



Zöldtető katalógus



KIPRÓBÁLT ■ BEVIZSGÁLT ■ MŰKÖDIK

Üdvözljük a zöldtetők világában!

Technológia és Természet

E két fogalom meghatározza korunk emberének életét! Hogy elérhető legyen a technológia, zsúfolt városokba költözünk, de annak zajától a természetbe menekülünk nyugalmat és tisztaságot keresve.

Annak érdekében, hogy megőrizzük a természetet a jövő generációk számára, csökkentenünk kell ökológiai lábnyomunkat, melynek eszköze lehet a meglévő adottságokra épülő élhető városfejlesztés.

A túlterhelt, zöldterületekben szegény városok számos környezeti problémával szembesülnek, ilyen a hősziget-effektus* vagy a városi-árvizek* kérdése (Kitekintés 17.old).

A tudás adott, mely a fellépő problémákat enyhíti vagy akár meg is szüntetheti, csak szándék kell, hogy alkalmazzuk!

Nagy öröm számunkra, hogy 2011 óta Magyarországon több mint 50.000 m² zöldtető építéséhez járulhatunk hozzá a hazai fejlesztésű ArchiGreen® zöldtető rendszerünk anyagaival. Büszkék vagyunk rá, hogy több Leed illetve Breeam minősítésű projekthez szállíthattuk termékeinket, a 2017-es év tetője I. helyezette is a mi rendszerünkkel nyert az Egyesült Királyságban.

Mi a zöldtető?

A zöldtető növényzettel telepített, csapadékvíz ellen szigetelt zárófödém, ahol a szerkezet, a tetőszigetelés és a vegetáció egymással összehangolt, megtervezett egységet képez. Kétféle típust különböztetünk meg: a minimális fenntartású extenzív zöldtetőt, és a komplett kertélményt adó intenzív tetőkertet.



Extenzív zöldtetők



Az extenzív zöldtető könnyű súlyának és gondosan, a helyi igényekhez alakított alacsony fenntartási igényű vegetációs rétegének köszönhetően terjedt el mind a nagy felületű ipari szektor beruházásainál, mind az esztétikai élményt kínáló magántetőknel.

Taposást nem tűrő szárazságtűrő évelőkkel telepített ökológiai védőréteg, amely csak a kezdeti időszakban igényel öntözést, a második nyártól már átvészeli a szárazabb időszakokat is. A lapostetők megjelenésével hazánkban is egyre több családi házon építenek extenzív zöldtetőt könnyű fenntarthatóságuk (évi 2-3 alkalom), és szerényebb kialakítási költségük miatt.



ZÖLDTETŐKSEL A KÖRNYEZETÉRT!

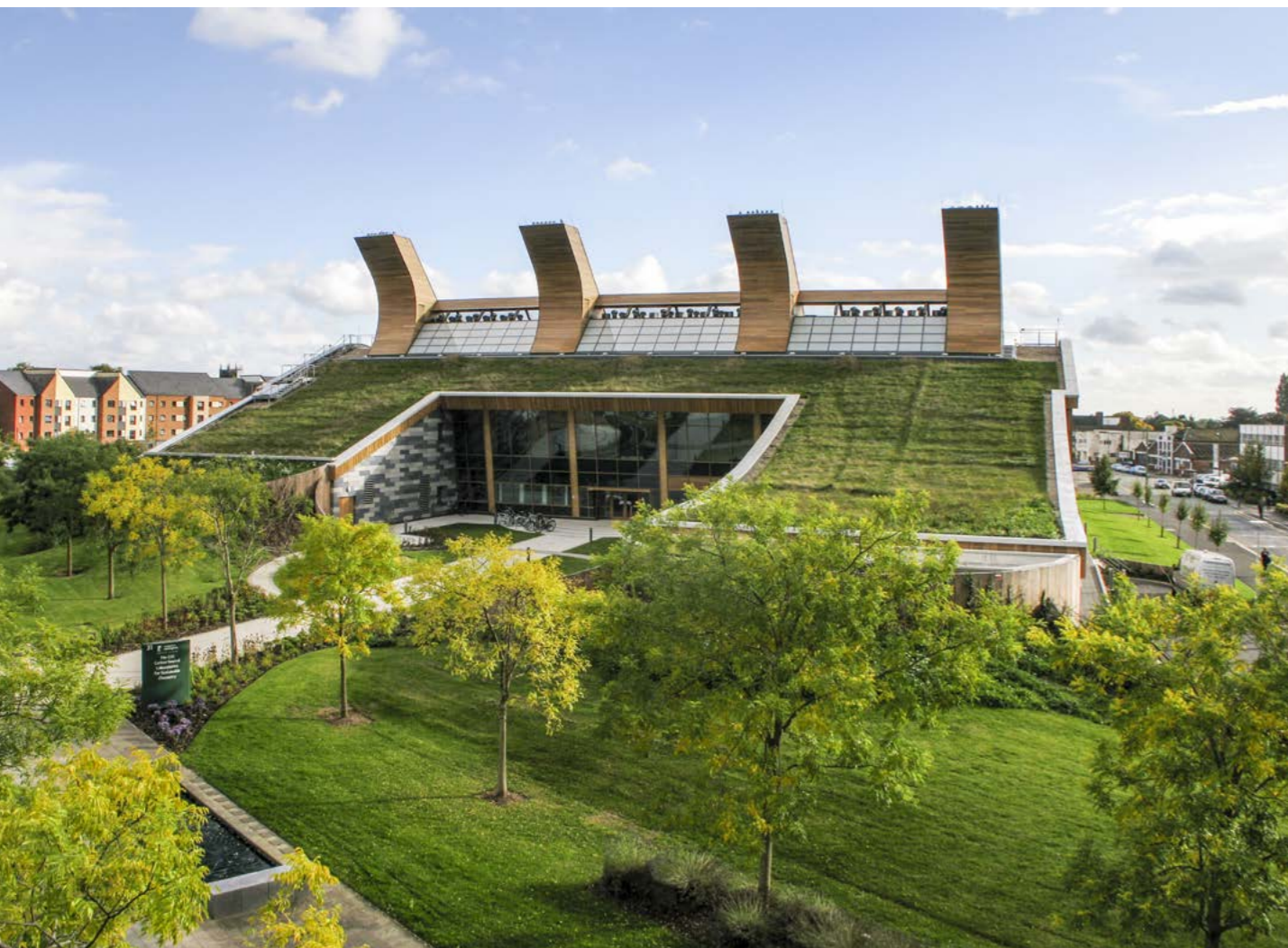



Petz Aladár Megyei Oktató Kórház

Gyógyító környezet



PROJEKT ADATOK	
A kivitelezés éve	2012
Projekt helyszín	Győr, 9024 Vasvári Pál utca
Zöldtető típusa	120 m ² extenzív zöldtető (Cserepes ültetéssel és sedum hajtás szórással)
Szállított termékek	SL-I 125 elválasztó geotextília SedumDrain® 25 felületszivargó lemez FL 150 szűrő geotextília IC-S 150 kontrollakna SP-C AL 120/80 kavicsléc sarokelem SDS extenzív ültetőközeg

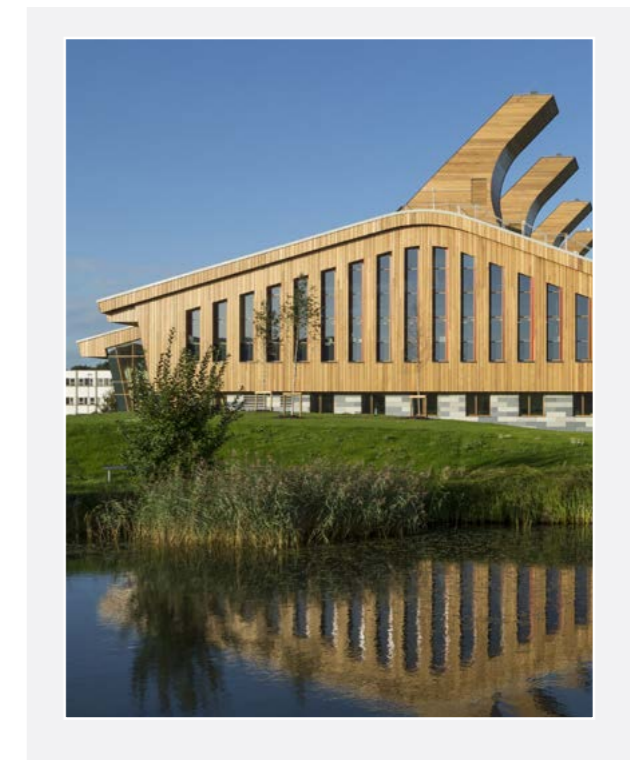


Nottinghami - Egyetem
Tanítási lehet



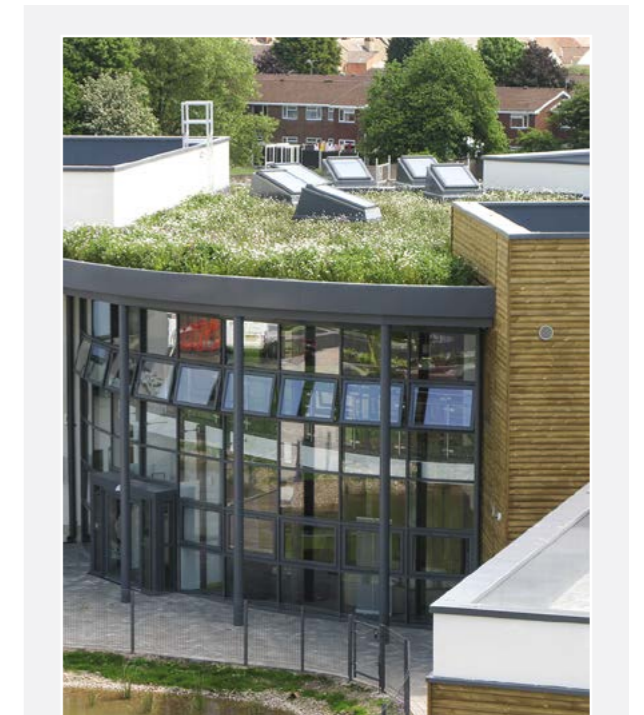
PROJEKT ADATOK	
A kivitelezés éve	2016
Projekt helyszín	Nottingham, UK
Zöldtető típusa	1250 m ² extenzív zöldtető (vadvirágokkal)
Szállított termékek	PL 300 védő- és vízmegtartó geotextília SedumDrain® 25 felületszivargó lemez FL 150 szűrő geotextília A fotók az ICB Ltd. hivatalos viszonteladó partnerünk engedélyével szerepelnek, aki termékeinket EVAGREEN márkanév alatt értékesíti az Egyesült Királyságban.





Staffordshire - Scientia

A tudomány szépsége

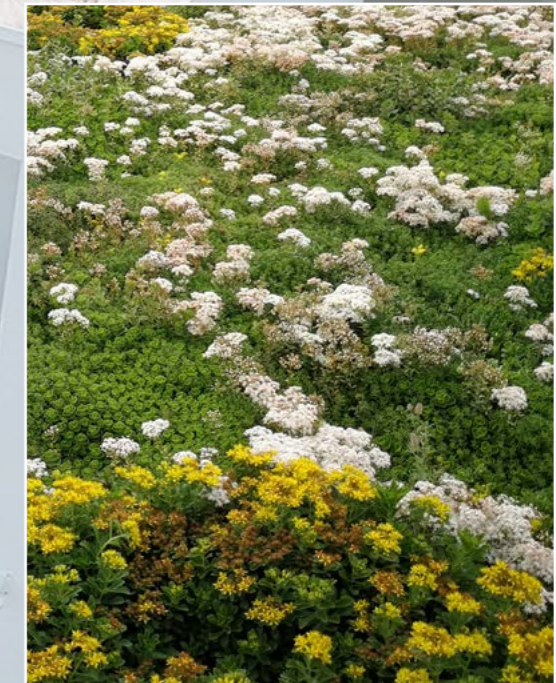


PROJEKT ADATOK	
A kivitelezés éve	2014
Projekt helyszín	Staffordshire, UK
Zöldtető típusa	55 m ² extenzív zöldtető (vadvirágokkal)
Szállított termékek	PL 300 védő- és vízmegtartó geotextília SedumDrain® 25 felületszivargó lemez FL 150 szűrő geotextília <small>A fotók az ICB Ltd. hivatalos viszonteladó partnerünk engedélyével szerepelnek, aki termékeinket EVAGREEN márkanév alatt értékesíti az Egyesült Királyságban.</small>



Győr - családi ház

Zöld szívvel



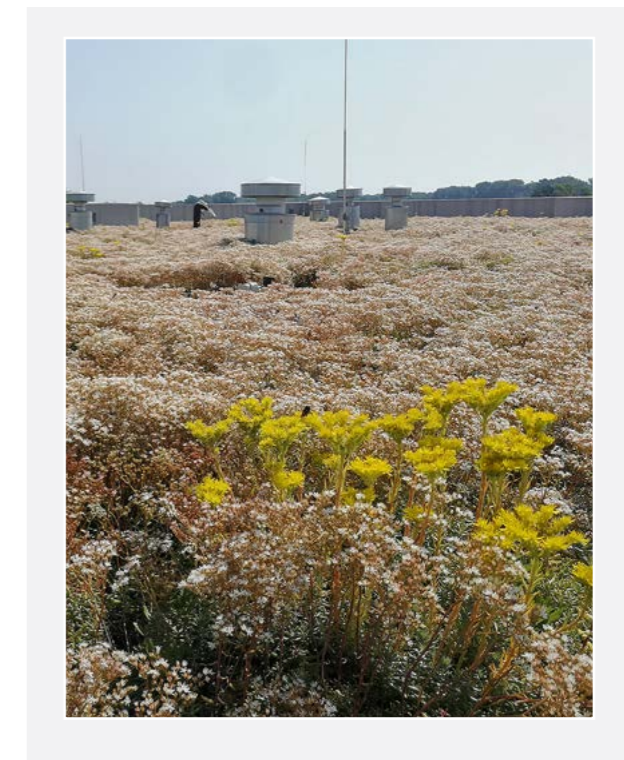
PROJEKT ADATOK	
A kivitelezés éve	2013
Projekt helyszín	Győr
Zöldtető típusa	126 m ² extenzív zöldtető (Sedum szőnyeg terítéssel)
Szállított termékek	PL 300 védő- és vízmegtartó geotextília SedumDrain® 25 felületszivárgó lemez FL 150 szűrő geotextília IC-S 100 kontrollakna SP AL 120/80 kavicsléc SP-C AL 120/80 kavicsléc sarokelem SDS extenzív ültetőközeg



Győr - Társas ház Zöld életközösség

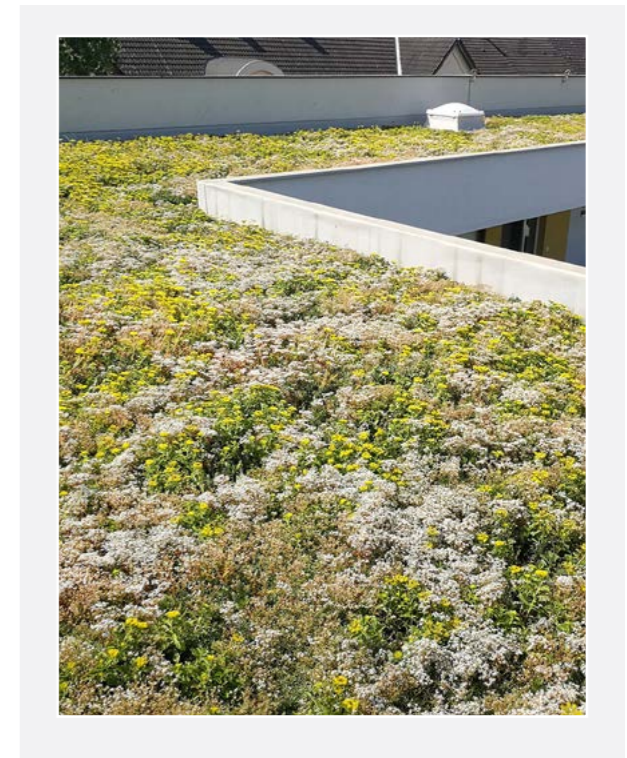
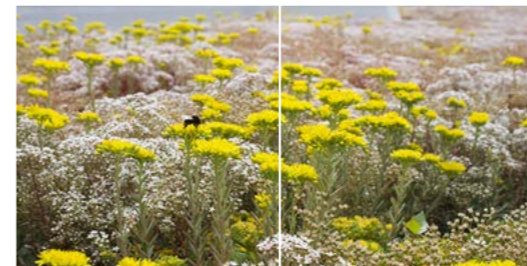


PROJEKT ADATOK	
A kivitelezés éve	2017
Projekt helyszín	Győr
Zöldtető típusa	803 m ² extenzív zöldtető (Sedum hajtás szórással)
Szállított termékek	PL 300 védő- és vízmegtartó geotextília SedumDrain® 25 felületszivárgó lemez FL 150 szűrő geotextília SP AL 120/80 kavicsléc SDS extenzív talajkeverék





Győr - társasház A város közepén



PROJEKT ADATOK	
A kivitelezés éve	2016
Projekt helyszín	Győr, 9024 Közép utca
Zöldtető típusa	130 m ² extenzív zöldtető (Sedum hajtás szórással)
Szállított termékek	PL 300 védő- és vízmegtartó geotextília SedumDrain® 25 felületszivargó lemez FL 150 szűrő geotextília IC-P 100 attika kontrollakna SP AL 120/80 kavicsléc, SP-C AL 120/80 sarokelem SDS extenzív ültetőközeg

Sopron - családi ház

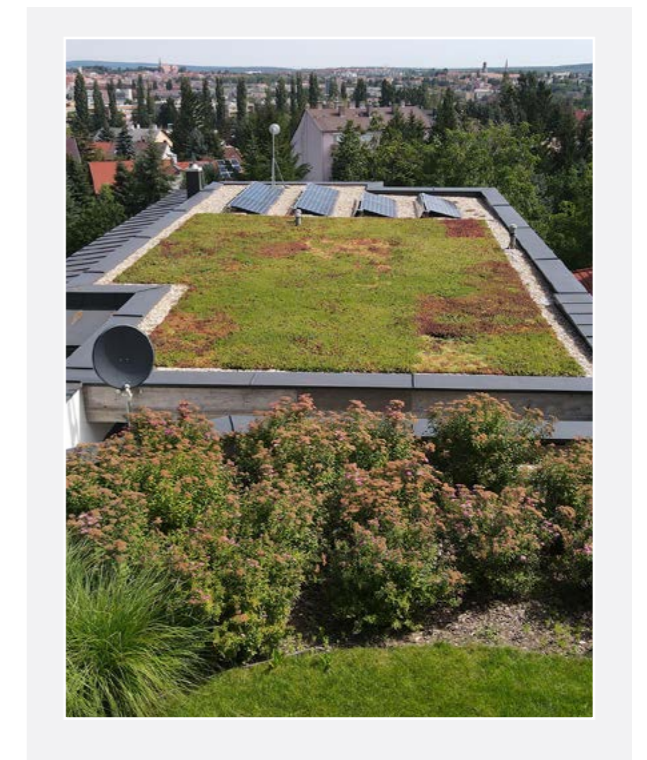
Minden a helyén



PROJEKT ADATOK	
A kivitelezés éve	2018
Projekt helyszín	Sopron
Zöldtető típusa	45 m ² extenzív zöldtető (Sedum hajtás szórással)
Szállított termékek	PL 300 védő- és vízmegtartó geotextília SedumDrain® 25 felületszivargó lemez FL 150 szűrő geotextília SP AL 120/80 kavicsléc SDS extenzív ültetőközeg



Sopron - családi ház
Tökéletes illeszkedés

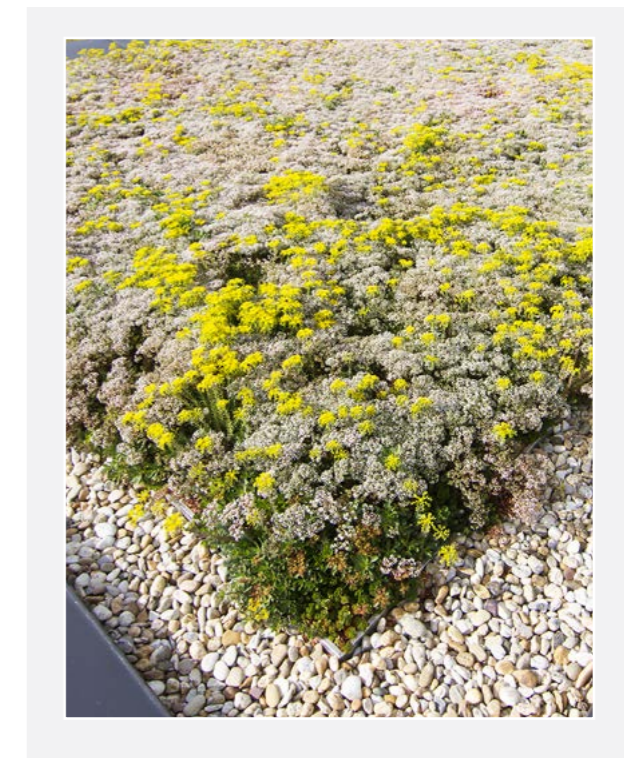


PROJEKT ADATOK	
A kivitelezés éve	2016
Projekt helyszín	Sopron
Zöldtető típusa	120 m ² extenzív zöldtető (Sedum szőnyeg terítéssel)
Szállított termékek	PL 300 védő- és vízmegtartó geotextília SedumDrain® 25 felületszivargó lemez FL 150 szűrő geotextília IC-P 100 attika kontrollakna SP AL 120/80 kavicsléc, SP-C AL 120/80 sarokelem SDS extenzív ültetőközeg



Feketeerdő - családi ház

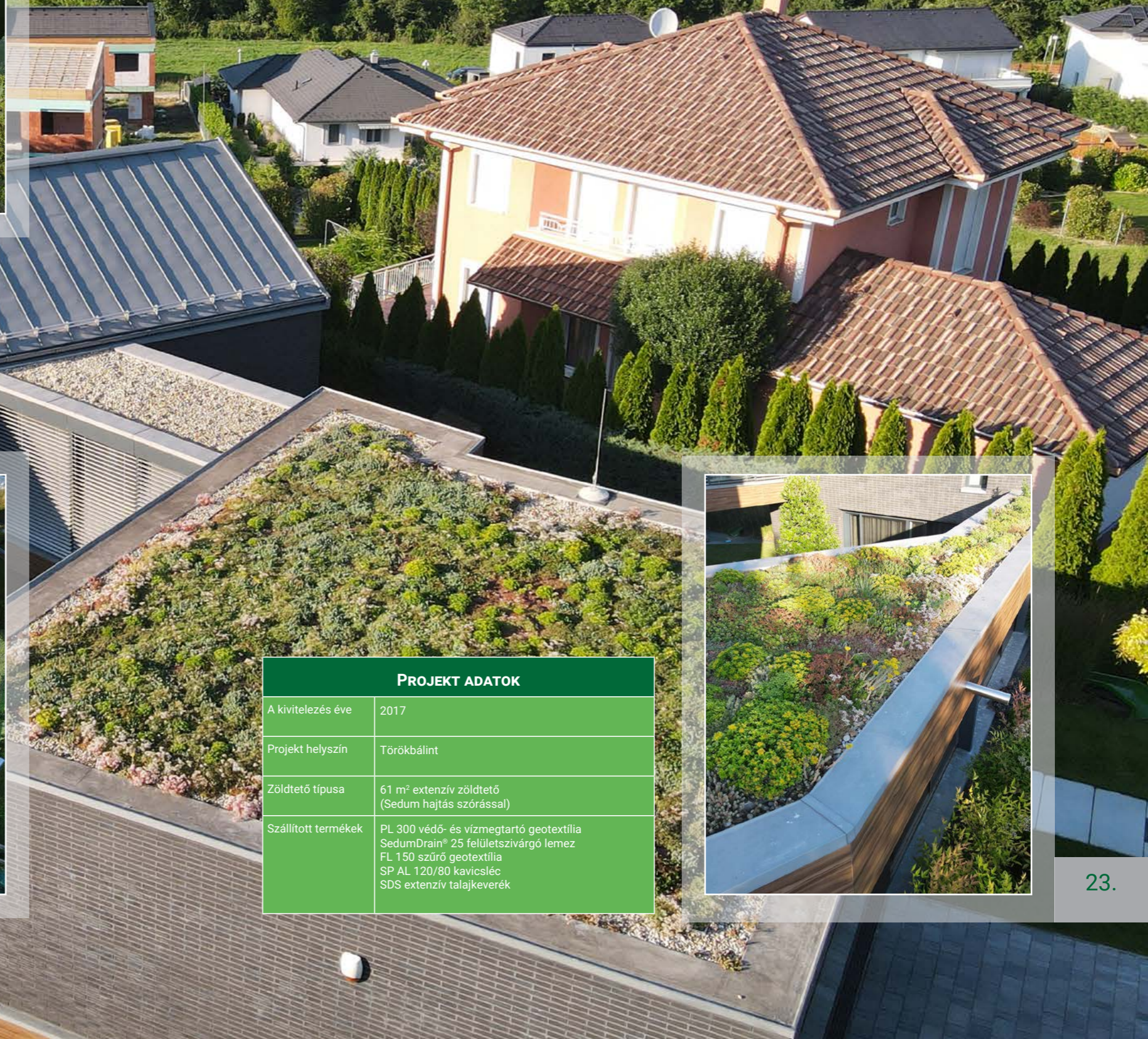
A minimalizmus jegyében



PROJEKT ADATOK	
A kivitelezés éve	2016
Projekt helyszín	Feketeerdő
Zöldtető típusa	70 m ² extenzív zöldtető (Sedum hajtás szórással)
Szállított termékek	PL 300 védő- és vízmegtartó geotextília SedumDrain® 25 felületszivargó lemez FL 150 szűrő geotextília IC-P 100 attika kontrollakna SP AL 120/80 kavicsléc, SP-C AL 120/80 sarokelem SDS extenzív ültetőközeg

Törökbálint - családi ház

Természet keretbe foglalva



PROJEKT ADATOK	
A kivitelezés éve	2017
Projekt helyszín	Törökbálint
Zöldtető típusa	61 m ² extenzív zöldtető (Sedum hajtás szórással)
Szállított termékek	PL 300 védő- és vízmegtartó geotextília SedumDrain® 25 felületszivargó lemez FL 150 szűrő geotextília SP AL 120/80 kavicsléc SDS extenzív talajkeverék



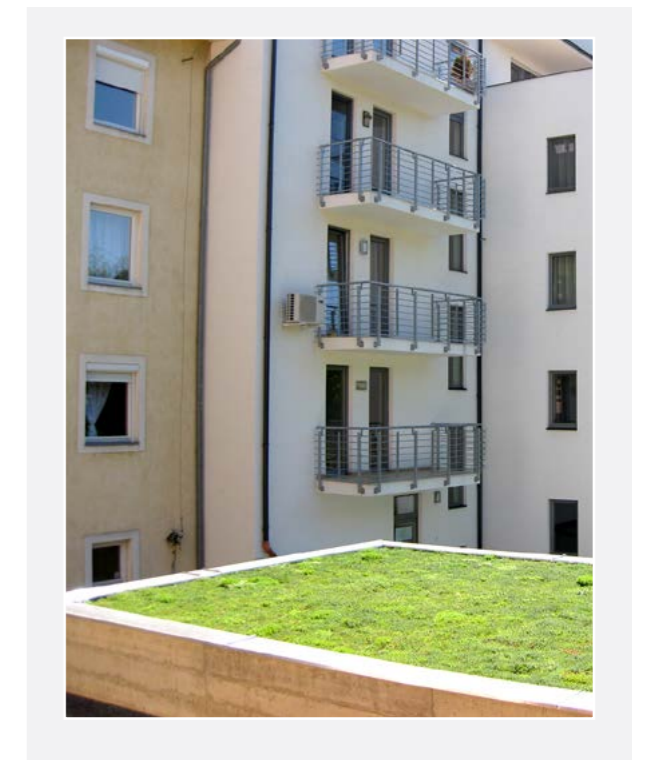


Győr - garázstető

Mindenütt zöld



PROJEKT ADATOK	
A kivitelezés éve	2014
Projekt helyszín	Győr
Zöldtető típusa	68 m ² extenzív zöldtető (Sedum szőnyeg terítéssel)
Szállított termékek	PL 300 védő- és vízmegtartó geotextília SedumDrain® 25 felületszivárgó lemez FL 150 szűrő geotextília IC-S 100 attika kontrollakna SP-C AL 120/80 sarokelem SDS extenzív ültetőközeg



Zöldtetők szerepe a városfejlesztésben

Városi árvizek

A hirtelen kialakuló nagy intenzitású esők gyakorisága egyre nő. A nagy mennyiségű lehulló csapadék talajba szivárgása érintetlen természetben megoldott, hiszen a növények a víz jelentős részét felhasználják, a felesleget pedig a talaj vezeti el. Ezzel ellentétben a városi környezetben nagy felületen vízzárónak tekinthető burkolatok vannak, és szinte teljesen hiányzik a növényzet. Az épületekről és a burkolat felületekről közvetlenül a csatornahálózatba kerül a rövid idő alatt leeső csapadék, melyet az elavult, vagy sokszor alultervezett csatornahálózat nem tud elvezetni, így a rendszer visszaduzzaszt komoly károkat okozva. Az integrált városfejlesztési stratégiák felismerték, hogy a zöldtetők milyen jelentősen hozzájárulnak a probléma megoldásához:

- a lehulló csapadék jelentős részét tárolja a zöldtetős rétegfelépítés és a növényzet
- a többletvíz késleltetve engedi a csatornába
- megszüri a lefolyó vizeket a dugulást okozó szennyeződésektől

A meglévő burkolatok vízáteresztővé alakítása vagy víztározók építése, esetleg új zöldfelületek nyitása olyan nehézségeket jelent a városfejlesztőknek, melyeket csak hosszú távon tudnak kivitelezni, míg egy zöldtetőt akár meglévő szerkezetre is ki lehet alakítani javítva a város „tetőtáját”.

Hősziget-effektus

A hősziget hatás a városi környezetben fellépő mikroklimatikus jelenség, mely lényege, hogy a sűrűn beépített városok területén a hőmérséklet szignifikánsan magasabb mint a város övező külvárosi és vidéki környezetében. A város főbb alkotóelemei, mint a beton, acél, aszfalt nagyobb arányban nyelik el a napsugárzást, ráadásul hiányoznak a kompenzációra képes felszíni vizek és a növényzet. A magas homlokzatok és a sűrű beépítés növeli a hő elnyelését és gátolja a széláramlást, mely csökkenthetné a hőséget. Az emberi ipari tevékenysége (közlekedés, fűtés stb). során a levegőbe kerülő por és szennyező anyagok mind fokozzák és gyorsítják a felmelegedést. Az általános klímaváltozással együtt a városi területek klímája egyre szélsőségesebb, és egészségre megterhelővé alakul, pedig a mérnöki eszközök, mint a zöldtetők is, már rendelkezésre állnak, csak alkalmazni kell.

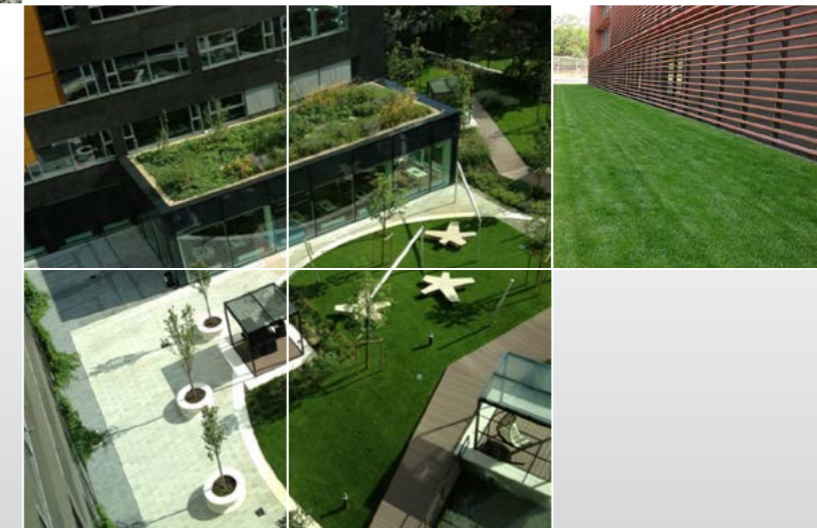


Intenzív zöldtetők



Az intenzív tetőkertek emberi tartózkodásra alkalmas zöldfelületként, vagy exkluzív látványelemként jelenhetnek meg az épületek födém szerkezetén. Páratlan megjelenésével egyedi hangulatot biztosító kiegészítője lehet a tetőn kialakított teraszoknak, medencéknek, átriumoknak, sportpályáknak és vendéglátóhelyeknek. A 30 cm rétegvastagságtól induló intenzív zöldtető, más néven tetőkert egy teljes értékű kert, amellyel legtöbbször mélygarázsok tetején találkozhatunk.

Az ültetőközeg vastagságát a telepíteni kívánt növények és a födém terhelhetősége határozza meg. Ez a telepítési technológia minden esetben öntözést igényel, emellett a nyírás, metszés, gyomlálás és a tápanyag-utánpótlás mindenképpen szükséges ahhoz, hogy ez a megoldás szép és tartós is legyen. A tetőkertek rétegvastagsága, ebből fakadóan szerkezetre nehezedő súlya funkciótól és tervezett megjelenéstől függően jelentősen eltérhet.



ZÖLDTETŐKKEL A KÖRNYEZETÉRT!

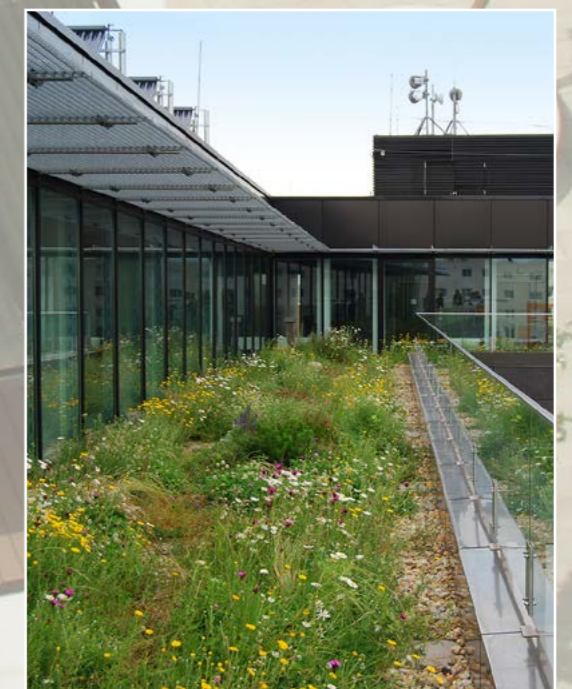


Budapest - Irodaház

Kreatív környezet



PROJEKT ADATOK	
A kivitelezés éve	2012
Projekt helyszín	Budapest, XIII. kerület Tüzér utca
Zöldtető típusa	3700 m ² intenzív zöldtető (gyepszőnyeg, karsztborkoródó jellegű kiültetés, nagyméretű cserjék, hagymások, sziklagyepes biodiverz növényalkalmazás, szárazságtűrő évelők)
Szállított termékek	SL-1 125 elválasztó geotextília SedumDrain® 25 felületszivargó lemez FL 200 szűrő geotextília IC-S kontrollakna SP AL 120/80 kavicsléc, SP-C AL 120/80 sarokelem

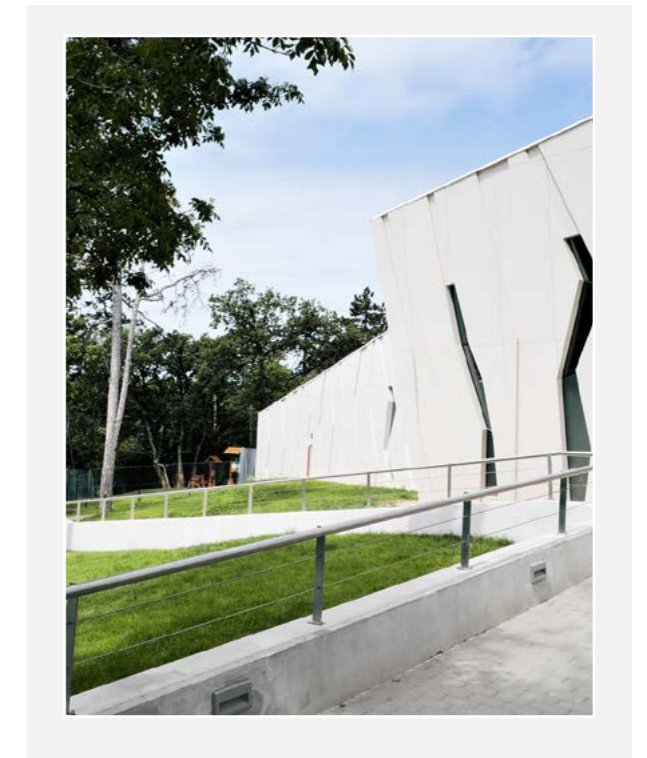




Pécs - állatkert Zöld élőhely



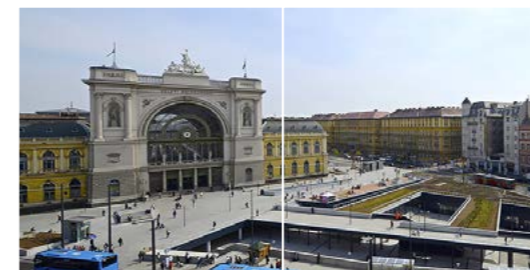
PROJEKT ADATOK	
A kivitelezés éve	2015
Projekt helyszín	Pécs
Zöldtető típusa	600 m ² intenzív zöldtető (gyepszőnyeggel)
Szállított termékek	PL 500 védő- és vízmegtartó geotextília SedumDrain® 25 felületszivargó lemez FL 200 szűrő geotextília IC-S 700 kontrollakna



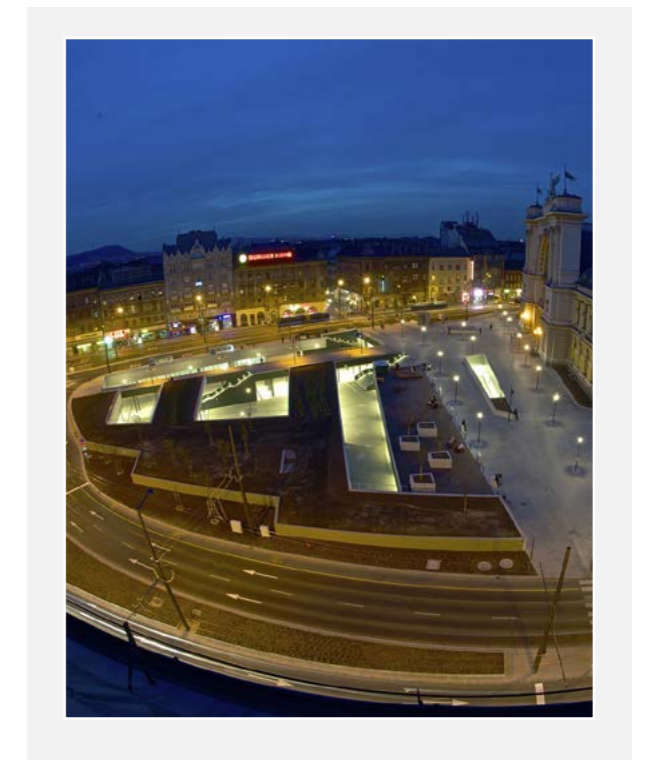


Budapest - Baross tér

Ahol a város lélegzik



PROJEKT ADATOK	
A kivitelezés éve	2013
Projekt helyszín	Budapest, Baross tér
Zöldtető típusa	1200 m ² intenzív zöldtető (gyepszőnyeggel és cserjékkel)
Szállított termékek	SedumDrain® 25 felületszivargó lemez FL 200 szűrő geotextília



Budapest - Irodaház

Rend a lelke



PROJEKT ADATOK

A kivitelezés éve	2011
Projekt helyszín	Budapest, VI. kerület Vörösmarty utca
Zöldtető típusa	90 m ² intenzív zöldtető (gyep és cserje telepítéssel) 40 m ² extenzív zöldtető (cserepes sedumokkal)
Szállított termékek	PL 500 védő- és vízmegtartó geotextília SedumDrain® 25 felületszivargó lemez FL 200 szűrő geotextília IC-S kontrollakna SP AL 120/80 kavicsléc, SP-C AL 120/80 sarokelem

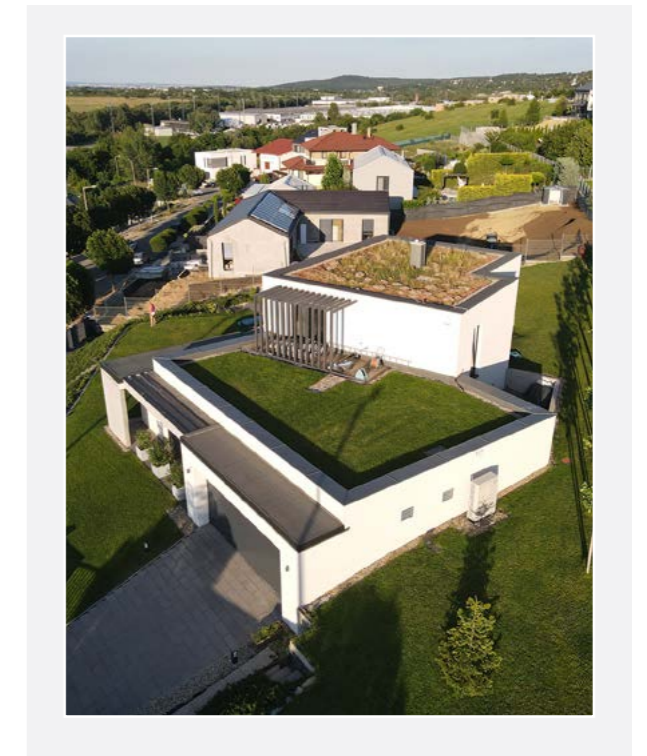


Törökbálint - családi ház

Ajándék zöldterület



PROJEKT ADATOK	
A kivitelezés éve	2017
Projekt helyszín	Törökbálint
Zöldtető típusa	70 m ² intenzív zöldtető (gyepszőnyeggel) 40 m ² extenzív zöldtető (cserepes sedumokkal)
Szállított termékek	PL 300 védő- és vízmegtartó geotextília SedumDrain® 25 felületszivargó lemez FL 150 szűrő geotextília IC-S kontrollakna SP AL 120/80 kavicsléc, SP-C AL 120/80 sarokelem SDS extenzív ültetőközeg, TDS intenzív ültetőközeg

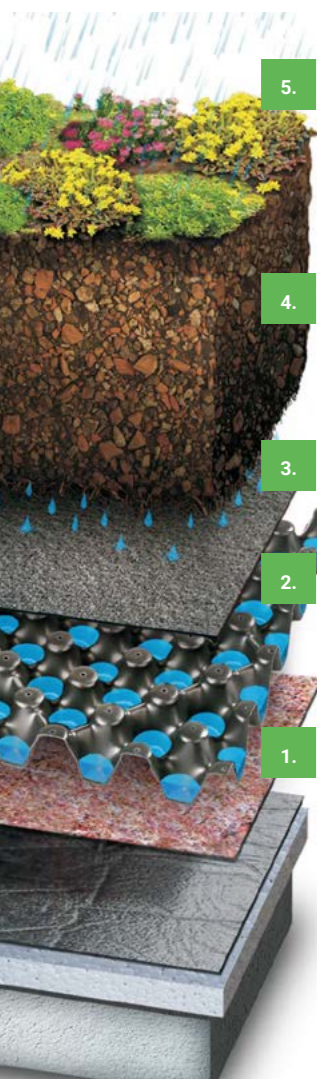


Technológiai ismertető

A zöldtetők előnyei

- Levegőminőség javítás (páratartalom növelés, szállópor és szennyezőanyag megkötés)
- Oxigéntermelés (napenergia hasznosítással, CO₂ megkötéssel, fotoszintézis útján)
- Energiamegtakarítás a hőmérsékleti szélsőértékek csökkentésével (nyáron hűt, télen tartja a hőt)
- Épületszerkezet fizikai védelme (hő és vízszigetelő anyagok fizikai, kémiai és biológiai védelme)
- Épületfizikai paraméterek javítása (javuló hő és hangszigetelés, zajcsökkentés)
- Épületgépészet számára javuló környezet (alacsonyabb üzemi hőmérséklet, magasabb hatások napfelelő esetén)
- Tehermentesíti a csatornahálózatot (jelentős víz-visszatartás és késleltetett lefolyó víz mennyiség)
- Ökonómiai előnyök - környezetudatos építkezés (Pl. LEED, BREEAM) beépíthetőség növelése, egyedi esztétikai megjelenés
- Élettér biztosítás a növény- és állatvilág számára (szálló rovar és madárvilág védett élőhelyei)
- Tájba illesztés eszköze

Archigreen® Zöldtető rétegrend



5.

NÖVÉNYZET

Intenzív zöldtetők betelepítésére a varjúhájak (sedumok) különböző fajai a legalkalmasabbak. Az intenzív zöldtetők rétegvastagságtól függően lehetővé teszik évelők, cserjék, vagy akár fák telepítését is.

4.

ARCHIGREEN SDS / TDS ÜLTETŐKÖZEG

Speciálisan összeállított, könnyített közegek, amelyek jó vízáteresztő és vízmegtartó képességük, magas levegőtartalmuk, valamint megfelelő pH-értékük miatt hosszú távon is működőképesek.

3.

FL 150 / FL 200 SZŰRŐ GEOTEXTÍLIA

A CE minősített szűrőréteg megakadályozza, hogy a finom talajszemcsék kimosódjanak az ültetőközegekből, és a szivárgó rétegben lerakódva csökkentsék annak vízvezetési kapacitását.

2.

SEDUMDRAIN® 25 / ULTIMATEDRAIN® 40

Speciálisan a zöldtetőkhöz fejlesztett, CE minősített felületszivárgó lemez a felesleges vizet a lefolyókba vezeti, míg száraz időszakban a növények fejlődéséhez szükséges vizet tárolja.

1.

PL 300 / PL 500 VÉDŐ GEOTEXTÍLIA

A GRK3 / GRK4 átszakítási ellenállású védőréteg a kivitelezési munkálatok idején előforduló vízszigetelés-sérülések megelőzésére szolgál. Emellett tárolja a lefolyt többletvíz egy részét, amely a diffúziós nyílásokon keresztül visszapárologva táplálja a gyökérrendszert.

GYÖKÉRÁLLÓ VÍZSZIGETELÉS

Amennyiben a vízszigetelés nem gyökérálló, RB 400 vagy RB 1200 gyökérálló fóliával biztosíthatjuk a szigetelőlemez tartós védelmét.

1. Vízszigetelés védelme, elválasztás

PL 300 védő- és vízmegtartó geotextília

Intenzív zöldtetők építésénél az FLL irányelvei szerint minimum 300 gramm/m² felülettömegű védő geotextília alkalmazása szükséges a vízszigetelés megfelelő védelme érdekében. A PL300, mindkét oldalán hőkezelt, GRK3 átszakítási ellenállású geotextília a kivitelezési munkálatok idején előforduló vízszigetelés-sérülések megelőzésére szolgál, valamint tárolja a lefolyt többletvíz egy részét, amely a felületszivárgó diffúziós nyílásain keresztül visszapárologva táplálja a gyökérrendszert. (Geotextíliák technikai adatainak táblázata 30. oldal.)

PL 500 védő és vízmegtartó geotextília

Intenzív zöldtetők építése esetén magasabb átszakítási ellenállású geotextíliát alkalmazunk, az 500 gramm/m² felülettömegű PL 500 geotextília GRK4 átszakítási ellenállású.



SL-I 125 elválasztó geotextília

Fordított rétegrend esetén 125 gramm/m² felülettömegű, magas vízáteresztő képességű geotextíliát használunk a zárt cellás hőszigetelés felett elválasztó réteggént, ezzel biztosítva a megfelelő átszellőzést.



2. Vízmegtartó és vízvezető réteg

A zöldtetők nagy előnye a víztároló képesség.

A speciálisan összeállított ültetőközegek kb. 25-30 térfogat % csapadékvizet képesek megtartani. Az ültetőközeg alatt lévő nagy vízmegtartó kapacitású szivárgólemezek segítségével a zöldtetők a lehulló csapadékmennyiség akár 40-70 % át képesek megtartani és visszapárologtatni, amellyel tehermentesítik a csatornahálózatot, csökkentve ezzel a városi árvíz effektust.

A speciálisan zöldtetőkhöz fejlesztett szivárgólemezek abban különböznek a piacon található más dréntálcáktól, hogy két oldalon formázott technológiával készülnek, és magas víztartó képességük – SedumDrain 25 több mint 10 l/m², UltimateDrain 40 több mint 20 l/m² vízmegtartás – mellett jó vízvezetőek.

Teljes felületen biztosítják a zöldtető által nem hasznosítható, azaz nem betárolt csapadékvíz elvezetését a lemez felső síkján, nagyobb mennyiségű csapadék esetén pedig a gyökérzet befulladásának elkerülése érdekében a többletvíz a drénlemezek alsó vízvezetési síkján, a vízszigetelésen jut el a tető mélypontjáiig. Fontos szempont, hogy a drénlemezek hosszú távon is formátartóak legyenek, és megtartsák vízmegtartó és vízvezetési kapacitásukat. Szivárgólemezeinket táblás változatban gyártjuk, fektetéskor a táblákat egymásba ültetve azok nem csúsznak szét, gyorsan és hatékonyan lehet dolgozni velük.

SedumDrain® 25 felületszivárgó lemez

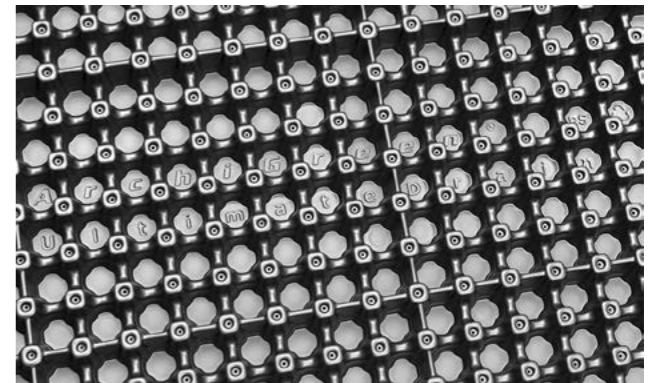
A szárazságtűrő növényzettel telepített nem öntözött intenzív zöldtetőknél a legfontosabb követelmény a drénrétegben történő magas víztárolás, a növényzet számára a szárazabb időszakban is megfelelő csapadékvíz biztosítása. A SedumDrain® 25 több mint 10 liter vízmegtartó képessége (konkurenciák 4-6 liter/m²) miatt már a 12 centiméteres intenzív zöldtető rétegrend is képes akár 30 liter csapadékot megtartani, amely kisebb intenzitású esők esetén akár a teljes lehulló mennyiség is lehet.



TECHNIKAI ADATOK		
	SedumDrain® 25	UltimateDrain® 40
Alapanyag: újrahasznosított, ütésálló polisztirol (HIPS)		
Magasság	25 mm	40 mm
Táblaméret / felület	1,92x0,96 m/1,84 m ²	2,102x0,98 m/2,06 m ²
Felülettömeg	1,36 kg /m ²	2,26 kg /m ²
Diffúziós nyílások	2 mm	3 mm
Víztartó kapacitás	10,1 l/m ²	21,26 l/m ²
Feltöltési térfogat	12,2 l/m ²	23,73 l/m ²
Maximum nyomószilárdság EN ISO 25619-2:2009		
Feltöltés nélkül	347 kN /m ²	345 kN /m ²
4 - 8 mm zúzával töltve	> 500 kN /m ²	> 500 kN /m ²
Vízvezető képesség síkban EN ISO 12958 20kPa nyomáson		
i = 0,001 (1% lejtés)	0,80 l/(m · s)	0,73 l/(m · s)
i = 0,003 (3% lejtés)	1,85 l/(m · s)	1,41 l/(m · s)
i = 1	15,38 l/(m · s)	14,56 l/(m · s)
Síkra merőleges vízvezető képesség állandó víznyomás mellett		
5 mm	0,092 l/(m · s)	0,32 l/(m · s)

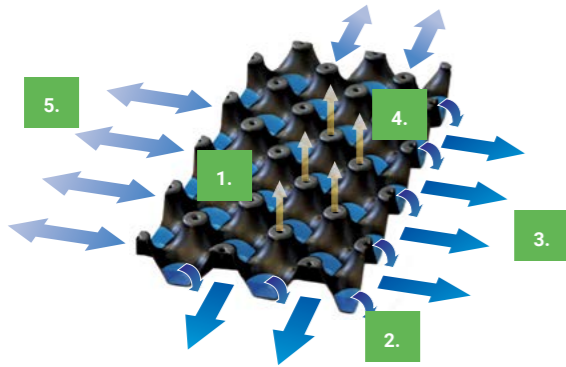
UltimateDrain® 40 felületszivárgó lemez

Intenzív zöldtetőknél a legfontosabb szempontok a magas nyomószilárdság, és az állandó öntözés miatt a magas vízvezetési kapacitás. A kivitelezési munkálatok ideje alatt és a teljes rétegrend felépítése után is nagyon magas terhelést kap a drénlemez, amely nem törhet vagy nyomódhat össze, különben nem látná el funkcióját hosszú távon. Az UltimateDrain® 40 több mint 345 tonna/m² értékkel piacvezető a nyomószilárdság tekintetében, a 21,2 liter/m² vízmegtartó kapacitásával szintén kiemelkedik.



Működési elv

1. Az ültetőközegen és a szűrőrétegen keresztül lezvírgott csapadékvíz a felületszivárgó lemez víztartó cellái tárolják.
2. Amint a víztartó cellák megteltek, a középső vízvezető síkon a többletvíz az egyik tábláról a másikra folyik át a lefolyók irányába, így késleltetve a lefolyást (csapadékdetenció).
3. Intenzív záporosók vagy hosszan tartó esőzések esetén a felületszivárgó lemezek illesztéseinek a csapadékvíz a lemezek alá szivárog, amely egy részét a védőréteg raktározza, a felesleges többletvíz pedig a szivárgóréteg alsó csatornáin akadálymentesen jut el az összefolyókig.
4. Amint a növények gyökerei a víztartó cellákban lévő összes vizet felszívták, a diffúziós nyílásokon keresztül a vízzel átitatott védőrétegből további vízpárát tudnak felvenni.
5. A felületszivárgó lemezek alsó csatornarendszerén és az azonos méretű diffúziós nyílásokon történő levegőzés biztosítja a gyökérrendszer megfelelő átszellőzését.



3. Ültetőközeg elválasztása

FL 150 szűrő geotextília

A szűrő geotextília megakadályozza, hogy a finom talajszemcsék kimosódjanak a talajkeverékből, és a szivárgó rétegben lerakódva csökkentsék annak vízvezetési kapacitását. Fontos, hogy a szűrőréteg jó vízvezető képességű legyen, ne iszapoldjon és rohadjon el, hosszú távon megőrizze szűrőképességét.



FL 200 szűrő geotextília:

Intenzív zöldtetőknél a vastagabb, 200 g/m² felülettömögű szűrő geotextíliát alkalmazzuk.

	PL 300 védő geotextília	PL 500 védő geotextília	SLI-125 elválasztó geotextília	FL 150 szűrő geotextília	FL 200 szűrő geotextília
Alapanyag	100 % szintetikus szálak		Első osztályú polipropilén		
Felülettömeg (g/m ²)	300	500	125	150	200
Hőkezelés módja	két oldalon hőkezelt	két oldalon hőkezelt	két oldalon hőkezelt	nem hőkezelt	nem hőkezelt
Átszakítási ellenállás (GRK)	3	4	2	3	3
Szakítószilárdság hosszirányban (kN/m) EN ISO 10319	6	10	10	10,3	15
Szakítószilárdság keresztirányban (kN/m) EN ISO 10319	7	15	10	10,3	15
Szakadási nyúlás hosszirányban (%) EN ISO 10319	45	45	40	45	60
Szakadási nyúlás keresztirányban (%) EN ISO 10319	40	40	45	55	60
CBR vizsgálat (kN) EN ISO 12236	1,5	3	1,6	1,7	2,9
Nyílásméret (mm) EN ISO 12956	0,078	0,079	0,09	0,11	0,1
Vízáteresztő képesség (l/m ² *s) V ₁₅₀ EN ISO 11058	80	80	100	100	80

4. Ültetőközeg

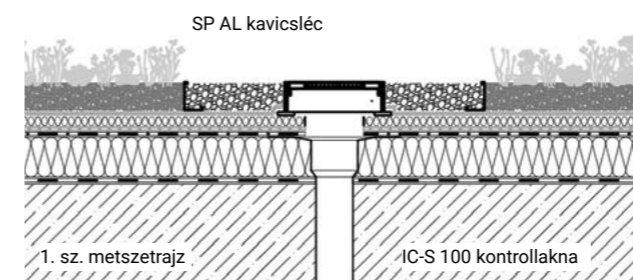
SDS extenzív ültetőközeg/ TDS intenzív ültetőközeg

A zöldtetőn az ültetőközeg a természetes tápanyag-körforgástól elválasztott, nincsenek benne természetes talajlazítók (rovarok, giliszták stb.), ezért a hosszú távú működéshez csak speciálisan erre a feladatra összeállított, jó vízáteresztő képességű, laza szerkezetű ültetőközeg a megfelelő. Fontos megjegyezni, hogy az ültetőközeg nem egyenlő a termőtalajjal. Az extenzív zöldtető pl. minimális gondozást igénylő megoldás, ehhez azonban alacsony szervesanyag tartalmú (max. 50 g/l) közegre van szükség. Ebben a tápanyagszegény, ásványi alapú közegben a jövevény növények alig találják meg számításukat, nem mosódnak ki belőle apró talajszemcsék, amelyek a lefolyók eltömődéséhez vezetnek, nem tömörödik be, és a pangó víz miatt sem kell növénypusztulással számolnunk.

Tulajdonságok	SDS extenzív ültetőközeg	TDS intenzív ültetőközeg
Vízzel telített tömeg	kb. 1150 kg/m ³ max. 1500 kg/m ³	kb. 1250 kg/m ³ max. 1600 kg/m ³
Szemcseméret	max. 12 mm	max. 16 mm
Vízáteresztő képesség	min. 0,001 cm/s, ill. 0,6 mm/min	min. 0,0005 cm/s, ill. 0,3 mm/min
Vízmeztartó képesség / max. vízkapacitás	min. 20 térfogat % max. 65 térfogat %	min. 25 térfogat % max. 65 térfogat %
Leiszapolható rész (d < 0,063 mm)	max. 15 tömeg %	max. 20 tömeg %
Levegőtartalom / max. vízkapacitás esetén	min. 25 térfogat % / min. 10%	min. 20 térfogat % / min. 10%
pH érték	7 - 8,5	7-8
Szervesanyag tartalom	max. 50 g/l	max. 90 g/l

Intenzív zöldtetők növényeihez magasabb szervesanyag tartalmú közegeket keverünk (max. 90 g/l). Az FLL* irányelvei itt is jó támpontot adhatnak a közeg fontos jellemzőinek meghatározásánál, mint pl. a jó vízmeztartó és vízáteresztő képesség, levegőtartalom, tápanyagtartalom, tömeg, PH érték.

Az ültetőközegeket ömlesztve, vagy 1 m³-es ürítőcsöves big-bag zsákokban (kb. 1250-1500 kg/zsák) szállítjuk.



Vízvezetés, lefolyók ellenőrizhetősége

IC-S vegetációs mezőbe eső / IC-P attika fal melletti kontrollaknák

Az irányelvek szerint minden tetőnek – a felület nagyságától függetlenül – legalább két lefolyóval, vagy egy lefolyóval és egy túlfolyóval kell rendelkeznie. Egy adott lefolyón kívül, a második akár egy attikába elhelyezett túlfolyó is lehet. A homlokzaton elhelyezett túlfolyóként működő vízköpő észrevehetőségének köszönhetően felhívja a figyelmet a vízvezető rendszer esetleges hibájára. Az FLL* irányelvei szerint a víznyelőket és a túlfolyókat a feltöltések (kavics) takarásától szabadon, és mindenkor hozzáférhetően kell kialakítani, a vegetáció a víznyelőket nem nőheti be, funkcióját nem korlátozhatja. A víznyelők hozzáférést, szennyeződésektől és a bemosódó részektől történő védelmért zárt kontrollaknák biztosítják, amelyek a vízvezetést nem korlátozhatják. Az aknák elhelyezésénél 30-50 cm széles, az ültetőközeggel megegyező vastagságú kavicsáv készítése javasolt, amely biztosítja a felületi vizek gyorsabb elvezetését, és távol tartja a vegetációt a lefolyótól. Aknáinkat vevői igények szerint egyedi magassági méretekben is gyártjuk 120 cm-ig.



IC-S 100 kontrollakna
(1. sz. metszetrajz)



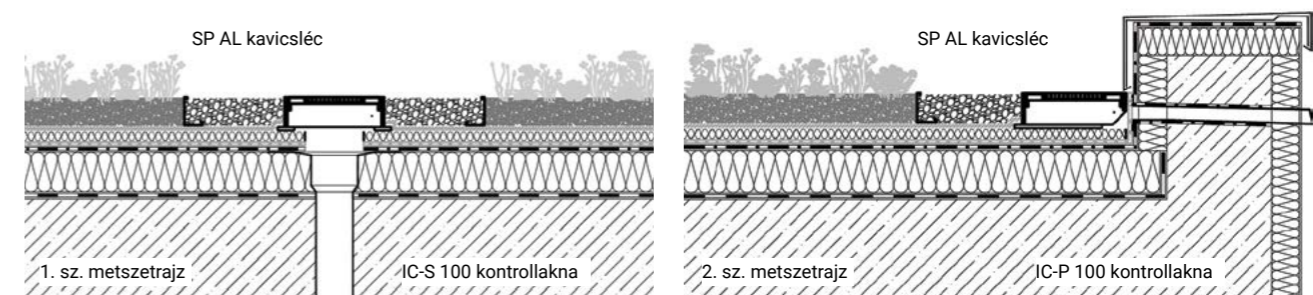
IC-P 100 attika kontrollakna
(2. sz. metszetrajz)

IC-EX 50 / IC-EX 100 kontrollakna magasító elemek

Aknáinkat egyedi magassági méretekben is gyártjuk, de az 50 ill. a 100 mm magas előre gyártott magasító elemekkel a már beépített aknák magassági méreteit utólag is tudjuk korrigálni.



IC-EX 50 kontrollakna magasító elem IC-S extenzív és intenzív aknák



* FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.) Bonnban alapított szervezet, amely a zöldtetők tervezésének, építésének, és fenntartásának irányelveit gyűjti össze már több mint 35 éve. Széles körű elismertséget vívott ki nemcsak Németországban, hanem egész Európában is. (www.fll.de)

Szegélyezés

SP AL alumínium kavicsléc és SP-C AL kavicsléc sarokelem

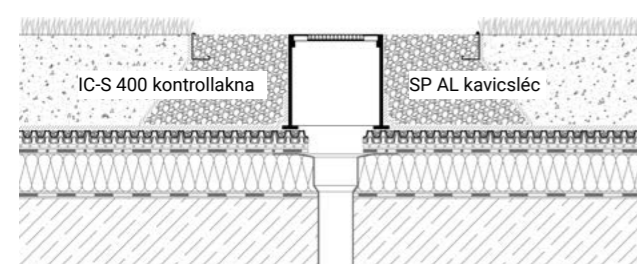
A 16–32 milliméteres mosott folyami kavicsból a tetőszegélyek és tetőáttörések mentén kialakított 30–50 centiméteres kavicsávok a felületi vizek gyorsabb elvezetése mellett olyan további fontos feladatokat látnak el, mint a drénréteg kiszellőztetése a szegélyek mentén, megvédik az épületet a felcsapódó eső ellen, távol tartják a vegetációt az épületszerkezetektől, védenek a szélszívással szemben, tűzvédelmi sávként is funkcionálnak, valamint közlekedési útvonalak is a fenntartási munkák esetén.

A közegek elválasztásához minden esetben érdemes időtálló alumínium kavicsléceket, intenzív tetőknél egyedi magasságú alumínium kavicsléceket illetve fűszegélyt alkalmaznunk, amelyekkel rendezett kontúrt biztosíthatunk a tetőnek, megakadályozhatjuk a közegek keveredését, valamint a vegetáció terjedését a kavicsávokba.



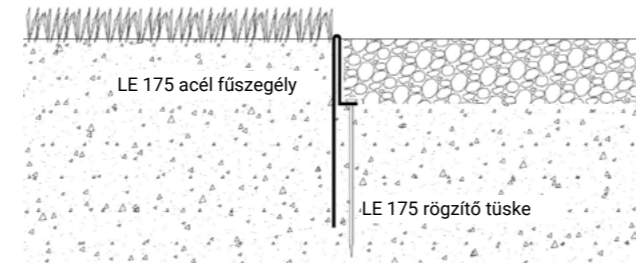
SP AL kavicsléc

SP-C AL kavicsléc sarokelem



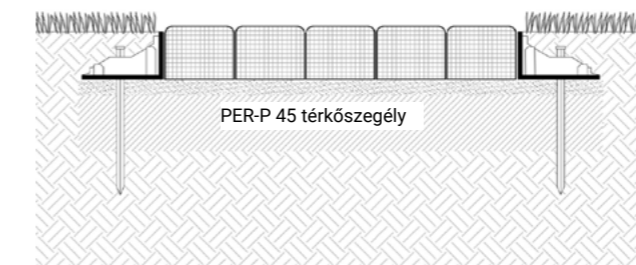
LE 175 horganyzott acél fűszegély

A kertépítéshez használt 17,5 cm magas fűszegélyt előszeretettel alkalmazzák a különböző közegek elválasztására az intenzív zöldtetőkön is. Nagy előnye az L alakú alumínium szegélyekkel szemben, hogy a rajta lévő perforációkat kivágva íveket is könnyen kialakíthatunk vele. További előnye, hogy gyorsabban telepíthető, és bírja a taposást. A toldóelemekkel összecsisztatható 2 m-es szegélyeket rögzítő tüskékkel, vagy akár összecsisztva is rögzíthetjük egymáshoz.



PER-P 45 / 100 térkőszegélyek

L profilú műanyag szegélyeinket az intenzív zöldtetőkön kialakított kerti utak és ágyások, térburkolatok, kavicsávok és füves részek esztétikus elválasztására alkalmazzák. A szegély alapanyaga UV-stabil, fagyálló, a talajsavaknak is ellenálló újrahasznosított polietilén, anyagvastagsága 4 mm.



Kiemelt növénykazetta építése intenzív tetőkön

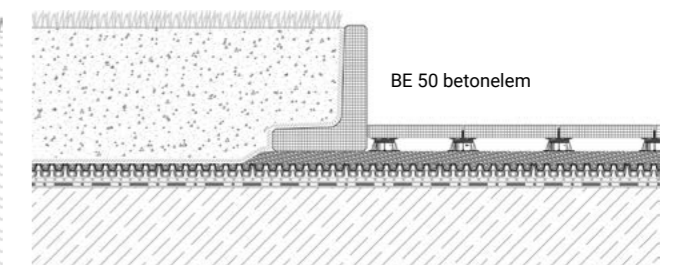
BE beton támfaelem és BE-C támfaelem sarok BE betonelem termékcsalád

Előregyártott beton támfaelemekkel a különböző magasságú növénykazetták alakíthatók ki kertekben, parkokban, és egyre gyakrabban találkozhatunk velük intenzív tetőkön is.

Talpas betonelemeink száraz technológiával, helyszíni betonozás nélkül építhetők be, az elérhető külső sarokelemek segítségével esztétikusan és gyorsan alakíthatjuk ki a sarokrészeket is. A támfalak C 20/25-ös fagyálló betonból készülnek, így hosszútávon is igényes megoldást nyújtanak.



BE betonelem termékcsalád



Folyókák, teraszrácsok, fugakeresztek

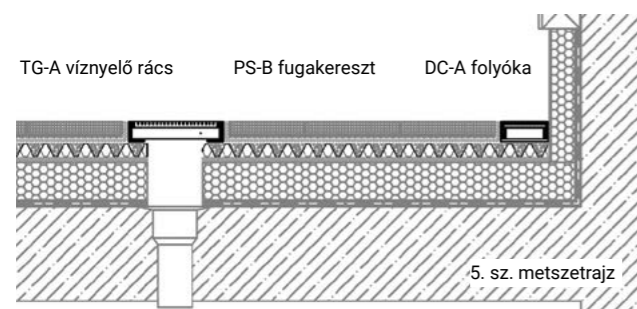
Míg talajszinten a lejtések kialakítása tereprendezéssel megoldható, addig a tetőn fix küszöb és szigetelés-magasságokkal dolgozunk, ezért a folyókák és lábrácsok eltérnek a megszokottól, továbbá a lerakott burkolatoknál is törekedni kell a minél nagyobb felületen történő elszívárogztatásra.

Egyenes rétegrend esetén a védőtextilre, fordított rétegrend esetén az elválasztó textilre terítjük a kiváló vízelvezető képességgel bíró **SedumDrain® 25** szivárgólemez kizellőző nyílásaival lefelé fordítva, majd közvetlen a műanyag lemezre töltjük az osztályozott (javasoltan nem mész tartalmú) zúzalékot, mellyel kompenzálhatjuk a tető lejtését és az esetleges szinteltéréseket. Erre a rétegre terített ágyazó zúzalékra helyezhetjük a járdalapokat, melyeket nem tolunk össze ütközésig, hanem **PS-B / PS-T** fugakeresztekkel maradó réseket alakítunk ki a víz hatékonyabb elvezetése érdekében. (4. sz. metszetrajz)

A homlokzati falakról gyakran nagy mennyiségű csapadék folyik le, a lábazatoknál ezért jelentősebb mennyiségű felületi víz gyűlik össze, mint a tető egyéb részein. Megoldásként a nyitott, vagy perforált fenéklemezű folyókák és víznyelő rácsok többszörös vízelvezetésük révén hatékonyabban biztosítják a felületi vizeknek a szivárgó rétegbe történő elvezetését. **TG-F** fix magasságú, **TG-A** állítható magasságú víznyelő rácsok, nyitott fenéklemezű, rendkívül teherbíró, UV-álló polipropilén házzal készített, vagy perforált, acél testű víznyelő rácsok is elérhetők rendszerünkben. Rozsdamentes kivitelben is rendelhetők.

DC-F fix magasságú / DC-A állítható magasságú folyókák

Az irányelvek szerint a tetőfelépítés legfelső síkja és a vízszigetelés rögzítése között minimális 15 cm függőleges távolság megléte szükséges. Megoldásként a tetőszegély mentén végigfutó folyóka beépítése javasolt, ugyanis ebben az esetben a magasság a folyóka fenékszintjétől számítható. Nyitott fenéklemezű, rendkívül teherbíró, UV-álló polipropilén házzal készített, vagy perforált, acél testű folyókák is elérhetők rendszerünkben. Rozsdamentes kivitelben is rendelhetők.



5. Zöldtetők növényesítése

A zöldtetők tervezésének talán legösszetettebb kérdése a végső látványt biztosító vegetációs réteg összetételének meghatározása. Markánsan elkülönül az extenzív növényválasztás az intenzív tetők lehetőségétől. Míg előbbinél konkrét javaslatokkal élhetünk, addig az utóbbinál a gazdag választási lehetőség miatt inkább csak a veszélyekről érdemes beszélni.

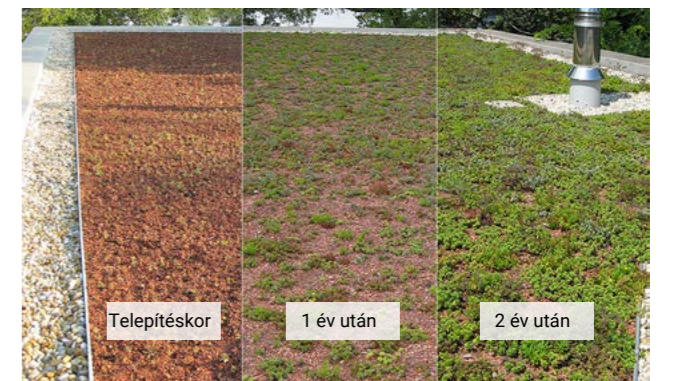
Extenzív zöldtetők növényesítése

Mivel az extenzív zöldtetők egyik legvonzóbb tulajdonsága az alacsony fenntartási igény, ezért azokat a növényeket alkalmazzuk, melyek fénykedvelők, alacsony igényűek, jól terjednek, esetleg örökzöldek és díszértékük is jelentős. Ezekkel a jellemzőkkel definiálhatjuk például a varjúhájfélék családját (*sedum* sp.). Képviselői jól érzik magukat olyan helyeken is, ahol más (gyom)növények csak hetekre vagy napokra találják meg számításukat. Nagyszerű terjedő képességüket legyökeresedő hajtásaiknak, szárazságtűrésüket szukulens (kaktuszhoz hasonló) leveleiknek köszönhetik. Virágaik jellemzően fehér, sárga és mályva árnyalatúak, főként késő tavasszal és nyáron virágoznak, leveleik tavasszal és nyáron zöldesek, míg késő ősszel és télen a hideg hatására bordóvá válnak. Az évszakokkal nemcsak színük, hanem magasságuk is változik. Nyáron, hogy minél több vizet tudjanak tárolni, eléri a 10–15 centimétert is, míg télen 2–5 centiméterre visszahúzódnak, hogy a fagy elől megvédjék magukat. Több növénytelepítési technológia létezik, melyek közül a magyarországi éghajlati viszonyok mellett legjobban bevált két módszert ismertetnénk. A magas ápolási igény miatt a cserepes ültetést nem javasoljuk, mivel a kertészeti szaporítóközegben kiültetett növények könnyen kiszáradnak, és a közeg tartalmazhat gyomokat, melyek elnyomhatják a telepített növényt. A konténeres ültetés esetén a tervezett alaprajzi forma is folytonos beavatkozást igényel, mert az eltérő időjárási viszonyok miatt minden évben más és más faj vagy fajta törhet előre.

1. Varjúháj hajtások szórása

A varjúhájak nagyszerűen szaporodnak hajtásokról, ezért 2-4 cm-es növénynyesedéket (250–300 g/m²) gereblyézünk vagy forgatunk be a fellazított ültetőközegbe, melyek 6-8 hét elteltével (folyamatos locsolás mellett) begyökeresednek. A begyökeresedés után már fokozatosan vissza lehet venni a vízmennyiséget, akkor már minimális csapadék mellett a növények megmaradnak. Nyári telepítés esetén a növényeket ajánlott tovább locsolni 3-5 naponta, hogy biztosan túléljék a szárazabb időszakokat.

A rendszeres öntözés miatt a nemkívánatos gyomok megjelennek, ezeket érdemes folyamatosan eltávolítani. Kijelenthetjük, hogy ez a leghatékonyabb extenzív növényesítési módszer, itt alakulhat ki a legellenállóbb, legdúsabb növényzet, amennyiben a teljes borítottság (kb. 4 év) eléréséig megfelelően gondozzuk a tetőt. Fontos, hogy a zöldtetős körülményeket legjobban kedvelő 6-8 szedum fajta sarjait szórjuk el (pl. *sedum album*, *sedum spurium*, *sedum rupestre*, *sedum acre*, *sedum sexangulare*, *sedum hybridum*, *sedum kamtschaticum*, *sedum floriferum*).



2. Varjúhájszőnyeg terítése

A leglátványosabb megoldás a varjúhájszőnyeg alkalmazása, mely a gypszőnyeghez hasonlóan egy 95 százalékos fedéssel rendelkező vegetációs paplan, ez egyből takar és díszít, utógondozás ugyan szükséges, de minimális. A hajtásszóráshoz képest hátránya az, hogy kevésbé látványos, főleg alacsony növésű varjúhájak alkotják, valamint az import szőnyegekben lévő növények a klímakülönbség miatt elpusztulhatnak, nem alakul ki olyan erős és ellenálló növénytársulás, mintha edzetten nevelt hajtásokkal növényesítenénk. Műanyaghálo és kókuszrost adja a hordozószerkezetet, felette egy vékony talajréteg található, amelybe belegyökeresedik a növényzet. A szőnyegek feltekercselve, raklapokon érkeznek, vastagságuk kb. 5-7 cm. Tömegük a növények fejlettségétől és a víztelítettségtől függően 20-30 kg négyzetméterenként. Egy szőnyegen általában 4-8 fajta sedum található, de ha több táblát vizsgálunk, akkor akár 9-10 fajta is előfordulhat. Leggyakoribbak a sedum album és változatai, sedum acre, sedum spurium és változatai, sedum hybridum, sedum sexangulare, sedum hispanicum, sedum lydium. Telepítése egyszerű, a gypszőnyeg terítéssel megegyezik. Előkészített sík ültetőközre kigurítjuk a szőnyeget, megigazítjuk, majd a következőt szorosan mellé helyezzük.

Telepítés után alaposan beöntözzük a gyors begyökeresedés serkentése miatt, majd a lehulló csapadék függvényében kb. négy-öt hétig locsoljuk. Ezután már csak a hosszan tartó, nyári aszályos időszakokban igényel eseti kiegészítő öntözést a hajnali vagy esti órákban.



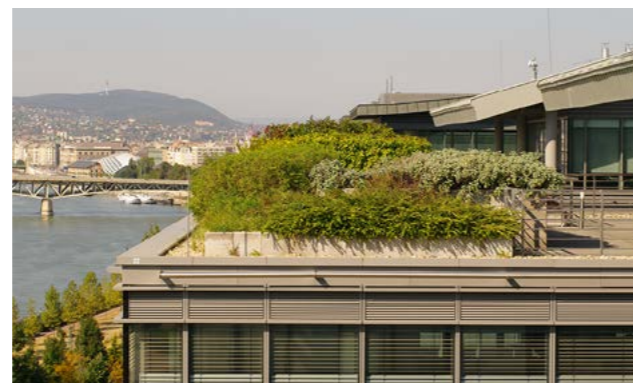
Intenzív zöldtetők növényesítése

Míg az extenzív tetők esetén jól leszűkíthető a kiszámíthatatlan időjárás miatt a telepítésre javasolt növények listája, addig az intenzív tetőkertekben alkalmazható növények esetében olyan gazdag választékról beszélhetünk, hogy fontosabb kiemelni, melyek azok a növények, amiket vagy csak gondos előkészítés mellett alkalmazunk. Intenzív zöldtetők esetében az öntözőrendszer kiépítése elmaradhatatlan a növények kiegyensúlyozott fejlődése érdekében.

Kerülni kell azokat a többségében díszfűféléket, melyek gyökerei tarackoló módon terjednek, a bambuszfűféléket, melyek gyökerei könnyen átszúrhatják a vízszigetelést. Nem javasolt karógyökeret nevelő cserjék, futónövények és fák telepítése, hiszen adott ültetőközeg vastagsággal számolhatunk csak.

Fák telepítésénél törekedjünk a közepes és kis-méretű fajták alkalmazására vagy a fenntartás során hangsúlyt kell fektetni a rendszeres koronametszésre.

Mivel mesterségesen összeállított közegbe ültetjük a növényeket, annak kezdeti paraméterei könnyen beállíthatók, de hosszú távon csak mesterséges beavatkozással tartható szinten, ezért nem javasolt különleges igényű növények alkalmazása. Lehetőség szerint a talajszintű kertekhez hasonlóan azonos igényű fajokat és fajtákat válogassunk össze a cserje- és évelőágyak kialakításánál.



Az extenzív zöldtetők fenntartása

A tetőfenntartási munkák az első évben történő fokozatosan visszavett öntözésben (második nyártól már csak több hetes szárazság idején kell öntözni), az évi 2-4 alkalommal történő gyomlálásban, növénypótlásban, valamint minden tavasszal történő tartós hatású (6-9 hónap) műtrágya szórásában kimerülnek.

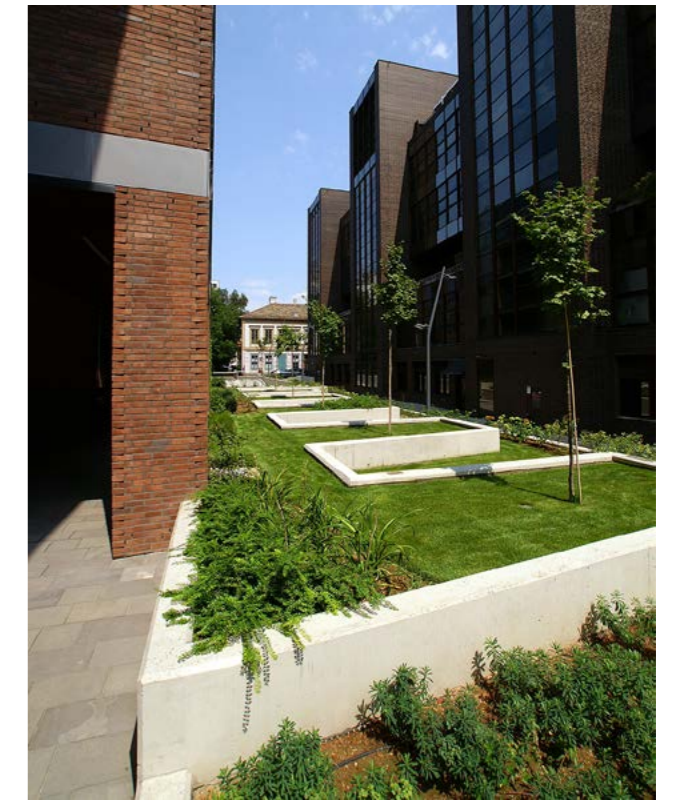
Nagyobb tetőfelületek, közintézmények, társasházak esetében érdemes fenntartási szerződést kötni egy erre szakosodott céggel, aki minimum az átadásra kész állapotig (12-15 hónap), de szerencsésebb, ha az első három évben fenntartja a tetőt. Magántetők esetén a kivitelező instrukciói alapján könnyen elvégezhető a fenntartási munkák.

A megfelelő ápolás az első 3 évben kulcsfontosságú, mivel ha az első időszakokban beáll a kívánt növénytársulás, akkor hosszú távon működőképes, és akár a későbbiekben bármiféle fenntartás nélkül is szinte problémamentes tetőnk lesz. Az ún. átadásra kész állapotban, 12-15 hónap alatt 60 % növényborítottságot kell elérnie a tetőfelületnek, 3 év alatt 90 %-ot.



Intenzív zöldtetők fenntartása

Intenzív zöldtetők esetében ugyanúgy, mint a talajszintű kertek esetében a nyírás, metszés, gyomlálás, és a tápanyag utánpótlás mindenképpen szükséges ahhoz, hogy zöldtetőnk a kívánt képet mutassa.





ARCHIGREEN Zöldtető Kft.

Mobil: 06 70 2 999 383 • Tel./Fax: 06 96 831 605

E-mail: info@archigreen.hu • www.archigreen.hu

Az Ön viszonteladója:

Impresszum:

ArchiGreen® Zöldtető katalógus. Sorszám: HU ZK 2021-04-08

Minden jog fenntartva. Az ArchiGreen® és a SedumDrain® védjegy törvényileg védett. A katalógusban megjelenített mindennemű tartalom (szövegek, képek, grafikák, védjegyek), szerzői jogvédelem alatt állnak, bármilyen formában történő felhasználásuk kizárólag a kiadó engedélyével és forrásként való megjelöléssel történhet.

A katalógust a tőlünk elvárható legnagyobb gondossággal állítottuk össze, ennek ellenére nem tudjuk garantálni az oldalak hibamentességét és az információk pontosságát. A változtatások jogát fenntartjuk.