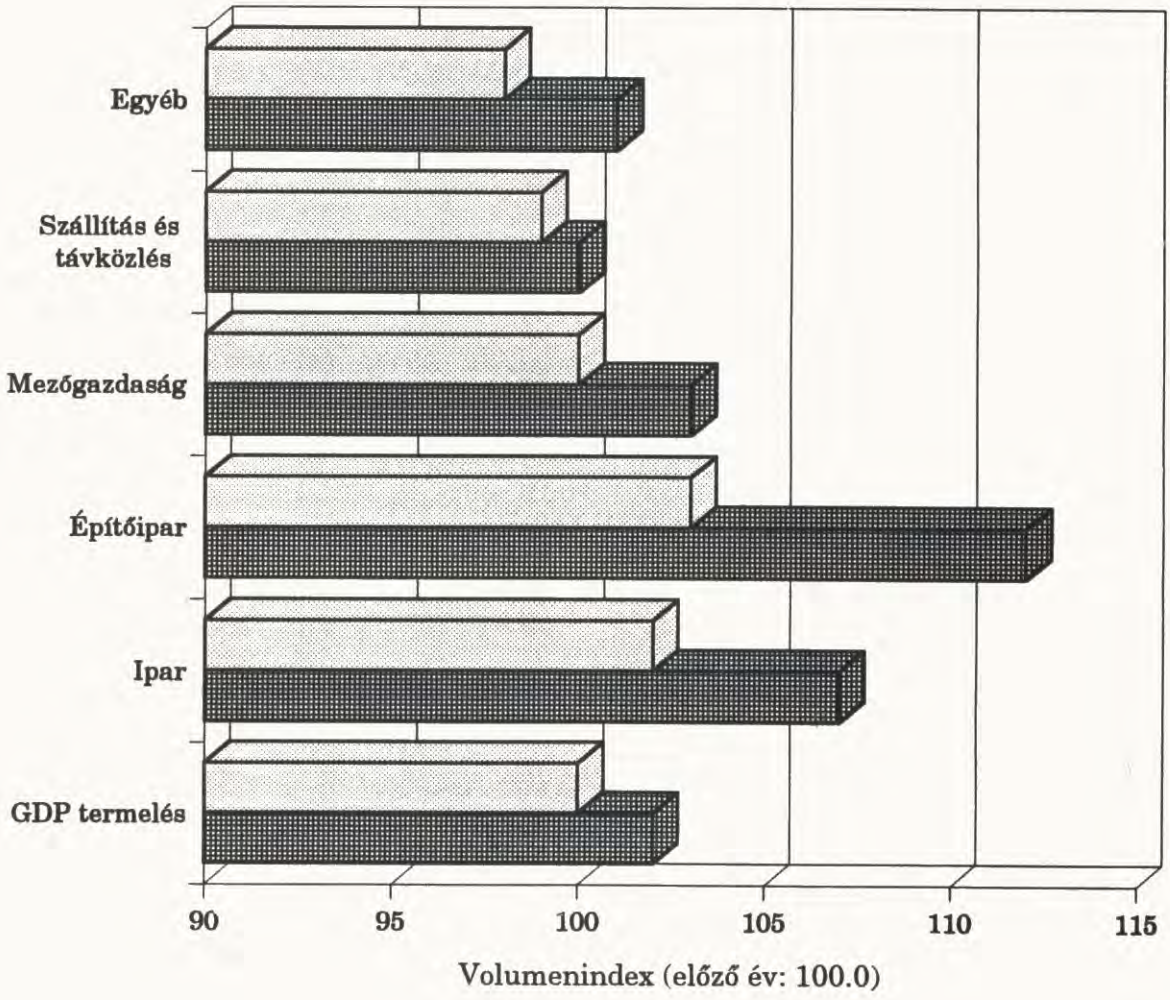
„Beton — tőlünk függ, mit alkotunk belőle"

BETON

III. évf. 6. szám **szakmai havilap** 1995. június

Összefoglaló gazdasági jelzőszámok



(Forrás: Figyelő)

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség
2600 Vác, Dr. Csányi L. krt.16.
Telefon: 27/315-922, Telefax: 27/317-013

A BETON SZAKLAPBAN VALÓ MEGJELENÉS ÁRAI

KLUBTAGSÁG DÍJA

1 évre 1/4 oldal felületen:
28700 Ft + ÁFA
és 5 újság szétküldése megadott címre

1 évre 1/2 oldal felületen:
57200 Ft + ÁFA
és 10 újság szétküldése megadott címre

1 évre 1 oldal felületen:
114200 Ft + ÁFA
és 20 újság szétküldése megadott címre

HIRDETÉSI ÁRAK

Klubtag	Nem klubtag
részére	
1/4 oldal:	
3400 Ft	6800 Ft
1/2 oldal:	
6600 Ft	13200 Ft
1 oldal:	
13100 Ft	26200 Ft
Címlap és hátsó borító:	
18400 Ft	36800 Ft

Az árak az ÁFA–t nem tartalmazzák.

CÍMLISTA ALAPJÁN AZ ÚJSÁG KIKÜLDÉSE CÍMENKÉNT:
120 Ft+ÁFA 240 Ft+ÁFA

ELŐFIZETÉS:
fél évre 800 Ft,
egy évre 1500 Ft

Egyes lappéldányok ára: 150 Ft

További információért hívja a 201-7899-es telefonszámot!

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG TAGJAI:

Asztalos István, Gál Pál, Dr. Hilger Miklós, Kiskovács Etelka, Dr. Kovács Károly, Polgár László, Simon Gyula

TARTALOM

Összefoglaló gazdasági jelzőszámok ... 1
Beton - vasbeton bontása I. ... 3
Római kori cement ... 6
A pengepilléres épületek erőjátéka ... 7
Hidak betonkorróziója ... 12

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

ALSÓZSOLCAI VASBETONIPARI ÉS VÁLLALK. Kft. ... 5
BÍRÓ KERESKEDŐHÁZ Rt. ... 5
ÉPÍTŐ KÉMIA Kft. ... 5
LÁBATLANI VASBETONIPARI Rt. ... 10
HEKA HEGYESHALMI KAVICSBÁNYA Kft. ... 11
RUFORM BETONACÉLFELDOLGOZÓ ÉS KER. Bt. ... 11
DUNAI CEMENT- ÉS MÉSZMŰ Kft. ... 11
METRÓ VASBETON Kft. ... 17
BVM ÉPELEM Kft. ... 17
MUREXIN Kft. ... 18
ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ INTÉZET ... 18
R-DUÓ Kft. ... 18
SZENZOR P-E GAZDASÁGMÉRNÖKI Kft. ... 20

HÍREK, EGYÉB INFORMÁCIÓK

HÍREK, INFORMÁCIÓK ... 17
ÉTE PROGRAMOK ... 19
AZ ÁVÜ NYÍLT TENDEREI ... 19
HÍREK, INFORMÁCIÓK ... 19
ÖTLETPÁLYÁZAT ... 19

KLUBTAGJAINK:

- ALSÓZSOLCAI VASBETONIPARI ÉS VÁLLALKOZÁSI KFT.
- ASA ÉPÍTŐIPARI KFT.
- BETONOLITH K+F Kft.
- BÍRÓ KERESKEDŐHÁZ RT.
- BVM ÉPELEM KFT.
- DEKORBETON KFT.
- DUNAI CEMENT- ÉS MÉSZMŰ KFT.
- ÉMI
- ÉPÍTŐ KÉMIA KFT.
- HEKA KFT.
- MÉASZ, BETON TAGOZAT
- METRÓ VASBETONIPARI SZOLGÁLTATÓ KFT.
- MK INTERNATIONAL KFT.
- MUREXIN KFT.
- PLAN 31 MÉRNÖK KFT.
- R-DUÓ KFT.
- RUFORM BT.
- SZENZOR P-E GAZDASÁGMÉRNÖKI KFT.
- TRANSBETON KFT.
- ÚTGAZDÁLKODÁSI ÉS KOORDINÁCIÓS IGAZGATÓSÁG

BETON szakmai havilap,
1995. június, III. évf. 6. szám

A Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozatának hivatalos lapja

Alapította: Asztalos István
Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség, T: 27/ 315-922
Felelős kiadó: Koltai Imre
Főszerkesztő: Kiskovács Etelka
Szerkesztőség: LM-TERV Gmk. 1123 Budapest, Bán u. 3., T: 201-7899
Nyomdai munkák: Váci Nyomda Kft.
Nyilvántartási szám: B/SZI/1618/1992, ISSN 1218 - 4837

Környezetvédelem

Beton - vasbeton bontása I.

1. Bevezetés, a betonbontás indokai

A mai építészetre nem jellemző, hogy alkotásai évszázadokra készülnek. A legtöbb műtárgy funkcionálisan, műszakilag, fizikailag vagy egyéb szempontból (funkcióváltás, esztétikai igényváltás, stb.) elavul. Ezért egyre több igény merül fel a beton - vasbeton szerkezetek átalakítására vagy teljes elbontására.

Napjainkban az ún. posztindusztriális korba jutottunk, amelyre jellemző a hagyományos, nagy energiafelvétellel dolgozó nehézipari tevékenység mérséklődése, amely a korábban épített vasbeton óriásműtárgyak egy részét is feleslegessé teszi, s ezeket előbb - utóbb el kell bontani, vagy meg kell javítani. Az eddigi ipari tevékenységre Kelet - Európában és így hazánkban is az volt a jellemző, hogy az elkészített vasbeton szerkezeteket alig, vagy egyáltalán nem védték a környezet korrózív hatásaitól, ugyanakkor a műtárgyak készítésekor az általános tervezési és technológiai szemlélet illetve lazaságok miatt nem fordítottak megfelelő súlyt a szerkezet minőségére. Így nem tartották be a betonacél takarására, a beton porozitására vonatkozó előírásokat, sok helyütt a betonszilárdság egyenletessége is kérdéses.

Az előzőekkel egybecsengve jelentős tényező, hogy a múlt század második felében és századunkban óriási ipari és települési fejlődés bontakozott ki, amelyben a vasbeton már jelentős szerepet játszott. Ezek a struktúrák jelenleg a teljes elavulás és fizikai elhasználódás állapotában vannak, s így bontásra vagy nagyarányú átépítésre szorulnak, tehát a tömeges bontási igény napjainkban jelentkezik (pl. belvárosi, józsefvárosi tömbrehabilitáció).

Ezzel egyidőben jelentkezik az a követelmény, hogy az elbontott szerkezeteket újra felhasználjuk, hiszen az ipari és nagytelepülési körzetekben a korábbi rablógazdálkodás következtében napjainkra a lerakóhelyek gyakorlatilag megteltek. Emellett a környezetvédelem jogos igénye, hogy a természetet tovább nem szabad terhelni még a veszélytelennek tekintett építési törmelékkel sem (egyébként ezek általában tartalmaznak veszélyes elemeket is, és a veszélyesség mértéke relatív fogalom).

A beton - vasbeton szerkezetek bontása tehát minden szempontot figyelembe véve a közeljövőben tömeges méretű építési előkészítő munkává válik.

2. A bontási munkákhoz szükséges anyagtani tudnivalók

A beton - vasbeton a felhasználási célnak megfelelő alakúra megformált mesterséges kő. Lényeges tehát kőszerű viselkedése, azaz viszonylagos ridegsége.

Bontáskor a kőszerkezetet tönkre kell tenni. Ez történhet teljes szétmorzsolással, vagy olyan darabokra bontással, ami a ma elérhető rakodógépekkel és járműveken korlátozás nélkül szállítható. Akár daraboljuk, akár teljesen szétmorzsoljuk, a bontáshoz be kell fektetni azt az energiát, ami a betonstruktúrát olyan mértékig szétrepeszti, hogy monolit jellege megszűnjék. Ez akkor is igaz, ha a termikus, azaz az olvasztásos eljárást választjuk, mivel a helyi olvasztások hatására a szerkezet a bennük keletkezett repedések hatására megy tönkre.

A betonok tönkretételének lehetőségét sok tényező befolyásolja. A legfontosabbak ezek közül:

- ➜ a cement tartalma és minősége,
- ➜ az adalékanyag minősége, tapadása a cementkőhöz,
- ➜ a betonkő porozitás - tömörítettsége,
- ➜ tartalmaz-e vasbetétet (acélbetétet).

A beton tönkretételéhez ismerni kell a szilárdságát. A beton szilárdságát az előbb felsorolt tényezők befolyásolják jelentősen. A szilárdságot a szokásos testsűrűségű betonoknál a nagy C betű után jelölt számmal jelzik. Pl. C25, ami azt jelenti, hogy egy vizsgálati tételben ennél, azaz 25 N/mm² - nél kisebb eredmény csak 5 % - ban fordulhat elő.

Szilárdság szempontjából megkülönböztetünk kis-, közepes-, nagy- és igen nagy szilárdságú betonokat. Ezek határszámai nincsenek pontosan rögzítve a különböző irodalmi adatokban, hozzávetőlegesen a következők:

kis szilárdságúak	< 10 N/mm²
közepes szilárdságúak	10 - 50 N/mm²
nagy szilárdságúak	50 - 90 N/mm²
igen nagy szilárdságúak	> 90 N/mm²

A kisebb szilárságú betonok esetén a tönkremenetel elérhető a betontest szétmorzsolásával, azaz statikus igénybevétellel. Ez a nagyobb szilárdságok esetén igen nagy energiákat igényelne.

Szerencsére a kőszerű ridegség lehetővé teszi, hogy a betontestek tönkremenetele dinamikus hatásra egyszerűbben végbemenjen. Növekvő terhelési sebesség hatására a σ - ε diagram terhelési ága meredekebbé válik, de mindig

görbült marad, azaz a beton elasztoviszkózusan viselkedik.

A terhelési sebesség növekedésével a törőszilárdság is nő. Watstein 80 % - os, Horibe 50 % - os törőszilárdság növekedést tapasztalt ütőteher esetén a statikus terheléssel szemben (a tönkremenetel 0.0003 - 0.002 sec alatt következett be). Az alakváltozási modulusban mintegy 47 - 75 % - os növekedés jött létre a dinamikus terheléskor a statikussal szemben. Látható tehát, hogy a dinamikus terhelés (ütőteher) esetén ugyan nagyobb energiák szükségesek a beton tönkretételéhez, ám statikus teher esetén a betontestet globálisan kell terhelni, míg ütőteher esetén helyileg kezdhető ki a betontest, s ezért elérhetőbb megoldások jelentkeznek.

A beton tönkremenetele nemcsak a statikus, vagy a dinamikus hatástól függ, hanem az igénybevétel helyétől, irányától, stb. is. Ezért figyelembe kell venni a beton repedésérzékenységét is. Ezt jelentősen befolyásolja a beton adalékanyagának a szemszerkezete, nagysága, tapadása a kötőanyaghoz, a cementkőhöz. Ugyancsak befolyásoló tényező a cementkő hidratációs foka is.

Azt tapasztalták, hogy a betontestre mért ütésszám növekedéssel a kilalakuló ütőerő csökken. A törést előidéző ütésszám százalékában az első ütéshez képest kísérletek szerint a következő:

ütésszám (%)	20, 40, 60, 80, 100
ütőerő (%)	96, 93, 91, 86, 75.

Ez a kialakuló repedések és a szétporladt rész tompító hatása miatt igaz. Látható tehát, hogy érdemesebb minél nagyobb energiával dolgozni, hogy kevesebb ütésszámmal lehessen elérni a törési tönkremenetelt.

Gyengébb betonok esetén azonos energia kisebb ütőenergiát képvisel. Ez a beton kisebb tömörségével magyarázható. Meg kell azt is jegyezni, hogy az idősebb korú betonok ütőszilárdsága lényegesen kedvezőbb, mint a fiatalkorúaké. Ez a nagyobb belső kohézióval, azaz szintén a tömörséggel függ össze. A kor előrehaladtával a cementkő szerkezete egységesedik, tömörödik, repedésre kevésbé lesz érzékeny.

Meg kell említeni a beton külső kérgének átalakulását is a kor függvényében. A levegő széndioxidjának hatására a beton külső és egyre vastagodó kérge karbonátosodik. A kialakuló kalcium - karbonát szívósabb anyagféleség a cementkőnél. Ez az ütési energia részleges elnyelődéséhez vezet, azaz a betontestet nehezebb tönkretenni. Ezt a kéreg pH mérésével figyelembe is vehetjük.

A betontest tönkremenetelénél figyelembe kell venni a hőmérséklet hatását is. A helyi ismétlődő ütőhatások következtében a betonrészben nagymértékű hőmérsékletkülönbségek alakulnak ki. Ez részben a környezetéhez képest kémiai kondícióromlást idéz elő, részben hőfeszültségek keletkeznek. Mindkét hatás mikrorepedésekhez vezet. Azt is meg kell említeni, hogy ez a hőmérsékletkülönbség a környezetéhez képest akár 100 °C is lehet.

Néhány esetben kifejezetten a hőhatás következtében akarják a betont tönkretenni. Ehhez tudni kell, hogy a betont meg is lehet ömleszteni, azonban — adalékanyagtól függően — legalább 1700 °C - os hőmérséklet szükséges (lásd később a hőlándzsás módszert). Más esetekben csak felületi hőfeszültség különbséggel kívánják a megfelelő betonrészeket leválasztani (lánggereblyés módszer).

A beton szerkezetének tönkremenetelét nagy mértékben befolyásolja a nedvességtartalma. Vízzel telített beton „kvázi hidraulikumként" viselkedik, azaz a nyomás benne gyengítetlenül terjed, ezért ezeket a betonokat nagyobb darabokban lehet tönkretenni, mint a száraz állapotút.

A beton tönkremenetelét jelentősen befolyásolják a bennük található szálas, rostos anyagok, és főleg az acélhuzalok. A szálas anyagok a beton repedését erőteljesen gátolják, a már megrepedt betonrészeket összetartják, bontását nehezítik. Ezért ilyenkor egyszerűen az ütési energia alkalmazásával nem mindig sikerül a betont elbontani. A betonacél olvadási hőmérséklete 1500 °C feletti. A vasbetonból az acélbetétet általában a globális összetörés előtt néhány helyen hegesztőpisztollyal, vagy flex-szel átvágják, majd az összetörés után kisebb darabokra vágják, mivel az acél a törtbeton darabokat összefogja. A hegesztési hő hatását az el nem bontandó betonrészeken figyelembe kell venni. Az egyéb szálerősítések (műszálak) könnyebben, már néhány 100 °C - os hőmérsékleten kiolvadnak. Az azbesztszál olvadási hőmérséklete a betonéhoz hasonlóan 1700 °C feletti.

Látjuk, hogy sok tényező befolyásolja elméletileg is a betonok bontási lehetőségét. A lehetőségnek és a célnak megfelelően kell kiválasztani a legoptimálisabb egyedi bontási módot. Ezeket a következő cikk részeinkben részletezzük.

(folytatás a következő számban)

Dr. Kovács Károly
BME Építőanyagok Tanszék

Alsózsolcai Vasbetonipari és Vállalkozási Kft.
3571 Alsózsolca, Gyár u. 5.
T: 46/383-211, Fax: 46/383-827, Tx: 62268
Vállalkozási o. tel: 46/344-933, 340-629, 356-689

MAGASÉPÍTÉSI ÉS EGYÉB SZERKEZETI ELEMEINK:
UNIVÁZ jelű váz- és födémelemek,
Távvezeték oszlopok,
Lámpaoszlopok, Oszlopgyámok,
Ipari kerítéselemek.

LAKOSSÁGI TERMÉKEINK:
EB 60/19 födémbéléstest, E jelű födémgerenda,
PK jelű körüreges födém,
A jelű nyílásáthidaló,
Gépkocsitároló.

SZOLGÁLTATÁSAINK:
Egyedi elemek tervezése, gyártása,
Építésszerelés, Termékszállítás,
Transzportbeton eladás.

BIRÓ
KERESKEDŐHÁZ RT.
- ÉPÍTKEZŐK,
- KIVITELEZŐK,
- VISZONTELADÓK

LEGKEDVEZŐBB LEHETŐSÉGE!

Az országos hálózat központja:
T/Fx: 262-7337

KORSZERŰ ÉPÍTÉSI VEGYIANYAGOK MOSOTT FELÜLETEK KIALAKÍTÁSÁHOZ

Forgalmazzuk a **HEBAU** cég **felületi kötéskésleltető** anyagait. Bonyolultabb, ívelt felületű sablonokra folyadék halmazállapotú anyag, egyszerűbb felületekre papír alkalmazható.

A késleltető anyag behatolási mélysége , azaz a betonfelület kimoshatósága megválasztható 1-2, 1-3, 2-4, 3-5, 5-8 mm-es tartományban a papír típusjelzésétől függően, de a hatásfok összefüggésben van a cement típusával, a cementtartalommal, a víz/cement tényezővel és a betonelem készítésének módjával is. A hatásfokot természetesen a betonadalék szemcseméretének figyelembevételével célszerű megválasztani.

Gyártja és forgalmazza: ÉPÍTŐ KÉMIA Kft.
1053 Budapest, Veres Pálné u.17. Telefon: 118-8105, 118-2618; Telefax: 118-2618

Árusítóhelyeink:
ÉPÍTŐ KÉMIA Kft., 1107 Budapest, Szállás u. 3. Telefon: 06/ 30-441-261

BVM ÉPELEM Kft.
1117 Budapest, Budafoki út 215.
✆ 161-3840/ 123

ÉPÍTŐ KÉMIA Kft.
8900 Zalaegerszeg, Báthori u.2.
✆ 06/ 92-313-335, 314-350

MIBET Kft.
3527 Miskolc, József A. u. 25-27
✆ 06/ 46-411-350

BAU - KEMIKÁL Kft.
6728 Szeged, Dorozsmai út 33.
✆ 06/ 62-361-855/ 150

Betontechnológia

A múlt és a jelen kapcsolata — a cementfajták bővülésének tükrében

Római kori cement

A kutató-fejlesztő munka során sok esetben nemcsak a tevékenységi körhöz szorosan kapcsolódó témákkal kell foglakozni, hanem terítékre kerül ettől távol álló problémák megoldása is.

Ezek közül különösen érdekesek az olyan, sokszor rendőrségi nyomozáshoz hasonlítható feladatok, amikor egy-egy betonlétesítmény vagy habarcs múltját kell felderíteni, beleértve a kötőanyag, a beton vagy habarcs hajdani összetételét, gyártástechnológiáját, a készítésük óta végbement hasznos és káros kémiai, fizikai folyamatokat és a jövőben várható pozitív vagy negatív változásokat.

Annak alátámasztására, hogy a kriminalisztikai összehasonlítás nem is oly túl merész, kuriózumként megemlíthetünk egy esetet, amikor egy bűncselekmény felderítéséhez meg kellett állapítani, hogy a tettes ruhája milyen cementtel volt szennyezve. A néhány tizedgrammnyi anyagról elsősorban az átlagosnál nagyobb magnézium-oxid tartalma alapján megállapítottuk, hogy tatabányai 600-as portlandcement volt.

A következő egy-két számban néhány ilyen „nyomozásunk" eredményéről számolunk be, „historikus" sorrendben. Kezdjük a római kornál.

Közismert, hogy az Árpád híd felújításával kapcsolatos építkezéseknél az építők nem kis bosszúságára a hajdani Aquincumból származó számos római kori épület feltárására is sor került. Ezek korhű helyreállítása érdekében azt a feladatot kaptuk, hogy állapítsuk meg a kőfalak építéséhez használt falazóhabarcs összetételét, készítési módját és lehetőség szerint gyártsunk ilyen habarcsot a létesítmények korhű helyreállításához. A feladat megoldására a röntgendiffraktometriától az elektronmikroszkópos vizsgálatokig, a korszerű kémiai és műszeres analitikai módszerek egész tárházát igénybe vettük.

Fáradozásainkat a rendkívül szoros határidő ellenére siker koronázta. Az „eredeti római kori kötőanyagból" a tatabányai kísérleti üzemben előállítottunk néhány száz tonnát (stílszerűen néhány ezer librát*) és kidolgoztuk a kivitelezés technológiáját is. A kötőanyagot és a technológiát a helyreállítási munkálatoknál sikeresen alkalmazták. Kissé szomorúan, de némi büszkeséggel vesszük tudomásul, hogy ma már magunk sem tudjuk az eredeti római kori habarcsot és a „hamisítványt" megkülönböztetni.

A kötőanyagot egyébként ma is gyártjuk. Mivel a cementgyártás technológiája a római kortól a XIX. századig gyakorlatilag nem változott, számos hazai műemlék, így a Margitszigeti kolostor és több középkori vár helyreállításánál is sikeresen alkalmazták az általunk előállított „római kori kötőanyagot".

A kötőanyag fő alkotóeleme a Magyarországon is nagy mennyiségben előforduló puccolán vagy trassz néven ismert vulkanikus eredetű hamu. Ennek igen kedvező tulajdonsága, hogy kötőanyagokhoz adagolva jelentősen javítja ezek tapadóképességét a természetes kőzetekhez. E kőzetbarát tulajdonsága miatt alkalmazták a Szent István bazilika helyreállítási munkáihoz a puccolán-tartalmú kötőanyagok egyik változatát a 80-as évek végén. Beszerzése importból történt. Amikor deviza hiány miatt a külföldi forrás elapadt, a római kori kötőanyaggal szerzett tapasztalataink felhasználásával a kivitelező felkérésére már nem volt nehéz az import cementtel azonos tulajdonságú kötőanyag előállítása félüzemi körülmények között. Így lehetővé vált a bazilika rekonstrukció akkor folyamatban lévő szakaszának befejezése „változatlan" kötőanyaggal.

E sikereken felbuzdulva tettünk javaslatot a Hejőcsabai Cementgyárnak a trasszportland cementek gyártására. A kutató-fejlesztő munkában az üzemi szakemberekkel szorosan együttműködve folyamatosan részt vettünk. Így talán nem szerénytelenség részünkről, ha úgy gondoljuk, volt némi szerepünk abban, hogy a hazai cementválaszték egy új és — az eddigi tapasztalatok szerint — igen sikeres cementfajtával bővült.

Reméljük, időállósága is vetekedni fog a római kori rokonéval.

Dr. Révay Miklós
CEMKUT-TECHNOCEM Kft.

* a libra a fontnak megfelelő súlyegység, 45.36 dkg.

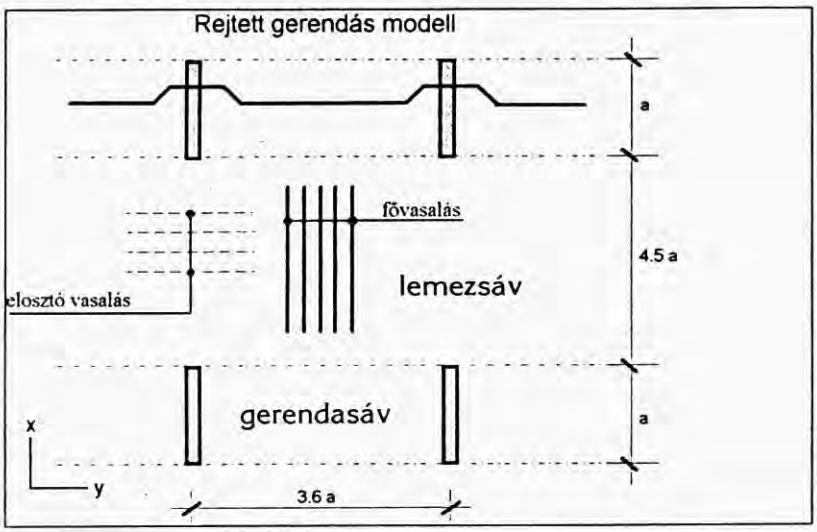
(folytatás a következő számban)

Minőségügy

A pengepilléres épületek erőjátéka,
avagy a statikai váz helytelen felvételének következményei

1. Bevezetés

Pengepillérek alkalmazása az oszlopokkal alátámasztott alul-fölül sík vasbetonfödémeknél a 60-as években terjedt el. Sok épület, többek között iroda- és parkolóház épült ezzel a szerkezeti kialakítással. A konstrukció kedvezőnek mutatkozott építészeti, illetőleg technológiai szempontból a viszonylag vékony és falba illeszthető pillérek, valamint az alulról sík födémkialakítás miatt. A szerkezeti kialakítás szinte kínálta a födémlemez méretezése során felvett statikai vázat (**1. ábra**), amely szerint a pengepillérek sávjában végigvonuló födémbe rejtett mestergerendát tételeztek fel ill. alakítottak ki, majd a mestergerendák közötti födémrészt egyirányban teherviselő lemezként méretezték. Az így kialakult vasalási rendszer egyszerűsége, valamint a pillérkörnyéki átszúródási probléma megoldása szempontjából a szerkezet előnyösnek mutatkozott. Az elmúlt 30 év tapasztalatai, illetve az alábbi példa szemlélteti, hogy az erőjáték ilyen megközelítése nem volt szerencsés.



1. ábra

2. A probléma bemutatása

Az alábbiakban az egyik parkolóház felülvizsgálatának tapasztalatairól számolunk be. A szerkezet födémének a megengedettnél nagyobbak voltak a lehajlásai, valamint a pengepillérek síkjával párhuzamos födémrepedések jelentek meg. A födém vasalási terveinek áttanulmányozása után egyértelmű volt, hogy a födémet ún. rejtett gerendás modell alapján méretezték. A pengepillérek sávjában, vagyis a rejtett gerendák vonalában egy erős, gerendaszerű vasalás van elhelyezve. Ezzel az erős vasalással kívánták a rejtett gerenda merevségét annyira megnövelni, hogy a közbenső födémet erre merőleges irányban egyirányban teherviselő lemezként lehessen méretezni. A födém vasalását

Modell	1.pont			2.pont			3.pont		
	m_x (kNm/m)	m_y (kNm/m)	e (cm)	m_x (kNm/m)	m_y (kNm/m)	e (cm)	m_x (kNm/m)	m_y (kNm/m)	e (cm)
rejtett gerenda	94.42	-	-	-	111.8	-	-	111.8	-
izotrop - 1.eset	31.08	-30.75	0.46	-1.98	46.08	1.21	15.97	38.21	1.31
ortotrop - 2.eset *I.fesz.áll.*	36.79	-32.77	0.44	-2.13	46.32	1.21	15.60	38.50	1.31
ortotrop - 3.eset *I.- és II. fesz áll.*	46.10	-20.43	0.69	-8.33	56.69	3.30	15.57	49.93	3.57
ortotrop - 4.eset *II.fesz.áll.*	20.44	-30.78	0.84	15.68	39.73	8.25	20.22	38.80	8.34
Határnyomatékok	251	-37	-	36	112.5	-	36	112.5	-

megj: a vizsgált pontok helyeit és az igénybevételi szintvonalas ábrákat ld. a 2. és 3. ábrán

1. táblázat Számítási eredmények

ennek megfelelően alakították ki. A főtehervisélés irányában egy erős alsó fővasalást, valamint erre merőlegesen egy gyenge elosztó vasalást építettek be. Az így kialakított vasalási rendszernek megfelelő határnyomatéki értékek nagyjából megfelelnek a rejtett gerendás modell alapján számítható mértékadó igénybevételeknek. (ld. **1. táblázat**)

3. A födém vizsgálata végeselemek módszerével

A födém teherbírásának megvizsgálására, valamint a megengedettnél nagyobb lehajlások ill. repedéstágasságok okainak felderítésére számításokat végeztünk egy végeselemes lemezprogram segítségével, amely helyről-helyre változó merevségű ortotrop lemezek számítására is alkalmas.

Az igénybevételeket és lehajlásokat 4 különböző feltételezés alapján határoztuk meg.

Az 1. esetben a födémet konstans hajlítómerevségű izotrop lemezként kezeltük, azaz eltekintettünk a lemezben lévő vasak merevséget módosító hatásától.

A 2., 3., és 4. esetekben ortotrop lemezmodellt alkalmaztunk. Itt már figyelembe vettük a vasak hatását, és a lemezmerevségeket a tényleges anyagjellemzőknek és a vasalás kialakításának megfelelően határoztuk meg.

A 2. esetben feltételeztük, hogy a födém be nem repedt állapotban van. Ekkor a merevségeket az I. feszültségi állapot szerinti inerciáknak megfelelően határoztuk meg.

A 3. esetben azt tételeztük fel, hogy a födém helyenként be van repedve. Azokon a helyeken, ahol az előző számítás alapján a totális teherre kapott igénybevétel meghaladta a repesztőnyomatékot, ott a berepedt keresztmetszet inerciáját vettük figyelembe, a redukciót mindkét iránynak megfelelően külön-külön elvégezve. Valójában, pontosabb számítás esetén ez egy iterációs folyamat lenne, tehát a merevségeket minden egyes teherlépcsőben a lemez repedezettségi állapotának megfelelően újra meg újra meg kellene határozni. Ezt jelen feladat esetében adatbeviteli nehézségek miatt nem végeztük el.

Végül a 4. esetben a lemez egészére berepedt állapotot tételeztünk fel, és mindenhol a II. fesz. állapotnak megfelelő lemezmerevségeket alkalmaztuk.

A számítás célja elsősorban annak kiderítése volt, hogy hogyan megy végbe az igénybevétel-átrendeződés a lemezben azáltal, hogy megreped, illetve eközben hogyan alakulnak az alakváltozások a lemez repedezettségi állapotának függvényében. Vajon helyes volt-e az a feltételezés, miszerint a rejtett gerendában, ill. a közbenső lemezrészben a feltételezett főtehervisélés irányában elhelyezett sok vas miatt berepedt állapotban a merevségi viszonyok úgy rendeződnek át, hogy a közbenső lemez egyirányban teherviselőként fog működni.

A számítás során kapott igénybevétel- és lehajlás értékeket a födémmező 3 jellemző pontjában tüntettük fel. (ld. **1. táblázat, ill. 2. és 3. ábra**)

4. Az eredmények értékelése

Be nem repedt lemez esetén az igénybevételek nem térnek el jelentősen az izotrop esettől (ld. 1. tábl. ill. 2. ábra). A gerendasáv meglehetősen csekély mértékben "vonzotta" magához az x irányú nyomatékokat a benne elhelyezett erős vasalás ellenére.

Jobban érvényesül a vasalás hatása abban az esetben, amikor a lemezt helyenként berepedtként számítjuk. Itt már jelentős az igénybevétel-átrendeződés, valamint a lehajlási értékek is jóval nagyobbak a be nem repedt esethez képest.

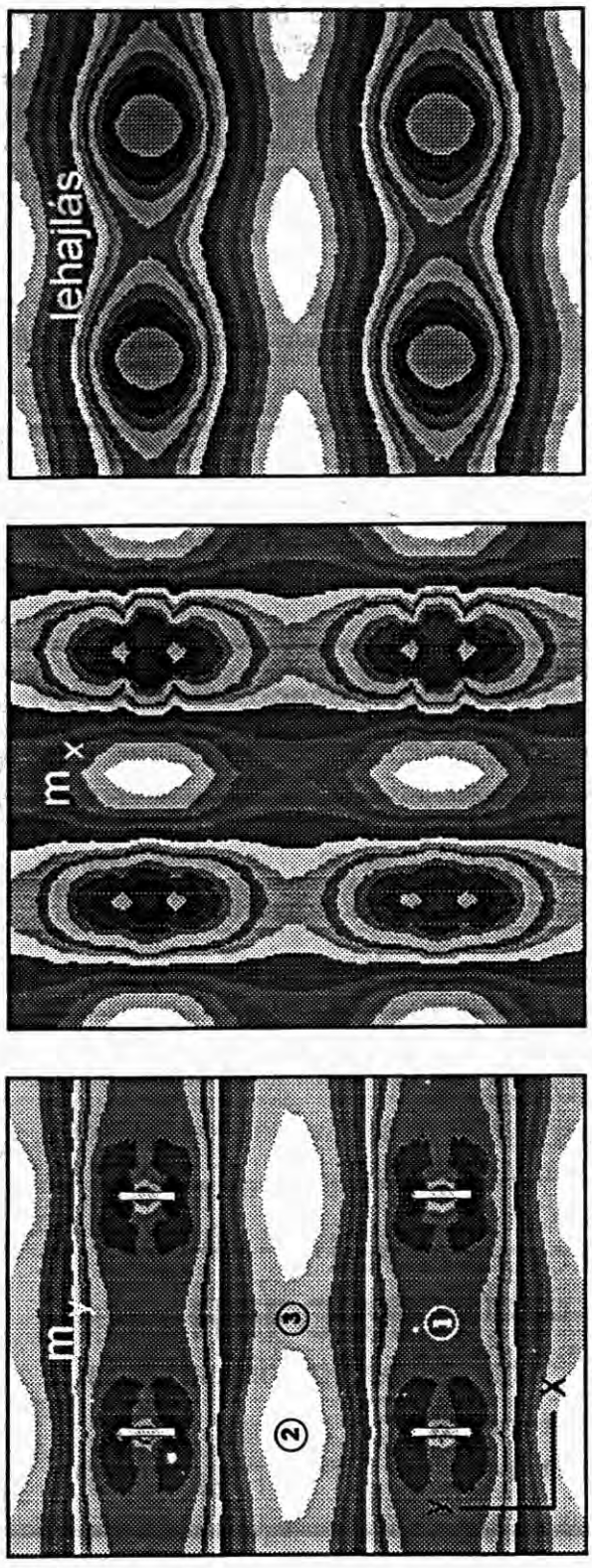
Végül vegyük azt az esetet, amikor a lemez egésze II. fesz. állapotban van (**3. ábra**). A helyszíni felmérések alapján az adott épület esetében talán ez a feltételezés áll leginkább közel a valósághoz. Meg kell említeni, hogy a repedéseket több más hatás is előidézte, amelyeket most nem részleteznénk. Látható, hogy a födém repedezettségének növekedésével egyre inkább kezd érvényesülni az egyirányban teherviselő jelleg, tehát a feltételezett főtehervisélési irányban elhelyezett sok vas a lemez megrepedése után valóban ennek megfelelően rendezte át a görbületi viszonyokat. Ugyancsak érdekes az x irányú nyomatékok alakulása. A gerendasáv nyomatékai nemhogy nőnének, hanem csökkennek, ezzel szemben a közbenső mezőben jelentős növekedést tapasztalunk, éppen azon a helyen ahol a legnagyobb repedéseket regisztráltuk. Különösen szembetűnő a lehajlási értékek megnövekedése, mivel a közbenső mezőben a be nem repedt állapot több mint hatszorosát kapjuk.

5. Összefoglalás

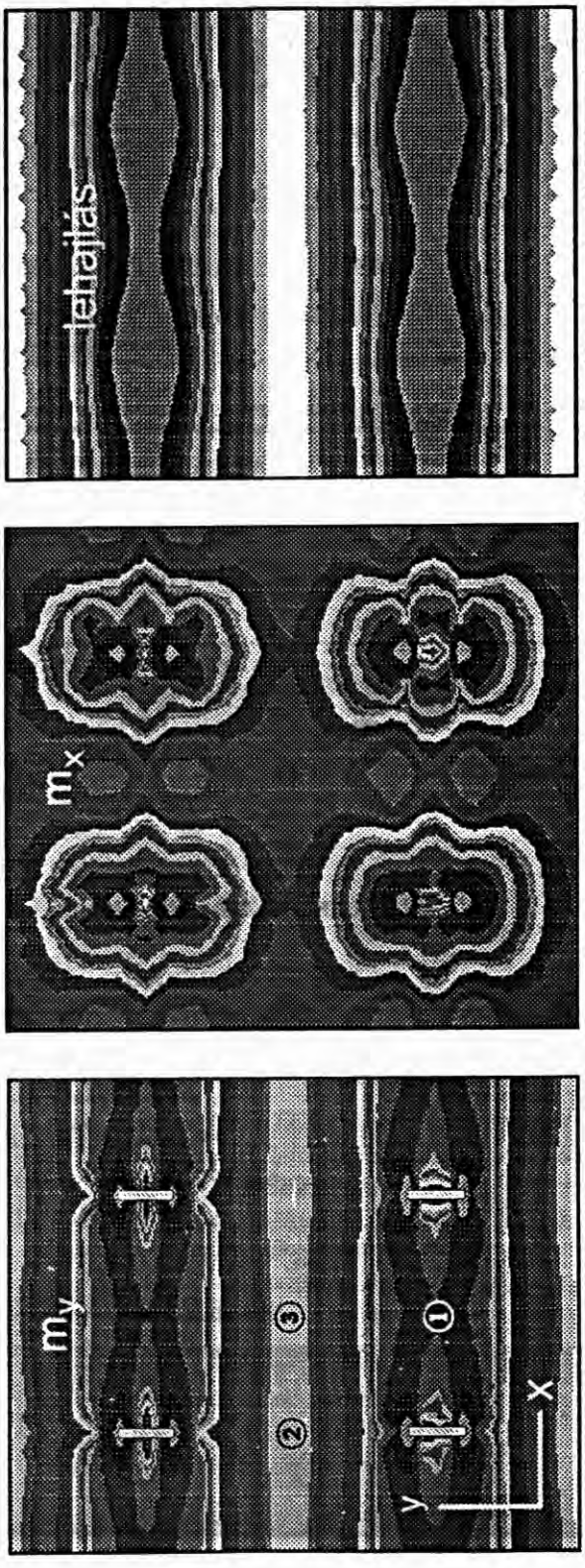
Az elvégzett számítások alapján kiderült, hogy a rejtett gerenda modell alapján egyirányban teherviselő lemezként méretezve a födémet, az az adott épület esetén a teherbírás szempontjából tulajdonképpen megfelel, sőt egyik irányban túlméretezéshez is vezetett. Az igénybevételek ugyanis átrendeződnek a feltételezett főtehervisélés irányának megfelelően. Eközben viszont a használati

állapot szempontjából káros elváltozások következnek be, az átrendeződés csak a lehajlás és a repedéstágasság jelentős megnövekedése árán megy végbe. Így az az elképzelés, hogy pusztán a födémbe rejtett vasalással merev gerendát lehet létrehozni nem vált be, a szerkezet viselkedése jelentősen eltért a feltételezett számítási modell alapján várttól. Elegendően merev gerenda a födémbe rejtett vasalással nem érhető el, az csak a geometriai méretek megnövelésével, lelógó gerenda alkalmazásával lehetséges.

Az esettel kapcsolatban tanulságként elmondható, hogy a méretezés során *a statikai vázat rendkívül körültekintően kell felvenni.* Lehetséges ugyanis az, hogy egy helytelen, nagyvonalúan

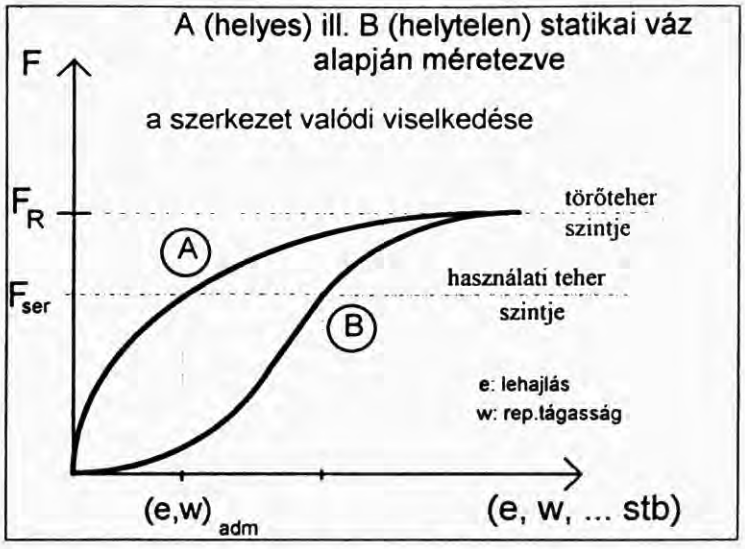


2.ábra. Az izotrop esetnek megfelelő igénybevételi ill. lehajlási szintfelületek



3.ábra. A II.fesz. állapotnak megfelelő igénybevételi ill. lehajlási szintfelületek

felvett statikai váz alapján méretezve a szerkezetet, az szerencsés esetben elegendő teherbírású, viszont a használati állapotnak megfelelő paraméterek alakulása már sokkal kedvezőtlenebb. Tehát pl. a használati teherszinten jóval nagyobb alakváltozásokat ill. repedéseket regisztrálhatunk a megengedettnél (**4. ábra**). Ezért *a statikai váz felvételénél nem elég csak a teherbírási határállapotra gondolni és bízni az igénybevétel-átrendeződésben, ugyanis már a használati állapotban olyan kárhalmozódás alakulhat ki, amely révén a szerkezet tönkremehet a nem megfelelő, a szerkezet valós viselkedését nem jól modellező statikai váz felvétele miatt.*



4. ábra

Orbán Zoltán doktorandusz
BME Vasbetonszerkezetek Tanszék

LÁBATLANI VASBETONIPARI Rt.

A LÁBATLANI VASBETONIPARI Rt. 1994 tavaszán üzembe helyezte pörgetett beton technológiáját.

A PÖRGETETT BETON ELŐNYEI:

➥ magas tömörségi fok, ezáltal
➥ esztétikus betonfelület,
➥ kisebb korrózióveszély,
➥ hosszabb élettartam,
➥ karbantartási igénytelenség.

Nagy betonszilárdság és kisebb betonkeresztmetszetek érhetők el.

16 m-ig bármely hosszban, akár *centiméteres lépcsőkben gyártható*, feszített vagy lágyvasas kivitelben.

AJÁNLOTT TERÜLETEK:

➥ VILÁGÍTÁSI OSZLOPOK
kandeláberrel vagy vasbeton lámpakarral,
➥ POSTAI OSZLOPOK,
➥ TÁVVEZETÉK TARTÓ OSZLOPOK,
➥ FELSŐVEZETÉK OSZLOPOK,
➥ ÉPÍTÉSZETI OSZLOPOK.

2541 LÁBATLAN, Rákóczi út 1.
Telefon: 33/ 361-411, 361-201; 34/ 381-249 ✧ Fax: 33/ 361-401

HEKA KFT.

HEKA
Hegyeshalmi Kavicsbánya Kft.
9222 Hegyeshalom

Szíves figyelmébe ajánljuk ***minőségi beton készítésére kiválóan*** alkalmas
kavics és homok termékeinket.

Egyenletesen jó minőségű adalékanyagaink lehetővé teszik a beton gazdaságosabb előállítását.

SZÁMOLJON VELÜNK,
TALÁN KEVESEBB CEMENT IS ELÉG LESZ ...(!)

Kiváló minőség, kedvező árak.

Mosott kavics és homok, illetve tört kavics és homok széles választékával várjuk T. Megrendelőinket.

Gyors, pontos kiszolgálás, kívánságra közúti vagy vasúti szállítással együtt.

HEKA KAVICS HÁZTÓL HÁZIG!

Érdeklődés: HEKA Kft. Szállítás Tel. 96/220-028 Fax. 96/220-026

RUFORM Betonacélfeldolgozó és Kereskedelmi BT.

Iroda: 1113 Budapest
Bartók Béla út 152.
T:185-1188/305, 306
Fax:185-1188/306

Üzem: 2475 Kápolnásnyék
70.sz. főút 42. km-nél
Pf.: 34
T/Fx:22/368-700

Terv szerinti
méretre vágott, hajlított betonacél
B 60.50 /BST 500/ minőségű anyagból,
kötegelve, azonosító jellel ellátva,
az egyeztetett ütemezésben
az építési helyre szállítva.

REFORM
a betonacélfeldolgozásban:
RUFORM

DCM
Dunai Cement- és Mészmű Kft.
2601 Vác, Pf. 198

A GYÁRI MODERNIZÁLÁS EREDMÉNYEKÉNT EURÓPAI SZÍNVONALÚ TECHNOLÓGIÁVAL GYÁRTOTT, KIVÁLÓ MINŐSÉGŰ TERMÉKEINKKEL ÁLLUNK RENDELKEZÉSÜKRE.

Cement - kőliszt - égetett mész - kőbányászati termékek

Tájékoztatjuk TISZTELT VÁSÁRLÓINKAT, hogy 1995. március 1-től bevezettük a raklapos cementkiadást.
Részletes tájékoztatással készséggel állunk rendelkezésükre:
Tel: 06-27/ 314-611 • Rendelési tel: / 311-801
Telefax: 06-27/ 314-493

Kőbányászati termékeinkről az alábbi új telefonszámon érdeklődhet:
06 - 35 - 350-816
(DCM Keszegi Bányaüzem)

Közlekedésépítés, minőségügy

Hidak betonkorróziója

1. Az utóbbi évtizedekben megnőtt **környezetünk korróziós agresszivitása**. Röviden összefoglalva a savas eső, a légszennyező anyagok magas légköri koncentrációja károsítja a homokkőből, mészkőből, betonból készült építményeket, műemlékeket, szabadtéri szobrokat. Pl. a beton kalciumkarbonát tartalma a kénszennyeződések hatására viszonylag könnyen oldódó kalciumfoszfáttá (gipsszé) alakul duzzadás közben, amelyet az esővíz kimos.

A savas eső, a savas leülepedés károsító hatását elsősorban a fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származó nitrogén- és kénvegyületek okozzák (salétromsav, kénsav).

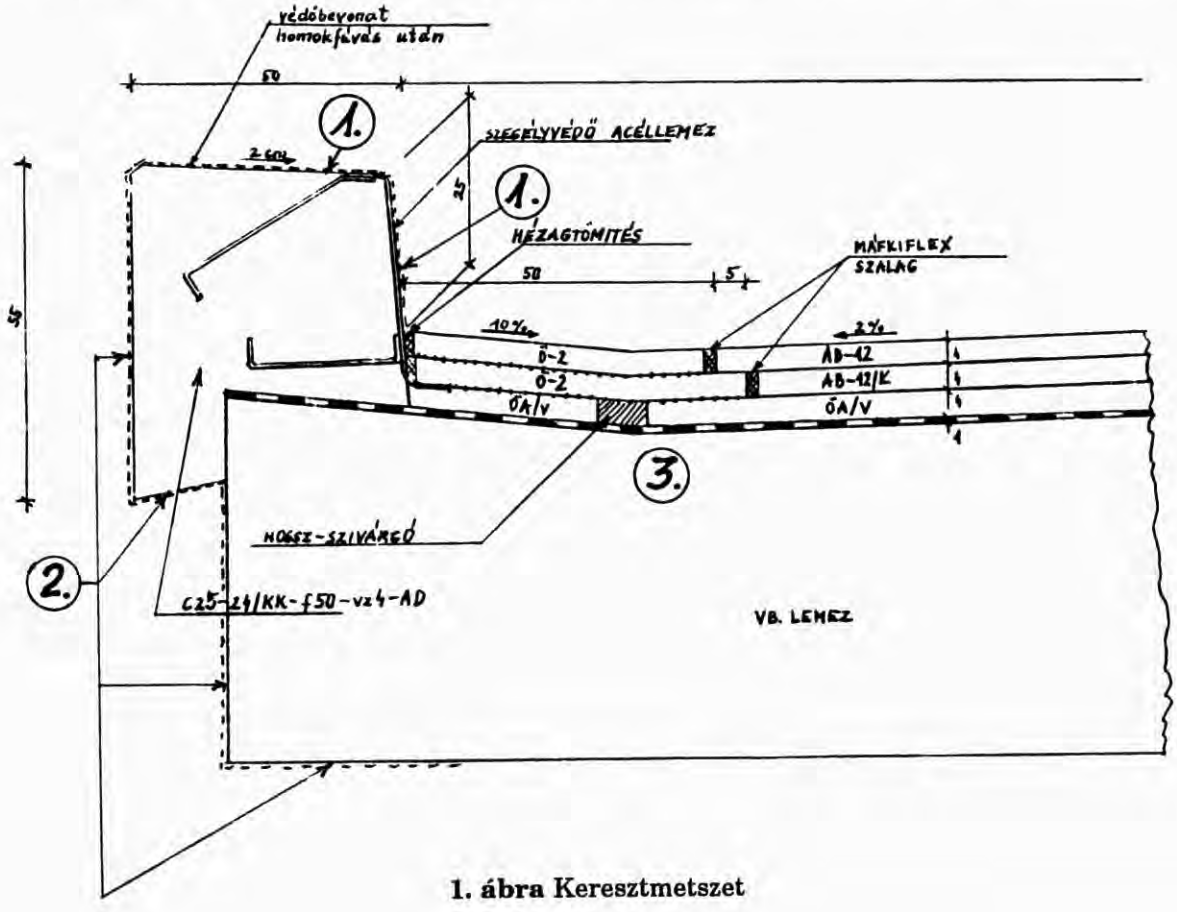
A beton karbonátosodásáért főként az elégetés során a levegőbe kerülő széndioxid hibáztatható. A karbonátosodás során a beton pórusaiban lévő kalcium-hidroxid a levegő széndioxidjával kalciumkarbonátot alkot, és eközben lecsökken a beton pH értéke. Amikor a karbonátosodási zóna eléri a vasbetétet, a beton pH értéke 8,4 alá csökken és megindul a betonacél korróziója. Új betonoknál a pH érték 12-13, régi betonoknál 10-11.

A közúti hidakon ezenkívül jelentős korróziós károkat okoz a téli sózás is, amikor az útburkolatok jégmentesítésére nátriumkloridot használunk.

A kiszórt só keveredik a jéggel és a hóval, a jégfelületen egyre több jeget olvaszt meg, és közben a víz fagyáspontja csökken, és az ehhez szükséges hőmennyiséget a betonból vonja el. A lehűlt beton pórusaiban megfagyó víz a pórusok falában lepattogzódást okoz, és a mélység szerint változó kloridkoncentráció és változó fagyáspont, illetve lehűlés a többszöri fagyás során a beton réteges lefagyásához vezet.

A 8,4 pH értékű közegben lévő védtelen vasbetéteknél a bejutó kloridionok oxigén és víz jelenlétében elektrokémiai korróziót okoznak és az acélbetéteken keletkező rozsda duzzadási korróziója végül a beton lerepedéséhez vezet.

2. 1970 óta az országos közutakon a forgalom kereken 80 %-kal megnőtt, a régi személygépkocsi állományunk pedig 875 %-kal. A kereken 2 millió db személygépkocsi a 10,3 millió lakosszám mellett

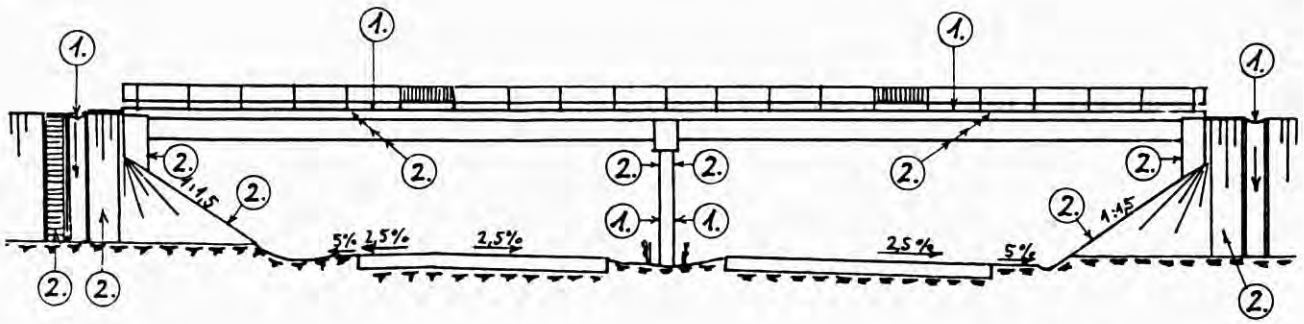


1. ábra Keresztmetszet

azt jelenti, hogy minden ötödik embernek van személygépkocsija. És aki személygépkocsival rendelkezik az használni is akarja. Az úthasználók minden időben gyorsan, kényelmesen, biztonságosan, a legkevesebb üzemeltetési költséggel kívánnak eljutni a céljukhoz.

Nagy felelősség hárul a Közúti Igazgatóságokra és Önkormányzatokra, hogy a téli jeges utakon is biztosítani tudják az úthasználók utazási igényeit. Jelenlegi gyakorlatunk szerint a jégolvasztást **sószórással** (nátriumklorid) lehet hatékonyan biztosítani, bizonyos hőmérsékleti határok között.

Az országos közutak területén gyakorlatilag 1965/66 telén kezdtek el sózni 1707 tonna só felhasználásával. A következő teleken sorra 3285, 7580, 23 582, 34 302 tonna sót használtak fel. Az 1994/95 évi télre 36 000 tonna sót szereztünk be. De volt olyan tél is, amikor a sófelhasználás 64 628 tonna volt.

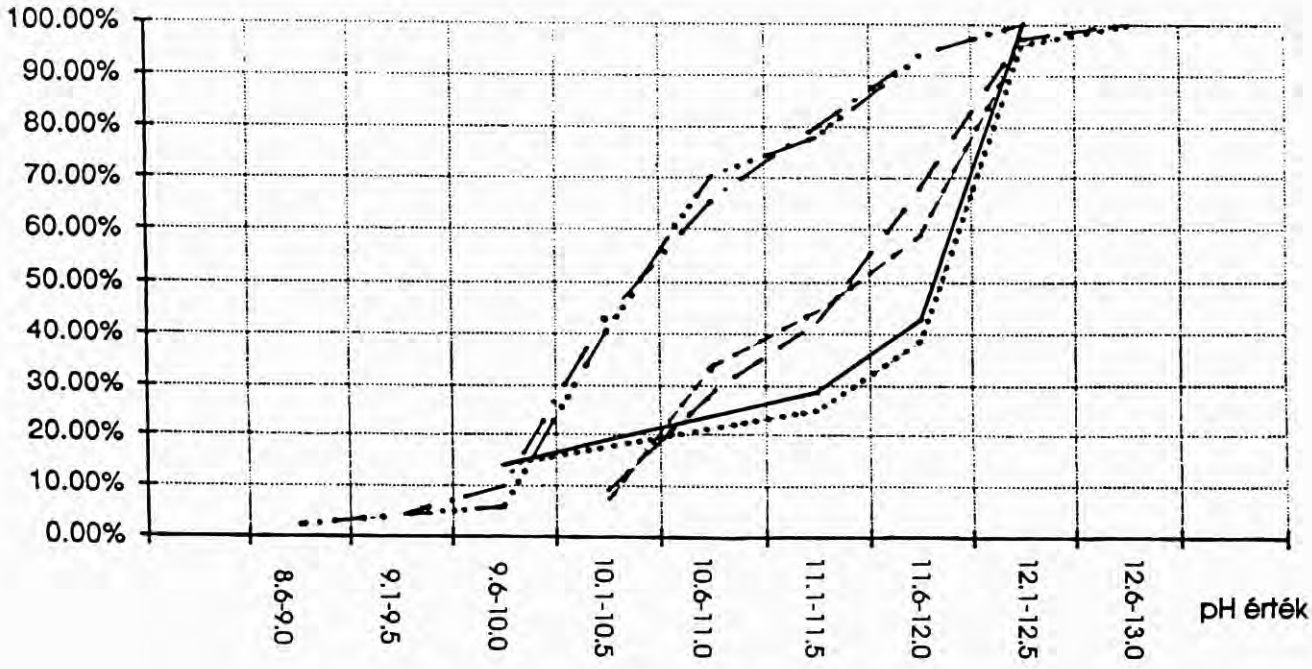


2. ábra Oldalnézet

A kereken 30 000 km országos közúthálózaton a sószórás mennyisége nem egyenletes. Függ a jeges, havas napok számától és a forgalom nagyságától. Az elsőrendű nagyforgalmú utakon mindig nagyobb a kiszórt só összes mennyisége, mint az alsóbbrendű összekötő utakon. Van olyan kisforgalmú bekötőút, ahol nem kerül sor a sószórásra.

3. A közúti beton, vasbeton és feszített beton **hidak különböző elemeit** különbözőképpen **károsítja a kiszórt só.**

Az **1. és 2. ábrán** a sózásnak közvetlenül kitett elemeket ① jellel, a közvetve károsodó elemeket ② jellel jelöltük. A sós permetlé ugyanis 10 m-es körben károsítja a betont. Ha a szigetelés



3. ábra Vasbeton hídszegély betonok pH értéke (1988. 10. hó)

meghibásodik, vagy tervezési hiba lehetővé teszi a sós lé bejutását, a vasbeton pályalemez is sókorróziós károsodást szenvedhet ③.

Az ábrákból látható, hogy a sókorrózió szempontjából a legkritikusabb szerkezeti elemek a vasbeton kiemelt szegélyek, gyalogjárdák, betonfolyókák és különszintű közúti keresztezéseknél a burkolatszél mellett álló támaszok (pillérek, oszlopok, hídfők).

A szél a sós permetlét a szegélyek külső felületére, a pályalemez oldalára és alsó felületére, a rézsűburkolásra és lépcsőre is rácsaphatja.

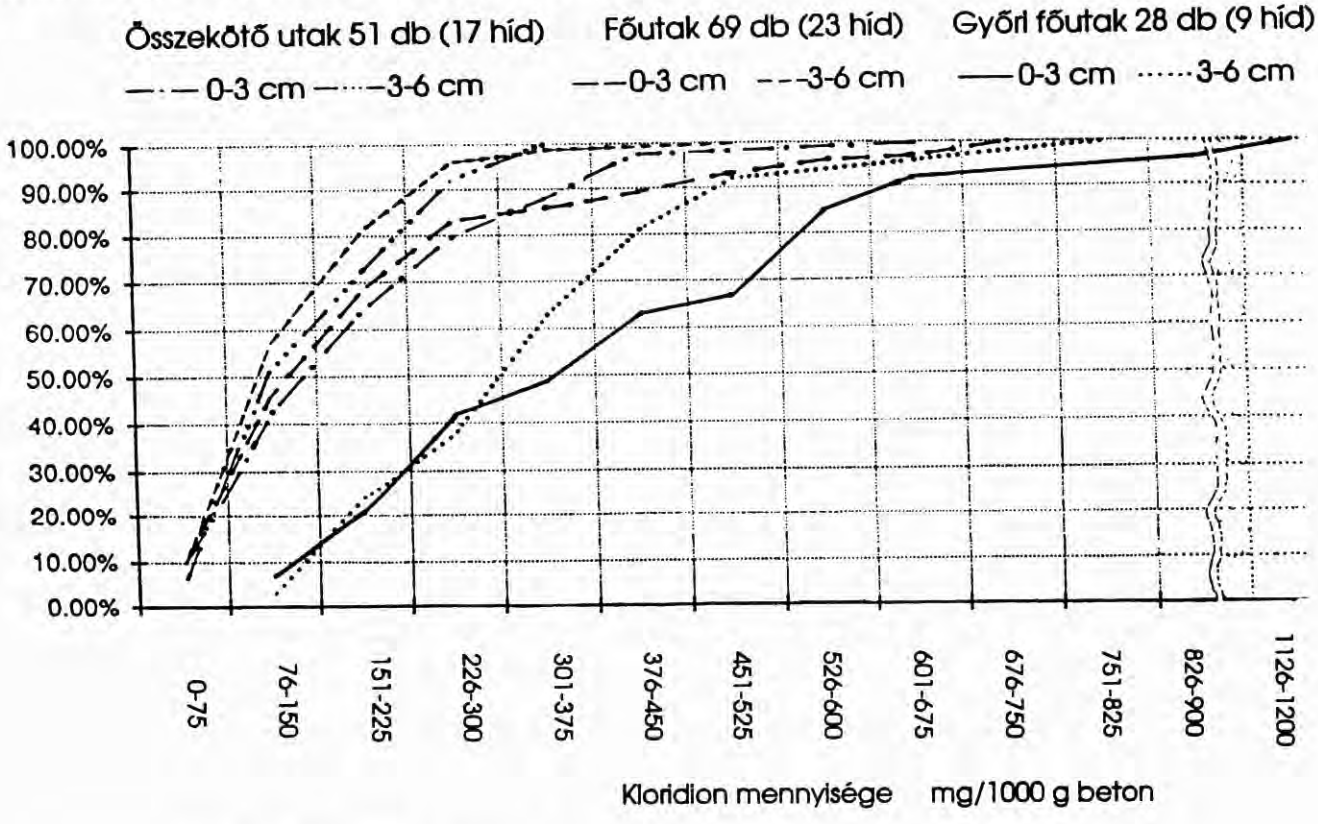
A sókorrózió ellen az egyes elemeket primer és szekunder védelemmel kell ellátni.

4. 1988. októberében a Győri Közúti Igazgatóság hídmérnöke Győr-Moson-Sopron megyében **beton pormintákat** vett 49 db sózott híd **vasbeton szegélyéből** 0-3 cm és 3-5(6) cm mélységből, 2-3 helyről oldalanként. A porminták vizsgálatát a Győri Közúti Minőségfelügyeleti Állomás végezte, pH értéket és kloridion tartalmat mért Radelkis gyártmányú szelektív elektródás készülékkel, több párhuzamos méréssel.

Az értékelésnél külön kellett értékelni a forgalomnagyságnak és a kiszórt só mennyiségének megfelelően a főutak és összekötő utak, illetve a Győr környéki főutak vizsgálati eredményeit.

A **3. ábra a pH értékek** alakulását, illetve eloszlását mutatja. Az összekötő utaknál a kétféle mélységből származó 51-51 db porminta pH értéke között lényeges különbség nincsen. A minták 90 %-a 9,6 és 12 közötti pH értékkel rendelkezik, 4 %-a 8,6 és 9,6 között van, 6 %-a meghaladja a 12 pH értéket. A megyében az összekötő utak hídjai a legidősebbek, és a karbonátosodásuk is ennek megfelelően nagyobb.

A főutak hídjai már fiatalabbak. A 69-69 db minta 88 %-a 10,6 és 12,5 közötti pH értékkel rendelkezik, 9 %-a (6 db) 10,1 és 10,5 között van, 3 %-a (2 db) meghaladja a 12,5 pH értéket.



4. ábra Vasbeton hídszegélyek kloridion tartalmának eloszlása (1988. 10. hó)

A Győr környéki főutak hídjai a legfiatalabbak, 1966-1989 között épültek. Legnagyobb a forgalmuk, a tranzit forgalom mellett a nagyváros, a régióközpont saját forgalma is terheli őket, és az ipari terület szennyezett levegője, savas leülepedése is korróziós károkat okozhat. A 28-28 db porminta 86 %-a 11,1-12,5 pH értékkel rendelkezik, 14 %-a (4 db) 9,6 és 10,0 pH érték között van. Az utóbbi 4 db értéket a 14. sz. főút Mosoni-Duna hídjánál mértük. A 15 éves korú híd karbonátosodása jelentős, feltehetően az

ipari légszennyezés miatt. Például az 1. sz. főút 26 éves teherpályaudvari felüljárójánál 11,66; 11,25; 11,79; 11,65 volt a pH mért értéke.

A **4. ábra** a vasbeton szegélyek **kloridion tartalmának** eloszlását mutatja a három értékelési területen kétféle mélységben. Az eloszlási görbékről látható, hogy a 3-5 (6) cm mélységben általában kisebbek a kloridion tartalmak.

Az összekötő utak 17 db hídjánál az 51 db 0-3 cm mélységből származó porminta 98 %-a 450 mg/ 1000 g beton értéknél kisebb kloridion tartalommal rendelkezik, 1 mintánál (2 %) mértünk 639 mg/ 1000 g beton értéket (1401. j. út Mosonmagyaróvári Lajta híd).

A főutak 23 db hídjánál a 69 db 0-3 cm mélységből származó porminta kloridion tartalma 89 %-nál volt 450 mg/ 1000 g beton alatti érték, 5 db mintánál (7 %) 450-600 mg/ 1000 g beton közötti, 3 db (4%) mintánál 600-750 mg/ 1000 g beton között volt. Az utóbbi értékek közül 1 db a kapuvári Répce hídon (85. sz. főút), 1-1 db pedig a 86. sz. főút Vas megyei határánál a Répce-Árapasztó és a Kis Rába hídon volt. Több éves tapasztalatunk szerint a két híd környékén mindig zordabb, csapadékosabb időjárás uralkodott, mint a megye többi útján, feltehetően a répcelaki szénsavtermelő üzem által kiváltott savas esők miatt.

A Győr környéki főutak 9 db hídjánál a felső 3 cm-ben a 28 db porminta 63 %-ánál a kloridion tartalom 450 mg/ 1000 g beton alatti érték volt, 6 db mintánál (22 %) 450-600 mg/ 1000 g beton közötti, 2 db mintánál (7 %) 601-675 mg/ 1000 g beton, 1-1 db mintánál pedig 852 illetve 1136 mg/ 1000 g beton érték volt. Például a 14. sz. főút Mosoni Duna hídjánál 1136; 618; 568; 568 mg/ 1000 g beton kloridion tartalmakat mértünk a felső 3 cm-ben, és alatta sorra 781; 376; 433; 412 mg/ 1000 g beton értékeket. Az 1. sz. főút Teherpályaudvar felüljárójánál a nagyobb kloridion tartalmakat 3-5 cm-es mélységben mértük, ezek sorra 405; 355; 369; 284 mg/ 1000 g beton értékek voltak, a felső 3 cm-ben pedig 289; 263; 355; 327 mg/ 1000 g beton értékek adódtak (A gyakorlati tapasztalatok szerint az eső a felső 1 cm-ből a kloridionokat kimoshatja.).

Az európai és magyar műszaki előírások szerint a vasszerelés korróziója szempontjából a kloridion koncentráció megengedett értéke lágyvasbetétnél és utófeszített betonnál a cementmennyiség 0,4 tömeg %-a, előfeszített betonnál 0,2 tömeg %-a lehet.

A vizsgált 49 db híd vasbeton szegélyei mind lágyvassal készültek. Az 1960-81 közötti években a szegélybetonok általában B 140, kisebb mértékben B 200 és B 280 betonból épültek. A cementadagolás sorra a következő volt: 250 kg/m³ 350 pc, 270 kg/m³ és 350 kg/m³ 450 pc (a jelenleg érvényes cementjelöléseket használva). A 0,4 tömeg %-hoz tartozó megengedett kloridion tartalmak pedig sorra 424; 460; 596 mg/ 1000 g beton értékek. Az eloszlási görbék értékelésénél ezért választottuk ki a 450 és 600 mg/ 1000 g beton értékhatárokat.

5. A **sózás okozta betonkorrózió** sokba kerül az országnak. Például 1995-ben 50 db híd fenntartási munkáira 1 milliárd forintot fordítunk. A fenntartási munkák során általában teljes burkolat- és szigeteléscsere, a korrodált betonszegélyek bontása, újra betonozása, korrózióvédő bevonása, továbbá a felszerkezet alatti szerkezeti elemek szükség szerinti javítása, bevonása készül.

Az 50 db híd közé tartozik az 1. sz. főút Teherpályaudvar felüljárója is. Az **5. ábra** a vasbeton szegély tervezett bontását és építését mutatja. Ugyanis a vasbeton szegélyek két felső élén a beton és betonacél korrózió miatt a beton sarka több helyen levált már és a rozsdás hosszvasak és kengyelek látszanak.

Az új hidak építésénél és a régi hidak fenntartási, helyreállítási munkáinál a sókorróziónak kitett szerkezeti elemek **primer védelmét** megfelelő fagyálló és vízzáró beton készítésével biztosítjuk. A legjobban bevált betonminőség a C25-24/KK-f50-vz4. Próbakockák sorozatai bizonyítják szerte az országban az ilyen minőségű beton fagyállóságát és vízzáróságát.

A primer védelem mellett **secunder védelemmel**, különféle polimer, illetve polimercement alapú bevonatokkal is biztosítjuk a kritikus szerkezeti elemek korrózióvédelmét. Például 1994. évben 72 db hídépítési, hídfenntartási munkánál az alkalmazott védőbevonati rendszer az alábbi volt:

- 39 % PROXAN rendszerű
- 26 % CONCRETIN rendszerű
- 10 % CONIPUR rendszerű
- 8 % BARRA rendszerű
- 8 % SANOCRETE rendszerű
- 7 % CONCRETIN + PROXAN rendszerű
- 2 % Quick Mix rendszerű.

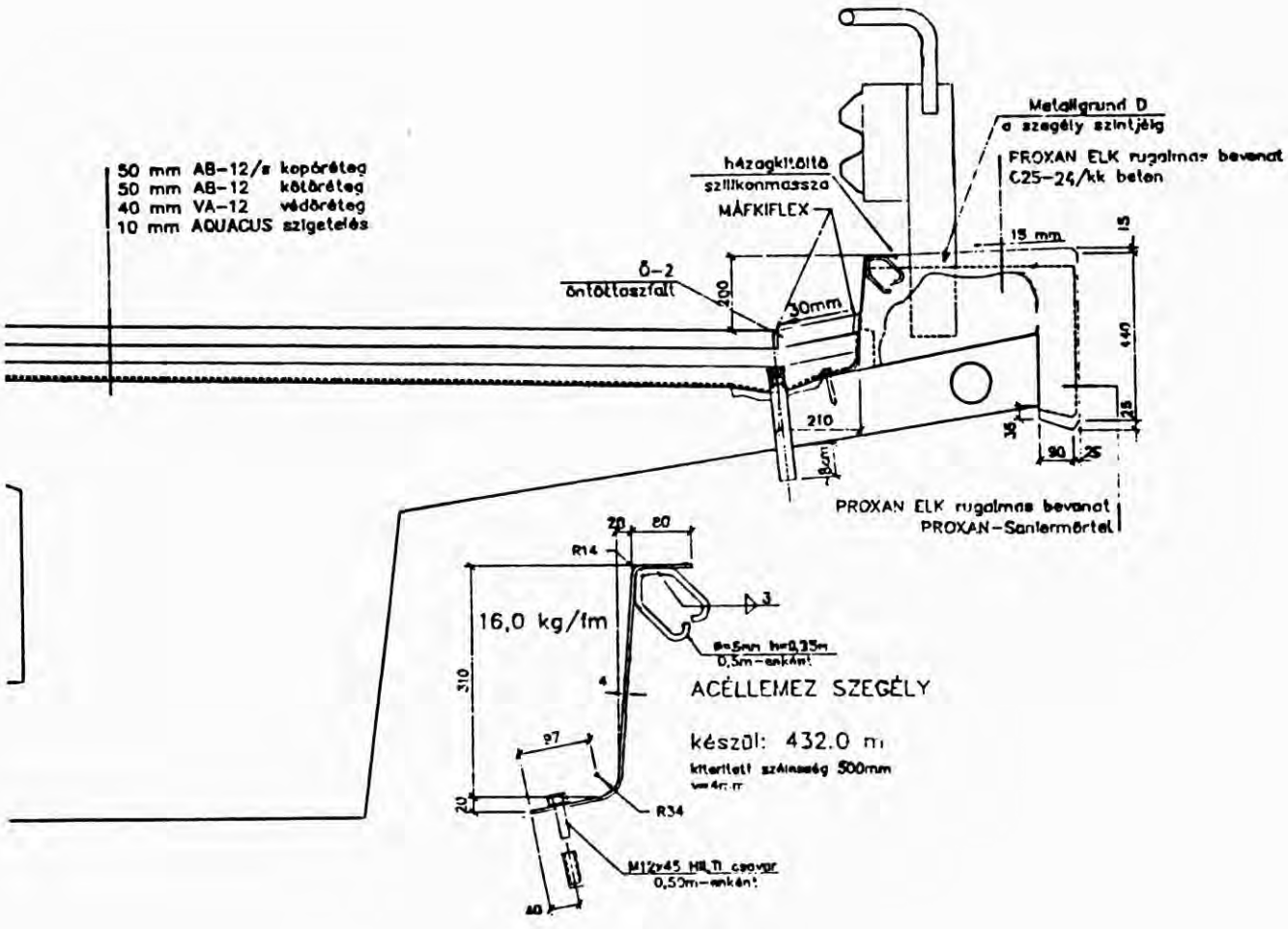
A különféle bevonattípusokat az egyes rendszereken belül a szerkezeti elemek igénybevételének (pl. gyalogjárda szigetelő- és kopóbevonata), repedésérzékenységének, a sókorrózió közvetlen, illetve közvetett hatásának figyelembevételével alkalmazzuk.

Ezenkívül nagyon fontos a **vasbeton pályalemez** megfelelő **szigetelése**, a 3-7 térfogatszázalék szabadhézagtartalmú hengerelt aszfalt rétegeken bejutó csapadékvizek elvezetése szivárgórendszerrel, az aszfalt és a beton találkozásánál a megfelelő tömítés rugalmas bitumen kiöntéssel, tekintettel a kétféle anyag különböző hőtágulási együtthatójára.

1994. évben például 67 db ellenőrzött hídnál az alábbi szigetelőrendszereket alkalmazták:

- 49 % szórt vagy kent műanyagalapú szigetelés (ebből 40 % CONCRETIN, 9 % CONIPUR rendszerű),
- 24 % bitumenes lemez szigetelés (ebből 15 % volt BITUBRIDGE típusú lemez),
- 16 % masztix szigetelés,
- 11 % szórt vagy kent műanyag-cement alapú szigetelés (PROXAN, BARRA, SANOCRETE rendszerű).

Remélhetőleg ezekkel az intézkedésekkel megelőzhetők illetve csökkenthetők a nemzeti vagyon részét képező, nagy értéket képviselő közúti beton, vasbeton és feszítettbeton hidak korróziós kárai.



5. ábra Szigetelés és szegély részlete

Felhasznált irodalom:

/1/ MI-07-3406:1987 Közúti hidak beton és vasbeton szerkezeteinek korrózióvédelme — Közlekedési Minisztérium

/2/ Dr. R. Stenner - B. Nickel: A beton védelme és helyreállítása. — CONCRETIN GmbH kiadványa

/3/ Dr. Tóth Zoltán - Dr. Lublóy László - Dr. Szécsi László: Vasbeton hidak korróziós okainak,

vizsgálati módszereinek kutatása — SZIKTMF Közlekedési Intézet Hídépítési Tanszék. Kézirat
/4/ Beloberk László: Vasbeton hidak felületvédő anyagainak összehasonlító vizsgálata és értékelése — Budapesti KIG Autópálya Műszaki Igazgatósága. Kézirat
/5/ Horváth László: Savas eső — Gondolat zsebkönyvek
/6/ Jándy Klára: Füstköd a város felett — Gondolat zsebkönyvek
/7/ Szepesházy Ágoston: Adatgyűjtemény az országos közúthálózat 30 éves fejlődéséről. — KÖTUKI 37. sz. kiadványa
/8/ Győri Közúti Minőségfelügyeleti Állomás: Győr-Moson-Sopron megye hídjain vett beton porminták vizsgálati eredményei. — Kézirat

Vértes Mária
UKIG Győri Minőségvizsgálati Osztály

HÍREK, INFORMÁCIÓK

„A nemzeti szabványosításról" szóló 1995. évi XXVIII. törvény május 28-án lépett életbe. Eszerint a Magyar Szabványügyi Hivatal feladatkörét a törvény hatálybalépésétől számított 4 hónap elteltével a Magyar Szabványügyi Testület veszi át.

Az új szervezet köztestületi jellegéből következően önkormányzattal és nyilvántartott tagsággal rendelkezik majd, amely a törvényben meghatározott jogosítványait önigazgatás útján érvényesíti. A Testületbe belépők a nemzeti szabványosítás szervezésében és irányításában, a döntések meghozatalában részt vállalhatnak és élvezhetik a tagságból fakadó előnyöket, így első kézből juthatnak hozzá a tevékenységük ellátásához szükséges információkhoz.

A Magyar Szabványügyi Testület megalakítását előkészítő bizottság szervezi. A szabványosításban érdekelt szervezetek június 28-ig jelezhetik az Magyar Szabványügyi Hivatalnál, hogy részt kívánnak-e venni a bizottság megalakításában.

METRÓ
Vasbetonipari Szolgáltató Kft.

Budapest XI.,
Dombóvári út 43/A
Levél: 1519 Budapest,
112, Pf. 227.
Telefon: 161-0689
Telefax: 161-0689
Bank: MHB 220-15246

METRÓ VASBETON

TRANSZPORTBETON
eladás, szállítás, szivattyúzás.
Hétvégén is!
Telefon: 166-8279

BETONACÉL
vágás, hajlítás,
előszerelés terv szerint, tekercs
anyagok béregyengetése, hegesztett
hálók forgalmazása.
Telefon: 161-0689,
161-0410/ 174 és 194 mellék

METRÓ VASBETON

EGY ÉPÍTŐ KAPCSOLAT

BVM ÉPELEM KFT. BVM

1117 Budapest, Budafoki út 215. 1502 Budapest, Pf. 47.
Tel: 161-3840 Fax: 161-2816 Telex: 22-4878

LAKÁSÉPÍTÉSI ELEMEK

✓ - FÖDÉMGERENDÁK, BÉLÉSTESTEK
✓ - NYÍLÁSÁTHIDALÓK, ZSALUZÓELEMEK,
✓ - GARÁZSTÉRELEMEK, VÍZÓRAAKNÁK,
✓ - KÜLÖNFÉLE FÖDÉMPANELEK
✓ - KERÍTÉSELEMEK, JÁRDALAPOK
✓ - CSATORNÁZÁSI ELEMEK

Budai Márkabolt: 1117 Budapest, Budafoki út 215.
Telefon: 161-3840/ 113, 144, 161-2045, 166-9976
Csepeli Márkabolt: 1214 Budapest, II. Rákóczi F. út 289.
Telefon: 276-9067

ÉPÍTKEZIK? RÁNK ÉPÍTSEN!

MUREXIN

A MUREXIN Kft. köszönti jelenlegi és jövőbeni partnereit.

Sikeres együttműködést kívánunk az építőipar széles területén:

☞ **műszaki információkkal,** ☞ **betonadalékszerekkel,**

☞ **habarcsadalékszerekkel,** ☞ **betonjavító anyagokkal,**

☞ **ipari padlókkal kapcsolatban a**

26-26-000 telefonon állunk rendelkezésükre.

Várjuk érdeklődésüket!

ÉMI

1113 Budapest
Diószegi út 37.
Telefon: 185-1511
Telefax: 186-8794

Építésügyi Minőségellenőrző Intézet

TEVÉKENYSÉGI KÖR:

Építőipari műszaki szabályozás

Újfajta termékek és építési módok alkalmassági vizsgálata

Építési célú termékek minőségtanúsítása

Építésfelügyeleti minőségellenőrzés

Felvonóellenőrzés

Építőipari gépek munkavédelmi minősítése

Nukleáris építmények építésének ellenőrzése

Építőipari szolgáltatások minőségvédelméhez kapcsolódó szakvéleményezés

Kft R DUO HIRD

R-Duó Kft.
7693 Pécs-Hird
Hirdi út 18.
☎: 72/ 337-744
Fax: 72/ 337-849

A cég által gyártott és forgalmazott termékcsaládok:

- **E7** jelű födémgerenda
- garázs térelem
- **PK** födémpalló
- **A** és **AD** jelű áthidalók
- kútgyűrű, kerítésoszlop
- oszlopgyámok
- falpanel gyártmányok (**UNIVÁZ, Kpf**)

Saját fejlesztésű szerkezetek:

- **HÍD-VÁZ** előregyártott vasbeton csarnokszerkezet
- **EHGEM** hídgerenda

ÉTE PROGRAMOK

Június 19. 15.00 óra:

Épületlátogatás:

200 LAKÁSOS HONVÉDSÉGI LAKÓTELEP ÉS A KAPCSOLÓDÓ MÉLYGARÁZS ÉPÍTÉSI MUNKÁINAK BEMUTATÁSA

Előadók:

Fülöp Tibor mk. alezredes
ARCON Kft., tervező

Helyszín:

Budapest II., Ezredes utca

* *

AZ ÁVÜ NYÍLT TENDEREI

A Valor Kft. a Győr Megyei Állami Építőipari Vállalat megbízásából nyilvános, egyfordulós pályázatot hirdet a Vállalat

Soproni Magasépítő Kft.

üzletrészének megvásárlására.

Az ajánlatok beadási határideje:
1995. június 21.

További információk beszerezhetők Orosz Lajostól, Tel: 96/412-024.

* *

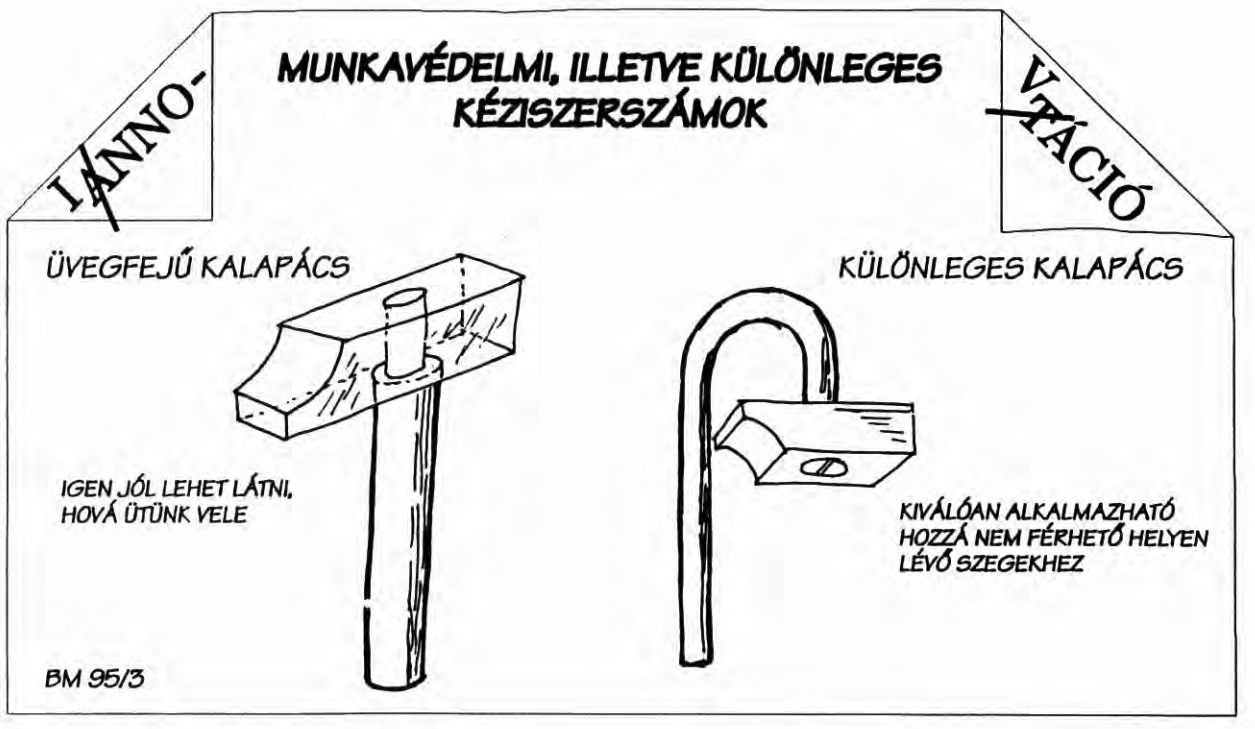
HÍREK, INFORMÁCIÓK

Az ÉMI által kiadott szakterületi Építőipari Alkalmassági Bizonyítványok

Terméknév: SZÁRAZ BETON
Márkanév: LB KNAUF
Gyártó neve: LB KNAUF KFT.
ÉAB száma: 62/94
Kiadva: 1995. 01. 24.
Érvényes: 2000. 01. 31.

Terméknév: FALSZERKEZET
Márkanév: THERMOMASS
Gyártó neve: PIRATON KFT.
ÉAB száma:161/94
Kiadva: 1995. 01.31.
Érvényes: 2000. 01. 31.

Terméknév: KAPCSOLÓELEM RENDSZER
Márkanév: MEA-ISO-TRAGER SYSTEM
Gyártó neve: MEA GMBH
ÉAB száma: 836/94
Kiadva: 1995. 03. 06.
Érvényes: 2000. 03. 31.



A SZENZOR P-E HÍREI:

Szabványos vezetési rendszerek - Nemzetközi integráció

* * *

INTEGRÁLT VEZETÉSI RENDSZEREK - a 90-es évek vezetési filozófiája

Zöld utat a környezetvédelemnek !

Környezetvédelmi irányítási rendszerek bevezetése a SZENZOR P-E Gazdaságmérnöki Kft. segítségével.

BS 7750 szabvány és az EC EMAS (Eco-Management and Audit Scheme, EGK 1836/93-as rendelete)

Teljeskörű minőségi szaktanácsadás - SZENZOR P-E

Kapcsolattartó személy: Jánosi Tibor vezető tanácsadó

SZENZOR P-E
GAZDASÁGMÉRNÖKI KFT.

Dr. VARGA LAJOS
ügyvezető igazgató
Tel.: 131-5523, 112-6670

1353 Budapest 502 P.O.B. 33
1055 Budapest, Szent István krt. 11.
Tel.: 131-5523 Fax: 111-9636