

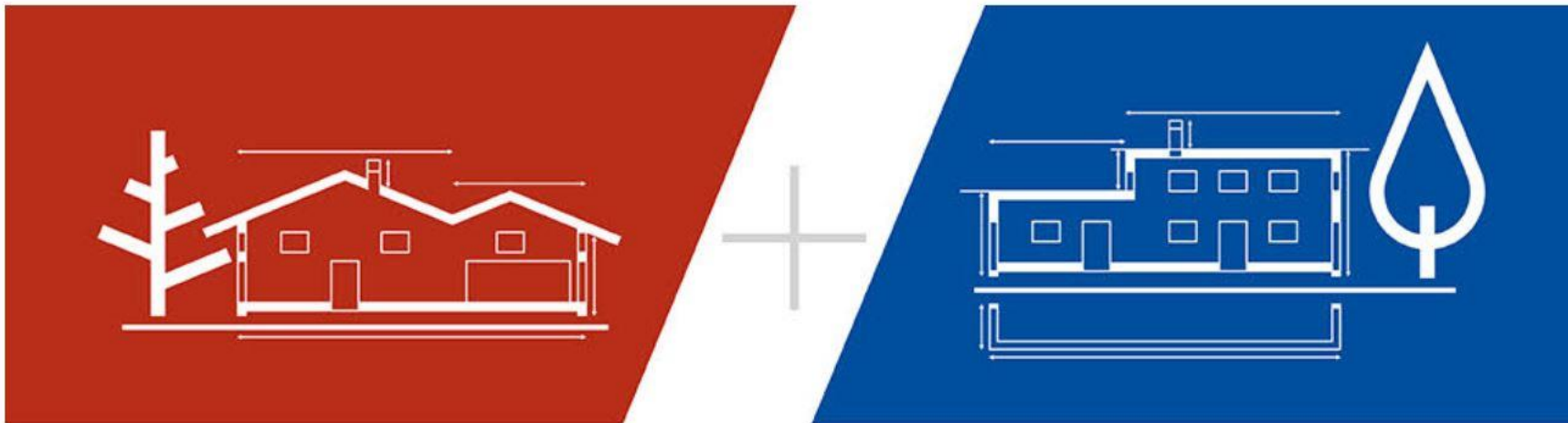
# Az alacsony hajlásszögű tetők alkalmazásának új megközelítése



Viniczai Róbert

Egy cég, két  
márkanév

, három gyár



**BMI BRAMAC**

**BMI VILLAS**



**BMI**

**BMI BRAMAC**

Termékeink és rendszereink széles skálája lehetővé teszi számunkra, hogy komplex megoldást kínáljunk vevőinknek a lakossági, közületi és ipari projektekben egyaránt.



Magastet

**BMI** **BRAMAC**



Lapostető

**BMI** **VILLAS**



Zöldtető

meg**BMI** **VILLAS** **ások**



Mélyépítés

**BMI** **VILLAS**

# Betoncserép portfólió



## BASIC

### KOMPROMISSZUMMENTES MINŐSÉG

BASIC betoncserepeinket azoknak ajánljuk, akik gazdaságos megoldásokat keresnek, de a termékek minősége terén nem szeretnének kompromisszumokat kötni. A BMI Bramac márkanév önmagában garancia a kifogástalan kivételre, hiszen minden tetőcserepünknek meg kell felelnie a szélsőséges és tartóssági tesztjeinknek. A BASIC modellek azonos formai kialakítás mellett a szabványnál akár 70-80%-kal nagyobb törőszilárdsággal rendelkeznek, és szélsőséges időjárási körülmények között is vízzáróak maradnak. Időtálló, biztonságos, pénztárcabarát megoldások többféle stílusban.



## STANDARD

### AZ ETALON

STANDARD modelljeink megújult kínálatában olyan megoldásokat alkalmazunk, amelyek a közelmúltban még csak az abszolút csúcskategória kiváltságai voltak. A PROTECTOR bevonattal kezelt beton tetőcserepek hosszan tartó védelmet biztosítanak a rendkívüli időjárási és környezeti hatásokkal szemben, miközben sokáig óvnak a szennyeződésektől és a szinifakulástól. A kategóriájában egyedülálló technológia széles választékkal párosul. Karakteres STANDARD beton tetőcserepeink akár lágy hullámokat formáinak, akár a régi idők hangulatát idézik meg, tökéletesen illelenek mind a régi, mind az új épületekhez, évtizedekre garantálva otthonának biztonságát.



## PRÉMIUM

### SZÉPSÉG ÉS CSÚCSZTECHNOLÓGIA

PRÉMIUM termécsaládunk modelljei az innováció és az esztétika legmagasabb fokát képviselik a betoncserepek között. A BMI Group legmodernebb technológiai modern és letisztult, vagy épp romantikus, délvideki stílusú tetőcserepekben öltének testet – vevőink igényei szerint. A BMI Bramac STAR felülettel ellátott modelljeiben a tetők legújabb generációját köszönhetjük. A szendvicsszerkezetnek hála a cseréptest egyfelől kimagasló szilárdságot és tartósságot garantál, a különlegesen sima felület pedig egyedi megjelenést biztosít. A sötét színárnyalatoknál alkalmazott THERMO PROTECTOR felület pedig a Nap azon sugarainak nagy részét veri vissza, amely tetőnket felmelegíti.



## Bramac tetőcserép-választék

Az Ön választása a legjobb formából



### PRÉMIUM – SZÉPSÉG ÉS CSÚCSZTECHNOLÓGIA



### STANDARD – AZ ETALON



### BASIC – KOMPROMISSZUMMENTES MINŐSÉG



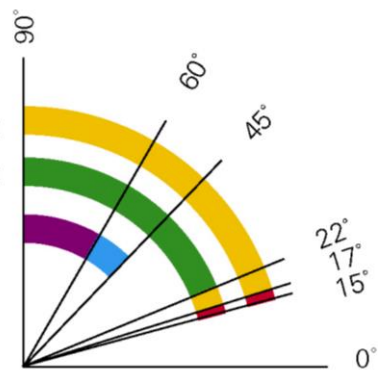
# Alacsony hajlásszögre nagyobb vízzáróságú termékre van szükség



- 22°** Önmagában esőbiztos hajlásszög **30°**
- 17°** Tetőfóliával alkalmazható **25°**
- 12°** Szilárd aljzatra fektetett speciális tetőfóliával alkalmazható **20°**

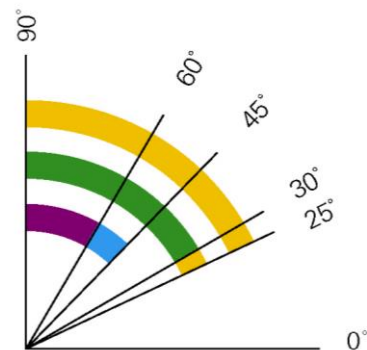
## A tetőhajlástól függő alkalmazási feltételek

- alátétzigetelés szükséges
- alátétthéjazat szükséges (fólia)
- a fedés önmagában esőbiztos
- minden 3. ill. 2. elem rögzítendő
- minden elem rögzítendő



## A tetőhajlástól függő alkalmazási feltételek

- alátétthéjazat szükséges (fólia)
- a fedés önmagában esőbiztos
- minden 3. ill. 2. elem rögzítendő
- minden elem rögzítendő



# Alkalmazási hajlásszögek

Cserép fajtája	Előírás szerinti legkisebb hajlásszög $\alpha_k$
betoncserép, hullámhegyen lévő oldalhoronnyal	22°
kettős körülhornyolt cserép	22°
nem folytonos körülhornyolású cserép	30°
változtatható átlapolású körülhornyolt cserép	30°
oldalhornyos hullámos cserép	35°
oldalhornyos sík, ún. szalagcserép	35°
hornyolás nélküli hullámos cserép	35°
kolostorfedés (barát-apáca fedés)	lásd a 35. táblázatban
sík, hornyolás nélküli cserép	30°

Irányelv



## 1. Tetőhajlásszögek

### 1.1 Kiegészítő megoldások

Hajlásszög	Kiegészítő megoldások
12°–17°*	• Teljes felületű aljzatra fektetett vízhatlan alátétszigetelés szükséges,
17°–22°	• Legalább szélzáró, csapóesőálló tetőfólia szükséges.
22°–45°	• A fedés önmagában is esőbiztos. • Fokozott követelmények esetén alátéthéjazat szükséges.
45°–60°	• Minden 2. vagy 3. cserép rögzítendő. • Fokozott követelmények esetén alátéthéjazat szükséges.
60° felett	• Minden egyes cserép rögzítendő viharkapoccsal vagy szeggel. • Fokozott követelmények esetén alátéthéjazat szükséges.



\* RG-5° rendszergarancia csomag előírásai szerint

## 1. Tetőhajlásszögek

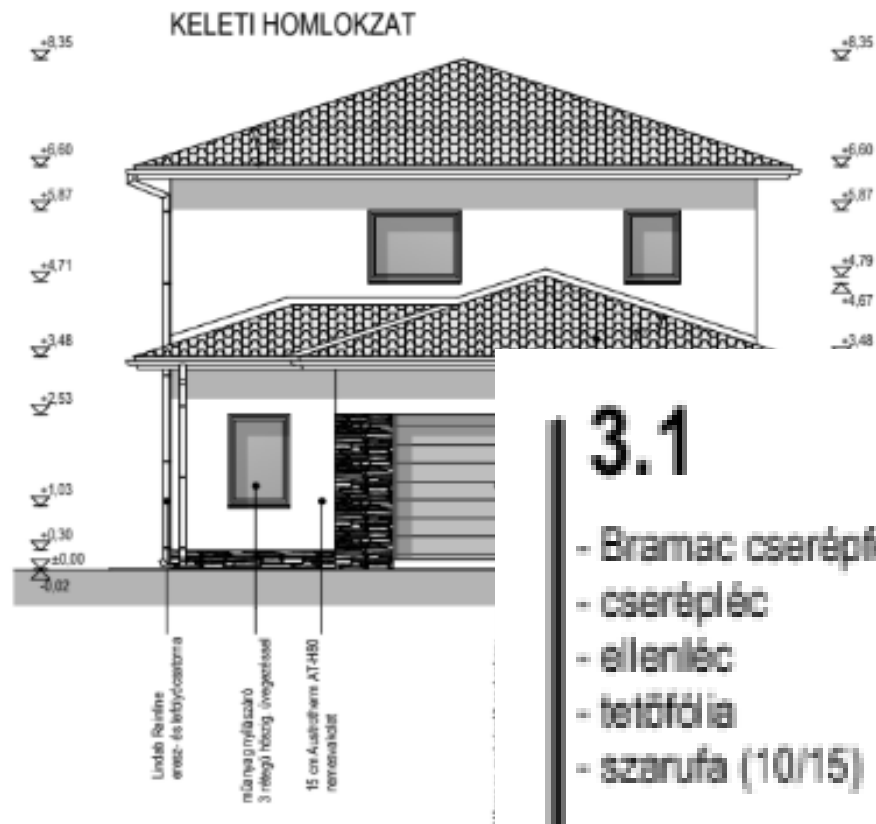
Hajlásszög	Kiegészítő megoldások
20°–25°	• Teljes felületű aljzatra fektetett vízhatlan alátétszigetelés vagy alátétfólia szükséges,
25°–30°	• Legalább szélzáró, csapóesőálló tetőfólia szükséges.
30°–45°	• A fedés önmagában is esőbiztos. • Fokozott követelmények esetén alátéthéjazat szükséges.
45°–60°	• Minden 2. vagy 3. cserép rögzítendő. • Fokozott követelmények esetén alátéthéjazat szükséges.
60° felett	• Minden egyes cserép rögzítendő viharkapoccsal vagy szeggel. • Fokozott követelmények esetén alátéthéjazat szükséges.



# Alkalmazási hajlásszögek

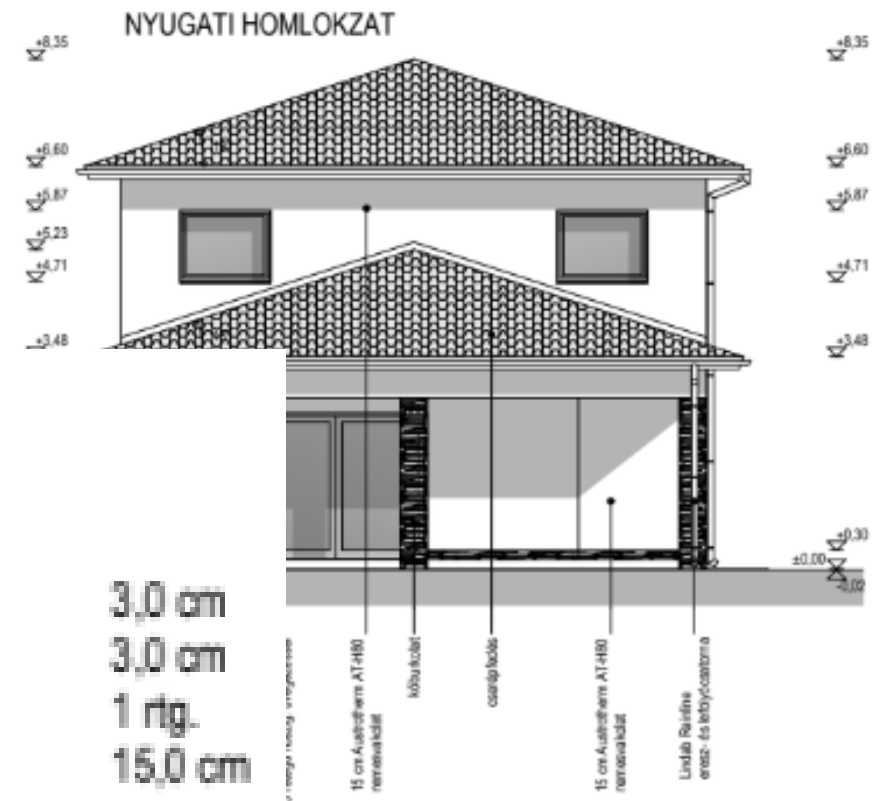
a tetőtervezett hajlásszöge	további igénybevételi fokozatok			
	-	egy további igénybevételi tényező	két további igénybevételi tényező	három és több további igénybevételi tényező
$\alpha_k \leq \alpha$	-	szabadon fekvő alátétfedés* 3.	szabadon fekvő alátétfedés* 3.	szabad átlapolású alátétfedés 2.2.
$\alpha_k - 6^\circ \leq \alpha < \alpha_k$	szabadon fekvő alátétfedés* 3.	szabadon fektetett alátétfedés* 3.	szabad átlapolású alátétfedés 2.2.	szélzáró alátétfedés 2.1.
$\alpha_k - 10^\circ \leq \alpha < \alpha_k - 6^\circ$	vízzáró alátétszigetelés 1.2.	vízzáró alátétszigetelés 1.2.	vízzáró alátétszigetelés 1.2.	vízhatlan alátétszigetelés 1.1.
$10^\circ \leq \alpha < \alpha_k - 10^\circ$	vízzáró alátétszigetelés 1.2.	vízhatlan alátétszigetelés 1.1.	vízhatlan alátétszigetelés 1.1.	vízhatlan alátétszigetelés 1.1.
$\alpha < 10^\circ$	cserépfedésűtetőnem készíthető			

# 15 fokos tetőhajlásszög - tervezői felelősség



## 3.1

- Bramac cserépfedés
- cserépléc
- ellenléc
- tetőtőria
- szarufa (10/15)





# Jó tervezés, gondos kivitelezés



# Jó tervezés, gondos kivitelezés



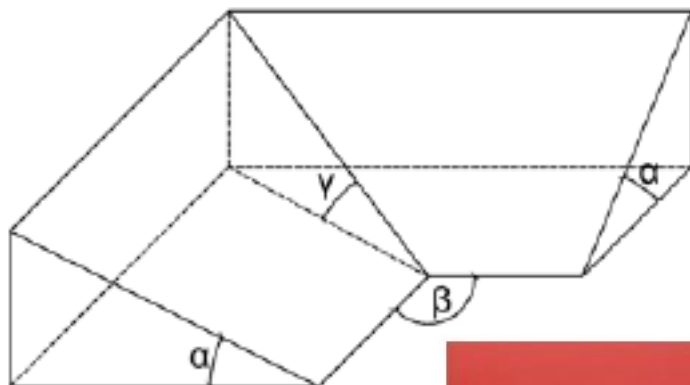
# Vápák



## Vízvezetés: vápa



# Vápa hajlásszög



**CSERÉPFEDÉSEK**  
tervezési  
és kivitelezési  
szabályai

		$\alpha$ (tetősíkok vízszintessel bezárt szöge)														
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
$\beta$ (a épületszárnyak által bezárt szög)	30	3,97	5,38	6,88	8,5	10,27	12,25	14,51	17,14	20,29	24,15	29,03	35,42	44,01	55,73	71,32
	35	4,61	6,25	7,98	9,85	11,89	14,16	16,74	19,72	23,24	27,51	32,82	39,56	48,3	59,61	73,78
	40	5,24	7,1	9,06	11,17	13,47	16,01	18,88	22,18	26,03	30,64	36,26	43,22	51,92	62,73	75,65
	45	5,85	7,93	10,12	12,46	15	17,8	20,94	24,52	28,66	33,54	39,37	46,44	55	65,26	77,12
	50	6,46	8,74	11,15	13,71	16,48	19,53	22,91	26,73	31,11	36,2	42,19	49,26	57,62	67,35	78,3
	55	7,05	9,54	12,15	14,93	17,92	21,18	24,79	28,82	33,4	38,65	44,72	51,75	59,87	69,1	79,27
	60	7,63	10,31	13,12	16,1	19,3	22,76	26,57	30,79	35,53	40,89	47	53,95	61,81	70,57	80,08
	65	8,19	11,07	14,07	17,23	20,62	24,27	28,25	32,63	37,5	42,94	49,05	55,89	63,49	71,83	80,75
	70	8,74	11,79	14,97	18,32	21,88	25,7	29,84	34,36	39,32	44,81	50,89	57,6	64,96	72,91	81,33
	75	9,26	12,49	15,85	19,36	23,09	27,06	31,33	35,96	41	46,52	52,55	59,13	66,24	73,85	81,82
	80	9,77	13,17	16,69	20,36	24,23	28,34	32,73	37,45	42,55	48,07	54,04	60,48	67,37	74,66	82,25
	85	10,26	13,81	17,49	21,31	25,32	29,55	34,04	38,84	43,97	49,48	55,39	61,69	68,37	75,37	82,62
	<b>90</b>	<b>10,73</b>	<b>14,43</b>	<b>18,25</b>	<b>22,21</b>	<b>26,34</b>	<b>30,68</b>	<b>35,26</b>	<b>40,12</b>	<b>45,28</b>	<b>50,77</b>	<b>56,6</b>	<b>62,76</b>	<b>69,25</b>	<b>76</b>	<b>82,95</b>
	95	11,18	15,02	18,97	23,06	27,3	31,74	36,4	41,3	46,48	51,94	57,69	63,73	70,03	76,55	83,23
	100	11,6	15,58	19,66	23,86	28,21	32,73	37,45	42,39	47,57	53	58,67	64,59	70,72	77,04	83,48
	105	12	16,11	20,3	24,61	29,05	33,65	38,43	43,39	48,57	53,96	59,55	65,36	71,34	77,47	83,71
	110	12,38	16,6	20,91	25,31	29,84	34,5	39,32	44,31	49,48	54,82	60,35	66,04	71,89	77,85	83,9
	115	12,73	17,06	21,47	25,96	30,56	35,29	40,14	45,15	50,3	55,61	61,06	66,66	72,37	78,19	84,08
120	13,06	17,5	21,99	26,57	31,23	36,01	40,89	45,9	51,04	56,31	61,7	67,2	72,81	78,49	84,23	
125	13,37	17,89	22,47	27,12	31,84	36,66	41,57	46,59	51,71	56,94	62,27	67,69	73,19	78,76	84,37	
130	13,65	18,26	22,91	27,62	32,4	37,25	42,19	47,21	52,31	57,5	62,77	68,12	73,53	78,99	84,49	
135	13,9	18,59	23,31	28,08	32,9	37,78	42,73	47,75	52,84	58	63,22	68,5	73,83	79,19	84,59	
140	14,13	18,88	23,66	28,48	33,34	38,26	43,22	48,24	53,31	58,43	63,61	68,83	74,08	79,37	84,68	
145	14,34	19,14	23,98	28,84	33,73	38,67	43,64	48,66	53,71	58,81	63,94	69,11	74,31	79,53	84,76	
150	14,51	19,37	24,25	29,15	34,07	39,03	44,01	49,02	54,06	59,13	64,23	69,35	74,5	79,65	84,82	
155	14,66	19,56	24,48	29,41	34,36	39,32	44,31	49,32	54,35	59,4	64,47	69,55	74,65	79,76	84,88	
160	14,78	19,72	24,67	29,62	34,59	39,57	44,56	49,57	54,59	59,62	64,66	69,72	74,78	79,85	84,92	
165	14,88	19,84	24,81	29,79	34,77	39,76	44,75	49,76	54,77	59,79	64,81	69,84	74,88	79,92	84,96	
170	14,95	19,93	24,92	29,91	34,9	39,89	44,89	49,89	54,9	59,91	64,92	69,93	74,95	79,96	84,98	
175	14,99	19,98	24,98	29,98	34,97	39,97	44,97	49,97	54,97	59,98	64,98	69,98	74,99	79,99	85	

A táblázat sötét mezői a 25° hajlásszög alatti vápák, amik a kis lejtés miatt külön intézkedést igényelnek (pl. süllyesztett vápa).

# Vario alumínium vápa



Előny:

- Teljes szélességben könnyen korcolható
- 25° Vápahajlásszög alatt is beépíthető
- Süllyesztett vápa kialakításra is alkalmas



# Helyszíni vágás



## Csonka vápa hibás kialakítás

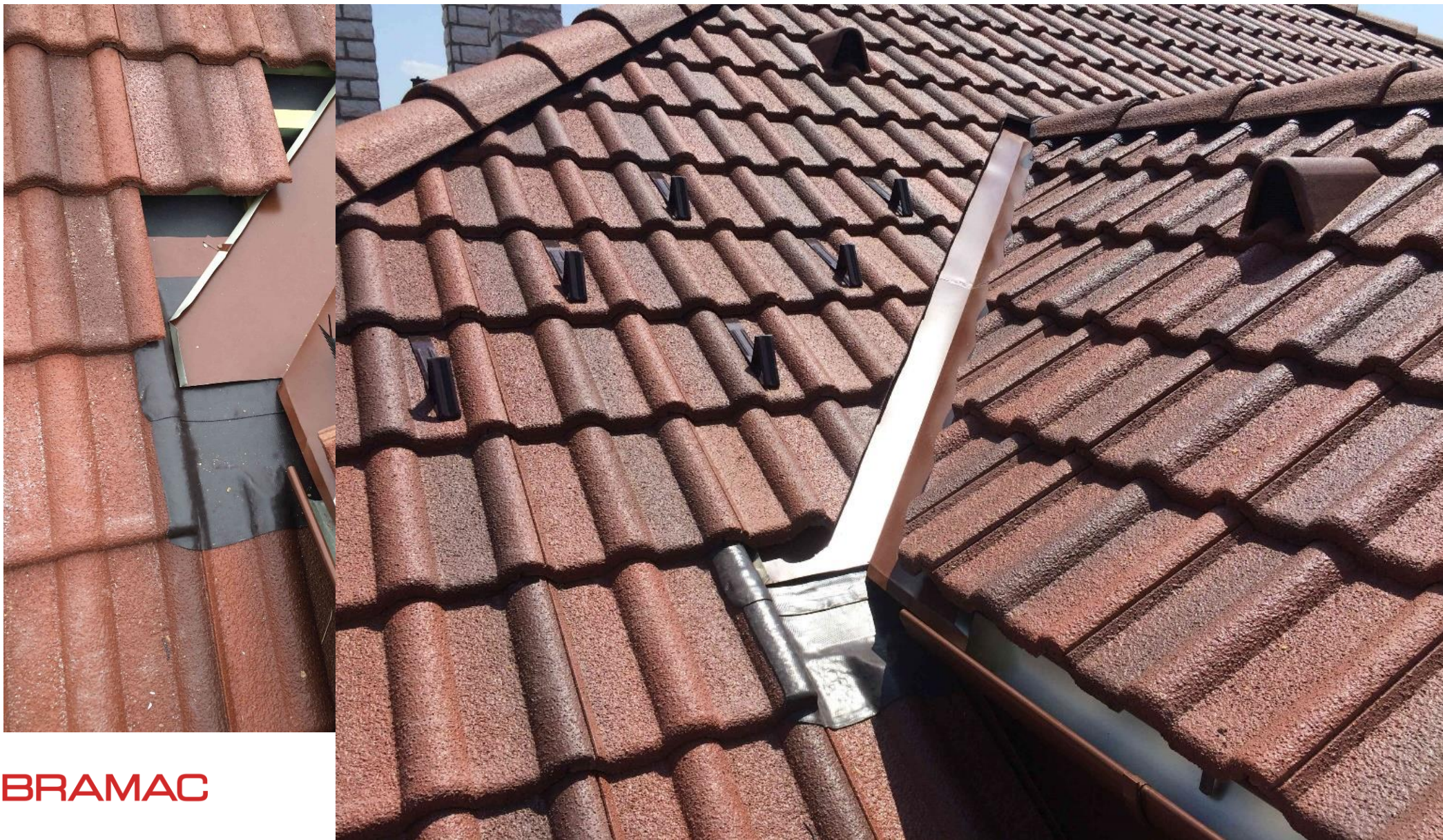




## Csonka vápa kialakítás lemezzel



## Süllyesztett csonka vápa kialakítás Wakaflex-szel



## Süllyesztett csonka vápa kialakítás Wakaflex-szel



## Süllyesztett csonka vápa kialakítás Wakaflex-szel



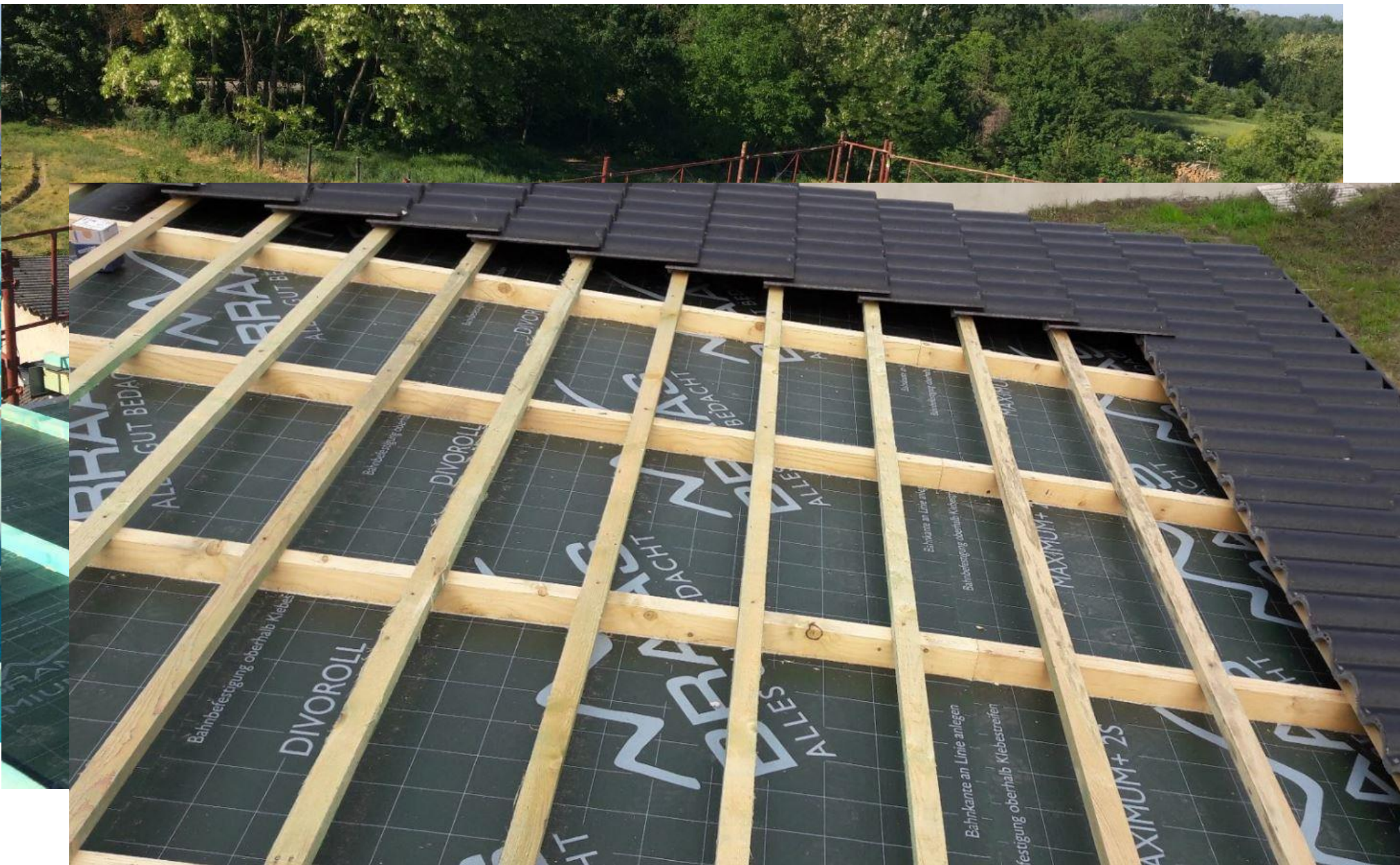
# Sík cserepeket kötésben kell elhelyezni!



# Tető trendek - alacsony hajlásszög



# Alátéthéjazatok kialakítása

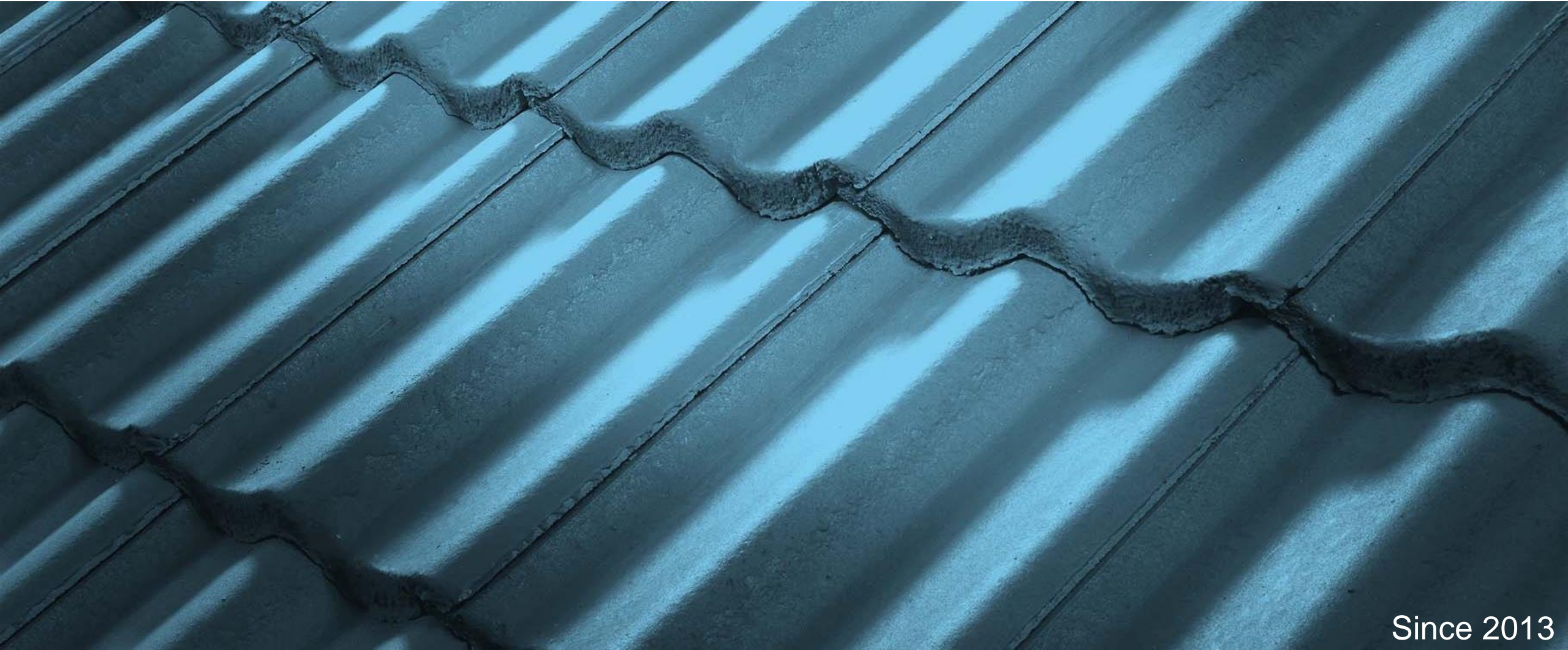


# Alátéthéjazatok kialakítása

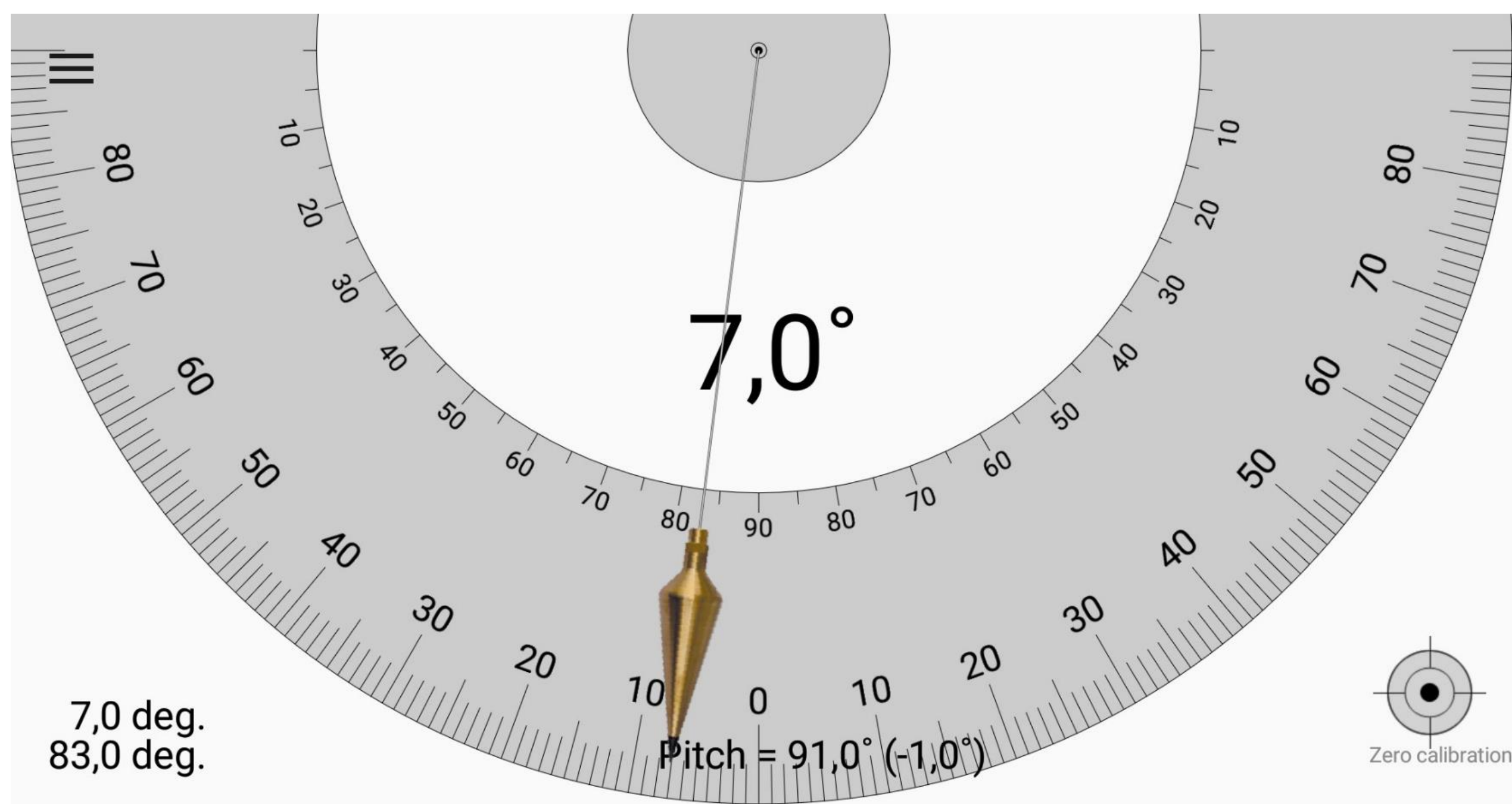




# 7 fokos tetőrendszer



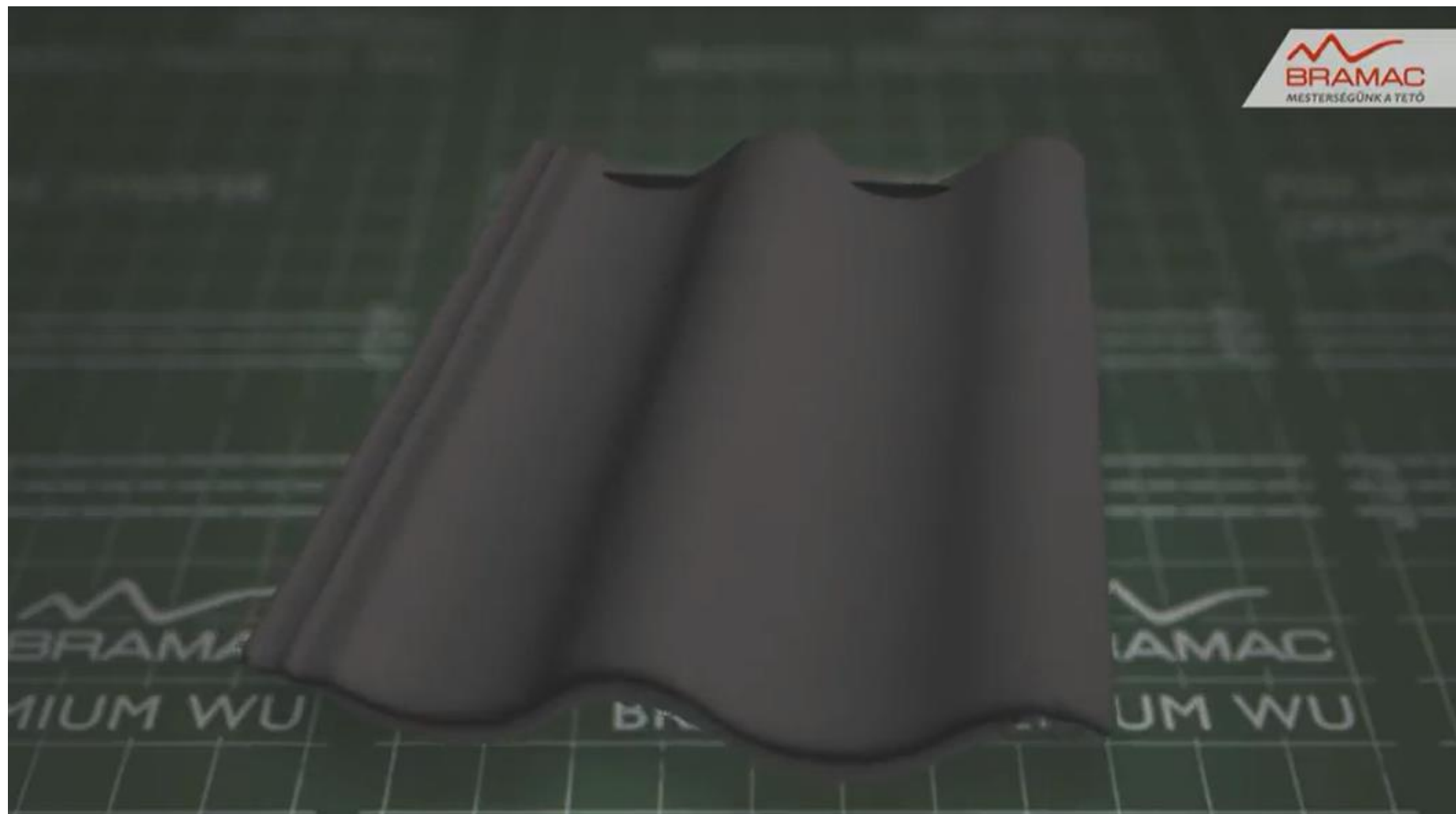
Since 2013



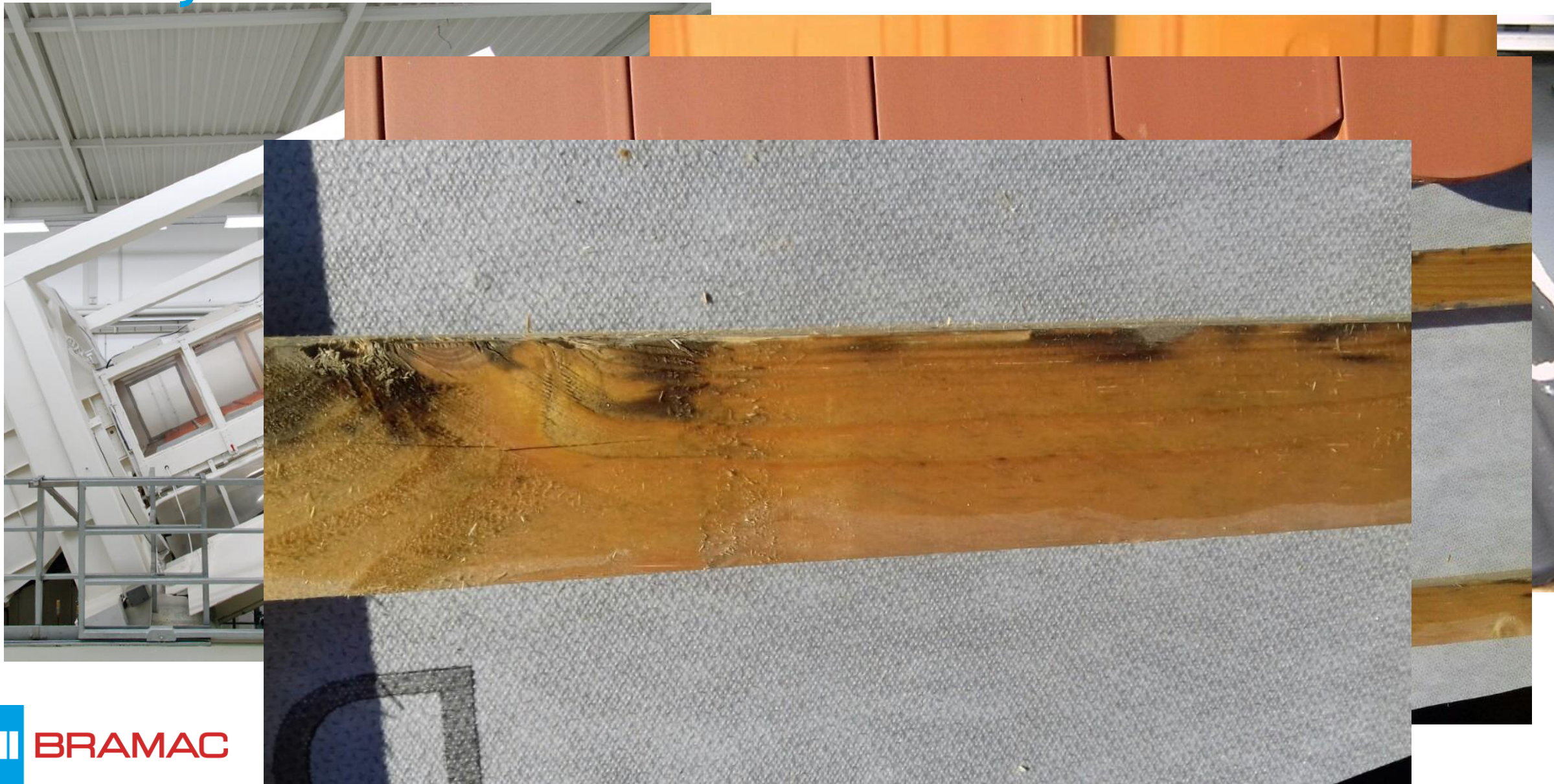
# 7 fokos tetőrendszer



# 7°-os tetőrendszer



# Bizonyíték: szélcsatornás tesztek



# 7°-os tetőrendszer



## 7 fokos tetőrendszer részletek - átszellőzés



# 7 fokos tetőrendszer részletek - ereszképzés





# 7 fokos tetőrendszer részletek - ereszképzés



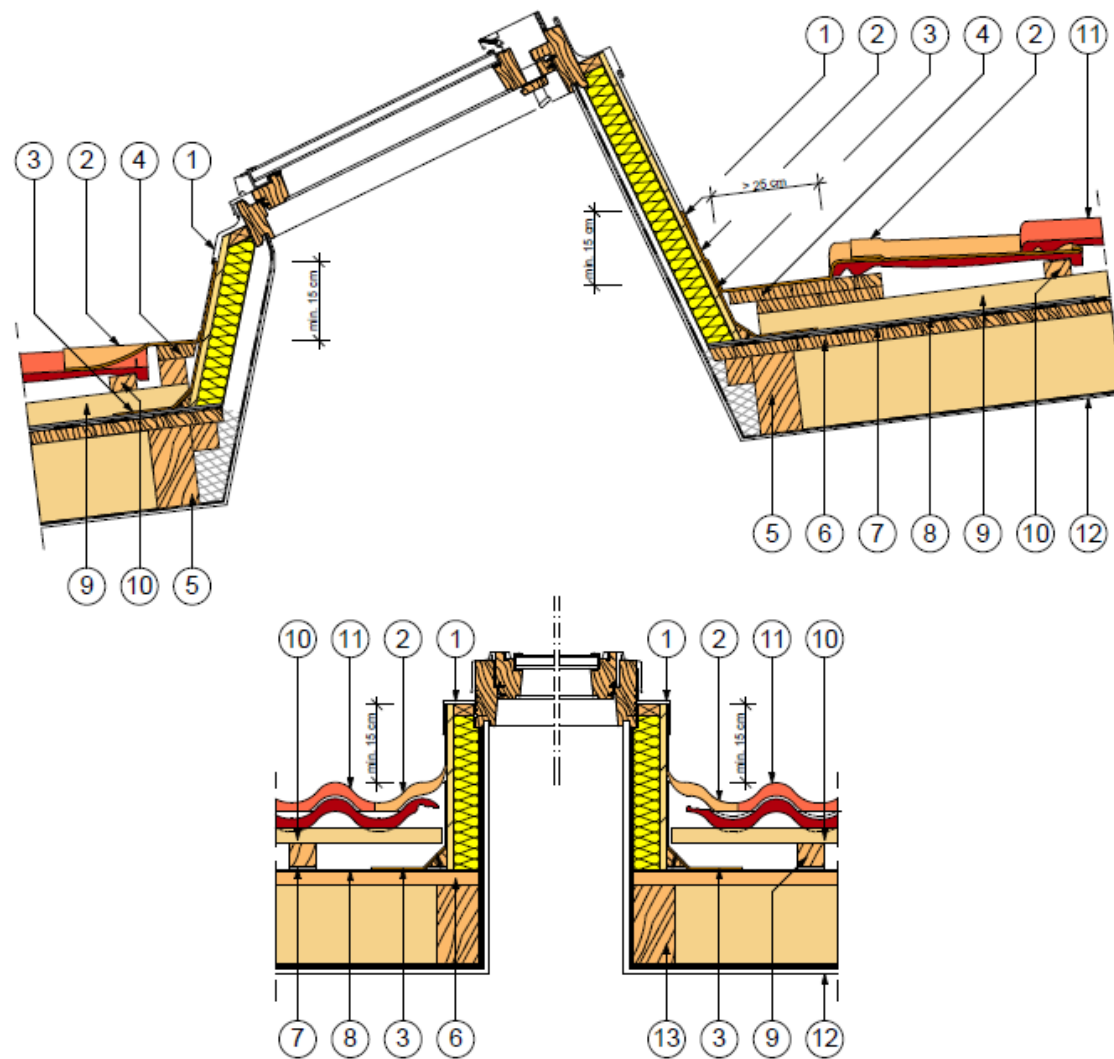
# 7 fokos tetőrendszer részletek - kémény kivezetés



# 7 fokos tetőrendszer részletek - részletek



# Tetősík ablak



## Tetőszék ablak beépítés 7 fokos tetőre



## Kupola beépítés 7 fokos tetőbe



# Tetősík ablak



# Tetősík ablak





# Szakszerűtlen kialakítás



## Szakszerűtlen kialakítás



# Szakszerűtlen kialakítás



# Szakszerűtlen kialakítás



# Szakszerűtlen kialakítás



# Tervezői felelőség?

Rajzsám:

## E-05

### BURKOLATI RÉTEGRENDEK:

#### 1. Tetőszerkezet (hőszigeteléssel)

- 1rtg. Bramac 10 fokos cserépfedés
- Lécezés 2,5 cm
- Ellenlécezés 5,0 cm (szellőző levegő)
- Szegető (tubusos)
- Alátétaljzat BRAMAC TOP RU
- Szaruzat között  
(10/15 szarufák 80cm-ként)  
szálas hőszigetelés 15,0 cm
- Kiegészítő faváz (5/10) között  
kiegészítő hőszigetelés 10,0 cm
- Párazáró fólia 1rtg.
- Tűzgátló gipszkarton és tartószerkezete 5,0 cm



A tetőszerkezet 10 fokos.

## MŰSZAKI LEÍRÁS

### BEÉPÍTENDŐ ÉPÍTÉSI TERMÉKEK TELJESÍTMÉNY JELLEMZŐ MEGHATÁROZÁSA

**Cserépfedés:** Kerámiacserép

Tömeg: 2,0 kg/db

Teherbíró képesség:  $F_{min}$  legalább: 1200 N

Átfedés min. 8 cm

Vízzáróság: min. 20 óra

Fagyállóság:  $F_{min}$  legalább: 1200 N

Tűzvédelmi osztály: A1

Rajzsám:

## E-06

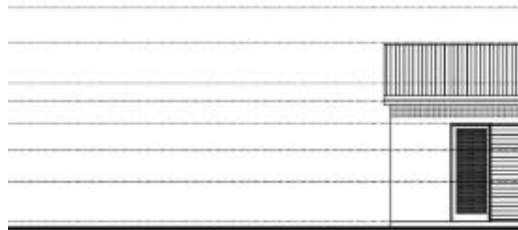
1. - CSERÉPFEDÉS (Barna színben)
2. - HŐSZIGETELŐ VAKOLATRENDSZER (Világos színben)
3. - HŐSZIGETELT VAKOLATRENDSZER (Sötét színben)
4. - VAKOLT LÁBAZAT (Sötét színben)
5. - MÁZOLT ACÉL KORLÁT

Rajzsám:

## E-07

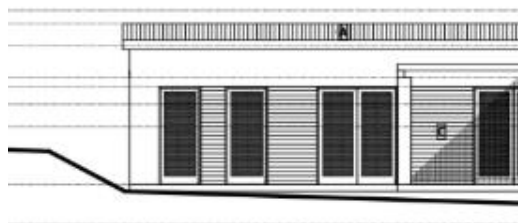
1. - CSERÉPFEDÉS ( )
2. - HŐSZIGETELŐ VAKOLATRENDSZER (Világos színben)
3. - HŐSZIGETELT VAKOLATRENDSZER (Sötét színben)
4. - VAKOLT LÁBAZAT (Sötét színben)
5. - MÁZOLT ACÉL KORLÁT

# 7 fokos tetőhajlásszög - még nagyobb tervezői felelősség



**1** cserépfedés  
lécezés - ellenléc  
páraáteresztő tetőfólia  
szarufa + légtér  
szálas hőszigetelés  
gipszkarton burkolat

1 rtg.  
25 cm  
1,25 cm



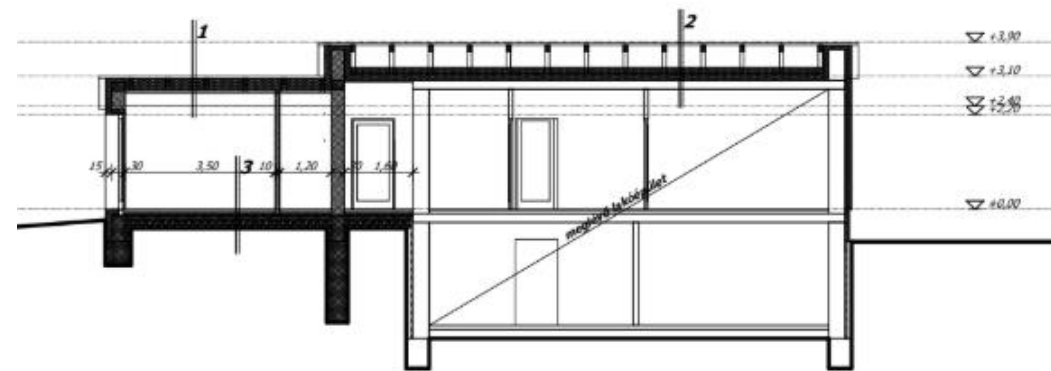
**2** cserépfedés  
lécezés - ellenléc  
páraáteresztő tetőfólia  
szarufa + légtér  
szálas hőszigetelés  
párázáró fólia  
meglévő egy. vasbeton födém  
gipszkarton burkolat

1 rtg.  
25 cm  
1rtg  
23 cm  
1,25 cm

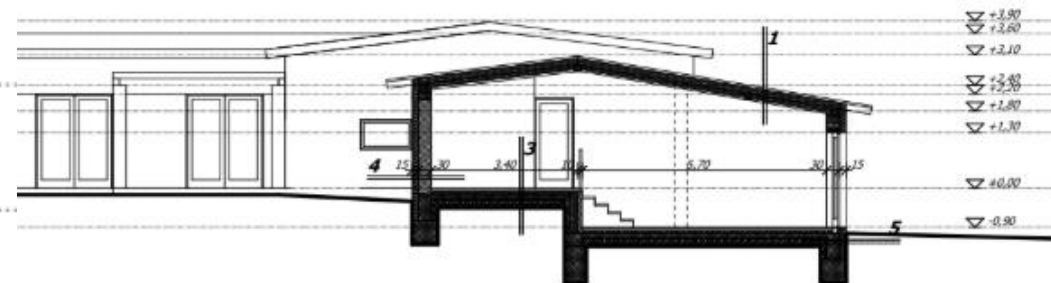
A cserépfedés  
 B nemeskő  
 C fábólurkolat  
 D téglaburkolat natúr

LAKÓÉPÜLET BŐVÍTÉSÉNEK E

C-C METSZET M=1:100



A-A METSZET M=1:100



B-B METSZET M=1:100

# 7 fokos tetőhajlásszög - még nagyobb tervezői felelősség

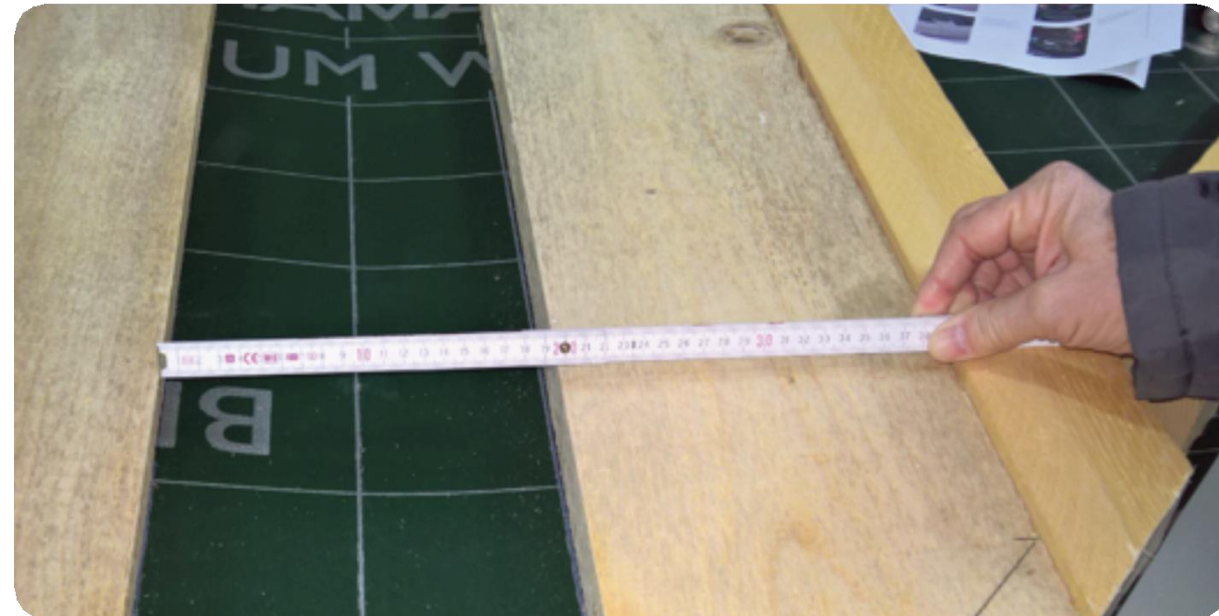




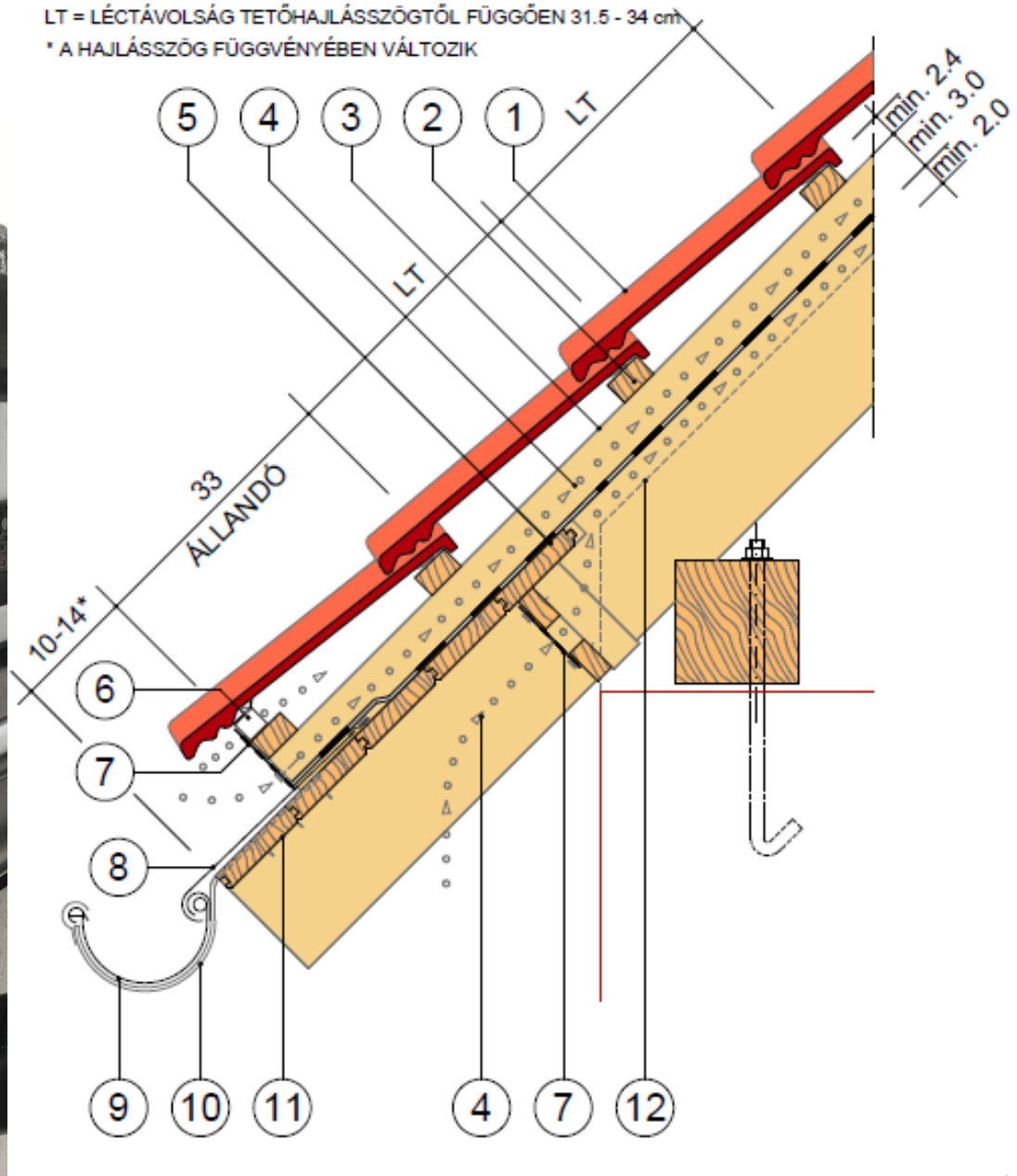
# Vápa kialakítása

## PREMIUM WU elhelyezése vápában

- A vápakialakítás kizárólag Premium WU tetőfóliával kerülhet kivitelezésre.
- A kivitelezés csak a  $3,25 \text{ kN/m}^2$  hőteher-értékeket nem meghaladó területeken végezhető.
- Az ereszcatornát a deszkázat síkján kell rögzíteni. A csatornatartókat a deszkázatba kell besüllyeszteni.
- A vápalemez forrasztási területei alatt kiegészítő sávot kell beépíteni, hogy a Premium WU tetőfóliát a magas hőtől megóvjuk.
- A maximálisan megengedett szarufahossz 9m.
- Az alacsony tetőhajlás miatt süllyesztett vápát kell készíteni minimum 200 mm szélességgel.
- A későbbi karbantartás során a vápában található szennyeződések el kell távolítani.



# Eresz kialakítása



# Vápa kialakítása

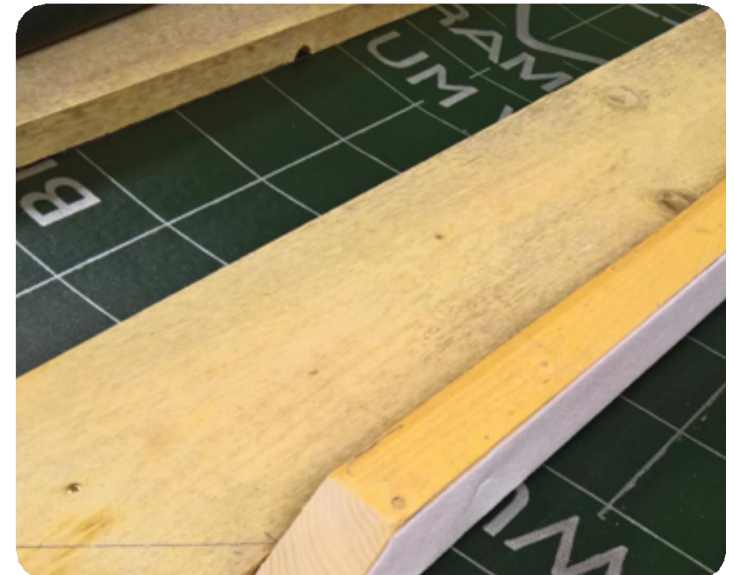
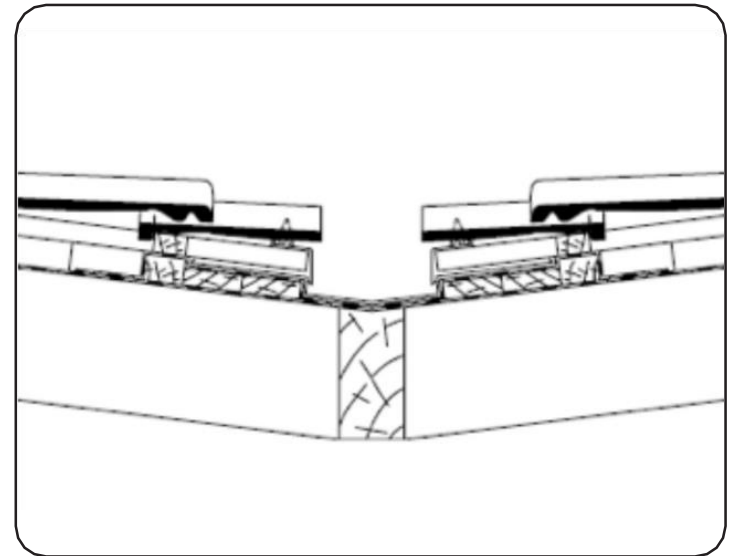
A vápa alatt egy réteg Premium WU tetőfóliát kell a deszkázat teljes felületére felvinni.

Ezt követően az ellenlécek és a vápalemezek alátámasztásait biztosító padlókat kell elhelyezni.

(Minimum 200 mm szélességet figyelembe véve)

Az ellenlécek alatt tömítésként Szuperabszorber szegtömítő szalagot kell elhelyezni.

Az ellenléceknek 10 mm-rel magasabbnak kell lenni, mint a vápalemez alátámasztása. 5 cm magas ellenléc esetén a padlókat 4 cm magasra kell kialakítani. Ezáltal a vápalemez visszahajtása nem tartja el a tetőléceket

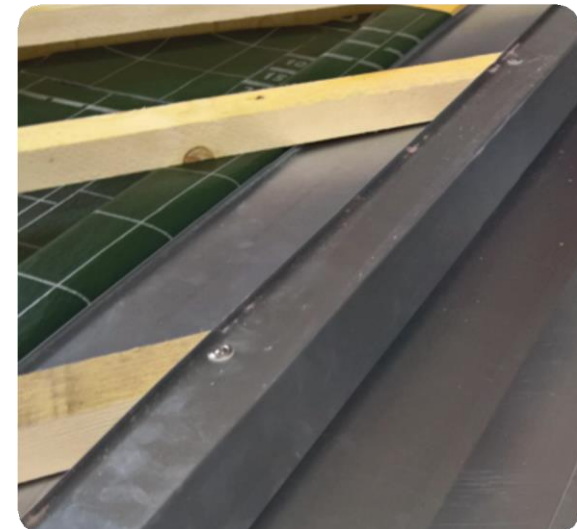
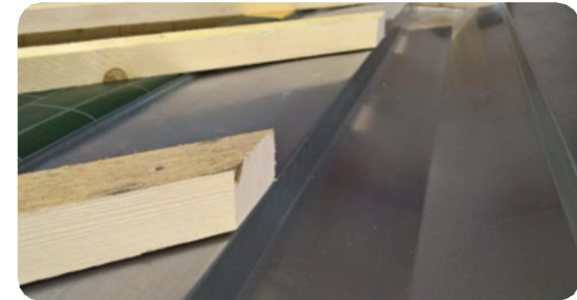


# Vápa kialakítása

Vápadeszkázat, vápadeszkák (vápapadlók) és ellenlécek vízhatlan Premium WU alátéthéjazattal kerülnek átfedésre, széleken lehegesztve.

Ezt követően kerülhet a vápalemez elhelyezésre, és a tetőlécek a vápasüllyesztésig történő elhelyezése.

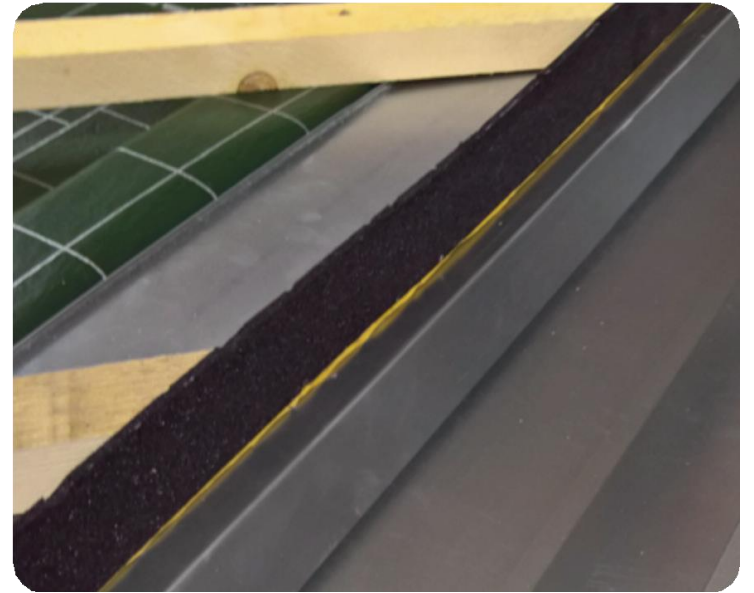
60 mm széles és 55 mm függőleges leállású lemez szegélyek védik a tetőlécek homlokoldalát.



# Vápa kialakítása

A vápaszegélyek nyújtanak védelmet a cserép hullámai között bejutható porhó és csapóeső ellen.

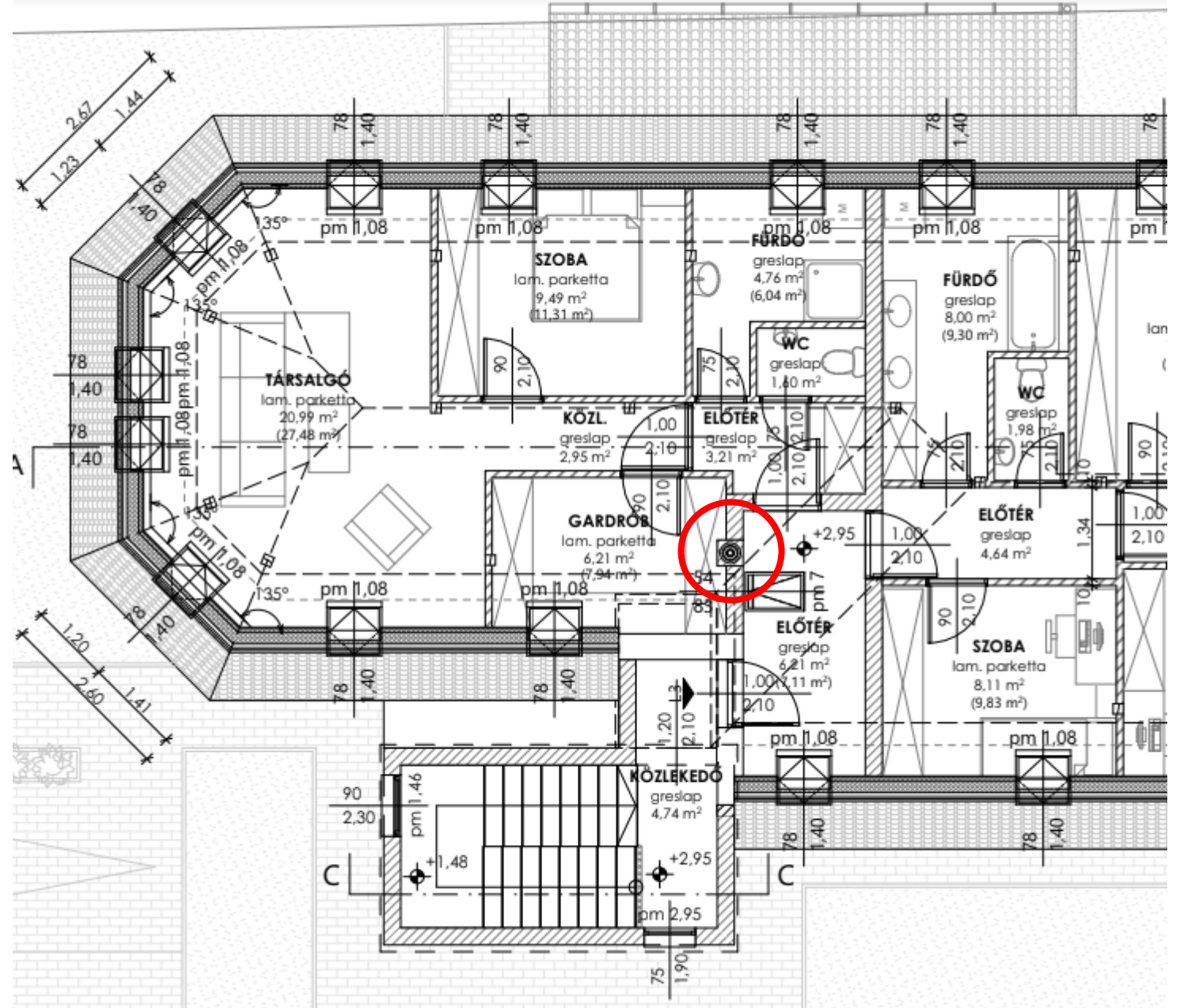
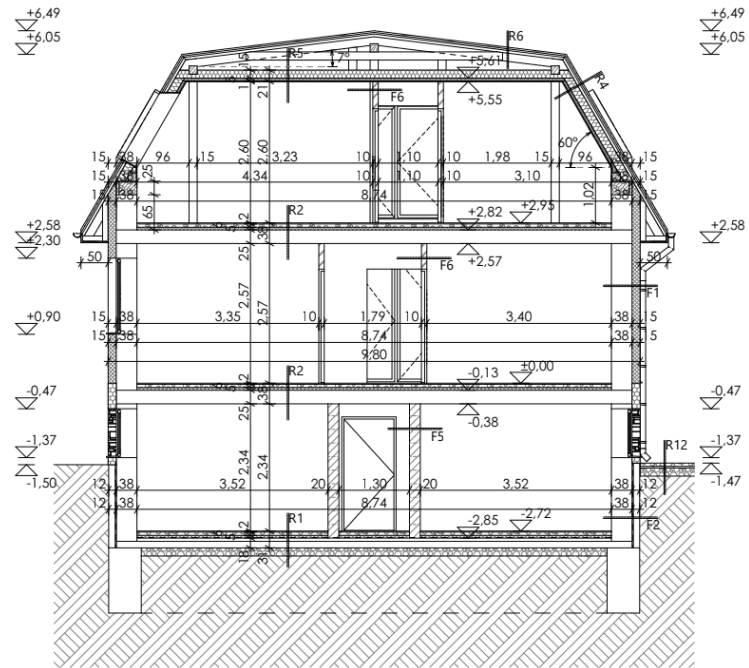
A vágott tetőcserepeknek a süllyesztett vápán legalább 20 mm-t rá kell fedni.



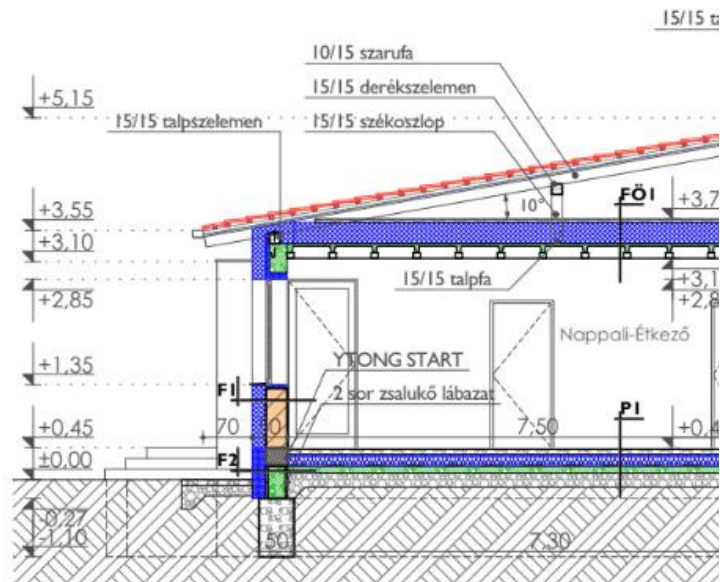
# 7 fokos tető - vápa

B-B METSZET

m 1:100



# Gondos tervezés 7 fokos tetőrendszerre



## Tető rétegendje

T-I (BRAMAC, alk.tech. útmutató szeri

- BRAMAC 7° cserépfedés ébenfekete színben, 10° és 1
- 3 cm 3/5 cm cserépléc
- 5 cm 5/5 cm ellenléc
- 1 rtg Alátéthéjazat Bramac TOP R tetőfólia (ellenléc alatt helye
- 2 cm teljes felületű deszkázat
- 10/15 cm szarufa



# Épülnek a 7 fokos tetők







Köszönöm a figyelmet!

**BMI** VILLAS

**BMI** BRAMAC

**BMI**