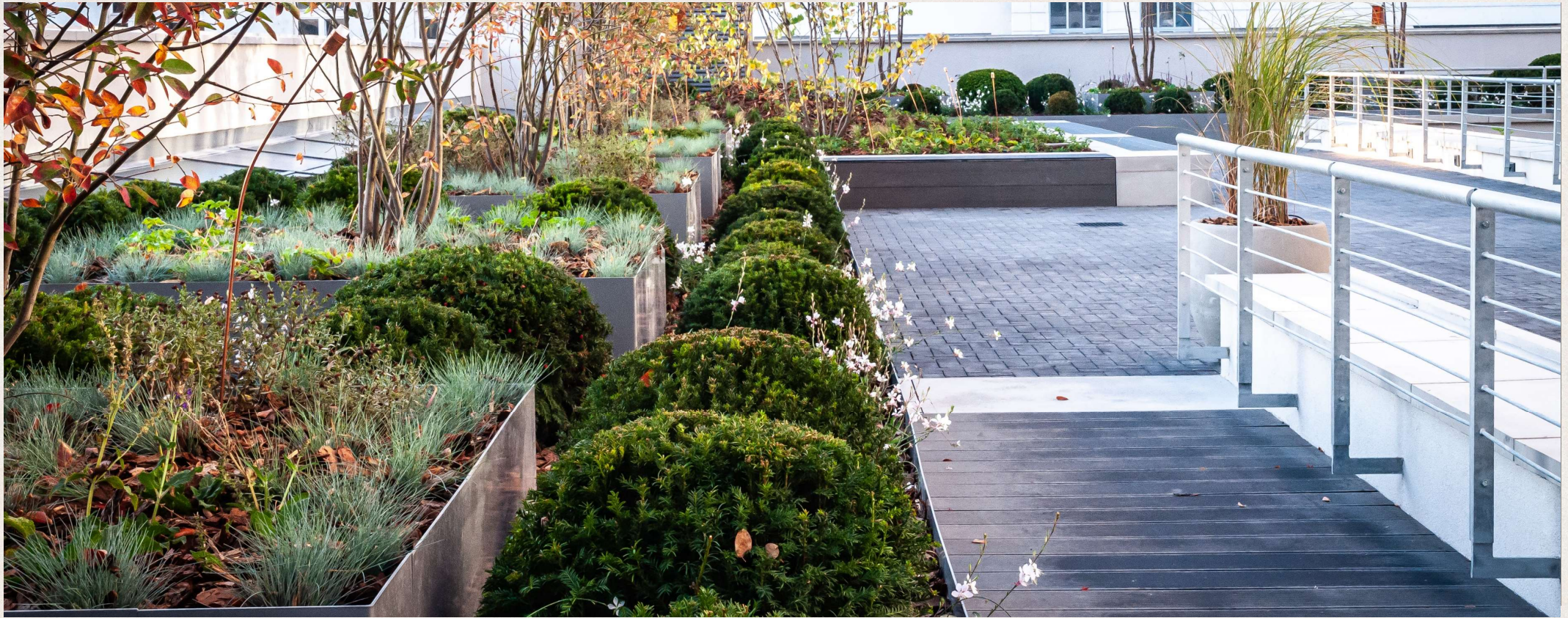




ZÖLDTETŐK

Tervezői workshop

Burmeister Zsuzsa építész/tájépítész kapcsolattartó, Éliás Krisztián kereskedelmi vezető

Javasolt szakirodalom

- Zöldtetők tervezési és kivitelezési irányelvei (ÉMSZ, 1999)
- Zöldtetők irányelve (FLL - Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau, 2002, magyar kiadás)
- A zöldtető - a városi tetőtáj koronája (Hidy, Gerzson, Prekuta, 2011)
- Zöldtetők (Kolb, 2019)
- Zöldhomlokzatok (BFVT, 2016)
- Zöldtetők (BFVT, 2025)

A zöldtetők előnyei

- **Javítja az épület hőháztartását: télen szigetel, nyáron hűt**
- **Csökkenti a rezsiköltséget, hűtő – fűtő hatás**
- **Árnyékol => Növeli a tetőszerkezet/szigetelés élettartamát, véd az UV sugárzás káros hatásaitól**
- **Csökkenti a hirtelen lezúduló esők miatti csatornaterhelést**
- **Kiegyensúlyozza a vízháztartást – hozzájárul a kiegyensúlyozott városi víz-managementhez**
- **Növeli az ingatlan értékét ezáltal magasabb áron értékesíthetők a lakások, irodahelyiségek**
- **Biológiailag aktív felületet képez, növeli a biodiverzitást**
- **Növeli a városi zöldfelületek arányát, hozzájárul az ökológiai folyosók kialakulásához**
- **Csökkenti a városi hősziget hatást, párolgásával kedvezően hat a mikroklímára, megköti a port, csökkenti a zajhatást**
- **Nagyobb beépítési százalékot tesz lehetővé, mivel növeli a zöldfelületi mutatót**

Hazai sajátosság

A zöldtetőkön belül az extenzív és az intenzív zöldtetők aránya

- Az EU-ban és a Világon általában:
 - 70 % extenzív és 30 % intenzív
- Magyarországon:
 - 20 % extenzív és 80 % intenzív
 - a biodiverz tetők csak kísérleti szinten jelennek meg

Magyarországon kevés zöldtető épül.

Azon belül nagyon kicsi az extenzív zöldtetők aránya, ennek oka:

OTÉK – TÉKA szabályozás

5. számú melléklet a 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelethez *

A tetőkeretek és a vízfelület beszámítása a telekre előírt zöldfelületbe

1. Az egybefüggő, legalább 10 m²-t elérő területű tetőkeretek beszámítása a zöldfelületbe

Az épített szerkezet feletti termőföld rétegvastagsága	A telepíthető növényállomány szerkezete, zöldtető jellege	A tetőkert összterületéből zöldfelületként számítható rész
8–20 cm termőréteg vagy könnyített szerkezetű talaj (szubsztrát)	egyszintes növényállományú, extenzív zöldtető	15%
21–40 cm termőréteg	egyszintes növényállományú félintenzív zöldtető	25%
41–80 cm termőréteg	kétszintes növényállományú intenzív zöldtető	40%
81 cm termőréteg felett	háromszintes növényállományú intenzív zöldtető (pl. mélygarázs felett, járószinten)	75%

3. melléklet a 280/2024. (IX. 30.) Korm. rendelethez

Az egyéb felületek beszámítása a telekre előírt zöldfelületbe

1. Az egybefüggő, legalább 10 m²-t elérő területű zöldtetők beszámítása a zöldfelületbe

	A	B	C
1.	Az épített szerkezet feletti ültetőközegek rétegvastagsága	A telepíthető növényállomány szerkezete, zöldtető jellege	A zöldtető összterületéből zöldfelületként számítható rész
2.	8–11,9 cm ültetőközegek	extenzív zöldtető	20%
3.	12–20,9 cm ültetőközegek	magas fajgazdagságú, extenzív zöldtető; legalább 30 különböző fajjal telepített, melyből a fajok legalább fele kétszikű	25%
4.	21–40,9 cm ültetőközegek	egyszintes növényállományú, félintenzív zöldtető, nagyrészt közüzemi ivóvízzel való automata öntözéssel	30%
5.	21–40,9 cm ültetőközegek	egyszintes növényállományú, félintenzív zöldtető, nagyrészt csapadék- vagy szűrkevízzel való öntözéssel	35%
6.	41–60,9 cm ültetőközegek	kétszintes növényállományú, intenzív zöldtető, nagyrészt közüzemi ivóvízzel való automata öntözéssel	40%
7.	41–60,9 cm ültetőközegek	kétszintes növényállományú, intenzív zöldtető, nagyrészt csapadék- vagy szűrkevízzel való öntözéssel	45%
8.	61–80,9 cm ültetőközegek	háromszintes növényállományú, intenzív zöldtető, nagyrészt közüzemi ivóvízzel való automata öntözéssel	55%
9.	61–80,9 cm ültetőközegek	háromszintes növényállományú, intenzív zöldtető, nagyrészt csapadék- vagy szűrkevízzel való öntözéssel	60%
10.	81 cm és annál vastagabb ültetőközegek	háromszintes növényállományú, intenzív zöldtető, nagyrészt közüzemi ivóvízzel való automata öntözéssel	75%
11.	81 cm és annál vastagabb ültetőközegek	háromszintes növényállományú, intenzív zöldtető, nagyrészt csapadék- vagy szűrkevízzel való öntözéssel	80%

Mi a zöldtető?

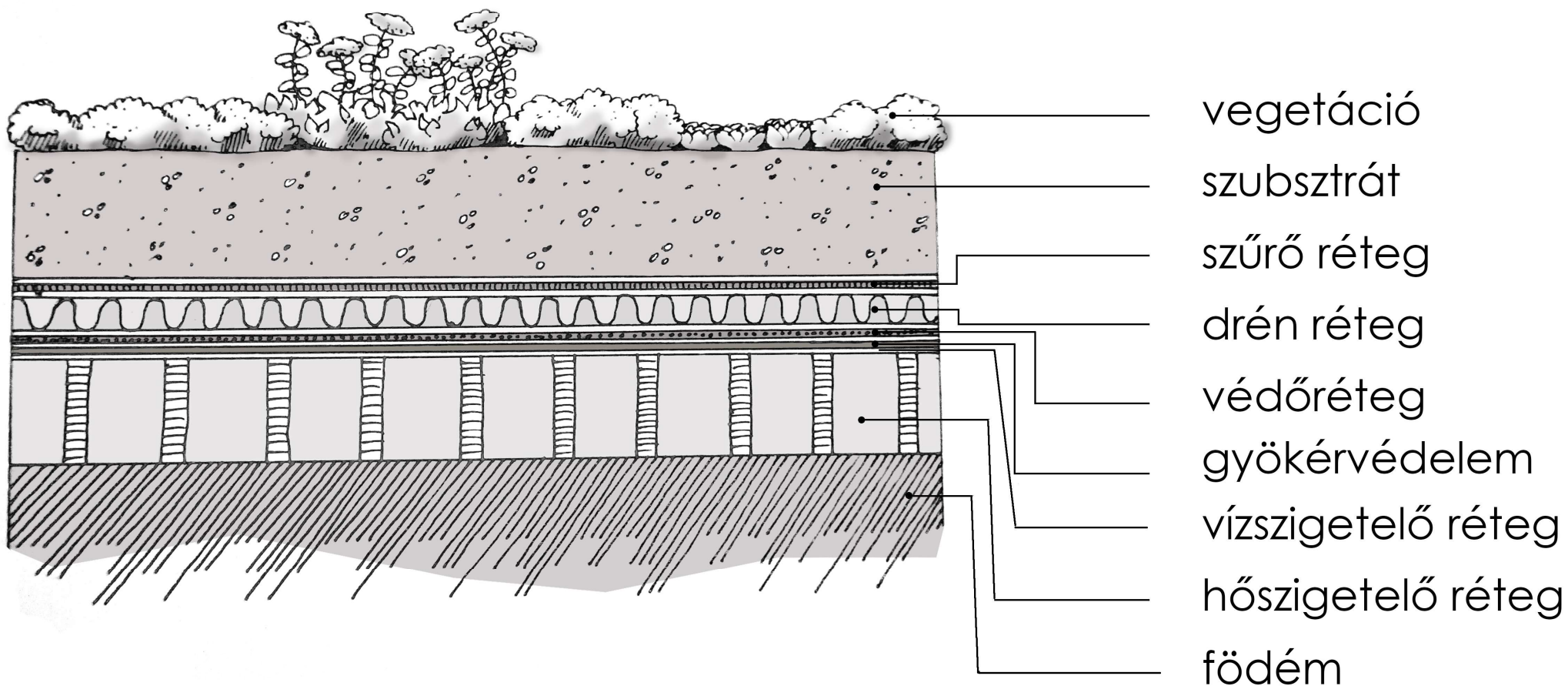
A zöldtetők statikai-, hő-, és páratechnikai szempontból méretezett, csapadékvíz-szigeteléssel ellátott, növényzettel telepített tetőszerkezetek.

A tervezési prioritások:

- **1. Épületszerkezet** - az épület, a födém és a szigetelési rendszer védelmét és megfelelőségét jelenti.
- **2. Vízmanedzsment** - a víz visszatartása, lassítása, felesleg gyors lejuttatása
- **3. Biztonságtechnika** – a leesés elleni védelem megtervezése a fenntartási feladatokkal összehangolva
- **4. Vegetáció** - ha az előző kettő rendben van, akkor jöhet a zöld.

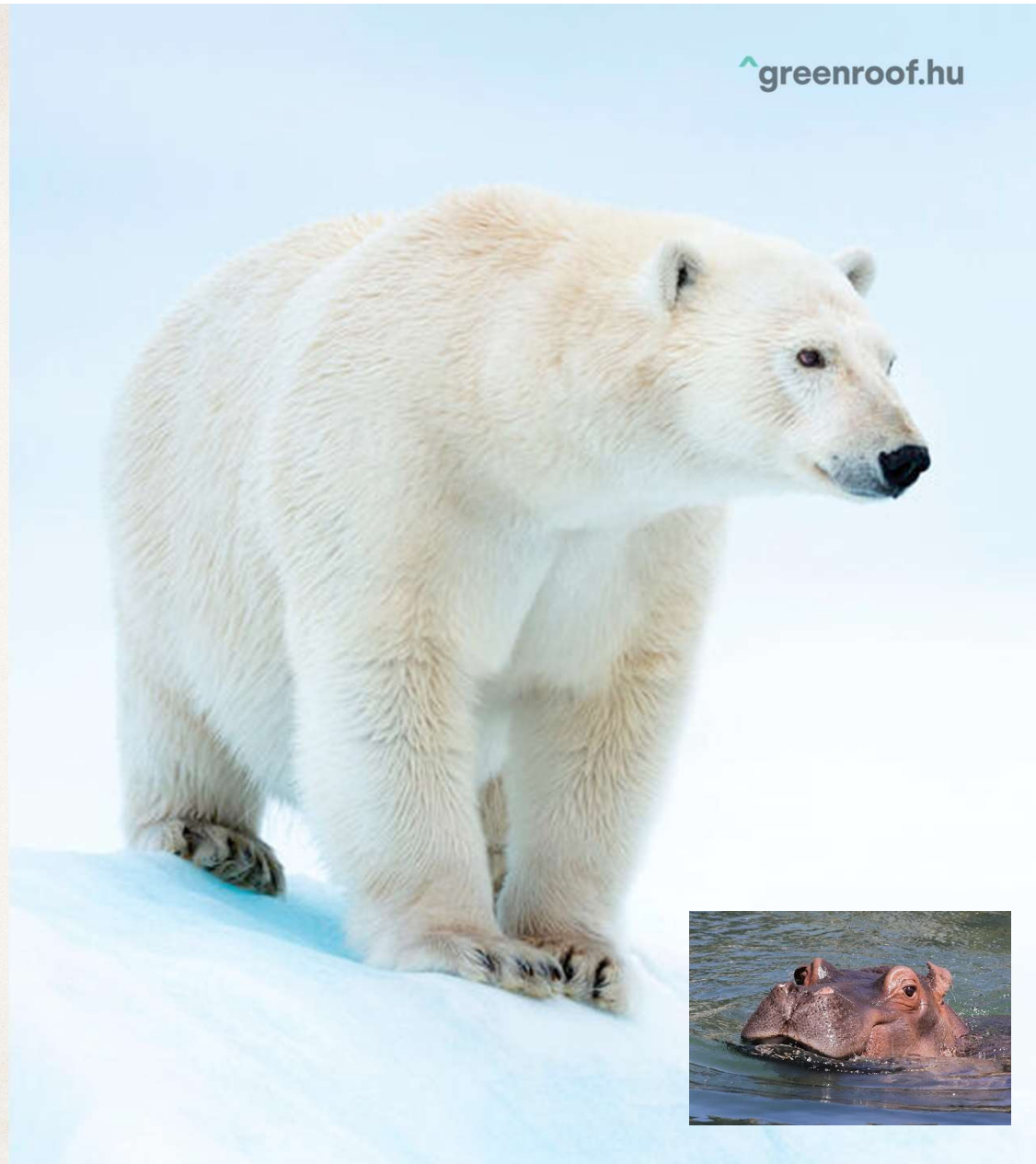
A zöldtetők felépítése

Zöldtető általános rétegrendje



Egyenes vagy fordított rétegrend

- Egyenes rétegrend: a vízszigetelés a hőszigetelés felett.
- Fordított rétegrend: hőszigetelés a vízszigetelés felett.
- **Intenzív Zöldtetőkön a fordított rétegrendet preferáljuk a mai hazai kivitelezési gyakorlat miatt!
Elsődleges cél a vízszigetelés védelme!**
- Extenzív zöldtetők esetén az egyenes rétegrend is működhet!



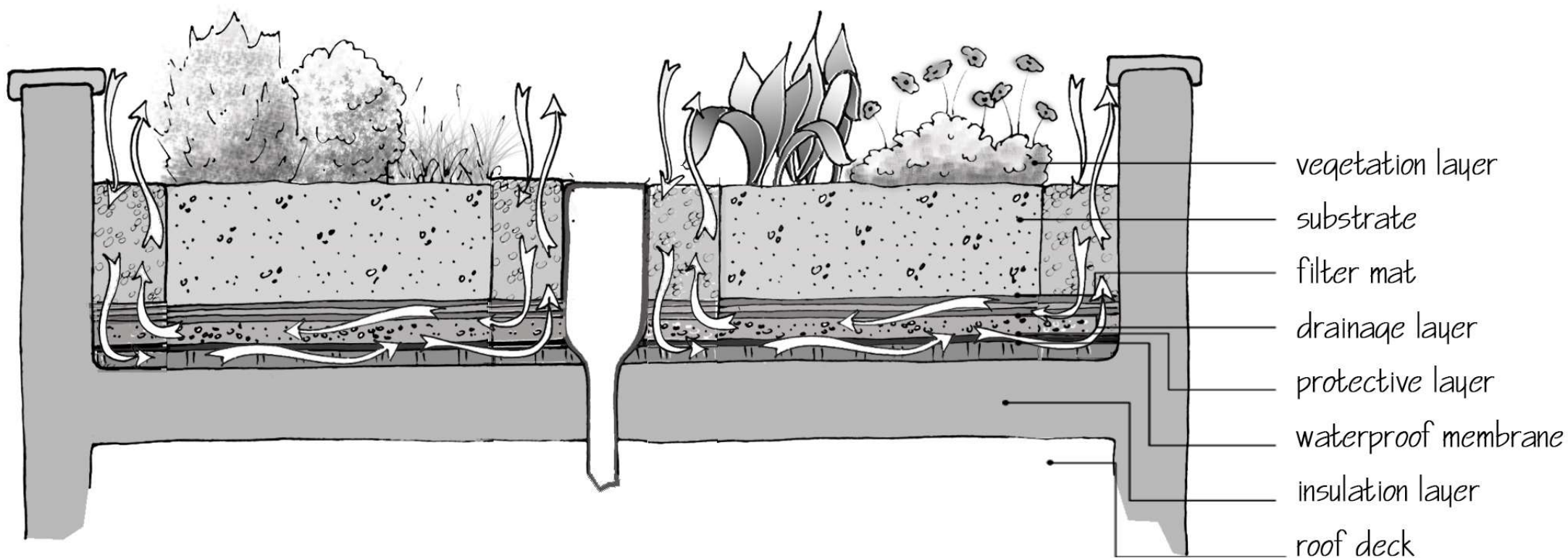
Vízmenedzsment

Vízmenedzsment

- Vízsintes vízszivárgó réteg - drénlemez
- Függőleges vízszivárgó rétegek - kavics sávok
- Ültetőközeg
- Kontrollakna, nyitott aljú folyókák és lefolyók



A vízszintes és függőleges vízelvezetők biztosítják a szigetelési rétegek kiszellőzését



Vízszintes vízszivárgó réteg - drénlemezek

- RoofDrain-40 esővízmegtartó és lefolyáslassító lemez - magas víztároló kapacitás 23,3 l/m²

RoofDrain-40 esővízmegtartó- és lefolyáslassító lemez

RÉTEGALKOTÓK
drénlemez

FELHASZNÁLÁS

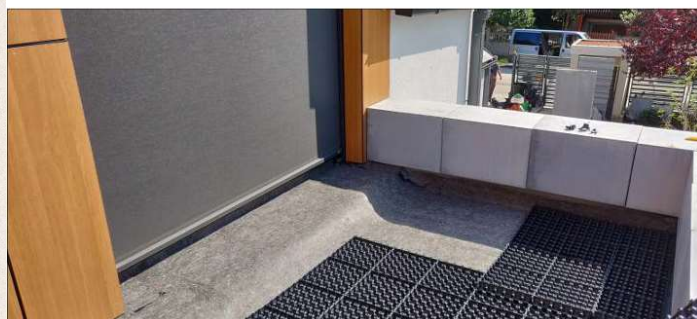
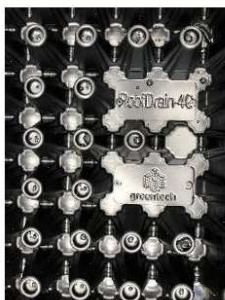
- RoofDrain-40 egy páradiffúziós nyílásokkal ellátott vízmegtartó és vízelvezető lemez
- intenzív zöldtető rendszerek kialakításához került kifejlesztésre

JELLEMZŐK

- magas víztároló kapacitás 24 l/m²
- 100%-ban újrahasznosított polisztirolból
- metszéssel kialakított páradiffúziós nyílások a hosszútávú átszellőztetésért
- nagy felfekvőfelület a szigetelésre nehezedő nyomás csökkentéséért
- minimális átlapolási veszteség a gazdaságos kivitelezésért

MŰSZAKI KIÍRÁS

Az EN 15804 szabvány alapján Környezetvédelmi Terméknnyilatkozat - EPD -vel rendelkező, az EN 13252-es szabvány alapján CE jelöléssel ellátott, 40 mm magas perforált drén- és víztároló lemez, újrafelhasznált polisztirolból (HIPS) intenzív zöldtetőkhöz. A kiemelkedő víztároló kapacitás mellett a lemez magas vízelvezető értékkel, nyomószilárdsággal és páratechnikai szempontból a fordított rétegrendő felépítményeknek megfelelő diffúziós nyílásokkal rendelkezik, nyomószilárdság (feltöltés nélkül) 328 kN/m², nyomószilárdság feltöltve 5%-os összenyomódásnál 625 kN/m², vízelvezető képesség 2%-os lejtésnél EN ISO 12958 alapján vizsgálva 2,04 l/m²s; víztároló kapacitás: 23,3 l/m².



- TerraceDrain-40 kétoldalt perforált drénlemez - vízelvezető képesség 2%-os lejtésnél 1,22 l/m²s

TerraceDrain-40
Drénlemez, duplán perforált 1995x1003x40 mm

RÉTEGALKOTÓ
drénlemez

FELHASZNÁLÁS

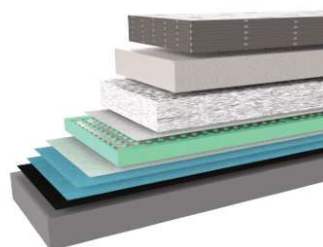
A TerraceDrain-40 az EN 13252-es szabvány alapján CE jelöléssel ellátott kétoldalt perforált drénlemez, nagy ütésiállóságú újra felhasznált polisztirolból burkolt felületek szakszerű vízelvezetéséhez. A drénlemez magas nyomószilárdsággal, kiemelkedő vízelvezető kapacitással és páratechnikai szempontból a fordított rétegrendő felépítményeknek megfelelő diffúziós nyílásokkal rendelkezik.

ELŐNYÖK

- Felfagyásból eredő burkolati hibák kiküszöbölése a drénlemez alsó síkján található perforációknak köszönhetően
- Mind gyalogos, mind járműforgalommal terhelhető rétegrendő felépítésekhez – nyomószilárdsági érték zúzálekkal kitöltve 625 kN/m² 5%-os összenyomódás (2 mm) mellett
- Páratechnikai alkalmasság fordított rétegrendő esetén – diffúziós nyílások a lemez felső síkján
- Háromszintű vízelvezetés – dréntáblába integrált zivatarvíz-elvezető csatorna, esővíz-elvezető csatorna a búbok között és szivárgófelület a búbok alatt
- Megnövelt vízelvezető kapacitás – megoldás lejtés nélküli és/vagy kiemelkedően hosszú vízutakkal rendelkező födémek részére
- Lekerekített sarkok – biztonságos munkavégzés a kivitelező szakembereknek és védelem a vízszigetelésnek
- Egyszerű logisztika – Termék 2 x 1 méteres rakatolható palettán
- Gyors komissziós – pontosan 2 m² táblánként, gyors rakodás az építkezéseken és a raktárakban
- Környezetvédelmi terméknnyilatkozat (EPD – Environmental Product Declaration): hitelesített adatok a termék „karbonlábnyomáról”, információk az épület fenntarthatósági értékeléséhez (LEED, BREAAAM, DGNB, stb.).



- MŰSZAKI KIÍRÁS
- Az EN 15804 szabvány alapján Környezetvédelmi Terméknnyilatkozat - EPD -vel rendelkező, az EN 13252-es szabvány alapján CE jelöléssel ellátott, 40 mm magas kétoldalt perforált, nagy ütésiállóságú újrafelhasznált polisztirolból (HIPS) készült, szigetelt födémek megvalósuló szárazon rakott burkolt felületek drénlemeze. Nyomószilárdság (feltöltés nélkül) 280 kN/m², nyomószilárdság feltöltve 5%-os összenyomódásnál 625 kN/m², vízelvezető képesség 2%-os lejtésnél EN ISO 12958 alapján vizsgálva 1,22 l/m²s.



- RoofDrain-40-LowC esővízmegtartó és lefolyáslassító lemez - 7,5 l/m² víztároló kapacitás

RoofDrain-40-LowC
Esővízmegtartó- és lefolyáslassító lemez 1995x1003x40 mm

RÉTEGALKOTÓ
drénlemez

FELHASZNÁLÁS

A RoofDrain-40-LowC az EN 13252-es szabvány alapján CE jelöléssel ellátott, alacsony lefolyási értékkel rendelkező perforált víztároló és lefolyáslassító drénlemez, nagy ütésiállóságú újrafelhasznált polisztirolból, zöldtetőkhöz. A vízelvezető szabályozó nyílások a zivatarvíz mennyiség késleltetett lefolyását szolgálják, ugyanakkor a fennmaradó tárolt víz pedig a növényzet vízellátását segíti. A lemez magas nyomószilárdsággal és páratechnikai szempontból a fordított rétegrendő felépítményeknek megfelelő diffúziós nyílásokkal is rendelkezik.

ELŐNYÖK

- A városi csatornahálózat terheltesítése – lefolyási tényező* akár (C) 0,05
- Növényzet számára hasznosítható vízmennyiség – kb. 7,5 l/m² víztároló kapacitás
- Páratechnikai alkalmasság fordított rétegrendő esetén – diffúziós nyílások a lemez felső síkján
- Mind gyalogos, mind járműforgalommal terhelhető rétegrendő felépítésekhez – nyomószilárdsági érték zúzálekkal kitöltve 625 kN/m² 5%-os összenyomódás (2 mm) mellett
- Háromszintű vízelvezetés – dréntáblába integrált zivatarvíz-elvezető csatorna, esővíz-elvezető csatorna a búbok között és szivárgófelület a búbok alatt
- Megnövelt vízelvezető kapacitás – megoldás lejtés nélküli és/vagy kiemelkedően hosszú vízutakkal rendelkező födémek részére
- Lekerekített sarkok – biztonságos munkavégzés a kivitelező szakembereknek és védelem a vízszigetelésnek
- Egyszerű logisztika – Termék 2 x 1 méteres rakatolható palettán
- Gyors komissziós – pontosan 2 m² táblánként, gyors rakodás az építkezéseken és a raktárakban
- Környezetvédelmi terméknnyilatkozat (EPD – Environmental Product Declaration): hitelesített adatok a termék „karbonlábnyomáról”, információk az épület fenntarthatósági értékeléséhez (LEED, BREAAAM, DGNB, stb.).



- MŰSZAKI KIÍRÁS
- Az EN 15804 szabvány alapján Környezetvédelmi Terméknnyilatkozat - EPD -vel rendelkező, az EN 13252-es szabvány alapján CE jelöléssel ellátott, 40 mm magas, lefolyási értékkel rendelkező perforált víztároló és lefolyáslassító drénlemez, nagy ütésiállóságú újrafelhasznált polisztirolból (HIPS) extenzív és felintenzív zöldtetőkhöz. Retenciós kapacitás: 15 l/m², lefolyási kapacitás: 15,8 l/m², nyomószilárdság (feltöltés nélkül) 280 kN/m², nyomószilárdság feltöltve 5%-os összenyomódásnál 625 kN/m², vízelvezető képesség 2%-os lejtésnél EN ISO 12958 alapján vizsgálva 1,22 l/m²s. *C lefolyási érték extenzív rétegrendővel (FLL): 0,05



Drénlemezek összehasonlító táblázata

RoofDrain - esővízmegtartó drénlemez						25				40				60			
Company	greentech	Diadem	Archigreen	Bauder		greentech	Diadem	Archigreen	Bauder	greentech	Diadem	Archigreen	Bauder	greentech	Diadem	Archigreen	Bauder
	RoofDrain 25	DiaDrain-25 H	SedumDrain® 25	BauderGREEN DSE 20		RoofDrain 40	DiaDrain-40 H	UltimateDrain® 40	BauderGREEN DSE 40	RoofDrain 60	DiaDrain-60 H			RoofDrain 60	DiaDrain-60 H		BauderGREEN DSE 60
Víz megtartó kapacitás l/m2	13	11,8	10,1	7,4		23,3	19,59	21,26	13,5	39,6	30,45			39,6	40		17
Töltési térfogat l/m2	13	13,5	12,2	nincs adat		23,3	22,75	23,73	21	39,6	40			39,6	40		33
Vízvezető kapacitás - l/m*s - DIN EN ISO 1295																	
1%	0,35	0,39	nincs adat	nincs adat		1,33	0,7	0,73	0,65	1,97	N/A			1,97	N/A		0,85
2%	0,42	0,57	1,4	nincs adat		2,04	1,01	1,06	0,96	2,24	2,06			2,24	2,06		1,24
3%	0,72	0,71	1,85	nincs adat		2,93	1,25	1,41	nincs adat	nincs adat	nincs adat			nincs adat	nincs adat		
Nyomószilárdság üresen - kN/m2 - EN ISO 25619	335	322	347	nincs adat		328	338	345	nincs adat	129	122			129	122		nincs adat
Nyomószilárdság feltöltve 2 mm-es összenyomódásnál kN/m2- EN ISO 25619-2	397	nincs adat	nincs adat	nincs adat		384	nincs adat	nincs adat	nincs adat	nincs adat	nincs adat			nincs adat	nincs adat		nincs adat
Nyomószilárdság kitöltve, - 8%-nyi deformálódásig - kN/m2 - EN ISO 25619 (*=10%)(**=21,55%)	480	nincs adat	>500	nincs adat		ca. 600	588*	> 500	nincs adat	nincs adat	1320**			nincs adat	1320**		nincs adat
Anyag	HIPS	HIPS	HIPS	HDPE		HIPS	HIPS	HIPS	HDPE	HIPS	HIPS			HIPS	HIPS		HDPE
Táblaméret - mm	1995 x 1003	2020 x 1100	1915 x 960	1060 x 2360		1995 x 1003	2040x1040	2106 x 990	2030 x 1040	1940 x 940	1980 x 940			1940 x 940	1980 x 940		2000 x 1000
Méret - m2	2	2,22	1,84	2,5		2	2,12	2,085	2,11	1,82	1,82			1,82	1,82		2
Magasság - mm	25	25	25	20		40	40	40	40	60	60			60	60		60
Átlapolási veszteség - %	2	3	nincs adat	nincs adat		2	5	nincs adat	nincs adat	1,6	1,5			1,6	1,5		nincs adat
Súly - kg/m2	1,36	1,36	1,36	1,2		1,92	1,96	2,257	1,8	2,22	2,2			2,22	2,2		2
TerraceDrain - lefolyásgyorsító drénlemez						25				40				60			
Company	greentech	Diadem	Archigreen	Bauder	Diadem	greentech	Diadem	Archigreen	Bauder	greentech	Diadem	Archigreen	Bauder	greentech	Diadem	Archigreen	Bauder
	TerraceDrain 25	DiaDrain-25-UP	NINCS ILYEN TERMÉK	NINCS ILYEN TERMÉK	DiaMassive	TerraceDrain-40		NINCS ILYEN TERMÉK	NINCS ILYEN TERMÉK	TerraceDrain-60	DiaDrain-60H-UP	NINCS ILYEN TERMÉK	NINCS ILYEN TERMÉK	TerraceDrain-60	DiaDrain-60H-UP	NINCS ILYEN TERMÉK	NINCS ILYEN TERMÉK
Víz megtartó kapacitás l/m2	0	0			0	0	0				0			0			
Töltési térfogat l/m2	13	13,5			11,8	23,3	39,6			45							
Vízvezető kapacitás - l/m*s - DIN EN ISO 1295																	
1%	0,64	0,39			0,47	1,57	1,97			N/A							
2%	0,94	0,57			0,68	2,08	2,24			2,06							
3%	nincs adat	0,71			0,84	nincs adat	nincs adat			nincs adat							
Nyomószilárdság üresen - kN/m2 - EN ISO 25619	325	322			nincs adat	280	129			122							
Nyomószilárdság kitöltve, - 8%-os összenyomódásnál - kN/m2 - EN ISO 25619 (*=10%)(**=21,55%)	775	nincs adat			827,9	625	1360			1320*							
Anyag	HIPS	HIPS			HIPS	HIPS	HIPS			HIPS							
Táblaméret - mm	1995 x 1003	2020 x 1100			1960 x 900	1995 x 1003	1940 x 940			1980 x 940							
Méret - m2	2	2,22			1,764	2	1,82			1,82							
Magasság - mm	25	25			25	40	60			60							
Átlapolás - %	2	3			4	3	1,6			1,5							
Súly - kg/m2	1,36	1,36			2	1,92	2,22			2,2							

Greentech drénlemezek

EPD minősítése

De mi az az EPD?

Az EPD (Environmental Product Declaration), vagyis **Környezetvédelmi terméknnyilatkozat**, egy olyan független, ellenőrzött és bejegyzett dokumentum, amely átlátható és összehasonlítható, számszerűsített információkat mutat be arról, hogy a termék hogyan befolyásolja a környezetet az életciklusa során. A környezetvédelmi terméknnyilatkozat alapja egy, az adott termékre vonatkozó teljes életciklus elemzés, melynek révén számszerűen meghatározható a termék élettartama során annak környezetre gyakorolt hatása.

Egy új szabályozásnak köszönhetően (Energy Performance of Buildings Directive - EPBD) a tagállamok minden új épületének teljes életciklusára vetített globális felmelegedési potenciálját 2030-tól ki kell számítani, ezáltal tájékoztatást adva az új építkezések teljes életciklusra vonatkozó kibocsátásáról, beleértve a beépült karbonkibocsátást is. **A számítási kötelezettség 2027-től már a nagyméretű (2000 m²-nél nagyobb hasznos alapterületű) épületekre kötelezően vonatkozik.**

EPD piaci jelentősége

ÚJDONSÁG

Globális ÜHG kibocsátás 40%-a az építőiparból származik

Beépülő karbon (építkezés + építőanyagok)

33%

Működési karbon (épületek működtetéséből származó terhelés)

66%

Beton,
acél
50-70 %

Üveg
10 %

Egyéb
20-40 %

Eddigi fejlesztések a működésből eredő karbonkibocsátás csökkentésére irányultak.

ÚJ CÉL: a beépülő karbon mennyiségének csökkentése



Ültetőközeg = műszaki termék

Ültetőközeg

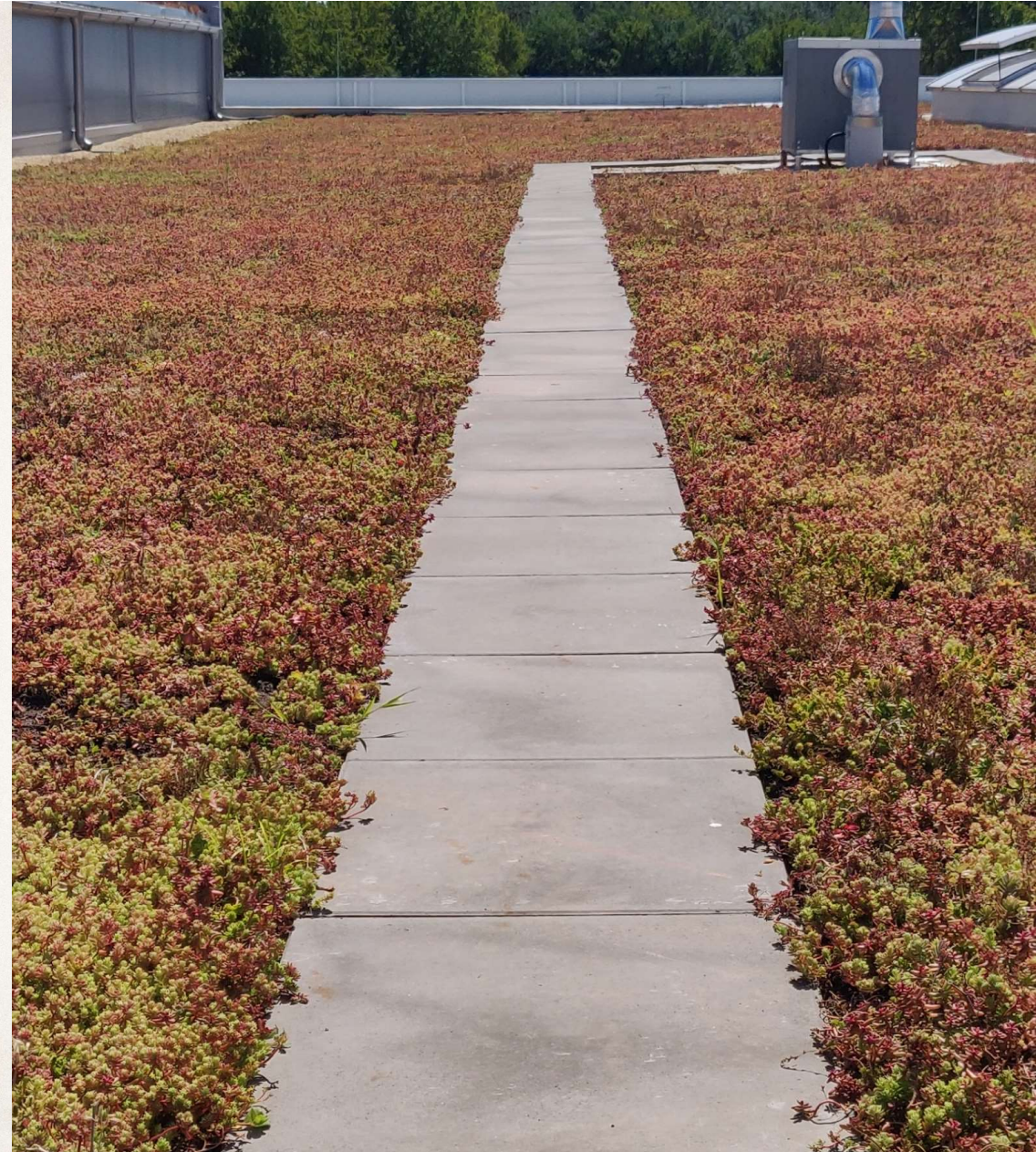
- **NEM TERMŐFÖLD!**
- Ásványi alapú keverék (hazánkban salak alapú), nagy porozitás víz és levegőmegkötő képesség
- Fizikai- és kémiai tulajdonságai szigorúan szabályozottak (ÉMSZ Zöldtetők irányelv 44. old.)
- Lényegesen eltérő termék extenzív és intenzív zöldtetőre
- Leiszapolható részek aránya minimális (por, agyag- és vályogtartalom)
- Egyszerre viszonylag gyors vízáteresztő és jó vízmegtartó képesség
- Kisebb térfogatsúly



A legfontosabb zöldtető típusok

Extenzív zöldtető

- **Ökológiai védőréteg**
- Nem lépésálló.
- Ültetőközeg vastagság: **min. 8 cm.**
- Az ültetőközeg szervesanyagtartalma alacsony.
- Jellemző növényzet: Sedum nemzetség (varjúháj félék 6-8 faj).
- Az állomány záródása után nem szükséges öntözni, de vízvételi hely biztosítása szükséges
- A világ legelterjedtebb zöldtető típusa (kivéve hazánk).
- Elsősorban zárófödémre javasolt, nem esztétikus



Intenzív zöldtető

- **Tetőkert, intenzív használatra tervezve.**
- Bármilyen kertépítészeti funkció megépíthető.
- Ültetőközeg vastagság: **min. 40 cm.**
- Az intenzív ültetőközeg szervesanyagtartalma magasabb.
- Magyarországon automata **öntözőrendszer nélkül nem fenntartható.**
- Gyep-, cserje- és fák szintje; egy-két kivétellel bármilyen öko-adekvát faj telepíthető.
- Magyarország legelterjedtebb zöldtető típusa a szabályozás miatt. (OTÉK – TÉKA)



Hibrid típusok

- **Félextenzív (semi-extensive):** az ültetőközeg vastagabb, mint egy varjúhájas extenzív zöldtetőn (általában 15-40 cm), de nem öntözött. Növényalkalmazás: szárazságtűrő egy- és kétszikű lágyszárú évelők, félcserjék.
- **Félintenzív (semi-intensive):** az intenzív ültetőközeg vékonyabb, mint 40 cm, de öntözött. Jellemzően évelős, alacsony cserjés növényalkalmazás vagy gyeper. **Gyepfelület alatt minimum 30 cm ültetőközeg vastagság és automata öntözőrendszer szükséges,** emellett intenzív fenntartást igényel.



Biodiverz zöldtető

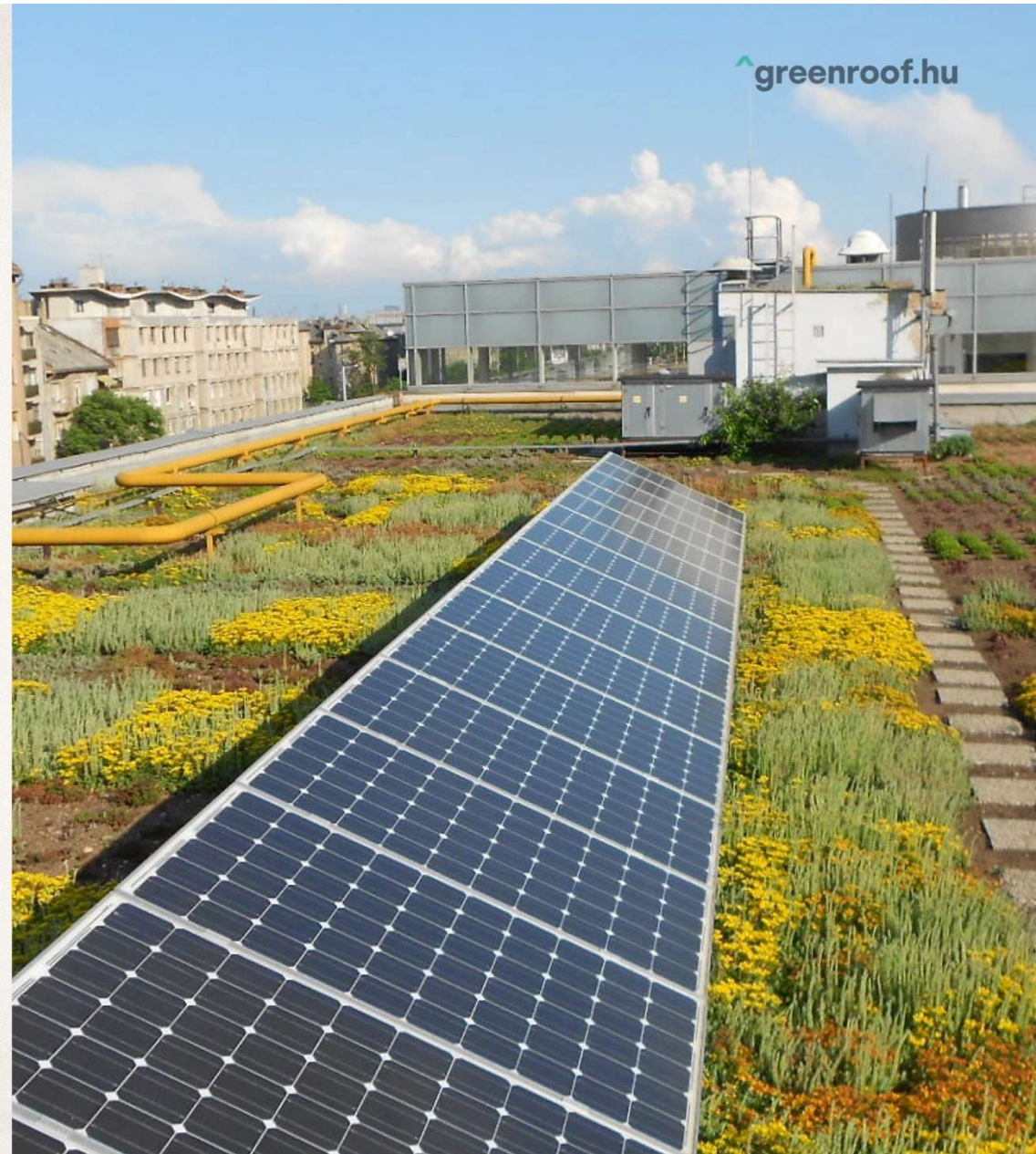
- Egy magas diverzitású, természetes vagy félig természetes mikro-élőhely (micro -habitat) a tetőszerkezeten.
- Fajgazdagságát (genetikai sokszínűségét) képes hosszútávon megőrizni.
- Extenzív körülmények mellett is működőképes, de vastagabb intenzív közegbe is telepíthető.
- Az állomány záródása után önellátó, addig szakszerű fenntartást igényel. (kb. 1-2 év)
- Általában valamilyen konkrét **ökológiai céllal jön létre.**
- Esztétika nem szempont.





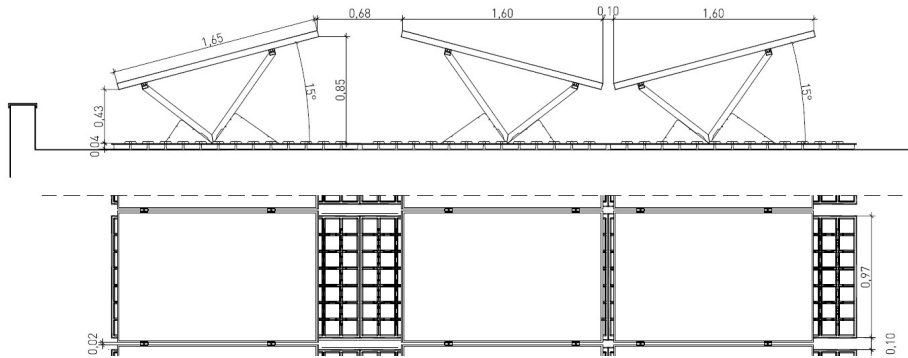
Biosolar zöldtető

- Napelemek telepítése zöldtetőn.
- Megfelelő alkalmazás esetén a két technológia erősíti egymás hatékonyságát (15%-kal magasabb energiatermelés)
- A napelemek magasabb teljesítményen működnek a növények által hűtött környezetben.
- A zöldtetőn magasabb diverzitás alakulhat ki a félárnyékos, árnyékos részek miatt.
- Mindkét technológia dinamikusan fejlődik, ezért már létezik akkreditált oktatás, irányelvek és szakirodalom a tervezésre, telepítésre és üzemeltetésre.
- A biosolar zöldtetők száma egyre nagyobb az egész világon.

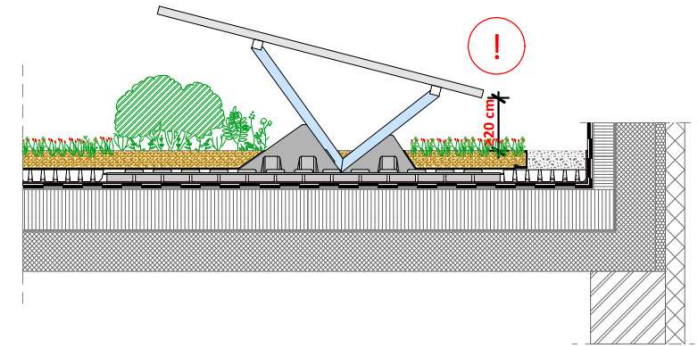
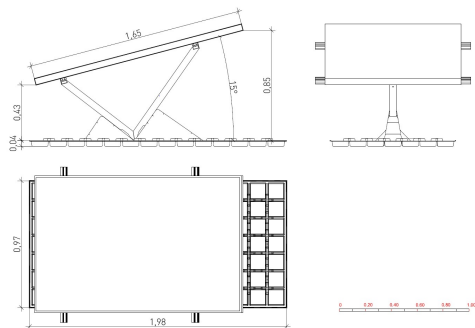


Biosolar zöldtető tervezése

➤ K-Ny tájolás. Kiemelés



➤ Déli tájolás. Kiemelés



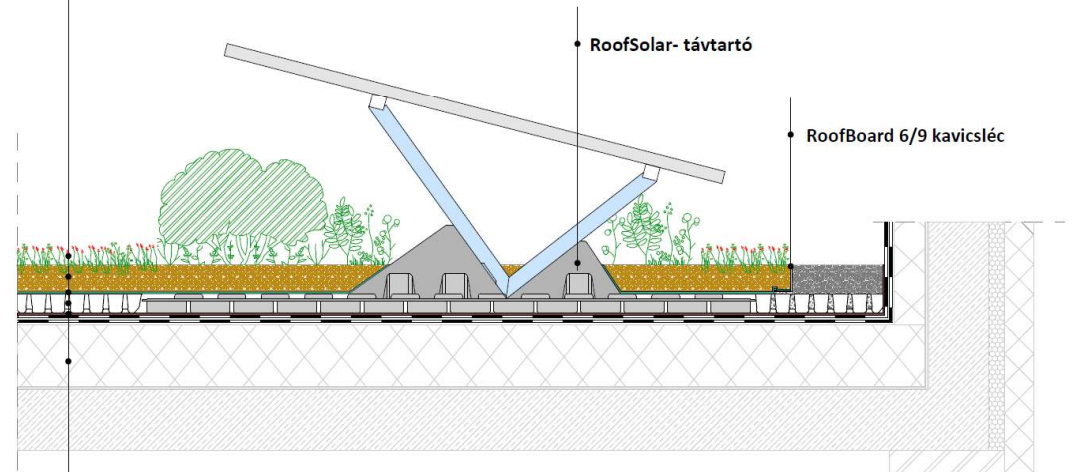
FLL MÓDOSÍTÁS

A zöldtető és a napelemez rendszerek kombinációjának növekvő fontossága miatt a Mezőgazdasági Fejlesztési és Tájépítészeti Kutatóintézet (FLL) ennek megfelelően módosította irányelveit:

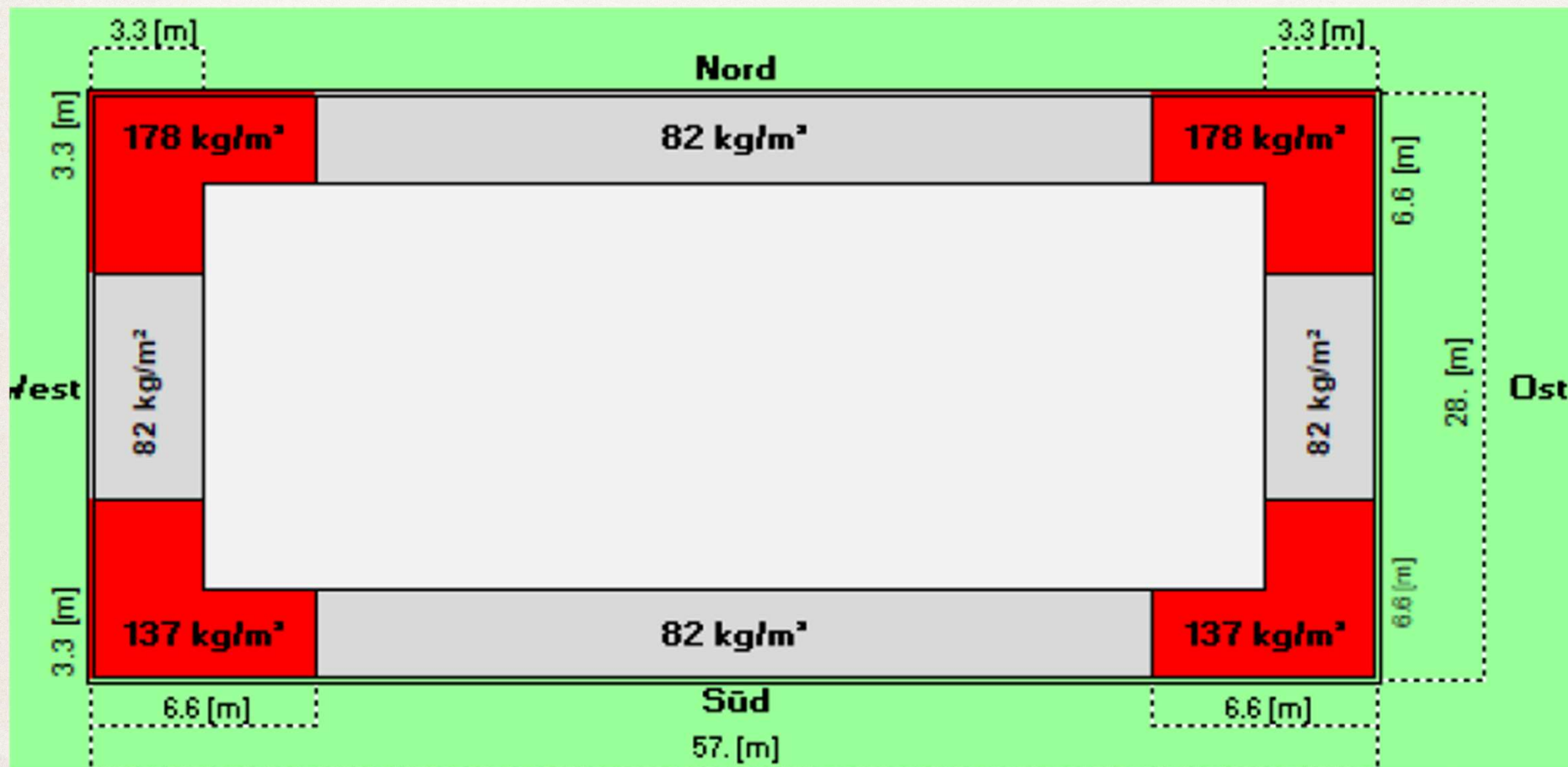
„A zöldtető és napelemez rendszerek kombinálása során előfordulhatnak korlátozások, pl. a növényzet beárnyékolása a laposan, egymáshoz szorosan elhelyezett napelem modulok által. A napelemezrendszerek tervezésekor figyelembe kell venni, hogy a növényzet ne árnyékolja be a napelem modulokat. Ehhez ügyelni kell arra, hogy a panelek alsó széle és az ültetőközeg között elegendő távolságot tartsunk, a növényzet magasságát is figyelembe véve. A minimális távolság az alacsony növésű extenzív növényzet esetén 20 cm, de magasabb is lehet a tervezett növényzet függvényében.”



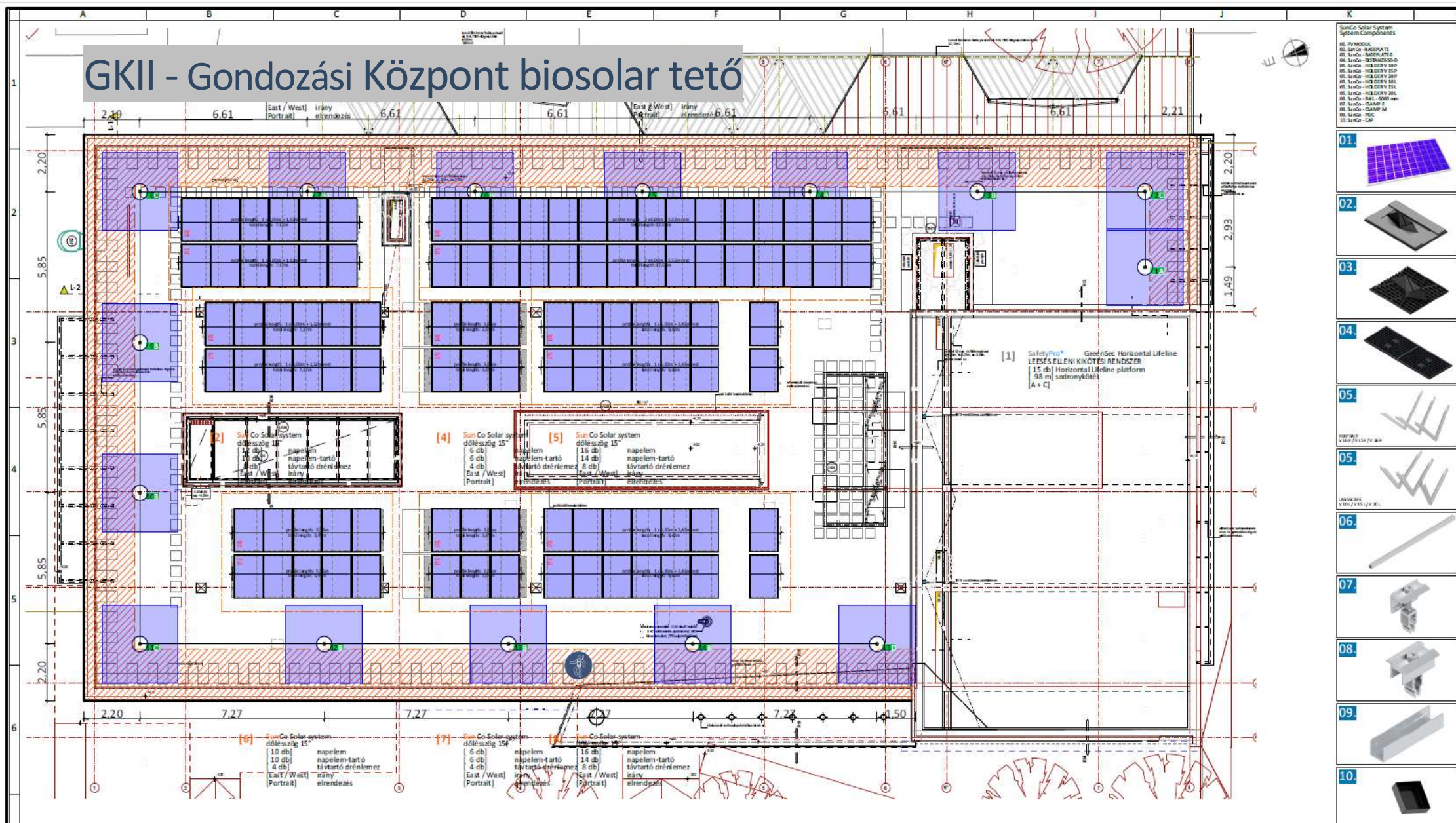
- Varjúháj szőnyeg - extenzív növényzet
- RoofTech Extenzív ültetőközeg (10-25 cm)
- RoofTex-150 elválasztó- és szűrő geotextil
- RoofDrain-60 esővíz megtartó- és lefolyáslassító lemez
- RoofTex-500 védő- és elválasztó geotextil
- további rétegrend az építészeti kiírás szerint gyökérálló vízszigeteléssel



Leterhelő közegek súlya szélszívás ellen



GKII - Gondozási Központ biosolar tető

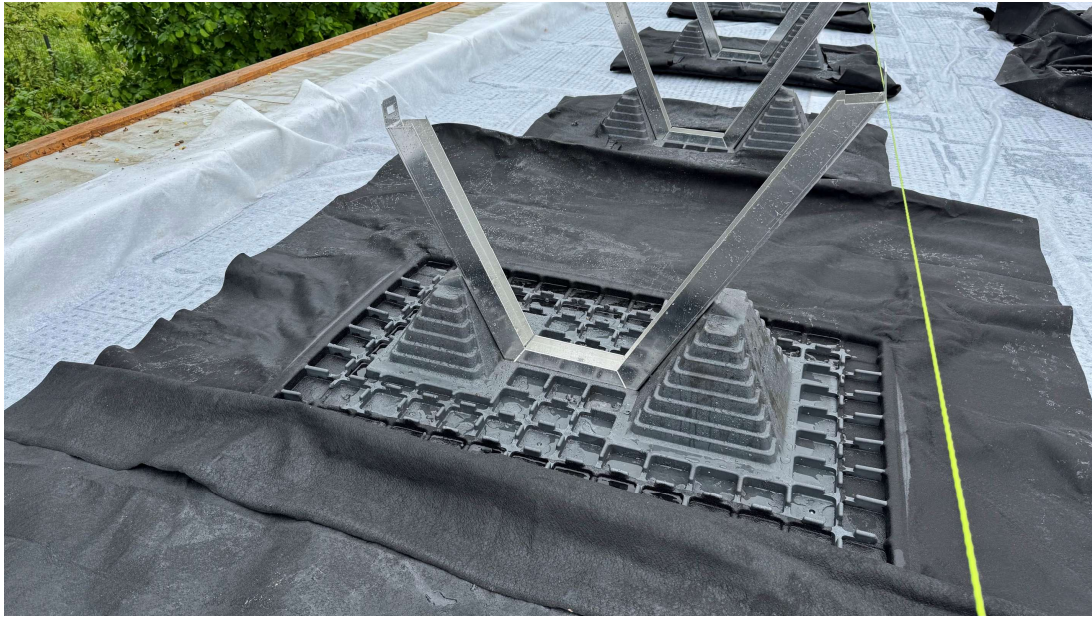


GKII - Gondozási Központ biosolar tető extenzív varjúháj kiültetéssel



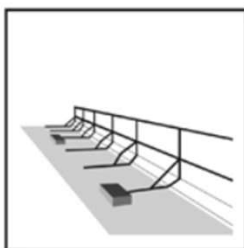
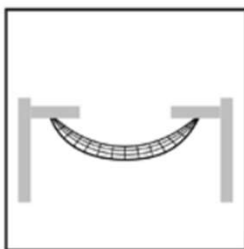
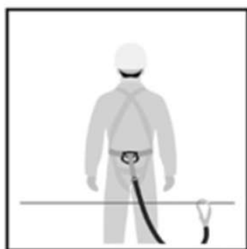
GKII - Gondozási Központ biosolar tető extenzív biodiverz kiültetéssel



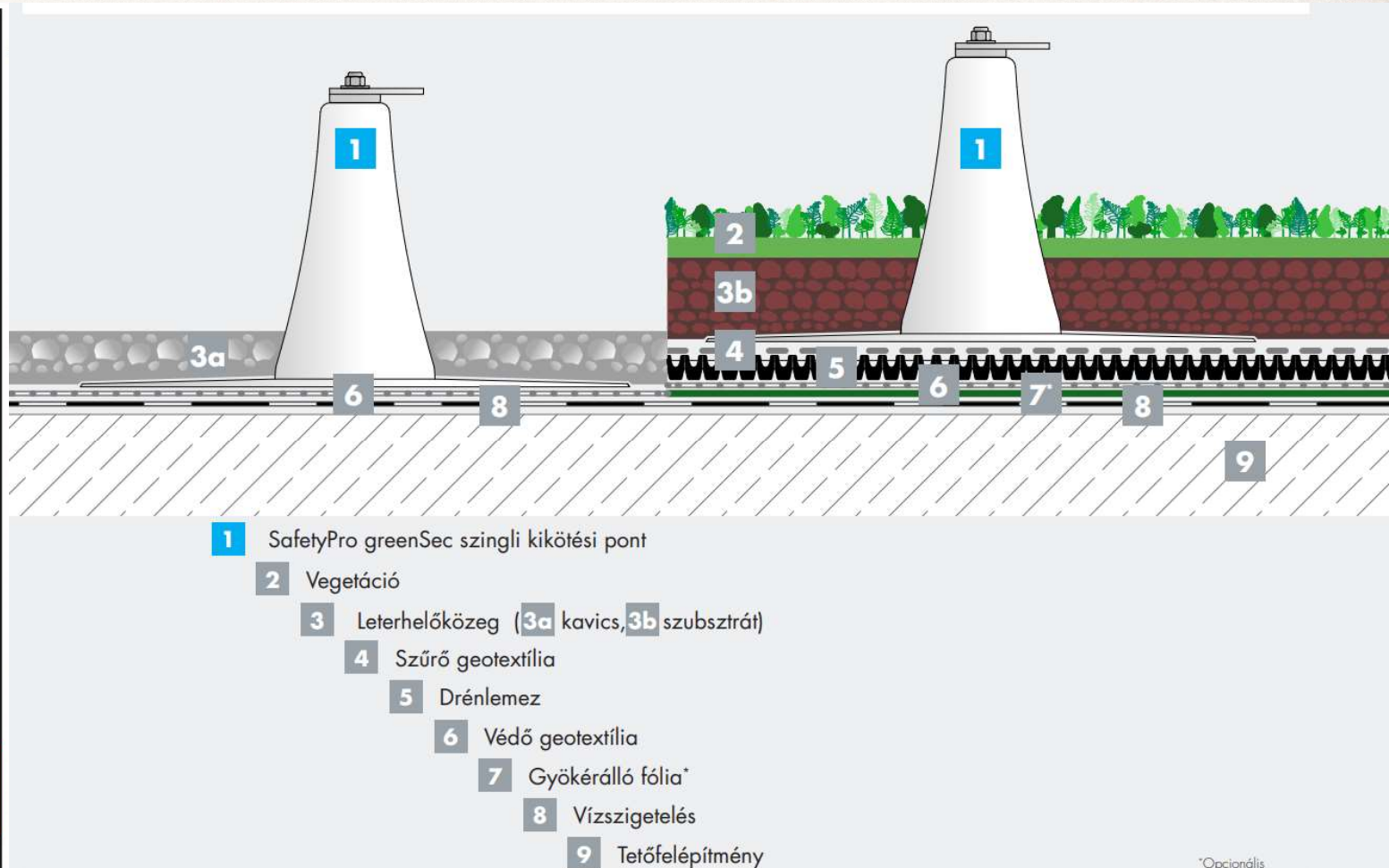


Biztonságtechnika – Leesés elleni védelem tervezése

LEESÉS ELLENI VÉDELEM eszközeinek tervezési és kivitelezési irányelvei



ÉPÜLETSZIGETELŐK, TETŐFEDŐK, BÁDOGOSOK
ÉS ÁCSOK MAGYARORSZÁGI SZÖVETSÉGE



*Opcionális

Biztonságtechnika – Kikötési rendszer (leterheléses)

- SafetyPro greensec leesés elleni védelmi rendszer - szingli




SAFETYPRO GREENSEC SZINGLI KIKÖTÉSI PONT

2022 október



TERMÉKLEÍRÁS
Rétregrenddel biztosított leesés elleni rendszer zöld- vagy kavicsolt tetőkre, amely biztosítja a tetőn dolgozók leesés elleni védelmét.

ALKALMAZÁS
A SafetyPro greenSec szingli leesés elleni rendszer maximum 7° vagy 5° dőlésszögű extenzív és intenzív zöld- vagy kavicsolt tetőkre. Beépíthető szingli vagy ideiglenes sorolt rendszerként 75 kg/m² vagy 80 kg/m² leterhelőközegsúlytól.

TELJESÍTMÉNY

ELŐNYÖK

Felépő erőhatások EN 795:2012 szerint

Statikus	12 + 2 kN
Dinamikus	9 + 1 kN
Kizárólag PPE EN363-mal	6 kN (max)

- ✓ Érintetlen marad a vízszigetelés, mivel a rendszer nem igényel semmilyen mechanikus rögzítést a tetőszerkezethez
- ✓ Hőhidmentes megoldás, mivel nem szükségesek rögzítőelemek a beépítéshez
- ✓ Az összes acél rendszerelem magas minőségű rozsdamentes anyagból készül
- ✓ Egyszerűsíthető és minimális számú rendszerelemek, ugyanaz az oszlop az összes pozícióra, nincsenek plusz sarokelemek
- ✓ Ideiglenes sorolt rendszerkötéssel használható sorolt rendszerként is
- ✓ Ideális építélfelújításhoz, mivel meglévő vízszigetelésre is telepíthető, anélkül, hogy az sérülne
- ✓ Alkalmazható magashegyi régiókban
- ✓ Rongálás, nem megfelelő használat vagy előre nem látható természeti károk esetén is könnyedén visszaállítható eredeti állapotába
- ✓ Az EN 795:2012 és a CEN/TS 16415:2013-as európai szabványok szerint tesztelve

MŰSZAKI ADATOK

Teljesítmény	Mértékegység	Érték
Géztetőtűl - statár	mm	500 x 500
Alaplemez átmérő	mm	55
Maximális terhelőképesség	-	greenSec 75 greenSec E-1: 5
Anyag	-	kompakt szénacél, rozsdamentes acél
Felhasználók maximális száma	személy	1-1
Javasolt leterhelőközeg súlya	kg/m ²	greenSec 75 greenSec E-1: 80
Minimális terhelőképesség	mm	450 x 450
Javasolt távolság a tető szartól	mm	25

*Tudat: Felhasználói kézikönyv

- SafetyPro greensec leesés elleni védelmi rendszer - sorolt




SAFETYPRO GREENSEC SOROLT RENDSZER

2022 október



TERMÉKLEÍRÁS
Rétregrenddel biztosított leesés elleni rendszer zöld- vagy kavicsolt tetőkre, amely biztosítja a tetőn dolgozók leesés elleni védelmét.

ALKALMAZÁS
A SafetyPro greenSec sorolt leesés elleni rendszer maximum 7° vagy 5° dőlésszögű extenzív és intenzív zöld- vagy kavicsolt tetőkre. Beépíthető 75 kg/m² vagy 80 kg/m² leterhelőközegsúlytól.

TELJESÍTMÉNY

ELŐNYÖK

Felépő erőhatások EN 795:2012 szerint

Statikus	12 + 2 kN
Dinamikus	9 + 1 kN
Kizárólag PPE EN363-mal	6 kN (max)

- ✓ Teljes szabadság a felhasználónak, mivel az átfutókoci szabadon mozog a sodronyon az oszlopokon át
- ✓ Érintetlen marad a vízszigetelés, mivel a rendszer nem igényel semmilyen mechanikus rögzítést a tetőszerkezethez
- ✓ Hőhidmentes megoldás, mivel rögzítőelemek nem szükségesek a beépítéshez
- ✓ Az összes acél rendszerelem magas minőségű rozsdamentes anyagból készül
- ✓ Egyszerűsíthető és minimális számú rendszerelemek, ugyanaz az oszlop az összes pozícióra, nincsenek plusz sarokelemek
- ✓ Ideális építélfelújításhoz, meglévő vízszigetelésre is telepíthető, anélkül, hogy az sérülne
- ✓ Alkalmazható magashegyi régiókban
- ✓ Rongálás, nem megfelelő használat vagy előre nem látható természeti károk esetén is könnyedén visszaállítható eredeti állapotába
- ✓ Az EN 795:2012 és a CEN/TS 16415:2013-as európai szabványok szerint tesztelve

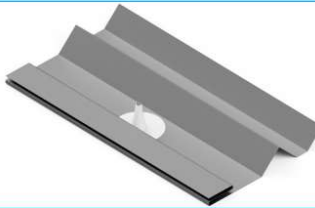
MŰSZAKI ADATOK

Teljesítmény	Mértékegység	Érték
Géztetőtűl - statár	mm	500 x 500
Alaplemez átmérő	mm	55
Maximális terhelőképesség	-	greenSec 75 greenSec E-1: 5
Maximális oszlopátlóság	mm	750
Anyag	-	kompakt szénacél, rozsdamentes acél
Felhasználók maximális száma	személy	1-1
Javasolt leterhelőközeg súlya	kg/m ²	greenSec 75 greenSec E-1: 80
Minimális terhelőképesség	mm	450 x 450
Javasolt távolság a tető szartól	mm	25

*Tudat: Felhasználói kézikönyv

- Beépítés SafetyPro greensec leesés elleni védelmi rendszer – sorolt és szingli

Beépítés SafetyPro greenSec szingli kikötési pont, sorolt rendszer

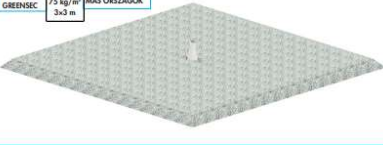


SAFETYPRO GREENSEC min. 80 kg/m² 3x3 m

SAFETYPRO GREENSEC min. 75 kg/m² 3x3 m

NÉMETORSZÁG (DE)

MÁS ORSZÁGOK



Min.: 1mm

Max.: 2mm





Biztonságtechnika – Kikötési rendszer (fix rendszer)

➤ SafetyPro Fix-WT leesés elleni fix rendszer




SAFETYPRO FIX-WT (20-80) 2022 október



TERMÉKLEÍRÁS
 Betonszerkezetre (C) vagy trapézlemezre (VWT) rögzíthető, a magasban dolgozók biztonságát szolgáló fix leesés elleni rendszer.

ALKALMAZÁS
 A SafetyPro fix leesés elleni rendszer faszerkezetes vagy trapézlemez, max 10°-os (17%) dőlésszögű laposfelületeken alkalmazható. Telepíthető szingli vagy sorolt rendszerként.

ELŐNYÖK

- ✓ Ugyanazon oszlop különböző tetőszerkezetekhez (fa vagy trapézlemez)
- ✓ Rögzítőelemek különféle összetevőkből állnak el
- ✓ Különböző átmérőű csatlakozók a különböző hőszigetelő rétegtipusokhoz; egyben 80 cm-ig
- ✓ Strapabíró szerkezetek és a magas minőségű rozsdamentes acélalaplapon
- ✓ Közvetlenül a SafetyPro tartós megoldás a tető biztonságában
- ✓ Kiváló hőszigetelő képesség, a talpba integrált thermo stop és a kőzetgyapotot közt oszlop csökkenti a hőhidat
- ✓ Sorolt rendszerként telepítve teljesen szabad mozgást és a tetőszél mentén
- ✓ Időigényes sorolt rendszerrel ellátott a szingli módon telepített rendszernek is használható sorolt rendszerként
- ✓ Az EN 795:2012 és a CEN/TS 16415:2013-as európai szabványok szerint tesztelve

TELJESÍTMÉNY

Felépítő erőkhatások EN 795:2012 szerint

Statikus	12 + 2 kN
Dinamikus	9 + 1 kN
Kizárólag PPE EN363-mal	6 kN (max)

MŰSZAKI ADATOK

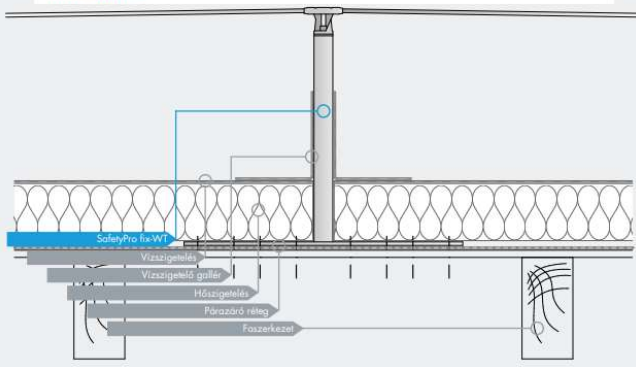
Tárgyleírás	Mértékegység	Érték
Standardmagasság	cm	50
Tápoltságtól	cm	37,5 ± 37,5
Oszlopátmérő	cm	5
Anyag		rozsdamentes acél
Felhasználási maximális szélesség	mm	141
Maximális emelkedőszög	°	30
Súly	kg/oszlop	5,25
Javasolt távolság a borda között	cm	25

(Mindegyik adat egyéni mérési adat)




SAFETYPRO FIX-WT (20-80) 2022 október

RÉTEGREND



RENDSZERELEMEK





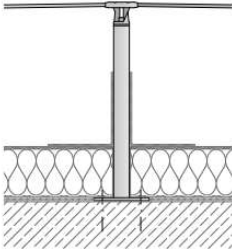
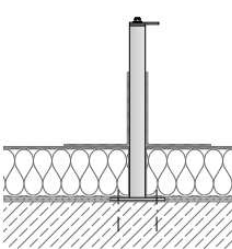

SAFETYPRO FIX-WT
SAFETYPRO CSATLAKOZÓ ÉS FEJ SZETT
SAFETYPRO SODRÓNYOS ÁTRÚTÓ FEJ SZETT
SAFETYPRO FIX KEGÉSZÍTŐK

greentech Green Tech Concept Kft.
 2161 Csomád, Kosuth János út 103, Magyarország Tel: +36 30 111 1200
 Email: hello@greenroof.hu További információk: www.greenroof.hu

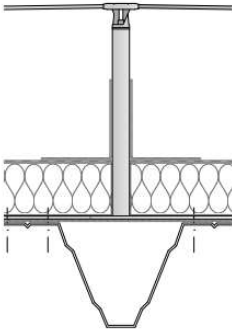
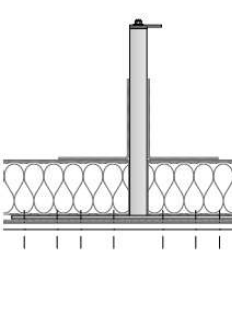
➤ Rétegrend SafetyPro Fix-WT leesés elleni védelmi rendszer – fix rendszer

Rétegrend
SafetyPro fix-C, fix-WT

SafetyPro fix-C (20-80)
 Vízszigetelés
 Vízszigetelő gallér
 Hőszigetelés
 Párazáró réteg
 Vasbeton födém

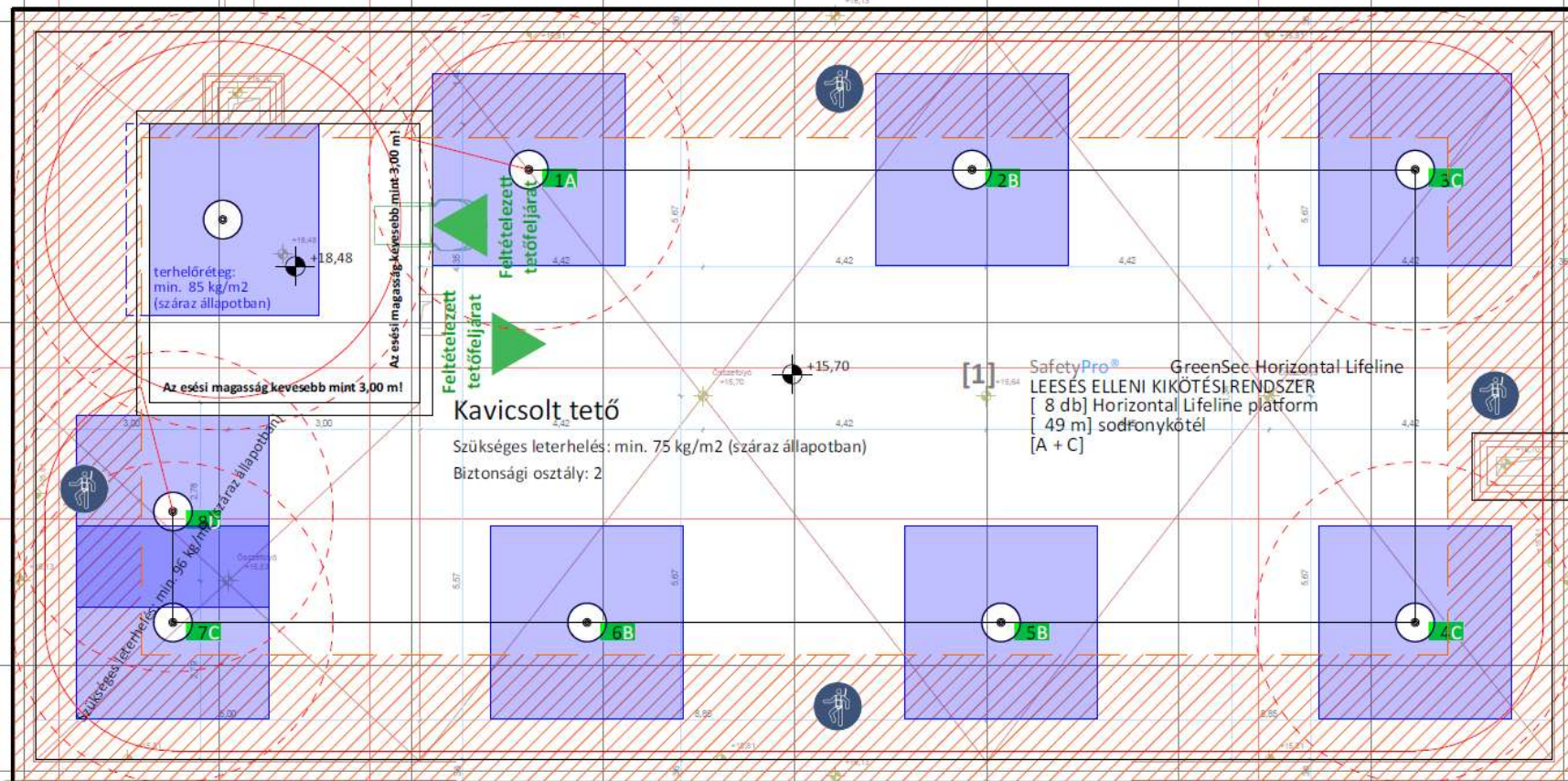
SafetyPro fix-WT (20-80)
 Vízszigetelés
 Vízszigetelő gallér
 Hőszigetelés
 Párazáró réteg
 Trapézlemez / faszerkezet

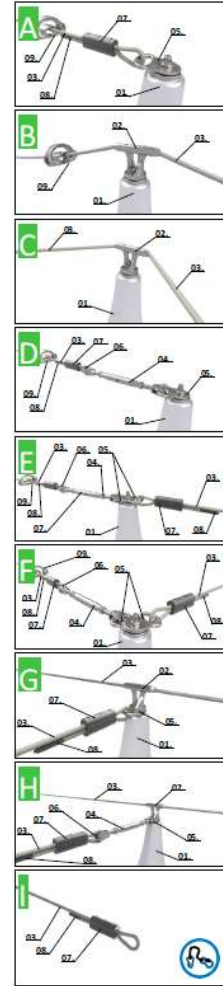
[2] SafetyPro® GreenSec Anchor Device
LEESÉS ELLENI KIKÖTÉSI RENDSZER
[1 db] Anchor Device platform

[A]

Csepeli munkásszálló leesés elleni védelmi rendszer terve



SafetyPro® GreenSec
system components



Biztonságtechnika – Kollektív leesés elleni védelem

➤ Roofsafety Rail 90 Fokos Korlátrendszer

RoofSafety Rail Straight
 Biztonsági korlátrendszer

BIZTONSÁGTECHNIKA
 Korlátrendszer

FELHASZNÁLÁS

A RoofSafety Rail Straight korlát a lapostetők kollektív leesés elleni védelmének biztosítására, a tetőszigetelés áttörése nélkül, leterheléssel rögzített, alumíniumból készült, biztonsági rendszer, az EN ISO 14122-3 és az EN 13374 szabvány szerint tanúsítva.

ELŐNYÖK

- A RoofSafety Rail termékcsalád elemei könnyen szerelhetők
- A leterheléses rögzítésnek köszönhetően a rendszer a beépítés után szükség esetén könnyedén áthelyezhető
- Letisztult megjelenés. A döntött változat talajszintről a homlokzati képet alig, a lehajtható verzió pedig egyáltalán nem befolyásolja
- A kiegészítő komponensekkel (kapu, fali csatlakozó, sarokelem, lábdieszka) a korlátrendszer projektspecifikusan alakítható
- A korlátrendszer rögzítési módjának köszönhetően nem jön létre hőhid az épületszerkezetben
- A rendszer kevés összetevőből áll, beépítése gyors és egyszerű. A felépítés az alapvető szerszámok használatával megoldható
- A leterheléses megoldásnak köszönhetően nem szükséges a vízszigetelő réteg áttörése, így az érintetlen és ép marad
- A RoofSafety Rail korlátrendszerek egyaránt telepíthetők egyenes és fordított rétegrendű lapostetőkre, bármilyen szerkezeti építőanyagra (beton, acél, fa stb.) és bármilyen vízszigetelő anyagra (bitumen, PVC, EPDM stb.)
- A RoofSafety Rail korlátrendszer a megrendelő egyedi igényeinek megfelelően porszórással RAL színekre festhető
- A korlátrendszer évszaktól függetlenül biztosítja a tetőn dolgozók védelmét

MŰSZAKI KIÍRÁS

Leterheléssel rögzített, alumíniumból készült EN ISO 14122-3 és az EN 13374 szabványnak megfelelő, lapostetők, zoldtetők, napelermes rendszerrel ellátott tetők, kollektív leesés elleni védelmet biztosító, a tető síkjához képest 90 °-os szöget bezáró korlátrendszer.



➤ RoofSafety Rail Bent 65 fokos korlátrendszer

RoofSafety Rail Bent
 Biztonsági korlátrendszer

BIZTONSÁGTECHNIKA
 Korlátrendszer

FELHASZNÁLÁS

A RoofSafety Rail Bent korlát a lapostetők kollektív leesés elleni védelmének biztosítására, a tetőszigetelés áttörése nélkül, leterheléssel rögzített, alumíniumból készült, biztonsági rendszer, az EN ISO 14122-3 és az EN 13374 szabvány szerint tanúsítva.

ELŐNYÖK

- A RoofSafety Rail termékcsalád elemei könnyen szerelhetők
- A leterheléses rögzítésnek köszönhetően a rendszer a beépítés után szükség esetén könnyedén áthelyezhető
- Letisztult megjelenés. A döntött változat talajszintről a homlokzati képet alig, a lehajtható verzió pedig egyáltalán nem befolyásolja
- A kiegészítő komponensekkel (kapu, fali csatlakozó, sarokelem, lábdieszka) a korlátrendszer projektspecifikusan alakítható
- A korlátrendszer rögzítési módjának köszönhetően nem jön létre hőhid az épületszerkezetben
- A rendszer kevés összetevőből áll, beépítése gyors és egyszerű. A felépítés az alapvető szerszámok használatával megoldható
- A leterheléses megoldásnak köszönhetően nem szükséges a vízszigetelő réteg áttörése, így az érintetlen és ép marad
- A RoofSafety Rail korlátrendszerek egyaránt telepíthetők egyenes és fordított rétegrendű lapostetőkre, bármilyen szerkezeti építőanyagra (beton, acél, fa stb.) és bármilyen vízszigetelő anyagra (bitumen, PVC, EPDM stb.)
- A RoofSafety Rail korlátrendszer a megrendelő egyedi igényeinek megfelelően porszórással RAL színekre festhető
- A korlátrendszer évszaktól függetlenül biztosítja a tetőn dolgozók védelmét

MŰSZAKI KIÍRÁS

Leterheléssel rögzített, alumíniumból készült EN ISO 14122-3 és az EN 13374 szabványnak megfelelő, lapostetők, zoldtetők, napelermes rendszerrel ellátott tetők, kollektív leesés elleni védelmet biztosító, a tető síkjához képest 65 °-os szöget bezáró korlátrendszer.



➤ RoofSafety Rail lehajtható korlátrendszer

RoofSafety Rail Foldable
 Biztonsági korlátrendszer

BIZTONSÁGTECHNIKA
 Korlátrendszer

FELHASZNÁLÁS

A RoofSafety Rail Foldable korlát a lapostetők kollektív leesés elleni védelmének biztosítására, a tetőszigetelés áttörése nélkül, leterheléssel rögzített, alumíniumból készült, biztonsági rendszer, az EN ISO 14122-3 és az EN 13374 szabvány szerint tanúsítva.

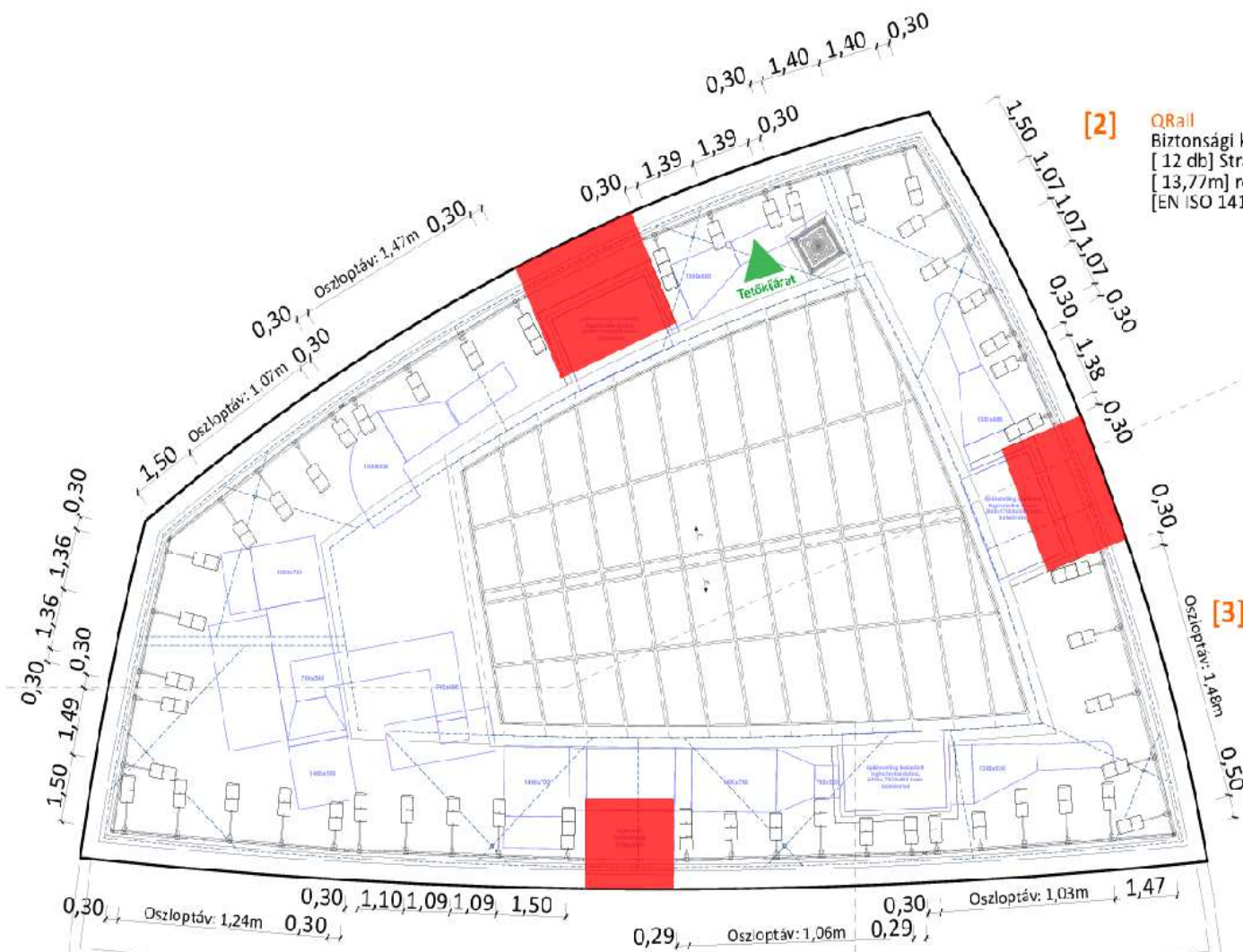
ELŐNYÖK

- A RoofSafety Rail termékcsalád elemei könnyen szerelhetők
- A leterheléses rögzítésnek köszönhetően a rendszer a beépítés után szükség esetén könnyedén áthelyezhető
- Letisztult megjelenés. A döntött változat talajszintről a homlokzati képet alig, a lehajtható verzió pedig egyáltalán nem befolyásolja
- A kiegészítő komponensekkel (kapu, fali csatlakozó, sarokelem, lábdieszka) a korlátrendszer projektspecifikusan alakítható
- A korlátrendszer rögzítési módjának köszönhetően nem jön létre hőhid az épületszerkezetben
- A rendszer kevés összetevőből áll, beépítése gyors és egyszerű. A felépítés az alapvető szerszámok használatával megoldható
- A leterheléses megoldásnak köszönhetően nem szükséges a vízszigetelő réteg áttörése, így az érintetlen és ép marad
- A RoofSafety Rail korlátrendszerek egyaránt telepíthetők egyenes és fordított rétegrendű lapostetőkre, bármilyen szerkezeti építőanyagra (beton, acél, fa stb.) és bármilyen vízszigetelő anyagra (bitumen, PVC, EPDM stb.)
- A RoofSafety Rail korlátrendszer a megrendelő egyedi igényeinek megfelelően porszórással RAL színekre festhető
- A korlátrendszer évszaktól függetlenül biztosítja a tetőn dolgozók védelmét

MŰSZAKI KIÍRÁS

Leterheléssel rögzített, alumíniumból készült EN ISO 14122-3 és az EN 13374 szabványnak megfelelő, lapostetők, zoldtetők, napelermes rendszerrel ellátott tetők, kollektív leesés elleni védelmet biztosító, lefelé hajtható korlátrendszer.

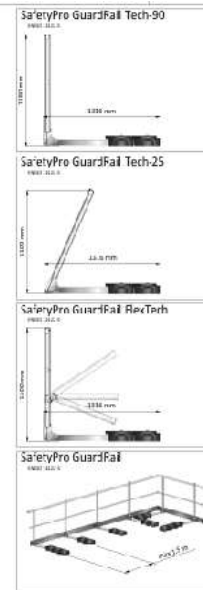




[1] **QRail** Rail Straight Standard
Biztonsági korlátrendszer
[23 db] Straight tartóoszlop
[27,80m] rendszer hossza
[EN ISO 14122-3]

[2] **QRail** Rail Straight Standard
Biztonsági korlátrendszer
[12 db] Straight tartóoszlop
[13,77m] rendszer hossza
[EN ISO 14122-3]

[3] **QRail** Rail Straight Standard
Biztonsági korlátrendszer
[16 db] Straight tartóoszlop
[18,37m] rendszer hossza
[EN ISO 14122-3]



Siófoki Hotel leesés elleni védelmi rendszer terve

Tervező: [Name]
Dátum: [Date]
Projekt: [Project Name]
A terv a QRail Kft. tulajdonsága. A terv másolás, terjesztés, vagy bármilyen formában való felhasználása tilos, kivéve a QRail Kft. írásbeli engedélyével.

Felújítandó lapostető

- Meglévő tetőszerkezetre utólagosan kialakított kertészeti felépítmény megtervezése
- Tervezés előtt statikai vizsgálat, illetve meglévő szigetelés ellenőrzése szükséges.
- Megfelelő vízszigetelés után, gyökérvédő fólia alkalmazása szükséges lehet a szigetelés fölé.
- Ha statikailag szükséges, a födémszerkezetet megerősíteni, és az ültetőközeget könnyíteni kell.



Ferde tetők

- Alacsony hajlású (lapos-) tető: 8% meredekségig.
- Kis hajlású tető: 8-28 % meredekség.
- Közepes hajlású (magas-) tető: 28 - 100% meredekség.
- **Csúszásgátló kiegészítő elemek alkalmazása szükséges 15 °-os lejtés felett (27 % -tól, azaz a magastetők esetén) - EroCell 80 eróziógátló rendszer**



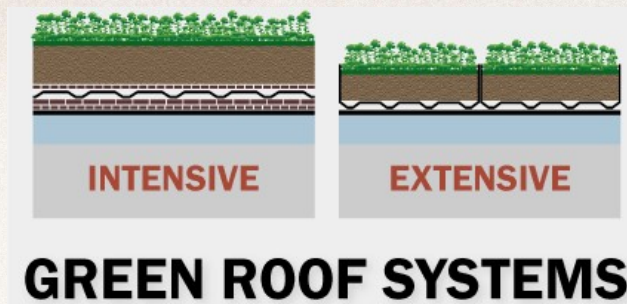


green roof hut





Késleltetett lefolyású zöldtető



greenroof.hu



Késleltetett lefolyású zöldtető

- Kísérleti mérések és szakirodalmi adatok, valamint számtalan beépítés igazolja, hogy a növényzettel telepített tetők, a zöldtetők a lehulló csapadék jelentős részét visszatartják, illetve a csapadékcsúcsok esetén a lefolyó csapadékvíz mennyiség lefolyását jelentősen késleltetik. **A zöldtető a csapadékvíz felhasználója, átmeneti tározója.**
- A lefolyásnak(L) a csapadékhoz(C) viszonyított arányát **lefolyási tényező**nek nevezzük, melynek értéke 0–1-ig terjedhet: L/C ,

A tetőfelület jellege	Lefolyási tényező (C)
Lapos tetők (növényzet vagy kavicsszórás nélkül)	0,9
Kavicssterhelésű tetők	0,5-0,7
Vápcsatorna	1
Intenzív és extenzív zöldtetők	0,3-0,5

Tetők	Talajszinti burkolatok
Palafedés, fémlemezfedés, cserépfedés → $\psi = 0,90 - 0,95$	Aszfaltburkolat → $\psi = 0,85 - 0,90$
Nemjárható lapostetők → $\psi = 0,90 - ,95$	Kövezet → $\psi = 0,40 - 0,70$
Kavics leterhelésű tetők → $\psi = 0,50 - ,60$	Zúzottkő burkolat → $\psi = 0,25 - 0,45$
Zöldtetők → $\psi = 0,30$	Talajszinti kertek, parkok → $\psi = 0,05 - 0,10$

Zöldtető típusa	Ültetőközeg vastagság (cm)	Növényzet	Víz megtartó képesség középérték %-ban	Éves lefolyási tényező
Extenzív	2 – 4	Moha-Sedum	40	0,60
	4 – 6	Sedum-moha	45	0,55
	6 – 10	Sedum-moha-lágyszárúak	50	0,50
	10 – 15	Sedum-lágyszárúak-füfélék	55	0,45
	15 – 20	Füfélék-lágyszárúak	60	0,40
Intenzív	15 – 25	Gyep, évelők, fásszárúak	60	0,40
	25 – 50	Gyep, évelők, bokrok	70	0,30
	>50	Gyep, évelők, bokrok, fák	90	0,10

FLL irányelv

Késleltetett lefolyású zöldtető

A lefolyási érték meghatározása (C-érték) "RoofDrain-25-LowC" "RoofDrain-40-LowC,, vízelvezető drénlemez esetében

Extenzív réteg felépítés

- RoofTech 80mm extenzív ültetőközeg zöldtetőhöz
- RoofTex-110 elválasztó- és szűrő geotextil
- RoofDrain-25-LowC lefolyáslassító lemez
- RoofTex-300 védő és elválasztó geotextil



Intenzív réteg felépítés

- RoofTech 140 mm intenzív ültetőközeg zöldtetőhöz
- RoofTex-110 elválasztó- és szűrő geotextil
- RoofDrain-40-LowC lefolyáslassító lemez
- RoofTex-300 védő és elválasztó geotextil



Vizsgálat paraméterei

Beltér / kültér:	Beltér
Hőmérséklet:	21 ° C
Relatív páratartalom:	40-45%
Vizsgáló asztal lejtése:	2%

A vizsgálat módja (FLL zöldtetők irányelve 2018 szerint)

Telítő öntözés:	10 percen át tartó egyenletes vízfolyás eléréséig
Pihentetés időtartam:	24 óra
Esőztetés:	27 l/m2 víz 15 perc alatt (N)
Mérés:	vízlefolyás mennyisége (A ₀)
Ismétlés:	3 alkalommal

Számítás (Kivonat az FLL irányelv 2018-as kiadásából, B.4.4. melléklet)

$$C_s = \frac{\text{Vízlefolyás mennyisége literben 15 perc alatt (A}_0\text{)}}{\text{Csapadék mennyisége literben 15 perc alatt (N)}}$$

- Vegetáció-korrektíós tényező: 0.05*
- Eredmény 5°-os tetőhajtásszögig érvényes

Vizsgálati eredmény

Vízlefolyás A ₀ [liter / 15 perc] Átlag	Csapadék N [liter / 15 perc]	C _s =A ₀ /N	Vegetáció-korrektíós tényező* FLL B.4.4 alapján	Vízlefolyási együttható (C _s)
7.89	27.00	7.89 / 27.00 = 0.29	0.05	0.24

*A növényzetnek és a gyökérzetnek lefolyáskésleltető hatása van, ezért 0,05 vegetáció-korrektíós tényezőt levonni szükséges a mérési eredményből. Előnevelt növényzettel gyártott rétegrend esetén (pl. vegetációs paplan) ez a tényező nem vehető figyelembe.

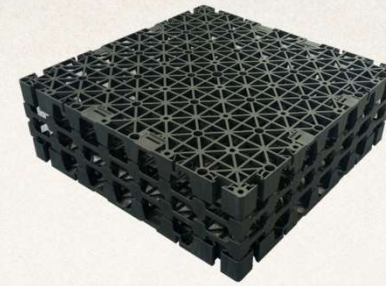
Vizsgálati eredmény

Vízlefolyás A ₀ [liter / 15 perc] Átlag	Csapadék N [liter / 15 perc]	C _s =A ₀ /N	Vegetáció-korrektíós tényező* FLL B.4.4 alapján	Vízlefolyási együttható (C _s)
3.80	27.00	3.80 / 27.00 = 0.14	0.05	0.09

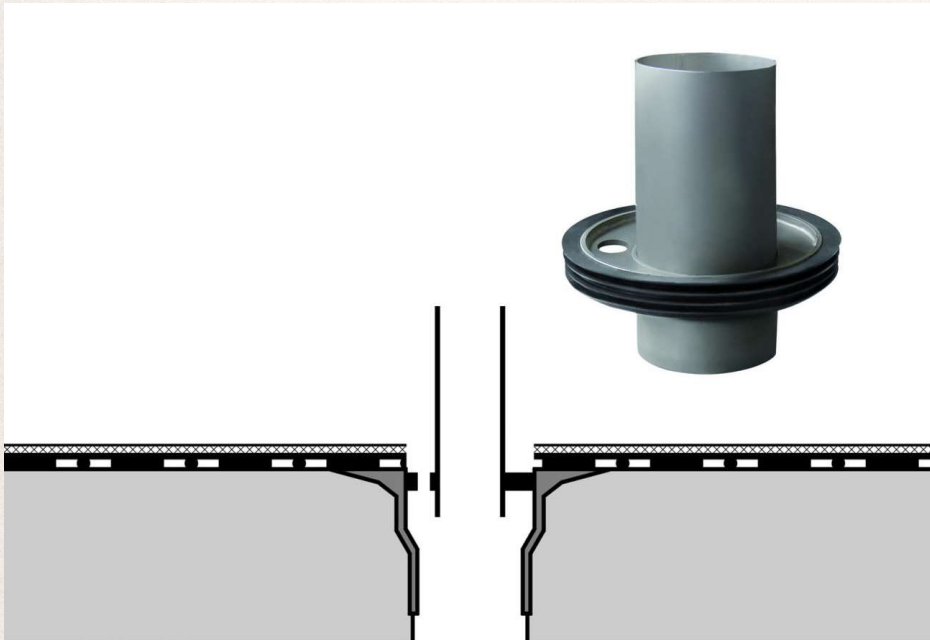
*A növényzetnek és a gyökérzetnek lefolyáskésleltető hatása van, ezért 0,05 vegetáció-korrektíós tényezőt levonni szükséges a mérési eredményből. Előnevelt növényzettel gyártott rétegrend esetén (pl. vegetációs paplan) ez a tényező nem vehető figyelembe.

Árasztásos zöldtető

greenroof.hu

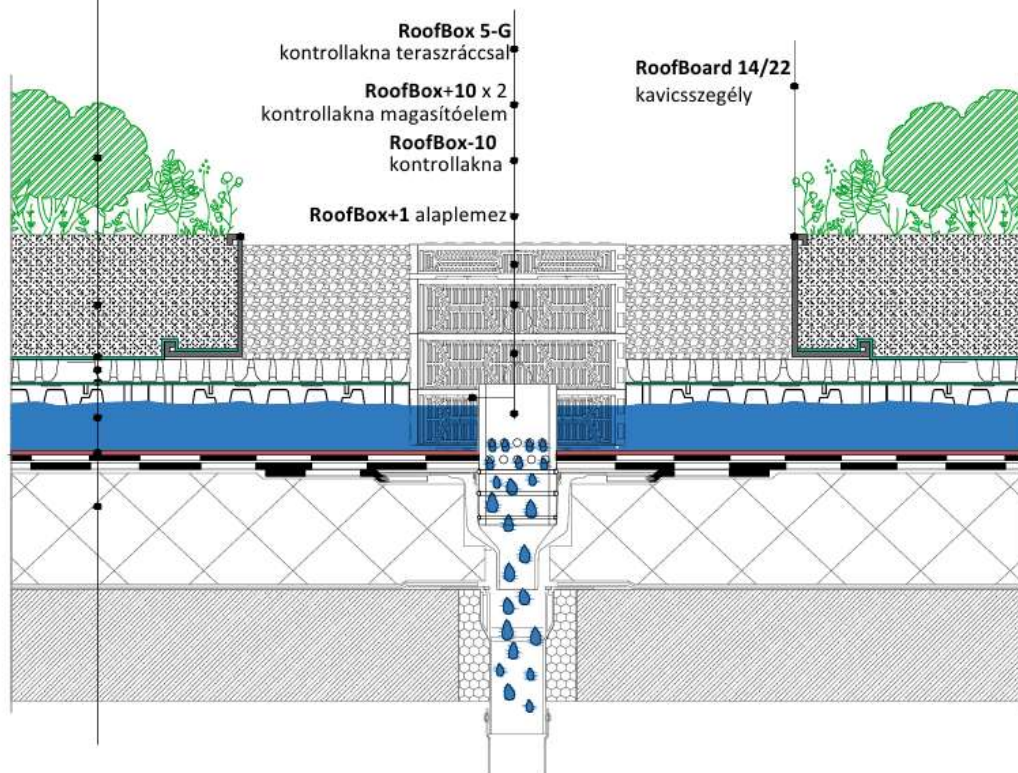


➤ Noé AquaBox szikkasztó elem árasztásos tetőkhöz



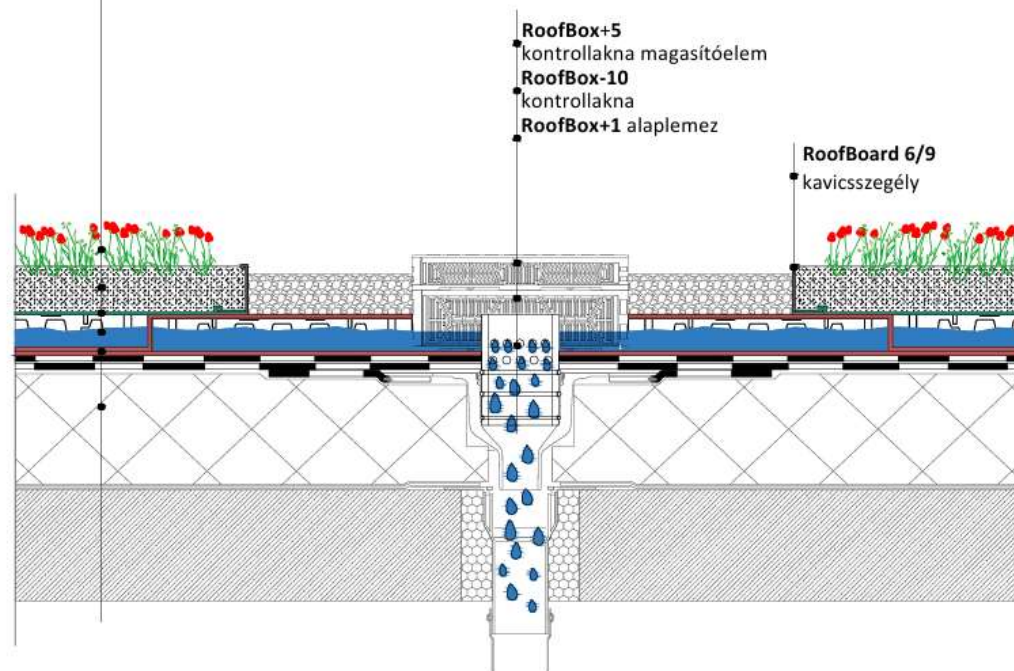
13. Intenzív árasztásos zöldtető mintametszet

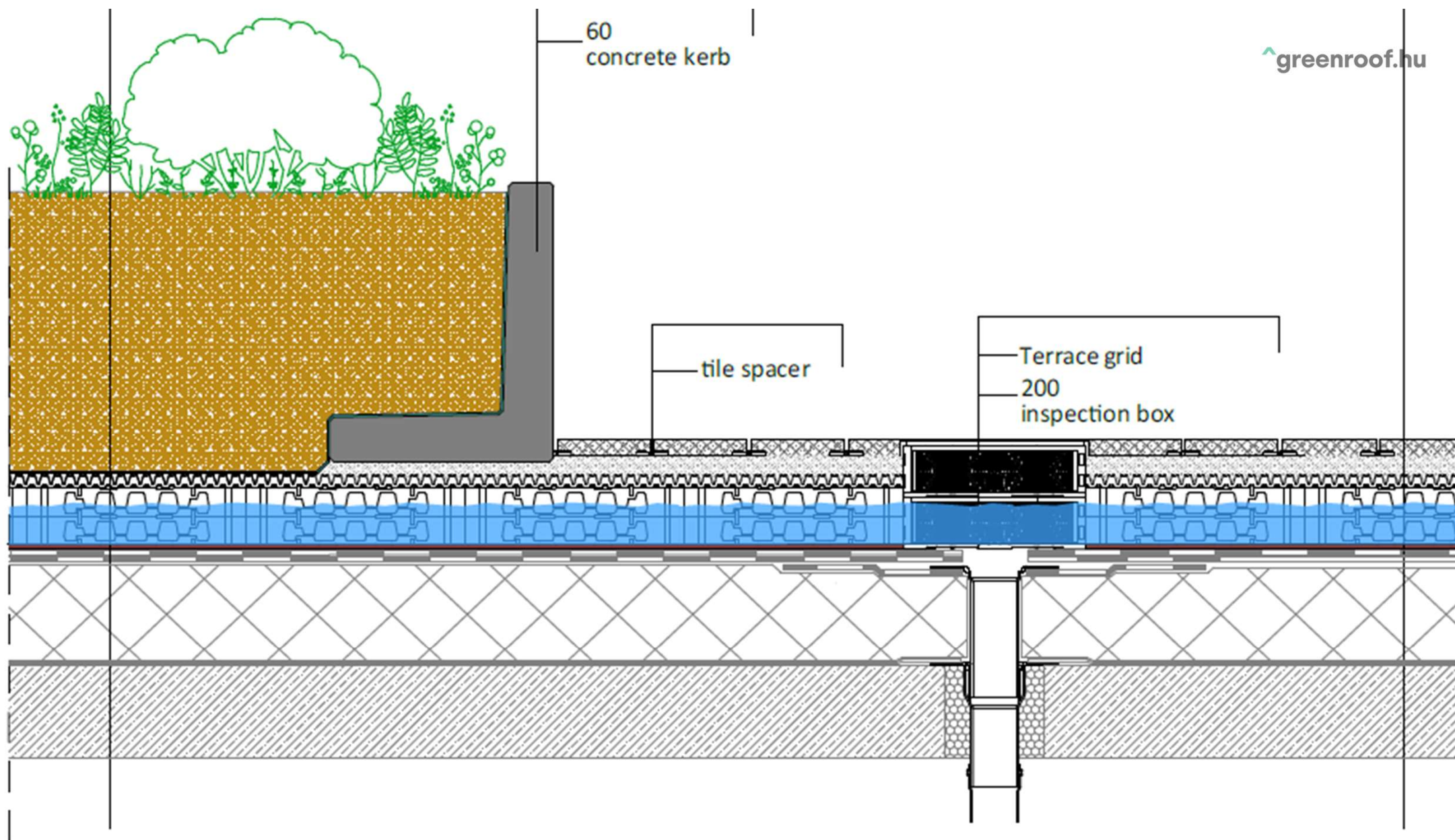
- Vegetáció
- **RoofTech Intenzív** ültetőközeg (41-100 cm)
- **RoofTex-150** elválasztó- és szűrő geotextil
- **RoofDrain-40** esővíz megtartó- és lefolyáslassító lemez
- **RoofTex-110** elválasztó- és szűrő geotextil
- **NOÉ-AquaBox-100** víztároló blokk
- **RoofTex-500** védő- és elválasztó geotextil
- további rétegrend az építészeti kiírás szerint gyökérálló vízszigeteléssel



3. Extenzív árasztásos zöldtető mintametszet

- **RoofSedum Mat** varjúháj szőnyeg - extenzív vegetáció
- **RoofTech Extenzív** ültetőközeg (4-8-20 cm)
- **RoofTex-110** elválasztó- és szűrő geotextil
- **NOÉ-AquaBox-50** víztároló blokk
- **RoofTex-500** védő- és elválasztó geotextil
- további rétegrend az építészeti kiírás szerint gyökérálló vízszigeteléssel

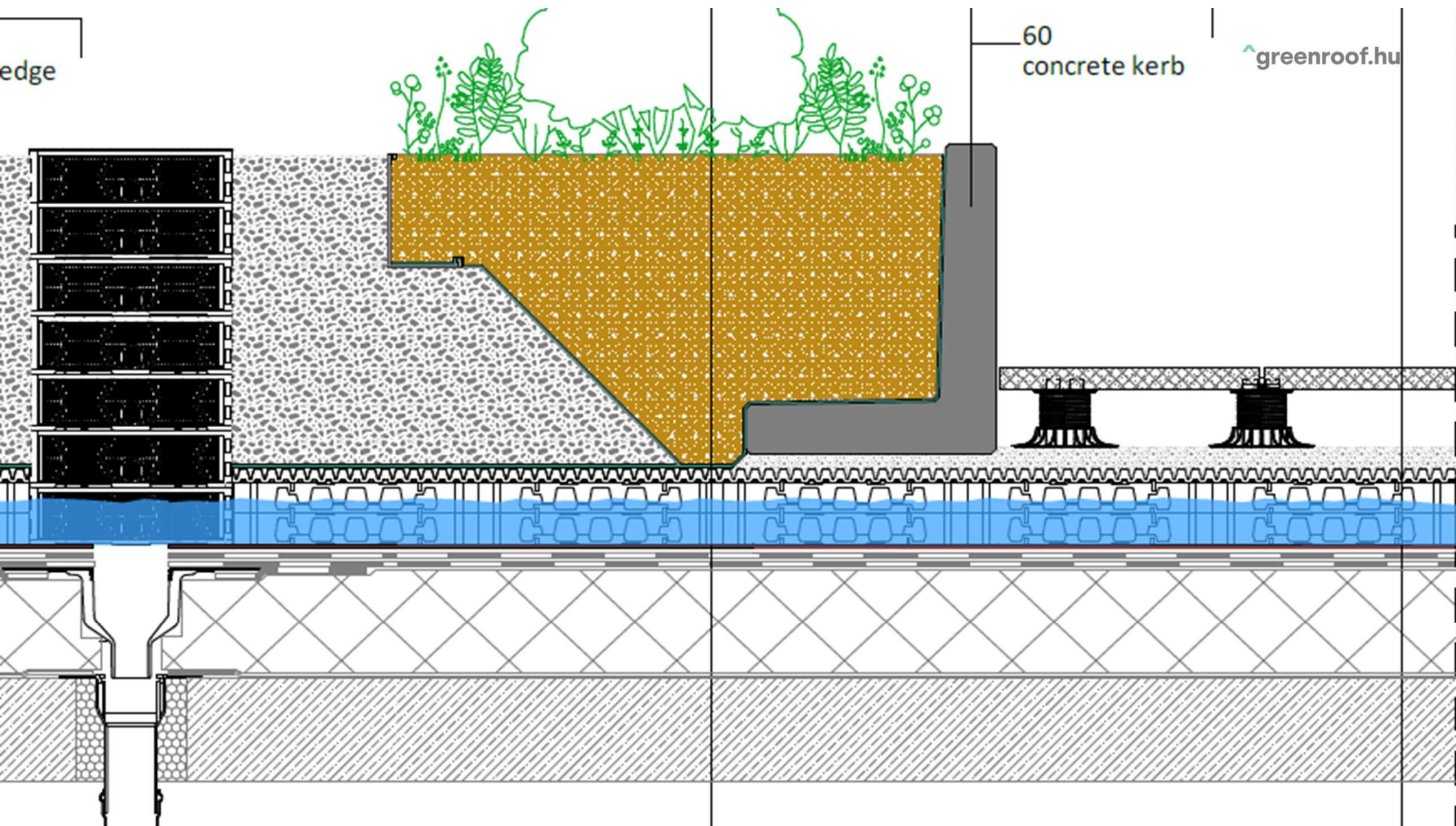




edge

60
concrete kerb

greenroof.hu

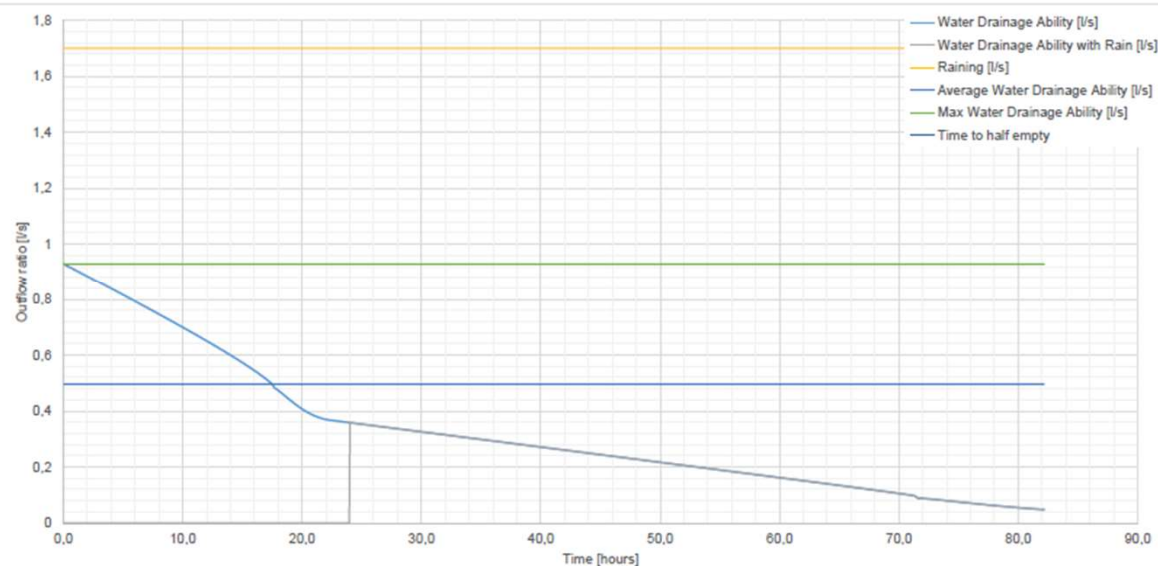


Árasztásos zöldtető

Vizsgálati eredmények

Roof details:		Storage capacity	
Blue roof surface:	680 m ²	Depth:	120 mm
Additional surface:	198 m ²	Porosity:	90 %
Effective area:	878 m ²	True storage capacity (m ³):	73,4 m ³
Area increase:	0%	True storage capacity (l):	73440 L

Retention details	
Item:	8 Holes
Outflow holes/item:	0,20 L/s
Average Outflow ratio/item:	3 Pcs
Outlets/Blue-green Roof:	0,5 L/s
Average Outflow ratio/Blue-green roof:	2,6 mm/h
Average Outflow ratio/Blue-green roof:	0,9 L/s
Maximum Outflow ratio/Blue-green roof:	4,9 mm/h
Maximum Outflow ratio/Blue-green roof:	8,1 L/s
Emergency outflow function:	



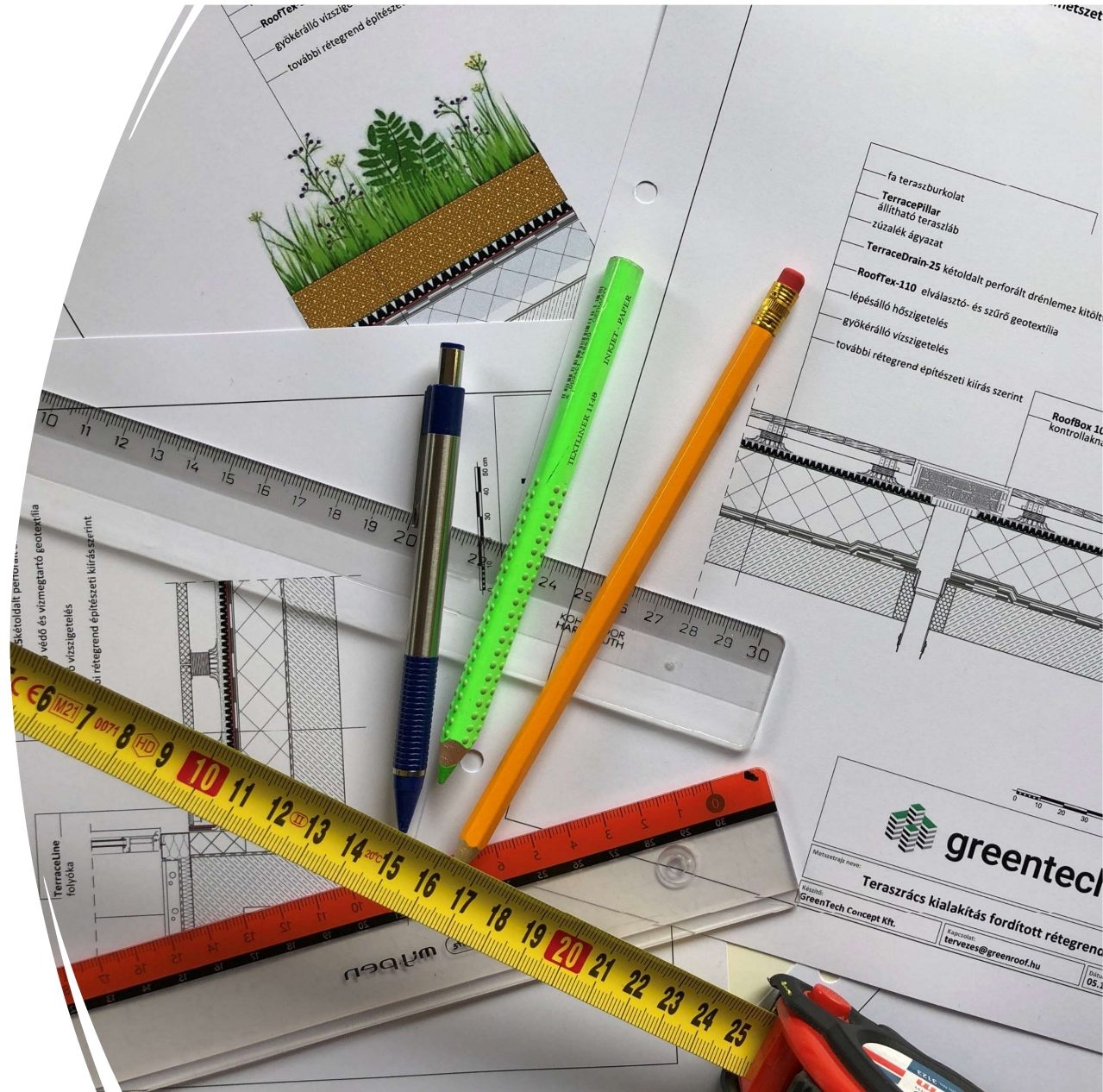
Outflow ratio diagram/Outlet

Summer Storm Profile					Storage utilization without outflow (%):	Results:			
Duration:	Intensity:		Intensity with safety factor (mm/h)	Required storage capacity (m³):		Storage utilization compensated with outflow ratio:	Outcome:	Required storage capacity:	
	mm	mm/h			71 m³				
5	Min.	12.5	150.0	210.0	11.9 m³	16.2 %	16.0 %	Passed	Maximum retained water loading: 104 Kg/m²
10	Min.	19.4	116.4	163.0	18.5 m³	25.1 %	24.7 %	Passed	
15	Min.	24.2	96.8	135.5	23.0 m³	31.4 %	30.8 %	Passed	Time to half empty: 22.3 hrs
30	Min.	33.7	67.4	94.4	32.1 m³	43.7 %	42.5 %	Passed	
45	Min.	39.7	52.9	74.1	37.8 m³	51.5 %	49.6 %	Passed	Test results:
60	Min.	44.1	44.1	61.7	42.0 m³	57.2 %	54.7 %	Passed	
2	Hours	55.9	28.0	39.1	53.2 m³	72.5 %	67.6 %	Passed	Passed
6	Hours	79	13.2	18.4	75.2 m³	102.4 %	87.8 %	Passed	
24	Hours	119.5	5.0	7.0	113.8 m³	154.9 %	96.6 %	Passed	



Komplett szolgáltatás TERVEZŐK részére

- Komplett projekt-támogatás, számítások, rajzok, kalkulációk, metszetrajzok
- Solar rendszerek tervezése, számítása
- Biztonságtechnikai rendszerek tervezése
- Biodiverz zöldtetők tervezése
- Árasztásos tetők (Blue Roof), lefolyáslassító rendszerek tervezése, kalkulációja



Szakmai programok szervezése és bonyolítása

- Kivitelezés látogatás építés alatt lévő zöldtetős projektekre
- Szakmai utak, megépült külföldi zöldtetők megtekintése szakmai idegenvezetéssel
- Műszaki képzések tervezőknek, kivitelezőknek



<https://greenroof.hu/zoldteto-blog-1/online-zoldteto-workshop-a-greentechtol>

Online zöldtetős WORKSHOP

kreditpontos képzés építészek, tájépítészek számára



Szakmai konferenciákon való részvétel

- Tájépítészeti Nívódíj 4. kategória szponzoráció és kiállítás
- MAKEOSZ Szakmai Napok kiállítás, előadás, vendéglátás és kiállítás
- ÉMSZ Zöldépületszerkezetek konferencia kiállítás, előadás és szponzoráció
- VMO támogatói jelenlét





SAKKIVITELEZŐK ÉS TERVEZŐK AJÁNLÁSA

0 Ft

KOSÁRBA

Egy működő és jól kivitelezett tetőkert számos szakma és szakember közös munkájaként jön létre. Kérje ajánlásunkat a következő munkák valamelyikére és biztos lehet benne, hogy csak kipróbált, profi szakembereket ajánlunk!

- zöldtető tervező
 - Garten Studio
 - Geiger Nóra tájépítész
 - Lépték-Terv
 - Open Air Design Kft.
 - S73
 - TÉR 64 Stúdió
 - Tilia Kertészeti Bt.
 - Vár-Kert Kft.

- vízszigetelő szakember

Személyes átvétel | Kapcsolat

Gyakran Ismételt Kérdések

Zöldtető blog

greenroof.hu
zöldtetőhöz mindent

keresés...



Tervezői státusz

DRÉNLEMEZ GEOTEXTIL ÜLTETŐKÖZEG SZEGÉLY TÁMFALELEM VÍZELVEZETÉS NÖVÉNY BIZTONSÁG TERASZ SZOLGÁLTATÁS NÖVÉNYÜLTETÉS

DIY

Kezdőlap → Zöldtető blog

ZÖLDTETŐ BLOG



TÉMAKÖRÖK

- EXTENZÍV ZÖLDTETŐ
- INTENZÍV ZÖLDTETŐ
- NÖVÉNYEK
- TERVEZÉS

TERVEZŐI STÁTUSZ

Tervezőink számára tervek, metszetek, csomópontok elérhetők és letölthetők.

FONTOS FELTÉTEL, HOGY EHHEZ ELSŐ LÉPÉSKÉNT REGISZTRÁLJON [ITT](#)

Ezt követően a regisztrációnál használt email címével töltsé ki az alábbi űrlapot:

Vevői csoport *

- ☐ tervező vagyok
- ☐ kivitelező vagyok
- ☐ magánember vagyok
- ☐ viszonteladó vagyok

email címem *

Saját fiók létrehozása *

Ha még nincs saját fiókod, hozz létre egyet a lent REGISZTRÁLOK gomb megnyomásával! Csak így tudsz majd hozzáférni a katalógushoz, letöltéseidhez.

☐ Van már fiókom

☐ Létrehozom a fiókot

greenroof.hu

Kapcsolattartás, tanácsadás

- Burmeister Zsuzsa – építész/tájépítész kapcsolattartó, +36 20 777 6797, burmeister.zsuzsa@greenroof.hu
- Éliás Krisztián - kereskedelmi vezető, +36 30 111 1200, elias.krisztian@greenroof.hu



Burmeister Zsuzsa
okl. tájépítész, kapcsolattartó



Éliás Krisztián
értékesítési vezető



Köszönjük a figyelmet!

Burmeister Zsuzsa építész/tájépítész kapcsolattartó, Éliás Krisztián kereskedelmi vezető

 greenroof.hu