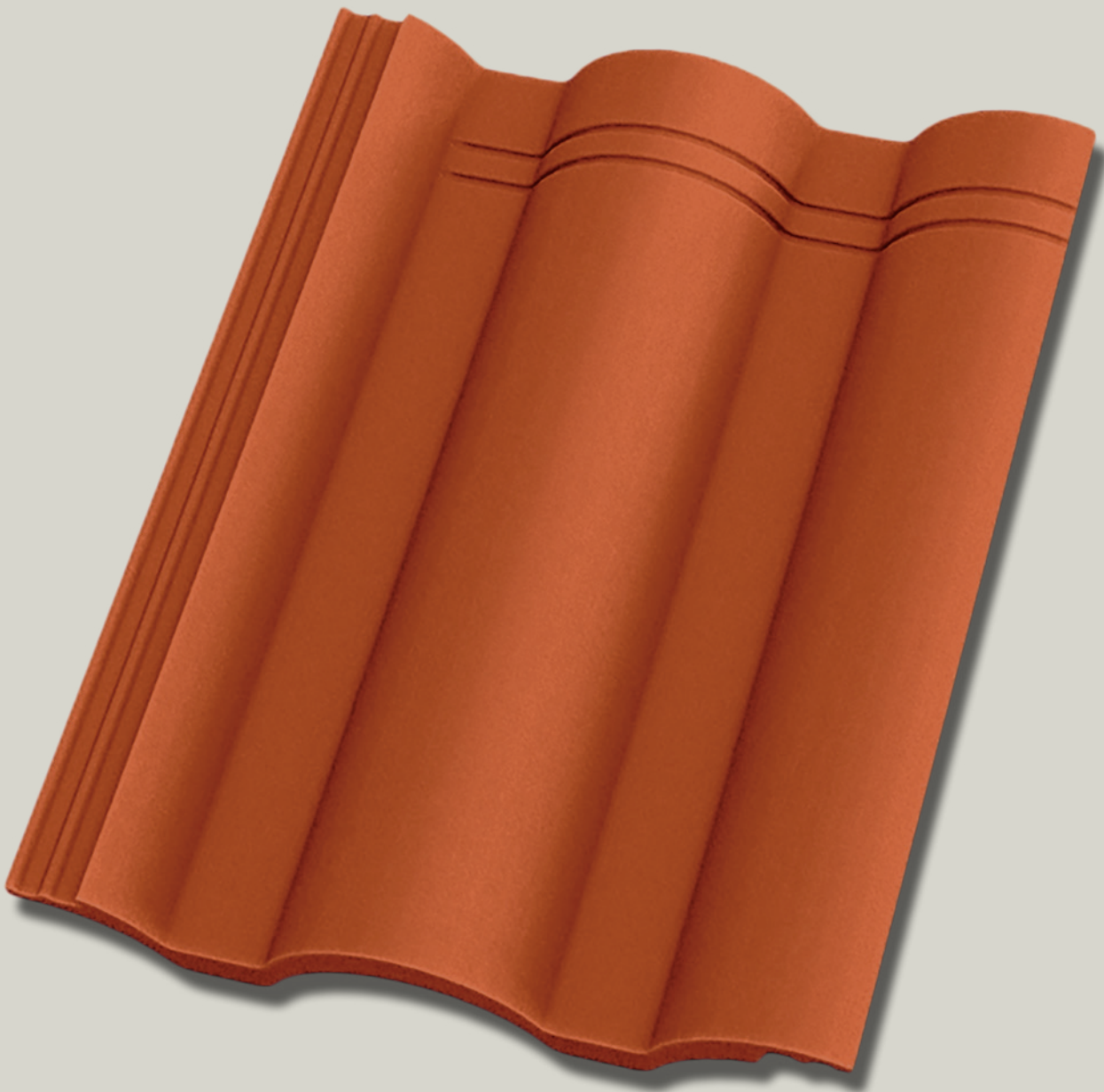


Alkalmazási és tervezési útmutató betoncserephez

ÉRVÉNYES: 2025. FEBRUÁR 17-TŐL



Icon

Colorfix

Protex



téglavörös



barna



antracit



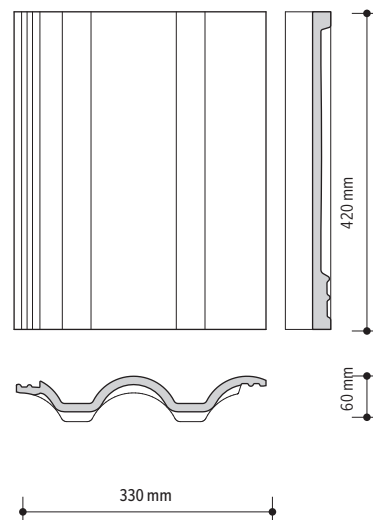
antracit

1. Technikai adatok

Szükséglet	hajlásszög függvényében a 3. sz. táblázat szerint	
Fedési mód	egyretegű fedés	hálóban
Fedési hosszúság	cm	32-34
Közepes fedési szélesség	cm	30
Méret	cm	33×42
Súly	kg	4,5
Felületsúly	kg/m ²	44,1-46,8
Köteg/db	db	40
Raklap/db	db	240

2. A Wienerberger zRt. által javasolt kiegészítő intézkedések

22°-tól	rendszerhajlásszög
17°-tól	vízzáró alátét héjazat
12°-tól	vízhatlan alátét héjazat



3. Tervezési alapadatok

Tetőhajlásszög fok	Szükséglet (db/m ²)	A: záró sor lécc helye (cm)	B: gerinc lécc magasság (cm)	C _{max} : léctávolság (cm)
		50/50 mm ellenléccnél számítva		
15°	10,4	5,0	12,0	32,0
20°	10,3	5,0	11,4	32,3
25°	10,2	4,5	10,8	32,7
30°	10,1	4,5	10,3	33,0
35°	10,0	4,0	9,7	33,3
40°	9,9	3,5	9,1	33,7
45°	9,8	3,5	8,5	34,0
50°	9,8	3,0	8,5	34,0

4. Előírt alátét fólia a tetőigénybevételek és tetőhajlásszög függvényében

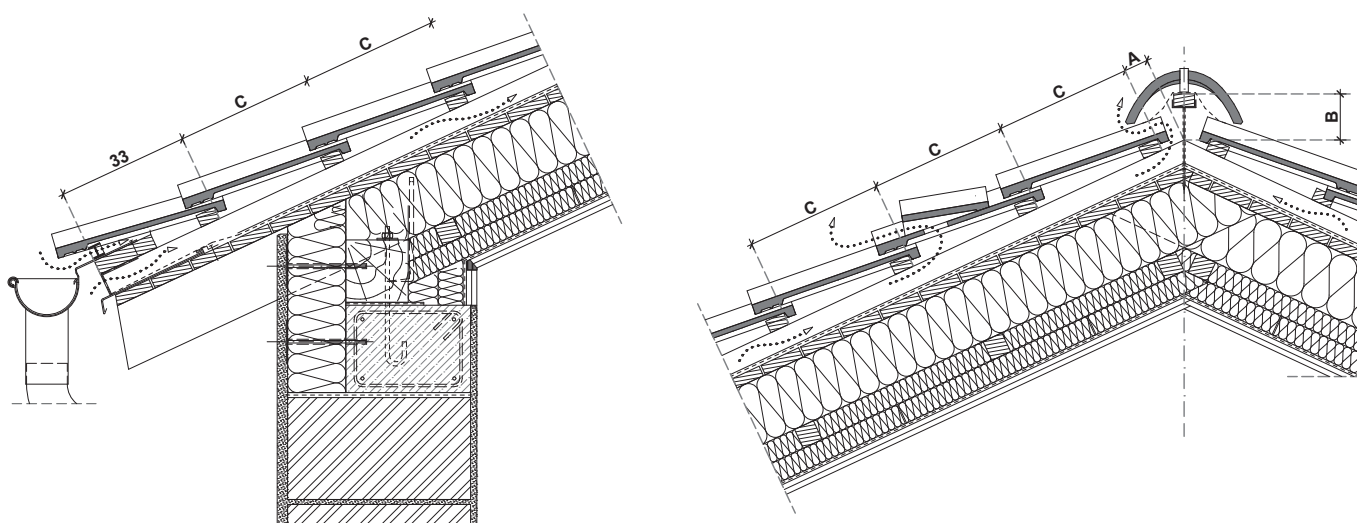
Tetőhajlásszög	nincs követelmény	további 1-szeres követelmény	további 2-szeres követelmény	további 3-szoros követelmény
22°-tól		minden TD FOL alátét fólia	minden TD FOL alátét fólia	FOL MONO DT, FOL K
17°-tól	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO DT, FOL K	FOL MONO Premium
15°-tól	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium	FOL MONO Premium

Az adott tetőszerkezethez megfelelő alátét héjazat meghatározásánál több szempont mérlegelése szükséges.

Ezek a kiválasztás során mint igénybevételi tényezők jelennek meg:

1. Tető forma: összetett tető, erősen tagolt / különleges tetőforma
2. A tetőtér funkciója: beépített tetőtér
3. Klímatis viszonyok: hóban gazdag terület / szeles terület / különleges időjárási viszonyok
4. Rendeletek: országos építési rendeletek / építésügyi hatósági előírások / városi, körzeti, községi rendeletek / műemléki előírások, feltételek, követelmények

Zárósor lécs helye (A), gerincléc magasság (B), léctávolság (C)



$C \leq C_{\max}$

első lécsor távolsága az eresztől: 38,0 cm

5. Kiegészítő elemek méretei, szükségletei

szellőzőcserép	33×42 cm	számítás szerint
szegőcserép jobbos	33,4×42 cm	2,9-3,1 db/fm
szegőcserép balos	33,4×42 cm	2,9-3,1 db/fm
íves gerincszerép	45×24 cm / 20,7 cm	2,5 db/fm

6. Kiszellőzés

szellőzőcserép szellőzési keresztmetszete	25 cm ² / db
szükséges kiszellőzési keresztmetszet 10 m ² -enként (tetőfelület 0,05 %-a)	50 cm ² / 10 m ²

7. Közepes fedési szélesség (cm)

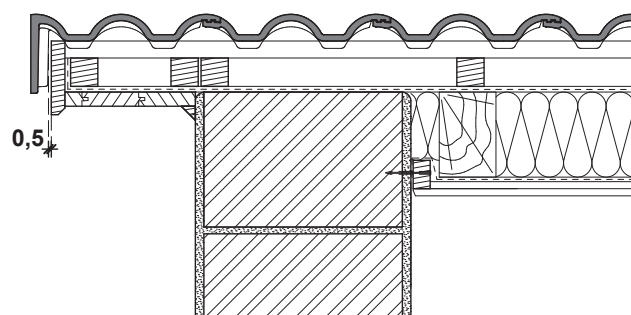
alapcserép	30,0
szegőcserép jobbos	29,4
szegőcserép balos	26,2

Eredeti rendszer megoldások: kiegészítő elemek



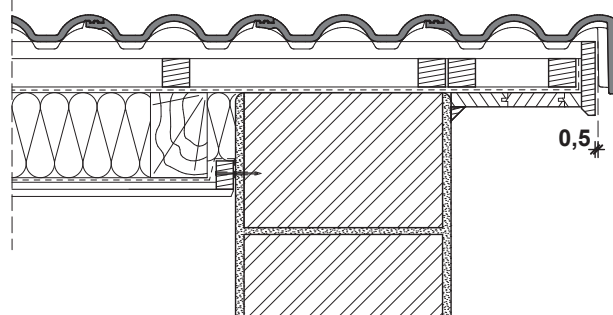
Balos oromlezárás szegőcseréppel

4,0 26,2 30,0 30,0



Jobbos oromlezárás szegőcseréppel

30,0 30,0 29,4 4,0



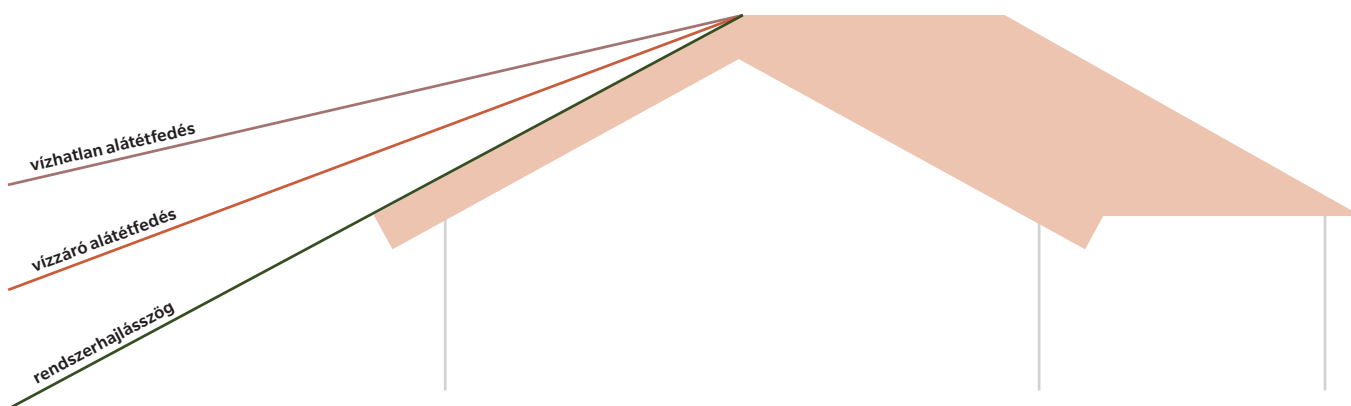
Tetőhajlásszög

Útmutató az alkalmazandó alátét héjazat típusokhoz

Az ÉMSZ „Alátét héjazatok tervezési és kivitelezési irányelvei” című kiadványa szerint vízzáró héjazatnak nevezzük azt a héjazatot, ami a csapadékvíz út vezet le, hogy a lefedett tetőszerkezetbe a szélnyomás hatására is csak olyan kis mennyiségű csapadék jut be, amennyi káros következmények nélkül kerül kivezetésre, vagy párolog el.

A tetőhajlásszög megválasztásánál fontos figyelembe venni, hogy a tetőrétegeknek az alátét héjazat felett is meg kell felelniük a várható követelményeknek. Egy olyan cserépfedésnél, ahol a cserép az adott hajlásszögnél már a vízzárás követelményének nem tud megfelelni, ott a tetőfedést alátámasztó szerkezetek (cserépléc, ellenléc) tönkremenetelével is lehet számolni. Az alátét héjazat szerepe az, hogy az egyébként csak vízzáró fedést kiegészítve fokozottan vízzáró vagy vízhatlan fedés jöjjön létre. Alátét héjazat tetőtérbeépítésnél, és a fedőanyag előírt hajlásszöge alatti alkalmazása esetén mindig szükséges. Szabadon fekvő alátét fedés (aljzat nélkül laza átlapolással fektetett, belógatott alátét fólia) csak 20 fok tetőhajlásszög felett alkalmazható.

Az adott feladatnak megfelelő és gazdaságos alátét héjazat kiválasztása során nagyon sok szempont figyelembe vétele szükséges, ezért a jó választás érdekében kérjük kérje építész mérnök kollégáink szaktanácsát!



A Wienerberger zRt. által javasolt alátét héjazatok a színekkel jelölt hajlásszög tartományokban:

Akár 12 foktól – vízhatlan alátét fedés: Teljes felületű aljzatra készített, ellenléc felett vezetett vízhatlan alátét héjazat. Az aljzat lehet összefüggő deszkázat vagy lépésálló hőszigetelő tábla. A vízszigetelés az ellenléceket áttakarja és a tetőléceket rögzítő szegelés a szigetelés síkjából kiemelkedik. Ez a vízszigetelés csak erre minősített szigetelő lemezekkel vagy ilyen célra kifejlesztett fokozott minőség tanúsítással rendelkező lemezzel vagy fóliával készíthető.

Az átlapolásokat, illetve a tető áttöréseket vízhatlan módon kell felületfolytonosítani.

Ezen alátét fedéshez a Wienerberger FOL MONO Prémium alátét fólia alkalmazható.

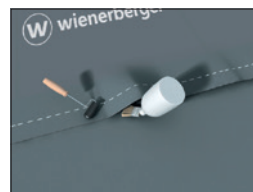
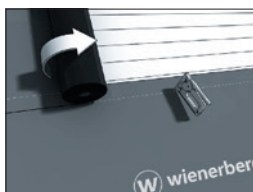
Akár 17 foktól – vízzáró alátét fedés: Teljes felületű aljzatra készített, ellenléc alatt vezetett fokozottan vízzáró alátét héjazat. Az aljzat lehet összefüggő deszkázat vagy lépésálló hőszigetelő tábla. Ez a vízszigetelés csak erre minősített szigetelő lemezekkel vagy ilyen célra kifejlesztett fokozott minőség tanúsítással rendelkező lemezzel vagy fóliával készíthető.

Ezen alátét fedéshez a Wienerberger FOL MONO DT és a FOL K alátét fólia alkalmazható.

Rendszerhajlásszög: A cserépek típustól függően előírt minimális tetőhajlásszöge (a gyártó ajánlása szerint), melynél a cserép önmagában is teljesíti a vízzáróság követelményét. Kiseb hajlásszöget alkalmazni, csak kiegészítő intézkedéssel lehet (méretezett alátét héjazat). A kiegészítő intézkedés megtervezésénél ne felejtjük el, hogy a vápák hajlásszöge mindig kisebb, mint a két összemetsződő tető hajlásszöge.

KÜLSŐ OLDALI ALÁTÉTFÓLIÁK ADATAI

Név:	FOL N	FOL N BLACK	FOL K	FOL K BLACK	FOL MONO DT	FOL MONO PREMIUM
Hossz × Szélesség [m]:	50 × 1,5	50 × 1,5	50 × 1,5	50 × 1,5	50 × 1,5	25 × 1,5
Felülettömeg [g/m ²]:	120	120	145	145	180	340
Integrált ragasztósáv:	-	-	dupla	dupla	dupla	-
Tűzvédelmi osztály:	E	E	E	E	E	E
Vízátthatással szembeni ellenállás:	W1	W1	W1	W1	W1	W1
Vízátthatással szembeni ellenállás (öregedés után):	W1	W1	W1	W1	W1	W1
Páraáteresztő képesség (S _d):	0,02	0,02	0,02	0,02	0,15	0,18
Szakítószilárdság hossz- / keresztirányban [N/50mm]:	260 / 180	260 / 180	280 / 230	290 / 220	300 / 270	300 / 350
Szakítószilárdság hossz- / keresztirányban (öregedés után) [N/50mm]:	230 / 160	230 / 160	240 / 205	260 / 200	260 / 240	300 / 350
Továbbszakadási ellenállás [N]:	120 / 140	140 / 170	170 / 200	170 / 210	210 / 220	200 / 200
Hideghajlítthatóság [°C]: 179,062179,062	-20	-30	-40	-30	-30	-30
Hőállóság [°C]:	-40 / +80	-40 / +100	-40 / +80	-40 / +100	-40 / +100	-40 / +100
Víz záróság [mm]	> 2800	> 2800	> 2800	> 2800	> 2800	> 2800
UV-állóság [hónap]:	2	3	3	3	3	3
Ideiglenes fedés [hét]:	3	4	4	4	4	8



A FOL Mono Prémium oldószeres ragasztással felületfolytonosítható tetőfólia >12 fok tetőhajlásszög esetén is alkalmazható.

Nyeregtető szarufahosszának meghatározása cserépsorok számának függvényében ICON betoncserép esetében

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m ²
tól-45°	34,0	0,365	0,705	1,045	1,385	1,725	2,065	2,405	8,0	9,23
tól-40°	33,7	0,365	0,702	1,038	1,375	1,712	2,048	2,385	8,3	9,59
tól-35°	33,3	0,370	0,703	1,037	1,370	1,703	2,037	2,370	8,7	9,73
tól-30°	33,0	0,375	0,705	1,035	1,365	1,695	2,025	2,355	9,0	9,90
tól-25°	32,7	0,375	0,702	1,028	1,355	1,682	2,008	2,335	9,3	10,00
tól-20°	32,3	0,380	0,703	1,027	1,350	1,673	1,997	2,320	9,7	10,32
tól-15°	32,0	0,380	0,700	1,020	1,340	1,660	1,980	2,300	10,0	10,60
Cserépsorok száma		1	2	3	4	5	6	7		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m ²
tól-45°	34,0	2,745	3,085	3,425	3,765	4,105	4,445	4,785	8,0	9,23
tól-40°	33,7	2,722	3,058	3,395	3,732	4,068	4,405	4,742	8,3	9,59
tól-35°	33,3	2,703	3,037	3,370	3,703	4,037	4,370	4,703	8,7	9,73
tól-30°	33,0	2,685	3,015	3,345	3,675	4,005	4,335	4,665	9,0	9,90
tól-25°	32,7	2,662	2,988	3,315	3,642	3,968	4,295	4,622	9,3	10,00
tól-20°	32,3	2,643	2,967	3,290	3,613	3,937	4,260	4,583	9,7	10,32
tól-15°	32,0	2,620	2,940	3,260	3,580	3,900	4,220	4,540	10,0	10,60
Cserépsorok száma		8	9	10	11	12	13	14		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m ²
tól-45°	34,0	5,125	5,465	5,855	6,195	6,535	6,875	7,215	8,0	9,23
tól-40°	33,7	5,078	5,415	5,802	6,138	6,475	6,812	7,148	8,3	9,59
tól-35°	33,3	5,092	5,425	5,758	6,092	6,425	6,758	7,092	8,7	9,73
tól-30°	33,0	5,045	5,375	5,705	6,035	6,365	6,695	7,025	9,0	9,90
tól-25°	32,7	4,998	5,325	5,652	5,978	6,305	6,632	6,958	9,3	10,00
tól-20°	32,3	4,957	5,280	5,603	5,927	6,250	6,573	6,897	9,7	10,32
tól-15°	32,0	4,910	5,230	5,550	5,870	6,190	6,510	6,830	10,0	10,60
Cserépsorok száma		15	16	17	18	19	20	21		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m ²
tól-45°	34,0	7,500	7,840	8,180	8,520	8,860	9,200	9,540	8,0	9,23
tól-40°	33,7	7,430	7,767	8,103	8,440	8,777	9,113	9,450	8,3	9,59
tól-35°	33,3	7,365	7,698	8,032	8,365	8,698	9,032	9,365	8,7	9,73
tól-30°	33,0	7,300	7,630	7,960	8,290	8,620	8,950	9,280	9,0	9,90
tól-25°	32,7	7,230	7,557	7,883	8,210	8,537	8,863	9,190	9,3	10,00
tól-20°	32,3	7,165	7,488	7,812	8,135	8,458	8,782	9,105	9,7	10,32
tól-15°	32,0	7,095	7,415	7,735	8,055	8,375	8,695	9,015	10,0	10,60
Cserépsorok száma		22	23	24	25	26	27	28		

Hajlásszög	Léctávolság	Szarufahosszak							Átfedés	Szükséglet
	cm	m							cm	db/m ²
tól-45°	34,0	9,880	10,220	10,560	10,900	11,240	11,580	11,920	8,0	9,23
tól-40°	33,7	9,787	10,123	10,460	10,797	11,133	11,470	11,807	8,3	9,59
tól-35°	33,3	9,698	10,032	10,365	10,698	11,032	11,365	11,698	8,7	9,73
tól-30°	33,0	9,610	9,940	10,270	10,600	10,930	11,260	11,590	9,0	9,90
tól-25°	32,7	9,517	9,843	10,170	10,497	10,823	11,150	11,477	9,3	10,00
tól-20°	32,3	9,428	9,752	10,075	10,398	10,722	11,045	11,368	9,7	10,32
tól-15°	32,0	9,335	9,655	9,975	10,295	10,615	10,935	11,255	10,0	10,60
Cserépsorok száma		29	30	31	32	33	34	35		

Fedési szélesség és a tetőszerkezet szélességének meghatározása nyeregtetőnél ICON betoncserép esetében

Paraméterek	ICON		
Balos szegőelem szélessége	b=	30	cm
A cserép fedési szélessége	f_{sz} =	25,5	cm
Jobbos szegőelem fedési szélessége	j=	25,5	cm
Vízszintes átfedés	a=	4,5	cm
A szegőcserepek túlnyúlása az oromdeszkázat külső síkjától	o=	9	cm
Cserepek száma	n=	n	
A függőleges cserépszlopok száma - 2	m=	n - 2	
Fedési szélesség	f=	$b + m * f_{sz} + j$	
A tetőszerkezet szélessége	l_h =	$f - 2 * o$	

Cserepek száma	n (db)		3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2
Fedési szélesség	f (m)		0,939	1,089	1,239	1,389	1,539	1,689
Tetőszerkezet szélessége	l_h (m)		0,859	1,009	1,159	1,309	1,459	1,609
Cserepek száma	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2
Fedési szélesség	1,839	1,989	2,139	2,289	2,439	2,589	2,739	2,889
Tetőszerkezet szélessége	1,759	1,909	2,059	2,209	2,359	2,509	2,659	2,809
Cserepek száma	10	10 1/2	11	11 1/2	12	12 1/2	13	13 1/2
Fedési szélesség	3,039	3,189	3,339	3,489	3,639	3,789	3,939	4,089
Tetőszerkezet szélessége	2,959	3,109	3,259	3,409	3,559	3,709	3,859	4,009
Cserepek száma	14	14 1/2	15	15 1/2	16	16 1/2	17	17 1/2
Fedési szélesség	4,239	4,389	4,539	4,689	4,839	4,989	5,139	5,289
Tetőszerkezet szélessége	4,159	4,309	4,459	4,609	4,759	4,909	5,059	5,209
Cserepek száma	18	18 1/2	19	19 1/2	20	20 1/2	21	21 1/2
Fedési szélesség	5,439	5,589	5,739	5,889	6,039	6,189	6,339	6,489
Tetőszerkezet szélessége	5,359	5,509	5,659	5,809	5,959	6,109	6,259	6,409
Cserepek száma	22	22 1/2	23	23 1/2	24	24 1/2	25	25 1/2
Fedési szélesség	6,639	6,789	6,939	7,089	7,239	7,389	7,539	7,689
Tetőszerkezet szélessége	6,559	6,709	6,859	7,009	7,159	7,309	7,459	7,609
Cserepek száma	26	26 1/2	27	27 1/2	28	28 1/2	29	29 1/2
Fedési szélesség	7,839	7,989	8,139	8,289	8,439	8,589	8,739	8,889
Tetőszerkezet szélessége	7,759	7,909	8,059	8,209	8,359	8,509	8,659	8,809
Cserepek száma	30	30 1/2	31	31 1/2	32	32 1/2	33	33 1/2
Fedési szélesség	9,039	9,189	9,339	9,489	9,639	9,789	9,939	10,089
Tetőszerkezet szélessége	8,959	9,109	9,259	9,409	9,559	9,709	9,859	10,009
Cserepek száma	34	34 1/2	35	35 1/2	36	36 1/2	37	37 1/2
Fedési szélesség	10,239	10,389	10,539	10,689	10,839	10,989	11,139	11,289
Tetőszerkezet szélessége	10,159	10,309	10,459	10,609	10,759	10,909	11,059	11,209
Cserepek száma	38	38 1/2	39	39 1/2	40	40 1/2	41	41 1/2
Fedési szélesség	11,439	11,589	11,739	11,889	12,039	12,189	12,339	12,489
Tetőszerkezet szélessége	11,359	11,509	11,659	11,809	11,959	12,109	12,259	12,409
Cserepek száma	42	42 1/2	43	43 1/2	44	44 1/2	45	45 1/2
Fedési szélesség	12,639	12,789	12,939	13,089	13,239	13,389	13,539	13,689
Tetőszerkezet szélessége	12,559	12,709	12,859	13,009	13,159	13,309	13,459	13,609
Cserepek száma	46	46 1/2	47	47 1/2	48	48 1/2	49	49 1/2
Fedési szélesség	13,839	13,989	14,139	14,289	14,439	14,589	14,739	14,889
Tetőszerkezet szélessége	13,759	13,909	14,059	14,209	14,359	14,509	14,659	14,809
Cserepek száma	50	50 1/2	51	51 1/2	52	52 1/2	53	53 1/2
Fedési szélesség	15,039	15,189	15,339	15,489	15,639	15,789	15,939	16,089
Tetőszerkezet szélessége	14,959	15,109	15,259	15,409	15,559	15,709	15,859	16,009
Cserepek száma	54	54 1/2	55	55 1/2	56	56 1/2	57	57 1/2
Fedési szélesség	16,239	16,389	16,539	16,689	16,839	16,989	17,139	17,289
Tetőszerkezet szélessége	16,159	16,309	16,459	16,609	16,759	16,909	17,059	17,209

Fém függő ereszcatorna rendszer 333/100, EN 612

A masszív acéllemezről készült, külső peremes, két oldalon strukturált HDP felületkezeléssel ellátott Wienerberger ereszcatorna rendszer 30 év funkcionális és 15 év szín garanciával biztosítja, hogy a tető sokáig szép maradjon.

A Wienerberger rendszer különlegessége, hogy többféle illesztési módot biztosít, így a szakemberek az általuk nagyobb gyakorlattal alkalmazott megoldást választhatják. Az ereszcatorna illesztéseket gumis gyorscsatlakozó bilincssel, vagy a kónikus kialakításnak köszönhetően akár toldva, szegecseléssel is lehetséges rögzíteni.

RENDSZER ÁTTEKINTÉS



	Téglavörös	RAL 8004
	Barna	RAL 8017
	Antracit	RAL 7016

	Ereszcatorna 333 4m		Lefolyócső toldó d100
	Ereszcatorna 333 2m		Lefolyócső lezáró d100/115
	Szeget külső 333 90°		Véglemez gumis 333
	Szeget belső 333 90°		Ereszkampó 333 L 30 cm
	Tölcséres betorkolló 333/d100		Homlokdeszka kampó 333
	Lefolyócső d100 3m		Gumis toldó szett 333
	Lefolyócső d100 1m		Dilatációs betét szett 333
	Y betorkolló 72° d100/100		Eresz cseppentőlemez 150mm x 2m
	Lefolyó könyök 72° d100		Táblalemez 1 x 2 m
	Lefolyó lábazati elem d100		Javítófesték 100 ml
	Kifolyónyelv d100		Lefolyócső bilincs d100 M10
	Szoknyás lefolyócső d100		Menetes szár lefolyócső bilincshez
			L140 L200 L250 L300

Függő ereszcatorna rendszerre vonatkozó szabványok

- MSZ EN 12056-3:2001 - Gravitációs vízvezetőd rendszerek épületen belül, 3. rész - Ereszcatorna, kialakítás és számítás
- MSZ EN 612:2005 - Fémllemezről készült szegéllyel merevített homlokzatú ereszcatornák és korcolt kötésű csapadékvíz-lefolyócsövek
- MSZ EN 1462:2005 - Ereszcatorna-tartók. Követelmények és vizsgálat
- ÉMSZ Bádognos munkák tervezési és kivitelezési szabályai

Méretezés

A méretezésre vonatkozó szabványok legtöbbje az elmúlt években visszavonásra került, így az ÉMSZ Bádogos munkák tervezési és kivitelezési szabályai c. kiadvány iránymutatásait vehetjük figyelembe, mely a méretezés módját az érvényes és visszavont magyar, nemzetközi és DIN szabványokat integrálva definiálja. A csapadékvíz-elvezetési rendszerek méretezése a „mértékadó csapadékvíz-terhelés” alapján történik, mely az alábbi adatokból számolható:

- Lefolyási tényező
- Vízigyűjtő terület vízszintes vetülete (ha)
- Mértékadó fajlagos csapadékvíz hozam (l/s × ha)

A csapadékvíz hozam értékének meghatározásakor Budapesten 4, vidéken 1 éves gyakoriságú 10 perces zápor-intenzitást kell alapul venni.

Az egyszerű és biztonságos tervezhetőség érdekében a csapadékvíz hozamot 300 l/s × ha értékkel figyelembevéve, a lefolyási tényezőt a 15° feletti tetőhajlásszöghöz tartozó 1,0 értékű lefolyási tényezővel számolva a Wienerberger 333/100-as függő ereszcatorna rendszeréhez maximálisan csatlakoztatható tetőfelület méretét az alábbiak szerint határozzuk meg.

Névleges méret (mm)		Keresztmetszet (cm ²)	Csapadékvíz terhelés (l/s)	Beköthető tetőfelület (m ²)
Ereszcatorna	333	92	4,7	153
Lefolyócső	100	79		

A beköthető tetőfelület maximális mérete kizárólag tölcseres betorkolló használatával érvényes!
Az egy lefolyócsőhöz tartozó maximális csatornaszakasz hossza nem haladhatja meg a 10 métert!

Ereszkampók elhelyezése

Az ereszkampókat egymástól maximum 80 cm-es távolságra szabad elhelyezni. Ha a szarufatávolság ennél nagyobb, a szarufák végén ereszpallót kell beépíteni, és a tartóvasakat ehhez szükséges rögzíteni.

A végtartókat a tető szélétől 100 mm-re kell elhelyezni. Vápáknál, az esetlegesen jelentkező megnövekedett hőteher miatt, az ereszkampókat a belső sarkoktól maximum 250 mm távolságban kell elhelyezni. Külső szegletek esetén a tartókampók távolsága a sarkoktól ne haladja meg a 300 mm-t.

A lejtést az ereszkampók megfelelő hajlításával lehet beállítani figyelembe véve az ácsszerkezet esetleges egyenetlenségeit. A szükséges lejtés: 3 mm/ m.

Dilatáció

Fém függő ereszcatornák esetén az anyag hőmozgását az alábbiak szerint kell biztosítani:

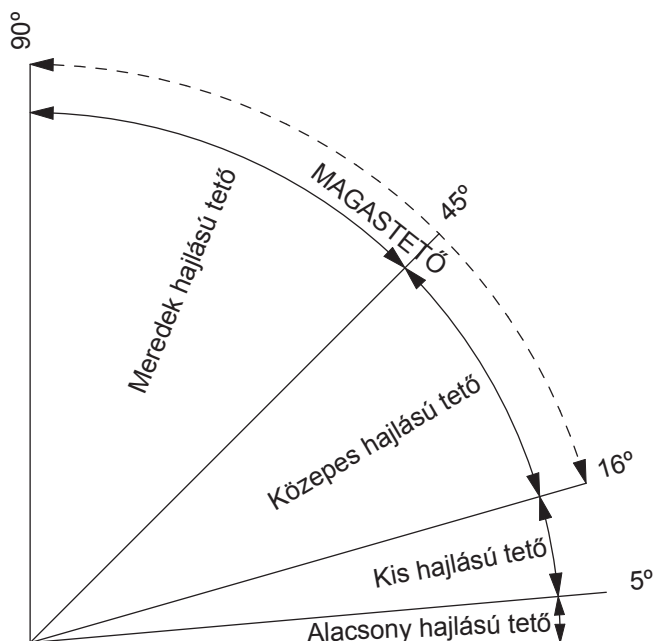
- Gumis toldó használata esetén minden toldásnál 2-3 milliméter távolságot szükséges hagyni az összetoldott elemek között, ez megfelelően biztosítja az anyag hőtágulását.
- Toldott és szegecsel kialakításnál dilatációs betét szett beépítése kötelező minden csatornaszakaszon (szegletek, tető szélek közötti szakaszok). Egy dilatációs szett maximum 12 méter hosszú szakasz hőmozgását képes biztosítani, így az ezt meghaladó szakasz hosszokon további toldók beépítése szükséges.

Átszellőzés tervezése és kivitelezése magastetőknél

Az átszellőztetés megértését, és tervezését segítő alapfogalmak

Tetőfedések lejtés tartományai:

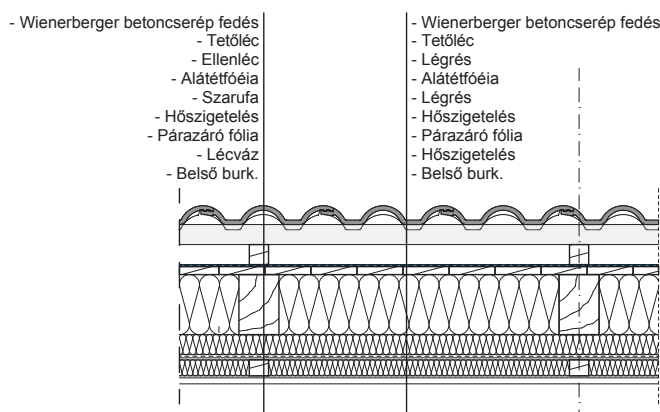
A tetőket hajlásszög szerint a következő csoportokba lehet foglalni:



- statikailag állékony
- véd az időjárás (csapadék, szél, vihar) hatásaitól
- esztétikus
- energetikailag méretezett
- légzáró
- véd a pára ellen
- megfelel a zaj elleni védelemnek

Általános tetőrétegrendek

Átszellőztetett tetőrétegrend



Kiselemes fedés (pikkely fedés):

Azt a tetőhéjazatot, ahol a héjazati elemek aránylag kis méretűek, alakjuk pikkelyre emlékeztető, a vízzárást az elemek oldalirányú és lejtésirányú rátkarásai adják, kiselemes fedéseknek hívjuk. Ebbe a csoportba tartozik a cserép fedés.

Vízzáró héjazat:

A fedési elem tulajdonságaitól, illetve a fedési módtól függően meghatározott lejtésű héjazat. A fedési elemek rátkarása (oldalirányú, ill. lejtésirányú) következtében a csapadékvízet úgy vezeti le, hogy a lefedett tetőszerkezetbe szélnyomás hatására csak olyan kis mennyiségű csapadék jut be, amennyi káros következmények nélkül kerül kivezetésre vagy elpárologtatásra. Ugyanez igaz a porhó megjelenésekor is.

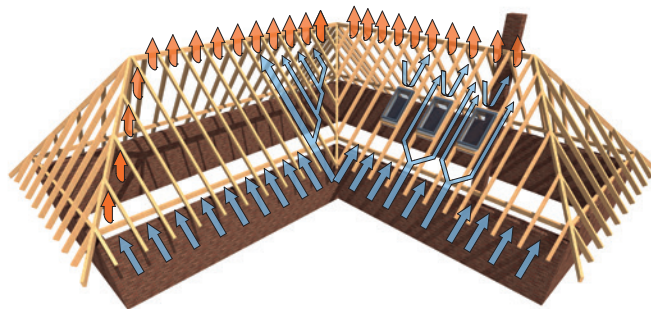
A tető korszerű értelmezése a régi korokhoz képest megváltozott.

Ma a tető fogalmán nem csak egy fedélszerkezetet és azon lévő tetőhéjazatot értünk, mely alatt egy üres padlástér található, hanem egy olyan összetett szendvics szerkezetet, mely akár egyszerre

Átszellőztetésről általában

Páralecsapódás:

A páralecsapódás keletkezésének az oka, hogy a hideg felületen a meleg levegőben lévő víz (pára) kicsapódik. A páralecsapódás természetes jelenség minden esetben előfordul, így a tető rétegrendjében is megtaláljuk. Feladatunk, hogy a tető rétegrendjéből a pára -vagy a bejutó csapadék- a lehető leggyorsabban és leghatékonyabban el tudjon távozni, ennek tesz eleget a megfelelően megtervezett és kivitelezett átszellőztetés. Az átszellőzés mértékét, hatékonyságát, működését minden esetben, két szarufa közti terület alapján kell vizsgálni.



Légrések:

A tervezés során a tető rétegrendjében kialakított szellőző keresztmetszet, mely lehet alsó és felső légrés. Ezek a légrések mindig merőlegesek az ereszre. Működésük a gravitáción alapszik, tehát a kéményhatás érvényesül. Az átszellőzést a tető eresz vonalában kialakított vonal szerű beszellőző keresztmetszet és a gerinc alatt a pontszerű vagy vonal szerű kiszellőző keresztmetszet működteti.

- alsó légrés – alátét héjazat és a hőszigetelés között található, amikor a hőszigetelés nem tölti ki a szarufa magasságú teret
- felső légrés – alátét héjazat és a tetőfedő anyag közt, az ellenléc vastagsága biztosítja

Ellenléc:

Az ellenléc feladatai:

- rögzíti az alátét héjazatot
- a tetőlécet aljzata
- biztosítja a felső légrés átszellőző keresztmetszetét

Az ellenléc magassági méretének meghatározására a Wienerberger jelenleg az ÉMSZ által kiadott „Cserépfedések tervezési és kivitelezési szabályai” kiadvány 9. táblázatát javasolja alkalmazni.

Szarufa hossz	Tető hajlásszöge		
	20°-ig	20°-25°	25° felett
10,00 m-ig	5,00 cm	5,00 cm	5,00 cm
10,00-15,00 m-ig	7,50 cm	5,00 cm	5,00 cm
15,00-20,00 m-ig	10,00 cm	7,50 cm	5,00 cm

Tetők által határolt tér funkciója:

- üres padlás
- részben beépített tetőtér – ha a hőszigetelés nem készül el a gerinc vonaláig.
- teljesen beépített tetőtér – ha a hőszigetelés a teljes tetőfelület alatt van.

Átszellőztetés tervezése és különleges csomópontjai

Szükséges terv részek

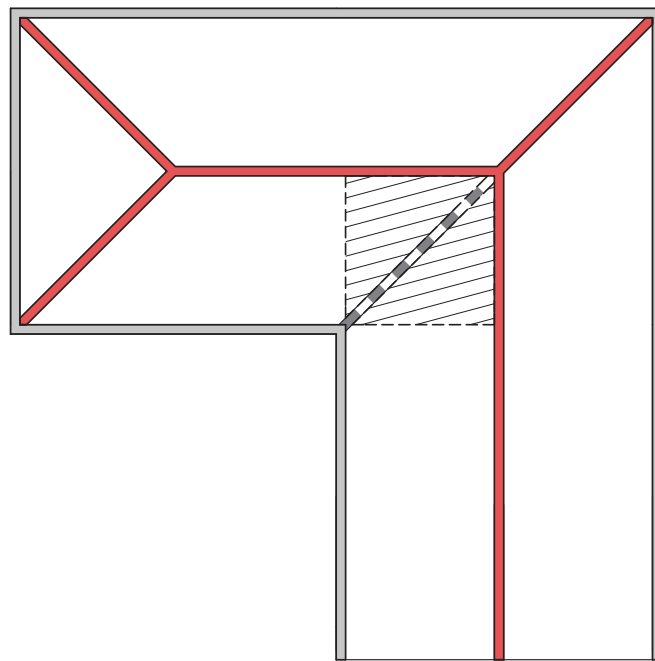
- tetőtéri alaprajz
- fedélidom terv
- szarufa kiosztás

Számítások

- beszellőzés
- alsó légrés
- felső légrés – ellenléc vastagság
- kiszellőzés
- szellőző cserepek száma
- vonal menti kiszellőzési keresztmetszet

Átszellőztetési vázlat terv

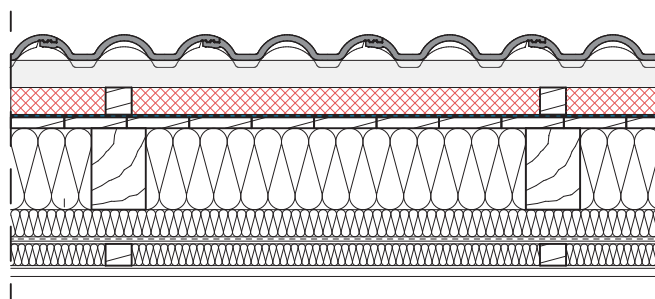
A fedélidom megrajzolásával egyszerűen tervezhető a beszellőzés (szürke) és a kiszellőzés (piros). A szaggatott vonal a vápát, a sraffozott terület pedig a vápához tartozó vízgyűjtő területet jelöli.



- Beszellőzés
- Él/gerinc kiszellőzés
- Vápa
- Vápa vízgyűjtő terület

Beszellőztetés

Alapszabály, hogy a beszellőzéshez az eresz vonalában min. 200 cm²/fm szabad keresztmetszet kialakítása szükséges.



- Beszellőző keresztmetszet 200cm²/eresz fm



- e_{sz} : ellenléc szélesség
- e_v : ellenléc vastagsága

Beszellőzés nem működik, ha

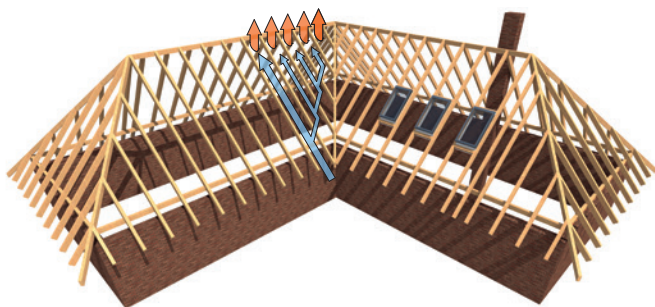
- ellenléc nem kerül elhelyezésre
- ellenléc nem fut végig az eresz vonaláig
- az eresznél a szél szívó hatás elleni védő szerkezet (lambéria) nincs besüllyesztve a szarufába
- alátét-héjazatban törés van és ezzel a beszellőző keresztmetszet nem jött létre
- az eresz vonalában építési törmelék van, ezzel csökken a beszellőző keresztmetszet

Különleges csomópontok

A nem egyszerű tetők esetén az élek, élgerincek, vápák, tetőfelépítmények, átszellőztetésére nagy gondot kell fordítani.

(Egyszerű tető az, amikor hajlásszög meghaladja a tetőcserép-hez előírt hajlásszöget; a szarufa hossz kisebb, mint 10,00 m; nincs él; nincs élgerinc; nincs vápa; illetve nincs a szarufaköznel nagyobb méretű tető felépítmény, nem sorolt tetőablak töri át a szerkezetet)

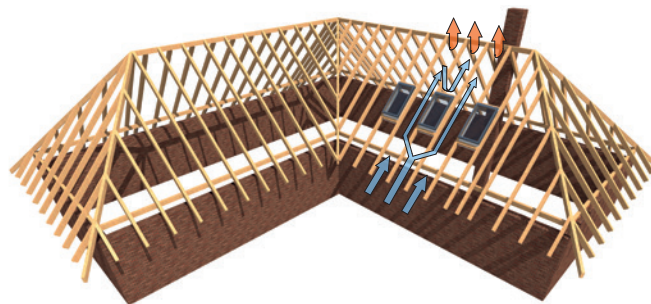
- élnél a beszellőzés az eresznél megoldható, a kiszellőztetést szellőző cseréppel kell megoldani
- vápa esetén az ereszléc egyedi kialakításával növelhető a beszellőző keresztmetszet. A kiszellőztetést a vápához tartozó területen a tetőléc közötti ellenlécek kivágásával kell megoldani.



A vápa melletti beszellőzéssel rendelkező első szarufaköz legyen teljes szélességű (minél nagyobb szarufaköz). Ennek érdekében az első lépés a szarufa kiosztás, melyet a vápától kell kezdeni. Az ereszléc helyett egyedi szellőző elem lehet az egyik megoldás, ezzel a legnagyobb beszellőző keresztmetszetet kapjuk.

Álló tetőablakok, tetősík ablakok, kémények, különböző átvezetések

A szarufa közben lévő felépítmény alatt az ellenléc kivágásra kerül.



Kiszellőzési szabályok, alapelvek

Kiszellőzési keresztmetszet a két szarufa közötti tetőfelület 0,05 %-a.

Számítási példa kiszellőzési keresztmetszet ellenőrzésére

Szarufahossz: 6,06 m; Szarufa tengelytávolság: 90 cm.

Szükséges kiszellőztetés keresztmetszet két szarufa közti terület: 0,050 %

Szükséges kiszellőztetés keresztmetszet két szarufa közti terület					0,050%
Szarufa		kiszellőztetendő tetőfelület	szükséges kiszellőztető keresztmetszet	1 db Icon szellőző cserép szabad szellőző keresztmetszete	szükséges szellőző cserép
hossz	tengely				
(m)	(cm)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	db
6,06	90	54 540	27,27	25	1,1

A számítás alapján 1 szarufaközbe 2 darab szellőzőcserép szükséges.

Pontszerű kiszellőztetés

Ma már minden fedési típus család rendelkezik szellőző cseréppel és a termék katalógusban adott 1 darab szellőző-cserép szabad kiszellőztető keresztmetszete. Alkalmazható, egyrétegű, kétrétegű fedések esetén a szarufahossz függvényében. Ha a szellőző cserepek az adott szarufa között egymás mellé nem helyezhetők el, akkor a vonal menti kiszellőztetést kell alkalmazni.

Vonalmenti kiszellőzés

A gerinc képzés szárazon készül (gerincszellőző szalag + gerinc cserép) – ez többlet kiszellőztető keresztmetszetet biztosít, de ezzel általában nem számolunk.

Hóval kapcsolatos tetőépítési kérdések

Hóval kapcsolatos fogalmak

Magyarországi hó helyzet

A hótakarásos napok száma az Alföldön 30-35 nap, a hegyvidékeken akár 80 nap is lehet. A hó 0 °C alatt képződött csapadék, amely vízpárát tartalmazó levegő további lehűlésével jön létre, amikor a képződött jégrézecskékre kristályosan további jégrézecskek fagynak, és hókristállyá egyesülnek.

Fajtái:

- **Vadhó:** elsősorban Kanadában és Új-Zélandon található, nagyon nagy hidegben és szélcsendben keletkezik. Többnyire kis pelyhekben hull, de kristályai különösen hosszú sugarúak, ezért laza, omlós szerkezetű. Térfogatsúlya 10–30 kg/m³.
- **Porhó:** könnyű laza hó, hidegben is pelyhekben hull, ismertetőjege, hogy nem áll össze hólabdává. Térfogatsúlya 30–60 kg/m³.
- **Nedves hó (péphó):** 0 °C körüli időjárásban, nagy pelyhekben hull (sok összetapadt hókristály).
- **Hódara:** akkor keletkezik, ha a hópelyhek útközben vízzel találkoznak, azután megfagynak. Ha a hódara további vizet vesz föl, megfagyva jéggé alakul (jégeső).

(Wikipédia szerint)

Hóval kapcsolatos tetőtervezési alapelvek

Az MSZ-EN 1991-1-3-2016. szabvány alapján kell statikus tervezőnek eljárnia tetőszerkezet statikai méretezése során.

Beázási lehetőségek

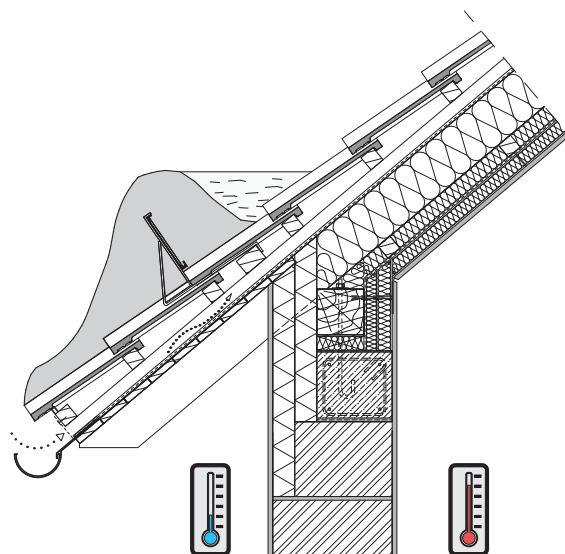
Jégsánc jelenség

A jégsánc képződés szintén a hó következménye, azonban ennek kialakulásában egyéb körülmények is szerepet játszanak. A lehulló hó a tető felületen felhalmozódik, a magasabb hőmérséklet és napsugárzás hatására megolvadhat. A víz az eresz felé haladva nem tud eltávozni, mert a hótorlasz akadályozza azt. A jégsáncok kialakulására a magyarországi éghajlat kedvezően hat, mivel a fagyás és olvadás ciklusok sűrűn váltják egymást, akár naponta többször is. A jégsánc képződést elősegíti a hó megcsúszása a tetőn, valamint az ereszcsontra nem megfelelő elhelyezése például, ha a függőeresz csatorna külső vonala a tetősík felett helyezkedik el. A jégsáncok mögött a megolvadt víz felduzzadhat, és amennyiben az így kialakult vízszint magassága meghaladja a tetőfedés elemeinek függőleges rátkarását, valamint az oldal irányú kapcsolatokat, akkor a csapadék a tetőhéjazat mögé bejuthat.

A jégsánc képződésre veszélyes helyek: ereszek (különösen a hosszan kinyúló kialakításúak), a vápák és a belső helyzetű csatornák.

Védelem a jégsánc okozta károk elkerülésére:

- szakszerű alátéthéjazat kialakítása
- az ereszcsontra fűtése
- hófogás a tető teljes felületén – megakadályozza a hó megcsúszását és felhalmozódását



Porhó

Könnyű laza hó, hidegben is pelyhekben hull, nem áll össze hólabdává. Térfogatsúlya 30–60 kg/m³.

A kiselemes fedések önmagukban teljes értékűen nem védenek a porhó ellen. A tetőhéjazat alá a porhó bejuthat a tetőfelületen, a szellőző cserepek kiszellőző keresztmetszetén, éleknél, élgerinceknél, gerinceknél és függőleges épületszerkezetekhez való csatlakozásnál.



Védelem a porhó ellen

Az általános védelmet az alátéthéjazatok oldják meg.

Hófogás

Kormányrendelet szerint

A 25-75° közötti hajlásszögű, és a fémlemez fedésű tetőt hófogószorral kell ellátni, ha az ereszt élvonalára közlekedésre szolgáló területtel határos.

A 10 m-nél hosszabb esésvonalú tetőt egymás felett több hófogószorral kell megvalósítani.

Hófogás tervezési alapelvei

A frissen hulló hó a tetőfelületen a tető hajlásszögétől és a tetőfedő anyagától függően megtapad, felhalmozódik. A hó halmazállapota a hőmérséklet, térfogat és a nyomás függvényében változik, melyek hatására a tetőfelületről nem csak olvadás alatt távozhat, hanem, ha elér a tetőfelületen egy meghatározott tömeget, lecsúszik, lezuhan.

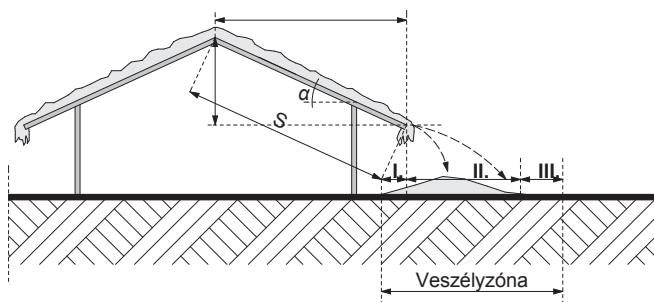
A hócsúszás kiváltó okai:

- a padlástérből belülről kifelé áramló meleg a hóréteg alsó felületét felmelegíti, így kialakulhat egy olyan réteg, melynek a sűrűsége kisebb, mint a hórétegé
- ónos eső jégréteget képez, és az erre hulló hótömeg a kisebb sűrűsítés következtében megcsúszik
- a hó mennyiség változása vagy a hó térfogatsúlyának változása miatt a hó terhelés megváltozik (eső, szél, nagy mennyiségű új hó)
- hirtelen felmelegedés következik be
- hirtelen valami külső hatás éri a hó tömeget (le akarják takarítani a tetőn lévő hó tömeget)

Problémát okozhat, ha hófogás tervezésekor az általános gyakorlatnak megfelelően csak a tető hőterhéts és az építmény tengerszint feletti magasságát veszik figyelembe, tehát nem kezelik külön azon tetőket, ahol a tető hajlásszög az előírt hajlásszögnél alacsonyabb, pedig ilyenkor az összegyűlt és lecsúszó hó tömege lényegesen nagyobb lehet, így nagyobb veszélyt is jelent.

Hócsúszás veszély zónái

A hó megcsúszásakor és zuhanásakor veszélyzónákat különböztetünk meg. Magyarországon a veszélyzónák meghatározására nincs előírás, de számolni kell velük.



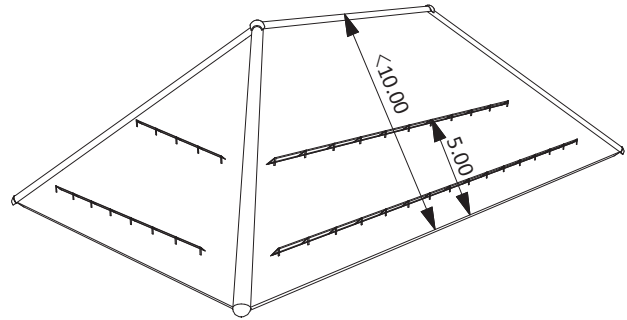
- Veszélyzóna része:
- Visszahajlási zóna
 - Esési zóna
 - Biztonsági sáv
- S Szarufahossz
α Hajlásszög

A jogszabályi előírással szemben a mai kor követelményeként a hófogó beépítése minden tetőhajlásszög esetén ajánlott,

függetlenül a tető nagyságától, az ereszt helyzetétől és magasságától. Kivételt jelenthetnek a fokozottan védett műemlék épületek, saját kertben álló kisméretű előtető, talajszintig vagy közel talajszintig vezetett tetősíkok.

Hófogás lehetőségei

- vonalszerű – az ereszt vonalában elhelyezett hófogó rács rendszerrel. A 10 m-nél hosszabb esésvonalú tetőn egymás felett több hófogószorral kell kialakítani.

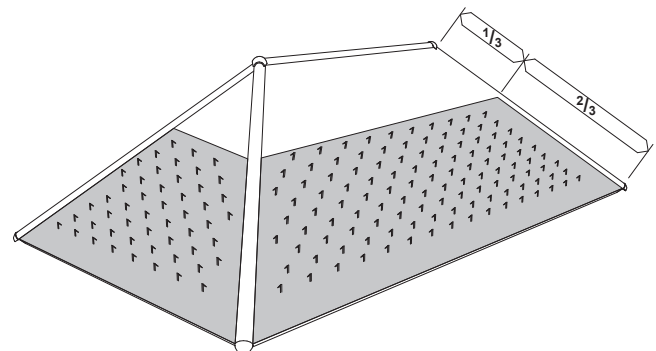


- pontszerű – készülhet cserépből és fémből
 - teljes felületű – pontszerű hófogó elemekből készül, az ereszt vonal felett a második sorba, minden cserépre elhelyezve, utána a tető teljes felületén diagonális elhelyezéssel, a hőteher vagy tengerszintmagasságához tartozó számított darabszámmal. Különösen figyelni kell, hogy függőlegesen ne legyen üres, hófogó nélküli sáv.

Hőteher S (kN/m ²)	1,8	2,6	3,3	
Tengerszint feletti magasság:	0-500 m	500-750 m	750-1000 m	
Tető hajlásszög	60°	2,3	2,8	3,2
	55°	2,2	2,7	3,1
	50°	2,1	2,5	2,9
	45°	1,9	2,4	2,7
	40°	1,8	2,2	2,5
	35°	1,7	2,1	2,4
	30°	1,6	1,9	2,2
	25°	1,5	1,8	2,0

Az egy négyzetméterre szükséges hófogó darabszám meghatározása teljes felületű pontszerű hófogás esetén

- 1/3-2/3 osztású – pontszerű hófogó elemekből készül, az ereszt vonal felett a második sorba minden cserépre elhelyezve, utána a tető felületének alsó kétharmadán diagonális elhelyezéssel, a hőteher vagy tengerszintmagasságához tartozó számított darabszámmal, ügyelve rá, hogy függőlegesen ne legyen üres, hófogó nélküli sáv.



- kombinált, vonal menti és pontszerű együtt – a tető formájától és a szarufa hosszától függően, pl. 10 m hosszú szarufa esetén a felületet meg kell osztani.

Csomópontok különleges védelme

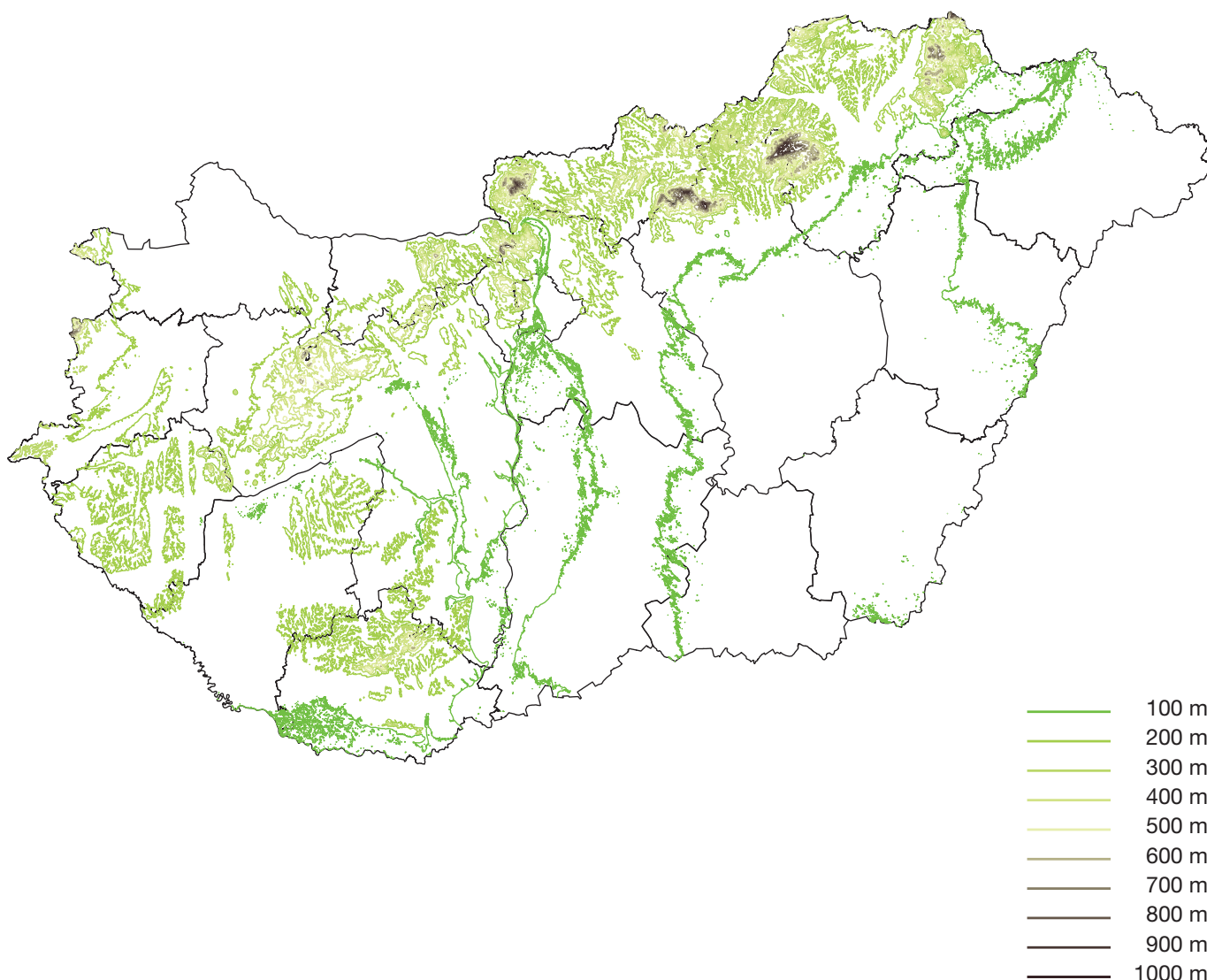
A tetőn található egyes fedélidom részeknél többlet hófogó elhelyezése indokolt. Ezek a helyeken a hó feltorlódása okozhat beázást vagy egyéb károsodást. Általános tetőfelülethez képest egyedileg tervezendő részletek: vápa, tető felépítmények (tetősíklablak, kémény, félnyereg típusú álló tetőablak). A megújuló energia hasznosító berendezések (napelem, sikkolektor) felülete nem alkalmas a hófogásra, mert súrlódása csekély, tehát a hó akadálytalanul tud lecsúszni.

Hófogás kialakítása

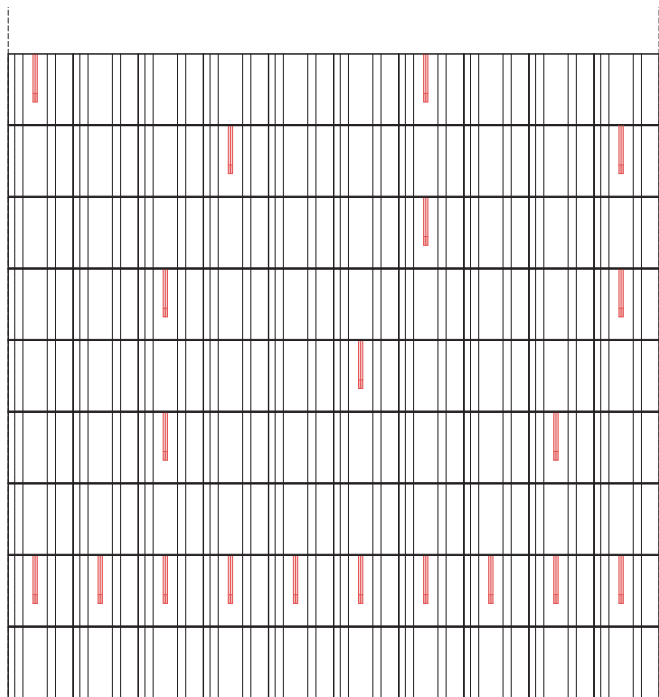
A hófogók a tető esztétikai megjelenését is befolyásolják a gyakorlati hasznukon túl. A tervezés időszakában az építész és statikus tervezők közös feladata, hogy a hófogás a tetőfedés általános összképébe, a környezetbe és az épülethez illeszkedjen, valamint a hófogó rendszer stabil, szilárd legyen és ellássa feladatát. Javasoljuk, hogy a vonalszerű és sávós hófogás rendszere minden esetben a kiviteli tervben kidolgozásra kerüljön. A teljes felületű hófogásra a Wienerberger zRt. ajánlásokat dolgozott ki, a cserepek típusainak és az építmény tengerszint feletti magasságainak figyelembe vételével.

Magyarország szintvonalas térképét biztosítjuk tengerszint feletti magassági adat becsléséhez.

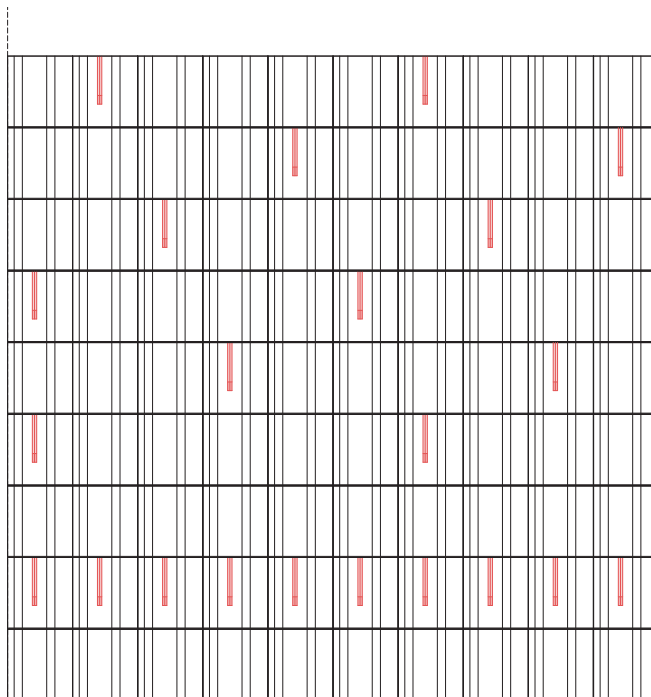
Magyarország szintvonalas térképe



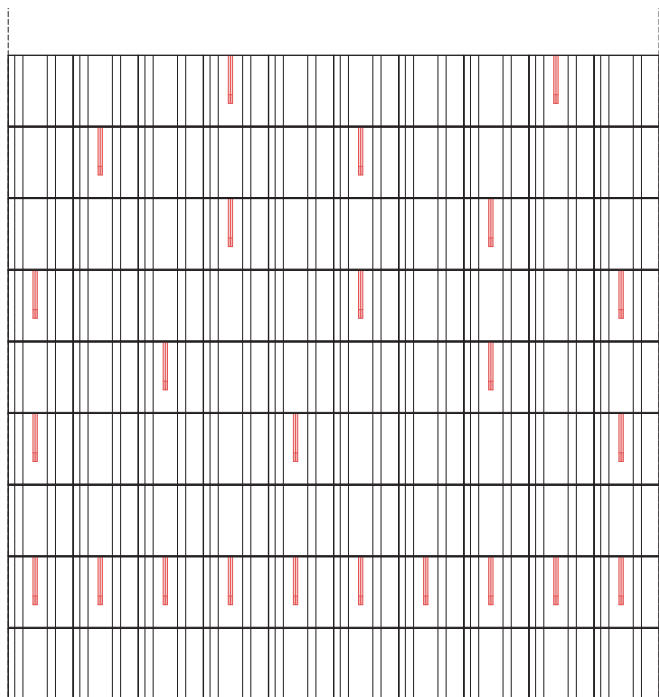
Példák pontszerű hófogás kialakítására Icon tetőcseréppel



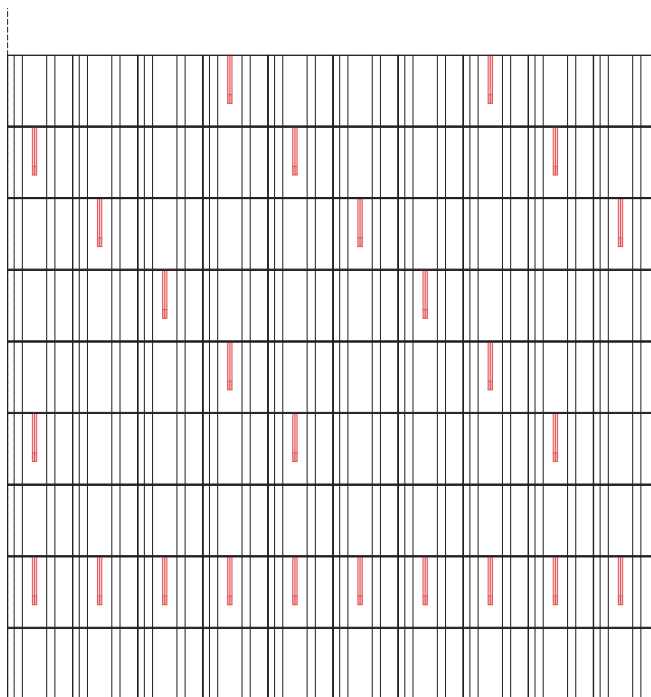
1,5 db / m²



1,8 db / m²



2,2 db / m²



2,5 db / m²

Szél- és vihar elleni védelem tetőcserép fedés esetén

Az utóbbi években Magyarország éghajlata változás alatt van, ez nem csak a már köztudott felmelegedést jelenti, hanem számolni kell lényegesen nagyobb szélviszonyokkal, valamint forgószelekkel egyaránt. Korábban nem foglalkoztunk ezen éghajlati tényezőkkel, mert a tetőfedő anyagok önsúlya és a tető széleken történt rögzítések elegendők voltak. Ma már beláttuk, hogy külön fejezetként kell foglalkozni ezzel a problémával, mert az e tekintetben nem körültekintő tervezés és kivitelezés gazdasági károkon kívül balesetveszélyt is jelenthet.

Szélnek nevezzük a légkört alkotó levegő közel vízszintes irányú áramlását, amelyet helyi nyomáskülönbségek hoznak létre.

A két alapvető oka a légköri áramlások kialakulásának a terepfajta eltérő mértékű melegedése és a bolygó forgásából származó Coriolis-erő. Két eltérő nyomású légtömeg között ugyanis a levegő az alacsonyabb nyomású terület felé kezd áramlani, amíg a nyomáskülönbség ki nem egyenlítődik. Ezt módosítja a domborzat és a Coriolis-erő. A szél jellege és kiterjedése sokféle lehet, a domboldalakon fújdogáló szellőktől az óceánokat átívelő passzátszélíg.

Magyarország szélviszonyainak kialakításában két lényeges tényező játszik szerepet, az általános cirkuláció által meghatározott alapáramlás, valamint a domborzat módosító hatása. A szélnek irányát és sebességét szoktuk megkülönböztetni. A szél irányát mindig az az égtáj adja meg, ahonnan a szél fúj, illetve gyakran jellemzik fokkal is. A 0° jelenti az északi, 90° a keleti, 180° a déli, 270° a nyugati szélirányt. Ez tovább bontható. A meteorológiában általában a 10°-os pontosság használatos.

A mérsékelt éghajlati övben a nagyobb magasságokban a nyugatias szelek az uralkodók, de alacsonyabb szinteken a domborzat ezt jelentősen befolyásolja. Magyarország területén elhelyezkedéséből következően az uralkodó szél, más szóval leggyakoribb szélirány az északnyugati, míg a délies szeleknek másodmaximuma van. Az általános cirkuláció északnyugatias irányú fő áramlása a Dunántúl keleti felén és a Duna-Tisza között érvényesül legjobban, míg a Tiszántúlon északkeleti az uralkodó szélirány. A mérsékelt öv szelei azonban a cirkuláció különböző fázisai következtében nem állandók, nálunk a leggyakoribb szélirány relatív gyakorisága általában csak 15-35% között ingadozik. Az esetek 65-85%-ában tehát nem az uralkodó irányból fúj a szél.

A szélesség aktuális értékét nagymértékben a lokális tényezők határozzák meg. A szélesség a makroléptékű tényezőkön kívül a domborzattól, a felszínborítottságtól és az adott hely környezetében levő egyéb akadályoktól (épületek, fák, fasorok stb.) függ.

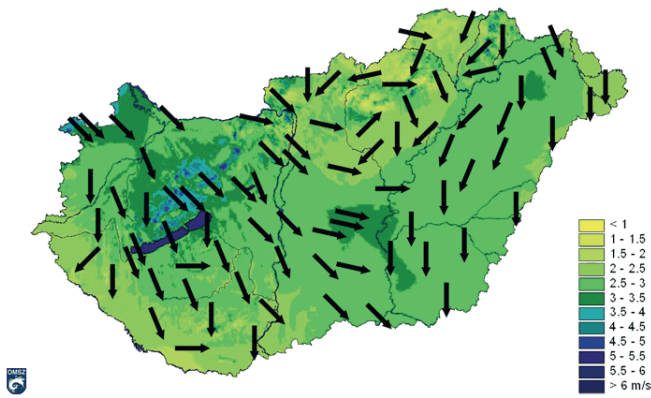
Az átlagos szélesség alapján hazánkat a mérsékelt szeles vidékek közé sorolhatjuk, a szélesség évi átlaga Magyarországon 2-4 m/s (7,2-14,4 km/óra). A szélesség jellegzetes évi menete van, legszelebb időszakunk a tavasz első fele, míg a legkisebb szélességek általában ősz elején tapasztalhatók.

Hazánkban, országos átlagban évente 122 szeles nap fordul elő (vagyis amikor a szél legerősebb lökésének sebessége eléri vagy meghaladja a 10 m/s-t, és ezek közül 35 nap viharos (vagyis ennyi alkalommal nagyobb a szélsebesség 15 m/s-nál is).

Széllellátási osztály	Szél erősség (Beaufort-tok)	Megnevezés	Nyílt felszín fölött 10m-es magasságban tapasztalható átlagos szélesség	
			m/s	km/h
0	0	Szélcsend	0-0,2	<1
	1	Gyenge légmozgás	0,3-1,4	1-5
	2	Gyenge szellő	1,5-3,4	6-12
	3	Gyenge szél	3,5-5,4	13-19
1	4	Mérsékelt szél	5,5-7,4	20-27
	5	Élénk szél	7,5-10,4	28-37
2	6	Erős szél	10,5-13,4	38-48
3	7	Nagyon erős szél	13,5-17,4	49-62
4	8	Viharos szél	17,5-20,4	63-73
5	9	Vihar	20,5-24,4	74-87
6	10	Erős vihar	24,5-28,4	88-102
	11	Orkán	28,5-32,4	103-117
	12	Orkán	32,5-től	118-tól

Szél fajták

- Ciklon – a trópusi övezetekben az óceánok hőenergiájából táplálkozó nagy erejű légörvény
- Hurrikán – a trópusi ciklon neve az Atlanti-óceán északi medencéjében
- Tájfun – a trópusi ciklon neve a Távol-Keleten
- Monszun – sok esőt hozó, tenger felől nyáron érkező szél

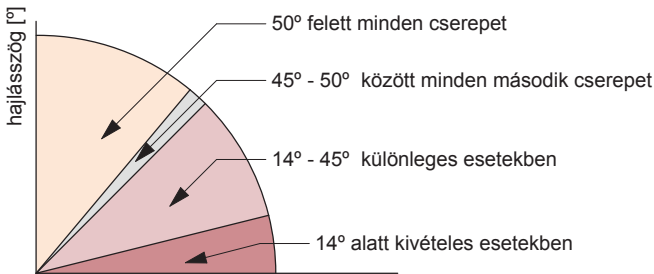


Magyarország jellemző szélirányai országos területi elosztásban

A térkép mutatja Magyarország uralkodó szélirányait, melyeket a tervezés során a tetőfedési csomópontok kivitelezésénél is figyelembe kell venni. Pl. a gerinc képzés, amely során mindig az uralkodó széliránnyal szemben kell elhelyezni a gerinc cserepeket.

A viharkár a tetőfedő elemek rögzítésével előzhető meg. A cserepek rögzítése azonban a következő esetekben is szükséges lehet:

- vízzáróság miatt, amikor a vízzárást a cserépfedésen kívül valamilyen bádogos szegély segítségével oldjuk meg (pl. falszegély)
- a tető hajlásszög alapján szükséges a tetőcserepek lecsúszás elleni rögzítése



Viharállóság tervezése

A tartószerkezeteket érő általános, és szél hatások: MSZ EN 1991-1-4 (Eurocode 1.)

A vihar elleni védelem tervezésekor a két legfontosabb szempont:

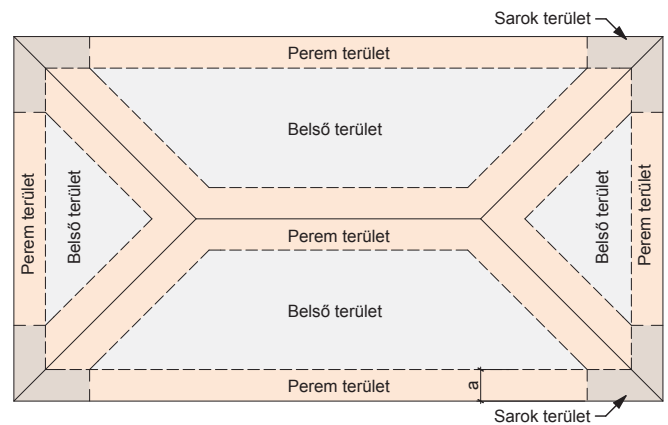
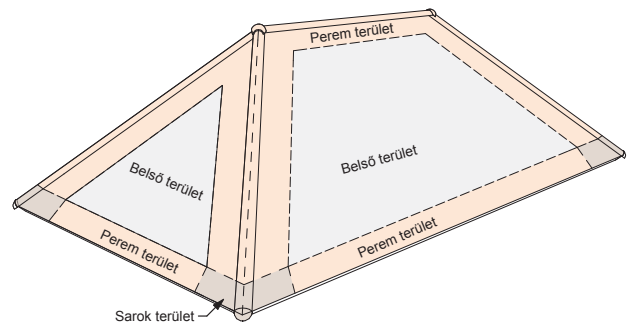
- tetőfedő anyag tömege
- rögzítési mód (szeggel való rögzítés esetén a szeg kihúzó ereje vagy a vihar kapocs esetén a viharkapocs ellenálló képessége)

A tető viharállósági méretezése a statikai tervező feladata, melyhez a következő alap adatok szükségesek:

- Épület helye
- Terepviszonyok
- Beépítettség
- Épület magassága
- Tető forma
- Tető dőlésszöge
- Tető szélessége
- Tető hossza
- Van-e alsó tető héjazat (igen / nem)
- Fedési aljzat
- Cserép típusa

Rögzítési sávok a tetőn

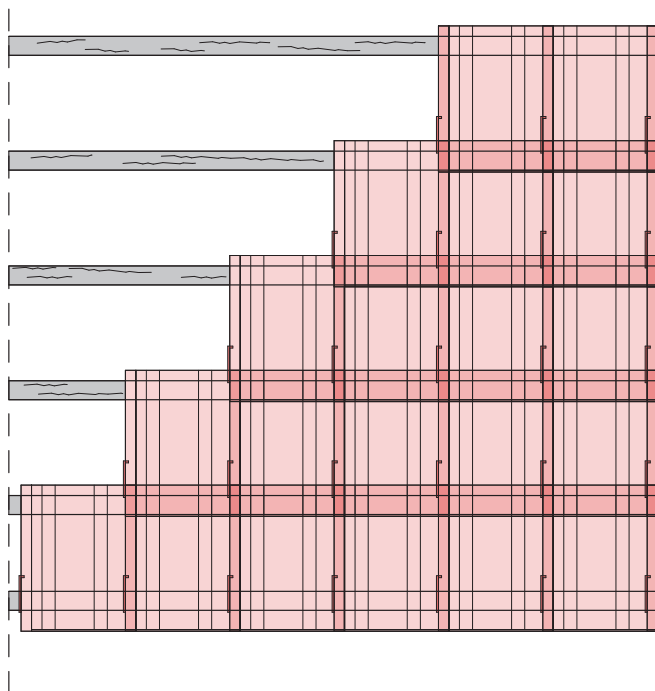
- perem terület – eresz, él, élgerinc, oromél, gerinc, vápa, tetőfelépítmények mellett
- belső terület
- sarok terület



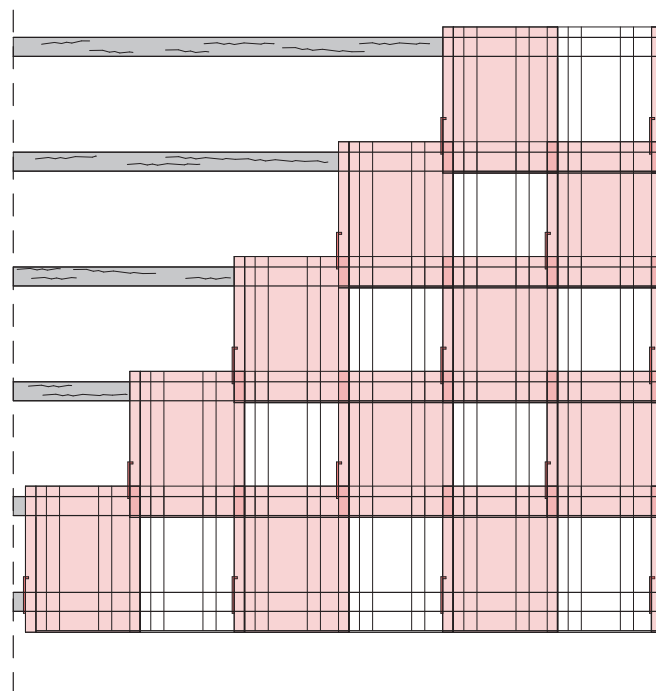
$$1m \leq a \leq 2m$$

A viharállósági tervezés tartószerkezeti tervező feladata. Családi házak esetén, ha az eresz magasság nem haladja meg a 4,00 m-t, akkor ökölszabályként alkalmazható, hogy a peremterületen (ami ilyenkor 1 m és 2 m szélességű) 1/2 rögzítési sémával kötelező a cserepek rögzítése. Az 1/2 rögzítési sémát lásd a következő oldalon.

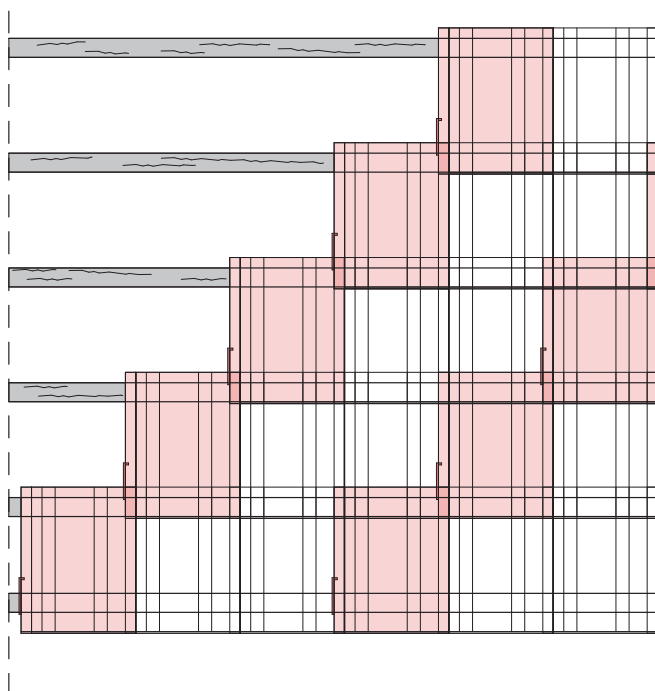
Vihar elleni rögzítések sémái:



1 / 1 (minden tetőcserép rögzítve)



1 / 2 (a sorban minden második tetőcserép rögzítve)



1 / 3 (a sorban minden harmadik tetőcserép rögzítve)



A kiadványban és az online felületeken szereplő fotók tájékoztató jellegűek, a színek a valóságtól eltérhetnek!
Vásárlás előtt tekintse meg termékeinket az építőanyag kereskedő partnereinknél.

2025/2

Érvényes: 2025. február 17-től.

Wienerberger zRt.

H-1119 Budapest, Bártfai u. 34.

+36 1 464 7030, info@wienerberger.hu, shop.wienerberger.hu, wienerberger.hu