

név:

Dr. Becker Gábor

ÉPÜLETSZERKEZETTAN 3 Árnyékoló szerkezetek

www.epszerk.bme.hu



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar ■ Épületszerkeztani Tanszék

benapozás

a napsugárzás az adott pontot eléri

függ: • földrajzi helytől
• időponttól
• időjárástól

konkrét adottság: helyiség - épület - környezet - város - zöldterület

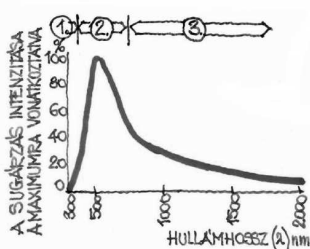
árnyékolás

a napsugárzás teljes v. részleges távoltartása, kívánt mértékű korlátozása

- elsődleges („szándékos”) - árnyékoló szerkezetek
- másodlagos - építészeti, környezeti elemek
épület, párkány, loggia, sarok stb.

benapozás, árnyékolás

árnyékoló szerkezetek – alapfogalmak 1



1. 290-380 nm - ibolyántúli sugárzás
2. 380-780 nm - látható (fény) sugarak
3. 780-3000 nm - infravörös sugarak

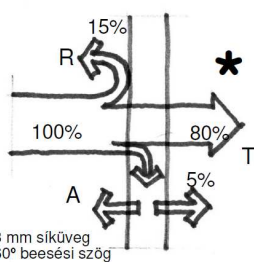
a földet érő napsugárzás

közvetlen sugárzás - szórt (diffúz) sugárzás

naptényező: $N = \frac{Q_{\text{ü.s}}}{Q_{\text{SRG}}}$ időegység alatt bejutó hőáram, J/s
azonos tájolású 3 mm vtg. üvegen át bejutó hőáram, J/s

összenergia átbocsátási együttható: g % a teljes napsugárzásból átjutó energia

fényáteresztés: L_t (%) a teljes napsugárzásból átjutó fény



az üveg energiaforgalma

$T_{\text{rövidhullámú}} > T_{\text{hosszúhullámú}} \rightarrow$
 $\rightarrow$ üvegházhatás

napsugárzás, üvegházhatás, naptényező
árnyékoló szerkezetek – alapfogalmak 2

név:

az árnyékoló funkciója

- hővédelem
- káprázás ell. védelem
- sötétítés
- fénybejuttatás
- belátásgátlás
- mechanikai védelem
- hanggátlás
- füstelvezetés
- szélállóág
- esztétikus megjelenés

elsődleges
funkciókmásodlagos
funkciók

funkciók
árnyékoló szerkezetek – az árnyékolók funkciói

a jó árnyékoló

a nap energiájából

- keveset enged át
- sokat ver vissza
- keveset nyel el
- az elnyelt energiát kifelé sugározza le

sötétít, télen nem kell - jobb a mozgatható, legjobb a zöld!

az árnyékolók megválasztásának szempontjai

- hőtechnikai (lesötétítés-világítás, fix árnyékoló átmeneti időszakban, üvegezési arány/tájolás, igényes/közepesen igényes ép.: K-D-Ny homl. kell!)
- megvilágítási (ne rontsa le nagyon)
- építészeti (időjárásállóság, felújíthatóság, szerkezeti kialak. igazodása)
- vizuális (kilátás, elsötétítés lehetősége, lélektani hatás)
- esztétikai („szem előtt van”)
- gazdaságossági (a hűtés teljesítményét csökkenti, esetleg elhagyható)

követelmények, megválasztási szempontok
árnyékoló szerkezetek – az árnyékolók teljesítőképessége

általában: 40° fölötti napállás fölött

(Magyarországon április 17. - augusztus 28.)

OTÉK: munkahelyek, oktatási létesítmények olyan helyiségeit kell árnyékolni, amit DNY-NY irányból napsugárzás érhet

EU: középületek minden napsugárzásnak kitett üvegfelületeit

az üvegarány függvényében (ökölszabály)

üvegarány Ü %	naptényező N	megjegyzés
>50	<0,2	általában külső árnyékolás
35-50	0,2-0,4	
<0,2	>0,4	általában belső árnyékolás

árnyékoló szerkezetek anyagai

kültérben: fém - alu, (fa), üveg, textil, (műanyag), szilikátok
beltérben: (fém - alu), fa, üveg, textil, műanyag, egyéb

az árnyékolás szükségessége, anyagai
árnyékoló szerkezetek – az árnyékolás szükségessége és anyagai

© Becker Gábor 2020
BME Ép.szerk.Tanszék



név:

fő típusai

- külső árnyékolók
- kettős üvegezés közötti árnyékolók
- belső árnyékolók
- napvédő üvegek

a szerkezeti kialakítás változatai - szabályozhatóság

- fix szerkezetek – nem szabályozható
- mozgatható szerkezetek – szabályozható
- elmozdítható szerkezetek – igen/nem
- önműködően mozgó

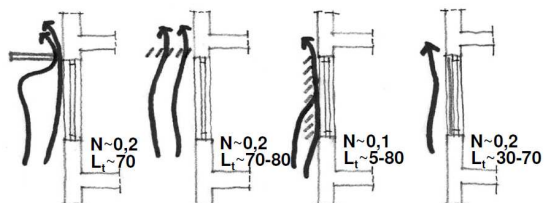


napvédő üvegek

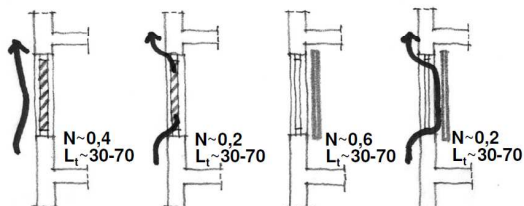
- abszorpció (anyagában színezett)
a hőt elnyeli → később kisugározza,
nagy hőmozgás → mech. igénybevétel, $N \sim 0,6-0,7$
- reflexió - a hőt visszaveri, fém bevonat – sötétít is, $N \sim 0,4$
- lágybevonatos (multifunkciós) $N \sim 0,3-0,6$

mindig sötétít is egyben, önmagában nem elegendő!

az árnyékoló szerkezetek alaptípusai
árnyékoló szerkezetek – az árnyékolás lehetséges módjai



külső árnyékolók



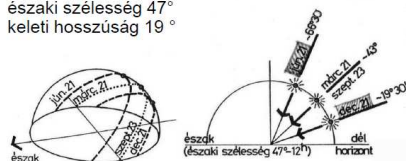
két üveg közötti árnyékolók

belső árnyékolók

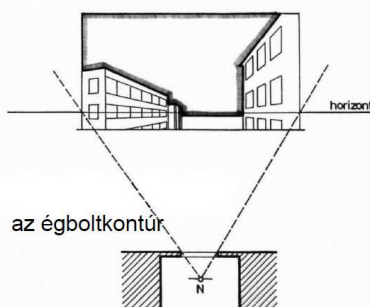
az árnyékoló
színének hatása
a naptényezőre:
- a világos a
kedvezőbb...

az árnyékolók fő típusainak hatékonysága és fényáteresztése
árnyékoló szerkezetek – az árnyékolók fő típusai

északi szélesség 47°
keleti hosszúság 19°

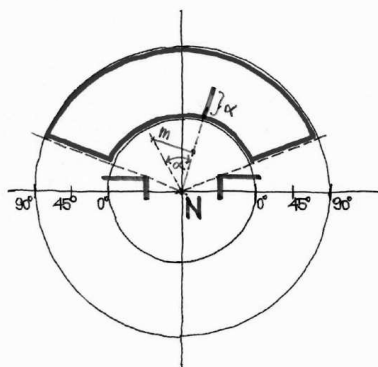


a látszólagos nappálya

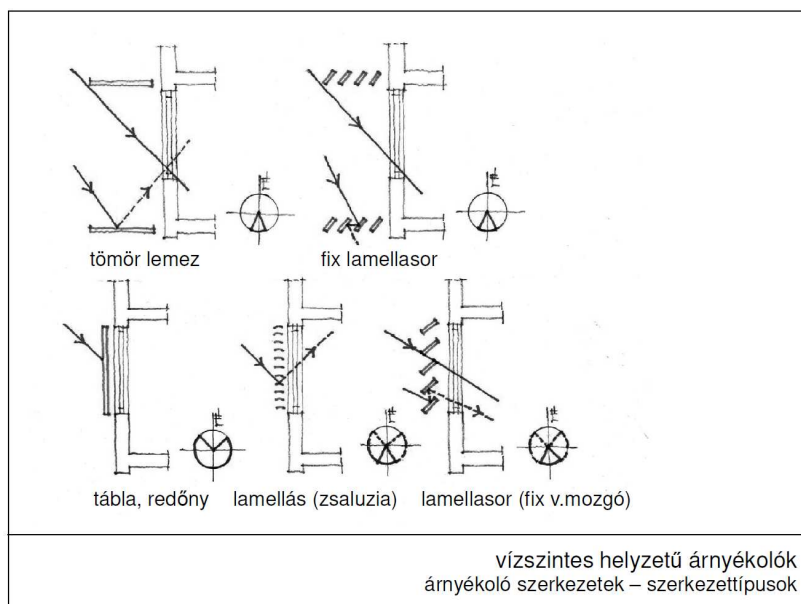
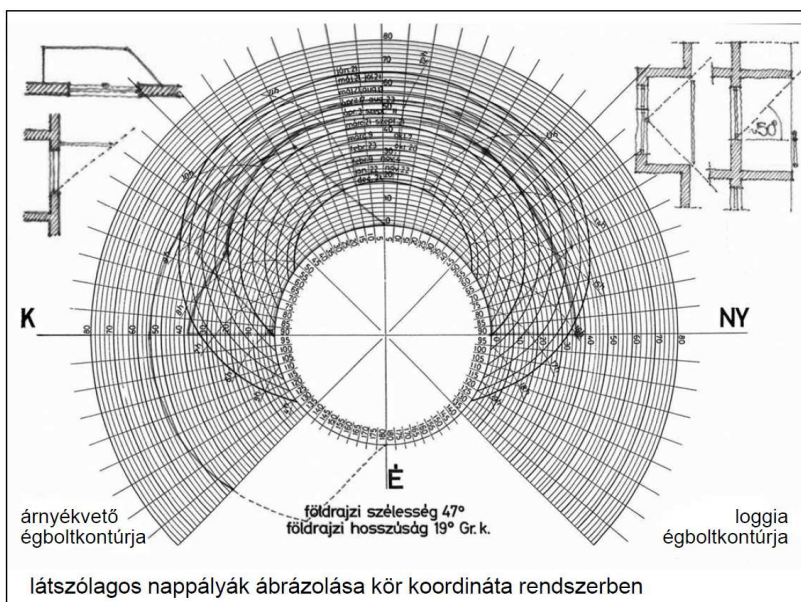
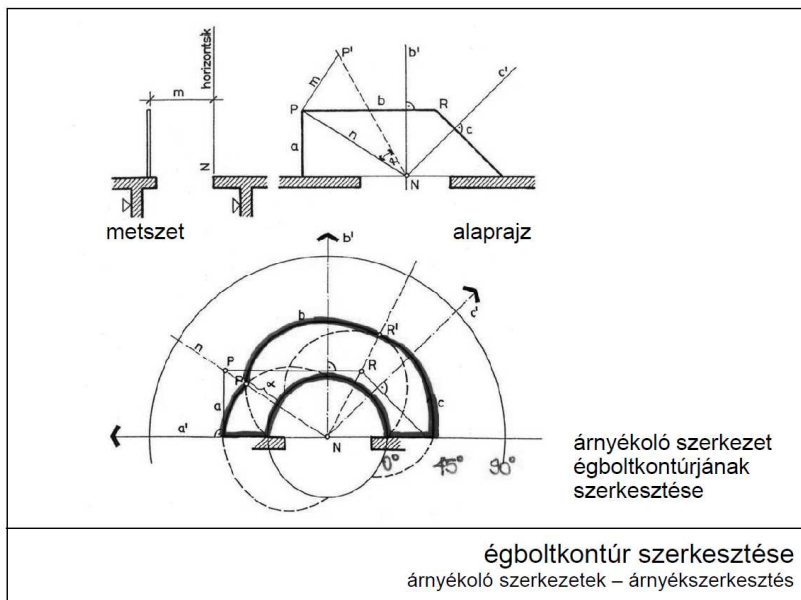


az égboltkontúr

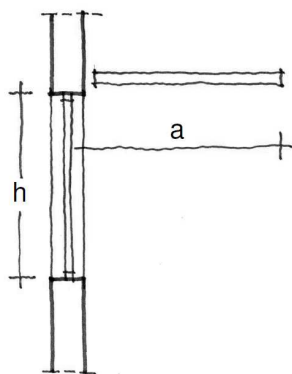
égboltkontúr és „m” magasságú
rúd a körkoordináta rendszerben



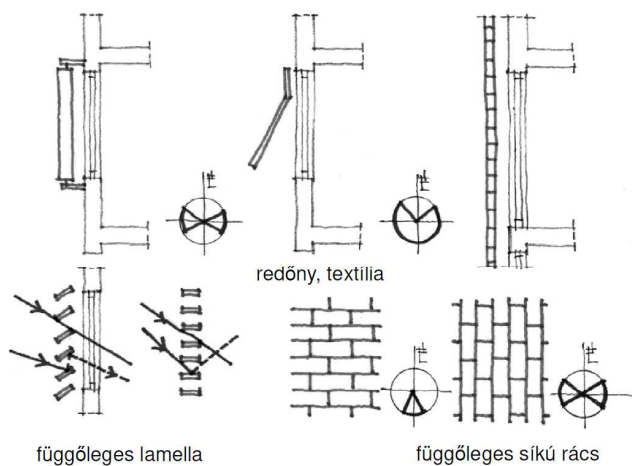
név:



név:

déli homlokzat: $a = 0,6 h$ délkeleti - délnyugati
homlokzat: $a = 0,8 h$ keleti - nyugati homlokzat:
 $a = 1,0 h$

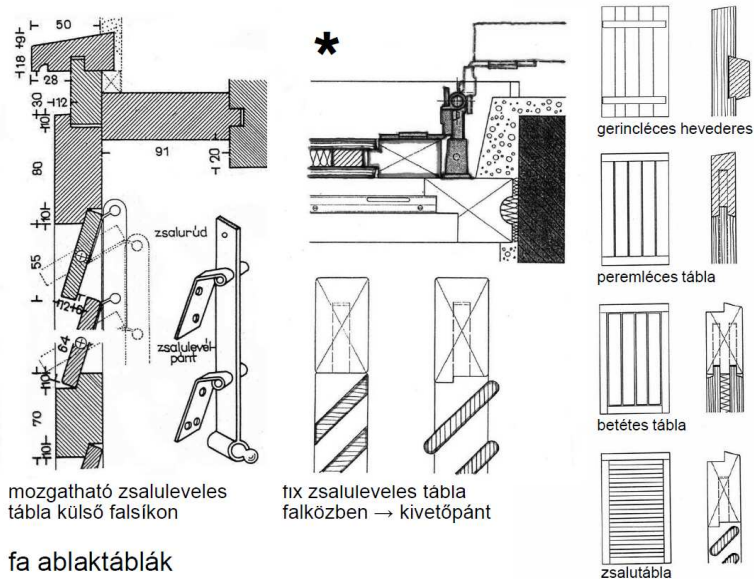
vízszintes helyzetű árnyékolók méretezésének ökölszabálya

vízszintes helyzetű árnyékolók
árnyékoló szerkezetek – szerkezettypusok 2

redőny, textília

függőleges lamella

függőleges síkú rács

függőleges helyzetű árnyékolók
árnyékoló szerkezetek – szerkezettypusok 3mozgatható zsaluleveles
tábla külső falsíkonfix zsaluleveles tábla
falközben → kivetőpánt

gerincleves hevederes

peremleves tábla

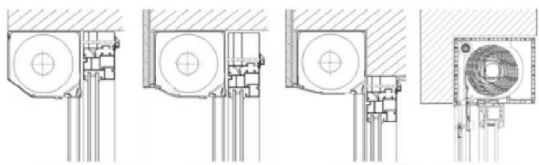
betétes tábla

zsalutábla

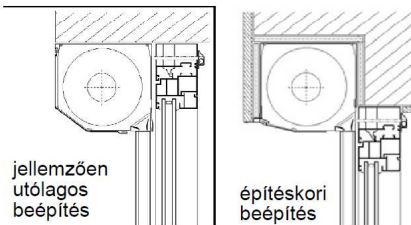
fa ablaktáblák

név:

beépítési lehetőségek



külső, látszó tokra vakolható+tok-magasítás vakolható negatív kávéval belső, kötényfal mögött



jellemzően utólagos beépítés

építéskori beépítés

külső redőnyszekrények

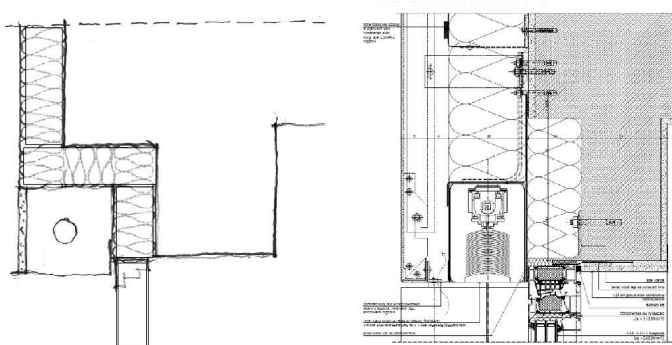
lamella változatok



redőnyszekrények

árnyékoló szerkezetek – szerkezetfajták – külső árnyékolók – redőnyök 2

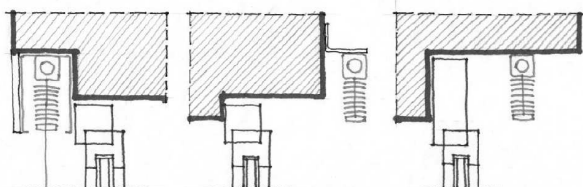
beépítés - síkegyeztetés



a hőszigetelés síkja folytonos → a redőnyt kívül célszerű tartani
→ negatív káva, visszaugratás

redőnyszekrények

árnyékoló szerkezetek – szerkezetfajták – külső árnyékolók – redőnyök 4



beépítés ablak elé
N~0,1

beépítés ablak mögé
N~0,7

beépítés ablaknyílásba

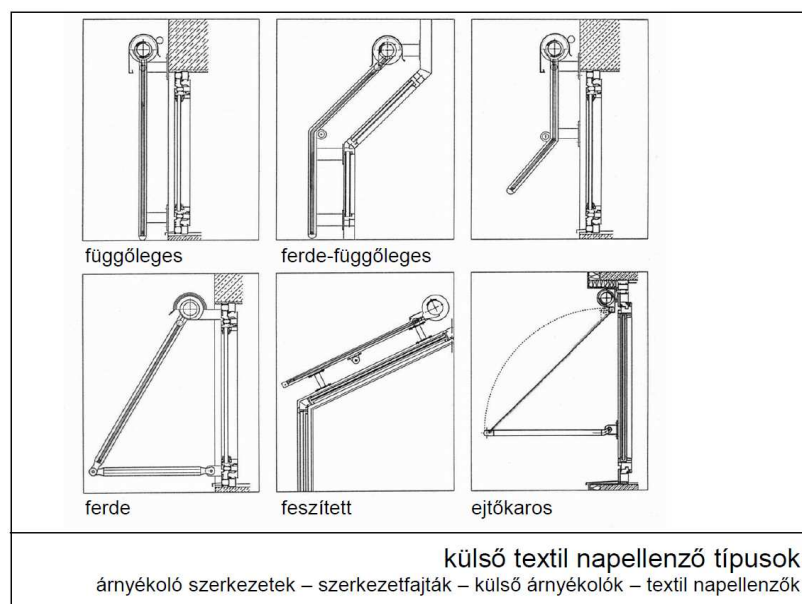
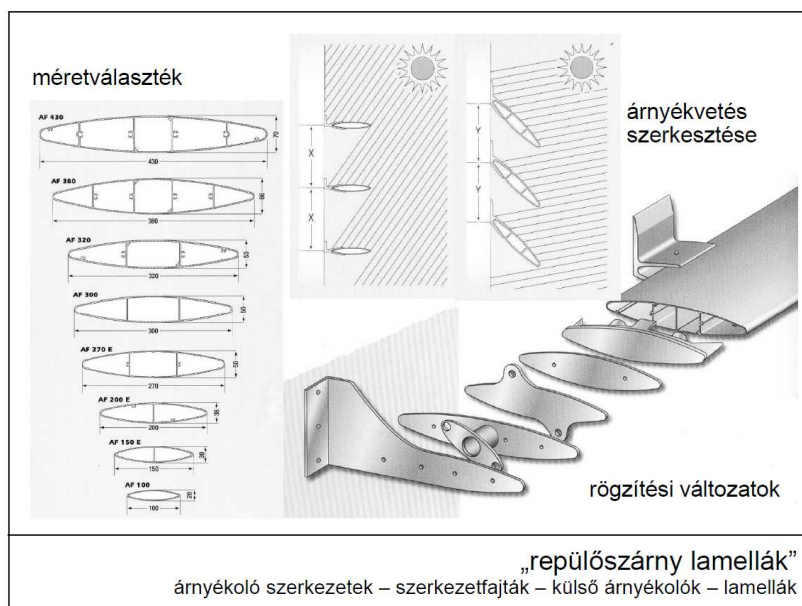
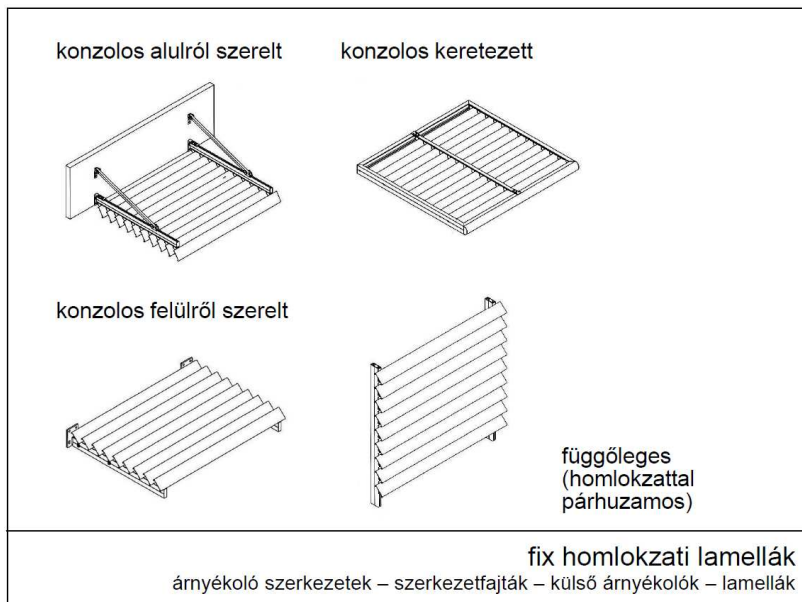


zsaluzia, lamellás árnyékoló (reluxa)

árnyékoló szerkezetek – szerkezetfajták – külső árnyékolók – zsaluziák



név:



név:

- benapozás, árnyékolás
- a földet érő napsugárzás, az üveg energiatartalma, naptényező
- az árnyékolók megválasztásának szempontjai
- az árnyékolók fő típusai, szerkezeti kialakítási változatai
- az árnyékolás szükségessége
- az árnyékolók hatékonysága (helyzetük alapján)
- égboltkontúr, ábrázolása körkoordináta rendszerben
- az árnyékolók fő típusai, szerkezeti kialakítási változatai
- vízszintes és függőleges helyzetű árnyékolók
- fa táblák, redőnyök, roletták
- lamellás árnyékolók, külső textil napellenzők

összefoglalás
árnyékoló szerkezetek – összefoglalás

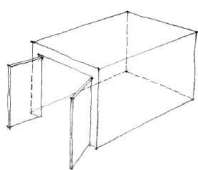
Dr. Becker Gábor

ÉPÜLETSZERKEZETTAN 3 Garázskapuk, mobil falak

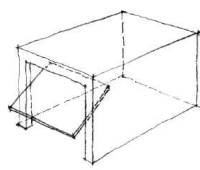
www.epszerk.bme.hu



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építészmérnöki Kar ■ Épületszerkezettani Tanszék



kifelé nyíló



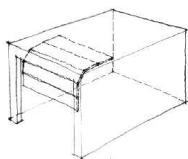
billenő (-emelkedő)



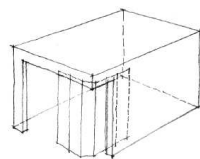
fal mögé

falközbe

beépítés síkja



szekcionált

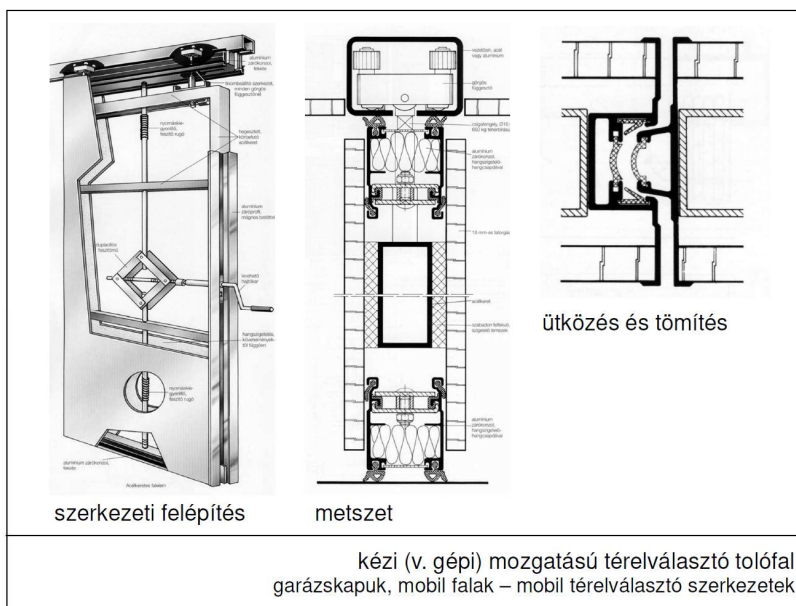
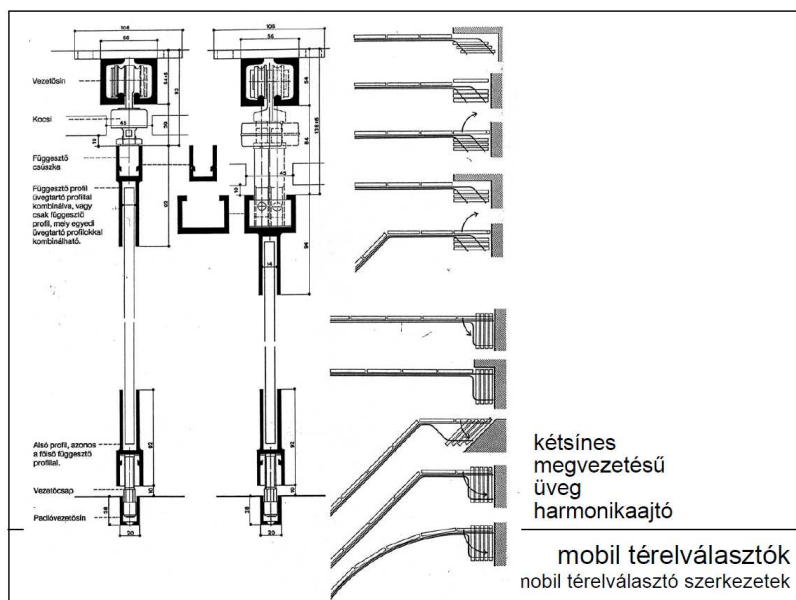


szekcionált toló

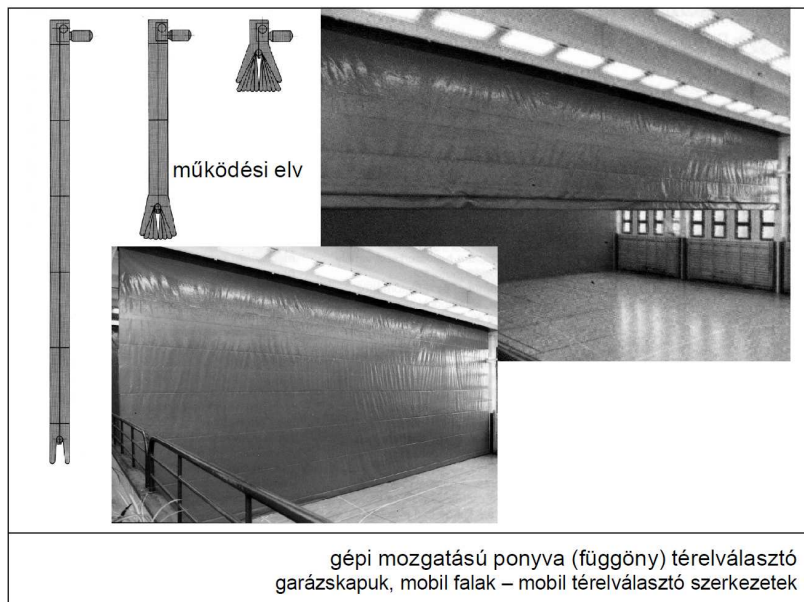
garázskapuk kiválasztása
speciális ajtók, kapuk – garázskapuk



név:



név:



összefoglalás

garázskapuk

- billenő
- szekcionált

térelválasztó szerkezetek

- kétsínes megvezetésű tolóajtók-falak
- mobil térelválasztók: falak, ipari függönyök

összefoglalás
garázskapuk, mobil falak – összefoglalás