

Mobil árvízvédelmi falak alkalmazásának organizációs kérdései

Dr. Kozák Péter Ph.D.

Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság

1. Bevezetés

A mobil árvízvédelmi technológiák térhódítása jellemzi az árvízvédelmi feladatokat. Számos korszerű anyag és technológia került kifejlesztésre azon célból, hogy alkalmazásukkal kiszámíthatóbbá váljon az árvízvédekezés tevékenysége. A kor elvárásai már nem csak a műszaki megfelelésre terjednek ki, hanem a korábban nem vizsgált gazdaságossági kérdésekre is. A korszerű anyagok és eljárások lehetővé teszik, hogy több árvízi esemény során is felhasználásra kerüljenek az arra alkalmas anyagok. Az ilyen technológiák a rendkívül gyors beépíthetőséget, többszöri felhasználhatóságot és moduláris jelleggel bővíthető rendszereket ígérnek felhasználóik számára. A szegedi belvárosi árvízvédelmi fővédvonal rekonstrukciójának eredményeként a hazai gyakorlatban példa nélküli árvízvédelmi fejlesztés valósult meg, melynek egyik fontos eleme a magassági hiányok megszüntetésére szolgáló mobil árvízvédelmi fal. A rendszer kiépítését követően 3 alkalommal került teljes hosszban kiépítésre a megtartott védekezési gyakorlat során a mobilfal. Ezen kiépítési gyakorlatok összefoglalása segítheti a hasonló technológiák hazai alkalmazóinak hatékonyság fokozását, illetve reális kép alkotható a rendszer alkalmazási feltételeiről.

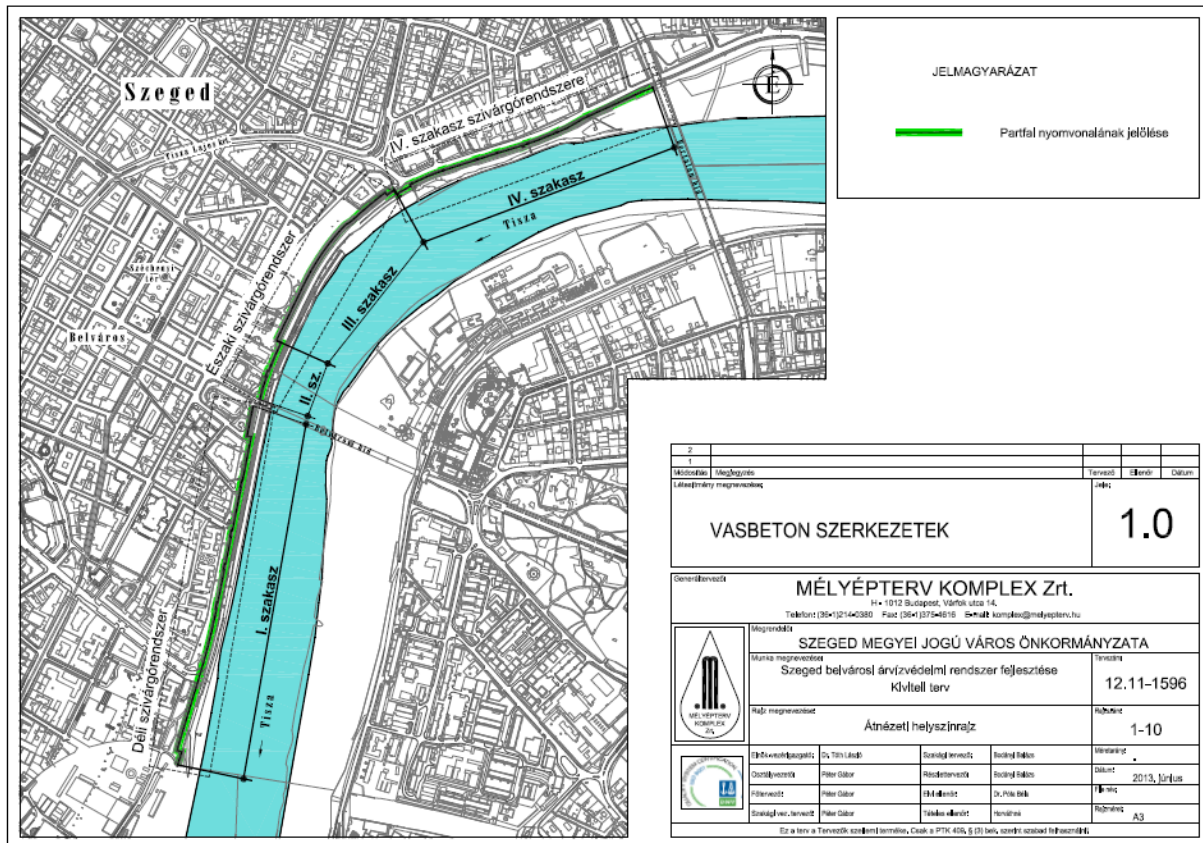
2. A mobilfal alkalmazási feltételeit megvalósító fejlesztés bemutatása

A Környezet és Energia Operatív Program keretében valósult meg Szeged belvárosi árvízvédelmi rendszer fejlesztése című projekt, melynek kedvezményezettje Szeged MJV Önkormányzata volt, valamint a szakmai felügyeletet az ATIVIZIG látta el. A projekt összköltsége 2,2 milliárd Ft volt (Ebből az Európai Unió által nyújtott - 100 %-os vissza nem térítendő - támogatás 1,5 milliárd Forint, a fennmaradó összeget Szeged MJV Önkormányzata biztosította.), melyből 2,1 km hosszúságú állami tulajdonú védmű rekonstrukciója valósult meg. A rekonstrukció által érintett védszakaszon az elmúlt évtizedek során az ATIVIZIG irányította a védekezést. A projekt zárását követően a Szeged MJV Önkormányzata és az ATIVIZIG között létrejött megállapodás értelmében a rekonstrukció által érintett védszakaszon az árvízvédekezés továbbra is az ATIVIZIG feladatát képezi.

A projekt munkaterület átadás átadás-átvételi eljárása 2013. november 29-én zajlott le. Ezt követően időszakban a kivitelezési munkálatokat végző Szeged SHK 2013 Konzorcium, a korábban az ATIVIZIG által is jóváhagyott műszaki ütemtervnek és kiviteli terveknek megfelelően végezte a munkálatokat. A kivitelezési munkálatok befejezését követően a műszaki átadás-átvételi eljárás 2015. május 29-én történt meg.

A Mélyépterv Komplex Zrt. készítette el a kiviteli terveket. A tervezés főbb kritériumai között szerepelt, hogy a rekonstrukciós munkálatokkal érintett szakaszon mobil fal elemek alkalmazásával meg kell szüntetni a magassági hiányt. A kivitelezési munkálatok során vízzáró vasbeton szerkezetek (résfal, talpgerenda, köpenyfal, fejgerenda) készültek, a mobil fal elemek lehorgonyzó talplemezei elhelyezésre kerültek, valamint az árok és-, lemezszivárgó rendszerek és a kapcsolódó átemelők megépültek.

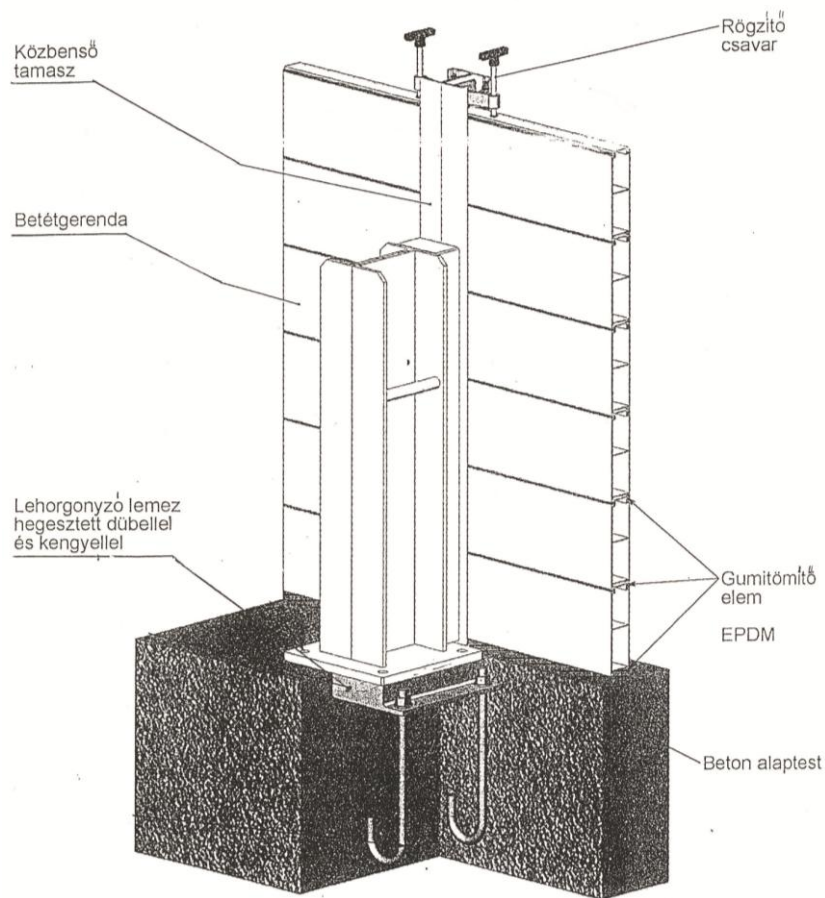
Az alkalmazásra kerülő mobilfal típusok előzetes felmérést az ATIVIZIG munkatársai hajtották végre. Habár a szakmai köztudatban többféle mobilfal típus terjedt el, azonban a projekt kapcsán meg kellett állapítani, hogy a jellemzően 2-3 európai gyártó rendelkezik kellő referenciával. A szegedi fejlesztés előkészítése során már fontos szempont volt, hogy a mobilfal építési feltételei és a lehető legszélesebb körben kerüljenek feltárára és megismerésre. Sajnálatosan a fejlesztés keretében nem nyílt lehetőség az egyes referenciák helyszíni vizsgálatára, mert a mobilfal rendszerek gyártói közbeszerzési eljárásban pályáztak a rendszer szállítására. Döntően német és francia gyártók termékei feleltek meg az előzetes elképzeléseknek. A rendszer szállítására, közbeszerzési eljárást követően német (IBS) gyártóval került megkötésre a szállítási szerződés.



1. ábra a mobilfal rendszer szakaszainak helyszínrajz Forrás: ATIVIZIG

3. A mobil árvízvédelmi rendszer leírása

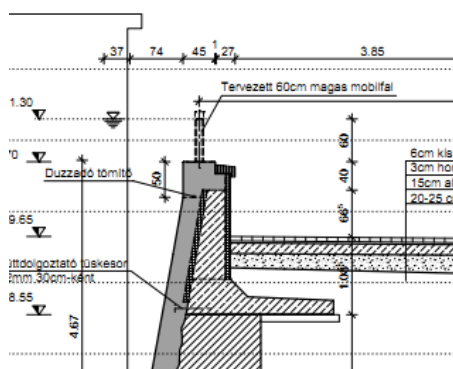
A kiválasztott rendszer az előzetesen a vasbetonszerkezetbe beépített lehorgonyzó lemezekre felállításra kerülő támoszlopokból, valamint az oszlopok közé elhelyezett betétgerendákból áll. A betétgerendák és oszlopok közötti vízzárást gumitömítő elemek, míg a betétgerendák és a beton felületek között speciális tömítő szivacsok biztosítják. A támoszlopok rögzítését talpcsavarok, míg a betétgerendák leszorítását rögzítő csavarok biztosítják.



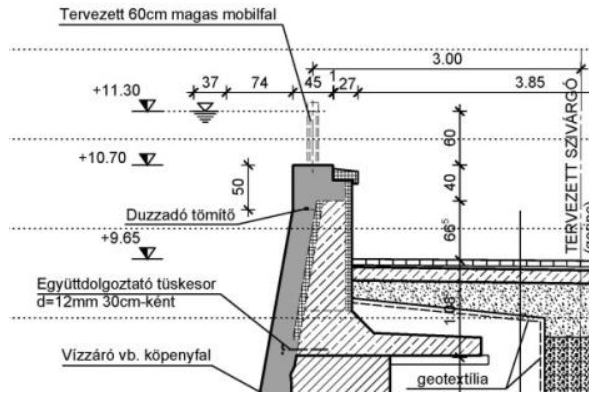
2. ábra a mobilfal rendszer főbb elemei Forrás: ATIVIZIG

A megvalósult fejlesztés eredményeként kiépítésre kerültek a mobilfal alkalmazásához szükséges szerkezeti elemek, melyek az alkalmazott típus vonatkozásában a vasbeton szerkezetbe beépített lehorgonyzó lemezek, illetve az oldalsó hornyok beépítését jelentette. A mobilfal alkalmazási időszakán kívül a partfal szerkezetében beépített lehorgonyzó lemezek, talpcsavar hüvelyek, elhelyező profilok védelmét megfelelő szilárdságú takarólemezekkel oldották meg.

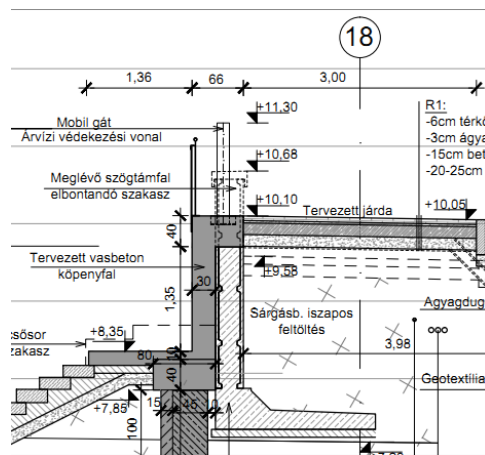
A mobilfal rögzítését az fejlesztett szakaszokon az alábbi megoldásokkal valósították meg:



3. ábra mobilfal beépítés az 1. szakaszon Forrás: ATIVIZIG

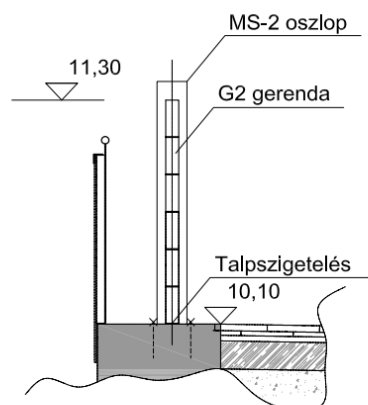


4. ábra mobilfal beépítés a 2. szakaszon Forrás: ATIVIZIG



5. ábra mobilfal beépítés a 3. szakaszon Forrás: ATIVIZIG

A mobil fal elemek a megfelelően előkészített lehorgonyzó lemezekhez rögzített támaszlopok közé elhelyezett betétgerendák beépítésével és rögzítésével történik. Az 1-2 szakaszokon egymáshoz hasonló módon kerülnek felrögzítésre a mobilfal eleme (3. és 4. ábra). A 3. szakasz eltérő szerkezeti kialakítása következtében némileg eltérő kialakítású rögzítésre van szükség (5. ábra).



6. ábra a 3. szakaszon történő mobilfal beépítési részletrajza Forrás: ATIVIZIG

A teljes mobilfal rendszer mintegy 4000 alkatrészből kerül összeállításra. A rendszer elemei védekezési időszakon kívül az ATIVIZIG igazgatósági raktárában vannak elhelyezve.

4. A mobil árvízvédelmi rendszer kiépítésének főbb munkafolyamatai

A mobilfal összeállítási feladatait organizációs tervben dolgozták ki az igazgatóság szakemberei. Az organizációs feladatok megtervezéséhez rendkívül hasznosnak bizonyult, hogy a Prága városát védő mobil árvízvédelmi rendszer üzemeltetőivel közös helyszíni bejárás és konzultáció végrehajtására nyílt lehetőség.

A meglévő védmű nyomvonala, a vele párhuzamosan húzódó védett fasor, épületek a mobil fal rendszer üzemeltetését, összeszerelését is meghatározzák, melyhez a logisztikai tervezése során alkalmazkodni kell.

1. Előkészítés:

A Szegedi mobil fal rendszer összeszerelését megelőzően, az előkészítő munkálatok során számos feladat végrehajtására van szükség annak érdekében, hogy a szerelés a rendelkezésre álló időkorlátokon belül, a nyomvonal környezetébe történő lehetőség szerinti legkisebb beavatkozással, károkozások minimalizálásával végrehajtható legyen.

A szereléshez közterületek igénybevételére is szükség van (pl.: a védvonal melletti járda, park stb.), ezért Szeged Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatal Városüzemeltetési Irodájától be kell szerezni a közterületek más célú használatára vonatkozó engedélyt, valamint az igénybe vett közutakra készített forgalomtechnikai terv alapján meg kell kérni a közútkezelő hozzájárulását a lezárásokhoz.

A mobil falak környezetében olyan közintézmények (pl.: kórház, iskola stb.) található, melyek működését, üzemeltetését a szerelési munkálatok, valamint a kapcsolódó közterület-, és útlezárások hátrányosan befolyásolják. Részükre értesítést kell küldeni a szerelés előtt legalább két héttel. Tájékoztatni kell továbbá az Árvízi Emlékmű és a Bertalan híd közötti partszakaszon veszteglő úszóművek üzemeltetőit, hogy a mobil fal rendszer szerelési munkálatai alatt az úszóművek megközelítése csak korlátozott módon lehetséges.

Minden szerelési gyakorlat előtt a érintett személyi állomány közös, gyakorlati részletekre is kiterjedő oktatásban vesz részt, ahol a szerelési feladat minden lényegi elemét ismertetik számukra.

2. Szállítás:

A mobilfal rendszer elemeinek kiszállításának könnyítése érdekében a raktározás is a szerelési szakaszokra készletezett formában történik. A szállítás fém kalodákban történik. A kalodákra feltüntetésre került a tárolt elemek mérete, mennyisége, illetve kiszállítási helye.

A szegedi mobil fal rendszer összeállításához szükséges elemek helyszínre szállításához 8 db jármű, míg a szétszerelést követően a visszaszállításához 4 db jármű igénybe vétele szükséges.

A szállítójárműveknek megfelelő nagyságú, síkfelületű, az elemek lekötésére alkalmas rögzítő helyekkel rendelkező fix platós rakodó felülettel kell rendelkeznie az esetleges lebillentés és az elemek sérülésének megakadályozása céljából. (Alkalmazható önrakodó szállítójármű is, azonban az eddigi gyakorlat alapján ezek a járművek munkavégzése meglehetősen lassú.)



7. ábra Szállításra előkészített szállítójármű Forrás: Dr. Kozák Péter

3. Szerelés

A mobilfal szerelését az igazgatóság személyi állományából kiállított brigádok végzi, melyek a mobilfal teljes hossza mentén kialakított 5 szerelési szakaszon hajtják végre a rendszer telepítését. A brigádok vezetését 1 fő brigádvezető irányítja. A szakaszonként kijelölt rakodási pontokon a szállítmányok lerakódását a 1 fő irányító vezeti, míg a szerelési szakaszokon az oszlopok rögzítését és a betétgerendák behelyezését 12 fő szerelő munkás végzi. A szerelő brigádok számára szükséges szerszámok és egyéb eszközök szerelő ládába kerültek elhelyezésre, amelyeket a szállítási pontokon kapnak meg a brigádok. A szerelő brigádok a szerelési szakaszokra kidolgozott Organizációs tervek alapján végzik a munkájukat. Már a tervezési időszakban törekedtek a szerelési feladatok hatékony támogatására. Ezen előrelátó tervezői-beruházói gondolkodásnak az eredményeként a több mint két km hosszú, számos iránytöréssel rendelkező árvízvédelmi rendszert 5 különböző méretű betétgerenda fajta alkalmazásával tervezték meg. Azért, hogy még hatékonyabb legyen a szerelés a különböző méretű betétgerendákat színekkel látták le, mely kódok az összeszerelési szakaszok dokumentációiban is feltüntetésre kerültek.

A rakodási pontokon a lerakodáshoz min 2 tonna teherbírású rakodógépek alkalmazása szükséges. A belterületi beépítettség miatt korlátozott manőverezési lehetőségek következtében jellemzően villás targoncák kerültek alkalmazásra.

A mobil fal rendszer fogadósintjei a helyi adottságokból adódóan eltérő magassággal rendelkeznek, melyek függvényében 60-180 cm magasságú mobil falat kell felépíteni a Részletes helyszínrajzokon ábrázoltaknak megfelelően az alábbiak figyelembe vételével:

Helyszín	Küszöbszint*	Mobil fal magassága [cm]	Kiépítési szint*
Korányi fasor	+10,70	60	+11,30
Huszár Mátyás rakpart Déli felhajtó	+9,50 (+9,70)	180 (160)	+11,30
Korányi fasori lépcsőlejárók	+9,70	160	+11,30
Roosevelt tér	+10,70	60	+11,30
Roosevelt téri lépcsőlejárók	+9,70	160	+11,30
Móra park	+10,70	60	+11,30
Móra parki lépcsőlejárók	+9,70	60	+11,30
Stefánia	+10,10	120	+11,30
Huszár Mátyás rakpart Északi felhajtó	+9,70	160	+11,30
Felső Tisza-parti lépcsőlejárók	+10,25	120	+11,45

A mobilfal rendszer eltérő magasságokkal kerül kiépítésre melyre példákat a (8., 9., 10. ábra szemléltet.



8. ábra 60 cm-s kiépítési magasságú mobilfal szakasz Forrás: Dr. Kozák Péter



9. ábra 180 cm-s kiépítési magasságú mobilfal szakasz Forrás: Dr. Kozák Péter

A partfalon keresztüli közlekedést biztosító kulisszanyílások zárása is csatlakozik a mobilfal elemeihez, melyet a 10. ábra szemléltet.



10. ábra 180 cm-s kiépítési magasságú mobilfal szakasz Forrás: Dr. Kozák Péter

A Stefánián lévő mobilfal szakasz kialakítását a 11. ábra mutatja be.



11. ábra Mobilfal szakasz kialakítása a Stefánián Forrás: Dr. Kozák Péter



12. ábra 160 cm-s kiépítési magasságú mobilfal szakasz Forrás: Dr. Kozák Péter

A szerelési feladatok végrehajtására 80 fő kerül bevonásra. A személyi állomány teljes egészében az igazgatóság alkalmazásában lévő munkavállalókból kerül ki. A szerelési brigádok vezetői általában nem változnak, így biztosítható hogy a teljes szerelési folyamat a szakaszon komplex módon átlátható legyen. A szerelési feladat végrehajtásáért az illetékes árvízvédelmi szakasz vezetője felel (természetesen helyettesinek a bevonásával).

Az árvízvédelmi rendszer három alkalommal került összeállításra. Az előzetesen meghatározott időszükséglet 12 óra volt (ez a folyó árvízi tulajdonságainak figyelembevételével került meghatározásra. A végrehajtott gyakorlatok időszükséglete idő szükséglete alkalmanként csökkent. A legutóbbi gyakorlat során a felállítás időszükséglete 6 óra volt!

5. Konkluziók

A megvalósított árvízvédelmi fejlesztés eredményeként a mobilfal alkalmazási lehetőségei kiépítésre kerültek a szegedi árvízvédelmi rendszer rekonstrukciója során.

A tervezési folyamat során felmérésre kerültek a helyi adottságok, amelyek a mobilfal rendszer alkalmazás során hatással lehetnek a felépítés folyamatára. A rendszer alkalmazásának megkönnyítése érdekében az alkalmazott betétgerendák tipizálva lettek, így csekély számú egymástól eltérő betétgerenda került betervezésre.

A rendszer beépítéséhez szükséges organizációs feladatokat a szerelést végző szervezet (ATIVIZIG) határozta meg. A organizációs tevékenység hatékonyságának biztosítására Organizációs Terv került kidolgozásra amit nem külső szakértő szervezet, hanem a szerelést végző ATIVIZIG műszaki irányítói dolgoztak ki. Az Organizációs Tervek részletesen tartalmazzák a szerelési szakaszokhoz tartozó anyag-, eszköz- és erőforrás szükségletet.

A szerelési feladatokat végrehajtó személyi állomány teljes egészében az ATIVIZIG alkalmazásában áll, a konkrét feladatok végrehajtását megelőzően elméleti és gyakorlati oktatáson ismétlik át a szükséges ismereteket.

Amennyiben a mobilfal rendszer árvízi okból nem kerül összeszerelésre úgy két évente teljes hosszban kiépítésre kerül. Ezáltal a személyi állomány képességei folyamatosan szinten vannak tartva.

A hatékony szerelés elősegítése érdekében már a szerelési szakaszokhoz csoportosítva történik a mobilfal rendszer elemeinek raktározása.