



XXV. Közlekedésfejlesztési és beruházási konferencia

BÜKFÜRDŐ, 2025. ÁPRILIS 8–10.



2025



KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI
EGYESÜLET

VAS VÁRMEGYEI TERÜLETI SZERVEZETE



Közlekedéstudományi Egyesület®
Vas Vármegyei Területi Szervezete

XXV. Közlekedésfejlesztési és beruházási konferencia

Bükfürdő, 2025. április 8–10.

A konferencia fővédnöke:

Dr. Fónagy János
a KTE elnöke

Tartalomjegyzék

Köszöntő.....	6
<i>Dr. Fónagy János – a KTE elnöke</i>	
Megnyitó előadás.....	7
<i>Dr. Bói Loránd – Építési és Közlekedési Minisztérium, közlekedésstratégiaért felelős helyettes államtitkár</i>	
Az Építési és Közlekedési Minisztérium közlekedésfejlesztési beruházásai.....	8
<i>Kövesdi Szilárd – GYSEV Zrt. vezérigazgató</i>	
A GYSEV Zrt. aktuális feladatai.....	10
<i>Koch Domonkos – MKIF Zrt., innovációs mérnök</i>	
MKIF kezelésében lévő gyorsforgalmi utakkal kapcsolatos fejlesztések, tervek.....	11
<i>Alscher Tamás – KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Nonprofit Kft., Vasúti Műszaki Bizottság Koordinációs Iroda vezető</i>	
Vasútszabályozás aktuális kérdései.....	13
<i>Ferencz Edina – Siemens Mobility Zrt., Vasútautomatizálás üzletágvezető</i>	
Biztonságkritikus vasúti alkalmazások a felhőben.....	14
<i>Palásti Szilvia – Vasútlabor Kft., mérnöki szolgáltatások vezető</i>	
Mesterséges intelligencia a pályadiagnosztikai mérésekben.....	15
<i>Pék János – Duna Aszfalt Zrt., projektvezető, főépítésvezető</i>	
ZALAZONE tesztpálya különleges aszfaltozása.....	16
<i>Dr. Horváth-Kálmán Eszter – Geovil Kft., tervezési igazgató</i>	
Biztos alapokon, vasútbiztonság növelése geotechnikai monitoringgal.....	18

Program

2025. április 8. (kedd)

11:00 – 12:30 Regisztráció

12:30 – 13:45 Ebéd

13:45 – 19:00 A Magyar Mérnöki Kamara szakmai továbbképzése

13:45 – 13:50 Köszöntő – **Tóth Tibor** VMMK közlekedési szakcsoport elnök

13:50 – 15:20 Vasútüzemi szempontok integrálása az infrastruktúra tervezésének folyamatába – **Bodóczki Anita**

15:20 – 15:40 Kávészünet

15:40 – 17:10 Vasút alatti közmű és vasút alatti MÁV közmű átvezetések tervezésével kapcsolatos előírások és engedélyeztetési folyamatok ismertetése – **Nagy József**

17:10 – 17:30 Kávészünet

17:30 – 19:00 A mobilitás fejlődésével támasztott közlekedésbiztonsági kihívások kezelése – **Dr. Török Árpád**

19:00 Vacsora

2025. április 9. (szerda)

7:00 – 9:00 Reggeli (a szállásfoglalással rendelkező vendégek részére)

10:00 – 12:50 Plenáris ülés

Levezető elnök: **Dr. Tóth János** társelnök, Közlekedéstudományi Egyesület

10:00 – 10:20 Megnyitók, köszöntők
Stangl Imre elnök, KTE Vas Vármegyei Területi Szervezet
Dr. Németh Sándor Bük város polgármestere

10:20 – 10:35 Megnyitó előadás – **Dr. Fónagy János**, a KTE elnöke

10:35 – 11:05 Az „Új KRESZ” bevezetése – **Dr. Kerékgyártó János** közlekedési hatósági ügyekért felelős helyettes államtitkár, Építési és Közlekedési Minisztérium

11:05 – 11:35 Kávészünet

11:35 – 12:05 Az Építési és Közlekedési Minisztérium közlekedésfejlesztési beruházásai – **Dr. Bói Loránd** közlekedésstratégiaért felelős helyettes államtitkár, Építési és Közlekedési Minisztérium

12:05 – 12:30 A MÁV csoport 2025. évi átalakítása – **Reich László** stratégiai vezérigazgató-helyettes, MÁV Zrt.

12:30 – 12:55 A GYSEV Zrt. aktuális feladatai – **Kövesdi Szilárd** vezérigazgató, GYSEV Zrt.

12:30 – 14:00 Ebéd

14:00 – 18:00 Plenáris ülés

Levezető elnök: **Dr. Tóth János** társelnök, Közlekedéstudományi Egyesület

14:00 – 14:10 Levezető elnöki köszöntő

14:10 – 14:35	<i>MKIF kezelésében lévő gyorsforgalmi utakkal kapcsolatos fejlesztések, tervek – Koch Domonkos</i> innovációs mérnök, MKIF Magyar Koncessziós Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.
14:35 – 15:00	<i>Közüti szabályozás aktuális kérdései – Thoroczky Zsolt</i> főosztályvezető, Építési és Közlekedési Minisztérium
15:00 – 15:25	<i>Vasúti szabályozás aktuális kérdései – Alscher Tamás</i> irodavezető, KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet Nonprofit Kft.
15:25 – 15:50	<i>Biztonságkritikus vasúti alkalmazások a felhőben – Ferencz Edina</i> üzletág vezető, Siemens Mobility Kft.

15:50 – 16:15 Kávészünet

Kerekasztal-beszélgetés: Infrastruktúra állapota és a szolgáltatási igények

Moderátor: **Dr. Horváth Balázs** főtítká, Közlekedéstudományi Egyesület

16:15 – 17:45	Németh Réka vezérigazgató, MÁV Pályaműködtetési Zrt. Dr. Kormányos László vezérigazgató, MÁV Személyszállítási Zrt. Kövesdi Szilárd vezérigazgató, GYSEV Zrt. Nyíri András üzemeltetés igazgató, Rail Cargo Hungaria Zrt.
---------------	--

19:30 – 21:00 Pohárköszöntő, vacsora

21:00 – 22:00 Ünnepi műsor, tombola

2025. április 10. (csütörtök)

07:00 – 9:00 Reggeli (a szállásfoglalással rendelkező vendégek részére)

09:30 – 12:30	Plenáris ülés Levezető elnök: Tóthné Temesi Kinga irodavezető, KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet
09:30 – 09:40	Levezető elnöki köszöntő
09:40 – 10:05	<i>A MÁV Pályaműködtetési Zrt. beruházásai – Pósalaki László</i> vezérigazgató-helyettes, MÁV Pályaműködtetési Zrt.
10:05 – 10:30	<i>A Katonai mobilitás – Sárkány Róbert István</i> alezredes, Honvédelmi Minisztérium
10:30 – 10:55	<i>Mesterséges intelligencia a pályadiagnosztikai mérésekben – Palásti Szilvia</i> mérnöki szolgáltatások vezető, Vasútlabor Kft.

10:55 – 11:15 Kávészünet

11:15 – 11:40	<i>ZALAZONE tesztpálya különleges aszfaltozása – Pék János</i> projektvezető, Duna Aszfalt Zrt.
11:40 – 12:05	<i>Vasútbiztonság növelése geotechnikai monitoringgal – Dr. Horváth-Kálmán Eszter</i> tervezési igazgató, Geovil Kft.
12:05 – 12:15	Zárszó – Stangl Imre a KTE Vas Vármegyei Területi Szervezet elnöke

12:15 Ebéd, a rendezvény vége

A Szervezőbizottság a programváltoztatás jogát fenntartja!

Tisztelt Olvasó!

Bár nem egyedi eset, hogy egy rendezvénysorozat elérje a 25. rendezvényét, bennünket mégiscsak örömmel és büszkeséggel töltött el a XXV. Közlekedésfejlesztési és beruházási konferencia szervezése. A konferencia programjában hagyományosan az aktuális közlekedéspolitikai információkat, a közlekedési társaságok terveit és fejlesztési irányait, hatósági újdonságokat, valamint a digitalizáció térhódítását bemutató előadásokat terveztük.

A témák és előadások között egyre inkább előtérbe kerül az informatika, annak biztonsága és a mesterséges intelligencia is itt kopogtat az ajtón – ha már be nem lépett. Az előadóink is foglalkoznak ezekkel a mindenkit érdeklő és érintő kérdésekkel. Mire kell felkészülnünk az informatika és ezen belül is a mesterséges intelligencia egyre nagyobb térhódításában?

Reméljük, hogy a résztvevők megtalálják – ha csak a sorok között is olvasva – a számukra érdekes információkat.

A konferencia egyik szabadidős programjában pedig visszatekintünk az elmúlt évekre is.

Ezúton is köszönetet mondunk az előadóinknak, akik elfogadták felkérésünket, azoknak a vállalkozásoknak, akik támogatják a konferenciát – akár közvetlen anyagi hozzájárulással, akár más ajándéktárggyal vagy jelenlétükkel kifejezve érdeklődésüket.

Örömmel vettük, hogy nem kevés visszatérő látogatónk van, és ezúton köszöntjük azokat, akik először vesznek részt a konferencián. Reméljük, hogy azok a szakemberek, akik eljönnek szívesen veszik a találkozásokat, és tovább mélyítik a szakmai és baráti kapcsolatokat.

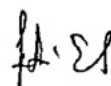
Ehhez kívánunk hasznos és kellemes időtöltést.

Szombathely, 2025. április

A Szervezőbizottság nevében:



Stangl Imre László
elnök
KTE Vas Vármegyei Területi Szervezet



Szabó Eszter
titkár
KTE Vas Vármegyei Területi Szervezet



Tisztelt Hölgyeim és Uraim! Kedves Kollégák!

A Közlekedésfejlesztési és beruházási konferencia immár negyedszázada biztosít elsőrangú és hasznos fórumot a szakmai, piaci és állami szereplők együttműködéséhez, a közlekedési ágazatot érő kihívások megvitatásához és leküzdéséhez.

Kihívásból – pandémia, háború, szankciók – bőven van részünk az utóbbi években. Elődeink öröksége arra ösztönöz minket, hogy vállaljuk és folytassuk a harcot a függetlenségünket korlátozó hatalom, a mindenkori birodalmi szemlélettel szemben.

A tavaly novemberi hároméves bértmegállapodásnak köszönhetően a minimálbér idén 9 százalékkal nőtt, jövőre és az azt követő évben pedig 13, illetve 14 százalékkal emelkedik.

Optimizmusra ad okot, hogy a kiszámíthatatlan nemzetközi környezet ellenére a magyar gazdaság egyensúlyi pozíciói jelentősen javultak, a pénzügyi rendszer stabil, a növekedési kilátások kedvezőek.

A GDP alakulása azt mutatja, hogy jó irányba halad az ország, a tavalyi negyedik negyedéves bővülés többszörösen meghaladta az uniós átlagot.

Ami Európát illeti, jelenleg nehéz látni, hogyan tudja orvosolni azt a versenyképességi lemaradást, amit az elmúlt évtizedekben összegyűjtött.

Gondoljunk bele: míg az Európai Unióban 2010-hez képest a szárazföldi infrastruktúrával kapcsolatos kiadások mára 14 százalékkal csökkentek, addig az Egyesült Államokban nem hogy nem csökkentek, hanem egyenesen 45 százalékkal nőttek! Ezek a számok sokatmondóak, jó indikátorai Európa és Amerika gazdasági versenyképességének. Egyértelműen jelzik, hogy infrastrukturális beruházások nélkül hanyatlás következik.

A Közlekedéstudományi Egyesületben az infrastruktúra, és ezen keresztül az ország gazdasága, az ország erejének fejlesztése érdekében tevékenykedünk nap mint nap.

Büszkeséggel tölthet el minket, hogy Egyesületünk – 4000 egyéni taggal és több mint 100 támogató, jogi és pártoló taggal – ma is a legnagyobb létszámú tudományos civil szervezet.

Úgy gondolom, a jövő elvárásainak a KTE leginkább azzal felelhet meg, hogy fenntartja országos kiterjedtségét, felkarolja a közlekedési szakma minden részterületét, és támogatja a kapcsolódó társterületek tevékenységét is.

Az Egyesület dolga most is az, ami mindig is volt, és ami egyben kiemelkedő erényét is jelenti: magas színvonalon és elhivatottsággal végzett szakmai feladatok teljesítése, a közlekedéstudomány elméleti és gyakorlati művelésének elősegítése, a közlekedéstudomány eredményeinek népszerűsítése, a közlekedésbiztonság növelése és a közlekedési kultúra fejlesztése.

Jelenleg a szemünk előtt esik darabjaira a második világháború óta fennálló világrend. Azonban Magyarország pontosan ebben a széthulló világ gazdaságban válhat kulcsállammá – ehhez azonban nem kevés erőfeszítést kell még tennünk.

A nemzeti kormányzás időszakaira mindig az volt a jellemző, hogy a komoly próbatételek – bevándorlás, világ gazdasági válság, Covid-járvány vagy a szomszédunkban zajló, lassan talán végéhez közeledő háború – ellenére évről évre közelebb tudtuk verekedni magunkat a céljainkhoz.

Ilyen közös célunk egy professzionálisan összehangolt, korszerű és fenntartható közlekedés elősegítése is, amely nélkül nincs mobilitás, amelynek hiányában pedig a gazdaság, az ország, sőt Európa sem működhet.

Ebből következik, hogy az infrastruktúra, a közlekedés fejlesztése mindannyiunk közös felelőssége és feladata – a most számos bizonytalansággal terhelt, gyökeres átalakulás alatt álló világunkban pedig fokozottan az.

Ehhez kívánok mindnyájunknak erőt, kitartást és jó egészséget!

Az Építési és Közlekedési Minisztérium közlekedés- fejlesztési beruházásai

A közlekedés egy ország működésének, fejlődésének és honvédelmi képességének alapvető meghatározója, nélkülözhetetlen az Alaptörvény elveinek, az állampolgárok abból fakadó jogainak gyakorlásához. A szabad, és elérhető helyváltoztatás, az értékteremtő munka és a vállalkozás szabadsága, a képzéshez, művelődéshez, orvosi ellátáshoz jutás, a közszolgáltatások színvonalának emelése mind-mind megköveteli a közlekedés mint állami feladat biztosítását, fejlesztését. A közlekedés meghatározza az ország gazdasági versenyképességét, így bátran kijelenthetjük: **fejlett ország nem képzelhető el fejlett közlekedés nélkül.**

A közlekedés feladata az Alaptörvényből adódó célok, feladatok biztosítása, melyet a szolgáltatási színvonal folyamatos emelésével kell tudnia biztosítani, a helyváltoztatás szabadságát a 32.552 km országos közúthálózat, a 7558 km vasútvonal, a 182 kereskedelmi és egyéb repülőtér, a hajózható vízfelületek közlekedési hasznosítását lehetővé tevő révek, kikötők révén. **Az ebből adódó feladat a közlekedési infrastruktúrában megteremtett nemzeti vagyon értékének, állapotának, valamint szolgáltatási színvonalának megőrzése, és a természetes romlás kompenzálása.**

A társadalom- és gazdaságpolitikai cél a szolgáltatási színvonal és az állampolgárok jólétének növelése különösen a gazdaságilag elmaradott térségekben, amit a közlekedés az alábbi irányelvek szerint szolgál, mind a személyközlekedés, mind az áruszállítás területén, valamint mind az egyéni, mind a tömegközlekedés területén. **A szolgáltatási szint/színvonal növelése a fejlesztéseken keresztül valósul meg.**

Fő irány a kiszámítható, biztonságos és hatékony közlekedési lehetőségek biztosítása, javítása.

Részcélok:

- Vidék élhetőségének javítása (vidék megtartó erő növelése).
- Vidéki területek elérésének javítása.
- Járásszékhelyek elérésének javítása.
- Gazdasági központok kiszolgálása, elérésének javítása.
- Kárpát-medencei városok elérhetőségének javítása.
- Teherszállítás növekvő volumenének vasútra, víziútra terelése (legalább a volumennövekedés nagyobb részében).
- Nemzetközi kapcsolatok (infrastruktúra) biztosítása, fejlesztése.
- Katonai Mobilitás (infrastruktúra, vasúti gördülőállomány) biztosítása, fejlesztése.
- Logisztikai lehetőségek fejlesztése.

A Minisztérium a helyközi közlekedés keretében biztosítja a személyek egyéni közlekedéséhez, valamint az áruforgalom bonyolításához szükséges infrastruktúrát, továbbá a közösségi közlekedési közszolgáltatást. Az egyéni közlekedés az Alaptörvény helyváltoztatási jogának a megtestesülése, mindenkinek joga van a helyváltoztatásra, közlekedésre. Ezt azonban nem tudja mindenki egyenrangúan igénybe venni, ezért van szükség a közösségi közlekedésre.

A Minisztérium feladatrendszerében különböző, országos lefedettséget biztosító alágazatok irányítását, felügyeletét látja el. Az egyes alágazatok feladatrendszere is jelentősen eltérő. A különbözőségekből adódóan az egyes területek beruházásokhoz kapcsolódó társadalmi, gazdasági kihívásai, szakpolitikai céljai, indikátorai is eltérőek.



Korszerű, közös peronos átszállási lehetőség vonat és autóbusz között Kaba vasútállomáson.

Az Építési és Közlekedési Minisztérium közlekedés- fejlesztési beruházásai

A közlekedési közszolgáltatás (helyközi tömegközlekedés) feladata, hogy Magyarország polgárai az ország minden pontjáról, akár a legkisebb településről megfelelő színvonalú szolgáltatással és a szükségleteikhez illeszkedő menetrenddel, biztosan és biztonságban juthassanak el a munkahelyükre, az oktatási vagy egészségügyi intézményekbe, az adott térség közigazgatási központjába. A helyi közösségi közlekedés feladata a településeken belüli mobilitás biztosítása, a városokon belüli forgalomcsillapítás elősegítése, szervezési és tarifális szempontból is integráltan kapcsolódva a helyközi közszolgáltatáshoz.

A vasúti közlekedés a személyszállításban a közlekedési közszolgáltatás alapja, a távolsági és az elővárosi forgalom lebonyolításának fő eszköze, mely hatékonyan és környezetbarát módon képes nagy tömeg közlekedési igényének kielégítésére. Teherszállítás területén a jelenlegi 10%-os részarányának növelésében, egyrészt a túlterhelt útszakaszok tehermentesítésének, másrészt a logisztikai potenciálkiaknázásának lehetősége rejlik. A megbízható, átjárható vasúti infrastruktúra és vasúti gördülőállomány a katonai mobilitás biztosításának alapvető eszköze.

Közüti közlekedés egyrészt az egyéni közlekedés (személygépjármű), másrészt a vasúthálózatot kiegészítő buszközlekedés biztosításának eszköze. A teherszállítás területén (részesedése 85%) az alapvető, nélkülözhetetlen ellátó terület, volumenét nem veszélyezteti a vasúti és egyéb szállítási módok növelése/növekedése, mert legfeljebb a várható növekedés egy részét tudják más ágak átvenni. A terület a fejlesztéseit 3 részterületre bontva tudja biztosítani az ágazattól elvárt szolgáltatást, elvárt alapjogot.

Fejlesztések:

- 2x2 sávós gerinchálózat (autópályák, autóutak, 2x2 főutak).
- 2x1 sávós fejlesztések (elkerülő, új összekötő utak, csomópont fejlesztések).
- Meglévő úthálózat műszaki állapotának fenntartása, felújítása.
- Kerékpárutak, mely balesetmentesen biztosítja a vidéki Magyarországon hagyományos kerékpáros hivatásforgalmat, mellyel a kerékpárhasználat területén európai 3. helyezéssel bírunk.

A légiközlekedés és a hozzá kapcsolódó infrastruktúra elemek fejlesztése útján növelhető egy adott térség tőkevonzó képessége és gazdasági teljesítőképessége. Ebben a tekintetben a légiközlekedési infrastruktúra kulcsfontosságú elemei a repülőterek, amelyek fejlesztésére az elmúlt időszakban nem került sor – néhány kivételtől eltekintve (Győr-Pér, Debrecen).

Gazdaságfejlesztési kapcsolódási lehetőség a légiipar fejlesztése, kihasználva a repülőterek, és az ipari központok adottságait jelentős fejlesztési potenciált jelentenek, új területet nyitva a gazdaság, a magas hozzáadott értékű termelés számára.

A víziközlekedés magyarországi fejlesztését szolgáló beavatkozások – a vízgazdálkodást szem előtt tartva – adnak lehetőséget a vízi úton történő szállítási potenciál, így a versenyképesség, a regionális ipari és mezőgazdasági termékek/termények piacra jutási lehetőségeinek fokozására, továbbá a vízi turizmus, idegenforgalmi és belföldi vízi személyszállítás szerepének növelésére, valamint egyes területeken az elővárosi hajóforgalom kialakítására.

Teherszállításban elsősorban a Duna (mint nemzetközi víziút) a folyamhasználat ingyenessége mellett a kikötői infrastruktúra által nyújtott szolgáltatásokon keresztül nyújt bizonyos áruféleségek számára logisztikai fejlesztési lehetőséget, és gazdaságfejlesztési, bevételi lehetőséget.

Magyarország gazdasági kapcsolatait a közlekedésen, áruszállításon keresztül tudja fejleszteni, ezért elengedhetetlen a nemzetközi konnektivitás erősítése, a logisztikai terület fejlesztése.

A GYSEV Zrt. aktuális feladatai



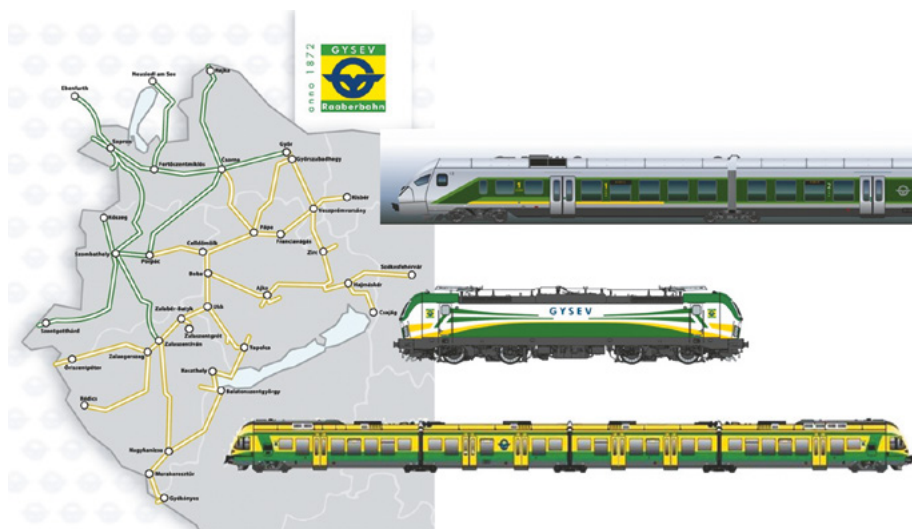
A GYSEV Zrt. jelentős átalakuláson ment keresztül a 2010-es évektől. A 2011-es vonalátvétel, majd az egyes szakaszok részleges rekonstrukciója, illetve villamosítása sikeresen lezajlott. Mindezzel párhuzamosan megkezdődött a járműállomány cseréje és megújítása. Mind a regionális, mind pedig a távolsági forgalmakban használt járművek esetében újakat vagy használt és teljes felújításon átesett járműveket használ a GYSEV Zrt. A vasúttársaság emellett új villamos mozdonyokat is vásárolt, amelyeket mind a személy-, mind pedig az áruszállításban maximálisan kihasznál. A vasúttársaságnál megtörtént a digitális utastájékoztató bevezetése, valamint – többek között az állomásfejlesztési programnak köszönhetően – jelentős szolgáltatásfejlesztés is történt az elmúlt mintegy másfél évtizedben.

A vasúttársaság jelenleg is több olyan, jelentős fejlesztési projektet tervez, amely további szolgáltatási színvonal-emelkedést jelent. Ezek közül élre kívánkozik az InterCity-motorvonatok tervezett beszerzése, hiszen Stadler és a GYSEV Zrt. egy évvel ezelőtt írt alá szerződést, amely egy 9 járműből álló alpmegrendelésből és egy maximum négy db járműre vonatkozó opcióból áll. A szállítási ütemezés szerint az első járművet a Stadler a szerződés életbelépését követő 36. hónapban adja át a GYSEV-nek, míg az alpmegrendelés utolsó egysége 44 hónapon belül állhat forgalomba a Sopron-Budapest, illetve a Szombathely-Budapest viszonylatokon.

Szintén a közeljövő fejlesztési tervei között szerepel a zalaszentiváni deltavágány kivitelezése, magasperon építése Kapuváron, illetve a „Borostyán” árufuvarozási folyosó fejlesztésének előkészítése. A távlati fejlesztési célok között szerepel többek között Sopron állomás, illetve a soproni konténerterminál kapacitásbővítése, a Sopron-Harka szakasz kétvágányúsítása, a Kőszeg-Szombathely szakasz villamosítása, Szombathely vasúti csomópont rekonstrukciójának folytatása.

A GYSEV Zrt. életében hatalmas változás a 2025-ös vonalátadás-átvétel. A vasúttársaság mintegy hétszázötven kilométer vasúti pálya üzemeltetését veszi át a MÁV-tól. A vasútvonalak üzemeltetése nem jelenti a személyszállítási tevékenység automatikus átvételét is. 2025. július 1-től egy vonalszakaszon, Zalaegerszeg és Celldömölk között, a többi érintett szakasz esetében pedig fokozatosan, több ütemben vesz át személyszállítási közszolgáltatási feladatokat a GYSEV Zrt.

Ez a feladat óriási kihívás és rengeteg munka mindkét vasúttársaság részére, heti szinten zajlanak az egyeztetések a két érintett vasúttársaság, valamint az Építési és Közlekedési Minisztérium szakemberei, vezetői között.



Kövesdi Szilárd

Kövesdi Szilárd többgenerációs vasutas családból származik. Forgalmistaként kezdte munkáját a vasútnál, végigjárta a szakmai ranglétrát, 2012 óta a tölti be a GYSEV Zrt. vezérigazgatói tisztségét.

Irányítása alatt olyan nagyberuházásokat bonyolított le sikeresen a mintegy kétezer főt foglalkoztató vasútvállalat, mint a vasúti pályák teljes vagy részleges rekonstrukciója, illetve villamosítása. Szintén nevéhez kötődik a forgalomirányítás digitalizációja, jelentős vasúti közlekedésbiztonsági projektek megvalósítása, valamint új motorvonatok és mozdonyok beszerzésével a GYSEV-es járműflotta komplett megújítása.

MKIF kezelésében lévő gyorsforgalmi utakkal kapcsolatos fejlesztések, tervek

Az MKIF Zrt. 2025–2034 közötti tíz éves fejlesztési időszakban 578 km-en fejleszti a magyar gyorsforgalmi úthálózatot. 299 km hosszan sávbővítés, 279 km hosszan pedig zöldmezős beruházásokat valósít meg, amellyel, hogy számos csomópont, autópályamérnökség és pihenőhely is épül. Az első projekt az M1 2x3 sávbővítése lesz, amit a kisebb projektek, majd az M7 és M3 fejlesztése követ. A beruházások során nemcsak új hálózati elemek és kapacitásbővítés valósul meg, hanem a környezetvédelem is kiemelt szerepet kap.

Az MKIF Zrt. a Koncessziós Szerződés keretében vállalta, hogy a kezelésébe kerülő gyorsforgalmi utakat, azok csomópontjait, pihenőhelyeit üzemelteti, karbantartja, felújítja és bizonyos elemeket pedig fejleszt, mindezt úgy, hogy előfinanszírozza a beruházásokat.

A Szerződésben rögzítettek szerint az első három év áll rendelkezésére a Koncesszornak ahhoz, hogy 538 km-en rendbe hozza a burkolatot, ez az ún. szintrehozó felújítási munka. Emellett azokon a szakaszokon, ahol fejlesztés történik, ún. közlekedésbiztonsági burkolatfelújítási munkákat szükséges végezni, melynek a célja a burkolat életben tartása a fejlesztési időszakig. Ezen kívül pedig a Koncesszornak kötelessége biztosítani az előírt burkolati paramétereket mindenhol az általa kezelt útszakaszokon. Az első két évben, mintegy 8,7 millió m²-en újult meg a burkolat, az MKIF több, mint 1,5 millió tonna aszfaltot épített be. A szintrehozási munkák vége 2025. augusztus 31., addig is sok helyen felújításra kell számítani.

A fejlesztés a Koncessziós Szerződés legbonyolultabb feladata, ugyanis nemcsak a projekt lebonyolítása a feladat, hanem mellette az útszakasz üzemeltetése és a finanszírozás biztosítása is. A fejlesztési feladatok két csoportba sorolhatók: sávbővítések és zöldmezős beruházások.

Sávbővítésre 299 km hosszan kerül sor az M1, M3 és M7 autópályákon, míg új nyomvonalon épül meg 279 km hosszan az M200, M8, M3 Vásárosnamény és Beregdaróc közötti szakasza, valamint az M4 Kisújszállás–Berettyóújfalu között. Ezen kívül pontszerű létesítményekkel javul a hálózathoz való hozzáférés és a szolgáltatás színvonala: új csomópontok épülnek Bezenyénél, Üllőn, Kunszentmártonon és Újszilváson, és komplex pihenőhely épül Monoron. Az üzemeltetés biztonságát, megfelelő színvonalát az új Répcelaki és Szolnoki autópályamérnökségek fogják garantálni.

A Koncesszor a Fejlesztési Ütemterv szerint végzi a fejlesztéseket. A Fejlesztési Időszak kezdő dátuma 2025. szeptember 1., a vége 2034. augusztus 31. Tehát ezt a 578 km autópálya-fejlesztést mintegy 10 év alatt kell kivitelezni.

Az első projekt az M1 2x3 sávbővítése lesz az M0 és Concó pihenő között. A projekt hossza 80 km. Az első, Bicskéig tartó szakaszt 2028. augusztus 31-ig kell átadni, a második, Bicske–Concó közötti szakaszt 2029. augusztus 31-ig. A fejlesztés során 2x3 sáv épül, míg a leállósávok ideiglenesen megnyithatóvá, ún. ITS sávokká épülnek át. A pályaszerkezetet úgy tervezték, hogy annak élettartama 30 év legyen. A mostani kb. 20 cm vastagság helyett 32 cm vastag lesz. Ez nem jelenti azt, hogy 8-10 évente nem kell majd kopó-, ritkább esetben egy rétegben kötőréteg-cserét végezni, hanem azt, hogy a szerkezet nem károsodik, és ezeket a munkálatokat csak a felületi tulajdonságok fenntartása érdekében végezzük. A megszélesített keresztmetszet azzal jár, hogy a műtárgyak nagy részét is átépítjük. A pálya felett átívelő hidak mindegyike bontásra kerül, új műtárgyak épülnek helyettük, míg az autópálya alatt lévő műtárgyak bontásra és kiszélesítésre kerülnek. Átépülnek a csomópontok és a pihenőhelyek is, hogy a modern kor követelményeit kielégítsék. A fejlesztés teljes időtartama alatt 2x2 sáv áll majd a közlekedők rendelkezésére. Az M1 fejlesztés előkészítő munkálatai 2024. őszén elkezdődtek.

2025-ben tervben van még három pontszerű létesítmény fejlesztésének megkezdése: Kunszentmártoni csomópont, Újszilvási csomópont és a Monori komplex pihenő, azonban van, ahol még az állami kisajátítás nem fejeződött be.

A következő években a Bezenyei csomópont fejlesztése, a Répcelaki Mérnökség építése kezdődhet meg, 2027-ben pedig az M7 2x3 sávbővítése és az M3 Vásárosnamény és Beregdaróc közötti szakasza.

MKIF kezelésében lévő gyorsforgalmi utakkal kapcsolatos fejlesztések, tervek

A fejlesztések során kiemelt szerepet kap a környezetvédelem is. A Koncesszor saját vállalása volt, hogy a fejlesztések 35%-ában, tehát mintegy 200 km hosszan csak olyan aszfaltot épít be, ami teljesíti az Útügyi Műszaki Előírásokban szereplő maximum értéket.

A Koncessziós Társaság a fejlesztési időszak alatt bővíti a legforgalmasabb autópálya szakaszokat, hiányzó hálózati elemeket valósít meg (M200-M8 gyűrű), miközben a vállalt visszanyert aszfalt felhasználással Magyarország felzárkózhat az európai trendekhez.

Koch Domonkos

2019-ben végeztem a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Karán, majd 2021-ben szereztem meg a mesterdiplomámat mint okleveles infrastruktúra-építőmérnök. 2018-tól dolgozom az építőiparban. Művezetőként kezdtem az M85 autót út építésén, majd később építésvezetőként dolgoztam a Hazai Építőgép Társulás Zrt-nél. 2022-től előbb műszaki ellenőrként csatlakoztam az MKIF Zrt-hez, 2025-től pedig innovációs mérnökként tevékenykedem. Emellett 2022-től a BME-n végzem doktori tanulmányaimat, illetve kutatásomat aszfaltmechanika témakörében.

TELJESKÖRŰ VASÚTI TERVEZÉS
40 ÉVES TAPASZTALATTAL

RING

Mérnöki Iroda



Vasútszabályozás aktuális kérdései

Az Európai Unió a vasúti ágazat versenyképességének fokozása érdekében 1994-től megkezdte a vasúti piac liberalizációját jogszabályi feltételeinek kidolgozását. Annak érdekében, hogy érthető legyen a jelenlegi Európai Unió szabályozás, előadásomban röviden áttekintem az Európai Unió jogalkotási rendszerét, a lehetséges eljárási folyamatokat, és ismertettem a különféle jogszabályi formák közötti különbségeket.

A hazai vasúti szabályozás mai felépítését a közlekedési tárca 2020-ban a 4. Vasúti Csomag Technikai Pillérének átültetése keretében hajtotta végre. Biztosan mindenki emlékszik a 2020-as jogalkotási dömpingre, számos kormányrendelet és miniszteri rendelet került kiadásra vagy módosításra. Ennek során került kialakításra a vasúti műszaki szabályozás mai struktúrája, intézményrendszere. Bemutatom ennek folyamatát is, mely visszanyúlik egészen a 2011-2012-es évekig, melynek során a Nemzeti Közlekedési Hatóság felső vezetőinek támogatásával kísérletet tettünk egy, az uniós érdekképviselést támogató testület felállítására.

A vasúti közlekedésről szóló, 2005. évi CLXXXIII. törvény módosítása keretében bevezetésre került a Vasúti Műszaki Előírások rendszere, és az ebből származtatható, nemzeti szabály (az Európai Unió jogrendből levezethető), valamint a (nemzeti sajátosságként meghatározható) nemzeti előírás, ami kötelező hatályú, és az Európai Unió vasúti rendszeréhez nem tartozó vasutakra vonatkozó szabályozás, továbbá a nem kötelezően alkalmazandó, de a hazai vasúti rendszer integritását meghatározó nemzeti ajánlás. Ennek a törvény módosításnak a keretében történt meg a Vasúti Műszaki Előírások kidolgozására felállított szakértői testület létrehozásának törvényi előkészítése, ahol a közlekedésért felelős miniszter felhatalmazást kapott vasúti műszaki előírások a kidolgozására létrehozott szakértői testület felállításának és a vasúti műszaki előírások és állásfoglalások kidolgozására vonatkozó rendelet kiadására.

Fontos, hogy a piaci szereplők tisztában legyenek azzal, hogy mi a különbség vasúti műszaki előírások között, melyeknek mik az előnyei. Mitől több és mitől modernebb a vasúti műszaki előírások rendszere, mint az Országos Vasúti Szabályzat, ami a maga korában nagyon előremutató és korszerű szabályozás volt, de azóta eltelt több mint húsz év, és megrekedt azon a műszaki színvonalon. Sokan kérdezik, hogy mi az a Vasúti Műszaki Bizottság, hogyan működik, mit csinál? Ezeket a kérdéseket is meg fogom válaszolni előadásomban. 2024. évi eredményeink alapján egyre többen kérdezik, hogyan lehet ehhez a testülethez csatlakozni? Úgy látszik, ma már szakmai presztízs a VMB munkájában szakértőként, tagként tevékenykedni.

Alscher Tamás

1989-ben végeztem a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésmérnöki Karán. Az UVATTERV-nél, majd pár éves vállalkozó tevékenység után 1993-tól 2022-ig a vasúti hatóságnál dolgoztam, kezdetben, mint ügyintéző, majd osztályvezető, és 2007-től főosztályvezetőként vezettem a vasúti hatóságot. 2022-től kezdődően – pár hónapos VPE Kft.-s kitéréssel – a KTI Magyar Közlekedéstudomány és Logisztikai Intézet Nonprofit Kft.-nél vezető közlekedési szakértőként dolgozom. 2022. szeptemberétől vezetem a Vasúti Műszaki Bizottság koordinációs szervezetét az első időkből a VPE Kft.-nél, majd 2023. március 01-től a KTI NKft.-nél. 2008-tól 2022-ig Magyarország tagállami delegáltjaként tevékenykedtem az Európai Unió RISC bizottságában. 2011-ben elvégeztem az Európai Unió Vasúti Ügynökségének (ERA) auditor képzési tanfolyamát, ahol vezető auditor képesítést szereztem, melynek alapján a Holland Vasúti Biztonsági Hatóság, a Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) Cross audit eljárás keretében megvalósuló ERA auditot vezettem sikerrel.



Biztonságkritikus vasúti alkalmazások a felhőben

A világ nagy kihívásokkal áll szemben: 2050-re a lakosság 70 százalékának a városokba költözését prognosztizálják, ezzel 30%-kal fog nőni a személyforgalmi igény és 30%-kal fog nőni az energiaszükséglet, maga után húzva óhatatlanul az üvegházi gázok kibocsátási mennyiségét is. A Siemens világszerte elkötelezett, hogy szembeszálljon ezekkel a kihívásokkal és megoldásokat adjon. A következő generációs biztosítóberendezések a jövőállóságukkal és költséghatékonyságukkal éppen ezeket az elvárásokat kívánják kielégíteni.

A biztosítóberendezések fejlődése a mechanikus berendezésektől az elektronikus berendezésekig közel másfél száz éven át tartott. A digitalizáció felgyorsulásával a digitális biztosítóberendezések irányába történő fejlődésnek ennyi időre nem lesz szüksége. A Siemens Mobility az elmúlt 10 évben hatalmas lépést tett ebben az irányban. Az úgynevezett „felhőben” működő biztonságkritikus berendezéseink napjainkban kinőnek a gyerekcipőből, és éles bevetésben igazolják biztonságosságukat, költséghatékonyságukat, jövőállóságukat.

Az előadás részletesen végig vezeti az érdeklődőket az elektronikus biztosítóberendezéstől a digitális biztosítóberendezésig vezető fejlődési lépcsőkön, a szükséges szoftver, hardver és információ-kommunikációs elemeken. A felhőalapú biztosítóberendezések felépítési rendszere, a szoftveralapú biztonsági platform, a kereskedelmi forgalomban kapható, multicore technológián alapuló hardver, az IP alapú kommunikáció mind helyére kerül. Bemutatásra kerül a DS3, a vasúti adatközpont biztonságkritikus szoftverplatformja, amely tartalmazza a SIL4-es rendszereket, de kitérünk arra is, hogy az alacsony vagy éppen SIL0 besorolású rendszerek miként foghatók össze mégis egy vasúti adatközpontban a magas biztonságú rendszerekkel.

A digitalizáció foka függ a rendszerbe integrált alkalmazásoktól. Az előadás bemutatja, hogy pl. az ATO over ETCS, vagy az 5G-s rendszerek hogyan növelik azt, illetve a pályamenti elemek és vezérlők számára, és ezáltal az életciklus költségekre milyen hatással vannak.

Végül bemutatunk néhány példát a jelenleg a Siemens kivitelezése alatt álló „felhős” megoldásokról.

Ferencz Edina

Immár 5 éve a Siemens Mobility vasút automatizálási üzletágvezetőjeként tevékenykedek. Fontos feladatombnak tartom a modern technológiák ismertetését, örömmel ragadok meg minden lehetőséget a digitalizációban rejlő lehetőségek terjesztésére.

Mesterséges intelligencia a pályadiagnosztikai mérésekben

Az előadás a mesterséges intelligencia (MI) alkalmazását tárgyalja a vasúti pályadiagnosztikai mérésekben. A digitalizáció egyre fontosabb szerepet játszik a modern mindennapi életben, így a vasútépítésben is fontos szerepet játszik az információk megosztásának elősegítésében, javítva a kommunikációt és a hatékonyságot a projektszereplők között.

Az előadásban bemutatásra kerülnek a 2025. januárjában a Vasútlabor Kft. által lebonyolított EM120VT mérővonattal történt mérési eredmények és azok feldolgozása, mely során a mérés technikát biztosító vállalkozás MI-t is alkalmazott.

A mérés során a Plasser&Theurer mérőkocsija és annak szenzorai gyűjtenek adatokat többek között a vasúti pálya állapotáról, beleértve a sínek geometriájáról is. A P&T által tanított MI rendszer az ágyazat vizsgáló kamerák képeinek elemzésére szolgál, amely segítségével a betonalkak, sínleerősítések és sínek állapotát lehet detektálni. Az MI által azonosított hibahelyeket emberi erőforrásokkal verifikálják, majd a végleges hibalista a TracksNet felületen jelenik meg.

Bemutatásra kerülnek a mérővonaton elhelyezett talajradar mérési eredményei is, mely alapjául szolgál az esetleges nem megfelelően megépített alépítmény hibahelyeinek detektálására.

A mérővonatra felszerelt lézer szkennert által létrehozott pontfelhő technológia alkalmazásával további felmérések lehet elvégezni, lehetővé teszi például az úrszelvény ellenőrzést, illetve bizonyos pálya mellett elhelyezett objektumok vágánytengelytől mért tervezett/megvalósult távolságának ellenőrzését is, valamint támogatja a BIM (Building Information Modeling) folyamatokat is. A digitalizált mérések segítségével létrehozott adatbázis lehetővé teszi a vasúti infrastruktúra teljes élettartamának 3D-s digitális modellezését, ami megkönnyíti a tervezést, üzemeltetést és karbantartást. Tárgyi projekt esetében megrendelői adatszolgáltatásként átadásra kerül a tervezői csoport részére is, akik a megvalósulási tervek létrehozásához ezt a pontfelhő állományt teljes terjedelmében felhasználhatják.

Projekteredmények:

- digitális adatátadás (papírmentes működés)
- interaktív szoftverek, webes felületek használata az eredmények bemutatásához (ágyazati képek, fedélzeti kamerák képei, D.54. szerinti kiértékelt vágánygeometriai mérési eredmények, hibalista, talajradar grafikonok, pontfelhő)
- műszaki átadás-átvételi eljárást megelőzően az esetleges nemmegfelelőségek javításához kiindulási adatként felhasználható adatállomány
- megvalósulási tervek létrehozása kevésbé emberi erőforrás igényes módszerrel
- fejlesztési lehetőségek a mérés elvégzése során (kommunikáció, kiértékelési módszerek pontosítása, további kiegészítő mérések az eredmények pontosítása érdekében – geodézia, talajmechanika)

Bodóczki Anita

- BSc: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar
- MSc: Technische Universität Wien, Bauingenieurwesen, Infrastrukturplanung und -management
- mérnöki szolgáltatások vezető, Vasútlabor Kft. (2023. augusztusa óta)

ZalaZone Tesztpálya különleges aszfaltozás



A Zalaegerszegi tesztpálya építése 2017 májusában alapkőletétellel kezdődött. Az azóta eltelt időszakban kiépültek a meglévő és használatban lévő tesztfelületek.

Összesen 12 tesztfelület épült, ami folyamatos használatban van, és ezeket összekötő utak épültek.

2023 őszén kezdődött a korábbiakhoz képest a legnagyobb attrakció, a nagy sebességű oválpálya építése, ami 4400 m hosszú két ívvel és két egyenessel.

Az építés a földmunkával indult, ami 3 db töltésből és közte lévő bevágásokból áll. Az évekkel korábban megépült töltések már konszolidálódtak.

A teljes felületen altalajt stabilizáltunk, és a teljes íves töltések is stabilizált anyagból épültek. Az íves töltéseket 25 cm-es rétegekben helyszíni cement-mész 3%-os stabilizációval építettük, 1-1,5 m-es túltöltéssel, heti rendszerességgel süllyedésmérést végeztünk.

A süllyedések műszaki előírásokban előírt értéke után bontottuk le a túltöltést, és a parabola ívnek megfelelő felületet vezérelt kotrókkal faragtuk ki. A vezérlést folyamatosan ellenőriztük a gépeken és a felületet is, a műszaki előírás szerint a földműben +/- 3 cm-es eltérés megengedett az íves felületen.

A felületet lézer scannel ellenőriztük folyamatosan.

A földmű minősítése után építettük a HVT réteget 2*15 cm vastagságban. A HVT-nek nevezett anyag a német előírás szerinti a Ckt-nál sokkal gyengébb, mivel nem lehet refrakciós repedés a szerkezetben.

A beépítést úgynevezett hídfinisherrel végeztük, amiből ilyen kettő darab létezik.

A gépet alsó-felső vezetősínnel vezérljük, és a parabolát számítógép irányítja, ez itt 12 m szélességet jelentett. Az alsó vezetősín padkán lett kiépítve, míg a felső a szervízúton.

A beépítést folyamatosan ellenőriztük geodéziai módszerrel, és amikor kellett, a vezérlésbe beavatkoztunk. Minden réteg megépítése után azt minősítettük a műszaki előírásoknak megfelelően.



ZalaZone Tesztpálya különleges aszfaltozás

A megépült HVT után építettük a 3 réteg aszfaltot, amit az alvállalkozó kölni laboratóriumában terveztek a kiszállított itthoni alapanyagokból. Az aszfaltoknak érdekessége, hogy az itthoni gyakorlatban általában nem használunk természetes homokot, és ebbe betervezték, és a bitumenbe is a jobb tapadás miatt az ívben.

Az aszfaltrétegek egymáshoz tapadását bitumenemulzióval biztosítottuk $0,4 \text{ kg/m}^2$ mennyiségben, amit szigorúan kellett venni a megcsúszás miatt, valamint az ív felső harmadát hosszanti bordákkal megmartuk a tapadás elősegítésére.

A rétegeket a felső szervízúttal felváltva építettük átlapolva.

A kopóréteg építését úgy kellett megtervezni, hogy az ívben nem lehet kereszt munkahézag, ezért 36 órás folyamatos építéssel készült. Ennek megfelelően szerveztük az aszfaltellátást. Szerencsére az időjárás is kedvezett, és műszaki hiba sem lépett fel.

Az ívek közötti egyenes aszfaltozását ezután tudtuk elkezdni, mivel a hídfinisher nem alkalmas meglévő aszfalthoz csatlakozásra.

Az egyenesekben FZKA alap készült a HVT helyett, amire ugyanaz a rétegrend került, mint az ívben.

Az egyenesek kopóréteg aszfaltját is egyben kellett építeni, mivel a teljes oválpályán csak az egyenes és ív csatlakozásnál lehet keresztmunkahézag.

Összefoglaló:

A Zalaegerszegi autóipari tesztpálya nagysebességű oválpálya építésén különleges aszfaltozás és ahhoz kapcsolódó munkák.

Az oválpálya két ívén a burkolat parabola ívben épült, ezért különleges, ún. hídfinisherrel készült.

A különleges építést megelőzte a földmű építése, ami teljes térfogatában stabilizált anyagból készült, és konszolidáció után lett profilba faragva.

Az aszfalt speciális keverék beépítése a hídfinisherrel készült speciális hengerekkel tömörítve.

Biztos alapokon, vasútbiztonság növelése geotechnikai monitoringgal



A Geovil Kft. 1990. évi alapításától kezdve az építőipar speciális szakterületén, a talajmechanika, geotechnika és a geotechnikai monitoring szakterületen tevékenykedik, melynek minden ágát lefedi.

A klasszikus talajmechanika szakterületet egészíti ki cégünk működésében a geotechnikai monitoringrendszerek tervezése, kivitelezése és üzemeltetése. A geotechnikai monitoringrendszerek segítségével valós idejű információt kapunk a pályában és annak környezetében kialakult elmozdulásokról, feszültségváltozásokról. Ezek az eredmények segítik a pontos modellezést, továbbá back-analysis elvégzését teszik lehetővé a vizsgált talajkörnyezet állapotának, esetleges tönkremeneteli kockázatának nyomonkövetéséhez, így biztosítva a területek biztonságos használatát, beépíthetőségét, helyreállítását. Nagy mérnöki létesítmények, épületek kivitelezése során a környező felszín, épületek, építmények védelme érdekében felszínmozgásokat érzékelő, süllyedésmérő eszközök elhelyezése nélkülözhetetlené válik. Ezen monitoringrendszer megtervezése jelentős szakmai ismereteket feltételez a terület talaj- és kőzetviszonyairól, talajvíz-helyzetéről, melyek alapadatként szolgálnak a mérési pontok, eszközök elhelyezésének tervezése során.

A vasútnak a pályák és környezetük (töltések, rézsűk) meghibásodásából származó legjelentősebb kockázata az emberi élet veszélyeztetése, amellyel a tervező, kivitelező és majdan az üzemeltető vállalkozások nap mint nap szembenéznek, mely természetesen a keresztalj és sínszál deformációt is magával hozza. Célunk egy valós idejű integrált vasút monitoring rendszer szemlélet felépítése, mely egyben kezeli az al- és felépítmények, valamint a teljes vasúti pályaszerkezet nyomonkövetését, állapotelemzését.

A vasúti pályák integrált valós idejű digitális monitoring rendszere egy olyan technológiai megoldás, amely lehetővé teszi az al- és felépítmények, valamint a teljes vasúti pálya folyamatos nyomonkövetését, ellenőrzését és karbantartását. A célja, hogy javítsa a vasúti közlekedés biztonságát, hatékonyságát és fenntarthatóságát, miközben minimalizálja a meghibásodások és balesetek kockázatát.

Az Integrált Valós Idejű Digitális Monitoring rendszer magába foglalja a monitoring elemeket, mint érzékelők és szenzorok, adatgyűjtést és elemzést, figyelmeztető rendszereket. Ezáltal valós időben nyomonkövethető, üzemeltetési szempontból ütemezhetővé válnak a preventív és az akut beavatkozások, karbantartások.

A monitoring rendszerek segítségével nyomonkövethetővé válik a hőmérséklet (a sínszálak hőmérséklet mérésével, mivel a hőmérsékletváltozás hatással lehet a sínekre); a vibráció mértéke (a vonatok áthaladásakor keletkező rezgések folyamatos mérésével, hogy észleljék a repedéseket vagy más problémákat); a síszál elmozdulás (az elmozdulások és/vagy deformációkat észlelésére), valamint a sínszál teherbírási állapota (a sínszál terhelésének mérésével és figyelmeztethetik az operátorokat a túlzott terhelésre).

A mérést követően az adatok valós időben kerülnek az adatgyűjtő rendszerbe, mely az elemzéseket elvégzi. Az elemzések kiértékelése folyamatos, melyhez a mai kornak megfelelően az adatokat már mesterséges intelligencia vagy gépi tanulási algoritmusok is feldolgozhatják, hogy előre jelezzék a karbantartási szükségleteket vagy meghibásodásokat.

Természetesen a mérnöki kontroll nem kikerülhető. A rendszer folyamatosan nyújt valós idejű jelentéseket és figyelmeztetéseket a karbantartóknak és a vasúti üzemeltetőknek. Ha a rendszer hibát vagy potenciálisan veszélyes helyzetet észlel, azonnali figyelmeztetéseket küldhet, amelyek lehetővé teszik a gyors reagálást, mielőtt a probléma komoly következményekkel járna.

A vasúti sín digitális monitoring rendszere tehát kulcsfontosságú a vasúti közlekedés modernizálásában és hatékony üzemeltetésében.

Az al- és felépítményben kialakuló legkisebb elmozdulások, mozgások is nagy kockázatot jelentenek, hosszú távú vasútüzemi komplikációkat okozhatnak, ezért kritikus fontosságú, hogy ezeket a szerkezeteket a kivitelezés első lépésétől az üzemeltetés teljes időtartama alatt megfigyelés alatt tartjuk. A kritikus pályaszakaszokon a monitoring által szolgáltatott valós idejű mérésekkel kontrollt szolgáltatunk, a kockázatok csökkentésével a pálya tönkremenetelének lehetőségét minimalizáljuk, így biztosítjuk a vasútüzem biztonságának növelését.

Biztos alapokon, vasútbiztonság növelése geotechnikai monitoringgal

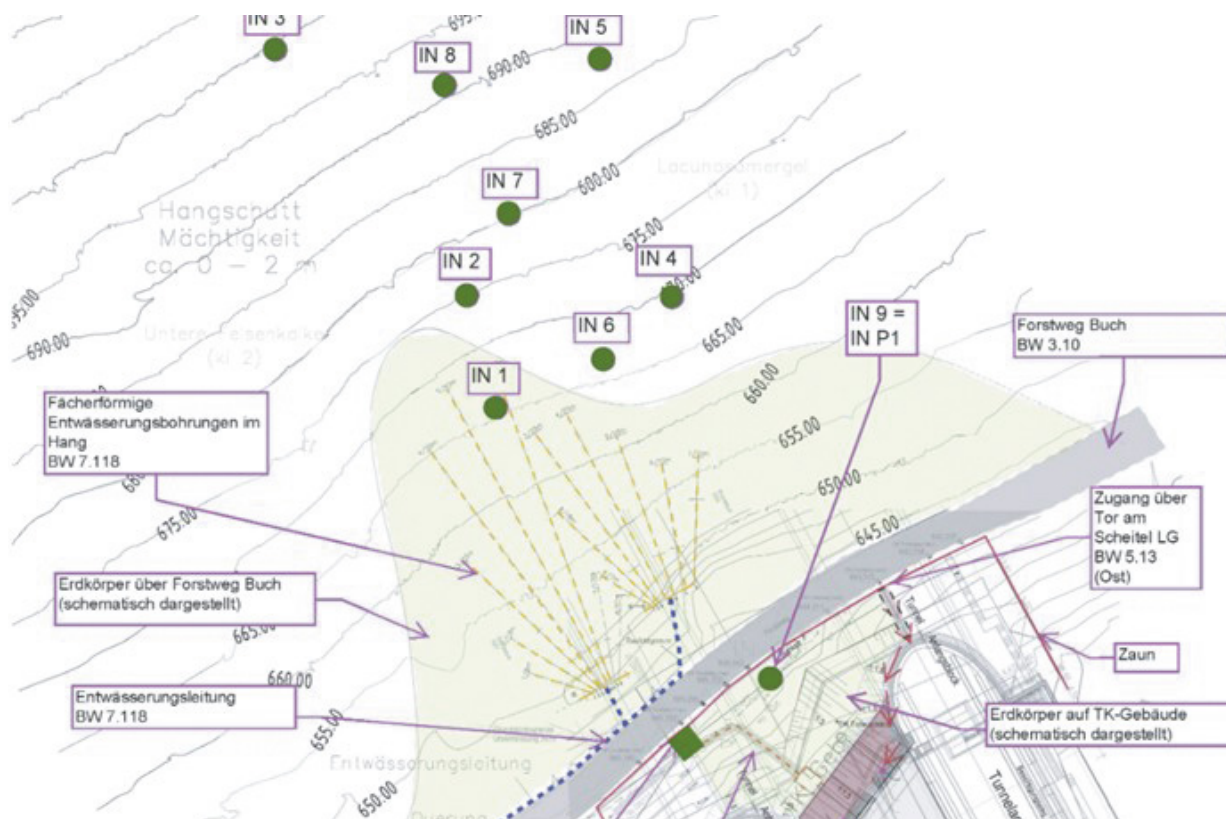
A biztonságos üzemeltetés feltétele a mozgásokat ellenőrző valós idejű monitorozó rendszer kiépítése, az előírásoknak megfelelő karbantartás mellett. Az integrált valós idejű mozgásmoitoring-rendszer az egyik legjelentősebb kockázatsökkentő tényező.

Mit lehet és mit érdemes mérni vasúti infrastrukturális műtárgyak környezetében és mivel?

- A vasúti pálya alakváltozását a kockázatsökkentés érdekében. A vasúti pálya esetében van lehetőség mind a függőleges irányú eltérések mérésére, melyek a bólintó mozgást, mind pedig a vízszintes irányú eltérések mérésére, melyek az imbolygó mozgást okozzák. A vízszintes és a függőleges irányú elmozdulások mérése a sínre vagy keresztaljakra erősített valós idejű eredményeket adó elmozdulást mérő műszerrel valósítható meg, mely akár láncként is telepíthető hosszabb szakaszok mérésére, és relatív elmozdulások meghatározására is alkalmas (1. ábra). Szintén lehetséges tiltméterek segítségével, melyet a 2. ábra mutat. Ezek lehetővé teszik egy-egy pont elmozdulásának meghatározását, nyomonkövetését. Lehetőségünk van láncként is elhelyezni őket, mely esetben egyes szakaszok relatív és abszolút értelemben vett elmozdulását, alakváltozását is nyomon tudjuk követni.
- A környezet geotechnikai adottságait, magaspartok vagy rézsúvel, támfallal kialakított területek esetén a terület geotechnikai mozgását, mozgásának változásait és tulajdonságait érdemes nyomon követni, értve ez alatt rézsűkben, magaspartokon, támfalak környezetében történő vízszintes és függőleges irányú elmozdulásokat, továbbá a talajvizek, rétegvizek helyzetét.

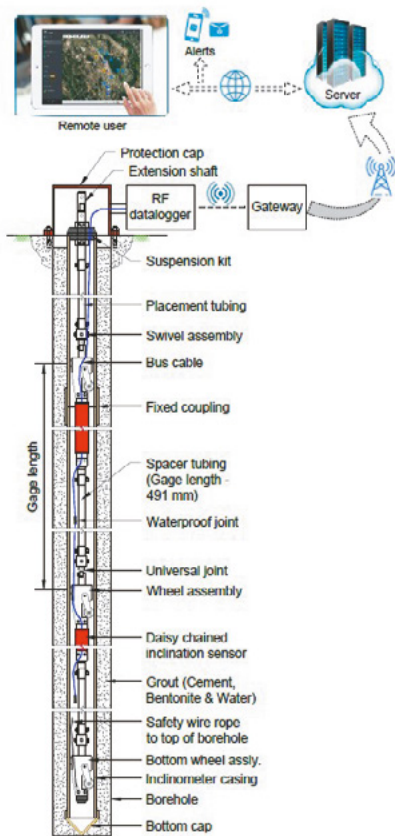
A geotechnikai monitoringrendszer elemei közé tartoznak:

- **Inklinométer:** segítségével egy adott függőleges síknak lehet meghatározni a vízszintes irányú („x” és „y” irányú) kitérését. Lehet fix telepítésű automata mérőeszköz vagy kézi mérésekre alkalmas eszköz (4., 5., 6. ábra).
- **Extenzométer:** függőleges elmozdulások mérésére alkalmas. Segítségével az adott sík adott z mélységében tudja nyomon követni a függőleges irányú („z” irányú) elmozdulást.



3. ábra – Monitoring helyszínrajz

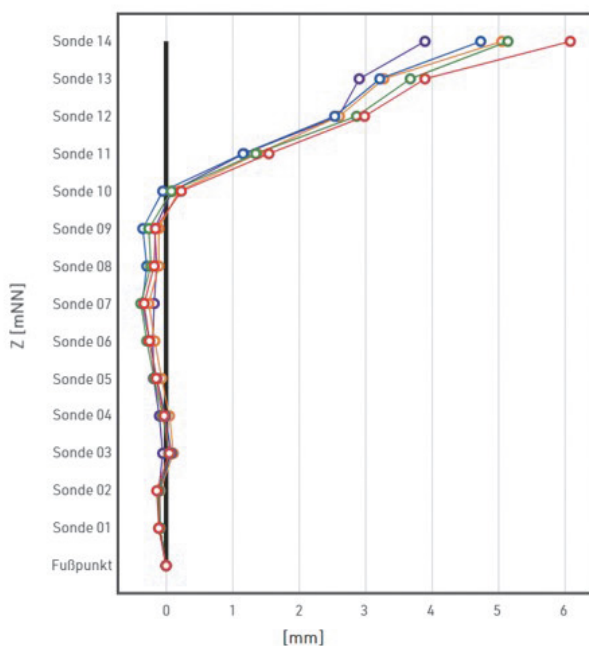
Biztos alapokon, vasútbiztonság növelése geotechnikai monitoringgal



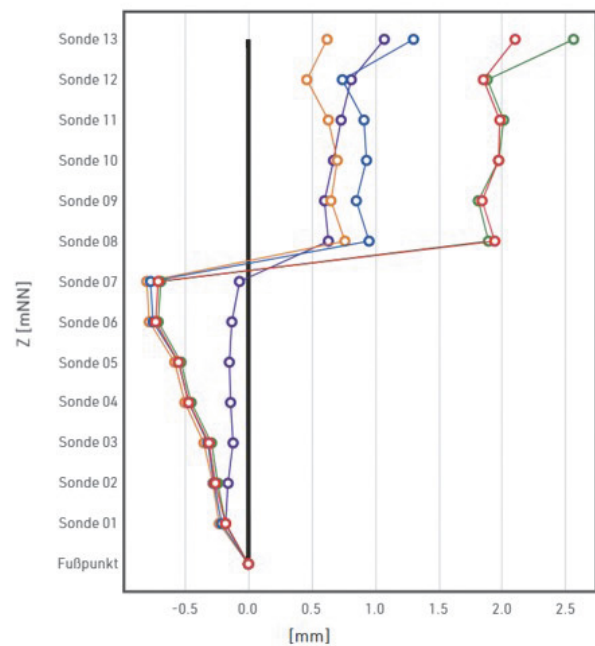
4. ábra – Automata inklinométer felépítése és működési elve



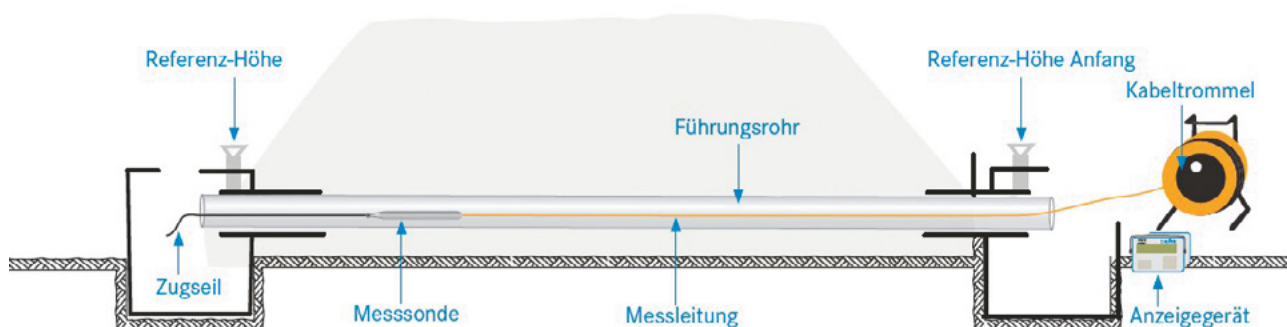
5. ábra – Pálya mellett kialakított inklinométer mérési pontok



6. ábra – In-place inklinométer mérési görbék



Biztos alapokon, vasútbiztonság növelése geotechnikai monitoringgal



7. ábra – Sülyedésmérő hely kialakítása töltés alatt



8. ábra – Sülyedésmérő cső kiállása

- **HPG (Hdrosstatic Profile Gauge):** teljes töltéstartások alatt kialakuló sülyedések meghatározására szolgál. Az alépitmény sülyedését képes teljes keresztmetszetben mérni, ezzel lehetővé téve geotechnikailag gyengébb keresztmetszetekben is esetleges elmozdulások folyamatos nyomon követését (7., 8. ábra).

Az Integrált Valós-idejű Vasút Monitoring rendszer mérési eszközei teljes körű képet tudnak adni a közlekedési pályák, azon belül is a vasúti pályák pontos helyzetéről, feszültségviszonyairól. A mérési eredmények megjelenítése online felületen valós időben, folyamatos kiértékelés mellett történik.

A kiértékelést szaktudással rendelkező mérnökök végzik, akik képesek kontrollt gyakorolni egyes riasztási szintet elérő elmozdulások esetén is.

A mérési eredmények értékelése minden mérést követően egyénileg történik, majd hosszabb, meghatározott időtartamonként részletes elemzés készül a tendenciák értékelése céljából. Az elemzések során lehetőség van back-analysis számítások elvégzésére, modellezésre kerülnek végeselem számítási programmal a környezetben, rézsűben, al- és felépitményben mért elmozdulások és feszültségek értékei, így meghatározva az elmozdulások következtében kialakult új feszültség-állapotot.

Az Integrált Valós-idejű Vasút Monitoring-rendszerrel történő mérések a kiértékeléssel, back-analysisal pontos képet ad a vizsgálati területről. A monitoringeszközök lehetőséget adnak a fo-

lyamatos nyomon követésre, biztos alapokat teremtve a kivitelezéseknek és az üzemeltetésnek egyaránt. A tervezők, kivitelezők és üzemeltetők kockázatát jelentős mértékben csökkentik a geotechnikai mozgásmonitoring-rendszer mérési eszközeivel elvégzett valós idejű mérések.

Előnye, hogy az infrastruktúra minden elemén használható, a kivitelezés első pillanatától nyomon követhető a megfigyelt szerkezet, így van lehetőség tendenciózus eredmények, kiértékelések elkészítésére, melyek lehetőséget biztosítanak az elmozdulások azelőtti felismerésére, hogy az bekövetkezne, a mozgások nyomon követése jelentős üzemeltetési biztonságot, továbbá kockázatcsökkentést jelent és visszacsatolást a tervező, kivitelező szakembereknek a szerkezet megfelelőségéről, a biztonságos és költséghatékony kivitelezés és üzemeltetés záloga.



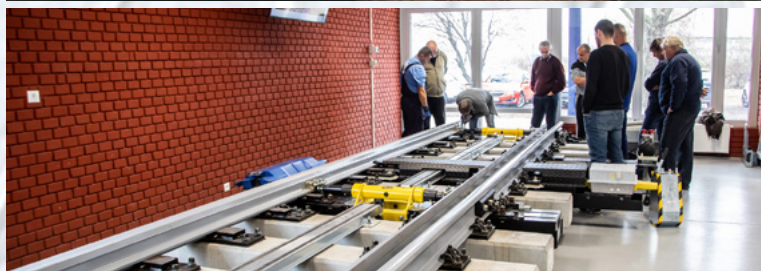
DIGITALIZÁCIÓ

- Megbízható diagnosztikai és felügyeleti rendszerek, járművek, infrastruktúra-elemek, vágánykomponensek;
- Különböző szenzorok és IoT megoldások kombinációinak kialakítása;
- Új PHOENIX^{MDS} platform.



ROBUSZTUSSÁG

- Kitérőalkatrészek igénybevételének csökkentése;
- Megnövelt keresztmetszetű „önellenőrző” csúcssínek;
- TOZ Plus optimalizált teherbírású csúcssínek;
- 400 UHC® HSH® szuper prémium minőségű sínek.



PROAKTIVITÁS

- Testre szabott mérnöki megoldások;
- Gyártóművi előszerelés, JIT szállítás;
- Beépítéstámogatás;
- Első, rendszeres, vagy eseti karbantartások;
- Nagygépes sínköszörülés, sínmarás és kézi kisképes kitérőköszörülés;
- Oktatás.



3200 GYÖNGYÖS, GYÁRTELEP U. 1.



+36 (37) 818 100



INFO@VAMAV.HU



WWW.VAMAV.HU



Konferencia kiállítói és támogatói

Kiemelt támogatónk:



Milwaukee

Támogatók:



SIEMENS

Médiatámogatóink:



Az esetleges nyomdai hibákért szíves elnézésüket kérjük!

Kiemelt támogatónk:



Milwaukee