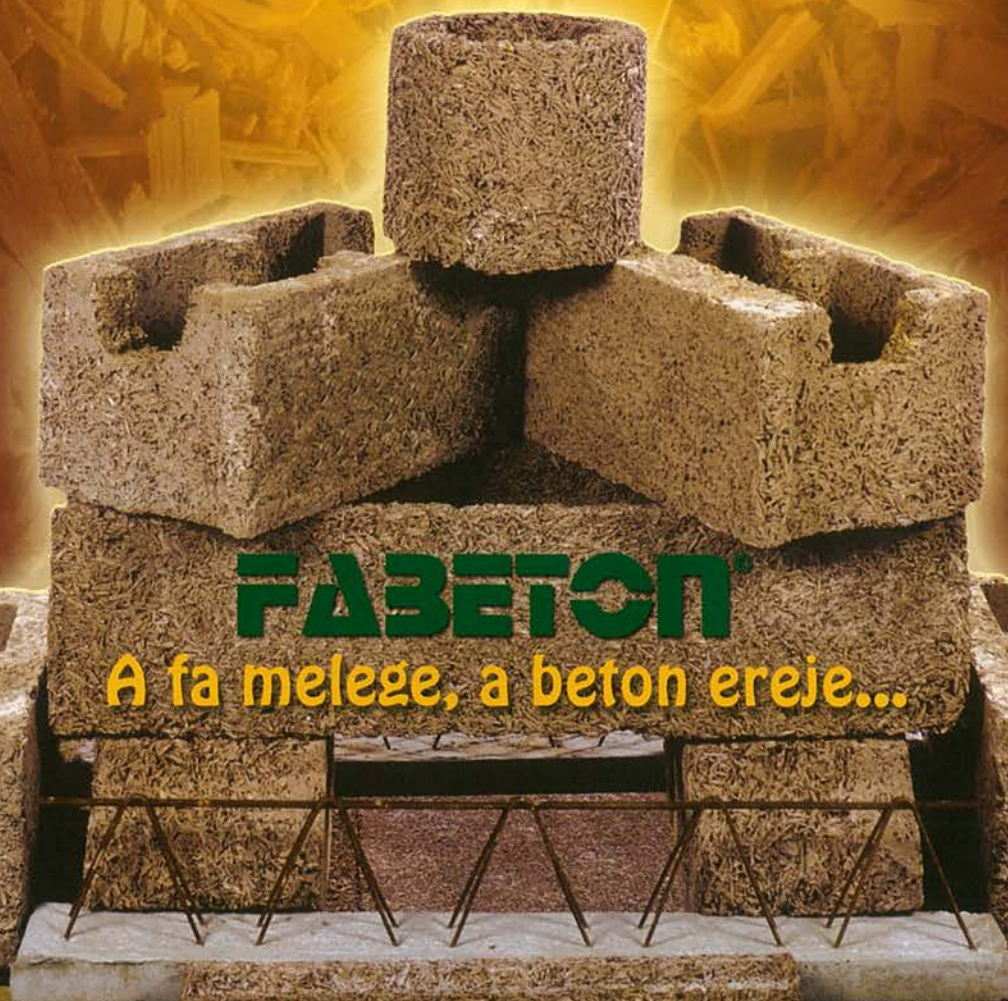




FABETON®

Falazati rendszer

Csak igényes építkezőknek!



FABETON

A fa melege, a beton ereje...

Tartalomjegyzék

1. Alkalmazási területek	1
2. FABETON tervezési alapadatok, méretek, műszaki jellemzők	1
3. Épületszerkezetek tervezési és szerkesztési elvei	4
4. Falazati elemek alkalmazási területei és szakszerű beépítésük szabályai	9
5. Tartószerkezeti tervezési szabályok: statika	10
6. Szerkezeti csomópontok ajánlott kialakítása	14
7. Kivitelezés	24
8. Épületfizika	32
9. Rögzítés technika	35
10. Épületgépészeti szerelési módok	35
11. Vevőszolgálati szolgáltatások	35
12. Engedélyek, alkalmazott szabványok	36

FABETON[®]

A Tervezési segédletet és alkalmazási útmutatót készítette:

Bana József, *építőmérnök*
Telefon: 30-205-0385
Scharle Gyula, *építészmérnök*
Telefon: 06-1-364-3068
Zsíros János, *mérnökközgazdász*
Telefon: 30-955-2073

Iparjegy védelmet igazoló okmányok száma

- 0148830/2001.
- 0148831/2001.
- 2187/2001.



A FABETON® falazóelemek megfelelő szálméretű, ásványosított puhafa aprítékból és cementből kevert fabetonból, vibrációs legyártott üreges, méretpontos, bennmaradó zsaluzóelemek, melyek hőhidmentes, kitöltőbetonos falszerkezetek készítését teszik lehetővé. A FABETON® falazat mindig többrétegű, ahol a FABETON® falazóblokk „adja” az épületfizikát, a kitöltőbeton pedig a statikát.

1. Alkalmazási területek:

- családi házak, egy- és többszintes sorházak, átriumos lakóépületek, üdülők teherhordó falszerkezeteinek, pincefalainak építéséhez,
- közösségi, oktatási, egészségügyi létesítmények kivitelezéséhez,
- nagy páratartalmú épületek térelhatároló szerkezeteihez,
- ipari üzemek, létesítmények teherhordó és kitöltő falazataihoz,
- mezőgazdasági tárolók, istállók építéséhez,
- zajárnyékoló műtárgyak, kerítések kivitelezéséhez kül- és beltéren.

2. FABETON® tervezési alapadatok, méretek, műszaki jellemzők

2.1 A FABETON® anyagjellemzői

Műszaki paraméter	Jele	Mértékegysége	Értéke
Testsűrűség	ρ	kg/m ³	500
Nyomásslárdság	σ_{ny}	N/mm ²	0,6
Hajlító szilárdság	σ_h	N/mm ²	0,5
Nyírószilárdság	σ_τ	N/mm ²	0,5
Tapadószilárdság FABETON® és a beton között	σ_t	N/mm ²	0,124
Hővezetési tényező	λ	W/mK	0,11
Hőtágulási együttható	α_t	K ⁻¹	15x10 ⁻⁶
Páradiffúziós tényező	δ	kg/msPa	0,0175x10 ⁻⁹
Éghetőség	-	-	nehezen éghető
Alakváltás 1% nedv.vált. hatására	-	tf %	0,04

2.2 Falazat jellemzői

Műszaki jellemző	Jele	Mértékegység	Fokozott hőszig. falazat	Normál hőszigetelő		Belső főfal 30 cm-es
				30 cm-es fal	25 cm-es fal	
Falazat határfeszültsége - C8 betonnal kiöntve	σ_{to}	N/mm ²	5. fejezet szerint határozható meg			
Hőátbocsátási tényező értéke	k	W/m ² K	0,38	0,55	0,67	-
Egyenértékű hővezetési tényező	λ_{terv}	W/mK	0,12	0,21	0,23	-
Kihűlési idő	T_k	óra	135	122	99	80
Súlyozott léghanggátlási szám	R_w	dB	49	54	50	55
Tűzállósági határérték	T_H	óra	>4	>4	>4	>4
Páradiffúziós ellenállási szám	μ	-	6	9	9	12

A FABETON® falazati rendszer elemei

a.) Műszaki adatok

Falazat és elemtípus	Elemek jele	Méret (cm)	Elemzsüks. db/m ²	Kitöltő beton l/m ² fal	Alkalmazási terület
Fokozott hőszigetelésű falazat (6 cm polisztirol v. kőzetgyapot betéttel)					
alapelem	FFA30/50	50×25×30	8	98	Külső hőszigetelt teherhordó fal
sarokelem	FFS30/50	50×25×30			
falvégelem	FFV30/50	50×25×30			
Normál hőszigetelésű 30 cm-es falazat					
alapelem	FHA30/50	50×25×30	8	125	Külső hőszigetelt teherhordó fal zajvédőfal
sarokelem	FHS30/50	50×25×30			
falvégelem	FHV30/50	50×25×30			
Normál hőszigetelésű 25 cm-es falazat					
alapelem	FHA25/50	50×25×25	8	90	Külső hőszigetelt teherhordó fal
sarokelem	FHS25/50	50×25×25			
falvégelem	FHV25/50	50×25×25			
Belső főfal 30 cm-es					
alapelem	FBA30/50	50×25×30	8	140	Belső teherhordó fal zajvédő fal
sarokelem	FBS30/50	50×25×30			
falvégelem	FBV30/50	50×25×30			
Belső főfal 25 cm-es					
alapelem	FBA25/50	50×25×25	8	125	Belső teherhordó fal, zajvédő fal
sarokelem	FBS25/50	50×25×25			
falvégelem	FBV25/50	50×25×25			
Íves falelemek					
	Egyedi	Egyedi	-	-	Külön megrendelésre íves főfalak kivitelezésére
Válaszfal lap					
	FVL-10	60×30×10	5,5	6,2	válaszfalak, térrelhatároló falak

Áthidaló zsaluelemek

Falazat és elemtípus	Elemek jele	Méret (cm)	Kitöltő beton l/fm	Alkalmazási terület
fokozott hőszigetelésű (1 m-es)	FFE-100	100×25×30	24	teherhordó hőszigetelt falak monolit áthidalásához, terhelés szerinti vasalással
fokozott hőszigetelésű (1,6 m-es)	FFE-160	160×25×30	24	
normál hőszigetelésű (1 m-es)	FHE-100	100×25×38,30,25	41,27,19	
normál hőszigetelésű (1,6 m-es)	FHE-160	160×25×38,30,25	41,27,19	belső főfalak monolit áthidalásához, terhelés szerinti vasalással
belső áthidalók (1 m-es)	FBE-100	100×25×38,30,25	48,34,26	
válaszfal áthidaló	FVE-125	125×30×10	-	válaszfalak teherhordó áthidalásához 90 cm-es nyíláshoz, egyedi igény szerint 200 cm-ig
íves, fokozott hőszigetelésű áthidalók	FFI típus	igény szerinti kialakítás	-	hőszigetelt teherhordó falak tetszőleges alakú áthidalásához terhelés szerinti vasalással
íves, normál hőszigetelésű áthidalók	FHI típus	igény szerinti kialakítás	-	
íves belső áthidalók	FBI típus	igény szerinti kialakítás	-	belső főfalak áthidalásához terhelés szerinti vasalással
íves válaszfal áthidalók	FVI típus	igény szerinti kialakítás	-	belső válaszfalak nyílásáthidalásához
redőnykávás áthidaló	FHR típus	-	-	redőnyös nyílásokhoz

Pillérzsaluelemek

Falazat és elemtípus	Elemek jele	Méret (cm)	Elem-szüks. db/fm	Kitöltő beton l/fm	Alkalmazási terület
kör keresztmetszetű hőszigetelt zsaluelem	FHO-30	Ø30/Ø18×25	4	20	körkeresztmetszetű hőszigetelt monolit pillér méretezett vasalással
	FHO-38	Ø38/Ø22×25	4	24	
négyzet keresztmetszetű hőszigetelt zsaluelem	FHP-30	30×30×25	4	33	négyzetkeresztmetszetű hőszigetelt monolit pillér méretezett vasalással
	FHP-38	38×38×25	4	40	
Koszorúelemek					
koszorúelem	FKE-120	120×m×6	-	-	különböző födémszerkezetek hőszigetelt koszorú szigeteléséhez

Falazati rendszer elemválasztéka

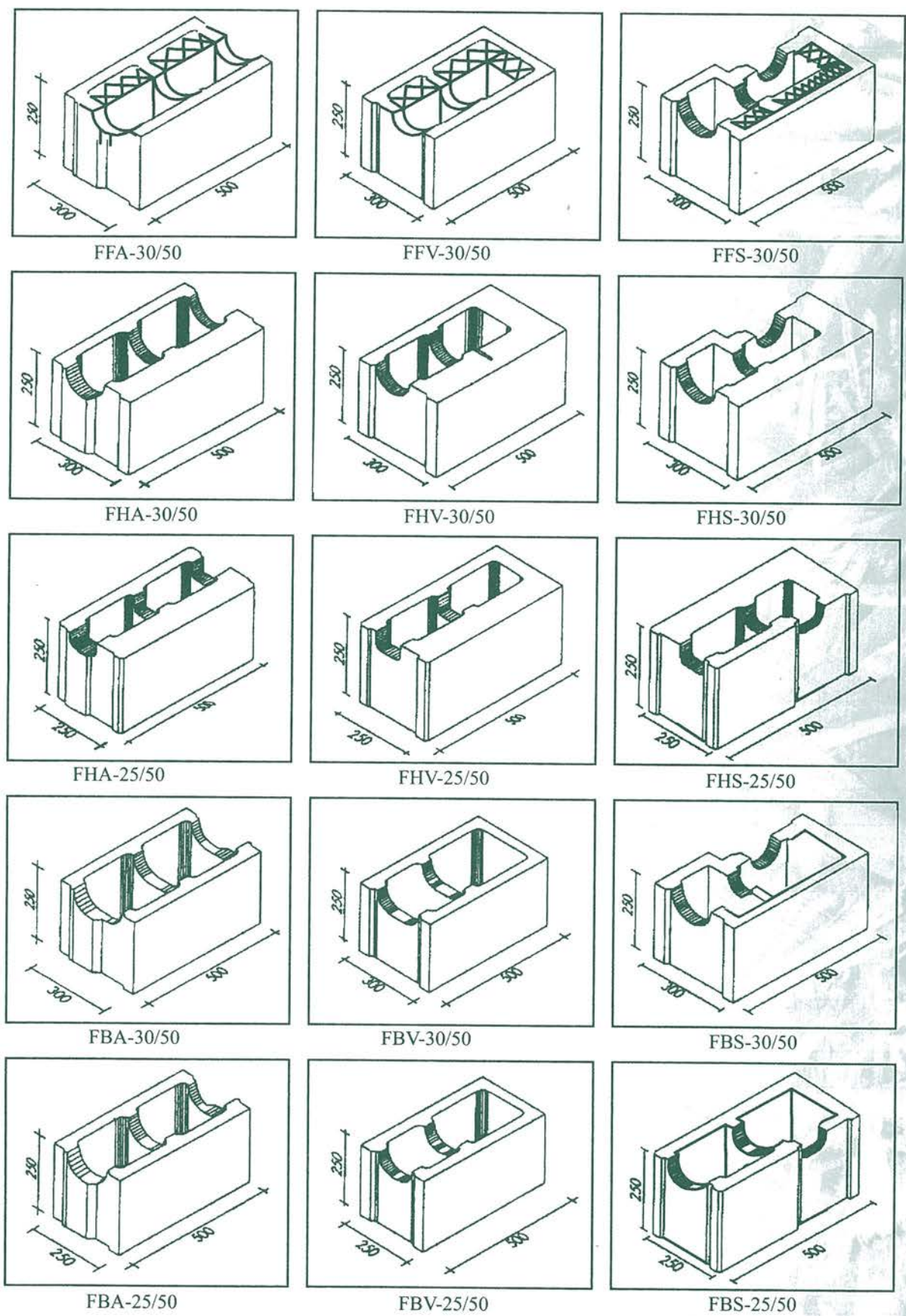
1-es és 2-es ábra

3. Épületszerkezetek tervezési és szerkesztési elvei

A FABETON® falazati rendszer kifejlesztését azok a piaci igények gerjesztették, melyek a megszokott korszerű építőelemekből megépített szerkezetek paramétereitől többet, mást és legfőképpen mindent gazdaságosabban tudó építőanyagokat akartak.

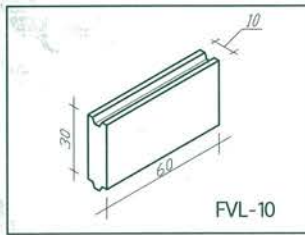
A FABETON® kifejlesztői egy olyan rendszert alkottak meg, melynek

- elemei komplexségükénél fogva az épület homlokzatának teljes homogenitását biztosítani tudják,
- használata egyaránt gazdaságos a többszintes, nagy alapterületű építmények kivitelezésére és az egyszerű akár „kalákás” jellegű építésre,
- széles az alkalmazási spektruma, mivel a szétválasztott épületfizikai és statikai paraméterek külön-külön pontosan méretezhetők,
- valamennyi eleme magában hordozza a természetességet, az ökológikus jegyeket,
- betervezhetősége teljes alkotói szabadságot biztosít Építetőnek, Tervezőnek egyaránt.

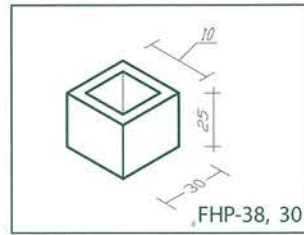


1- ábra – Falazóblokk választék

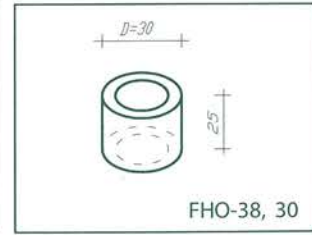
Válaszfal lap



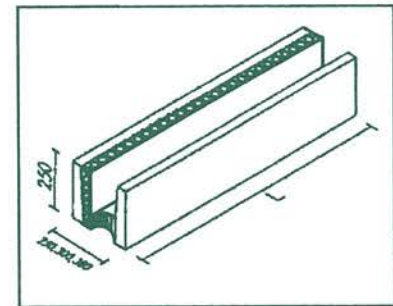
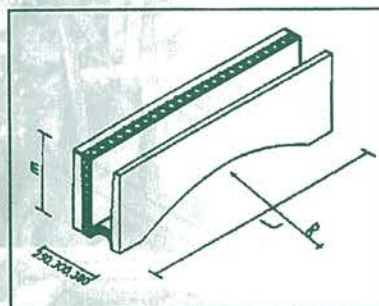
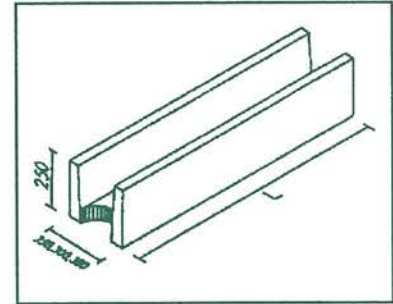
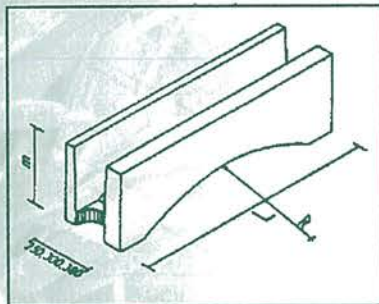
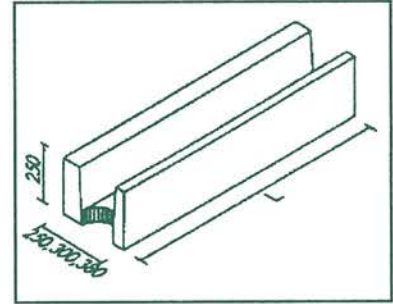
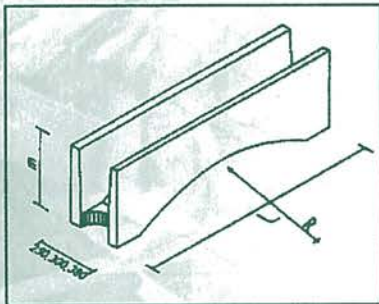
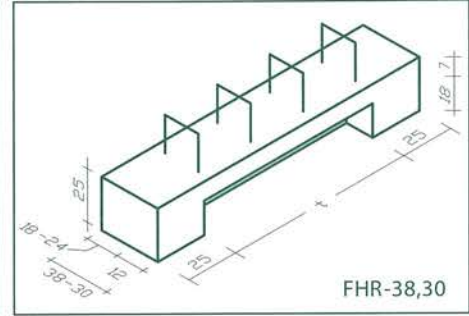
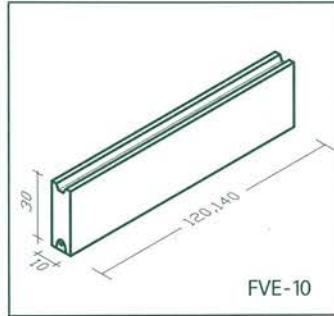
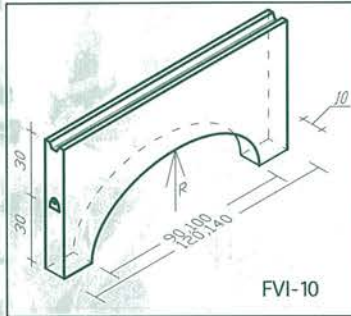
Pillérszaluzó elem



Oszlopzaluzó elem

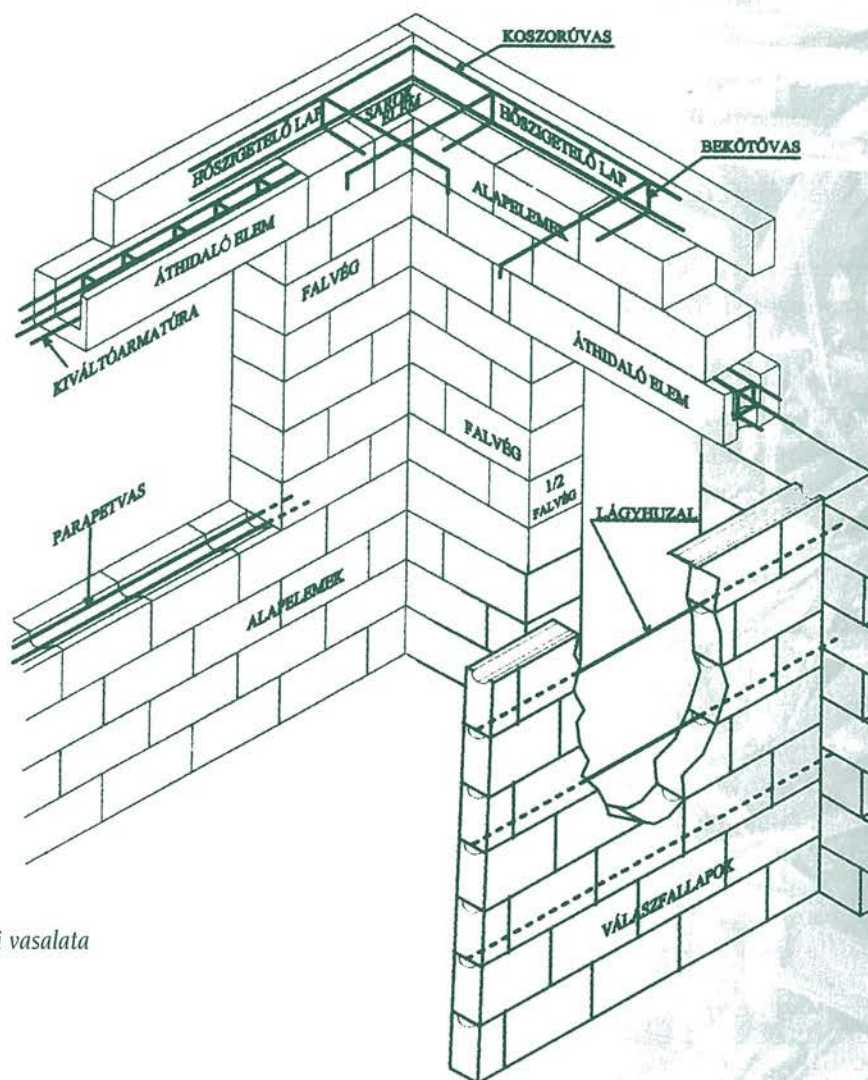


Áthidalók



2. ábra – Válaszfal lap, pillér- és oszlopzaluzó elemek, áthidaló elemek

A FABETON® rendszer elemeiből a legcélszerűbb változatot már a tervezés fázisában célszerű kiválasztani. Útmutatónk következő részében ehhez kívánunk segítséget nyújtani az általános alkalmazási elvek rendszerezésével.



3. ábra – A Fabeton falazat statikai vasalata

3.1 Családi házak, sorházak

Jellemzően a pince + földszint + tetőtér összetételű épületmagyságról szólnunk.

JAVASOLT FABETON® ELEMÉK

Pince:

normál hőszigetelésű vagy belső főfali elemek (FH és FB elemek) 30 és 25 cm-es falvastagságú változatban, külső oldali talajnedvesség elleni szigeteléssel. A lábazat (föld feletti pince fal) hőhidmentes kialakítására az FH jelű elemek használata javasolt.

Földszinti falazat:

fokozott vagy normál hőszigetelésű (FF és FH jelű) elemek 30 vagy 25 cm-es falvastagsággal.

Tetőtér:

térfalként a földszinti fallal megegyező falazóelem család (FF illetve FH jelű elemek) alkalmazása javasolt.

A sokszögű illetve íves falkialakítások az elemek szabásával általában kialakíthatók. Amennyiben az ívek rádiusza kicsi, a falszerkezettel megegyező hőszigetelési értékű egyedi elemeket is szállít a Gyártó.

3.2 Többszintes, falazott épületek (középületek, társasházak)

A FABETON® rendszer elemeiből 4 szint + tetőtér magasságig a szerkezetek vasalás nélkül építhetők meg. Javasolt a fokozott hőszigetelésű, FF és a normál hőszigetelésű FH jelű blokkcsaládok alkalmazása. A merevítő főfalak távolsága 8-12 m között kell legyen, a földem teherbírásának függvényében. A falszerkezetek és a pillérek méretezését és ellenőrzését minden esetben el kell végezni.

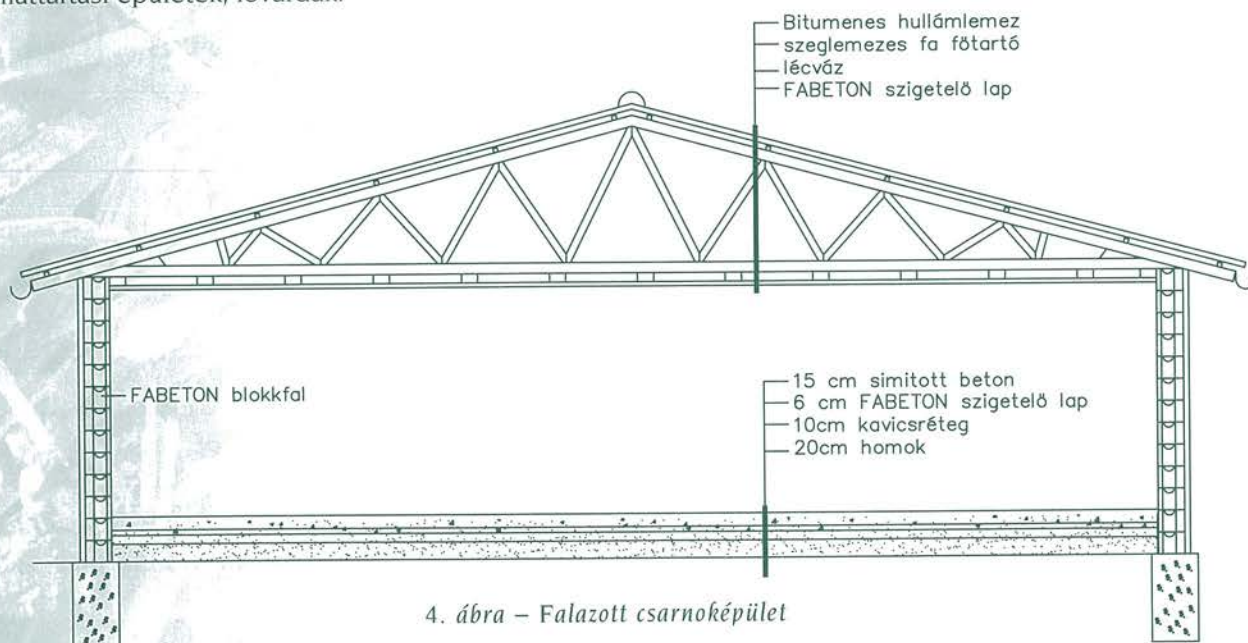
Vázszerkezetes épületek kitöltő falazata

Vasbeton vázas szerkezetek esetén a hőtechnikai elvárások függvényében választhatók a 30 cm-es FF és FH jelű elemek vagy kisebb követelmény esetén a 25 cm-es FH blokkcsalád. A pillérekhez való ütköztetéshez falvégelemek használata javasolt.

Acélvázis szerkezetek bármely hőszigetelt falazóelemből falazhatók. Az elemek egyszerű szabásával a szerkezet a pilléreknél is hőhídmentessé tehető. Nagyobb szelvényméretű tartók esetén a hőhidak megszüntetésére egyedi burkolóelemeket is szállít a Gyártó.

3.3 Csarnokjellegű épületek falazata

A FABETON® falazat alkalmas nagy fesztávú, egyterű épületek tetőszerkezetének fogadására is (fa- vagy acél rácsos szaruzat) mert az ilyen esetekben szükséges falmerevítő pilléreket a betonmagba rejtve lehet elkészíteni akár vasbeton-, akár merev acélbetétes kivitelben. Praktikus alkalmazási példák: burgonyatárolók, állattartási épületek, lovardák.



3.4 Utólagos tetőtér-beépítések, toldaléképítmények

A meglévő szerkezetek legkisebb többletterhelése érdekében a fokozott hőszigetelésű (FF jelű) elemek használata javasolt. A ferde falsablonok az elemek egyszerű, méretpontos szabásával alakíthatók ki. A meglévő szerkezetekhez való lekötés, csatlakoztatás a falazat betonmagjába benyújtott acél elemekkel old-

ható meg. A toldalék jellegű hozzáépítések esetén az összeépítési vonalat célszerű dilatációs hézagként kialakítani, hiszen a „megülepedett” szerkezettel nem tud repedésmentesen „együttlélegezni” az új épület. A csorbázatos megoldás nem korrekt, mert a csatlakozó elemek anyaga, mérete is eltérő.

4. Falazati elemek alkalmazási területei és szakszerű beépítésük szabályai

4.1 Falazóelemek

Alkalmazási területei:

Az elemek lakó-, közösségi-, ipari-, tároló-, istálló épületek homlokzati és belső teherhordó falazatainak kivitelezésére alkalmasak. Különösen ajánlottak nagy páratelhelésű építmények térelhatároló szerkezeteinek megépítésére. A FBA és FBV 25/50 valamint a FHA és FHV 30/50 elemekből építhető a FABETON® - AKUSZTIK kisblokkos zajvédő falszerkezet. A belső főfalai elemekből falazhatók – talajnedvesség ellen szigetelve – a pincszerkezetek. A pillérek legkisebb mérete egyszintes épület esetén 50 cm, többszintes épület esetén minimum 75 cm. A falazást az elemkötés szabályai szerint kell végezni. A legkisebb illeszthető darab 25 cm lehet, ettől kisebb hézag esetén két elem szabásával kell kitölteni a hézagot. Biztosítani kell a kialakuló betonrács folytonosságát.

4.2 Válaszfal elem

Alkalmazási területek:

A válaszfal elemek alkalmasak nem teherhordó belső térelválasztó falak, installációk, tetőtér beépítések több-rétegű térdfalának kivitelezésére. Az általános elemkötés szabályait betartva kell falazni 2 soronként Ø2,2 mm-es lágyacél erősítő huzalt fektetve a nút-féderes falazólap nútjába, rögzítve azt a főfal(ak)ba a sarok végén. Beépíthetők nem FABETON® anyagú főfalakkal kivitelezett épületek szerkezetébe is.

4.3 Áthidaló zsaluelemek

Alkalmazási területük:

Teherhordó főfalak nyílásainak egyenes és íves áthidalásánál benmaradó zsaluzatként alkalmazhatók.

a./ Egyenes áthidaló zsaluk

Az áthidaló elemek sorolhatók, de műanyag horgonyokkal vagy acél tüskékkel be kell kötni az elemeket a vasalt betonmagba. A kitöltő beton megszilárdulásáig az elemeket alá kell támasztani. Az áthidalókba kerülő vasalást az adott terhelési értékekre méretezett formában kell előszerelve elhelyezni, kibetonozás előtt. A felfekvési hossz minimum 10 cm legyen. Elhelyezés előtt a tartó falra kerülő alsó szigetelést ki kell vágni a betonmag folytonosságát biztosítandóan. A válaszfalakban lévő nyílások áthidalására használhatók az FVE-10-es teherhordó válaszfalelemek. Felfekvési hosszuk minimum 10 cm kell legyen.

b./ Íves áthidaló zsaluk

Az FFI, FHI, FBI, FVI íves áthidaló elemek egyedileg kerülnek legyártásra a megrendelő által előírt nyílásszélességi, rádiusz és falvastagsági mérettel. Alkalmazásuk megegyezik az egyenes áthidalóéval. A felfekvési hosszak az egyedi elemeken kialakításra kerülnek. A zsaluzatként alkalmazott elemekbe kerülő vasalást a terhelési értékek alapján kell szerelni. 1 m-től nagyobb belméretű nyílások esetén ideiglenes alátámasztást kell készíteni a betonmag megszilárdulásáig.

c./Redőnykávás áthidalók

A rednykávás FABETON® áthidaló homogén keresztmetszetű, így biztosítja a redőny mögötti faltest hőhídmentességét. Statikai szempontból önhordó, kéttámaszú gerendaként viselkedik, tehát födémteher viselésére nem képes. Az ablaknyílás fölötti födémkiváltást ezért teherbíró segédszerkezetből kell elkészíteni az áthidaló fölött. A kivitelezés időszakában az alsó zsaluzatot is helyettesíti, de egy méter fölötti nyílásszélesség esetén ideiglenes alátámasztást igényel. Beépítés után a gyári függesztővasaival a födémbe kapaszkodik.

4.4 Oszlop- és pillérzsaluzó elemek

Alkalmazási területük:

Hőszigetelt, 30 és 38 cm-es teherhordó pillérek készítésére, bennmaradó zsaluzatként. A pillérzsaluzó elemeket a méretezett acélarmatúrára fűzve 2-3 elemenként kibetonozva készítjük. Az elemeket célszerű egymásra, cementes habarcsba ágyazva rakni.

4.5 Koszorúelemek

Alkalmazási területük:

Különbéle típusú födémek hőszigetelt, bennmaradó zsaluzataként alkalmazhatók. Az elemek hossza 120 cm, magasságuk a födémvastagság szerint 20, 25, 30, 35 cm lehet. A lapok vastagsága 6 cm, mely 4 cm polisztirolbetéttel és 2 cm FABETON® kéreggel készül. Beépítéskor sorolóléccel kell síkba rendezni és műanyag horgonnyal bekötni a betonrétegbe.

5. Tartószerkezeti tervezési szabályok: statika

A FABETON® falazatokat alapvetően beton illetve vasbeton szerkezetként kell méretezni az MSZ 15022/1/86 és az MSZ 15022/3/86 szabványok előírásai szerint.

Falazat tervezési szempontok

A FABETON® falazatot erőjátéka alapján beton- vagy vasbeton falnak kell tekinteni és teherbírását a vonatkozó szabványok szerint számítani. A falba, vagy csak az egyes falszakaszokba tervezett erősítő vasalatot a betonmag fogadni tudja és biztosítja a védelmét, de ez esetben a betonminőséget legalább C10 szilárdsági értékűre kell választani.

Terhelni csak a betonmagot szabad, hiszen a FABETON® réteg csak zsaluzóköpenyként szolgál, de a karcsúság vizsgálatánál a teljes fal keresztmetszet figyelembe vehető. A betonszilárdság tág határok között mozoghat, ezért válik lehetővé, hogy a FABETON® fal minden más falazóelemből rakott falnál jobban terhelhető, sőt merevítőfalnak is betervezhető.

A falakat vasbeton talpkoszorúról, vagy talpgerendáról indítjuk és minden födém szintnél vasbeton koszorúval zárjuk. A koszorúk és áthidalók vasalatát a feladat függvényében egyedi módon kell megtervezni.

Az ablaknyílások parapetfalának felső élén (a nyílás méretétől függően) $2 \times \emptyset 8 - 2 \times \emptyset 12$ keresztmetszetű betonacélt kell a vízszintes betonbordába építeni úgy, hogy végeik legalább 75 cm-re a leterhelő faltest alá nyúljanak.

A falnyílások fölötti áthidalót, vagy a kiváltó koszorút kéttámaszú gerendaként kell méretezni az MSZ 15022/1/86 szabvány előírásai szerint. Az erőjáték vizsgálatánál a FABETON® keresztmetszetet figyelmen kívül kell hagyni. A magbeton megszilárdulásáig a zsaluzóelemek ideiglenes alátámasztásáról gondoskodni kell. Az áthidalók minimális felfekvési hossza 15 cm legyen.

A beton nyomószilárdsági jele	C4	C6	C8	C10	C12
A szilárdság minősítési értéke R_{bn} N/mm ²	4	6	8	10	12
Nyomási határfeszültség σ_H N/mm ²	2	3	4	5	6
Húzási határfeszültség σ_{hh} N/mm ²	0,15	0,25	0,4	0,5	0,6

Tartószerkezeti tervezési szabályok

A FABETON® falazatokat alapvetően beton, illetve vasbeton szerkezetként kell méretezni az MSZ 15022/1/86 és az MSZ 15022/3/86 előírásai szerint. A tervezési munka elősegítése céljából kivonatoltuk e szabványok vonatkozó fejezeteit.

A magbeton minősége: MSZ 15022/3/86

Számítási modell

- A betonfal l_0 kihajlási hosszát az MSZ 15022/1/86 F4, vagy az MSZ 15022/86 FI fejezete szerint kell meghatározni. A külpontosság-növekmény számítása során a fal teljes vastagsága – a FABETON®-nal növelt keresztmetszet – figyelembe vehető.
- A teherbírás számításakor a keresztmetszet hasznos területébe nem szabad beleszámítani a FABETON® köpeny területét.

Határigénybevétel

- külpontos nyomás betonfal esetén

$$N_h = A \times \sigma_H$$

A = a betonkeresztmetszet mértékadó külpontosságú terhelő erőhöz viszonyított legnagyobb középpontos része

σ_H = a beton nyomási határfeszültsége

- központos nyomás betonfal esetén

$$N_h = \phi \times A \times \sigma_H$$

$$\phi = 0,88 - \frac{10}{150 \times h} - 2 \times \left(\frac{l_0}{50 \times h} \right)^2$$

ϕ - karcsúsági tényező

l_0 – helyettesítő kihajlási hossz

h – teljes falvastagság

MSZ 15022/3/86

$\frac{l_0}{h}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ϕ									
0	0,880	0,873	0,863	0,853	0,841	0,827	0,811	0,794	0,775	0,750
10	0,733	0,710	0,685	0,685	0,630	0,600	0,569	0,535	0,501	0,460
20	0,427	0,387	0,346	0,303	0,259	0,213	-	-	-	-

A betonfelületet csak részlegesen terhelő koncentrált nyomóerő esetén a falrészre vonatkozóan, a beton határfeszültségét az m tényezővel szorozva szabad számításba venni.

$$m = 0,75 + 0,25 \frac{A_n}{A}, \text{ de } 2 > m > 1$$

A – a terhelt teljes betonfelület

A_n – a teljes felületnek azon része, amelynek súlypontja egybeesik a terhelő erő támadáspontjával

Vízszintes erők hatása

Szélterhek és speciális vízszintes hatások esetén ki kell mutatni a nyírófeszültség határérték alatti vonalát.

$$\tau_s = \frac{Q \times h_s}{L \times A_R}$$

Q – vízszintes erő

h_s – blokk magasság

L – falhossz

A_R – redukált keresztmetszet

A betonszerkezet előírt vastagsága

MSZ 15022/3/86

A beton nyomószilárdsági jele	C4	C6	C8	C10	C12
A legkisebb karcsúság, 10/h	250	200	150	120	

- A betonfal és betonoszlop megengedett legnagyobb karcsúsága

A beton nyomószilárdsági jele	C4	C6	C8	C10	C12
A legkisebb karcsúság, 10/h	10	15	20	25	

Központos nyomás vasalással erősített betonfal esetén

$$N_H = \phi \times (A_b \times \sigma_{bH} + A_s \times \sigma_{sH})$$

a külpontosság-növekmény hatását tartalmazó tényező

A_b – a beton keresztmetszeti területe

A_s – a betonacél keresztmetszeti területe

σ_{bH} – a beton nyomási határfeszültsége

σ_{sH} – a betonacél határfeszültsége

Alkalmazható minőségű betonok

MSZ 15022/1/86

A beton szilárdsági jele	C10	C12	C16	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55
A nyomószilárdság minősítési értéke R_{bn} N/mm ²	10	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55
Nyomási határfeszültség σ_H N/mm ²	7,5	9	11,5	14,5	17,5	20,5	23,5	26	29	32	35
Húzási határfeszültség σ_{hH} N/mm ²	0,7	0,9	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5	2,7

$\frac{l_0}{h}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Φ									
0	0,833	0,825	0,815	0,803	0,790	0,766	0,761	0,745	0,729	0,711
10	0,693	0,675	0,657	0,639	0,620	0,602	0,583	0,565	0,548	0,530
20	0,513	0,497	0,481	0,465	0,450	0,435	-	-	-	-

Alkalmazható minőségű betonacélok

MSZ 15022/1/86

A betonacél jele	Húzási és nyomási határfeszültség $\sigma_{sH} = \sigma_{s1H}$ N/mm ²	Határnyúlás H %	Tapadási tényező	Hegeszthetőségi besorolás
B.38.24	210	25	1,0	a,c
B.38.24.B	210	25	1,0	a,c
B.50.36	310	25	2,0	a,c
B.50.40	350	25	2,0	b,c
B.60.40	350	15	2,0	d
B.60.50.	420	25	2,0	a,c
B.60.50.S	420	15	1,0	a,c
BHS.60.50	420	15	1,0	a
BHB.60.50	420	15	2,0	a
B.75.50	420	15	2,0	d
C15	410	15	1,0	b

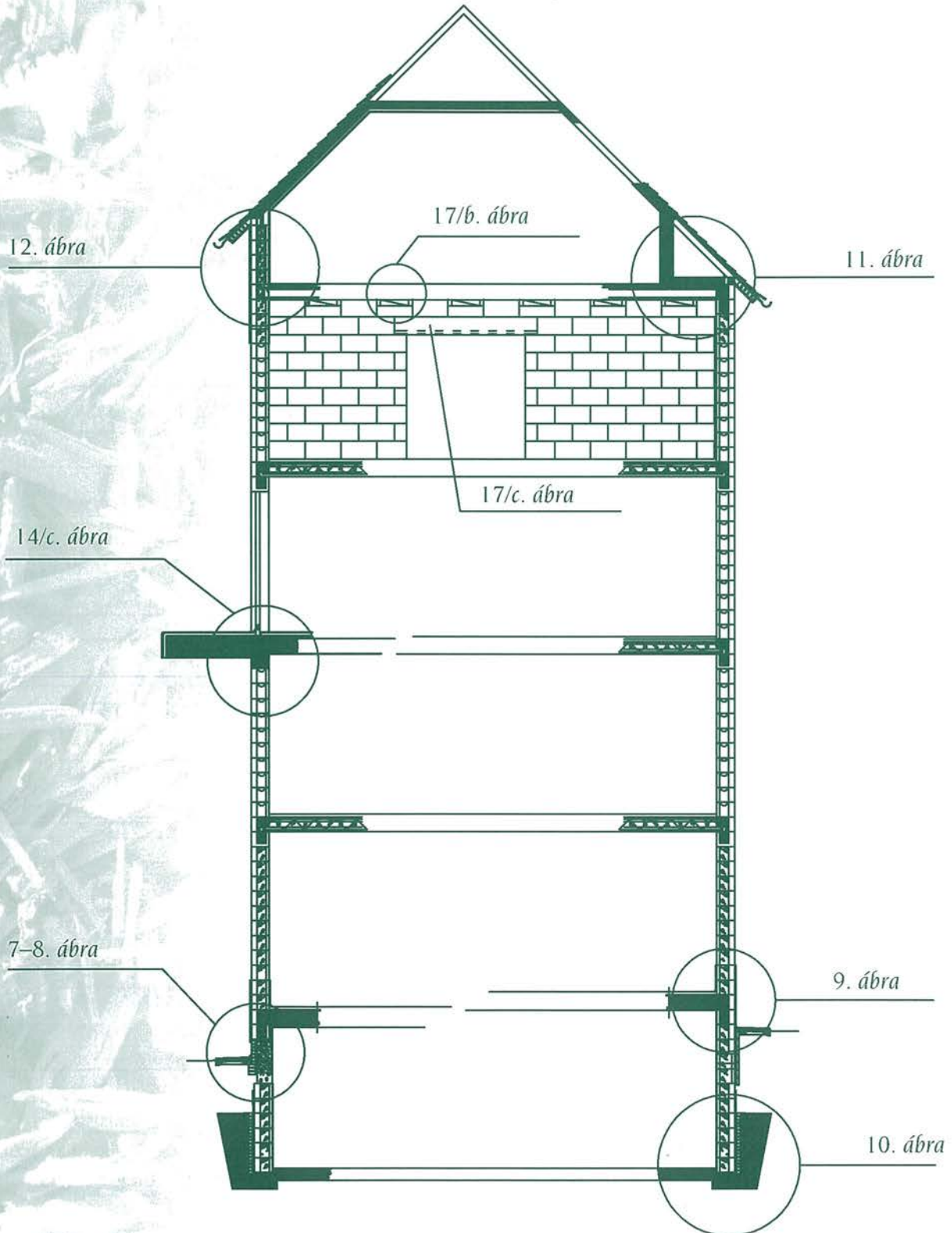
A táblázatban a hegeszthetőségi besorolás:

- a – Kézi ívhegesztésre előmelegítés nélkül, ponthegesztésre utóhőkezelés nélkül alkalmas acél.
- b – Kézi ívhegesztésre az átmérőtől függően előmelegítéssel vagy anélkül, ponthegesztésre utóhőkezelés nélkül alkalmas acél.
- c – Leolvasztó tompa hegesztésre is alkalmas acél.
- d – Hegesztésre nem ajánlott acél.

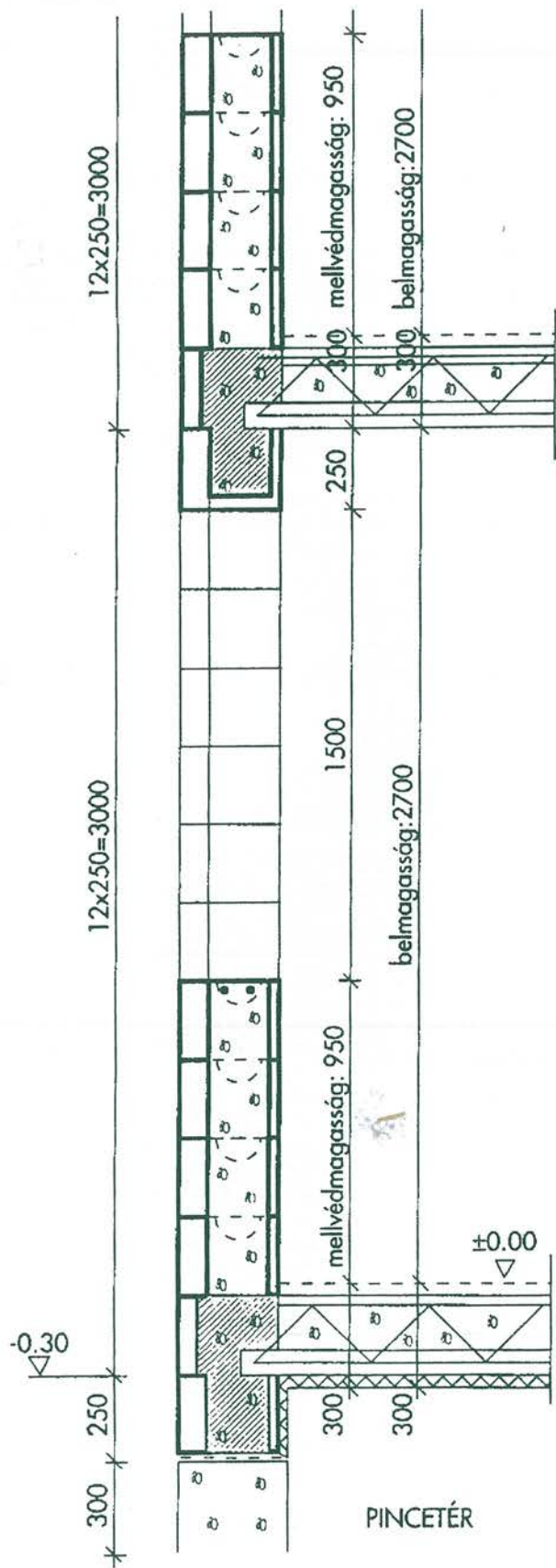
A betonszilárdság gyakorlati figyelembevételének lehetősége vasalt falak, vagy pillérek esetén reálisan C25 értékig terjedhet.

A teherviselő falak záradékaként, a födéme a bekötési szintjén koszorúgerendát kell tervezni, amelybe legalább 200 mm² keresztmetszeti területű hosszacélbetét és az előírás szerinti helyzetbiztosító kengyelezés szükséges. Ez az acélmennyiség más igénybevételhez nem vehető számításba.

6. Szerkezeti csomópontok ajánlott kialakítása



5. ábra – Falazati csomópontok összefoglaló ábrája

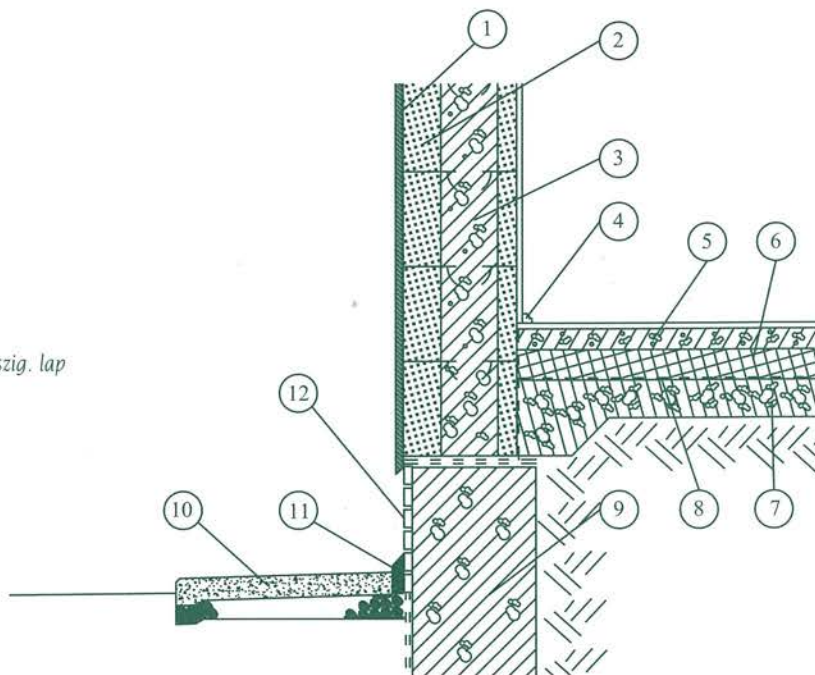


Fabeton® Mesterfödém

Fabeton® Mesterfödém

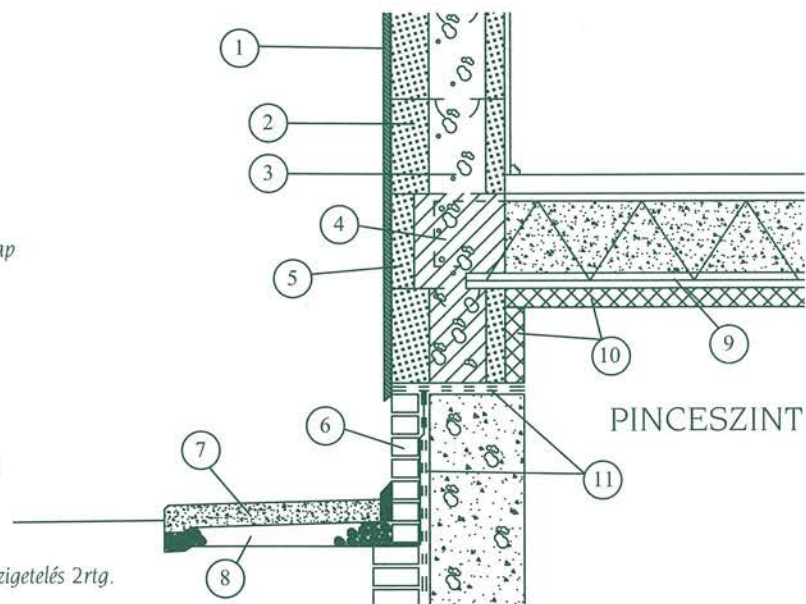
6. ábra – A Fabeton® épület függőleges modulrendje

- ① külső vakolat
- ② FFA 30/50 jelű FABETON® falazóelem
- ③ kitöltőbeton
- ④ szegőléc
- ⑤ aljzatbeton
- ⑥ FABETON® őrlemény v. szig. lap
- ⑦ szerelőbeton
- ⑧ tn. elleni szigetelés
- ⑨ lábazati fal
- ⑩ járda
- ⑪ bitumen kiöntés
- ⑫ műkő lábazat



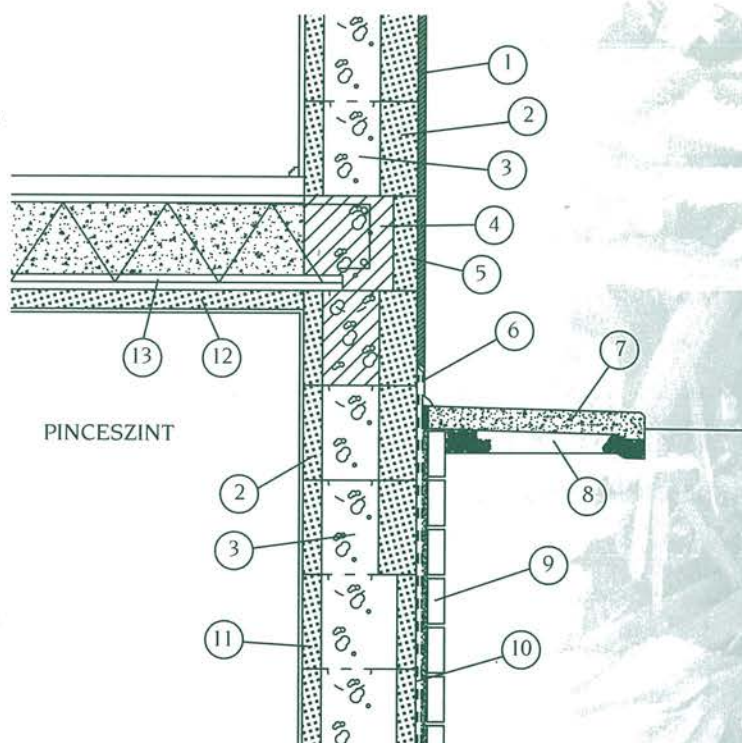
7. ábra – Lábazatképzés I.

- ① külső vakolat
- ② FFA 30/50 jelű FABETON® falazóelem
- ③ kitöltőbeton
- ④ monolit vb. koszorú
- ⑤ FCL-6 jelű FABETON® hőszigetelő lap
- ⑥ falburkoló téglalábazat
- ⑦ járda
- ⑧ kavicságy
- ⑨ FABETON® Mesterfödém
- ⑩ hőszigetelés
- ⑪ függőleges és vízszintes falszigetelés 2rtg.



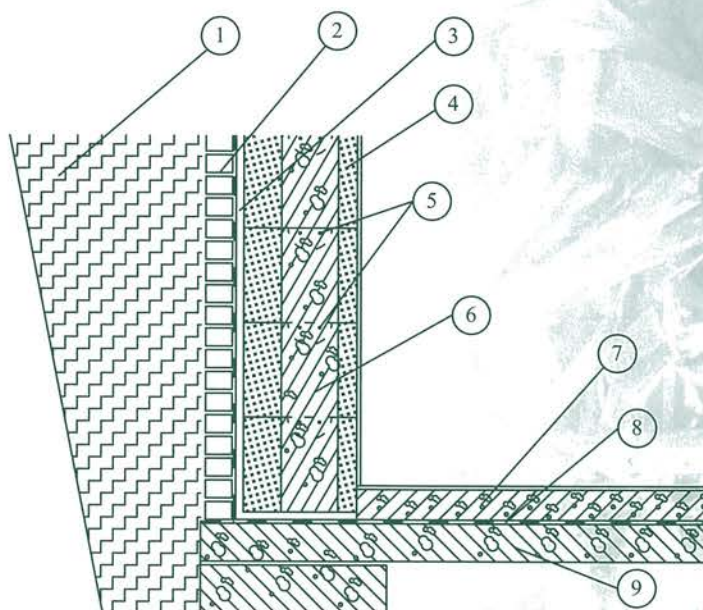
8. ábra – Lábazatképzés II.

- ① külső vakolat
- ② FFA 30/50 jelű Fabeton® falazóelem
- ③ kitöltőbeton
- ④ monolit vb. koszorú
- ⑤ FHL-6 jelű Fabeton® hőszigetelő lap
- ⑥ hézagtakaró lábazati profil
- ⑦ járda
- ⑧ kavicságy
- ⑨ téglaszig. védő fal
- ⑩ függőleges falszig. 2 rtg.
- ⑪ FBA 30/50 jelű Fabeton® falazóelem
- ⑫ FHL-6 jelű Fabeton® hőszigetelő lap
- ⑬ Fabeton® mesterfödém



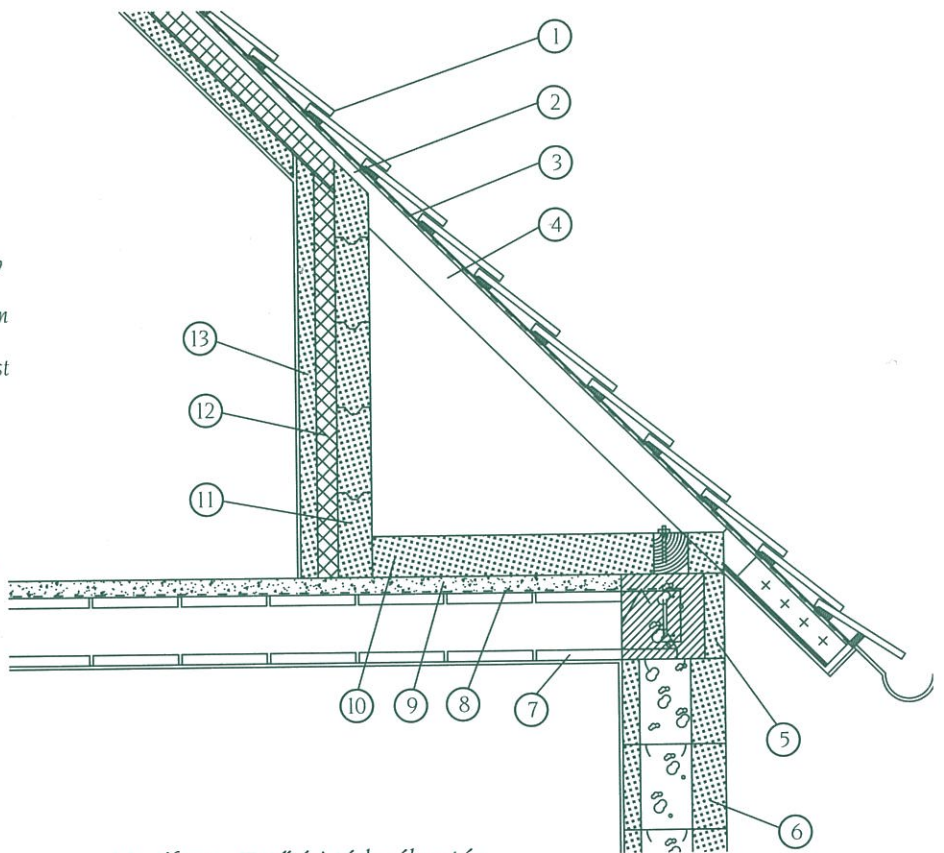
9. ábra – Lábazatképzés III.

- ① talajfeltöltés
- ② szigetelést tartó téglafal
- ③ beszorító habarcs
- ④ FHA 30/50 jelű Fabeton® alapelem
- ⑤ rejtett erősítő vasalat – méretezés szerint –
- ⑥ kitöltőbeton
- ⑦ szig. védő beton
- ⑧ talajnedvesség elleni szigetelés
- ⑨ aljzatbeton



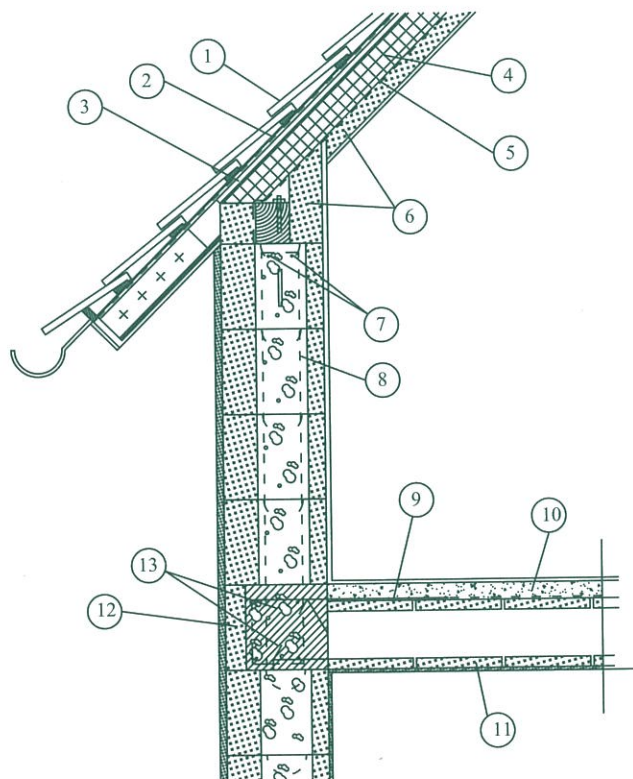
10. ábra – Pincefal szigetelés

- ① cseréphéjazat
- ② szarufa
- ③ tetőfólia
- ④ szarufa
- ⑤ FCL-6 jelű Fabeton® hőszigetelő lap
- ⑥ FFA 30/50 jelű Fabeton® falazóelem
- ⑦ FB 60/25/19 jelű Fabeton® béléstest
- ⑧ acélháló
- ⑨ felbeton
- ⑩ helyszíni Fabeton® hőszigetelés
- ⑪ FVL 10-jelű Fabeton® válaszfallap
- ⑫ szálal hőszigetelés
- ⑬ FHL-6 jelű Fabeton® hőszig. lap

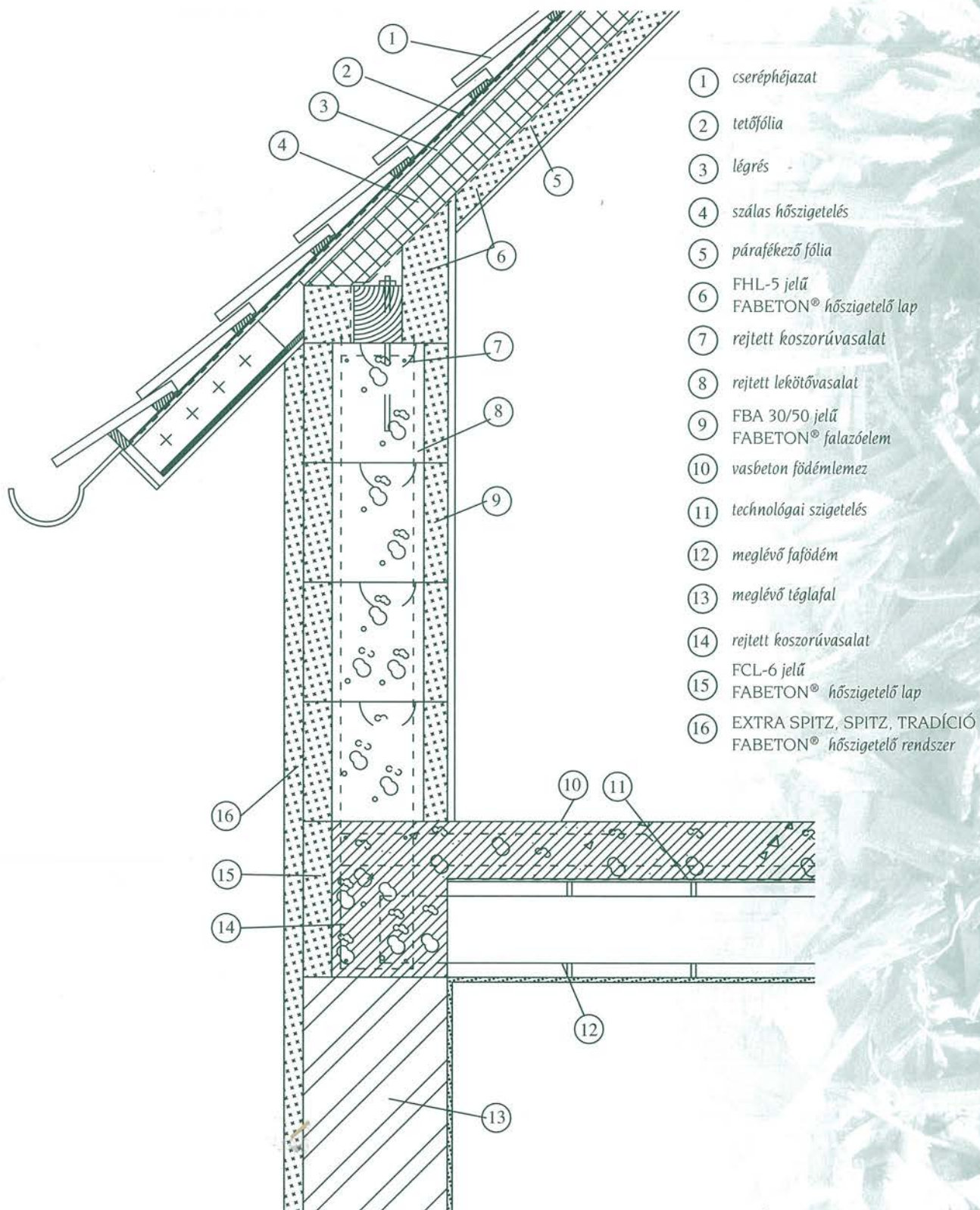


11. ábra – Tetőtéri térleválasztás

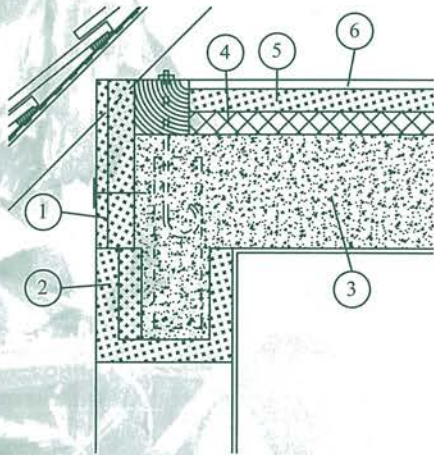
- ① cseréphéjazat
- ② tetőfólia
- ③ légrés
- ④ szálal hőszigetelés
- ⑤ párafékező fólia
- ⑥ FHL-5 jelű Fabeton® hőszig. lap
- ⑦ rejtett koszorúvasalat
- ⑧ rejtett lekötő vasalat
- ⑨ teherelosztó vasalat
- ⑩ felbeton
- ⑪ FB 60/25/19-jelű Fabeton® béléstest
- ⑫ FCL-6 jelű Fabeton® hőszigetelő lap
- ⑬ koszorúvasalat



12. ábra – Térdfalképzés

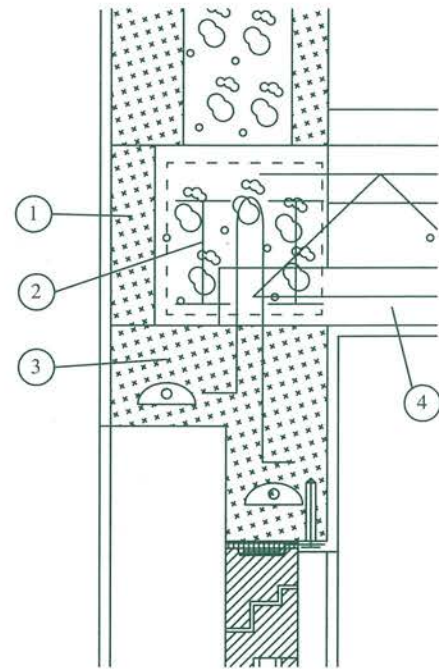


13. ábra – Tetőtér ráépítés



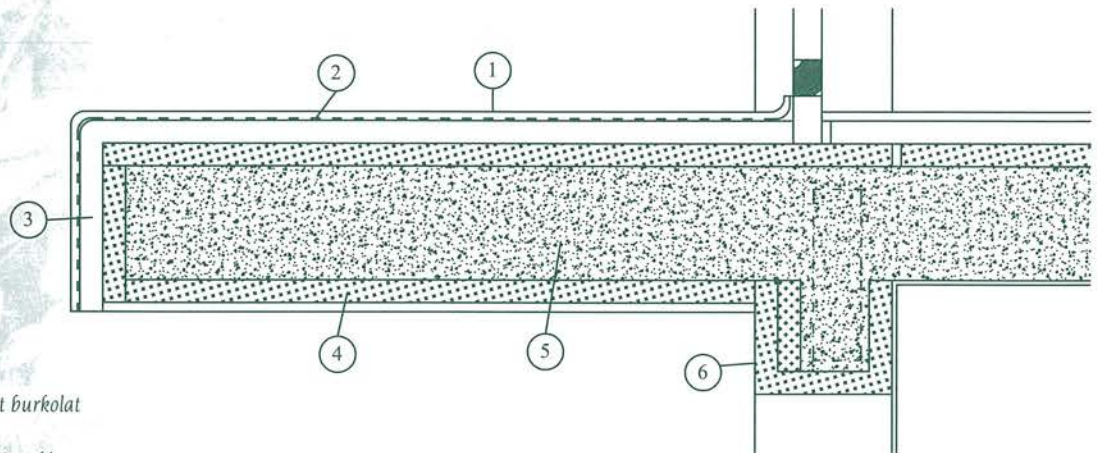
14/a. ábra – Tetőcsatlakozás

- ① FCL-6 jelű FABETON® hőszigetelő lap
- ② FFE jelű FABETON® áthidaló zsalu
- ③ FABETON® földém
- ④ lépésálló szálalás hőszigetelés
- ⑤ monolit FABETON® réteg
- ⑥ cementesztrich



14/b. ábra – Redőnykávás FABETON® áthidaló

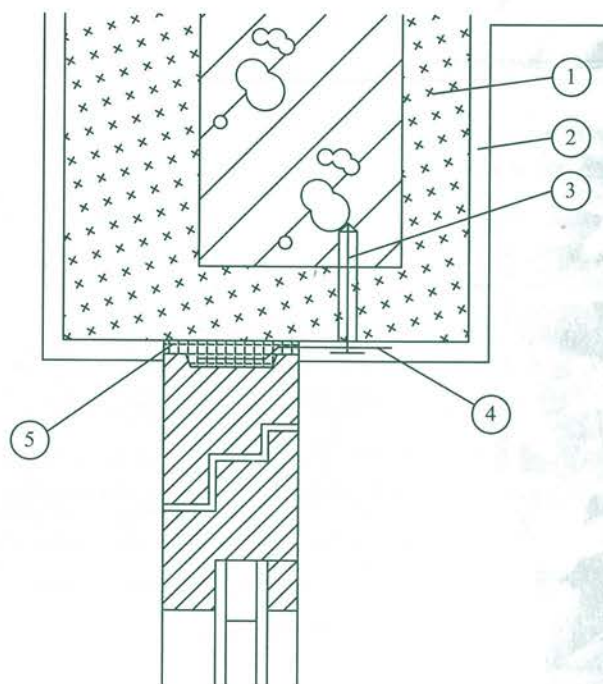
- ① FCL-6 jelű FABETON® hőszigetelő lap
- ② acél kiváltó
- ③ FHR jelű FABETON® áthidaló
- ④ FABETON® mesterföldém



14/c. ábra – Erkélylemez

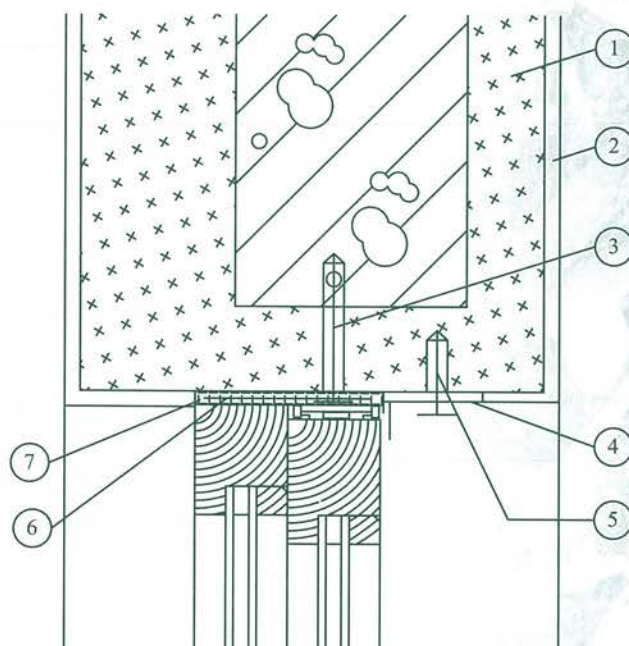
- ① ragasztott burkolat
- ② kent vízszigetelés
- ③ betonrabitz
- ④ FHL-5 jelű FABETON® hőszigetelő lap
- ⑤ vasbeton lemez
- ⑥ FFE jelű FABETON® áthidaló zsalu

- ① FHE jelű
FABETON® áthidaló zsalu
- ② vakolat
- ③ Ø 6 acéldűbel
- ④ perforált horg. acélszalag
- ⑤ PUR hab



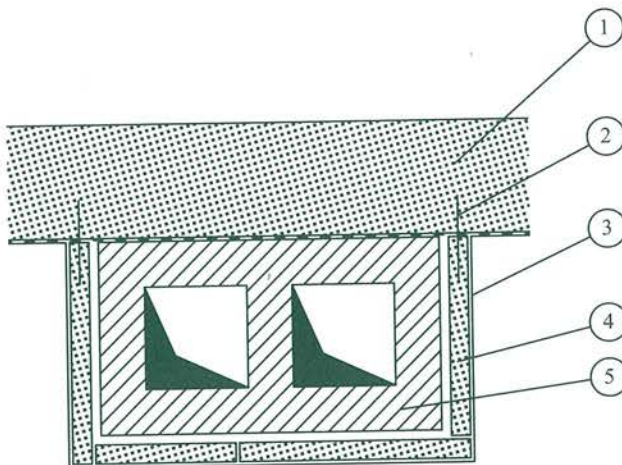
15/a. ábra – Ablakbekötés

- ① FHE jelű
FABETON® áthidaló zsalu
- ② vakolat
- ③ Ø 8 acéldűbel
- ④ hézagtakaró profil
- ⑤ Ø 6 műanyag dübel
- ⑥ horganyzott acéllemez
- ⑦ PUR hab

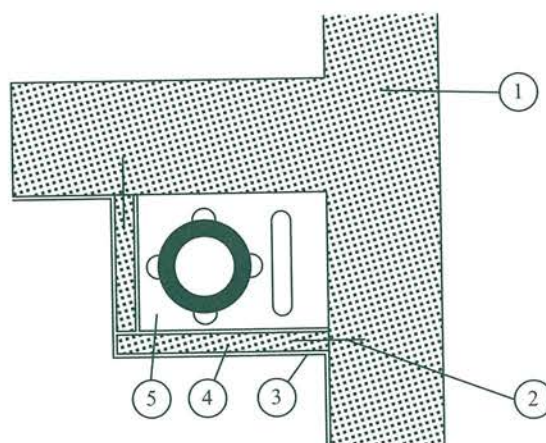


15/a. ábra – Portálbekötés

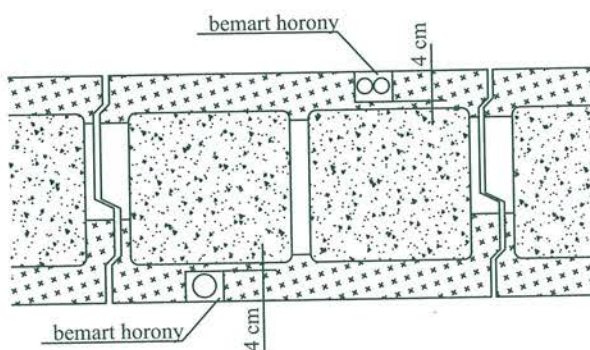
- ① FABETON® falazat
- ② Ø 8 betonacél túske
- ③ üvegszövettel erősített vakolat
- ④ FHL-5 jelű FABETON® hőszigetelő lap
- ⑤ falazott kémény



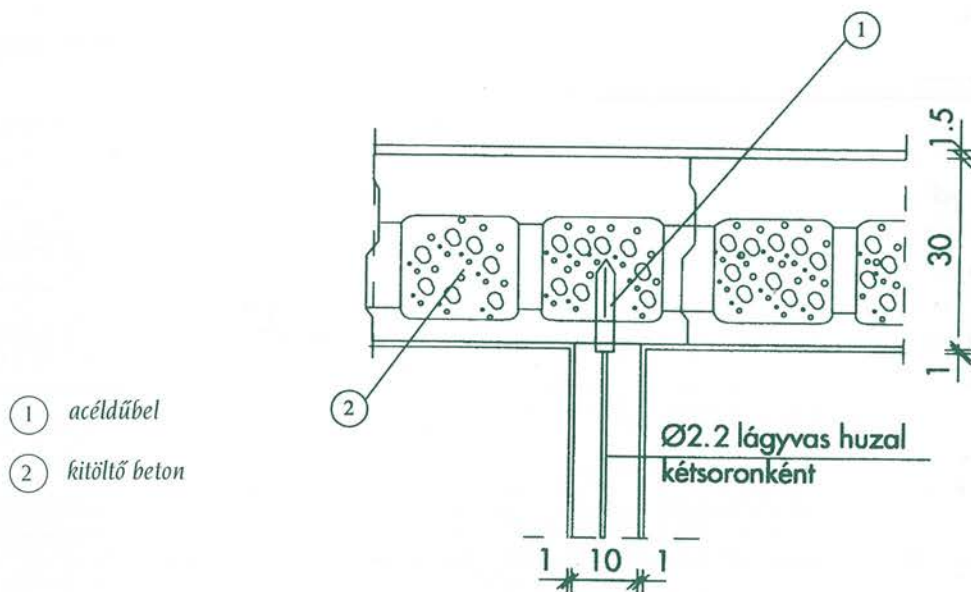
- ① FABETON® falazat
- ② Ø 8 betonacél túske
- ③ üvegszövettel erősített vakolat
- ④ FHL-5 jelű FABETON® hőszigetelő lap
- ⑤ előregyártott kéményelem



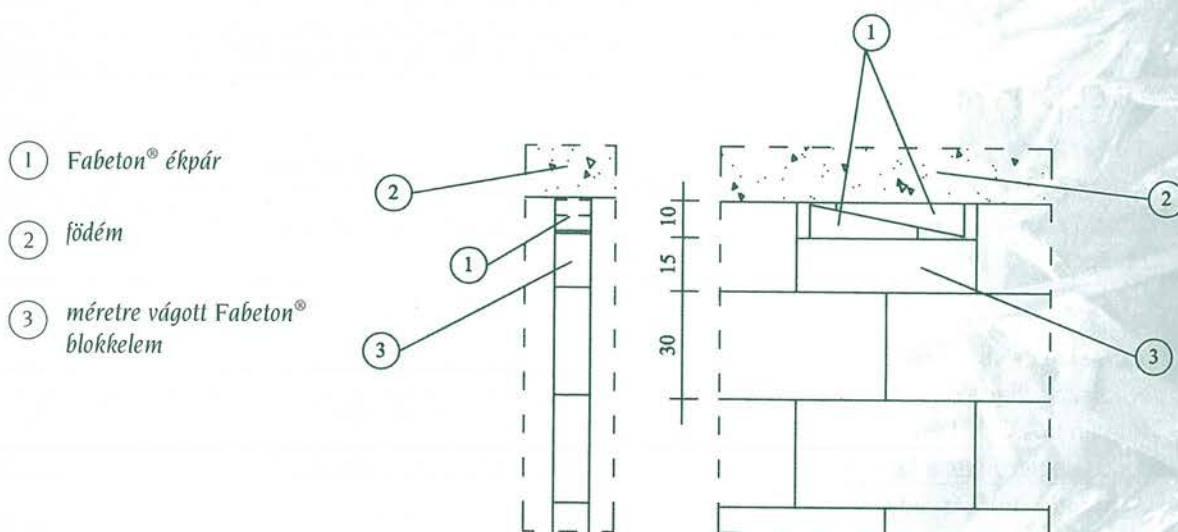
16./a ábra – Kéményillesztések



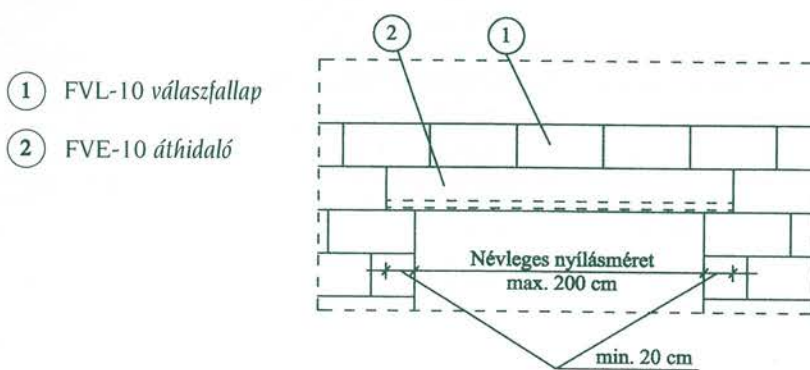
16./b ábra – Fügőleges strangvezetés



17./a ábra Válaszfal bekötés



17./b ábra Válaszfal kiékelés



17./c ábra Válaszfal kiváltás

7. Kivitelezés

7.1 Anyagkezelés

A FABETON® falazóelemek – az anyag kis testsűrűsége miatt – méretükhöz képest kis súlyúak. Ezért viszonylag nagyméretű rakatok készíthetők, ezáltal a szállító járművek rakfelülete és terhelési súlyhatára is gazdaságosan kihasználható. A falazóelemeket egyedi méretű, 150×100 cm-es raklapon pántolva illetve szorítófóliás rögzítéssel szállítják. A rakatok magassága 2,1 m, súlyuk 1 tonna. Külön kérésre a járatostól eltérő méretű egységakratok is kialakíthatók. A viszonylag nagy rakatmagasságból következik, hogy mind az üzemi, mind az építés helyi tároláshoz sík felületet kell kialakítani az elbillenés kivédése érdekében.

A FABETON® termékek az időjárási viszonyokra nem érzékenyek, így a rakatban, takarás nélkül is tárolhatók. A rakatokat elemfajtként alakítják ki a Gyártónál. Munkahelyi tároláskor is célszerű az elemfajtkénti deponálás, ami a felhasználáskor hatékonyabb munkavégzést eredményez. A falazás közben keletkező vágási maradékot – a darabelemeket – célszerű külön deponálni, mert ezek a későbbiekben behasználhatók lesznek illesztődarabokként.

A FABETON® elemek anyagszerkezetüknél fogva szívósak, ezért jól tűrik a kézi anyagmozgatást. Mégis javasolt a kíméletes bánásmód, mivel az elemek pontos illeszkedése megköveteli az ép, sérülésmentes éleket.

A falazat kiegészítő elemeit – áthidalók, pillérszaluzó elemek, koszorú szigetelések, válaszfal elemek – szintén raklapon, pántolt vagy fóliázott rögzítéssel rakatolják.

7.2 FABETON® falazatok építése

7.2.1 Teherhordó főfalak építése

A FABETON® falazóelemek méretpontosak, nút-féderesen illeszkednek végeiken. Hogy az ebből adódó szerkezeti előnyöket maradéktalanul kihasználhassuk, a kezdő sor falazását körültekintően kell elvégezni.

Vízszintes kezdősor

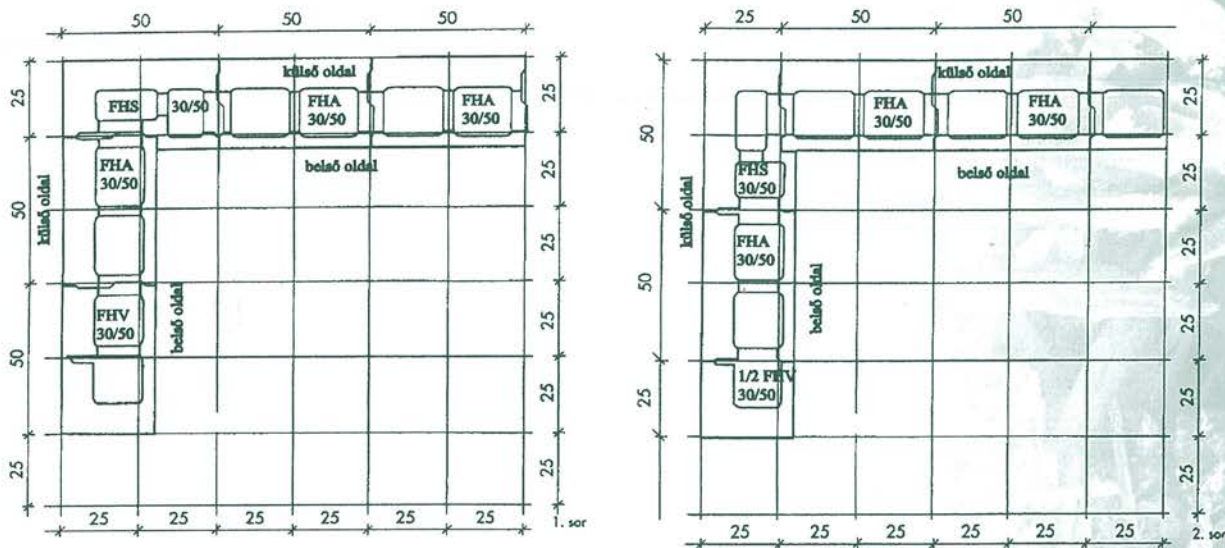
A falazás alapfokról vagy földémsíkról indul. Fontos szempont, hogy ez a fogadó felület vízszintes legyen hossz és keresztirányban egyaránt. A vízszinttől megengedett legnagyobb eltérés 0,5 cm lehet.

A falszakaszok és a falnyílások tervszerinti kijelölését szintén el kell végezni.

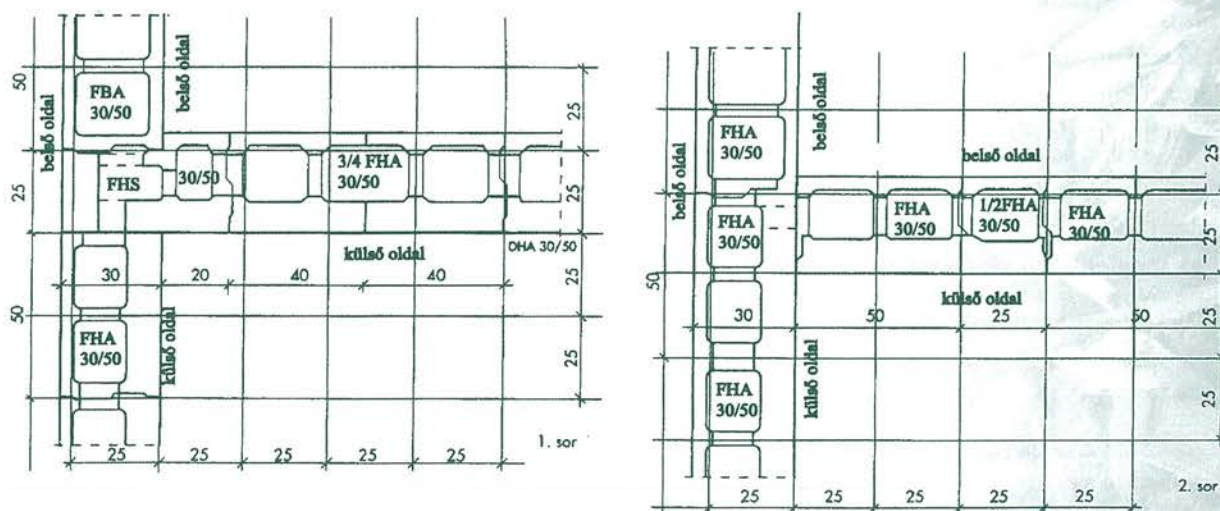
A fogadó felület egyenletlenségeinek kiküszöbölésére a kezdősor alatt ajánlott szintkiegyenlítő habarcs használata. Ez a habarcs egy viszonylag sűrű, növelt cementtartalmú, erősen javított mészhabarcs legyen. Fontos, hogy a kezdősor a fal kereszt- és hossz irányába nézve is síkban legyen!!

Falazás

A falazás további fázisaiban habarcs használata tilos, mivel hőhidat okoz a szerkezetben. A falazást szárazon, a falazóelemek végeinek szoros ütköztetésével végezzük. A hőszigetelt blokkok asszimmetrikusak, ezért figyelni kell, hogy a falazóelemek vastagított illetve hőszigetelt fala kerüljön külső oldalra, a bordák kimunkálása pedig felülre kell, hogy kerüljön. A falak hőszigetelt kialakítására sarokelemet, a falvégekhez és a nyílások lezárásához falvég elemet használunk. A falmezőben alapelemekkel falazunk. Az elemek elhelyezését mindig a falszakasz végétől (falsarkok között vagy falsarok és nyílás melletti falvég között) indítva végezzük. Így az illesztődarab a falmező közepére esik. A nagyméretű blokkok pontos beállítására falazáskor kis hajlásszögű puhafa ékeket használunk. Ezzel korrigálhatjuk az elemek esetleges felületi egyenletlenségeiből adódó eltéréseket. Az ékeket kiöntés után néhány órával kihúzzuk és újra használhatjuk.



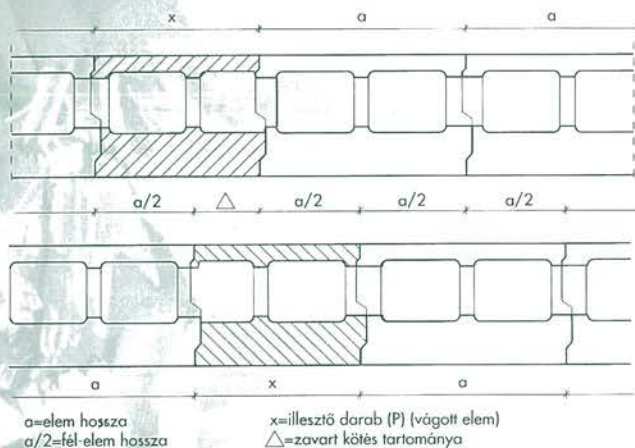
18. ábra - Főfali sarokkötés - „L”



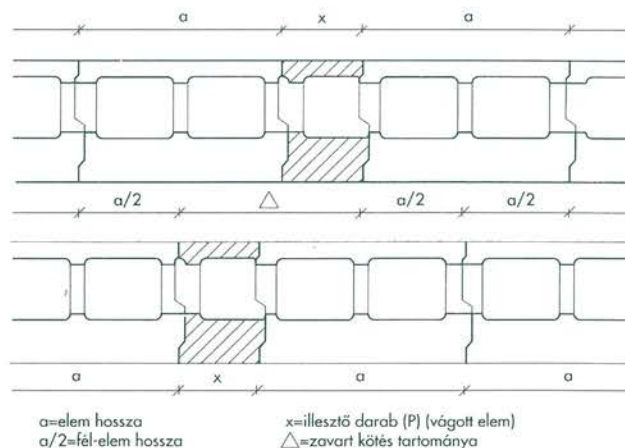
19. ábra - Főfalbekötés - „T”

Méretrevágás

Az egyes blokkok feles méretű eltolással, kötésben kell, hogy legyenek. Amennyiben nem 25 cm-es raszterben tervezett az épület, vagy a nyílászárók elhelyezkedése nem követi a rasztert, szükséges az elemek szabása. A méretrevágás elvégezhető nagyfogú kézfűrészsel is, de javasolt a keményfémlapos horonnyal felszerelt körfűrészek használata. Kőműves kalapáccsal, szekercével ne roncsoljuk az elemeket! Fontos! A szabást méretpontosan végezzük el, mert a falazat hőhidmentessége csak ezáltal biztosítható. A főfal becsatlakozásoknál az elemkötések feles eltolásának megfelelően célszerű szabni az elemeket. 1/3 elemhossznál kisebb illesztődarabot ne használjunk. Amennyiben ennél kisebb darab szükséges két elem szabásával zárjuk be a sort. Sérült elemet ne építsünk be! Ha a már beépített elem sérül meg a kész falban, akkor a sérült FABETON® kérget szabályos alakúra vágva, habarccsal pótoljuk a kivágott részt.



20/a. ábra – Háromnegyedes blokkillesztés



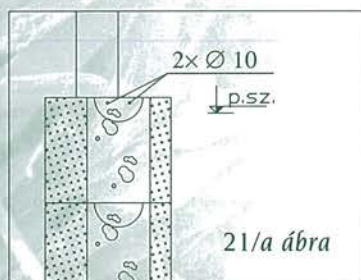
20/b. ábra – Félélemes blokkillesztés

Vasalás

A FABETON® falazatot 4 emelet + tetőtér épületmagasságig nem kell teherhordó vasalással építeni. A szerkezet egyes csomópontjainak korrekt megoldásához azonban ún. kiegészítő vasalást kell alkalmazni. Két szál \varnothing 8-as átmérőjű acélt fektetünk kibetonozás előtt az ablakok, portálok alatti parapetfalak felső elemsorának vízszintes betonbordájába. Ennek helyét egyértelműen kijelöli a falazóelemek keresztbordáinak kimunkálása. Az acélokat a falnyílás szélein 50-50 cm-es túlnyúlással kell elhelyezni. Kiegészítő acélt kell beépíteni továbbá azokhoz a főfal becsatlakozásokhoz 3 soronként, ahol a falszakaszok betonmagjának együttdolgozása nem tartható (pl. tompa falilleszkedés).

Rejtett pillérvasalattal kell építeni a tetőtéri lengő térdfalakat. Ezeket a méretezett vasalatokat be kell kötni a térdfal alatti födémbe, és falazáskor erre kell ráfűzni az elemeket. A rejtett pillérvasalatot célszerű a 25-ös raszternek megfelelően kiosztani, így szabás nélkül végezhető el a térdfal építése.

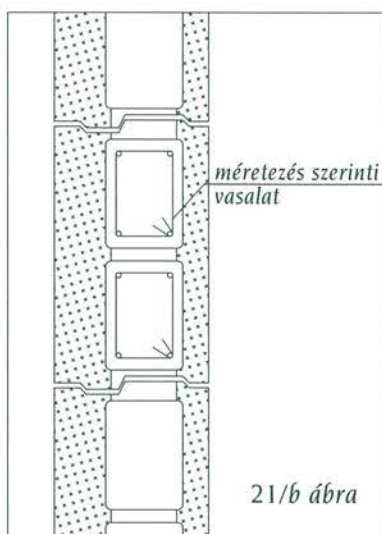
Falazáskor kell bebetonozni a nagyméretű bejárati kapuk, portálok tokszerkezetét tartó acélpapucsockat is. A rögzítő körmök méretének megfelelően az elemek falának egyszerű átfúrásával vagy – nagyobb felület esetén – a falazóblokkok szabásával alakítjuk ki a bekötés lehetőségét.



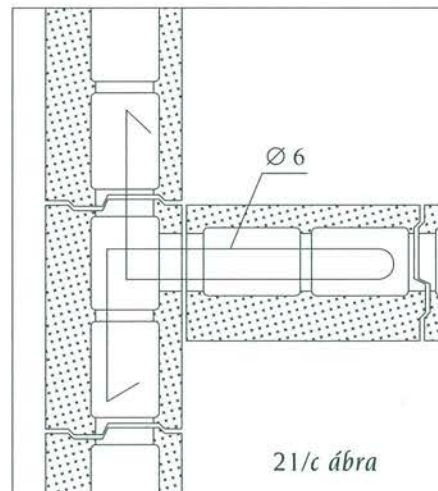
Parapet vasalat



Koszorú vasalat



Rejtett pillér



Erősített falbekötés

21. ábra – Kiegészítő vasalatok

Kibetonozás

Az idomelemek és az alapelemek felhasználásával szárazon felrakott 2-3 sort képlékeny, alacsony cement-tartalmú kavicsbetonnal kell kitölteni. Általános esetben a betonok minősége 2 szintig C6-24/KK, 4 szintig C8-24/KK legyen. A kibetonozást végezhetjük egyszerű esetben kézi, vödörös technikával, vagy többalakos, többszintes épület esetén praktikusán darus, surrantó konténerrel vagy kis nyomású betonszivattyúval. A kezdősort és annak kötősorát, a 2. sort célszerű egyszerre kibetonozni. A 2-3 soronkénti falazást és kiöntést szintmagasságig folyamatosan végezhetjük. Fontos! A frissen kiöntött fal, a beton megszilárdulásáig teher felvételére nem alkalmas, ezért nekitámaszkodni tilos! A fal csak a földemhez lekötve, vagy azzal terhelve válik állékonyvá. A felső sor betonszintjét a blokkor síkja alatt 8 cm-re alakítjuk ki. Ezáltal lesz biztosítható a teherhordó betonmag folytonossága, ugyanis ekkor a munkahézag és az illesztőkéreg nem esik egybe. Ugyanígy járunk el koszorú alatti sor kiöntésekor is, amikor is a falegyenhez szükséges rábetonozás együttdolgozásának feltételeit alakítjuk ki. Ha hosszabb időre abbahagyjuk a falazást, akkor a felső sor betonmagjába méterenként, 30 cm-es betontüskéket szúrunk, melyek a több szakaszban öntött falrészek együttdolgozását segítik elő.

Kitöltő beton tömörítése

Általános esetben elegendő a falazóblokkba öntött képlékeny betont az elemekre mért apró ütésekkel – szekercével, fa- vagy gumikalapáccsal – bevibrálni. Többszintes szerkezet esetén kíméletes, túvibrátoros tömörítés az ajánlott. A vibrálás mértéke olyan legyen, hogy a beépített elemek ne mozduljanak el. A falazatban légüreg nem maradhat!

Gleitni

Az elkészített falszerkezet felső síkját a földemek fogadására alkalmassá kell tenni. Ennek gyakorlati megoldása lehet szintezett vezetőléc (zsalu) melletti síkbahúzás.

7.2.2 Pillérek építése

FABETON® elemekből többféle pillérváltozat alakítható ki. A falazóblokkból – elsősorban falvégelemekből – épített pillérek legkisebb hosszmérete egyszintes épület esetén 50 cm, többszintes esetén 75 cm lehet vasalás nélkül. Pillérzsaluzó elemekből – kör- és négyzetkeresztmetszetűek – csak acél armatúra erősítésű oszlopok falazhatók. A fogadó szintbe és a földembe bekötött, méretezett armatúrára rá kell fűzni a pillérzsaluzó elemeket, és 2-3 soronként kibetonozni a Tervező által meghatározott minőségű, képlékeny betonral. Egyedi gyártású íves vagy sokszög alakú köpenyelemekkel szabadonálló hőszigetelt felületű vasbeton pillérek is készíthetünk.

7.2.3 Teherhordó áthidalók

FABETON® gyártmányokból három megoldási változatban kivitelezhető teherhordó nyílásáthidalások. Ezek a lehetőségek az „U” profilos bennmaradó zsalu, a szigetelőlapokból összeállított és az íves kéregzsalus változatok. A három megoldás mindegyike egyaránt alkalmazható FABETON® fal estében és bármely más korszerű teherhordó falazatban 25, 30 és 38 cm-es vastagságban. Az áthidalók belső magját vasbeton gerendaként méretezzük és vasalatát a nyílásméret valamint a terhelés függvényében alakítjuk ki.

„U” profilos áthidalások építése

Valamennyi FABETON® falazathoz készül áthidaló zsaluelem. Az áthidalók általában falvégelemekre támaszkodnak, melyek a hőhídmentesség miatt a nyílás felőli oldalon vastag falúak vagy hőszigeteltek. Ez a falvastagság 10 cm és nem vehető számításba teherviselésre. Ezért a szükséges zsaluelem felfekvési hossza 20-20 cm kell legyen. Az áthidaló elem alsó lapját, végeitől számított 10 cm-es hosszra ki kell vágni, hogy a kitöltőbeton teherátadási vonala folyamatos legyen a falazat betonmagjában.

A zsaluelemeket a vasalt betonmagba acél vagy műanyag rögzítőelemekkel, horgonyokkal kell bekötni. A bekötő elemeket a zsaluelembe készített furatokba helyezük kibetonozás előtt. A zsaluelemek sorolhatók is, amennyiben az egyedi gyártási méretektől nagyobb fesztáv áthidalása a feladat. Ez esetben megfelelő teherbírási, ideiglenes soroló alátámasztást kell készíteni, amire a felfekvési hosszok biztosításával helyezük el az elemeket. A zsaludarabok mechanikai rögzítése ez esetben is szükséges.

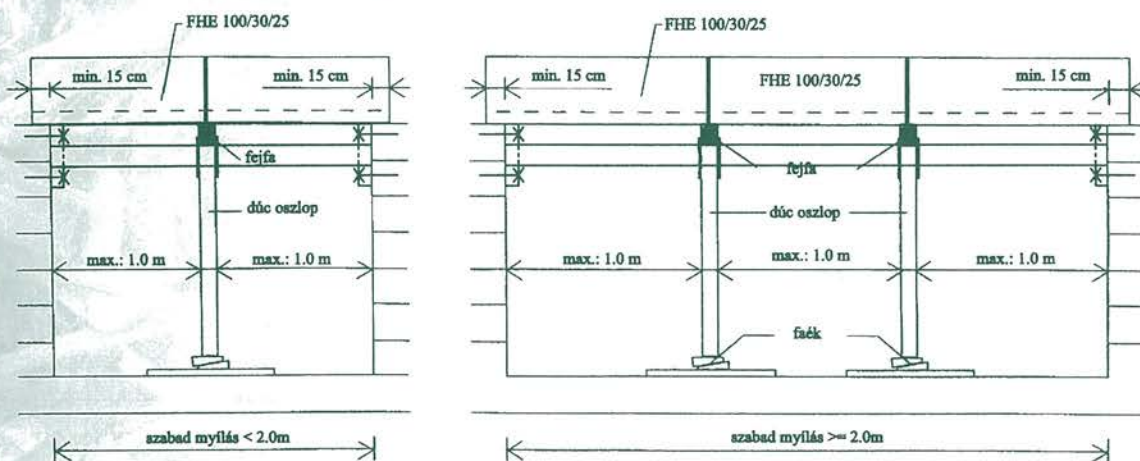
A rögzítőelem szükséglet min. 6 db/fm, átmérője pedig min. $\varnothing 8$ mm kell legyen. Az áthidaló zsaluk felfekvési felületén nem használunk kiegyenlítő habarcsot. Az ideiglenes alátámasztás a beton megszilárdulása után bontható el.

Szigetelőlapokból szerelt áthidaló zsaluzatok

Egyedi méretű és nagy terhelhetőségű áthidalókat FABETON® szigetelőlapokból tudunk kialakítani. A különböző vastagságú és hőszigetelési értékű szigetelőlapokból szerelt áthidaló zsaluzatokkal, a statikai követelményeket kielégítő betonmag keresztmetszetek állíthatók elő. Az „U” alakú zsaluzatot a megfelelő méretűre szabott szigetelőtáblákból szereljük. Az ideiglenes alátámasztásra helyezett szigetelőlapokra erősítjük szegezéssel az oldaltáblákat. Mind az alsó, mind az oldalsó lapokat műanyag horgonyokkal fogatjuk be a betonmagba. Az acélaromatúra elhelyezése után méterenként 3 helyen $\varnothing 2,2$ mm-es horganyzott lágyhuzallal fogatjuk össze a táblákat. 2 m-től hosszabb áthidalók esetén soroló deszkával támasztjuk meg a szigetelőtáblákat. Ennél az áthidaló változatnál is biztosítani kell a felfekvéseknél a teherátadás közvetlenségét. Ezért az alsó lapot min. 10-10 cm-rel rövidebbre kell szabni.

Íves áthidaló zsaluk

Egyedi méretekkel kerülnek legyártásra. A felfekvési szakaszokat a Gyártó alakítja ki. A méretezett vasalás elhelyezése után betonozható ki a szerkezet. Ideiglenes alátámasztást kell használni a kitöltőbeton megszilárdulásáig. A zsaluzat oldalsó kérgét 6 db/m², $\varnothing 8$ mm-es műanyag horonnyal kell bekötni a betonmagba.



22. ábra – Az áthidalóelemek ideiglenes alátámasztása

7.2.4 Koszorúk

FABETON® koszorúelemeket a födémperemek hőszigetelt zsaluzására használjuk. A gerendák, béltestek illetve a födémpanelek berakása után helyezük el a födémvastagságnak megfelelő magasságú táblákat. A koszorúzsaluzó lapokat a FABETON® szigetelőlapok választékából szabhatjuk ki a kivitelezés helyén, vagy méretre vágva rendelhető meg a Gyártótól illetve a Kereskedőtől. A falegyen felületre helyezett táblákat soroló deszkázattal rendezzük síkba. Kidőlés ellen és a kibetonozáskor jelentkező oldalnyomás miatt, a soroló deszkát rögzíteni kell. Beköthetjük $\varnothing 2,2$ mm-es horganyzott lágyhuzallal a gerendákhoz, panelekhez, vagy megtámaszthatjuk a falazathoz erősített támasszal is. A táblákat műanyag horonyokkal vagy horganyzott lágyhuzallal mechanikusan is be kell fogatni a koszorúbetonba. A $\varnothing 8$ mm-es rögzítő elemek számára 6 db/m², a huzalos bekötések számára 3 db/fm legyen.

7.2.5 Térdfalak

A tetőtér beépítésének jellemző szerkezeti eleme a térdfal. A vízszintes erő felvételére, méretezett vasbeton pillérekkel kell elhelyezni a térdfalban. Ez egyszerűen rejtett vasalattal kialakítható a FABETON® falazóelemekben. Célszerű a pillérek helyét a falazóelemek méreteinek megfelelő ritmikussággal meghatározni, mert így egész elemek sorolásával készülhet a vasalt pilléreket tartalmazó térdfal. A pillérek vasalatát a födém vasbeton koszorújába be kell kötni, a FABETON® elemeket pedig falazáskor felfűzzük az armatúrára. Ezzel a kivitelezési eljárással hőhídmentes térdfal építhető.

A tetőszerkezet talpgerendájának rögzítésére szolgáló tőcsavarok szintén elhelyezhetők falazáskor a blokkok üregeiben.

7.2.6 Válaszfalak építése

Válaszfalakat csak megfelelő szilárdságú alaptestre vagy felületre építhetünk, mivel annak a kiékeléskor keletkező terhelést is bírnia kell. A FABETON® válaszfallapok vízszintes oldalai nút-féderesen illeszkednek. Az alsó kezdősornál a féderézést levágjuk, és cementhabarcs ágyba fektetjük. A további soroknál a nútba cementhabarcsot kenünk és lekenjük a válaszfallap végeit is. Tompa ütöktetéssel szorítjuk egymáshoz az elemeket.

A főfalakhoz huzalkötéssel illesztjük a válaszfalakat. Az erősítő huzal rögzítésére szolgáló acéltüskét be kell fúrni a betonmagba. 2 soronként \varnothing 2,2 mm-es horganyzott huzallal merevítjük a falat. A huzal végeit a főfal betonmagjába befűrt acéltüskékhez, vagy a nyílászáró tokszerkezetéhez erősítjük. A huzal fekdjön be a válaszfallap nútjába. A fugákból kiszorított habarcsot el kell simítani a felületen.

A válaszfalakat általában feszítőékekkel szorítjuk a födémhez. Nagy lehajlású födémekek esetében kiékelés helyett PUR-habos tömítés vagy vezetősínes megtámasztás alkalmazható.

Válaszfalakban levő egyenes vagy íves áthidalásokra a FABETON® áthidalóelemek kiválóan alkalmasak. Az egyenes áthidalókat 20-20 cm-es felfekvési hosszal kell elhelyezni a cementhabarcs ágyba. Az íves áthidalók egyedileg gyártottak. Kialakításuk olyan, hogy a megfelelő felfekvési felület is kialakításra került. Az áthidalót cementhabarcsba kell ágyazni elhelyezéskor. A habarcs megkötéséig az áthidaló elemeket alá kell támasztani.

7.2.7 FABETON® szerkezetek vízszigetelési munkái

Talajnedvesség és talajvíz elleni szigetelések

A FABETON® anyag nem érzékeny a nedvességre, így az építés közbeni technológiai víz sem károsítja. Mindezek ellenére beépített állapotban védeni kell a nedvességtől. A FABETON® vegyszerekkel, az építőiparban használt oldószerekkel, szemben ellenálló. Ezért bármelyik szabványos szigetelési, technológiai megoldás alkalmazható. Elsősorban épületfizikai okok miatt a FABETON® szerkezeteket óvni kell a talajnedvességtől, az üzemi víztől, a túlzott gőzterheléstől és a csapadékvíztől.

Talajnedvesség elleni szigetelések

A hazai építési gyakorlatban bevált bármelyik egy- és többrétegű bitumenes lemezszigetelés alkalmas a talajnedvesség elleni szigetelésre, de alkalmazhatók az egyre nagyobb alkalmazási teret kapó üvegszövet erősítésű többrétegű kent szigetelések és fóliaszigetelések is. A FABETON® szerkezetek felülete érdes, szálas, ezért a szigetelések fogadásához vékony kiegyenlítő cementhabarcs alapvakolattal kell ellátni. Ennek megszilárdulása, megszáradása után portalanítjuk a felületet, majd felragasztjuk a kiválasztott szigetelést. A falazás megkezdése előtt a lábazatra, vagy alápincézés esetén a födém alapsávjára úgy helyezük el a szigetelést, hogy a későbbi külső oldali függőleges szigeteléssel illetve a padlószigeteléssel összedolgozható legyen. A pinceszinten mindig teknőszigetelést kell készíteni, akár talajnedvesség, akár talajvíz ellen védekezünk. A FABETON® elemek – megfelelő talajvíz és talajnedvesség elleni szigeteléssel – pincefalazatként is alkalmazhatók. Ez esetben a FABETON® falazat külső felületén vékony, száraz, kiegyenlítő vakolatra kerül felragasztásra a szigetelés úgy, hogy azt felvezetjük a lábazati fal vízszintes szigetelésként. A technológiai előírás szerinti rétegrendben felragasztott szigetelés elé téglából szigetelésvédő falat kell építeni. Nagy előnye a FABETON® pincefalaknak, hogy a talajfelszínből kiemelkedő lábazati fal kiegészítő hőszigetelés nélkül, magából a FABETON® falazóelemekből hőszigetelt változatban alakítható ki. A lábazatot nedvességlepergető, fagyűrő felületvédelemmel kell ellátni. A lábazati- és homlokzatközt közti kapcsolatot vakolóprofil elhelyezésével kell szakszerűen megoldani. A lábazatközt „megtartására” többféle megoldás lehetséges. Ilyen lehet a járda síkjában falra dűbelezett vakolóprofil, műkő vagy vékony vasbeton lemez, továbbá tarthatja maga a vakolat. Ez esetben rabichálót, esetleg üvegszövetes vakolaterősítést alkalmazunk. Célszerű nedvesség elleni szigetelés felhordásakor a lemez felületén homokkal érdesíteni, a vakolatpedés javítása érdekében.

Üzemi víz elleni védelem

Különösen nagy pára-, víz- és gőzterhelésnek kitett helyiségek – üzemi konyhák, közös zuhanyzók, ételkészítő üzemek, gépkocsi mosók stb. – FABETON® falait üzemi víz elleni szigeteléssel kell ellátni. Ennek leggyakoribb módja a csempevel történő burkolás. A felületkiegyenlítő alapvakolattal ellátott FABETON® falazatot portalanítás után mázszigeteléssel látjuk el. Ennek megszilárdulása után flexibilis csemperagasztóval a burkolat felrakható. Ha a sarkok, élek, áttörések lezárásakor a gyártók által előírt technológiával készítjük a fugázást, akár hosszabb ideig tartó folyamatos vízterhelést is elvisel a szerkezet.

7.3 FABETON® falazatok felületképzése

A FABETON® falazatok érdes, szálas, porózus felülete kiváló vakolathordozó tulajdonságú. Gyári előkevert vakolóhabarcsokat és hagyományos mészhabarcsot egyaránt használhatunk felületképzésre. A FABETON® anyag felületi nedvszívó képessége nem nagy, ezért „nem kapja ki a vizet” a vakolatból, így annak „meghúzása” az erősen nedvszívó tulajdonságú építőanyagokéhoz képest lassúbb lesz. Ennek eredményeként a FABETON® falazatokban elérhető vakolatszilárdság ideális lesz. A FABETON® felületek vakolatát általában három rétegben kell felhordani úgy, hogy a vakolatrétegek szilárdsága faltól kifelé csökkenjen.

7.3.1 FABETON® felületek vakolástechnikája

Felület előkészítés:

- A felületet portalanítani kell, továbbá meg kell tisztítani az olajos, zsíros szennyeződésektől.
- A falfelület kisebb sérüléseit javított cementes habarccsal kikenjük. A nagyobb roncsolódásokat szabályosra vágjuk és a méretre szabott FABETON® darabot cementhabarccsal vagy csemperagasztóval befoltozzuk.
- A falfelületet kevés vízzel, egyenlegesen benedvesítjük.

3 rétegű vakolat felhordása

I. Cementes alapgúz felhordása

Összetétele: 1 térfogatrész cement,
3 térfogatrész élesszemű, 0/4 mm-es homok.

Konzisztenciája olyan kell legyen, hogy felhordva összefüggő réteget képezzen a falfelületen. Különösen ügyelni kell a falazóelemek, az áthidaló elemek függőleges és vízszintes találkozási vonalának lefedettségére. A réteg vastagsága 3-5 mm legyen. Megkötésig nedvesen kell tartani.

II. Alapvakolat készítése

A felhordott alapréteg megkötését a felület pókhálószerű összeropedezése jelzi. Ez egyben a vakolatréteg feszültségmentessé válását is jelenti. A felületet gyengén nedvesítjük, majd felhordható 2. réteggént az alapvakolat. Ez lehet gyári előkevert, gépi vagy kézi felhordású szárazvakolat vagy hagyományos mészhabarcs vakolat egyaránt. Gyári vakolat alkalmazása esetén a műszaki leírásban foglaltak szerint kell eljárni.

Hagyományos keverésű mészhabarcs vakolatként az alábbi összetétel a javasolt:

2 térfogatrész mészhidrát (vagy oltottmész),
1 térfogatrész cement,
8 térfogatrész 0/4-es homok.

Konzisztenciája olyan legyen, hogy 8-10 mm vastagságú réteget képezzen, megkötéséig nedvesen kell tartani.

III. Simító- vagy fedővakolat felhordása

Az alapvakolatra azután hordhatjuk fel, amikor az feszültségmentessé válik. Ezt a felületet pókhálószerű repedezettsége jelzi. A 3. réteggént felhordandó vakolatot a gyengén előnedvesített alapvakolatra hordjuk fel 3-5 mm vastagságban. Anyaga lehet hagyományos mészhabarcs, de az alapvakolattól „soványabb” keverési aránnyal készítve. Használhatunk előkevert fedővakolatokat is. Akár kézi, akár gépi felhordású anyagot választunk, minden esetben a gyári előírások betartásával vakoljuk be a felületet.

Alapelvként fontos aláhúzni, hogy FABETON® felületek vakolásakor:

1. A felület megtisztítása után, azt teljesen beborító tapadóhidat kell képezni. Ez a tapadóhíd a cementes alapgúz.
2. Az 1-2mm-es vakolatrétegeket, kérgeket ne képezzük FABETON® felületen.
3. Eltérő terhelésű falszakaszok találkozásánál üvegszövet vagy rabicháló csíkokkal kell megerősíteni a vakolatot. A határvonal mindkét oldalán 25-25 cm-es sávban.

Repedés áthidalást igénylő falrészek:

- válaszfal mennyezetsatlakozása illetve tompa ütköztetésű válaszfal és főfal találkozási vonala,
 - 5 cm-től szélesebb épületgépészeti horony vonala,
 - nagy felületű egyedi áthidalók és a falazat találkozási vonala,
 - vázköltés esetén a vasbeton oszlop, koszorú stb. találkozási vonala.
4. A 2. és 3. vakolatréteg csak az előző réteg megkötése és feszültségmentessé válása után hordható fel.
 5. Előnedvesítésre csak akkor van szükség, ha az előző vakolatréteg teljesen kiszáradt.
 6. Mindig a belső vakolat készüljön előbb.
 7. Javasolt a páraáteresztő tulajdonságú vakolat alkalmazása.

7.3.2 Egyéb felületképzési technikák

Felületek festése

A FABETON® sajátos szálás felületi rajzolata kedvező akusztikai hatású. Ezért zajos tereket pl. parkolók, közösségi helyiségek (tornaterem, uszoda), mezőgazdasági létesítmények, ipari épületek stb. határoló falait, földemeit vakolatlanul is hagyhatjuk. Ez esetben egyszerű szórt festéssel alakíthatjuk ki a végleges felületi struktúrát.

Gipszkartonos felületképzés

A FABETON® elemekből méretpontos falazat készíthető, így vakolás nélkül, gipszkarton lemezekkel is megoldható a felületképzés. A FABETON® anyag szeg- illetve csavarállósága ugyanis elegendő a gipszkarton táblák rögzítésére. Gipszkartonozás előtt a vízszintes és függőleges fugákat síkba kell kenni, és ezután facsavarokkal felszerelhetők a táblák. A lemezek pontos beállításához a táblák hátoldalán 5 cm átmérőjű ragasztóhabarcs pogácsákat képezünk (6-8 db/m²), felhelyezzük a lesabott táblát a falra és csavarokkal rögzítjük. Fontos, hogy a gipszkartonra kerülő tapaszok, habarcsok, festékek megfelelő páraáteresztő képességgel rendelkezzenek. A rögzítésre használt szegek és csavarok az alkalmazott gipszkarton szerkezethez tartozó tartozékok legyenek.

Csempeburkolat készítése

FABETON® falakon ágyazóhabarccsal és ragasztásos technológiával egyaránt készíthetők csempeburkolatok. Mindkét esetben szükséges egy jó minőségű alapvakolattal kialakított fogadó felület a vakolástechnikai részben leírtaknak megfelelően. A vakolat megszilárdulása után kezdhető el a csempezés. A „nullhézagos” felrakást kerülni kell, célszerű 1-2 mm-es fuga kialakítása és rugalmas fugázó anyaggal történő kifugázása. Nagyobb összefüggő felületek esetén 15-20 m²-enként 2-3 mm-es fugák kialakításával „táblásítjuk” a burkolt mezőt. Fugázóként rugalmas tömítőanyagot pl. szilikoplasztot használjunk. Sarkoknál, nyílászárók, földemek és padozatok mentén szintén 2-3 mm-es fugát kell képezni.

7.3.3 A FABETON® rendszer kivitelezési eszközei

- Nagyfogú fűrészek (motoros, telepített vagy mobil változatban; vágómagasság 10 cm; keményfém-lapkás hornyok előnyösek),
- rókafarkú vagy keretes fűrész,
- szekerce,
- gumi- vagy fakalapács: nagy méretű,
- horonymaró: különböző horonyméretre készített tárcsákkal,
- fészekfúró: különböző átmérőjű,
- fém derékszög,
- beton surrantó konténer: darus kiöntéshez,
- vödör: kézi kiöntéshez.

8. Épületfizika

A FABETON® elemekből épített falazatok többrétegűek. A bennmaradó zsaluzatként működő falazóblokkok üregeit híg konzisztenciájú, alacsony cementtartalmú betonnal kell kiönteni. A FABETON® elem képezi a szerkezetben az épületfizikát míg a kitöltő beton a statikát.

Ez a többrétegűség olyan értékes épületfizikai tulajdonságokkal ruházza fel a FABETON® falazatokat, melyek miatt a szerkezetek kiválasztásakor reális alternatívaként érdemes kezelni a hagyományos építőanyagokkal szemben.

8.1 Hőtechnika

A FABETON® anyag egyik legjellemzőbb tulajdonsága a kiváló hőszigetelés. Így a külső térelhatároló falazatoknál szükséges hővédelmet önállóan is biztosítja. A külső oldalán vastagított falú hőszigetelt elemekből 30 cm falvastagságban $k=0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$, míg 25 cm-es vastagság $k=0,67 \text{ W/m}^2\text{K}$ hőátbocsátási tényezőjű falazatok építhetők.

A gyártó legújabb fejlesztése a fokozott hőszigetelésű falazóelem család, mellyel $k=0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$ hőátbocsátási tényező érhető el. Ezek, a 30 cm-es falat eredményező elemek kétféle változatban, – 6 cm vastag – polisztirol- illetve ásványgyapot betéttel készülnek.

A FABETON® falazatok hőtechnikai méretezését az MSZ 04140/2/1991 szabvány szerint kell végezni.

Hőtechnikai méretezés

A FABETON® jelentős hőszigetelő képességgel rendelkezik, így a külső térelhatároló falazatoknál szükséges védelmet önállóan is biztosítani tudja. A falazati elemek falvastagsága az MSZ 04140/2/1991 szabvány előírásai szerint lett meghatározva, ezért a magbetonnal kiöntve kielégíti az abban megfogalmazott követelményeket.

Az elkészült falszerkezet hőszigetelő értékének jellemzője a hőátbocsátási tényező értéke, amelynek számítása a

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha} + \sum_j \frac{d_j}{\lambda_{bej}} + \frac{1}{\alpha_e}} \text{ W/m}^2\text{K}$$

képlettel végezhető el. Értékét felületi hőmérséklet számításhoz csak a ξ korrekciós tényezővel szorozva szabad figyelembe venni a falazati rétegterv alapján.

A blokkok külső fala többrétegű változatban is készíthető, melynek alkalmazásával fokozott hőszigetelő képességű falat nyerünk.

A FABETON® fal felülettömege 25 cm-es falvastagság esetén 290 kg/m²
30 cm-es falvastagság esetén 360 kg/m²

MSZ 04140/2/1991

A ξ korrekciós tényező *

a szerkezet felülettömege kg/m ²	<100	100-300	300-500	500-700	>700
külső fal, lapostető, árkád	1,35	1,20	1,00	0,90	0,85
kéthéjú szellőztetett hidegtető, árnyékolt és átszellőztetett légréteges külső fal	1,20	1,10	0,90	0,85	0,80
padlás alatti födém	1,05	0,95	0,80	0,75	0,70
fűtetlen helyiségekkel vagy földdel érintkező falak	0,80	0,70	0,60	0,55	0,50
fűtetlen pincével vagy földdel érintkező padló	0,70	0,60	0,50	0,45	0,40

*csak felületi hőmérsékletek számítása, illetve ellenőrzése során alkalmazzuk

A hőátbocsátási tényezők méretezési alapértékeit szerkezetfelületek térbeli és hőáramhoz viszonyított helyzete is befolyásolja, melyet a ξ korrekciós tényező alkalmazásával tudunk érvényre juttatni.

MSZ 04140/2/1991

A hőátadási tényező tervezési értékei felületekre*

A szerkezet megnevezése és térbeli illetve hőáramhoz viszonyított helyzete	α_e	α_i
külső fal és nyílászáró*	24	8
belső fal és nyílászáró*	8	8
lapostető és felülvilágító	24	10
belső födém (felfelé hűlő) padlásfödém	12	10
belső födém (lefelé hűlő) pincefödém	8	6
árkád feletti födém	20	6

A szabvány $k=0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ határértéket ír elő a falfelületekre merőlegesen áthatoló hőáramsűrűség mértékére. A falazati elemválaszték lehetővé teszi, hogy a falazat minden részét hőhídmentesen alakítsuk ki, amely témakört a tervezés során elsődleges szempontként kell kezelni. A fokozott hőszigetelési értékű falakkal már a határérték 50%-át is teljesíteni lehet.

A FABETON® falazat hőtechnikai tulajdonságait előnyösen befolyásolja, hogy jelentős hőtároló képességgel is rendelkezik. Az épület hővédelme ennek hatására válik gazdaságossá, mivel a kihűlési ideje hosszúra nyúlik. Télen rövid idő alatt felfűthető, nyáron kellemes helyiségklimát biztosít.

Számítási példa a hőátbocsátási tényező meghatározására:

1. rétegrend: normál hőszig. falazat

2 cm külső vakolat
10 cm FABETON®
15 cm beton
5 cm FABETON®
2 cm belső vakolat

2 rétegrend: fokozott hőszig. falazat

2 cm vakolat
5 cm FABETON®
15 cm beton
5 cm FABETON®
5 cm ásványgyapot
2 cm vakolat

$$K_1 = \frac{1}{\frac{1}{8} + \frac{0,04}{0,84} + \frac{0,15}{0,10} + \frac{0,15}{1,28} + \frac{1}{24}} = \frac{1}{1,825} = 0,55 W / m^2 K$$

$$K_2 = \frac{1}{\frac{1}{8} + \frac{0,04}{0,84} + \frac{0,10}{0,10} + \frac{0,05}{0,038} + \frac{0,15}{1,28} + \frac{1}{24}} = \frac{1}{2,652} = 0,38 W / m^2 K$$

A hőszigetelés mellett a FABETON® falak jelentős hőkapacitással – hőtároló képességgel – is rendelkeznek. Bár ez az állítás ellentmondásos az előzőekben leírtakkal szemben, mivel az a jó hőszigetelő anyag amelyik könnyű, és a FABETON® anyag is könnyűbeton. Az ellentmondás feloldását a FABETON® falazat többrétegűsége – a kitöltő beton tömege miatti relatíve nagy, ún. felülettömeg – jelenti. A 290-360 kg/m³-es m²-enkénti faltömeg kiváló helyiséghőklímát biztosít. A FABETON® elemekből falazott épületek télen gazdaságos fűtést tesznek lehetővé, nyáron pedig kellemesen hűvösek.

8.2 Páratechnika

A FABETON® anyag nyitott cellás légpórusai miatt kedvező páradiffúziós tulajdonsággal rendelkezik, ezáltal a belőle kivitelezett épületek páraháztartása is egészen kiváló. E tulajdonságánál fogva a belső tér páradúsulása esetén kiegyenlíti a túltelítettséget, kivédve ezzel a falazaton történő páralecsapódást. Bár a falazat beton rétege fékezi a pára kifelé vándorlását, az elemek átkötő bordáin mégis jól „lélegzik” a szerkezet. (A legkisebb ellenállás irányába történik az áramlás.)

Fontos felületképzési szempont, hogy a FABETON® falak felületére felhordott vakolat és festékréteg szintén páraáteresztő tulajdonságú legyen! Javasolhatók felületképzésre a $d > 0,031$ g/m³MPa páravezetési értékű anyagok. Nagy páradiffúziós ellenállású ($\mu > 50$) külső burkolatokat – pl. klinker, kerámia, mészhomok lapok – felszerelését átszellőztetett légréssel célszerű kialakítani. $\mu \geq 50$ páradiffúziós ellenállású felületképzési anyagok esetén a páratechnikai ellenőrzést el kell végezni az MSZ 04140/2/1991 M3 fejezete szerint. A FABETON® falazatú épületek szerkezete teljes hőhídmentességgel alakítható ki. A jó hőszigetelő képesség egyenletes, magas belső falfelületi hőmérsékletet eredményez. Ezáltal, valamint az építmény jó páraháztartása miatt a FABETON® szerkezeteken nincs páralecsapódás, nincs penészesedés. A különösen nagy relatív páratartalmú helyiségek (pl. fürdőszoba, konyha, mosókonyha) esetén is elkerülhető az ún. kapilláris kondenzáció (páralecsapódás a falazat belsejében), ha a hivatkozott szabványoknak megfelelő szellőzés biztosított (természetes vagy mesterséges szellőztetéssel).

8.3 Épületakusztika

A FABETON® rugalmasan alkalmazkodik az akusztikai követelményekhez, mivel jelentős lég- és testhanggátlással is rendelkezik. E kedvező tulajdonságát külső tételhatároló és lakáselválasztó falaknál előnyösen kihasználhatjuk.

8.4 Komforthatás

A FABETON® sokoldalúsága – hő- és hangszigetelő, páraáteresztő, meleg felületi hatású, hőtartó – eredményeként a lakott terekben olyan klimatikus viszonyok alakulnak ki, melyek kedvező élettani hatásuk miatt kellemes közérzetet biztosítanak lakóik számára. Különösképpen érvényesül ez a hatás, ha a falazatok és a földem egyaránt FABETON® elemekből készül.

9. Rögzítés technika

A FABETON® falazatban történő rögzítések egyszerűen oldhatók meg. A nyílászárókat általános esetben műanyag tiplikkel és facsavarral rögzítjük a FABETON® elemek falába. Nagyobb méretű ajtókat, ablakokat a kitöltő betonmagba besüllyesztett dűbelekkel erősítjük a falazathoz, vagy már falazáskor bebetonozzuk a rögzítőelemet befogó körmök segítségével. A nyílászárót utólag szereljük be. Az 1-2 kg-os tárgyakat tartó szögeket, facsavarokat egyszerűen beütjük a falazóelemekbe. A nehezebb tárgyakat nagyméretű műanyag tiplibe behajtott facsavarral rögzítjük. Nagyobb teherbírású polcokat a betonmagba befűrt dűbelekkel erősíthetünk a falba. A forróvíztárolót átmetsző csavarral rögzítjük. A nagyméretű alátétet és az anyát az ellenoldalon fészekbe süllyesztve helyezzük el. A válaszfalak erősítő huzaljait szintén a betonmagba rögzítjük.

10. Épületgépészeti szerelési módok

A FABETON® „fa-szerű” viselkedése magában hordozza a roncsolás nélküli horony és süllyeszték készítés lehetőségét. A hornyokat az előrajzolt vonalon vagy vezető vonalzó mellett horonyhúzó marófejjel gyorsan, pontosan, a megvésett elemek roncsolása nélkül kialakíthatjuk. Az áttörésekhez a horonymarók mellett vésőket is kell használnunk a betonmag átvágásához. Az áttörést célszerű kétoldalról végezni a kiszakadás elkerülése érdekében. A pontos helyet átfúrással jelölhetjük ki a túloldalra.

A horony általában 4 cm mélységig egyszerűen a falazat fabeton kérgébe helyezhető el. Nagyobb átmérőjű vezetékek részére célszerű falazáskor kialakítani a hornyot kizáró betétek (pl. polisztirol lapokból készítve) elhelyezésével. A vezetékek szerelésekor a kizáró elemeket egyszerűen kifejtjük, kimarjuk a falból. A horonymélység ekkor sem haladhatja meg a 10 cm-t.

A falban elhelyezett vezetékek takarását javított cementhabarccsal végezzük, de használhatók különféle előkevert gyári javítóhabarcsok, csemperagasztók is. 5 cm-től szélesebb hornyok vakolásához 10-10 cm túlnyúlású vakolaterősítő hálót kell alkalmazni.

11. Vevőszolgálati szolgáltatások

A FABETON® építési rendszer egyszerű, de a megszokottól némileg eltérő tervezési munkát és alkalmazási technológiát kíván.

Annak érdekében, hogy újszerűsége ne gondot, hanem sokkal inkább a jobb lehetőséget jelentsen a Tisztelt Tervező, Kivitelező és Építető számára, a Gyártó széleskörű ingyenes szolgáltatást nyújt Partnerei számára:

1. Tervezési tanácsadás az ország bármely pontján.
2. A más építőanyagokra tervezett épületek áttervezése FABETON® rendszerre, részletes anyagkonszignációval, árajánlat készítéssel.
3. Családi ház építők részére, egy napon belül szállítási ajánlatot adunk a megküldött tervek alapján.
4. Kedvezményes fuvarozási feltételeket szervezünk a FABETON® elemek kivitelezési területre szállítására.
5. Az építés helyszínén betanítjuk a FABETON® rendszer alkalmazási technológiáját a Kivitelezőknek.

12. Engedélyek, alkalmazott szabványok

12.1 ÉME *Alkalmassági Engedélyek számai*

ÉME	A-20/2002 FABETON® falazat és szigetelőlapok
ÉME	A-43/2001 FABETON® földém és áthidaló szerkezetek
ÉME	A-18/2001 FABETON® - AKUSZTIK IV, V típus, zajvédő fal
ÉME	A-6/2002 FABETON® - AKUSZTIK VI típus, zajvédő fal

12.2 *Útmutatóban hivatkozott szabványok:*

MSZ 15022/86	Építmények teherhordó szerkezeteinek erőtani tervezése, vasbeton szerkezetek
MSZ 04140/2/1991	Épületek és épülethatároló szerkezetek hőtechnikai számításai hőtechnikai méretezés
MSZ 04601/2,3,5: 1998	Épületakusztika
MSZ 595/3/86	Építmények épületszerkezetének tűzállósági követelményei

FABETON®

NÁDÉP-FABETON KFT.
H-4181 Nádudvar, Virágos-zug
(Hajdúszoboszlói útfél)

Tel.: 54-527-023 • Tel./fax: 54-482-014



Levelezési cím:
H-4181 Nádudvar, Bem J. u. 3.
E-mail: fabeton@axelero.hu
Internet: www.fabeton.hu

Termékeinkről kérjen tájékoztatást!

Készült 2004-ben