

BOLERO

TONDACH

MAGYARORSZÁG

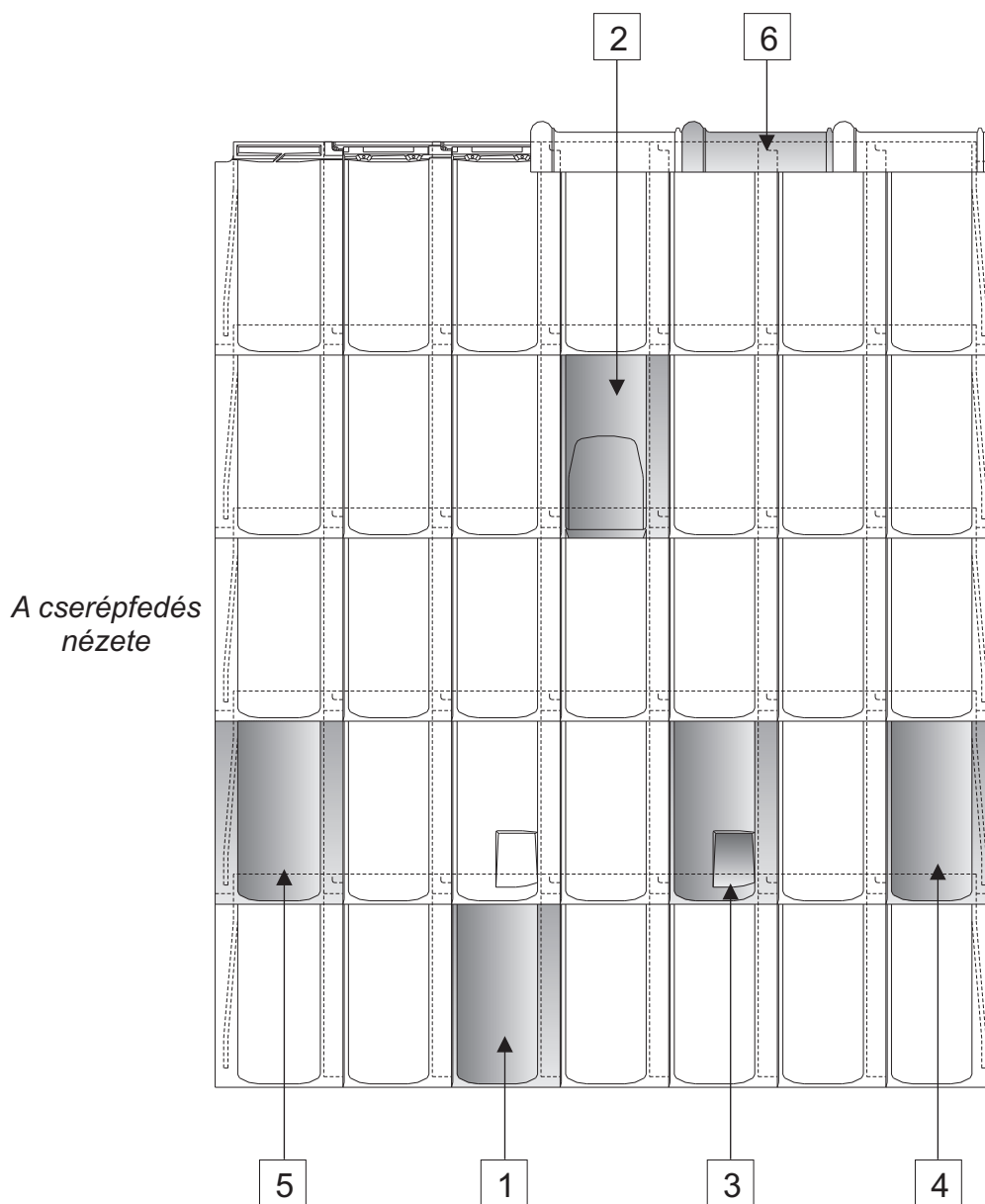
ALKALMAZÁSI ÚTMUTATÓ



TONDACH

MAGYARORSZÁG

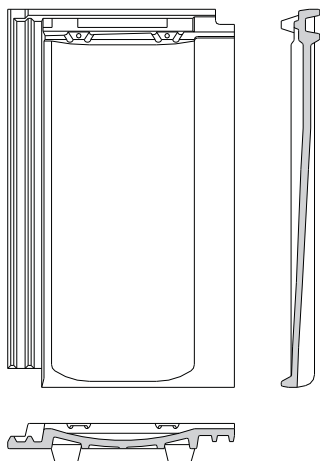
A CSERÉPCSALÁD KERÁMIA ELEMEI



1	BOLERO alapcserép	<i>9,23-10,6 db / m²</i>
2	BOLERO szellőzőcserép	<i>1 db / szarufaköz, min. 1 db / 10 m²</i>
3	BOLERO hófogócserép	<i>táblázat szerint</i>
4	BOLERO jobbos szegőcserép	<i>2,35-2,7 db / orom fm</i>
5	BOLERO balos szegőcserép	<i>2,35-2,7 db / orom fm</i>
6	<i>Hornyolt gerinccserép</i>	<i>3 db / fm</i>

A CSERÉPCSALÁD ELEMEI

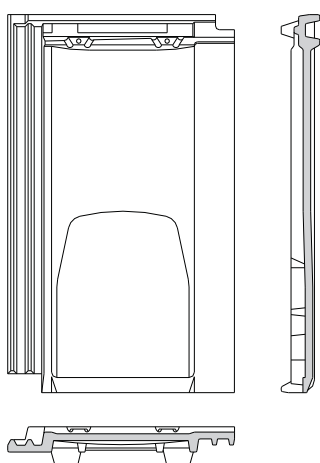
BOLERO alapcserép



Műszaki adatok:

hosszúság:	500±5 mm
szélesség:	300±3 mm
vastagság:	10±1 mm
tömeg:	4,00 kg / db
hajlító törőerő:	1,5 kN
fedési hosszúság:	37,0-42,5 cm
fedési szélesség:	kb. 25,5 cm
szükséglet:	9,23-10,6 db/m ²
statikai számításokhoz javasolt alapérték:	0,37-0,42 kN / m ²

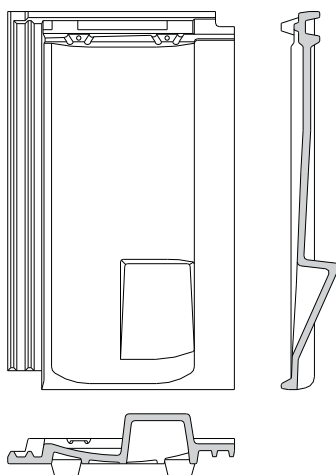
BOLERO szellőzőcserép



Műszaki adatok:

hosszúság:	500±5 mm
szélesség:	300±3 mm
vastagság:	10±1 mm
tömeg:	4,00 kg / db
hajlító törőerő:	1,5 kN
fedési hosszúság:	37,0-42,5 cm
fedési szélesség:	kb. 25,5 cm
szükséglet:	1 db / szarufaköz, min. 1 db / 10 m ²
szellőző keresztmetszet:	kb. 42 cm ²

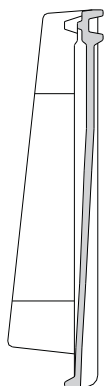
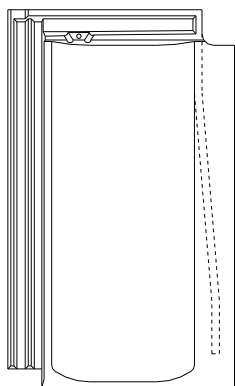
BOLERO hófogócserép



Műszaki adatok:

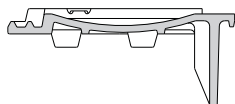
hosszúság:	500±5 mm
szélesség:	300±3 mm
vastagság:	10±1 mm
tömeg:	4,20 kg / db
hajlító törőerő:	1,5 kN
fedési hosszúság:	37,0-42,5 cm
fedési szélesség:	kb. 25,5 cm
szükséglet:	táblázat szerint

BOLERO jobbos szegőcserép



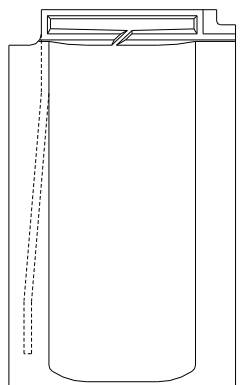
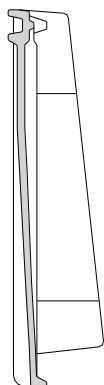
Műszaki adatok:

<i>hosszúság:</i>	500 ± 5 mm
<i>szélesség:</i>	300 ± 3 mm
<i>vastagság:</i>	10 ± 1 mm
<i>tömeg:</i>	4,60 kg / db
<i>hajlító törőerő:</i>	1,5 kN
<i>fedési hosszúság:</i>	37,0-42,5 cm
<i>fedési szélesség:</i>	kb. 25,5 cm
<i>szükséglet:</i>	2,35-2,7 db / fm



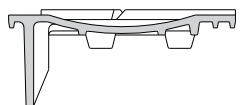
A szegőcserép szoknyáját a léctávolság függvényében méretre kell vágni.

BOLERO balos szegőcserép



Műszaki adatok:

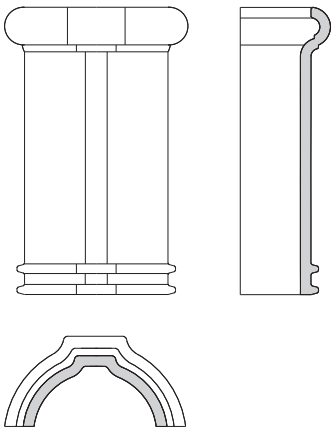
<i>hosszúság:</i>	500 ± 5 mm
<i>szélesség:</i>	300 ± 3 mm
<i>vastagság:</i>	10 ± 1 mm
<i>tömeg:</i>	4,80 kg / db
<i>hajlító törőerő:</i>	1,5 kN
<i>fedési hosszúság:</i>	37,0-42,5 cm
<i>fedési szélesség:</i>	30,0 cm
<i>szükséglet:</i>	2,35-2,7 db / fm



A szegőcserép szoknyáját a léctávolság függvényében méretre kell vágni.

KERÁMIA KIEGÉSZÍTŐK

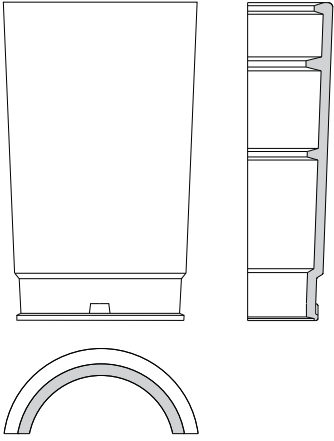
HORNYOLT GERINCCSERÉP



Műszaki adatok:

<i>hosszúság:</i>	380 ± 19 mm
<i>szélesség:</i>	190 ± 14 mm
<i>tömeg:</i>	3,5 kg / db
<i>hajlító törőerő:</i>	1,5 kN
<i>fedési hosszúság:</i>	35 cm
<i>szükséglet:</i>	3 db / fm

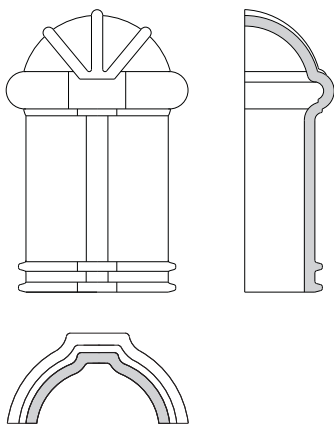
SAJTOLT SIMA GERINCCSERÉP



Műszaki adatok:

<i>hosszúság:</i>	410 ± 20 mm
<i>szélesség:</i>	215/250 ± 16 mm
<i>tömeg:</i>	3,1 kg / db
<i>hajlító törőerő:</i>	1,0 kN
<i>fedési hosszúság:</i>	36 cm
<i>szükséglet:</i>	3 db / fm

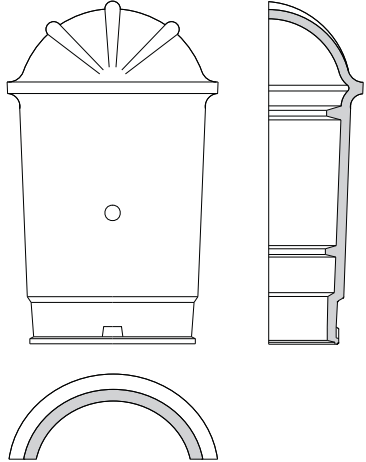
HORNYOLT KEZDŐ GERINCCSERÉP



Műszaki adatok:

hosszúság:	380 ± 19 mm
szélesség:	190 ± 14 mm
tömeg:	4,4 kg / db
hajlító törőerő:	1,5 kN
fedési hosszúság:	27 cm
szükséglet:	1 db / él

SAJTOLT SIMA KEZDŐ GERINCCSERÉP

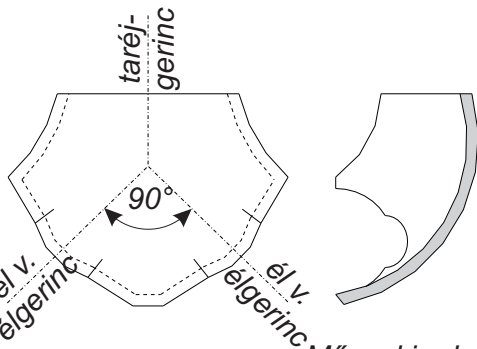


Műszaki adatok:

hosszúság:	420 ± 20 mm
szélesség:	215/250 ± 16 mm
tömeg:	5,5 kg / db
hajlító törőerő:	1,0 kN
fedési hosszúság:	35 cm
szükséglet:	1 db / él

GERINCELOSZTÓ ELEM

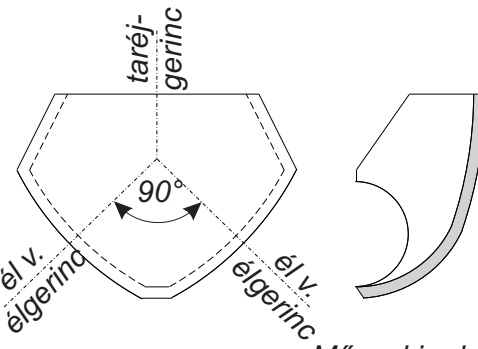
HORNYOLT GERINCCSERÉPHEZ



Műszaki adatok:

tömeg:	4,1 kg
szükséglet:	1 db / konty

SAJTOLT SIMA GERINCCSERÉPHEZ



Műszaki adatok:

tömeg:	4,1 kg
szükséglet:	1 db / konty

TERVEZÉSI ALAPELVEK

A **BOLERO** tetőcserép ideálisan alkalmazható összetett tetők lefedésére, továbbá meglévő tetőszerkezetek felújítására.

Alkalmos magas tetős

- ✓ lakó- és pihenés céljára szolgáló épületek,
- ✓ középületek,
- ✓ szolgáltató, sport és kiszolgáló épületek,
- ✓ egyes ipari és mezőgazdasági létesítmények héjalására.

Az alkalmazás feltételei:

- ✓ a tető hajlásszöge a megengedett hajlásszöghatáron belül legyen,
- ✓ a fedélszerkezet, a léckiosztás és lécméret alkalmas legyen a cserép aljzatául,
- ✓ a rögzítés a hajlásszögnek megfelelő legyen,
- ✓ a fedést megfelelően képzett szakember végezze.

A cserépfedés főbb jellemzői:

A tető hajlásszöge 15°-60° (90°) lehet.

A fedés az egyszeres fedésekhez tartozik, a cserép csak a hosszanti oldalán rendelkezik kettős horonnyal, így a léctávolság 37,0-42,5 cm-ig változhat a hajlásszög függvényében.

Tetőhajlásszög	Léctávolság	Cserépszükséglet / m ² (db)	Tömeg / m ²	Szegők / m (db)
15°-tól	37,0 cm	10,60	42,40 kg	2,70
20°-tól	38,0 cm	10,32	41,28 kg	2,63
25°-tól	39,0 cm	10,00	40,00 kg	2,56
30°-tól	39,6 cm	9,90	39,60 kg	2,53
35°-tól	40,3 cm	9,73	38,92 kg	2,48
40°-tól	40,9 cm	9,59	38,36 kg	2,44
45°-tól	42,5 cm	9,23	36,92 kg	2,35

A szarufák távolsága 30/50 mm-es cserépléc esetén max. 90 cm.

Por- és hőmentes padlástér, valamint tetőtérbeépítés esetén a hajlásszögtől függetlenül alátéthéjazat beépítése szükséges.

Rögzítések:

Hajlásszög	Rögzítő és kiegészítő megoldások
15°-tól	Kiemelt követelmények: vízzáró alátétető teljes deszkázat + vízzáró alátét fólia (min. 110 g / m ²) ragasztva, fedésben szegelve
20°-tól	Vízzáró alátétető teljes deszkázat + vízzáró alátét fólia (min. 110 g / m ²) szabadon átlapolva, fedésben szegelve
25°-tól	rögzítés nélkül, alátéthéjazattal
30°-tól	rögzítés nélkül
40°-tól	minden 2. ill. 3. cserepet rögzítünk
50°-tól	minden cserepet rögzítünk

Viharveszélyes helyeken és különleges helyi adottságok esetén 40° alatt is rögzítendőek a cserepek. A szegő-, az ereszsori-, és a gerincsori cserepeket, valamint a vápánál, élgerincnél lévő vágott cserepeket minden esetben rögzíteni kell. A rögzítés a cserepeken lévő furaton át a tetőlécbe ütött 24/50-es horganyzott szeggel történik. További rögzítési lehetőségek a TONDACH TUNING tervezési füzetben.

A NYEREGTETŐ SZARUFAHOSSZÁNAK ÉS LÉCKIOSZTÁSÁNAK MEGHATÁROZÁSA

$$sz_h = e_t + n \cdot t + x$$

sz_h = szarufahossz

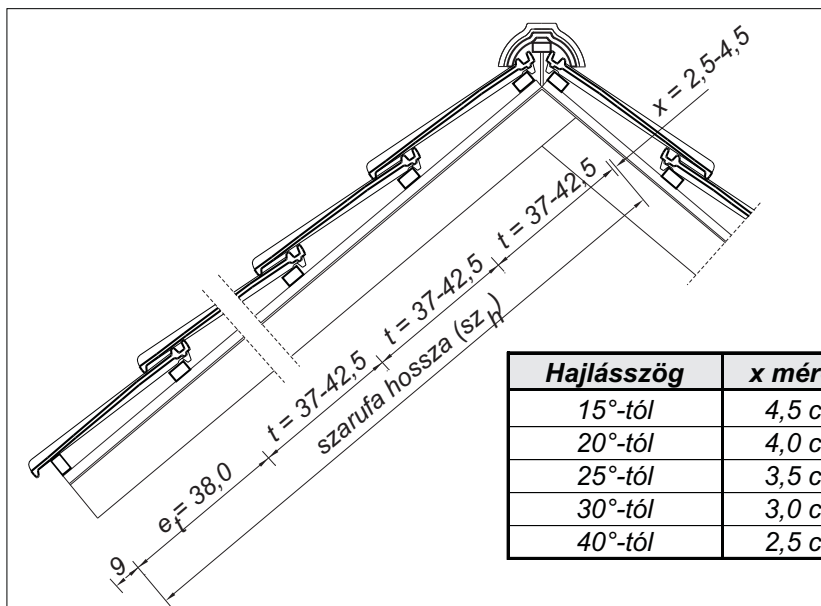
e_t = a szarufa alsó éle és az első cserépléc közti távolság

e_t = 45°-ig 38 cm, felette 37 cm

n = a vízszintes cserépsorok száma - 1

t = hajlásszögtől függő, változtatható léctávolság

x = a legfelső cserépléc távolsága a szarufa csúcsától, száraz gerincképzésnél



Hajlásszög	x mérete
15°-tól	4,5 cm
20°-tól	4,0 cm
25°-tól	3,5 cm
30°-tól	3,0 cm
40°-tól	2,5 cm

Az alábbi táblázat alapján határozható meg a teljes fedési hossz, amely a szarufahossz ellenléc vetületi hosszával növelt értéke. A táblázatban megadott teljes fedési hosszak a 38 cm-es legalsó léctávolságot és az x értékeit is tartalmazzák.

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
45°-tól	42,5	0,380	0,830	1,255	1,680	2,105	2,530	2,955	7,5	9,23 db / m ²
40°-tól	40,9	0,380	0,819	1,228	1,637	2,046	2,455	2,864	9,1	9,59
35°-tól	40,3	0,380	0,813	1,216	1,619	2,022	2,425	2,828	9,7	9,73
30°-tól	39,6	0,380	0,811	1,207	1,603	1,999	2,395	2,791	10,4	9,90
25°-tól	39,0	0,380	0,805	1,195	1,585	1,975	2,365	2,755	11	10,00
20°-tól	38,0	0,380	0,800	1,180	1,560	1,940	2,320	2,700	12	10,32
15°-tól	37,0	0,380	0,795	1,165	1,535	1,905	2,275	2,645	13	10,60
Cserépsorok száma		1	2	3	4	5	6	7		

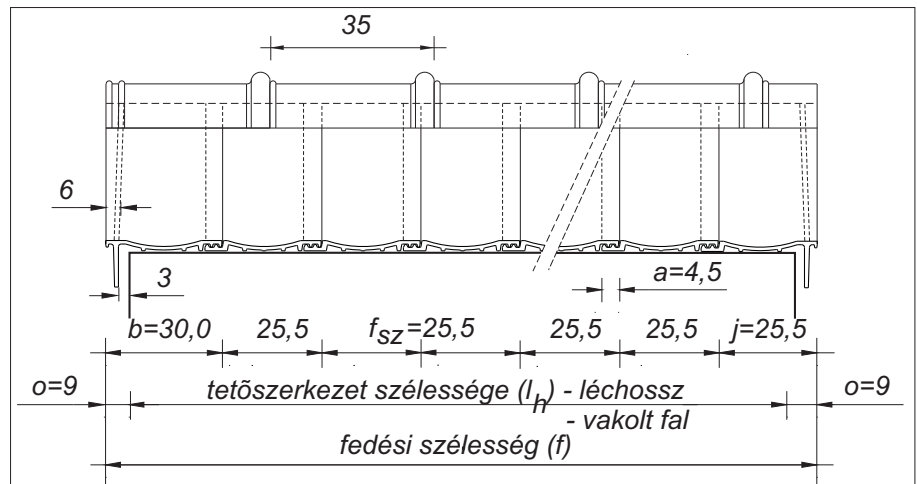
Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
45°-tól	42,5	3,320	3,745	4,170	4,595	5,020	5,445	5,870	7,5	9,23 db / m ²
40°-tól	40,9	3,213	3,622	4,031	4,440	4,849	5,258	5,667	9,1	9,59
35°-tól	40,3	3,171	3,574	3,977	4,380	4,783	5,186	5,589	9,7	9,73
30°-tól	39,6	3,127	3,523	3,919	4,315	4,711	5,107	5,503	10,4	9,90
25°-tól	39,0	3,085	3,475	3,865	4,255	4,645	5,035	5,425	11	10,00
20°-tól	38,0	3,020	3,400	3,780	4,160	4,540	4,920	5,300	12	10,32
15°-tól	37,0	2,955	3,325	3,695	4,065	4,435	4,805	5,175	13	10,60
Cserépsorok száma		8	9	10	11	12	13	14		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
45°-tól	42,5	6,295	6,720	7,145	7,570	7,995	8,420	8,845	7,5	9,23 db / m ²
40°-tól	40,9	6,076	6,485	6,894	7,303	7,712	8,121	8,530	9,1	9,59
35°-tól	40,3	5,992	6,395	6,798	7,201	7,604	8,007	8,410	9,7	9,73
30°-tól	39,6	5,899	6,295	6,691	7,087	7,483	7,879	8,275	10,4	9,90
25°-tól	39,0	5,815	6,205	6,595	6,985	7,375	7,765	8,155	11	10,00
20°-tól	38,0	5,680	6,060	6,440	6,820	7,200	7,580	7,960	12	10,32
15°-tól	37,0	5,545	5,915	6,285	6,655	7,025	7,395	7,765	13	10,60
Cserépsorok száma		15	16	17	18	19	20	21		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
45°-tól	42,5	9,270	9,695	10,120	10,545	10,970	11,395	11,820	7,5	9,23 db / m ²
40°-tól	40,9	8,939	9,348	9,757	10,166	10,575	10,984	11,393	9,1	9,59
35°-tól	40,3	8,813	9,216	9,619	10,022	10,425	10,828	11,231	9,7	9,73
30°-tól	39,6	8,671	9,067	9,463	9,859	10,255	10,651	11,047	10,4	9,90
25°-tól	39,0	8,545	8,935	9,325	9,715	10,105	10,495	10,885	11	10,00
20°-tól	38,0	8,340	8,720	9,100	9,480	9,860	10,240	10,620	12	10,32
15°-tól	37,0	8,135	8,505	8,875	9,245	9,615	9,985	10,355	13	10,60
Cserépsorok száma		22	23	24	25	26	27	28		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
45°-tól	42,5	12,245	12,670	13,095	13,520	13,945	14,370	14,795	7,5	9,23 db / m ²
40°-tól	40,9	11,802	12,211	12,620	13,029	13,438	13,847	14,256	9,1	9,59
35°-tól	40,3	11,634	12,037	12,440	12,843	13,246	13,649	14,052	9,7	9,73
30°-tól	39,6	11,443	11,839	12,235	12,631	13,027	13,423	13,819	10,4	9,90
25°-tól	39,0	11,275	11,665	12,055	12,445	12,835	13,225	13,615	11	10,00
20°-tól	38,0	11,000	11,380	11,760	12,140	12,520	12,900	13,280	12	10,32
15°-tól	37,0	10,725	11,095	11,465	11,835	12,205	12,575	12,945	13	10,60
Cserépsorok száma		29	30	31	32	33	34	35		

A FEDÉSI SZÉLESSÉG ÉS A TETŐSZERKEZET SZÉLESSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA



$$f = b + m * f_{sz} + j$$

$$l_h = f - 2 * o$$

f = fedési szélesség

b = balos szegőelem szélessége

$b = 30,0 \text{ cm}$

f_{sz} = a cserép fedési szélessége

$f_{sz} = 25,5 \text{ cm}$

m = a függőleges cseréposzlopok száma-2

j = jobbos szegőelem fedési szélessége

$j = 25,5 \text{ cm}$

a = vízszintes átfedés

$a = 4,5 \text{ cm}$

l_h = a tetőszerkezet szélessége

o = a szegőcserepek túlnyúlása az oromdeszkázat külső síkjától $o = 9 \text{ cm}$

A tető vízszintes irányú méretei m-ben, szegőcserepek alkalmazása esetén:

Fedélszélesség		0,810	1,065	1,320	1,575	1,830	2,085
Cserepek száma		3	4	5	6	7	8
2,340	2,595	2,850	3,105	3,360	3,615	3,870	4,125
9	10	11	12	13	14	15	16
4,380	4,635	4,890	5,145	5,400	5,655	5,910	6,165
17	18	19	20	21	22	23	24
6,420	6,675	6,930	7,185	7,440	7,695	7,950	8,205
25	26	27	28	29	30	31	32
8,460	8,715	8,970	9,225	9,480	9,735	9,990	10,245
33	34	35	36	37	38	39	40
10,500	10,755	11,010	11,265	11,520	11,775	12,030	12,285
41	42	43	44	45	46	47	48
12,540	12,795	13,050	13,305	13,560	13,815	14,070	14,325
49	50	51	52	53	54	55	56
14,580	14,835	15,090	15,345	15,600	15,855	16,110	16,365
57	58	59	60	61	62	63	64
16,620	16,875	17,130	17,385	17,640	17,895	18,150	18,405
65	66	67	68	69	70	71	72
18,660	18,915	19,170	19,425	19,680	19,935	20,190	20,445
73	74	75	76	77	78	79	80

HÓFOGÓ RENDSZEREK

Télen a 0°C alatti hőmérsékletek hatására a vízcseppek kristályosodnak, így a csapadék hó formájában hullik. A hideg hatására a tetőfedő anyag is megfagy és a hó rátapad a tetőre. Amíg hideg van és esik a hó, jelentős vastagságú hórétegek keletkezhetnek.

Közvetlenül a tetőfedő anyagon 10-20 mm vastag jégréteg keletkezik egyrészt a padláson uralkodó alacsony hőmérséklet, másrészt a hó szigetelő hatása következtében. Ha megváltoznak az időjárási viszonyok és olvadni kezd, a padláson is megnövekszik a hőmérséklet, amely a tetőfedő anyagot is felmelegíti. A magasabb külső hőmérséklet hatására vízréteg alakul ki a tető és a rajta levő hótakaró között.

Ez a vízréteg ideális csúszófelületet jelent a hótakaró részére, így a teljes hó mennyiség tetőlavina formájában a földre zúdul.

A hófogócserepek a nagy tömegű hó lecsúszását nem akadályozzák meg, ilyen esetekben kiegészítő hófogó szerkezetek beépítése javasolt (hófogórács).

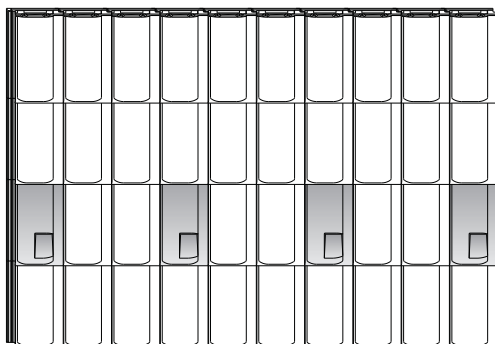
A hófogó rendszer tetőn való kialakítását a tervező köteles meghatározni.

Az alábbiakban tájékoztató jelleggel közöljük a minimális hófogómennyiséget.

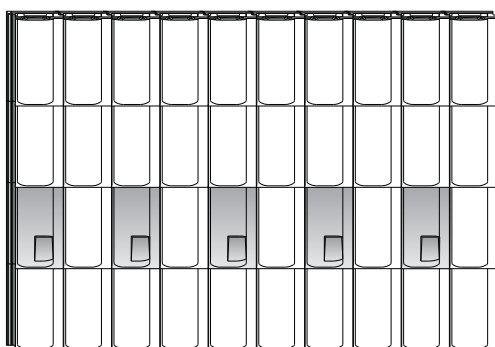
A hófogó cserepek az eresztől számított második, harmadik sorban legyenek elhelyezve, a minta szerint. A hófogók elhelyezésénél továbbá figyelembe kell venni a 253/1997. (XII. 20.) kormányrendelet 60. §-ának első és második bekezdését:

“(1) A tető az építmény rendeltetésének megfelelő mértékben álljon ellen az időjárás (szél, csapadék, napsugárzás), a vegyi és mechanikai (pl. ellenőrzési, tisztítási) hatásoknak és a csapadékot a felületéről a tervezett irányba vezesse le.

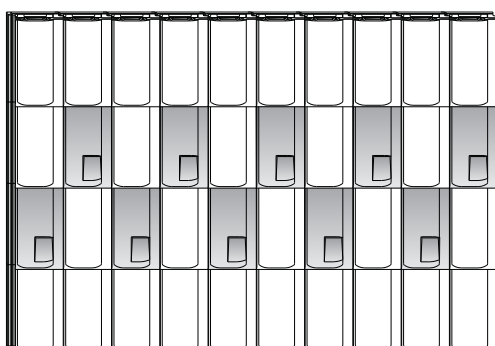
(2) A 25° - 75° közötti hajlásszögű tetőt hófogóssorral kell ellátni, ha az eresz élvonala közlekedésre szolgáló területtel határos, vagy ilyen fölé nyúlik és magassága 6,0 m-nél nagyobb. A 10 m-nél hosszabb esésvonalú tetőt egymás felett több hófogóssorral kell megvalósítani.”



25°-tól minden
3. cserép hófogócserep
1,31 db / eresz fm



30°-tól minden
2. cserép hófogócserep
1,96 db / eresz fm



45°-tól
sakkárta-elhelyezés
3,92 db / eresz fm

SZELLŐZÉS

A tetőtér hasznosítása esetén a téli és a nyári hővédelem megköveteli a megfelelő hőszigetelésű határolószervezetek építését.

A tetőtéri határolószervezetek rétegrendjében a

- hőszigetelés és az alátét fólia, az
- alátét fólia és a cserépfedés

között is megtalálható a kellő keresztmetszetű légrés, amely még szélcsendes időben is biztosítja a légáram kialakulását az eresz és a gerinc között.

E két légrés által biztosított átszellőzés feladatai:

- a napsugárzás hatására a tetőhéjalás alatt keletkező hőterhelés levezetése
- a belső helyiségek felől áthatoló pára elvezetése
- a külső és a cserépfedés alatti hőmérséklet kiegyenlítése
- az esetlegesen bejutó külső nedvesség kiszellőztetése.

Az épület belsejéből származó nedvesség kiszellőztetése a hőszigetelés és az alátét fólia közötti légrés segítségével

Az épület belsejéből származó nedvesség (vízpára fürdés, főzés, mosás miatt) a magasabb hőmérsékletű belső térből a kisebb hőmérsékletű szabadba igyekszik. Ha a levegő lehűlés vagy a megnövekedett páratartalom miatt eléri a telítettségi határt, akkor a felesleges nedvesség kicsapódik az alacsonyabb hőmérsékletű épületszerkezeten, és az alábbi károsodásokat okozhatja:

- a hőszigetelő hatás csökkenése az átnedvesedett hőszigetelés miatt
- belső felületen penészedés léphet fel
- a tetőszervezet károsodhat az állandó nedvesség miatt

A páralecsapódás leggyakoribb hibaforrásai:

- a hőszigetelés és az alátét fólia közötti légrés túl kicsi vagy nincs, ill. a belső oldalon nincs párafékező réteg beépítve,
- a hőszigetelés feletti légréteg nincs összeköttetésben a külső levegővel
- a határoló szerkezetek páradiffúziós ellenállása túl kicsi.

A páralecsapódásból keletkező károk megelőzésére a tetőtérbeépítéses magastetők hőszigetelés feletti légrétegét ki kell szellőztetni.

Magyar előírás hiányában irányadó lehet a DIN 4108 gyakorlatban már bevált követelményeit figyelembe venni.

Ezek alapján a 10°-nál nagyobb hajlásszögű tetők esetében el lehet tekinteni a részletes páradiffúziós számítástól, ha teljesül az alábbi **négy követelmény**:

1. Az eresznél kialakítandó szabad szellőző nyílásméret:

- a hozzátartozó tetőfelület **min. 0,2 %-a**, de
- **minimum 200 cm² / m.**

2. A tetőfelület általános részén kialakítandó szabad szellőző keresztmetszet:

- **minimum 200 cm² / m**
- a hőszigetelés és az alátét héjazat közti távolság **min. 2 cm.**

3. A taraj- és élgerincnél a kialakítandó szabad szellőző nyílásméret:

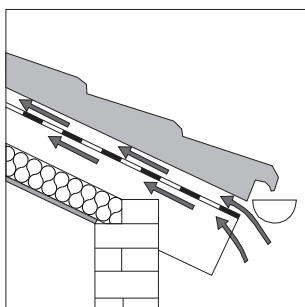
- a hozzátartozó tetőfelület **min. 0,05 %-a.**

4. A szellőző keresztmetszet alatti épületszerkezeti rétegek együttes páradiffúziós légrétegvastagsága (s_d), ha:

- a szarufahossz ≤ 10 m: $s_d \geq 2$ m
- ≤ 15 m: $s_d \geq 5$ m
- < 15 m: $s_d \geq 10$ m

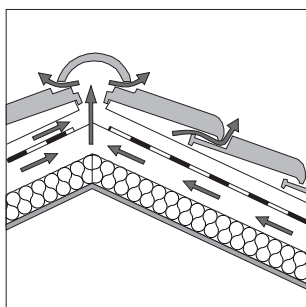
A légrést csökkentő szerkezeteket a légrés magasságának méretezésekor figyelembe kell venni. (ellenlécek, szarufák, szellőzőszalag, alátét héjazat belógása stb.)

A szellőzési keresztmetszetek (légrések) méretei:



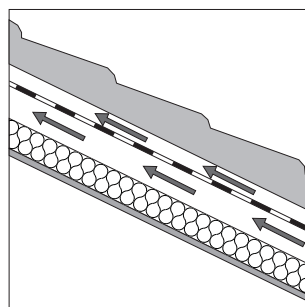
ERESZ

- a hozzátartozó tetőfelület
 min. 0,2 %-a, de
 - min. 200 cm² / eresz fm



GERINC, ÉLGERINC

- a hozzátartozó tetőfelület
 min. 0,05 %-a



EGYÉB TETŐRÉSZ

- min. 200 cm² / eresz fm, és
 - min. 2 cm magas

A kívülről származó nedvesség kiszellőztetése

A magastetők fedésekor vízzáró fedést alkalmaznak, melynek lényege, hogy a tetőcserep alsó felületén annyi nedvesség jelentkezhethet, amennyi természetes módon párolgással maradéktalanul eltávozhat és ideiglenes jelenléte nem jelent károsodást az alatta lévő szerkezetekre. Ezért a cserépfedés és az alátét fólia közötti légrést feltétlenül ki kell szellőztetni.

Alacsony tetőhajlásszög, tetőtérbeépítés és magasabb követelmény esetén alátét fólia alkalmazása kötelező a tető egész felületén, amely az esetlegesen bejutó külső nedvességet levezeti az ereszig.

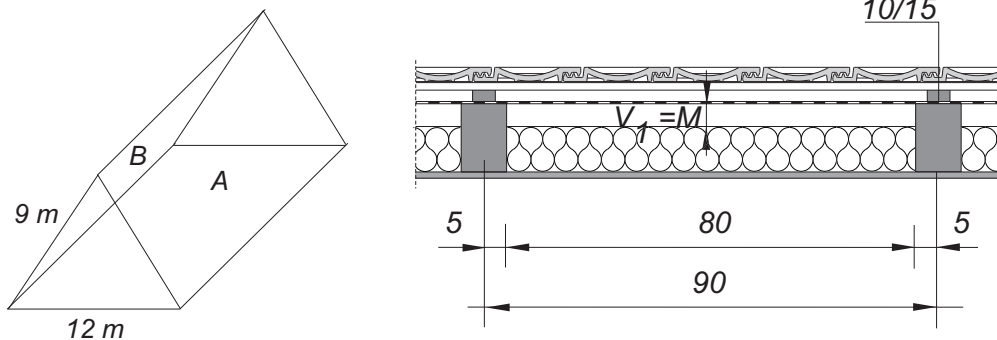
A fedés alatti légrést a maradék nedvesség kiszellőztetésére alkalmas, hatékonyságát az ellenléc magasságával befolyásolhatjuk.

A TONDACH MAGYARORSZÁG minden esetben és minden tetőfólia alkalmazása esetén 5 cm vastag ellenléceztést javasol, de az alábbiakban közöljük a DIN szabvány szerinti ellenlécvastagság minimumértékeit cm-ben:

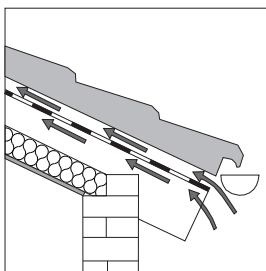
Szarufahossz	Tetőhajlásszög			
	20°	25°	30°	30° felett
10 m-ig	5,0	4,0	3,0	2,4
10 - 15 m között	6,5	5,0	4,0	3,0
15 - 20 m között	10,0	6,5	5,0	4,0

A fenti táblázat alkalmazásánál kérjük figyelembe venni az adott tetőcserep minimális hajlásszögigényét.

Szellőző keresztmetszetek meghatározása nyeregtető esetén
(példa)



ERESZ VIZSGÁLATA



Követelmény:

- a hozzátartozó tetőfelület, A vagy B min. 0,2 %-a, de
- min. 200 cm²/eresz fm

Számítás:

V_1 eresz = szellőző keresztmetszet
 $V_1 \geq 0,002 \cdot 9,0 = 0,018 \text{ m}^2/\text{m} = 180 \text{ cm}^2/\text{m}$ mivel $180 \text{ cm}^2/\text{m} < 200 \text{ cm}^2/\text{m}$, ezért a követelményértékhez kiszámoljuk a légréteg magasságát (M)

Méretezés:

a légréteg magasságának meghatározása a szarufák figyelembevételével

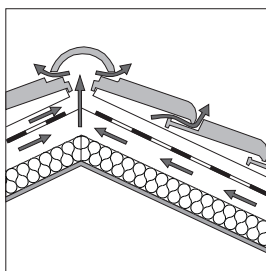
$V_1 = 200 \text{ cm}^2/\text{m}$

$M = \text{előírt } V_1 / 90 - (2 \cdot 5) = 200 / 90 - 10 = 2,5 \text{ cm}$

tehát a légréteg minimális vastagsága 2,5 cm

Nyeregtetőnél, 10 m-nél rövidebb szarufák esetében a $V_1 > 200 \text{ cm}^2/\text{m}$ a mértékadó, míg 10 m-nél hosszabb szarufák esetében a $V_1 > 0,002 \cdot A$ vagy B cm²/m a mértékadó.

GERINC VIZSGÁLATA



Követelmény:

- a hozzátartozó tetőfelület, (A+B) min. 0,05 %-a

Számítás:

V_1 gerinc = szellőző keresztmetszet

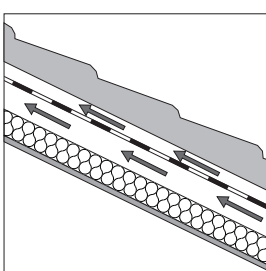
$V_1 \geq 0,0005 \cdot (9+9) = 0,009 \text{ m}^2/\text{m} = 90 \text{ cm}^2/\text{m}$

tehát a gerincnél 90 cm²-nyi szellőzőnyílást kell biztosítani m-enként, a két tetősíkon összesen

Megvalósítás:

szellőzőcserepek elhelyezése a gerinctől számított második sorba, ill. szellőző gerincszalag vagy fésűs szellőzőelem alkalmazása

EGYÉB TETŐFELÜLET VIZSGÁLATA



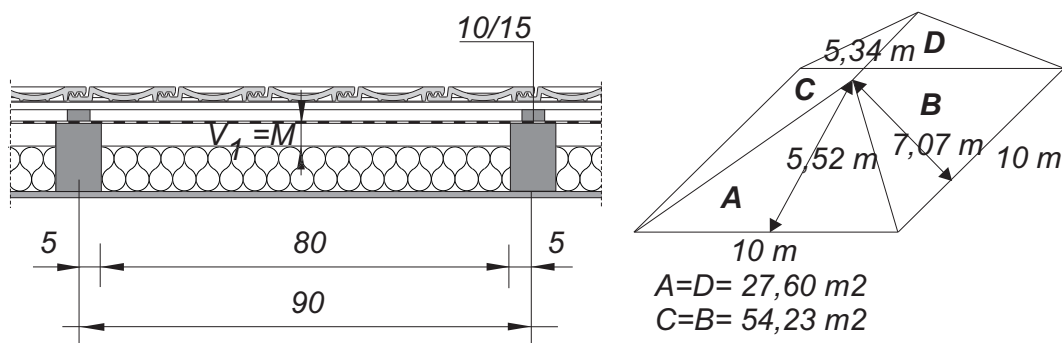
Követelmény:

- min. 200 cm²/m
- az alátét fólia esetleges belógását le kell vonni (2 cm)

Számítás:

$M = \text{előírt } V_1 / 90 - (2 \cdot 5) = 200 / 90 - 10 = 2,5 \text{ cm}$

tehát a hőszigetelés és a szarufa felső éle közti távolság: $2,5 + 2 = 4,5 \text{ cm}$ kell hogy legyen

Szellőző keresztmetszetek meghatározása kontyolt tető esetén (példa)


Összetett tetőknél az egyes tetőfelületeket külön kell elemezni.

C és B felületek elemzése

A és D felületek elemzése

ERESZ VIZSGÁLATA
Számítás:

$$C=B=54,23 \text{ m}^2$$

$$V_1 >= 0,002 * 54,23 = 0,1085 \text{ m}^2 = 1085 \text{ cm}^2$$

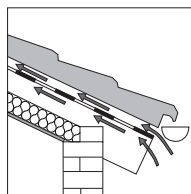
10 m-es eresz esetében:

$$V_1 = 1085 / 10 = 108,5 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

mivel $108,5 \text{ cm}^2 / \text{m} < 200 \text{ cm}^2 / \text{m}$, ezért a követelményértékhez kiszámoljuk a légrés magasságát (M)

Méretezés:

lásd nyeregtetőnél!


Számítás:

$$A=D=27,6 \text{ m}^2$$

$$V_1 >= 0,002 * 27,6 = 0,0552 \text{ m}^2 = 552 \text{ cm}^2$$

10 m-es eresz esetében:

$$V_1 = 552 / 10 = 55,2 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

mivel $55,2 \text{ cm}^2 / \text{m} < 200 \text{ cm}^2 / \text{m}$, ezért a követelményértékhez kiszámoljuk a légrés magasságát (M)

Méretezés:

lásd nyeregtetőnél!

GERINC ÉS ÉLGERINC VIZSGÁLATA
Számítás:
1. A vízszintes gerinchez tartozó tetőfelület szellőzése

$$V_1 >= 0,0005 * 5,34 * 7,07 * 2 = 0,03775 \text{ m}^2 = 377,54 \text{ cm}^2$$

5,34 m-es gerinc esetében:

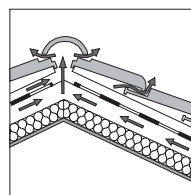
$$V_1 >= 377,54 / 5,34 = 70,7 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

2. Az élgerinchez tartozó tetőfelület szellőzése

$$V_1 >= 0,0005 * (2,33 * 7,07) / 2 = 0,00412 \text{ m}^2 = 41,2 \text{ cm}^2$$

Megvalósítás:

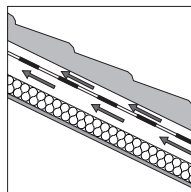
szellőzőcserepek elhelyezése a gerinctől számított második sorba, ill. szellőző gerincszalag vagy fésűs szellőzőelem alkalmazása


Számítás:
1. Az élgerinchez tartozó tetőfelület szellőzése

$$V_1 >= 0,0005 * (5 * 5,52) / 2 = 0,0069 \text{ m}^2 = 69 \text{ cm}^2$$

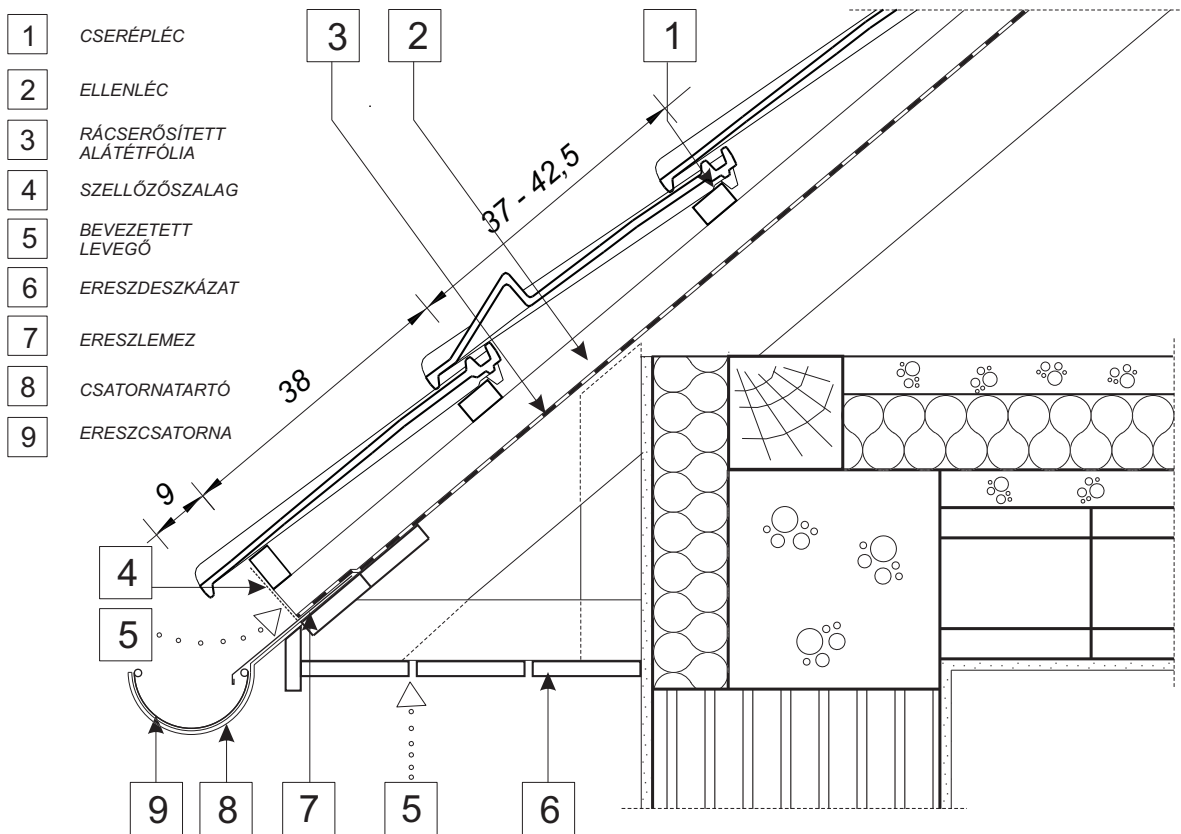
EGYÉB TETŐFELÜLET VIZSGÁLATA
Számítás:

$M = \text{előírt } V_1 / 90 - (2 * 5) = 200 / 90 - 10 = 2,5 \text{ cm}$
 tehát a hőszigetelés és a szarufa felső éle közti távolság: $2,5 + 2 = 4,5 \text{ cm}$ kell hogy legyen


Számítás:

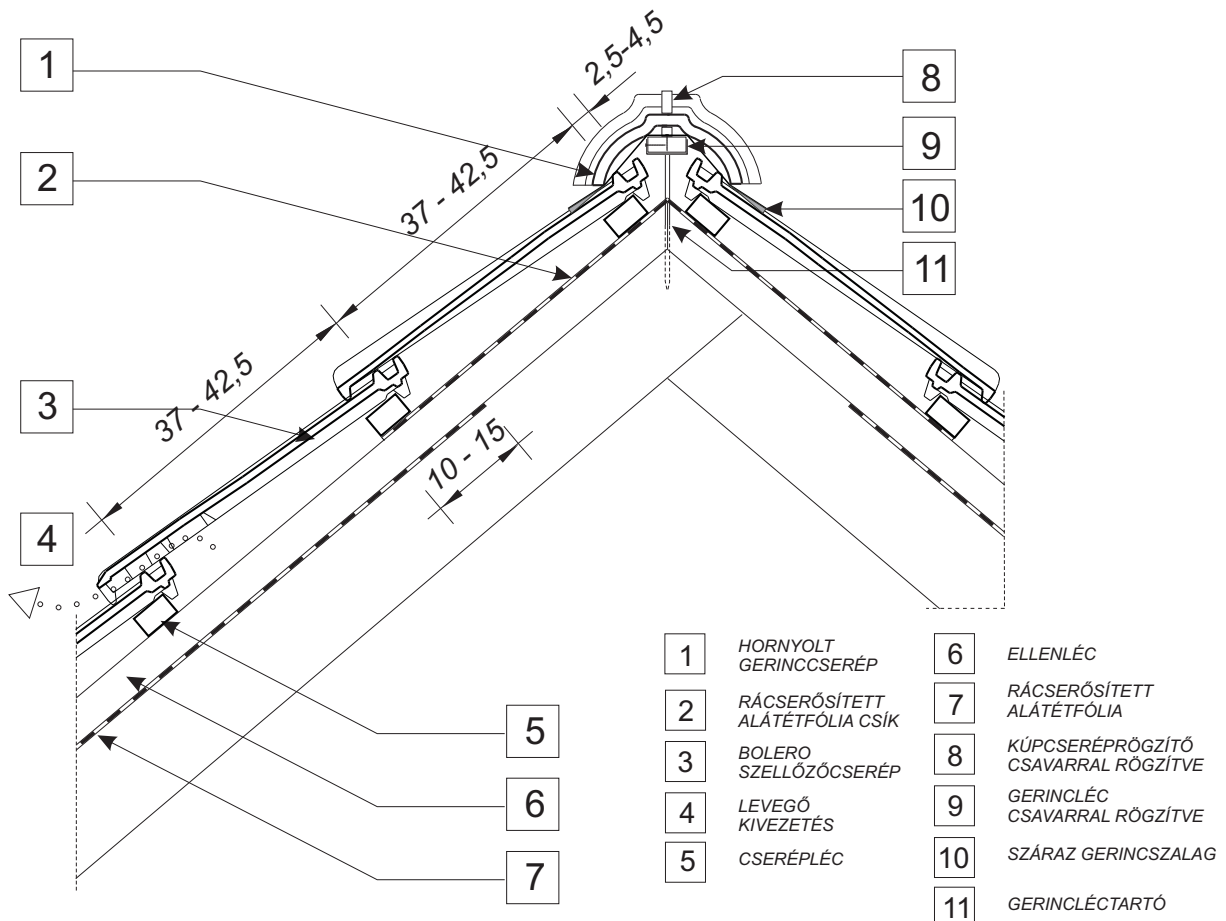
$M = \text{előírt } V_1 / 90 - (2 * 5) = 200 / 90 - 10 = 2,5 \text{ cm}$
 tehát a hőszigetelés és a szarufa felső éle közti távolság: $2,5 + 2 = 4,5 \text{ cm}$ kell hogy legyen

ERESZKIALAKÍTÁS



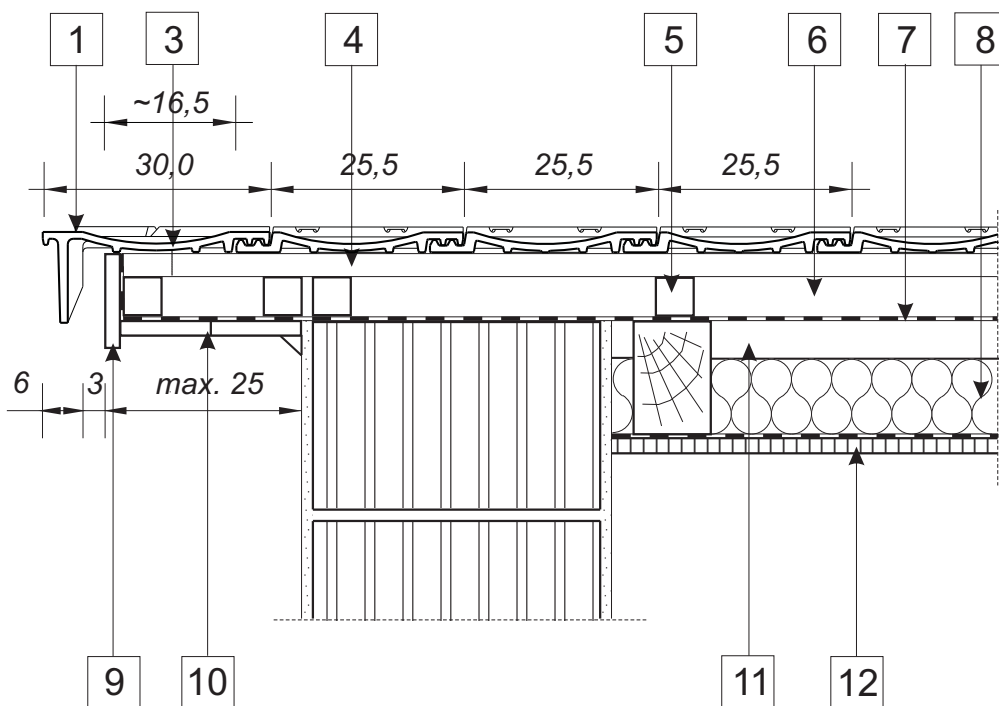
- 1 CSERÉPLÉC
- 2 ELLENLÉC
- 3 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 4 SZELLŐZŐSZALAG
- 5 BEVEZETETT LEVEGŐ
- 6 ERESZDESZKÁZAT
- 7 ERESZLEMEZ
- 8 CSATORNATARTÓ
- 9 ERESZCSATORNA

GERINCKIALAKÍTÁS



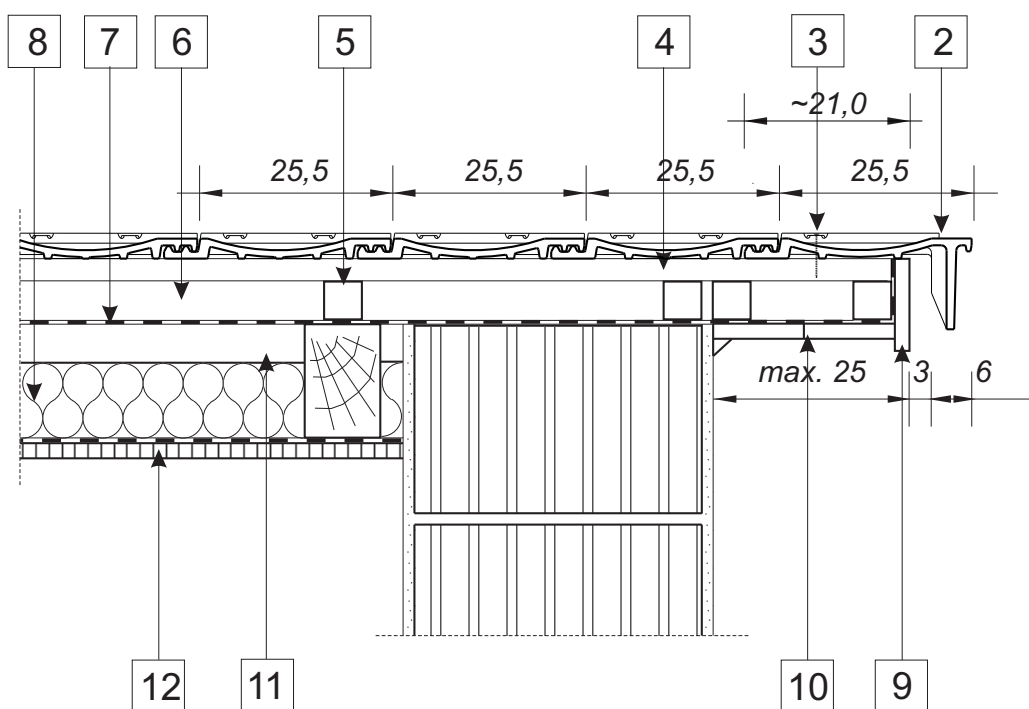
- 1 HORNÝOLT GERINCCSERÉP
- 2 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA CSÍK
- 3 BOLERO SZELLŐZŐCSERÉP
- 4 LEVEGŐ KIVEZETÉS
- 5 CSERÉPLÉC
- 6 ELLENLÉC
- 7 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 8 KÚPCSERÉPRÖGZÍTŐ CSAVARRAL RÖGZÍTVE
- 9 GERINCLÉC CSAVARRAL RÖGZÍTVE
- 10 SZÁRÁZ GERINCSZALAG
- 11 GERINCLÉCTARTÓ

OROMSZEGÉLY - BALOS SZEGŐCSERÉPPEL

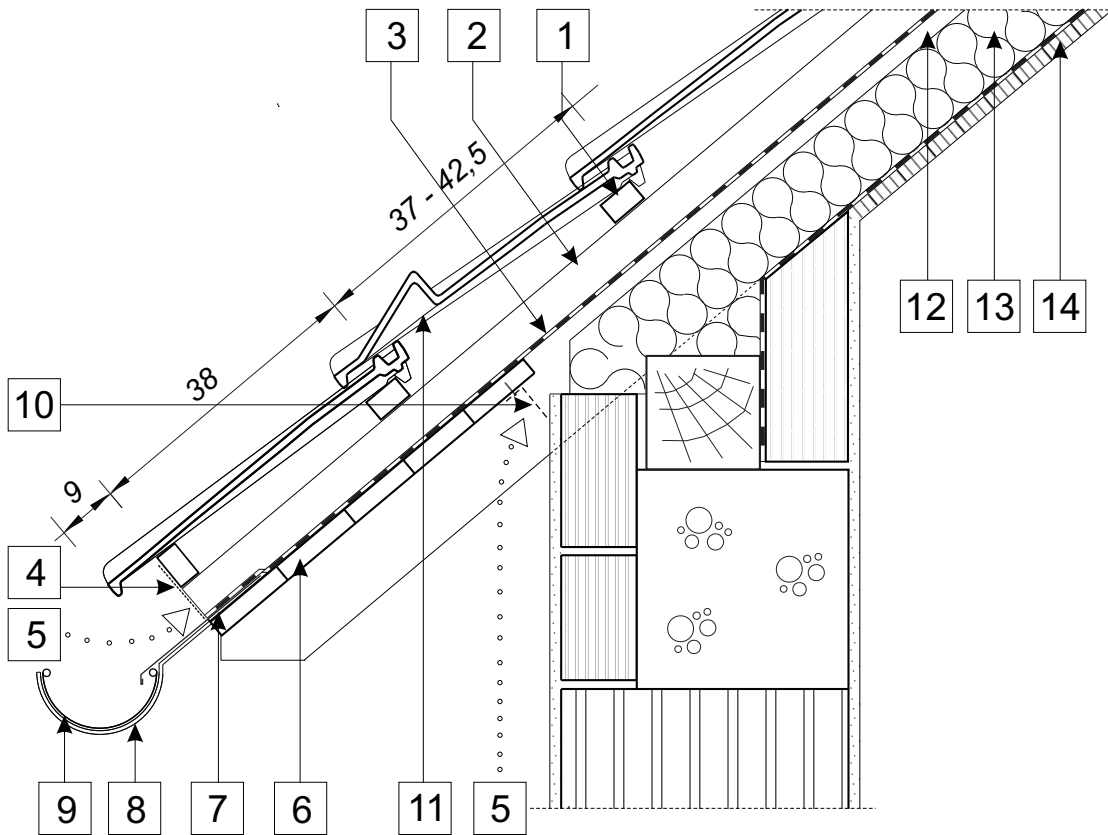


OROMSZEGÉLY - JOBBOS SZEGŐCSERÉPPEL

- | | | | |
|---|---------------------------|----|----------------------------------|
| 1 | BOLERO BALOS SZEGŐCSERÉP | 7 | RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA |
| 2 | BOLERO JOBBOS SZEGŐCSERÉP | 8 | HŐSZIGETELÉS |
| 3 | RÖGZÍTÉS CSAVARRAL | 9 | OROMDESZKA |
| 4 | CSERÉPLÉC | 10 | KÜLSŐ BURKOLAT |
| 5 | ELLENLÉC | 11 | KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS MIN. 2 CM |
| 6 | KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS | 12 | PÁRAZÁRÓ FÓLIA + BELSŐ BURKOLAT |

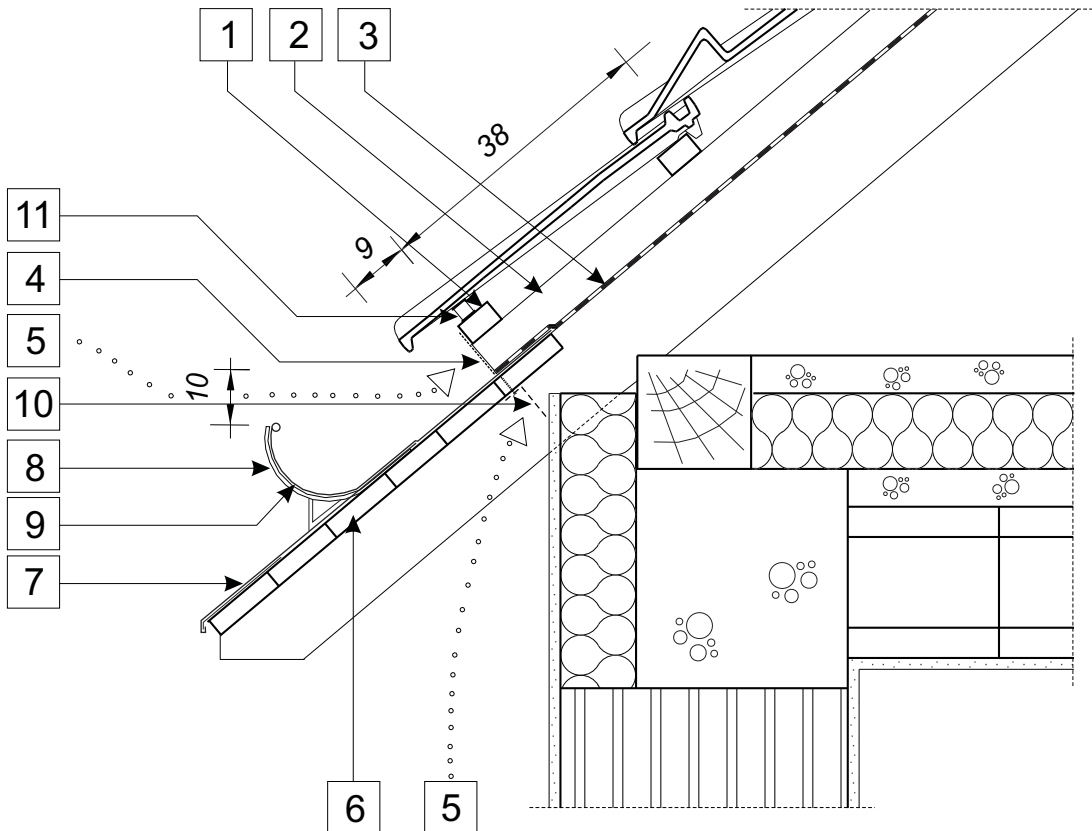


ERESZKIALAKÍTÁS - CSÜNGŐ ERESSZEL



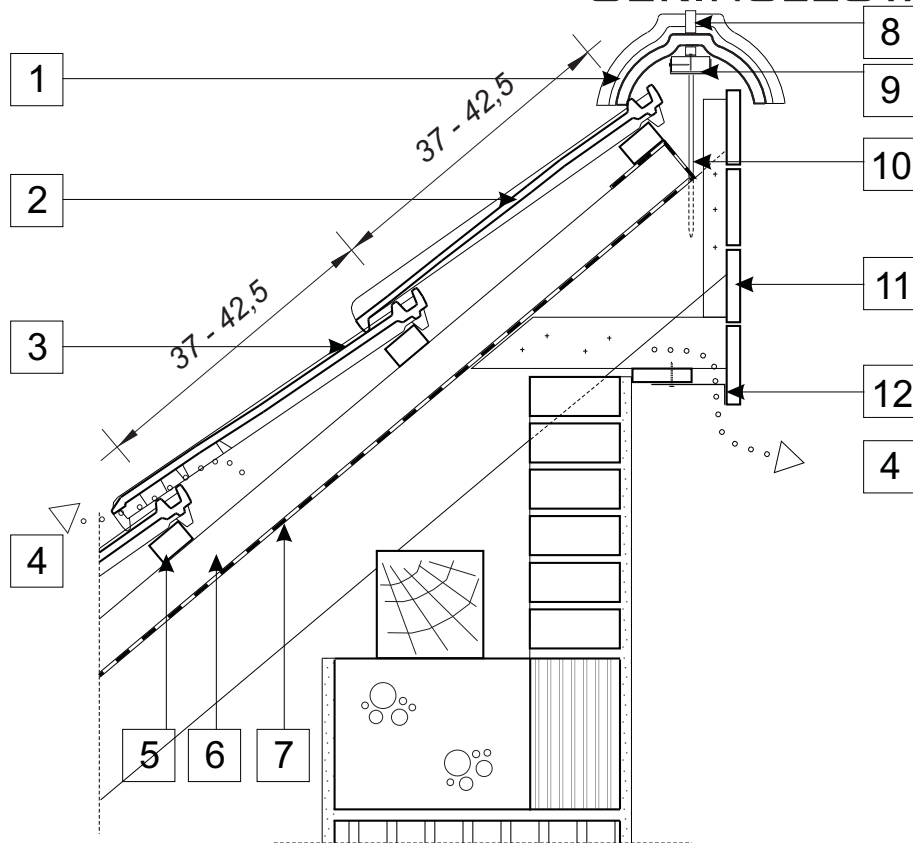
- 1 CSERÉPLÉC
- 2 ELLENLÉC
- 3 RÁCERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 4 SZELLŐZŐSZALAG
- 5 BEVEZETETT LEVEGŐ
- 6 ERESZDESZKÁZAT
- 7 ERESZLEMEZ
- 8 CSATORNATARTÓ
- 9 ERESZCSATORNA
- 10 SZELLŐZŐELEM HORG. SZEGGEL RÖGZÍTVE
- 11 BOLERO HÓFOGÓCSERÉP
- 12 KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS MIN. 2 CM
- 13 HŐSZIGETELÉS
- 14 PÁRAZÁRÓ FÓLIA + BELSŐ BURKOLAT

ERESZKIALAKÍTÁS - FEKVŐ ERESSZEL



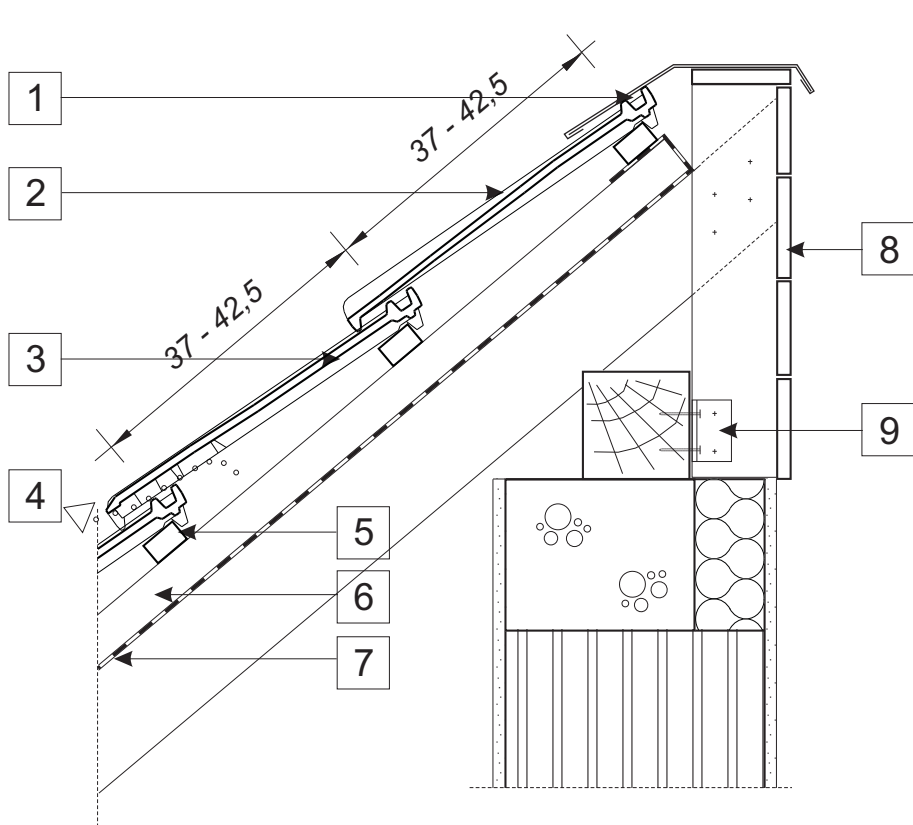
- 1 CSERÉPLÉC
- 2 ELLENLÉC
- 3 RÁCERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 4 SZELLŐZŐSZALAG
- 5 BEVEZETETT LEVEGŐ
- 6 ERESZDESZKÁZAT
- 7 ERESZLEMEZ+RÖGZÍTŐ
- 8 CSATORNATARTÓ
- 9 FEKVŐ ERESZCSATORNA
- 10 SZELLŐZŐELEM HORG. SZEGGEL RÖGZÍTVE
- 11 ERESZ SZELL.ELEM FÉSŰ NÉLKÜL

**FÉLNYEREG GERINC - KÚPCSERÉPPEL,
GERINCLÉCTARTÓVAL**



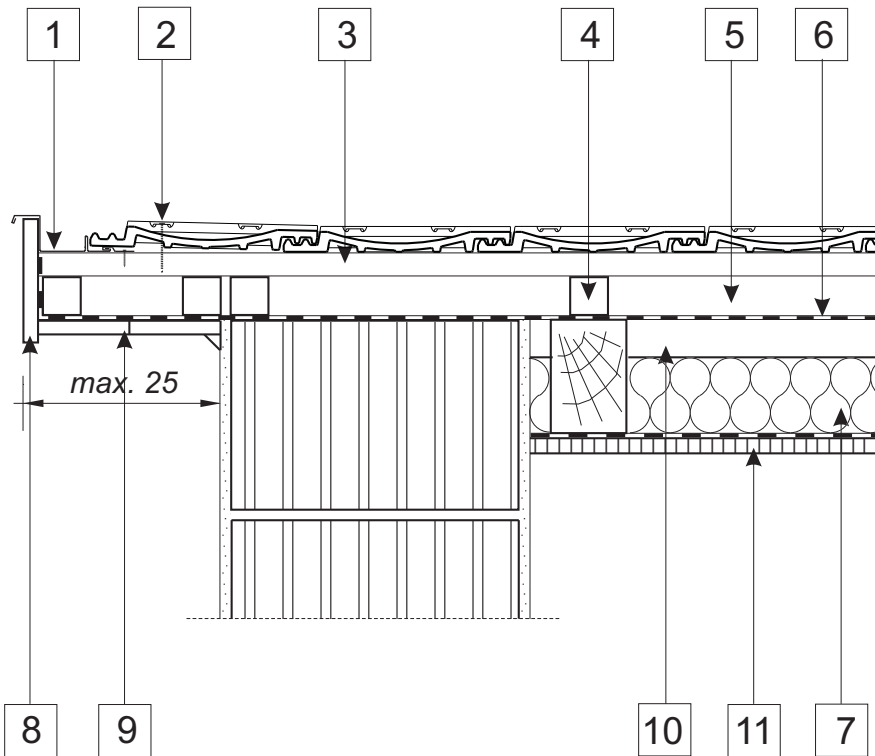
- 1 HORNÝOLT GERINCCSERÉP
- 2 BOLERO TETŐCSERÉP
- 3 BOLERO SZELLŐZŐCSERÉP
- 4 LEVEGŐ KIVEZETÉS
- 5 CSERÉPLÉC
- 6 ELLENLÉC
- 7 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 8 KÚPCSERÉPRÖGZÍTŐ CSAVARRAL RÖGZÍTVE
- 9 GERINCLÉC CSAVARRAL RÖGZÍTVE
- 10 GERINCLÉCTARTÓ
- 11 BURKOLAT
- 12 SZELLŐZŐ ELEM HORG. SZEGGEL RÖGZÍTVE

FÉLNYEREG GERINC - FÉMLEMEZ FEDÉSSSEL



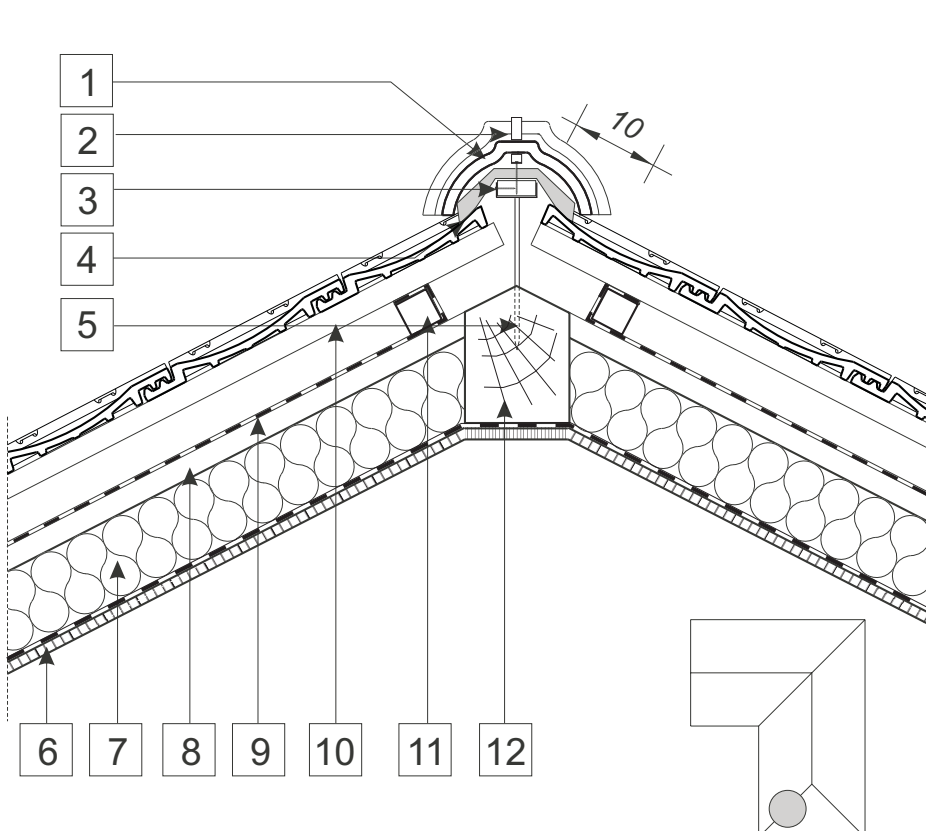
- 1 FÉMSZEGÉLY RÖGZÍTÉSSEL
- 2 BOLERO TETŐCSERÉP
- 3 BOLERO SZELLŐZŐCSERÉP
- 4 LEVEGŐ KIVEZETÉS
- 5 CSERÉPLÉC
- 6 ELLENLÉC
- 7 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 8 BURKOLAT
- 9 RÖGZÍTŐ SZÖGVAS

OROMSZEGÉLY - FÉM OROMSZEGÉLLEL



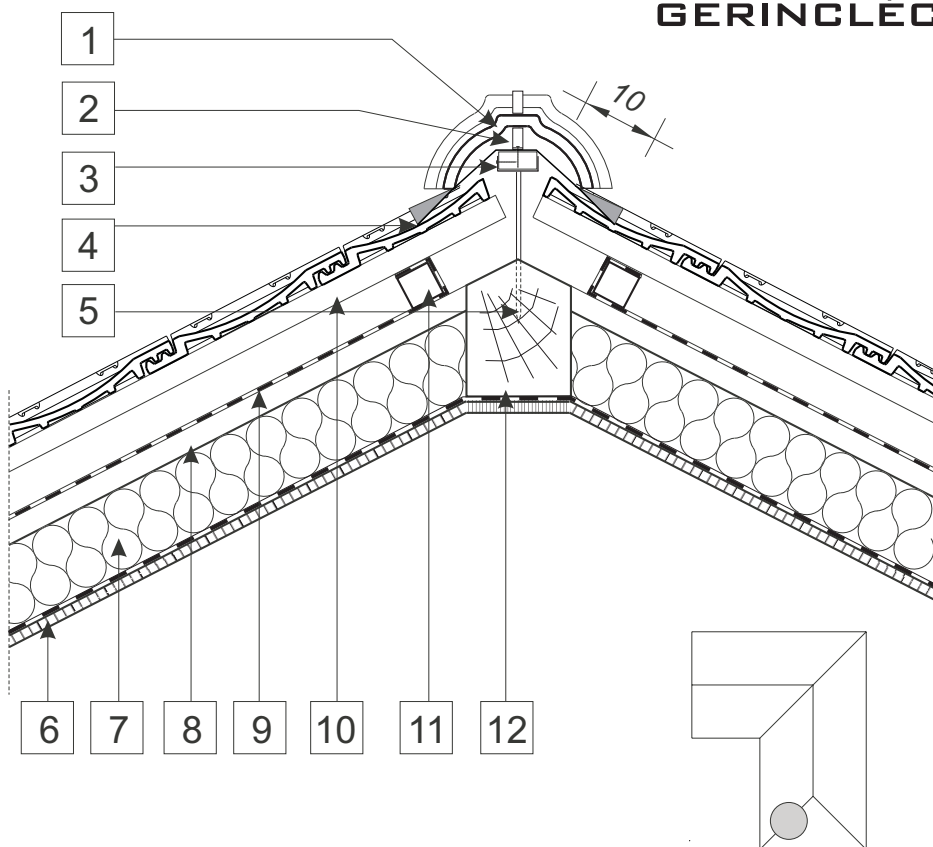
- 1 FÉM OROMSZEGÉLY
- 2 BOLERO ALAPCSERÉP
CSAVAROS RÖGZÍTÉSSEL
- 3 CSERÉPLÉC
- 4 ELLENLÉC
- 5 KISZELLŐZTETETT
LÉGRÉS
- 6 RÁCSERŐSÍTETT
ALÁTÉTFÓLIA
- 7 HŐSZIGETELÉS
- 8 OROMDESZKA
- 9 KÜLSŐ BURKOLAT
- 10 KISZELLŐZTETETT
LÉGRÉS MIN. 2 CM
- 11 PÁRAZÁRÓ FÓLIA +
BELSŐ BURKOLAT

ÉLGERINCKIALAKÍTÁS - ÉLGERINCELEM, GERINCLÉCTARTÓVAL



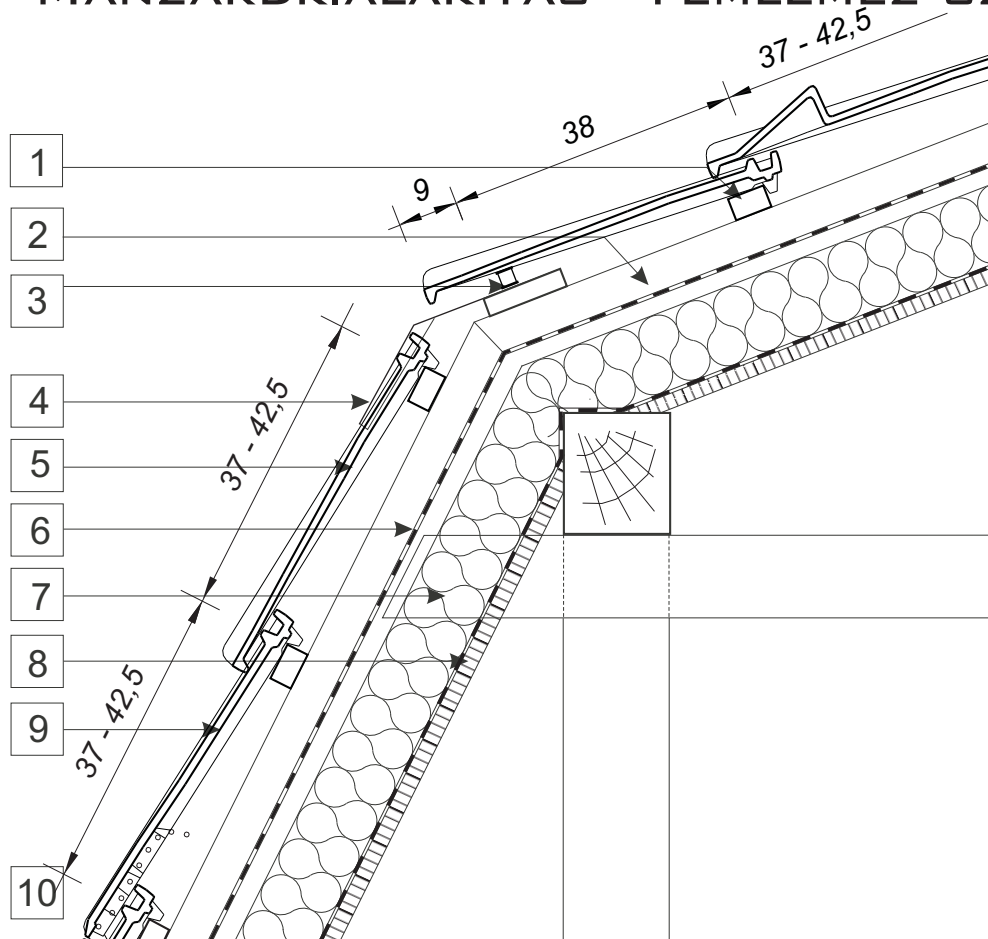
- 1 HORNÝOLT
GERINCCSERÉP
- 2 KÚPCSERÉPRÖGZÍTŐ
CSAVARRAL RÖGZÍTVE
- 3 GERINCLÉC
CSAVARRAL RÖGZÍTVE
- 4 ELASZTIKUS ÉLGERINCELEM
- 5 GERINCLÉCTARTÓ
- 6 PÁRAZÁRÓ FÓLIA +
BELSŐ BURKOLAT
- 7 HŐSZIGETELÉS
- 8 KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS
MIN. 2 CM
- 9 RÁCSERŐSÍTETT
ALÁTÉTFÓLIA
- 10 CSERÉPLÉC
- 11 ELLENLÉC
- 12 ÉLSZARU

ÉLGERINCKIALAKÍTÁS - SZELLŐZŐ GERINCSZALAGGAL, GERINCLÉCTARTÓVAL



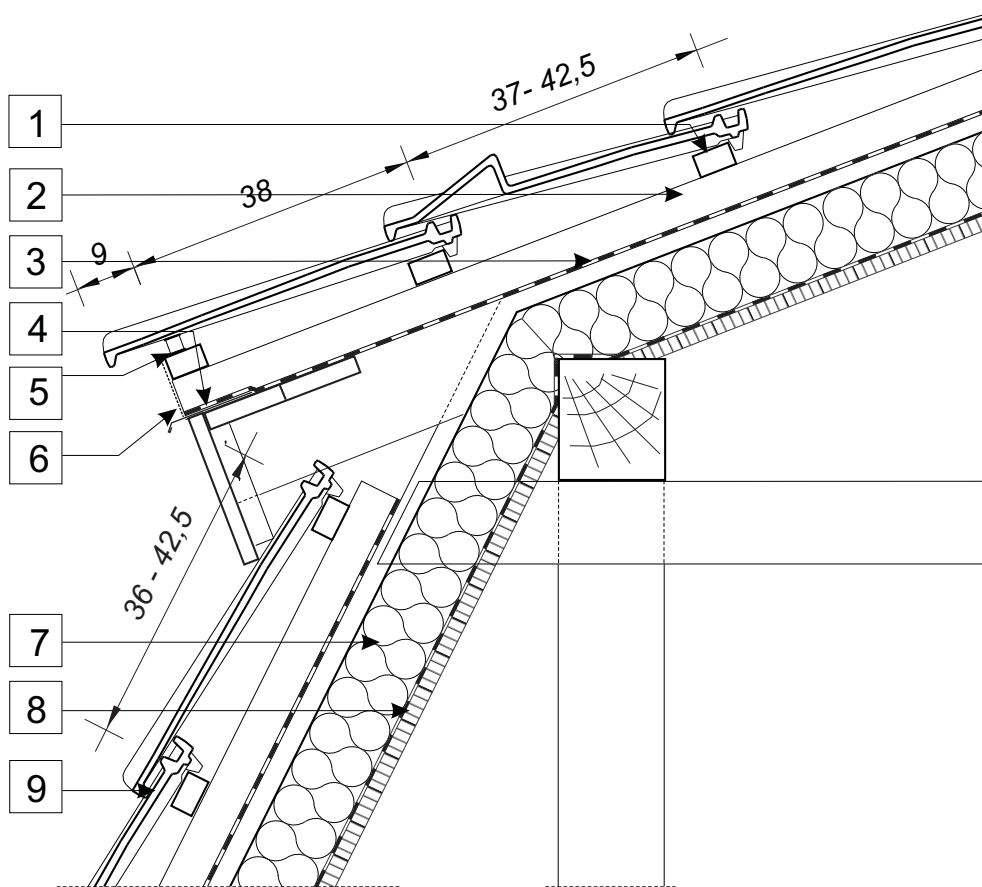
- 1 HORNYSZALAG
GERINCCSERÉP
- 2 KÚPCSERÉPRÖGZÍTŐ
CSAVARRAL RÖGZÍTVE
- 3 GERINCLÉC
CSAVARRAL RÖGZÍTVE
- 4 SZÁRAZ GERINCSZALAG
- 5 GERINCLÉCTARTÓ
- 6 PÁRAZÁRÓ FÓLIA +
BELSŐ BURKOLAT
- 7 HŐSZIGETELÉS
- 8 KISZELLŐZTETETT
LÉGRÉS MIN. 2 CM
- 9 RÁCSERŐSÍTETT
ALÁTÉTFÓLIA
- 10 CSERÉPLÉC
- 11 ELLENLÉC
- 12 ÉLSZARU

MANZÁRDKIALAKÍTÁS - FÉMLEMEZ SZEGÉLLEL



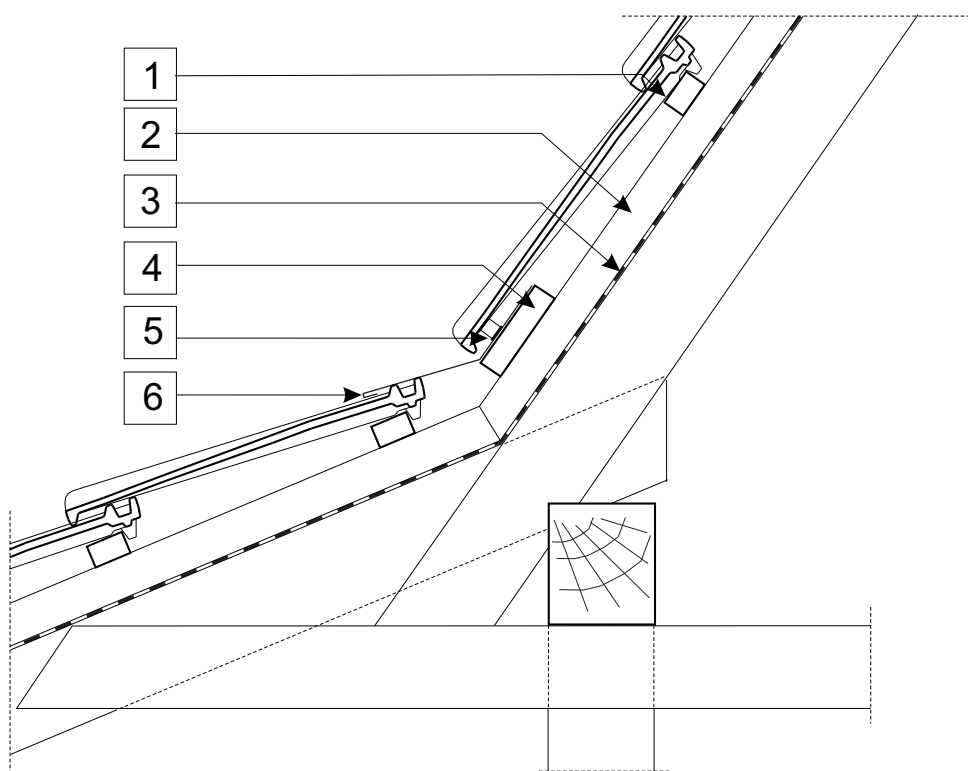
- 1 CSERÉPLÉC
- 2 ELLENLÉC
- 3 ERESZ SZELLŐZŐELEM
FÉSŰ NÉLKÜL
- 4 FÉMLEMEZ SZEGÉLY+
RÖGZÍTŐ
- 5 BOLERO
TETŐCSERÉP
- 6 RÁCSERŐSÍTETT
ALÁTÉTFÓLIA
- 7 HŐSZIGETELÉS
- 8 PÁRAZÁRÓ FÓLIA +
BELSŐ BURKOLAT
- 9 BOLERO
SZELLŐZŐCSERÉP
- 10 KIVEZETETT
LEVEGŐ

MANZÁRDKIALAKÍTÁS - ERESZTÚLNYÚLÁSSAL, DESZKÁZATTAL



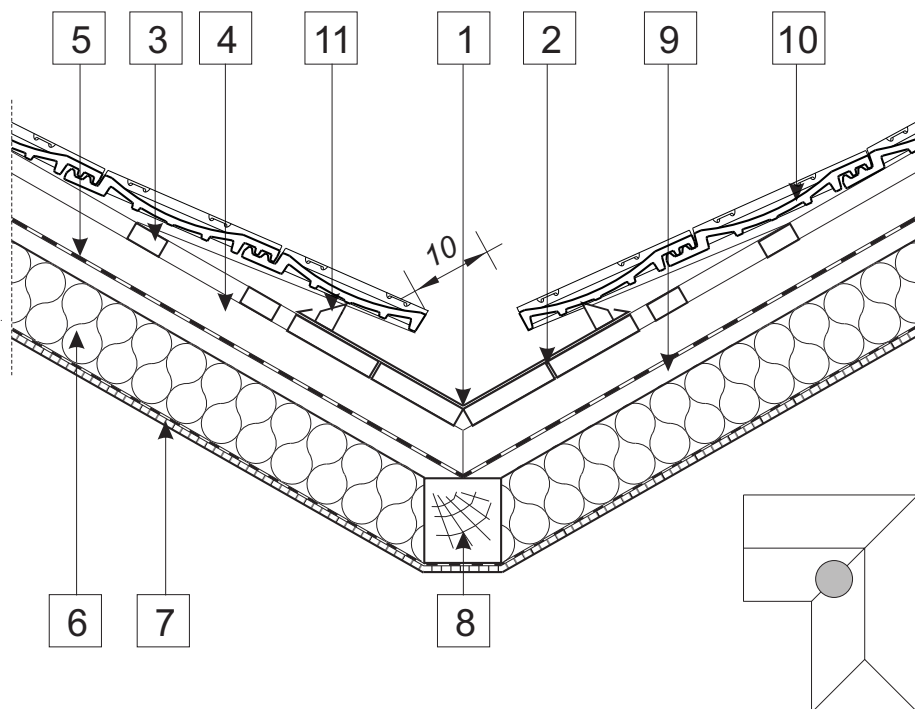
- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 | CSERÉPLÉC |
| 2 | ELLENLÉC |
| 3 | RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA |
| 4 | FÉM ERESZSZEGÉLY |
| 5 | ERESZ SZELLŐZŐELEM FÉSÚ NÉLKÜL |
| 6 | SZELLŐZŐSZALAG |
| 7 | HŐSZIGETELÉS |
| 8 | PÁRAZÁRÓ FÓLIA + BELSŐ BURKOLAT |
| 9 | BOLERO SZELLŐZŐCSERÉP |

NEGATÍV HAJLÁSSZÖGTÖRÉS - FÉMLEMEZ SZEGÉLLEL



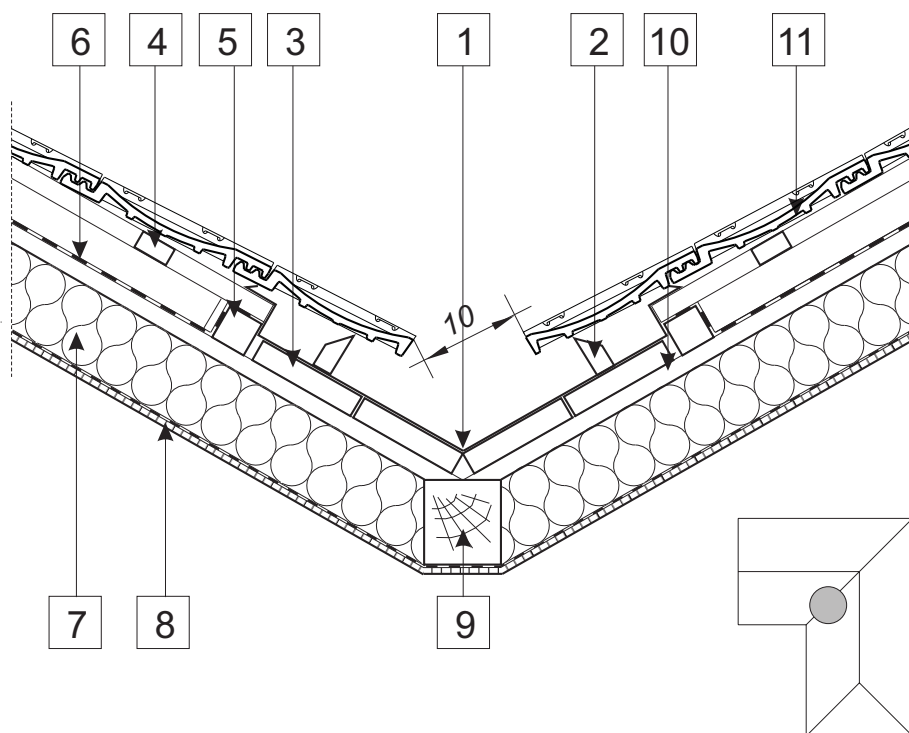
- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | CSERÉPLÉC |
| 2 | ELLENLÉC |
| 3 | RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA |
| 4 | DESZKÁZAT |
| 5 | ERESZ SZELLŐZŐELEM FÉSÚ NÉLKÜL |
| 6 | FÉMLEMEZ SZEGÉLY+ RÖGZÍTŐ |

VÁPAKIALAKÍTÁS - ALU. VÁPAELEMMEL



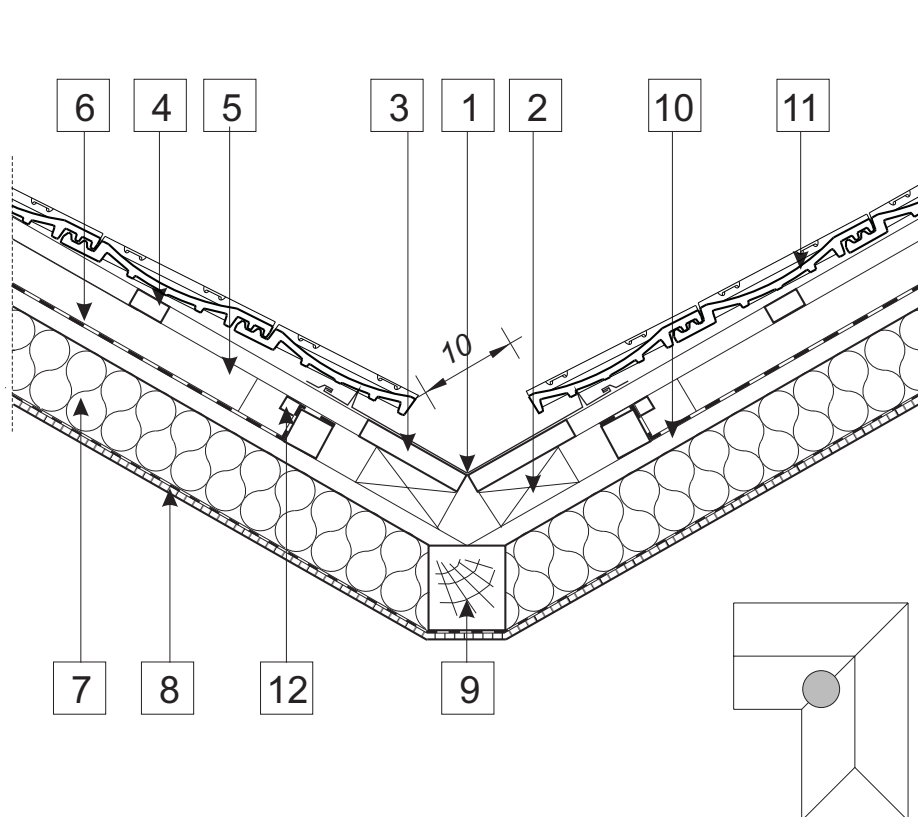
- | | |
|----|----------------------------------|
| 1 | ALUMÍNIUM VÁPAELEM |
| 2 | VÁPADESZKÁZAT |
| 3 | CSERÉPLÉC |
| 4 | ELLENLÉC |
| 5 | RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA |
| 6 | HŐSZIGETELÉS |
| 7 | PÁRAZÁRÓ FÓLIA + BELSŐ BURKOLAT |
| 8 | VÁPASZARU |
| 9 | KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS MIN. 2 CM |
| 10 | BOLERO ALAPCSERÉP |
| 11 | ÖNTAPADÓ VÁPATÖMÍTŐ |

VÁPAKIALAKÍTÁS - MÉLYÍTETT VÁPA, ALU. VÁPAELEMMEL



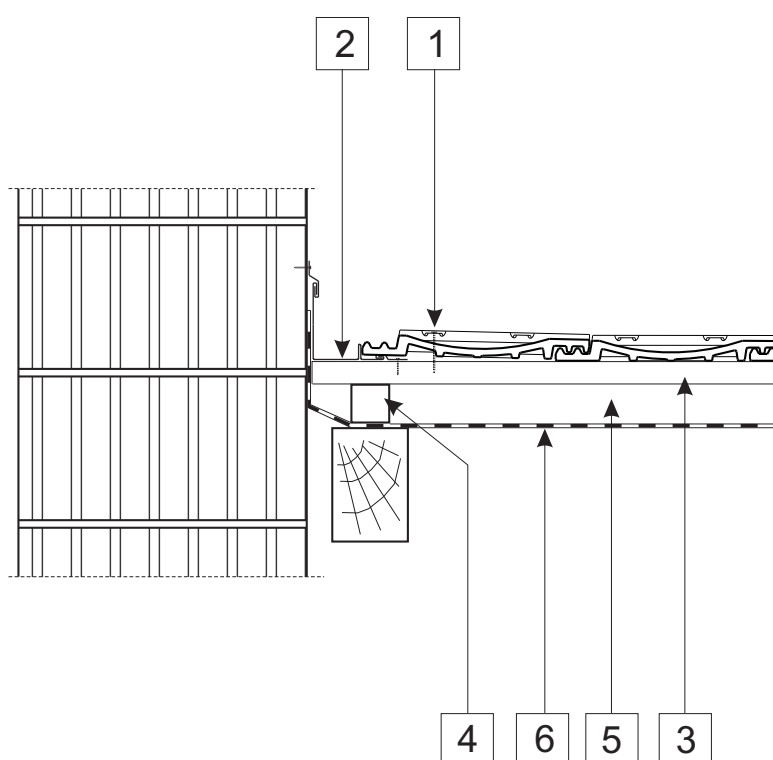
- | | |
|----|---|
| 1 | ALUMÍNIUM VÁPAELEM SÜLLYESZTETT VÁPÁHOZ |
| 2 | ÖNTAPADÓ VÁPATÖMÍTŐ |
| 3 | VÁPADESZKÁZAT |
| 4 | CSERÉPLÉC |
| 5 | ELLENLÉC |
| 6 | RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA |
| 7 | HŐSZIGETELÉS |
| 8 | PÁRAZÁRÓ FÓLIA + BELSŐ BURKOLAT |
| 9 | VÁPASZARU |
| 10 | KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS MIN. 2 CM |
| 11 | BOLERO ALAPCSERÉP |

VÁPAKIALAKÍTÁS - KIEMELT VÁPA, FÉMLEMEZZEL



- | | |
|----|----------------------------------|
| 1 | FÉM VÁPAHAJLAT |
| 2 | KIEMELÉS |
| 3 | VÁPADESKÁZAT |
| 4 | CSERÉPLÉC |
| 5 | ELLENLÉC |
| 6 | RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA |
| 7 | HŐSZIGETELES |
| 8 | PÁRAZÁRÓ FÓLIA + BELSŐ BURKOLAT |
| 9 | VÁPASZARU |
| 10 | KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS MIN. 2 CM |
| 11 | BOLERO ALAPCSERÉP |
| 12 | FÓLIARÖGZÍTŐ LÉC 2/2 CM |

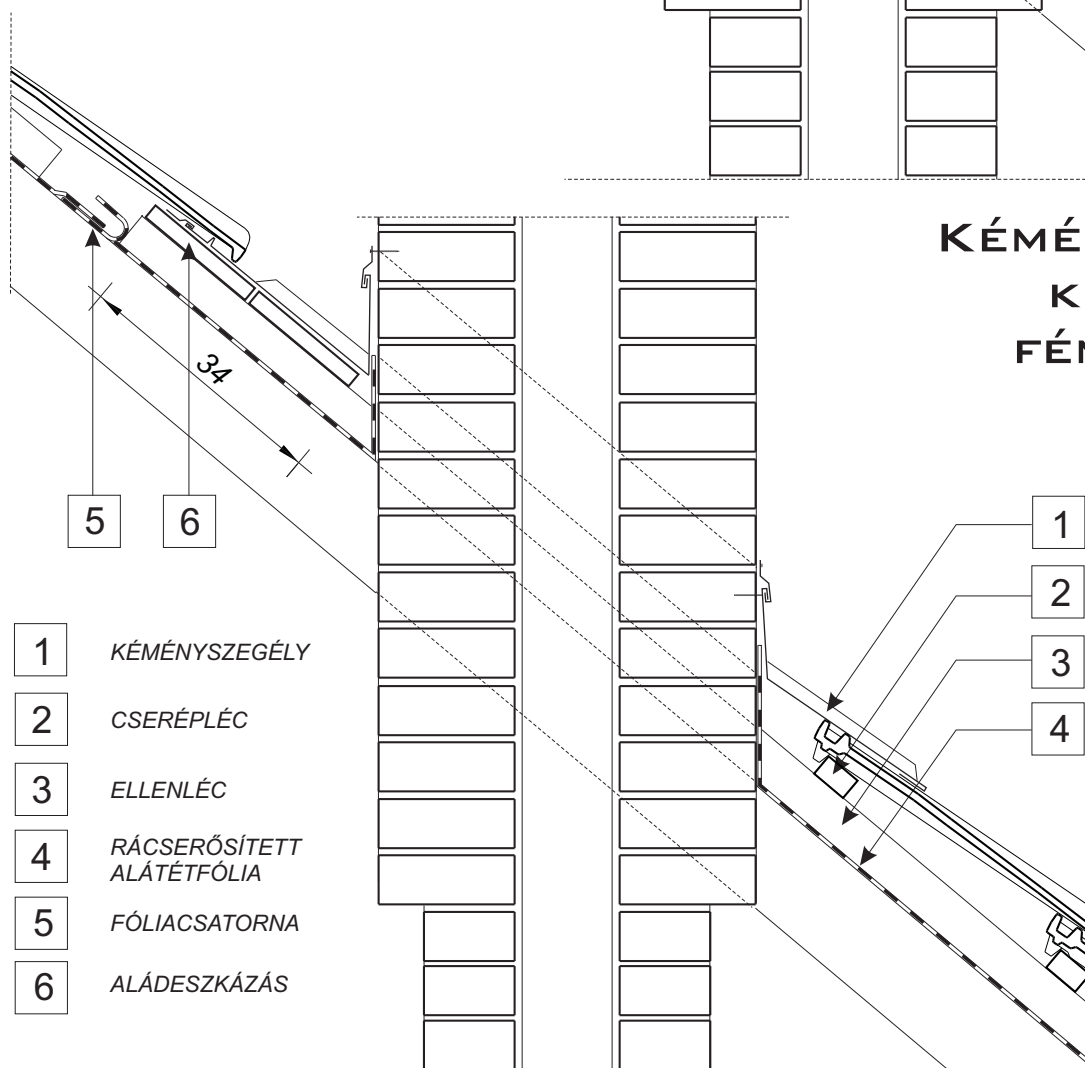
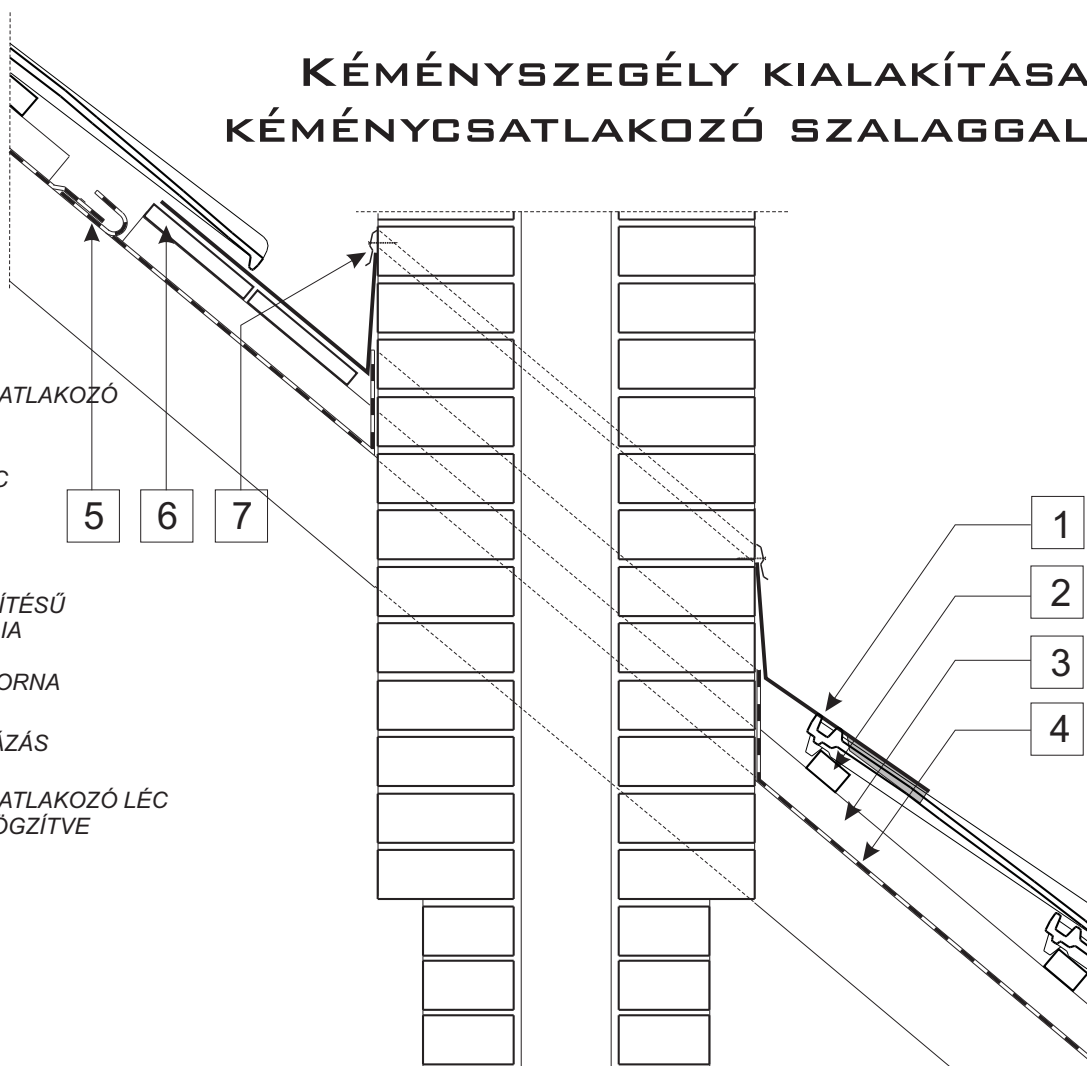
OLDALFALCSATLAKOZÁS - FÉMLEMEZ SZEGÉLLYEL



- | | |
|---|--|
| 1 | BOLERO ALAPCSERÉP CSAVARRAL RÖGZÍTVE |
| 2 | FÉMLEMEZ SZEGÉLY SÚRÍTETT LÉCEZÉSEN |
| 3 | CSERÉPLÉC |
| 4 | ELLENLÉC |
| 5 | KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS |
| 6 | RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA FALRA FELVEZETVE |

KÉMÉNYSZEGÉLY KIALAKÍTÁSA KÉMÉNYCSATLAKOZÓ SZALAGGAL

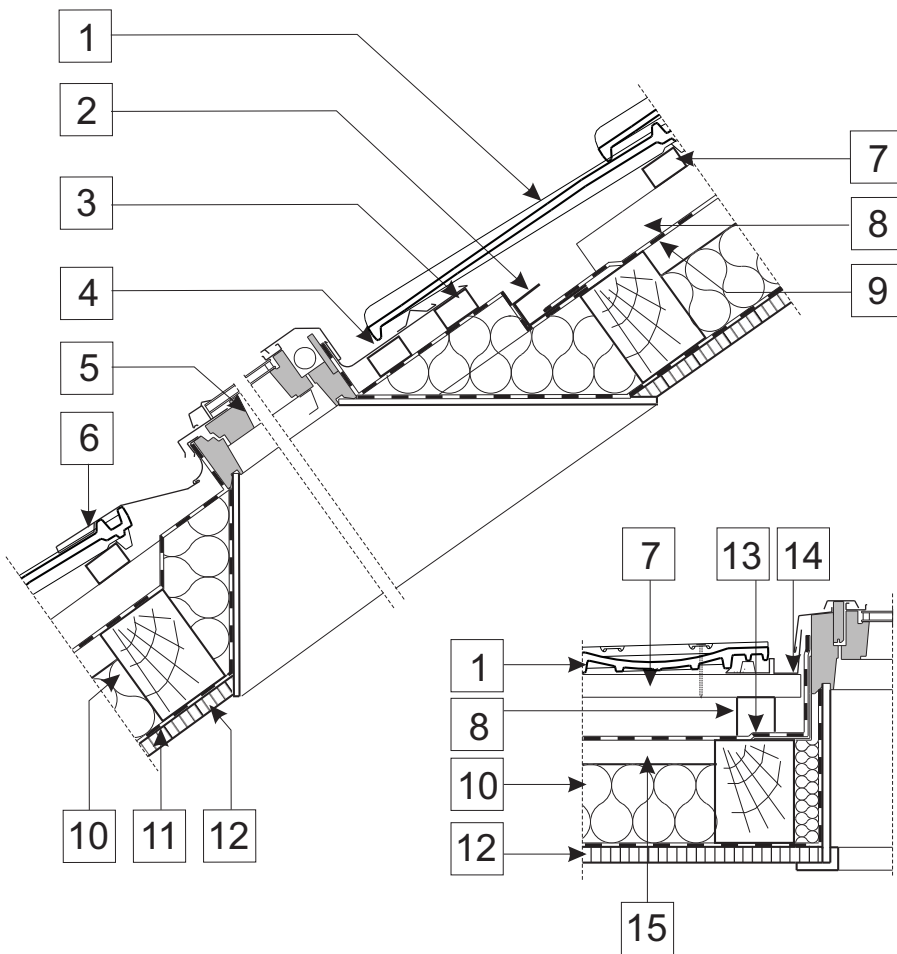
- 1 KÉMÉNYCSATLAKOZÓ SZALAG
- 2 CSERÉPLÉC
- 3 ELLENLÉC
- 4 RÁCSERŐSÍTÉSŰ ALÁTÉTFÓLIA
- 5 FÓLIACSATORNA
- 6 ALÁDESZKÁZÁS
- 7 KÉMÉNYCSATLAKOZÓ LÉC TIPLIVEL RÖGZÍTVE



KÉMÉNYSZEGÉLY KIALAKÍTÁSA FÉMLEMEZZEL

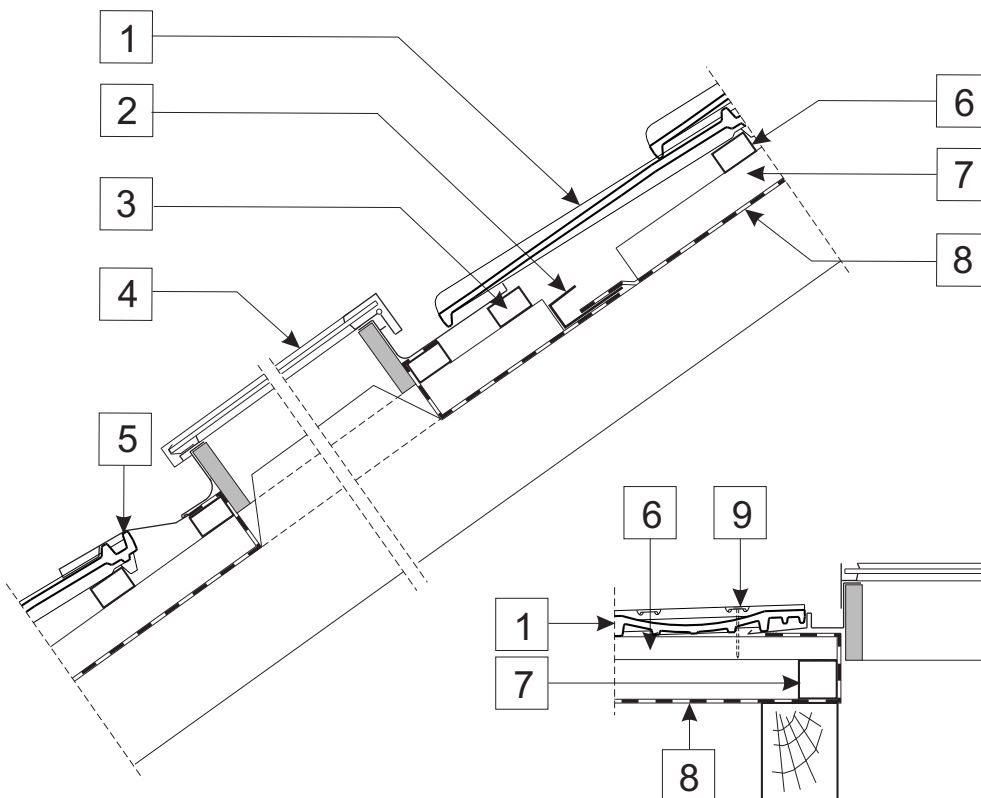
- 1 KÉMÉNYSZEGÉLY
- 2 CSERÉPLÉC
- 3 ELLENLÉC
- 4 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 5 FÓLIACSATORNA
- 6 ALÁDESZKÁZÁS

TETŐABLAK CSATLAKOZÁSA



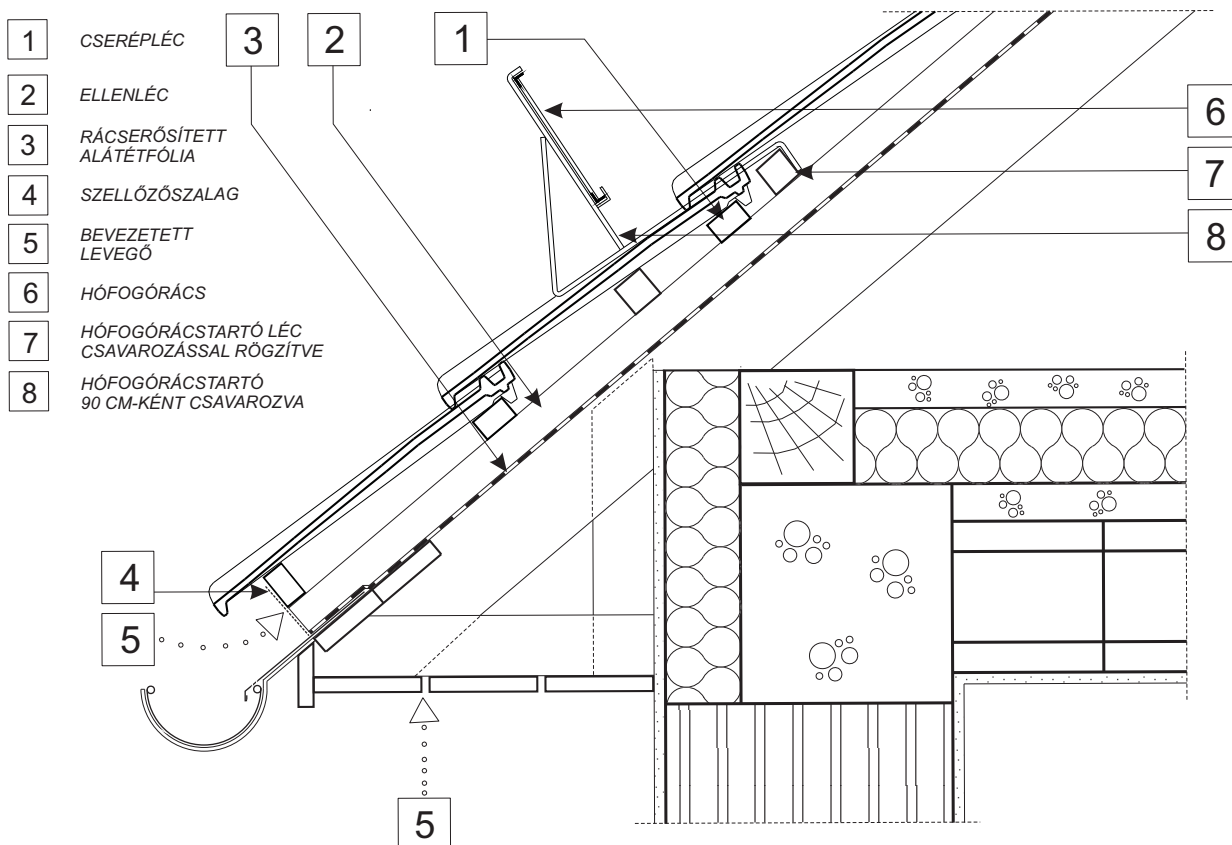
- 1 BOLERO ALAPCSERÉP
- 2 VÍZELVEZETŐ CSATORNA
- 3 ALÁTÁMASZTÓ LÉC
- 4 TETŐABLAK BURKOLÓKERET
- 5 TETŐABLAK
- 6 ÓLOMKÖTÉNY
- 7 CSERÉPLÉC
- 8 ELLENLÉC
- 9 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 10 HŐSZIGETELÉS
- 11 PÁRAZÁRÓ FÓLIA
- 12 BELSŐ BURKOLAT
- 13 RÖGZÍTŐVAS
- 14 TETŐABLAK BURKOLÓKERET
- 15 KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS MIN. 2 CM

TETŐKIBÚVÓ ABLAK CSATLAKOZÁSA

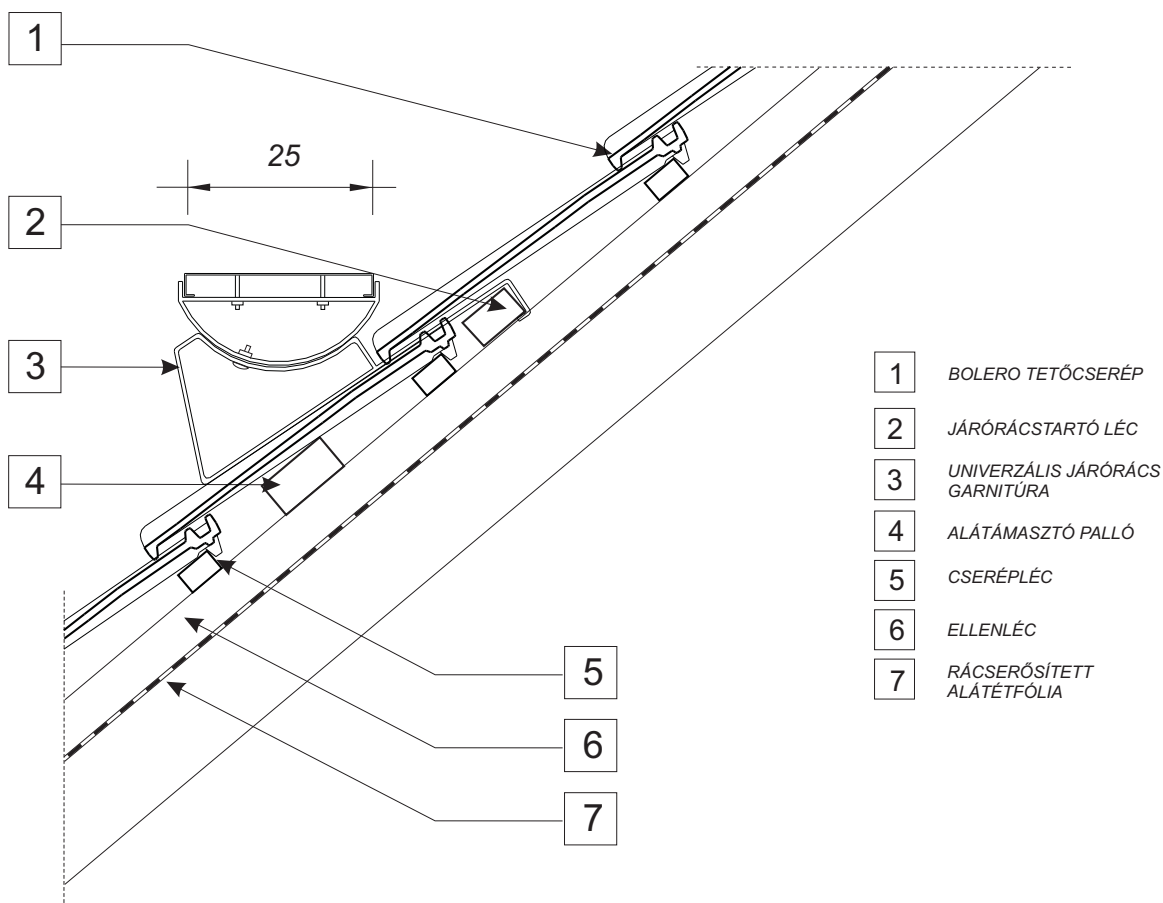


- 1 BOLERO ALAPCSERÉP
- 2 VÍZELVEZETŐ CSATORNA
- 3 ALÁTÁMASZTÓ LÉC
- 4 TETŐKIBÚVÓ ABLAK
- 5 ÓLOMKÖTÉNY
- 6 CSERÉPLÉC
- 7 ELLENLÉC
- 8 RÁCSERŐSÍTETT ALÁTÉTFÓLIA
- 9 HORG. SZEG RÖGZÍTÉS

HÓFOGÓ RÁCS ELHELYEZÉSE



UNIVERZÁLIS JÁRÓRÁCS ELHELYEZÉSE



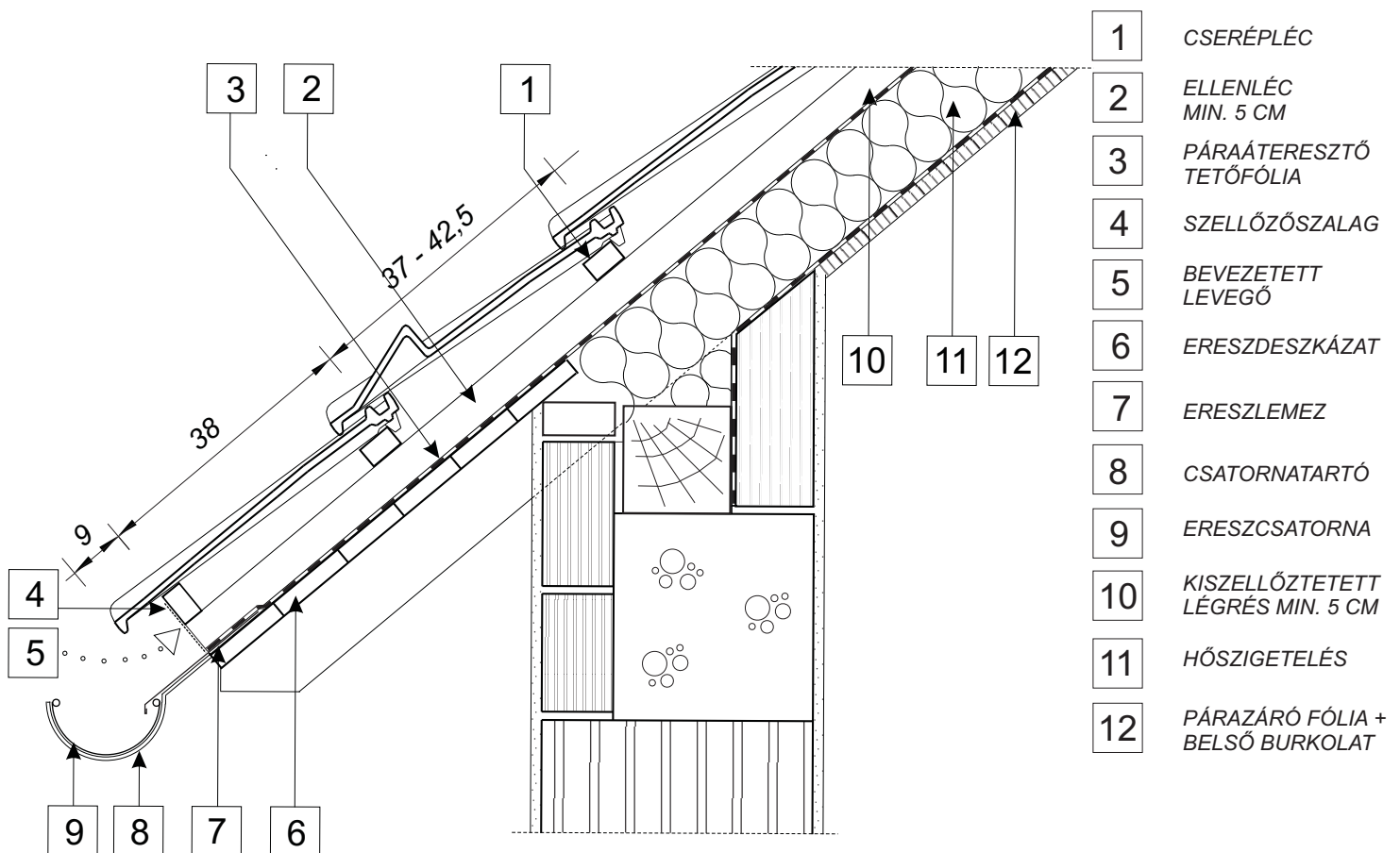
PÁRAÁTERESZTŐ TETŐFÓLIA HASZNÁLATA

A hőszigetelt tetőknél különösen fontos a hőszigetelő anyag és a teljes szerkezet védelme a héjazaton bejutó nedvesség és a belső oldalról érkező pára ellen. Továbbá biztosítani kell a szerkezeti rétegek közötti páravándorlást, ill. biztosítani kell a szerkezetben maradt építési nedvesség kiszellőzését. Ezen épületfizikai követelmények kielégítése a páraáteresztő tetőfóliával korszerűen megoldható.

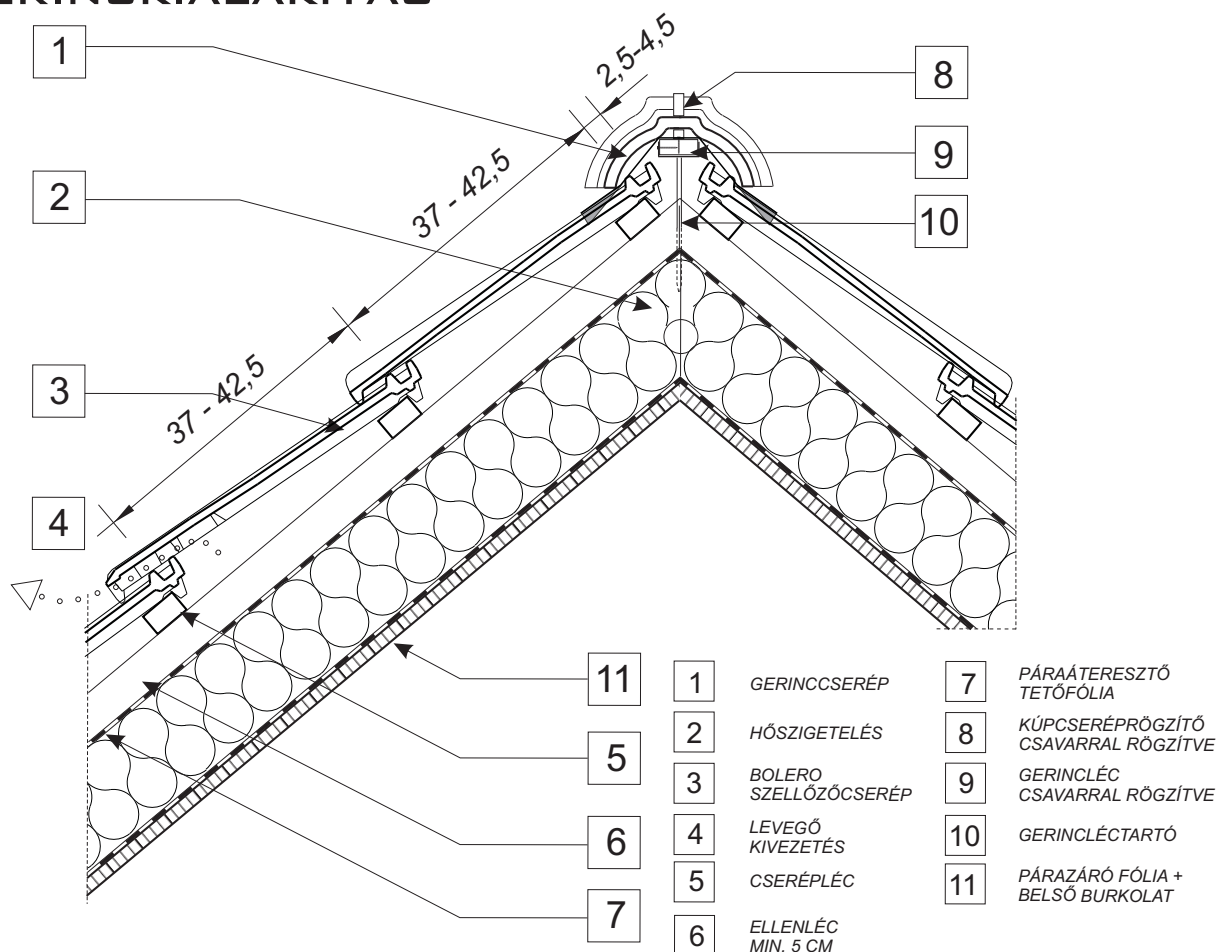
A páraáteresztő tetőfóliával készült szerkezetek előnyei:

- ◆ közvetlenül a hőszigetelésre, deszkázatra fektethető
- ◆ nincs szükség a fólia és a hőszigetelés közötti légrése
- ◆ növelhető a hőszigetelés vastagsága
- ◆ a gerincen, éleken, vápákon megszakítás nélkül átvihető a másik tetősíkra
- ◆ a szerkezet kivitelezése egyszerű, a beépítési hibalehetőség jelentősen csökken
- ◆ fektetése a feliratos oldalával felfelé történik.

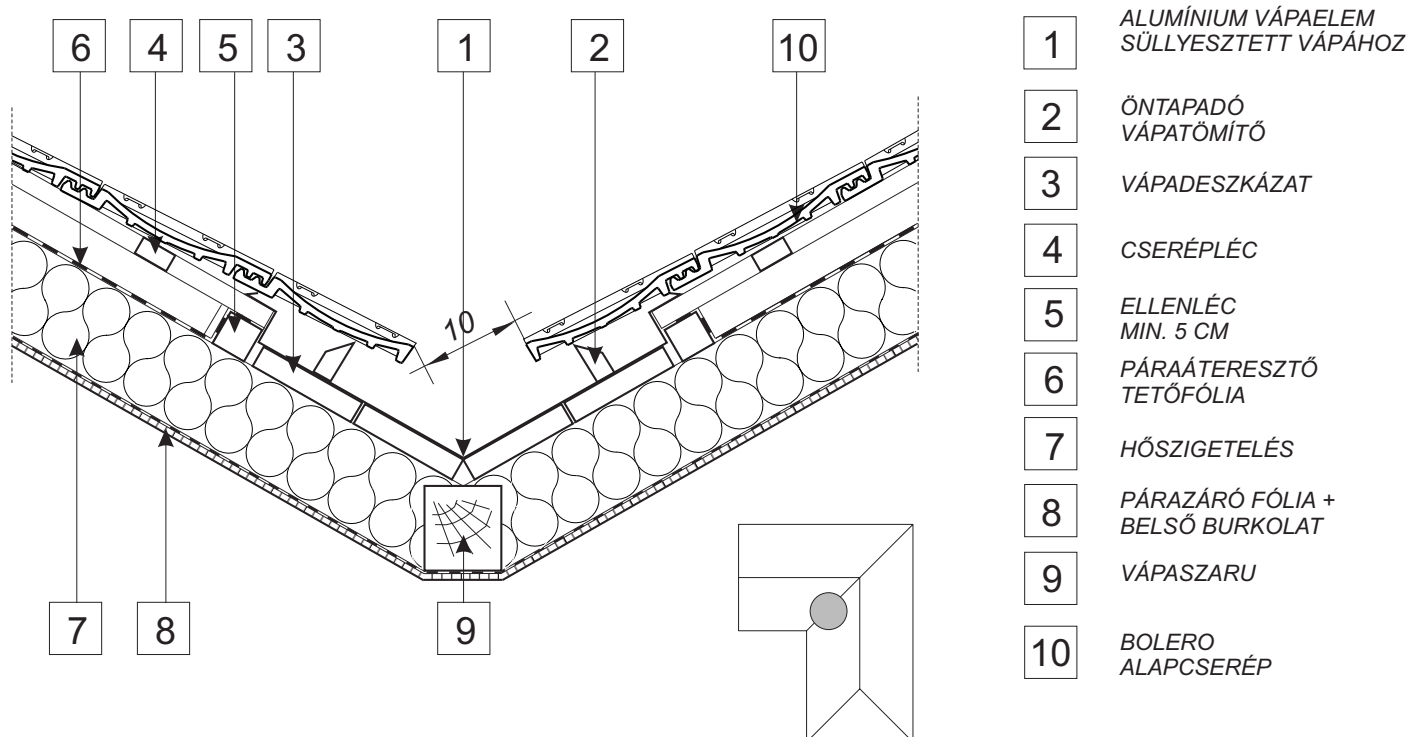
ERESZKIALAKÍTÁS



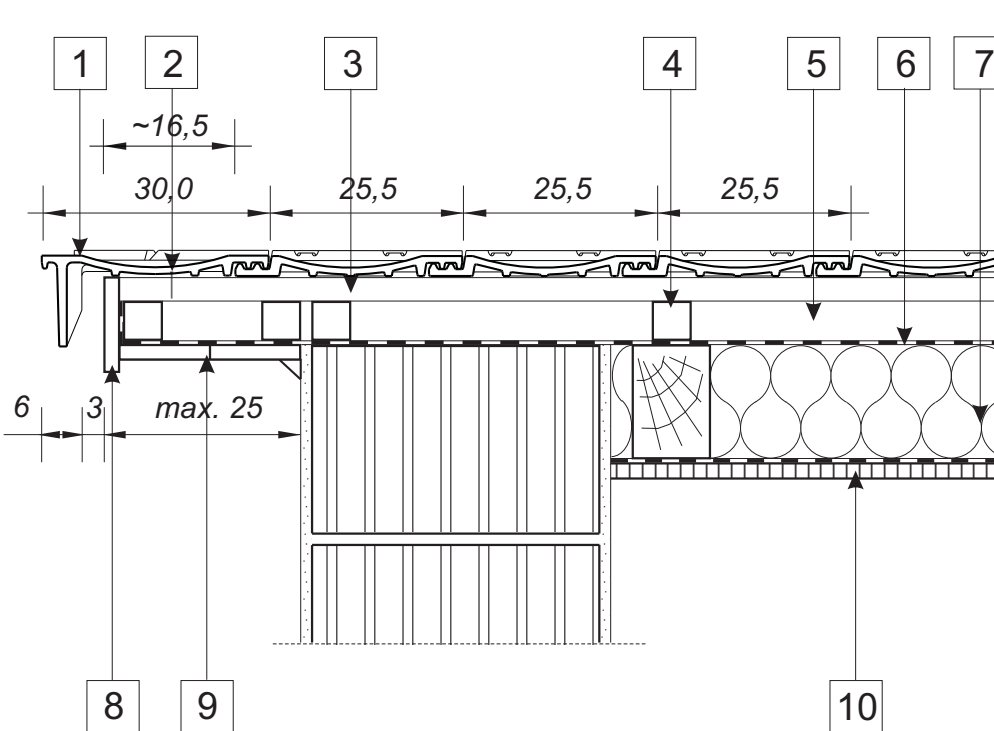
GERINCKIALAKÍTÁS



VÁPAKIALAKÍTÁS - MÉLYÍTETT VÁPA, ALU. VÁPAELEMMEL

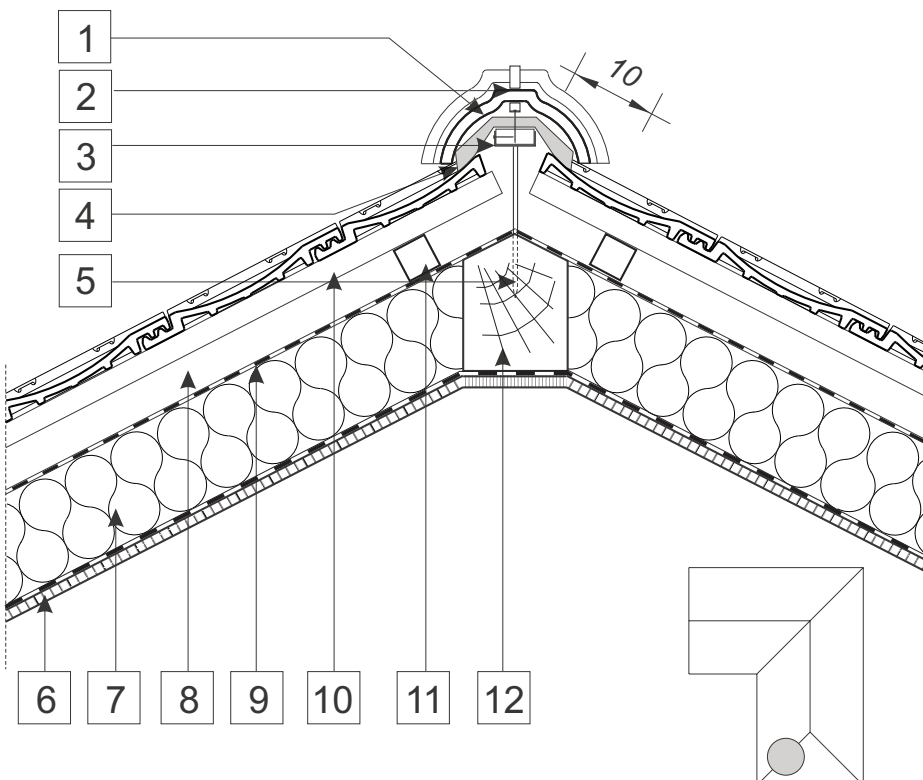


OROMSZEGÉLY - BALOS SZEGŐCSERÉPPEL



- 1 BOLERO BALOS SZEGŐCSERÉP
- 2 HORG.SZEG RÖGZÍTÉS
- 3 CSERÉPLÉC
- 4 ELLENLÉC MIN. 5 CM
- 5 KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS
- 6 PÁRAÁTERESZTŐ TETŐFÓLIA
- 7 HŐSZIGETELÉS
- 8 OROMDESZKA
- 9 KÜLSŐ BURKOLAT
- 10 PÁRAZÁRÓ FÓLIA + BELSŐ BURKOLAT

ÉLGERINCKIALAKÍTÁS - ÉLGERINCELEMMEL, GERINCLÉCTARTÓVAL



- 1 HORNYOLT GERINCCSERÉP
- 2 KÚPCSERÉPRÖGZÍTŐ CSAVARRAL RÖGZÍTVE
- 3 GERINCLÉC CSAVARRAL RÖGZÍTVE
- 4 ELASZTIKUS ÉLGERINCELEM
- 5 GERINCLÉCTARTÓ
- 6 PÁRAZÁRÓ FÓLIA + BELSŐ BURKOLAT
- 7 HŐSZIGETELÉS
- 8 KISZELLŐZTETETT LÉGRÉS
- 9 PÁRAÁTERESZTŐ TETŐFÓLIA
- 10 CSERÉPLÉC
- 11 ELLENLÉC MIN. 5 CM
- 12 ÉLSZARU