

ÚTMUTATÓ

Fonott hálós gabionok összeszereléséhez

1. SZÜKSÉGES ANYAGOK ÉS KELLÉKEK

1.1. Gabion kosarak

A gabionok általában 2,7 mm átmérőjű acéldrótból, 8x10 cm hálónyílással, a csomópontokban dupla csavarással rögzítve készülnek. A felületvédelem lehet horganyzás, Galfan (AlZn horganyzás) vagy Galfan+PVC.

A gabionok méretre szabva, előszerelve és összehajtva, átkötött egységekben érkeznek a beépítés helyszínére.

1.2. Kapcsok, fűződrót, merevítő huzal

A hatékonyabb munka érdekében „C” alakú acél kapcsokat használunk az üres kosarak oldalainak rögzítésére (1.ábra). A kapcsok dobozokban kerülnek kiszállításra, 400 db/doboz vagy 1600 db/doboz kiszerezésben. A kapcsok anyaga megegyezik a gabionéval, ez lehet Galmac vagy PVC bevonatú a korrozóvédelem érdekében. A szükséges mennyiség a gabion kosarak méretétől függ, általában 35-40 db/m³ -rel kell számolni.



1. ábra – „C” kapcsok

A kötöződrót szintén alkalmas lehet az egységek összeszerelésére és csatlakoztatására, melyek 25 kg-os tekercsek formájában kerülnek kiszállításra (2.ábra). A megfelelő átmérő alkalmazásához a 1.táblázat nyújt segítséget:

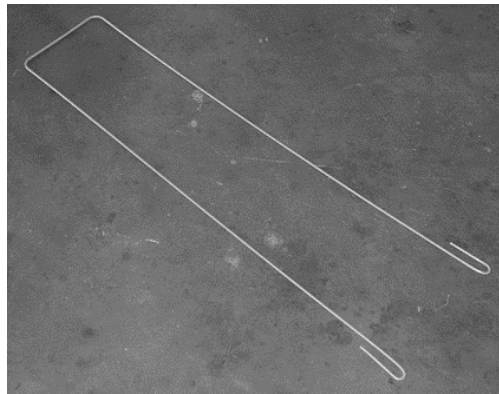
TERMÉK	HÁLÓ TÍPUSA	HÁLÓ DRÓT ÁTMÉRŐ [mm]	KÖTÖZŐDRÓT ÁTMÉRŐ [mm]
GABION	6x8	2,2	2,2
	8x10	2,7	2,2
		3,0	2,4

1. táblázat – Kötöződrót átmérői

A front- és hátpanelek merevítéséhez merevítő/átkötő huzalokat alkalmazunk. Ezek előre gyártott és formált elemek, azonban helyettesíthetők kötöződróttal is. (3.ábra)



2. ábra - Kötöződrót



3. ábra – Merevítő/Átkötő huzal

1.3. Geotextília

A geotextília a gabion és a háttöltés érintkező felületére helyezendő. GRK3 nem szőtt geotextíliát alkalmazunk, elválasztási céllal. Feladata, hogy megakadályozza a háttöltés szemcséinek bemosódását a szerkezet kövei közé. Fontos, hogy a megfelelő típusú, minőségű és mennyiségű geotextília kerüljön beépítésre.

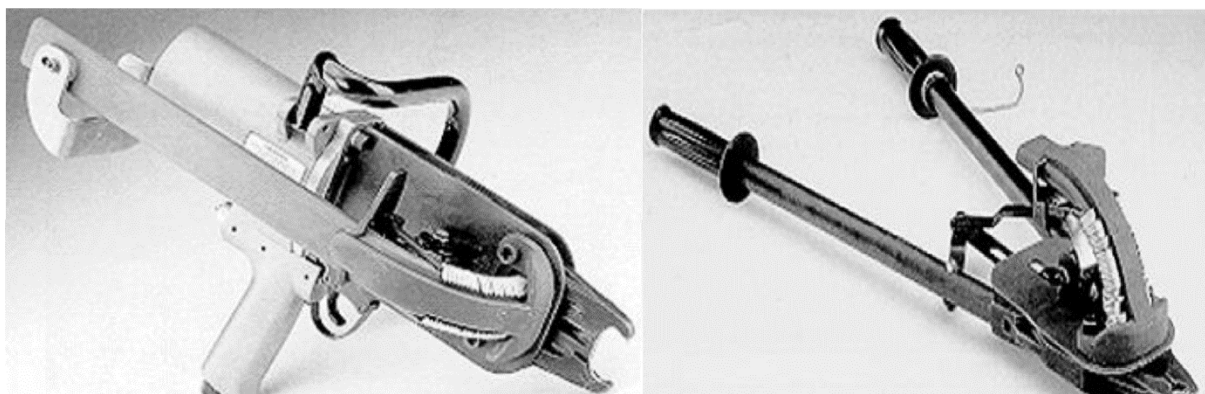
1.4. Kövek

A kőkosarak feltöltéséhez csak megfelelő minősítéssel rendelkező, fokozottan fagyálló min. 2,40 t/m³ testsűrűségű és 60 MPa nyomószilárdságú vízépítési terméskő (pl. andezit, bazalt, mészkő) használható. Az alkalmazott vízépítési terméskövek mérete 8x10 mm-es hálónyílás esetén a homlokfelületen Cp90/250, illetve a maximális kitöltöttség érdekében a gabion hátsó 2/3-ban alkalmazható Cp63/180 frakció.

Eszközök

A merevítéshez mindenképp ajánlott különféle fogók használata (6.ábra). Ügyelni kell arra, hogy közben a háló bevonata ne sérüljön meg, ezért olyan eszközt használjunk, melynek éle kerek és sima, és nem sérti fel a drót felszínét.

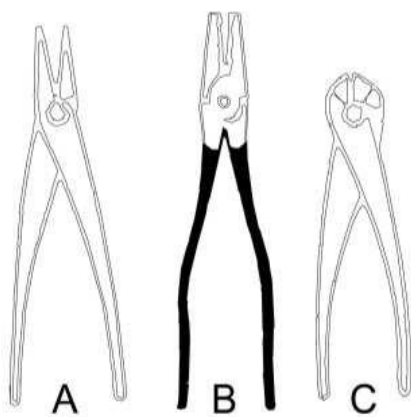
A „C” alakú tűzőkapcsok elhelyezéséhez pneumatikus vagy kézi tűzőgépet használunk (4.-5.ábra).



4. ábra – Pneumatikus és kézi tűzőgép



5. ábra – Kézi és pneumatikus tűzőgép használata



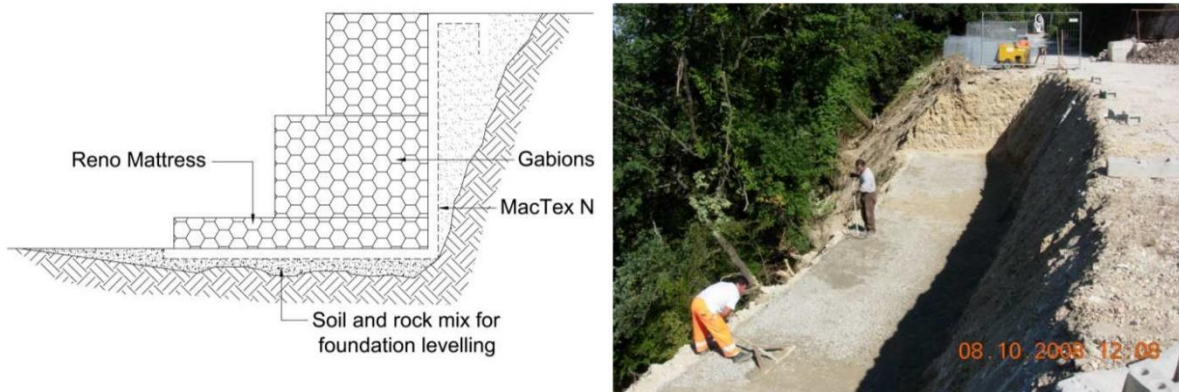
6. ábra – Fogók

2. GABION KOSARAK ALAPOZÁSA

2.1. A terep előkészítése

A kőkosarak beépítése előtt sík felületet, tükört alakítunk ki, melynek szintjéről a tervek rendelkeznek (7. ábra). A tükörfelület legyen sima és egyenletes. Lehetőség szerint a támszerkezetet hátrafelé döntötten kell megépíteni és ehhez a szöget az alapsíkon kell kialakítani, ami 3-10 % közötti legyen. A hátradöntés mértékéről minden esetben a terv rendelkezik. Az alapozást minden esetben egyeztetni kell a geotechnikai tervezőmérnökkel, hogy megfeleljen az előírásoknak, terveknek, helyszíni adottságoknak. A kialakított tükörnek a teherbírása, ha a terv másként nem rendelkezik, minimum $E_2=40$ MPa teherbírásúnak kell lenni. A tükörré elválasztási céllal egyrétegben minimum GRK3 osztályú, nem szőtt geotextíliát helyezünk el, majd 15- 25 cm vastagságban homokos kavicsot vagy zúzottkővet dolgozunk be, $Trp=95\%$ -ra tömörítve, illetve az alapra jutó víz kivezetéséről draincső elhelyezésével kell gondoskodni. Gyenge általaj esetén indokolt lehet a nemszőtt textília helyett erősebb, szőtt geotextíliát beépíteni a jobb teherelosztás elérése végett.

Abban az esetben, ha kőzetre alapozunk, ajánlott a beton vagy vasbeton alapozás.



7. ábra – Alapozás készítése

2.2. Kitűzés

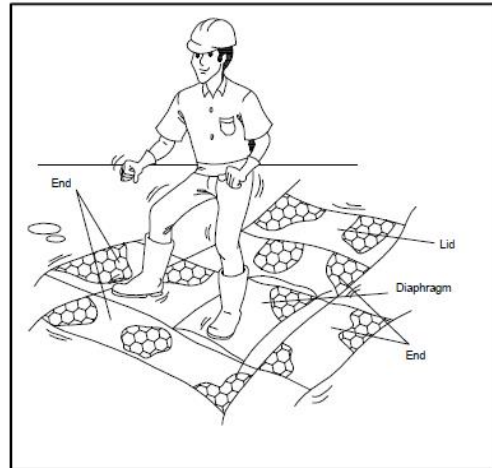
A gabionfal kezdő és végpontját, alapozásának sarokpontjait minden esetben ki kell tűzni, illetve szükséges lehet nagyobb távolság, vagy irányváltoztatás esetén több közbenső pontot is kitűzni.

3. GABION KOSARAK ÖSSZESZERELÉSE

3.1. A kosarak kibontása

A kőkosarak lapra hajtogatva, összekötözött csomagokban érkeznek a beépítés helyszínére. A csomagok szétbontása után a kőkosarak összeszerelése egyenként, kézi erővel történjen.

Fontos, hogy biztosítva legyen megfelelő méretű sík terep a gabion kosarak kibontásához és felállításához. A kőkosarakat egyesével le kell venni a kötegekből, majd szét kell hajtani egy rétegűre (kivéve a diafragmákat) és úgy kell fordítani, hogy az osztóhálók felül legyenek (8. ábra).



8. ábra – Gabion kötegek és felállításuk

3.2. A gabion kosarak összeszerelése

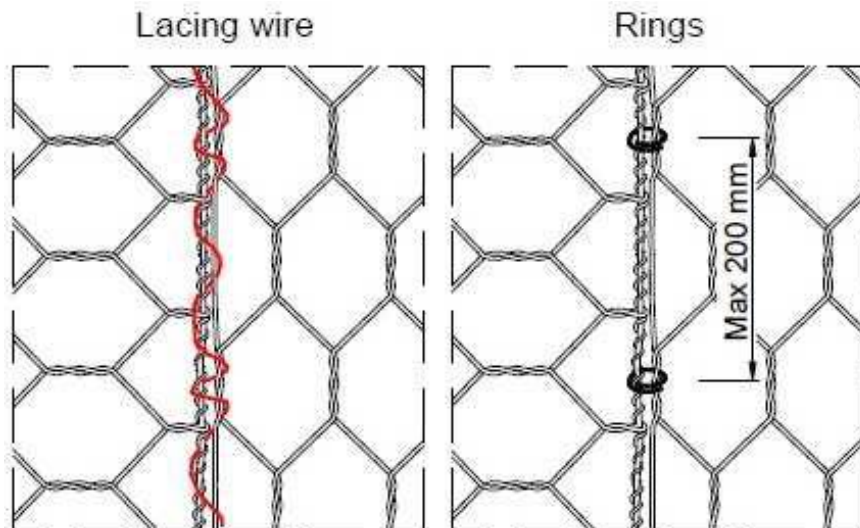
A sík kőkosarak oldalait egy deszka mellett egyenként fel kell hajtani úgy, hogy végeredményként megkapjuk a típusnak megfelelő méretű téglatestet. A kosarak oldalait úgy kell felállítani, hogy minden oldala függőleges és azonos szintű legyen.

A kötöződróttal történő összefűzéskor a drótot az oldallapok éle mentén mindegyik hálónyíláson át kell fűzni, minden másodikon duplán. (9. ábra) Minden átfűzés után erősen meg kell húzni a drótot. A kötéshez használjunk munkavédelmi kesztyűt!

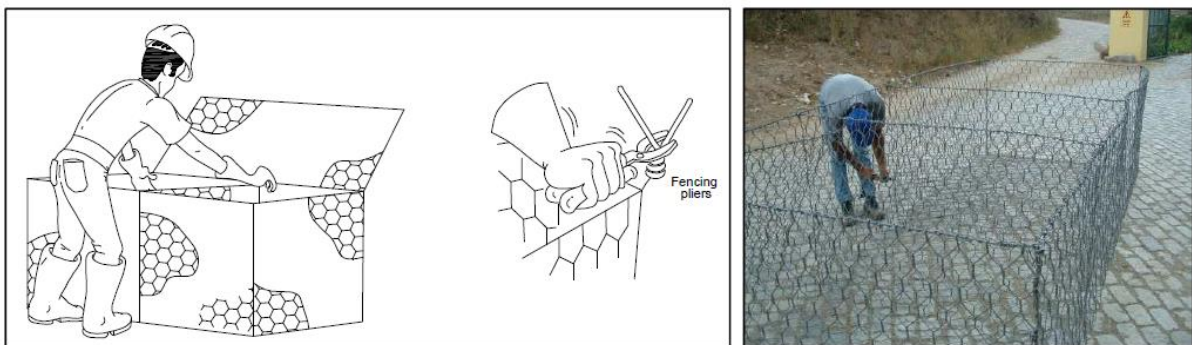
A tűzőkapcsokat mechanikus vagy pneumatikus célgéppel lehet rögzíteni. A gép elején lévő nyílást úgy helyezzük az összefűzendő oldalélekhez, hogy mindkét oldallap merevítődrótja a nyílásba kerüljön, majd zárjuk a kapcsokat. A „C” alakú kapcsokból így kis karikák keletkeznek, amelyek nem engedik szétnyílni az oldallapokat. A rögzítendő éleken folyóméterenként kb. 4-6 db kapocs elhelyezése szükséges. Ajánlott a tűzőkapcsok használata a gyorsabb munka érdekében.

Először az oldallapok függőleges éleit kell összefűzni, majd a méterenkénti osztóhálókat kell függőleges helyzetben az oldallapokhoz rögzíteni. A kőkosarak tetejét feltöltésig nyitva hagyjuk.

Fontos, hogy a felső sarkok minden esetben találkozzanak (10. ábra).



9. ábra – Összefűzés lehetőségei



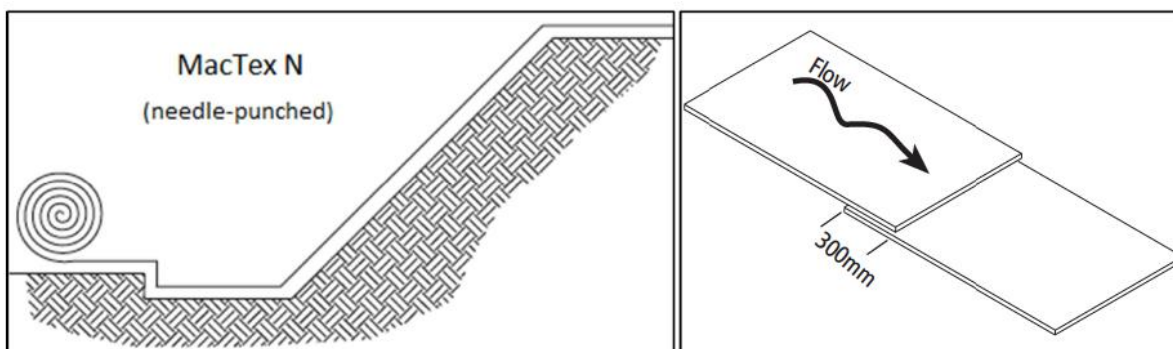
10. ábra – Gabion kosarak összeszerelése

3.3. Geotextília elhelyezése

A geotextília megakadályozza a háttöltés finomabb szemcséinek bemosódását a kövek közé, azonban a vizet áttereszt, tehát nem lép fel víznyomás a szerkezeten. A geotextília elhagyása káros lehet a szerkezet egységként való működésére. Elhelyezését már az alapozásnál meg kell kezdeni, és folytatni egészen a támfal tetejéig. A kosarakat a geotextíliával borított alapsíkra kell helyezni. Bizonyosodjunk meg róla, hogy a geotextília nem szakadt vagy sérült.

Biztosítani kell a geotextília és a támfal hátfala közti kapcsolatot, ha szükséges, akkor érdemes a szerkezet tetejéhez kötni.

A geotextília toldásánál min. 300 mm átfedés szükséges (11.ábra).



9. ábra – Geotextília elhelyezése

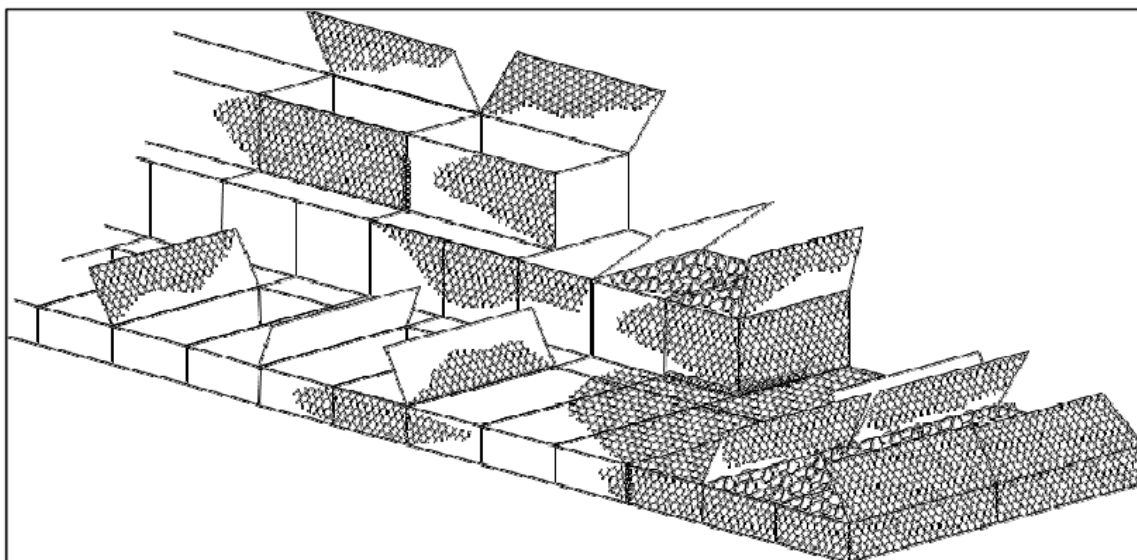
3.4. A gabion kosarak elhelyezése

Az összeállított kőkosarakat a beépítés helyén előkészített terepre helyezzük a rendelkezésre álló terv szerint, majd a kosarakat élük mentén egymáshoz rögzítjük minimum 4-6 db kapocs/méter gyakorisággal, vagy kötöződróttal az előbb említett módon.

Ügyeljünk, hogy eközben ne sérüljön meg a geotextília.

A feltöltött és lezárt kőkosarakra újabb sor kerül, amely elhelyezhető úgy, hogy a támfal frontfelülete sík lesz, vagy úgy, hogy hátrafelé lépcsős. Az egymásra helyezett gabion sorokat minden esetben egymáshoz kell kapcsolni. Amennyiben a terv másképpen nem rendelkezik, az 1 m magas gabionokhoz 25 cm hátralépcsőzést ajánlunk minden sorban.

A diafragmák felső éléhez célszerű acélcsöveket rögzíteni, melyek célja, hogy a feltöltés során ne keletkezzen deformáció a szerkezetben (14.ábra).



10. ábra – Több sorban elhelyezett gabionok



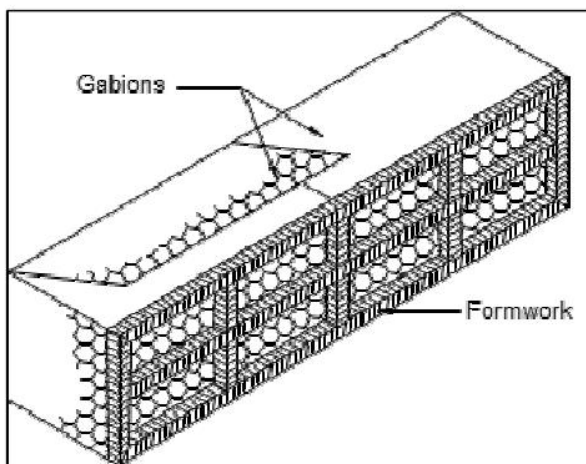
11. ábra – Gabion kosarak feltöltése



12. ábra – Diafragmák élén elhelyezett acélcső

3.5. Ideiglenes megtámasztás

Annak érdekében, hogy a szerkezet egy vonalban legyen és ne keletkezzenek deformációk, zsaluzatképpen ideiglenes megtámasztás ajánlott a homlokfelületen és erre merőlegesen a diafragmáknál is egyaránt (15. ábra). Erre addig van szükség, amíg a kosarak feltöltésre kerülnek, hogy a töltés során is megtartsa tervezett formáját. Ez a „zsaluzat” csak a feltöltés és a fedőháló rögzítését követően elbontható.



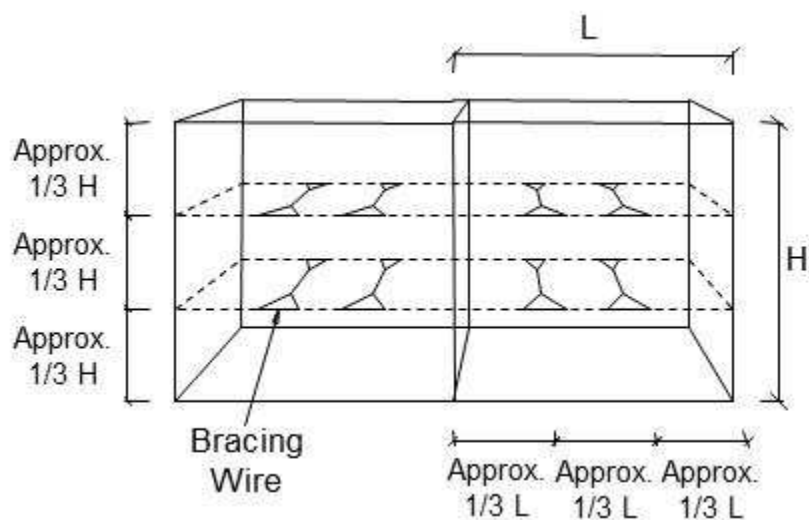
13. ábra – Ideiglenes megtámasztás

3.6. Kosarak feltöltése és merevítése

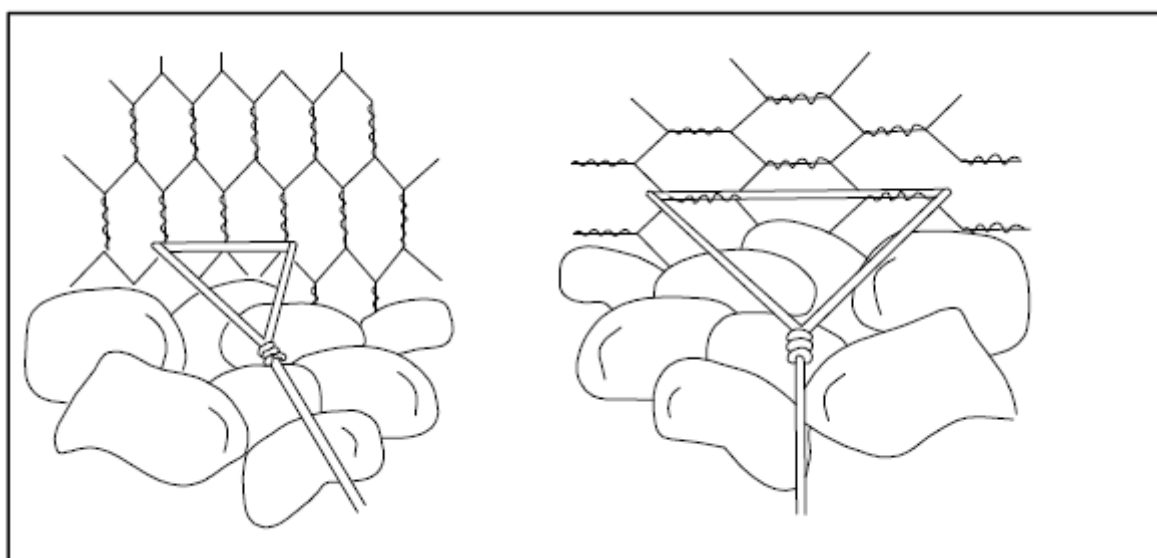
A kőkosarak feltöltéséhez csak megfelelő minősítéssel rendelkező, fokozottan fagyálló min. 2,40 t/m³ testsűrűségű és 60 MPa nyomószilárdságú vízépítési terméskő (pl. andezit, bazalt, mészkő) használható. Az alkalmazott vízépítési terméskövek mérete 8x10 mm-es hálónyílás esetén a homlokfelületen Cp90/250, illetve a maximális kitöltöttség érdekében a gabion hátsó 2/3-ban alkalmazható Cp63/180 frakció. A kövek tömörítése nem szükséges, de kézi munkával, a kövek elrendezésével a kőfeltöltést maximum 30 %-os hézagterfogatással kell kivitelezni.

A frontfelületen lévő kőkosarakba, vagy legalább azok első harmadába kézzel kell válogatott köveket elhelyezni úgy, hogy az eredményként kapott, szárazon rakott támfal esztétikus képet mutasson. A támfal homlokfelületén a kőanyagot rakatszerűen, a köveket lapjára fektetve kell elhelyezni, ügyelve az esztétikai szempontokra is.

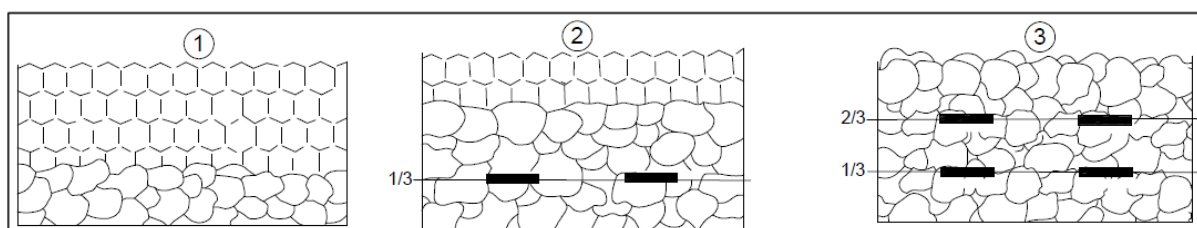
Az így kialakított frontfelület mögé már lehet géppel önteni a köveket. Egyszerre legfeljebb 1/3-ig töltjük a kosarakat, majd a frontfelületi hálót kötöző dróttal kb. 30 cm-enként a kőkosárcella hátsó falához rögzítjük. Ezt 2/3-os feltöltöttségnél megismételjük. A hátrakötés kötöző dróttal vagy átkötő huzallal történhet minimum 4-6 db frontfelületi négyzetméterenként (16.ábra). Ügyelni kell minden esetben, hogy az átkötő huzal vagy a kötöző drót megfelelően feszes legyen és a homlokfalon a síkot tartva építsük meg a támszerkezetet.



14. ábra – Átkötő huzalok elhelyezése



15. ábra – Átkötő huzalok rögzítése

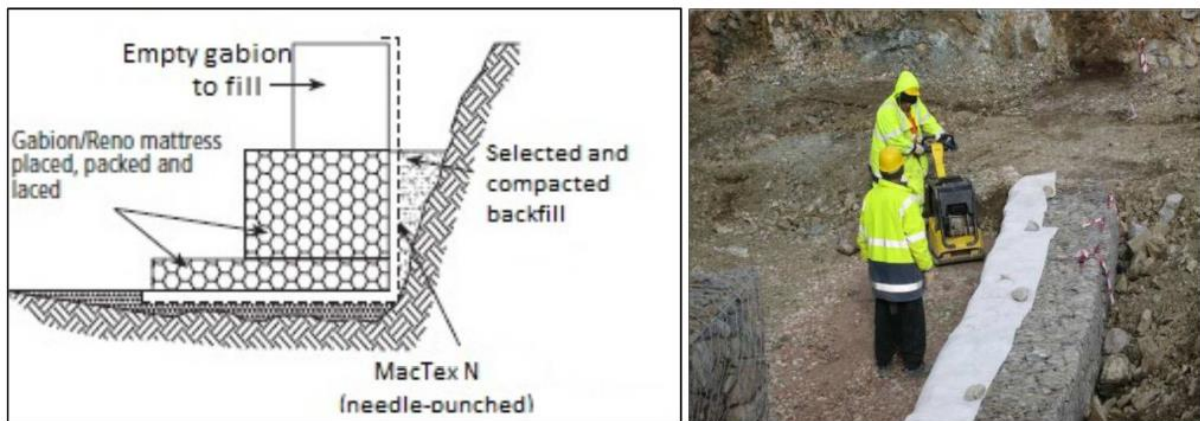


16. ábra – Gabion kosár feltöltése 3 lépésben

A kőkosarakat **3-5 cm-rel túl kell tölteni**, hogy a következő sorok rákerülését követően a kismértékű tömörödés esetén is az előírt kosármagasságot (0,5 m, 1,0m) tartani tudjuk, és a fal elérje a tervezett magasságot.

3.7. Háttöltés

A gabion súlytámfal építését folyamatosan és rétegenként tömörített háttöltéssel együtt kell készíteni. Ügyelni kell, hogy a geotextília ne sérüljön meg. A támfal építését mindig követnie kell a háttöltés építésének és tömörítésének. A tömörítési rétegek 20-25 cm-nél ne legyenek nagyobbak. A visszatöltendő talaj lehetőség szerint legyen jó, szemcsés talaj ($U > 7$, $\phi = \text{min. } 26-32^\circ$). A háttöltés rétegenkénti tömörségének $Trp=95\%$ -osnak kell lennie. A tömörítéshez a támfal 1-2 méteres környezetében csak könnyű tömörítő eszköz (pl. lapvibrátor) használható (19. ábra).



17. ábra – Háttöltés építése

3.8. Lezárás

Miután a kőkosár megtelt, rá kell hajtani a tetejét. Az éleket (az osztóhálókét is) a korábban leírtak szerint zárjuk kötöző dróttal vagy fűzőkapcsokkal, majd a következő sor kosár elhelyezését követően a kosarakat egymáshoz is rögzítjük.

4. MUNKA NAGY MAGASSÁGBAN

Semmilyen körülmények között sem szabad senkinek a frontfelület előtt dolgozni. A munkafolyamatok idején szükséges egy ideiglenes megtámasztás munkavédelmi szempontok miatt is (20. ábra).



18. ábra -Ideiglenes megtámasztás

5. HATÉKONYSÁG

Az építés hatékonysága függ a szerkezet méretétől, geometriájától és a munkaterület megközelíthetőségétől.

Napi 8 órás munkaidő és 5 fős csapat esetén az alábbi kivitelezési napi mennyiségek építhetők:

Gabion magassága [m]	Mértékegység	Egy csapatban lévő munkások száma	Átlagos megépült m ³ /csapat	
			Minimum mennyiség/nap/csapat	Maximum mennyiség/nap/csapat
1	m ³	5	40	50
0,5	m ³	5	30	40