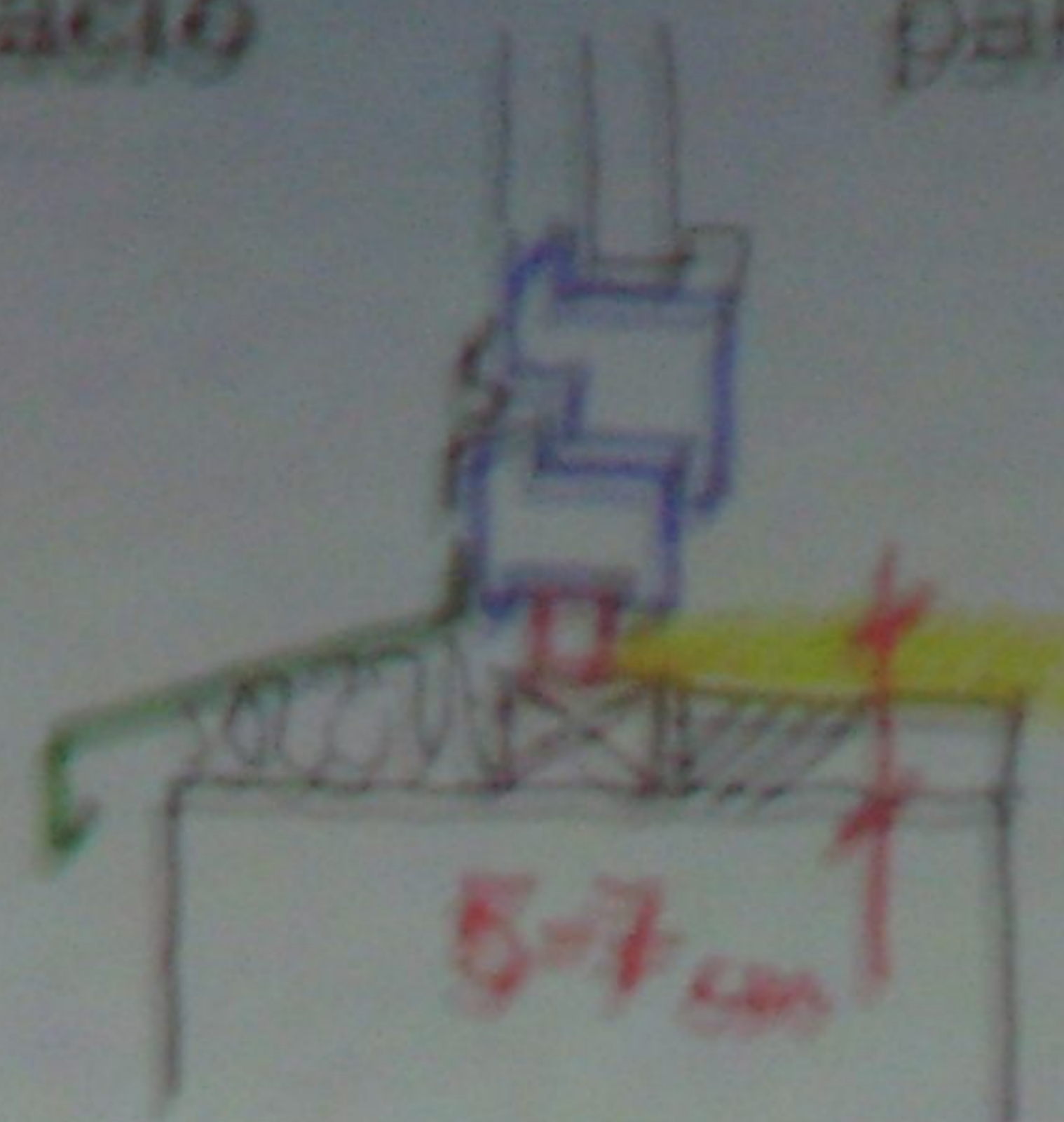
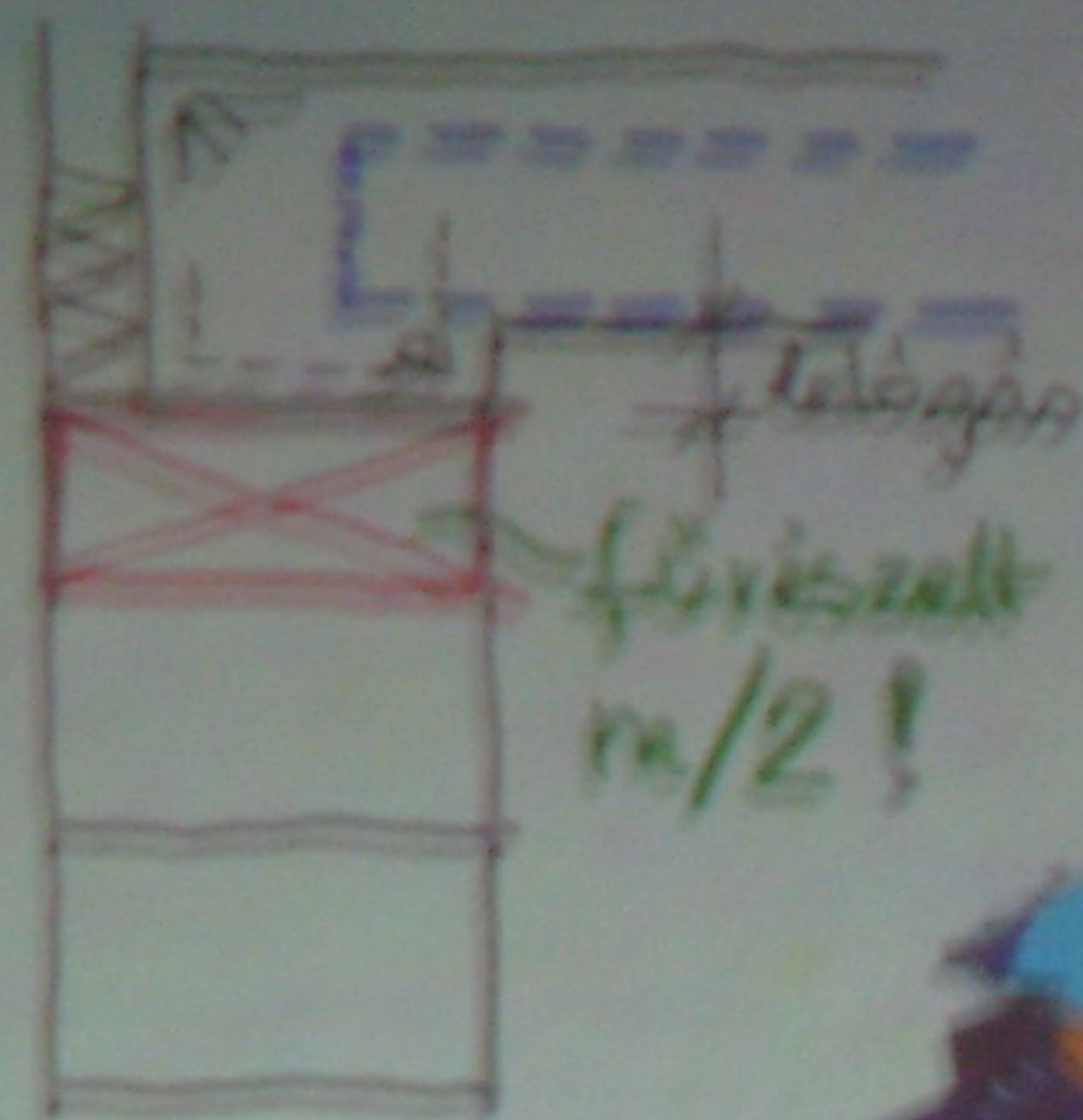
Alaprajzi méretrend:

- régi téglá: szabad mindkét irányban (habarcsfuga)
  - új téglá: kötött vast. és hosszirányban, modul !!!
  - minimális pillérkeresztmetszet: pl. 2xM, vagy 1500 cm<sup>2</sup>
- TÉGLAKÖTÉS !!!**, Horonyméretek és távolságok

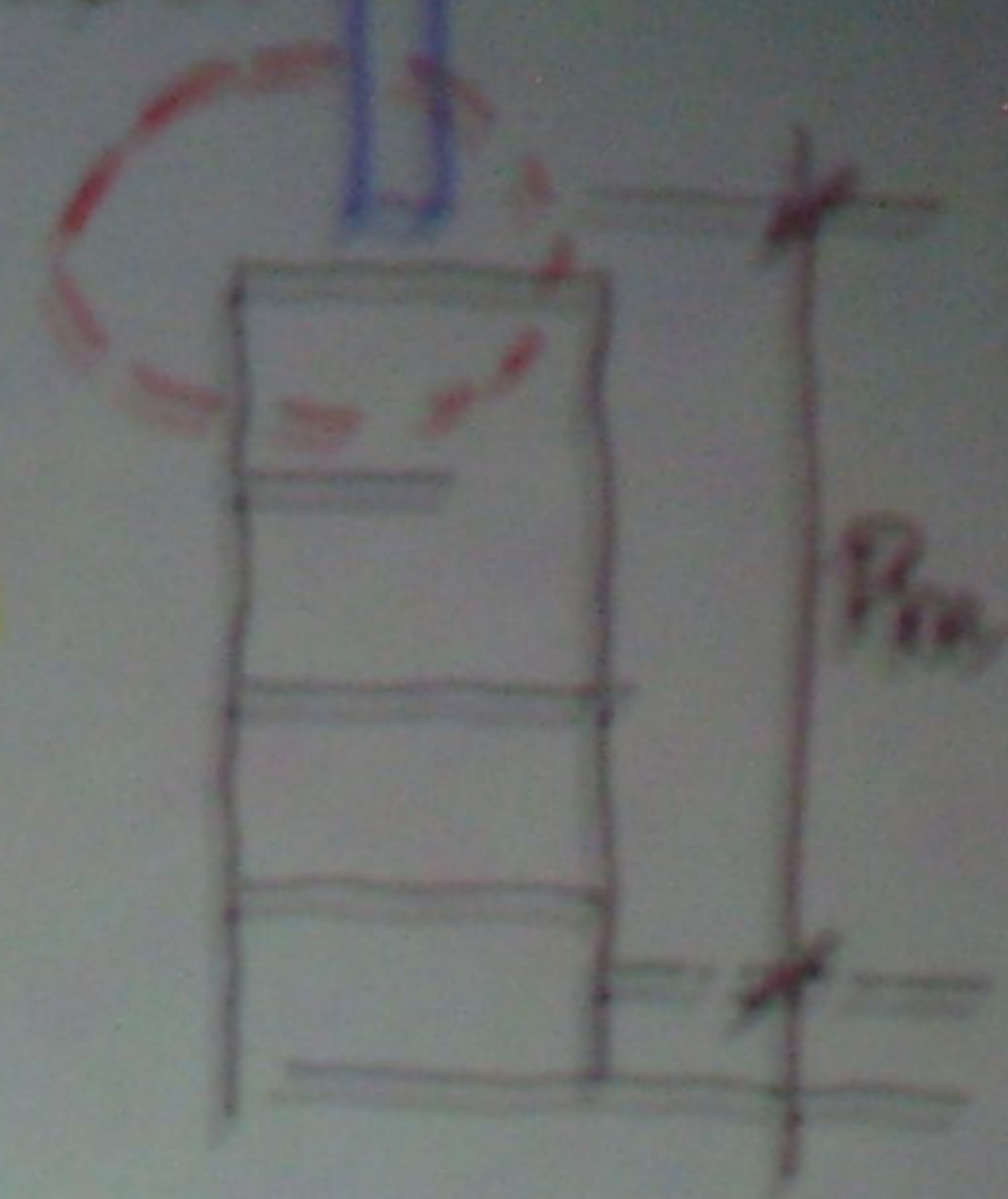




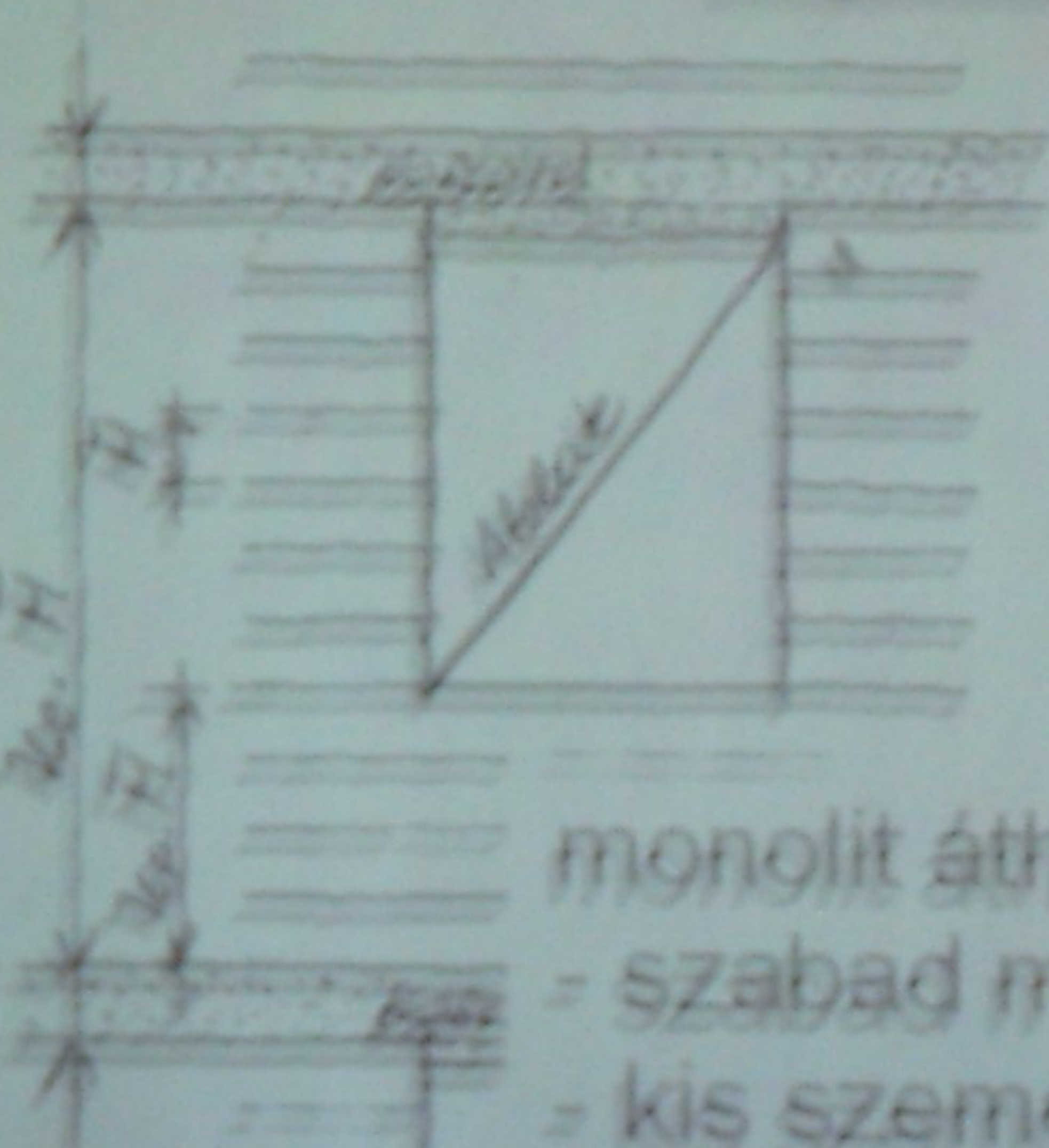
# A modul, magassági koordináció



parapet

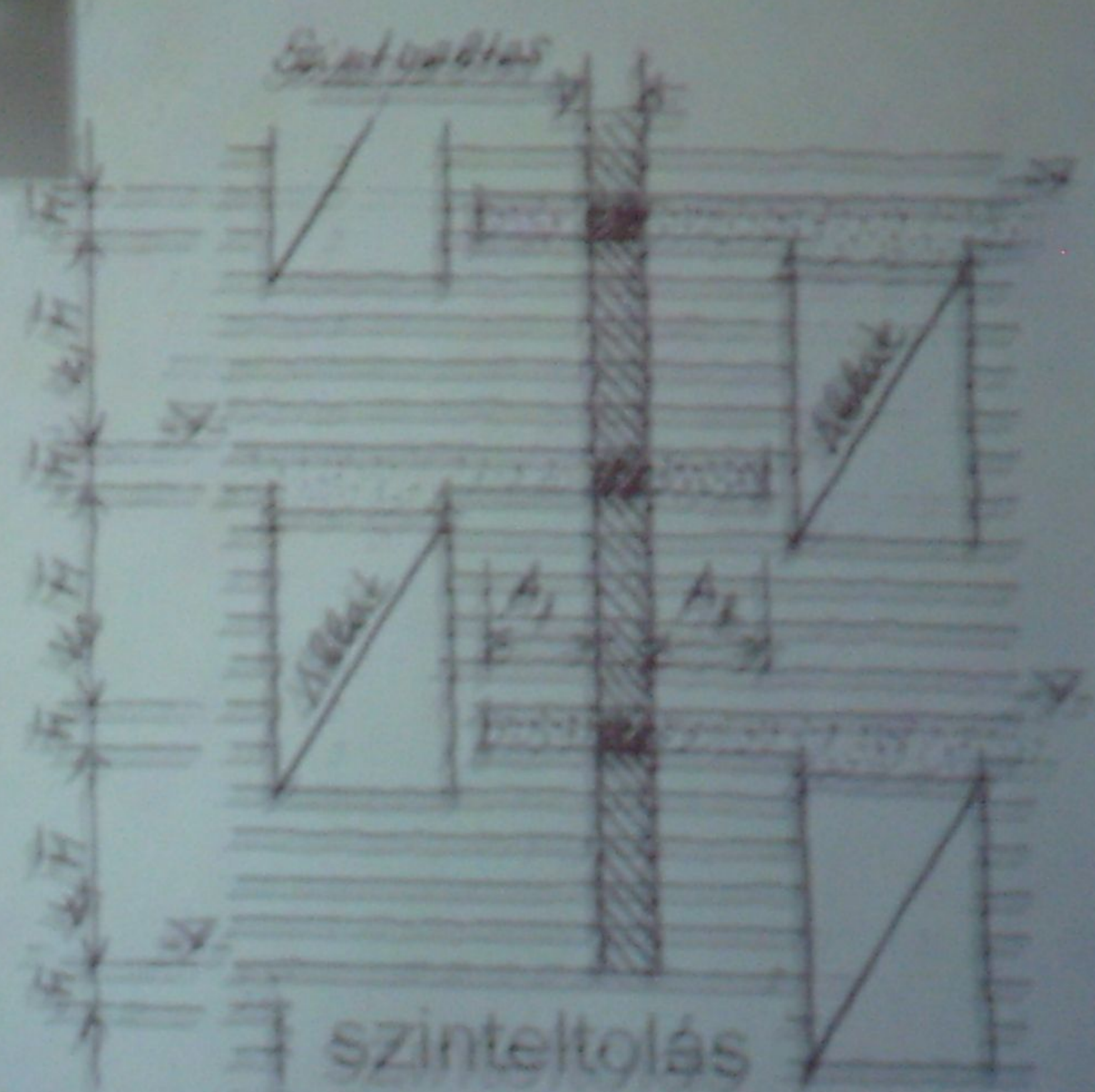


gépi vágás



elemmagas áthidaló

monolit áthidaló:  
 - szabad méret  
 - kis szemöldök

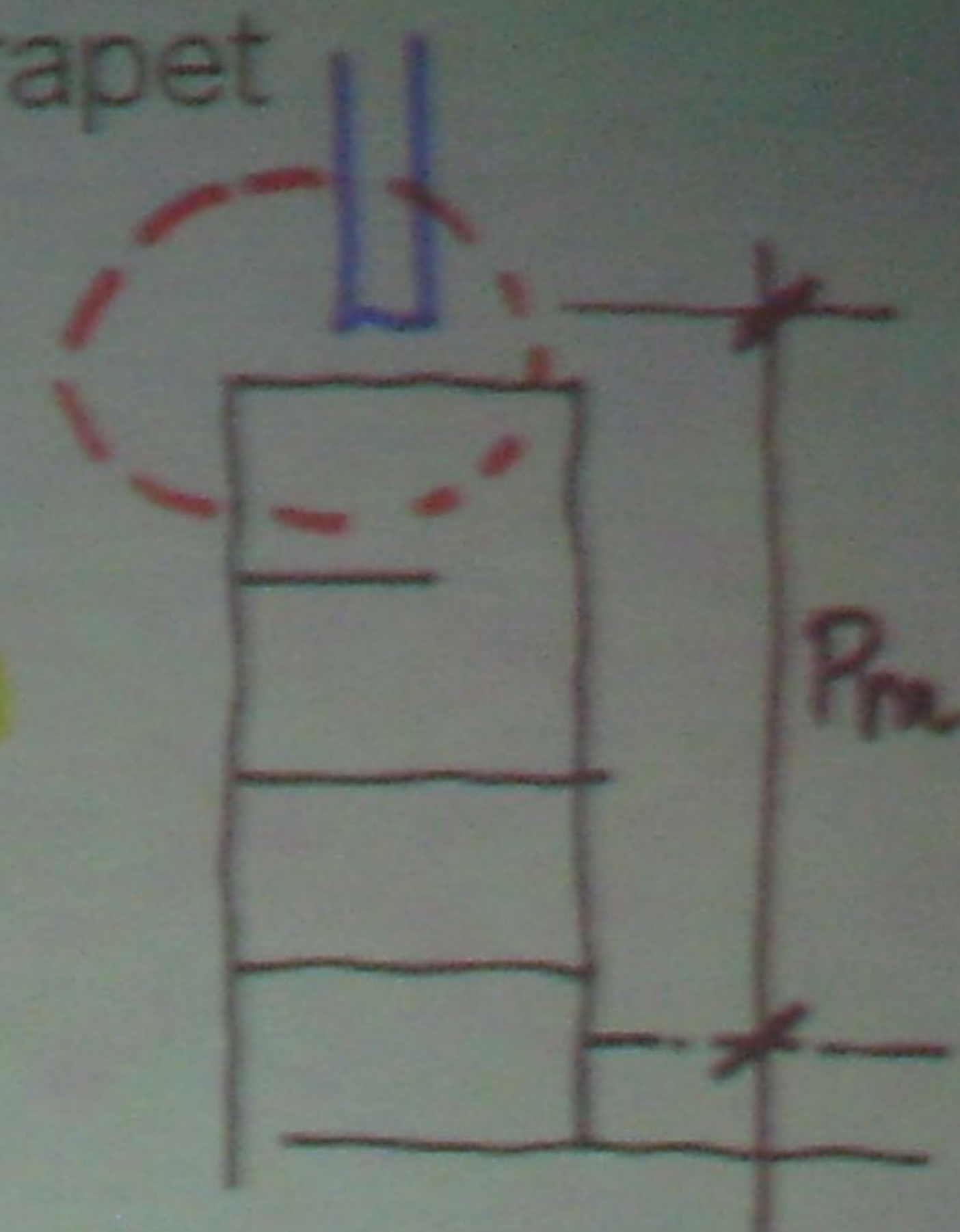
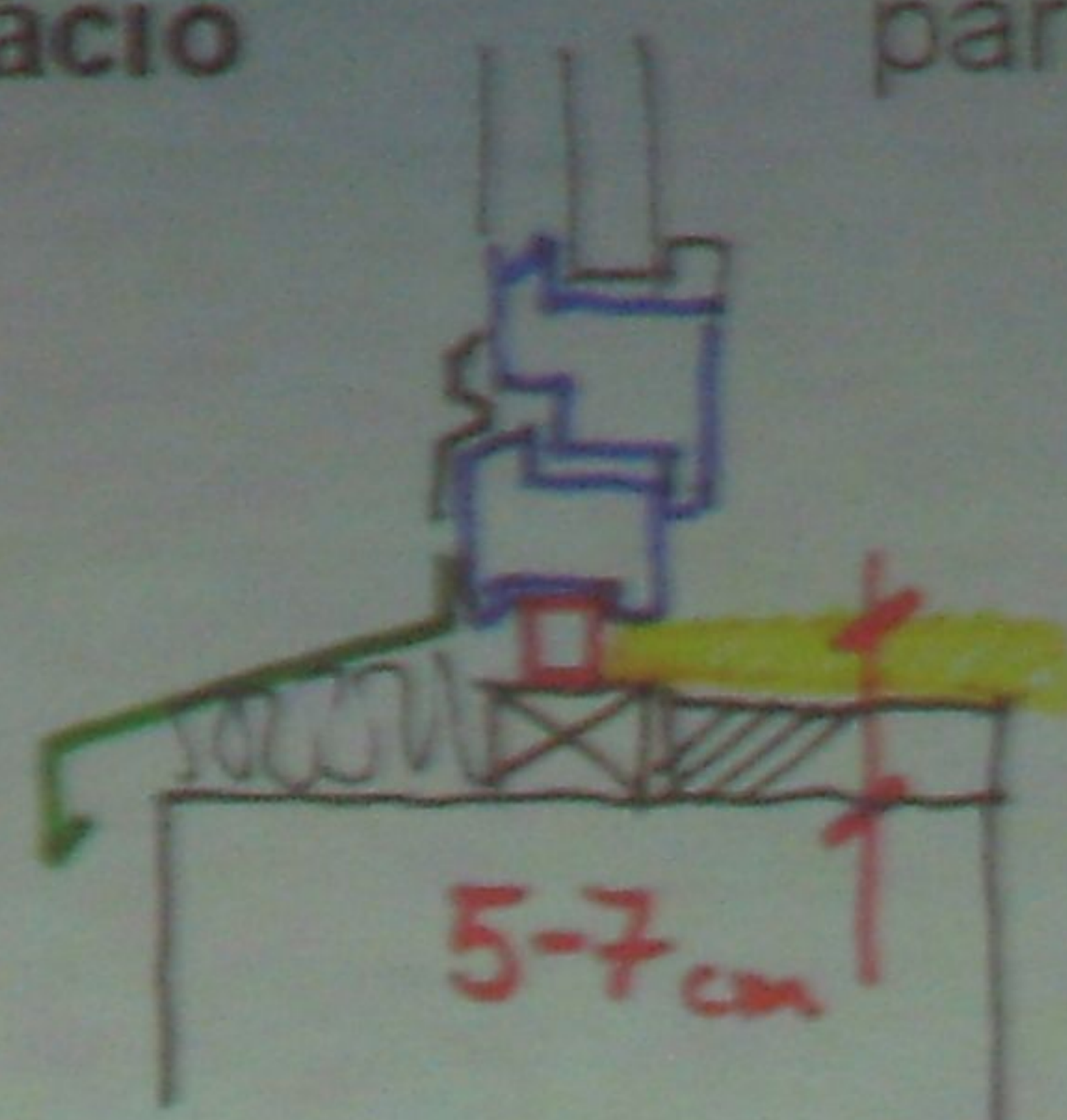
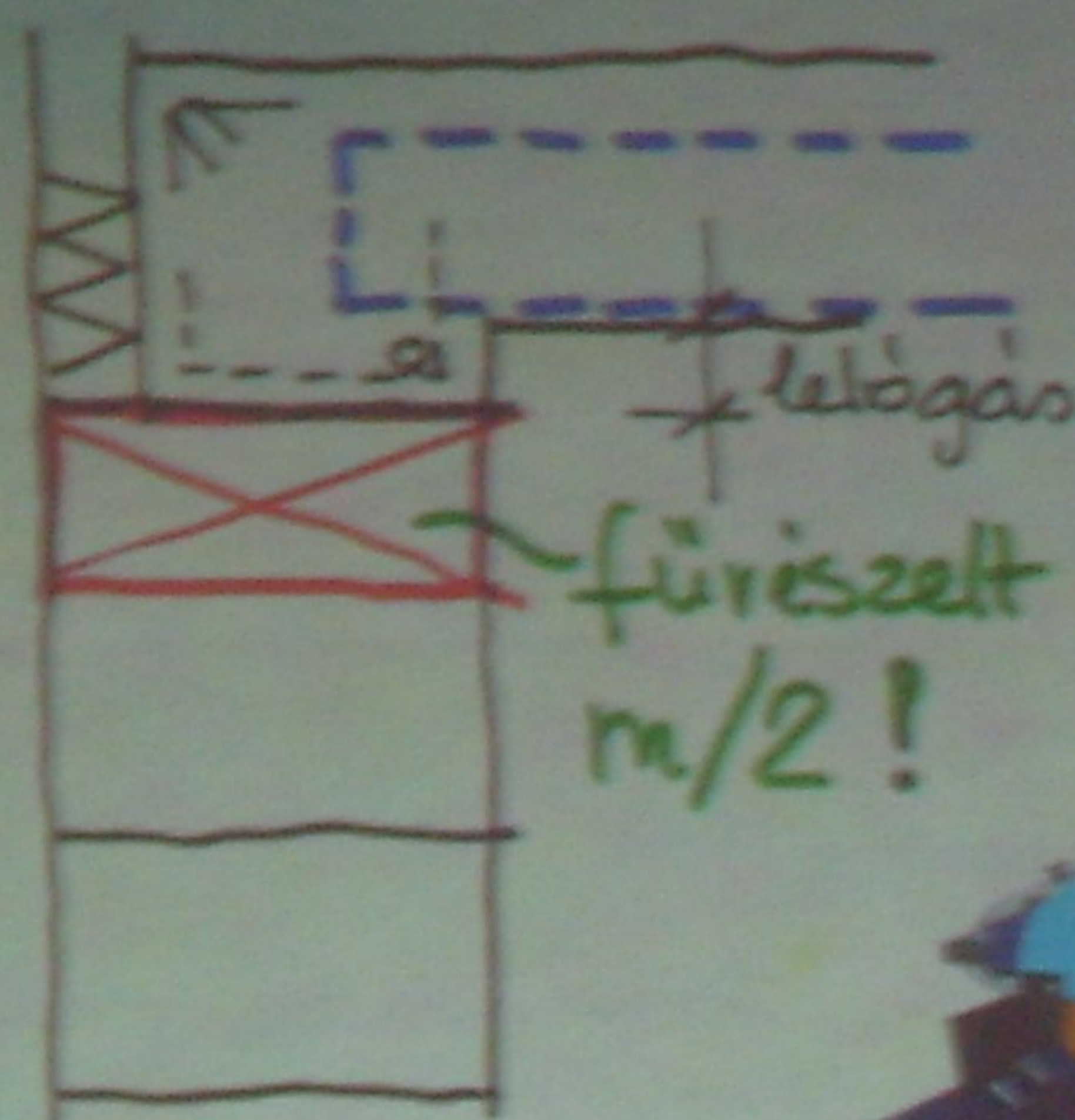
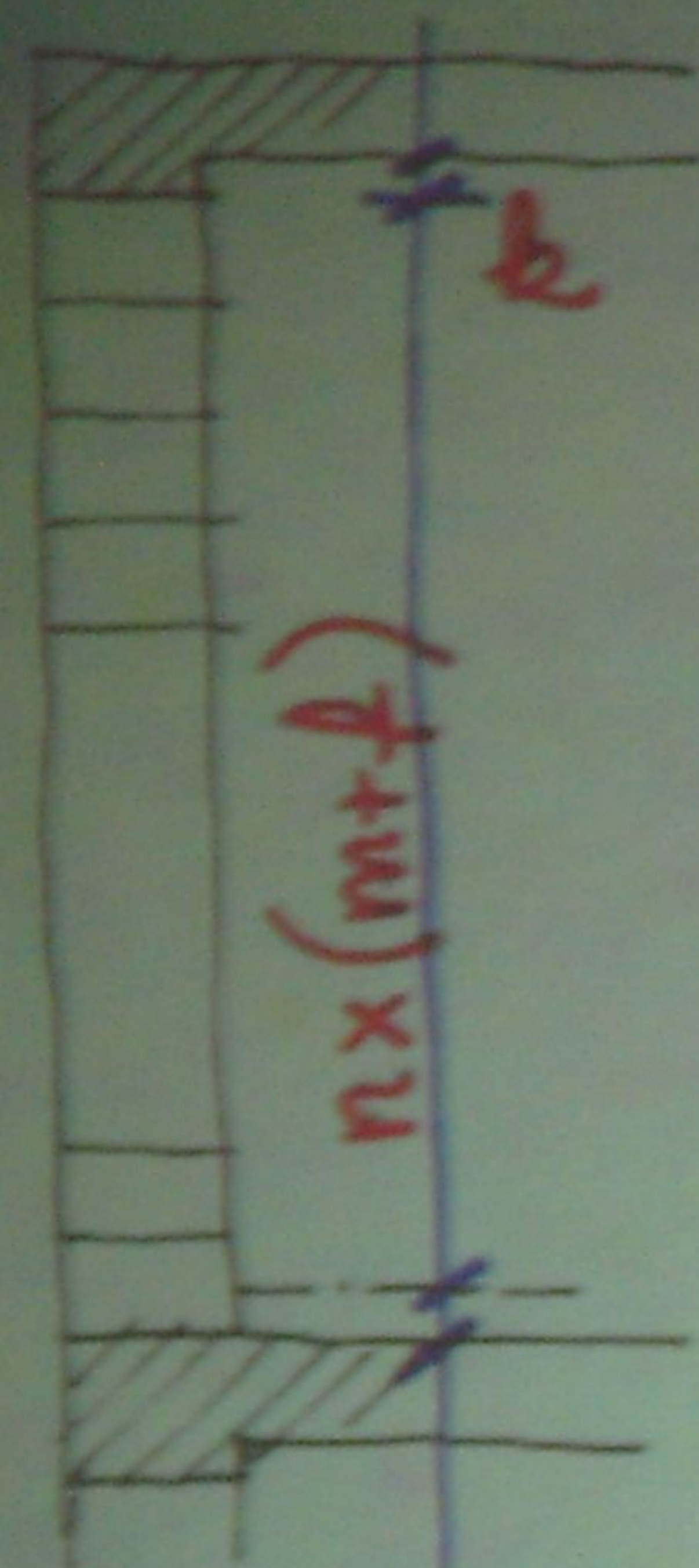


szinteltolás

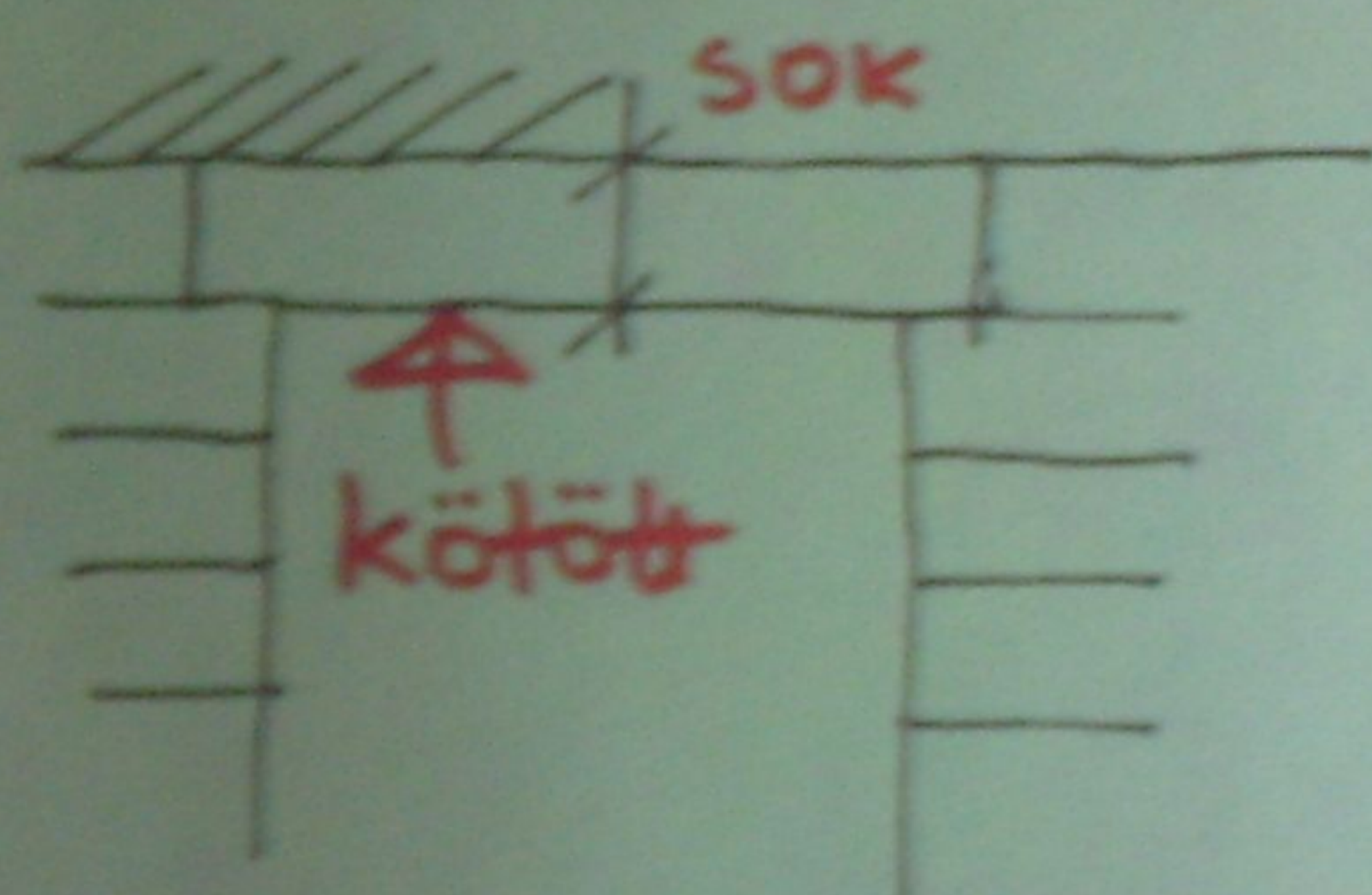
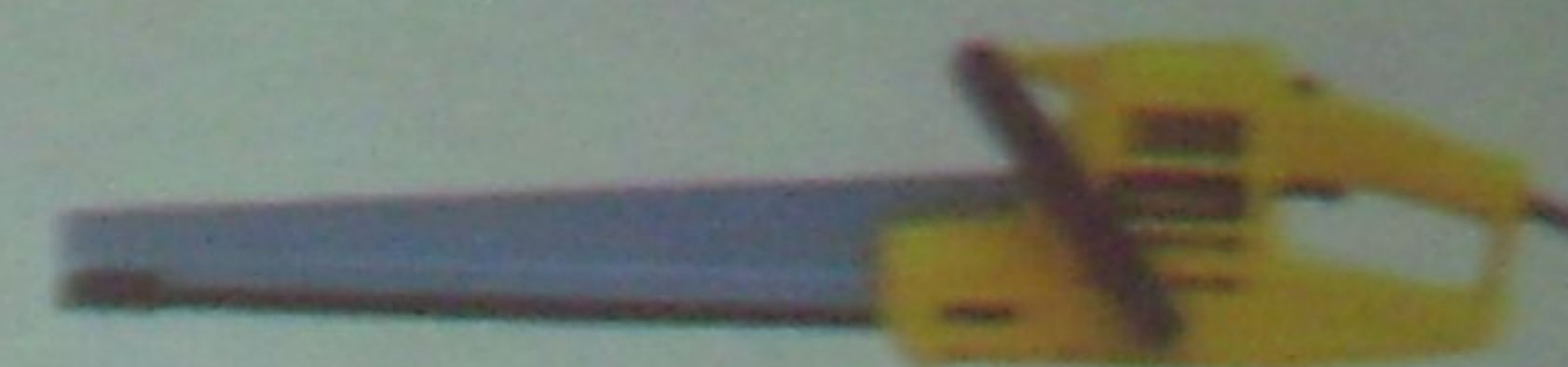


## A modul, magassági koordináció

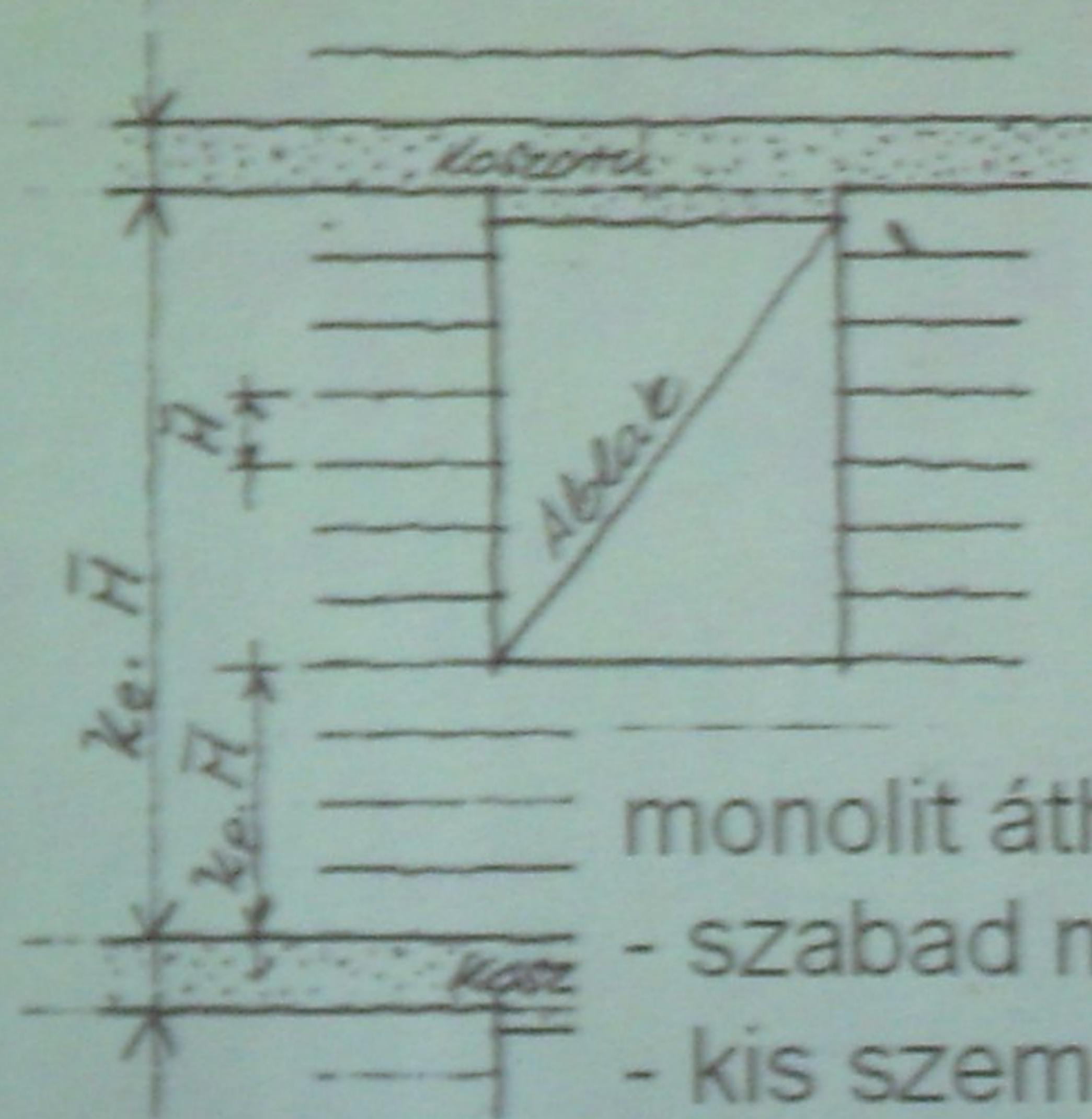
parapet



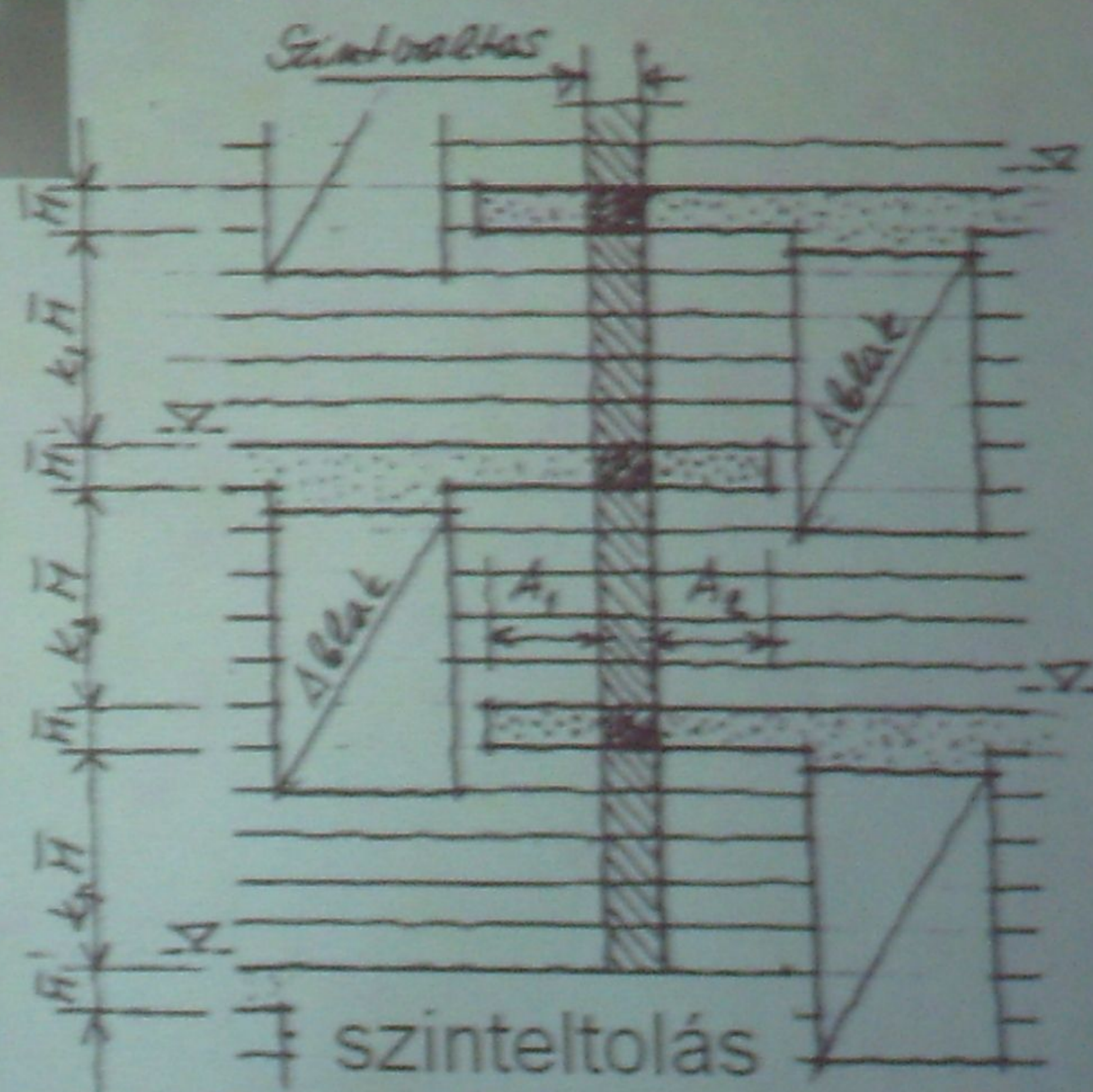
gépi vágás



elemmagas áthidaló



monolit áthidaló:  
- szabad méret  
- kis szemöldök





## A faltól az épületig

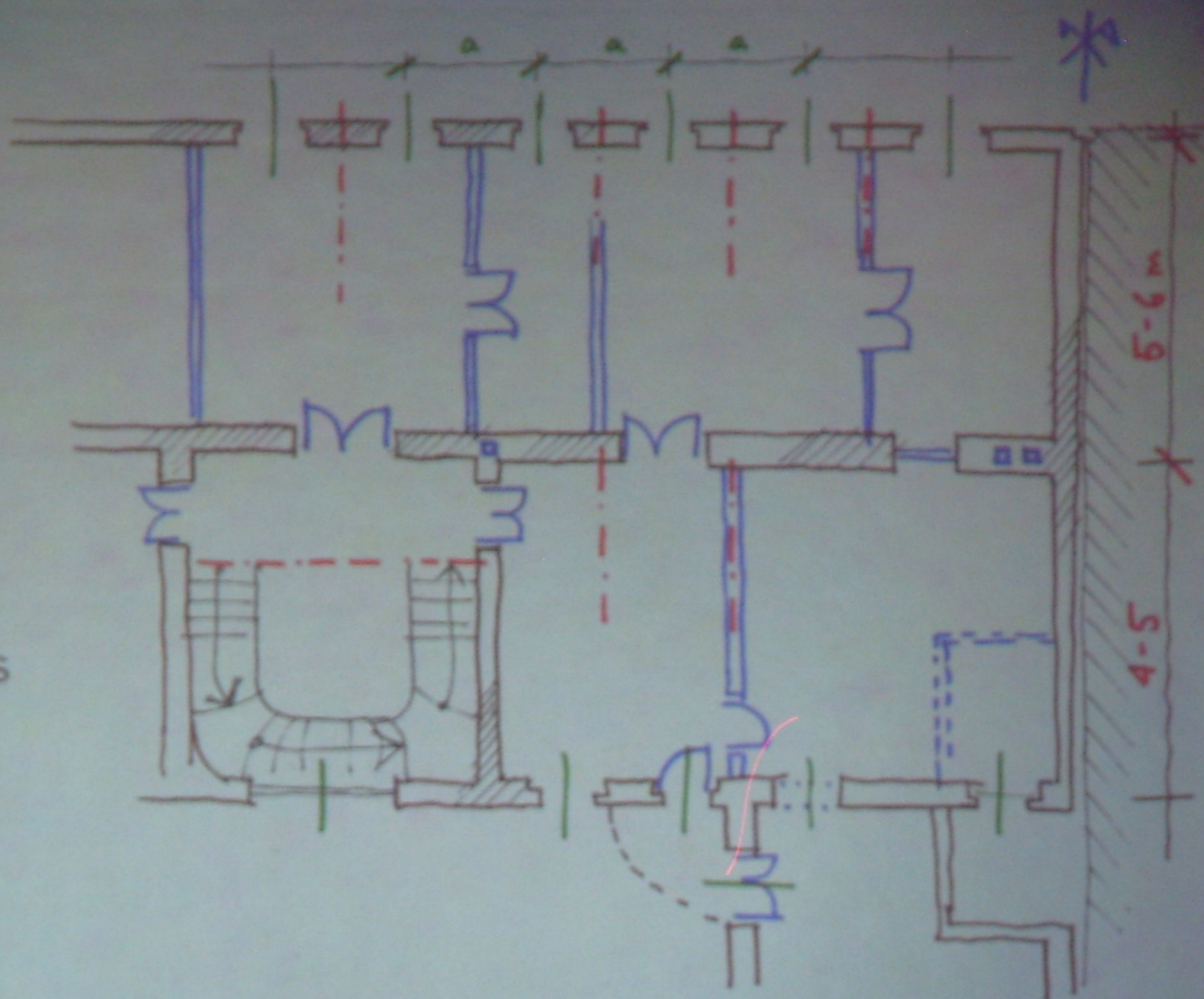
A legelterjedtebb, legrugalmas:

- tiszta tömőrfalas
- vegyes:
  - alul váz – fölül fal
  - kívül fal – belül váz
  - erősítő vb. pillérek
    - földnyomás
    - nagy terh. falvé

## ELRENDEZÉSEK

hosszfalas:

- régen általános
- középület





## A faltól az épületig

A legelterjedtebb, legrugalmas:

- tiszta tömőrfalas
- vegyes:
  - alul váz – fölül fal
  - kívül fal – belül váz
  - erősítő vb. pillérek
    - földnyomás
    - nagy terh. falvé

## ELRENDEZÉSEK

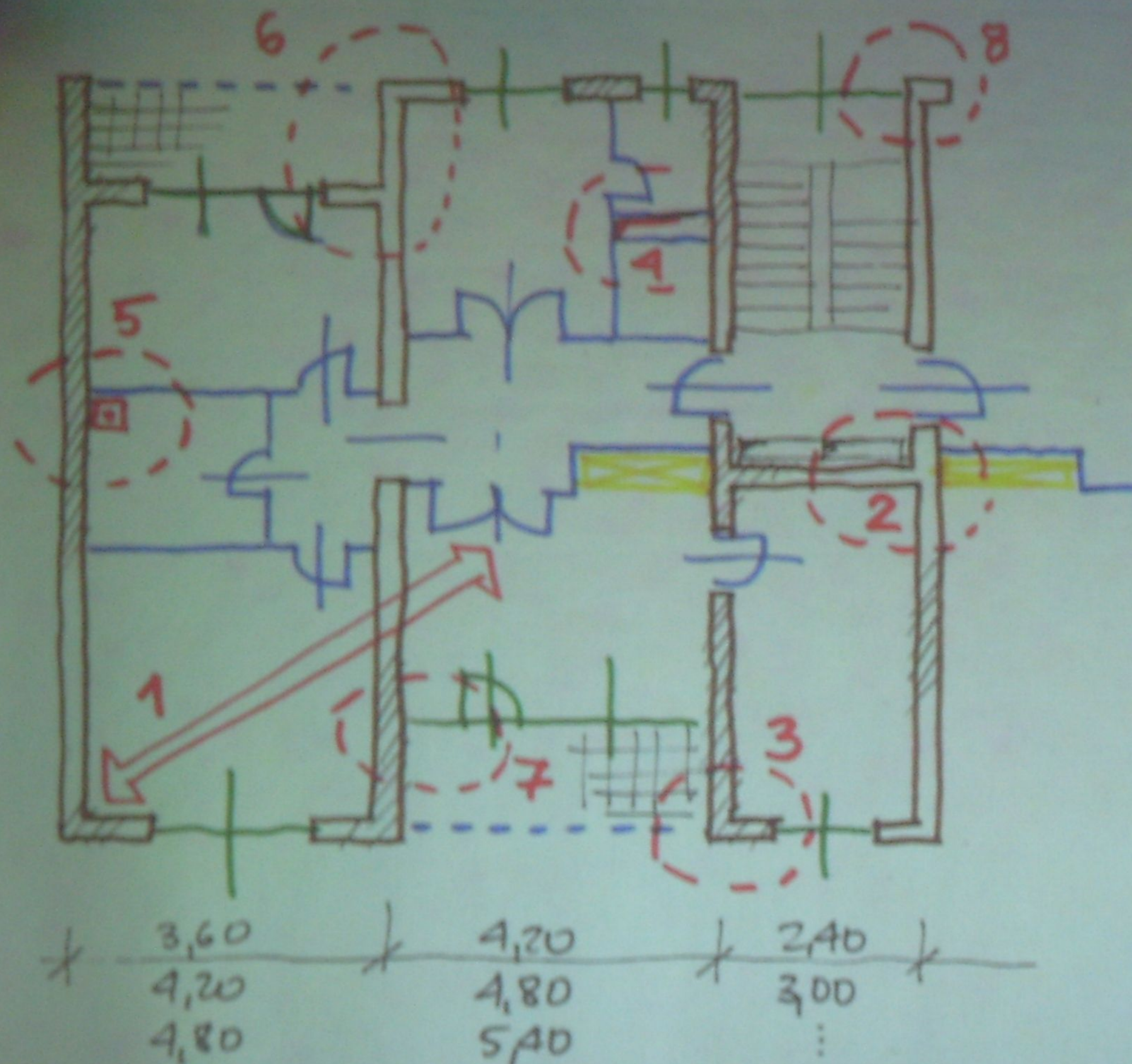
hosszfalas:

- régen általános
- középület

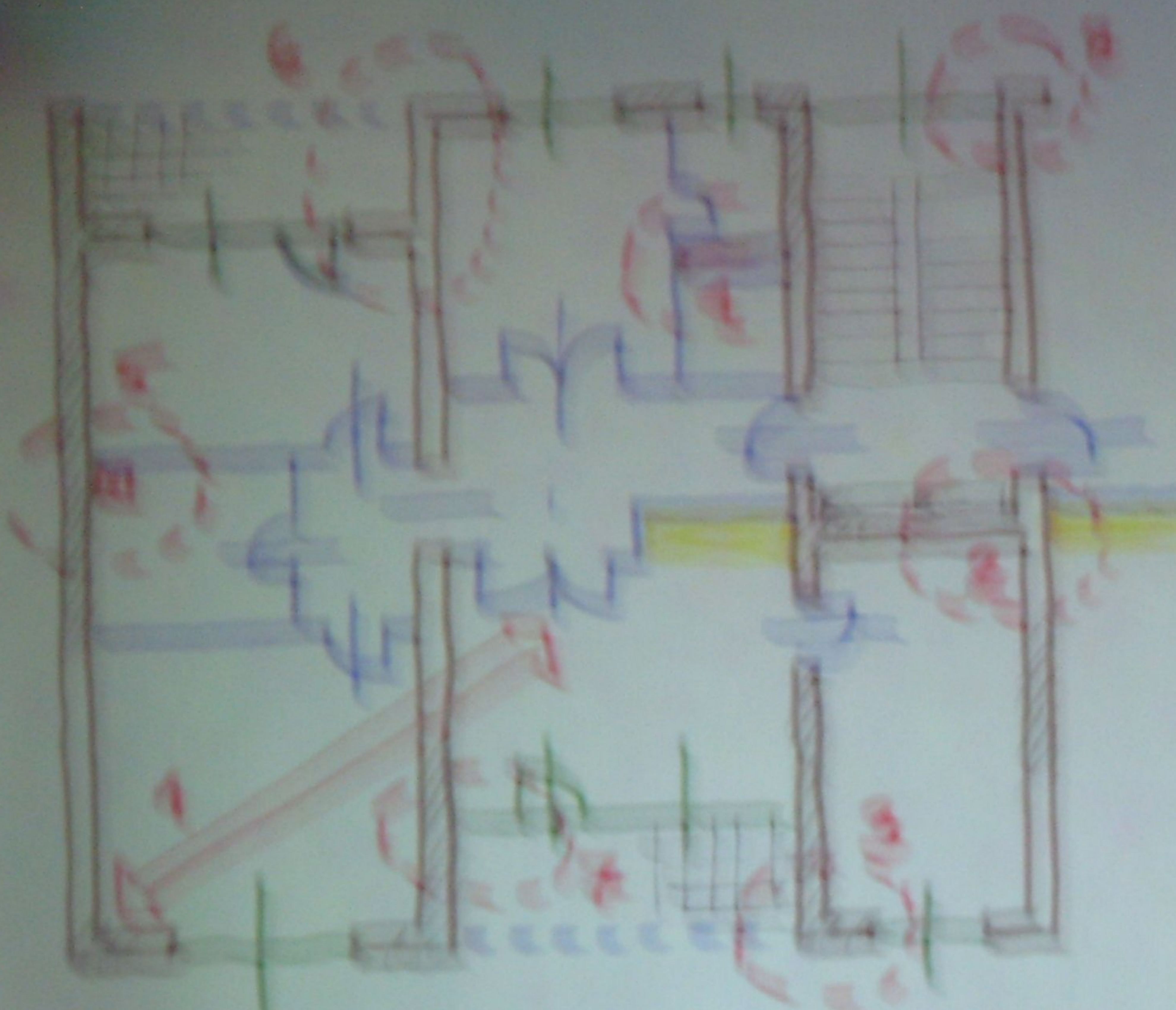


- Takarékos elrendezés
- középfőfalban kémény, lefolyó
- lyukarchitektúra, egyenletes elr.
- válaszfal kiváltva → rászter





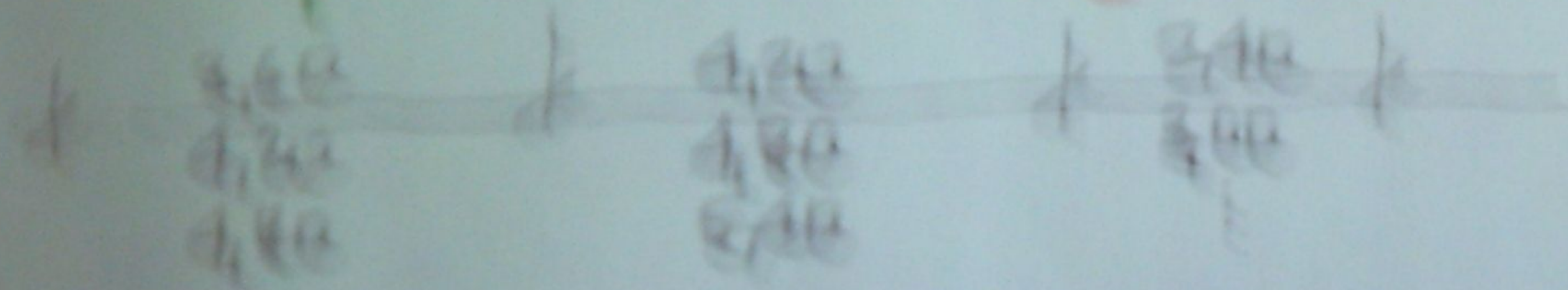




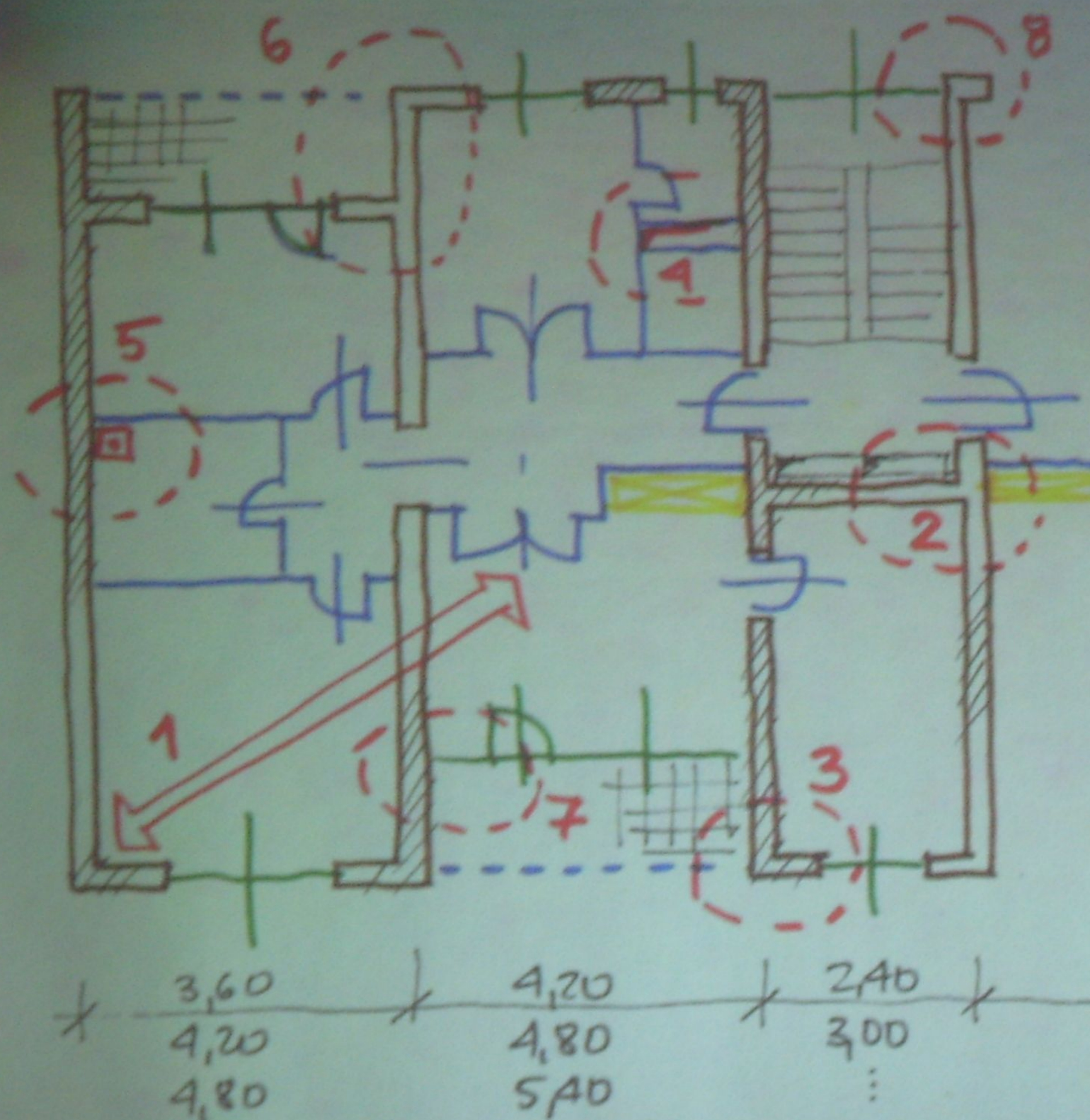
Lakóépület, szállásépület  
jelentős megnyitások  
ugráló hőmérsékleti szik

1. a fedém társasház
2. melegező fal, belső rész
3. beforduló sarok, falvég
4. akna párh. a leh. irányval
5. falról különálló kémény
6. mélységi tagolás, legelő
7. falvég nélk. nyílás, üvegfal
8. felszíni pih. bekötése

medulméretű feszítések  
kötött falfalrendszer  
szabad választalazás





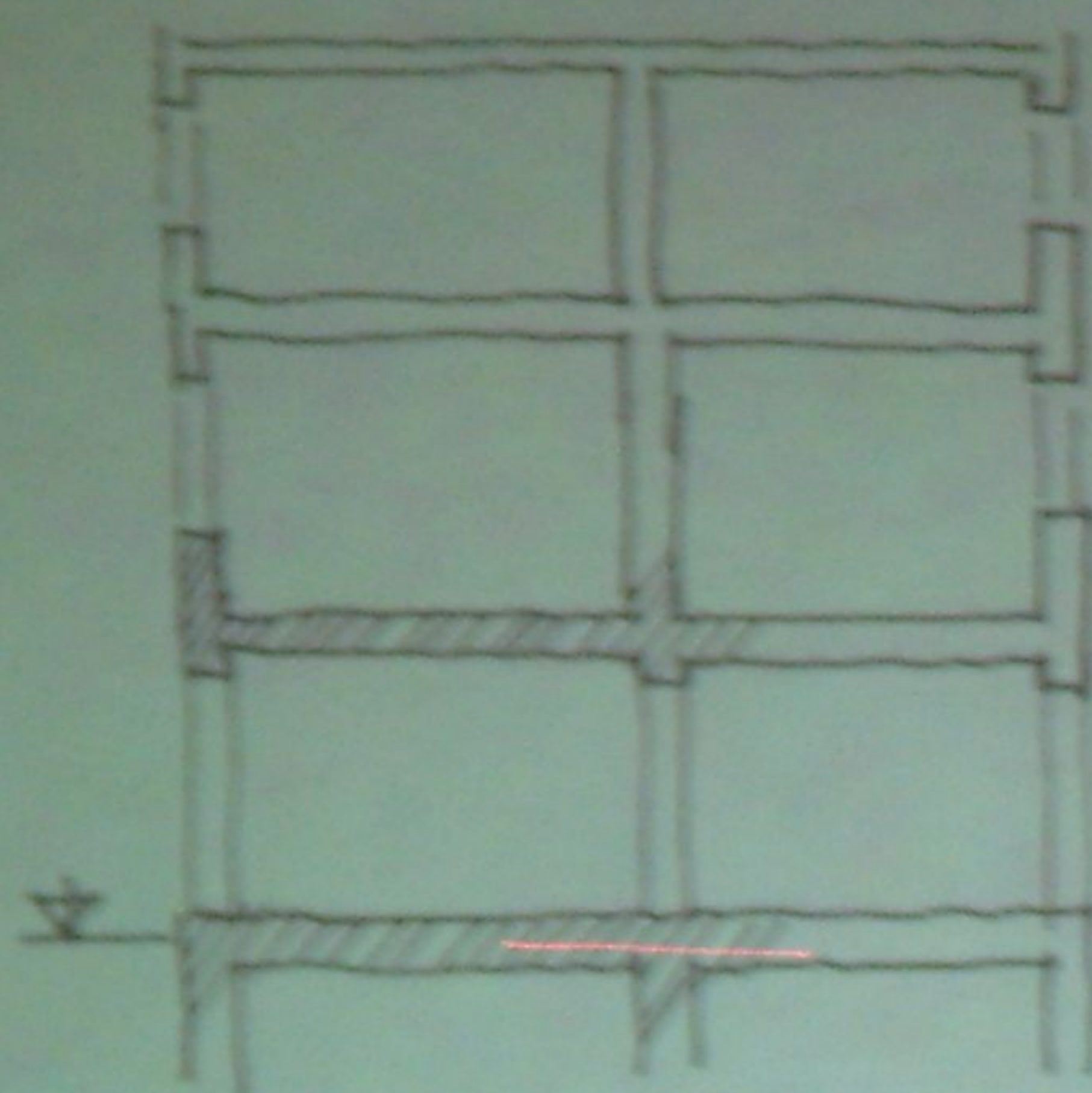


Lakóépület, szállásépület  
jelentős megnyitások  
ugráló homlokzati sík

1. a födém tárcsahatása
2. merevítő fal, belső poz
3. beforduló sarok, falvég
4. akna párh. a teh. iránnyal
5. faltól különálló kémény
6. mélységi tagolás, loggia
7. falvég nélk. nyílás, üvegfal
8. félszinti pih. bekötése

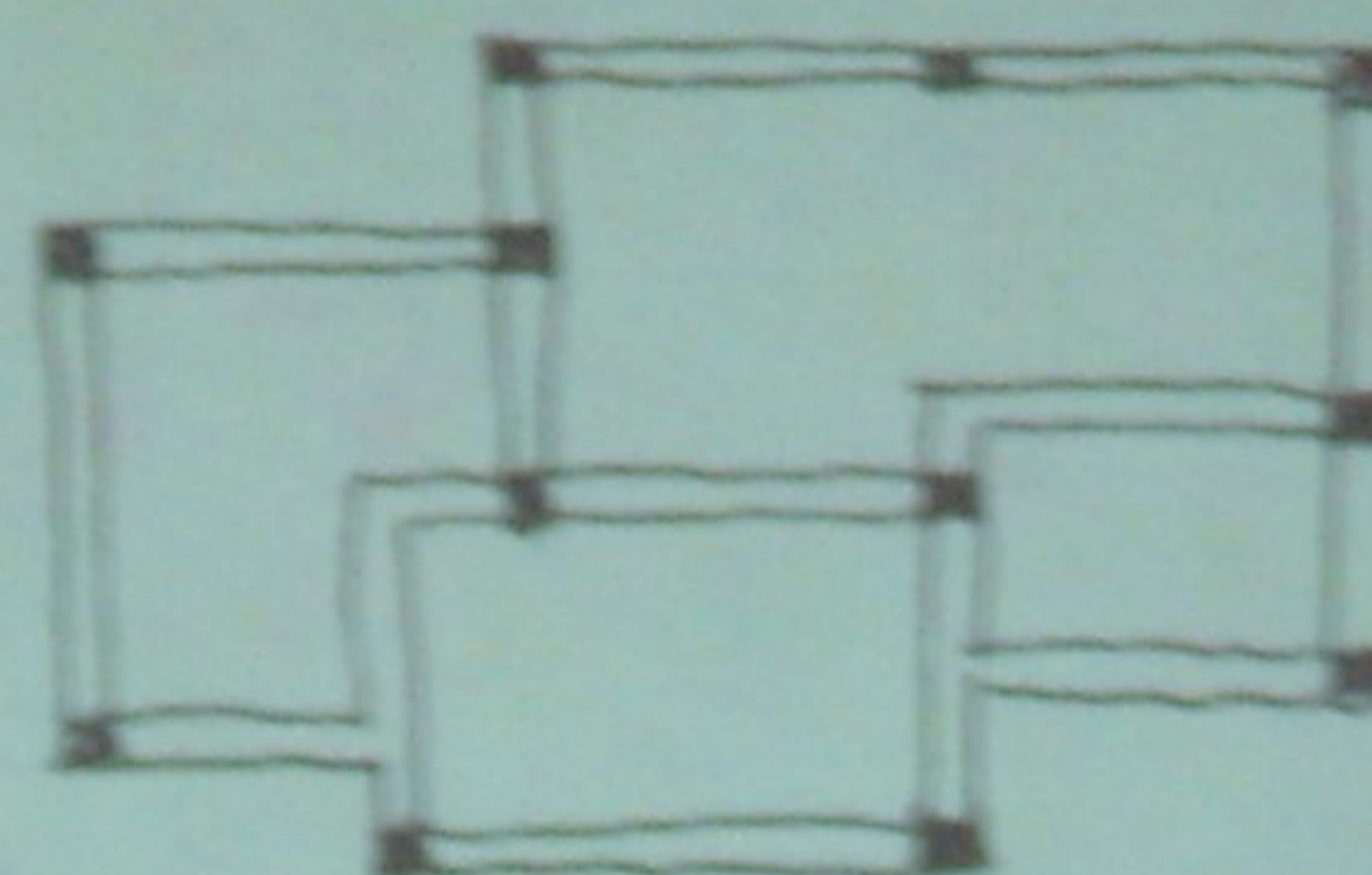
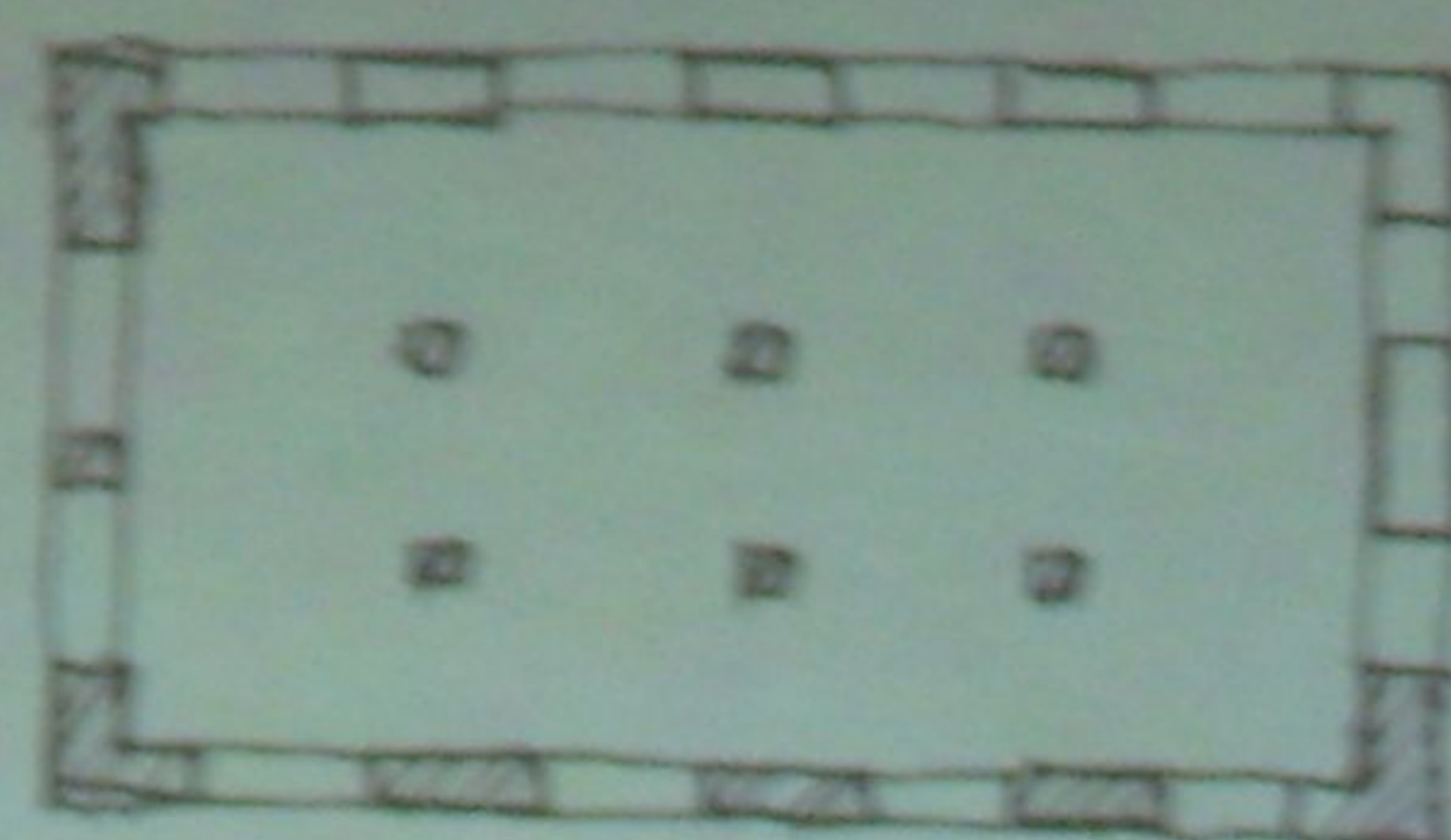
modulméretű fesztávok  
kötött főfalrendszer  
szabad válaszfalazás





alsó szint vázas:  
 - üzletek, nagy BM.  
 - közösségi terek

kívül falas – belül vázas  
 - irodák, hivatalok  
 - raktárak, magtárak



sarokbordákkal erősített falas  
 - növelt teherbírás (falvégek)  
 - földrengés elleni védelem









A téglák örök !

- változatos teherbírás, flexibilitás
- környezetbarát – újrahasznosítható
- változatos hősziget – hangsziget
- jó belső komfort - páragazdálkodás
- véshető, szerelvényezhető

de:

- fagyra érzékeny,
- kapilláris, külső térben védeni kell
- inhomogén, moduláris
- mozgás érzékeny

Komoly szaktudást igényel !!

**Az architektúra része !!!**

