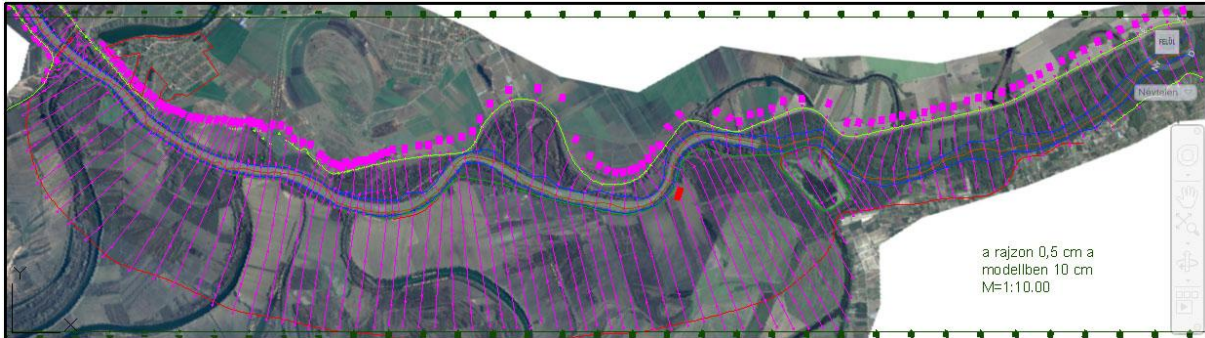


## A Tisza Tiszaug – Csongrád szakaszának nagyvízi modellkísérleti vizsgálata 2. rész: Csongrádi körtöltés

Következő lépésben 152 db keresztaszelvény segítségével  $M=1:500/100$  méretarányban elkészült a Tisza 262,5 – 277,5 fkm szakasz fizikai modellje is.



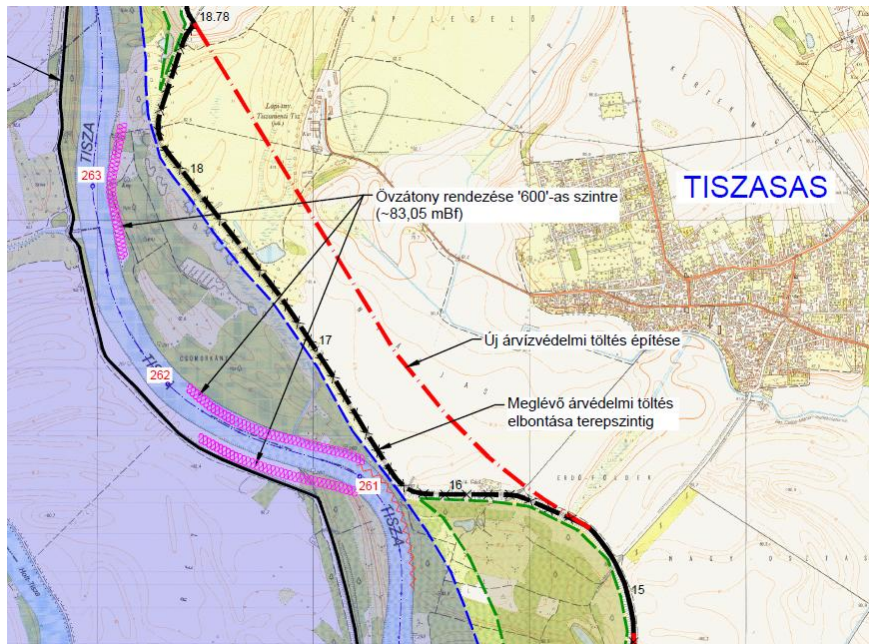
1 kép: A modell kitűzési vázlata



2-3 kép: Az elkészült modell

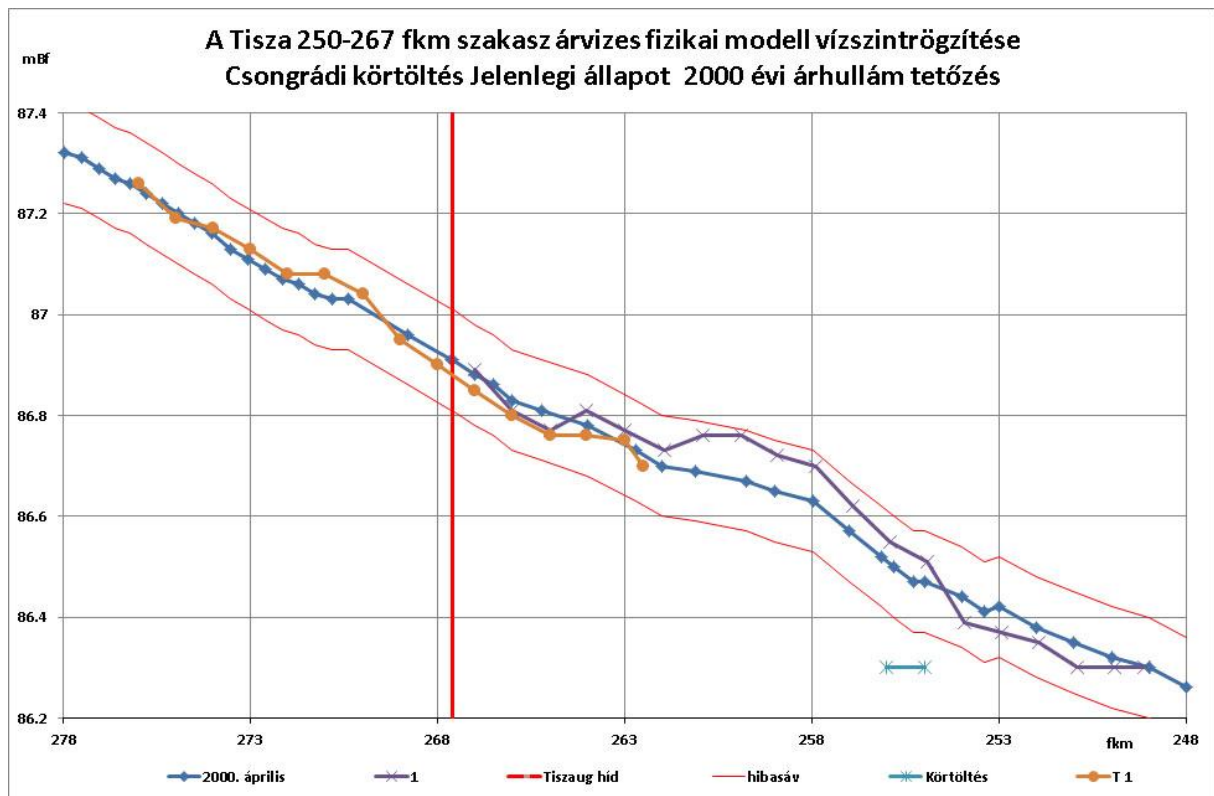
A modellbe nem tudtuk beépíteni a teljes jobb parti hullámteret, mivel szélessége 4 – 6 km között változott, csak azt a területet, melyet a feltételezések szerint a víz igénybe vesz. A folyót kék vonallal jelöltük, látható, hogy a bal parti töltés közelében kanyarog.

Már a kalibrálás során különösen problémás volt a 260,9 fkm szelvény, ahol a töltésnek már nincs előtere, ugyanakkor a kanyarulati paramétereiből következően ez a kanyar fejlődne. A modellezés során ezzel a kanyarral folyamatosan gond volt, a víz rendre alámosta. Érthetővé vált, hogy miért terveztek ide töltésáthelyezést, ugyanakkor a széles jobb parti hullámteret látva felmerült a kérdés, hogy a hullámtér fokozottabb bevonásával nem lehetne-e tehermentesíteni árhullámok idején ezt a kanyart.



4 kép: Részlet az „Árvízlevezető sáv kijelölése a Csongrád – Tizsakürt közötti szakaszon” c. helyszínrajzról

A kalibrálás rámutatott arra, hogy a jobb parti hullámtér vízszállítása és a csongrádi körtöltés jelentősen befolyásolja az árvízszinteket. A jobb parti vízszállítás részben a nyári gátak magasságától, részben pedig a folyót szegélyező növényzet állapotától függ. A kalibrálást és verifikálást követően, melynek pontossága 10 cm-en belül volt permanens állapotban, összevetettük a kapott eredményt az előző modellben rögzített vízszintekkel. Az egyezés megnyugtató volt.



1 ábra: Vízszintrögzítés a jelenlegi állapotban a két modellben.



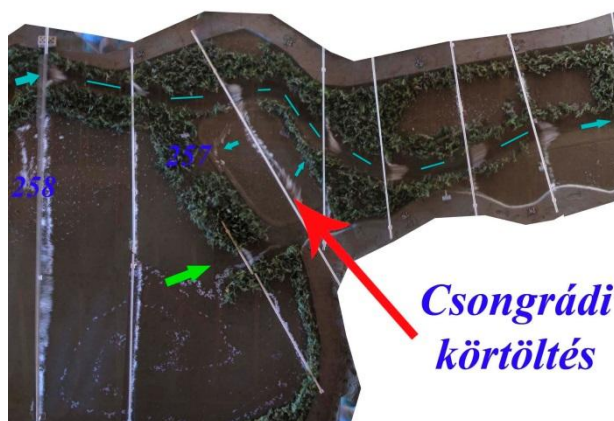
Az 1. ábrán látható, hogy hibahatáron belüli visszaduzzasztást a kanyargós folyószakasz okozott.

A modellben ugyanazokat a vízhozamokat vizsgáltuk, mint a tiszaugi modellben, hogy az adatok összevethetőek legyenek.

A tiszaugi híd alatt a jobb parton az engedélyezett szintnél magasabb nyárigát és 1 km hosszban gyalogakáccal fertőzött erdő található, melynek vízátbocsátó képessége gyenge. Ez foghatja meg az árvizet. Mivel a víz nem tudja igénybe venni a jobb parti hullámteret, árhullámok idején a mederben nagy sebességek alakulnak ki, hiszen a folyó ezen a szakaszon közel egyenes, a víz a medret csak iránytöréssel tudná otthagyni. A nyárigát felett csak az első jelentősebb kanyarnál bukik át egy kevés víz, ahol az éles kanyart nehezebb követni, mint kilépni az érdesebb hullámtérre. De a vízmozgást a nyárigát és a partot szegélyező növényzet gátolja, a víz döntő hányada tehát kénytelen követni a meglehetősen kanyargós medret. A körtöltés területére szintén alig jut be a magas nyárigát és a növényzet miatt. A körtöltésen belül a víz csak forgott, érdemi vízszállítás nem volt.



5 – 6 kép: Áramképek a jelenlegi állapot vizsgálata során



7 – 8 kép: Balra: áramlási viszonyok a körtöltés környezetében, jobbra a tervezett beavatkozás

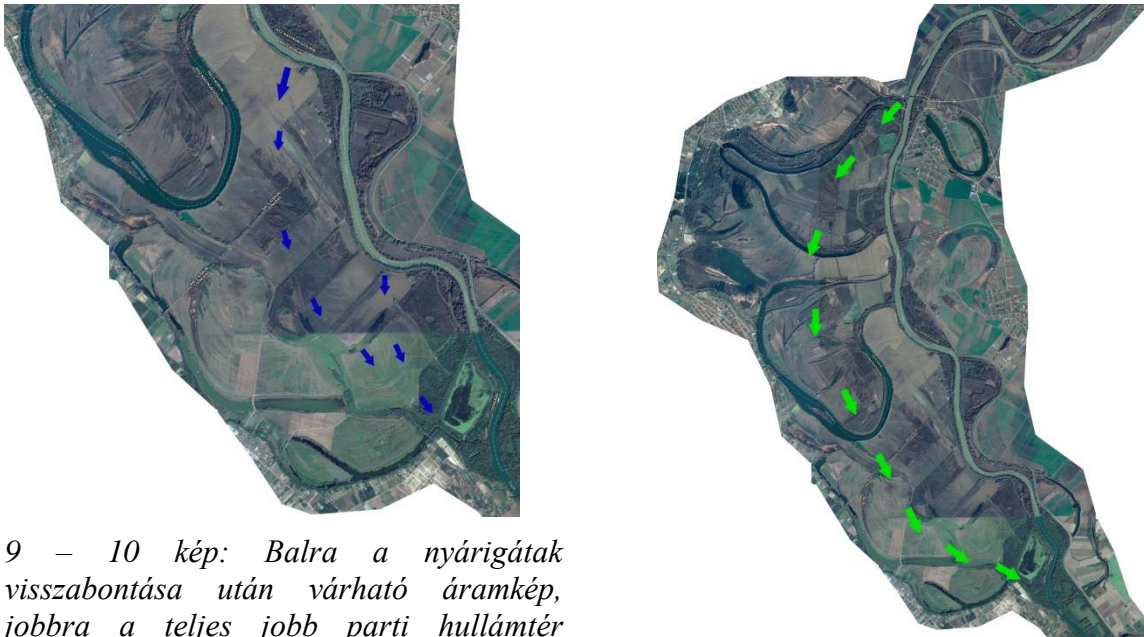
Az a kevés víz, ami a hullámtérre kilépett, a körtöltésre vezető úton átbukva, a jobb parti töltés előtt jutott vissza a mederbe. A körtöltés jelentősen visszaduzzasztott, de alatta már visszaduzzasztást nem tapasztaltunk. A látottak alapján teljesen érthetőnek tűnt, hogy a meder tetőponti szelvényével szemben a körtöltés megbontásával és a folyó bal parti hullámterének

tisztításával kívánták az árvízszinteket csökkenteni. A vizsgálat azonban arra is rámutatott, hogy a jobb parti hullámtéren érkező víz a körtöltés és a jobb parti töltés között térne vissza a mederbe, tehát erre is érdemes lenne utat nyitni.

A jelenlegi állapot vizsgálata alapján két út rajzolódott ki:

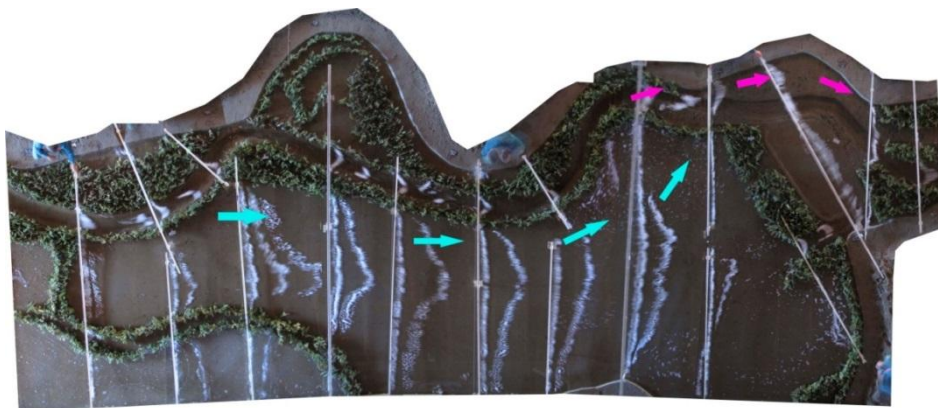
Az egyik, hogy végig visszabontatni az engedélyezett szintre a nyárigátakat és a körtöltést, valamint ritkítani a növényzetet a körtöltés északi és déli területén, mert ez esetben ez a levonulási sáv. Ekkor a híd alatti folyószakaszon maradnak a magas sebességek, hiszen a víz csak az első kanyarnál, a 262 fkm szelvény környezetében hagyhatja el a medret. A hídszelvényben tehát ez várhatóan nem okoz jelentős vízszintcsökkenést.

A másik megoldás az előző modellben kidolgozott, a híd alatt a jobb parti hullámtér rendezése, és a hullámtérre kilépett víz visszaléptetése a körtöltés, különösen a bejáróút környezetében.



9 – 10 kép: Balra a nyárigátak visszabontása után várható áramkép, jobbra a teljes jobb parti hullámtér igénybevétele

Az 1 változat vizsgálatához a rendelkezésünkre bocsátott „Árvízlevezető sáv kijelölése a Csongrád-Tiszaúrt közötti szakaszon Helyszínrajz” c rajz alapján alakítottuk át a modellt. Rendeztük az övzátonyokat, visszabontottuk a nyárigátakat az engedélyezett szintre és a körtöltés környezetében eltávolítottuk a növényzetet. A körtöltéshez vezető bejáróút magasságát változtatlanul hagytuk, abba egy műtárgy van beépítve.



11 kép: A 262 fkm szelvény alatt kilépő víz útja



A víz annak ellenére csak a 262 fkm szelvényben lépett ki a mederből, hogy a nyárigátakat mindenhol az engedélyezett szintre bontottuk vissza. És még a körtöltés előtt visszatért a főmederbe. A főmederben érkező víz a hullámtérről érkező víz elől a bal parti hullámtérre tért ki, ahol a töltés miatt csak iránytöréssel tudta folytatni útját. Ez visszaduzzasztást okozott, tehát ami vízszintcsökkenést elérhettünk volna a tisztítással, azt a kedvezőtlen áramlási irányok miatt elveszítettük. A jobb parton áramlási holttér vagy alacsony áramlási terület található. Ez a megbontás legfeljebb a körtöltésen átbukó víz továbbvezetését szolgálná, ami viszont kedvezőtlen, mert neki vezetné azt a töltésnek.

Ekkor kezdtem el gondolkodni azon, hogy költséget nem kímélve miért nem építették rá a körtöltést a magaspartra. Ez 500 m hosszú többlet-töltést jelent és a bejáróút kialakítását, amit megspórolhattak volna. Az áramképeket figyelve azonban úgy gondolom, hogy elődeink, talán tapasztalataik alapján, számoltak a tiszalpári hullámtér jelentős vízszállításával és az onnan érkező víz visszavezetését itt oldották volna meg. A körtöltés felett a mederbe ugyanis egyrészt az áramlási viszonyok miatt nem lehetett visszavezetni a vizet, másrészt a meder kanyargóssága jelentős visszaduzzasztást okozott volna. A fentiek alapján feltételezem, hogy a bejáróút (a képen pirossal jelölve) a tervezett építés ideje alatt nem csak közlekedési célokat szolgált, hanem egy esetleges jelentősebb árhullám esetén ennek terepszintig történő kirobbantásával biztosíthaták volna az árvizek jelentősebb kártétel nélküli levezetését.



12 kép: Egy feltételezett áramlási irány

Ezt a feltételezést azonban csak úgy lehetett ellenőrizni, ha most már beépítésre kerül az előző modellben meghatározott híd alatti hullámtérrendezés is.



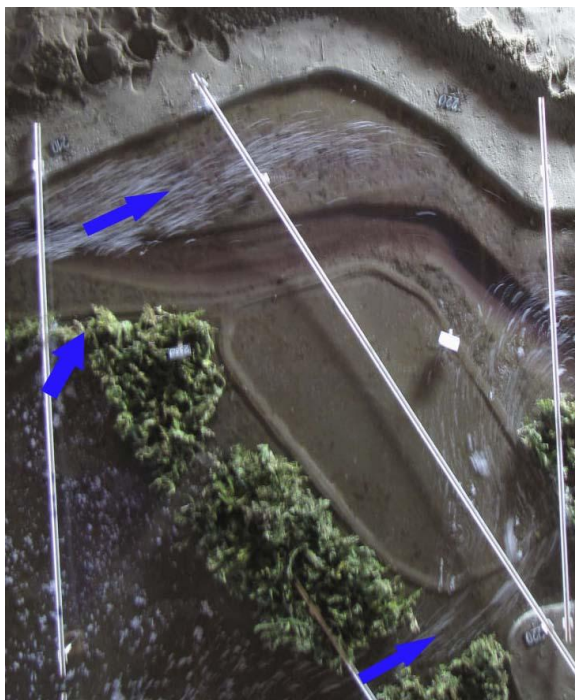
13 – 14 kép: A 2 változat kialakítása: balra a hídszelvény, jobbra a körtöltés környezete

A 254 – 257 fkm szelvény környezetében a bal parti tisztítást változatlanul hagytuk, hogy figyelemmel követhessük az esetleges változásokat.



15 kép: Áramlási irányok alakulása a 2 változat beépítésének hatására

A felső szakaszon a vízszintek lecsökkentek, de a körtöltés környezetében most sem tudtunk eredményt elérni. Kedvező volt viszont, hogy a körtöltés felett a mederben kisebb sebességek alakultak ki.



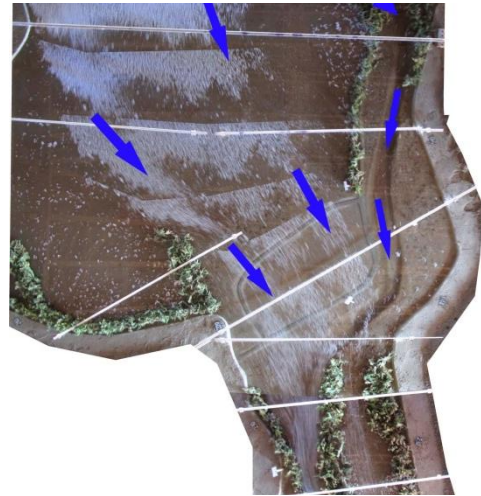
16 – 17 kép: Áramlási viszonyok a körtöltés környezetében

A mederből a víz kilép a bal parti hullámtér felé, ahol a töltésnek ütközve iránytörés után éri el a medret, ahol ütközik a körtöltésen átbukó víztömeggel, mely az erdő és a magas bejárót miatt szintén iránytöréssel érkezik a mederhez. Tehát meg kell oldani a víz akadálytalan továbbvezetését a körtöltés környezetében.

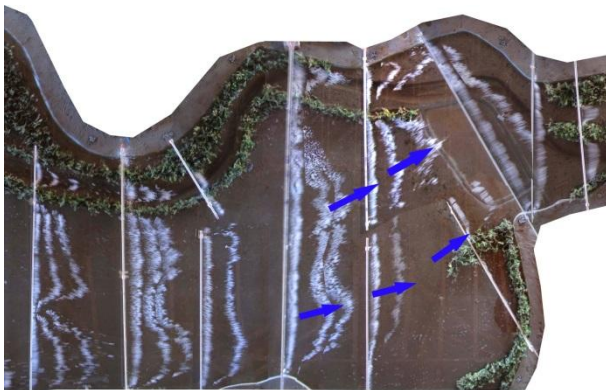
Mivel nem volt egyértelmű, hogy milyen úton vonulna le az árhullám a csongrádi körtöltés környezetében, a teljes körtöltést visszabontottuk a nyárigátaknál is engedélyezett „700”-as szintre (83,8 mBf) és a környéken a növényzetet is eltávolítottuk. Ezzel a változattal az volt a



célunk, hogy megtaláljuk azt a levezetősávot, mely hatékonyan szállít, mert így elkerülhető a szükségesnél több beavatkozás.



18 – 19 kép: Balra a körtöltés környezetének átalakítása, jobbra az ennek hatására kialakult áramkép



20 – 21 kép: A nyárigáton átbukó víz irányvektora a töltés felé mutat.

Azzal, hogy a körtöltés felé megnyitottuk a víz útját, a hullámtéren a vízszintek lecsökkentek. Ennek következtében a kanyarok tetőponti szelvényei felett mindenhol tapasztaltuk, hogy több víz lép ki a hullámtérre. Ez kedvező, hiszen az árhullám kisebb mértékben terheli a medret.

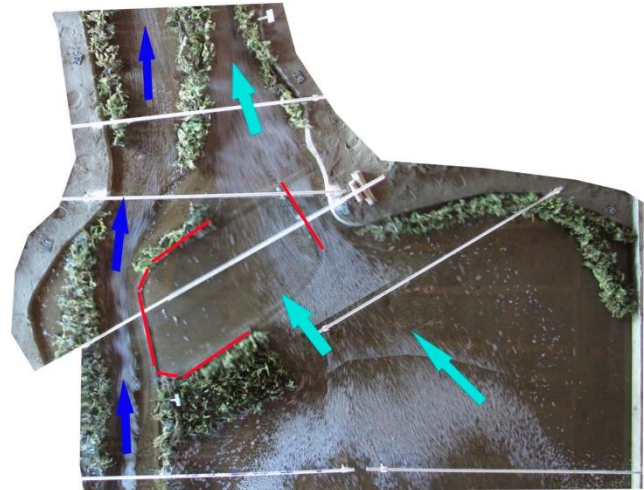
Továbbra sem bizonyult szerencsés gondolatnak a körtöltés térségében a bal parti hullámtér megnyitása, mert a víz oda kilépve iránytörésre kényszerül. Tovább rontja ezt a körtöltés megnyitása, hiszen a körtöltésen átbukó víz a koronára merőlegesen folytatja útját és így ütközik a mederben érkező vízzel és irányvektora a töltés felé mutat.

A 3 változat vizsgálata rámutatott arra, hogy a körtöltést teljes mértékben nem kedvező megnyitni, egyes elemeit célszerűbb vezetőtöltésnek használni. A körtöltés térségében a bal parti hullámtér levonulási sávva történő alakítása kedvezőtlen, ellenben a körtöltés alatt a hullámtér átalakítása kedvező lenne, mert a mederből arra ki lehet léptetni a vizet. Javítani kell a jobb parti hullámtérről érkező víz továbbvonulását a növényzet ritkításával a körtöltés feletti szakaszon és a körtöltés egy részét vezető töltésként kell felhasználni, hogy elkerüljük a két víztest ütközését.

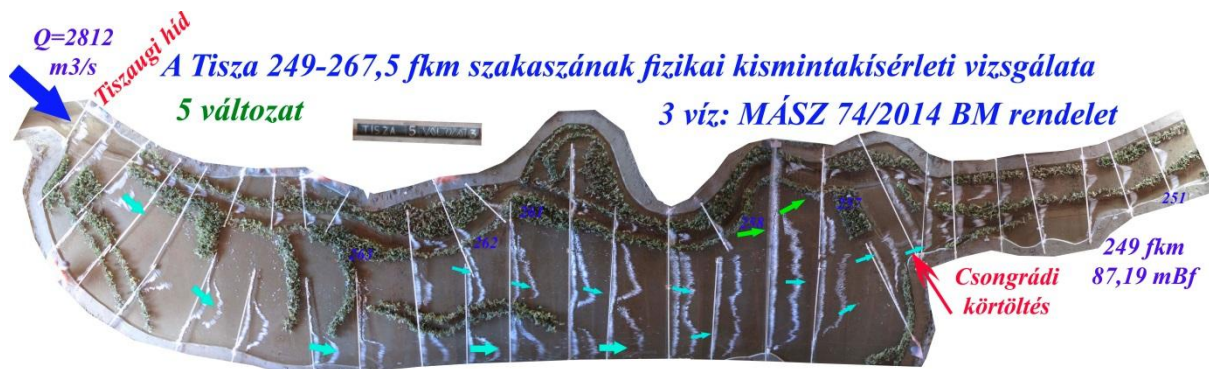
További próbálkozások után sikerült meghatározni a körtöltés optimális megbontásának mértékét, míg végül az alábbi eredményt kaptuk:



22 – 23 kép: A javasolt kialakítás a modellben a felépítés után és a kialakult áramkép



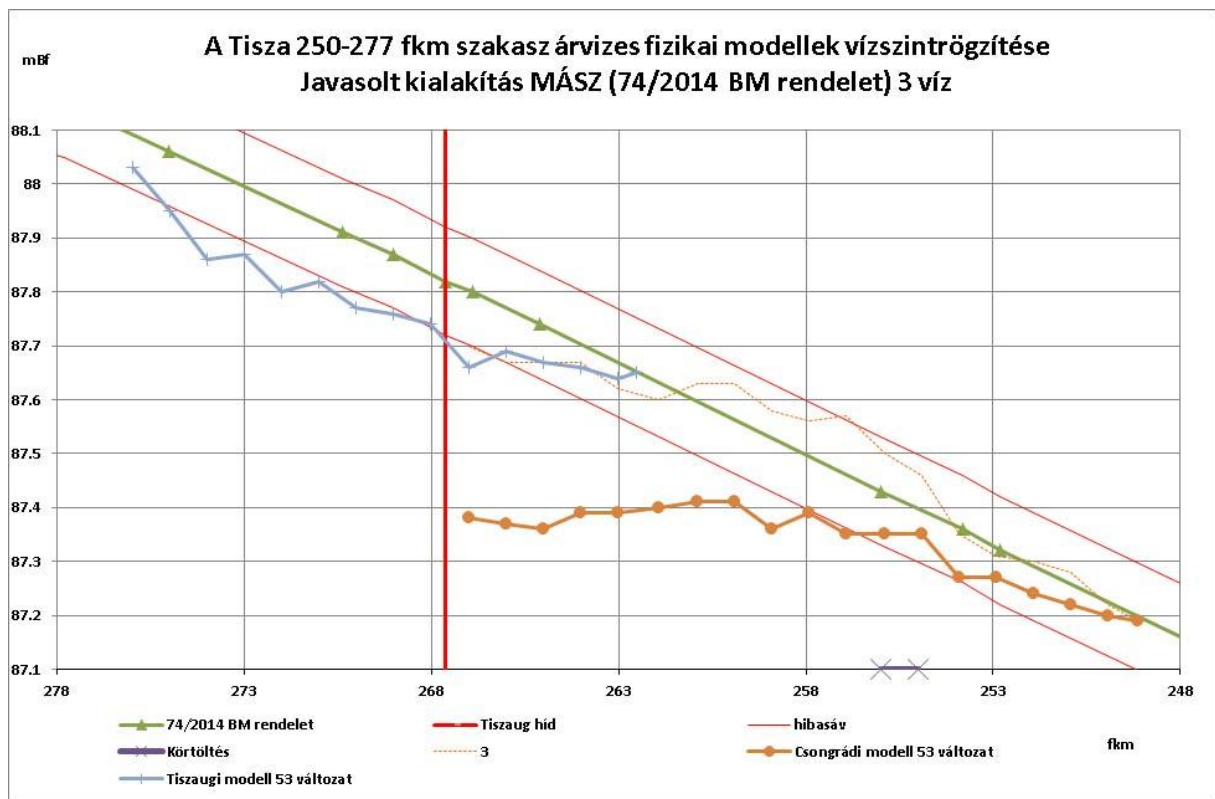
A körtöltés alatt a bal parti hullámtér tisztításával utat biztosítottunk a mederben érkező víznek. A kilépő víz helyére a körtöltés területéről érkező víz lépett, mely két csóvából állt. Az egyik csóvát a kanyargós folyószakaszok felett még kilépő víz adta, hiszen a széles hullámtéren a víz szétterült és szintje alacsonyabb lett, mint az érdes-kanyargós főmederbe. Ez a csóva a mederhez közelebb vonult le. A másik csóvát a tiszauji híd alatt kiléptetett víz adta, ez nagyobb sugáron, a medertől távolabbi pályán mozgott. A körtöltés egy szakaszát és az azt körülölelő növényzetet viszont nem szabad elbontani, mert ennek segítségével kerülhető el a két víztest ütközése.



23 kép: Az 5 változat vizsgálata során rögzített áramkép

A várakozásokkal ellentétben a legoptimálisabb esetben is csak a körtöltés felett sikerült számottevően csökkenteni a vízszinteket. Ennek oka egyrészt a záró szelvény közelsége (4 km), ahol már a MÁSZ került beállításra. A másik ok az lehet, hogy a körtöltés alatt a Tisza hullámtere beszűkül, a több kilométerből 7 km hosszban mindössze 1 km-re zsugorodik a két töltés távolsága. Tehát ha ezen a szakaszon nem változik a benőttség, akkor valószínűtlen, hogy a körtöltés alatt a körtöltés környezetének rendezése további árvízszint csökkenést eredményezne. A körtöltés környezetének rendezése azzal, hogy a hullámtérre kiléptetett vizet akadálytalanul és iránytörés nélkül vezeti vissza a mederbe a körtöltés feletti terület árvízszintjeinek csökkentését eredményezi és ez a modellkísérletek tanúsága szerint kihat egészen a tiszauji híd környezetéig. Az ott várható további árvízszint csökkenés mértéke numerikus modellezéssel meghatározható. A modellkísérleti vizsgálat rámutatott arra, hogy a széles jobb parti hullámtér fokozottabb igénybevétele szükségtelemmé teheti a tervezett több kilométer hosszú töltésáthelyezéseket.





*2 ábra: Az 53 változatok vízszintrögzítései*

Láng Mercédesz  
okl. mérnök  
VZ-T 08-0949