



KÖRNYEZETI INFRASTRUKTÚRA

Megoldások áttekintése





Tartalomjegyzék

Előszó	3
Projekt szemlélet	4
Megoldásaink minden környezeti infrastruktúrával kapcsolatos igényére	6
Alkalmazások	
1. FVVR Tereprendezés és víztározók	8
2. FVVR Esővízszikkasztók és vízáteresztő burkolatok	10
3. Újrahasznosító üzemek	12
4. Víztelenítő zsákok	14
5. Városfejlesztés	16
6. Rézsű- és sziklaomlás elleni védelem	18
7. Lavina csillapító töltések	20
8. Szélerőműparkok	22
9. Vízpartvédelem	24
Enka Solutions termékek áttekintése	28
A szakterületeink	29
Enka Solutions értékek	30

Előszó



A környezetmérnöki szektor a legdinamikusabban növekvő irány az infrastruktúraépítő ágazatban, mivel arra törekszünk, hogy megoldást találjunk számos problémára, melyeket az ember okozta környezetszennyezés és a népességnövekedés okoz. Ez a tevékenységeink környezetre gyakorolt hatásának csökkentésével, és ahol csak lehet, a fenntartható fejlődés jegyében a szűkös erőforrásaink megőrzésével lehetséges.

A 20. század második felére a világ népessége 3 milliárdról 6 milliárd emberre duplázódott, és 2050-re várhatóan 9 milliárdra gyarapszik. A növekvő globális iparosodás, és a kényszer, hogy elegendő mennyiségű élelmiszert, ivóvizet és energiát termeljünk a természeti erőforrásaink megóvása mellett, új kihívásokat jelent az infrastruktúránk tervezése, építése és üzemeltetése során, miközben komoly erőfeszítéseket teszünk, hogy helyreálljon az egyensúly azokon a területeken, ahol a múltbéli tevékenységeink hatással voltak a környezetre.

A korlátozott fosszilis energiahordozóktól való függésünk csökkentése érdekében a fenntartható energiatermelés új formáit használjuk, mint például a hulladék- és biomasz-erőműveket, szél és naperőműveket, valamint árapály erőműveket.

A hulladékok növekvő újrahasznosítása, újrafelhasználása, illetve komposztálása és energiatermelő célú felhasználása mellett a hulladéklerakókban való hulladékgyűjtés mára a hulladékkezelés utolsó opciójává vált, de a meglévő és új hulladéklerakókat továbbra is létfontosságú megfelelően védeni, hogy ne szennyezzék környezetünket.

Az ipari forradalom és a fosszilis energiahordozóktól való függésünk vezetett és a mai napig vezet azon üvegházhatású gázok kibocsátásához, melyek jelentősen hozzájárultak az éghajlatváltozásunkhoz. A változó időjárási

viszonyok okozta egyre gyakrabban előforduló aszályok, árvizek és pusztító viharok próbára teszik a meglévő infrastruktúránkat.

A tengerszint emelkedése jelentős hatással lesz az alacsonyan fekvő és vízpart menti területekre, míg az egyre intenzívebb mezőgazdasági művelés miatti erdőirtás és a növekvő urbanizáció okozta zöldterület csökkenés a csapadékvíz lefolyását befolyásolták, mely elsősorban nagy csapadékintenzitású időjárás mellett árvizeket okozhat, ami katasztrofális következményekkel járhat, ha a vízelvezető rendszereket, illetve a csapadék- és folyógazdálkodást nem holisztikusan kezelik.

Az új fejlesztések egyre nagyobb számban barnamezős beruházások, így szükséges figyelemmel lenni a terület korábbi használatára és potenciális szennyeződésekre, ahogy arra is, hogy az építkezés fenntartható technológiával történjen. A jövőbeni infrastrukturális igények megkövetelik projektjeinktől, hogy a költség- és időmegtakarítás mellett a teljes tervezett élettartamukra számított ökológiai lábnyom legalább 50%-kal csökkenjen, mely követelményt sok nemzet kezdi implementálni közbeszerzési dokumentációiban.

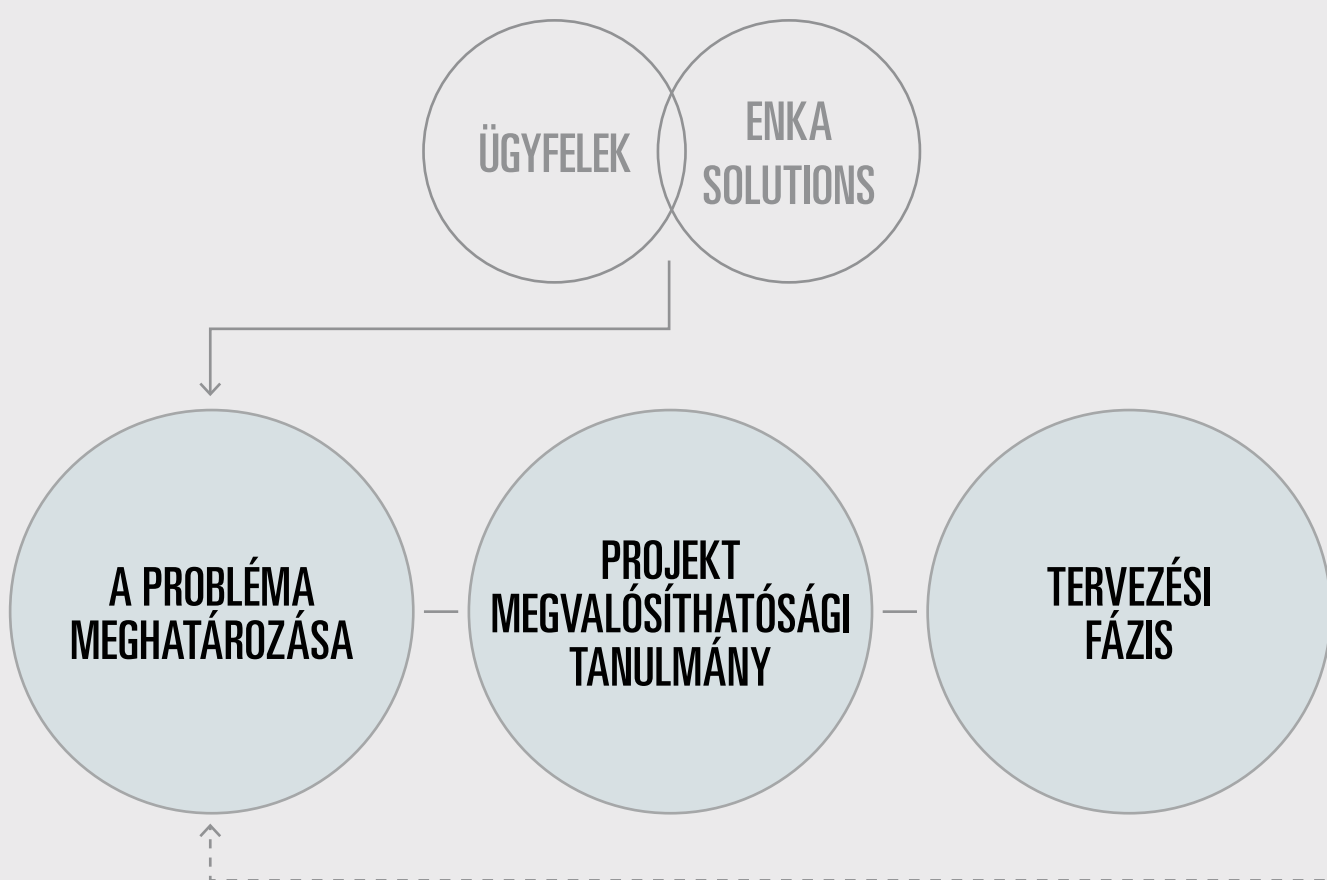
” A Low&Bonar-nál büszkék vagyunk arra, hogy geoműanyagjainknak hosszú múltja van a különböző környezetmérnöki projektek kapcsán, és hogy az infrastruktúránk fenntarthatóságához szükséges költség- és időmegtakarítást, illetve környezetvédelmi előnyöket hatékony geoműanyag alkalmazással újra és újra biztosítottuk projektjeinkben.

Minden környezettel kapcsolatos Enka Solutions megoldás jelen prospektusban található, kivéve a hulladéklerakókat, melyekről külön prospektusban olvashat.

ENKA SOLUTIONS

PROJEKT SZEMLÉLET

Megoldásaink során végig figyelemmel kísérjük és felügyeljük projektjét a probléma kezdeti meghatározásától egészen a projekt megvalósulás utáni fázisig. Szakmérnökeink a projektjének minden egyes fázisában biztosítják a megfelelő támogatást.



Sokéves **nemzetközi tapasztalatainknak** köszönhetően mérnökeink szükséges szakértelemmel rendelkeznek ahhoz, hogy **biztosítsák az Ön számára szükséges összes támogatást** a probléma meghatározása, és a szükséges adatok beszerzése tekintetében, mely a megfelelő koncepció megszületését eredményezi.

Tanácsot nyújtunk, és lehetséges megoldásokat kínálunk konkrét problémákra vagy alkalmazásokra. Szükség esetén különböző témájú képzéseket is tudunk biztosítani a geoműanyagok építőmérnöki használatával kapcsolatban.

Ebben a fázisban dolgozzuk ki a lehető legjobb megoldást az ügyféllel együtt. **Személyre szabott tanácsot biztosítunk a teljes körű megoldásra** készített számítások, rajzok, vázlatok és modellek rendelkezésre bocsátásával. Megkeressük az adott helyzethez műszaki és költségvetési szempontból is optimális termék kombinációkat.



TENDERTERVEK FELVÁZOLÁSA

Adhatunk **szabványos műszaki leírásokat és rajzokat**, vagy elkészíthetjük a **projekt-specifikus telepítési utasítást**.

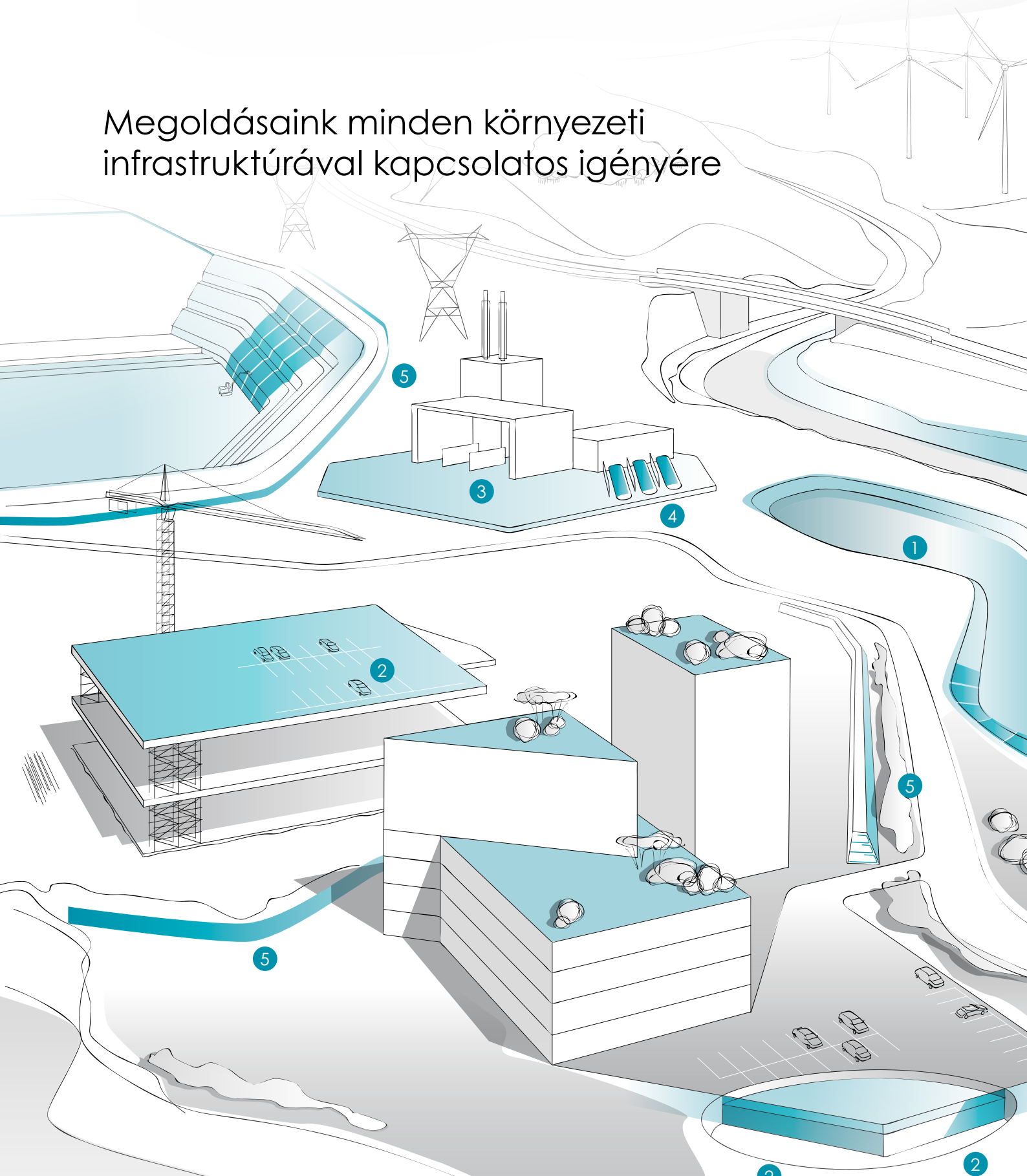
LEBONYOLÍTÁS

A projekt lebonyolítására közérthető telepítési utasítások biztosításával készülünk. Szükség esetén szervezhetünk **projekt-specifikus telepítési képzéseket** is. Ügyfeleink számíthatnak a helyszíni támogatásunkra is.

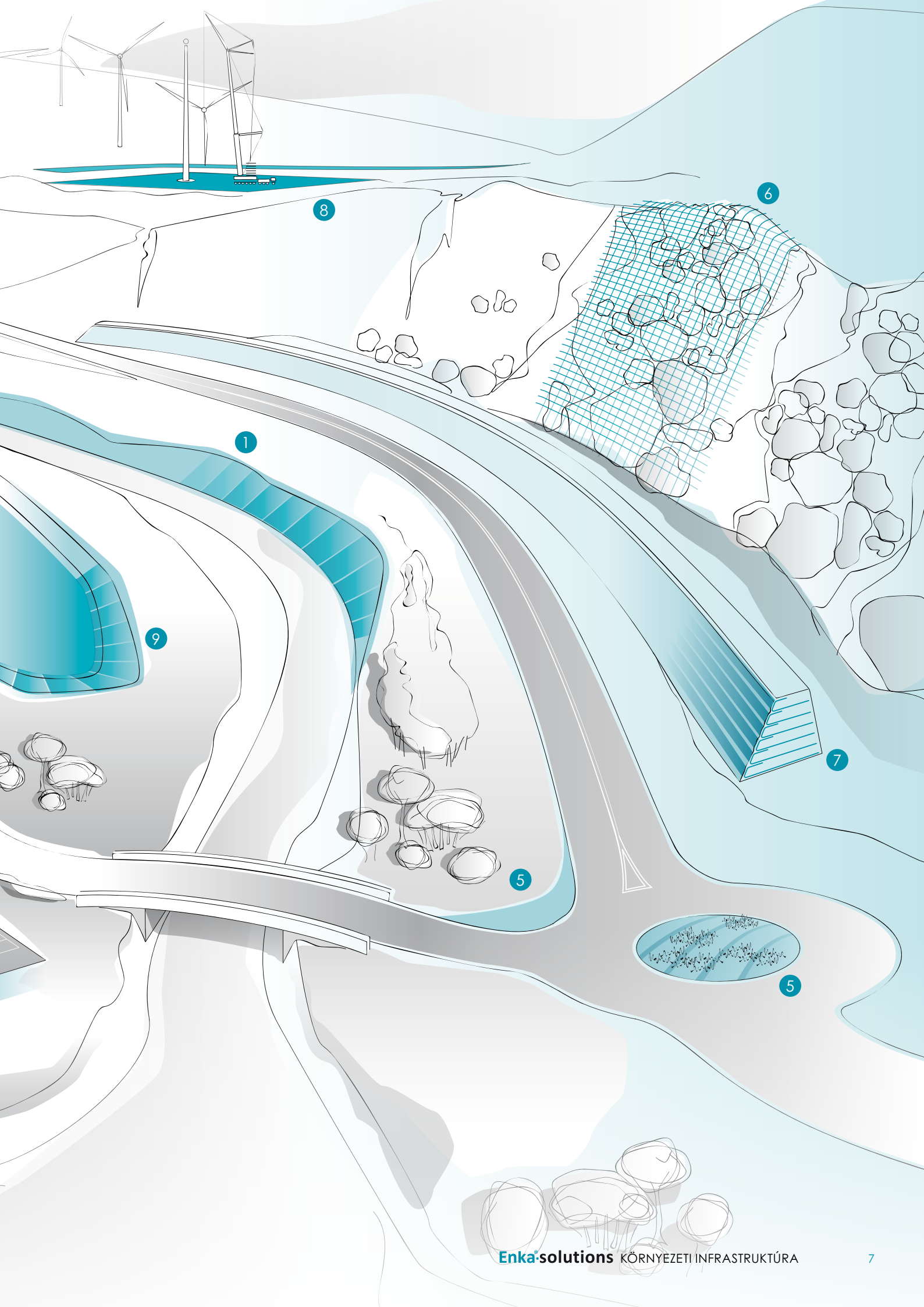
MEGVALÓSÍTÁS UTÁNI PARTNERSÉG

A projekt befejezése után is szívesen segítünk ügyfeleinknek bármilyen jövőbeli kihívásoknál. A projekt lebonyolítása során megszerzett tapasztalatokat a megoldásaink tökéletesítésére és új termékek kifejlesztésére használjuk fel.

Megoldásaink minden környezeti infrastruktúrával kapcsolatos igényére



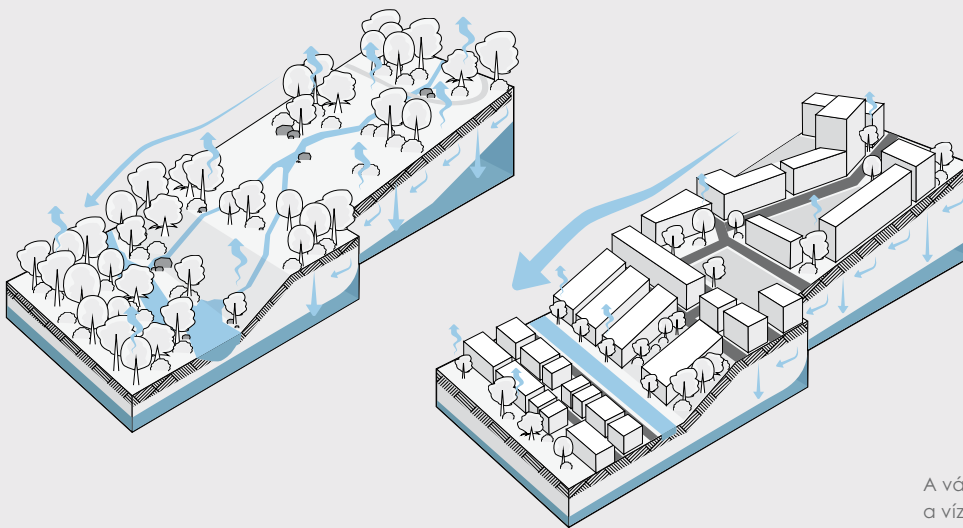
- 1 FVVR Tereprendezés és víztározók
- 2 FVVR Esővízszikkasztók és vízáteresztő burkolatok
- 3 Újrahasznosító üzemek
- 4 Víztelenítő zsákok
- 5 Városfejlesztés
- 6 Rézű- és sziklaomlás elleni védelem
- 7 Lavina csillapító töltések
- 8 Széléróműparkok
- 9 Vízpartvédelem



1. FVVR

Tereprendezés és víztározók

A nagy mennyiségű esővíz áradásokat okozhat a meglévő illetve tervezett fejlesztési területeken egyaránt, különösen városi környezetben. Komoly figyelmet kell fordítani a szennyvíztisztító telepek túlterheltségére is. Ezek a kockázatok csökkenthetők Fenntartható Városi Vízelvezető Rendszerek (továbbiakban: FVVR) alkalmazásával. Az FVVR-ek a lehető legpontosabban imitálják a természetes vízelvezetést a vízgazdálkodás holisztikus megközelítésével, például egy víztározó telepítésével.



A városi területek megnövekedett lefolyása a vízelvezető rendszer több pontjára telepített FVVR-ek használatával kezelhető.

Az FVVR módszer olyan anyagok felhasználását jelenti, melyek a csapadékvíz lefolyást lassítják, az összegyűjtött vízmennyiséget csökkentik, és annak csatorna-rendszerbe, folyóvizekbe vagy a természetes talajba vezetését teszik lehetővé. A fenntartható városi vízelvezető rendszerek számos területén használhatók geoműanyagok.

Az FVVR módszer fontos része a tereprendezés. A természetes vízfolyások irányítása érdekében a fejlesztések körüli terep megváltoztatható, vagy az adott terepviszonyában megóvható. Az Enkamat geoműanyag használata a folyók vagy patakok partján segít megállítani az eróziót, ezzel megőrizve ezen vízfolyások megfelelő áramlását, lehetővé téve azok számára, hogy a

szükséges módon megbirkózzanak a csapadékvíz-hozammal. Az Enkamat® és Enka®-Tex geoműanyagok használatával megállítható az erózió, és ezzel a vízpartok geometriájának további változása, miközben biztosítják a partokról a vízfolyásokba folyó csapadékvizek megsűrűsítését is.

A visszatartó medencék azért épülnek, hogy a csapadékvízet tárolják addig, amíg a természetes talaj képes annak elsikkasztására. Az Enkamat® és Enka®-Tex geoműanyagok ugyanúgy használhatók e mesterséges visszatartó medencéknél, mint a természetes vízfolyásoknál.

FUNKCIÓK:

- Elváltás
- Szűrés
- Erózióvédelem



Enkamat®



Enka®-Tex nem-szött geotextília



Releváns termékek:

Enkamat®

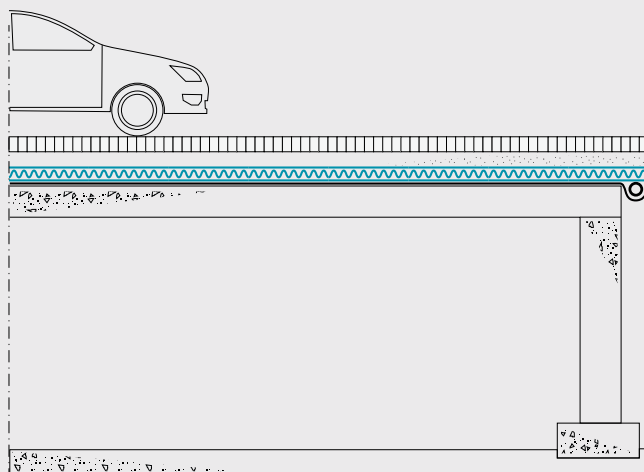
Enka®-Tex nem szött geotextíliák



2. FVVR

Esővízsikkasztók és vízáteresztő burkolatok

A változó éghajlatunk miatt az árvizek egyre gyakoribb jelenségek, a szennyvíztisztító telepek túlterheltsége pedig kockázatot jelent a környezetre. A Fenntartható Városi Vízelvezető Rendszerek (továbbiakban: FVVR) jó példái az esővízsikkasztók és vízáteresztő burkolatok, melyek a felesleges esővizet kezelik a városi környezetben illetve a tervezett fejlesztések területén. Az FVVR-ek a lehető legpontosabban imitálják egy terület természetes vízelvezetését.



A vízáteresztő útburkolatok lehetővé teszik a víz átszivárgását a felületről a vízelvezető rendszerbe. Az Enkadrain® használata állandó térfogatáramot biztosít még terhelés alatt is.

Az FVVR módszer olyan anyagok felhasználását jelenti, melyek a csapadékvíz lefolyást lassítják, az összegyűjtött vízmennyiséget csökkentik, és annak csatorna-rendszerbe, folyóvizekbe vagy a természetes talajba vezetését teszik lehetővé. A Fenntartható Városi Vízelvezető Rendszerek számos területén használhatók geoműanyagok.

A szikkasztók célja vagy az, hogy a csapadékvizet tárolják, amíg az a természetes talajba szivárog, vagy az, hogy egy útvonalat képezzenek egy nagyobb át-eresztőképességű talaj felé, mely a víz szabadabb elszivárgását teszi lehetővé. Ezek lehetnek vízszintesek vagy függőlegesek, de a FVVR-ek legismertebb változata az útburkolatok alá vízszintesen

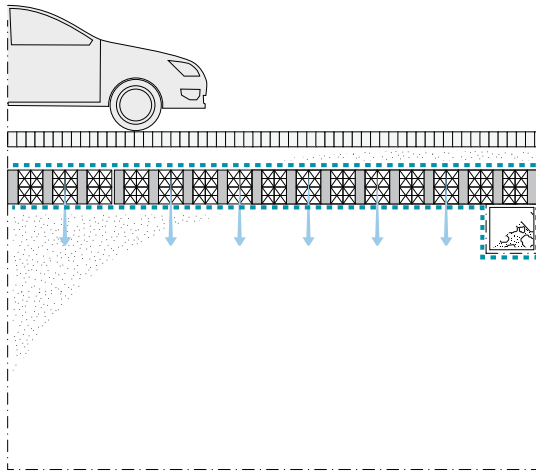
elhelyezett "tejes rekesz" esővízsikkasztók. A ládák burkolására Enka-Tex geotextíliát használnak szűrőként, hogy meggátolja a talaj és egyéb részecskék a behatolását, mely a szikkasztó hosszú távú teljesítményét befolyásolná. A bemosódás meggátolásával a karbantartási igény csökkenthető, és egy állandó áramlás illetve vízmennyiség elnyelő képesség tartható fenn.

A vízáteresztő burkolatokat nagy, szilárd burkolatú területeken, például parkolóknál, vagy betonpincéknél használják, a felületükre hulló csapadékvíz csatornahálózatba történő elvezetésére. Mindez egy olyan anyagot igényel, mely lehetővé teszi a víz felszín alatti áramlását, és ezzel a csapadék talajba vagy szikkasztókba való szivárgását. Az Enkadrain® használata – amely

jelentős terhelés mellett is fenntartja az áramlást – nagy előny. Az Enkadrain® kompozit részeként egy szűrő geotextília akadályozza meg a víz által szállított talajrészecskék belső magba való jutását. Továbbá, az Enkadrain® vastagsága váratlan nagyságú vízterhelés esetén is megfelelő vízelnyelést, ezáltal pedig irányított áramlást és vízelvezetést tesz lehetővé.

FUNKCIÓK:

- **Vízelvezetés**
- **Elválasztás**
- **Szűrés**



Ha a talaj átteresztőképessége alacsony, vízgyűjtő - csillapító ládák használhatók a csapadékvíz elszívó-rogtatása előtt annak tárolására, ami a felszíni áradás kockázatát csökkenti. Az Enka-Tex egy elválasztó és szűrő réteggént használható, amely meggátolja a talaj- és egyéb részecskék ládádba való behatolását, ami csökkentené azok térfogatát és teljesítményét.



Enka®-Tex nem-szőtt geotextília



Enkadrain® Wide

Releváns termékek:

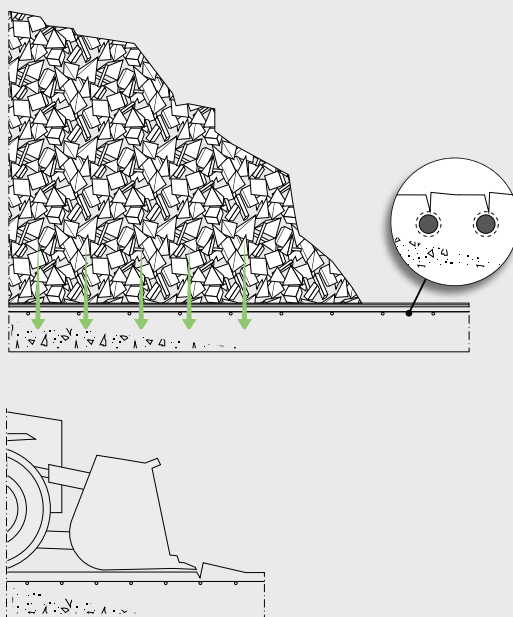
Enkadrain®

Enka®-Tex nem szőtt geotextíliák



3. Újrahasznosító üzemek

Az újrahasznosítás és a hulladéklerakókba szállított hulladékmennyiség csökkentése a társadalmi felelősségvállalás fontos kérdésévé vált, melynek köszönhetően a hulladék újrahasznosító üzemek illetve a hulladékégető erőművek ipara egyre növekszik. Az ilyen létesítmények általános építőanyaga a beton, ami a hulladékkezeléssel járó zord környezetben könnyen sérülhet, amortizálódhat.



A háztartási hulladékból származó csurgalékvíz beszivároghat a betonba, és felgyorsítja a benne lévő betonacélok korrózióját. A betonacélok korróziója miatti térfogatnövekedés hatására a beton végül bereped és lepatnog, mely folyamat súlyosbodhat, ha a hulladékkezelő berendezések pengéi kicsorbulnak e betondarabkákon vagy a kiálló betonacélokon.

A betonnak, mint építőanyagnak nagy a nyomófeszültségekkel szembeni szilárdsága, de a húzófeszültségekkel szembeni kicsi. Emiatt hagyományosan hegesztett acélhálót helyeznek a betonba a megerősítésére és a tönkremenetel megakadályozására. Ha egy beton földm a talajon fekszik, akkor méretezhető úgy, hogy az alsó övében nincs hegesztett acélháló. Ez azt jelenti, hogy betonacélra csak a felső övben van szükség, a zsugorodási repedések megakadályozására.

A hulladékkezelő létesítményekben jelenlévő folyadékok és csurgalékvizek (pl: narancslé, tej, bor) csökkenthetik a beton lúgosságát, ezáltal korrózióhoz és az azt követő

lepattogzáshoz és tönkremenetelhez vezetnek. Az Adfil Durus Macro, és Adfil Micro szálak használatával megszüntethető e hulladékkezelési alkalmazások során a betont veszélyeztető néhány potenciális probléma, valamint javíthatók mind a friss, mind a megszilárdult beton tulajdonságai.

Az Adfil Durus Macro szálak megerősítésként való használatával kiválthatóak a hegesztett acélhálók, és ezzel, bármely probléma, amely a savak jelenlétéből ered. Az Adfil Durus Macro szálakat 100% polipropilénből gyártjuk, így nem lépnek reakcióba savakkal, folyadékokkal és csurgalékvizekkel.

Az Adfil Micro szálakat 0,91 kg / m³ arányban adagoljuk a betonkeverékhez, hogy a frissbeton tulajdonságait javítsa. A megszilárdult betonban a szálak javítják a kopás- és ütésállóságot és a fagyás-olvadással szembeni ellenállást.

FUNKCIÓK:

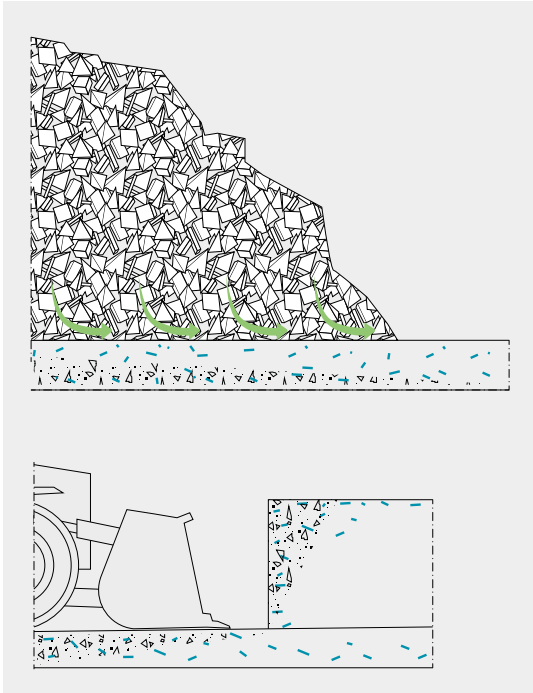
- **Hegesztett acélháló kiváltása**
- **Képlékeny zsugorodás csökkentése**
- **Megmaradó hajlítósilárdság növelése**
- **Fagyás-olvadással szembeni ellenállás javítása**
- **Ütés- és kopásállóság növelése**



Adfil Durus® Macro szálak



Adfil Micro szálak



A Micro szálak használata növeli a beton keménységi tulajdonságait, és ezáltal egy tartósabb felületet hoz létre. A Macro szálak a hagyományos acélháló megerősítések csökkentésére vagy teljes kiváltására használhatók, melyek korrodálhatnak, és lepattogzáshoz vezethetnek.

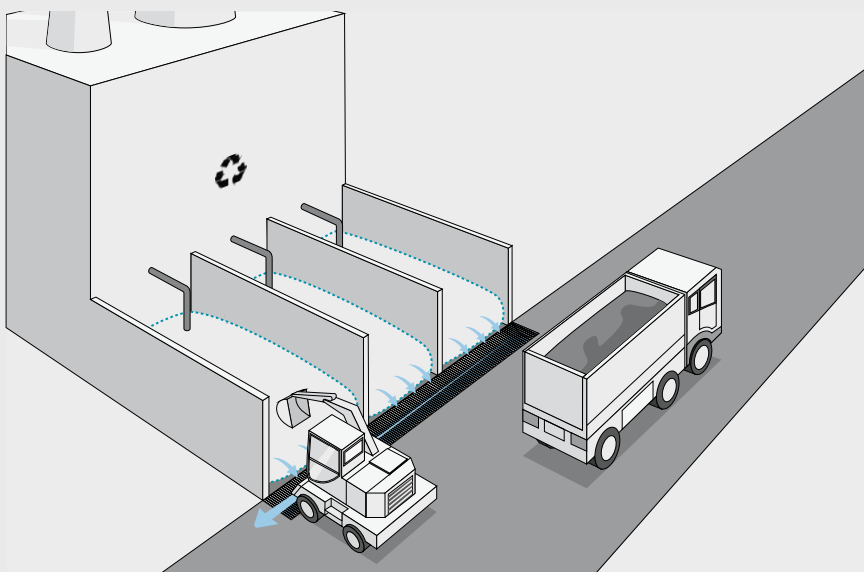
Releváns termékek:

Adfil Micro szálak
Adfil Durus® Macro szálak



4. Víztelenítő zsákok

A pernyét vagy az erőművek égetési folyamatából származó porított tüzelőanyag hamut (PFA) a keletkezésének helyén vissza kell tartani és kezelni, hogy **elkerüljük a levegőszennyezést, és minimalizáljuk a környezeti problémákat** az erőmű környékén. Megfelelő kezelés lehetővé teszi újrafelhasználását könnyű töltőanyagként vagy részleges betonpótlékként.



A víztelenített iszap könnyen kinyerhető az Enka-D-Tubes víztelenítő zsákokból. A használatuk megkönnyítése érdekében a zsákok rekeszekbe helyezhetők, ahol jellemzően egy zsákot mindig töltenek, egy mindig víztelenít, míg a már száraz zsákokból az iszap elhordása zajlik, mielőtt helyükre új víztelenítő zsákok kerülnének töltésre.

Hagyományosan a pernye ártalmatlanítása úgy zajlott, hogy a kemencéből kiáramló füstöt megszürték, majd a pernyét ülepítő tavakba mosták, ahol az fokozatosan lerakódott a tó alján, végül eltávolították onnan feldolgozásra vagy ártalmatlanításra. Az ülepítő tavak a helyigényük és a szennyeződés kockázata miatt **nem környezetkímélő megoldások**, főleg mivel az ülepítő tavakból eltávolított porított tüzelőanyag hamu végül egyébként is víztelenítésre szorul.

A hamu porszáraz építőanyagként való újrafelhasználását lehetővé tevő víztelenítésének alternatív módszere a geoműanyag víztelenítő zsákok használata. Ezek a zsákok egy sor különböző alkalmazás esetén használhatók mindenféle iszap vízte-

lenítésére: a tavakból, folyómedrekből kiotort iszapok szennyeződéseinek eltávolításától a bányameddők kezelésén át a szén- vagy biomassza-erőművek hamujának ártalmatlanításáig. **A víztelenítő zsákok egy eredményesebb, költségkímélőbb és fenntarthatóbb technológiát biztosítanak.**

Akár 85%-os térfogatcsökkenés is elérhető a szivattyúzott iszap porszáraz végtermékké alakításával. Az Enka-D-Tube zsákok felé szivattyúzott iszap egy bentonit vagy polimer flokkulálószer hozzáadásával marad pumpálható állagú. A víztelenítő zsákon belül egy természetes szűrő (piskóta) jön létre a zsák falát képező különlegesen szőtt geotextília mentén, mely **geotextília biztosítja a vízáteresztő képességet**

és a szűrést a kezdeti szakaszban. Ezt követően, a piskóta segíti megszüntetni az iszapot. **A víztelenítő zsákokból tiszta víz folyik ki**, mely szivárgókkal összegyűjthető és visszavezethető az erőművekbe vagy bányákba újrahasznosításra. Annak érdekében, hogy optimális elfolyást biztosítsunk a víztelenítő zsák teljes kerülete mentén, a zsák alá Enkadrain vízelvezető geokompozitot javasolt teríteni.

FUNKCIÓK:

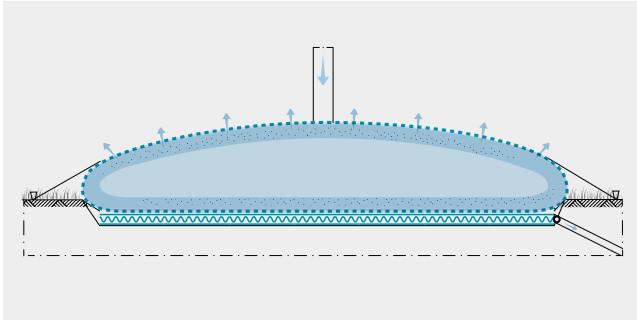
- Vízelveztetés
- Elválasztás
- Szűrés



Enka®-Tex szót geotextília az Enka®-D-Tube víztelenítő zsákhhoz



Enkadrain® Wide



Az Enka-D-Tubes víztelenítő zsákokat 70-80% -os kapacitásig töltik az iszapok gyors víztelenítésére. A teljes terület menti víztelenítést a zsákok alá terített Enkadrain® geokompozit biztosítja.

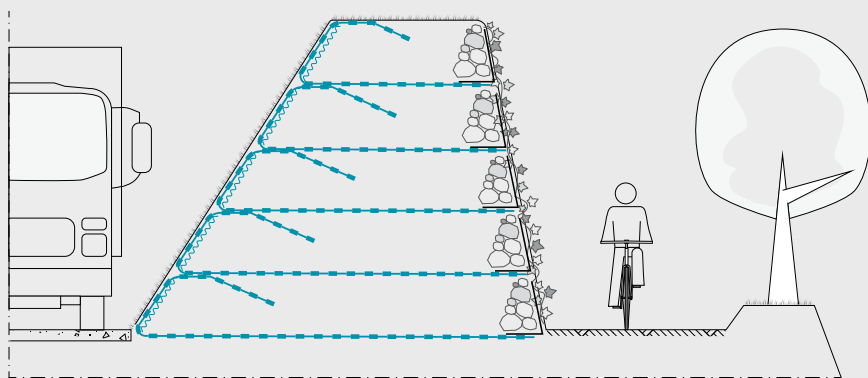
Releváns termékek:

Enka®-D-tube
Enkadrain®



5. Városfejlesztés

Az egyre zsúfoltabb környezet következtében a városfejlesztés természete szükségszerűen megváltozott. Példának okáért az olyan helyeken, ahol korábban a régi ipartelepeket elhagyatottan meghagyták, **ma a barnamezős átépítés a norma**. Ehhez azonban a lehetséges veszélyek feltérképezése érdekében gondos vizsgálatokra, valamint a helyszín helyreállítása és a projekt elhelyezése érdekében egyedi tervezésre van szükség az építkezés előtt.



A zsúfolt városi területeken az intenzív forgalom zaja komoly problémává vált. Az erősített zajvédő töltések esztétikus megoldást kínálnak a rendelkezésre álló felületek hatékony felhasználásával.

Az építkezéseken keletkező por és az onnan lefolyó csapadékvíz mindig problematikus városi környezetben, mivel az építkezésről származó sár és iszap szennyeződések juttathat az építési terület határain túlra is, ahol **megszennyezheti vagy teljesen elforlaszolhatja a csatornákat és vízfolyásokat**. Emiatt egyre sűrűbben látni az építési területek körül geoműanyag lezárásokat, hogy minden lefolyó csapadékvíz visszateleljen az építési terület víztisztítója-ba.

Az Enka-Tex szőtt geotextíliák az építési terület határain iszapfogókként, illetve állványzaton por és törmelék védőhálóként használhatók, különösen régi építmények bontása során. Hasonlóképpen, az új fejlesztések

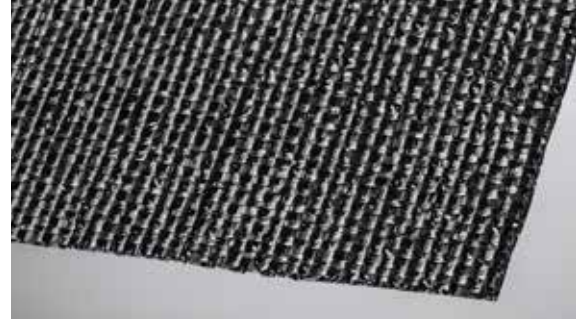
zajterhelése és látványa hatással lehet a szomszédos környezetre. E hatások azonban minimalizálhatók **építéshelyszíni zajvédő töltések hatékony használatával**, melyek a helyszínen kitermelt - potenciálisan veszélyes anyagokat is tartalmazó – földanyagból is épülhetnek, hogy azt **ne kelljen eltávolítani a helyszínről**. Az Enkagríd segítségével e töltések meredek, akár függőleges rézsűvel is építhetők, és tetszetős kövezéssel vagy növénytakaróval boríthatók az építési terület és a környezete esztétikumának növelése érdekében.

Enkamat® telepítésével továbbá **biztosítható a növényzet növekedése** akár 60 fokos meredekségű rézsűkön is. Növényi eredetű, biológiailag lebomló szőtt talaj-takarók – mint a

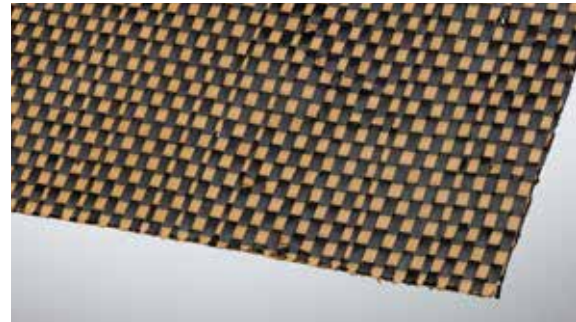
BonarAgro Duracover gyomgát – segítségével megvédhetők az építési területek parkosított és beültetett területei a gyomosodástól, hogy megőrizzük a kívánt ültetési rendszert és minimalizáljuk a karbantartási költségeket.

FUNKCIÓK:

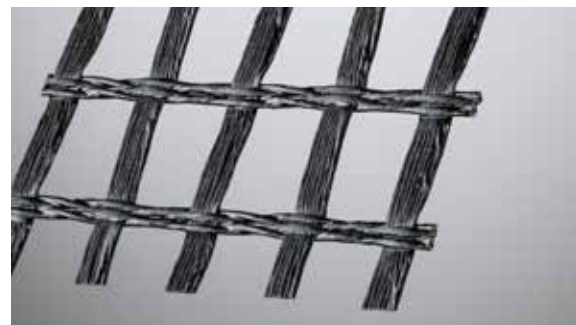
- Szűrés
- Elválasztás
- Megerősítés
- Erózióvédelem



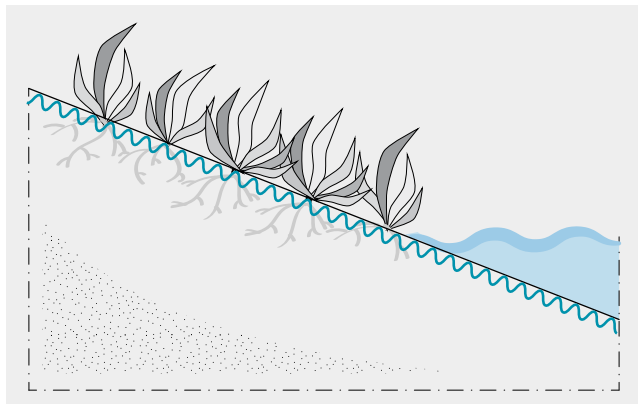
Enka®-Tex szőtt geotextíliák



BonarAgro Duracover®



Enkagrid® G



A három dimenziós Enkamat® azonnali védelmet nyújt, lehetővé teszi a növényzet gyors növekedését, és hosszú távú erős kapaszkodót biztosít a növényzet gyökérzetének száraz és nedves rézsűkön egyaránt.

Releváns termékek:

Enka®-Tex szőtt geotextíliák

Enkagrid®

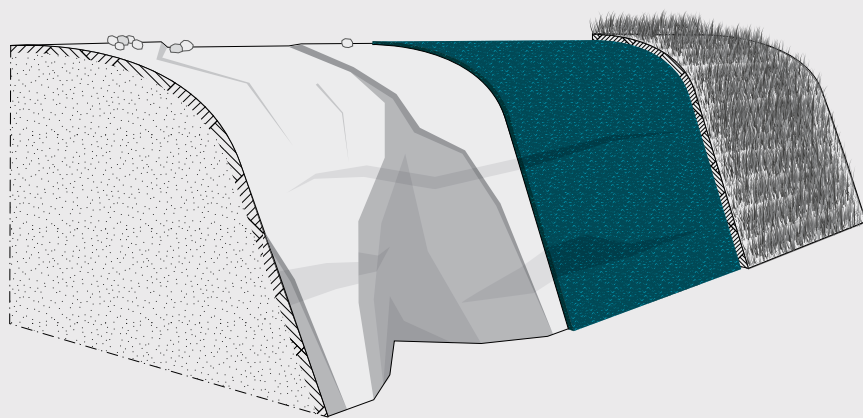
Duracover®

Enkamat®



6. Rézsű- és sziklaomlás elleni védelem

A rézsűk felülete és geometriája kritikus lehet a hosszú távú teljesítményük tekintetében, és bármely **szögét vagy formáját érintő változás akár tönkremenetelhez is vezethet**. A progresszív erózió kockázatot jelent a stabilitásra és hosszú távon törmelék-, kő-, és sziklaomlásokhoz vezethet, veszélyeztetve a környező területeket.



A viharvert sziklafelületeken a szél és az eső kimossák a finom szemcsésű talajt és a kis köveket, meggátolva ezzel a növényzet megtelepedését. Tűzdelt Enkamat® homlokzattakaró háromdimenziós erózióvédő háló, vagy töltött Armater geocella használatával biztosítható a növényzet fejlődéséhez szükséges stabilitás.

A felszíni erózió rendszerint a tönkremenetel egy progresszív módja, mikor a védtelen talajfelszín kisebb kitöredezései erekké alakulnak, melyeket árkokká mélyít a bennük koncentrálandó lefolyó csapadékvíz, végül stabilitásvesztéshez vezetve.

A progresszív felszíni erózió a szabaddá tétel és javítások elvégzéséig késedelmeket okozhat, továbbá a rézsű tetején lévő szerkezetek tönkremenetelét is eredményezheti. A természetes védelem mind a víz, mind a szél miatti erózióval szemben a növények, fák, fűvek gyökérzetrendszere, ami összetartja a talajt. Ez azonban csak egy bizonyos növekedési idő után lehetséges, ameddig a rézsűfelszín védtelen marad. Az Enka Solutions megoldásai közül az **Enkamat® erózióvédelmi termékek** skálája egy mesterséges gyökérzetrendszer létrehozásával lokálisan megköti

a talajt, ezzel **megvédve a rézsűk felszínét az építés után azonnal**. Az Enkamat® 90%-ban nyitott szerkezete és nagy szálsűrűsége biztosítja a termőtalaj beágyazódását. Ez lehetővé teszi a kézi vetést, ültetést vagy hidrovetést, melyekkel a gyökerek növekedésének, illetve a nedvesség áthaladásának akadályozása nélkül hozható létre növénytakaró.

A sziklás, köves rézsűk veszélyesek lehetnek, **ha a víz és a szél eróziója miatt a sziklák és kövek instabillá válnak** és legördülnek a rézsűn. Ez az instabilitás károkat és a baleseteket okozhat, ha például egy út vagy egy lakóövezet van a rézsű lábánál.

A talajjal való szoros kapcsolat biztosítása érdekében a megerősített és rugalmas Enkamat® W geokompozit termékeket a sziklás rézsűkre kell horgokkal rögzíteni.

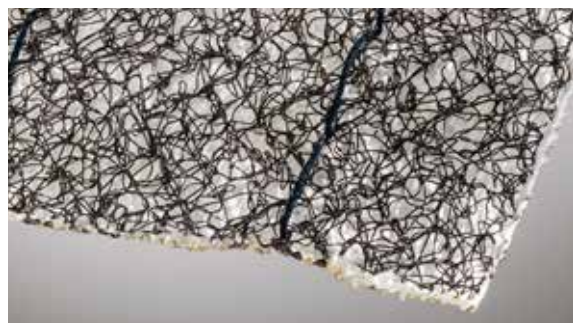
Rugalmas megfogó réteggént működik, amely a talajt visszatartja, és melyben a magvak könnyen csírázhatnak. Ha egy rézsű nagyon meredek, az Enkamat® lehetővé teszi a kéregforgács terítést vagy a hidrovetést.

Az Enka-Net szőtt termékek **védik a talajfelszínét a közvetlen esőtől** és megakadályozzák a talaj kimosódását a rézsűfelszínen a növényzet megtelepedése előtt.

Az Armater nem szőtt geotextília csíkok nyitott, háromdimenziós méhsejtes rendszere, amely a rézsű felületre rögzítve fizikailag **beágyazza a humusz vagy szemcsés talajrészecskéket a rézsűfelületbe**, megakadályozva bármiféle erek további kialakulását vagy tovaterjedését, és lehetővé téve a felszíni vizek áramlását anélkül, hogy azok a talajt elszállítanák.



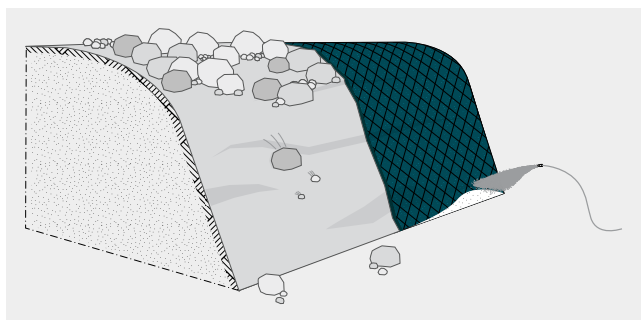
Enkamat®



Enkamat® W



Armater



Sziklás felületeken csavarozásra, lehorgonyzásra vagy dróthálókra is lehet szükség annak biztosítása érdekében, hogy a nagyobb sziklatömbök ne mozdulhassanak el. A homlokzattakaró háló mögé tűzdelt köveket és talajrészecskéket, és olyan növekedési közeget biztosít, ahol a hidrovetett vagy kézi ültetett növényzet megtelepedhet.

FUNKCIÓK:

- **Felszíni stabilizáció**
- **Vegetáció támogatása**
- **Erózióvédelem, erek, víznyelők kialakulásának megakadályozása**

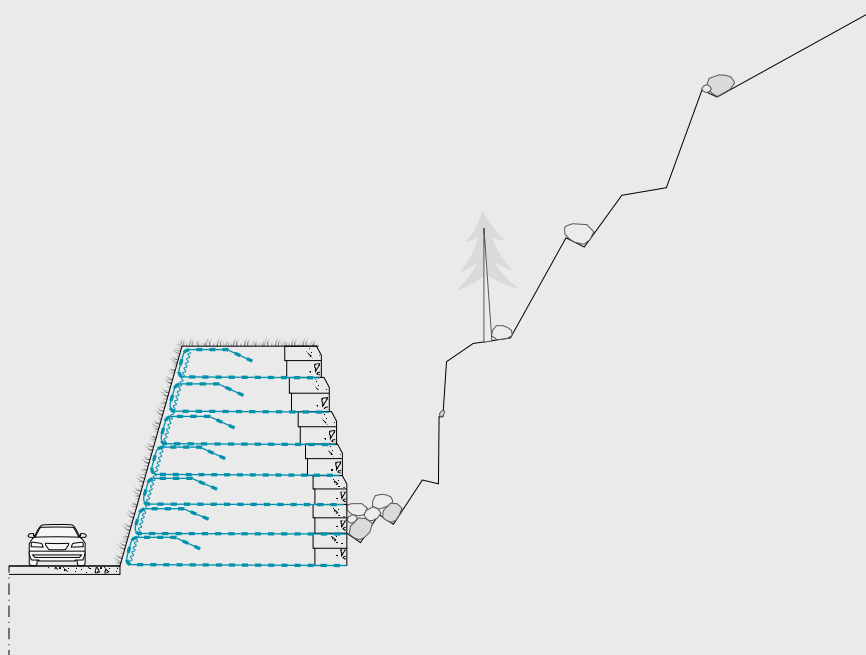


Releváns termékek:

- Enkamat®
- Enkamat® W
- Enkamat® R
- Armater®
- Enka®-Net

7. Lavina csillapító töltések

Ahogy a szabadidős tevékenységek és a városfejlesztési miatt egyre több beruházás történik hegyvidéki régiókban, úgy nő a sziklaomlások és lavinák épületekre, és különösen gépkocsivezetőkre jelentkező kockázata.



Egy megerősített talajtöltés önsúlya képes elnyelni nagyobb sziklatömbök becsapódását is. A geometriája alakítható úgy, hogy hatékonyan gátat szabjon nagy mennyiségű törmeléknek vagy hónak, ezáltal nagyobb biztonságot és hozzáférést biztosítva az utakon.

A meredek rézsűkből szabadon kiálló egyedi sziklák visszahorgonyozhatók a rézsűkhöz vagy eltávolíthatók azokról, míg a felületi törmelék geoműanyagokkal vagy hálókcal tartható vissza, azonban **a nagy kiterjedésű felszíni stabilizáció gyakran nem lehetséges** a projekt hatalmas méretarányai következtében.

Gyakran használnak nagy szilárdságú feszített drótokból készített sziklaomlás ellen biztosító hálókat és a sziklák becsapódását elnyelő rugós fekező berendezéseket, de ezzel együtt jár **a rendszeres karbantartási igény, a törmelék eltakarítása** és a kerítések újraállítása a sziklaomlások után, mely veszélyt jelenthet a karbantartó csoport számára.

A biztosító hálók leggyakrabban használt alternatívája a meredek oldalú sziklaomlás csillapító töltések

és lavina-gátak építése. Georácsok használatával meredek oldalú földtöltéseket építve **hatékonyan lehet a sziklaomlások jelentette veszélyt enyhíteni**. Bármely potenciálisan a töltés hátába csapódó sziklatömb maximális becsapódási ereje számítható, és el-
lensúlyozható a földtömeg önsúlyával. E töltések hátoldalát általában függőlegesen, vagy majdnem függőlegesen építik újrahasznosított gumiabroncs homlokfelülettel, amely segít elnyelni a becsapódást, és megvédi a töltés hátoldalát az éles sziklák okozta sérülésektől. A töltések közlekedők, vagy védett oldali lakók számára látható elülső homlokzata jellemzően egy szikla felület, vagy egy meredek, növényzettel takart homlokzat, **a vizuális hatás csökkentése** és a hegyvidéki környezetbe való jó beleolvadás miatt.

További előnye a csillapító töltéseknek a sziklaomlás-elleni védőhálókcal szemben, hogy a földtömeg nem csak az egyes sziklák becsapódásának áll ellen, hanem képes megtartani minden apró kavicsot, kisebb követ vagy hó mennyiséget, amit egy nagyobb földcsuszamlás vagy lavina szállít. A töltés egy elválasztó gátként szolgál a finom anyagok számára, és megakadályozza az utak eltorlaszolódását, ezzel csökkentve az életekre és épületekre leselkedő veszélyt.

FUNKCIÓK:

- Védelem
- Megerősítés
- Rezgécscsillapítás
- Vegetáció támogatása



Enkagrid® PRO



Enkamat®



Releváns termékek:

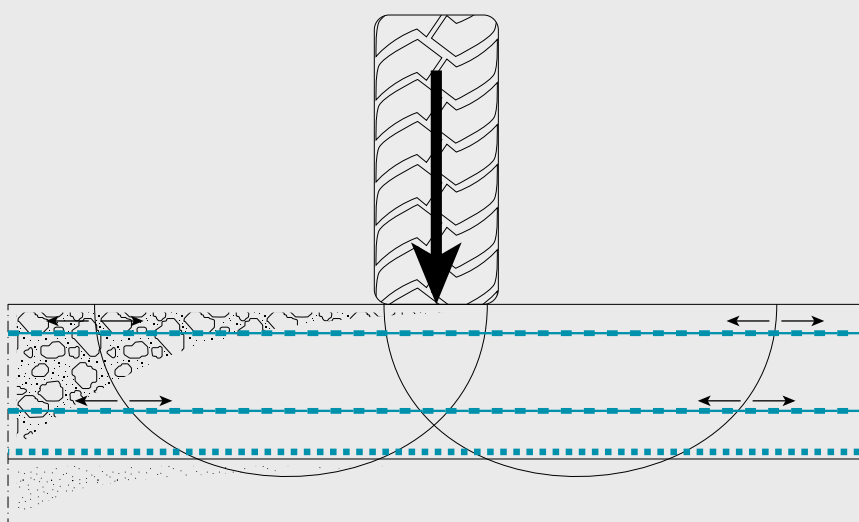
Enkagrid®

Enkamat®



8. Szélerőműparkok

A szélenergia, mint tiszta energiaforrás mára jelentősen elterjedt. Sok szélturbinát építettek, melyek nagy szélerőműparkokat, szélfarmokat képeznek. **E területek helyi talaja gyakran gyenge, és teherbírásuk nem elég nagy** az építéshez, majd a későbbi karbantartáshoz szükséges nehéz gépeknek, felszereléseknek. Rendkívül fontos, hogy a platformokat, és a hozzájuk kapcsolódó rámpákat illetve bekötőutakat megfelelő stabilitással és biztonsággal tervezzék.



A szélfarmoknak szilárd alapokra és platformokra van szükségük az extrém nehéz gépek, berendezések miatt a szélerőművek felépítése, majd karbantartása során. Az Enka-Tex és Enka-Force geotextíliák szétválasztják és megerősítik a háttöltést a gyenge altalaj keresztmetszetében, míg a vízszintes EnkaGrid rétegek megerősítik a lemezalapot, megakadályozva az egyenlőtlen süllyedéseket.

A szélerőműparkok építése olyan nehézgépek használatát igényli, melyek képesek megemelni a nagy tömegű energiatermelő turbinákat. Az Enka Solutions talajerősítő megoldásainak termékcsaládja költségtakarékos és kockázatcsökkentő megoldásokat kínál a platformok és kapcsolódó utak számára.

Külterületeken a gyenge teherbírású talajok javításának hagyományos módszere a gyenge minőségű talaj nagy mennyiségű kitermelése, és jól szemeloszlású feltöltésre való talajcseréje, melyekhez esetleg merev megerősítéseket, pl. acél vagy beton cölöpöket is alkalmaznak. Ezek a megerősítések adják át a nagy felületi terheléseket a mélyebben lévő talajrétegeknek. E módszereket azonban nagy anyagigény, **nagy átfutási idő és magas ökológiai lábnyom jellemzi**. Ellentétben e hagyományos

módszerekkel, az EnkaGrid, Enka-Tex és Enka-Force geotextíliák hatásos és költséghatékony alternatív megoldásokat kínálnak.

Az egyedileg tervezett megoldásainkba nem szőtt illetve szőtt geotextíliákat és georácsokat használunk a helyi talajok teherbírásának javítására, ami biztonságos és gazdaságos építkezést eredményez. **A daruk és nehéz emelőgépek felborulásának**, illetve az utak és platformok stabilitásvesztésének **veszélye** ezzel megszüntethető.

Az Enka Solutions megoldásaival stabil alap hozható létre az altalaj gyengébb zónái az ún. gyenge területek felett. Ez az erősítő réteg építhető egy vagy több réteg szőtt geotextíliából. Nagy szilárdságú Enka-Force használatával ezek a rétegek a beton cölöp raszter felett áthidaló, stabilizáló réteggé is funkcionálhatnak. Út- és platformépíté-

seknél az Enka-Force szőtt geotextíliák és EnkaGrid georácsok használata **azonnali teherbírás növekedését**, ugyanakkor ágyazat és alaptest vastagságcsökkenést eredményez.

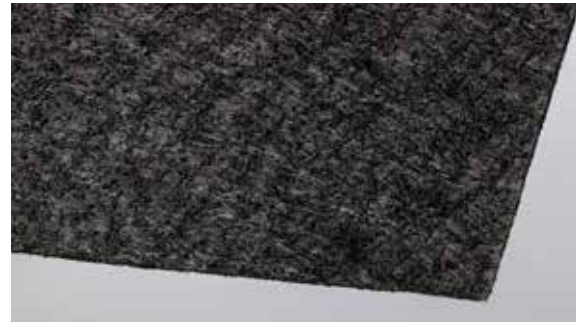
Továbbá e fejlesztések eredményeként csökkennek az egyenlőtlen süllyedések, és növekszik a szervizutak forgalmi teherbíró képessége, köszönhetően a fáradási jelenségek, pl. nyomvályúsodás és teherbírásvesztés megszűnésének.

FUNKCIÓK:

- Megerősítés
- Elválasztás



Enkagrid® MAX



Enka®-Tex nem-szőtt geotextília



Releváns termékek:

Enkagrid® MAX

Enkagrid® G and M

Enka®-Force

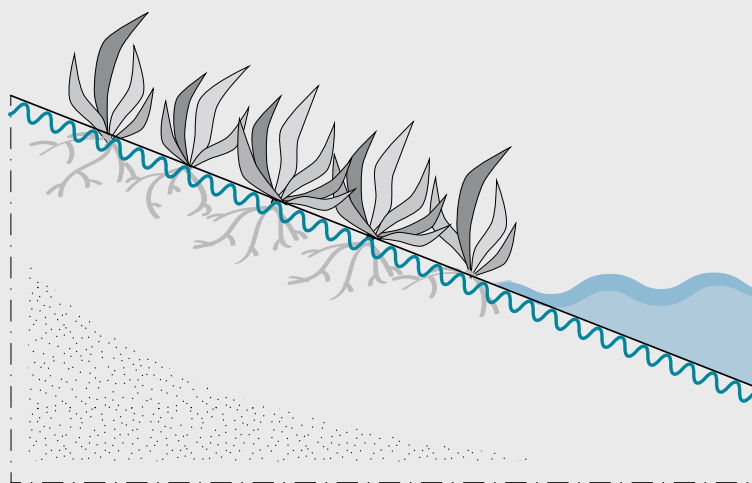
Enka®-Tex nem szőtt geotextíliák

Enka®-Tex szőtt geotextíliák



9. Vízpartvédelem

Ha talajmembránokat használunk víztározók és duzzasztók, szigetelésére, akkor azokat meg kell védeni az UV sugárzástól és a mechanikai sérülésektől, általában egy földréteggel. E talaj a vízvonallal felett, alatt és a vízvonalnál is **erózióknak lehet kitéve, és lecsúszhat**. Meredek és hosszú partfalaknál maga a talajmembrán is nagy erőknek lehet kitéve a fedő talajréteg által.



A fedőtalaj talajmembránal borított részsűkről való lecsúszását elkerülendő, a földrétegben a növényzetnek mélyen kell gyökereznie. Az Enkamat segít megerősíteni kimondottan ezt a zónát.

A talajmembránok földréteggel való lefedése esztétikai okokból is kívánatos lehet. Azonban a **súrlódás egy sima talajmembrán és a talaj között gyakran túl kicsi**, így a talaj lecsúszhat. Ezen esetekben az Enkamat stabilitást ad és támogatja a vegetáció növekedését.

A sérülékeny talajmembránok rendkívül érzékenyek a mechanikai behatásokra és az állandó igénybevételekre. **A nagy terhelések és a hosszú távú kúszási tönkremenetek** Enkamat® W geokompozit használatával elkerülhetőek. Ezen geokompozitok a membrán és a talajtakaró érintkezési felületéhez való telepítése megakadályozza ezeket a hibákat, köszönhetően a szakítószilárdságuknak. Az Enkamat matracok háromdimenziós szerkezete biztosítja a szükséges súrlódást a talajjal, és **megfogó réteggé működik** a talajmembrán felett. Az Enkamat

lefogó árokba van rögzítve a részsű tetején. Emellett a talajmembrán alá telepített Enka-Tex geotextília **védelmet nyújt a mechanikai sérülésekkel szemben**.

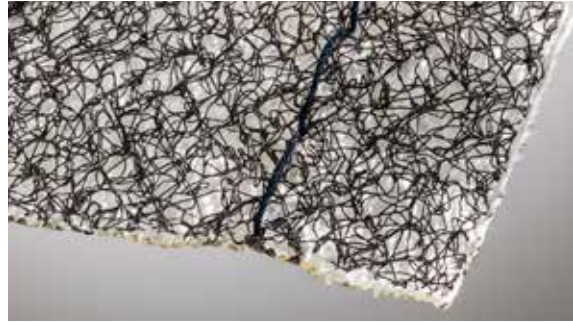
Általában a sűrű növényzettel borított partfalak fontosak, hogy megvédjék a nedves részsűket az eróziótól. Az Enkamat és az előtöltött Enkamat® A20 biztosítja a növényzet fejlődését, a talajszinten stabilizálnak, védett környezetben segítik a magok csírázását, és gátat szabnak a víztározók és duzzasztók eróziójának a vízvonallal felett, alatt és a vízvonalnál is. A rugalmasság és a könnyű telepíthetőség az **átereszek környékének védelmére** is igen alkalmasá teszik ezeket a termékeket. Az Enkamat A20 azonnali védelmet nyújt a turbulens áramlásokkal szemben a víztározók be- és kiömlőinél egyaránt.

FUNKCIÓK:

- **Felzínstabilizáció**
- **Vegetáció támogatása**
- **Erózióvédelem**



Enkamat® A20



Enkamat® W



Releváns termékek:

- Enkamat®
- Enkamat® A20
- Enkamat® R
- Enkamat® W
- Armater®
- Enka®-Tex







Enka Solutions termékek áttekintése



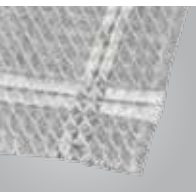
Enkadrain®

A hosszú távon egyenletes és kitűnő teljesítmény az Enkadrain vízvezető geokompozit egyik kulcsjellemzője. Mindegyik változat rendelkezik egy vízvezető maggal, mely egy szintetikus, nem szőtt geotextil réteghez van varrva, vagy két ilyen réteg között helyezkedik el. Az Enkadrain megoldásokat biztosít a mélyépítési és építési projektek számára a talajvíz problémákra mind az építés, mind pedig a használat során. Széles termékkínálatával az Enkadrain sok különféle alkalmazáshoz megfelel.



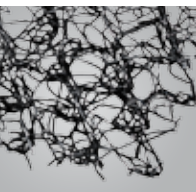
Enkagrid®

Az Enkagrid termékcsalád merev és hajlékony georácsok széles portfólióját tartalmazza, melyek előnye, hogy az adott alkalmazáshoz optimális talaj-georács kölcsönhatást biztosítanak minden talajtípus esetén, valamint kiváló hosszú távú mechanikai tartóssággal rendelkeznek. Az Enkagrid termékek egy- vagy két irányban teherviselők, és lézerhegesztett pásmákból vagy szőtt, bevont szálakból készülnek. Ha talajerősítésre vagy stabilizációra van szüksége, könnyen hozzáférhető termékeink széles választéka biztosan megfelel az Ön egyéni projektigényeinek.



Enkagrid® PLUS

Az Enkagrid PLUS egy nagy teljesítményű hurkolt georács-kompozit aszfaltok és a talajok erősítésére. Nagy teherbírású szálakból és nem szőtt geotextiliából gyártva ez a georács növeli az aszfalt rétegek szakítószilárdságát és csökkenti a repedések kialakulását. Az Enkagrid PLUS továbbá kiváló megoldást kínál talajerősítésre, egyetlen termékben ötvözve a megerősítési, az elválasztási és szűrési funkciókat. Mindkét megoldás jelentősen hosszabb élettartamot biztosít az aszfaltrétegek, illetve a közúti és vasúti alépítmények számára.



Enkamát®

Az Enkamát rugalmas háromdimenziós matrac a különböző típusú lejtők azonnali, hosszú távú eróziós védelmére. Egyedi szerkezete mesterséges gyökérstruktúrát képez, mely megelőzi a talaj erózióját a meredek lejtőkön, folyópartokon, földtöltéseken és más sérülékeny területeken. Az Enkamát kiváló talajmegtartó képességgel rendelkezik, így tökéletes feltételeket biztosít a növényi gyökérzet számára a fejlődéshez. A talajba beágyazódva integrált, vegetációval teljesen benőtt rendszert képez az erózió kontrollálásához.



Enka®-Tex

Az Enka-Tex az Enka-Solutions komplett terméköre a nem szőtt és szőtt geotextiliák terén. A tűnemezelt nem szőtt geotextiliák hőfixálással vagy speciális esetekben hőfixálás nélkül készülnek. Az Enka-Tex termékör igen széles, mindegyik típus specifikus jellemzőkkel bír (szakító szilárdság, területi sűrűség, áramlási kapacitás). Az Enka-Tex ideális olyan projektekhez, ahol szűrésre, védelemre, feszültség-csökkentésre, megerősítésre vagy elválasztásra van szükség.



Enka®-Force

Az Enka-Force geotextiliák gyártásához használt nagy szilárdságú, többszálú fonalak hosszú távú terhelés mellett is alacsony nyúlási jellemzőkkel bírnak, így tökéletes megoldást jelentenek talajerősítéshez. A termékeket kifejezetten úgy terveztük, hogy nagy szilárdság mellett is kis nyúlással rendelkezzenek. Tipikus alkalmazási területei között szerepelnek az erősített talajtámfalak, töltések és teherelosztó alapok.



Colbondrain®

Amikor egy építési terület altalaja túl gyenge a normál építési tevékenységhez, a Colbondrain jelentősen felgyorsítja a talaj teherbírásának megerősítését. A Colbondrain erős, és tartós előre gyártott függőleges vízvezető szalagárén (PVD), melynek rendeltetése a pórusvíz kivonása a talajból. Segítségével akár hetek vagy hónapok alatt 90%-os konszolidációs fok érhető el. Nagy teljesítményének köszönhetően gyakran esik a választás a Colbondrainre mint PVD-re a nagyobb, műszakilag igényesebb projektekben.

A szakterületeink

Az általunk kínált megoldások választ adnak számos különböző – a szakterületünket alkotó – geotechnikai kihívásra, ahol e megoldások alkalmazhatók.

KÖZLEKEDÉSI INFRASTRUKTÚRA

A geoműanyag termékeinket tartalmazó megoldásokat út- és vasútépítésben az egész világon alkalmazzák.

PARTFALAK ERÓZIÓVÉDELME

A geoműanyag termékeink hatékonyan védik a tenger- és folyópartokat valamint az árvízvédelmi gátakat a hidraulikus terhelések hatásától.

KÖRNYEZETVÉDELMI ALKALMAZÁSOK

A geoműanyag termékeink segítségével parkok, tavak és csatornák építhetők a lakó-, kereskedelmi és ipari területeink szépítésére, fejlesztésére.

HULLADÉKLERAKÓK

A háztartási hulladékok kezelésének általános módja a hulladéklerakókon történő ártalmatlanításuk. Annak biztosítására, hogy a hulladéklerakók ne okozzanak semmilyen környezeti kárt, meg kell akadályoznunk, hogy a csurgalékvíz és a metángáz elérjék környezetünket.

ALAPOZÁS, MEGERŐSÍTÉS

Ipari, kereskedelmi vagy középületek tervezése és építése során különös figyelmet kell fordítani az alapozás és a vízelvezetés szakszerű kivitelezésére.

ALAGÚT- ÉS BÁNYAÉPÍTÉS

Az Enka Solutions megoldásai beton bélésfalak védelmére, vasútépítésre, sziklafalak burkolására, talajstabilizációra, alagútfalak vízelvezetésére és védelmére, valamint rezgésvédelemre a világon a legjobbak közé tartoznak.

SZAKTERÜLETEK



Enka[®]solutions

A KÖRNYEZETHEZ TERVEZVE

Három alapvető értékében rejlik az Enka-Solutions lényege: a szakértelmében, a megbízhatóságában és a felelősségtudatában



Szakértelem

Az építőiparral és a termékeinkkel kapcsolatos szakértelmünk kiépítését az 1950-es években kezdtük, ami azt jelenti, hogy jelenleg számos projekt referenciával rendelkezünk szerte a világon. Kiterjedt belső, illetve neves egyetemekkel és szakmai szervezetekkel folytatott külső kutatásokkal párosulva, a K+F csapatunk a világ minden tájáról származó ügyfelekkel folyamatosan együtt dolgozik, hogy új megoldásokat adhasson a termékskálánkhoz és alkalmazásaink sorába. Ezen túlmenően, tapasztalt mérnökeink – akik támogatást nyújtanak az összes piaci szegmensben – biztosítják, hogy e számos innovatív megoldás valóra válhasson. A szakértelmre mind a vállalkozásunk alapjaként, mind pedig egy folyamatként tekintünk.

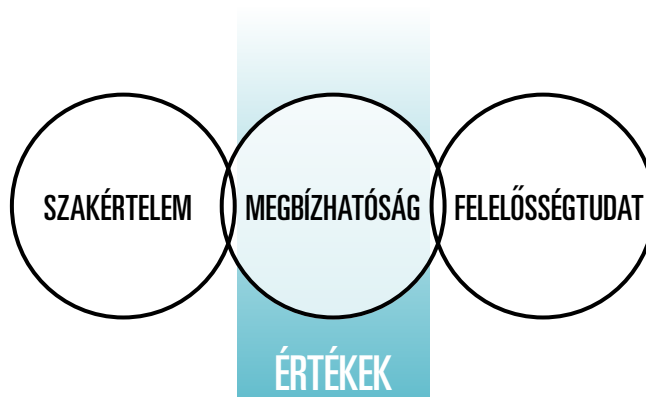
Az Enka Solutions ezen alapvető értékei tükröződnek a szlogenünkben: „A Környezethez Tervezve”, mivel a mérnöki munka nem csak hogy a természetünkben van, de igyekszünk olyan megbízható megoldásokat tervezni és építeni, amelyek **tiszteletben tartják környezetünket és biztosítják annak fenntarthatóságát.**

Megbízhatóság

Mindennapi küldetésünk, hogy megbízható partnerek legyünk ügyfeleink számára annak érdekében, hogy vállalkozásukat fenntartható módon növelni tudják. Megbízhatóságunk számos területen tapasztalható, és biztosítja partnereink nyugalmát. A széles és magas minőségű termékínálatunkhoz hasonlóan, műszaki és marketing támogatást is kínálunk az összes piaci szegmensben. Minden folyamatunk ISO 9001 tanúsítvánnyal rendelkezik, és minden egyes termékünket magasan képzett laboratóriumi személyzetünk ellenőrzi. Továbbá számos országban specifikus termékbizonylatokkal is rendelkezünk (pl.: Asqual, NorGeoSPec, Benor, HPQ, és BBA). Az ígéretünk teljesítése része cégünk profiljának.

Felelősségtudat

Kötelezettségeinket komolyan vesszük. Ezért bízhat megoldásaink fenntarthatóságában. Nem csak megvizsgáljuk termékeink teljes életciklusát és a környezetre gyakorolt hatásukat, hogy folyamatosan javíthassuk azokat a környezetet, a természetet és a talaj szempontjából, hanem azt is biztosítjuk, hogy minden törvényi követelménynek megfeleljenek. Képezzük és tanácsokkal látjuk el ügyfeleinket illetve az érdekelteket, és hozzájárulunk új szabványok létrehozásához, hogy az egész iparágunkat a jövőbe segítsük. Ezért az sem meglepő, hogy a biztonság is kiemelten fontos az Enka Solutions számára. A biztonság minden megoldásunk és termékünk velejárója, hiszen felelőségünk mind a munkaterületet használók, mind a saját munkatársaink biztonságának szem előtt tartása.





Az Enka® Solutions termékpalettát a Low&Bonar gyártja, mely mint a nagy teljesítményű geoműanyagok világvezető vállalata, Európában, Észak-Amerikában és Kínában gyártott termékeit több mint 60 országban forgalmazza.

A Low & Bonar által tervezett és egyedi gyártási technológiákkal létrehozott fonalak, szálak, geoműanyagok, ipari és bevont geotextíliák és

kompozitok növelik ügyfeleink termékeinek teljesítményét és értékét, és hozzájárulnak egy fenntarthatóbb világ és jobb életminőség eléréséhez.

A Low & Bonar-t a Londoni tőzsdén jegyzik.

A Low & Bonar minőségirányítási rendszer megfelel az ISO 9001 minőségirányítási rendszer szabványainak. A tanúsítványok kérésre igényelhetők.

FORDULJON HOZZÁNK INGYENES MINTAKÉSZLETÉRT VAGY SPECIFIKUS IGÉNYEI MEGBESZÉLÉSE ÉRDEKÉBEN

Belgium T +32 52 457 487
Csehország T +420 518 329 113
Kína T +86 21 6057 7287
Franciaország T +33 1 57 63 67 40
Németország T +49 6022 812020
Magyarország T +36 49 886 200

Hollandia T +31 85 744 1300
Szlovákia T +421 37 6556010
Egyesült Királyság T +44 1482 863777
USA T +1 828 665 5050
Vagy forduljon helyi disztribútorához
www.enka-solution.com/hu / info@enkasolutions.com

Nyilatkozat

Minden jelen kiadványban szereplő információ és termékspecifikáció a közzététel idejében rendelkezésünkre álló legjobb ismereteinket tükrözik. Mivel a Low & Bonar csoport a folyamatos fejlődés híve, az itt szereplő információk és termékspecifikációk bármikor értesítés nélkül változhatnak, így azokra csak akkor támaszkodjon, ha kérésére azt a Low & Bonar csoport egy hozzáértő alkalmazója kifejezetten megerősítette. A jelen kiadványban szereplő termékek illetve információk alkalmazásával kapcsolatban felelősséget nem vállalunk.

© 2016 Low & Bonar / SO-ENG-EI-08/2016



Progress through performance
A **Low&Bonar** solution