



MAGYAR CEMENTIPARI SZÖVETSÉG

Időszerű megoldások betonutakhoz és közlekedési műtárgyakhoz

update 12/2

Vékony aszfaltrétegek a beton pályalemezen

A nemzeti és nemzetközi nehézjármű-forgalom okozta forgalmi terhelés folyamatosan nő és a jövőben is nőni fog. Nyitott kérdés, hogy a ma szabványosított építési módok a jövőbeni terheléseknek is ellent tudnak-e állni. Most új, innovatív megoldásokra van szükség. Itt elsősorban hosszú élettartamú és csekély felújítási igényű megoldások, továbbá a nagy közlekedési biztonság és a zajvédelmi követelmények állnak előtérben.

Fotó: Kampen, Rolf

A jövő tartós építési módja: Vékony aszfaltrétegek a beton pályalemezen

A nemzeti és nemzetközi nehézjármű-forgalom okozta forgalmi terhelés folyamatosan nő és a jövőben is nőni fog. Nyitott kérdés, hogy a ma szabványosított építési módok a jövőbeni terheléseknek is ellent tudnak-e állni. Most új, innovatív megoldásokra van szükség. Itt elsősorban hosszú élettartamú és csekély felújítási igényű megoldások, továbbá a nagy közlekedési biztonság és a zajvédelmi követelmények állnak előtérben.

Építési módok kombinációja az útépítésben

Németországban a kutatók és az útépítési hatóságok az útépítésben az aszfalt, illetve a beton építési mód kombinációjával már néhány éve foglalkoznak.

Egy teherviselő betonlemezre épített, legfeljebb 4 cm vastag aszfalt-záróréteg egyesítésével olyan burkolati rendszert kapunk, amelytől – elsősorban magasabb rendű új utak építésekor – egész sor műszaki és gazdasági előny várható.

A teherviselő szerepet lényegében a beton játssza. Az aszfaltréteg minden környezeti és forgalombiztonsági követelményt kielégít, elsősorban is a szokásos sűrűlódási és zajcsökkentési kívánalmakat. Ezt a réteget, ha szükséges, elfogadható költséggel fel lehet újítani.

Az utóbbi évtizedekben Németország-szerte néhány autópálya-szakaszon vékony aszfaltréteget húztak a beton pályalemezre. Ezekben az esetekben többnyire régi útszakaszokat építettek át a sűrűlódás és a zajcsökkentés javítása végett. Ezen belül olyan meglévő betonpályákat építettek át, amelyeket a mindenkori érvényes szabályozási előírások szerint terveztek, építettek és tartottak üzemben.

Ezek a vékony aszfaltréteggel átépített betonpályák az illetékes hatóságok szemszögéből igen jelentősnek bizonyultak, mindenekelőtt azért és akkor, ha az átépített szakaszok szinte észrevétlenül, fenntartási és felújítási igények nélkül hosszú időn át teljesítették feladatukat. Gyakran csak egy nagyszabású felújítás alkalmából derült ki, hogy erről a kombinált építési módról van szó. Minthogy a hosszú időre vonatkozó tartósságot az ilyen régi útpályán való aszfaltrétegezés esetén jól lehet ellenőrizni, az ilyen pályaszakaszok állapotát manapság az országos utügyi hatóság (bast) által megrendelt vizsgálatokkal követik nyomon.

A betonra alkalmazott aszfalt fedőréteg fajtái Németországban jelenleg az alábbiak:

- zúzalék masztix aszfalt (SMA)
- zajcsökkentett zúzalék masztix aszfalt (SMA-LA)
- vékony fedőréteg, mint forrón felhordott tömítés (DSH-V)
- öntött aszfalt, nyitott pórusú felülettel (PMA)
- nyitott pórusú aszfaltréteg, adott esetben kétrétegű (OPA, ZWOPA)

Teljesítményjellemzők

A beton- és aszfaltépítési mód teljesítményjellemzői az egyesített (kombinált) pályaszerkezetben jól kiegészítik egymást. Az egyfajta anyagú építési mód műszaki kockázatai ugyanakkor elkerülhetők. Az előnyök:

- a beton jó teherelosztóként működik és nagy az alaktartósága
- az aszfaltréteg alakváltozási tulajdonsága a legkisebbre csökken és az egyesített pályaszerkezet alakváltozása is igen kicsi

- aszfaltrétegeket rövid forgalomkorlátozással és nagy építési teljesítménnyel lehet beépíteni, illetve felújítani
- az aszfaltréteg röviddel a beépítés után már járható
- nagy zajcsökkentés érhető el (textúra/nyitott pórusú felület)
- az egyesített (kombinált) pályaszerkezet kevésbé hőmérséklet-érzékeny
- jó a tapadása
- hosszú a használati élettartama
- újrahasznosítható

Az aszfaltos építési mód műszaki hátrányai közül a teher alatti alakváltozás kockázata a kombinált építési mód esetén az aszfaltréteg csekély vastagsága révén elkerülhető.

Mindezen kívül az aszfaltréteggel való borítás az alatta lévő betonrétegre vonatkozó követelmények egy részét érvényteleníti, így a fagy- és olvasztósóhatás és az építési módból adódó felületi hibák megszűnnek. Ugyanígy a káros alkáli-kovasav reakció (AKR) kockázata legalábbis csökken. Bővül a betonlemez építéséhez felhasználható alapanyagok köre (cementek, adalékanyagok). A kétrétegű betonlemez építéshez tartozó alsó és felső betonrétegek megkülönböztetésére sincs szükség a kombinált pályaszerkezet esetén.

Az eddigi építési szabályozás tapasztalatai

A betonban lévő vékony aszfaltréteges építési mód nemzeti alkalmazásakor szerzett tapasztalatok az alábbi szabályozási területeket érintik:

- meglévő betonutak felújítása
- az aszfalttal bevont betonpályák kipróbálása

A kombinációt több pályaszakaszon kipróbálták: a legelső egyike volt az A11-es autópálya-háromszög Schwanebecknél. Ez 18 éven át volt forgalomban. Mint hogy itt építési-felújítási munkához évek óta nem volt lehetőség, a felső aszfaltréteget 18 évi használat után teljesen újraépítették.

15 évvel ezelőtt egy további próbaszakaszt építettek az A93 Brannenburg és Kiefersfelden közti szakaszán. Ez ma fenntartási-felújítási munkálatok nélkül is jó állapotban van. A két előbbi esetben eddig hézagfelújításra sem került sor.

Az A61-es autópályán Türrich és Heimerzheim közt is 16 éve forgalom alatt áll egy vékony aszfaltréteg, minden károsodás nélkül. Eme jó tapasztalatok alapján 2010-ben az A61-en Bergheimnél a betonlemezre egy próbaszakaszt építettek 3 cm-es PMA-val. (1. ábra).

2004-ben Darmstadt mellett, az A5 autópályán egy folytonosan vasalt szakasz tervszerinti átépítéskor ugyancsak vékonyaszfaltos építési módot választottak. A folytonos vasalású betonlemez repedési viselkedésének tanulmányozása végett az átépítésre végül is csak 2011-ben került sor.

Egy nagy léptékű kipróbálás 2011-ben következett: az A94 München-Passau pálya Forstinning és Pastetten közti 4 km vasalatlan és 4 km folytonosan vasalt betonlemezét közvetlenül az elkészülte után egy mindössze 12 mm vastag DSH-V bevonattal látták el. (2. ábra).

Ezek a jó eredmények (különösen a zajcsökkentés terén) odavezettek, hogy az A93 északi pályaoldalát 22 km hosszban Kiefersfeldentől az Inntal-háromszögig beton és aszfalt kombinációjával újítják fel 2012-ben.



1. ábra: Kis zajkibocsátású vékony aszfaltréteges betonpálya az A61 autópályán (Fotó: Kampen, Rolf)



2. ábra: Jó tapadókapcsolat az aszfalt és beton között az A94 autópályán (Fotó: Firma Berger)



3. ábra: Vékony aszfaltréteg beton pályalemezen Hollandiában (Fotó: Kampen, Rolf)

Az SMA-LA, DSH-V és PMA bevonatokon végzett mérések -2db(A) és -4db(A) közti eredményt hoztak. A nagyobb zajcsökkentési követelmények esetén alkalmazott nyitott pórusú (OPA, ZWOPA) bevonatokkal elérhető -5db(A) DS_{tro}-értékhez képest a fentiek még nem elégségesek.

Hollandiában több különféle, betonra felhordott aszfaltbevonattal jó eredményeket értek el (3. kép). Szemben a német autópályákkal, Hollandiában többnyire végigvasalt betonlemezt építenek, hogy a hézagkarbantartási munkákat elkerüljék. Jó eredményeket értek el mindössze 1 cm vastag aszfaltbevonattal (4. kép). Ebből arra az irányzatra lehet következtetni, hogy az aszfalt/beton egyesített pályarendszernek vékonyabb aszfaltrétegek esetén jobb a tartóssága. Mindent egybevéve az ilyen pálya járhatósága, tartóssága és zajkibocsátása nagyon kedvező.

Azt a kérdést, hogy a végig vasalt pályát a vasalatlanhoz képest kedvezőbbnek kell-e tekinteni, további viták és a gazdaságossági kérdések mérlegelése után lehet eldönteni, de csak hosszabb idő múlva.

Következtetések

Az áttekintett német és holland referenciaépítkezésekből és a megszerzett gyakorlati tapasztalatokból a vékony aszfaltréteggel bevont betonpályás építési mód előnyei az alábbiak:

- a kombináció az eddigi tapasztalatok alapján az „igen tartós” besorolást kapja
- tartós és kellően erős (robosztus) vékony aszfaltréteg betonra való ráépítése műszakilag lehetséges és a nemzeti felújítási előírásokban kellően szabályozva van

- a betonlemez készítésekor megtakarítási lehetőségek adódnak, mert a betonlemezt nem éri közvetlenül a járműhatás, az időjárás és az olvasztósózás
- a betonlemez egy, vagy kétrétegű lehet, vagy egy ütemben is építhető
- az alsó betonréteggel szemben támasztott követelmények alapján véve az egész pályalemezre nézve elégségesek
- a betonra vonatkozó súrlódási-tapadási és zajkibocsátási követelmények érvényüket veszítik
- természetesen gömbölyödött adalékanyag alkalmazása a teljes betonkeresztmetszetben lehetséges
- felülvizsgálhatók a cementfajtát illető, a betonpályára vonatkozó korlátozások, minthogy a betont aszfaltréteg fedi
- a betonfelület különleges kiképzésére (textúra) nincs szükség
- az elérhető zajcsökkentést az aszfaltréteg fajtája és kivitelezési módja szabja meg, így tehát a kombinált építési mód esetén mindenféle zajcsökkentő aszfaltépítési mód alkalmazható

Jövőbeni kilátások

A „vékony aszfaltréteg a merev beton pályalemezen” építési mód alkalmasságát többszöri bizonyítási eljárásnak tették ki. A most épülő próbaszakaszok a már meglévő tapasztalatokat éppúgy el fogják mélyíteni, mint a régi pályákon elkezdődő vizsgálatok. Sokat ígérő megállapítások és feltételezések már most is vannak. Egy, a jövőre vonatkozó elgondolás (1. tábl.) sok közleményben szerepel és vasalatlan, vasalt, illetve szálerősített betonra egyaránt vonatkozik.

1. táblázat: Változatok, elgondolások a jövő útépitési módozataihoz

	A változat	B változat	C változat
aszfalt-fedőréteg: SMA, SMA-LA, DSH-V, PMA, OPA)			
betonréteg: vasalt beton, vasatlan beton, szálerősített beton			
hidraulikus kötőanyagú teherhordóréteg (értsd: soványbeton, vagy cementstabilizáció)			
fagyvédő réteg			

műszálas paplan közbenső aszfaltréteg



4. ábra: Zajcsökkentett, csak 1 cm vastag aszfalt-fedőréteg, kiöntött hézagokkal (Fotó: Kampen, Rolf)



5. ábra: „Vékony aszfaltréteg betonon” - magminták (Fotó: Straßen. NRW)

A Német Cementipari Egyesület (VDZ) szakértői becslése szerint az egyesített (kombinált) pályaszerkezet kivitelezési költsége csak kis mértékben haladja meg a klasszikus, egynemű pálya költségét. Új pályaépítéskor tehát az aszfalt/beton kombináció gazdaságilag versenyképes. Ha a teljes felújításig várható 30-50 éves használati időtartamot vesszük, akkor a kombinált építési mód lényegesen gazdaságosabb, biztonságosabb és „újdonságbarátibb”, mint az egynemű építési mód.

Irodalom

- [1] Noske; Wöhrn: Untersuchungen auf der BAB A11 im Rahmen einer Erprobungsstrecke «Dünne bituminöse Decken über Betondecken» Projekt 93 740, Bericht zur Baufertigstellung 07/93, Abschlussbericht 06/94
- [2] Eisenmann, J.; Birmann, D.: Dünne bituminöse Decken über Betondecken. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 665 (1994)
- [3] Neußner, E.: Straßenbefestigung mit Schichten aus Asphalt und Beton; Überblick über nationale und internationale Konzeptionen. Straße und Autobahn 45 (1994), H. 9, S. 525–535
- [4] Leykauf, G.; Birmann, D.: Messungen an einer Bundesautobahn mit einer dünnen Asphaltschicht auf einer neuen Betondecke (A93 bei Brannenburg). Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 811 (2001)
- [5] Großhans, D.; Tschierschke, A.: Höhensparende Überbauung von Betonstraßen mithilfe der SAMI-Bauweise. Straße und Autobahn 59 (2008), H. 3
- [6] Höller, S.: Asphalt auf Beton – Die Komposition für die Zukunft? Straße und Autobahn 60 (2009), H. 2
- [7] Schmerbeck, R.: Dünne Asphaltschichten im Heißenbau auf Versiegelung. Straße und Autobahn 60 (2009), H. 11
- [8] Sachstandsbericht «Dünne Asphaltbeläge auf Beton (DAB)». Verein Deutscher Zementwerke, Düsseldorf 2010
- [9] Jannicke, B.: Neue Bauweisen auf der BAB A61, Vortrag auf der Betonstraßentagung, Köln 2011

A Magyar Cementipari Szövetség tagjai

Duna-Dráva Cement Kft.
Beremendi Gyára
H-7827 Beremend
H-7827 Beremend, Pf.: 20
Tel: +36 72 574 500
Fax: +36 72 574 661
E-mail: info@duna-drava.hu
www.duna-drava.hu

Duna-Dráva Cement Kft.
Váci Gyára
H-2600 Vác, Kőhidpart dűlő 2.
H-2601 Vác, Pf.: 198
Tel: +36 27 511 600
Fax: +36 27 511 765
E-mail: info@duna-drava.hu
www.duna-drava.hu

Duna-Dráva Cement Kft.
H-2600 Vác, Kőhidpart dűlő 2.
H-2601 Vác, Pf.: 198
Tel: +36 27 511 600
Fax: +36 27 511 770
E-mail: info@duna-drava.hu
www.duna-drava.hu

LAFARGE Cement Magyarország Kft.
H-7953 Királyegyháza, 041/29
H-7940 Szentlőrinc, Pf.: 54
Tel: +36 73 500 922
Fax: +36 73 500 958
E-mail: cemenhungary@lafarge.com
www.lafarge.hu

Beton Technológia Centrum Kft.
H-1107 Budapest, Basa u. 22.
Tel: +36 27 511 638; +36 1 434 5660
Fax: +36 27 510 766; +36 1 434 5665
E-mail: btclabor@btclabor.hu
www.btclabor.hu

CEMKUT Cementipari Kutató-fejlesztő Kft.
H-1034 Budapest, Bécsi út 122-124.
H-1300 Budapest, Pf.: 230
Tel: +36 1 388 3793
Fax: +36 1 368 2005
E-mail: cemkut@mcsz.hu
www.cemkut.hu

Dunai Kavicsüzemek Kft.
H-2600 Vác, Kőhidpart dűlő 2.
Tel: +36 27 511 706
Fax: +36 1 434 5611
E-mail: dunaikavics@dunaikavics.hu
www.dunaikavics.hu

Faber-Kavics Kft.
H-2600 Vác, Kőhidpart dűlő 2.
Tel: +36 30 952 1656
Fax: +36 1 434 5611
E-mail: faberkavicskft@gmail.com
www.dunaikavics.hu

Mondi Bags Hungária Kft.
H-4400 Nyíregyháza, Tünde u. 2.
Tel: +36 42 599 240
Fax: +36 42 599 012
E-mail: office.nyiregyhaza@mondigroup.com
www.mondigroup.com

Nikecell Kft.
H-8184 Balatonfűzfő, 1485/4 hrsz.
H-8184 Fűzfőgyártelep, Pf.: 60
Tel: +36 88 596 200
Fax: +36 88 451 704
E-mail: nikecell@nikecell.hu
www.nikecell.hu

TBG Hungária – Beton Kft.
H-2600 Vác, Kőhidpart dűlő 2.
Tel: +36 27 511 706
Fax: +36 1 434 5611
E-mail: tbgbeton@tbgbeton.hu
www.tbgbeton.hu

Magyar Cementipari Szövetség
H-1034 Budapest, Bécsi út 120.
H-1300 Budapest, Pf.: 230
E-mail: mcsz@mcsz.hu
www.mcsz.hu

A Magyar Cementipari Szövetség kiadványa. Készült a

BETONSUISSE

BETONSUISSE Marketing AG
Marktgasse 53, CH-3011 Bern
Telefon +41 (0)31 327 97 87, Fax +41 (0)31 327 97 70
info@betonsuisse.ch, www.betonsuisse.ch

vdz.

VDZ, Verein Deutscher Zementwerke e.V.
Tannenstraße 2, D-40476 Düsseldorf
Telefon +49 (0)211 45 78-1, Telefax +49 (0)211 45 78296
info@vdz-online.de, www.vdz-online.de

beton

Gruppe Betonmarketing Österreich
Anfragen für den Bereich Betonstraßen an Zement + Beton Handels-
und Werbeges.b.H., Reisnerstraße 53, A-1030 Wien
Tel. +43 (0) 1 714 66 85-0, www.zement.at

szövetségek UPDATE 2012/2 sz. kiadványának fordításával, a fenti eredeti kiadók engedélyével.