



MÁV H.3.1. utasítás – Boltozott vasúti hidak fenntartása

Simon Ilona

hidász területi főmérnök

MÁV Zrt. PMLF PLI Híd Osztály

✉ simon.ilona@mav.hu

A MÁV Zrt. állagában lévő közel 9000 darab vasúti híd mintegy 7%-a boltozott szerkezet. E hídszerkezetek általában az adott vonal vagy vonalszakasz forgalomba helyezését megelőző egy-három évben készültek, jellemzően a XIX. század közepétől a XX. század elejéig (1. ábra), hiszen a korabeli építéstechnológia jelentős mértékű élőmunka-szükségletet követelt. Nemcsak a falazott szerkezetek számossága, hanem leginkább korosságuk ró egyre komplexebb feladatot az utókorra. Több év előkészítő munka után 2007-ben megjelent egy, a boltozott hidakra vonatkozó tervezési irányelv, amely mára kiegészítésre, felülvizsgálatra szorult. A témában 2022-ben létrehozott MAÚT-munkacsoport célja a szabályozás korszerűsítése és utasításszintre történő emelése volt.

Az új utasítás célja egységes szerkezetbe foglalni a falazott szerkezetekkel kapcsolatos valamennyi beavatkozást az állapotfelméréstől a tervezésen át egészen a kivitelezésig, függetlenül attól, hogy az adott szerkezetnél vagy szerkezeti elemnél fenntartási vagy megerősítési feladatról lesz szó.

Az önálló utasítás megalkotása komplex szemléletet indokolt a szabályozó részéről, mivel

- a hatályos tervezési irányelv (P-5503/2007) korszerűsítésre szorult;
- a falazott boltozatok 72%-a 1920 előtt épült, vagyis kétharmaduk már meghaladta a „tervezési élettartamot” (megjegyzés: ebben a halmazban nem szerepelnek más hídtípusok kő-, téglafalazatai, például acélhidak vagy vasbeton teknőhidak falazatai);
- műszaki elvárás kihasználni a szerkezet

meglévő teherbírasi adottságát, megőrizni annak megjelenését, de bizonyos esetekben a teherbírás növelésére is egyre nagyobb igény jelentkezik;

- a hídszakma részéről igény fogalmazódott meg az „egy helyen” megtalálható szabályozásra (karbantartástól az átépítésig).

A bizottsági munkában a MÁV Zrt. központi és területi hídüzemeltető szervezete mellett a MÁV Zrt. lebonyolító szervezete és a Pécsi Tudományegyetem is részt vett, név szerint: *dr. Balla Brigitta* (BLI MLI Pécs), *Jung Péter* (PLI HO), *Meier Tivadar* (PTI TPO Pécs), *dr. Orbán Zoltán* (PTE MIK), *Simon Ilona* (PLI HO) és *Tóth Axel Roland* (PLI HO).

Az utasítás törzsszövegből és hat mellékletből áll.

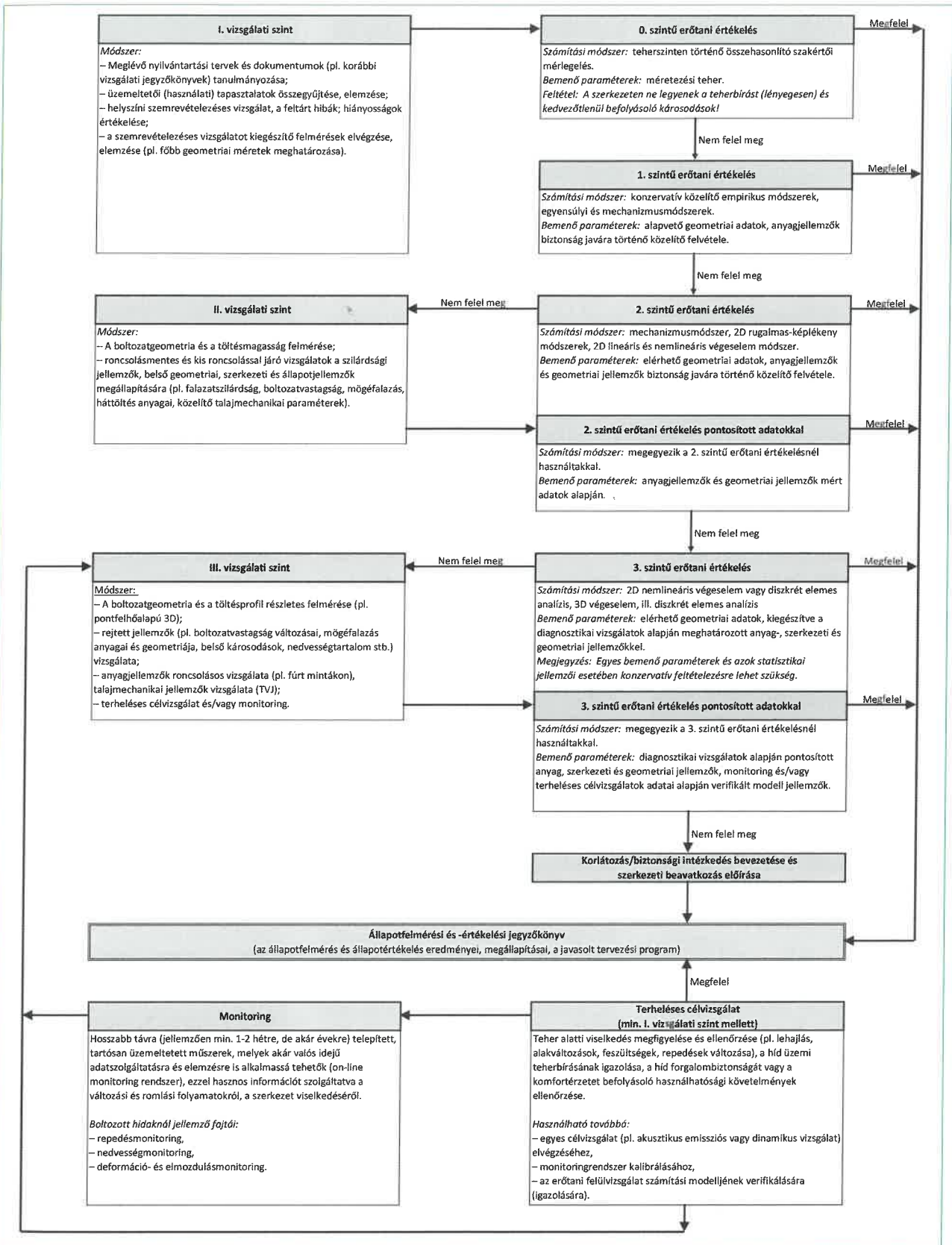
A törzsszöveg 3. fejezetében kaptak helyet a boltozatokra és általában a falazott szerkezetekre jellemző fogalmak.

A 4. fejezet mutatja be, hogy milyen célvizsgálati lehetőségek közül célszerű „válogatni” ahhoz, hogy minél teljesebb képet kapjunk a műtárgyak aktuális állapotáról, továbbá megfelelő bemenő adatok keletkezzenek a hídszerkezetek erőtan felülvizsgálatához (például általános anyagtan, mechanikai tulajdonságok meghatározása vagy speciális diagnosztikai eljárások, monitoringrendszerek alkalmazása). Ehhez kapcsolódik még a 3. számú melléklet, amely részletesen ismerteti a tudomány mai állása szerint releváns vizsgálati módszereket és monitoringrendszereket. A teherbíró képesség szempontjából lényeges erőtan felülvizsgálatot alapvetően a VHSz H.1.7. utasítás szerint kell elvégezni, ugyanakkor az utasítás 5. számú mellékletében található kiegészítéseket is figyelembe kell venni. A felülvizsgálathoz alkalmazott számítási módszer célszerűen használható/használandó a fenntartási jellegű műszaki tervezés során is.

Az 5. fejezet foglalkozik a boltozott hidak állapotértékelésével. A helyszíni szemle során feltárt hibákat értékelni kell, majd



1. ábra.
Vasúti kőboltozat az 1861-ben átadott 30. számú vasútvonalon



2. ábra. Az erőtani értékelés folyamatábrája

az alábbi négy kategória egyikébe kell besorolni attól függően, hogy milyen kihatása van a tartószerkezetre/szerkezeti elemre:

- szerkezeti nem fontos károsodás,
- szerkezeti elemet érintő fontos károsodás,
- teljes szerkezetet érintő fontos károsodás,

- szerkezet egésze tekintetében kritikus károsodás.
- A feltárt hibák értékeléséhez segítséget

nyújt az utasítás 2. és 4. számú melléklete is.

Az állapotértékelés keretében történik meg az erőtani értékelés iterációs folyamata, ami többszintű eljárással végzendő, és amely addig tart, amíg a boltozott híd megfelelésével vagy a szükséges beavatkozásokkal kapcsolatos döntés meg nem születik.

Az értékelési szintek 0–3-ig lettek meghatározva:

0 = a legelemibb szint,

1 = a tapasztalati (empirikus, semiempirikus) módszerek (például RING),

2 és 3 = idetartoznak a magasabb szintű módszerek (például 2D-3D-s VEM-, DEM-analízisek), amelyek felújítás vagy megerősítés esetén adnak a teljesítőképességre vonatkozóan megbízható eredményt.

Az értékelési szintekhez vizsgálati szinteket (I–III.) rendel az utasítás, amelyeket azonban nem szabad összekeverni a VHSz H.1.9. utasítás szerinti vizsgálati fokozatokkal!

Az iterációs folyamat „követéséről” folyamatra gondoskodik (2. ábra).

Az utasítás 5. számú melléklete ismerteti az erőtani felülvizsgálat során alkalmazható számítási módszerek előnyét-hátrányát, felhasználási tartományát és a módszerhez szükséges bemenő paramétereket. Minél magasabb az alkalmazni kívánt értékelési szint, annál magasabb szintű számítási módszer alkalmazandó és annál pontosabb bemenő paraméterek megléte szükséges. Ezeket az információkat egyre bővülő helyszíni vizsgálatokkal lehet biztosítani.

Az állapotértékeléshez szükséges erőtani felülvizsgálatot több határállapotban szükséges elvégezni. Teherbírási határállapotban a tönkremenetel a VHSz H.1.7. utasítás szerint vizsgálandó. A használatosági határállapotra – a falazott szerkezetek (boltozatok) esetén – mérhető határérték nem határozható meg, ezért az UIC-ajánlásból átvettük az úgynevezett megengedhetőségi határállapotot (permissible limit state – PLS), hiszen e szerkezetek tönkremeneteli módja a sokszor ismétlődő terhelés hatására bekövetkező fokozatos, de progresszív állapotromlás.

Az állapotfelmérés és állapotértékelés komplex folyamata egy részletes állapotfelmérési és -értékelési jegyzőkönyvvel zárul, amelyben közölni kell a felülvizsgálat eredményeit, megállapításait, a szükséges intézkedéseket (például a bevezetendő

korlátozások mértékét), továbbá meg kell adni a kiindulási cél eléréséhez szükséges beavatkozások javasolt tervezési programját.

A 6. fejezet foglalja össze a fenntartási munkák műszaki tervezésével kapcsolatos követelményeket. A tervezőnek ismerni kell a szerkezet aktuális állapotát, a helyszíni adottságokat, a funkciókat és az üzemeltetői igényeket. A tervezéshez alapvetően HT-jogosultság szükséges, azonban átereszek esetén KE-VA jogosultság is elegendő lehet azzal a kitételrel, hogy erőtani felülvizsgálatot kizárólag HT-jogosultsággal lehet végezni!

A fejezet bemutatja a tervezés és engedélyeztetés főbb lépéseit, a tervfázisokat és a tervek tartalmi és formai követelményeit is.

Az utasításban újdonságként jelenik meg a műemlékvédelem kérdésköre, hiszen bizonyos esetekben igényként merülhet fel a szerkezetek eredeti látványának megőrzése. Támpontként megadtuk a jelenleg hatályos jogszabályokat, amelyek indokolják az úgynevezett örökségvédelmi tervfjezet szükségességét és a szakhatósági nyilatkozat/engedély beszerzését. Előfordulhat az is, hogy tervtanácsi véleményezést írnak elő. Bizonyos fenntartási munkák esetében – ahol nincs szerkezeti beavatkozás – elegendő a szakhatósági egyeztetés.

A 7. fejezet a szakkivitelezéssel szembeni elvárásokat tartalmazza, amely mindig technológiafüggő. Felöleli a személyi és tárgyi feltételeket, például FMV-jogosultság (minimum öt év gyakorlat), gépkezelők (minimum három év gyakorlat valamennyi alkalmazott gépre), megfelelő géppark, kivitelezéstechnológiai gyakorlat, felelősségbiztosítási kötvény, jó teljesítési garancia, referencia a megelőző öt évből stb.

Munkavégzés csak valamennyi feltétel teljesülése esetén kezdhető meg. A megszokottakon túl rendelkezni kell például szakhatósági hozzájárulásokkal, e-közmű-nyilatkozattal, építéstechnológiai tervvel, anyagbemutatással, forgalmi zavartatás esetén KIT-tel és vágányzári utasítással, munkavédelmi megállapodással és a munkavédelmi oktatást dokumentáló jegyzőkönyvvel, belépési engedéllyel, e-naplóval/(papíralapú) kivitelezési naplóval, ellenőrzési naplóval.

A felelősség kérdésköre kulcsfontosságú. A kivitelezésre visszavezethető meghibásodás(ok) helyreállítása és javítási

Simon Ilona a Széchenyi István Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán utépítési és -fenntartási üzemmérnöki, majd ugyanitt az egyetem építőmérnöki karán szerkezetépítő oklevelet kapott. 2001-ben a BME Mérnöktoábbképző Intézetében hidász műszaki ellenőri képesítést, 2021-ben az Óbudai Egyetemen rehabilitációs környezettervezői oklevelet szerzett. 2013-ban a Vasúti Hidak Alapítvány szakmai nívódíjában részesült. Szakmai folyóiratunkban több cikke is megjelent, és társszerzője a Vasúti Hidak a MÁV Pécsi Igazgatóság területén című könyvnek. MÁV-alkalmazottként jelenleg a Pályalétesítményi Igazgatóság Híd Osztályán hidász területi főmérnök-ként dolgozik.

költsége a kivitelezőt/engedélyest terheli, felelősségüket a vasúti szakfelügyelet jelenléte nem csökkenti!

A 8. fejezet – a teljesség igénye nélkül – tartalmazza a témához kapcsolódó hatályos és visszavont szabványokat is. Utóbbiakat azért közöltük, mert pótló szabványok sajnos még nem jelentek meg, azonban a tartósság növelése és a jó minőségű munkavégzés érdekében szükséges ezek figyelembevétele is.

Bízunk benne, hogy a falazott szerkezetekkel kapcsolatos beavatkozások témakörében kiadott új utasítás segítséget és irányutatást ad valamennyi érintett résztvevőnek, nemcsak a tervező, hanem a kivitelező és üzemeltető kollégáknak is! ◀

Summary

Almost 7% of the approximately 9,000 railway bridges managed by MÁV Zrt. are masonry vaulted structures, which were usually built 1-3 years before the given line or line section was put into operation, typically from the middle of 19th century until beginning of the 20th century. Not only the number of masonry structures, but mostly their age, imposes an increasingly complex task on posterity. The purpose of the MAUT Working Group established in 2022 on the subject was to modernize the existing regulations on the subject and raising it to the level of instruction. The article describes the chapters and annexes of the new instruction.