



A CSÍKSZENTIMREI OLT-HÍD RÉSZLEGES ÁRVÍZVÉDELMI VIZSGÁLATA

FLOOD PROTECTION PARTIAL ANALYSIS OF THE OLT BRIDGE IN SÂNTIMBRU

Kisfaludi-Bak Zsombor,¹ Gobesz F.-Zsongor²

¹ Erdélyi Múzeum-Egyesület, Műszaki Tudományok Szakosztálya, Kolozsvár, kisfaludi.zsombor@eme.ro; Kolozsvári Műszaki Egyetem, Építőmérnöki Kar, Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék, Kolozsvár, Románia, zsombor.kisfaludi@mecon.utcluj.ro

² Kolozsvári Műszaki Egyetem, Építőmérnöki Kar, Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék, Kolozsvár, Románia, go@mecon.utcluj.ro

Abstract

In many places in Transylvania, we can observe the ruins and remains of buildings, from which many interesting conclusions can be drawn. As part of a more comprehensive research, in which the flood protection safety of old Transylvanian bridges is examined, in this case the rebuilt road bridge in Santimbru was investigated. Modelling and hydraulic calculations performed on the basis of in situ measurements can reveal the old hydraulic construction requirements used in the design of the bridge, and then the data were also considered in the light of today's standards.

Keywords: *technical history, bridge design, flood.*

Összefoglalás

Erdély területén számos pontban figyelhetünk fel építmények romjaira, maradványaira, melyekből sok érdekes következtetést vonhatunk le. Egy átfogóbb kutatás részeként, melyben régi erdélyi hidak árvízvédelmi biztonságát vizsgáljuk, ez esetben a csíkszentimrei átépített közúti hídra került sor. A terepen végzett mérések alapján végrehajtott modellezések és hidraulikai számítások rávezethetnek a híd tervezésénél használt régi vízepítési követelményekre, majd az adatok a ma érvényes szabványok tükrében is mérlegelve lettek.

Kulcsszavak: *technikatörténet, hídtervezés, árvíz.*

1. Bevezetés

A vizsgált csíkszentimrei Olt-híd a 133-as jelzésű megyei úton helyezkedik el Hargita megyében, Romániában, és valószínűleg azon hidak sorát gyarapítja, amelyek 1916 szeptemberében lettek felrobbantva a visszavonuló osztrák-magyar hadsereg által. A híd eredeti tervei nem ismertek, de a szerkezet nem egyedülálló az Olt folyón, hasonló hidak épültek Csíkszentkirályon (Sâncrăieni), Sepsiszentgyörgyön (Sfântu Gheorghe) és más helyeken. A híd eredeti állapotáról készült postai képeslap az **1. ábrán** látható. A **2. ábra** tanúsítja, hogy a hídfőnél található korlát, mely teljesen kü-



1. ábra. A csíkszentimrei régi Olt/híd ábrázolása egy 1912-es képeslapon [1]

lőnböző a híd felszerkezetén található korlátoktól, megegyező a képeslapon láthatóval. A hídfőre függesztett plakett (3. ábra) jelzése alapján: „Az Olt híd felújítását 2016-ban a település községháza végezte el, Hargita megye tanácsa, csíkszentimrei közbirtokosság tagsága, Csíkszentimre helyi tanácsa anyagi támogatásával”. A hídfőbe vésett további információ: „Épült 1980”. Helyi lakosok elmondása alapján viszont 1980-ban is csak felújításra került sor, a hídfő jelen volt sokkal korábban is. Az eredeti híd (pillérek nélkül) egyetlen, megközelítőleg 25 méteres fesztávval rendelkezett.

A jelenlegi híd 52 méter hosszú és 5 pillérrel rendelkezik, igazodva az Olt folyó e szakaszán épített töltéshez a mederszélesítést követően (4. ábra).

2. Előzetes számítások

Jelen vizsgálat tárgya az Olt folyó csíkszentimrei szakaszának azon pontja, melyen az 1. ábrán megfigyelhető híd helyezkedett el és, ahol a 4. ábrán látható jelenlegi közúti híd van. A folyó e szakaszának a jellemzői az 1. és 2. táblázatban vannak feltüntetve.

A volt hídtól feljebb, körülbelül 4,2 km-es távolságban helyezkedik el egy hidrometriai állomás, melynek ismert adatai nagymértékben segítettek a számítás pontosságát.

1. táblázat. Sokéves átlaghozam [2]

Folyó neve	Kataszteri szám	Sokéves átlaghozam
Olt	VIII.1	5,74 m ³ /s

2. táblázat. Az Olt folyó paraméterei a számítási keresztszelvényben [3]

Paraméter	Érték
Hossz	62 km
Átlagos lejtés	1,2‰
Színúozítás	1,27
Gyűjtőmedence területe	956 km ²
Tengerszint feletti átlagmagasság	642 m

A fenti értékeket felhasználva, az előzetes hidrológiai számításokból a 3. táblázatban látható értékek származtak, az 1%-os, illetve az 5%-os valószínűségű áradások maximális vízhozamát tekintve.

3. táblázat. Az Olt folyó maximális áradási hozamai a híd alatti keresztszelvényben

Valószínűség	Q _{max} p%
1%	430 m ³ /s
5%	232 m ³ /s



2. ábra. A régi hídfő jelenlegi állapota



3. ábra. A hídfőn lévő plakett



4. ábra. A régi ívhíd helyén épült közúti híd a kiszélesített meder felett

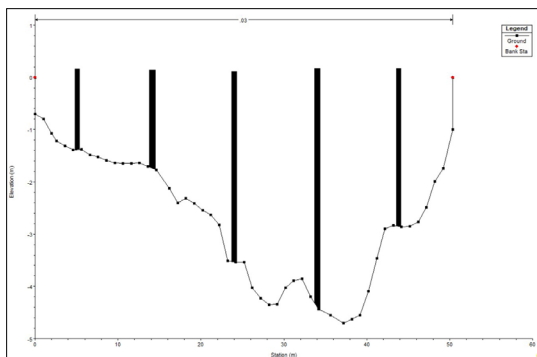
A mederszélesítési munkálatokat követően megépült újabb híd alatt a folyómeder jelenlegi keresztmetsvénye a terepen végzett mérések alapján lett modellezve, amint az **5. ábrán** látható.

A jelenlegi híd alatt és környékén nagymértékű mederhordalék lerakódása észlelhető a folyómederben. A sértetlen hídfők geometriája, illetve a mederszint alapján, a híd tervezésénél feltételezhetően számításba vett néhai keresztmetszvény az utólagos mederszélesítés figyelmen kívül hagyásával lett modellezve, miként a **6. ábra** mutatja.

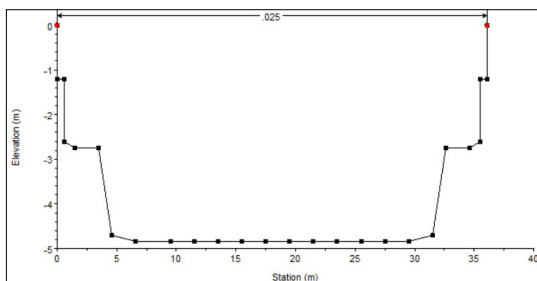
3. Tervezési előírások

A romániai előírások alapján a hidak tervezésénél használt áradási hozam kiválasztása a 4068/2-es szabvány [4] szerint az építmény fontossági besorolásának függvényében történik. A csík-szentimrei híd a 4273-as szabvány [5] értelmében 4-es fontossági osztályba tartozik, így a számítási hozam az 5%-os valószínűségű árvízi vízhozam.

Egy 2010-es kormányhatározat [6] előírja, hogy a jövőre vonatkozó nemzeti stratégia alapján kitűzött cél, hogy a vidéki települések esetében is az 1%-os valószínűségű árvízi vízhozam legyen a tervezési hozam, a fokozott biztonságért.



5. ábra. Az Olt folyó jelenlegi keresztmetsvénye a jelenlegi hídnál



6. ábra. A feltételezett régi keresztmetsvénye a folyómedernek a híd alatt

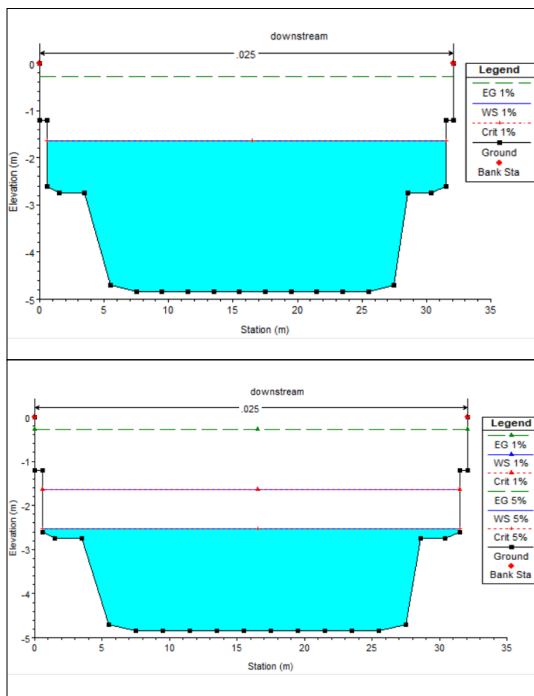
Tervezéskor, a hidak átfolyási szelvényének meghatározásánál figyelembe kell még venni egy bizonyos szabad magasságot, ami a romániai PD-95-ös szabvány [7] értelmében 1,5 méteres magasságot jelent az esetünkben.

4. Hidraulikai számítások

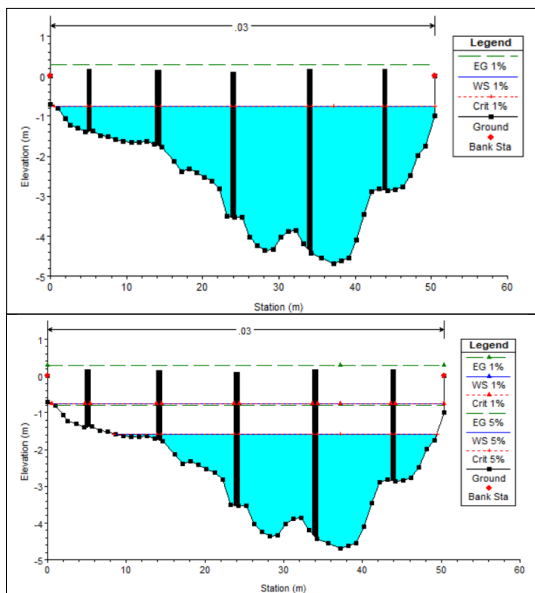
A hidraulikai modellezések az Amerikai Katonai Mérnökség HEC-Ras programja segítségével lettek megvalósítva. Az említett program Chézy-Manning-hidraulikai modellt alkalmaz.

Egy első modell segítségével a lett megvizsgálva, hogy a régi híd esetében feltételezett keresztmetszvény milyen mértékben felel meg a 2010 előtti romániai szabványoknak, illetve a jelenleg érvényes szabványoknak.

Az eredmények alapján (**7. ábra**) kijelenthetjük, a híd megfelel a 2010 előtti romániai tervezési szabványok követelményeinek, mivel a feltételezett eredeti keresztmetszet modellje az 5%-os valószínűségű áradás maximális hozama esetén 1,85 méteres szabad magasságot eredményez. Az 1%-os valószínűségű áradás maximális hozama esetén viszont a szabad magasság csak 0,96 méter, így a jelenleg megfogalmazott nemzeti árvízvédelmi stratégiai előírást nem teljesíti.



7. ábra. A feltételezett régi keresztmetsvénye a folyómedernek 1%-os, illetve 5%-os valószínűségű árvízi hozammal, a régi híd alatt



8. ábra. A jelenlegi folyómeder keresztmetszévéne 1%-os és 5%-os valószínűségi árvízi hozammal, a mostani közúti híd alatt

Egy második modell segítségével a folyómeder jelenlegi keresztmetszényét vizsgáltuk a már említett maximális hozamok esetén, a létező közúti híd alatt.

Amint a **8. ábrán** megfigyelhető, a jelenlegi keresztmetszet 1%-os valószínűségi maximális hozam esetén 11 cm, 5%-os valószínűségi maximális hozam esetén pedig 90 cm szabad magasságot eredményez, tehát nem biztosítja a PD-95-ös szabvány által előírt 1,5 méteres minimális szabad magasságot sem a 2010 előtti, sem a 2010 utáni romániai árvízvédelmi szabványok által előírt áradási vízhozamok esetén.

5. Következtetések és további tervek

A csíkszentimrei hídnál végzett mérések alapján elvégzett hidraulikai számítások arra mutatnak, hogy a régi híd tervezésénél használt szabványok szigorúbbak lehettek a 2010-ig érvényes romániai előírásoknál, ugyanis az akkori folyómeder feltételezett keresztmetszévéne biztosítja az előírt szabad átfolyási magasságot az 5%-os valószínűségi áradási vízhozam esetén. Ezt a valószínűséget csupán az akkori előírások tanulmányozása után támaszthatjuk egyértelműen alá, mivel a feltételezett keresztmetszévéne egy hordalék- és lerakódásmentes, idealizált modellként volt számításba véve.

Második következtetésünk, hogy a jelenlegi keresztmetszet nem biztosítja a szabványok szerint előírt szabad magasságot, ezért szükséges lenne



9. ábra. Lerakódott mederhordalék

a lerakódott mederhordalék (**9. ábra**) eltávolítása és a folyómeder stabilizálása.

További tervekhez tartozik a csíkszentkirályi **[8]** és csíkszentimrei hidakhoz hasonló erdélyi hidak maradványainak a felkutatása, vizsgálata az eredeti tervezési követelmények meghatározása céljából.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti az Erdélyi Múzeum-Egyesület Műszaki Tudományok Szakosztályát a jelen publikáció megjelenéséhez nyújtott támogatásért. Ugyancsak köszönet illeti Kisfaludi-Bak Zsuzsánnát a terepen végzett mérések során nyújtott segítségért.

Szakirodalmi hivatkozások

- [1] Képeslapok. Erdélyi képeslapok a múltból, Pethő Csongor gyűjteménye. Csíkszentimre: Olt vasúti hídja, 1912.
<https://kepeslapok.wordpress.com/2014/11/25/csik-2/csikszentimrehid/> (letöltés: 2022.10.11)
- [2] Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile: Studii pentru cunoașterea resurselor de apă în vederea fundamentării planurilor de amenajare ale bazinelor / spațiilor hidrografice, *Bazinul hidrografic Olt*, 2008.
- [3] Ministerul Mediului: Atlasul cadastrului apelor din România, Partea 1 – *Date morfo-hidrografice asupra rețelei hidrografice de suprafață*, 1992.
- [4] STAS 4068/2-87: Debite și volume maxime de apă. Probabilități teoretice ale debitelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare.
- [5] STAS 4273-83: Construcții hidrotehnice. Încadrare în clase de importanță.
- [6] HG 846-2010: Strategia națională de management al riscului la inundații pe termen mediu și lung.
- [7] PD 95-2002: Normativ privind proiectarea hidraulică a podurilor și podetelor.
- [8] Kisfaludi-Bak Zs., Gobesz F.-Zs.: A csíkszentkirályi lebombázott Olt-híd tervezésének részleges vizsgálata. Műszaki Tudományos Közlemények, 16. (2022) 43–46.
<https://doi.org/10.33895/mtk-2022.16.08>