

Tervszám: 31.11.137
Iratszám: 01-31-I-003

**Gyenge, koros, sérült acélszerkezetű hidak
felújításához szükséges tervdokumentációk
elkészítése a budapesti PVTK területén
2.A. rész**

**15 + 96 km szelvény Gubacsi Dunaág-híd acélszerkezet
megerősítése, átépítése, teljes felújítása**

KIVITELI TERV

MŰSZAKI LEÍRÁS

Budapest, 2012. április hó

Rácz Balázs
tervező

Nagy Zsolt
felelős tervező
Th-T-01-1296

Süle F. Attila
ellenőr

Németh Tamás
irodavezető
Híd- Szerkezettervezési Iroda

Horváth Adrián
szerkezettervezési igazgató

1. Előzmények

A Megrendelő, a MÁV Zrt. vasúti hidak állagmegóvása – tervezés tárgyában az Európai Unió Hivatalos lapjában 2011/S 98-160925 hivatkozási szám alatt 2011. 06. 27-én ajánlati felhívást tett közzé a közbeszerzésről szóló törvény második rész V. fejezet szerinti keretmegállapodásos eljárás megindítására. Az eljárás eredményét 2011. 07. 21-én Megrendelő kihirdette azzal, hogy az eljárás egyik nyertese a Tervező. Az eljárás első részének eredményeképpen megkötött keretmegállapodás alapján 2011. 08. 08-án indított hirdetmény nélküli tárgyalásos eljárás tárgyi munkára vonatkozó nyertese a Tervező.

A MÁV Zrt. a Tervező rendelkezésére bocsátotta a központi tervtárában megtalálható tervdokumentációkat, vizsgálati jelentést és egyéb iratokat. A Tervező a BKK Közút Zrt-től megkapta az üzemeltetésében levő hídrészekre, továbbá a jelenleg közműveket átvezető befüggesztett szerkezetre vonatkozó, tervtárában rendelkezésre álló terveket.

A tervezői feladat a MÁV kezelésében levő vasúti híd rekonstrukciójának megtervezése. A tervezési munka nem korlátozódhatott a vasúti hídra, mivel a kifolyási oldalon levő közúti hídhöz szerkezetileg is kapcsolódik a befüggesztett rész révén, a hidak, átvezetett létesítmények, közművek bonyolult, részben tisztázatlan tulajdonosi, üzemeltetői, kezelői viszonyai szükségessé tették a tervezés kezdetétől a folyamatos egyeztetést.

A tervezés első lépéseként tanulmányterv elkészítése volt a feladat. A közös üzemeltetést érintő kérdések tisztázása érdekében 2011. novemberében a Tervező, a MÁV Zrt., a BFFH és a BKK Közút Zrt. képviselői egyeztető tárgyalást tartottak. A tárgyaláson a Tervező ismertette a hídra vonatkozó főbb tényadatokat, a helyszíni szemlék tapasztalatait, majd bemutatta az általa lehetségesnek tartott változatokat.

A fő változatok a következők voltak:

- 1. változat: a jelenlegi forgalmi funkciók megtartásával a meglévő vasúti híd felújítása;
- 2/A változat: a meglévő vasúti híd kifolyási oldali (III. jelű) főtartójának átadása a Fővárosnak, a II. és III. főtartó összekapcsolása, a kerékpárút áthelyezése az ott építendő új pályalemezre, a befolyási oldali (IV. jelű) főtartó és a vasúti híd pályaszerkezetének elbontása, új, a távlati igényeket kielégítő teherbírású és geometriájú vasúti felszerkezet építése a befolyási oldalon;
- 2/B változat (további alváltozatokkal): a két híd közötti közművek kiváltása, a befüggesztett rész tartószerkezetének bontása, a meglévő hidak elhúzása, alépitmény-szélesítés északra vagy délre, új, a távlati igényeket kielégítő teherbírású és geometriájú vasúti felszerkezet építése a kiszélesített alépitményen

A változatok előnyeit, hátrányait és kockázatait a tanulmányterv részletesen elemezte.

A továbbtervezésre javasolt változat kiválasztásakor alapvető szempont volt, hogy olyan, hosszú távon is megfelelő megoldást kellett kiválasztani, amely kezelni tudja a különleges tulajdoni és üzemeltetési feltételekből adódó problémákat, kiküszöböli a meglévő

kedvezőtlen, élettartamot csökkentő konstrukciós hiányosságokat, lehetővé teszi az átépítés megfelelő időben történő elindíthatóságát, és megfelel azoknak a hosszú távú követelményeknek, amely a híd kulcsfunkciójából származnak. (A híd Csepel, ezen belül a Szabadkikötő egyetlen nagyvasúti kijárata.)

A döntésnél a Fővárost képviselők kérték annak figyelembe vételét, hogy a hídon áthaladó kerékpárút EU-támogatással valósult meg, folyamatos minimum öt éves üzemét szerződés írja elő.

A 2011. november 23-i tervbírálaton (melynek emlékeztetőjét csatoljuk) a leírt szempontok alapján a MÁV Zrt. képviselője előzetesen a 2/A változat mellett foglalt állást. A változat kiválasztását a MÁV Zrt. P-9687-1/2011. sz. levelében is megerősítette.

A Tervező a kiválasztott 2/A változat figyelembe vételével elkészítette és leszállította az engedélyezési tervdokumentációt. Az engedélyezési terveket a Tervező 2011. december 29-én benyújtotta az NKH-hoz jóváhagyásra

Az engedélyezési terv készítése során figyelembe vett fő adatok:

- A híd tervezésekor figyelembe veendő sebesség a meglévő korlátozásoktól függetlenül 80 km/h (a fáradásvizsgálathoz 40 km/h).
- A hídon az úrszelvényt a távlati felsővezetékes kiépítés figyelembe vételével kell megállapítani.
- A Tervező a meglévő közúti hídhöz alkalmazkodó oszlopos rácsozást javasolt, mellékrácsozás nélkül, erre és az alternatívaként felmerülő szokásos szimmetrikus rácsozásra látványtervet készített, mely alapján a Megbízó döntést hozott, a látványtervek alapján a MÁV Zrt. képviselője egyetértett a Tervező által ajánlott oszlopos rácsozással.
- A kerékpárút pályaszerkezete újonnan gyártott, így kiküszöbölhetőek a meglévő pálya konstrukciós problémái, és lehetővé válik a kerékpárút forgalmának folyamatos fenntartása.

Az NKH 2012. január 12-i végzésében hiánypótlási felhívást tett. A felhívásban kért dokumentumok közül a BKK-Közút hídüzemeltetői véleménye 2012.01.31-én, a vízfolyáskezelő Közép-Duna-Völgyi Vízügyi Igazgatóság elvi vagyonkezelői hozzájárulása 02.16-án, a MÁV Zrt. vasútüzemi hozzájárulása 02.23-án került kiadásra.

Az NKH a végzés 13. és 14. pontjában kérte a kerékpárút kezelőjének az átépítéshez való hozzájárulását, továbbá a meglévő, megmaradó közúti híd tulajdonosának, kezelőjének nyilatkozatát. 2012.01.01-től a Budapest Főváros Önkormányzata által ellátandó közútkezelői feladatokat a BKK vette át. Az engedélyezési tervek leszállítását és jóváhagyásra történő benyújtását követően a BKK új igényeket fogalmazott meg, melyek többek között a terv műszaki tartalmát is érintették, és a kezelői hozzájárulások kiadását feltételekhez kötötte.

Több alkalommal történt egyeztető tárgyalás a hozzájárulások megszerzésének céljából, melyeken nyilvánvalóvá vált, hogy a kért hozzájárulások kiadását a BKK, mint kezelő

megállapodás megkötéséhez köti, melyben rögzítik az általa jelzett költségviselési, üzemeltetési és műszaki igények teljesítését.

Figyelembe véve egy teljeskörű végleges megállapodás várható időigényét, a 2012. április 13-i tárgyalás során a hozzájárulás mielőbbi megszerzése érdekében a felek a műszaki tartalmat rögzítő szándéknyilatkozatot aláírásban állapodtak meg

A szándéknyilatkozat fő tartalmi elemei a következők:

- a MÁV Zrt. által megvalósítandó megoldás lehetővé teszi az EU-forrásból épült kerékpárút forgalmának folyamatos (megszakítás nélküli) fenntartását
- A MÁV Zrt. vállalja a jelen átépítés során a kerékpárút II-III. főtartó közé helyezése miatt szükségessé váló építési és felújítási munkák költségét. (III. főtartó felújítása, összekapcsolása a II. főtartóval, új pályaszerkezet kiépítése, a parti vasbeton szerkezetek javítása.)
- A MÁV Zrt. saját kezelésében tartja a jelenleg is kezelésében levő szerkezeti elemeket (III: főtartó), továbbá saját kezelésébe veszi a II. főtartó stabilizálásához szükséges szerkezeti elemeket (felső szélrács). A kerékpárutat közvetlenül tartó szerkezeti elemek a Főváros tulajdonába és kezelésébe kerülnek.
- A MÁV Zrt. olyan műszaki megoldással építi meg az új vasúti felszerkezetet, hogy arra a közúti híd jövőbeni átépítésekor a kerékpárút és a II-III. tartó közötti közművek az építés idejére ideiglenesen áthelyezhetőek legyenek.
- A MÁV a majdani bontáskor vállalja a kezelésében maradt elemek bontási költségét.
- A Főváros és a MÁV Zrt. kinyilvánítja, hogy a közmű üzemeltetőkkel a közművek majdani bontására vonatkozóan megállapodást köt.

A megállapodás tervezetét szándéknyilatkozat formájában a fentiek figyelembe vételével a MÁV Zrt. állítja össze.

A 2012.04.13-i tárgyaláson a tervező jelezte, hogy az adott körülmények miatt az építési engedély kiadásának a határidő lejártáig nincs realitása. Mivel a megtervezendő megoldás műszaki tartalma a fentiekben leírt feltételek teljesülése esetén nem változik, vállalta, hogy a kiviteli tervezést befejezi a szerződéses határidőre. Az építési engedélyben előírtak szerint szükséges módosításokat a kiviteli tervben átvezeti. E szándékát a Megbízó részére levélben megerősítette, és kérte annak elfogadását.

Jelen kiviteli tervdokumentáció a fentiek szerint készült el.

2. A meglevő hidak rövid története

A Kvassay-zsilip építésekor lebontott zárógát helyén épült közúti és vasúti híd alépítményei 1919-20-ban készültek el. Mivel a kétnyomú közúti híd mellett három vágány átvezetésére volt szükség, 1922-ben az alépítményt 24,2 m-re megszélesítették. A háromnyílású, Gerber-

csuklós rendszerű rácsos acél mederhídi felszerkezeteket 1923-24-ben építették meg. A déli oldali közúti és az északi oldali kétvágányú vasúti híd közötti befüggesztett hídrészen további egy vágányt vezettek át. A mederhídhoz mindkét parton kétnyílású vasbeton hidak csatlakoznak. A parti nyílások 3-3, keresztirányban önálló felszerkezettel épültek meg. 1944-ben a hidakat felrobbantották. Mivel a mederhíd szélső nyílásai csak kisebb mértékben sérültek meg, a középső nyílás részleges újragyártásával lehetséges volt a híd helyreállítása.

1978-ban a pályaszerkezet állapota miatt valamennyi híd hídpályáját átépítették, a HÉV-forgalom a hídon ezt követően megszűnt. Első ütemben a HÉV-vágányok helyére épült új, ortotróp pálya, majd megtörtént a közúti híd pályaszerkezetének cseréje is. 1979-ben 2x2 forgalmi sávon megindult a közúti forgalom, a vasúti forgalom a továbbiakban az északi híd befolyási oldali hídfelén folyt. Az 1995-ös hídvizsgálat nagyon kedvezőtlennek mutatta a közúti és a vasúti híd közé befüggesztett szerkezet állapotát. További vizsgálatokat követően a befüggesztett rész és a vasúti híd közúti forgalmi sávjait lezárták, majd a befüggesztett rész pályaszerkezetét elbontották. A két híd közötti részen a keresztartókat 2000-ben cserélték, az északi oldali MATÁV-kábelcsatorna megtartása mellett a kifolyási oldalon 2 db DN400-as távfűtővezetékot helyeztek el.

A közúti híd jelenleg Csepel és Pesterzsébet között teremt 2x1 forgalmi sávot. A híd kifolyási oldali konzolján közforgalmi gyalogjárda van, a befolyási oldalon a közforgalomtól elzárt üzemi járda található.

A Gubacsi híd távlatban funkciót kaphat a tervezett albertfalvai híddal kapcsolódó hálózatban, a továbbvezetésre vonatkozó egyik változatában közúti és villamos forgalmat vezetne át. A villamosforgalommal kapcsolatos igény az albertfalvai hídtól függetlenül, a két terület kötöttpályás kapcsolatának kialakításával összefüggésben is felmerül.

3. A meglevő vasúti híd általános leírása

A vasúti forgalom az északi hídon történik. A Gerber-csuklós mederhíd hossza 146,15 m, a nyílások támaszközei: 45,40 m + 54,48 m + 45,40 m. A szabadnyílások hossza a szerkezeti gerendánál 43,76 m + 52,48 m + 43,76 m. A főtartók tengelytávolsága 8,50 m, a vasúti vágány tengelye a IV. főtartótól 2,43 m-re van. A nyíltvágányú, hídfás rendszerű híd két hosszartójának tengelytávolsága 1800 mm, a keresztartók tengelytávolsága (a rácsos tartó alsó csomópontjainak távolsága) 4,54 m. A Gerber-csuklós rendszerű főtartó konzoljai viszonylag rövidek (9,08 m hosszúak), a befüggesztett tartó hossza 36,32 m, a mozgó Gerber-csukló a csepeli mederpillérenél van.

A parti nyílások 2x10,98 m támaszközü, bordás vasbeton szerkezetek. A szabadnyílás 2x10 m. A felszerkezet az aléptírnéyre támaszkodik. (Nem keretes kialakítású.)

A pillérek keszonalapozással készültek.

A híd tengelye, a rajta átvezetett út és vasúti pálya tengelye egyenes, a keresztezés merőleges. A pesterzsébeti oldalon a MÁV-vágány ívesen csatlakozik a hídra.

A vasúti híd méretezési terhe az 1907. évi Vasúti hídszabály rendelet szerint 2 db 5x17 t-s lokomotív volt. Az UVATERV 1971-ben statikai ellenőrzést végzett a vasúti hídra. A számításokban mind a vasúti híd vágányain, mind a befüggesztett részen az 1951. évi VHSZ „C” jelű terhelését vették figyelembe, melyre a szerkezet megfelelt. 2002-ben az MSc Kft. elvégezte a H.4 / 2000. Utasítás szerinti statikai felülvizsgálatot. A vonali korlátozások figyelembe vételével az ellenőrzés 20 t tengelysúly-korlátozásra és 6,4 t/fm megoszló terhelésre történt. A teherbírási mutatószámok és a terhelési tényezők egybevetése alapján a fenti terhelésre a szerkezet megfelelt. A kiegészítő statikai vizsgálat szerint a híd a megkívánt szabályzati („U” jelű) terhelésre nem volt megfeleltethető.

A hídon a fáradást okozó forgalom jelentősen csökkent. Míg az áthaladó éves vasúti forgalom a II. világháború előtti mintegy 2 millió elegendő értékűről fokozatosan növekedve a hetvenes évekre elérte a 10 millió elegendő forgalmi értéket, a rendszerváltás után a forgalom drasztikusan visszaesett, a II. világháború előtti kb. 2 millió elegendő érték alá. Jelenleg szinte kizárólag a Szabadkikötőből érkező szerelvények haladnak a hídon.

A híd kifolyási oldali pályáján kerékpárutat alakítottak ki 2011 októberében. A híd befolyási oldali konzolain közforgalmú gyalogos járda van.

4. A helyszíni vizsgálat eredményének összefoglalása

A tervezési munka keretében öt alkalommal végeztünk szemrevételezéses helyszíni vizsgálatot.

Az alépítményeken látható repedések és károsodások a korábbi felülvizsgálati anyagokban is szerepelnek.

A mederhíd felszerkezetének korrózióvédelmi bevonata lényegében tönkrement, felújítására vélhetően az utóbbi 20 évben nem került sor. Jelentős korróziós károkat elsősorban a közúti híd felőli (III. jelű) főtartó alsó övében tapasztaltunk, helyenként a szelvényalkotó elemek jelentős méretcsökkenésével. Szerencsésnek mondható, hogy a nagyobb, mintegy másfélszeres hasznos terhelés miatt ez a főtartó erősebb szelvényekkel készült, mint a befolyási oldali, jóval kisebb mértékű korróziós károsodásokat mutató IV. jelű főtartó. A szerkezeti rendszer kritikus pontja a Gerber-csukló, mert annak nincs teherbírási tartaléka. Ezt a részt a második világháború után újragyártották. Jelentős korróziós károsodást itt nem tapasztaltunk. A kerékpárutat átvezető ortotróp pálya kedvezőtlen konstrukciós megoldása miatt a keresztartók felső öve ázik, azokon korróziós károsodás jelentkezik. Ugyancsak erős korróziós károsodást mutat a pálya szózással érintett felülete. A hídtartozékok és vasúti pálya állapotát megfelelőnek értékeltük.

5. Az új hídszerkezet általános leírása

A tanulmánytervi 2/A változat szerint a meglévő alépítményen, annak szélesítése nélkül, új, háromnyílású, folytatólagos többtámaszú rácsos, egyvágányú, rugalmas sínleerősítésű vasúti híd épül, az utólagos felsővezeték-kiépítést lehetőségét megteremtő űrszelvényvel.

A műtárgy új felszerkezetének tervezése során az erőtani számítás alapja a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág Pályalétesítményi Főosztály Gy.129-780/2011. sz. állásfoglalásában leírtak szerint az MSz-07-2306/1990-es Vasúti Hídszabályzat, kiegészítve az EUROCODE alapú H.I.2. „Vasúti hidak méretezésének általános előírásai” című MÁV Utasítással.

A tervezés során az engedélykérés időpontjában hatályos jogszabályokat, szabályzatokat, építési előírásokat, szabványokat és egyéb szakmai szabályokat figyelembe vettük, az alkalmazott szerkezet, eljárás, számítási módszer a szabvánnyal legalább egyenértékű megoldásokat ad.

A műtárgy meglévő alépítményének ellenőrzése során az erőtani számítás alapja szintén a MÁV Zrt. állásfoglalásában leírtak szerint az MSz-07-2306/1990-es Vasúti Hídszabályzat, kiegészítve az EUROCODE alapú H.I.2. „Vasúti hidak méretezésének általános előírásai” című MÁV Utasítással. A fékező erő mértékét meglévő alépítmények esetén az állásfoglalás szerint az 1976-os Vasúti Hídszabályzat szerint szükséges meghatározni.

(A műtárgyon a jövőben esetlegesen szükséges korlátozás az akkor áthaladó szerelvények ismeretében, azok fékrendszere, tengelyterhelése és össztömege alapján határozható meg. A jelenleg a MÁV Zrt. állományában közlekedő sínfékes szerelvények a hídon korlátozás nélkül áthaladhatnak.)

A parti nyílások szintén átépülnek, a meglévő, bordás vasbeton szerkezet helyére megfelelő szélességű, kétnyílású folytatólagos többtámaszú vasbeton lemezhiód épül, a pálya fokozatos átmenetének biztosítása érdekében ágyazatátvezetési kialakítással.

A híd átépítése során a nyomvonal nem változik. A vágánygeometria bemérése alapján a csatlakozó szakaszok vezetésének változatlanul hagyásával (ott csak szabályozást végezve) az átépítés lehetővé teszi a jelenlegi, kedvezőtlen magassági vonalvezetés korrekcióját a hídon a parti nyílások esésének a csatlakozó pályaszakasz eséséhez igazításával, a mederhídon pedig a hosszirányú vízvezetés szempontjából elfogadható függőleges lekerekítő ív kialakításával. (Jelenleg a mederhídon nincsen hosszesés.)

A híd a Bp. Soroksári út – Csepel elosztó vasútvonalat vezeti át a Soroksári-Duna fölött, azt a vasútvonal 15+96 hm szelvényében keresztezve. (A szomszédos közúti híd a Csepel-szigetre vezető városi közút 4+607 km szelvényében keresztezi a Duna-ágot.)

A hídon a vasúti pálya egyenes, a keresztezés merőleges. Közvetlenül a Pesterzsébet felőli hídvégénél $R = 250$ m sugarú ív csatlakozik a híddhoz, a csepeli hídvégén a közvetlen csatlakozó pályaszakasz egyenes.

A korrigált magassági vonalvezetés szerint a pesterzsébeti oldalon a pálya emelkedése a mederhídig állandó, a csatlakozó pálya emelkedéséhez alkalmazkodva 4,3 ‰. A csepeli oldalon a parti pillértől a pályaesés szintén állandó, 5,1 ‰. A mederhídon a függőleges lekerekítő ív sugara $R = 14500$ m. A sínkoronaszint a tetőponton 107,14 mBf.

Az új felszerkezet szerkezeti magassága 41-57 cm-rel alacsonyabb, mint a meglévő hídé, így a szerkezet alsó éle a meglévő közúti híd alsó éle fölé kerül. A hajózási úrszelvény már a meglévő hidak esetében is jóval meghaladta a vonatkozó előírásban III. osztályú vízi útra előírt 6,4 m-es úrszelvény magasságot.

A főtartók tengelytávolsága 5,26 m.

A sínkorona fölött, figyelembe véve az alacsony tervezési sebességet, az esztétikai követelményeket, valamint azt, hogy 9,08 m-enként felsővezeték felfüggesztésére alkalmas tartószerkezet áll rendelkezésre, 6,40 m szabad magasságot biztosítottunk. A rácsos főtartó teljes magassága így 8,06 m.

A befolyási oldalon kezelőjárda épül, 1,0 m hasznos szélességgel.

A híd teherbírása a H.1.2. / 2006. MÁV-utasítás szerinti „U” jelű (MSZ EN 1991-2:2006 szerinti LM71 jelűvel megegyező) terhelés.

A parti vasbeton lemezhidak vasbeton lemezének vastagsága 60 cm.

A befolyási oldali kezelőjárdát acélkonzolok támasztják alá.

A kerékpárút részére készülő új pálya korlátok közötti hasznos szélessége 3,80 m.

6. Szerkezeti részletek

6.1 Alépitmények

A híd alépitményeinek szélesítésére, erősítésére a kiválasztott 2/A változat szerint nem kerül sor.

Az alépitményeken az elmúlt 90 évben semmilyen számottevő mozgásra, süllyedésre utaló jel nem mutatkozott. A szarmata mészkőre és tengeri homokra keszoneljárással alapozott alépitmények terhelése lényegesen csökken (ld. a statikai ellenőrző számítást).

Az új vasúti felszerkezet kisebb szerkezeti magassága miatt a mederpilléreknél a saruzsámolyok, a parti nyílásoknál a szerkezeti gerenda megemlése szükséges.

Az acél mederhíd a saruzsámolyokra gömbsarukon támaszkodik. (A jelenlegi nemzetközi gyakorlatban vasúti hidaknál jellemzően fazéksarukat már nem építenek be, a korszerű nagy nyomószilárdságú csúszóbetétek pedig lehetővé tették a saruméreték lényeges csökkentését, így árban is kedvezőek a korszerű gömbsüvegsaruk. A beépítéshez előírányzott méreteket hazai gyártású, alkalmazási engedéllyel rendelkező saruk alapján adtuk meg.)

A fix saru a csepeli mederpillér befolyási oldalára kerül. A csepeli pillér kifolyási oldalára keresztirányban elmozduló, a többi támasz befolyási oldalára hosszirányban elmozduló saruk kerülnek. A többi saru minden irányban elmozduló. A parti nyílások felszerkezete a jelenlegi kialakítással egyezően közvetlenül támaszkodik az alépitményekre, és ahhoz csuklóvasalással kapcsolódik.

6.2 Felszerkezet

A mederhíd felszerkezete a korábban leírtak miatt oszlopos rácsos tartó, amely az ortotróp pályaszerkezettel együttműködik.

A rácsos tartó támaszközei a meglévő alépitményekhez alkalmazkodva 45,40 + 54,48 + 45,40 m, a szabadnyílások: 43,76m + 52,48 m + 43,76 m. A felszerkezet összhossza 146,15 m.

A rácsos tartó felső övrúdjai kalapszelvények, a rácsrudak és rácsoszlopok hegesztett I-tartók. Az alsó öv aszimmetrikus, a hossztartókkal, pályalemezzel és hosszbordákkal együttműködik. A hossztartók és keresztartók alsó övlemezei egy síkban vannak, ún. csillag kialakítással csatlakoznak egymáshoz.

A 14 mm vastag pályalemezt merevítő hosszbordák 240-20 mm szelvényűek, a keresztartó-kivágásokon át vannak vezetve, és azokhoz hozzá vannak hegesztve.

A felső szélrács andráskereszt-kialakítású, a szélrács-reakciókat a hídfőknél és a pilléreknél kapuzatként kialakított keretállások vezetik le.

A kezelőjárda konzolja homloklemez kapcsolattal csatlakozik a rácsos főtartóhoz, a járdalemez és a pályalemez kapcsolata hegesztett. A nyitott szelvényekből összeállított, hegesztett üzemi korlát kapcsolata a járdaszerkezethez csavarozott. A lehulló tárgyak elleni védelem céljára a korlátra védőháló kerül.

A BKK kérése szerint a kifolyási oldalon a főtartó kialakítása lehetővé teszi, hogy a közúti híd majdani átépítése esetén ahhoz a kerékpárút és a befüggesztett részen levő közművek ideiglenes, építés alatti átvezetése céljára konzolos tartószerkezet csatlakozhasson. A tervezett kapcsolat homloklemez, csavarozott.

A vízelvezetést a pályán és a járdán egyaránt 2 %-os keresztelés biztosítja, a magassági vonalvezetés 14500 m-es sugarú domború lekerekítő íve kedvezőbb állapotot teremt, mint a hasonló kialakítású vasúti hidakon elérhető volt (pl. Északi összekötő vasúti híd).

A parti nyílások vasbetonszerkezete 60 cm vastag, az ágyazatot megtámasztó bordák magassága 50 cm. A teknő szigetelt, a hosszirányú vízelvezetést a hosszesés biztosítja. A lemezfelszerkezet nincs sarokmerv kapcsolatban az alépitménnyel, ahhoz csuklósan kapcsolódik.

Az acélhíd II. és III. főtartója között kialakítandó kerékpárút-pályaszerkezet ortotróp acélszerkezet, a keresztbordák a megmaradó rácsos főtartók keresztartóinál levő rövid konzolokra letámasztó lábakkal keretet alkotnak. A hosszbordák a keresztbordáknál megszakadnak, ahhoz sarokvarrattal csatlakoznak. A pályalemez vastagsága 10 mm.

Az NKH állásfoglalása szerint a befüggesztett részen kialakítandó kerékpárút és annak tartószerkezete nem része a vasúthatósági eljárásnak.

6.3 Szigetelés, burkolat, vízelvezetés, pályadilatáció

Mind a vasúti pálya, mind a kezelőjárda, mind a kerékpárút felületét szórt szigeteléssel, valamint kopásálló, UV-álló, csúszásmentes bevonattal kell ellátni.

A vasbeton teknő belső felületét kent szigeteléssel kell ellátni, a szigetelést a kavicságyazat figyelembe vételével védeni kell. Az acélszerkezetű járda járófelülete és az ágyazattámasztó borda felső felülete a mederhídon alkalmazott kopásálló, UV-álló bevonatot kap.

A pálya- és járdaszerkezeten összegyűlő vizet szűrőbetétes víznyelőkön keresztül kell levezetni. (Szűrés nélkül a vizet a Soroksári-Dunába vezetni tilos.) Szűrőbetétként alkalmazási engedéllyel rendelkező betét alkalmazandó, a tervező hazai gyártású betét beépítését irányozza elő. (Bárczy-típusú szűrő.) A víznyelőket a vízgyűjtő felület figyelembe vételével 18 m-ként helyeztük el.

(Ugyancsak szűrőbetétes víznyelőket kell alkalmazni az áthelyezett kerékpárút pályáján is.)

A parti nyílások esetében a nyílás hossza lehetővé teszi, hogy víznyelő beépítésére ne kerüljön sor, a 0,5 %-os hosszesés elegendő a teknőben összegyűlő víz hídfőkhöz vezetésére, ahonnan keresztzivárgón a töltés oldalán kivezethető és szikkasztóba köthető.

A pályaszerkezet megszakításainál csúszólemezes dilatációs készülék alkalmazandó. A csúszólemezes dilatáción átfolyó vizet gumicsatornában gyűjtjük össze. A csatornában összegyűlő víz megfelelő elvezetése érdekében egységesen +60mm mozgástománynak megfelelő (205 mm 10 °C-hoz tartozó dilatációs hézagmérettel rendelkező) gumicsatornát terveztünk be. A csatornában összegyűlő vizet flexibilis csövön vezetik el.

6.4 Vasúti pálya, vágánydilatáció, töltéscsatlakozás

A vasúti pálya sínvályúját csavarozott kapcsolattal kell rögzíteni a pályalemezhez. A sín a sínvályúba rugalmas lemez és kitöltő anyag alkalmazásával van beágyazva, ami pályadinamikai szempontok és zajcsökkentés szempontjából egyaránt előnyös.

A parti nyílásoknál a szokásos ágyazatátvezetési kialakítást alkalmaztuk.

A mederhíd és a parti nyílások csatlakozásánál síndilatációs készüléket kell beépíteni, a csepeli parti pillérenél 60 mm-es, a pesterzsébeti parti pillérenél 120 mm-es nyitással. Az ágyazatátvezetési csatlakozás lehetővé teszi a diszpozíciónak megfelelően a Csilléry síndilatációs készülék beépítését, mely típus szerkezet.

Mivel a csatlakozó töltés az ágyazatátvezetési parti híddal csatlakozik, bordás lemezt – tekintettel arra, hogy jól tömörödött, meglévő töltéshez csatlakozik – nem szükséges beépíteni.

6.5 Hídtartozékok

Jelenleg a vasúti hídra, melyen közforgalmú járda van, a híd északi oldalán található acélszerkezetű lépcsőkön lehet feljutni.

Az új hídon csak szolgálati járda lesz, a gyalogos forgalom átvezetése a közúti híd déli járdáján történik majd. A gyalogos forgalom biztonságos fenntartásához a pesterzsébeti hídfőnél lévő közforgalmú lépcső felújítása, és a csepeli hídfőnél található, tönkrement lépcső átépítése szükséges. Utóbbinál a tervezett kialakítás figyelembe veszi a vasbeton híd egyik nyílásában átvezetett, jelenleg nem használt vágány üzemen tarthatóságát.

A tervezés során megtartott egyeztetések alapján a meglévő acéllépcsők elbontandók, a vasúti híd üzemi járdájára történő feljutás két újonnan építendő, korláttal ellátott vizsgátlépcsőn válik lehetővé.

6.6 Közművek

Az új vasúti hídra a járdakonzolra a meglévő csatorna nyomvonalára új függesztett kábelcsatorna kerül, ebbe kerülnek át a meglévő híd járdakonzolja alatt vezetett kábelek **Kiváltásra nem kerül sor, az átépítés alatti folyamatos üzemben tartás érdekében speciális technológiát dolgoztunk ki.**

Első lépésben a meglévő kábelek megemelésével és ideiglenes felfüggesztésével elkészül az új kábelcsatorna, a medernyílásban 18 m (két keresztartó) távolságban teherhordó kialakítással, a középső medernyílásban ideiglenes feszítőmű beépítésével a Hajózási Felügyelettel egyeztetett min. 30 m szabadon tartása miatt 36 m áthidaló kialakítással. (A feszítőmű beépítését a hajózási úrszelvény lehetővé teszi.) A kábeltálcát ezután rá lehet támasztani az új híd szereléséhez épített jármokra szerelt konzoltartókra. Ezt követően a meglévő híd elbontható. A meglévő híd mellett teljes hosszban összeszerelt, vasúti pályával ellátott új felszerkezet a végleges szintje felett 1 m-rel, a kábeltálca felett, keresztirányú tolással kerül a helyére. Sarura eresztés után az új tálcát rögzítik az új felszerkezet járdakonzoljához.

A parti nyílásoknál az új, hídnyílás hosszú kábeltálcákba helyezett kábeleket oldalirányba (a mederhídi tálcá nyomvonalának megfelelő helyzetbe) kihúzzák, majd a megépült új vasbeton felszerkezet acél járdakonzoljához rögzítik.

A II. és III. főtartó között elhelyezett kábelek és távfűtővezetékek kiváltására sincs szükség, azok továbbra is jelenlegi helyükön maradnak.

Mivel az alépítmények nem épülnek át, a híd átépítése a híd alatti esetleges közművezetéseket nem érinti.

Az átépítés alatt a közmű üzemeltetők szakfelügyelete szükséges.

A hídon közforgalmú járda nem épül, ezért közvilágítást nem kell kiépíteni.

A kerékpárút 2011-es kialakítása során az eredetileg a befüggesztett részt megvilágító lámpatesteket átfordították. A kerékpárút áthelyezésekor a lámpatesteket vissza kell fordítani korábbi helyzetükbe.

Az acélszerkezetű mederhidat a meglévő híd érintésvédelmi rendszerére rá kell kötni, a vonatkozó előírásoknak megfelelően.

A vasúti hídon jelenleg meglévő hajózási jelzőket (tábla és jelzőlámpa) az új felszerkezetre át kell helyezni.

7. Anyagminőségek

7.1 Mederhíd

Beton:

Saruzásamoly-magasítás: C35/45 (MSZ 4720/1-79)

Szerkezeti acél:

Teherviselő szerkezeti elemek: S355 J2+N (MSZ EN 10025:2005)

Alárendelt elemek: S235 JR (MSZ EN 10025:2005)

7.2 Vasbeton hidak

Beton:

Szerkezetigerenda-magasítás: C35/45 (MSZ 4720/1-79)

Vasbeton pályalemez: C35/45 (MSZ 4720/1-79)

Vizsgálólépcső: szálerősítésű beton

Betonacél:

Aléptímeny és pályalemez vasalása: B 60.50 (MSZ 339-87)

8. Munka- és tűzvédelem

A híd elkészülte után a nem tűzveszélyes „E” osztályba sorolható, létesítésének tűzvédelmi vonatkozásai nincsenek.

A részletes munkavédelmi előírásokat a kivitelezőnek kell összeállítania és betartatnia, az alkalmazott építési technológia függvényében. A tervező külön felhívja a figyelmet a magasban történő munkavégzésre, a víz felett végzett munkavégzésre, a bontási munkákra és az emelési munkákra vonatkozó óvórendszabályok szigorú betartására..

9. Mellékletek

- MÁV Zrt. PLF Gy.129-780/2011. ikt.sz. diszpozíciója
- A BKK Zrt. hídüzemeltetői állásfoglalása
- A Közép-Duna-Völgyi Vízügyi Igazgatóság elvi vagyonkezelői hozzájárulása
- A MÁV Zrt. vasút üzemeltetői hozzájárulása
- A megkeresésre válaszoló közmű üzemeltetők nyilatkozatai
- Státuszjelentés (2012 április)
- Egyeztető tárgyalások emlékeztetői (+ meghívók, jelenléti ívek)

Budapest, 2012. április hó