

BETONALJAVÍTÁSI MÓDSZEREK

**Az 1990 - 1991. évi aljavitási konferenciák
és bemutatók anyaga**

Összeállította: Dr. Horváth Ferenc

Lektorálta: Haraszti Gábor

A Sínek Világa különszáma

1992

Tartalomjegyzék

	oldal
Előszó	3
1. Betonljjavítási ankétok és konferenciák	3
2. A tapolcai és soproni konferenciák előadásai és bemutatói	5
2.1. Tóth András előadása: A beépített betonljjak javítása és újból történő felhasználása	5
2.2. Szabó József és Lökös László előadása: Új módszerek a betonljjak felújítására	9
2.3. Gyakorlati bemutató és mérések Badacsonytomajon 1990. május 22-én.	13
2.4. A betonljjavítások gazdasági vizsgálata	14
2.5. A Német Szövetségi Vasutak 1988-ban készített jelentése	15
2.6. Rózsashegyi Zoltán hozzászólása	16
2.7. Szabó József előadása	16
2.8. Károlyi János előadása	17
2.9. Lökös László előadása	19
2.10. Soproni bemutató	21
2.11. RS spirállal való javítás technológiája	21
2.12. RS spirállal végzett munkák mennyisége	23
3. A kecskeméti konferencia előadásai és bemutatói	26
3.1. Balogh Lajos előadása: Betonljjak betéttuskóinak cseréje	26
3.2. Csonkagúla alakú fabetétek pályában végzett cseréjének technológiája.	27
3.3. Hullámos fabetétek cseréjének technológiája	33
3.4. Beszakadt síncsavarok kicsavarása, műanyagbetétek cseréje	35
3.5. Nagy László: Aljjak javítása menetes műanyagbetéttel	38
3.6. Udvardi Sándor beszámolója	39
3.7. Frányó Ferenc előadása: Aljjak felületének javítása műgyantás kezeléssel	41
3.8. Különféle aljjavítási munkák értékelése	43
3.9. Kecskeméti bemutató	46
3.10. A VTKI vizsgálat eredményei	46
4. Az aljjavítási munkák egyéb adatai	47
4.1. A Traversan eljárás idő- és költségadatai	47
4.2. Gazdasági adatok összehasonlítása	47
4.3. Normaidők	48
5. Összefoglalás	48

Előszó

A vasúti felépítményi szerkezetek pályában fekvési idejének meghosszabbítása, az alkatrészek javítása, újra történő felhasználása mindig az egyik legfontosabb műszaki, de főleg gazdasági problémája volt a hazai vasúti pályafenntartási szolgálat szakembereinek. Ez a megállapítás egyaránt vonatkozik a sínekre, a kitérőkre, a kapcsolószerekre és az ágyazatra is, de fokozottan az aljjakra, melyeknél a vasbetonljjak megjelenésével új helyzet állt elő. A vasbetonljjak nagyobb tömegük, hosszabb élettartamuk, a pályában tapasztalt kedvezőbb viselkedésük, ugyanakkor a sínleerősítések bonyolultabb megoldása révén már hosszú idő óta a szakma érdeklődési körének központjában állnak. A hazai vasúti szakemberek már régebben megállapították, hogy a vasbetonljjak kicsiny, rendszerint a leerősítésnél jelentkező és viszonylag kis munkával megszüntethető hiányainak kijavításával az aljjak élettartama a pályában lényegesen meghosszabbítható, illetőleg a pályából visszanyert aljjak javítás után még évtizedekre befektethetők a vágányokba.

A vasbetonljjak szervezett és nagyobb mértékű javítása a MÁV-nál több mint két évtizeddel ezelőtt a Traversan eljárással kezdődött el. Azóta azonban nemcsak a betonljjak mennyisége növekedett meg nagymértékben a magyar vasútvonalakban, hanem a különféle alj és betét típusok száma is. Ezek gazdaságos javítása eltérő technológiák kidolgozását kívánja meg. A betonljjak javítási költségeit és ezen keresztül a gazdaságosságát is nagymértékben befolyásolja az a körülmény, hogy a javítás a pályában, a pályán kívül a padkán, vagy telepen történik-e. A vasbetonljjak kivétele, rakodása, szállítása ugyanis nagy tömegük miatt többlet munkát és költséget jelent, így a javítás csak akkor gazdaságos, ha azt a munka jó szervezésével a lehető legkisebbre csökkentik.

Az említett nehézségek, problémák azok, amelyek megvizsgálására és a gazdaságos megoldás kidolgozására vállalkoztak a Kecskeméti, Békéscsabai, Tapolcai, Soproni és Veszprémi Pályafenntartási és a Szentesi Építési Főnökség szakemberei. Több mint három éves munkájuk eredményeiről több ankéton és bemutatón adtak már számot az építési és pályafenntartási szolgálat érdeklődő dolgozóinak.

A Sínek Világa most közreadott különszáma ezeket az eredményeket foglalja össze a célzattal, hogy az eddigi tapasztalatok, munkamódszerek közkinccsé váljanak és elterjedjenek az egész ország területén.

1. Betonljjavítási ankétok és konferenciák

A MÁV Vezérigazgatóság 6.A. Pályagazdálkodási és Fejlesztési Osztálya több pályafenntartási főnökség és a Szentesi Építési Főnökség, valamint a Közlekedéstudományi Egyesület érintett területi szervezeteivel és helyi csoportjaival együttműködve 1989 és 1991 években a betonljjavítás technológiák kidolgozása érdekében öt megbeszélést szervezett: Városhődön (1990. április 24.), Tapolcán (1990. május 22. és december 4.), Sopronban (1991. április 23.) és Kecskeméten (1991. szeptember 26.).

Az összejövetelek programjának rövid összefoglalója:

a) Városhördi aljjavítási bemutató

1990. április 24-én

A városhördi ankéton önálló előadás nem szerepelt a programban, hanem a Kecskeméti Pályafenntartási Főnökség I. főpályamesteri szakasza és a Szentesi Építési Főnökség Városhördi Építésvezetőisége az állomási vágányban bemutatta a betonljjak hullámos fabetéttjének cseréjét Robel féle kiscsiga és egyéb speciális szerszámok segítségével. Külön ismertették a szakadt csavarok kiszedésére, a roncsolt fabetétek eltávolítására kidolgozott eljárásukat. A bemutatón részt vett a Robel cég képviselője is.

b) Aljjavítási Konferencia Tapolcán

1990. május 22-én

A tapolcai aljjavítási konferenciát Szabó József pályafenntartási főnök nyitotta meg. Előadást tartott Tóth András osztályvezető (MÁV Vezérigazgatóság) "A beépített betonljjak javítása és újból történő felhasználása" címen. Előadásában foglalkozott azokkal az aljjavítási módszerekkel, amelyeket eddig alkalmazott a MÁV és feltárta azokat a betonljjakkal kapcsolatos problémákat, amelyek megoldásához a pályafenntartási szakemberek aktív segítsége szükséges. A következő előadásokban Szabó József és Lökös László, a Tapolcai Főnökség vezetői számoltak be a balatoni vonalon Vortok spirállal végzett aljjavítási munkákról, Balogh Lajos pályafenntartási főnök (Kecskemét) pedig a kecskeméti fővonalon végrehajtott kísérletekről szólt, melyekkel a fabetétek gazdaságos cseréjét kívánják megoldani.

A konferencián - a hazai szakembereken kívül - részt vett a Vortok spirált gyártó MULTI CLIP és a forgalmazó osztrák P.C.Wagner cég.

A konferencia előadásait Badacsonytomajon gyakorlati bemutató követte, ahol a Vortok spirállal való javítási munkát szemléltették meg a résztvevők.

c) Aljjavítási Konferencia Tapolcán

1990. december 4-én

A második tapolcai konferenciát **Bárány Ákos** osztályvezetőhelyettes (Szombathelyi Vasútigazgatóság) nyitotta meg. Beszédében kiemelte a felépítményi anyagokkal való gazdálkodás fontosságát.

Lökös László, a Tapolcai Pályafenntartási Főnökség vezetőmérnöke előadásában a Vortok spirál beépítésével kapcsolatos tapasztalatokkal, **Haraszi Gábor** mérnök (MÁV Vezérigazgatóság 6.A.Osztály) a csonka gúla alakú fabetétek cseréjével foglalkozott. **Szabó József** pályafenntartási főnök (Tapolca) a nagykorösi bemutató látott műanyag betétek cseréjének technológiájáról, **Csilléry Béla** pályafenntartási főnök (Sopron) a soproni aljjavító telepen végzett munkákról számolt be.

Rózsahegyzi Zoltán (Központi Felépítményvizsgáló Főnökség) a Vortok szabadalom magyarországi bejelentését megelőző időszakban (1970-ben) beadott újítási javaslatát ismertette, mely szintén spirálbetét elhelyezésén alapszik és nagymértékben hasonlít a Vortok eljárásához. Az elhangzottakhoz **Falusi József** felépítményi csoportvezető (Budapesti Vasútigazgatóság), **Tóth József** vonalbiztos (Miskolci Vasútigazgatóság), **Pótári Zoltán** (Szolnoki Pályafenntartási Főnökség) és **Both Tamás** fejlesztési csoportvezető (MÁV Vezérigazgatóság) szólt hozzá.

A konferencia anyagát **Bárány Ákos** foglalta össze. A konferenciát követően délután Badacsonytördemic állomáson gyakorlati bemutató volt, ahol az 1967 évben befektetett betonljak fabetéteit cserélték műanyagbetétre.

d) Betonljjavítási Anket Sopronban

1991. április 13-án

Az előző anketokhoz hasonlóan Sopronban is előadások hangzottak el a betonljak javításának műszaki és gazdasági kérdéseiről, majd az előadásokat és hozzászólásokat a különböző megoldások bemutatása követte.

Szabó József, a Tapolcai Főnökség vezetője a Rózsahegyzi-Schmidt eljárásról és az alumínium spirál gyártásáról tartott előadást. **Frányó Ferenc**, a Szentesi Építési Főnökség igazgatója a betonljak felületi javítását ismertette, és videofilmen mutatta be a végrehajtás fázisait. **Balogh Lajos**, a Kecskeméti Főnökség vezetője a fa- és műanyag betétek cseréjével foglalkozott. **Károlyi János**, a Veszprémi Főnökség vezetője Veszprém-Várpalota állomásközben végzett aljjavítási munkákról számolt be.

Az előadások után két hozzászóló, **Tóth András**, a Vezérigazgatóság 6.A.Osztályának vezetője és **Csilléry Béla**, a Szombathelyi Vasútigazgatóság II. Osztályának vezetője méltatta a betonljjavítás fontosságát és gazdaságosságát.

A bemutatón a résztvevők a javítási módszerek végrehajtását, az alkalmazott anyagokat és speciális számokat szemléltették meg.

e) "Aljjavítási technológiák" Konferencia Kecskeméten 1991. szeptember 26-án

A konferenciát **Hegedűs Balázs**, a KTE Bács megyei szervezetének titkára nyitotta meg. **Tassy Gábor**, a Szegedi Igazgatóság helyettes vezetője bevezető előadásában a hazai vasúti pályákban fekvő különféle betonljak műszaki adatait, javítási igényeit, a javítás szükségességét és gazdaságosságát foglalta össze.

A további előadásokban az előadók a különféle betétuskóval bíró betonljatípusokhoz kidolgozott leggazdaságosabb javítási módszereket ismertették.

Balogh Lajos, a Kecskeméti Pályafenntartási Főnökség vezetője a csonkagúla és hullámos fabetéteknek hasonló fabetéttel, illetve műanyag betéttel való cseréjével, **Balogh Árpád**, a Tapolcai Pályafenntartási Főnökség műszaki előadója az alumínium spirállal, **Frányó Ferenc**, a Szentesi Építési Főnökség igazgatója a betonljak, kitérő betonljak és Bodán útátjáró elemek műgyantával való javításával foglalkozott. **Gajda József** főmérnök, a Korax Kiszövetkezet képviselője a hazánkban korábban alkalmazott Traversan betonljjavítási módszerhez jelenleg már Magyarországon gyártott műgyanta jó tulajdonságait ismertette. A javítási módszereket filmen is bemutatta **Balogh Lajos**.

Ezután a résztvevők gyakorlati bemutató keretében a kecskeméti delta vágányban levő és a pálya mentén elhelyezett betonljakon szemléltették meg a kecskeméti, békéscsabai, soproni, tapolcai és szentesi főnökségek különféle aljjavítási módszereit.

A konferencia anyagát **Halmay Árpád** főosztályvezető-helyettes foglalta össze, értékelve az egyes szolgálati helyek hasznos kezdeményezéseit és országos eredményeit.

2. A tapolcai és soproni konferenciák előadásai és bemutatói

2.1. Tóth András osztályvezető (MÁV Vezérigazgatóság) előadása: A beépített betonljak javítása és újból történő felhasználása

Az előadás a hazai felépítményi szerkezetek változásával, a MÁV pályákban található betonljatípusokkal, ezek javítási módjaival, a betonljak műszaki kérdéseivel és az eddig szerzett tapasztalatokkal kívánt foglalkozni.

A) A hazai vasúti felépítményi szerkezetek változásai

A hazai vasúti felépítmény az utóbbi 30-40 évben jelentősen megváltozott, nagymértékben korszerűsödött a vágányrendszer, és sokat fejlődtek az alkatrészek.

A régebben rövidebb sínekkel fektetett illesztéses vágányokat a legtöbb vonalon már 24 m-es sínmezők, vagy hézagnélküli vágányok váltották fel. A pályában lévő sínek nagyobb része 48 vagy 54-es rendszerű (85 %), a kitérők zömét rugalmas rendszerű, 48, 54 és 60 kg-os sínekből készített kitérőszerkezetek alkotják, a fővonalakon mindenütt GEO vagy valamilyen rugalmas leeresztés van, az ágyazat több mint 88 %-a zúzottkő.

Mai konferenciánk tárgyához kapcsolódva egy kissé részletesebben kell foglalkoznom a síneket alátámasztó aljak rendszerében végbement változásokkal.

A hazai vasútnak korábban egyeduralkodó talpfának nagyobb élettartamú, jobb műszaki tulajdonságokkal rendelkező és gazdaságosabb szerkezettel való felváltására már a múlt században történtek próbálkozások.

Hazánkban 1885-től kezdve vasaljakkal, 1902-től kezdve pedig vasbetonljakkal kísérleteztek.

Az első világháborúig kb. 70 ezer db, a két világháború között pedig mintegy 320 ezer db vasaljat fektettek be a hazai pályákba, 1945 után azonban már nem került be vasalj a vonalakba. Nagymértékben tehát a vasalj soha sem tudott elterjedni Magyarországon, részben magas előállítási költsége és műszaki hiányosságai (kis tömege, nehezebb fektetési és fenntartási munkái), részben a gyártási nehézségek miatt.

A legfőbb ok azonban a vasbetonljak térhódítása volt, melyet a beton kedvezőbb műszaki tulajdonságai és gazdasági előnyei révén tudott elérni.

A vasbetonljak nagyarányú elterjedésére jellemző, hogy

1902 - 1920 évek közt 4,5 ezer db

1920 - 1944 évek közt 625 ezer db

1945-től napjainkig több mint 20 millió db

betonljat gyártottak, melynek nagy részét a MÁV vonalakba, kisebb részét iparvágányokba fektették.

Jelenleg a hazai vasúti pályák

70,4 %-a betonljak,

29,3 %-a talpfás,

0,3 %-a vasaljas.

Ezt jelenti, hogy jelenleg a már korábban kicserélt betonljakat figyelembe véve mintegy 17 millió db betonljak fekszik a MÁV vonalakban.

B) MÁV pályában található betonljak típusok.

A MÁV pályákban fekvő vasbetonljak típus szerinti megoszlása:

Lágyvasbetétes 19 %

Előfeszített 81 %

Úgy vélem azonban, hogy konferenciánk résztvevőit jobban érdekli a betonljak megoszlása a betétuskó anyaga és alakja szerint.

A hazai betonljakat - néhány számszerűen jelentéktelen mennyiségű kísérlettől eltekintve - kezdetben csonkagúla alakú fabetéttel, 1963-tól kezdve hullámos fabetéttel, 1977-től kezdve pedig műanyag betéttel készítették. Jelenleg a pályában fekvő betonljak közül:

Hagyományos fabetétes 39 %

(megközelítőleg 6 millió db)

Hullámos fabetétes 32 %

(kb. 5,6 millió db)

Műanyagbetétes 29 %

(kb. 5,0 millió db)

E rövid statisztikai ismertetést a betonljjavítási feladatok nagyságának jellemzésére mondtam el, és ezek után rátérek előadásom tulajdonképpeni témájára: az aljak javításának kérdésére, részletezve a javítási helyeket és módokat.

C) A betonljak javítási helyei és módjai

Az elhasználdott betonljak javítása történhet:

- pályában,
- pálya mellett a nyílt vonalon,

– telephelyen (ami lehet felépítményi kötőállomás, vagy egy-egy vonal mentén létesített ideiglenes telep).

A telephelyen történő javításhoz a betonalj szállíthatók:

- darabonként,
- sínmezőben, lekötött állapotban.

A javítás módja lehet:

- hagyományos technológiával, a betéttuskók cseréjével,
- Traversan eljárással,
- hullámos fabetét cseréje Rob-el gépes módszerrel,
- Vortok eljárással,
- egyéb módokon.

D) A javítással kapcsolatos munkák

A betonalj-javítással kapcsolatos munkák mennyisége szorosan összefügg a javítás helyével.

Legkevesebb munkát természetesen a pályában történő javításnál kell végezni, mert ez esetben elmarad a betonalj kivétele és visszafektetése, elmaradnak a rakodási és szállítási munkák. Kizárólag az aljjavítás munkája merül fel.

A pálya mentén történő betonalj javításánál az aljat ki kell venni a pályából, kijavítani és visszafektetni. Megjegyzem, hogy ez a módszer végrehajtható néhány darab cseretartóalj igénybevételével is, ez azonban az elvégzendő munkák mennyiségét lényegesen nem befolyásolja.

Legtöbb munkát a telepen történő javítás igényel, mert ez esetben a betonalt el kell távolítani a pályából, szállítójárműre felrakni, telephelyre szállítani, ott lerakni, kijavítani, az újra történő befektetéshez kiszállítani és a pályába beépíteni.

A rakodási és szállítási munkák mennyiségének szempontjából lényeges különbség van aszerint, hogy felépítménycsere keretében, sínmezőkre való bontással és ezek szállításával kerül-e a telephelyre a betonalj, vagy darabonkénti bontás útján.

a) Rakodási és szállítási munkák

Vizsgáljuk először a rakodási és szállítási munkák mennyiségét:

- Pályában végrehajtott betonalj javításnál rakodási és szállítási munka nem merül fel.

– Pálya mellett történő javítás esetén rakodási, szállítási munka nincs. Felmerül az alj kivétele és visszahelyezése, ami történhet:

- kézi munkával és szerszámokkal,
- aljcserélő géppel.

– Sínmezőben történő bontás, felrakás, szállítás, lerakás technológiai szempontból egyszerű, a felépítménycserékre vonatkozó előírások szerint történik a nyílt vonalon és a legközelebbi kötőállomáson.

– Telephelyen történő javításhoz egyedileg darabonként kivett betonalj javítása igényli a legtöbb munkát.

Az alj kivétel és felrakás megoldható

- kézi munkával és eszközökkel,
- aljcserélő géppel,
- UDJ-vel,
- autódaruval.

A telephelyre történő szállítás elvégezhető:

- TVG-vel,
- vasúti kocsival,
- közúti teherautóval.

A telephelyen a kirakást

- autódaruval,
- telepített daruval lehet végrehajtani.

b) Az aljjavítás végrehajtása és gazdasági értékelése

Az előzőekben a betonalj javításának több módját említettem már. Ezek közül akét első módszer - a hagyományos betéttuskó csere és a Traversan eljárás - technológiai folyamatát nem tartom szükségesnek ismertetni, úgy vélem, valamennyi jelenlévő előtt közismert, inkább a gazdasági értékeléshez szeretnék néhány szót szólni.

Hosszú ideig a nagyon munkaigényes, hagyományos betéttuskó cserélés végrehajtására volt a MÁV pályafenntartás kényszerítve, nem lévén más, egyszerűbb megoldás.

1972-ben kezdődtek a kísérletek a Győri és a Dunaújvárosi Főnökségnél a Traversan módszerrel, és 1974-től kezdve alkalmazták üzemszerűen ezt a javítási módot. 1987-ig több mint 1/2 millió betonalt javítottak ki ezzel az eljárással (a furatok száma meghaladta az 1,5 milliót).

Az eljárást főnökségeink megkedvelték, mert a munka egyszerűen végrehajtható volt, az aljat nem kellett a vágányból kivenni, az ágyazatot nem kellett megbontani, a munkát könnyű, kis gépekkel lehetett végezni, nem volt szükség vágányzárba. A javított aljak a nyomtávot jól tartották, csavarlazulás nem következett be, a síncsavarok kicsavarhatók voltak, gépi vágányszabályozásnál a vá-

gány emelésekor az aljak nem szakadtak be, az eljárás alkalmazása után javult az aljak szigetelő képessége.

Összehasonlítva a két módszert, a Traversan eljárás előnyei vitathatatlanok voltak a betéttuskó cserével szemben, mind az elvégzendő munka, mind pedig a költségek tekintetében.

A hagyományos eljárásnál az aljjavításra 4,8 óra merült fel, a Traversan eljárásnál 0,65 óra. A munkaerő megtakarítás tehát egyértelmű volt.

A költségeket 1985-ös árszinten tárgyalom, mert a Traversan külföldről beszerzett anyag lévén, jelenlegi árát nem ismerjük.

A hagyományos javításnál:

bérlétségek	365.-Ft	(85 %)
anyaglétségek	65.-Ft	(15 %)
összesen:	430.-Ft	

A Traversan javításnál:

bérlétségek	32.-Ft	(25 %)
anyaglétségek	98.-Ft	(75 %)
összesen:	130.-Ft	

Költségek szempontjából is egyértelműen előnyös volt a Traversan eljárás, de a számokat elemezve megállapítható az is, hogy ennek az eljárásnak jóval magasabb az anyag hányada (75 %), és emellett külföldről beszerzett műanyagot használtunk fel.

A harmadikként említett hullámos fabetét csere Robel féle kiséges módszert a Kecskeméti Pályafenntartási és Szentesi Építési Főnökség próbálta ki a Cegléd-kecskeméti vonalrészén és Városföldön.

A kisége alkalmas csavarok ki- és behajtására, csonkagúla és hullámos fabetétekből történő eltávolítására.

A géppel sok jó tapasztalatot szereztek. Végleges műszaki és gazdasági értékelést adni még nem lehet, mert a gép csak kipróbálásra állt rendelkezésre, a munkát végzők még nem szereztek meg az üzemi gyakorlatot.

A kipróbálás idején egy műszakban az 5-7 fős munkáscsapat a körülményektől függően 150-230 fabetét tudott kicserélni, ami azt jelenti, hogy aljanként 1,0 munkaóra merült fel. Ez a munkamennyiség üzemi alkalmazás esetén természetesen csökkenni fog. Kedvező az anyagfelhasználás is, mert kizárólag hazai gyártású fabetét (hullámos vagy a kísérleteknél kipróbált kettévágott csonkagúla alakú fabetét) vagy műanyag betét használható fel. Kedvező a gépköltség is, mert kiségehasználat a gép, üzemóránként 1,3-1,5 kg szuperbenzint használ fel.

Itt jegyzem még meg, hogy a műanyagbetéttel való cserélés megkönnyítése végett a jövőben 1 mm-rel kisebb átmérőjű műanyagbetéteket is fogunk gyártani, mert a tapasztalat az volt, hogy a betonalj készítésnél felhasznált betét összeszárad, és így a kisebb terjedelmű fabetéteknél a műanyag betétre való csere nehezen volt végrehajtható.

A Vortok féle eljárást nem részletezem, mert ennek műszaki és gazdasági adatait külön előadásban ismertetik.

Előzőekben már szoltam egyéb, kisebb jelentőségű módszerekről is. Ezeket röviden, csak a teljesség kedvéért említem meg, hogy ismert legyen az a kísérletező-kezdemenyező munka, mely nagyon sok pályafenntartási főnökségnél megnyilvánul.

Ilyen kísérlet volt a Pécsi Vasútigazgatóságnál, ahol 1700 db T jelű, V síncsavarral lekötött betonalj korhadt fabetétjeinek javítását úgy oldották meg, hogy 4 lyukú alátétlemezeket műhelyben átfúrtak "KL" síncsavar átmérőjének megfelelő méretű furatra, majd a pályában fekvő alátétlemezek eltávolítása után a fabetéteket is átfúrták nagyobb fúróval. Ezzel a munkával eltávolították a fabetét korhadt részeit. Ezután műanyag betéteket helyeztek az alátétlemez alá, majd "KL" síncsavarokkal lekötötték a vágányt. A javítási munka egyszerű és gyors, a tapasztalatok kedvezőek voltak.

Megjegyzem, hogy ugyanezt a módszert korábban kiterjedten alkalmazták több igazgatóságnál is a betonaltas pályák utószigetelésének idején.

Facspolással javítottak kb. 2000 db betonaltat a Szombathelyi Igazgatóságnál a Kőrmend-Zalalövő és Pápa-Csorna vonalakon, ahol a pályában hagyták a régi betonaltat, és a síneket "i"-ről "48"-asra cserélték, illetve egyszerűsített felújítást végeztek. A facspolást a talpfára előírt technológiával a pályában hajtották végre, a régi sínek eltávolítása után.

A munkával kapcsolatban ezidáig kedvezőtlen változást, romlást, nyomtáveltérést nem észleltek.

c) Munkahelyeken szerzett tapasztalatok

Különböző munkahelyeken, ideiglenes telepen és kötőállomáson végzett munkák tapasztalatainak összegyűjtésére több főnökség vállalkozott.

A Keleti (Angyalföldi) Pályafenntartási Főnökség Óbuda-Dorog-Almásfüzitő vonalán 50 ezer db tönkrement betonalt folyamatos cseréjét, illetve javítását szervezte meg.

A munkához hetenként az első évben 5 napon át 8 órára, a 2. évben 4 napon keresztül hosszú, 10 és fél órára vágányzárba biztosították. A munkát egy előmunkás és 12 munkás végezte. A rövidebb vágányzárban a gép 6 órát, a

hosszabb vágányzárban 9 órát dolgozott folyamatosan. A munkáscsapat szívesebben dolgozott a hosszabb vágányzárban.

A munkához rendelkezésre állt váltakozva egy, illetve két aljcsereológép (Geismar és csehszlovák), két UDJ, KAF 3 aggregátor, Geismar csavarozógép, egy MÁV villamos csavarozógép, 2 MÁV talpfafúró gép.

Az aljjavításhoz két ideiglenes javító telepet létesítettek a vonal mentén, Óbudán és Leányváron.

Az aljak kiszedését, felrakását és szállítását aljcsereológéppel és két szembe fordított UDJ-vel végezték, melyek közé egy pórekocsit soroztak. A bontásnál minden 5. aljat a pályában hagytak a vágány összetartása miatt. Az aljcsereológép a kihúzott 4 aljat egy helyre összerakta, majd betolt négy új vagy javított aljat ezek helyére. A kiszedett aljakat és szétbontott kapcsolószereket az UDJ összeszedte, felrakta és a javító telepre szállította.

A bentmaradt minden 5. aljat mindig másnap cserélték ki. Naponta rövid vágányzárban egy aljcsereológéppel 60-70 db, a hosszabb vágányzárban 120-160 db aljat cseréltek ki.

A cserélés mennyisége nagymértékben az ágyazat minőségétől függött. Első évben, elsárosodott ágyazatban a teljesítmény kisebb volt, az aljakat nehezen tudták kihúzni. A második évben a csere előtt ágyazatrostálást végeztek, és így az aljcsereét könnyebb volt végrehajtani.

A kicserélt részen a vágányszabályozást Buda, illetve ASA géppel végezték attól függően, hogy melyik áll rendelkezésre. Buda géppel való szabályozásnál az első napon 20 km/h, ASA géppel való szabályozás után 60 km/h sebességet tudtak engedélyezni.

Az UDJ-vel kivett betonalkat kiválogatták, és csak a javításra alkalmasakat szállították az óbudai, illetve leányvári kötőtelepre.

A javító telepen a hibás aljak javítása Traversan eljárással történt. A telepen a létszám változó volt, 8 fős brigád naponta 100-150 db aljat tudott kijavítani. A 20 fős brigád teljesítménye átlag 300 aljjavítás volt.

A kijavított aljakat a telepen sínmezőkbe szerelték össze, és a lekötött mezőket gőzdaruval fektették be állomási vágányokba.

A munka folyamán mintegy 50 ezer db betonalkat cseréltek ki. 5 ezer db-ot javítottak meg az ismertetett eljárással, 45 ezer db-ot ócska aljként értékesítettek 100 Ft-ért. Ebből még javítható lett volna mintegy 20 ezer alj, de nem volt hozzá elegendő kapacitás.

Az aljak javítási költsége átlagban aljként 300.-Ft alatt volt. Megjegyzem, hogy a munkavégzés idején 1987.

évben az LM aljak ára 560.-Ft volt, jelenleg - 1990-ben - 653.-Ft.

Ugyanezen a vonalon további 50 ezer, zömében T jelű, kisebb részben TU, L, LX alj cseréje szükséges még. Ezt az aljjavítást különféle módszerekkel az idén és jövőre kívánják elvégezni. Próbálkoznak fabetét helyére műanyagbetét elhelyezésével, homokkal kevert Traversan anyaggal a betét helyének teljes kitöltésével. Ezzel a kísérlettel a felhasznált műanyag költséget kívánják csökkenteni. Az előkalkuláció szerint 200 Ft alatti aljjavítási költséget nem tudnak elérni.

A munkát nem a pályában, hanem ismét ideiglenes kötőállomáson kívánják végrehajtani.

Végleges kötőállomáson végezhető munkákkal kapcsolatban Városföld állomáson szerzett tapasztalatokat a Szentesi Építési Főnökség.

A bontott állapotban darabonként érkező betonalkat rakodásához itt egy EM daru áll rendelkezésre. A főnökség a daru kihasználása érdekében itt rendezkedik be a hibás betonalkat javítására. Nemcsak betéttuskók cseréjét, javítását szándékoznak itt végezni, hanem sérült felületű betonalkat javítását is.

E) Betonalkat felületi javítása

A betonalkat javítás másik területe a pályában levő és valami külső ok - elsősorban kocsik vagy mozdony kisiklás - következtében megrongálódott betonfelületek javítása. Bekövetkezhet kisebb mértékű felületi rongálódás szállítás, lekötés vagy befektetés közben, esetleg a gépi vágányszabályozás következtében is. A felületi rongálódás - ha nem javítják meg idejében - az időjárás és a dinamikus hatások folytán megnövekszik, és az alj teljes tönkremeneteléhez vezethet.

A sérült felületű betonalkat javításának technológiáját a Szentesi Építési Főnökség dolgozta ki, és alkalmazta a Galambos-Jászszentlászló közti vonalrészben, ahol kisiklott kocsi rongálta meg az aljak felületét.

A javított aljakból két évi használat után néhány darabot kivettek vizsgálat céljaira. A vizsgálatot a KFF végezte el, és megállapításaik kedvezőek voltak. A vizsgálat eredményei azt bizonyították, hogy használhatóság, teherbírás szempontjából a javított aljak az újakkal csaknem azonos értékűek.

A Szentesi Építési Főnökség ugyanezzel a technológiával Városföldön, a kötőtelepen is javított szállítás közben megsérült betonalkatokat.

Ugyanezt az eljárást használták Százhalombattán kitérő betonalkat, valamint Szolnok-Szajol közti kísérleti pályához gyártott betonalkat javításánál is, melyeknél elsősorban a sántalp alatti fészkek megsérült, kinyúló peremeit kellett javítani.

A galambosi vonalrészben javított betonalkat között volt olyan, amely teljes keresztmetszetében eltört.

A KFF ilyen aljakat is megvizsgált, és az ezzel kapcsolatos vizsgálati eredmények is kedvezőek voltak.

Azok az aljak voltak javíthatók, melyek a sérülés után is még jól tartották a nyomtávolságot, és a sínt hiány nélkül alátámasztották. Tehát nem roppantak össze, csak elrepedtek vagy kicsorbultak.

A javítás a pályában történt, megfelelő előkészítés után, TIPOX IHS műgyanta felhasználásával.

A javítás kisebb forgalmú vonalakon - ahol 3-4 órás vonatmentes idő biztosítható volt - vágányzár nélkül, nagyobb forgalmú vonalakon vágányzárban volt végezhető. Rakterületen végzett javítás természetesen folyamatosan, a munkaidő teljes kihasználásával történhet.

A kötési folyamat alatt, kb. 6 óra hosszat az aljat a nedvességtől óvni kell, esős időben célszerű a javított részeket műanyagfóliával befedni.

A javítás idő- és költségigénye:

A sérült felületek javításának időszükséglete az aljként átlag 0,15 óra, a felmerült költség aljként 1985-ös áron 40,00-50,00 Ft. Ha a sérült aljat a sűrűbb keverékkel kell javítani, akkor az időszükséglet 0,25-0,40 óra/alj, a felmerült költség pedig 80,00-100,00 Ft/alj.

Összefoglalás

Bízom benne, és ez az elhangzott előadásomból érezhető volt, hogy a MÁV pályafenntartási szolgálata nagy jelentőséget tulajdonít egy műszakilag helyes, könnyen végrehajtható, jól gépesíthető, termelékeny, amellyel kis költséggel járó betonalkatjavítási módszer kidolgozásának. Nem kis feladat megoldásáról van szó, hiszen hozzávetőlegesen 11 millió fabetétes betonalkat fekszik a pályában, melynek tekintélyes részét kijavított állapotban a pályában lehet hagyni vagy visszahelyezni. A jelenlegi helyzetbe - amikor a még javítható aljak egy részét nem javítják meg, hanem inkább értékesítik -, nem lehet beletörödni. A mai betonalkat árakat figyelembe véve is gazdaságos a javítás, még inkább az lehet az árak esetleges változása esetén.

A magam részéről nagyon öröndetes ténynek tartom, hogy több pályafenntartási főnökség nagyon aktívan és

öntevékenyen foglalkozik ezzel a kérdéssel, és bízom benne, hogy a tevékenységek összehangolásával, a szükséges gépek és anyagok biztosításával ki tudjuk dolgozni azokat a módszereket, eljárásokat, melyekkel egy-egy munkahelyen a leggazdaságosabban megoldható a javítás.

2.2. Szabó József pályafenntartási főnök (Tapolca) és Lökös László vezető mérnök (Tapolca) előadása:

Új módszerek a betonalkat felújítására

A pályafenntartási szakszolgálatnál dolgozó műszaki szakemberek környezetükben jelentkező gondok vizsgálatát és megszüntetését mindig elsőrendű szakmai feladatnak tekintették és arra törekedtek, hogy a tudományos felismerés és a gyakorlat szorosan együttműködjen.

A Tapolcai Pályafenntartási Főnökségnél a vasúti vonalvezetés geometriai jellemzői különlegességet jelentenek.

Az észak-balatoni vasútvonal kissugarú ívei, az ívesített kitérők, a nagymérvű sínkopás, majd a sínek kenése után azonban másfajta gond is megjelent. Vonalainkon lényegesen lecsökkent az aljakat leszorító erő a 25-30 éves felépítményben. Ezzel párhuzamosan az íves pályaszakaszokon hirtelen megnőtt a nyombövülés értéke. Az itt lévő betonalkat javítása került a középpontba. A szűkülő fenntartási költségek miatt keresni kellett a legjobb javítási megoldást, amely az elkövetkező 5-10 évben áthidalást jelent a biztonság és a gazdasági lehetőség között. Az aljjavítási módszerek vizsgálata alkalmával jutottunk el a VORTOK spirálhoz. A P.C Wagner Elektrothermit cég jóvoltából - amely cég e módszernek ausztriai és németországi alkalmazója - lehetőségünk nyílt a próbára, kísérletre.

A következőkben rövid áttekintést adunk az előzményekről, a gazdasági oldalról, a gyakorlati mérési eredményekről, azzal a nem titkolt szándékkal, hogy e spirálos javítási módszert szeretnénk mielőbb a MÁV-nál is alkalmazásban látni.

Előzmények

A MÁV hálózatán az 1940-es évektől kezdve jelentek meg nagyobb mennyiségben a betonalkat. Előbb ezek lágyvasbetétes, majd később előfeszített kivitelben készültek, nemcsak a faaljak kiváltására, hanem a hézag nélküli pályák építésével megjelenő igények kielégítésére is.

A hazai betonlapokban a sínek leerősítésére kétféle változat alakult ki. A nagyobb sebességű pályákon az osztott, míg az alárendeltek a nyíltlemez leerősítést használták. Először a síncsavarok lefogására csonkagúla alakú fabetéteket helyeztek el a betonlapokra. Ezek fajtájuktól függően 4 vagy 8 betét elhelyezését jelentették. A későbbiekben a nagyobb sebességű pályáknál a nyomtáv jobb biztosítása érdekében megjelentek a hullámos fabetéti aljak: az L és LX, majd az LM és az LI jelűek. Az utóbbiakban már műanyagbetét van elhelyezve a csavarok részére. (Az LI 8 síncsavaros, míg a többi 4 síncsavaros.) Természetesen a nyombővített pályaszakaszoknál, illetve alárendeltebb vágányoknál a csonkagúla fabetétes megoldás még ma is járatos. Az elhasználandó fabetétes megoldás még ma is járatos. Az elhasználandó fabetétes megoldás még ma is járatos. Az elhasználandó fabetétes megoldás még ma is járatos.

A.) Javítási módszerek:

a) Betonlap csere

Előnye: új, ép profilú, jó leszorítóerőt biztosító alj kerül a pályába.

Hátránya: sok anyagi eszközt és munkaidőt igénylő megoldás, így a legdrágább módszer.

b) Műgyantás javítás

A talpfák, illetve betonlapok elhasználandó furatait ki kell bővíteni. A lyukakba acél feszítőbetét - vagy betétek - elhelyezése után műgyantával ezeket ki kell önteni. A síncsavarok behajtását teljes feszes állapotig kell végezni. A gyanta kb. 15-20 perc alatt keményedik meg. A javítással jó nyomtáv és leszorítóerő biztosítható.

Előnye: nem kell aljcsere.

Hátránya: hőmérséklethez kötött, ezáltal hosszadalmas, sok felszerelést és jó szakmai felkészültséget igényel. A munkavédelmi, egészségvédelmi előírások itt szigorúbbak.

A műgyantás síncsavar lefogás az anyag ridegsége miatt merev, rugalmatlan.

c) Betétcsere

Csonkagúla alakúnál:

Ezidáig pályában történő javítási módszert nem lehetett kidolgozni, mivel az ágyazatot komoly mértékben kellene megbontani ahhoz, hogy a betét alulról hozzáfér-

hető legyen. Betétcsere csak a pályából való eltávolítás után lehet végezni.

Előnye: az új aljjal való csere kiküszöbölhető.

Hátránya: időigénye nagy, így az élőmunka ráfordítás miatt drága.

Hullámos fabetétnél:

Ennél a típusnál nem kell a pályából az aljat kivenni, de a fabetét eltávolítása körülményes és hosszadalmas (apró vésegetéssel lehet csak a betétet kivenni).

Előnye: az új aljjal való csere kiküszöbölhető.

Hátránya: munkaidőigényes, így drága.

d) Nyomtáv javítás Vortok spirállal

A csavarlyukak felfúrása nélkül, segédeszköz közvetítésével a meglévő csavarmenetbe hajtanak be alumíniumspirált és ebbe a spirálba a síncsavart. A módszer ennél az eljárásnál azon alapul, hogy a VORTOK spirál kisebb belső átmérővel rendelkezik, mint a síncsavar magátmérője. Visszacsavarásnál a síncsavar menete belefekszik a spirál menetébe. Ezáltal a spirál megfeszül, és a menet külső oldala a még jól tartó fabetét egészséges részébe benyomódik.

Előnye: gyors, hatékony módszer, melynek segítségével nagyobb haladást lehet elérni a javítási munkánál. Jól gépesíthető.

Az eljárást a DB (Német Szövetségi Vasutak) megvizsgálta és szakvéleményezte, tapasztalataik kedvezőek. (A szakvéleményt és az állásfoglalást a MÁV rendelkezésére bocsátotta a P.C. Wagner cég, részletei a következő fejezetekben találhatóak.)

B.) Pályakísérletek

a) A VORTOK spirált a Tapolcai Pályafenntartási Főnökség területén, 1989. október 18-án Tapolca állomás 2/1.sz. kitérőjében és a hozzá csatlakozó III.sz. "Betoncsonka" vágányban (1948 évben gyártott B jelű vasbeton alj) tíz aljon próbáltuk ki. A kísérlet elsődleges célja a leszorítóerőre és a nyomtávtartására vonatkozott. Természetesen ez nem lehetett látványos kísérlet, de a további teendőket és az érdeklődési irányt feltétlenül meghatározta. Alapvetően bebizonyította, hogy a nyomtáv szabályozására (kb. 10 mm-es nagyságban) alkalmas, fabetétes vasbetonlapban is alkalmazható roncsolásmentesen, mert a vízszintes feszítőerő az aljat nem teszi tönkre. Teljes mértékben képes az előírt leszorító erő értékét biztosítani (a behajtott nyomtér 3-szorosát elbírta). Ezeknek a biztató eredményeknek a figyelembevételével határoztuk el az L

és LX jelű (hullámos fabetéti) betonlapok javítását ezzel a módszerrel.

b) "L" jelű betonlapokon végzett kísérletek

Pályán kívüli (munkapadon történt) vizsgálatok

1971-es gyártású aljakba spirálokat helyeztünk, és a csavarokat kézzel hajtottuk be. Ezután a betonlapokat szét-törtük úgy, hogy a fabetéteket ki lehetett venni. A munka egyes fázisait az 1-3. ábrák mutatják be. A fabetétek a spiráltól - külsőleg - repedés és roncsolásmentesek voltak (4.ábra).

Ebből azt a következtetést lehetett levonni, hogy a régi fabetétekbe a spirál jól beágyazódik, és az a csavar behajtása következtében a betonlap nem feszíti szét.

A nagyobb nyombővülést szenvedett aljaknál, vagy ahol a fabetét korhadtabb volt, két spirált alkalmaztunk. Itt sem voltak roncsolásra utaló jelek. Ezekkel a vizsgálatokkal egyértelműen bizonyítható, hogy a VORTOK spirált kedvezően alkalmazható fabetétes betonlapok nyomtáv javítási munkálataihoz.

c) Pályában történő kísérlet

A Szabadbattyán-tapolcai (észak-balatoni) fővonal 942-943 szelvényei között folyamatosan 35 db aljon végeztünk munkát (5.ábra).

A munkába vett rész adatai:

R = 300 m sugarú, jobbos ív. Ívhossz = 647,40 m, L = 56,0 m, m = 93 mm

- L jelű betonlap, 1966-os fektetési év.
- Síncsere: 48,5 kg/m

Aljtáv: 0,60 m.

Ágyazat: zúzottkő, 0,50 m vastag.

Hagyományos pálya.

- V = 60 km/h

Utolsó síncsere a külső szálban: 1989. november hó.

- Jelenlegi sínkopás értéke: 0 - 2 mm

Pályában lévő sín: 24,0 m hosszú, edzettfejű.

A betét beépítési ideje: 1989. december 18.

A másik munkahely a Szabadbattyán-Tapolca fővonal Badacsonytördemic állomás I.sz. vágányában, az 1086-1087 szelvényben volt, ahol 28 aljon folyamatosan végeztük a munkát.

Ennek a résznek a pályadatai:

R = 300 m sugarú, balos ív a kitérő után, TU jelű betonlap, 1968-as fektetési év.

Síncsere: 48,3 kg/m.

Aljtáv: 0,77 m.

Ágyazat: zúzottkő, 0,50 m vastag.

Hézag nélküli pálya.

V = 40 km/h.

Síncsere az átépítés óta nem volt.

A sín oldalkopása: 10 mm.

A betét beépítési ideje: 1990. augusztus 22.

Az ellenőrző méréseket az első időszakban hetenként, majd a későbbiekben két hetenként végeztük.

C.) Tapasztalatok

Az aljakon 7-12 mm-es volt a nyombővülés. A beépítés alkalmával a nyomtáv méreteket nyomtáv szabályozók segítségével kellett beállítani. Kitérte, hogy az első kísérleti eredmények itt is igazolódtak: 10 mm-es nagyságú javítási lehetőségeket biztosít a spirál. Ez kedvező érték. Véleményünk szerint ez egyrészt a nagy függőleges leszorító erőnek, másrészt a spirálnak a fabetét palástjába való beágyazódásának köszönhető, mivel a betétben a csavar mozgási lehetősége szinte teljességgel megszüntethető. Fél év eltelté után csak 3-4 mm-es nyombővülési érték mutatkozott.

Maga a kísérleti pályaszakasz igénybevétel szempontjából eléggé szélsőséget jelentő hely, hiszen az R = 300 m sugarú körív külső sínzálát érő vízszintes erőhatások más pályaszakaszokénál lényegesen nagyobbak. Így az itteni adatok az eljárás megbízhatóságát tekintve mértékadóknak vehetők.

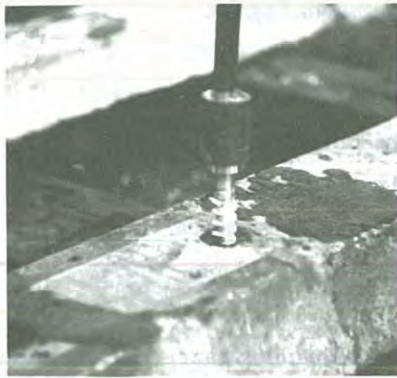
A beépítés alkalmával vigyázni kellett a síncsavarok eltávolítására. A régi, berozsásodott csavarok hamar eltörnek. Ráütéssel, kis függőleges mozdítás után kézzel lazíthatók, majd azt követi a gépi kihajtás.

D.) A gyakorlati bemutató

A bemutatóra többfajta javítási eljárást készítettünk elő. Az elsődleges cél a biztonságos műszaki megoldás kifejlesztése volt, minél kevesebb költségfordítással.

A mérések azt hivatottak bizonyítani, hogy milyen csavarkihúzóerők mérhetők a különböző megoldásoknál.

A mérőműszert a VATUKI munkatársai készítették, és a méréseket is ők végezték. A mérési eredményeket,



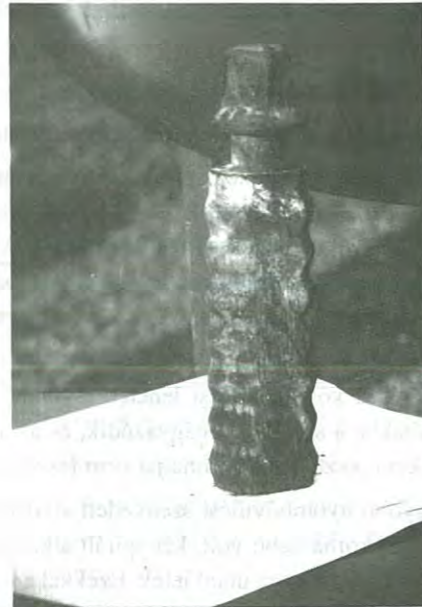
1. ábra
Vortok spirál behajtása



2. ábra
Behajtó segédeszköz kivétele



3. ábra
A síncsavar behajtása



4. ábra
Roncsolásmentes fabetét



5. ábra
Spirál behajtása üzemben lévő pályán

valamint a pályafenntartási főnökség által elkészített gazdasági értékelést a következő fejezetek tartalmazzák.

A mérési eredmények és a technológia egyszerűsége feltétlen azt igazolja, hogy a Traversan és más aljjavítási módszerek mellett a Vortok spirál használata indokolt, sőt kívánatos, mert rugalmas, jó leszorító erőt biztosító technológiát tartalmaz.

2.3. Gyakorlati bemutató és mérések Badacsonytomajon 1990. május 22-én

A badacsonytomaji bemutatón L, LX, T és TU jelű betonajlakon végeztek javítási munkákat a Vortok spirál felhasználásával a főpályamesteri szakaszon dolgozók, és ugyanitt méréseket végeztek a kihúzó erő megállapítása érdekében. A mérések eredménye bizonyította, hogy milyen csavarkihúzó erők szükségesek a különböző megoldásoknál.

A VATUKI munkatársai által készített mérőműszer szabadalmaztatás alatt áll.

Mérések végrehajtásához a következők szükségesek:

- A mérőműszeren található erőmérő óra adatainak ismeretében a táblázat alapján lehet megállapítani a húzóerő nagyságát "N"-értékben. A pontosság interpolálási segédlettel érhető el, mely a táblázat melléklete.
- A mérés előtt az alátétlemezt le kell szerelni.
- A "V" jelű síncsavaroknál a csavarszárat 30 mm-rel meg kellett növelni, hogy a mérőműszer kihúzófejét a síncsavar feje és a betonaj közé lehessen helyezni. A többi síncsavar típusnál ez nem jelent gondot.
- A mérőműszeren függőlegesen ráerősített milliméter pontosságú acéllemez van.
- A mérés megkezdésekor az erőmérőt "0"-ra kell állítani, és a függőleges mm-es skálán le kell olvasni a "0" alaphelyzethez tartozó értéket.
- A kihúzási művelet két ütemű:
 - a) Első fázisban meg kell mérni, hogy függőleges 3 mm-es elmozdulásnál mekkora kihúzóerőt mutat.
 - b) A kihúzóerőt 5 mm-es függőleges elmozdulásig növelni kell, és az itt mutatkozó legnagyobb óraelmozdulást kell feljegyezni, majd a kihúzóerőt a táblázatból meghatározni.

Mérések eredmények

Mérési eredmények

A leírt vizsgálatnál a következő mérési eredmények születtek:

a) LX jelű használt betonaj fabetétjéből a kihúzást egy KL jelű síncsavarral végezték.

- Az első esetben 3 mm-es függőleges elmozdulásnál 26 kN kihúzóerőt mértek, majd a mérés második ütemében a függőleges elmozdulás növelése 5 mm-ig már nem mutatott további kihúzóerő növekedést, sőt lényeges csökkenés jött létre.
- Ugyanebbe a fabetétbe behajtottak egy Vortok spirált, majd a mérést ismét elvégezték. A méréskor a 3 mm-es elmozdulásnál 30 kN erőt mértek, majd a második fázisban a kihúzóerő tovább nőtt 39 kN-ig. Ezt a maximális értéket 4,5 mm függőleges elmozdulásnál állapították meg.

A mérés értékelésénél három fontos adat jellemzi a mérés lényegét, és egyben utal a Vortok spirál hasznosságára.

- A kihúzóerő 26 kN helyett 39 kN lett.
- A 3 mm-es függőleges elmozdulás után a Vortok spirál még további 1,5 mm-es függőleges elmozduláson biztosította a kihúzóerő növekedését, szemben a sima fabetéttel, ahol 3 mm-es a kihúzóerő elérte a 26 kN maximumot és tovább nem növekedett, hanem gyors visszaesést mutatott.
- A Vortok spirál esetében a maximális kihúzóerő után csak lassan következett be a kihúzóerő gyengülése.

b) LX jelű Traversannal javított alj vizsgálata

A Traversan eljárással megjavított LX jelű alj fabetétit az utánfúrás követően szinte újak lehetett tekinteni. A ragasztás elvégzése után egy hét múlva történt a kihúzóerő vizsgálata. A méréshez az előző méréseknél ismerttetett előkészületeket kellett megtenni.

A mérésnél a kihúzóerőt 52 kN-ig lehetett növelni, és ezt a legmagasabb értéket kb. 2,8 mm-es függőleges elmozdulásnál érte el. A 3 mm-es első mérési pont elérésekor az erőmérő már 30 kN alá esett vissza. A kihúzóerő további növelését 5 mm-es függőleges elmozdulásig már nem volt érdemes folytatni, mert 4 mm-nél 20 kN alatt volt az erő értéke.

A mérést értékelve az alábbiakat lehetett megállapítani:

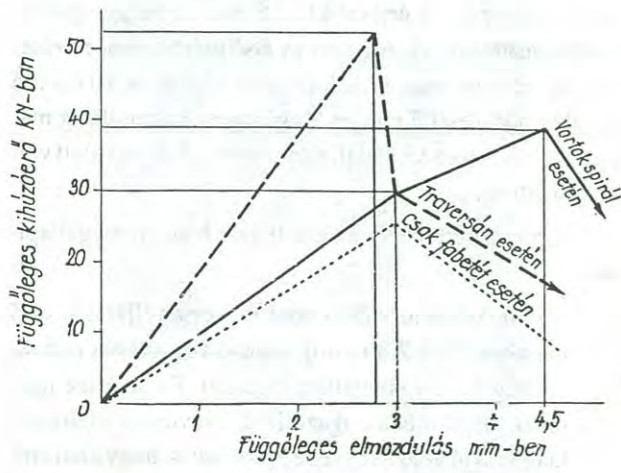
- A kifogástalanul előkészített Traversan eljárás az első ütemben 0-tól 2,8 mm-ig terjedő függőleges elmozdulásig 52 kN ellenállást mutatott. Ez az érték igen jónak minősíthető, igazolja a Traversan eljárásról kialakult jó véleményt és egyben azt is, hogy ahol erre mód van, ott mint az aljjavítási módok egyikét feltétlen használni kell.

A kísérlet során még néhány más tapasztalatot is meg lehetett állapítani a Traversan eljárással kapcsolatban. Nevezetesen azt, hogy a ragasztóanyag megszilárdulása után erős, de túl merev kötés jön létre, ami a statikus erőnek ugyan jól ellenáll, de rugalmatlanságánál fogva a lineális erőnövekedés nem bírta ki a 3 mm-es függőleges elmozdulást, hanem annak bekövetkezte előtt elérte a kihúzóerő maximumát!

Ez azért lényeges szempont, mert az átgördülő kerek következtében létrejövő dinamikus erőhatások a szilárd, de kevésbé rugalmas kötet könnyebben tönkretrehetik. Ebből az következik, hogy a Traversan eljárást lehetőleg jó fekszintű vágányban célszerű használni. Megfigyelhető volt továbbá az is, hogy a maximális 52 kN elérés után mozaikos törés következett be a kötésnél, és attól kezdve a kötés már rövid idő alatt szétrázódhatott. További megállapítás volt, hogy a "lapos" kerek, rossz hegesztések, illesztések erre az aljavitási módszerre veszélyesek.

A Vortok spirál igaz, hogy valamivel kevesebb függőleges kihúzóerőt bír el, de ez az erő a 2,8 mm-es elmozdulás helyett 4,5 mm-es függőleges elmozdulásig egyenletesen nőtt anélkül, hogy a kötés károsodást szenvedett volna.

A mérési eredmények és a technológia egyszerűsége feltétlen azt igazolja, hogy a Traversan és más aljavitási módszerek mellett a Vortok spirál használata indokolt. A mérési eredményeket a 6. ábra szemlélteti.



6. ábra
Kihúzási kísérletek mérési grafikonja

2.4. A betonalj javítások gazdasági vizsgálata

A javítási munkák elemzéséhez az első értékelés (A jelű) az 1990. májusi, amásodik értékelés (B jelű) az 1991. januári áraknak felel meg.

A. Aljavitási módszerek gazdasági vizsgálata

(Egy aljra vonatkozóan, 1990. májusban érvényes áron, 165.- Ft-os rezi órabérrel számolva).

	LM jelű betonalj	LI jelű betonalj
a) Aljcsere		
Anyagköltség	1324,40 Ft	1990,40 Ft
Munkadíj	1120,30 Ft	1276,50 Ft
Összesen:	2444,70 Ft	3266,90 Ft
b) Műgyanta javítás		
Anyagköltség	396,80 Ft	
Munkadíj	153,00 Ft	
Összesen:	549,80 Ft	
c) Betéttuskó cserélése helyben		
Anyagköltség	34,00 Ft	
Munkadíj	394,40 Ft	
Összesen:	428,40 Ft	
d) Betéttuskó cserélése telepen		
Anyagköltség	34,00 Ft	
Munkadíj	1258,00 Ft	
Összesen:	1292,00 Ft	
e) Vortok spirállal javítás		
Anyagköltség	304,40 Ft	
Munkadíj	78,30 Ft	
Összesen:	382,70 Ft	

B) Aljavitási módszerek gazdasági vizsgálata

(Egy aljra vonatkozóan 1991. január 1-jei árakkal, 260.-Ft-os rezi órabérrel számolva)

	"LM" jelű betonalj	"LI" jelű betonalj
a) Aljcsere (rakodási, beépítési munkákkal)		
Anyagköltség	1324,40 Ft	1990,40 Ft
Munkadíj	1765,30 Ft	2011,50 Ft
Összesen:	3089,70 Ft	4001,90 Ft
b) Műgyanta javítás		
Anyagköltség	456,80 Ft	
Munkadíj	241,10 Ft	
Összesen:	697,90 Ft	
c) Betéttuskó csere helyben		
Anyagköltség	92,50 Ft	248,00 Ft
Munkadíj	686,40 Ft	686,40 Ft
Összesen:	778,90 Ft	934,40 Ft
d) Betéttuskó csere telepen (rakodási és jav.munkákkal)		
Anyagköltség	92,50 Ft	248,00 Ft
Munkadíj	1982,30 Ft	1982,30 Ft
Összesen:	2074,80 Ft	2230,30 Ft
e) ALU spirállal javítás		
Anyagköltség	212,00 Ft	
Munkadíj	127,40 Ft	
Összesen:	339,40 Ft	

2.5. A Német Szövetségi Vasutak Központi Hivatalának 1988-ban készített jelentése

a faaljak fekvési idejének meghosszabbításáról és a csavarlyukak javításáról.

A faaljakban lévő csavarlyukak javítására és ezáltal a talpfák pályában fekvési idejének meghosszabbítására az elmúlt 40 évben különféle javítási módokat próbáltak ki, vezettek be, majd ismét elhagytak.

Az ötvenes évek elején facsapozást alkalmaztak, ez a módszer azonban csak viszonylag rövid időtartamra biztosított szilárd fekvést a leszorítócsavarok részére.

A "Philplug" massa megjelenésével és bevezetésével - ami textilstokból és azbesztből kevert lyukkitöltő anyag - a facsapozást ismét elhagyták. Az azbeszt azonban azok az anyagok közé tartozik, amelyek egészségre károsak, rákkeltő hatásúak és tüdőkárosodást is okozhatnak.

Az 1975-ben Nagy-Britanniában előállított "Philplug" anyagot követően az osztrák "Neumann eljá-

rást" próbálták ki. Ez minőségileg nem adott kifogásra okot (csavarlyukak műgyantás javítása beszorított huzalbetéttel), de túl költségesnek bizonyult. Ezen kívül ennél az eljárásnál az időjárási körülményektől való függés miatt a beépítés ütemezése nem volt pontosan tervezhető. Egyidejűleg a "Hdű 1" műanyagbetétet is vizsgálták és 1977-ben be is vezették. Ez a költségeket tekintve kedvezőbb volt, mint a Neumann eljárás, de a faalj állapotától függően nem mindig tudtak szilárd illeszkedést elérni a csavarfuratban.

Egy másik eljárás 1976-ban a francia vasútnál vált ismertté, amelynél a meglazult leszorítócsavarokat a hibás furatban ismét megszorítják. Ennél az eljárásnál egy többrészes és alul kúposan bővülő műanyagcsapot (BICOQ jelölésű) ültettek be az alul szintén kúposan bővített csavarlyukba. Az egyébként még megfelelően egészséges faaljba történő síncsavar visszahajtás után rendkívül erős szorítóhatást lehetett elérni. Ezt az eljárást 1978-ban vezették be.

Pályában történő összefüggő csavarlyuk javításra a "Hdű 1" műanyagbetét használatát csak alkalomszerűen, szükséges esetekben a vágány és kitérőátépítő vonat alkalmazásánál engedélyezték. Ezt a korlátozást a gyakorlatban nem mindig tartották meg és csak rész, sőt fél "Hdű 1" betétet is beépítettek.

A "Hdű 2", illetve a "Hdű 3" javítási eljárásokhoz normális esetben 6 fő és 3 gép (ezekből egy speciálisan erre a célra kifejlesztett radiálfúrógép a kúposág előállítására) szükséges. Az eljárás emiatt létszám- és gépigényes volt.

A csavarlyukak javítására 1985-ben egy angol cég hozott teljesen új eljárást. Itt a csavarlyukak felfúrása nélkül, segédeszköz közvetítésével a meglévő csavarnetbe csavarnak be egy alumíniumspirált (Vortok spirál), és ebbe a spirálba hajtják be a síncsavart. A módszer ennél az eljárásnál azon alapul, hogy a síncsavar menete belefekszik a Vortok spirál menetébe. Ezáltal a spirál megfeszül és a menet külső oldala a még jól tartó és egészséges faaljba benyomódik.

Az angol céggel együttműködve a spirált és a segédeszköz méretét egyeztetették a DB által alkalmazott síncsavar méretekkel, a folyópálya és kitérők bordás alátétlemezeinek meglévő adottságaival. A Vortok spirál alakváltoztatásával meg lehetett takarítani a síncsavar behajtásához korábban alkalmazott egyik munkaműveletet, és így az egész eljárás gazdaságosabbá vált. A javítási eljárást a Szövetségi Vasutak müncheni kerületében 1986 óta nagy terjedelemben és nagyon jó eredménnyel próbálták ki.

A MINDEN A.-féle módszerrel végrehajtott statikus kihúzó kísérletek azt eredményezték, hogy 22 éves faaljaknál, amelyeknél a csavarlyukakat Vortok spirállal javították, a statikus kihúzóerő átlagban meghaladta az 50 kN-os értéket.

Közvetlen összehasonlításképpen ugyanazokon a faaljakon "Hdű 2" csavarlyuk javítást is elvégeztek. A statikus kihúzóerő kísérletek csak 30 kN-os kihúzóerőt adtak. Ez az érték körülbelül egybevág a müncheni Műszaki Egyetem 1978-ban végzett vizsgálati eredményeivel. Az akkor végrehajtott statikus kihúzóerő kísérletek a "Hdű 2"-vel javított 19 éves faaljakon 28 kN átlagértéket határoztak meg.

Az új eljárás a csavarlyukak megmunkálását nem igényli. A Vortok spirált az alátétlemez furatán keresztül egy segédeszközzel csavarják be, majd a behajtó szerszám kicsavarása után a síncsavarokat visszahelyezik és feszere húzzák. A javítást 2 fő kézi síncsavarokulccsal vagy csavarozógéppel végrehajtja. A ZT. MAINZ által végrehajtott idő-elemzésnél egy csavarlyuk javítása 51 másodpercet, tehát kerekén 1 percet tett ki. Ez az időráfordítás tartalmazza a síncsavar vizsgálatát, hogy megfelelő-e a szorítóhatás, a javítandó síncsavar kicsavarását, a Vortok spirál becsavarását, a behajtó eszköz kivételét és a síncsavar visszahajtását. Nagyon rossz állapotban lévő faaljaknál, amikor a síncsavar behajtása után a szorítóerő még nem megfelelő, egy második Vortok spirált is behajtottak. Második Vortok spirál beépítése azonban csak kivételes esetben válhat szükségessé, azaz a csavarlyukak javítását olyan időben kell végrehajtani, hogy egy Vortok spirál ismét erős leszorítóhatást biztosítson a síncsavaroknak. Az új eljárás a munkaerő, gép és időráfordítást tekintve lényegesen egyszerűbbnek és gazdaságosabbnak bizonyult, mint az ezideig alkalmazott "Hdű 2" illetve "Hdű 3" javítási módok. A pályában elvégzett kísérletek és a MINDENA. féle kihúzó vizsgálat eredményei egyértelműen emellett az eljárás mellett szólnak.

Az új Vortok spirállal történő csavarlyukjavítási eljárás általános használatát a német vasút a kiadott beépítési utasítás szerint bevezette.

2.6. Rózsahegyi Zoltán (MÁV Központi Felépítményvizsgáló Főnökség) hozzászólása.

Az előadó Schmidt Istvánnal közös újításuknak részleteit ismertette. Az újítás kísérletei alkalmával először körkeresztmetszetű spirállal próbálkoztak, a kihúzó vizsgálat eredményei azonban ennél a megoldásnál nem vol-

tak megfelelőek. Sokkal jobb eredményt adtak a háromszög keresztmetszetű, lágyabb és nagyobb acéltartalommal rendelkező vasanyaggal folytatott kísérletek. Ezekkel az anyagokkal Ferencvárosban végzett javítási munka már megbízhatónak bizonyult. Ennek iratai a Budapesti Igazgatóságban fellelhetők. Próbálkoztak a javított felület csavarmázás kiöntésével is, de ez nem vált be, hasznosnak bizonyult viszont a műgyantás kiöntés.

Az előadó ismertetője végén bemutatta javaslatának mintadarabjait.

2.7. Szabó József pályafenntartási főnök (Tapolca) előadása Sopronban.

A betonlajak javítási kísérleteit a Tapolcai főnökség 100 db eredeti angol Vortok spirállal kezdte meg 1989 évben, amit az osztrák P.C.Wagner cég díjmentesen bocsájtott a főnökség rendelkezésére. Az elvégzett kísérletek jó eredménnyel bíztattak és a főnökség szorgalmazta megfelelő mennyiségű spirálanyag megvásárlását. Hátráltató körülményként jelentkezett, hogy a spirált drágán, 2,20 német márkáért lehetett beszerezni, ami az aljjavítás költségét tetemesen megemelte.

Időközben derült ki, hogy Magyarországon 1970-ben hasonló újítást már beadott Rózsahegyi Zoltán és Schmidt István. Javaslatukban szereplő RS jelű spirál csaknem teljesen azonos kialakítású a Vortok spirállal, illetve annál annyival jobb, hogy a hazai síncsavarok és alátétlemezek méretéhez, alakjához alkalmazkodik.

Miután bizonyítani lehetett, hogy a magyar javaslat régebben, 1970-ben született és a Vortok spirálnak csak a végkialakítását és a behajtási módját védi szabadalom, megkezdődhetek a kísérletek a hazai RS spirállal is, annak veszélye nélkül, hogy szabadalmi vitát lehessen kezdeményezni.

Sok nehézség adódott azonban először a spirál hazai gyártásánál, mert az ALU Tröszt egyik üzeme sem vállalta a gyártást. Ezért az érdekeltekből Tapolcán ALU Spirál néven KFT alakult. Ez a kis vállalat teljes mértékben felkészült a spirált gyártására. Saját fejlesztésű hengsorszámológépe és behajtó szerszáma segítségével minden igényt ki tud elégíteni. A Pályafenntartási Főnökség és a spirál gyártására alakult KFT közösen megkereste az újítókat, és velük közreműködve az eredeti újítást átdolgozta. Erre egyrészt a külső követelmények és gyártás, másrészt a beépítési technológia megkönnyítése, továbbá

gyorsítása miatt volt szükség. Az alapelv azonban a módosításoknál nem változott. A KFT az újítókkal a hasznosításra szerződést kötött.

Az RS spirál eddigi kísérleteit EAL 99,5 (MSZ 9320) anyaggal végezték. A spirált 6 mm átmérőjű huzalból - mint alaptermékből - készítették, három hengerlési fázisban (durva, közép és finom hengerlés).

A KFT a kísérletek alkalmával az RS-K-nál (K jelű síncsavar) 8, míg az RS-V-nél (V jelű síncsavar) 9 profilt, alakot és méretet vizsgált meg, míg eljutott a technológia szempontjából legjobbnak minősített kiképzéshez.

A spirál kialakításánál a legfontosabb szempontok a következők voltak:

- az alátétlemez furatán keresztül lehessen behajítani (ne kelljen a lemezt eltolni),
- a csavarok méretét figyelembe véve a spirálok egyforma keresztmetszetűek legyenek mindegyik típusnál, behajtásuk (beépítésük) ne igényeljen különleges (speciális) gépesítést, a módszer gyors, és a meglévő kiegészítőkre ráülthető legyen.

A beépíthetőségre vonatkozó kísérleteket 1991. április 1-től, míg a kihúzóerő kísérleteket 1991. április 18-án Badacsonytomajon végezték a VATUKI közreműködésével. Az eredmények jó értékeket adtak.

A spirál nélküli csavarkihúzási erő 1,57 kN volt, míg a spiráljavításnál 57,9 kN, illetve 50,5 kN.

A javításhoz szükséges spirál minőségi átvételét a KFF végzi. A beépítés technológiai utasításának tervezését a gyártó KFT készítette el.

A tapolcain kívül a soproni, szolnoki és hatvani főnökségek is felkészültek nagyobb mennyiségű betonlajakjavítási munka elvégzésére.

2.8. Károlyi János pályafenntartási főnök (Veszprém) előadása:

L és LX jelű vasbetonaljak javítása műanyag betétcserével a pályában

Az 1960-as évek közepén, sőt az 1976-ban beépített L illetve LX jelű betonlajaknál - elsősorban a 400 m sugarú ívekben - olyan hibákkal találtunk a Székesfehérvár-Celldömölk fővonal Veszprém-Várpalota vonalszakaszán, melyek megszüntetése nem tűrt halasztást. Ezek a hibák: az egyes csavarbiztosító gyűrűk eltörtek, az alátétlemezek meglazultak, a síncsavarok elgörbültek



7.ábra
Fabetét széttronszolása

vagy elszakadtak az évi átlagos 10 millió tonna terhelés következtében.

A Vezérigazgatóság 109922/1983.6.B.számú rendelete alapján a Kecskeméti Pályafenntartási Főnökség úttörő közreműködésével lehetővé vált ezeknél a még egyébként kifogástalan betonlajaknál a fabetétek kicserélése hullámos műanyag betétre.



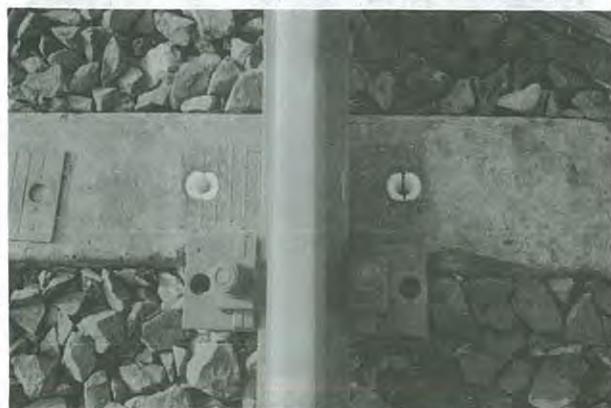
Fabetét maradványainak eltávolítása

A kihúzóerő szempontjából sikeres próbagyártás után 1990. év végén megkaptuk a PE műanyag betét első példányait, majd a tél folyamán felkészültünk ezek beépítésére. Az új megoldás elleni rövid tartózkodás után dolgozóink nagyon hamar megszerették ezt a tipikus karbantartási munkát, és láthatóan nagy kedvvel, begyakoroltan végezték.

A betétcseréhez GEISMAR típusú csavarozógépet (7.ábra), villamos kézi talpfűrógépet használtunk, a hullámos fabetét maradványainak kivételéhez különféle laposvéssőket, hosszabbított csípőfogót (8.ábra).

A technológia leggyengébb láncszeme a fabetét kifúrása volt, mivel az alkalmazott villamos talpfűrógép 15 mm-es befogadó képességű tokmányhoz a 37-39-es méretű fűrőt meg kellett esztergályozni. Nehézség volt az is, hogy a fűrógép túl gyors, 300 ford/min. fordulatszámon működött. Az ideális fordulatszám 50 ford/min. lenne, amelynek legkedvezőbbben a ROBEL típusú csavarozógép felel meg, amikor is a csavarozási és fűrési fordulatot benzinmotoros meghajtású géppel tudnánk biztosítani. A csavarozófej cseréje mind a KL, mind a GEO csavarok ki- és behajtásánál, valamint a max. 40 mm-es fűrő elhelyezésénél gyorsan, univerzálisan alkalmazható.

A kissugarú ívekben több esetben is előfordult, hogy a fabetétben törött síncsavarral találkoztunk. Alkalmos eszköz hiányában felkészültünk ezen aljak esetleges cseréjére is. Dolgozóink gyorsan megoldották ezt a kérdést. Mivel az alj alsó része lyukas a fabetét furatnál, a szakadt csavarokat egy hernyótalpcsapszeg segítségével, 4-5 kalapácsütéssel leütötték az ágyazatba. A nyolc fős munkáscsapat naponta átlagosan 60 alj 240 furatát javította meg, a maximális teljesítmény napi 80 alj és 320 műanyagbetét csere volt (9.ábra). Munkájukat folyamatosan végezték, hogy a keletkezett nyombövelés csökkenthető legyen.



9.ábra
Műanyagbetét elhelyezése

Az átdolgozás után a gépi mérés tanúsága szerint is, valamint a vonatközlekedésnél szemmel láthatóan javult a pálya állapota. Az alátétlemezek furatainak ovalitása nem játszik különösebb szerepet.

Az 1991. évben összesen 7000 db műanyag betét cseréjét végeztük el, a munkavégzéskor 40 km/h ideiglenes technológiai sebességkorlátozást alkalmaztunk.

Költségek:	
4 db PE betét	180.-Ft
4 db KL csavar gyűrűvel	206.-Ft
egyéb anyag	10.-Ft
anyagköltség	396.-Ft
4 db furat készítése, a csavarok elhelyezésével 1,2 óra	90.-Ft
Járulékos költségek (gépközlekedés, jelzőeszköz, forgalmi várakozás, stb.) 4 furatnál 1,68 óra	126.-Ft
béreköltség:	216.-Ft
egyéb költség	18.-Ft
Összes költség	630.-Ft

Az anyag, bér és egyéb költség tehát összesen 630.-Ft aljanként. (A bér kiszámításánál 75.-Ft-os órabért vettem alapul.)

Egy furat javításának nyers költsége 157,50 Ft.

Ezzel szemben egy darab új LM alj anyagának elszámoló ára (1991. IV.24-én)

LM betonalj	1040.-
2 db alátétlemez	430.-
2 db PE lemez	58.-
4 db KL síncsavar	160.-
4 db grower gyűrű	46.-
Összesen:	1734.-Ft

Egy darab LM betonalj cserélési normaideje nyílt pályán rakodás nélkül:

Kézi kötéssel 2,51 óra	188.-Ft
Gépi kötéssel 2,22 óra	167.-Ft

Az összes költség tehát közel van a 2000.-Ft-hoz.

A közölt számadatok is ékesen bizonyítják, hogy ennek a jellegzetesen karbantartási módszernek a fenntar-

tási technológiában súlyponti szerepe van. Az üzemet kevésbé zavarja, nem jár a geometria vagy az ágyazat megbontásával, energia igénye lényegesen kedvezőbb, kombinálható más javítási eljárásokkal, mint pl. az RS spirál, Traversan eljárás, stb.

Szerelését folytatjuk, alkalmazását az érdeklődőknek szívesen ajánlom.

2.9. Lökös László pályafenntartási főnök (Sopron) előadása:

Vasbetonaljak telepi javítása

Az elmúlt időszakban a MÁV-nál jelentősen megnöttek a használt anyagok újrahasznosítására, felújítására vonatkozó kísérletek. Ezek közül is kiemelkedő fontosságú volt a vasbetonaljak javítása, amelyre már eddig is számos eredményes módszert dolgoztak ki.

Ezeknek a kísérleteknek a döntő többsége azonban a pályában történő javításra irányult, mivel az aljaknak a pályából történő eltávolítása minden aljjavítási módot jelentősen megrágít a megnövekedett rakodási, szállítási, tömörítési munkák miatt.

A pályában történő javítás kétségtelenül előnyei ellenére a Soproni Pályafenntartási Főnökségen az aljak telepi javításánál kezdünk foglalkozni. Ennek elsődleges oka az volt, hogy évek óta folyik a Győr-Sopron vasútvonal korszerűsítése, ahol az 1965-68 évben fektetett pályából évente 10-15 ezer db "T" illetve "L" jelű betonlatat bontunk fel. Korábban ezeket az aljakat út- és rakterület burkolására használták fel.

Az aljak pályában való újbóli hasznosítását gátolta, hogy az eltelt 20-25 évben a fabetétek jelentősen károsodtak, szorító hatást a kapcsolószerkezetek nem biztosítottak. Ugyanakkor az aljak nagy részén még törést, repedést vagy berágódást nem tapasztaltunk, így újbóli beépítésük a betétek javítása után lehetővé válna. Az előzőeket támasztják alá az aljak várható élettartamára vonatkozó elméleti időadatok is, melyek szerint a betonlatok élettartama 50 évre, a fabetéteké viszont csak 20 évre becsülhető.

Az aljak telepi javítása (betétcsere, spirálos javítás, stb.) után a betonlatok műszakilag mindenképpen alkalmasak a mellékvonalakba vagy az állomási mellékvágányokba való beépítés feltételeinek, és ezeken a helyeken várhatóan még további 20-25 évig megfelelnek rendelkezésüknek.

A műszaki lehetőségek mellett lényegesnek tartottam megvizsgálni az aljak telepi javításának gazdasági oldalát

is. Az idevonatkozó gazdasági vizsgálataink megállapításait a következőkben részletezem:

a) Új "LM" betonalj költsége fellemezelve 1991. II. 1-i áron:

LM jelű betonalj 1 db	1040.-Ft
GEO alátétlemez 2 db	450.-Ft
Síncsavar 4 db	160.-Ft
Kettős gyűrű 4 db	46.-Ft
GEO szorítólemez 4 db	84.-Ft
GEO szorítócsavar 4 db	156.-Ft
Háromgyűrű 4 db	60.-Ft
Műanyag alátétlemez 2 db	58.-Ft
Összesen:	2054.-Ft

(A számítás csak az anyagköltségeket tartalmazza.)

b) Használt "L" jelű betonalj új kapcsolószerkezetekkel, új műanyagbetéttel javítva:

Betonalj 1 db	42.-Ft
GEO alátétlemez 2 db	450.-Ft
Síncsavar 4 db	160.-Ft
Kettes gyűrű 4 db	46.-Ft
GEO szorítólemez 4 db	84.-Ft
GEO szorítócsavar 4 db	156.-Ft
Háromgyűrű 4 db	60.-Ft
Műanyag alátétlemez 2 db	58.-Ft
Összesen:	1056.-Ft

Javítási költség:

Bér	144,00 Ft x 0,37 óra/alj	53,28 Ft
Anyag (műanyag betét) 4 db x 48,50 Ft/db		194,00 Ft
		247,28 Ft

Egy db feljavított alj költsége összesen: 1303.-Ft

c) Használt "L" jelű alj új kapcsolószerkezetekkel, a régi hullámos fabetét RS spirállal javítva.

(Ezt a módszert azoknál az aljaknál célszerű alkalmazni, ahol a fabetétek közül legalább kettő még biztosítja

a szorító hatást, tehát nem kell valamennyi furatot javítani. Számításunkban 2 db furat javítását vettünk figyelembe.)

Az alj költsége megegyezik az előző pontban számítottakkal, azaz 1056.-Ft

Javítási költség:

Bér	144,00 x 0,10 óra/db x 2	28,80 Ft
Anyag (RS spirál) 2 db x 26,50 Ft/db		53,00 Ft
		81,80 Ft

Egy db feljavított alj költsége összesen: 1138.-Ft

d) Használt "T" jelű betonalj új kapcsolószerrel, a régi fabetéteket RS spirállal javítva:

Betonalj 1 db	42.-Ft
GEO alátétlemez 2 db	580.-Ft
Síncsavar 8 db	208.-Ft
Egyes gyűrű 8 db	22.-Ft
GEO szorítólemez 4 db	84.-Ft
GEO szorítócsavar 4 db	156.-Ft
Hármasgyűrű 4 db	60.-Ft
Műanyag alátétlemez 2 db	58.-Ft
Összesen:	1210.-Ft

Javítási költség (4 furat javítását figyelembe véve)

Bér	144,00 Ft x 0,10 óra/db x 4	57,60 Ft
Anyag (RS spirál) 4 db x 26,50 Ft/db		106,00 Ft
		163,60 Ft

Egy db feljavított alj költsége összesen: 1374.-Ft.

e) Használt "T" jelű betonalj új kapcsolószerrel, a régi fabetéteket eltávolításával, új fabetéteket beépítésével:

Az alj anyagköltsége megegyezik az előző pontban számítottakkal, azaz 1210.-Ft.

Javítási költség

Bér	144,00 Ft x 0,255 óra/db x 8	259,20 Ft
Anyag (fabetéte) 8 db x 30,70 Ft/db		245,60 Ft
		504,80 Ft

Egy darab feljavított alj költsége összesen: 1715.-Ft

f) Használt "T" jelű betonalj új kapcsolószerrel, a régi fabetéteket kisajtolásával, az új fabetéteket beépítésével:

(Az eljárást a Soproni Pályafenntartási Főnökségen újítás keretében dolgozták ki, melyet a későbbiekben részletesen ismertetnek.)

Alj anyagköltsége 1210.-Ft

Javítási költség

Bér	144,00 Ft x 0,34 óra/alj	48,96 Ft
Anyag (fabetéte) 8 db x 30,70 Ft/db		245,60 Ft
		294,56 Ft

Egy darab feljavított alj költsége összesen: 1505.-Ft.

Néhány megjegyzés az előző számításokhoz:

- a bérköltség megállapításához 80.-Ft-os órabért, 25 % kiegészítő fizetést és 44 % közterhet vettem figyelembe.
- A javítási munkák normájánál a Vezérigazgatóság által 1991. évben felmért egységidőkkel számoltam, a rakodási munkák nélkül.

Az összehasonlító számítások alapján bizonyított, hogy a telepi aljjavítással gazdaságos foglalkozni, mivel az előzőekből látható, hogy a legmunkaigényesebb és ezáltal legdrágább módszernél is több mint 300.-Ft az egy aljra vitett megtakarítás. Néhány módszernél ez lényegesen magasabb, eléri a 900.-Ft-ot.

Arra vonatkozóan, hogy melyik eljárást a legcélszerűbb alkalmazni, nem lehet általános véleményt adni, mivel mindig az alj állapota alapján kell a javítási módról dönteni. Az előző vizsgálatokból azonban azt meg lehet állapítani, hogy különösen érdemes foglalkozni az "L" jelű aljak javításával, mert ez ad műszakilag és gazdaságilag is legjobb eredményt. Új műanyag betét beépítésével az alj gyakorlatilag ismét közel 100 %-os használhatóságú lesz. RS spirállal történő javítás a kevésbé korhadt fabetéteknél célszerű. A "T" jelű betonalj javítása kétségkívül költségesebb a több síncsavar miatt, de a fabetéteket itt is nagyon jó eredményt hoz. Ahogy az e/ pont-

ban végzett árelemzésből látható, a fabetétecsere legnagyobb hátránya a munkaigényesség (T jelű aljon 1,8 óra/alj).

Ezen próbált segíteni a Soproni Pályafenntartási Főnökség újító kollektívája, amikor a fabetéteket eltávolítására új módszert dolgozott ki, amelyet a bemutatón láthatnak az anket résztvevői.

Bízom abban, hogy az előzőekben közölt gazdasági számítások és a helyszínen látottak majd meggyőzik az érdekelteket, hogy az országban néhány helyen aljjavító bázisokat hozzanak létre. Ezt legcélszerűbben a jelenlegi kötő- és bontó telepeken lehet megvalósítani, ahol az átépítésekkel kikerülő mezők bontása egyébként is történik. Itt a rakodási munkák jól gépesíthetők, az aljak változtatása kisebb kézi munkával is megtörténhet. A mezőbontás után alapos minősítéssel lehet eldönteni, hogy az aljakat milyen módszerrel legcélszerűbb javítani, és ezután lehet a javítást elvégezni.

A javítás után az aljak alárendeltebb vonalakra mind műszaki, mind gazdasági szempontból ismét beépíthetők, ezzel évente több milliós költségmegtakarítást lehet elérni.

2.10. A soproni bemutató

A soproni bemutatón a 8 és 4 db fabetéttel gyártott betonalkak javítását láthatták a résztvevők. A javítási munkát megkönnyítette a főnökség dolgozói által készített betétkinyomó szerszám. Az általuk használt eljárás lényege, hogy a kapcsolószerelt eltávolítása után az alj alsó felületén a fabetéteket helyén a betont ütvevívóval meglazítják, majd az aljat visszafordítva egy célszerűen kialakított keret és tüskékkel ellátott lemez segítségével a fabetéteket hidraulikus présszel egyszerűen kinyomják. A kétféle szerszámot a 10. és 11. ábrák szemléltetik.



10. ábra
T jelű aljából fabetéte eltávolítása



11. ábra
L jelű aljából fabetéte eltávolítása

Az új fabetéteket ugyanennek a célszerszámnak a segítségével az alj egy-egy oldalán egyszerre préselik vissza. Hidraulikus préként megfelelő egy 10 tonnás vagy ennél nagyobb teherbírású autómelőről. A jobb tapadás elősegítése érdekében célszerű a fabetéteket betonhoz illeszkedő oldalait műgyantás ragasztóval bekenni.

Az újítás alkalmazása az élőmunka igényességet rendkívüli módon csökkenti. A normafelvétel alapján egy db "T" jelű betonalj javítási idő szükséglete 0,34 órára csökken a korábbi 1,8 órától, így a javítás költsége is 210.- Ft-tal kevesebb aljanként.

2.11. Az RS spirállal való javítás technológiája

Az eddig végzett sikeres kísérletek alapján a MÁV Vezérigazgatóság kiadta a sínleerősítések RS spirállal való javításának technológiai előírását.

A vezérigazgatósági rendelet megállapítja, hogy a sínleerősítések javítása a pályában több módszer szerint lehetséges. Továbbra is használható a sokáig eredményesen alkalmazott Traversan eljárás. A hullámos fabetéteket cseréje kétrészes hullámos műanyagbetétre a 109922/1983.6.B.számú rendelet szerint végezhető. A csonkagúla alakú fabetéteket felülről való cserélésének módszere is megoldott, a munka pályában gazdaságosan végrehajtható, technológiájának kialakítása elkészült.

A rendeletben a Vezérigazgatóság a jelenlegi lehetőségeket úgy ítéli meg, hogy valamennyi javítási módszer közül a legegyszerűbben az RS spirál alkalmazható. Használatához a speciális becsavarozó és tágitó szerszámon kívül más különleges eszközre nincs szükség, időjárási kötöttségek sincsenek. Az alátétlemezek eltolására nincs szükség, a javítás nagyobb szakértelmet nem igényel. Egyetlen kötöttséget a javításra váró fabetéte állapota jelent. Amennyiben ugyanis a betét már annyira elkorhadt,

hogy a síncsavar becsavarásakor a javítóbetét nem tud a fa rostjai közé beágyazódni, úgy a módszer hatástalan. Ilyenkor a betétek más módszerrel való cseréje a célravezető.

Technológiai leírás

A síncsavarfuratok RS spirállal történő javítási módszerének lényege az, hogy a leszorító hatást biztosítani nem képes síncsavarokat eltávolítják, majd a furatba speciális célszerszámok segítségével különleges javító spirált hajtanak be. A síncsavart ezután a spirál menetei közé csavarják, amelyek így a furat falába préselődnek, és létrejön a biztos rögzítés.

A javítást a következők szerint kell végrehajtani:

A javítási munka előkészületei között meg kell jelölni az utánhúzásnál elforgó síncsavarokat.

Ahol nyomtávjavítás is szükséges, ott minden síncsavart ki kell szedni. Az egyik síncsávát bázisnak választva hosszabb szakaszon spirál segítségével végezhető a leeresztés. A nyomtávolság beállítása után következik a másik síncsávánál a javítás. A javítás miatt csak a síncsavarokat kell eltávolítani, az alátétlemezeket nem kell eltolni, mert a spirál az alátétlemez furatán keresztül beépíthető.

A javításnál a legtöbb gondot a furatba beszakadt síncsavarok okozzák. Ezeket speciális Robel csavarozógéppel és a hozzá rendszeresített szerszámmal lehet kihajtani.

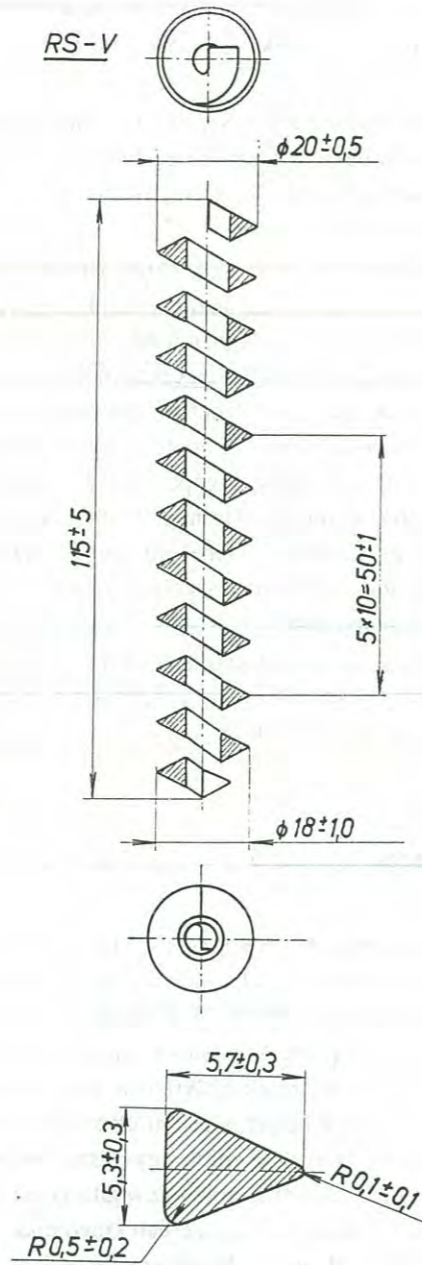
A beszakadt síncsavar betonalj esetében alkalmas segédszerszámmal az aljon keresztül az ágyzatba is átűthető és ezután a javítás a spirállal már elvégezhető.

A síncsavarokra a kicsavarás megkezdése előtt ajánlatos felülről felépítményi kalapáccsal függőlegesen ráütölni. Így a palást mentén esetleg kialakult rozsdás réteg megszakad és a síncsavar elszakadása elkerülhető. Célszerű a síncsavart kézi síncsavar kulccsal is megmozdítani, majd ezt követheti a gépi kihajtás.

A síncsavarok kihajtása után meg kell vizsgálni a furatok falának állapotát. Amennyiben a biológiai vagy mechanikai károsodás mértéke kb. 5 mm-nél nem nagyobb, úgy a javítás elvégezhető. Olyan aljagnál, amelyeknél a furat környezete jobban elkorhadt (pl. vizes, sáros ágyzatban), ez a javítási módszer nem használható. Ezekben a helyeken a betéttuskók cseréjét kell elvégezni.

A javításhoz a különböző méretű síncsavaroknak megfelelően kétféle javítóspirál használható:

- az RS-V jelzésű spirál (12. ábra) használható minden olyan síncsavarhoz, amely 20 mm-es átmérőjű nyakrészrel rendelkezik ("V" és "T" jelű síncsavarok).

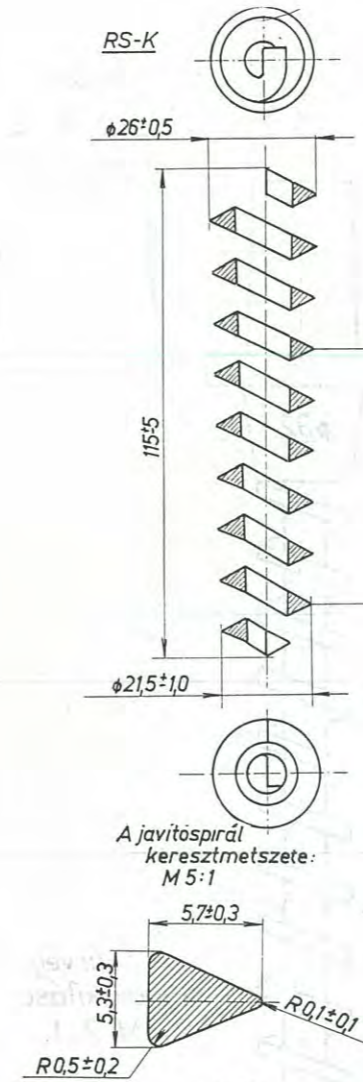


12. ábra
RS-V jelű javítóspirál

- az RS-K jelzésű spirál (13. ábra) használható minden olyan síncsavarhoz, amely O 26 mm-es nyakrészrel rendelkezik ("K", "KL", "KH" és "H" jelű síncsavarok).

Az RS spirállal végzett javítás menete a következő:

- a régi síncsavarok eltávolítása,
- az RS spirál felhajtása kézzel a megfelelő behajtó segédszerszámmal,



13. ábra
RS-K jelű javítóspirál

- az RS spirál behajtása a segédszerszámmal az alj furatába. Ezt először kézzel, majd kézi síncsavar kulcs segítségével kell elvégezni,
- a segédszerszám kihajtása,
- a spiráltágító segédszerszám segítségével a behajtott spirál kezdő meneteinek bővítése, hogy a síncsavar behajtható legyen,
- a tágitószerszám kicsavarása,
- a megfelelő síncsavar becsavarása (e munkafolyamat már gépesítendő),
- amennyiben a spirál nem képes megfelelő szorítóerőt biztosítani, meg kell kísérelni az eredménytelenül megjavított furatba a leírt módon második spirál beépítését. A spirál alakja, mérete lehetővé teszi egymásba csavarásukat.

Az RS-K és RS-V spirálok eltérő mérete miatt beépítésekor a következőkre kell figyelemmel lenni:

- Az RS-V javítóspirál használatakor a síncsavar eltávolítása után a furatot mindig fel kell fúrni O 20 mm-es fúróval. Ennek elmaradása esetén a síncsavart a kis átmérőmerek miatt nem lehet károsodás nélkül a spirálba behajtani. A felfúrás után a javítás az előző pontban leírtak szerint elvégezhető.
- Az RS-K javítóspirál esetén általában nincs szükség előfúrásra. Amennyiben azonban 5 mm-nél nagyobb nyomtávolság javítást kell végezni, a nyomtávolság beállítása után O 23-24 mm-es fúróval a furatot ki kell tisztítani. Erre a furatban elferdült síncsavar miatt van a legtöbbször szükség.

Az RS spirállal való javításhoz speciális szakismeret nem szükséges. Általában 1+6 fős jól összeszokott munkacsoporttal hatékony munkát lehet végezni.

A munkafolyamatban a fúrás és a síncsavarok behajtása gépesíthető, ezért a munkacsoportban gépkezelő is szükséges.

A javításra kijelölt pályaszakaszon a javítás idejére 20-40 km/h technológiai sebességkorlátozást kell bevezetni.

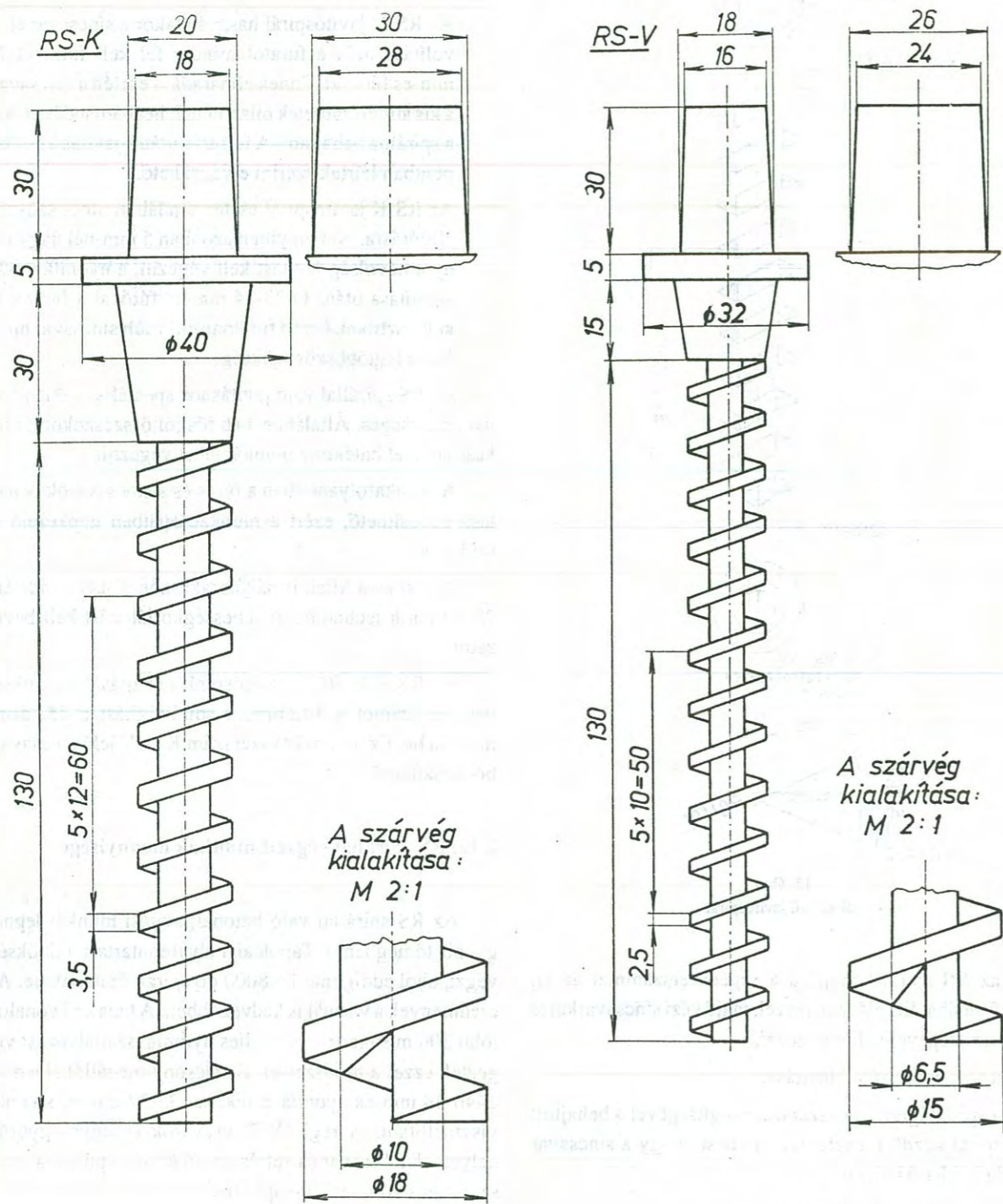
Az RS-K és RS-V javítóspirál behajtásához szükséges szerszámot a 14. ábra, a spiráltágítást a 15. ábra mutatja be. Ez utóbbi két szerszám K és V jelű síncsavarból készíthető.

2.12. RS spirállal végzett munkák mennyisége

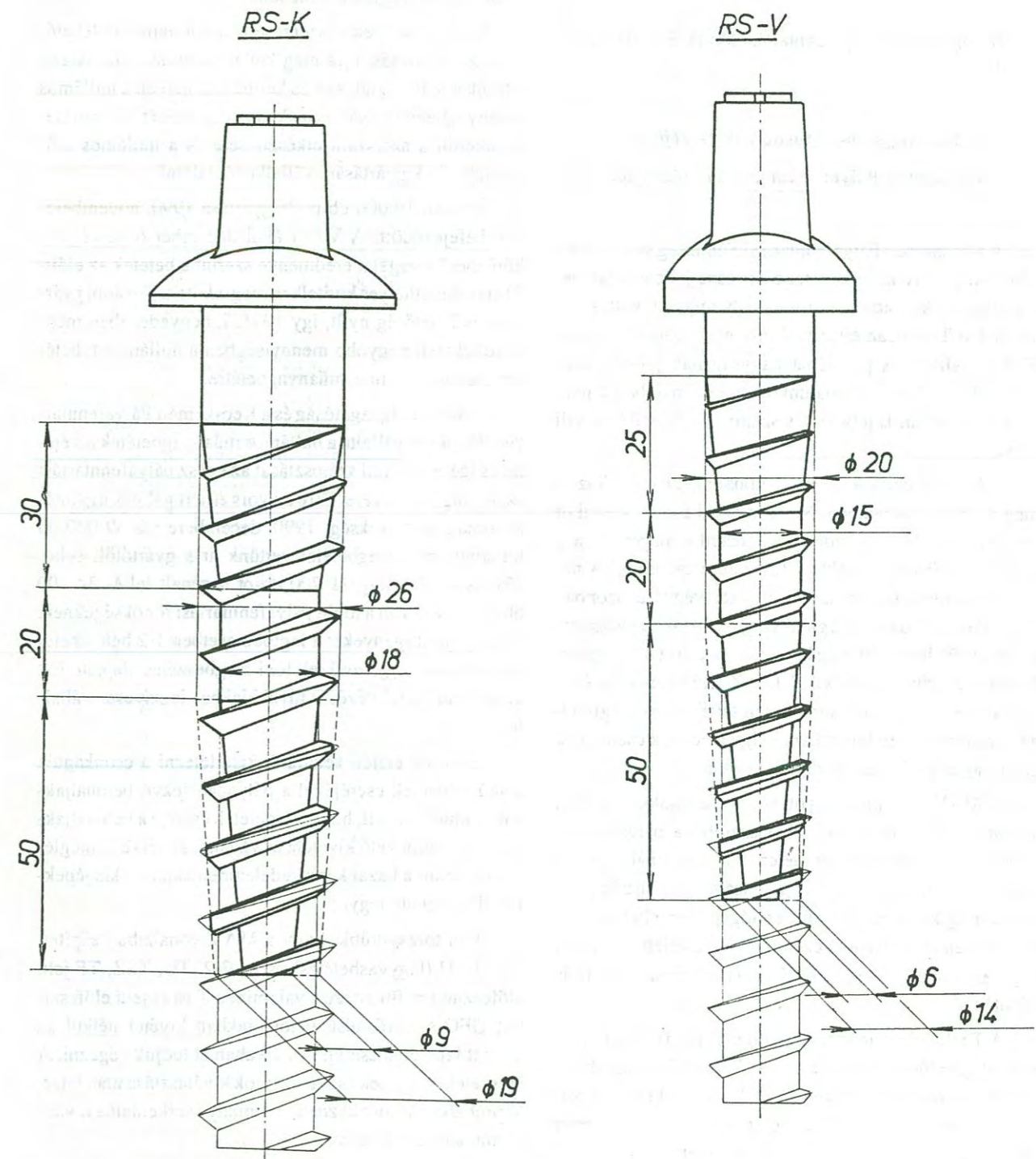
Az RS spirállal való betonlajjavítási munkát legnagyobb tömegben a Tapolcai Pályafenntartási Főnökség végzi, ahol eddig már kb 8000 db spirált építettek be. Az eredmények a vártnál is kedvezőbbek. A balatoni vonalon több 300 m sugarú ívben teljes nyomtáv szabályozást végeztek ezzel a módszerrel. Badacsonyi megállóhelyen az 1446-48 mm-es nyomtáv értékeket 35-37 mm-re sikerült visszaállítani. A régi "KH" csavarok és egyes gyűrűk helyett "KL" csavar és kettős gyűrű került a pályába, ahol szükséges volt, ott 2 db spirállal.

A Tapolca-Zalahaláp vonalon 1956-os "B" típusú aljagnál új "H" csavarokkal jó kötést sikerült készíteni, folyamatosan 2 km hosszban, mindkét síncsávánál.

Bejárati kiterőknél a váltó elején a tősin rugalmas kimoszulását is javították RS spirállal, kitűnő eredménnyel és gyorsan.



14. ábra
Behajtó szerszám



15. ábra
Spiráltágító szerszám

3. A kecskeméti konferencia előadásai és bemutatói

3.1. Balogh Lajos pályafenntartási főnök (Kecskemét) előadása:

Betonlajak betéttuskóinak cseréje a

Kecskeméti Pályafenntartási Főnökségnél.

A Kecskeméti Pályafenntartási Főnökség vonalain kb három-négy éve következett be a betonlajakban a fabetétek tömeges korhadása. A romlás oly mértékű volt, hogy az aljakat Traversan eljárással már nem tudtuk megfelelően kijavítani. A probléma nagyságának jellemzésére megemlítem, hogy fővonalunkon 40 km hosszban T jelű, 76 km hosszban L jelű és kis számban LX jelű betonlaj fekszik.

A fabetét romlása a T jelű betonlajakban mutatkozott meg nagyobb mértékben. Néhány évvel ezelőtt - amikor az elhasználódás első ízben jelentkezett tömegesen - a T jelű betonlajakat az ívekben LM jelűre cseréltük. A nagyobb mennyiségű fenntartási munkák végzését azonban megnehezíti, hogy a Cegléd-Szeged vonal egyvágányú pálya, ezért hosszabb vágányzárakat csak éjszaka engedélyeznek. A pályában fekvő T, L, LX jelű betonlajak állapota olyan, hogy betétcsere esetén továbbra is megfelelnek az előírt követelményeknek. Így a betétek cseréjének gazdaságos elvégzését tűztük ki célként.

A MÁV által jóváhagyott ismert technológia szerint a csonkagúla alakú fabetéteket cserélni a pályán kívül telepen vagy padkán lehet, de ez csak a betonlajak kivételével oldható meg. A mai adottságaink (létszám, vágányzár, éjszakai munka, aljcserélőgép üzemeltetése) miatt nehezen kivitelezhető ez a munka. Emellett rendkívül nagy a munka költség ráfordítása és a balesetveszély is jelentős.

A T jelű aljakban lévő csonkagúla alakú betétek romlásával egyidőben észleltük az L és LX jelű betonlajakban a hullámos fabetétek tönkremenetelét is. Ezeket az aljakat azonban már úgy gyártották, hogy az elkorhadt hullámos fabetétek cseréjét a pályában is el lehessen végezni.

A Kecskeméti Pályafenntartási Főnökségen 1990. márciusában kezdtük el az L jelű betonlajakban a hullámos fabetétek cseréjét ugyanolyan fabetétre. Ekkor három darab hullámos fabetét volt készletünkben, ami azonban rövid idő alatt elfogyott. Ez idő alatt igyekeztünk a megfelelő kiségeket kiválasztani és a kézi szer-

számokat elkészíteni a munkafolyamathoz, a termelékenyebb munkavégzés érdekében.

Újabb fabetétek beszerzésére ekkor nem volt lehetőség, így a gyártást újra meg kellett szervezni. Javaslatot tettünk a 6. Főosztálynak és kértük a fa helyett a hullámos műanyagbetétek gyártásának engedélyezését. Szerencsére sikerült a szerszám elkészítésére és a hullámos műanyagbetétek gyártására vállalkozót találni.

Az első 10 000 db próbagyártása 1990. novemberében befejeződött. A VTKI által december 6-án végzett kihúzóerő vizsgálat eredménye szerint a betétek az előírt 5 t-nak mérethelyes kivitelben megfeleltek. További gyártásra is lehetőség nyílt, így 1991. I. negyedévében megkezdődhetett nagyobb mennyiségben a hullámos fabetétek cseréje hullámos műanyagbetétre.

A Szegedi Igazgatóság és a Kecskeméti Pályafenntartási Főnökség vállalta a hullámos műanyagbetétek átvételét és igény szerinti szétosztását az egész pályafenntartási szakszolgálat részére. Erre a gyors és a rugalmas ügyintézés miatt volt szükség. 1990. decembere óta 69 000 db hullámos műanyagbetétet vettünk át a gyártótól, ebből főnökségünk eddig 21 700 db-ot használt fel és 34 100 db-ot küldött szét a többi pályafenntartási főnökségeknek. A benyújtott igényeket a legtöbb esetben 1-2 héten belül kielégítettük, egyszerű telefoni megbeszélés alapján. Ezt az egyszerű ügyintézését a továbbiakban is szívesen vállaljuk.

1990. év elején kezdtünk kísérletezni a csonkagúla alakú fabetétek cseréjével a pályában fekvő betonlajakban. Célunk az volt, hogy a fabetétek cseréje a betonlajaknak a pályából való kivétele és vágányzár nélkül a meglévő, valamint a hazai kereskedelemben kapható kiségekkel elvégezhető legyen.

Arra törekedtünk, hogy a MÁV vonalaiba beépített E-1, B, U (lágyvasbetétes) és az E-2, TU, TSZ, TF jelű előfeszített nyíltlemezes, valamint a T és H jelű előfeszített GEO-s leerősítésű betonlajakban kivétel nélkül az osztott fabetétek cseréjét a pályában el tudjuk végezni. A megfelelő kiségek és szerszámok kiválasztása után kitarító próbálkozásaink kezdeti eredménye serkentett a további munkára bennünket.

E próbálkozások után kértük a 6. Főosztálytól a kihúzóerő vizsgálatok elvégzését. Az első kihúzóerő vizsgálatokat az osztott csonkagúla alakú fabetétekkel a 6. Főosztály és a VTKI 1990. május 15-én végezte. A kihúzóerő nagysága azonban jóval alatta maradt az előírt 5 t-nak és a betétek egymás mellett elcsúsztak.

A második kihúzóerő vizsgálatot 1990. június 4-én végeztük. Ekkor azonban többféle módon TIPOX IHS hazai gyártású műgyantával összeragasztottuk az osztott fabetéteket és ragasztás nélkül is helyeztünk el betéteket. A kihúzóerő vizsgálatok elvégzése után az eredményeket értékelve megállapítottuk, hogy az osztott csonkagúla alakú fabetétek egymással érintkező felületeinek ragasztása megfelelő volt.

A kihúzóerő vizsgálatot 1990. június 4-én megisméltük teljesen körberagasztott és csak a vágási felületeken ragasztott betétekkel. Az értékelés után egyértelműen kiderült, hogy elegendő csak a betétek egymással érintkező felületeit összeragasztani. E vizsgálatnál a kihúzóerő nagysága meghaladta az 5 t-t.

Ezután a MÁV Dombóvári Felületi Főnökség elvállalta 10 000 db 4.b. jelű és 10 000 db 10.j. jelű osztott csonkagúla alakú fabetét gyártását és telítését. Az osztott fabetétek cseréjét 1991. áprilisában kezdtük el. Erre az időre a megfelelő kiségeket beszereztük.

Két-három heti betanítási idő alatt a megfelelő kézi szerszámokat sikerült kiválasztani és a munkafolyamatokat begyakorolni. Ma már e munkánkat megfelelő szinten tudjuk végezni.

A megtakarítás véleményünk szerint egyértelmű, legfeljebb a nagyságán lehet csak vitatkozni.

Az eddig végzett munkánk technológiai leírását és néhány jellemző gazdasági adatát a következő fejezetek ismertetik.

3.2. Csonkagúla alakú fabetétek pályában végzett cseréjének technológiája

(Balogh Lajos és Pintér Gábor újítási javaslata alapján)

A MÁV vonalain az 1930-as évektől kezdve fektetnek nagyobb mennyiségben vasbetonlajakat. Ezek nagy része még ép, csak a fabetétek korhadtak el, így a síncsavarok forognak, a nyomtávolságot és a leszorító erőt nem tudják biztosítani.

A betonlajak fabetéteinek javítását kb. 20 évvel ezelőtt kezdték javítani Traversan eljárással, mely anyag sokáig csak importból volt beszerezhető.

A Traversannal javított fabetétek egyrésze azonban tovább korhadt, így a síncsavarok ismét forgóssá váltak. Ezek a betonlajak fabetétek cseréjével javíthatók, mely az ismert technológia szerint csak pályán kívül vagy telepen végezhető el.

A MÁV vonalain beépített E-1, B, U (lágyvasbetétes), az E-2, TU, TSZ és TF jelű síncsavaros, valamint a T és H jelű előfeszített GEO-s leerősítésű betonlajak fabetétcsereje a pályában elvégezhető javasolt módszerünk és kísérleteink alapján.

Az elmúlt években és napjainkban végrehajtott egyszerűsített felépítménycserék folytán a T és H jelű betonlajak újra pályába kerülnek (második fekvési helyükre). A mezőben való bontás és fektetés azonban tovább rontja a fabetétek állapotát. Ennek ellenére a felépítménykorszerűsítéskor a betonlajakban fabetétcsere rendszerint nem történik, mert a betonlajak pályán kívüli javítása az aljcserére fordított nagy élőmunka miatt drága és körülményes. Pedig az aljjavítás indokolt volna, mert ezen betonlajak állapotát tekintve - új fabetét behelyezése esetén - még 25-30 évig megfelelő alátámasztást, nyomvátolságot és leszorítóerőt tudnának biztosítani.

A Kecskeméti Pályafenntartási Főnökségnél a pályában fekvő betonlajakban a korhardt fabetétek cseréjét kísérletképpen elvégeztük, vágányzár nélkül, 40 km/h sebességkorlátozás mellett. A fabetétek pályában történt cseréje után az aljak kielégítik a velük szemben támasztott követelményeket. Ezt a Vasúti Tudományos Kutató Intézet által végzett kihúzóerő vizsgálatok is igazolták.

A javítási munka végrehajtása.

Gép és szerszám szükséglet:

Kiségek:

- aggregátor (KAF-3, Bosch, stb.),
- elektromos talpfafúrógép (16.ábra),
- benzines síncsavarozógép,
- HILTI TE 72 típusú ütvefúró - és ütveverőgép.

Köszörűgép: szögvasból készített állványra rögzített gép, amely aggregátorról üzemeltethető, így a fúrók élezése a helyszínen elvégezhető.

Fúrók: 36 - 40 mm átmérő mérettel.

Kézi szerszámok:

- gömbvasból készült 300 mm hosszú laposvéssők,
- 1,50 - 2,00 kg-os kalapácsok,
- felépítményi kalapács,
- kombináltfogók (meghosszabbítása 150 mm hosszú és 10-15 mm széles laposvassal, hegesztéssel),

- kovács tűzi fogó,
- felépítményi bontórúd,
- sínkapcsolószerek bontásához és kötéséhez szükséges szerszámok,
- TIPOX IHS műgyanta kenéséhez drót végébe kötött gyapot,
- TIPOX IHS műgyanta keveréséhez szükséges fém vagy műanyag edény,
- balta.



16. ábra
Elektromos talpfafűrőgép

A műgyanta felhasználása:

Az eleve két db-ból gyártott fabetétek egymással érintkező felületeit a behelyezés előtt TIPOX IHS építőipari műgyantával kell bekenni. A műgyanta felhasználásánál az előírásokat és munkavédelmi szabályokat, a MÁV Vezérigazgatóság 103706/1988.6.B.sz. rendeletében foglaltakat kell betartani. A használandó anyag epoxigyanta alapú, poliamin térhálózattal keményedő, oldószer mentes, kétkomponensű, reaktív műgyanta.

A TIPOX IHS B 2 komponens hidegebb időszakban történő feldolgozásához szolgál.

A műgyanták jellemzői:

A TIPOX IHS műgyanta "A" és "B" komponenséből áll. Mindkettő átlátszó, viszkózus folyadék. A műgyanta keverési aránya: 3 súlyrész "A" és 1 súlyrész "B" komponens, vagy 5 térfogatrész "A" és 2 térfogatrész "B" komponens.

Feldolgozhatósági idő: + 10 °C-on 2 óra, + 20 °C-on 3/4 óra, + 30 °C-on 1/4 óra.

A minimális feldolgozási és szilárdulási hőmérséklet: + 7 °C, de + 10 °C-nál alacsonyabb hőmérsékleten nem szabad használni.

Legcélszerűbb feldolgozási hőmérséklet: + 15 °C és + 20 °C között van. Teljes szilárdulási ideje: 20 °C-on 7 nap.

A TIPOX IHS műgyanta és fabetét tapadó szilárdsága olyan nagy, hogy a ragasztás nem válik el, inkább a farost szakad. Kapilláris úton behatol a pórusokba, repedésekbe, így erőzáró ragasztóként is használható.

A műgyanta csomagolása és tárolása:

A TIPOX IHS műgyanta "A" komponens 20 és 10 literes, a "B" komponens 8 és 4 literes csomagolásban kerül forgalomba.

A TIPOX IHS "A" és "B" komponensének a tárolása zárt edényben + 10 °C és + 25 °C hőmérsékleten, hőtől védett, száraz helyen történhet.

Tárolhatósági idő max. 6 hónap. Ennél hosszabb tárolásnál a "B" komponens reakcióképessége csökkenhet. A beszerzésénél és a felhasználásánál erre nagy gondot kell fordítani.

A szállítónak az anyaghoz minőségi tanúsítványt kell szolgáltatnia. Minden egyes tételt - látható és tartós módon - a következő jelzésekkel kell ellátni:

- A gyártómű neve.
- A gyártási és megengedett végső felhasználási időpont.
- Nettótartalom.

- Az "A" és "B" komponensekre vonatkozó jelek.

Tűzvesélyesség:

A TIPOX IHS "A" komponens a III., a "B" komponens a II. tűzvesélyességi fokozatba tartozik.

Kezelésüknel, tárolásuknál ennek és az MSZ 9790 szabványnak megfelelően kell eljárni. Figyelembe kell venni, hogy az "A" és "B" komponensek elegyítése után meginduló kémiai reakció erős hőfejlődéssel jár. Ez annál nagyobb mértékű, minél nagyobb az összekevert mennyiség. A hő okozta égési sérülési veszély miatt egyéni védelemhez arcvédőt, azbeszt kesztyűt kell alkalmazni.

Műgyanta előkészítése (keverés):

A ragasztáshoz 1,50 dl műgyantát célszerű összekeverni, mely kb. 30 db fabetét ragasztásához elegendő, így a feldolgozhatósági időn belül felhasználható. A keveréshez 1,07 dl "A" és 0,43 dl "B" komponensből tevődik össze a 1,50 dl keverék.

Elegyítés előtt mindkét komponensnek + 15 °C - + 20 °C hőmérsékletűnek kell lennie, ezért azokat vagy ilyen hőmérsékletű helyen kell tárolni, vagy a tároló edényüket ilyen hőmérsékletű vízben kell tartani addig, amíg ennek a hőmérsékletét át nem veszik.

Tiszta, száraz fém vagy műanyag edénybe kell mérni az "A" komponens, majd ehhez az előírt arányban állandó keverés mellett hozzáadni a "B" komponens és addig keverni, amíg a keverék egyszínűvé nem válik.

Az előírt keverési arány pontos megtartása és az összemért komponensek gondos elegyítése nélkül a megfelelő minőség nem érhető el.

Keverésnél az ömlési és fröccsenési veszély miatt arcvédőt és védőkesztyűt kell használni.

A fabetétek acetonnal való lemosására nincs szükség.

Munka- és egészségvédelmi előírások:

A TIPOX IHS teljes megkeményedése után fiziológiailag ártalmatlan. Az "A" komponens mérgező anyagot nem tartalmaz, de érzékenység esetén allergiás tüneteket okozhat.

A TIPOX IHS "B" komponense poliamin típusú térhálósító, bázikus jellegű, maró anyag, a bőrre kerülve vagy gőzeit belélegezve irritáló hatású, a szemre különösen veszélyes. A bőrre jutott anyagot meleg szappanos vízzel azonnal le kell mosni. Ha a szennyeződés ilyen módon nem távolítható el, akkor esetleg acetont használható, de más oldószerek általános használata nem engedhető meg. Szembe kerülés esetén a szemet azonnal, legalább 15 percen át bő vízzel kell mosni, majd bőrvizes öblítést kell alkalmazni. Ilyen esetben feltétlenül gyors orvosi kezelés szükséges. Figyelemmel kell lenni, hogy az acetont mérgező, a folyadék gőze izgatja a szemet és a bőrt, gőzének belégzése narkotikus hatású.

A ferropassit foszforsav alapanyagú erősen savas folyadék. Használatához a savakra vonatkozó óvórendszabályokat kell megtartani.

Meg kell tartani továbbá még a következő általános óvintézkedéseket is:

- A munka - a komponenseket tartalmazó edény felnyitásától a javítás befejezéséig - zárt térben nem végezhető.
- Kerülni kell az anyagok bőrrel való érintkezését.
- A szem védelmére különös gondot kell fordítani.
- Munka közben tilos étkezni és dohányozni.
- Étkezés és dohányzás előtt kezet kell mosni, illetve az anyagmaradékokat el kell távolítani.
- A munkahelyet állandóan tisztán kell tartani.
- Gondoskodni kell a megfelelő tisztálkodási lehetőségről.
- A dolgozókkal ismertetni kell az anyagok ártalmasságát.
- Gondoskodni kell az alábbi egyéni védőfelszerelésekről, illetve ezek használatát elő kell írni:
 - védőkesztyű,
 - védőruha, védőkötény, karvédő, arcvédő,
 - zárt védőszemüveg,
 - elsősegélynyújtáshoz az előírt mentőfelszerelés (MSZ 445-80),
 - tisztálkodáshoz szappan,
 - lemosáshoz tiszta víz, bőrvíz.

Műgyantás ragasztási munkával csak olyan dolgozót szabad foglalkoztatni, akit előzetes vizsgálat alapján az üzemorvos erre alkalmasnak talált.

Az ilyen munkával való folyamatos foglalkoztatás esetén a dolgozót 3 havonként bőrgyógyászati szűrővizsgálatra kell küldeni.

A környezetszennyeződés elkerülése végett a megmaradt anyagot gyűjtőedénybe kell önteni, és az illetékes területi megbízott által kijelölt helyre kell szállítani.

Műgyanta felhasználáshoz szükséges eszközök:

- Vonali munkáknál a mérés mérleggel körülményes, nem oldható meg. Ezért célszerű az "A" és "B" komponensek részére térfogatra kalibrált, 1-1 literes átlátó műanyag edényt biztosítani.
 - Műanyag tölcserék (kiméréshez).
 - Gyűjtőedény a maradék keverék részére.
 - Ragasztóanyag kenéséhez 2 mm lágyvashuzal végé erősített gyapot.
- (A műgyanta TIPOX IHS "A" és "B" komponensek beszerezhetők a VEGYTEK-től, Bp.IX., Soroksári út 12. Bp.IX. Kén u. 8., Bp. X. Horog u. 16.)

A munkafolyamat leírása

T és H jelű betonajlak javításának munkafolyamatai:

- A munkaterületre 40 km/h sebességkorlátozás kitűzése az ajlak nyomtávolságra való lekötéséig.
- Sín- és GEO-csavarok utánhúzása géppel folyamatosan, forgós síncsavarok megjelölése.
- A fabetétcserére kijelölt aljvégeken a GEO-csavarok lazítása, síncsavarok eltávolítása, alátételemez eltolása.
- A cserére jelölt fabetétek fúrása géppel, 32-38 mm átmérőjű fúróval (17.ábra).
- A fabetét maradványok felhasítása (darabolása) HILTI TE 72 típusú ütve-vésővel (18.ábra).
- Fabetét maradványok eltávolítása kovács tűzfogóval, hosszabbított kombináltfogóval, szükség esetén kézi vésővel további darabolás (19.ábra).
- Fabetétek kiosztása.
- A kitisztított lyukak mélységének ellenőrzése (20.ábra). Ha mélyebb a lyuk, mint a fabetét hossza, úgy apró ágyazati anyaggal kell azt a kívánt méretre feltölteni.
- Lyuk ellenőrzése után az 1. jelű fabetétet (21.ábra) kell behelyezni (22.ábra), és szükség esetén baltával az alsó végét méretre faragni, majd feszítővassal a helyére igazítani.



17. ábra
A betétek előfúrása

- A mintegy 30-40 db 1. jelű betét elhelyezése után az 1,50 deciliter műgyantát bekeverik, és a fabetétek egymással érintkező felületeit ezzel bekenik.

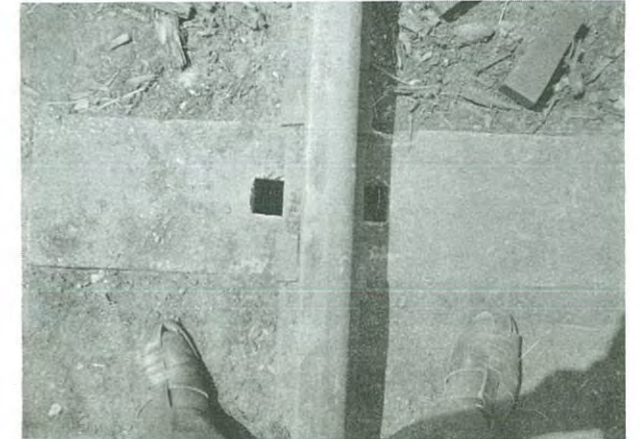


18. ábra
Fabetétek felhasítása HILTI TE 72 tip.ütvefúróval

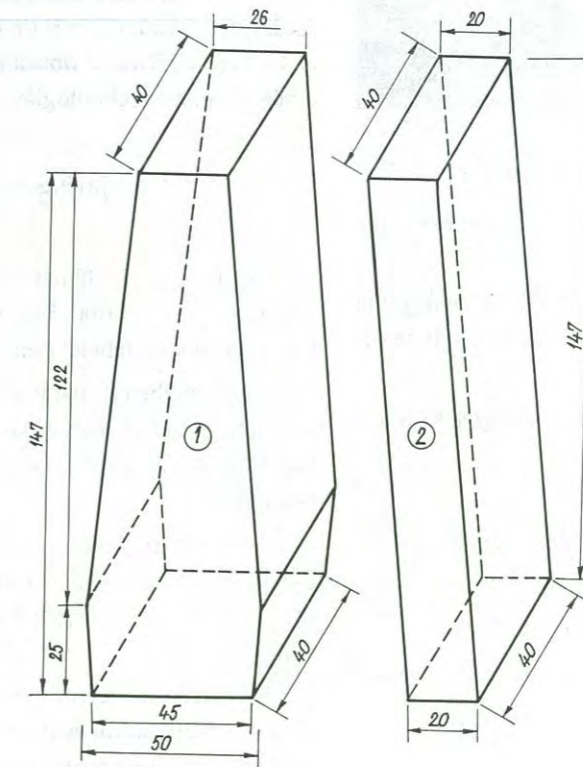
- A 2.jelű fabetéteket (előző 21.ábrán látható) 1,00-1,50 kg-os kalapács fabetétre tartásával, majd felépítményi kalapáccsal való ráütéssel behelyezik, hogy a betonalj felső síkja alatt legyen 2-4 mm-rel (23.ábra).



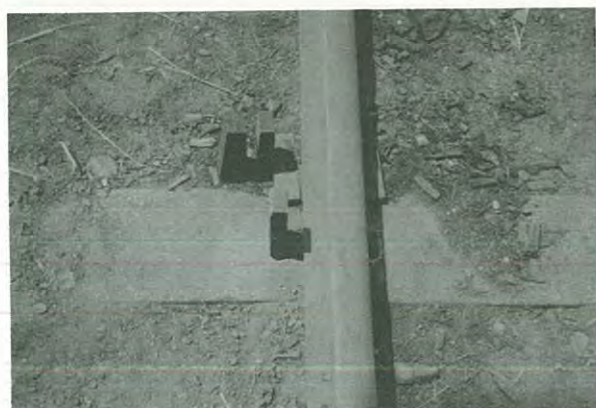
19. ábra
Fabetétek maradványainak kiszedése



20. ábra
Kitisztított lyukak



21. ábra
10. jelű fabetét



22. ábra
Két darabból készített csonkagúla alakú
fabetét behelyezése



23. ábra
Csonkagúla alakú fabetéttel javított vasbetonalj

- Alátétlemezek visszahelyezése, GEO-s lemezeknél a GEO-csavarok meghúzása.
- A ragasztást követő napon a TIPOX IHS műgyanta már annyira megkötött, hogy az aljak nyomtávolságra való lekötése elvégezhető.
- Az aljak lekötése után a 40 km/h sebességcsökkentést meg kell szüntetni.

A javítási módszer előnye:

- A pályában fekvő ép betonlapokat nem kell kicserélni.
- Új betonalj anyagköltsége elmarad.
- Elmarad a betonalj cseréjére fordított élőmunka.
- Elmarad a betonalj szállítási és rakodási költsége.
- Elmarad a betonalj csere utáni második építési vágnyszabályozás (aláverés).

Betonlajak javításának és cseréjének egységideje:

Betétuszkó cserélése munkapadon:

(az egységidők egy aljra vonatkoznak)

T és H típusú betonlajnál	0,57 óra
E,B,U,TU,TSZ,TF típusú betonlajnál	0,31 óra

Betonalj csere gépi kötszerbontással, kézzel:

(az egységidők egy aljra vonatkoznak)

Vonalon	2,22 óra
Állomásban	2,78 óra
Egyoldali peronban	3,10 óra
Kétoldali peronban	3,86 óra
Magasoldalú peronban	7,63 óra
Betonlajak elosztása p.kocsival vonalon	0,30 óra
Betonlajak összeszedése p.kocsival vonalon	0,40 óra
Betonalj második alávérese	0,37 óra
Felületrendezés	0,05 óra

A vonalon a betonlajak javítására, valamint cseréjére fordított munkaóra T és H típusú betonalj esetén 3,91 óra, az E,B,U,TU,TSZ,TF típusú betonalj esetén 3,65 óra, az érvényben lévő technológiával.

A javítás eredménye:

Egy db T és H jelű betonlajban 8 db fabetét cseréjére fordított idő 5,33 óra. Egy db E,B,U,TU,TST,TF jelű betonlajban 4 db fabetét cseréjére fordított idő 2,66 óra.

Az érvényben lévő műszaki előírások szerint a T és H jelű betonlajakban, ha átlósan 4 db V síncsavar leszorító hatása elegendő, akkor 2,66 óra ráfordítással javíthatók a betonlajak.

A T és H jelű betonlajknál 1,25 óra, az E,B,U,TU,TSZ,TF jelű betonlajknál 0,99 óra a megtakarítás az aljcserehez és a pályán kívüli javításhoz viszonyítva.

Megtakarítást jelent még a betonlajak cseréje, rakodása és szállítása közbeni sérülések, törések elmaradása. A munkavégzésnél csak a forgós csavaroknál kell a betéteket cserélni, s ez hatékonyabbá teszi az egész munkát.

A Dombóvári Fatelítőtelep ezeket a fabetéteket tudja gyártani, és jelenleg is gyártja a TF jelű betonlajhoz szükséges fabetéteket.

3.3. Hullámos fabetétek cseréjének technológiája

(Balogh Lajos és Pintér Gábor újítási javaslata alapján)

Az 1963-1986-os évek között felújított vasúti pályákba nagy mennyiségben fektetett L és LX jelű előfeszített betonlajak fabetétei napjainkban már tömegesen mennek tönkre korhadás következtében. Az elmúlt években és jelenleg is azonban az egyszerűsített felépítménycserék folytán az L és LX jelű betonlajak újra pályába kerülnek második fekvési helyükre, a mellékvonalakba. Így az országos hálózatban nagy mennyiségű L és LX típusú betonalj található. Ezekben az aljakban lévő fabetétek cseréje napjainkban a pályafenntartási szolgálat legfontosabb megoldásra váró feladatai közé tartozik. A fabetétek elkorhadása miatt nincs biztosítva a nyomtávolság, a fekszint (vaksüppedések keletkeznek ezen aljak alatt), hézag nélküli pályákon pedig a kivetődés lehetősége is erősen megnövekszik.

A fabetétek elhasználódása miatt a pályák állapota rohamosan romlik, a fekszint- és irányszabályozások felgyorsítják a vágány természetes elhasználódását, ezért elengedhetetlenül szükséges ezen betétek gyors cseréje. A munka nagyságánál fogva csak megfelelő gépesítés mellett végezhető hatékonyan és gazdaságosan, de nyíltvonalon nem igényel vágányzárát. Biztonsági okokból azonban a munkaidő tartamára 200 m hosszban 20 km/h sebességkorlátozás szükséges, mert:

- a kapcsolószerkezetek felbontása miatt az állékonyság csökken,
- a kisgépek zajosak és a vágányból való eltávolításuk nehézkes,
- a fúrók és vésők beszorulásuk esetén ürszelvénybe érhetnek, így eltávolításuk körülményesebbé válik,
- előfordulhat, hogy az alátétlemezt nem sikerül a közlekedő vonat előtt visszahelyezni.

A szükséges eszközök:

Kisgépek:

- két db benzines sín- és GEO-csavar behajtógép.
- Egy db aggregátor és hozzátartozó talpfafúrógép (KAF 3, Bosch, stb.).
- Robel féle benzines sín-, GEO csavarbehajtó és fabetét fúrására alkalmas gép.
- Szögvas állványra rögzített olyan köszörűgép, mely a fúrók helyszíni élezésére szolgál és aggregátorral üzemeltethető.

A fúrók mérete:

- Az aggregátorral üzemeltetett elektromos talpfafúrógéphez 26-28 mm átmérőjű fúró szükséges az előfúráshoz.

- A Robel féle benzines fúrógéphez 40-41 mm átmérőjű fúró.

(A kereskedelembe kapható fúrókat a befogáshoz megfelelően esztergálni kell.)

Kézi szerszámok:

- Öt-öt db lapos és ívesített élű, 40-50 cm hosszú véső.
- Négy db 1,00-1,50 kg-os kalapács.
- Két db felépítményi kalapács.
- Kettő db bontórúd.
- Kettő db GEO kulcs.
- Kettő db síncsavar kulcs.
- Kettő db tömőcsákány.
- Négy db kombináltfogó (a forgórész meghosszabbítása 150 mm hosszú és 10-15 mm széles hozzáegesztett laposvassal).

Anyagok:

- Új KL jelű síncsavar.
- Kettős csavarbiztosító gyűrű.
- Hullámos műanyagbetét (rajzszám: 1983.M-425 alacsony nyomású PE).
- Polietilén alátétlemez az elhasználódottak pótlására.

Létszám:

- Négy fő kisgépközvetítő.
- Három fő a fabetét maradványok eltávolítására és a műanyagbetétek elhelyezésére, a lemezek eltávolítására és visszahelyezésére.
- Egy fő az előlhaladó síncsavar utánhúzást végző gép eltávolítására és a forgós síncsavarok festéssel történő jelölésére.
- Egy fő előmunkás.

Munkafolyamat leírása

- Síncsavarok utánhúzása géppel, forgós csavarok megjelölése festéssel.
- 20 km/h sebességkorlátozás kitűzése a kapcsolószerkezetek megbontása előtt.
- A betétcsere kijelölt aljakon a GEO szorítócsavarok lazítása, síncsavarok eltávolítása, alátétlemez eltávolítása.

- A cserére jelölt fabetétek előfúrása elektromos talpfafúrógéppel, 26-28 mm átmérőjű fúróval (24.ábra).



24. ábra
Hullámos fabetét fúrása



25. ábra
A fabetét maradványok felhasítása vésővel és kézi kalapáccsal

(Tapasztalatok szerint célszerű egy alátétlemez alatt mindkét fabetét cseréjét elvégezni még akkor is, ha csak az egyik síncsavar volt forgós.)

- A cserére jelölt fabetétek fúrása Robel féle benzines fúrógéppel, 40-42 mm átmérőjű fúróval.
- A fabetét maradványok felhasítása, darabolása vésővel (25.ábra), és a hulladék kiszedése hosszabbított kombináltfogóval (26.ábra).
- Hullámos műanyagbetét (27.ábra) elhelyezése a kitisztított lyukban (28.ábra).
- GEO és műanyag alátétlemezek visszahelyezése, síncsavarok behajtása.



26. ábra
A felhasított fabetét darabok kiszedése kovács tüzi fogóval



27. ábra
Kézi szerszámok és összeilleszthető kétféle hullámos fabetét

- GEO csavarok utánhúzása valamennyi aljon.
 - GEO csavarok lekenése csavarmázzal.
 - Sebességkorlátozás jelzőeszközeinek kiszedése a napi munka befejeztével.
- A leírt felszereltség, munkaszervezés és kellő begyakorlottság mellett 140-180 db betét cseréjét lehet végezni. A Robel féle benzines sín-, GEO csavarbehajtó és fabetét



28. ábra
Összeillesztett hullámos műanyagbetét félig beütve

fúrására alkalmas gép hiányában a jelenlegi elektromos talpfafúró gépek is alkalmasak a fabetétek eltávolítására.

3.4. Beszakadt síncsavarok kicsavarása, műanyagbetétek cseréje

(Balogh Lajos és Pintér Gábor újítási javaslat alapján)

Az 1991. évben jelentkezett a MÁV vonalain az LM jelű betonalknál a KL jelű síncsavarok tömeges beszakadása 54 sínrendszerű, hézagnélküli felépítményen, 120 km/h sebességre engedélyezett pályán. A beszakadt síncsavarok eltávolítására a kívül-belül menetes műanyagbetétekből a MÁV-nak kidolgozott technológiája nincs. A menetes műanyagbetétek cseréjére a 103496/1988.6.B. sz. állandó rendeletben leírt ki- becsavaró szerszám áll rendelkezésre. Ezzel a szerszámmal végzett menetes műanyagbetét cserénél a belső menet megsérül (rongálódik), az alsó végéből 5-10 mm-t le kell fűrészelni.

A javítás gazdaságos megoldása azért fontos, mert a MÁV vonalain 1986. évtől kezdődően befektetett LM, TM-48, TM-54, átmeneti, valamint a kitérő betonalkba kívül-belül menetes műanyagbetéteket alkalmaznak, és ezek a típusok a jövőben egyre jobban elterjednek.

A menetes műanyagbetétbe beszakadt síncsavarok eltávolítása, valamint a műanyagbetétek cseréje a MÁV által használt kisgépek segítségével a következő technológiával végezhető el a legegyszerűbben.

A beszakadt síncsavar eltávolítása

A munka megkezdése előtt a beszakadt síncsavarokat, valamint a műanyagbetéteket petróleummal kell beáztatni, lehetőleg még az előző napon.

A munkavégzés egyes fázisai:

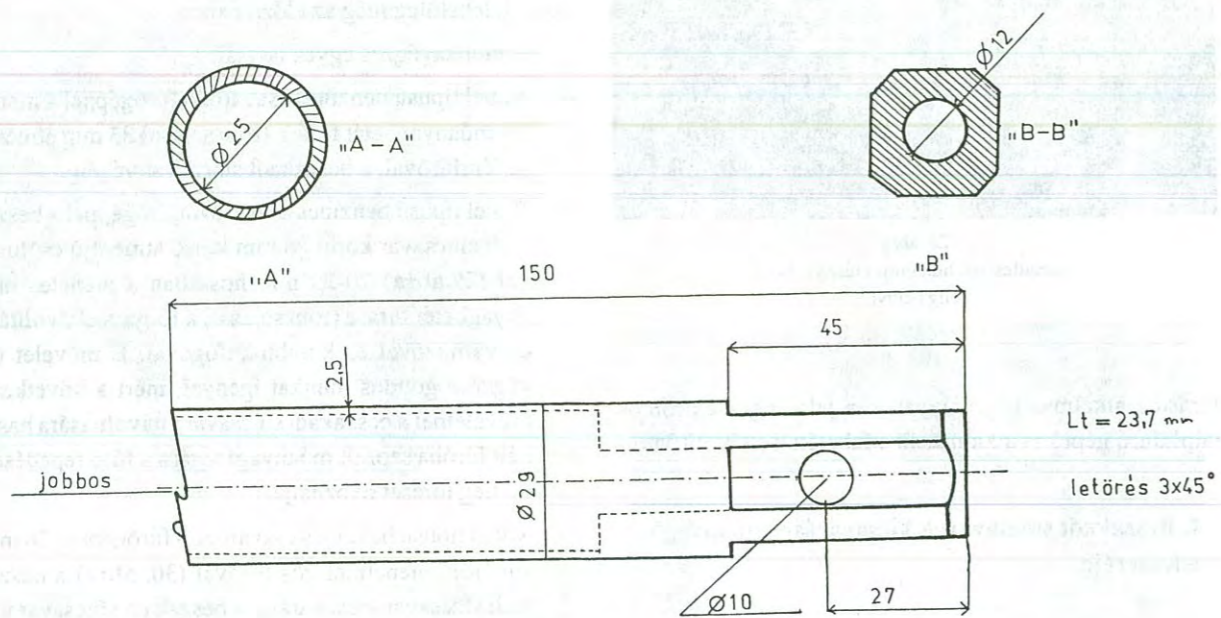
- Robel típusú benzines csavarozó fúrógéppel a menetes műanyagbetét fúrása (roncsolása) 33 mm átmérőjű fémfúróval, a beszakadt síncsavar végéig.
- Robel típusú benzines csavarozó fúrógéppel a beszakadt síncsavar körül 28 mm külső átmérőjű csőfúróval (29.ábra) 20-25 mm hosszban a menetes műanyagbetét fúrása (roncsolása), a forgács eltávolítása csavarhúzóval és kombináltfogóval. E művelet elvégzése gondos munkát igényel, mert a következő műveletnél a beszakadt síncsavar eltávolítására használt fúróba szorult műanyagforgács a fúró repedését, esetleg törését okozhatja.
- Robel típusú benzines csavarozó - fúrógéppel 28 mm átmérőjű menetmetszős fúróval (30. ábra) a beszakadt síncsavar kicsavarása, a beszakadt síncsavar végének fáradt olajjal való bekenése.

Valamennyi műveletet a csavarozó fúrógép lassúbb fordulatan kell végezni. A beszakadt síncsavar kivétele vonatmentes időben a pályában is végrehajtható a GEO alátétlemez vágánytengely irányába való olyan mérvű eltolása után, hogy a beszakadt síncsavar szabaddá váljék, de a sín alátámasztását azonban azért még biztosítsa.

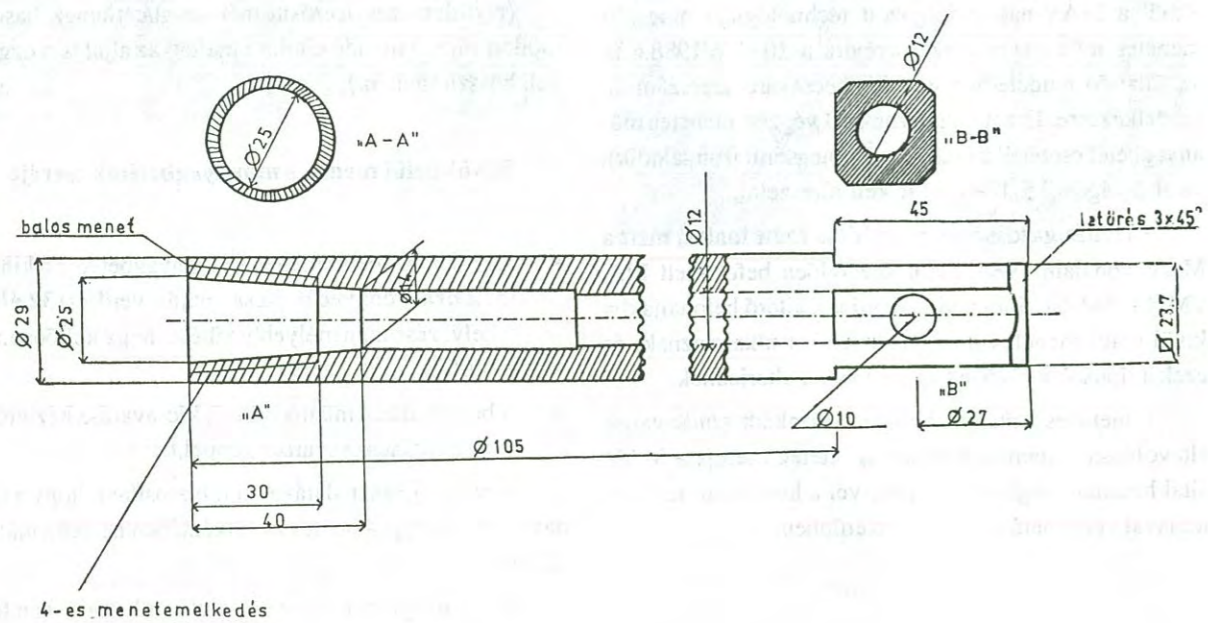
(Nyíltlemez leerősítésnél az alátétlemez hasonló módon végrehajtható eltolása mellett az aljat is mozgatni kell hosszirányban.)

Kívül-belül menetes műanyagbetétek cseréje

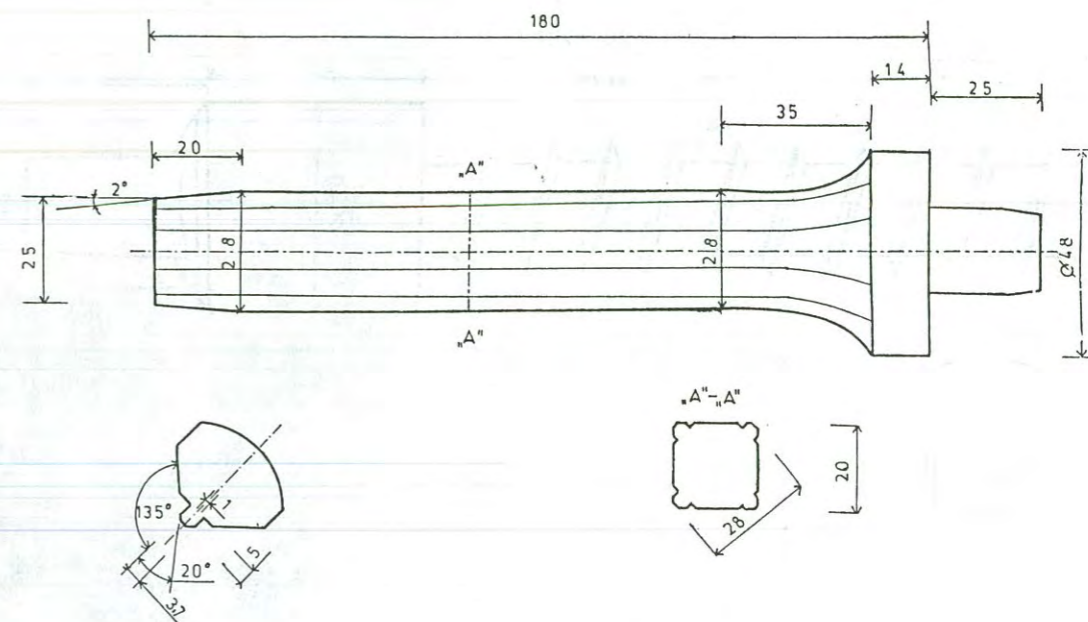
- A régi kívül-belül menetes műanyagbetétbe a kihajtó (31.ábra) könnyed beütése, majd a verőfej (32.ábra) ráhelyezése után mélyebbre ütése, hogy kellően megszoruljon.
- A beütés után a műanyagbetét kicsavarása kézierővel vagy benzines csavarozógéppel.
- (A verőfej használatával kell biztosítani, hogy a bordás síncsavar feje a beütés következtében ne deformálódjék el.)
- A műanyagbetét kicsavarása után a betonalkban lévő lyuk megtisztítása a szennyeződéstől.



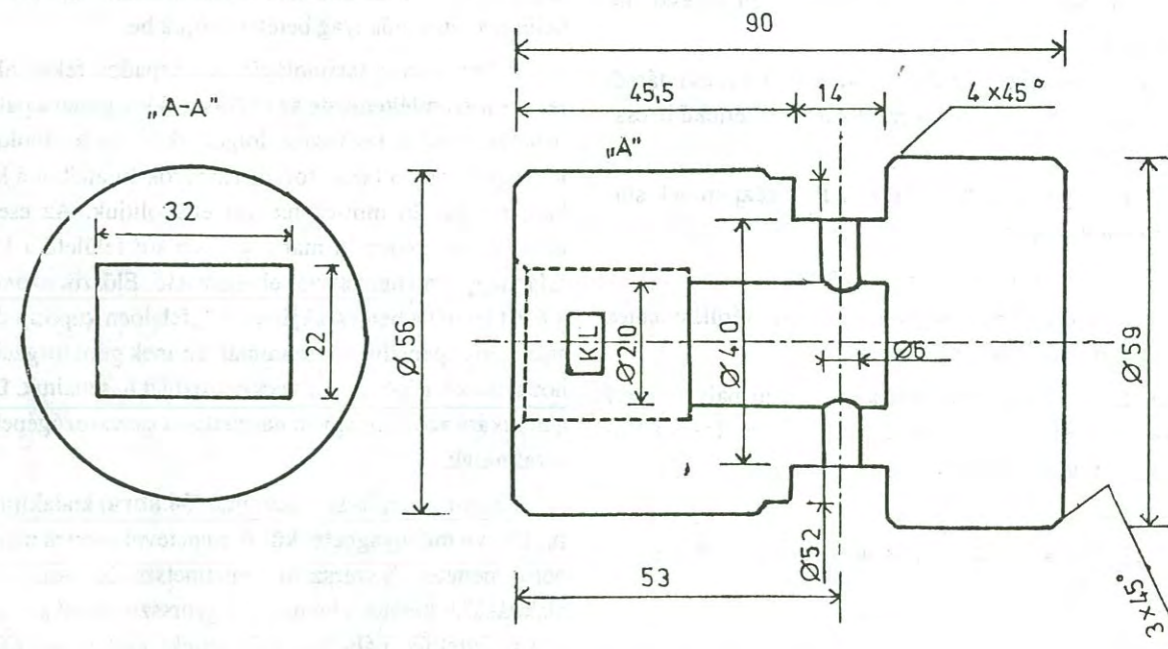
29. ábra
Szerszám a beszakadt síncsavar környezetének kitisztításához



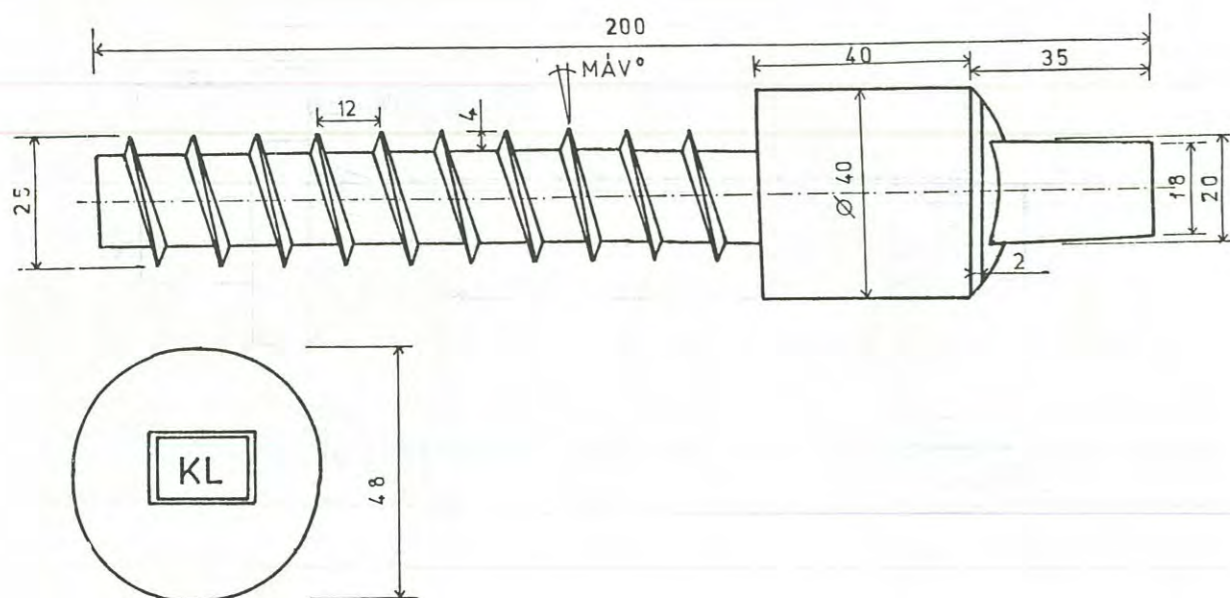
30. ábra
Beszakadt síncsavar kihajtó



31. ábra
Menetes műanyag kihajtó



32. ábra
Verőfej



33. ábra
Műanyagbetét behajtó

- A becsavaró síncsavar kézzel való behajtása a műanyagbetétbe.

(A műanyagbetét behajtásához szükséges becsavaró síncsavart KL síncsavar átalakításával kell elkészíteni. (33.ábra).

- A műanyagbetét külső oldalának bekenése fáradi olajjal, majd végének kézzel való kismértékű becsavarása.
- A műanyagbetét további behajtása kézi erővel, síncsavarkulccsal.
- A becsavaró síncsavar kicsavarása.
- A kívül-belül menetes műanyagbetét sérülésmentes becsavarása a betonaljba.

A munkához a szerszámokat a kivitelező pályamesteri szakasz részére a Szentesi Építési Főnökség Szeged-Rókusi Gépállomása készítette el.

3.5. Nagy László szakaszmérnök (Kecskeméti Pályafenntartási Főnökség):

Aljak javítása menetes műanyag betéttel

Az eljárás alkalmas faaljak, váltó- és hídfák, illetve nagyobb méretű fabetéttel rendelkező régebbi típusú (TU,B jelű) betonalkak leerősítésének javítására azáltal, hogy az aljakba az LM betonalkaknál alkalmazott kívül-belül menetes műanyag betétet építjük be.

A bemutató a technológia munkapadon fekvő aljak javítását szemléltette, de az eljárást elsődlegesen a pályában fekvő aljak javítására dolgoztuk ki. A technológia lényege, hogy a laza, forgós csavarok furataiból a korhadt réteget 26 mm-es fúróval eltávolítjuk. Az esetek döntő többségében itt már olyan szilárd felületű a furat fala, hogy a menetmetszés elvégezhető. Először azonban a furat tetejét a betét alakjának megfelelően kúposra dörzsárazzuk speciális szerszámmal, aminek gépi forgatásához a Bosch gépcsaldát ütvecsavarozóját használtuk. Erre a munkára azonban egyéb használatos csavarozógépek is alkalmasak.

Ezután speciális szerszámmal (34.ábra) kialakítjuk a furatban a műanyagbetét külső menetével azonos méretű belső menetet. A szerszám menetmetszőhöz hasonló kialakítású. A keretet a bemutatón gyorsszorítóval a talpfához rögzítettük, pályában való munka esetén azonban a rögzítés a sínhez történik. A betét menetemelkedésének



34. ábra
Speciális szerszám a menet kialakításához

megfelelő eltolást a menetmetsző szárához kapcsolódó csavarorsó, illetve a menetmetsző kialakítása biztosítja.

A kész menetet két komponensű TIPOX ragasztóval kenjük ki részben a kötés szilárdítása, részben a csapadékvíz utólagos behatolásának kizárása érdekében.

A műanyagbetétet egy hajtókarral ellátott kétélű szerszámmal két ember hajtja be (35.ábra). Ennek a munkának azonban a gépesítése ugyancsak megoldható.



35. ábra
A műanyag behajtása

A 36. ábrán egy képen láthatók a felfúrt, menetmetszett, kikent, illetve műanyagbetéttel javított furatok.



36. ábra
Kijavított furat

3.6. Udvardi Sándor pályafenntartási főnök (Békéscsabai Pályafenntartási Főnökség) beszámolója:

A Szajol-Lökösháza vonal jelenleg még át nem épített része 1960-62 évek között becsereelt T, H és 2H jelű betonalkakon fekszik. A fabetétek elhasználódása miatt az 1980-as években tömeges aljcsere vált szükségessé. A korábbi években a pályából kikerült betonalkakat részben más üzemi célra használtuk fel (peronszegély készítés, rakterület burkolás), részben pedig rendkívül olcsón - MÁV dolgozóknak 20.-Ft/db áron - eladtuk.

A gazdasági helyzet romlása miatt csökkent az évenként beépíthető betonalkak száma. Így vetődött fel a fővonalból kikerülő betonalkak újra hasznosításának szükségessége. A betonalkak javításával szívesen foglalkoztunk, mert főnökségünkön hagyományai vannak a fabetét cserének, a magyarbányai szakaszunk ugyanis egészen 1976-ig végezte a "B" jelű vasbeton aljak javítását.

Az aljak javításánál figyelemmel vagyunk arra, hogy minél kevesebbet kelljen mozgatni és szállítani a betonalkakat, ezért a pályából kivett aljakat a helyszínen osztályozzuk, és a fabetétcserére alkalmasak így egyenesen a munkapadra szállíthatók.

A javítás munkafolyamatai a következők:

- fabetétek alsó felületéről a betonréteg eltávolítása,
- fabetét kiütése vagy kinyomása,
- új fabetét beverése.

Az első a legmunkaigényesebb munkarész, mivel egyes aljakról 3-4 cm-es betont kell eltávolítani. Vigyázni

kell arra is, hogy nem szabad a betéttuskót a beton eltávolítása nélkül kiutni, mert az aljak elrepednek és így használhatatlanná válnak. A beton leverését korszerű kisgéppel, a KANGO 637 típusú elektromos ütve-vésővel végezzük (37. ábra). Kívánatos lenne azonban a jelenleginél



37. ábra
A beton leverése KANGO 37. típusú elektromos ütve-vésővel

valamivel nagyobb teljesítményű gép beszerzése.

A második munkafolyamat a régi betéttuskó eltávolítása legegyszerűbben - a megfelelő célszerszámok alkalmazásával - kiveréssel történik. (38. ábra) Ehhez elkészítettünk csavarorsós kinyomó készüléket, de használata nehézkes és lassú, így ezt még javítani kell.



38. ábra
Betéttuskó eltávolítása

Az új tuskók elhelyezésénél (39. ábra) és beverésénél (40. ábra) csak az jelent problémát, hogy a régi és az új fabetétek között sok a szabványostól eltérő méretű. Ezért válogatni kell a betéteket. Beépítés előtt feltétlenül ki kell önteni bitumennel a betéttuskó és a betonalj között maradó hézagot a csapadékvíz beszivárgásának megakadályozása céljából.



39. ábra
Az új betéttuskó elhelyezése

Ezzel a módszerrel és gépesítéssel egy 1+6 fős munkáscsapat némi gyakorlat megszerzése után 40 db betonalj javítását tudja elvégezni (320 db fabetét) 8 órás műszakban. Elképzeléseink szerint a fővonalba csak új LM aljakat cserélünk, míg a mellékvonalakon a fővonalból kikerült, fabetét cserével javított aljakat építünk be. Ezek a javított aljak még várhatóan 15-20 évig az új helyükön maradhatnak.



40. ábra
A tuskó beverése

A javítási költség egy H jelű aljra vonatkozóan 1991-es árszinten:

Anyag	155.-Ft
Bér	130.-Ft
Közteher	56.-Ft
Egyéb	8.-Ft
	<hr/>
	349.-Ft

A költségszámítás készítésénél az alábbi összegeket vettük figyelembe:

1 db fabetét ára	16,90 Ft,
1 óra munkadíja	86,00 Ft,
1 aljjavításához felmerült átlag	1,4-1,5 óra.

A 349.-Ft-os javítási költséget összevetve a csere esetén használt LM jelű betonalj árával - ami 1040.-Ft -, a megtakarítás 691.-Ft, 66,4 %.

A javítási módszert, a kisgépet és a szerszámokat a Kecskemét-alsói delta vágányban mutatjuk be a konferencia résztvevőinek.

3.7. Frányó Ferenc igazgató (Szentesi Építési Főnökség):

Aljak felületének javítása műgyantás kezeléssel

A mai gazdasági helyzetben a vasútnál egyre kevesebb pénz jut a beruházási és fenntartási munkákra, így sokkal jobban előtérbe kerül a használt anyagokkal való fokozott törődés. A megfelelő minőségű, javított, használt anyag műszaki értéke sok esetben megközelíti az újét, de annál lényegesen olcsóbb.

A használt sínek, kitérők, kapcsolószerek felújításával már korábban is foglalkoztunk. Az utóbbi időben a sérült betonaljok, valamint a használt talpfák javítását, felújítását és élettartam növelését tűztük ki célul a Szentesi Építési Főnökségnél. Az előadásban ezt a tevékenységünket ismertetem.

Mind a vágányban használatos, mind a kitérő betonaljok a helytelen szállítás, rakodás, fenntartási munkák végzése közben vagy balesetek (pl. kocsikisiklás) következtében megsérülhetnek. Sok kárt okozhatnak a pályafenntartási munkagépek (ágyazatrendező eke, aláverő kalapács, stb.) a betonaljok és a beton útátjáró elemek felületén.

A sérülések kisebb vagy nagyobb mértékben tönkre teszik a betonaljok felületét, csökkentik az alj teherbírását. A feszítőhuzalok, amelyekről a beton fedőréteg levált, bizonyos idő után a korrózió miatt nem töltik be szerepüket. A sérült aljak gyorsabban tönkre mennek. Ezek a hibák megakadályozhatók a sérült aljak javításával, ami viszonylag egyszerűen elvégezhető.

A javítás történhet szerelőtelepen vagy a pályában. A javítást a pályában a sérülés után minél előbb végre kell hajtani, hogy a sérülés helye ne nagyon szennyeződjék el.

A javítás előtt a felületet az olajszennyeződéstől meg kell tisztítani, illetőleg a mozgó, letöredezett darabokat el kell távolítani.

A Szentesi Építési Főnökség munkáinál alkalmazott műgyanta alkalmas minden fajta repedés, hézag kitöltésére. Mivel viszkozitása alacsony, kapilláris aktivitása nagy, a legfinomabb kapillárisokba és pórusokba is behatol. Kiváló ragasztó hatása miatt nagy terhelés esetén is erőzáró ragasztónak alkalmas.

Nagyobb csorbulások javításánál műgyanta-kvarchomok keveréket (műgyanta beton) használunk. Itt az aljak oldalát zsaluzni kell, mely készülhet keménypapírból, vékony fa vagy műanyag lemezből. A zsaluzatot megfelelően meg kell támasztani.

A 41. ábrán látható, hogy milyen komoly sérülést is ki lehet javítani ezzel az eljárással. Egyik alj javítás előtt, a másik már kijavítva, a zsalu még az aljon látható. Ilyen nagymértékű csorbulásnál természetesen keresztmetszeti teherbírásnövelés előfordulhat.



41. ábra
Betonalj felület javítás előtt és után

A lábatlani gyárban törőpróbán megvizsgált javított aljak az új aljakéval egyenértékű szilárdságot mutattak.

A javítás gazdasági eredményeit értékelve véleményem szerint nem mindegy, hogy egy 1040.-Ft-os "LM" vagy "TF" aljat kicserélünk-e, vagy kb. 100-150.-Ft-ért kijavítunk. Ez különösen érvényes a kitérő betonaljra, mely mérettől függően 3-4000 Ft, nem is beszélve a csere élőmunka igényéről, költségeiről.

Használt, berágódott faaljak javítását, élettartam növelését is végezzük műgyantás kezeléssel.

Másfél éves tapasztalataink e téren is kedvezőek. Várhatóan mintegy 30 %-os élettartam növelést tudunk

ezzel a módszerrel elérni, mindössze 120.-Ft-os költséggel.

Ezzel a megoldással kocsis kisiklás következményeként fővonalon sérült 500 db törött alj cseréjét nem kellett elvégezni, mert javításukkal, ragasztásukkal teljes értékű aljakat készítettünk.

Pályakorszerűsítés, egyedi alj- és kitérőcsere során jelentős mennyiségű talpfa és kitérőfa kerül ki a pályából, mely javítható, illetőleg élettartama lényegesen megnövelhető műgyantás kezeléssel.

A javítás menete:

A kikerült aljak felső felületét - a lemezek alatti berágódások miatt - durva faipari gyalugépen keresztül engedjük. Így az alj felső része egy síkba kerül. (Ez a művelet kézi szerszámokkal is megoldható.) Ezt a síkot kentük le műgyantával. Nem okoz az sem gondot, ha az aljakban jelentős repedés van, mivel a műgyanta-kvarchomok keverékével ki lehet tölteni a nagyobb repedéseket is.

Fellemezés előtt a furatokat szintén ki kell kenni műgyantával, a csavar behajtása csak ezután történhet.

Ezzel a műgyantás kezeléssel lényegesen megnöveljük az aljak élettartama. Jobban ellenáll a víz és időjárás hatásának, ellenállóbb az üzemanyaggal, a kenőanyaggal és az ásványi olajokkal szemben is. A mozdonyokról, kocsikból kikerülő olajszennyeződés sem károsítja a javított aljat.

A 42. ábrán a jobb oldali alj kijavítva, előfúrva, sőt egyik oldalon már fellemezelve látszik. A bal oldali alj egyik fele kijavítva, a repedések kitérítve látszanak. A másik felén az eredeti állapot, berágódott lemez alatti rész figyelhető meg.



42. ábra
Javított és javítatlan talpfa

Az alj felületkezelésén kívül a csavar furatait is ki kell kenni. Ezzel a megoldással az alj víz és ásványi anyagokkal szembeni ellenállása lényegesen megnövekszik, az alátétlemez alatti berágódás is megszüntethető. Kb. 5 %-os (120.-Ft-os) költséggel a 30 %-os élettartam növelés elérhető.

A műgyanta a korhadt fabetétek pótlásánál is jól alkalmazható. A korhadt fabetét eltávolítása után sablonra kell ráhelyezni a műanyag betétet. A sablon biztosítja a megfelelő nyomtávot (ha szükséges, a nyombővítést is), és ezt helyezik be a fabetét helyére, majd körbe öntik a műgyanta és homok keverékkel. Ez gyorsan megszilárdul és biztosítja a megfelelő lekötési lehetőséget. Mintegy 10 %-os ráfordítással teljes értékű aljat kaphatunk.

A műgyanta jó tulajdonságait a "Bodan" elemek javításánál is lehet alkalmazni. Sérült, korrodált szegélyű "Bodan"-okat is az előzőleg elmondottak szerint műgyanta-kvarchomok keverékkel lehet javítani.

A 43. ábrán a sérült "Bodan" elemek javítása, a felület műgyantával való kezelése látható. A baloldali a sérült, a középső már javított elem.



43. ábra
Bodan útátjáró elem javítása

A műgyanta bevonat az útátjáró elemeknél is csökkenti a zárlat, a biztosítóberendezési zavar lehetőségét, tehát ilyen szempontból is előnyös.

Az 5280.-Ft-os elem a sérülés mértékétől függően 100-400.- Ft-ért javítható, tehát alkalmazása jelentős költségmegtakarítást jelent.

A helyszíni bemutatón a javítások mellett szeretnénk bemutatni a korszerűbb új műgyantás "Bodan" elemet, mely valamennyi társa közül a legolcsóbb. Ezek alkalmazása esetén a biztosítóberendezési zavarok kiküszöbölhetőek, élettartamuk többszöröse a jelenlegieknek.

3.8. Különbözőféle betonajlajjavítási munkák értékelése

3.8.1. L és LX jelű vasbetonaljakban hullámos fabetétek cseréje hullámos fabetétre

(1990. március és április hónapban végzett munkák)

A Kecskeméti Pályafenntartási Főnökség 1990. március és április hónapokban hullámos fabetétek cseréjét végezte "L" jelű betonaljakban Nagykőrös-Kiskunfélegyháza állomások között. A vonal átépítésekor 1962-65 években Cegléd-Kiskunfélegyháza állomások között "L" jelű betonaljakat fektettek az állomások átmenő fővágányaira és a nyílt vonalon az előjelzőkig.

A hullámos fabetétek cseréjével párhuzamosan végezték el a sín- és GEO csavarok utánhúzását. A síncsavarok utánhúzásakor az eltöredezett egyes csavarbiztosító gyűrűket azonban anyaghiány miatt nem tudták pótolni.

A) A munkavégzés néhány jellemző adata:

a) Katonatelep III.sz. átmenő fővágány és a hozzá csatlakozó nyíltvonal szakasz

Munkahelyek:	
257-262 szelvényben	500 m
263-272 szelvényben	900 m
273-276 szelvényben	300 m
Összesen:	1700 m

Az alj állag: 1700 m x 1,666 db/m =	2 832 db
Fabetét átlag: 2832 alj x 4 db =	11 328 db
Cserélt fabetétek száma:	1 516 db
Cserélt fabetét az állaghoz viszonyítva:	13,4 %

b) Kecskemét állomás III.sz. átmenő fővágány:

Munkahelyek:	
322-325 szelvényben	300 m
326-332 szelvényben	600 m
Összesen:	900 m

Alj állag: 900 m x 1,666 db/m =	1500 db
Fabetét állag: 1500 alj x 4 db =	6000 db
Cserélt fabetétek száma:	572 db
Cserélt fabetétek az állaghoz viszonyítva:	9,5 %

c) Városföld állomás II.sz. átmenő fővágány:

Munkahely:	
442-447 szelvényben	500 m
Alj állag: 500 m x 1,666 alj/m =	833 db
Fabetét állag: 833 alj x 4 db =	3332 db
Cserélt fabetétek száma:	250 db
Cserélt fabetét az állaghoz viszonyítva:	7,5 %

d) A végzett munka összesítése:

Javított szakasz hossza:	3 100 m
Cserélt fabetétek száma:	2 338 db
Cserélt fabetét az állaghoz viszonyítva:	11,3 %
Síncsavar utánhúzás géppel:	20 660 db
GEO csavar utánhúzás géppel:	20 660 db
GEO csavarok lekenése csavarmázzsal:	20 660 db
A munkákat egyszerre, folyamatosan végezték a pályamesteri szakaszon.	

B) Anyagköltségek:

a) Hullámos fabetét	1 db	7,51 Ft
Csavarbiztosító gyűrű 2-es	1 db	7,50 Ft
KL síncsavar (új)	1 db	25,00 Ft
Gépekhez felhasznált üzemanyag		0,62 Ft
Összesen:		40,63 Ft
b) Hullámos műanyagbetét:	1 db	37,00 Ft
Csavarbiztosító gyűrű 2-es	1 db	7,50 Ft
KL síncsavar (új)	1 db	25,00 Ft
Gépekhez felhasznált üzemanyag		0,62 Ft
Összesen:		70,12 Ft

c) 1 db LM jelű új betonalj cseréjének anyagköltsége:

LM jelű betonalj	1 db x 653,00 Ft =	653,00 Ft
Műanyag alátétlemez	2 db x 21,00 Ft =	42,00 Ft
GEO alátétlemez	2 db x 152,00 Ft =	304,00 Ft
Csavarbiztosító gyűrű 2-es	4 db x 7,50 Ft =	30,00 Ft
Csavarbiztosító gyűrű 3-as	4 db x 7,80 Ft =	31,20 Ft
KL jelű síncsavar	4 db x 25,00 Ft =	100,00 Ft
GEO csavar	4 db x 32,00 Ft =	128,00 Ft
Gépekhez felhasznált üzemanyag		5,00 Ft
Összesen:		1193,20 Ft

Ezzel szemben egy db "L" jelű betonjavítás anyag-költsége műanyag hullámos betéttel 281,00 Ft.

C) A 3100 m hosszú banfelmerült munkaórák:

Síncsavar utánhúzás 20 660 db x 0,10 ó = 206,60 óra
 GEO csavar utánhúzás 20 660 db x 0,15 ó = 309,90 óra
 Betétek cseréje 2 338 db x 0,66 ó = 1543,08 óra
 Összesen: 2059,58 óra

Egy m-re eső bérköltség:

2059,58 : 3100 m = 0,66 óra/m
 0,66 óra/m x 45,00 Ft/ó = 29,70 Ft/m

A munkához szükséges létszám:

Robel csavarozó és fúrógép kezeléséhez 1 fő
 Agregátor és talpfa fúrógép kezeléséhez 1 fő
 Lemez eltolás, fabetét verés, eltávolítás, behelyezés, lemez visszahelyezés, kapcsolószer kiosztás, összeszedés elvégzéséhez 4 fő
 előmunkás (figyelő is) 1 fő

Gépüzemórák:

Robel csavarozó- és fúrógéphez 138 üzemóra
 A talpfa fúrógép és a köszörűgépet üzemeltető agregátor kezeléséhez 77 üzemóra
 Haladási hossz naponta 100-150 m.
 A munkaterületen a munka idején 20 km/h sebességkorlátozás volt érvényben.

D) Bérköltség

Síncsavar utánhúzás:
 206,60 ó x 45,00 Ft = 9 297,00 Ft
 GEO csavar utánhúzás (lekenés):
 309,90 ó x 45,00 Ft = 13 946,00 Ft
 Betétek cseréje:
 1543,08 ó x 45,00 Ft = 69 439,00 Ft
 Összesen: 92 682,00 Ft

E) Összes költség:

(költség db-ként)

Hullámos fabetét: anyag 40,63 Ft
 bér 29,70 Ft
 Összesen: 70,33 Ft

Hullámos műanyagbetét: anyag 70,12 Ft
 bér 29,70 Ft
 Összesen: 99,82 Ft

Betonlajak cseréje gépi kötszerbontással, kézzel:

(bérköltség)

Vonalon
 1 alj 2,22 ó x 45,00 Ft = 99,90 Ft
 Állomásban
 1 alj 2,78 ó x 45,00 Ft = 125,10 Ft
 Egyoldali peronban
 1 alj 3,10 ó x 45,00 Ft = 139,50 Ft
 Kétoldali peronban
 1 alj 3,86 ó x 45,00 Ft = 173,70 Ft
 Magasoldalú peronban
 1 alj 7,63 ó x 45,00 Ft = 343,40 Ft

A rakodási, kiosztási és összeszedési munkák bérét külön kell elszámolni.

A nagyobb mértékben elkorhadt fabetétek csak cserével javíthatók, egyéb más javítási mód már nem alkalmazható.

3.8.2. Hullámos fabetét cseréje hullámos műanyagbetétre

(1991. augusztus hónapban végzett munkák)

Csak az augusztus hónapban végzett teljesítményt értékelték, mert ekkor valamennyi munkátatási feltételt biztosítani tudták.

Kiskunfélegyháza-Petőfiszállás állomások között a 623+90-647+90 szelvényben 2400 m hosszban 1964-ben fektetett L jelű betonlajakban végeztek szórványosan hullámos műanyagbetét cserét. A vágány felépítménye 48 rendszerű hézag nélküli volt.

A munkavégzés jellemző adatai:

Létszám: 1+13 fő
 Munkanapok száma: 18 nap
 Összes munkaóra: 1474 óra
 Betétcserére fordított idő: 790 óra

Sín- és GEO csavarok utánhúzása, figyelő, csavarmázkenésre fordított idő: 684 óra
 Becserélt betétek száma: 4967 db
 Egy db betét cseréje a kapcsolószerkezet oldásával és kötésével: 0,16 óra (0,64 ó)
 Egy db betét cseréjéhez felmerült munka: 0,296 óra (1,19 ó)

Naponta átlagosan cserélt betétek száma: 276 db

Egy m-re felhasznált betét: 2 db

Felhasznált kisgépek:

KAF 3. agregátor 1 db
 AEG villamos talpfa fúrógép 2 db
 Benzines csavarozógép 2 db
 Állványos asztali köszörűgép 1 db
 1991. évben cserélt betétek száma 19 690 db

3.8.3. A 4.b. jelű osztott fabetétsere

Ennek a munkának az 1991. év július és augusztus hónapjában végzett teljesítményeit értékelték. Ebben az időben Kecskemét-Nyárlőrinc állomások között a 76+00 és 84+86 szelvények között 856 m hosszban végeztek szórványosan fabetétszerét 1961-ben "c" rendszerű sínekkel és U jelű vasbetonlajakkal fektetett vágányban.

A munkavégzés jellemző adatai:

Létszám: 6-8 fő
 Betétcserére fordított idő: 1347 óra
 Becserélt betétek száma: 2230 db
 Egy db betét cseréje sínkapcsolószerkezet oldásával, kötésével: 0,604 óra
 Egy m-re felhasznált betétek száma: 2,60 db

Megjegyzendő azonban, hogy kellő gyakorlottság után várhatóan 1 db betét cseréjét 0,50 óra ráfordításával lehet majd elvégezni.

Felhasznált kisgépek:

Agregátor 1 db
 AEG villamos talpfa fúró 1 db
 Benzines csavarozógép 1 db
 Kangó típusú elektromos ütveverőgép 1 db
 Állványos asztali köszörűgép 1 db
 1991. évben cserélt betétek száma: 2530 db

3.8.4. A 10. jelű osztott fabetétsere:

Ennek a munkának is az 1991. év július és augusztus hónapjában végzett teljesítményeit értékelték. Ekkor Kecskemét-Városföld állomások között a 416+40-429+80 szelvényben 1340 m hosszban végeztek T jelű betonlajakban szórványosan fabetétszerét 1963. évben fektetett 48 rendszerű hézag nélküli vágányban.

A munkavégzés jellemző adatai:

Létszám: 6-8 fő
 Betétcserére fordított idő: 1246 óra
 Becserélt betétek száma: 3064 db
 Egy db betét cseréje sínkapcsolószerkezet oldásával és kötésével: 0,406 óra
 Egy m-re felhasznált betétek száma: 2,30 db

Felhasznált kisgépek:

Ugyanazok voltak, mint az előző 4.b. jelű osztott fabetétszerénél.

1991. évben cserélt betétek száma: 4933 db

A betonlajak élettartamát nehéz pontosan megbecsülni, de tartósságukat egy gyakorlati példával lehet alátámasztani.

A Kecskemét-Lakitelek-Kunszentmárton vonalon "c" rendszerű sínek alatt, Szelevény mrv és Kunszentmárton állomás között kb. 5 km hosszban 1932-1937 évből származó "c" jelű 2,60 m hosszú lágyvasbetétes aljak

fekszenek. A vasbetonaljakat már használtan fektették be 1952. évben a vonal építésekor. A vasbetonaljak nagy része még ma is ép, csak a fabetétek korhadtak el. A fabetétek mindkét irányban csonkagúla alakúak, párhuzamos oldaluk nincs. Igaz, hogy a vonal terhelése gyenge, egy millió elegytonna körül van évente, de az aljak 54-59 évesek. Tartósságuk jó példa arra, hogy a vasbetonaljak pályában történő javítása gazdaságos, és fenntartási munkáknál a jövőben fokozottan alkalmazni kell.

3.8.5. LM jelű vasbetonaljakba beszakadt síncsavarok eltávolítása

Ennek a munkának a megkezdésére egy hónappal ezelőtt nyílt lehetőség, de a fúrók akkor eltörtek, így eredményről beszámolni még nem lehet. Egy-két hónapon belül azonban ezt a feladatot is sikerül megoldani. A sikertelen kísérletek ellenére a gyakorlati bemutatón ezt a munkát is meg lehet tekinteni. Az alkalmazott csavarozó-fúrógép a ROBEL cég gyártmánya.

3.8.6. LM jelű vasbetonaljakban menetes műanyagbetétek cseréje

A munka begyakorlására és megfelelő szerszámok elkészítésére szintén rövid idő állt rendelkezésre, így bővebb tapasztalatokról még nem lehet beszámolni. A gyakorlati bemutatón azonban ez a munka is megtekinthető.

A gépekhez a szerszámokat a Szentesi Építési Főnökség Szeged-Rókusi Géppálmása gyártotta.

3.8.7. Kisgépek beszerzési ára

		ÁFA-val együtt
Kangó ütvevívő	49 600.-Ft	62 000.-Ft
AEG villamos fúrógép	52 000.-Ft	65 000.-Ft
Aggregátor 3 kW	41 120.-Ft	51 400.-Ft
Asztali köszörűgép	5 760.-Ft	7 200.-Ft
Összesen:	148 480.-Ft	185 600.-Ft

Kiegészítő tartozékokkal kb. 200 ezer Ft-ba kerül egy munkáscsapat szerszámkészlete.

Egy darab új LM jelű betonalj ára kapcsolószerrel együtt 2 000.-Ft felett van, így egy szerszámkészlet ára 100 db betonaljnak felel meg, a megtérülése tehát egyértelműen számítható.

3.9. Kecskeméti bemutató (1991. szeptember 26.)

A munkát végző főnökségek, illetve a bemutatott aljjavítási módszerek a következők voltak:

a) MÁV Pft.Főnökség Tapolca: RS spirál behelyezése pályában.

b) MÁV Pft.Főnökség Békéscsaba, Sopron: Csonkagúla alakú fabetétek cseréje munkapadon.

c) MÁV Építési Főnökség Szentés: Sérült vasbetonaljak és útátjáró elemek javítása TIPOX ragasztóval munkapadon.

d) MÁV Pft.Főnökség Kecskemét: Hullámos fabetét cseréje hullámos műanyagbetétre pályában.

e) MÁV Pft. Főnökség Kecskemét: Csonkagúla alakú fabetétek cseréje T és B jelű betonalkban pályában.

f) MÁV Pft. Főnökség Kecskemét: Beszakadt síncsavarok eltávolítása LM jelű betonalkból pályában.

g) MÁV Pft. Főnökség Kecskemét: Műanyagbetét cseréje LM jelű betonalkban pályában.

3.10. A VTKI vizsgálat eredményei

A VTKI által Kecskeméten végzett mérési eredmények a következők voltak:

a) TU aljakban, KL síncsavar és csak fabetétek vásárlásánál ragasztott 4.b. jelű betéteknél a kihúzási értékek: 26,03, 29,24, 43,85, 44,67, 47,93, 48,75, 52,63, 60,94, 62,58, 80,78 kN voltak, átlaguk 50,85 kN.

b) Ugyanilyen aljakban 10.a jelű betéteknél: 30,85, 31,66, 38,96, 50,38, 55,25, 56,06, 58,49, 62,58, 63,40 kN, átlaguk 50,37 kN.

4. Az aljjavítási munkák egyéb adatai

4.1. A Traversan eljárás idő- és költségadatai

1974. és 1984. évek között végzett munkák adatai (a költségek az akkori árszintre vonatkoztak).

Javított alj:	475 131	db
Javított furat:	1 543 707	db
Egy aljban átlag javított furatok száma:	3,24	db
Javítási idő aljanként	0,66	óra/alj
Javítási idő furatonként	0,20	óra/furat
Fajlagos anyagköltség aljanként	97,76	Ft/alj db
Fajlagos anyagköltség furatonként	30,09	Ft/furat
Összes költség aljanként	123,60	Ft/alj db
Összes költség furatonként	39,40	Ft/furat

A javított aljak 11,4 %-a talpfa volt, a többi betonalj, lényegesen nagyobb különbség azonban nem volt sem a furatokra átszámított egységidőben, sem a költségben.

A Traversan eljárás anyagköltsége furatonként 1990-es árszinten 37,74 Ft.

A kalkuláció részletei:

Egy furathoz szükséges:				
műgyanta	0,18	kg	123.-Ft/kg	22,14 Ft
bp.paszt	0,0054	kg	352.-Ft/kg	1,90 Ft
feszítő betét	1	db	13.-Ft/db	13,70 Ft
				37,74 Ft

4.2. Gazdasági adatok összehasonlítása

Az egyes konferenciák és bemutatók alkalmával a különböző módszerekre közreadott gazdasági számítások idő- és költségadatainak összehasonlításánál figyelembe kell venni, hogy eltérő időben és más-más kalkulációs elv alapján készültek. A különbségek okai:

– az infláció évenként jelentősen módosítja a felhasznált anyagok árát és az órabért;

– a munkadíj számítás sem egységes, síma és rezesi %-kal megemelt órabért is használtak;

– a munkavégzés a legtöbb esetben kísérleti jellegű volt, eltérő begyakorlottsági és gépesítési fokon történt;

– a felmerült munkaidőbe nem egységes szempontok szerint számították be a mellékmunkák (anyagmozgatás, csavarutánhúzás, stb.).

A 2.4., 3.8. és 4.1. fejezetekben megadott egységidőket azonos rezesi %-kal megemelt 160.-Ft-os órabérrel számítva a következő bérköltségek adódnak:

Tapolcai adatok (2.4. fejezet) (Egy aljra vonatkoznak)

LM aljcsere	6,80 óra	1088.-Ft
Műgyantás javítás	0,93 óra	149.-Ft
Betéttuskó csere helyben	2,40 óra	384.-Ft
Betéttuskó csere telepen	7,63 óra	1221.-Ft
Vortok spirállal javítás	0,47 óra	75.-Ft

Veszprémi adatok (2.8. fejezet) (Egy aljra vonatkozik)

Egy aljban 4 db furat javítása	1,20 óra	192.-Ft
--------------------------------	----------	---------

Soproni adatok (2.9. fejezet)

L jelű alj javítása műanyagbetéttel	0,37 óra	59,20 Ft
L jelű alj javítása RS spirállal	0,20 óra	32,00 Ft
T jelű alj javítása RS spirállal	0,40 óra	64,00 Ft
T jelű alj javítása új fabetéttel (régí módszerrel)	1,80 óra	288,00 Ft
T jelű alj javítása új fabetéttel (újítás alapján)	0,37 óra	59,20 Ft

Békéscsabai adatok (3.6. fejezet) (Egy aljra vonatkozik)

Egy alj javítása	1,45 óra	232.-Ft
------------------	----------	---------

Kecskeméti adatok (3.8. fejezet) (Egy betétre vonatkoznak)

Hullámos fabetét cseréje	0,600 óra	96.-Ft
Hullámos fabetét cseréje műanyagra	0,296 óra	47.-Ft

4b jelű osztott fabetét cseréje	0,604	óra	97.-Ft
10 jelű osztott fabetét cseréje	0,406	óra	65.-Ft

Traversan eljárás (4.2.fejezet)

Egy furat javítása	0,20 óra		32.-Ft
Egy alj javítása	0,66 óra		106.-Ft

Az előző adatok tárgyilagos összehasonlítása és az egyöntetű tájékoztató érdekében az egyes munkák normáit megállapította a Budapesti Építési Főnökség normacsoportja, melyet a következő fejezet tartalmaz.

4.3. Normaidők

A MÁV Budapesti Építési Főnökség normacsoportja 1991. év negyedik negyedévében a különböző betonlajjavítási munkákhoz az alábbi normaidőket állapította meg:

(A normaidők nem tartalmazzák az aljak rakodására és szállítására fordított munka idejét.).

- RS spirálos síncsavar furat javítása pályában
Elszámolási egység: db Egységidő: 0,10 ó
- Hullámos fabetét cseréje pályában hullámos műanyag betétre
Elszámolási egység: pár Egységidő: 0,37 ó
- Csonkagúla alakú fabetét cseréje "T" jelű betonlajban, pályában:
Elszámolási egység: pár Egységidő: 0,45 ó
- Beszakadt síncsavarok eltávolítása "LM" jelű betonlajból és műanyag betét cserélése pályában:
Elszámolási egység: db Egységidő: 0,40 ó
- Műanyagbetét cserélése "LM" jelű betonlajban pályában:
Elszámolási egység: db Egységidő: 0,15 ó
- Csonkagúla alakú fabetétek cserélése munkapadon Hagyományos technológiával
GEO 8-as, elszámolási egység: alj Egységidő: 0,62 ó
GEO 4-es, elszámolási egység: alj Egységidő: 0,38 ó
Kisajtolási technológiával
GEO 8-as, elszámolási egység: Egységidő: -
GEO 4-es, elszámolási egység: alj Egységidő: 0,34 ó

A "B" jelű betonlajban történő csonkagúla alakú fabetét cserélésére, betét hiányában normaidőt még nem lehetett felvenni, ez majd a későbbiek folyamán történik meg.

5. Összefoglalás

Az előző fejezetek tartalmazzák azokat a betonlajjavítási módszereket, melyeket a hazai pályafenntartási szakemberek kidolgoztak a különféle típusú, sokféle fa- vagy műanyagbetéttel megszerkesztett és javításra szoruló betonlaj felújítása érdekében. A cél ezeknek a javítási módszereknek közlésével kettős volt: egyrészt pontosan megismertetni a különféle technológiákat, hogy minden munkahely vezetője ki tudja választani azt a leggazdaságosabb eljárást, mely a betonlaj típusának, a betét állapotának, a rendelkezésre álló kisgépeknek a legmegfelelőbb. A másik cél az, hogy a kísérletező hajlamot továbbra is ébren tartsuk a pályafenntartási szolgálat körében, a szakemberek tovább folytassák ezt a munkát újabb és újabb, korszerűbb megoldásokat keresve.