

Időszerű megoldások betonutakhoz és közlekedési műtárgyakhoz  
2022. júliusi szám

# update 61

## A Gotthard A2 autópálya: Kompozitpályás közlekedési utak

A naxbergi (Svájc) nehézjárműveket csoportba rendező állomást a Gotthard A2 autópályán – az Amsteg-Göschenen közti felújítás részeként – kompozit pályaszerkezetként építették meg. Ennek az építési módnak műszaki, gazdasági és környezetvédelmi (ökológiai) előnyei vannak. A rendelkezésre álló, szűkös útépitési nyersanyag forrásokat kímélendő ezt a tartós és kevés karbantartást igénylő pályaépítési módot mind a szövetségi, mind a kantonokhoz tartozó utakon érdemes volna alkalmazni.

# A Gotthard A2 autópálya: Kompozitpályás közlekedési utak az Amsteg-Göscheneni szakasz felújításakor

Gert Müller, – Müller Engineering GmbH, Tanácsadás és szakmai vezetés  
betonburkolatú közlekedési felületekhez, CH-Wäldi

A közlekedési terhek a nemzeti és a nemzetközi nehézjármű forgalomban mind a nemzeti, mind a nemzetközi utakon folyamatosan nőnek és ez így lesz a jövőben is. Kérdéses, hogy a jelenleg szabványosított aszfaltos építési módok a gyorsan növekvő nehézjármű forgalmat a jövőben is el tudják-e viselni. Ezen kívül, útjaink egyre inkább öregednek is. A következő évek legnagyobb feladata a felújítási és karbantartási munka lesz. Ehhez újszerű, innovatív megoldásokra van szükség, hogy az úthálózat hosszú időszakon át akadálytalanul járható legyen és a lehető legkevesebb karbantartási munkahely keletkezzen.

## **Két építési mód egyesítése az autópályaépítésben**

Az aszfalt és betonpálya építési mód utépitési kombinációja már néhány éve foglalkoztatja a szakembereket. A teherviselő betonlemezről és a ráépített 3-4 cm vastag aszfalt rétegből álló kompozit pályaszerkezet felújításkor, vagy nagyforgalmú új pályák építésekor egy sor műszaki és gazdasági előnnyel jár.

A betonlemez viseli lényegében a terheket, míg az aszfaltréteg feladata a zajcsökkentés. Korlátozott használati élettartama miatt az aszfaltréteget időszakonként helyre kell állítani, hogy zajcsökkentő tulajdonságai megújuljanak. Az aszfaltburkolatok olyan műszaki hátrányai, mint a terhek alatti alakváltozások (nyomvályúk, kagylósodások) az aszfaltréteg vékony mivolta miatt ebben a kompozit megoldásban hatásosan elkerülhetők.

A kompozit pályaszerkezet építésében Belgiumnak és Hollandiának nagy tapasztalata van. Németországban is éppen most helyeztek forgalomba egy próbaszakaszt.

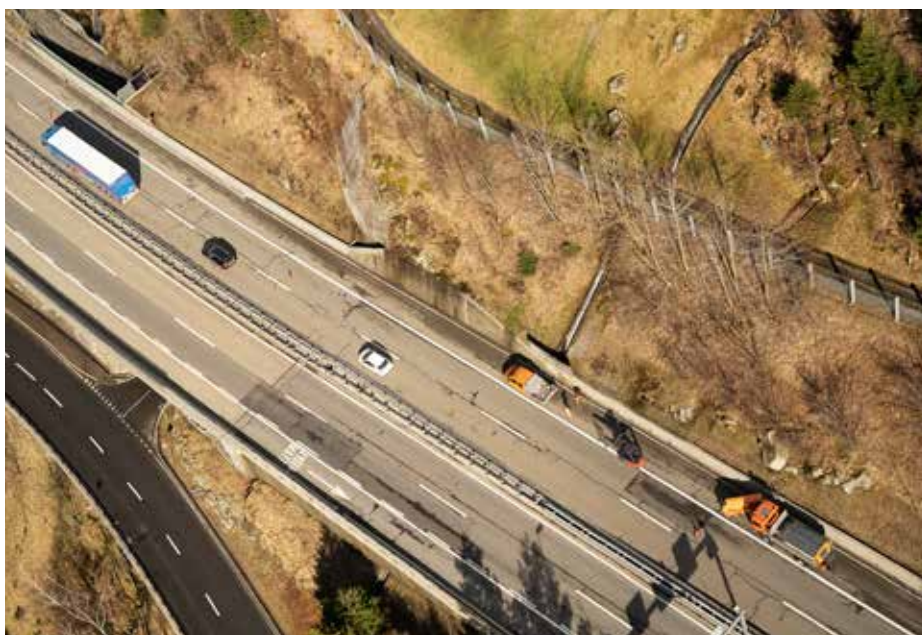
A folytonosan vasalt (aszfaltréteggel bevont vagy anélküli) pályaszerkezetek élharcosa Belgium, amely ezt a módszert már 70 éve alkalmazza. Hollandiában is – különböző aszfaltréteg változatokkal – eredményesen építik a kompozit pályaszerkezeteket.

Az ilyen építési módokat szemlélve egyértelműen arra lehet következtetni, hogy az aszfalt/beton kompozit pályaszerkezet, vékony aszfaltréteggel tartósságát tekintve jobb, mint a klasszikus teherhordó és aszfalt kötőréteges pálya.

Mindent egybevetve: hosszú évek tapasztalata az, hogy ez a kompozit megoldás az utazási kényelem, a tartósság és a zajcsökkentés tekintetében is kitűnő.

**«Ebben a felújítási munkában résztvevők mindegyike eredményesnek találta ezt a kompozit építési módot. A rendszerhez illeszkedő tervezés és méretezés, valamint az igényes megvalósítás, a tapasztalt tervezői csapat és kiemelkedő kivitelező háttér eredménye: ez a folytonosan vasalt, vagy más-képpen „végigvasalt” betonpálya.»**

Gert Müller



A felszerkezet károsodása, jellegzetesen nyomvályúk és alakromlás a nehézjármű (haladó) sávban. Terhelés okozta repedések: a beavatkozás elkerülhetetlen.



A2 jobbpálya, hegymenet, délirány, a naxbergi csoportosító állomás körül. Szokásos forgalom (felül) és torlódás, dugó (alul).

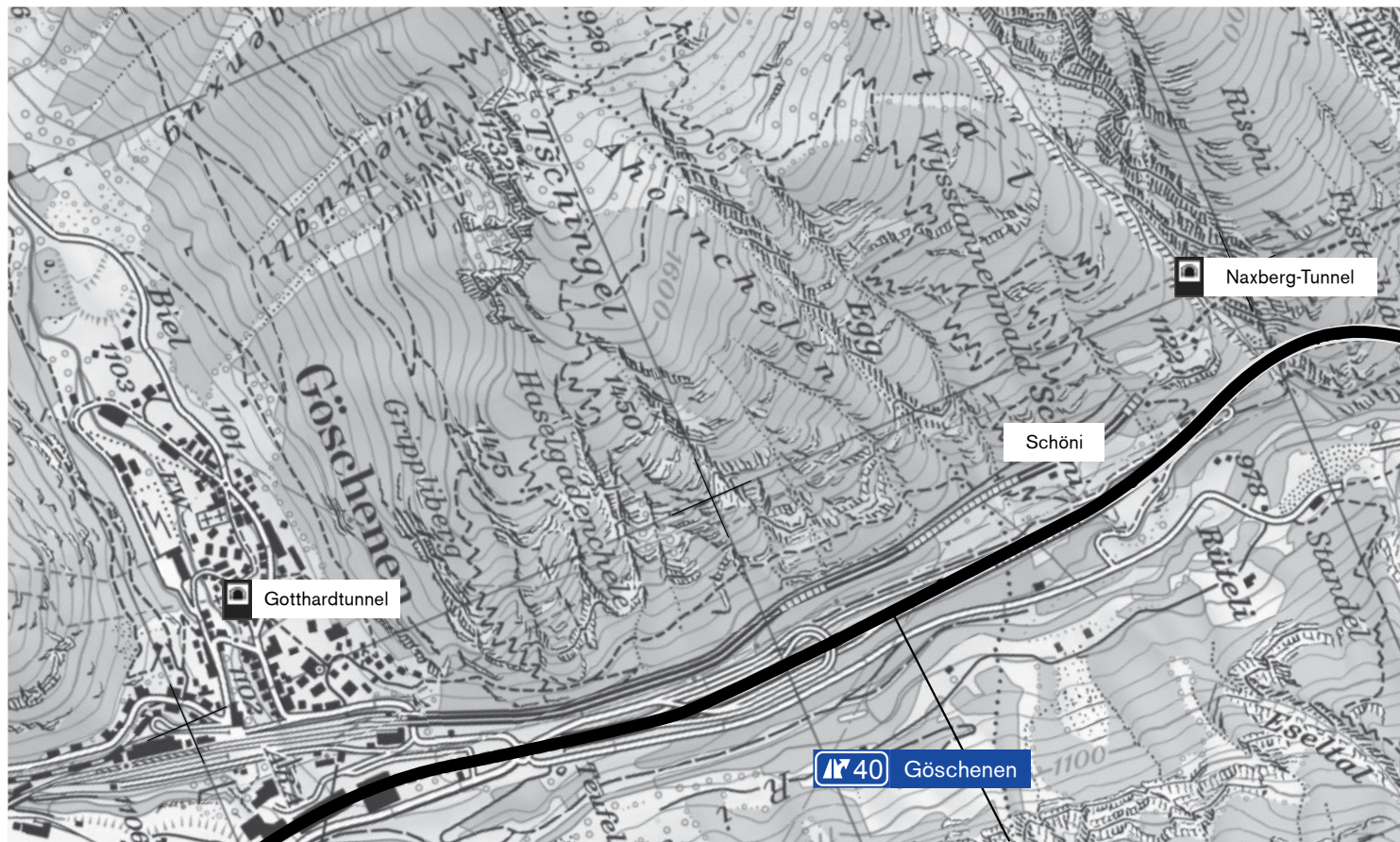
### Feladatkiírás és kiindulási helyzet

Az országos A2 autópálya Amsteg és Göschenen közti, a Gotthard északi lejtőjén (URI kanton) lévő szakasza 1963 és 1980 között épült, melynek üzembe helyezése 1971 és 1980 között lépcsőzetesen történt. 1990 és 2001 közt került sor a teljes szerkezet első átfogó felújítására, a következő felújítási időszak pedig 2019-ben kezdődött.

2019 decemberétől 2021 végéig a tényleges pályaeépítési munkák megkezdése előtt, a természet okozta veszélyek elleni védőberendezéseket készítették el. Ide tartoznak a védő töltések szélesítése és kiegészítése, továbbá a kőomlás elleni védelem, ill. a meglévők felújítása. Ez elsősorban a déli irányú pályára vonatkozott.

Az Amsteg-Göschenen közti karbantartási művelet célja a 13,9 km hosszú szakasz rendbetétele volt. Ez a pályaszakasz mindent egybevéve elfogadható, vagy jó állapotban volt és nagyrészt megfelelt az idevágó szabványoknak és irányelveknek. A zajkibocsátás és a természeti csapások elleni védelem is javításra szorult. Lényegében a kopó- és a kötőréteget az egész pályaszakaszon cserélni, pótolni kellett.

## Naxberg átnézeti térképe



### Nehézármű csoportosító állomás Naxbergben

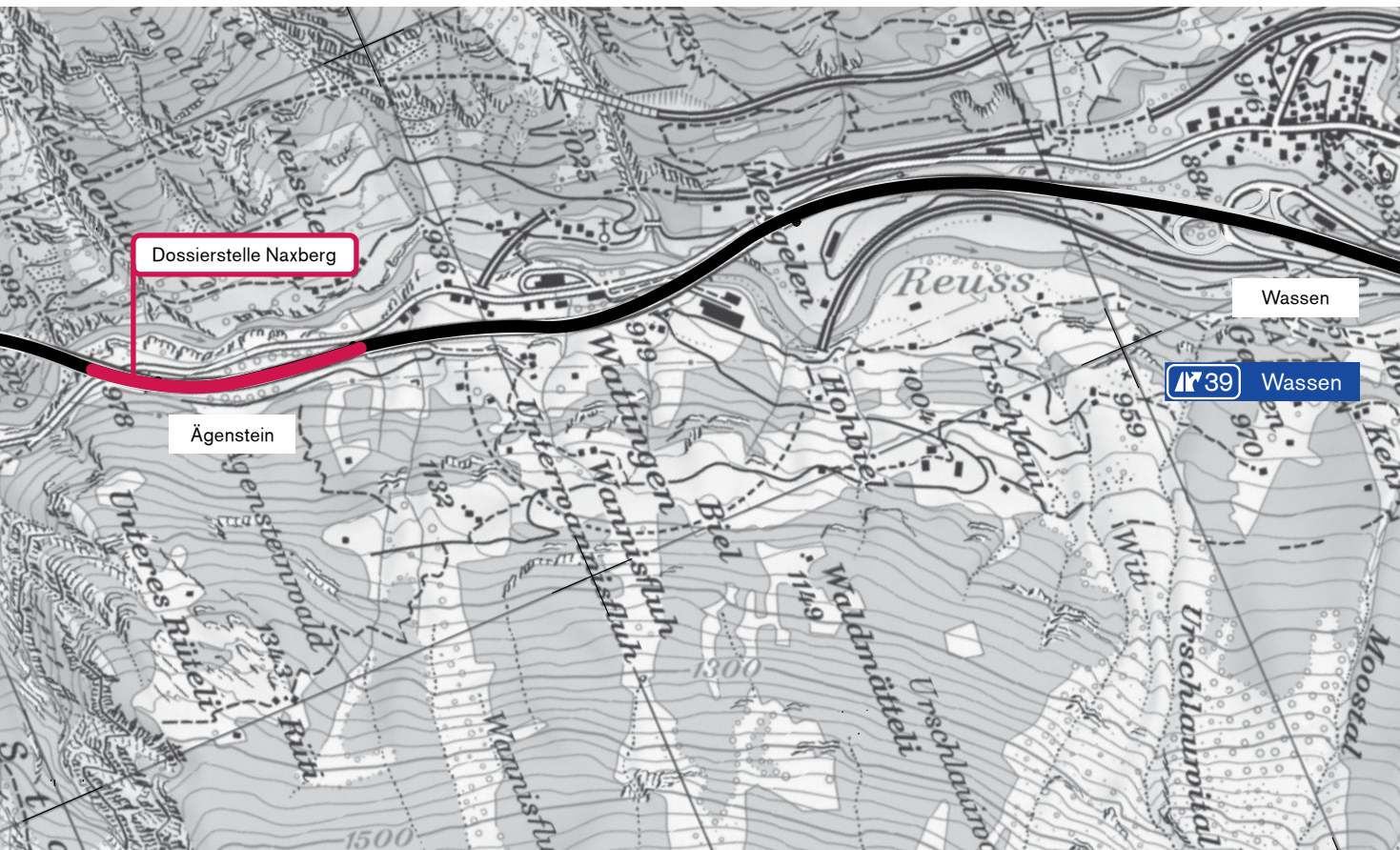
Az úgynevezett csoportosító állomásokon (Dosierstelle) a nehézjárműveket megállítják, ellenőrzik és aztán „adagolva” korlátozottan engedik be őket a Gotthard közúti alagútba. Svájcban most először akartak folytonosan (végig) vasalt kompozit betonpályát építeni, zajcsökkentő aszfaltréteggel, méghozzá rendszerkövetően és biztonságosan kivitelezhetően a wasseni és göscheneni kihajtóág között, déli irányban.

Az alábbi megfontolások alapján hozták meg ezt a döntést: minden útszakaszhoz az éppen odaillő anyagot kell beépíteni. Míg a nagyrészt személygépkocsikkal járt előzősáv

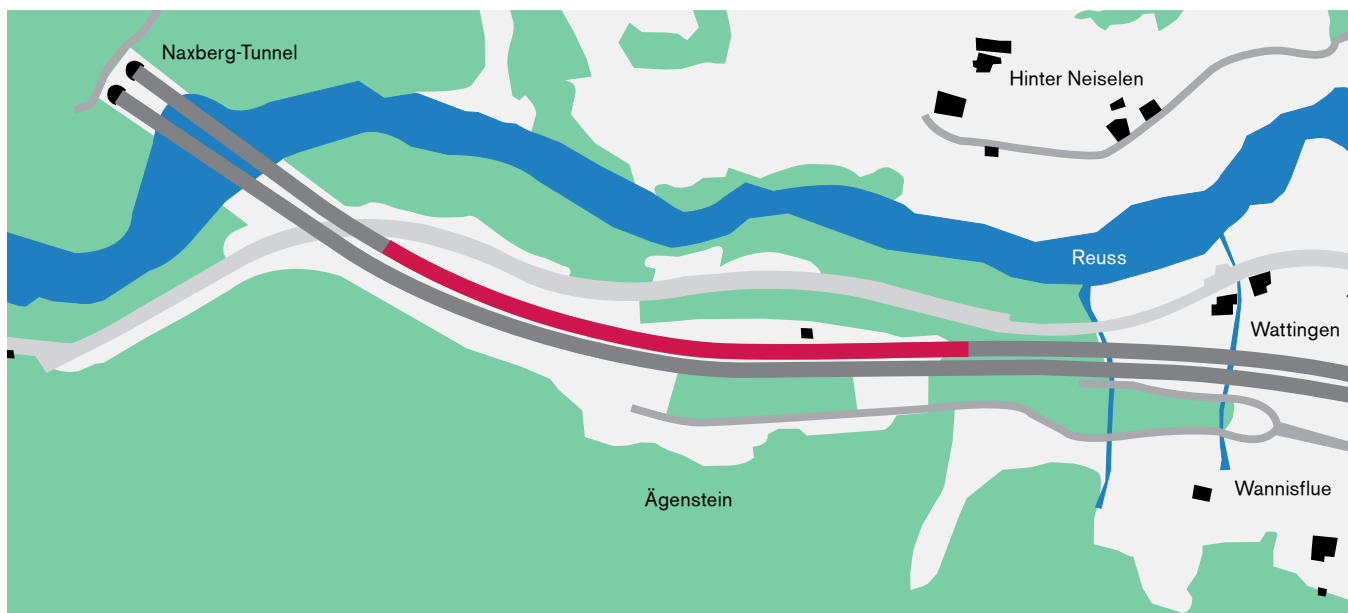
a hagyományos aszfalttal megtartható, addig a nehézjárművekkel erősen igénybevett naxbergi állomást folytonosan, végigvasalt kompozit pályaként kell megépíteni. A felújítási munkákat a gyéresebb forgalmú, augusztus közepétől október közepéig tartó köztes időszakban éjjel végezték, a nehézjármű forgalom nélkül. A 370 m hosszú haladásávot egyetlen éjszaka alatt betonozták le az este 21 órától hajnali 5 óráig terjedő idő-intervallumban.

### Az alábbi forgalmi igényekből indultak ki

|                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| Hegymenetű pálya   | 1400-1500 jármű óránként |
| Gotthard alagút    | 900 jármű óránként       |
| Nehézjárműforgalom | 12%                      |



### A naxbergi csoportosító/adagoló állomás helyszíne

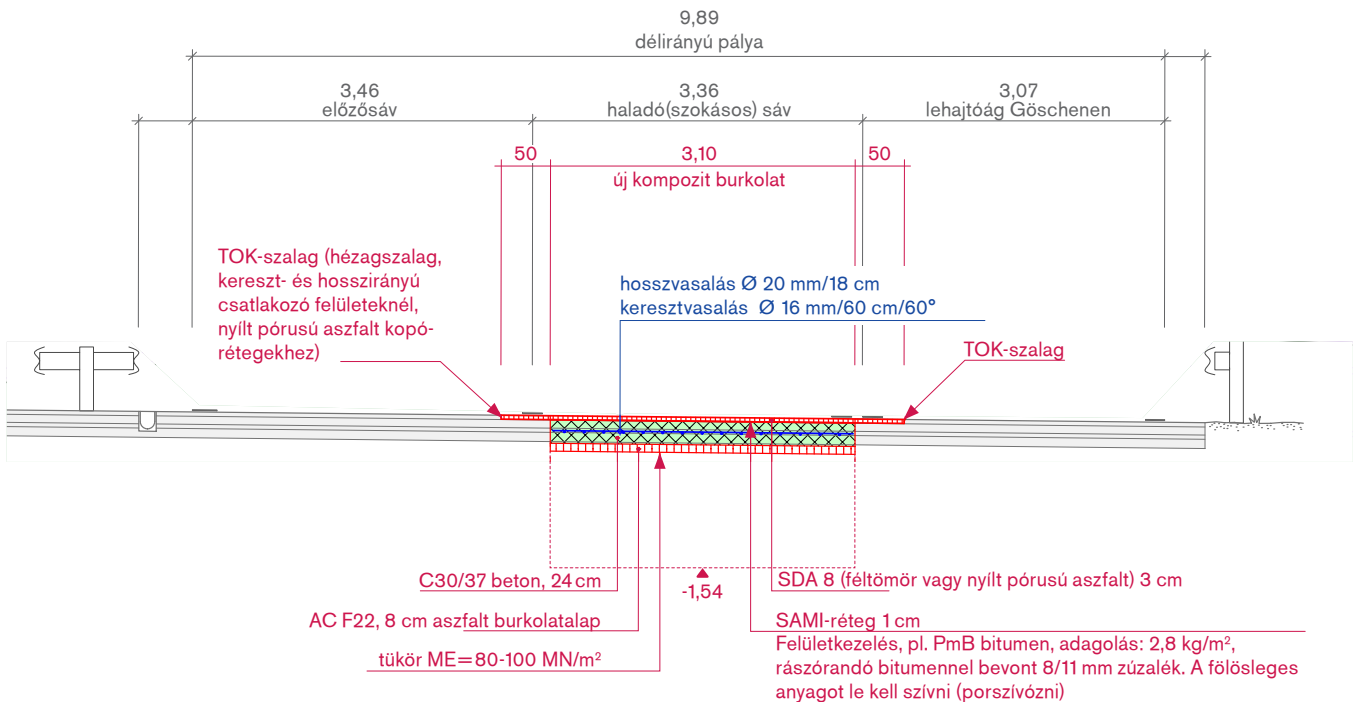


### Műszaki adatok

|  |              |
|--|--------------|
| A kompozit pálya hossza                    | L = 368,00 m |
| A haladó sáv szélessége                    | B = 3,10 m   |
| Az építkezés tengerszint feletti magassága | kb. 1000 mAf |

## Felszerkezet, szabványkeresztmetszet

A bel- és külföldi tapasztalatok alapos elemzése után az alábbi kompozit felszerkezetben állapodtak meg:



## Kompozit pályaépítés, műszaki rendszer Aszfaltréteg a folytonosan (végig) vasalt betonpályán

A végigvasalt pálya egyik előnye a hézagokkal osztott, táblás rendszerhez képest, hogy itt a pályabeton valamivel vékonyabb lehet. További előny, hogy elmarad a hézagtömítések karbantartása, javítása és az utazási kényelem is javul.

Belgiumban, Hollandiában és Németországban is már széleskörű és kedvező tapasztalatokat szereztek a végigvasalt kompozit betonpályákkal. Belgiumban például minden nehézség nélkül 50 éves élettartamot értek el ilyen végigvasalt pályákkal. Ez lényegesen hosszabb élettartam a klasszikus (hézagolt) pályákéhoz képest, a tartósság (időállóság) fontos eleme. A naxbergi járműadagoló állomásnál (nehézsúlyú járművek) is jól bevált ez a kompozit pályarendszer. Jó alap ez ahhoz, hogy a nagy- és nehézforgalmú autópálya szakaszt ezzel a módszerrel építsük meg a jövőben.

## A hólyagképződés kockázatának csökkentése

A svájci autópályák célkutatásai keretében az utóbbi évtizedekben végzett vizsgálatok szerint az elasztomer-membránok (bitumenemulziók) nagyobb kockázattal képeznek hólyagosodást, ha ezeket tapadóhídként használják zárt pórusú (hézagterfogat 2-6%) aszfaltburkolaton. Az alatta fekvő betonréteg struktúrájának is van némi hatása a hólyagosodás gyakoriságára.

Mit lehet tenni ez ellen? A hólyagosodás kiküszöbölhető, ha egy 1 cm-es átérésztő SAMI (Stress Absorbing Membrane Interlayer, azaz feszültségelosztó vagy inkább elnyelő, megszakító) aszfaltréteget építenek be a felső, 3-4 cm-es aszfaltréteg alá, amely viszont  $\geq 6\%$  hézagterfogatú legyen.

A naxbergi nehézsúlyú állomás („Dosierstelle”) pályaszakaszán zajcsökkentő SDA 8-12 (semidichter Asphalt, feltömör aszfalt) réteget építettek be, 12-14% hézagterfoggal és ez már önmagában is képes az alatta levő betonlemezről származó göznyomást elvezetni.

## A folytonosan(végig) vasalt betonpálya tervezése

### A választott felszerkezet méretezése

Csak a betonlemez méretezték, azaz sem a kötőanyag nélküli alaprétegnek, sem a felső aszfaltrétegnek teherbírásával nem számoltak, mivel ezeknek csak „működési” feladatuk volt (pl. zajcsökkentés). A betonlemez a belgák szerint méretezték, az ellenőrző második számítást pedig a holland módszer szerint. A két módszer majdnem azonos eredményt hozott. Az így kiszámított lemezvastagság ezen kívül megfelelt a svájci méretezési szabványban, az SN 640 324-ben, a hézagos-táblás burkolatra előírt lemezvastagságnak (Oberbau Typ 12; TG). A számításhoz  $ME1 > 80-100 \text{ MN/mm}^2$ , kötőanyag nélküli alapréteget vettek figyelembe.

### A folytonosan (végig) vasalt betonlemez alapelve az SN 640 461 svájci szabvány szerint

A betonlemez vastagságát, a beton szilárdsági osztályát és a felületi kiképzést lényegében ugyanazon feltételek szerint határozták meg, mint a vasalatlan, hézagolt pályabeton esetében.

Ezt a betonlemez hossz- és keresztirányban is megvasalták. A vasalás főleg a zsugorodás és hőmérsékletváltozás okozta központos kényszererőkkel járó repedések korlátozását jelentette. Ezzel a vasalással elérhető, hogy a repedések távolsága egymástól 0,6-2,0 cm legyen (repedéstágasság ugyanakkor 0,2-0,5 mm). A naxbergi elosztó/csoportosító állomáson ún. repedésindító bevágást (Active Crack Control, ACC) is alkalmaztak – belga mintára – ezzel a repedések megjelenésének eloszlását lehet befolyásolni (lásd a 6. oldal ábráit).

## A vasalás

A vasbetéteket központosan, a lemezvastagság közepén helyezték el: ez bordázott B500B minőségű volt. Az átfedéseket szálanként eltolva rendezték el (7. oldal ábra, alul). Az acélkeresztmetszetet (vasmennyiség) sok éves tapasztalatok alapján állapították meg e szerint:

Hosszvasalás:

- acélkeresztmetszet  $> 0,75\%$
- bordás betonacélszál  $\varnothing 20 \text{ mm}$ , 18 cm-ként

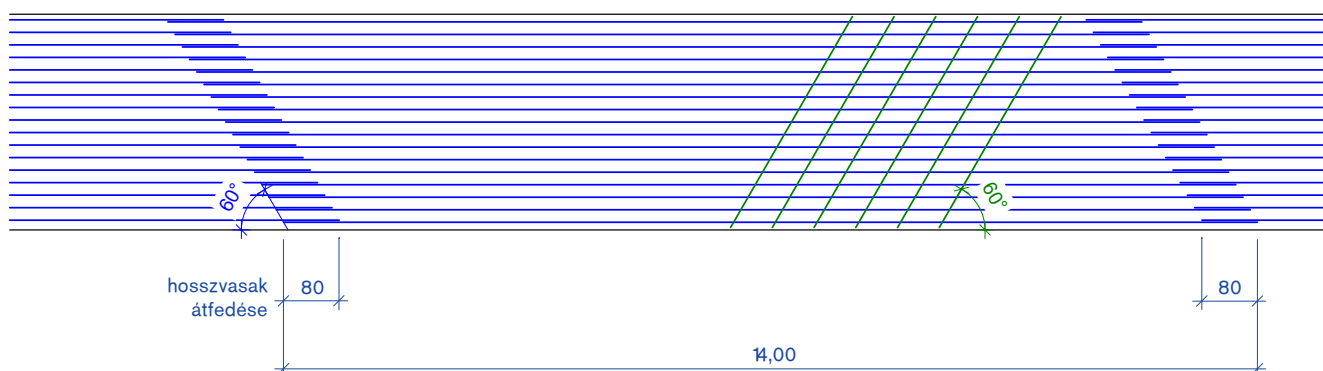
Keresztvasalás:

- acélkeresztmetszet  $> 0,15\%$
- bordázott betonacél  $\varnothing 16 \text{ mm}$ , 60 cm-ként
- a keresztvasakat a hosszbetétekhez képest  $60^\circ$  (nem  $90^\circ$ -os!) szögben fektették (lásd 7. oldal, alul)

## Vasalási séma

hosszvasalás  $\varnothing 20/180 \text{ mm}$ , 1. réteg

keresztvasalás  $\varnothing 16/600 \text{ mm}$ , 2. réteg

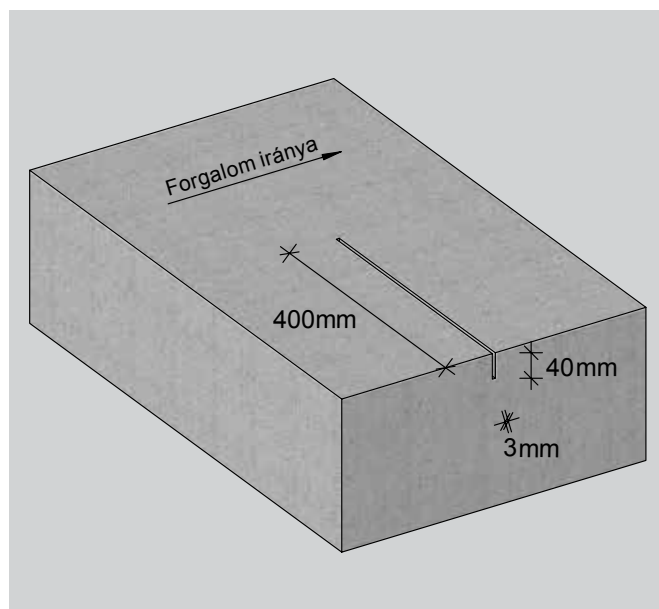


## ACC (repedésindító bevágás)

### A különböző burkolatfajták repedés képeinek összehasonlítása

|   |  |
|---|--|
| „önkényes”, azaz vadrepedések                                   |  |
| szabályos átrepedés a vakhézagban (lemezek)                     |  |
| folyamatos vasalás, fugaindító bevágás nélkül                   |  |
| folytonosan (végig) vasalt pálya repedésindító bevágással (ACC) |  |

### Fúga (hézag) indító előbevágás (aktív repedésirányítás, ACC)



### A repedésindító bevágás (Active Crack Control) előnyei

- gyorsabb repedésképződés
- repedés szélesség 0,2-0,5 mm
- szabályos és egyenes vonalú repedésképződés
- repedések távolsága 1,20-2,50 m
- csoportos repedések kockázata elenyésző

### Minőségelőírások és adatok Betonminőség az egyrétegű pályához

#### Közlekedési felületek betonja (SN EN 206)

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Nyomószilárdsági osztály | C 30/37  |
| Környezeti osztályok     | XC4 (CH), XD3 (CH), XF4 (CH)   |
| Kloridtartalom           | Cl 0,10  |
| Adalékanyag, D           | D <sub>max</sub> 32mm  |
| Konzisztencia osztályok  | C1 (Középtérték: 1,26–1,35)<br>gépi bedolgozáshoz<br>C2 Középtérték: 1,15–1,25) kézi beépítéshez |

#### További követelmények (SN 640 461)

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| A frissbeton légtartalma          | 3-6 V%   |
| Hajlítószilárdság                 | 28d*) <sub>ctk,fl</sub> ≥ 5,5 N/mm <sup>2</sup>  |
| Zúzott szemcsék az adalékanyagban | > 60 %<br>a zúzott felületek aránya C95/1  |
| PSV-érték                         | > 50 (polírozódási ellenállás)   |
| AAR-P2                            | adalék-alkáli reakció megelőzési osztály P2<br>Az AAR-nek ellenálló beton a SIA Merkblatt 2042 szerint |

\*) a „ck” jelentése: jellemző, karakterisztikus, azaz 5%-os küszöbérték t = húzó, fl = hajlítószilárdság

A betont a körzetből szállították.

Betonfajta: G, 67% keményzúzalékkal, polírozási szám PSV 57



## Az építési folyamat

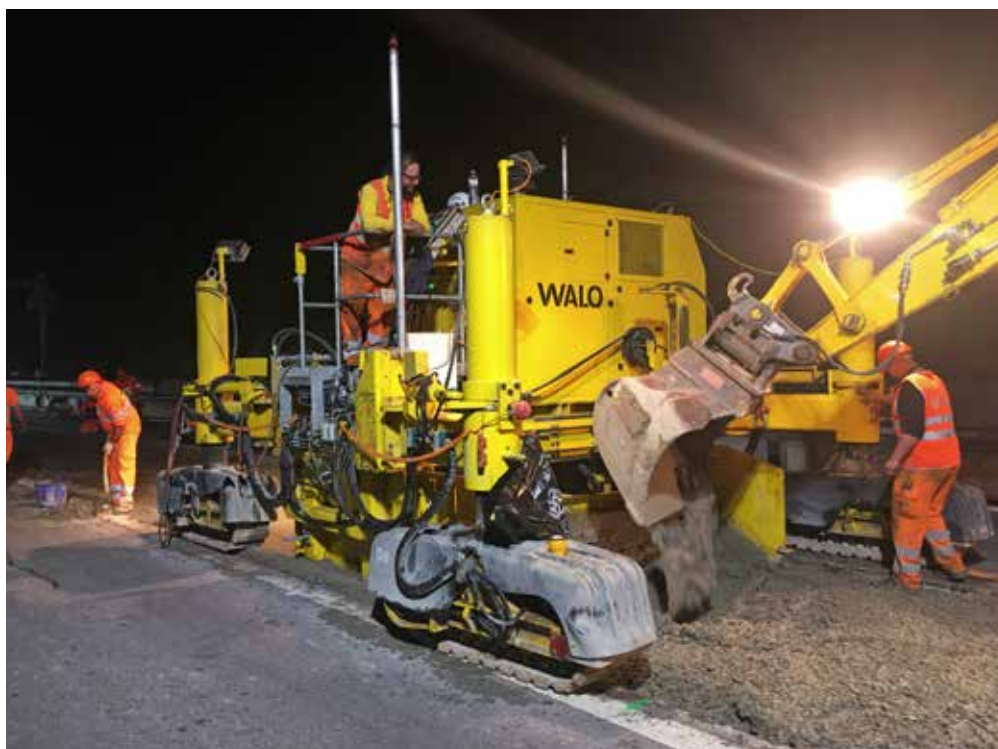
- Betonbeépítés **2020. szeptember 10-ről szeptember 11-re** virradó éjjel. A betonozás kezdete: 21 óra 30 perc, a gépi bedolgozás vége másnap 4 óra 15 perc. Kézi beépítésű szakaszok: 4 óra 15 perctől 7 óra 30 percig.
- A betonfelület feldurvítás és kikéféltése **2020. szeptember 11.**
- Nedvességmérések, a repedések rögzítése: **2020. szeptember 24, 13 nappal a betonozás után. Nedvességtartalom kb. 3,2%.**
- A SAMI (feszültség elnyelő/elosztó aszfaltréteg, Stress Absorbing Membrane Interlayer) és az aszfalt fedőréteg (SDA 8-12, 3 cm): **2020. szeptember 30. és október 1.**



A hossz- és keresztvasalás készre szerelve az ACF 22 jelű aszfalt burkolat alapon (8 cm)



Az utolsó pályaszakaszhorgonyzásának vasalásán



Gépi (finiseres) bedolgozás  
csúszózszaluk között, éjjel



ACC aktív repedésirányítás az egyenletes repedéstávolságok végett (1,20-2,50 m-ként). Repedéstágasság: 0,1-0,5 mm.





Késleltetett betonfelület,  
a cementpép felület kikéféve



Az 1 cm-es SAMI  
(feszültség elosztó/el-  
nyelő aszfaltréteg, ang.  
Stress Absorbing  
Membrane Interlayer)  
és terítése (alul)





Az „SDA 6-12”-es kéreg-  
aszfalt készítése, 3 cm



Forgalomba helyezéshez készen  
(kép a jobbpályáról, déli irányban)



## Tapasztalatok és előre tekintés

A naxbergi nehézjármű csoportosító állomás („Dosiers-telle”) körüli, a Gotthard A2 autópályához tartozó kompozit szerkezetű szakasz előnyei az alábbiak:

- A beton és aszfalt kombinációját, az eddigi belga, holland és újabban részben német tapasztalatok alapján nagyon tartósnak és hosszú élettartamúnak minősíthetjük.
- Egy erős, vékony aszfaltréteg ráépítése a betonra műszakilag lehetséges, kutatási eredményekkel megalapozott és a svájci szabályozásban szerepel.
- A betont egy rétegben, csúszózsáruk közt, géppel – finiserrel – építik be. Rövidebb szakaszokon a kézi beépítés is lehetséges.
- A beton teljes vastagságában (az itt leírtakkal szemben) elegendő a természetesen gömbölyödött kavics adalékanyag. Zúzott anyagra a továbbiakban nincs szükség, mert a beton felületi kiképzésére nincsen követelmény és így megtakarítási lehetőség is adódik.
- A beton olvastósó- és fagyállósága, valamint az AAR-nek (adalék-alkália-reakciónak) való ellenállása továbbra is érvényes követelmény.
- A betonfelület érdessége (súrlódási ellenállása) és zajkibocsátása már nem mértékadó és így a felületképzés különleges feladatai is elmaradnak.
- A zajcsökkentést az aszfaltburkolat alkalmas kiképzésével lehet megoldani.

## Mi a kompozitburkolat jövője?

A kompozitos pályaszerkezet a maga vékony, kis zajkibocsátású aszfaltrétegével, amely merev, végigvasalt betonlemezével már bizonyítottan igazolta alkalmazását. A feltétel: szakszerű rendszer tervezés és a kivitelezési előírások „minőségi” betartása.

Svájcban is sokat ígérő kiindulási pontok ismerhetők fel. Kíváncsún volnánk további próbaszakaszok építése szövetségi utakon vagy kanton szinten, amellyel a jelenlegi ismereteinket elmélyíthetnénk és ezen túlmenően a szakmai hozzáértést is – mind a tervezői, mind a kivitelezői oldalon – megerősíthetnénk és előmozdíthatnánk.

Egy európai összehasonlításból az derül ki, hogy a kompozitos útépités létesítési („bekerülési”) költsége csak kissé nagyobb, mint a hagyományos hézagos-táblás pályáé. Ez a beton/aszfalt tehát új pályák építésekor gazdaságilag versenyképes. Ez a kombinált pályaszerkezet – ha a következő teljes felújításig reálisan elérhető 50 éves használati élettartamot tekintjük – lényegesen gazdaságosabb (olcsóbb, biztonságosabb, nyersanyag-forrásokat kímélőbb, mint minden más, eddig bevett útépitési mód).

A növekvő nyersanyag – elsősorban kőolajárak – nem sok jóval kecsegtetnek. Ez az irányzat határozottan fölfelé mutat. Ma tehát fontosabb, mint eddig bármikor a felelősség-teljesebb, gazdaszemléletű bánásmód szűkös nyersanyag kincseinkkel.

A kompozit szerkezetű útépitési módot – mivel gazdaságossága és tartóssága alapján igazán előnyös –, a tisztán aszfalt alapú építés alternatívájaként minél több helyen alkalmazni kell. A hosszú élettartamú úthasználat a lehető legkevesebb fenntartási munkával, mindannyiunknak csak javára lesz.

## Fordította:

**Dr. Erdélyi Attila** okleveles mérnök  
nyug. műegyetemi docens (BME)  
tudományos tanácsadó (CEMKUT Kft.)

A vasalás részlete



**«Időközben ez a kompozitos útszakasz kereken másfél éve üzemben van és a helyi útfelügyelet folyamatosan ellenőrzi. A pillanatnyi helyzet: semmiféle kifogás nem merült fel, sem burkolati repedések, sem függőleges eltolódások (lépcsők) vagy hólyagosodás miatt. Büszkén állítjuk tehát, hogy a folytonosan (végig) vasalt útpályaszerkezet – ahogy terveztük is – jól működik.»**

Gert Müller

A 60°-os ferdeségű keresztvasak szerelése, jobbra a lehajtóág látszik



**Irodalom:**

Schweizer Norm SN 640 461, Betondecken für Verkehrsflächen, Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten

Bundesamt für Strassen ASTRA, Projektwebseite, Infobroschüren Baustelle A2 Amsteg-Göschenen, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch)

Bypass Covin E420 – N5 (Belgium) Presentation and Worksite Visit, 26. März 2019 (CEMCO Consult), Example Active Crack Control (Luc Rens, FEBELCEM)

Bundesamt für Strassen ASTRA, N01, Anschluss Oensingen, Monitoring Kompositbelag, 29. März 2018

FGSV Betonstrassentagung am 24./25. September 2015 in Ulm/D, Vorträge aus der Arbeitsgruppe Betonbauweisen: Durchgehend bewehrte Betonfahrbahnen mit dünner flexibler Deckschicht

Kompositbauweise – maximale Nutzungsdauer und minimaler Unterhalt, Referat Schweizer Fachtagung Betonstrassen (Betonsuisse) am 5. Mai 2015, Dipl.-Ing. Stefan Höller, Bundesanstalt für Strassenwesen (BAST)

Bundesamt für Strassen ASTRA, Blasenbildung im Belagsüberzug, Untersuchung der Ursachen, Tecnotest AG, Beurteilungsbericht von A. Bernhard und R. Werner, 28. April 2011

Publikation update 2/12, BETONSUISSE Marketing AG, Dünne Asphaltsschichten auf Betondecke, 2012

Bundesamt für Strassen ASTRA, Konzeptstudie Kompositbelag, Februar 2006

**Bildmaterial:**

Gert Müller, Müller Engineering GmbH, Wäldi

Walo Bertschinger AG, Strassenbau Zürich

Ingenieurgesellschaft IG AmGö (Bigler AG, dsp AG, Schälbaum AG, B+S AG, Kissling und Zbinden AG)

Bundesamt für Strassen ASTRA, Filiale Zofingen

Gotthardstrassentunnel.ch

## A Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség tagjai

AUTARK Szolgáltató Kft.  
www.autark.hu

Bács Beton Kft.  
tpkbeton@pr.hu

Beton Technológia Centrum Kft.  
www.btclabor.hu

B&Z-BETON Kft.  
www.bzbeton.com

Calmit Hungária Kft.  
www.calmit.hu

Carmeuse Hungária Kft.  
www.carmeuse.hu

CEMKUT Cementipari  
Kutató-fejlesztő Kft.  
www.cemkut.hu

Danucem Magyarország Kft.  
www.danucem.com

Danubiusbeton Dunántúl Kft.  
www.beton-rendeles.hu

Danubiusbeton-Szolnok Kft.  
www.cemex.hu

Duna-Dráva Cement Kft.  
www.duna-drava.hu

Első Beton Kft.  
www.elsobeton.hu

LAFARGE Cement  
Magyarország Kft.  
www.lafarge.hu

Mahler és Partner  
Betonelemgyártó Kft.  
www.partnerpaks.hu

Mapei Kereskedelmi Kft.  
www.mapei.hu

MC – Bauchemie Kft.  
www.mc-bauchemie.hu

Mondi Bags Hungária Kft.  
www.mondigroup.com

Nord-Point Építőanyag Kft.  
www.nord-point.hu/beton

Otolec Transzportbeton Kft.  
otolec@t-online.hu

Readymix Zala Kft.  
www.beton-rendeles.hu

Readymix-Lesence Kft.  
www.readymixlesence.hu

Sika Hungária Kft.  
www.sika.hu

Sipőcz Kft.  
www.sipocz.hu

TBG Balatonboglár  
Transzportbeton Kft.  
tbgbogl@t-online.hu

## A Magyar Betonelemgyártó Szövetség tagjai

ASA Építőipari Kft.  
www.asa.hu

betonEPAG Kft.  
www.betonepag.hu

BETON-STAR Kft.  
www.betonstar.hu

dvb Délmagyarországi  
Vasbetonipari Kft.  
www.dvb-szeged.hu

Első Beton Kft.  
www.elsobeton.hu

Ferrobeton Zrt.  
www.ferrobeton.hu

K.V Építőipari Kft.  
www.kvkft.hu

Lábatlani Vasbetonipari Zrt.  
www.railone.hu

MABA Hungaria Kft.  
www.maba.hu

SW Umweltechnik  
Magyarország Kft.  
www.sw-umwelttechnik.hu

Avers Fiber Kft.  
www.avers.hu

CARBOFERR Kereskedőház Zrt.  
www.carboferr.hu

Danucem Magyarország Kft.  
www.danucem.com

D&D Drótáru Zrt.  
www.drotaru.hu

Loschán Kft.  
www.loschan.hu

Magyar Acél és Ásványi Anyag  
Kereskedelmi Zrt.  
www.maaak.hu

MC–Bauchemie Kft.  
www.mc-bauchemie.hu

MEVA Zsalurendszerek Zrt.  
www.meva.hu

Peikko Magyarország Kft.  
www.peikko.hu

Sika Hungária Kft.  
www.sika.hu

STEEL-TRANSZ Kft.  
www.steeltransz.hu

**CeM Beton®**  
az építés alapja

Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség  
H-1034 Budapest, Bécsi út 120. H-1300 Budapest, Pf: 230  
E-mail: cembeton@mcsz.hu  
www.cembeton.hu



Magyar Betonelemgyártó Szövetség  
H-1034 Budapest, Bécsi út 122-124. H-1300 Budapest, Pf: 322  
E-mail: info@mabesz.hu  
www.mabesz.hu

## A Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség és a Magyar Betonelemgyártó Szövetség kiadványa.

Készült a lenti szövetségek update 61 című, 2022. júliusi kiadványának fordításával, az eredeti kiadók engedélyével.

**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



InformationsZentrum Beton GmbH  
Toulouser Allee 71, D-40476 Düsseldorf  
Telefon +49 (0)211 28048-1, Fax +49 (0)211 28048-320  
duesseldorf@beton.org, www.beton.org



Beton Dialog Österreich  
Anfragen für den Bereich Betonstraßen an Zement + Beton  
Handels- und Werbeges.m.b.H., Franz-Grillstraße 9, O 214, A-1030 Wien  
Telefon +43 (0) 1 714 66 85-0  
zement@zement.at, www.zement.at