

# Bentofix®

Geoszintetikus agyagpaplan (GCL) mint geológiai gát a töltéseken

- **Projekt neve** Gátmegerősítés Beeselben, Hollandia
- **Az épület tulajdonosa** Waterboard Limburg, Roermond, Hollandia
- **Mourik Infra építőipari vállalat**, Groot-Ammers, Hollandia FL B.V. / Reyrink Groep, Haghorst, Hollandia
- **Tervező** ABT, Velp, Hollandia Arcadis, Arnhem, Hollandia Witteveen + Bos, Deventer, Hollandia
- **Termék** Bentofix® B 4000 (Brad 16)



## Kihívás

Az éghajlatváltozás és a folyó megnövekedett vízhozamának következményei miatt a Maas-völgyben több helyen megemelték és megerősítették a gátakat, hogy a jövőben megvédjék Beesel falut az áradásoktól. Ehhez általában nagy mennyiségű erózióálló agyagra van szükség a gátépítéshez, a gátak stabilizálásához és lezárásához. A Maas-völgyben az agyaglelőhelyek meglehetősen ritkák, ezért hosszú szállítási útvonalakra van szükség ahhoz, hogy jó minőségű agyagot hozzanak a projekt helyszínére. Az agyagburkolat funkcióját átvevő bentonitszőnyegek (geoszintetikus agyagbélés - GCL) alkalmazásakor a gátépítéshez helyi talaj használható. Mivel az agyag elérhetősége Hollandia számos régiójában problémát jelent, és az agyag más régiókból történő beszerzése költséges lehet, az alternatív megoldások alkalmazása nagyon kívánatos volt. Az egyik legfontosabb megoldásnak a geoszintetikus agyagpaplanok használatát tekintették, amelyeket Németországban már több mint két évtizede sikeresen alkalmaznak gátak szigeteléseként. A GCL-ek alkalmazása kiküszöböli az agyagrétegek kitermelésének és más helyekről történő szállításának szükségességét. A GCL alkalmazása a szállítás intenzitásában nagy különbség az ásványi agyaghoz képest: egy teherautó GCL nagyjából 250 teherautónyi agyagnak felel meg. Ennek eredményeképpen a lakosok sokkal kevesebb kellemetlenséget tapasztalnak a GCL-t a helyszínre szállító egyetlen teherautóból.

## Alkalmazási Útmutató

Annak érdekében, hogy a geoszintetikus agyagpaplanok alkalmazása a holland gátépítésben lehetővé váljon, egy technikai munkacsoport szakértői átfogó iránymutatást dolgoztak ki. A Limburgi Vízügyi Hivatal, az Arcadis és más társszerzők közreműködésével elkészült a "GCL - bentonitszőnyeggel ellátott védőgátak, útmutató a GCL alkalmazásához az előhegyekben és a lejtőkön az elsődleges és regionális árvízvédelemben" című alkalmazási útmutató. Az iránymutatás leírja a geoszintetikus agyagpaplanok tervezésének, alkalmazásának, specifikációinak és vizsgálati kritériumainak feltételeit a gátépítésben. A bentonitszőnyegek alkalmazása a hollandiai árvízvédelmi nemzeti program (HWBP) egyik technikájaként illeszkedik. A gátak megerősítésére szolgáló innovációk fontos szerepet játszanak ebben a programban. A bentonitszőnyeg alkalmazásával a helyi talaj újrafelhasználása erősen ösztönződik. Így az alkalmazás nagyon jól illeszkedik a terület-specifikus talajok felhasználására irányuló programba (Programma Overstijgende Verkenningen - POV gebiedseigen grond). Az irányelv a németországi gátépítésben használt bentonitszőnyegek tervezésén, alkalmazásával kapcsolatos tapasztalatokon és ismereteken alapul, és a hollandiai körülményekre kiterjesztett gátépítésre vonatkozik. A geoszintetikus agyagpaplan részletes követelményeit ebben a keretben határozták meg. Az iránymutatást a Beesel építési projekt keretében alkalmazzák, ellenőrzik és kiegészítik.

## Megoldás a Beeselhez

Az ABT mérnöki irodát bízták meg a részletes tervezéssel, beleértve a PLAXIS végeelemes programmal végzett stabilitási számításokat is. A Naue műszaki támogatást és részletes háromdimenziós (3D) beépítési rajzokat nyújtott. A GCL-ek beépítése két gátszakaszon valósult meg. A Naue Bentofix® B 4000 geoszintetikus agyagpaplant az 1:2,5 lejtésű gátpadkák vízoldalán és a kb. 3,5 m széles gátkoronára. A gátak magassága a helytől függően 2 és 4 méter között változik. Összesen 13 500 m<sup>2</sup> Bentofix® B 4000 bentonitszőnyegyet szállítottak és építettek be. A Naue Bentofix® B 4000 egy speciális, nagy teljesítményű GCL, amelyet a gátakon való alkalmazásra fejlesztettek ki.

Minden érintett szervezet pozitívan nyilatkozott az építkezés előrehaladásáról és a végeredményről. A vastag ásványi agyagrétegek bonyolult minőségellenőrzéstől, munka- és költségigényes beépítésétől eltérően a geoszintetikus agyagpaplant tekercecsekben szállították és a helyszínen terítőkerettel építették be. Ennek során a hosszirányú átfedéseket a teljesen bentonittal impregnált és megjelölt előregyártott átfedési területeken keresztül zárták le. További figyelmet fordítottak a csatlakozási részletekre, amelyeket az érintett vállalatok közötti koordinációban végeztek. A szervezetek büszkék arra, hogy részesei lehettek ennek a végső és szép építési projektnek, amely bevezette a bentonitszőnyegeket a hollandiai gátakra. A technika, az előnyök és a tapasztalatok jelentős potenciált teremtenek más, hasonló kihívásokkal küzdő árvízvédelmi projektek számára. 00942