

## A „Belford Proactive Flood Solutions” Projekt

### A probléma bemutatása

Belford 1200 lakosú település Észak Anglia keleti partvidékén. A települést átszeli a Belford Burn patak, és bár a pataknak csupán 10 km<sup>2</sup> a vízgyűjtője, az évi átlagosan 750mm csapadék gyakran okoz villámárvizeket és belterületi elöntést. Ennek oka, hogy a felső vízgyűjtő 5-10%-os lejtésű dombvidékén az intenzív tájhasználat dominál, nagyrészt legelők és szántók alkotják. Pickering településhez hasonlóan az árvízvédekezést tradicionális módszerekkel itt Belfordban sem lehet megoldani, hisz az Environmental Agency elemzése szerint ez túl drága lenne ahhoz képest, hogy az évi akár többszöri áradás csak néhány épületet veszélyeztet. A 2.5 millió fontra becsült beruházás így egyszerűen nem térülne meg.

A villámárvízen túl problémát jelentett a patak szennyezettsége is. A gyorsan lezúduló víz nagy mennyiségű lebegtetett hordalékot, és szerves tápanyaggal, műtrágyával erősen terhelt vizet jutatott a patakba, ami annak ökológiai állapotromlásához vezetett, illetve hordalékkal telítette, elzárta a medret.

Az EA és Newcastle Egyetem 2004-2007 között közös kutatást végzett különböző lefolyáslassító módszerekkel kapcsolatban. Ezek egyrészt kimutatták, hogy lefolyáslassító megoldásokkal jelentősen képesek az alvizi árvízcsúcsokat csökkenteni heves esőzések, illetve ezek mérsékelik a hordalék lemosódást is. Ezután alakult a partnerség a Newcastle Egyetem és az EA között a belfordi probléma megoldására, melynek alapelve a víz "elterelése, tárolása, lassítása, beszivárogtatása" volt.

### Partnerség

Megvalósító szervezetek	Magyar fordítás / megfelelő	Feladatai
Environmental Agency (EA)	Környezetvédelmi hatóság	finanszírozás, megvalósítás
Newcastle University	Newcastle Egyetem	NWRM-ek tervezése, megvalósítás, monitoring, hidrológiai vizsgálatok
Northumbrian Regional Flood Defence Committee	Regionális Árvízvédelmi Tanács ( az EA által létrehozott szerv.)	finanszírozás, koordináció

### Az alkalmazott vízmegtartó beruházások

**Tavak** – Állandó vízfolyásokra épült oldaltározó tavak (offline pond) és medertározó tavak (online ponds)

Ezek olyan kis vízfolyások mellé telepített tározók vagy tavak, amelyekbe eső esetén megáradt patak kiterelt vizét megtartják. Lehetnek egyszerű ásott tavak illetve deszka vagy földgáttal lehatárolt területek is, megoldástól függően pedig szabályozható műtárgy is épülhet rajtuk. Az 'online pond', vagyis közvetlen a vízfolyás medrében létrehozott kis tó ettől abban különbözik, hogy általában kisebb, és nem csak víztározó, de lefolyáslassító, hordalékfogó, és így vízminőség javító szerepe is van.

Ezeknek a tavaknak nagy előnye, hogy tulajdonképpen nem vesznek el értékes legelőterületeket a gazdálkodóktól egy minimális sávot leszámítva, ami a fa vagy földtöltésnek kell. A tó területe maga az év nagy részében száraz, és csak heves esőzések alkalmával telnek meg vízzel.



1 Offline pond - vízfolyás melletti kis oldaltározó tó, amely ideiglenesen töltődik fel



2 Fapallókkal lekerített, vízzel telített oldaltározó tó a Belford Burn vízgyűjtőjén

Körülbelüli kialakítási költség: 6000 euró

### Víztárolás a mederben - rönk és rőzsegátak

Ezek vízfolyásokra épülő apró akadályok, melyek a mederben lassítják a lefolyást és tartanak meg vizet, illetve kiléptetik a patakot a medréből és olyan helyen okoznak elöntést, ahol ez nem jelent gondot. Ha az ártér ahova a patak kilépne nem erdősült, akkor további vízmegtartó potenciál nyerhető azzal, hogy erdősítik az árteret az érdesség növelése érdekében. A megoldás előnye, hogy olcsó, új élőhelyek teremtésével jár, illetve hogy tulajdonképpen nem egy mesterséges beavatkozásról, hanem természetes folyamatokat utánzó megoldásról van szó.

Bekerülési költség: 120-1200 euró/gát



Rönkgát, mellette az ártéren ültetett facsemeték. Az erdősített ártéren növekszik az érdesség, így a rönkgát által kiterelt víz folyása tovább lassítható.

### Időszakos vízfolyások elrekesztése

Vízmegtartó megoldások nem csak állandó vízfolyásokon alkalmazhatóak. A Belford Burn felső vízgyűjtőjén rengeteg olyan lejtős mezőgazdasági terület volt, amelyeken intenzív esőzéskor gyülekezett csak össze a víz, és ilyenkor ideiglenes vízfolyások alakultak ki rajta, melyek a Belford Burn vizét táplálták.

### Térképezés – Farm Pond Location Tool

Első lépésként ezeket az ideiglenes vízfolyásokat kellett feltérképezni, melyhez elkészítették a vízgyűjtő pontos felszínmodelljét. A LIDAR-val, azaz lézeres távérzékeléssel készült felszínmodell 5-15 cm pontossága lehetővé tette, hogy azonosítsák a vízgyűjtőn azokat a szabad szemmel nem, vagy alig látható mélyebb sávokat, ahol az ideiglenes vízfolyások megjelentek. A vízfolyások azonosításához egy ideig a helyi földművesek tudására és tapasztalatára, illetve esőzéskor tartott terepszemlére támaszkodtak, de a teljes terület így felmérni túl időigényes lett volna (ugyanakkor természetesen ez is lehetséges).



A lézeres távérzékeléssel (LIDAR) felmért területeken térinformatikai eszközökkel azonosították a felszíni vízfolyások összefolyási pontjait, azokat az ideális helyeket, ahol a leghatékonyabban lehet tározót létesíteni.



Miután a felmérés elkészült, egyeztetést indítottak a gazdákkal annak érdekében, hogy közösen keressenek olyan beavatkozási helyszíneket, ahol egy földtöltés vagy deszkagát megépülése nem okoz anyagi hátrányt a gazdáknak, vagy akár hasznukra is válik, hisz ezek a gátak képesek megtartani az erodálódó termőtalajt is. A gazdák kényelmi szempontján felül fontos volt az is, hogy minél több ideiglenes vízfolyás összegyülekező helyén, mély, tározásra alkalmas pontokon épüljenek meg a gátak (lásd pirossal a fenti LIDAR felmérésből készült képen).



*Intenzív csapadékhulláskor a felső vízgyűjtő legelőin vízfolyások jelentek meg. A lefolyálassító megoldások többek között ezekre az időszakos vízfolyásokra fókuszáltak. Helyszínválasztásnál szempont volt, hogy a beavatkozás ne okozzon bevételkiesést a gazdáknak, illetve hogy az ideiglenes vízfolyások alján, gyülekezői pontjainál legyen.*

A helyszínek gazdákkal közös beazonosítása után épültek meg a vízmegtartó beruházások. A földtöltések sokszor telekhatáron vagy mezsgyén épültek, hogy ne vegyenek el az értékes termőterületből, a fagátak mivel keskenyebbek máshol is megépülhettek. Az így létrehozott tavak vagy egy megfelelően méretezett áteresszel rendelkeztek, és feltöltődésük után az áteresz méretétől függően egy adott ütemben, néhány óra leforgása alatt újra leürültek. A másik megoldás szerint a kis tavak leürülése zsilippel szabályozható, ennek előnye, hogy lehetővé teszi az érintett gazdálkodó számára megtartani a területen a vizet, ha például aszályos időszakban ez állt érdekében.

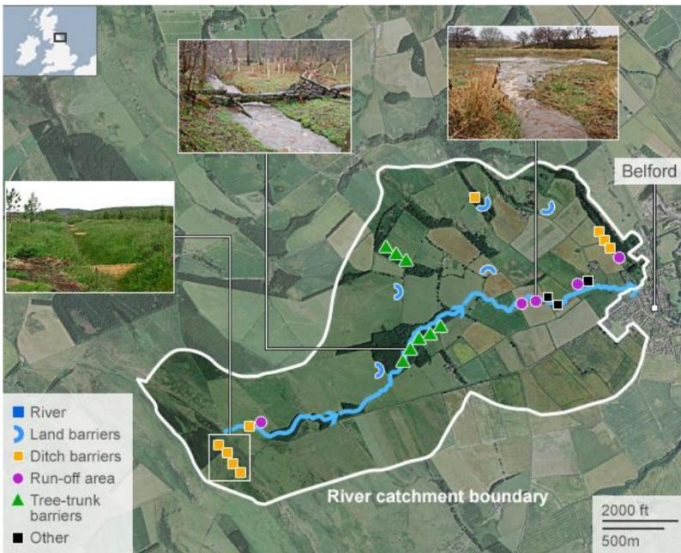
Ideiglenes tározó gát/töltés/fal költsége: 900-2000 euró/m felhasznált ált anyagtól függően (föld/fa)



*Balra: földtöltéssel elrekesztett ideiglenes vízfolyás. A víz egy megemelt áteressen lassan távozik a tóból, az áteresz bukószintje alatt a tó képes a szántóról lemosott termőföldet és szerves anyagot megtartani. Jobbra fa gát zsilippel. A zsilippel a gazdák szabályozhatják a leengedés gyorsaságát, vagy megtarthatják a vizet pl. aszály esetén.*

## A projekt eredményei

- összesen 35 vízmegtartó beavatkozás jött létre a Belford felett elterülő vízgyűjtőn
- a becsült kialakított összes tározókapacitás körülbelül 9-10 000 m<sup>3</sup>
- ez a tározókapacitás azonban a feliszapolódás miatt idővel csökkenhet, így az NWRM-ek karbantartást, tisztítást igényelnek
- összességében a beavatkozások a lefolyó víz mennyiségét érdemben nem csökkentették, tehát a beszivárgás és a párologtatás mértéke elenyésző volt
- a villámárvizek csúcshozamát azonban 30%-al vágták vissza
- a megvalósításhoz földvásárlásra nem volt szükség, a beruházásokat gazdák területén, az ő beleegyezésükkel végezték el. Ezért cserébe egyszeri kompenzációt termőföldek megbolygatásáért
- a különböző beruházások különböző hatásokkal csökkentették a Belford Burn szennyezettségét is. Szerves anyag koncentrációját nem sikerült jelentősen lejjebb vinni, de a talajerózió megakadályozásában sikeresek voltak
- a beavatkozások rövid és intenzív, körülbelül 5-17 év visszatérési idejű esőzésektől nyújtanak védelmet



Source: Dr Alex Nicholson, Newcastle University, Environment Agency

### A Belford Burn vízgyűjtője, és a megvalósult NWRM megoldások.

#### Jelölések:

- kék – patak
- kék félkör – ideiglenes vízfolyást elrekesztő gát
- narancs négyzet – mederelrekesztő akadály
- lila kör – oldaltározó terület, tó
- zöld háromszög – rönkgát
- fekete négyzet – egyéb

### További források (angolul):

<https://www.theflowpartnership.org/belford>

<https://research.ncl.ac.uk/proactive/belford/>

<http://nwrn.eu/case-study/rural-runoff-attenuation-belford-catchment-uk>

<https://www.bbc.co.uk/news/science-environment-25931847>

video: <https://www.youtube.com/watch?v=MqSHSIHcBes>

video: [https://www.youtube.com/watch?v=MV1\\_8oAW9ck](https://www.youtube.com/watch?v=MV1_8oAW9ck)

### Szószedet:

LIDAR – Light detection and ranging – magyarul lézer alapú távérzékelés, itthon is elterjed a LIDAR kifejezés. Ez egy nagyon pontos távolságmérésre kifejlesztett technológia, amivel nagyon pontos domborzati térképeket lehet készíteni egy területről.

offline pond – vízfolyás mellett létesített tó, a vízfolyásból kiterelt vízzel töltődik fel áradáskor

online pond – olyan tó, amit közvetlen egy vízfolyás medrében létesítenek, annak kiszélesítésével

RAF – Runoff Attenuation Features – lefolyásllassító megoldások

sluice gate – zsilipkapu