

REMETEI FEKETE-KÖRÖS-HÍD PÁLYALEMEZCSERÉJE

DECK SUBSTITUTION OF THE FEKETE-KÖRÖS BRIDGE AT REMETE

A rácsos acél főtartós Remetei Fekete-Körös-híd vasbeton pályalemeze kilyukadt, tönkrement.

A hídszerkezet megerősítése a vasbeton pályalemez ortotrop acélszerkezetűre történő cseréjével lehetőséget adott a teherbírás növelésére, illetve az átvezetett pálya szélesítésére.

A hazai közúthálózaton jelentős számú hídszerkezet felújítása időszerű a közeljövőben, e híd példáját még sok hasonló beavatkozás követheti.

The reinforced concrete deck of the latticed girder Fekete-Körös steel bridge at Remete was damaged, the slab was perforated.

The substitution of the reinforced concrete deck with steel orthotropic slab is a possibility for the increase of the load bearing capacity and for the widening of the roadway.

More similar bridge renewal are expected in the near future regarding to the bad conditions of the bridges of Hungary.

A Remetei Fekete-Körös-híd három darab kéttámaszú szegmensíves alsópályás acél felszerkezetből kialakítva készült 1912-ben.

Az acélrácsos felszerkezetek támaszközei: 24,0 m + 50,90 m + 24,0 m.

A szerkezet túlélte a második világháborút, sok társával ellentétben nem robbantották fel.

Az eredetileg zórésvasas pályával és fapallós járdaszerkezettel tervezett híd pályaszerkezetét többször átépítették. 1964-ben részlegesen erősítették, 1984-ben keresztartókra támaszkodó vasbeton pályalemez épült keresztirányban 4,80 m szélességgel, 3,70 m-es átvezetett kocspályával. A híd nyilvántartás szerinti teherbírása „C jelű” (20 t) volt.

2005 júniusában a Békés Megyei Közútkezelő Kht. munkatársait értesítették, hogy a Furta felőli nyílás meder felőli első keresztartó közében a vasbeton pályalemez kilyukadt.

A híd Furta felőli szélső nyílásának meder felőli szélső keresztartó közében a nyomsáv alatt a 17 cm vastag pályalemez mintegy 50 x 50 cm-es darabja kiszakadt. A lemez átszúródás jellegű tönkremenetele feltehetően egy nagyobb tengelysúly alatt történt, a beton „kinyomódott” a betonacélok közül.

A Békés Megyei Állami Közútkezelő Kht. a hibát észlelve azonnal 5 t-s súlykorlátozást vezetett be, és a kilyukadt pályalemezt az aszfalra helyezett 15 mm-s acéllemezekkel fedte, a lyuk környezetében mobil terelőelemekkel biztosította a járműforgalom lehetséges terelését.

A lyukban a betonacélok sértetlenek és fényes, rozsdamentes felületűek voltak, melyek alapján megállapítható, hogy betonminőségi probléma okozta egy jelentős tengelyterhelés alatt a tönkremenetet. Ezt elősegítette a hiba felett látható, mindössze 3 cm vastag aszfaltréteg, mely nem tudott kellő teherelosztó hatást kiváltani.

A kilyukadás közvetlen közelében kézi ütögetéssel tovább fejthető volt a beton, a nem mérhető szilárdságú tönkrement betonzóna a teljes vég- és közbelső keresztartó közötti felületre kiterjedt a kocspálya „keréknyoma” alatt. Ezen túl a szomszédos keresztartó közben is találtunk feltáskásodott betonréteget, melyet kézzel

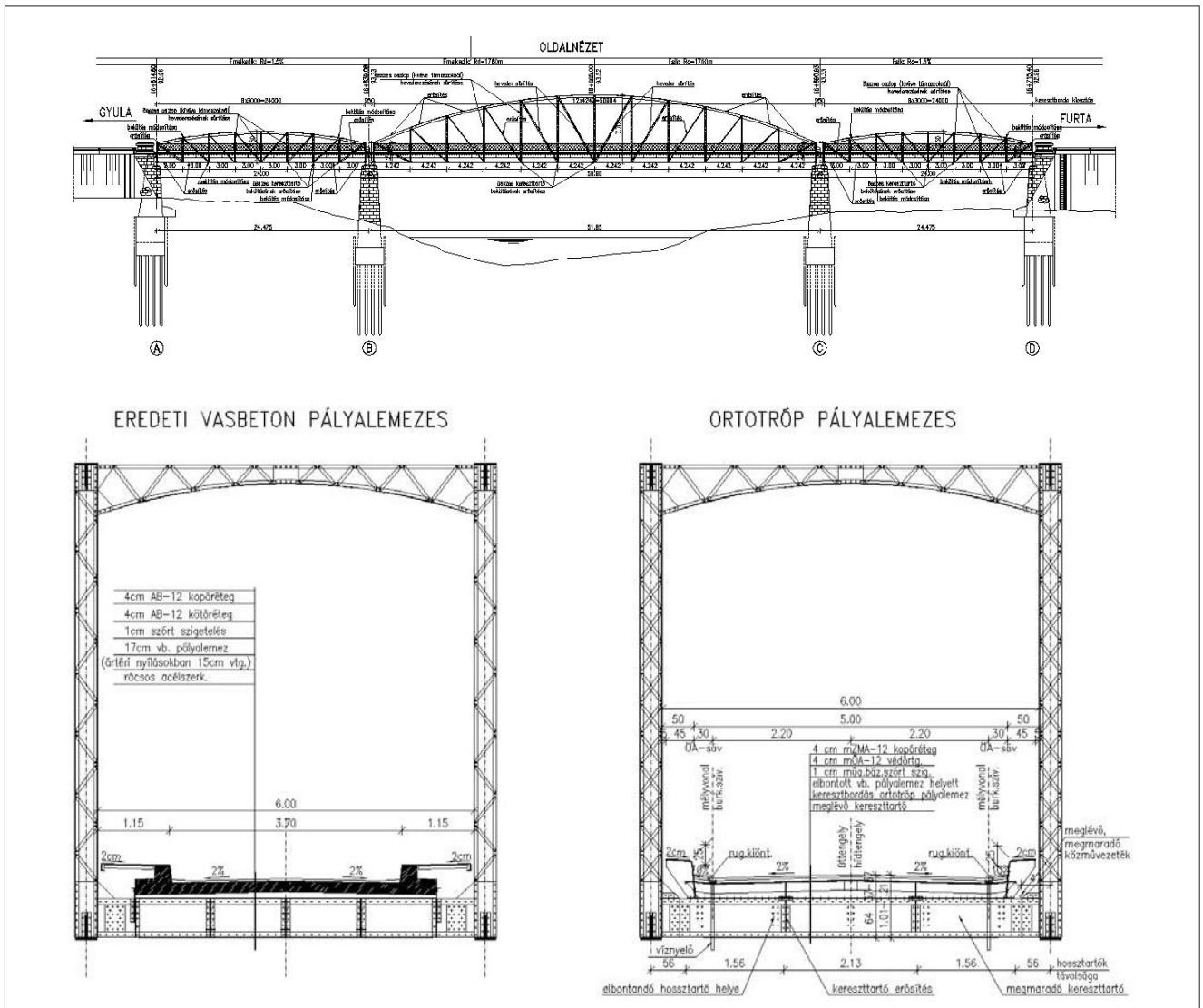
eltávolítva a betonkeresztmetszet közbelső része szintén porózus, morzsolható volt a pályalemez teljes vastagságában!

A kilyukadt pályalemez körül a tönkrement betonréteg bármely nagy tengelyterhelésű jármű hatására tovább töredezhet, a lyuk szélesedésével valós veszélyt jelent egy jármű, illetve tengely esetleges beszakadása.

A szomszédos keresztartóközben hasonló hibát találtunk és bár a medernyílás kissé jobb állapotú volt, az azonos korú és minőségű betonra tekintettel a Magyar Közút Hídosztálya a teljes pályalemezcsere mellett döntött.



1. kép: A kilyukadt pályalemez



2. kép: Oldalnézet, régi és új keresztmetszet

A pályalemez cseréjét és a híd felújítását a Hídtechnika Kft. végezte, aki a kiviteli tervek elkészítésével a SPECIÁLTERV Kft.-t bízta meg.

A kiviteli tervek készítésénél az alábbi feltételeket igyekeztünk kielégíteni:

- a hídszerkezet teherbírásának lehetőség szerinti növelése, célzottan az Ütügyi Előírás szerinti „B jelű” teherre,
- a felszerkezet főtartó-geometriájához alkalmazkodva az átvezetett pálya lehető legnagyobb mértékű szélesítése,
- a szerkezet maximális „konzerválása”: élettartamának lehetőség szerinti megnövelése.

Fentiek kielégítésére kiváló megoldásnak ígérkezett a vasbeton pályalemez ortotrop acélszerkezetre történő cseréje, mivel ez:

- kisebb önsúlyának köszönhetően kellő „teherbírás tartalékot” ered-

ményez, melyet kihasználva a híd hasznos terhe növelhető,

- konstruktív szerkezeti megoldással végrehajtható a kívánt szélesítés,
- a megmaradó főtartószerkezet felújításával, a gyenge pontok erősítésével, cseréjével és a megmaradó szerkezet korrózióvédelmi bevonatának felújításával, illetve a „modern” bevonati rendszerekkel ellátott új pályaszerkezettel a hídszerkezet „újszerű” állapotba hozható.

A tervezés során a hídszerkezet meglévő terveit felhasználva a helyszíni felmérések alapján tapasztaltuk, hogy az 1964-es erősítési terveket csak kismértékben valósították meg.

A tervezéshez szükség volt az acélszerkezet ismételt felmérésére, mely alapjául szolgált az erősítést meghatározó statikai számításnak. A számításokat a rácsos acél főtartószerkezet

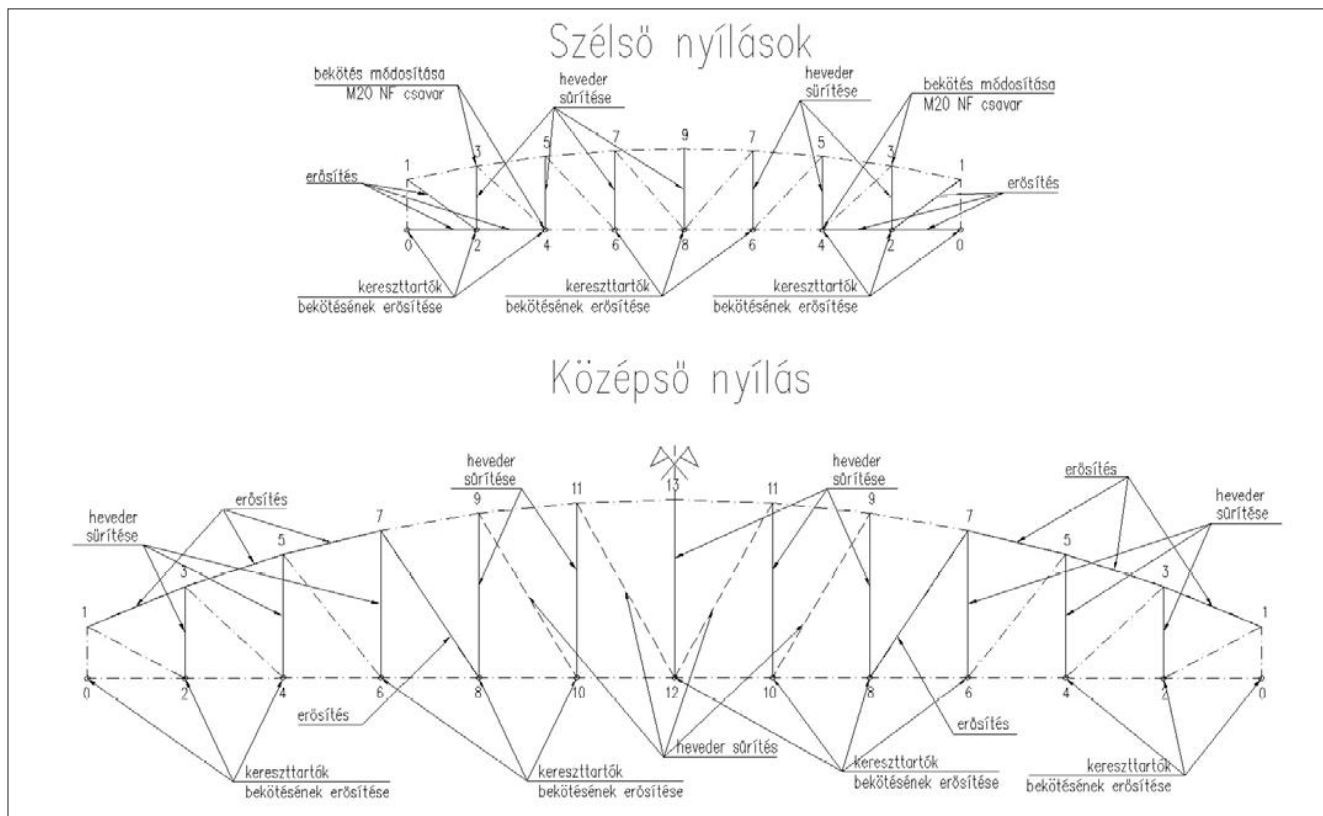
minden elemére és kapcsolatára végrehajtva az alábbi erősítendő pontokat találtuk:

- felső és alsó övlemezek egyes szakaszai,
- oszlopok,
- egyes rácsrudak,
- keresztartó-bekötések,
- keresztartó erősítése új pályalemez felfekvési helyeinél.

Az átépítést az út teljes lezárásával végezték, a munkák 2005 nyarán kezdődtek és decemberig tartottak.

Első lépésben a vasbeton pályalemez bontása történt, majd annak súlyától megszabadulva az acél főtartószerkezet erősítése.

A felső övrudak erősítése a felső övlemezben a szélső szegecsek kifúrásával és azok helyén NF csavarokkal rögzített pótlólágos erősítő szögvas szelvények elhelyezésével történt. A



3. kép: A rácsos főtartószerkezet erősítése

gerinclemezek alsó szabad élére szintén erősítő szögacélok kerültek.

Az alsó övrudak erősítése hasonló módszerrel történt, az összetett szelvényű rácsos oszlopok erősítése a rácsrudak „X” rácozásúra történő sűrítésével készült.

A keresztartókat a bekötésüknél, illetve a új ortotrop pályalemez feltámaszkodási pontjai alatt kellett erősíteni.

A rácsrudak erősítése volt a beavatkozás legkritikusabb része, ugyanis itt

nem csak a rudakat, hanem azok bekötését is erősíteni kellett.

A statikai vizsgálatok során kiháztuk, hogy ezen beavatkozás a szerkezet vasbeton pályalemeztől megfosztott, jelentősen tehermentesített szakaszában történt, hiszen ekkor volt olyan statikai állapot, mikor az erősítések elhelyezése előtt a meglévő szegecsek kifűrésével előbb gyengítettük a bekötéseket, hogy az új erősítő szelvények és bekötésük elhelyezhető legyen.



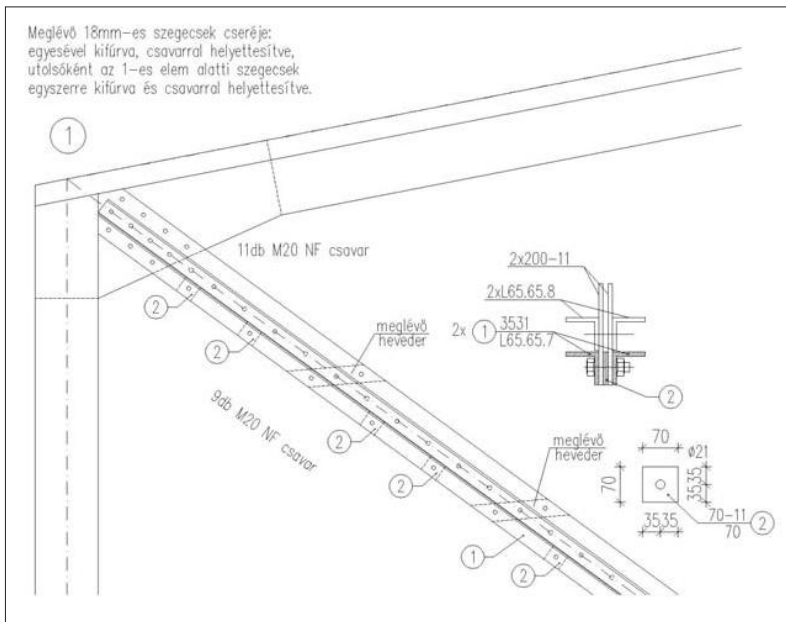
6. kép: A felfekvés alatti erősítő szelvény felrögzítésre vár



4. kép: A rácsos főtartó felső övének erősítése a régi szegecsek kifűrésével, új erősítő szögvas felcsavarozásával a felső övelemekre

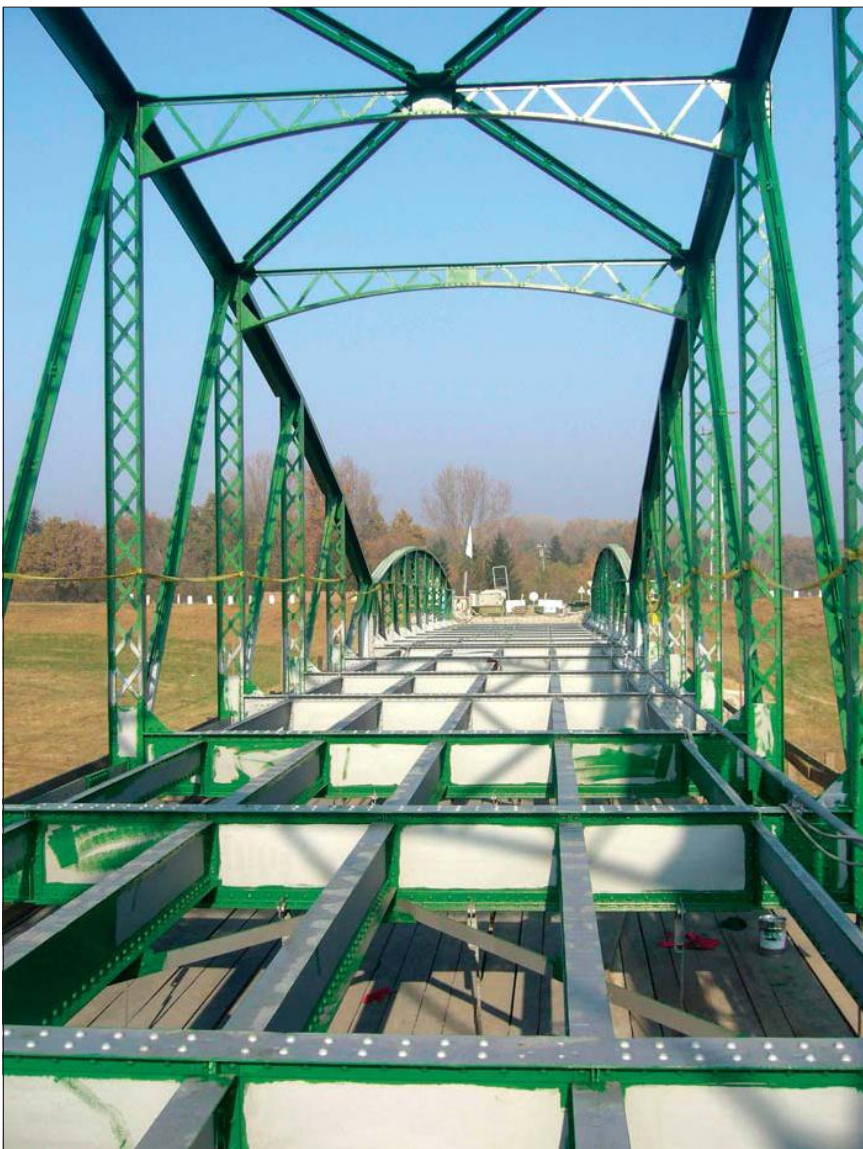


5. kép: A felső öv gerincének erősítése



8. kép: Rácsrúdbekötés, ideiglenes állapotban, megfigyelhető, hogy a szegecsek helyett már csavarok vannak, tehát ez már az utolsó előtti fázis az erősítő szelvény felhelyezése előtt

7. kép: Rácsrúdbekötés erősítésének tervrészlete



9. kép: A vasbeton pályát már eltávolították, készül a felszerkezet korrózióvédelme

A szegecsek kifúrása egyes helyeken csak több lépcsőben történhetett, hogy bármely állapotban kellő biztonságú legyen a bekötés.

Jelen esetben elegendő volt a rácsrudak erősítése, azonban amennyiben szükséges, a rácsrudak cseréjét rendkívüli gondossággal kell végrehajtani, különös tekintettel arra, hogy egy esetleges rácsrúd nélküli megváltozott statikai állapotban az övrudak olyan többlet feszültségeket kaphatnak, melyek az új rácsrúd beépítésével nem épülnek le! Azok a hasznos teher felléptekor juthatnak túl a folyáshatáron a szerkezet tönkremenetelét okozva.

A felszerkezet erősítése után következett az acélszerkezet festésének helyreállítása. A felületek tisztítása a környezet védelmében a híd „becsmagolásával” történt.

A helyszíni munkákkal párhuzamosan a Molnár Rt. dunaújvárosi gyárában készültek az előregyártott pályatáblák. Az új ortotrop pályaszerkezetet két szélső hajlított lemezből álló főtartó borda, az azokat összekötő keresztirányú laposvas bordákkal merevített acél pályalemez és két közbenső hossztartó borda alkotja. A szélső hajlított lemezek egyben a kiemelt szegély funkcióját is betöltik.

Vizsgáltuk a hossz- és keresztbordás ortotrop pályalemez-kialakításokat, végül a csekély szerkezeti magasság és a nyílásonként változó kereszttartótávolság eredményezte a keresztbordás kialakítást.

A pályalemez szerkezeti magassága jelen esetben 37–57 cm között változó, alkalmazkodik a korábbi kiékel



10. kép: Pályalemez keresztmetszete



11. kép: Pályalemez gyártása

vasbeton pályalemez geometriájához: így a csatlakozó közúton nem kellett jelentős hossz-szelvény korrekciót végrehajtani.

A pályalemez főtartói egymástól 1,56+2,13+1,56 m-re vannak. A szélső nyílásokban (ártéri hidak) a szélső főtartók ~61 cm magasak, a közbelső két főtartó ~25 cm magas. A meder-nyílásban (középső) a híd hosszúságából adódóan a főtartók változó magasságúak, a szélsők 61–74 cm, a köz-

belső 25-38 cm magasak. Az alsó övük 200–16 méretű, gerincük 10 mm vastag. A pályalemez és a szegélylemez 12 mm vastag. Az ortotrop pályalemez keresztbordáinak kiosztása igazodik a rácsos tartó kereszttartóinak kiosztásához, a szélső nyílásokban 300 mm-ként vannak elhelyezve, a középső nyílásban 283 mm-ként, méretük 150–10. A pályalemezbe a dilatációk előtt a mélyvonalban elhelyezve víznelőköt építettek.

A szélső nyílásokban a pályalemez két-két, a középső nyílásban négy gyártási egységre bontható. A hosszirányú felosztás a hídtengelynél, a középső nyílásban keresztirányban a híd közepe környezetében történik. Az elemek szélessége 3,0 m, hosszuk max. 26,0 m.

A pályalemezdarabokat a helyszínre szállítva az ártérről daruzva történt az elhelyezés.



12. kép: Pályalemez-beemelés



13. kép: Az első beemelt pályatábla

A pályatáblákat a keresztartók felső övében, terv szerinti helyen előre kifűrt szegecslyukaihoz illesztették a keresztartó gerincére előre elhelyezett, felszavazott erőátadást biztosító kiegészítő erősítő szelvények segítségével.

A pályatáblákat felszerkezeti egységként hossz és keresztirányú varratokkal illesztették, majd az „emelőfülek” eltávolítása után következhetett

az út pályaburkolatát képező kétszer 4 cm-es öntöttaszfalt készítése.

Az építés utolsó fázisában a dilatációk készítése történt: a fix saruk felett rugalmas burkolat, a mozgó saruk felett pedig RW szőnyeg-dilatációk épültek.

Összefoglalás

A Remetei Fekete-Körös-híd pályalemezcsereje jól mutatja, hogy a vasbe-

ton pályalemez ortotrop acélszerkezetre történő cseréje lehetőséget ad a teherbírás növelésére, illetve a felszerkezet főtartó-geometriájához alkalmazkodva az átvezetett pálya lehető legnagyobb mértékű szélesítésére. A meglévő főtartószerkezet állapotának statikai vizsgálata dönti el annak felhasználhatóságát. A jelen esetben tervezett és kivitelezett beavatkozás még belül esett azon a határon, amit a gazdaságos élettartam-növelés jelent. Ez az erősítési módszer alsóbb rendű utak esetében széles körben használható, minden esetben mérlegelni kell azonban a ráfordításokkal arányban álló nyereséget. Nagyobb forgalmú vagy fejlesztendő útvonalon például nem elegendő a meglévő, közel elhelyezkedő főtartók közötti távolság, tehát ezzel a módszerrel a geometriai igény nem kielégíthető. A teherbírás növelhetősége minden esetben a meglévő szerkezet állapotának és geometriájának függvénye.

Hazánkban jelentős számú híd-szerkezet felújítása esedékes a közeljövőben, reméljük, e híd példáját még sok hasonló beavatkozás követi, lehetőleg még a veszélyes állapotok kialakulása (mint jelen esetben a pályalemez tönkremenetele) előtt.



14. kép: Az elhelyezett pályatáblák még a aszfaltozás előtt