



A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

mérnök újság

XXVI. évf. 6. szám | 2019. június | Ár: 680 Ft



FÓKUSZBAN A KÖZLEKEDÉS- FEJLESZTÉS

A mobilitás kora



BETONBIZTOS
ENERGIA

A ROBOTOK
ETIKÁJA

ÖSSZEKÖT,
ELVÁLASZT

ÚJ BAROSS
GÁBOR-TERV



mesteriskolát indít az MMK

A Magyar Mérnöki Kamara az elmúlt években több sikeres mesteriskolát indított. Sűrűtő piaci igényeknek kíván megfelelni az ősszel induló BIM-mesteriskola is. A BIM ma már széltében-hosszában használt kifejezés, jellemző ugyanakkor, hogy a rövidítést alkotó betűk egyikének még a tényleges jelentése sem stabil. Az USA BIM-szabványának definíciója szerint: „Az épületinformációs modell (BIM) a létesítmény fizikai és funkcionális leképezése. A BIM modell a felelős döntéshozást segítő közös információforrás, amely leköveti a létesítmény teljes életútját a koncepciótól a bontásig.”

Számunkra komoly jelentőséggel is bír ez a fogalom, amely világosan (tervezési, kivitelezési, üzemeltetési) döntéstámogató információs modellként (és nem menedzsmentként) értelmezi a BIM-et. A szabvány tehát – eltérően egyes, az utóbbi időben felbukkant nézetektől – a BIM-et nem tekinti beruházáslebonylítási rendszernek, amely utóbbi a beruházások szereplőire, tevékenységükre és felelősségükre vonatkozó szabályozás. A BIM mint a tervezés, a kivitelezés és az üzemeltetés döntéseit megkönnyítő információs modell optimális esetben végigkíséri az épület életét a tervezés megkezdésétől a lebontásig.

A BIM kiemelkedő jelentősége a tervezés során, hogy egységes rendszerként integrálja valamennyi tervezési szakág adatait, információit, térben jeleníti meg azok érintkezését, kapcsolódását, térbeli szemlélettel és szimulációkkal kikerülhetővé teszi a

tervelemek ütközését, egységes rendszerben kezeli az ezekhez kapcsolódó adatokat, mindezzel minimalizálja az utólagos korrekciók szükségességét és lényegesen összehangoltabb, gördülékenyebb kivitelezésre ad lehetőséget. Az így elkészült beruházás eleve nagy előnyöket jelent az üzemeltetés számára is, amelynek részleteit is végigkísérheti, segítve a karbantartási és üzemeltetési költségek optimalizálását is. A BIM egyre inkább megmutatkozó kihívása, hogy nagyberuházások esetén már rendkívül komoly informatikai eszközkapacitásokat igényel, továbbá megteremti a külön BIM-felelős koordinátor (menedzser) iránti igényt is, amelyet általában már nem tölthet be valamely szakági tervező.

Az építésgazdaság erős konjunkturális időszakot él át, mind a közberuházások, mind a magánfejlesztések terén nagy ütemben bővül a BIM-et használni képes tervezők iránti igény. Az MMK által indítandó mesteriskola előkészítése megkezdődött. A mesteriskola széles körűen áttekintést kíván adni mindazon lehetőségekről, amelyek ma a tervezők számára e téren elérhetők, ugyanakkor a gyakorlati tapasztalatok ismertetésére is súlyt fog helyezni a BIM-et gyakorlatban alkalmazó tervezők tapasztalatainak ismertetésével.

A mesteriskolára történő jelentkezésre természetesen külön felhívjuk majd a figyelmet.



„Navigare necesse est”



● Lakits György, az MMK Közlekedési Tagozatának elnöke

Tisztelt Kollégák!

A közlekedés a gazdaság olyan fontos eleme, amely folyamatosan a társadalmi figyelem központjában van. Az igények ősidőktől kezdve azonosak: olcsón, gyorsan, kényelmesen, biztonságosan legyőzni a távolságot. Vezessen „sima” (lehetőleg 2x2 sáv) aszfaltcsík minden-hova, de hisztéria övezte az ötezer forintos éves megyei autópálya-matricát. Fontos a környezetvédelem, de csak addig, amíg „én” nem akarok repülővel menni nyaralni, várost nézni. Kell a távolról érkező áru, kell a friss gyümölcs, de legyen olcsó, és ne zavarjon a szállítás, ha „én” közlekedem.

Minden híradó a közúti balesetekkel kezdődik és a közlekedési problémákkal végződik.

Sajnos, mint tudjuk, ma csak az a hír, ha a postás harapta meg a kutyát. A közlekedéssel kapcsolatban megjelenő hírek döntő többsége a problémák köré összpontosul. Milyen rég húzódik egy előkészítés. Milyen sokba kerül egy útszakasz építése. Mennyi kátyú van az utakon, vagy éppen melyik utat nevezi a sajtó halálútnak. Most épp a 4-es út az, ahol annak fejlesztése zajlik. Az is probléma, ha sok a kátyú, ha nem lehet előzni, és az is, ha éppen ezért javítják, építik az utat.

Mindeközben soha ennyi közlekedési beruházás nem épült, soha ekkora fejlődésen és változáson nem esett át az országunk közlekedési hálózata. Az ezredfordulóig tartó visszafogott infrastruktúra-építési lehetőséget követő időszak évi két-háromszáz milliárd forintos éves teljesítése az utóbbi öt évben megduplázódott, 2019-ben a tervek szerint közel háromszorosára is emelkedhet. Ez a lendület nem áll meg, 2023-ig több mint 600 km új út, 900 km kerékpárút épül vagy újul meg, 200 km új vasútvonal épül, és több mint 600 km felújítása valósul meg. Csak a Komplex útfelújítási program kerete 100 milliárd forint. Elindult a Magyar falu program, amely a helyi utak felújítását tűzte ki célul. Négy városban épülnek és tíz városban készíthetjük elő az intermodális csomópontok megvalósítását.

Csak néhány projekt felsorolása: épül az M4, az M44 több szakasza (csak itt több mint 10 000 000 köbméter anyag mozgatásával), az M35, M8, M30, M85, M25, M15, M70, 21, 67, 8-as utak stb., előkészítés alatt áll az M8, az M9, az M76, M100, M47, M3, M34 fejlesztése, az M1 bővítése, és még nem is beszéltünk állandó feladatokról az üzemeltetés vagy a napi közlekedés szervezése, lebonyolítása terén.

A közlekedési ágazat teljesítménye csak 1000 milliárdokban mérhető.

A szakmai viták számunkra természetes velejárói munkánk, mások számára viszont a bizonytalanság, a sikerek megkérdőjelezését jelenthetik. A megnövekedett társadalmi elvárások, a beruházások mérete, az állandóan sürgető határidők feszült figyelmet és munkavégzést követelnek mindannyiunktól. Öröm, hogy a magyar mérnökök külföldön is megállják helyüket, de ez csak fokozza a hazai mérnöki munkaerő hiányát. Ezek a tényezők pedig növelik a hibázás esélyét.

A mérnöki munka megbecsüléséhez szükséges, hogy mi magunk is büszké legyünk az elért eredményekre. Meg kell tudnunk mutatni a társadalom részére az elért sikereinket. A szakmánk bemutatása az elért sikereinken keresztül létfontosságú, hogy a most szakmát választók bátran és örömmel vállalják, hogy a jövőjüket a közlekedés valamelyik ágazatában képzeljék el. Nemcsak egy új projekt teljes átfutási ideje 10-15 év, de a mérnöktanpótlás helyzetének megváltoztatására tett minden lépés is hasonló időtávban értelmezhető, amihez szükséges a megfelelő jövőkép felvázolása, bemutatása.

A közlekedésre irányuló figyelem ösztönző erő kell, hogy legyen minden közlekedésben dolgozó számára.

Különbítsük el a szakmai vitáinkat a nem szakmai döntésektől.

Merjünk büszké lenni mérnöki szakmánkra és sikereinkre, próbáljuk meg ezt hirdetni minél szélesebb körben.

Hogyan épül tovább az új század köztestülete?

14.



Hídjaink egykor és ma

27.



Robotok etikája

40.



Összeköt, elválaszt

45.



„Navigare necesse est”	3
A HÓNAP ESEMÉNYEI	5
Az MMK küldöttgyűlése	5
Mesteriskola lebonyolítóknak	8

INTERJÚ

Hogyan épül tovább az új század köztestülete?	14
---	----

Félidei beszélgetés a Magyar Mérnöki Kamara elnökével

FÓKUSZ – KÖZLEKEDÉS- FEJLESZTÉS

Az útprogram	18
--------------	----

A kátyúproblémáktól a szolgáltató közúti ágazatig

Az út, a jármű és az ember kapcsolata	21
---------------------------------------	----

Intelligens rendszerek a forgalomirányításban és a közlekedésbiztonságban

Új Baross Gábor-terv	24
----------------------	----

Tervezett vasútfejlesztések

Hidjaink egykor és ma	27
-----------------------	----

Technológiai fejlődés és innováció a folyók felett

A mobilitás kora	32
------------------	----

Gondolatok a Budapest előtt álló közlekedésfejlesztési kihívásokhoz

Hatótáv-növelő rendszer	34
-------------------------	----

Elektromos járművek és napelemcellák

PIAC

A jog ne nyomja el a szakmaiságot!	36
------------------------------------	----

Méltó régi nagy híréhez...

PRAXIS

Betonbiztos energia	38
---------------------	----

Egy startup szerint betonkockák egymásra legózása jelenti az energiatárolás jövőjét

Robotok etikája	40
-----------------	----

Szabályokat alkossunk, vagy inkább példát mutassunk?

Mit tudnak az algoritmusok?	42
-----------------------------	----

Tartószervezet-tervezés evolúciós eljárásokkal

HISTÓRIA

Összeköt, elválaszt	45
---------------------	----

Sámsondi Kiss György a Bős-Nagymaros-szindrómáról

Az aszód-galgamácsai telep	49
----------------------------	----

30 éve üzemel Közép-Európa első nagy biztonságú veszélyeshulladék-lerakója

Szemelvények a Mérnökegylet Közlönyéből	51
---	----

MOZAIK

Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei	52
---	----

• Jogszabályfigyelő	55
---------------------	----

• Búcsúznak	56
-------------	----

• Könyvajánló	58
---------------	----



A MAGYAR
MÉRNÖKI KAMARA
HIVATALOS LAPJA

A szerkesztőbizottság elnöke: **Nagy Gyula** • Szerkesztőbizottság: **Almási József, Bezegh András, Csallóközi Zoltán, Gilyén Elemér, Madaras Botond, Rácz József, Szilágyi András, Szöllőssy Gábor, Zarándy Pál** • Főszerkesztő: **Dubniczky Miklós** • Olvasószerkesztő: **Sólyom Beáta** • Tervezőszerkesztő: **Németh Csaba** • Hirdetési vezető: **Soós-Dulka Ágnes** Tel.: +3630/627-8843, e-mail: dulka.agnes@mmk.hu • Kiadja a Magyar Mérnöki Kamara • Szerkesztőség: 1117 Budapest, Szerémi út 4., postacím: 1450 Budapest, Pf. 92. • Tel.: 455-7087, e-mail: dm@mmk.hu • Honlap: www.mmk.hu

Megjelenik havonta • Tagdíjmentes kamarai tagok ingyen kapják, másnak előfizetési díj egy évre: 5600 Ft • Magyar Mérnöki Kamara 1117 Budapest, Szerémi út 4.

Ügyfélszolgálat: 455-7080 • Nyilvántartási szám: B/SZ 12344/1994 • ISSN 1218-5450 • Ipress Center Central Europe Zrt. 2600, Vác Útca 8.

Felkészítő: Borbás Gábor • Minden jog fenntartva! • Következő lapszámunk 2019. július 12-én jelenik meg.



Az MMK küldöttgyűlése

Szakmai önkormányzatunk május 17-én, a fővárosi Lurdy Ház konferencia-központjában tartotta éves beszámoló küldöttgyűlését.



Nagy Gyula MMK-elnök

A kamara nagyrendezvényén – a kormányzat képviselőjében – elsőként Fülek Zsolt építészeti és építésügyi helyettes államtitkár (Miniszterelnökség) köszöntötte a küldötteket. Mint leszögezte: évek óta kiemelkedően nívós és példás a kamara vezetése és a helyettes államtitkárság közötti szakmai együttműködés, a Miniszterelnökséget vezető miniszter pedig már jelezte, hogy – a korábbi évekhez hasonlóan – idén is folytatódik a területi mérnöki kamarák támogatása. Fülek Zsolt kérte a területi elnökök együttműködését, hogy mielőbb megszülethessenek azok a szakmai programok, amelyek alapján el lehet készíteni az ideai támogatási szerződéseket. „Az országos elnökséggel egyeztetni fogunk, hogy melyek azok a mérnöktársadalom szempontjából fontos és kiemelt ügyek, projektek, fejlesztési igények, amelyekre külön forrásokat kell szereznünk. Egy munkacsoport dolgozik azon, hogy miként tudjuk a szakmagyakorlásban a szabályozott szakmák oldaláról az uniós kötelezettségsszegési eljárás fenyegetettségét elhárítani. Ez azért is nagyon fontos, mert az építésügyet érintő hatvan szabályozott szakmából öt-



Fülek Zsolt építészeti és építésügyi helyettes államtitkár

ven érinti a mérnököket, nyolc az építészet, kettő pedig a műemlékes kollégákat. Erre vonatkozóan egy olyan rugalmas megoldást kell találnunk, amely az építészek és a mérnökök munkáját érdemben nem befolyásolja, viszont adminisztratív módon eleget tehet az EU elvárásainak. Mind a kamarai törvény, mind a kamarai alapszabály esetleges módosítása tekintetében – húzta alá Fülek Zsolt – nyitott vagyok arra, hogy az elmúlt több mint húsz év működési tapasztalatai alapján egy XXI. századi mérnöki kamara épüljön fel.”

A határozatképesség megállapítása (284 küldöttből 183 küldött – 64,4% – volt jelen), valamint a küldöttgyűlés tisztségviselőinek megválasztása után a kamarai munkaülés

elsőként az elnökség beszámolóját hallgatta meg. Nagy Gyula MMK-elnök az összefoglalót részletes köztestületi statisztikai adatok bemutatásával kezdte (lásd a mellékelt diagramokat). A szakmagyakorlásra vonatkozó jogi szabályozás felülvizsgálata érdekében – tájékoztatót a szakmai önkormányzat vezetője – a kamara még 2017 végén javaslatot nyújtott be a 266/2013. kormányrendelet jelentős módosítására.

Az előrehaladás csak lépésenként lehetséges. A legutóbbi, 2019. márciusi egyeztetést követően a tervezetet ismételtlen megküldtük a Miniszterelnökségnek azzal, hogy a szükséges egyeztetésekre készen állunk. Fontos körülmény, hogy a kormányzat a szakmagyakorlás szabályozásának kérdését az EU kötelezettségsszegési eljárása miatt vette elő, olyan megoldást keresve, amely nem hátrányos a szakmagyakorlók számára. Kezdeményeztük, hogy a 266-os rendelet legyen általános, minden szakmagyakorlóra kiterjedő szabályozás.

A szabványokhoz való kedvezményes hozzáférés megteremtése régi kívánsága a kamara tagjainak. Ennek előmozdítása érdekében együttműködési megállapodást

kötöttünk a Magyar Szabványügyi Testülettel, az MSZT költségvetésének szabványeladásokhoz kötöttsége azonban akadályozta az érdemi eredmény elérését. Ezért 2018 őszén a kamara kezdeményezte az ITM illetékes államtitkáránál olyan szabályozás és költségvetési háttér kialakítását, amely lehetővé teszi a jelentősen kedvezményes szabványhoz jutást. Ennek eredményeként a 2018 végén megjelent törvényi szabályozás és megfelelő költségvetési támogatásról szóló döntés alapján lehetőség nyílik erre. A kedvezményes szabványok körét meghatározó bizottságban kamaránk képviselteti magát.

Az e-közműegyeztetés szabályozása rendkívüli problémákat okozott a hatálybalépés évében, 2017 nyarán, amikor a kamara kezdeményezésére – egy évvel a hatálybalépés után – sor került a szabályozás korrekciójára is. Ugyanakkor – az e témára alakult munkabizottság segítségével – 2018 folyamán is további szabályozási és informatikai-lebonyolítási javaslatokat juttattunk el a Miniszterelnökségre, valamint a Lechner Tudásközpontba. Ezek egy része a technikai feltételrendszert javította, más javaslatok azonban még nem épültek be a jogi szabályozásba.

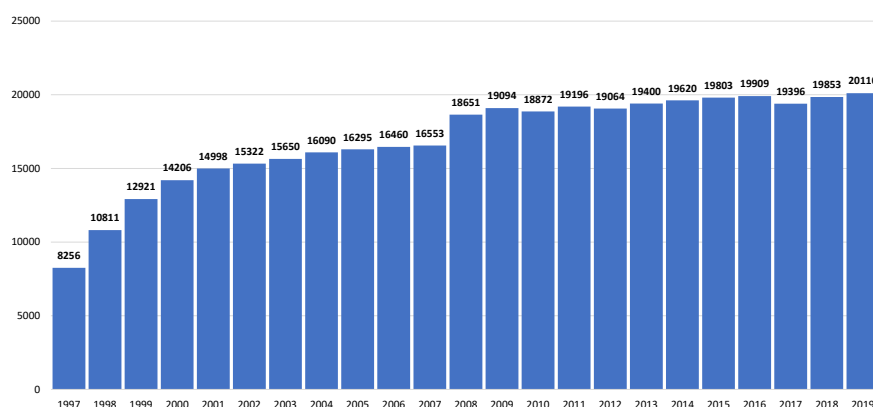
Kiemelkedően fontos, közös kezdeményezés volt, hogy az MMK a Magyar Építész Kamarával és az Építési Vállalkozók Országos Szakszövetségével együtt elkészítette az Építési Beruházási Folyamatok Rendszerének (BFR) koncepcióját, és ezt benyújtotta a Miniszterelnökségnek, valamint az Innovációs és Technológiai Minisztériumnak. A kezdeményezés célja egy hatékony és áttekinthető beruházási rendszer létrehozása alapos előkészítéssel, tervezhető költségekkel és betartott határidőkkel, az üzemeltető nagyobb befolyása mellett. Az előterjesztők nemcsak a jogi szabályozás alapjának szánták a kezdeményezést, hanem ajánlásnak is a beruházások szereplői számára. A koncepció több elemét átvette a 2018. év végén – előzetes hivatalos egyeztetés nélkül – megjelent, a magasépítés egyes kérdéseit szabályozó törvény és kormányrendelet. Az új szabályozás ugyanakkor a koncepció több fontos elemének átvételét mellőzte, továbbá létrehozta a Beruházási Ügynökséget, valamint több mérnöki tevékenység (tervellenőrzés, beruházáslebonnyolítás) centralizált ellátásához teremtett lehetőséget. A kamara többször egyeztetett a Beruházási Ügynökséggel a mérnökök számára is megfelelő gyakorlat kialakítása érdekében.

Az ITM-ben készül az ún. építésgazdasági stratégia. Ennek első változatát sem az építész-, sem a mérnöki kamarával nem egyeztetették. Sok javaslatát a mérnöki ka-

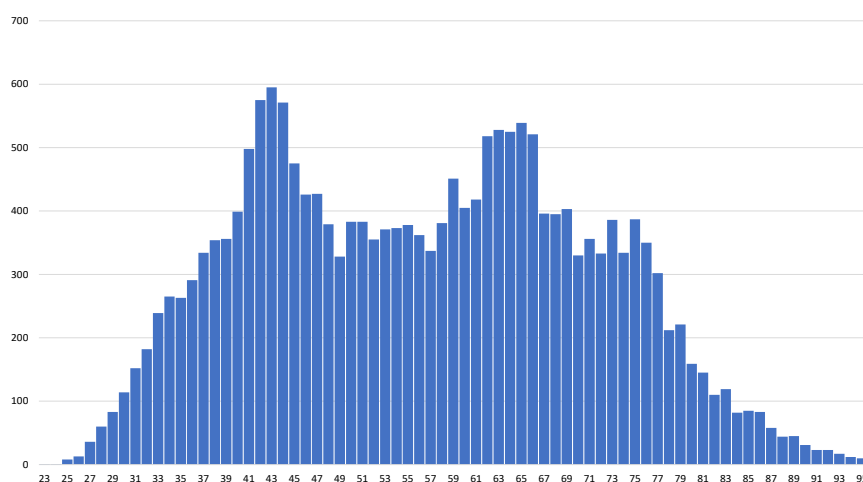
mara támogatni tudja, ám sok javaslatával kapcsolatban aggályok merültek fel – erről az MMK több nyilatkozatot, állásfoglalást is megfogalmazott. Az építésgazdaság általános fejlesztésére irányuló szakpolitikai javaslatok közül a megrendelésállomány és az ágazati kapacitások egyensúlyának megteremtése, vagy a volumenbecslés és az építőipari tételes költségadatbázis létrehozása támogatandó törekvés, ahogyan a hazai kis- és középvállalkozások termelékenység-növelésének elősegítése is, ám itt ugyanaz a gond, mint az elmúlt évben, hogy tíz fő alatti cégek nem pályázhatnak, és 25 millió forint a minimális pályázati összeg. Kezdeményeztük a kiírás ismételt módosítását azzal, hogy abban külön tervezői kategória megteremtésére kerüljön sor, és ehhez illeszkedjenek a létszám- és összeghatárok. Nagy Gyula beszélt a kamara által nyújtott szolgáltatásokról is. A tanúsításokról szólva elmondta: a köztestület által adott igazolás biztosíték a megrendelőnek, hogy hozzáértő, megfelelő szakmai tudással és gyakorlattal rendelkező mérnökre bízta a



Kamarai taglétszám változása 1997 és 2019 között

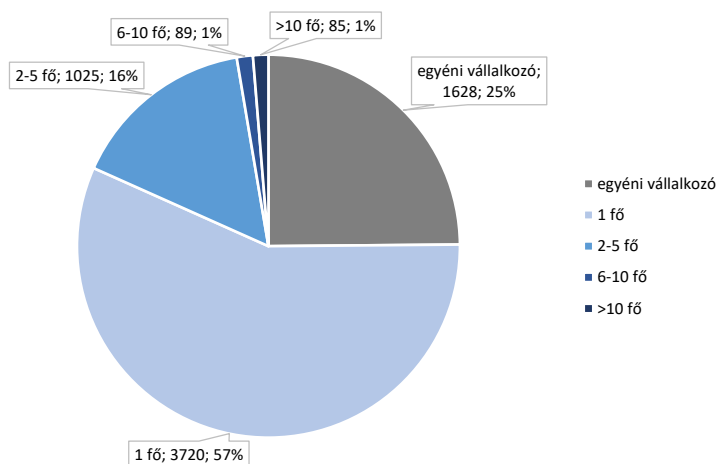


Kamarai tagok korfája 2019.04.30-án





Vállalkozások a regisztrált mérnöki szakmagyakorlók szerint (2019.04.30-án)



munkát. A tanúsítvány ugyanakkor kötelezettség a kamarának, hogy valóban csak azok számára adja ki, akik megfelelnek a követelményeknek és gondoskodnak tudásuk folyamatos fejlesztéséről. Mindaddig tíz szakterületen összesen több mint 2856 tanúsítványt bocsátottak ki, ezek közel fele az Anyagmozgatógépek, Építőgépek és Felvonók Tagozathoz tartozik. Az elmúlt esztendőben tovább nőtt a kiadható tanúsítványok köre (pl. az informatikai és hírközlési, az elektrotechnikai, az építési, az erdőmérnöki és az akusztikai tagozat szakterületein); s egyre gyakoribb, hogy – a jogosultsághoz hasonlóan – a tanúsítvány megszerzése is vizsgához kötött, és fenntartásának feltétele az évenkénti szakmai továbbképzés. A korábbi évek tapasztalatai

alapján már biztosított az is, hogy a szakmagyakorlási jogosultság esetleges (jogszabályi) megszűnése után a jogosultság kérelemre közvetlenül – és díjmentesen – tanúsítvánnyá változtatható. A kamara azal is segíti a képzésekkel – például az informatikai projektellenőri mesteriskolával – tanúsítást szerzett tagok piaci lehetőségeit, hogy (hozzájárulásukkal) nyilvántartsa és a megrendelők számára elérhetővé teszi a tanúsítvánnyal rendelkezőket, továbbá külön levelekben hívja fel az érdekelt megrendelő szervezetek figyelmét a tanúsítvánnyal rendelkező mérnökökre. 2018-ban összesen 28 feladatalapú pályázati anyag született, idén már 12 dokumentum készült el, a kidolgozott segédletekhez a kamara honlapján lehet hozzájutni;

az eddigi tapasztalatok – a letöltések számából ítélve – felülmúlják a várakozásokat. Nőtt a mérnökigazolványhoz kapcsolódó kedvezményes tervezői felelősségbiztosítások iránti kereslet is, összesen csaknem négyszáz szerződés kötöttetett.

Elkészült a tervezői szerződésekkel kapcsolatos segédlet, amelynek összeállításához a szakmai tagozatok javaslatait és észrevételeit is kértük. A segédlet megtalálható a honlapon. Továbbra is várjuk a tagozatok javaslatait, amellyel – szükség szerint velük egyeztetve – konkrét esetek tanulságaival bővíthetjük az anyagot.

Az MMK elnöke beszélt a továbbképzési és vizsgáztatási feladatokról, eredményekről, majd az elnökségi beszámoló zárásaként a küldöttek egy fotó- és videó-összeállítást láthattak az eltelt egy esztendő legfontosabb kamarai eseményeiről és rendezvényeiről.

Az elnökségi beszámoló szóbeli kiegészítése után Nagy Gyula a kamara múlt évi gazdálkodási eredményeit ismertette. Ezt követően Csete Jenő, az MMK felügyelőbizottságának elnöke szóban egészítette ki az fb 2018. évi beszámolóját. Kiemelte, hogy az elvégzett ellenőrzések és a 2018. évi gazdálkodási adatok ismeretében az MMK 2018-ban is felelősségteljesen gazdálkodott, a kamara pénzügyi helyzete megfelelő. Rövid hozzászólások után a küldöttgyűlés az elnökség és a felügyelőbizottság beszámolóját ellenszavazat nélkül elfogadta. A küldöttek a továbbiakban döntöttek az MMK 2018. évi gazdálkodási beszámolójának és közhasznúsági jelentésének, valamint 2019. évi költségvetési terve módosításának, illetve 2020. évi költségvetési tervének elfogadásáról. Jóváhagyólag szavaztak a küldöttek az MMK 2020. évi (az előző évivel azonos) díjtáblázatáról, illetve arról, hogy az országos kamara 2020. évi költségeihez a területi kamarák továbbra is az úgynevezett Andor-képlet szerint járulnak hozzá.

Az MMK etikai-fegyelmi bizottságának beszámolóját Kövesi Tibor elnök egészítette ki szóban, amelyet a küldöttek ugyancsak ellenszavazat nélkül fogadtak el.

A küldöttgyűlés munkaülése végén még módosította az MMK szakmagyakorlási szabályzatát, valamint a székhelyváltásból adódó kötelezettségeknek eleget téve az MMK alapszabályát. Ezenkívül – több területi kamara javaslatára – a küldöttek döntöttek az alapszabály érdemi, tartalmi megújításának előkészítéséről is. A feladat végrehajtására 9 fős előkészítő bizottság alakul, amely a tervek szerint az új alapszabály tervezetét a megfelelő eljárásrend után, a 2020. évi rendes küldöttgyűlésre fogja döntéshozatalra betérjeszteni.

Kamaránk válasza a beruházási boomra

Mesteriskola lebonyolítóknak

A napokban zárult az első beruházáslebonyolító mesteriskola, melyen 74 hallgató és csaknem félszáz oktató vett részt. A képzés zárásaként a hallgatók beszámoló záródolgozattal tettek tanúságot a képzési anyag elsajátításáról, az eredményes vizsgát tett hallgatóknak pedig a kamara lebonyolítói tanúsítványt állít ki.

Szakmai berkekben régóta közismert, hogy a beruházáslebonyolító (projektmenedzser) a beruházási folyamat egyik kulcsszereplője. Ennek megfelelően – egészen 2013-ig – a tervezői és szakértői jogosultságok sorába tartozott, ekkor azonban e státuszát megszüntette a szakmagyakorlást rendező új jogszabály. A gyakorlat azonban kikövetelte a beruházáslebonyolító státuszának újbóli rendezését. A kormány már el is határozta (az építésügy átalakítását célzó intézkedési tervről és a hozzá kapcsolódó feladatokról szóló 1567/2015. korm.-határozat melléklete) a jogosultság visszaállítását, és erre reményeink szerint mielőbb sor kerül. Annál is inkább, mert a közbeszerzésekre vonatkozó szabályozás közben már röviden rögzítette is a beruházáslebonyolító feladatait, és követelményként szögezte le, hogy beruházáslebonyolító csak az építési beruházás tárgyában az adott szakterületen szerzett szakirányú felsőfokú végzettséggel rendelkező mérnök lehet. A jogszabály szerinti feladatok is mutatják, hogy valóban a beruházás egyik kulcsszereplőjéről van szó: alapvető feladata az építési beruházás megvalósításának koordinálása. Ennek keretében előkészíti és koordinálja a tervező kiválasztását, előtanulmányokat készít a beruházáshoz, előkészíti és koordinálja a közbeszerzési eljárást, kapcsolatot tart az uniós támogatást nyújtó szervezettel és a közbeszerzést ellenőrző szervezettel, gondoskodik a műszaki ellenőr kiválasztásáról, részt vesz a kivitelező pályáztatásában, koordinálja az elkészült beruházás átadás-átvételét.

Jogszabály írja elő, hogy a beruházáslebonyolító a beruházásnak megfelelő szakirányú felsőfokú végzettséggel rendelkezzen. A feladatok széles körét és sokrétűségét figyelembe véve azonban ez nyilvánvalóan nem elegendő. A hazánkban eddig nem tapasztalt méretű beruházási boom párosul a beruházásokkal szembeni minőségi, gazdaságossági igények emelkedésével, ami jelentős többlettudást követel a beruházáslebonyolítótól. A prosperáló piac sokat számít a tapasztalat, a referencia, de ennél is többet számíthat, ha a beruházáslebonyolító szakmai ismeretei országos szakmai szervezetek tudásbázisára támasz-



Seidl Tibor, az MMK Tudásközpont vezetője, és Wéber László, a mesteriskola szakmai koordinátora



kodhat. A Magyar Mérnöki Kamara az elmúlt években több sikeres mesteriskolát szervezett. Ezek tapasztalatait felhasználva és több szakmai szervezettel együttműködésben 96 órás, kifejezetten gyakorlatközpontú beruházáslebonyolítói mesteriskolát szervezett, melyben – a hatályos jogszabályok és széles körű tapasztalatokon alapuló ismeretek átadása mellett – súlyt helyezett arra is, hogy a hallgatók a kamara és társszervezetei által előkészített beruházási folyamatok rendszeréről (mint alap-



vető modellről, amely a lebonyolító szerepét, felelősségét, összefüggésrendszerét determinálja mind a magasépítési, mind az infrastrukturális beruházások körében) és a tervezői szolgáltatások rendszeréről is részletes ismeretekhez jussanak.

A mesteriskola május végén zárult, a képzést sikeresen teljesítő kamarai tag hallgatóknak szakmai önkormányzatunk tanúsítást ad ki, amely a piac számára tanúsítja a magas színvonalú hozzáértést.

Kálmán Péter, az Óbuda-Újpest Zrt. vezérigazgatója, a mesteriskola egyik meghívott előadója szerint erre a képzésre már régóta várt a piac. „A rendszerváltozás után szét-

mérnöki tudás, amit a nemzetközi szabvány is külön nevesít és értékel. Azért is hiánypótló a kamara mesteriskolája, mert ennek Magyarországon se oktatása, se jogszabályi háttérű jogosultsági rendszere nincs. Utóbbit mindenképpen vissza kellene állítani.

A magánpiac tudja, hogy szükség van erre a tevékenységre, a beruházók bolondok is lennének beruházási tanácsadó és lebonyolító nélkül nekiállni a projekteknek. Az ingatlanfejlesztők általában ma is saját, házon belüli lebonyolító csapattal dolgoznak, más fejlesztők pedig a piacról veszik meg ezt a tevékenységet. De akár így, akár úgy, erre a szakmára – megfelelő tudással és kompetenciákkal rendelkező, felkészült mérnökökre – szükség van a beruházási folyamatokban, sőt mindenki csak nyerhet azzal, ha a beruházó oldalán megjelennek ezek a kulcsszereplők” – véli Kálmán Péter.

Wéber László, a mesteriskola szakmai koordinátora elmondta: „Régóta mondogatjuk, hogy a beruházások Magyarországon nincsenek megfelelően előkészítve, illetve hogy a lebonyolítóknak már a projekt legelején – attól a pillanattól kezdve, hogy körvonalazódni kezd a beruházás – színre kellene lépniük és a megvalósulásig végig kellene kísérniük a fejlesztést. Az építésügyi szakmai szervezetek régóta küzdenek azért is, hogy ez a tevékenység ismét jogosultság szerint végezhető, szabályozott szakma legyen. A szakemberhiány egyébként nemcsak azzal függ össze, hogy az egykori nagy beruházóvállalatok szétestek és mára csupán hírmondóként maradt belőlük néhány, hanem azzal is, hogy a felsőfokú képzésből szinte teljesen kiszorult a kivitelezés oktatása. Hat szakmai szervezet tavaly elhatározta, hogy nem vár tovább, hanem együtt megszervezi a beruházáslebonyolító oktatását. Túl vagyunk az első, sikeres képzésen, és a tervek szerint ősszel elindítjuk a mesteriskola következő kurzusát.”

A képzés zárónapján néhány hallgatót kérdeztünk arról, milyen tudást nyújtott a tavaszi kurzus, s ők miként értékelték a mesteriskola színvonalát, hasznosságát.

Vallus János, az Oviber magasépítési területének vezető műszaki ellenőre a mesteriskolára azért jelentkezett, mert az elmúlt időszakban olyan hírek terjedtek, hogy megerősödik a lebonyolítói szakma létjogosultsága, és az elsők között szeretett volna részt venni olyan képzésen, amely ehhez minősített végzettséget nyújt. „A mesteriskola kitűnő áttekintést adott a lebonyolítói tevékenység teljes spektrumáról, a fejlesztési projektek előkészítésétől kezdve az üzemeltetési feladatokig. Minden előadó a saját szakterületén próbált meg teljes képet festeni e szerteágazó tevékenységről, nagyobb súllyal szerepeltek azonban a te-



estek és jobbára teljesen eltűntek a hagyományos, korábban jól szervezeten működő beruházáslebonyolító műhelyek és intézmények. A szakma hosszú ideig csupán nyomokban létezett, jelentéktelenül vált, és ennek az lett az eredménye, hogy a magyar piacon ma sem igazán ismerik el a lebonyolítókat, holott tevékenységüknek – a beruházások sikere szempontjából – nagy jelentősége van. A projektmenedzsment általános, az építési beruházások projektmenedzsmentje azonban speciális műszaki-

MESTERISKOLA SZÁMOKBAN

6 KÖZREMŰKÖDŐ SZERVEZET

MMK, MÉK, ÉVOSZ, TMSZ, ÉMI
Magyar Projektmenedzsment Szövetség

„Rengeteg információt kaptunk nagyon sok témakörben.”

– Penninger Antónia, műszaki ellenőr

HALLGATÓK SZÁMA **74**

„Ez egy kiválóan szervezett, igényesen lebonyolított képzés volt.”

– Ritter Ádám,
Moratus műszaki igazgatója

49 oktató,
előadó

„A mesteriskola kitűnő áttekintést adott a lebonyolítói tevékenység teljes spektrumáról.”

– Vallus János, műszaki ellenőr

8,51

★★★★★★★★★★

A résztvevők összesen 95 órát értékelték (1-től 10-ig), az átlag 8,51

A legmagasabb értékelés: 9,67,
a legalacsonyabb: 6,51

(összesen beérkezett értékelők száma: 354)

Minden mesteriskolai előadás (62) megtalálható a képzés saját honlapján mernokvagyok.hu/BL-Mesteriskola (jelszóval védett PDF-dokumentum)

A következő képzésére előzetesen már 60-an regisztráltak.

matikában a projektek előkészítéséről és tervezéséről szóló előadások, ugyanakkor kevés szó esett a hatósági, engedélyezési folyamatok koordinálásáról" – fejtette ki Vallus János.

Penninger Antónia okl. építészmérnök, az ÉMI kiemelt szakértő mérnöke elmondta: „Csaknem két évtizede dolgozom az építőiparban, műszaki ellenőrként kezdtem, aztán energetikai beruházások lebonyolításában vettem részt az ERBE-nél, ahol a projektgondolat felmerülésétől a kulcsátadásig követtük végig az erőművek létesítését. Kíváncsi voltam, és azt vártam a képzéstől, hogy foglalja össze a beruházáslebonyolító feladatait. Rengeteg információt kaptunk nagyon sok témakörben. Voltak olyan témacsoportok, például a jogi blokkok, amelyek hasznosak voltak ugyan, de kevésbé gyakorlatorientáltak. A képzés összességében jó summázása volt mindannak, amit eddigi munkám során a gyakorlatban megtanultam. A lebonyolítók sajnos ma egyfajta lebegő személyek a projektekben, felelősségük és feladatkörük sincs konkrétan meghatározva, szerződésekben rögzítik csak, hogy a megrendelő milyen teljesítéseket vár el tőlük. Státuszukat azonban jogszabályi szinten kellene rendezni, hiszen a beruházások kulcsszereplőiről van szó, jelenleg viszont igen széles határok között alkalmaznak erre a tevékenységre személyeket, ami sok esetben nem válik a projektek hasznára” – véli Penninger Antónia.

Veres László, a Főber Zrt. környezetvédelmi és vízépítési igazgatója szerint a mesteriskola stúdium hiánypótló kezdeményezés, amire régóta vártak a beruházási gyakorlattal rendelkező mérnökök. „Hallgatóként és oktatóként is többen képviseltük cégünket, és szerintem a képzés kiváló áttekintést nyújtott az egyes projektfázisok folyamatairól, a lebonyolítás részszakterületeiről és kereteiről gyakorlatorientált szemszögből, s mint minden nagyobb lélegzetű képzésnek, ennek is az volt az egyik nagy előnye, hogy mindezekről teljes képet, komplex tudást adott.

„Szakkivitelező vagyok, de a cégcsoporton belül gyakran veszünk részt projektfejlesztésekben, fővállalkozói szerződésekben, s kíváncsi voltam, mit tanítanak erről a speciális területről a mérnöki kamarában, hogyan, milyen logika mentén gondolkodnak a beruházók – nyilatkozta Ritter Ádám, a Moratus műszaki igazgatója. – Ez egy kiválóan szervezett, igényesen lebonyolított képzés volt, érdekes előadásokkal, remek előadókkal. Bár az átadott tudásanyag kissé elméleti volt, valójában pontosan ezt vártam. A beruházáslebonyolítói szerepkör ugyanis még



Kálmán Péter (Óbuda-Újpek)



Dr. Gáts Andrea (MÉK)



Nyíri Szabolcs (Colas)



Cserna József (PMSZ)



Kemény Péter (ÉVOSZ)



Benkei Sándor (Óbuda-Újpek)

mindig elég képlékeny a magyar piacon, távolról sem működik úgy, ahogyan kellene, vagy ahogyan ezt Nyugat-Európában gyakorolják. Így persze nehéz gyakorlati ismereteket átadni. Nagy rutinnal rendelkező mérnökkollégák adtak kiváló áttekintést a lebonyolítási rendszerekről, tanultunk árképzést, beruházási és tervezési programot, láttunk esettanulmányokat és projekt tapasztalatokat. Hogy aztán az itt

megszerzett tudás piaci hasznosításában ki mennyire lesz ügyes, az már egyéni tehetség kérdése, mindenesetre a mérnököknek időnként szükségük van arra, hogy felfrissítsék ismereteiket, ha pedig elakadnak egy-egy szakmai probléma megoldása közepette, legyen mihez nyúlniuk – ezt is teljesítette a kamara azzal, hogy a mesteriskola teljes képzési anyagát a résztvevők rendelkezésére bocsátotta.”

Tervezői kapacitások a Magyar falu program szolgálatában

A mérnöki kamara – kapcsolódva a kormány azon célkitűzéséhez, amely a Magyar falu program keretében a kistelepülések népességmegtartó és népességnövelő erejének, valamint a fiatalok helyben maradásának elősegítését és az elvándorlás visszaszorítását célozza – több fórumon is felhívta a figyelmet a tervező és szakértő mérnökök kamarai adatbázisára. A Magyar falu program elemeivel összefüggő intézkedések végrehajtása érdekében több pályázati felhívás is megjelent az elmúlt napokban. A meghirdetett programok során egyebek mellett lehetőségük van az önkormányzatoknak, egyházaknak: Községi és kulturális építmények építésére, külső és belső tereinek felújítására, bővítésére, korszerűsítésére (fűtés-korszerűsítés, nyílászárócseré, hőszigetelés, meglévő világítási rendszerek, info- és telekommunikációs hálózat korszerűsítése); egyházi tulajdonban lévő, használaton kívüli épületek felújításának, bővítésének támogatására;



meglévő egycélú vagy többcélú (házi orvosi, fogorvosi, házi gyermekorvosi, védőnői rendelő) egészségügyi létesítmény átalakítására, felújítására, bővítésére, korszerűsítésére; új, legalább három különböző alapellátási területhez kapcsolódó rendelőtípusú magában foglaló egészségügyi létesítmény építésére; orvosi szolgálati lakás építésére. Fontos eleme a fenti kormányzati célkitűzésnek a falusi családi otthonteremtési támogatás (falusi CSOK) néven ismertté vált és július 1-jén induló felújításra, korszerűsítésre, használt és új lakás vásárlására egyaránt felhasználható támogatási program. Akamarai honlap keresőfelületén lehetőség van szakterületi és területi szűrésre, portfólióoldalunkon pedig a tagok legfontosabb adatai mellett szakmai önéletrajzok és referenciákat bemutató galéria is elérhető.

Tisztújítás az MSZT-ben

A Magyar Szabványügyi Testület május 22-én tartotta tisztújító közgyűlését. A szavazás értelmében a testület új elnöke: *dr. Farkas György*, az MSZT elnökhelyettese: *Zerényi József* lett. Az MSZT pénzügyi ellenőrző bizottságának tagjai: 1. *Pinczés Péterné* PEB-elnök, 2. *dr. Lakatos László*, 3. *Bakonyiné Szalóky Mária*. A Szabványügyi Tanács tagjai: 1. Mol Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt., 2. MVM Paksi Atomerőmű Zártkörűen Működő Részvénytársaság, 3. Magyar Földgáztároló Zrt., 4. WIENERBERGER Téglaiipari Zrt., 5. ÉMI Építészeti Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft., 6. TIGÁZ Földgázelosztó Zrt., 7. ÁEF Anyagvizsgáló Laboratórium Kft., 8. ÉMI-TÜV SÜD Minőségügyi és Biztonságtechnikai Kft., 9. Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat, 10. Budapesti Műszaki Egyetem, 11. Miskolci Egyetem, 12. Széchenyi István Egyetem, 13. Magyar Mérnöki Kamara, 14. Gépipari Tudományos Egyesület, 15. Magyar PB-Gázipari Egyesület, 16. Magyar Roncsolásmentes Vizsgálati Szövetség.

V. Közlekedési Kultúra Napja



Bíró József

Ötödik alkalommal rendezték meg a hazai kezdeményezésre megszületett Közlekedési Kultúra Napját (KKN) május 11-én. Az országos programsorozat célja, hogy ráirányítsuk a széles közvélemény figyelmét a közlekedésben részt vevők együttműködésének fontosságára. Ennek érdekében rendezvények, aktivitások teremtenek alkalmat arra, hogy a közlekedéshez kapcsolódó szakmai közösség és a civil társadalom találkozzon a közlekedési kultúra, benne a biztonság és együttműködés összetett kérdéseivel. A KKN hagyományos, a Műpában megrendezett nyitóeseményét *dr. Mosóczy László*, az ITM közlekedéspolitikáért felelős államtitkára nyitotta meg, aki köszöntőjében emlékeztetett: a rendezvényhez több mint 80 közlekedési társaság, szakmai és civil szervezet, illetve települési ön-



kormányzat csatlakozott. A 70 éves Közlekedéstudományi Egyesület (KTE) nevében *dr. Tóth János*, a KTE főtítkára mondott rövid köszöntőt, majd *dr. Ledia Lazeri*, az ENSZ Egészségügyi Világszervezet hazai irodavezetője, valamint *dr. Alexander Vogt*, az Európai Közlekedéstudományi Platform szakmai főtanácsadója tartott rövid vetített előadást. Az országos esemény rendezvényeit *Bíró József*, a KTE Közlekedésbiztonsági Tagozatának elnöke ismertette. Az ünnepség díjátadóval zárult, ahol átnyújtották az év hídja, az év körforgalma, az év KRESZ-parkja, az év közlekedésbiztonsági fotója, illetve az év közlekedési kiadványa című pályázatok díjait. A bírálók munkájában *Hamarné Szabó Mária*, *Szóllóssy Gábor*, valamint *Kassai Ferenc* is részt vett, aki a kitüntetések átadásában is közreműködött.

A visegrádi négyek találkozója Szófiában

Szlovákia és Csehország nagykövetségei közösen, a mérnöki kamarák és egyetemek bevonásával a város- és területrendezés, valamint a beruházási szabályozások bemutatására rendeztek konferenciát Szófiában, május 15-én és 16-án.

A konferencia védnökei között szerepelt *Balázsne Harangozó Tekla* Magyarország rendkívüli és meghatalmazott szófiai nagykövete. Rövid üdvözlő beszédében vázolta a hazai építőipar kimagasló eredményeit, a város és területfejlesztés aktualitásait, és XXI. századi kihívásait.

Bulgária kormánya is kiemelt figyelmet szentelt az eseménynek, *Valentin Jovov* miniszterhelyettes a Regionális Fejlesztési és Közmunkaügyi Minisztérium képviselőjében volt jelen a konferencián és üdvözölte a megjelenteket.

Cseh, szlovák és bolgár példákkal mutatták be az előadók a város- és



területfejlesztés eredményeit, az oktatás és a szabályozás aktuális feladatait.

A Magyar Mérnöki Kamara képviseletében a közbeszerzések szabályozásában és a beruházások megfelelő lebonyolítása és előkészítése érdekében végzett tevékenységünk rövid bemutatására került sor. Ezúton is meg kell köszönnöm Magyarország szófiai nagykövetségének támogató segítségét.

Szőllőssy Gábor

Magyar Szakmai Kamarák Szövetsége közgyűlése

A Módusz irodaházban tartott május 14-i közgyűlésen *dr. Balogh Zoltán* elnöki köszöntőjét követően a jelenlévők áttekintették a 2019. évi munkatervet, a szövetségen belüli munkamegosztást, fontosnak tartva a közös fellépést az egyes szakmai ügyekben. A szervezet hatékony működése érdekében nyitni kell a gazdasági kamarák felé. A 15 éves szervezet az együttgondolkodásban, közös programok szervezésével, jogszabályok, törvények kezdeményezésével tudja feladatát ellátni. A kamaráknál lehetőség van adott területeken az egyesülésre, ilyen lehet pl. az etikai ügyek kezelése. Valamennyi szervezetnél a köztestületből fakadó feladatok ellátásának finanszírozása központi kérdés. Minden jelenlévő egyetértett, hogy a szervezetben lévő nagy érdekérvényesítő erőt ki kell használni. A 2018. évi mérlegbeszámoló főbb adatainak megismerése után a résztvevők elfogadták az előterjesztést. A közgyűlésen az MMK-t *Nagy Gyula* elnök képviselte.

ÉPÍTŐK NAPJA, 2019

A Vasas Szakszervezet székházának impozáns dísztermében, az Építők Napja központi ünnepségének hagyományos színhelyén köszöntötték május 31-én az építőiparban dolgozókat a kormányzat, a szakmai és tudományos szervezetek képviselői, a mérnöki kamara, a szakszervezet tisztségviselői.

Az ünnepi rendezvényt hagyományosan *Kassai Ferenc*, a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara elnöke, a Magyar Mérnöki Kamara alelnöke nyitotta meg, aki beszédében leszögezte: jó időket élünk manapság, mert a magyar építőipar nyolcéves recesszió után a piaci szereplők reális várakozásai szerint tartósan növekedési pályára került, és bízunk abban, hogy ez továbbra is fenttartható lesz. Az építőipar jelenlegi - létszámhiány, hatékonyság és egyéb - problémáiból a kitörést az innováció erősítése jelentheti. Nem szabad engednünk, hogy a piacot a szakmunkáshiány visszavesse, mert a csapatmunka megköveteli, hogy minden résztvevője a mérnöktől a szakmunkásig magas szakmai tudással rendelkezzen.

Dr. György László, az Innovációs és Technológiai Minisztérium Gazdaságstratégiaiért és szabályozásért felelős államtitkára köszöntőjében az építőipart a nemzetgazdaság meghatározó ágazataként értékelte. A 2018. évi kiemelkedő teljesítmény 23%-kal magasabb volt az előző évhez képest, de az elmúlt két évben összességében 50% a teljesítménynövekedés. A kormányzati intézkedések következtében a CSOK segítette a családok lakáshoz jutását és hozzájárult a lakásépítési piac fellendítéséhez. Az építőiparban elkerülhetetlen a technológiai váltás, amelyhez a kormányzat támogatást kíván nyújtani. Ugyanakkor a jelenlegi helyzetben is látható, hogy több erős középvállalatra van szükség az építőiparban a társadalmi igények kielégítésére. A minisztérium



célja, hogy az innováció széles körű támogatásával az építőipar vállalati szerkezete is kedvezően változzon.

A korábbi évekhez hasonlóan az ünnepi megemlékezéseken miniszteri elismeréseket és a szakmai szervezetek által alapított díjakat is átadtak, többek között itt nyújtotta át az MMK Építési Tagozata a Kardos Andor-díjat, amelyet 2019-ben *Molnár Dénes* (képünkön) vehetett át több mint 30 éves kiváló tervezői, szakértői, igazságügyi szakértői munkájáért.



21. közlekedésfejlesztési konferencia

Közlekedésfejlesztés Magyarországon címmel háromnapos szakmai továbbképzést és konferenciát rendezett a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara, illetve az MMK Közlekedési Tagozata május 14–16. között Siófokon. Az immár 21. alkalommal megszervezett konferenciát ezúttal is Kassai Ferenc BPMK-elnök, MMK-alelnök nyitotta meg. Köszöntőjében leszögezte: a közlekedésben a távolság és az idő egymástól elválaszthatatlan fogalom. A kettő hányadosa a sebesség, amelynek növekedése a közlekedés fejlődésének egyik legfőbb jellemzője. A közlekedés fejlődésének másik jellegzetessége az útvonalak egyre nagyobb sűrűsége. Rajtuk a forgalom nagysága és a közlekedés sebessége egyre rohamosabban növekszik. Az emberi leleményesség mind könnyebbé és olcsóbbá teszi



a közlekedési utak építését, és egyre biztonságosabbá teszi azokat. Uniós tagállamként ráadásul a közlekedés kérdése, a kapcsolatok minősége, a szolgáltatások színvonala már nemcsak az ország szempontjából érdekes és fontos, hanem a nagyobb európai közlekedési kapcsolatok tekintetében is. Fontos feladat tehát a közlekedéssel összefüggő, szerteágazó, aktuális szakmai kérdések széles körű megvitatása. Minden fejlesztésnek, különösen a közlekedésfejlesztésnek hosszú távú, megalapozott tervekre van szüksége, olyan tervekre, amelyeket felkészült mérnökök hoznak létre. Tervezni már a beruházói ötlet megszületésekor kell, mert a minőségi és fenntartható megoldások felé csakis a különféle előtervváltozatok alapján lehet továbblépni – hangsúlyozta Kassai Ferenc.

A színvonalas közúthálózat meghatározó az emberek, a vállalkozások és az egész gazdaság számára, alapvetően befolyásolja egy-egy térség életminőségét és a gazdaság fejlődését, a kormány ezért fontosnak tartja, hogy országszerte bővüljön, és megfelelő műszaki állapotban álljon rendelkezésre a közúti, illetve a vasúti hálózat – mondta a konferencia nyitóelőadásában Mosóczy László, az ITM közlekedéspolitikáért felelős államtitkára. A részletekről szólva az államtitkár elmondta: a ma 1430 kilométeres magyar gyorsforgalmi hálózat teljes hossza öt éven belül jócskán 2000 kilométer fölé nő, a hazai sztrádák az ország minden részében a nemzetközi hálózatba kapcsolódó, európai színvonalú hozzáférést biztosítanak majd az autósoknak, fuvarozóknak. Magyarország gyorsforgalmi hálózata öt éven belül megközelíti az osztrák sztrádahálózat kiépítettségének szintjét. Az idei tervekről azt mondta: stratégiai szándék a ma még csak kétsávos főutakon elérhető vidéki nagyvárosok színvonalas bekötése a Modern városok programban tett vállalások szerint. Mosóczy László úgy fogalmazott: Magyarországon még soha nem épült ennyi új út egyidejűleg. Az államtitkár kitért a nagyvasúti fejlesztésekre is, külön kiemelve a fővárosi agglomerációs projekteket, melyekben a vasúti személyszállítás (beleértve a HÉV-vonalakat is) hetven százaléka bonyolódik le. Előadásában beszélt a tervezett fejlesztésekről is: a Budapest–Belgrád vasútvonalról, melynek kivitelezése szerb oldalon már elkezdődött, a három lehetséges nyomvonalszakaszon vizsgált nagy sebességű vasút előkészítéséről.

A szakmai konferencia ezután négy témakörben folytatódott: 1. A közlekedés gazdasági, szociológiai, társadalmi környezete; 2. Az innováció és a forgalombiztonság összefüggése; 3. A közlekedés alakulására ható tényezők; 4. A közlekedési alágazatok aktuális kérdései.

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

A klímaváltozás várható következményeinek az ország különböző területein való felmérésére, a területfejlesztési feladatok megvalósítására hozta létre a kormány a multifunkcionális nemzeti alkalmazkodási térinformatikai rendszert (NATÉR). A rendszer szemmel láthatóvá teszi az éghajlatváltozás következményeit, ennek és a fejlesztések irányainak bemutatására szervezett a Nemzeti Alkalmazkodási Központ egész napos konferenciát május 9-én. Nyitó előadásában dr. Botos Barbara, az ITM energiaügyekért és klímapolitikáért felelős helyettes államtitkára foglalta össze a hazai klímapolitika aktuális kihívásait. Előadásában kiemelte: előnyös, hogy az energetika és a klímavédelem a minisztériumon belül egy szervezetben működik, így pl. a „kvótakereskedelem” bevételei közvetlenül fordíthatók olyan pályázatokra, melyek esetében a klímavédelem hangsúlyos elem, pl. energetikai korszerűsítések vagy elektromos autó beszerzésének támogatása. A 2018–2030 közötti időszakra vonatkozó második nemzeti éghajlatváltozási stratégiát elfogadó országgyűlési határozat alapján hamarosan közigazgatási és társadalmi egyeztetésre bocsátják az éghajlatváltozási cselekvési tervet. Ennek az előkészítéséhez fontos adatokat szolgáltatott a konferencián is bemutatott nemzeti alkalmazkodási térinformatikai rendszer. A NATÉR exportlehetőséget is jelent, felhasználásával a Balkánon és Afrikában egyaránt sikeresen alkalmazták a módszert az öntözéses gazdálkodás fejlesztésében. Az eddig megvalósított projektben 650 adatréteg került a Geo-Dat térképi adatbázisba, mely már 16 különböző területen szolgáltat adatot. A rendszer különböző szinteken teszi lehetővé az adatokhoz való hozzáférést a vezetői információk, a tervezés és kutatás vagy a konkrét kérdésekben történő önkormányzati döntéshozatal biztosítására.

Félidei beszélgetés a Magyar Mérnöki Kamara elnökével

Hogyan épül tovább az új század köztestülete?

A legfontosabb célunk, hogy mérnökeink a lehető leggyorsabban kapják meg a legfrissebb információkat, és megvalósuljon az elkerülhetetlen generációváltás – nyilatkozta az MMK elnöke. **Nagy Gyula** interjünkban beszélt a szemléletváltás jelentőségéről, a rendezetlen áramlásról, és arról is, hogy mi az eredményes működés feltétele.



● Dubniczky Miklós

– Túl vagyunk az országos kamara éves beszámoló küldöttgyűlésén, amely meglepően kevés hozzászólást, vitát, illetve ritka egyhangú szavazásokat hozott. Ön hogyan értékeli?

– A májusi volt a ciklus második küldöttgyűlése. Féltődhöz érkeztünk, érdemes mérleget készíteni mindarról, ami két esztendő alatt történt, illetve arról, hogy kezdeti terveinkből mi és hogyan valósult meg. Hogy érdemi vita nélkül zajlott a küldöttgyűlés, talán annak is az eredménye, hogy a kamara elnöksége igyekezett mindenkor megfelelően tájékoztatni tevékenységéről a küldötteket és a tagságot. Természetesen ezt sosem lehet elég mélységben vagy kimerítő részletességgel megtenni, ám a visszajelzésekből azt tapasztalom, köztestületünk tagjai többségében jól informáltak, és pontosan érzékelik, milyen irányba haladunk. Az elmúlt két év során voltak sikereink, voltak kudarcaink is, és persze sok olyan feladatunk, amelyeket elkezdtünk, és folyamatosan dolgozunk megoldásukon. Hozzáálltunk szabályzataink felülvizsgálatához, hogy lássuk, melyek azok, amelyek feltétlenül javításra, módosításra, újragondolásra szorulnak. Nagyon lényegesnek tartom a továbbképzéssel kapcsolatos szabályozás reformját, folyamatos fejlesztését és korszerűsítését. Ebben a munkában nem lehet megállni, hiszen a törzanyagok meg-

újítása, a képzés struktúrájának modernizálása terén további intézkedéseket, előrelépéseket kell tennünk. Az előttünk álló időszak egyik legfontosabb feladata minden bizonnyal ez lesz.

– Turbulenciát csak a napirenden lévő kamarai alapszabály-módosítás terve okozott. Valójában miről van szó?

– A turbulencia találó megfogalmazás, hiszen rendezetlen áramlást jelent. Vannak olyan folyamatok, amelyeknél a turbulencia kifejezetten kedvező, a kérdésben felvetett ügy esetében azonban egyáltalán nem az. Az ma már nem kérdés, hogy alapszabályunk megérett a korszerűsítésre. Múlt év szeptemberében hozzá is fogtunk, a több hónapos munka eredménye az lett, hogy a végleges tartalomban nem tudtunk meg egyezni. A turbulencia oka az volt, hogy az alapszabály-módosítással kapcsolatban annyira szélsőséges vélemények jelentek meg, amire szerintem senki sem számított. A küldöttekre vonatkozó szabályozásra gondoltunk a módosítási javaslatban, mint a küldöttek létszáma, helyettesítési lehetőségük, vagy az elsődleges tagozati tagság kérdése. A kamara első alapszabályban – amit még *dr. Hajtó Ödön* alapító elnökünk írt alá – már szerepelt az a kitétel, hogy ha a mérnök belép a kamarába és több tagozati tagságot jelöl meg, nyilatkoznia kell az elsődleges tagságáról. Arra gondoltunk, ezt visszaemeljük az alapszabályunkba. A küldöttlétszám meghatározásának a mainál demokratikusabb módja lenne, hiszen egy tag csak egy főnek számítana. Sok kollégánk több szakmai szervezetünk tagja, akad olyan mérnökünk, aki tizenkét tagozatban is tag. Az érvényes alapszabály szerint a küldöttlétszám meghatározásánál ő tizenkét főnek számít. Ezen változtatni szerettünk volna, ráadásul ez nagyságrendileg

nem befolyásolta volna a küldöttek összetételét, hiszen mindössze két olyan tagozat van, ahol ez jelentősebben érvényesül – az egyiknél pozitív, a másiknál negatív értékben. Visszatérve a turbulenciára: ez a rendezetlen áramlás olyan kérdéseket is felkavart, amelyek eddig szunnyadni látszottak kamaránkban. Ilyen a területi elnöki szervezet megalakításának igénye. Szerintem szakmai önkormányzatunk egységes szervezet, egy kamara, amelyben egy irányba kell húznia mindenkinek, a területi és egyéni érdekeket alá kell rendelni a közös érdeknek. Majdnem mindegy, hogy ki milyen szakmai tagozat vagy megyei kamara tagja, a külső szemlélő azt látja, hogy a Magyar Mérnöki Kamara tagja, nem aszerint súlyoz, hogy Zala, Veszprém vagy Borsod megyéhez tartozik, hanem „a kamaráról” beszél. Hasonló a helyzet a tagozatok esetében is.

– Füleky Zsolt építésügyi helyettes államtitkár a küldötteknek arról beszélt, hogy XXI. századi kamarát kell felépíteni. Ez mit jelent?

– Jó kérdés, magam is figyeltem erre a megfogalmazásra. Mit is jelent ma a XXI. századi kamara? A gazdaságstratégiaért felelős államtitkár, *György László* az Építők Napja idei központi ünnepségén úgy fogalmazott: a mai rendkívüli munkaellátottság mellett meg kell tanulnunk kettőt hátrahagyni, és rengeteg tennivalónk közepette is gondolnunk kell a fejlesztésekre. Valóban, egy XXI. századi kamarának előre kell tekintenie, rugalmas gondolkodással a korszerű technológiák és szemléletek felé kell fordulnia. Még saját elnökségünkön belül is vannak olyan tagok, akikről – ha bármilyen módosítást vagy javaslatot próbálunk előterjeszteni – azt kapom vissza, hogy ezt nem így szoktuk, nem így csináltuk, régen nem így volt, és különben sem lehet csak

úgy hirtelen változtatni a bevált dolgokon. Elsősorban ezen a szemléleten kellene túl-
lépnünk. A tapasztalatokat, a jó gyakorlatokat tovább kell vinni, értékeinket meg kell
őrizni, tanulnunk kell a hibáinkból is, de
előre kell menni, nem pedig állandóan vis-
szafelé tekintgetni.

**– Ez a konzervativizmus kontra meg-
újulás ellentét elsősorban generá-
ciós probléma a kamarában?**

– Nagy tisztelettel tekintek idősebb kollé-
gáimra, hiszen az a tudás, bölcsesség és
élettapasztalat, amit hosszú pályafutá-
suk során összegyűjtöttek, meghatározó
értéke köztestületünknek. Fontos, hogy
kamarai munkánkban építsünk tudásuk-

ra, de ugyanennyire lényeges az is, hogy
behozzuk a fiatal generációk lendületét.
A küldöttgyűlésre elkészítettük a köztes-
tület aktuális korfáját, ami egy „kétpúp”
diagram képét mutatta. Hatalmas előre-
lépésként értékelhetjük, hogy létezik egy
harminc-negyven év közötti korosztályos
„púp”, ami nagyságrendileg akkora, mint a
hatvan-hetven év közöttieké. Tagjaink hu-
szonöt-harminc százalékát már a fiatalabb
korosztályhoz tartozó mérnökök teszik ki,
ők viszont még nem, vagy elenyésző számban
jelennek meg tisztségviselőink között.
Számítunk rájuk, be kell kapcsolnunk őket
is a munkába. Akadnak persze olyan szak-
mai tagozataink, ahol ezt már megtették
– például az Épületgépészeti Tagozatnál –,

de minden kamarai szervezünknek azt ta-
nácsolom, tartsuk meg a tapasztalt, idős
mérnök-tisztségviselőket tanácsadóknak,
ezután is számítunk a munkájukra, elnök-
ségeinkbe, testületeinkbe, munkaszer-
vezeteinkbe azonban engedjük be a fia-
talokat, hiszen ők tudják majd biztosítani
a kamarai tevékenység folytonosságát.
Az Épületgépészeti Tagozat új vezetőségé-
be harminc-negyven év körüli, jó tapasztal-
atokkal és referenciákkal rendelkező,
komoly cégeknél dolgozó tervezőmérnö-
kök kapcsolódtak be. Persze azon nyom-
ban támadások értek bennünket, hogy ezt
nem így kellett volna, fokozatosan szabad
csak utat engedni a fiataloknak. Szerintem
nem így van. Lépnünk kell. Az utolsó pilla-
natban vagyunk. Kellenek a másként, friss
szellemben gondolkodó kollégák, akik nyi-
tottak a technikai haladás, az újdonságok
és új technológiák iránt. S ha nem ők veszik
át az irányítást, a XX. században rekedünk.
A kamarának ezt a motivációt kell közvetí-
tenie. Ehhez viszont segítség kell. Segítség
abban, hogy szakmai önkormányzatunk
valóban tekintélyének és súlyának meg-
felelően tudja befolyásolni a szakpolitikai
döntéseket, mert ezek a mérnöki tevékeny-
ségre, végső soron pedig az egész életünk-
re kihatnak.

**– Az ITM kidolgozta az ún. építésgaz-
dasági stratégiát, amelyre indoklá-
suk szerint azért van szükség, hogy a
hazai építőipar megbirkózzon a 2023-
ig mintegy 25 ezer milliárd forint ér-
tékű megrendelésállományával, és
az ágazat mintegy 40–60 százalékos
termelékenységnövekedést érjen el.
Milyen feladataink következnek eb-
ből a cselekvési programból?**

– Ha figyeljük a híreket, azt láthatjuk, a kor-
mányzati stratégiák korát éljük. A minap je-
lentették be az új gazdaságpolitikai akció-
tervet, készült már energetikai, oktatási,
építésgazdasági és mindenféle más stra-
tégia. Természetesen bármilyen stratégia
pontosan annyit ér, amennyit meg is va-
lósítanak belőle. Az elmúlt években, évti-
zedekben is készültek stratégiák, többnyire
kevés valósult meg belőlük. Gondoljunk
csak például a két évvel ezelőtti, a tervezett
panelfelújítással kapcsolatos szakmai mun-
kánkra. Nem lenne jó, ha a jelenlegi strate-
giák is hasonló sorsra jutnának. A kamará-
nak fontos szerepe lehet abban, hogy ezek
a stratégiák alkalmasak legyenek a megva-
lósulásra. A legnagyobb gondunk az építés-
gazdasági stratégiával kapcsolatban is az,
hogy nem volt módunk beavatkozni és ki-
fejtetni a véleményünket több olyan kérdés-
ben, ami pedig a szakmai kamarákat, a gya-
korló mérnököket, rajtuk keresztül pedig az



egész stratégia eredményességét érintheti. Ha a kormányzat által említett építésgazdasági adatok mellett le lehet úgy bonyolítani beruházásokat, hogy se alkalmas szabályozás, se megfelelő beruházási törvény nincs, akkor mi csupán nagy-nagy kérdőjeleket tehetünk. Lehet persze részeket szabályozni, lehet támogatni az anyagipart, az előregyártást, a különböző résztvevőket és technológiai folyamatokat, de ha ez az egész nem működik egy megfelelő jogi szabályozás szerint, akkor tényleg nem marad más, csak a nagy-nagy kérdőjelek. A beruházások előkészítésében és lebonyolításában részt vevő tervező- és szakértő mérnökök, műszaki ellenőrök tevékenysége meghatározó fontosságú, ám ha őket nem megfelelő szinten kezeli egy stratégia, akkor az nem tud eredményes lenni. Amikor felállt az új kormány, elküldtük az érintett minisztériumoknak a beruházási folyamatok rendszeréről kidolgozott részletes javaslatainkat, amelyet a szakmai társszervezetekkel együtt készítettünk. Bizonyos részei a beruházási ügynökségről szóló törvényben ugyan megjelentek, például a kiviteli tervből történő pályázatadás, de számos lényeges elem – ilyen például a költségadatbázis létrehozása – kimaradt. A beruházási folyamat csak akkor működőképes, ha egységes rendszert alkot, s ennek megfelelően is szabályozzuk.

– A kormányzati megnyilatkozásokból az derül ki, hogy felismerték: a tervezőirodák támogatása nélkül nem lehet eredményt elérni, ugyanakkor a mikrovállalkozások körébe tartozó mintegy hatezer hazai kis tervezőiroda kívül rekedt az ITM pályázati rendszerén, mert tíz főnél kevesebb mérnököt foglalkoztat.

– Ez egy régi harcunk. 2017-ben, amikor bekapcsolódtam ebbe a küzdelembe, ígéretet kaptunk a Miniszterelnökségtől akkor vezető Lázár Jánostól arra, hogy a tervezőirodák részére is kidolgoznak egy támogatási lehetőséget. Végül ez nem valósult meg, a jelenlegi kormányzatban pedig most az az elgondolás fogalmazódott meg, hogy nagyobb létszámú, üttékesebb vállalkozásokra van szükség a piacon, ami önmagában jó ötlet. A mérnökirodák – tulajdonosi, munkaszervezési, technológiai – struktúrája teljesen eltér más szektorokétól, mert egyszerűen így alakult ki a rendszerváltozást követő, immár harmincéves folyamat során. Ezt a támogatási rendszerben is tudomásul kellene venni. Nagyon nehéz a hazai tervezői piacon nagyobb létszámú cégeket létrehozni – a fővárosban működnek ilyenek, vidéken azonban egy kezemen meg tudom számolni őket.

– A napokban zárult a sikeres beruházáslebonyolító mesteriskolai képzés, a tervek szerint pedig ősszel elstartolhat a BIM-mesteriskola. Miért van szükség ezekre a képzésekre?

– Akkor tudunk XXI. századi kamarává válni, ha időben lépünk. Visszaautalok arra, amiről már beszéltünk: ha bizottságokat alakítgatunk és utána fél évig azon tanakodunk, csináljunk-e mesteriskolát, akkor elmegy mellettünk a világ. Egyrészt megcsinálják helyettünk mások, de nem is az a fontos, hogy mi csináljuk, hanem hogy milyen lesz. Abban, hogy a beruházáslebonyolító mesteriskola ilyen magas színvonalú lett, a kamara mellett meghatározó szerepük volt társszervezeteinknek, melyekkel kiváló együttműködést sikerült kialakítanunk. A hallgatói visszajelzések nagyon jók, a végleges osztályzatot pedig

”

Még saját elnökségünkön belül is vannak olyan tagok, akikről azt kapom vissza, hogy ezt nem így szoktuk, és különben sem lehet csak úgy hirtelen változtatni a bevált dolgokon. Elsősorban ezen a szemléleten kellene túllépniünk.

”

nyilvánvalóan majd a piac adja meg azzal, hogy alkalmazza a mesteriskolát végzett mérnököket. Óriási igény mutatkozik arra, hogy a beruházási folyamaton belül olyan felkészült műszaki szakemberek tevékenykedjenek, akik végigkísérik a projekt teljes folyamatát. Persze az is roppant lényeges, hogy ezeknek a mérnököknek a feladat- és felelősségi köre jogi eszközökkel is megfelelően szabályozott legyen, mert ha megnyirbáljuk a hatáskörüket, az egész nem ér semmit. A BIM-mel kapcsolatban is helyére kellene tenni néhány dolgot. Ma egyfajta rózsaszín köd lebeg a téma körül, mintha ez valami csodaszerű lenne, ami minden gondunkat megoldaná. A tervezési, a megvalósítási és üzemeltetési folyamat fontos eszéről van szó, ami a tervezőmérnökökre ró nagyobb munkát és felelősséget, de csak

olyan beruházásoknál érdemes használni, ahol tényleg ki lehet használni az épületinformációs modellezés lehetőségeit. A BIM eredményessége attól függ, hogy az épület megvalósítása és élettartama alatt is tudják-e használni a tervezéskor megfogalmazott információkat. A BIM-mesteriskola szervezésénél is arra gondoltunk, adjunk tudást, egy piaci előnyt, hiszen ott lebeg már a tervezők feje felett a BIM „réme”, hogy – ha kell, ha nem – kötelezően kérni fogják az alkalmazását.

– Melyek lesznek a közeljövő legfontosabb, előttünk álló kamarai feladatai?

– A képzések terén kell a leginkább előre lépni, pontosabban szakmai törzsanyagaink megújításában, az oktatás színvonalának emelésében. Több tagozatunknál nincs ezzel probléma, a kisebb létszámú tagozatok esetében azonban azzal szembesülünk, hogy országosan nagyon nehéz kielégíteni bizonyos képzési igényeket, a megyei kamarák nehezen tudják megszervezni ezeket. Jelenleg száz fölötti a kamara törzsanyagainak száma, ezek túlnyomó többségét már frissíteni kell. Mindenképpen szeretnénk olyan témákat beemelni az oktatásba, ami több szakterület számára is használható, olyan cégeket kell bekapcsolnunk a kamara képzési rendszerébe, amelyeknél rendelkezésre állnak felkészült előadók, a korszerű és naprakész tudás. A legfontosabb cél, hogy a mérnökeink a lehető leggyorsabban kapják meg a legfrissebb információkat. Előttünk álló feladat a generációváltás. Erről már beszéltem. Meg kell keresnünk és meg kell szólítanunk a fiatalabb generáció képviselőit. Talán ezt érzem a legkomolyabb feladatunknak a hátralévő két évre. Természetesen ezek mellett tovább kell fejlesztenünk az információs rendszerünket is.

– Az interjú elején azt mondta, a ciklus félidejében elkészíthető a mérleg. Amikor vállalkozott a mérnöki kamara irányítására, erre számított?

– Hosszas unszólásra döntöttem végül úgy, hogy vállalom az elnöki tisztséget, azt gondoltam, könnyű lesz a dolgom, mérnökök közé jövök. Természetesen nem vagyunk egyformák, vannak, akik húzzák a közös szekeret, vannak, akik tolják, de vannak, akik fékeznek is. Az a fontos, hogy a lendületünk ennek ellenére ne törjön meg. Eredményesek akkor tudunk lenni, ha döntéseinket széles körű egyeztetés előzi meg, de elkerülhetetlen a vezetés személyes felelősségvállalása, ennek érdekében hatáskörét a közösen megalkotott szabályzataink keretén belül tiszteletben kell tartani.



Austrotherm hőszigetelő anyagok
Időtálló minőség

A kátyúproblémáktól a szolgáltató közúti ágazatig

Az útprogram

A totális foglalkoztatásra törekvő gazdaság további erősödése, a kelet-közép-európai országok EU-s közúti áruszállítási vezető pozíciójának megszilárdulása, az általános életszínvonal-emelkedés és ebből adódóan a szabadidős tevékenység bővülése azt eredményezte a mögöttünk hagyott évben, hogy közútjaink (elsősorban a főhálózati elemeink) forgalma tovább nőtt. E tendenciát a relatív alacsony üzemanyagárak is erősítették.



● Thoroczkay Zsolt

Visszatekintés

Korábban a „kátyúproblémák” borzolták elsősorban az autósok idegeit, de ma már nem csupán a „stauországban” sokat közlekedők vesztegelnek órákat az autópályákon, hanem a Budapestre ingázók is. Akik a megyeszékhelyeken élnek mindennapjaikat, azok is szembesültek már azzal, hogy nem elég az ovi zárása előtt öt perccel elindulni a munkahelyről, mert 15-20 perces akadályoztatás Debrecenben, Győrött, Kecskeméten vagy akár Szombathelyen is összejöhét a délutáni csúcsforgalomban. Az autópályás dugókra még csak-csak rendelkezünk szakmai válaszokkal (a jelenleg épülő autópályák mellett is 100 km-számmra készítünk elő újabb és újabb pályákat szerzte az országban), de a nagyvárosi problémák mérséklésére sem előkészített tervek nem állnak a fiókokban, sem finanszírozási konstrukció nem készült eddig.

A kormány a „kátyúproblémák” megoldására egymást követő programokat hirdet meg, így ezen a téren jelentős előrelépések történtek az 5-10 évvel ezelőtti állapotokhoz képest. De összességében még mindig elmondható, hogy a fejlesztések finanszírozási volumenét nem követi megfelelő arányban (és kiszámíthatóságban) a felújítási programokra fordított kiadás. Az üzemeltetési területen is fontos lenne, hogy az új 5 éves működtetési szerződés előkészítése során az „útépítési boom” új 100 km-einek jó-



Éjszakai burkolatjavítás az M1 autópályán [forrás: MK NZrt.]

vőbeli üzemeltetési kiadásainak fedezete is rendelkezésre álljon.

A „szolgáltató közúti ágazat” gondolati kör területén jelentős előrelépések történtek az elmúlt évben. Ebben a körben ki kell emelni az MK NZrt. üzemeltetési és úthálózatvédelmi részlegének erőfeszítéseit. Az üzemeltetés területén sikerült megteremteni a feltételrendszerét az éjszakai burkolatjavításnak az M1 autópályán, tovább bővítve azokat a karbantartási tevékenységeket, amelyeket a nappali forgalom zavarása nélkül lehet végezni éjszakai sávzárással.

2018 előtt azon fuvarozók, akik túlsúlyos, illetve túlméretes járművel legálisan szerttek volna közlekedni a közútjainkon, a szükséges engedélyeket elektronikusan, de gyakorlatilag csak ügyintéző közreműködésével, munkaidőben, többnyire jelentősebb (de minimálisan is többórás) átfutási idővel tudták megszerezni. Az ellenőrzés rendszerének szigorításával pár-

huzamosan, az elmúlt időszakban megvalósított fejlesztések eredményeként ma már – az egyszerűbb esetekben, amikor is csak kismértékű az előírásoktól való eltérés – elektronikus úton, online, interneten fizetve azonnal engedélyhez lehet jutni. 2019. március óta pedig interneten keresztül elérhető díjkalkulátor is segíti a fuvarozói szakmát, hogy a túlsúlyos és túlméretes közlekedéshez szükséges engedély megszerzésének jogszabály szerinti díjait számolni tudja akár már a fuvarok szervezésekor, az ajánlatadási fázisban.

Az útprogram aktualitásai

Az „útprogram” egy 2016-ban bevezetett szakmai fogalom, amely a 2016 és 2020 közötti fejlesztések szakmai és finanszírozási feladatait fedte le. Amikor „útprogramról” beszélünk, akkor nem egyetlen döntésre gondolunk, hanem egy döntési

rendszerre és ebből adódó finanszírozás-szabályozási folyamatra, a szükséges dokumentumokkal együtt. Ennek elemei a következők (voltak 2019. április 4. előtti):

- Magyarország rövid és középtávú közútfejlesztéséhez kapcsolódó infrastruktúrális beruházások összehangolásáról és azok 2022-ig történő megvalósításáról szóló 1371/2016. (VII. 15.) korm.-határozat;
- Magyarország rövid és középtávú közútfejlesztéseinek 2022-ig történő megvalósításához szükséges feltételek biztosításáról szóló 1505/2016. (IX. 21.) korm.-határozat;
- mindenkorai költségvetési törvényben a

rében került sor. Az azóta megfogalmazott – és „feladatkiadó” kormányhatározatokban rögzített – új feladatok esetében csak a tenderek előkészítéséig és a versenyztetés lebonyolításáig lehetett előrejutni. Azon projektek vonatkozásában is problémák jelentkeztek, amelyeket ugyan tartalmazott az „útprogram” hatályos változata, azonban az időközben bekövetkezett műszaki tartalom bővülés és/vagy a piaci környezet alakulása okán a szerződések hatálybaléptetéséhez szükséges forrás csak részben állt rendelkezésre.

Az „útprogram” teljes körű felülvizsgálata végül 2019 tavaszán részben új konst-

mányulésen is fogalmazódtak meg olyan javaslatok, amelyek beépítése a közeljövő feladatai közé tartozik. Érdemi változásra – reálisan – éves rendszerességgel lehet számítani, annak hosszú előkészítési időigénye miatt.

Az „útprogram” volumenére talán leginkább a „főösszeg”, illetve ennek változása adhat megfelelő támpontot. A módosítás előtt ez a szám 2611 Mrd Ft volt, míg jelenleg 3178 Mrd Ft. (A növekmény egy része az új projektek beemeléséből, egy másik része az általános kivitelezői piaci árak növekedéséből tevődik össze.) Ezzel kapcsolatosan szükséges megjegyezni, hogy 2018 fordulópont volt a közúthálózat fejlesztésének finanszírozásában. A tavalyi évben elérte, sőt kismértékben meg is haladta a „hazai” finanszírozás az uniós finanszírozás volumenét. Erre évtizedes távlatban nem volt példa. De ez a tendencia – az IKOP kifutásával és a költségvetési források volumenének állandósulásával – a jövőben folytatódik.

A közúti infrastruktúra fejlesztése számokban

Ahhoz, hogy az „útprogram” által meghatározott közúthálózat-fejlesztési feladatok volumenét meg lehessen ítélni, érdemes több évtizedes visszatekintést tenni.

Az útépitéseknél az aszfaltfelhasználás volumene jó közelítéssel jelzi a szakmai feladatok nagyságrendjét. Különösen úgy, hogy a beruházás értékének – beruházástípusonként eltérő nagyságrendű, de mindig – nagyon jelentős részét teszik ki. A fenti ábrából látható, hogy a NIF Zrt. beruházásában készülő útépitések során 2019-ben felhasználni tervezett aszfaltmennyiség nagyságrendileg megegyezik több korábbi év teljes országos aszfaltfelhasználásával. Érdekes viszont, hogy a 2018. évben az MK NZrt. 1,7 millió tonna aszfalt beépítésével megelőzte a NIF Zrt.-t az „aszfaltfelhasználási versenyben”. (A 2017. évben viszont az MK NZrt. csak 0,14 millió tonna aszfaltot használt fel a felújítási projektek megvalósítása, illetve működési feladatainak ellátása során.)

Az M1 autópálya rekonstrukciója

Az elmúlt évek talán legnagyobb szakmai kihívása az M1 autópálya rekonstrukciója. Már a tervezési közbeszerzés előkészítése során látszott, hogy a többi előkészítési projekttel szemben nem általános, hanem egyedi beruházói gyakorlatra lesz szükség. Nemcsak a projekt összetettsége, de az előkészítésre rendelkezésre álló idő is azt igényelte, hogy eddig nem alkalmazott dönté-



Kísérleti útépités keretében megvalósított, automata össztömeg- és tengelysúly-ellenőrző létesítmény az M30 autópálya mellett (bal pálya, Hejőkeresztúri pihenőhely, forrás: MK NZrt.)

közlekedésért felelős minisztérium fejezetén belül: kiemelt közúti projektek (KKP) előirányzat;

- támogatási szerződés (TSZ) a közlekedésért felelős minisztérium (jelenleg: ITM) és a beruházó (NIF Zrt.) között.

A 2016-ban kialakított rendszer lényege volt, hogy egy kormánydöntés tartalmazta a projektlistát, egy másik pedig a finanszírozási háttérrel olyan módon, hogy a vonatkozó szabályozási környezetben a közlekedésért felelős miniszter számára éven túli kötelezettségvállalást engedélyezett, illetve a program egészének (összes elemének) tárgyévén túli finanszírozási szükségleteiből kumulált keretszámot rögzítette.

A hivatkozott 2019. április 4-i dátum azonban érdemi fordulópontot jelentett az „útprogram” életében. A program felülvizsgálatát ugyan negyedévente el kellett végezni, de érdemi (már akkor sem teljes körű) módosításra utoljára 2017 decembe-

rukcióban történt meg. A kormány a 2019. március 6-i ülésén elfogadta a módosított projektlistát, biztosította – az éven túli kötelezettségvállalás nagyságrendjének növelésével – a megvalósításhoz szükséges forrásokat, azonban a korábbi kormányhatározatok helyett egy új, finanszírozási szempontú határozatot jelentetett meg. Így olvashattuk április első napjaiban a Magyar Közlönyben a Magyarország rövid és középtávú közúti infrastruktúra-fejlesztéseinek végrehajtásához szükséges államháztartási intézkedésekről szóló 1181/2019. (IV. 4.) korm.-határozatot. Ezzel együtt a fent bemutatott döntési rendszerben felértékelődött a beruházó NIF Zrt. számára forrást biztosító, ITM-mel – a KKP költségvetési sor terhére – megkötött támogatási szerződés.

Az „útprogram” azonban – ahogy eddig is – dinamikusan változó projekthalmaz. Már az „útprogram” módosítását elfogadó kor-

si mechanizmust kell az előkészítési projekt megvalósítása során alkalmazni.

A megrendelői és a vállalkozói oldal egyeztetése alapján az látszott, hogy jelentős időmegtakarítást azzal lehet elérni, ha a felmerülő kérdésekre néhány munkanapon belül megszületik a válasz. Olyan projektbonyolításra volt szükség, amely során a tervek szakmai áttekintése nem a bírálati tervek leszállítását követően kezdődik meg, hanem folyamatba építetten kerül sor a szükséges beruházói döntések meghozatalára. Ennek érdekében létrejött az M1 autópálya rekonstrukciójának előkészítését támogató „M1 műszaki bizottság” (M1 MB) az ITM, a NIF Zrt., az MK NZrt., a Maút és a KTI NKft. delegáltjainak részvételével. Az egyik első felismerése az M1 MB-nek az volt, hogy mind az egyes szakaszok távlati keresztmetszeti kapacitásának meghatározása, mind a pályaszerkezet méretezése, mind a kivitelezés organizációs szempontjainak megfogalmazása, mind a pihenőhelyi férőhelyek számítása a korábbi forgalmi vizsgálatokhoz képest új megközelítést igényel. A fejlesztési projekt nagy részénél elegendő az éves forgalomból meghatározott, vagy mintavételes forgalomszámlálási adatok felhasználásával az ÜME előírásai alapján számított átlagos napi forgalomértéket figyelembe venni. Az M1 esetében azonban az egész éves, 0-24 órás adatokból pályánként (irányonként) meg kellett határozni a napi óraforgalmakat, külön figyelemmel a speciális forgalmakat lebonnyoló napokra (húsvéti ünnepek, a nyári szabadságolási időszak eleje és vége, karácsony).

Az elvégzett vizsgálatokból sok tanulságot le lehet vonni, ha a forgalom jelenkori szokásait szeretnénk megérteni. Nagy fejtörést okozott az éves keresztmetszeti forgalom irányonkénti jelentős eltérése (8-10%), amelynek egyetlen logikus magyarázata a román és bolgár használtautó-vásárlási szokásokban keresendő.

Bár közlekedőként szembesülünk vele, de szakmailag mégis meglepetésként szolgált, hogy az M1 autópálya forgalma reggel felerősödik és – különösebb napon belüli ingadozás nélkül – magasan is marad kora estig. A csúcsóratényező – az egyszerűsített számításokhoz használt, általánosnak tekinthető 10%-kal szemben – 6% körüli értéket mutat. A magas tranzitforgalom mellett a napi Budapestre történő munkába járás Zsámbék térségében már nem érzékelhető. Persze ennek oka az is, hogy jelenleg kevés a csomópont az agglomerációban, így a tervezett 5 új (vagy részben új) csomópont az M0 és Tataháza-Újváros között jelentősen átrajzolhatja majd ezt a képet. De Győr vonzásában – dacára Győr gazdasági

megerősödésének – agglomerációs hatás érdemben nem mutatkozik, illetve a tranzitforgalom rendkívül domináns az össz-forgalmon belül.

Mutatkozik viszont egy héten belül lebonyolódó Bécs irányú ingázás, amely alapján a jobb pályán erősebb a vasárnap-hétfő-kedd, míg a bal pályán a szerda-csütörtök-péntek.

Újszerű forgalmi vizsgálattal történt meg a teljes M1 autópálya vonalán a tehergépkocsik parkolási igényeinek és parkolási szokásjellemzőinek meghatározása. Tekintettel arra, hogy a kamionforgalom szempontjából vannak (napon belüli) „kispihenők”, „napi pihenők” és „heti pihenők”, a parkolóban egyszeri számlálással csak a telítettség tényét, illetve a kapacitáshiány mértékét lehet meghatározni. Természetesen, ha minden parkolási igényt abban az időben és azon a helyen szeretnék biztosítani, amikor és ahol arra a kamionosnak szüksége van, akkor nem egy újszerű vizsgálatra, hanem jó sok pénzre van szükség. De még azokban az országokban is vannak feszültségek, ahol minden parkolási igény autópálya-területen belül történő kielégítésére törekszik a közútkezelő.

Ha preferálni szeretnénk a forgalombiztonsági szempontból fontos napon belüli kispihenők autópálya-parkolóban történő kivételének biztosíthatóságát, illetve diszpreferálni a hosszú idejű parkolást (biztosan ebbe a körbe tartoznak a 12 órát meghaladó megállások), akkor sokkal részletesebb vizsgálatra van szükség.

A vizsgálat rámutatott arra, hogy ha csak a 4 órán belüli várakozások lehetőségét szeretnénk az M1 autópálya mellett biztosítani, akkor annak lényegesen kisebb kapacitásiigénye van (260 férőhely), mintha a napi pihenőidő kivételét is biztosítani szeretnénk (500 db férőhely). A vizsgálat egy másik eleme arra is rámutatott, hogy a kamionforgalomban is van egy heti ciklikuság, amit az egyes forgalmi irányok között (a parkolóhely-biztosítás szempontjából) egy 1,3-as szorzóval lehet figyelembe venni. A 45 perces pihenők kivételénél nem várható el, hogy 2-4 km-es többlettutakat kelljen a járműveknek futniuk egy megállás miatt. A hosszabb idejű várakozásoknál ez már elvárható.

Szerencsére azonban már a vállalkozói tőke érdeklődését is felkeltette kamionparkoltatás, az M1 autópálya mentén már több létesítmény is várja a kamionosokat – elsősorban – az éjszakai és a hétvégi megállásokra. Ezek a vállalkozói fejlesztések nem csupán mennyiségi megoldást kínálnak, hanem minőségit is. Az EU célkitűzései között szereplő védett és biztonságos parkolók létesítését ilyen módon lehet

megvalósítani. Az „autohof jellegű”, azaz az autópályán kívüli (de bizonyos feltételek teljesülése esetén az autópályán kijelzett) parkolók egyelőre csak csökkenteni tudják a parkolási problémákat, a teljes megoldáshoz az M1 autópálya rekonstrukciója során állami beruházásokra is szükség lesz.

Összegzés

Az önvezető autók ma már közöttünk vannak, illetve a vezetést segítő funkciók bővülése már nem csak innovatív újdonság a felső kategóriás gépjárművekben, hanem egyre inkább elérhető az alsóbb kategóriás piaci szegmensben is. Nemcsak beszélünk róluk, mint jövőbeli lehetőségekről, hanem a saját kocsinkban magunk is tesszük ezeket a funkciókat, és van, amelyet napi szinten segítségül hívunk a vezetési komfortérzetünk javítása céljából (másokat inkább kikapcsolunk, hogy ne zavarjanak a fölösleges pittyenések). De arról is beszélni kell, mindez milyen kihívások elé állítja az amúgy elég konzervatív és tradicionális szakmánkat, annak egyes részterületeit. Ha egy nagy forgalmú útszakasz teljes átépítéséhez hozzáfogunk, azt már nem lehet az évtizedes beruházói, tervezői, mérnöki, kivitelezői rutinunkkal elvégezni. Új szemléletre van szükség és egyedi megoldásokra az általánostól eltérő kihívások során.

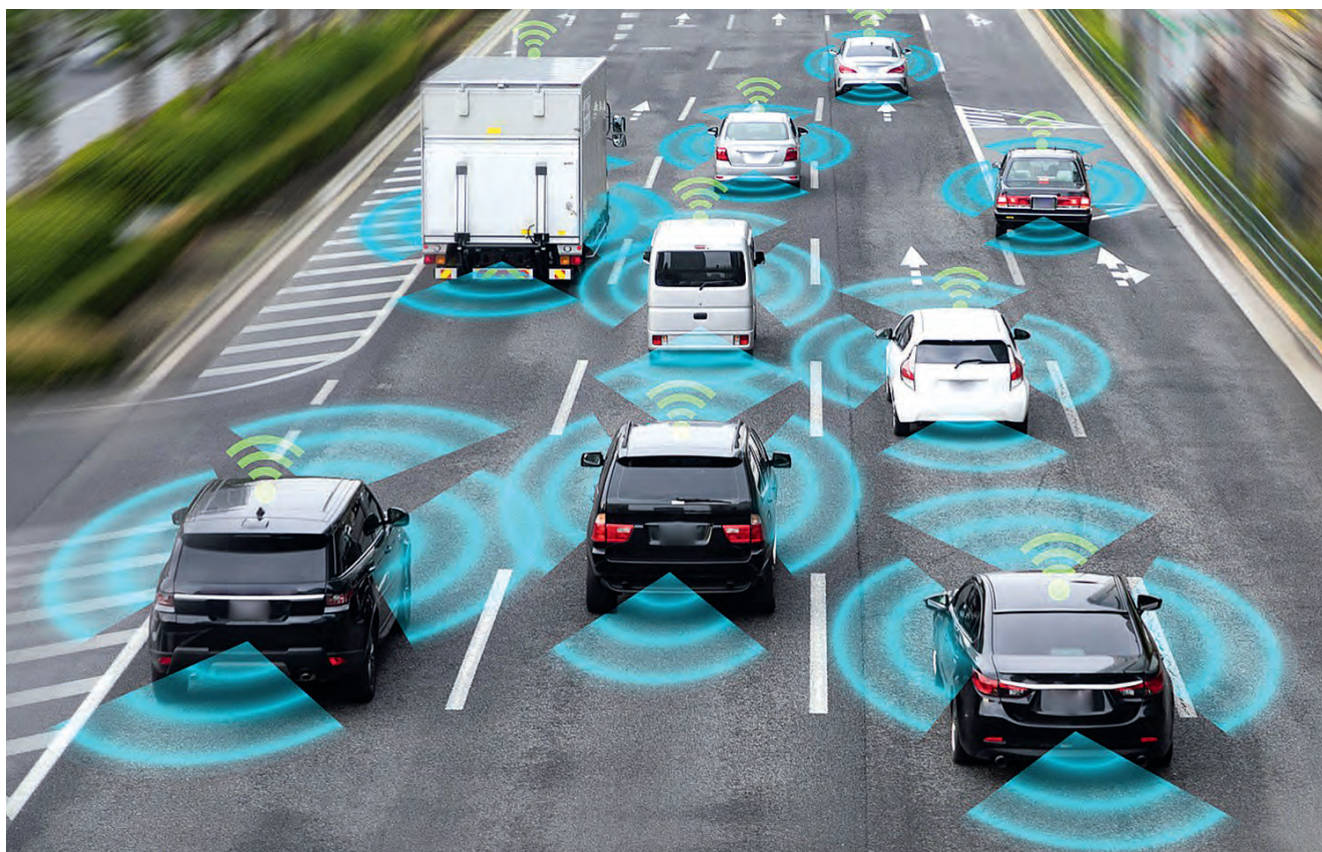
Az új szemlélet formálásához hozzájárult, hogy az M1 autópálya rekonstrukciójának előkészítése során két tanulmányúton vettek részt a munkában érintett kollégák. 2018 őszén az olaszországi A4-es Velence-Trieszt koncessziós autópálya 2x2 sávról 2x3 sávos autópályára történő átépítését sikerült a helyszínen tanulmányozni. 2019 tavaszán pedig egy Bécs-München tanulmányútra került sor, ahol tervezőkollégák is erősítették a 22 fős szakmai csapatot. Ennek keretében az osztrák és német kollégák mondták el tapasztalataikat – elsősorban – a forgalom irányításában és a forgalom szervezésében általuk már régebb óta alkalmazott megoldásokról.

A „szolgáltató közúti ágazat” létrehozása – illetve az eddig elért eredményeket is tekintve: kialakításának folytatása – szintén a közeljövő kihívásai közé tartozik. Ebben erősíteni szükséges a kommunikációt, a szakma eredményeinek bemutatását az úthasználók számára olyan formában, ahogy az adott információt a leghatékonyabb eljuttatni. Ezen a területen nagy lehetőségnek mutatkozik az MK NZrt. által létrehozandó – az útinform évtizedes tapasztalatára alapozott – Nemzeti Hozzáférási Pont kialakítása.

Intelligens rendszerek a forgalomirányításban és a közlekedésbiztonságban

Az út, a jármű és az ember kapcsolata

A közúti közlekedés leginnovatívabb területei közé tartozik a digitalizáció, valamint a hálózatra kapcsolt és önvezető autózás. E fogalmak említésekor az első gondolataink az önvezető járművek és a vezetéstámogató rendszerek az autókban. Ha tovább elmélkedünk, talán eszünkbe jutnak az út melletti elektromos berendezések. Legalább ilyen fontosak ezen aktív közlekedésbiztonsági rendszereket támogató informatikai alkalmazások is, valamint a passzív biztonsági rendszerek.



● Szilvai József Attila vezérigazgató,
Magyar Közút Nonprofit Zrt.

A közlekedésben részt vevő szereplők közül az ember az, akinek a védelmére leginkább kell törekednünk. Az Európai Bizottság éppen ezért tűzte ki célul a közúti közlekedésbiztonság javítását, melyet legtöbbször vision zero-ként hallunk (1. ábra), de a program teljes neve Vision Zero and Safe System approach.

Az összeurópai közúti közlekedésbiztonság javításában a Magyar Közút Nonprofit Zrt. is aktívan részt vesz. Az útfelújítások mellett nagy hangsúlyt fektet a társaság a közúti csomópontok korszerűsítésére, a gyalogátkelőhelyek biztonságának fokozására, a vezetéskorlátok cseréjére és ütközéscsillapító berendezések telepítésére.

A közúti közlekedés biztonságának javulása (balesetek számának és súlyosságának csökkentése) érdekében tett intézkedések mellett nem feledkezünk meg különböző

intézkedéseket tenni a közlekedésben nem részt vevő, de annak hatásaitól szenvedők védelméről sem.

A környezetterhelés csökkentése, valamint a dekarbonizációs célokhoz való hozzájárulás szintén a fejlesztéseink célkeresztjében vannak. Társaságunk a zajpanaszok kezelését, illetve a zajvédelmi beavatkozás szükségességének vizsgálatát jogszabályi előírások alapján folyamatosan végzi, a határértékek jelentős túllépése esetén beavatkozik. Lényeges körülmény ugyan-

akkor, hogy a lakosságot, a jogszabályban meghatározott határérték-túllépés mértékétől függetlenül, zavarja a forgalom zaja, így ezen a területen számos teendőnk mutatkozik.

Az elmúlt évtizedek globalizációs hatása a közlekedés területén is jelentős változásokat okozott. A motorizáció, a közlekedési technológiák nagymértékű fejlődése, a személy- és áruszállítás volumenének átalakulása következtében a mobilitási igények mennyisége drámaian emelkedett. Ezt a közúthálózaton jelentkező forgalomnövekedést a hálózati, infrastrukturális fejlesztések nem tudták párhuzamosan követni. Ennek eredményeképpen felerősödtek a közlekedéshez kötődő negatív externális hatások. Új fejlesztési területek kerültek előtérbe, amelyek a „hard” építési beavatkozások helyett a „soft” hálózatoptimalizáló megoldásokat felhasználva igyekeznek kielégíteni a megnövekedett közlekedési igényeket lokális és globális szempontokat figyelembe véve. Ez a közlekedésfejlesztési terület az ITS, azaz intelligens közlekedési rendszerek és szolgáltatások (Intelligent Transportation Systems), amely mára – habár szinte láthatatlan – általánosan elterjedt világszerte.

Érdekes módon az autonóm közlekedés hihetetlen gyors ütemű fejlődése következtében a hagyományosnak mondható ITS rendszerekre (pl. forgalomszabályozás és befolyásolás út menti eszközzel) vonatkozó elvárások is dinamikusan változtak. Új irányzatoként jelentkezett a C-ITS, vagyis a kooperatív (együttműködő) ITS, amelynek célja a járművek összekapcsolása más járművekkel és magával a környezettel. Érezhető, hogy mekkora potenciállal rendelkezik ez a terület a jövő forgalomirányítása szempontjából a korábban felsorolt hatások mérséklése és részben az autonóm közlekedés megvalósítása kapcsán.

A Magyar Közút Nonprofit Zrt. elhivatott a leírt kihívásokkal szemben. Számos európai uniós projekt által igyekszik kielégíteni az újszerű közlekedésfejlesztési irányvonalakat. Az európai országok közül szinte először alakított ki C-ITS pilotrendszert, valamint egyéb ITS jellegű fejlesztéseket.

A közúti közlekedés a többi közlekedési ágazathoz hasonlóan veszélyes üzem. A közútkezelőnek ki kell szolgálnia a hálózaton megjelenő forgalmat, annak igényeit. Ahhoz, hogy ezt megfelelő minőségben megtehesse, számos fenntartási, üzemeltetési feladatot kell elvégeznie. A munkavégzések jelentős része magán az úton folyik. Az úton folyó munkavégzések tekintélyes részét képezik a mozgó munkavégzések, melyeknél a munkavégzés helye dinamikusan változik.

1. ábra



”

A forgalomban részt vevő járművek jelentős mennyiségű közlekedési vonatkozású adatot generálnak.

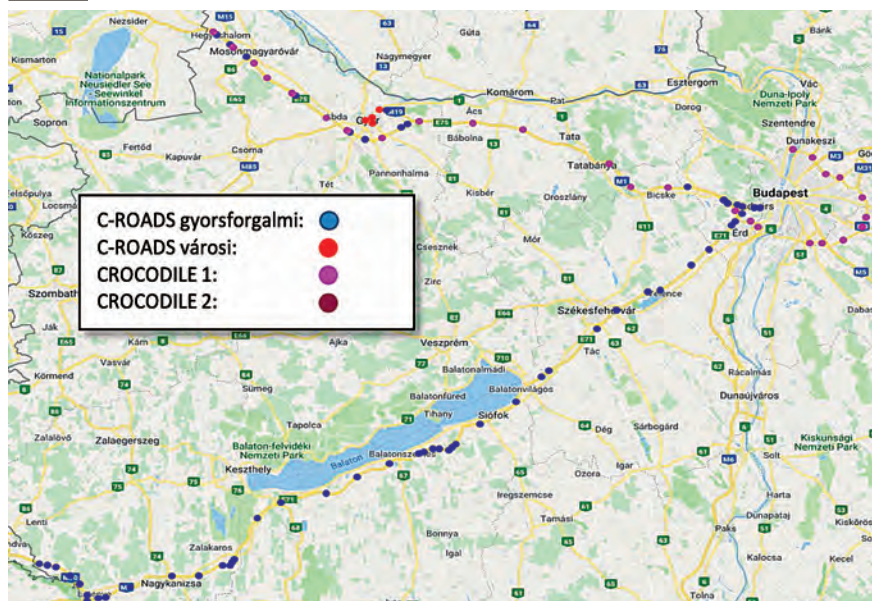
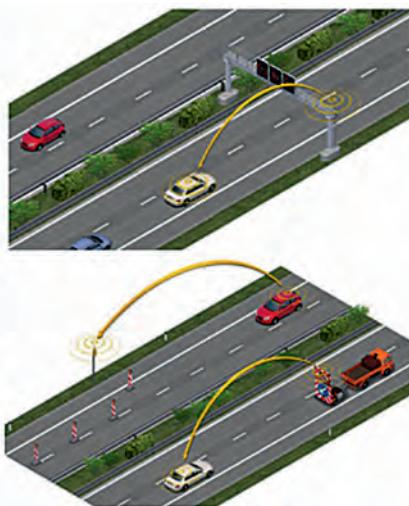
”

Alapvető igényként jelentkezik, hogy a meglévő csatornákon minél pontosabb információ álljon rendelkezésre az úthasználók számára a tervezett munkaterületekkel, veszélyes helyekkel kapcsolatban annak érdekében, hogy a korridorokon történő események kezelése gyorsabb, gördülékenyebb legyen. A létrejövő dinamikus adatbázis elengedhetetlen egy jól működő forgalmi információs rendszer működtetéséhez, ezáltal hozzájárul a hazai és a nem-

zetközi úthasználók valós idejű tájékoztatásához az EU ITS direktíva c) prioritásával összhangban.

A közösségi szabályozás egyik legfontosabb eleme a közútkezelők és más állami szereplők érdekkörében keletkező forgalmi információk elérhetőségének biztosítása. Ennek szellemében 2018 végéig elkészült a Nemzeti Adathozzáférési Pont kialakítása, ahol egy helyen kereshetők és letölthetők a közútkezelőknél elektronikusan gyűjtött adatok szabványos (pl. DATEX II, GJSON) formátumban. Ez elősegíti mind az állami szereplők közötti, mind a piaci és az állami szolgáltatók közötti értékteremtő együttműködést.

Az adatcserén túl fontos az útkezelők közötti stratégiai együttműködés a forgalomszabályozás területén. Különböző projektek keretein belül forgalmi menedzsmenttervek készülnek a fontosabb európai közlekedési folyosók mentén a szomszédos közútkezelőkkel (ASFINAG, DARS, Budapest Közút Zrt.) közösen. A tervek, intézkedések előkészítése során azonosított hiányzó for-

2. ábra A hazai C-ITS fejlesztések helyszínei**3. ábra**

galomszabályozási és monitoring eszközpark telepítése, a beavatkozási képességek fejlesztése mellett új technológiai megoldások, szolgáltatások meghonosítására is hangsúlyt kívánunk fektetni.

A forgalomirányító központ megvalósításán túl az egyéb támogató rendszerek, mint a komplex infrastruktúra-adattár (KIA), műszaki adattárház létrehozására, vállalatirányítási rendszer továbbfejlesztésére, az elektronikus munkairányítás és új generációs (digitális) objektumfelismerés kialakítására is intézkedéseket teszünk.

Ezt a célt szolgálhatja a közeljövőben a téli üzemeltetést támogató rendszer fejlesztése, műszaki adattárház kialakítása, valamint az objektumfelismerés automatizálása, az útellenőri tevékenység korszerű eszközökkel és technológiákkal való támogatása, segítve az információgyűjtés és a hatékony beavatkozás előkészítését és általános feladatok támogatását. Ez az

automatizálás a későbbiekben részben vagy akár egészben ki is válthatná a hagyományos útellenőri útbeutazást, amit később az itt rendszeresen közlekedő járművek (pl. távolsági buszok) vagy pedig drónok teljesítenének.

A forgalomban részt vevő járművek jelentős mennyiségű közlekedési vonatkozású adatot generálnak. Ezen adatok megosztása a környezettel a kooperatív ITS (C-ITS) alapfoglata. A jármű által gyűjtött adatok vonatkozhatnak például a pozíciójára, sebességére, haladási irányára, az időjárási körülményekre (köd, csapadék, csúszós felület stb.), megkülönböztetett járművek mozgásáról szóló információkra. A jármű ezeket juttatja el a többi jármű, illetve az infrastruktúra, majd a központi forgalomirányítás számára. A központi menedzsment az adatok értékelését követően aktuális képet kaphat a forgalmi viszonyokról. A feldolgozott információkat a forgalmi

menedzsment visszajuttatja a járművek és az infrastruktúra számára. Ennek eredményeképpen a közlekedők előzetesen képet kaphatnak pl. a munkavégzések, balesetek, torlódások, veszélyes helyek jellemzőiről. Mivel az utazók pontosan tudni fogják, hogy hol milyen korlátozás történik az úton, fel tudnak készülni arra, pl. csökkentik a sebességüket, sávot váltanak, elhagyják a pályát stb., és így időt takarítanak meg, vagy elkerülnek baleseteket, egyéb károkat. Ez volt a Magyar Közút Nonprofit Zrt. által kialakított C-ITS pilotrendszer alapvető célkitűzése.

2015 decemberében a CROCODILE projektben a C-ITS pilot rendszer sikeresen valósult meg az M1 autópálya mentén. Később a C-ROADS és a CROCODILE 2 projektek keretében tovább bővült a kooperatív adókkal lefedett területek (pályák) száma. A 2020 végére telepített helyszínek képét a 2. ábra mutatja meg.

A kialakított kooperatív ITS szolgáltatások tekintetében a 3. ábra szerinti alkalmazásokat vezeti be társaságunk.

Valamennyi kialakítandó szolgáltatás célja, hogy a járművön belül ajánlást tegyen a járművezető számára arra vonatkozóan, hogy milyen veszélyes körülmény (baleset, úton folyó munka, torlódás) tapasztalható a környezetében.

A C-ROADS projektben a gyorsforgalmi utak mellett a városi C-ITS megvalósítás is célként jelenik meg társaságunk számára. Az első ilyen jellegű pilotrendszerre Győrött kerül sor, az első sorban jelzőlámpával szabályozott infrastruktúra bevonásával. A városban alkalmazni kívánt megoldások között szerepel például a GLOSA (Green Light Optimal Speed Advisory/Time To Green), valamint egyéb csomóponti biztonságot növelő alkalmazás (Signal Violation/Intersection Safety) is, amelyek célja, hogy egy ajánlást adjanak a járművezetők számára a csomópontok környezetében az esetleges balesetveszélyes szituációk észrevételével kapcsolatban, valamint az optimális haladási sebességre vonatkozóan.

Mindent összevetve elmondható, hogy az innovációt és a szolgáltató szemléletet szem előtt tartva célunk, hogy az utastájékoztatást és forgalmi menedzsmentet, kapacitáskihasználtság-menedzsmentet, az úthálózat-üzemeltetést és -felújítást szolgáltatásként kezeljük, és törekedjünk tevékenységünk folyamatos fejlesztésére. Az utazói igény és elvárás az egyre hatékonyabb tájékoztatásra, forgalomszabályozásra, a digitális technológiák és intelligens közlekedési rendszerek használatára, valamint újabb technológiák bevezetésére ösztönöz bennünket. Elhivatottak vagyunk a jövő kihívásainak leküzdésében.

Tervezett vasútfejlesztések

Új Baross Gábor-terv

2018-ban volt Baross Gábor születésének 170. évfordulója, mely kapcsán a mérnöki kamara emlékülést tartott. Ezen a megemlékezés mellett szóba kerültek a jelenkor vasútfejlesztési kérdései, megfogalmazva egy Új Baross Gábor-terv célkitűzéseit.



● Köller László

Automatikusan adódott a kérdés, hogyan fejleszthetjük tovább ma a „vasminiszter” örökségét, milyen jövőbeni víziókn van, mi lehet a célja egy modern Baross Gábor-tervnek. Baross Gábor tevékenysége eredményeként a magyar vasút felzárkózott Európa vezető vasúttársaságaihoz. Sajnos ma ettől távol állunk, éppen ezért akkor leszünk méltók elődeinkhez, ha egy új tervek céljaként a nyugat-európai fejlődéstől való lemaradásunk felszámolását határozzuk meg. A felzárkózáshoz három fő célterület lett kijelölve: TEN-T hálózat uniós szintű rekonstrukciója, innovatív fejlesztések megvalósítása, bekapcsolódás az európai nagy sebességű hálózatba.

TEN-T hálózati fejlesztések

Ennek a feladatsornak az első eleme a fő TEN-T hálózati irányok uniós irányelvek szerinti rekonstrukciója. Összhangban az uniós fehér könyvvel, 2030-ig a maghálózat, 2050-ig pedig az átfogó hálózat felújítását kell megvalósítani. Ezen belül a vasúti forgalom fő gerincét adó Orient és Mediterrán korridorok hazai szakaszainak felújítása képez prioritást, ahol az elérni kívánt uniós paraméter személyszállítási korridornál 160 km/h, teherszállításnál 100 km/h, az interoperabilitás műszaki feltételeinek biztosítása és a tengelyterhelés pedig egységesen 225 kN.

Mondhatjuk, hogy a jövő elkezdődött, sőt már javában tart, tekintettel a folyamatban lévő TEN-T hálózati elemek rekonstrukcióira, és a jövőbeni fejlesztések előkészítésének megkezdésére. Ezt a célt tűzte



ki az EU-csatlakozás előtt az ISPA stratégia, majd 2004 után a kohéziós stratégia. Ennek mentén valósultak meg a 2007-2013-as uniós ciklus központos fejlesztései, és vannak folyamatban a jelen időszak CEF-es és IKOP-os projektjei. A 2014-2020-as időszakban megkezdett új korridorfejlesztések az Orient folyosón a déli Duna-híd rekonstrukciója, a Mediterrán korridoron a Kelenföld-Pusztaszabolcs, a Rákos-Hatvan és a Püspökladány-Debrecen korridorszakaszok átépítése.

Persze 2030-ig maradt bőven fejlesztési feladat a core hálózaton az Új Baross Gábor-terv során. Az Orient korridoron hátravan még a Békéscsaba-Lőkösháza szakasz a második vágány kiépítésével, mivel a CEF 3 pályázat forráshiánya miatt ebben a ciklusban való megvalósítása bizonytalan. A mediterrán korridor dunántúli ágán a Székesfehérvár-Boba és a Pusztaszabolcs-Dombóvár-Gyékényes korridorszakaszok vannak hátra, melyek tervezési előkészülete legalább MT-szinten már megtörtént. A keleti ágon folytatandó a Debrecen-Nyíregyháza-Záhony

személyszállítási és a Hatvan-Miskolc-Nyíregyháza áruszállítási korridor átépítése, mely fejlesztések az Új Baross Gábor-terv vezérprojektjeit adják majd.

Vasúti innovációs fejlesztések

Baross Gábor örökségéhez méltóan fontos terület a pályarekonstrukciókon túl a vasúti innovációs feladatok megvalósítása. A műszaki innováció tipikus esete az egységes európai vasúti közlekedésirányítási rendszer (ERTMS), mely hazánkban a 2007-ben elfogadott ERTMS-stratégia alapján ütemezetten valósul meg. Az ERTMS műszakilag szorosan egymásra épülő alrendszerekből áll, úgymint a vasúti rádiókommunikációs rendszer (GSM-R), az egységes európai vonatbefolyásoló rendszer (ETCS) és a vasúti járművek ETCS fedélzeti berendezései.

A vasúti rádiós irányítási rendszer – GSM-R – több ütemben valósul meg. Az I. ütem a NISZ Zrt. lebonyolításában most fejeződik be, míg folytatását a NIF Zrt. végzi TEN-T

core, TEN-T comprehensive és nem TEN-T vonalcsoporthoz bontva, a térképen jelölt vonalakon.

Az ETCS kiépítésben hazánk úttörő szerepet játszott. 1999-ben az ÖBB-vel közösen Kimle-országhatár-Nickelsdorf (Miklósfalva) között Európában elsőként valósult meg határátmenetben ETCS-telepítés kísérleti jelleggel. A biztató kezdett után a fejlesztési program sajnos lelassult. A Közöpből indított ETCS-projektek már az ETCS 2 szint megvalósítását tűzték ki célul, melyek a TEN-T core hálózatra irányulnak. A további ETCS-fejlesztések a vonali rekonstrukciók részeként valósulnak meg, az Új Baross Gábor-terv megvalósítási időszakába is áthúzódva. A magyar vasúthálózat fővároscentrikus kiépítéséből adódóan Budapest mint vasúti csomópont fejlesztése kiemelt innovációs feladat. A főváros vasútfejlesztési célkitűzéseit a három fő ütemre bontott ún. „S-Bahn” koncepció foglalta össze. Ennek első üteme a fővárosba befutó 11 elővárosi vasútvonal rekonstrukciója, ezt követi az átlós közlekedési rendszerre való fokozatos áttérés, majd a harmadik ütemben a vasúti alagút létesítésével az S-Bahn közlekedési rendszer teljessé tétele.

Jelenleg az első ütem megvalósításánál tartunk, de még ezen a területen is számos teendő van hátra. Hiányzik a főváros belső vasúthálózatának rekonstrukciója, a már elvégzett fejlesztések is döntően valamely városhatár menti állomástól indulnak. A városi közlekedésben való nagyvasúti szerepvállaláshoz szükséges kapacitásbővítések és a körvasút erre a célra való alkalmassá tétele pedig meg sem kezdődött.

A közelmúlt legújabb fejleménye, hogy három kormányhatározat rendelkezik a budapesti kötött pályás fejlesztések irányáról:

Az 1563/2018. (XI. 10.) korm.-hat. elsőlegesen a kötött pályás projektek előkészítése finanszírozásával és a Budapest vasúti átjárhatósága vizsgálat elkészítésével, az egyes projektek stratégiai megalapozásával – Budapest Rail Node Strategy (BRN) – foglalkozott.

Az 1564/2018. (XI. 10.) Korm.-hat. rendelkezett a budapesti vasúti pályaudvari rendszer fejlesztését szolgáló legfontosabb projektek előkészítéséről, részletes megvalósíthatósági tanulmány készítéséről:

- Déli-Nyugati vasúti alagút részletes megvalósíthatósági tanulmány készítése, Nyugati pu. központi pályaudvarral alakítása.
- Vasúti rozsdavezeték funkcióváltási, városfejlesztési hasznosítási vizsgálata, kiemelten a Déli, Nyugati és Keleti pu.-on.
- Vasúti tárolási, karbantartási és javítási-üzemeltetési koncepció.
- Körvasút fejlesztése: Kelenföld-Ferencváros 3. vágány és új vasúti megállók létesítése (Nádorkert, Közvágóhíd, Népliget).

Az 1565/2018. (XI. 10.) korm.-hat. pedig a HÉV-vonalak egységes rendszerben történő fejlesztését írta elő:

- H6 (ráckevei) és H7 (csepeli) vonalak elővárosi gyorsvasúti kiépítése, Kálvin térig mélyvezetésben való meghosszabbítása.
- H5 (szentendrei) vonal felújítása, és a H5 és H6-H7 vonalak távlati összekötésére megvalósíthatósági tanulmány készítése.
- H8 (gödöllői) és H9 (csömöri) vonalak elővárosi gyorsvasúti kiépítése, Örs vezér tervén M2 metróvonalba való bekötése.
- Rákospalotai szárnyvonal előkészítése;
- HÉV-vonalakra járműspecifikáció, H5, H6, H7 vonalakra új járműbeszerzés lehetővé tételével.

Az elkészítés alatt álló Budapest vasúti stratégia (BVS) kiemelten vizsgált hálózati fejlesztési eleme a Déli és a Nyugati pályaudvarok között tervezett vasúti alagút, mely innovatív módon a fővárosi vasúthálózat teljes átrendeződését eredményezi. Az ötlet már 1937-ben, *Ruzitska Lajos* tervében felmerült, így ennek a tervezett fejlesztésnek is hosszú múltja van. A fővárosi vasúthálózat XIX. század végi térképe jól szemlélteti, hogy valamikor a budai oldal vasútvonalai is össze lettek kötve, de ez a kapcsolat a városfejlődés során megszűnt. Visszaállítás a településszerkezeti adottságok miatt ma már csak föld alatt képzelhető el. A vasúti alagútra az S-Bahn koncepció részeként készült alátámasztó vizsgálat, annak érdekében, hogy a távlati alagút be- és kilépési helyeit rögzítsék, megakadályozva annak későbbi elépítését. A Budapest vasúti stratégia vizsgálata tovább erősítheti annak a lehetőségét, hogy ez legyen a jövőben az Új Baross Gábor-terv fővárosi vezérprojektje.

A vasúti forgalom átrendeződését eredményező másik innovatív hálózati fejlesztési elem a Budapestet délről elkerülő áruszállítási tranzitútvonal, az ún. V0 projekt, mely tranzverzális folyosó oldja a fővároscentrikus hálózatot. A fejlesztés eredményeként gyorsul az országon áthaladó nemzetközi áruforgalom, tehermentesülnek a fővárosba bevezető vasútvonalak, szabad kapacitást biztosít az elővárosi forgalom számára, csökkenti a fővárosi vasúthálózat környezetterhelését, optimalizálja a hálózati elegyrendezést. Ennek a projektnek is hosszú előkészítési múltja van. A 2009-es elegyrendezési koncepció a Dunántúlon a meglévő vasútvonalakra alapozott elkerülő nyomvonalra tett javaslatot. A 2012-ben elkészült részletes megvalósíthatósági tanulmány teljes hosszban új nyomvonalat tartalmaz, de a fővároshoz közelebb, rövidebb útvonalon. Megvalósítását az 1563/2018. (XI. 10.) korm.-hat. alapján készülő Budapesti vasúti átjárhatósági stratégia (BRN),

röviden a Budapest vasúti stratégia is vizsgálja, mely a modern Baross Gábor-tervnek meghatározó vezérprojektje lehet.

Az innovációs fejlesztések egyik speciális területe a komplex vasút- és ingatlanfejlesztések megvalósítása. Ennek célja a nagy forgalmú állomások városszerkezetbe integrálása, a városrész élhetővé tétele a közlekedési funkciók megőrzése mellett. Ennek előfeltétele, hogy rendelkezünk a településfejlesztéssel egyeztetett hosszú távú vasútfejlesztési tervvel. A tervezés során részletes funkcióvizsgálattal fel kell tárni a vasútüzemhez helyben megőrzendő területeket, a pótlandó, kitelepítendő funkciókat, és a véglegesen megszüntethető tevékenységeket, s ezek alapján a felszabadítható, beépíthető területeket. Mindez összhangban van az 1564/2018. (XI. 10.) korm.-határozatban foglaltakkal és a készülő Budapest vasúti stratégia részfeladataival: a tervezet kiemelten foglalkozik a vasúti rozsdavezeték funkcióváltásával, ezen belül a fejpályaudvarok vizsgálatával. Ajövő ebben a vonatkozásban is megkezdődött, mivel mindhárom budapesti fejleményre és több csomópontra rendelkezünk így kidolgozott ingatlanfejlesztési akcióprogramokkal, de megvalósításuk a jövő feladata.

Elsőként a Nyugati pályaudvar említendő, ahol a WestEnd fejlesztés eddig egyedülként megvalósult, de részleges fejlesztési program. A pályaudvar további felszabadítható és felülépíthető területekkel rendelkezik, de több próbálkozás ellenére a folytatás elmaradt (kormányzati negyed, WestEnd2). A legutóbbi javaslat alapján Liget 2 néven a Városligettől a Nyugati térig összefüggő zöldterület jönne létre beépítésekkel kombinálva, ennek előfeltétele a vasúti infrastruktúra teljes átépítése az elfogadott pályaterv szerint.

A Nyugatihoz hasonlóan a Déli pályaudvar területtakarékos fejlesztési terve is elkészült, mely jelentős térszíni beépítést és felülépítést tesz lehetővé. A kerületi szabályozási terv helyszínrajza a pályaterv alapján felszabadítható területeket szemlélteti. A számos próbálkozást követően napjaink fejleménye az üzemi pályaudvar területén sportközpont létesítése, míg a személypályaudvar több ízben felmerült bezárása helyett a pályaudvar városszerkezetbe történő integrálása került a javaslatba.

A Keleti pályaudvar vasútfejlesztési terve csak korlátozott módon szabadít fel beépíthető területet. Ugyanakkor a felvételi épület előttünk álló rekonstrukciója egyben ingatlanfejlesztési lehetőségeket is tartalmaz.

A nagy vasúti csomópontok közül Ferencváros rendelkezik potenciálisan a legnagyobbat, városszerkezetileg hasznosítható,

felszabadítható területekkel. Első körben a kelebiai vonal fővárosi bevezető szakasza áthelyezésével lehet értékes üzemi területet nyerni a Ráckevei-Duna mentén, a korábban ide tervezett olimpiai falu helyén. A ma vágányokkal elfoglalt terület nagyobb része pedig a „V0” projekt megvalósítása esetén lesz felszabadítható.

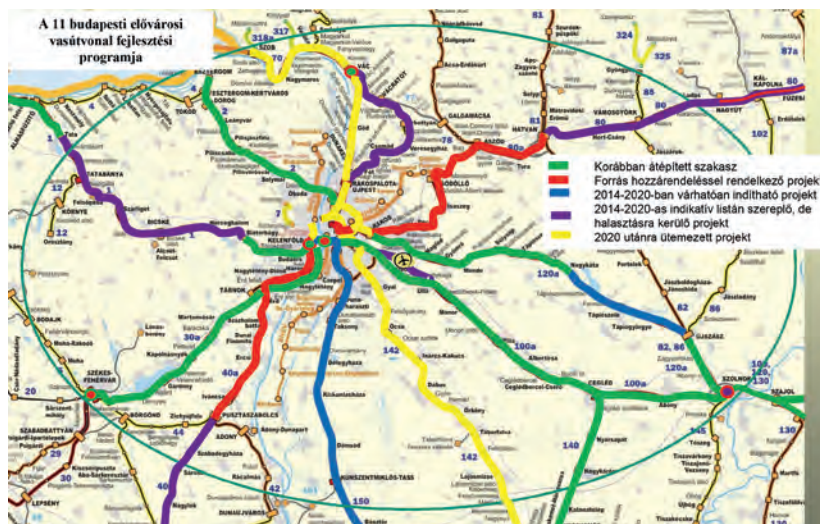
A főváros másik nagy, időközben bezárt rendezőpályaudvara Rákosrendező, aminek területhasznosítására szintén készült pályaterv és kerületi szabályozási terv. Időközben a Nyugati vonalcsoport tervezése során a pályatervet módosították, de ezt nem követte a területhasznosítási koncepció. A korábbi munkahelyi övezet helyett az új fővárosi elképzelésekhez – 2-es metró meghosszabbítása – illeszkedő funkciómódosítás javasolt.

Az Új Baross Gábor-terv keretében a közép-távon nem halasztható állomási infrastruktúra-felújításokkal együtt valósítandó meg a felvázolt komplex vasút- és ingatlanfejlesztési programok némelyike.

Nagy sebességű hálózatba való bekapcsolódás

A magyar vasút európai felzárkózásának mérföldköve az európai nagy sebességű hálózatba (NSV) való bekapcsolódásunk, ami az Új Baross Gábor-terv legambiciózusabb vállalkozása lenne. Ez a törekvés szinkronban van az uniós fehér könyv célkitűzéseivel, mely 2030-ra az NSV hálózat megháromszorozását, 2050-re pedig a törzshálózati repülőterek NSV hálózatba való bekötését irányozta elő. Magyarország a bővülő európai NSV hálózatba egyrészt Bécs felől, másrészt Velence-Trieszt irányából tud majd bekapcsolódni. Ennek tervezési szintű előkészítése az Országos Területrendezési Tervek (OTRT) keretében indult el, a régió országaihoz képest jóval korábban. Elsőként az NSV hálózat tervezési paramétereit rögzítették. A cél 300 km/h-s, a meglévő hálózattól független nagy sebességű nyomvonal területének levédése, mely parlamenti jóváhagyással az OTRT keretében meg is történt. A ma ismert NSV hálózatot több próbálkozás előzte meg. Elsőként a páneurópai korridorok mindegyikén átvezető, meglehetősen sűrű és ebből adódóan nem felvállalható NSV hálózatot vázolták fel, amely az egyeztetések során rendre egyszerűsödött. Az OTRT 2006-os felülvizsgálata határozta meg a ma is hatályos NSV hálózatot, mely nyugat felől Bécs és Pozsony bekötését tartalmazza, délről a Velence-Trieszt-Ljubljana irányt. Keleti irányban Ukrajna felé Záhony térségében hagyja el az országot, míg a balkáni kapcsolatot Szeged utáni elágazás biztosítja Belgrád és Bukarest irányában.

S-Bahn koncepció á. ütem: elővárosi vonalak



Az OTRT tervezések eddigi eredményei:

- elkészültek a kijelölt útirányok hatástanulmányai,
- egyeztetették a budapesti átvezetés módját,
- döntés született Ferihegy – ma Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér – NSV hálózatba való bekötésére.

A tervezés során elsőként a Bécs-Budapest hatástanulmány készült el. A változatok közül a Vértesen való átvezetést fogadták el. Győr térségében az NSV az M1-es autópályával halad közös sávban, de a terv tartalmazza Győr állomás mindkét irányból való bekötését, így Győr is részese az NSV infrastruktúra-szolgáltatásnak. Az országhatár előtt a nyomvonal kettéágazik, a főág Schwechat és Bécs felé, míg északra Pozsony irányába.

Dilemmát okozott az NSV keleti irányú továbbvezetése. A 2000-ben elfogadott OTRT a miskolci vonal menti nyomvonalat tartalmazott. A repülőtér NSV hálózatba való bekötése ennél délebbi nyomvonalat tett szükségessé, ami a debreceni útirányt hozta előnybe. Ennek további hatása, hogy így Erdély és Románia felé is jó kapcsolatot lehet biztosítani. Az elkészült hatástanulmány is ezt igazolta, és a déli nyomvonalat fogadták el.

Az OTRT 2006. évi felülvizsgálata hozott újabb változást az NSV hálózaton, miután elkészült a Budapest-Belgrád/Bukarest NSV-hatástanulmány. Ez a már említett módon Szeged utáni kettéágazással biztosítja mindkét főváros elérhetőségét. Szeged állomásra az NSV nem köt be, de a győri megoldáshoz hasonlóan itt is megoldott mindkét irányból a Szeged állomásról való ki- és bejárás, így Szeged is részesül az NSV megépítéséből adódó előnyökből.

Kidolgozták az NSV szolgáltatás budapesti átvezetését is. A nemzetközi gyakorlattal

megegyezően a sűrűn lakott és beépített agglomerációs és fővárosi területen az NSV-nyomvonal visszaköt a meglévő hagyományos vasúti pályába. Nyugat felől az NSV-nyomvonal a Törökbálinti-tó térségében éri el a hegyeshalmi vonalat, és 3-4. vágánnyal csatlakozik be Kelenföld állomásra. A továbbvezetés a Kelenföld-Ferencváros-Kőbánya-Kispest útirány, majd Pestszentlőrincnél ágazik ki a ceglédi vonalból a repülőtér térszint alatt érintve. Az NSV-szolgáltatás kitüntetett állomásai így Kelenföld és a 2-es terminálnál létesítendő térszint alatti állomás, amivel teljesül a repülőtér nagyvasúti kapcsolata. Ennek a ceglédi vonalból kiágazó, majd visszacsatlakozó 29 km hosszú elkerülő nyomvonalnak az előnye, hogy a projekt hármas célt teljesít:

- NSV-forgalom átvezetése az agglomerációra,
- a Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér mindkét irányból való bekötése a nagyvasúti forgalomba,
- a ceglédi vonal érintett szakaszán a egyes forgalom szétválasztása.

Az engedélyezési szinten kidolgozott fejlesztési terv egyben végleges döntést hozott a korábban a belváros és a 2-es terminál közötti ingajarat, az ún. FEREX projekt elvetéséről.

Legújabb fejlemény a magyarországi NSV hálózattal kapcsolatban, hogy a kormány döntést hozott a Budapest-Kolozsvár és a Budapest-Varsó nagy sebességű vasúti kapcsolat kiépítése tervezési szintű vizsgálatára. Fontos, hogy az RMT-készítés során kiindulási alapként kezeljék az NSV hálózat eddigi tervezési eredményeit, így a Budapest-Varsó-nyomvonaltérvnél lényeges, Schwechat és Bécs felé való kapcsolatot, a Budapest-Kolozsvár-viszonylatnál pedig Bukarest elérését.

Technológiai fejlődés és innováció a folyók felett

Hídjaink egykor és ma

Magyarország a fejlődés kacsringós, hepehupás útján haladt az elmúlt ezer évben. Ez az út „hossz- és magassági vonalvezetését” illetően a rendszerváltás utáni években is megtartotta a korábbi időszakban megtapasztalt főbb jellemzőit. A jelenlegi felszálló ág nagy eredményei és napi feladatai során nem árt megállni egy-két múltbeli mérőföldkőnél, áttekinteni a megélt trendek változásainak okait.

● Kolozsi Gyula

A hazánkat érő, régmúltból eredeztethető, negatív hatások miatt sajnálatosan még ma is jól érzékelhető műszaki-gazdasági elmaradásunk sok más véleménnyel ellentétben nem kizárólag a magyar feudális társadalmi rend szereplőinek gondolkodásmódjából származik. A hajdani magyar királyság a XIV-XV. században, európai (és egyben világi méretekben is) jelentős politikai, gazdasági, katonai nagyhatalom volt. Ennek egyik ékes bizonyítéka, hogy a négy lovagkirály idejében az aranybányák Európa aranytermelésének 2/3 részét adták. Ez a birodalom Hunyadi Mátyás halálával belső hatalmi harcok és külső (oszmán) terjeszkedés áldozatává vált, és sajnos ez a lakosság létszámának drasztikus csökkenésével egyes nagyobb területek elnéptelenedését eredményezte.

A lakosság eltűnésével hosszú időre leállt a gazdaság, „megállt az élet”. Amíg Magyarország a XVII. század végéig (200 éven át) a túlélésért harcolt, addig a kimeríthetetlennek látszó gyarmati kincsek felélésében élen járó nyugati országok katedrálisokat, gyárat, kikötőket, vasutakat, utakat építettek, a fejlődésnek köszönhetően megalapozták a következő évszázadok jóléti társadalmát. Ezek az országok hatalmas értéket teremtve-termelve olyan kincseket halmoztak fel, amelyek megalapozták azt a hatékony pénzügyi rendszert, amely a műszaki élet rakétasebességű fejlődését stabilan finanszírozva lehetővé tette. Ezalatt a Magyar Királyság területén építés helyett a hajdan volt erősségeket is igyekeztek lerombolni (lásd a XVIII. sz. eleji várrombolások). A fellendülés a XIX. század elején indult meg, amit a történelemszerek reformorként jegyeznek. Ebben az időben az iparosodás következtében tömegessé vált az áruterhelés, ami a nagy tömegű termék gyors, olcsó és biztonságos szállítását, a szállítás



Az Iron Bridge, az első öntöttvas ívhíd (1799)

infrastruktúrájának megteremtését követte meg. Ebben az időszakban zajlottak a folyószabályozások, épültek a kikötők, az első vasútvonalak, és az azokat kiszolgáló makadámutak. Az infrastruktúra-fejlesztés szerves része volt az építőanyagok fejlődése. A korszerű vasgyártás, a cementgyártás a szerkezetépítés alapjait jelentette.

A kezdetektől a XX. századig

Az angol vashíd mintájára Magyarországon 1810-ben Kisgaramban (3 m) megépült az első vashíd, melyet nem messze onnan 1815-ban egy hasonló kialakítású, de nagyobb, 10 m-es híd követett. Sajnos a hidat hatvan évvel ezelőtt elbontották, szerencsére néhány fő szerkezeti

darab megmaradt, így van lehetőség arra, hogy a Magyar Közút Nrt. által fenntartott Kiskőrösi Közúti Szakgyűjtemény felállítsa a jeles műtárgy „replika” változatát. Ezt követte Maderspach Károly (1791–1849) munkásságának köszönhetően több öntöttvas híd megépítése: 1833-ban Lugoson (18,5 m), 1837-ben Mehidán (40 m), 1843-ban Karánsebesen (55 m). Ebben az időszakban indult el egy másik fontos építőanyag fejlődése is. A már két évezrede, a római építőmesterek által is építőanyagként használatos természetes cement (opus caementitium, lásd: Colosseum, Pantheon) „újralfedezése” és első hitelesen rögzített mesterséges előállítását Louis-Joseph Vicat (1786–1861) francia építőmester életművét dicséri; az ipari módszerekkel való gyártásában az angol Joseph



Maderspach javaslata a Lánchídra (1838)

Aspdin jeleskedett már 1824-ben; az új építőanyag (portlandcement) hazai bevezetése és alkalmazása nagyon rövid időn belül, 1830 körül megtörtént.

Közel kétszáz éve (1825 után, a Magyar Tudományos Akadémia megalapítását követő években) kezdődött meg az a máig tartó folyamat – köszönhetően gróf Széchenyi István reformgondolatainak –, melynek következtében több technikai fejlesztésben élen járva igyekezett Magyarország a nyugati országok technikai-technológiai előnyét behozni. A jeles gondolkodó, mint első magyar közlekedési miniszter, máig érvényes közlekedésfejlesztési koncepciót dolgozott ki. Gondolatait a „Javaslat a magyar közlekedési ügy rendezéséről (Pozsony, 1848)” című iratban foglalta össze.

Az 1848-as szabadságharc támogatásáért a Maderspach házaspár nem kerülhetett el a „schwarzgelb” bosszúhadjárátát. A sajnálatosan nem túl szerencsés életút egyik jelentős állomása lehetett volna a Lánchíd, melyre a jeles hazai tervező-vasgyáros hídépítő mester is adott ajánlatot. A 60 öl (113 m) méretű nyílásokat tartalmazó ajánlatot a bírálók kockázatosnak találták és elutasították.

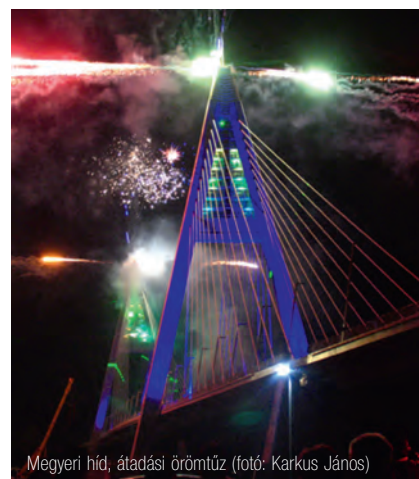
A történet innen már közsímet, Széchenyi gróf egy angliai utazása után felvázolta a Duna felett megálmodott hidat.

Szerencsére a két vázlat közül a kétpilonos változat épült meg, melynek terveit az elképzeléshez hasonló angliai híd tervezője, William Tierney Clark (1783-1852) készítette el. A kivitelezés vezetését egy névrokona, Adam Clark (1811-1866) vállalta, akit bátran nevezhetünk Clark Ádámnak, már csak azért is, mert Budán telepedett le magyar feleségével, sok egyéb nagy létesítmény megvalósításán munkálkodott hazánkban, valamint azért, mert ő volt 1848-ban az első felelős magyar közlekedési minisztériumban az első hídmérnök! Ezekben az években – köszönhetően gróf Széchenyi István reformgondolatainak – több technikai fejlesztésben igyekezett Magyarország a nyugati országok technikai-technológiai fejlődését behozni.

A Lánchíd megvalósítása csaknem minden részletében innovációs csoda volt. A 203 méter támaszköz alépitménye, annak megépítési technológiája, a láncok Angliából való leszállítása, a főtartó szerkezet konstrukciója, megépítése a 170-180 évvel ezelőtti technológiai lehetőségekkel európai mércével is kiemelkedően csodálatos alkotás volt. A híd közelében provizórikus cementgyár működött, ami a belcsényi márgából égetve folyamatosan szolgáltatta a híd alépitményének megépítéséhez szükséges kötőanyagot. A Lánchíd építésével elkezdődött az a korszak, amikor a magyar híd-

építők több alkalommal is bizonyíthatták, hogy technológiai fejlődésben, innovációban élen járnak.

A második nagy építési láz közlekedésépítés terén a XIX. sz. végén indult el. A század végére befejezett folyószabályozási munkák révén jelentősen megnövekedett a kitűnő minőségű mezőgazdasági termőterület, megjelentek a megnövekedett munka hatékony elvégzését segítő, gőzgéppel hajtott cséplőgépek. A súlyos gőzgépek mozgatása, a nagy tömegű termék szállítása a vasúti és közúti pályák gyors fejlődését eredményezték. Az utakon ekkor már nemcsak vizes makadám épült, a bitumen



Megyeri híd, átadási örömtűz (fotó: Karkus János)



Móra Ferenc híd. Az építés éjjel-nappal haladt (fotó: A-Híd Zrt.)



Klatsmányi Tibor híd, az építési állapot bemutatása (ismertető kiadvány)



Hármaskörös-híd. Egy animáció az épülő hídról

is használatos volt mint kötőanyag. A kohászat fejlődésének köszönhetően a század közepén már nem kizárólag a ridegtörésre hajlamos öntöttvasból, hanem a mai acélanyaghoz jobban hasonlító műszaki jellemzőkkel bíró kavartvasból (hegeszvasból), illetve később, a Resicán 1889-től, Diósgyőrben 1897-től gyártott folytacélból (tégelyacélból) építették a főtartókat.

A vasbeton felfedezőjének személye körül vita van, a francia *Lambot* 1855-ben már készített vasalt beton szerkezetet (egy csónakot), de tudatosan mégis *Monier* készített vasbetont (virágcserepet), miután észrevette, hogy a vasalt szerkezet sokkal erősebb és ellenáll a fagynak is.

A magyar cementgyártás az 1860-as években két helyszínen folyt, Belcsényben és Mogyorósán. A *Benczúr József* által működtetett mogyorósai gyárból a cement még New Yorkba is eljutott... Az üzem hat évtized működés után, 1934-ben zárta be kapuit. Kezdetben csak alapozásnál, nyomott szerkezetekben használták a betont, ez a trend a század végére kezdett megváltozni, egyre több hajlított szerkezet, pályalemez épült vasbetonból. (1866-ban már állandó cementgyár volt Magyarországon). A vasbeton hazai iparszerű elterjedésében döntő szerepe volt két mérnöknek is. *Mihailich Gyula* (1866–1954) professzor, „a vasbetonépítés magyar úttörője” és *Zielinski Szilárd* (1860–1924), „a vasbetonépítés magyar apostola” számtalan híd terveit dolgozta ki. Jóllehet ekkor még csak a nyomott, illetve hajlított-húzott tartó belső erőjátékát ismerték helyesen és tudták lekövetni a vasalással, az általuk épült szerkezetek közül még ma is több megtalálható (pl. Solt, Kis-Duna-ág-híd).

A solti híd valójában egy korát messze megelőző, mindössze 8 cm vastag héjszerkezet! A híd ma is áll, habár több átalakítást, erősítést és szélesítést ért meg.

XX. század fordulójában jelentős hídépítési munka folyt országszerte. Ebben az időszakban évente százával épültek hidak, és ekkor épült többek között a *Feketeházy János* (1842–1927) és *Nagy Virgil* (1859–1921) munkásságának gyöngyszeme, a ma is változatlan formában látható Ferenc József híd (ma Szabadság híd).

Ezzel egy időben került versenyeztetésre, de később épült meg *Czekelius Aurél* (1844–1927) tervező irányításával kidolgozott tervek alapján a régi Erzsébet híd (290 m) is, amely szépséges kialakításán túl 37 évig világrekorder volt lánchíd kategóriában.

Régi Erzsébet híd (1903)

A klasszikus (nem feszített) vasbeton szerkezetek építése az első világháború után teljesedett ki, amihez nagyban hozzájárult

a szerkezeten belüli nyírási folyamatok felismerése és az arra való helyes vasalás kialakítása, a minősítés rendszerének (20 x 20 x 20 cm-es próbakocka) kidolgozása és a gyakorlatba való bevezetése, valamint a betonkeverék adalékanyagának ideális szemeloszlására vonatkozó kutatások *W. Fuller* és *S. Thompson* (1907), valamint *J. Bolomey* (1926) eredményeinek gyakorlati alkalmazása.

A második világháború pusztításainak helyreállítását követő '50-es években a vasbeton szerkezetek két nagy újítással léptek előre. Az egyik az előregyártás, a másik a feszített beton elméletének kidolgozása volt. A nyolcvanas évek újabb fejlődést hoztak a vasbetonépítés vonatkozásában, a különböző adalék szerekkel készített betonok műszaki teljesítőképessége (tartóssága, szilárdsága) immáron sokszorosa is lehet a száz évvel ezelőtti, klasszikus betonból készült szerkezetekének.

A röviden áttekintett fejlődésben a hazai hidakra vonatkozó szabványok, illetve műszaki előírások időszora így alakult:

- 1910: Közúti Hídszabályzat
- 1931: Magyar Mérnök és Építész Egylet vasbetonszabályzata
- 1950: Hídszabályzat
- 1956: Hídszabályzat
- 1967: Hídszabályzat (kétkötetes)
- 1979: Hídszabályzat (módosítás)
- 1997: Útügyi műszaki előírások
- 2012: Frissített EC-konform előírások

Az európai előírást az MSZ-EN 1990 szabványsorozat és az ahhoz kapcsolódó rendelkezések alkotják. A hazai és az európai előírás több esetben eltérő méretezési elvek mentén határozza meg a szerkezetek tervezését, azonban az EC honosítása és adaptálása, valamint a hazai előírás korszerűsítése során sikerült a peremfeltételek behangolásával elérni, hogy mindkét tervezési eljárás ugyanazt a biztonsági szintet szavatolja. Ezt a fontos eredményt több hídtypusra és nyílaskategóriára elkészített próbaszámítással sikerült gyakorlatban is igazolni.

A közelmúlt szerkezetei

A mai hídépítési feladatok során nagynevelő elődeink innovatív, sok esetben világszínvonalú hídépítési technológiákat is alkalmazó gyakorlatát folytatva tervezzük, építjük és kezeljük hidainkat. A teljesség igénye nélkül, szabadon következzenek néhány példa.

A Kőröshegyi völgyhíd (Magyarország legnagyobb hídja)

A felszerkezet két eltérő – de azonos végeredményt biztosító – technológia szerint épült 140 ezer m³ beton felhasználásával,

az alacsony, hídfő közelében levő pillérek szabad betonozással, míg a magas pillérek a kivitelezés felgyorsítása érdekében a szekrénytartó elemek híd alatti helyszíni előregyártásával és 1-1 m hosszú csatlakozó taggal történő egybeépítéssel. A völgy közepén lévő legmagasabb, közel 80 m-es pillérek cölöpösszefogó gerendájába közel kétezer köbméter beton egy időben való bedolgozását kellett három folyamatosan dolgozó keverőről biztosítani.

Dunaújvárosi Duna-híd (Magyarország legnagyobb, 307,9 m-es feszítávolságú hídja)

A mederhíd méreténél fogva „kosárfüles ívhíd” kategóriában a legnagyobb volt megépítése pillanatában. A felszerkezet építéséhez első ízben használtak fel S460 ML acél alapanyagot. A szerkezet főbb jellemzői: A mederhíd aléplémenye örfalas technikával készült, a méretei alapján a hazai építések során ekkora nem épült. A mederhíd felszerkezetének szélessége 41,148 m, ami a legnagyobb a hazai hidak esetében; a 8600 t-s mederhíd beúsztatással, beforgatással került a végleges pozíciójába, a manőver során a bárkákkal, segédszerkezetekkel együtt több mint 16 ezer tonna vas úszott a Dunán. A jobb parti ártér két, egyenként 1062 m hosszú acél szekrénytartós hídját a víz felől, szerelőállványról tölték be, annak ellenére, hogy a híd vége (az utolsó nyílás) ívben van.

Megyeri Duna-híd (jelenleg a 2. legnagyobb nyílás, összességében pedig a leghosszabb hídszerkezet hazánkban)

A teljes, 1861 m hosszú híd kilenc hídszerkezetből tevődik össze, melyhez 120 000 m³ vasbeton és 12 000 tonna acélszerkezet beépítése vált szükségessé, négy különböző építési technológiával

A Nagy-Duna-ág feletti híd egyedi jellemzői:

a pályaszerkezet 50 elemből, pilonoktól indulva szabadon szerelt technológiával épült, (egy elemhossz 12 m) elemenként 2-2 db ferde kábelrel felfüggesztve a piloncsúcsba; a 2 db vasbeton mederpillér cölöpösszefogó gerendája kéregelemes technológiával épült; a 2 db pilon mindegyike 100–100 m magas, kezelői lifttel járható, egyedi építészeti megoldásokkal, a piloncsúcs felé fokozatosan csökkenő falvastagsággal (1,0 m–0,4 m) épült, kúszózsalszalag építési technológiával szakaszosan feszítve.

Móra Ferenc Tisza-híd, Szeged, M43 autópálya

Az M43 Tisza-híd egy új tartórendszer első magyarországi megjelenése volt. A szerkezet látszólag a ferde kábeles hidak családjába tartozik, de amíg a klasszikus ferde

kábeles hidak estében a kábelek elsősorban a pályaszerkezet függőleges erőjátékában segítenek, az új konstrukciónál az alacsony pilonokra (16 m) felvezetett kábelek inkább a felszerkezet hosszirányú feszítését szolgálják. A legyezőszerűen elhelyezett kábelek kismértékű kiemelése a szerkezet adta kontúrokból az extradadoszba nem elhanyagolható, de csak másodlagos módon, 1:20, illetve 1:15 közötti arányban segít a híd függőleges erőjátékában. Az új híd típus (angolul „extradosed”) magyar elnevezése még nem honosodott meg, de önálló kategóriát teremtett. Az M43 autópályán 2011-ben átadott, összesen 651 m-es szerkezet modernizálása 180 m, ami akkor a kategóriában a második helyezést jelentette (az első Japánban épült fel). A 30 m széles szerkezet tervezői és kivitelezői további, hazánkban addig még nem alkalmazott innovatív megoldást is kidolgoztak. A mederhíd alapozása során az 1500 mm-es fúrt Soil Mac cölöpök hossza elérte az 50 m-t, mely mélység a hazai hídépítésben szokatlan.

Klatsmányi Tibor híd, 813. sz. főút, Győr, elkerülő út

A Mosoni-Duna-híd Győr keleti elkerülő útja részeként épült meg, mely lehetővé teszi a térségben működő, stratégia fontosságú autópálya cégcsoport Magyarországi és Szlovákiai üzemének a város érintése nélküli jobb összeköttetését. A híd teljes hossza 395 m; a modernizálás 180 m-es hálós elrendezésű kábelekkel függesztett, ortotróp acél pályaszerkezetű „kosárfüles” ívhíd, melyet a parton szereltek össze, és szerelőcsőr alkalmazásával tölték be a meder fölé.

Kunszentmártoni Hármas-Körös-híd, M44 autópálya (építés alatt)

Az építés alatt álló híd a Kecskemét-Békcscsaba közötti M44-es gyorsforgalmi út részeként valósul meg. A tender szerinti ösvér pályalemez helyett a kivitelező acél ortotróp pályalemez javasolt. A Nyíregyházán gyártott, helyszínen szállított elemeket a Körös jobb partján, végleges helyétől mintegy 300 m-re szerelték össze, az árvédelmi töltésen kívüli mentett oldalon, majd onnan csőrök és segédjármok segítségével húzták be a 1450 t tömegű felszerkezetet a mederpillérek közé. Újdonság, hogy a pályaszerkezet ívre történő felfüggesztését nem kábelekkel, hanem könnyített keresztmetszetű merev rudakkal oldják meg.

A teljes híd 450 m hosszú lesz. A mederhídhöz csatlakozóan az ártéri hidak előrefeszített vasbeton gerendákból készülnek. A hidat várhatóan 2019 második felében adják át.



Az ekhós kapuzat nem tájidegen, tiszai Tisza-híd



Köröshegyi völgyhíd, építés közbeni állapot

Tiszaugi Tisza-híd, M44 autópálya (építés alatt)

Az építés alatt lévő híd a Kecskemét-Békcscsaba közötti M44-es gyorsforgalmi út részeként valósul meg. A híd teljes hossza 556 m, melyből a Tisza feletti modernizálás 152 m lesz. A szerkezet érdekessége a hazánkban eddig nem épített különleges, féllipszis formájú kapuzat, mely forma az Alföldön hajdan használatos ekhós szekér ponyvatartó rudazatának kialakítását eleveníti fel. A beruházás várhatóan 2022-ben lesz teljes, Kecskemétől Békcscsabáig biztosítva a 2x2 sávós, gyorsforgalmi úton a 110 km/órás biztonságos utazás feltételeit.

Hídgazdálkodási rendszer

A hídgazdálkodási rendszer szűkebb fogalomkörébe tartozó hídnyilvántartás, hídvizsgálatok, valamint az adatok feladatorientált feldolgozása az elmúlt két évtizedben nemzetközi mértékben is meghatározó mértékű fejlődést ért el.

A számítógépen kezelt adatbázis már az 1960-as évek végén elkészült, és persze akkor még napokig tartott, mire egy-egy célzott keresés (pl. a 30 m-nél hosszabb acélhidak leszűrése) elkészült. Ugyanakkor alkalmas volt a prezentációra, és bármely külföldi delegáció megcsodálhatta a hajdan volt magyar mérnök, Neumann János nyomdokain épített „korszerű” számítógépen futó rendszert. A nyilvántartás mára nyilvánosan hozzáférhető, az adatok lekérdezhetők, a hidakról készült fontosabb képek megtekinthetők. A papíralapú tervtári

állomány megtartása mellett folyamatban van a tervek digitalizálása, mely után – a kezelők reményei szerint – a tervek kiadása miatti esetleges veszteség minimalizálható lesz.

A hídvizsgálatok rendszerének pontos „kőbe vésése”, a tartalmi és formai kötöttségek műszaki előírásba rögzítése már második generációs fejlődési állapotába érkezett. Hamarosan a korai fázisra jellemző kisebb hibák nélküli, továbbfejlesztett rendszer szerint fogjuk végezni a hídinspekciót évente és időszakosan. A tennivalók megalapozott kijelölésében, az állapotjellemzők szinten tartásában vagy egy adott költségvetési összeg leghasznosabb elköltésében segíthet a Pontis hídgazdálkodási rendszer. A 20 éve honosított programcsomag a leromlási mátrix évenkénti változásait figyelve „javítja” önmagát, a hídállomány nagysága, összetétele, az évenkénti friss, valósághű adatok nagy értéket képviselnek. A szoftver a megalapozott, átlátható, jövőbe felelősségteljesen gondolkodó kezelői munkához nagy segítséget tud adni.

Összefoglalás

A magyar hídépítés közel két évszázadot átívelő történelmét megismerve látható, hogy a kisebb-nagyobb, külső okokkal, tényezőkkel indokolható megtorpanások ellenére a hazánkban dolgozó hidász mérnökök a szakadatlan technológiai fejlesztésekben tevékenyen közreműködtek, azokat a gyakorlatban szinte elsőként használták, továbbfejlesztették. A mai napig tartó folyamatban nem minőségi, hanem mennyiségi elmaradás tapasztalható, ami országunk domborzati viszonyaiból eredeztethető. A magyar hídépítésben együtt dolgozó megrendelők, tervezők, hatóságként közreműködő szervek mérnökei, kivitelezők, közútkezelők és mindezeket szakértői munkájukkal kiegészítő-segítő mérnökök teljesítményére legyünk büszkéek, az eredményeink adjanak stabil szakmai alapot és kellő bátorítást további munkánk során a felmerülő problémák kezeléséhez.

A Magyar Mérnöki Kamara honlapja

www.mmk.hu

KÉPZÉSEK



KONFERENCIÁK



HÍREK



VIDEÓK



MÉRNÖKKERESŐ



SEGÉDLETEK



online látogasson el weboldalunkra
www.mmk.hu

Gondolatok a Budapest előtt álló közlekedésfejlesztési kihívásokhoz

A mobilitás kora

A jövőben a főváros közlekedési infrastruktúrájának és eszközeinek fokozott terhelése várható, egyfelől a tervezett új országos jelentőségű létesítmények, illetve növekvő számú nemzetközi rendezvények, másfelől a ma is zsúfolt városi helyek még nagyobb igénybevétele miatt. A BPMK közlekedési munkacsoportja szerint célzott fejlesztések nélkül e kihívásnak Budapest hiányosságokkal terhelt közlekedési rendszere csak jelentős – a városi életminőséget rontó – konfliktusok mellett tud megfelelni.

● Hamarné Szabó Mária,
Kassai Ferenc

A felvetések számolnak azokkal az összefüggésekkel, amelyek az ország méretéből, a főváros helyzetéből, térségfejlesztési beágyazottságából és agglomerációs kapcsolatrendszeréből következnek. Mindezek alapján a fővárosi infrastruktúra alakításánál a közlekedésre ható országos és térségi hálózati fejlesztéseket is figyelembe kell venni. Az elkövetkező mintegy hatéves időszakban – 2019–2024 között – Budapesten az ingatlan- és létesítményfejlesztés rendkívüli dinamika előtt áll. E fejlesztések a főváros hatáskörétől jórészt független, kormányzati intézmények által irányított beruházások. Emellett a főváros hatáskörébe tartozó, ezen létesítményeket is szolgáló közlekedésfejlesztések lehetőségei jóval szűkebbek, s ez a helyzet számos közlekedésszállítási konfliktus hordozója lehet. A jelenlegi kiemelt projektek közlekedésének önálló, zárt kezelése, öltészerű fejlesztések megvalósítása nem adhat összehangolt, hatékony mobilitási megoldást.

Átfogó városstratégiába ágyazott, tudatos és következetes közlekedési rendszerfejlesztés, valamint az ezt realizáló, tudatos aprómunka nem pótolható aktualitásokra reagáló akciószzerű fejlesztésekkel. Az élıtősségi és sikerességi városrangsorok mutatják a fejlesztési gyakorlat eredményességét. Nincs költségesebb közlekedésfejlesztés, mint az összehangolatlanul, feleslegesen vagy hiányosan megvalósított, emiatt kellő hatékonyság, pozitív közlekedési és terület-szerkezeti hozam nélküli fejlesztés.

Budapesten a jövőben inkább lehet számolni a mobilitási aktivitás növekedésével, mint stagnálásával vagy csökkenésével. A társadalom mind nagyobb mobilitást követel, és egyre magasabb szintű minőségi igényei vannak. Ugyanakkor a környezetszennyezés, a közlekedésbiztonság vagy az



energiatahatékonyság problémái megkérdőjelezik a közlekedési teljesítmények minden korlát nélküli növekedésének megengedhetőségét, változatlan körülmények és feltételek mellett. Ennek a dilemmának a megoldásához nyújt esélyt a közlekedésben az új technológiák megjelenése, aminek hatása ma még nehezen modellezhető (elektromos autók, önzvezető járművek). Nyilvánvaló város- és közlekedéspolitikai cél:

- a nem motorizált közlekedési formák (gyalogos, kerékpáros közlekedés) térbiztosítása, a közterületek humanizálása,
 - a közösségi közlekedés részarányának növelése,
 - az egyéni autós közlekedés csökkenése,
 - az indokolt közlekedési, helyváltoztatási igények kellő színvonalú kielégítése.
- A budapesti közlekedés alakulásának vannak részeredményei a humanizálás, a közösségi járműpark megújítása, az informatika, illetve a valós idejű információs rendszerek területén. Ugyanakkor a fent nevezett célok érdekében ma még számos ágazatközi, illetve ágazaton belüli ellentmondás vár feloldásra, mint például:
- a város és környéke területszerkezetének összehangolatlan alakulása,
 - a közösségi közlekedés további térnyerését gátló finanszírozási bizonytalanság feloldása és az integráció eszközrendszerének biztosítása,
 - az egyéni autóhasználati költségeket csökkentő tényezők alkalmazása,
 - a belvároscentrikus közúthálózat szerkezeti hiányosságainak felszámolása,

- a meglévő utak, utcák, közúti és gyalogos-felületek rendeltetészerű használata,
- a parkolás egységes rendszerű megoldása.

A kamarai munkacsoport javaslata a főváros operatív feladataira, figyelemmel a 2011. évi (ma is hatályos) uniós fehér könyv városi közlekedésre meghatározott irányelveire:

- A főváros és térsége közlekedésfejlesztési stratégiai céljainak aktualizálása, a rendszerszemlélet és a kontinuitás szempontjainak érvényesítése.
- A közlekedés intézményi, szabályozási és finanszírozási helyzetének rendezése, a Budapesti Közlekedési Szövetség újjáélesztése.
- A kiemelt fővárosi területfejlesztési térségek, agglomeráció egységes és komplex közlekedésfejlesztése.
- Az intermodalitás eszközrendszerének minőségi továbbfejlesztése.
- Egységes elveken alapuló parkolásgazdálkodási rendszer bevezetése.
- A belváros átmenő közúti forgalomtól való tehermentesítéséhez P+R rendszer létrehozása.
- A városi gyorsvasúti és az elővárosi vasúti hálózat összehangolt fejlesztése.
- A közúti és vasúti áru fuvarozás racionalizálása.
- A gyalogos- és kerékpáros-hálózat komplex fejlesztése, a közterületek rendezettségének és minőségének javítása.
- Kiemelt létesítményekhez szükséges közlekedési fejlesztések rendszerelvű meghatározása.

- A terület- és közlekedésfejlesztési beavatkozások harmonizálása, a kompaktság szempontjainak érvényesítése.
- A fővárosi fejlesztések meghatározásakor az országos közúti és vasúti hálózatfejlesztések figyelembevétele.
- A Smart City gondolat érvényesítése.

Korunk a mobilitás kora, de a mobilitás mai izgalmi állapota jórészt következmény, amelynek okozói a túlhajszolt fogyasztás és ennek koordinálatlan, területileg szétterülő létesítményei. Mint ahogy a mobilitást kiváltó igények is a közlekedési szektoron kívül keletkeznek, úgy a mobilitás hatásainak nagyobb része is a közlekedési szektoron túlmutatva érvényesül. A közlekedés tervezése és fejlesztése ezért soha nem lehet csupán szűk ágazati ügy. A közlekedés nem önmagáért való, mindig kitekintő szimbiózisban kell állnia környezetével, a városszerkezettel, a közterületi minőség és az életminőség alakításával. Ezáltal lesz a közlekedés – mint kapcsolatokat közvetítő tranzakció – a társadalomszervezés integráns része. A közlekedés a legszélesebb értelemben vett környezeti komfort (infrastruktúra) egyik társadalmi, gazdasági életbe vágó eleme, amelyet átszőnek kontinentális léptékű hálózatok és kölcsönhatások is. Jól felismerhető jelle-

géből, az általa kiszolgált ágazatok és a társadalmi komfort igény szintjéből következő létesítményei és működési mechanizmusai vannak. Ezek mennyisége, minősége, az üzemelés és fejlesztés feltételei leírhatók szakmai ismeretek felhasználásával. A közlekedés rendszere beágyazottsága miatt érzékeny a működési feltételek nagyságára és stabilitására. Ugyanez az oka annak, hogy az állam politikai életének, befolyások versengésének és érvényesítésének terepe is. A két adottság egyidejű fennállása miatt a közlekedési infrastruktúra fenntartása és fejlesztése nehezen optimalizálható.

A szaktudás bármilyen időtávon rendszerbe tud foglalni szakszerű működtetési prioritásokat és fejlesztési projekteket. Minden esetben ki tud mutatni elérhető és elmaradó hasznokat, szükséges és lehetséges feltételekkel. Arra azonban nem képes, hogy a politikai térben versengő érdekek érvényesítésének következményeit szakmai tudástérben mutassa ki optimálisnak, ha a döntések nem szakmai megfontolásokból következnek. Az elmentmondás nem feloldhatatlan.

A magyar közlekedés helyzetét jellemző gondok nagy többségéről kimutatható: nem megválaszolható szakmai kér-

dések vagy hibás szakmai válaszok, hanem oszcilláló (vagy krónikusan hiányzó) szakpolitikai döntések következményei. A közlekedés természetesen közlekedéspolitikai és optimális szakmai stratégia nélkül is működik, fejleszthető. A szakpolitika hiánya maga is szakpolitikai környezetet jelent. Benne a közép- és hosszú távú stratégiák rövid távon rendszeresen átdolgozásra szorulnak. Ennek következtében taktikai szintűvé válnak, a beavatkozások rendszerhatása szuboptimálissá, a forrásfelhasználás disszipatív válik. A szaktudás adhat becslést a veszteségekre, de ezek ismerete a döntési térben nem eredményez korrekciókat.

Budapest és agglomerációja olyan mintázat, melyben felismerhetők a vázolt összefüggések és kölcsönhatások. Az aktuális kérdések felvetése és megválaszolása során ezért érdemes róluk tudni és velük számolni. A jelenleg egyeztetés alatt lévő „Budapesti mobilitási terv, 2030” egyszerre jelenthet lehetőségeket és kihívásokat. A terv akár alapját képezheti a kiterjedt, ágazaton is túlmutató kooperációs igényeknek, melyekre a városnak intézményi, menedzsmenti háttérrel, hálózati infrastruktúrájával és közlekedési eszközeinek fejlesztésével válaszolnia kell.

Hirdetés



! TETŐ ! HOMLOKZAT ! ERESZCSATORNA ! ÁRVÍZVÉDELEM



A TETŐ ERŐS, MINT A BIKAI!

WWW.PREFA.HU

*A szingarancia a bevonat felületére vonatkozik, annak lepattogzására és felhólyagosodására, a garanciajegyben foglaltak szerint.

Elektromos járművek és napelemcellák

Hatótávnövelő rendszer

Szerzőnk olyan problémára kereste a megoldást, amely segítséget nyújthat az elektromos járművek elterjedéséhez, elősegítheti azok fejlesztését, továbbá a megújuló energiaforrásokat is előtérbe helyezheti. Kutatása továbbá az elektromos járművek hátrányait – az önkisülés, a helyhez kötött töltés, illetve a kis hatótáv – próbálta kiküszöbölni.

● **Tóth Tibor**
(Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar)

Főként napelemes megoldáson gondolkoztam, mivel a hasonló problémák megoldására a már forgalmazott Nissan Leaf típusú elektromos járművön alkalmazott kis napelemes cellák kínálnak megoldást, azonban ezek nagyon csekély vagy semmilyen pozitív hozamot nem hoznak az autó számára. Ennek a továbbfejlesztésén felbuzdulva terveztem meg a nagyobb és hasznosabb napelemes hatótávnövelő kiegészítő rendszert.

Eszközök és módszertan

Az elektromos járművek energiaigénye igen magas, ezért az alternatív töltési rendszer kiépítéséhez a széleskörűen használt

ható napenergiát vettem számításba. Mivel Magyarországon nagyjából 1 kW/m^2 a felhasználható energiabesugárzás, ezért a napelemes témában szereztem először ismereteket, majd az elektromos járművek felépítését és működését vizsgáltam. A kutatás alapja az energiahozamra alapult, amelyet nemrégiben a családi házunkra telepített napelemes rendszer modellezett. Mivel ez az otthoni rendszer 4 kW teljesítményű és 14 napelempanelt tartalmaz, a modellezett jármű tetejére pedig 1 napelempanel fér, ezért az 1 panelre megfeleltetett teljesítményt vettem alapul, és ezeket figyelembe véve végeztem és hasonlítottam össze a budapesti körülményeket a modellezett Nissan Leaf 30 kWh típusú elektromos járművön. A kapott eredményt összehasonlítottam a napelemes rendszerek telepítésénél használt energiahozam adatbázisával. Ennek ered-

ménye lett egy elméletben működő, illetve gyakorlati mérések alapján is létesíthető, univerzálisan illeszthető töltőrendszer az elektromos járművekhez, amely nemcsak parkoláskor, de menet közben is tölti az elektromos hajtással rendelkező járművet. A modellezéshez egy komplett, a Nissan Leaf 30 kWh modellhez illeszthető rendszert terveztem, amely a mérések és a számítások alapján átlagban 5,7 kilométert képes hozzáadni a napi hatótávhoz. A tervezés során az LG neon2 375 W-os napelemet, illetve a hozzá kompatibilis IQ6 plusz invertert és BSR konvertert választottam. Ennek a 3 fő komponensnek a paraméterei határozták meg a rendszer hozamát. A kutatás sikerességét és bizonyítását elősegítette a nemrégiben piacra dobott, hasonló megoldással bíró Toyota Prius Plug-in Hybrid modelljében alkalmazott rendszer.

Saját tervezésű rendszer 375W LG

- + Átlagban legalább napi 5,7 kilométer plusz hatótáv
- + 220 ezer forint
- + Univerzális felhasználás
- + Bővíthető rendszer
- + Egyszerű kivitelezés
- Sérülékenység



180W Panasonic

- Átlagban napi 5 kilométer plusz hatótáv?
- 900 ezer forint
- Modellhez kötött felszereltség
- Nem bővíthető
- + Gyári kivitelezés, kényelmes használat



Felmerült problémák és azok megoldásai

A kutatás során megoldást kellett találnom a rendszer illesztésére, ezért olyan rendszert fejlesztettem, amely 3 fő komponensből áll, és garanciavesztés nélkül illeszthető az elektromos járműhöz a meglévő csatlakozási pontok felhasználásával. Meg kellett oldanom a biztonsági kivitelezést, amelyhez megfelelő érintésvédelmi és minőségi alkatrészeket használtam, illetve a könnyű szerelhetőséget, ami az univerzális használatot segítette, továbbá olyan beszállítókat keresni, amelyek megbízhatók, és jó ár-érték arányú terméket kínálnak. Ennek függvényében kijelenthető, hogy egy ilyen rendszer körülbelül 220 ezer forintból kihozható, és sok azonos méretű elektromos autóhoz illeszthető. Mivel a lítiumion-akkumulátor töltése csak 10%-80% között konstans, ezért a számított érték ezen intervallum között valós, de miután a városi elektromos járműveket ugyanis ebben a tartományban használjuk, ezért az egész számítás csak a két érték között valós.

Mivel napenergiából nyeri a rendszer a plusztöltést, ezért az árnyékos időszakokra is kellett gondolnom: feszültségfigyelést alkalmaztam, amely a vezetőnek pontos információval szolgál arról, hogy a rendszer mikor produktív, és hogy melyik töltési módszert érdemes alkalmazni (parkolás vagy menet közbeni töltés).

Meg kellett oldani az érintésvédelmet, illetve az áramütés elkerülését. Ezekre Fi vagy más néven érintésvédelmi relét alkalmaztam, hogy az életveszélyes áramütést elkerüljük. Ezek a relék hamar beavatkoznak, és a rendszerünk ép marad, ami a költséghatékonyság miatt fontos.

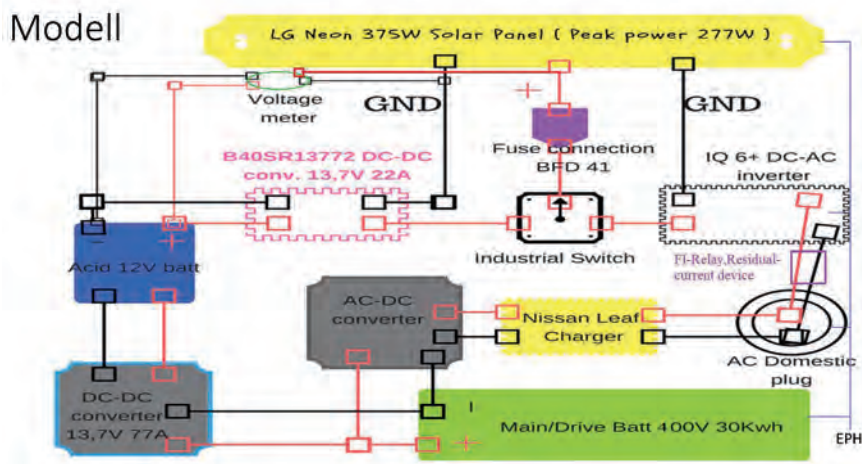
Az eredmények gyakorlati és társadalmi alkalmazhatósága

A rendszer kétféle üzemmóddal rendelkezik: 1-es állásban, ha a kapcsolót elforgatjuk, a menet közbeni töltést aktiváljuk, így a 12 V-os rendszereket támogató savas akkumulátort tölthetjük. Így spórolva a felhasznált energiával és kímélve a fő 30 kW-os akkumulátort, növelhetjük a hatótávot.

2-es állásban a fő 30 kW-os akkumulátort töltjük, viszont csak parkolóüzemmódban érhető el, amikor az autó áll, és 16 V fölé megy a napelem által megtermelt feszültség.

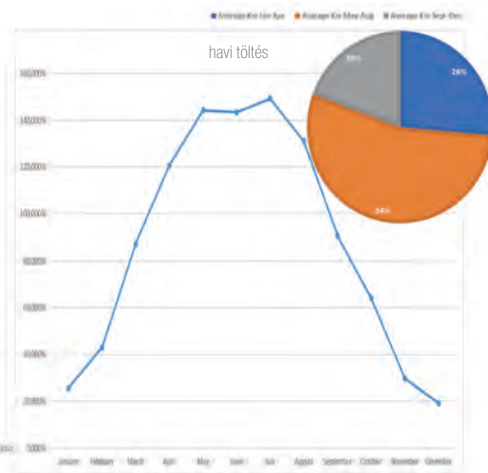
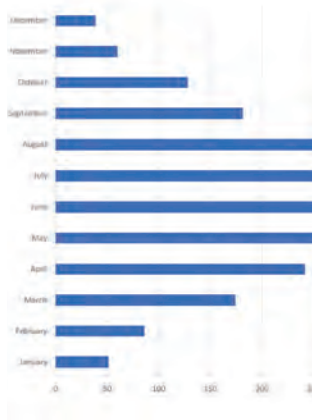
A veszteségeket, illetve a budapesti körülményeket figyelembe véve, illetve a Nissan Leaf 13 kWh-s fogyasztásával kalkulálva ki-

Modell



GRAFIKUS KIÉRTÉKELÉS

havi hozzáadott kilométer



”

Az univerzálisan illeszthető töltőrendszer nemcsak parkoláskor, de menet közben is tölti az elektromos hajtással rendelkező járművet.

”

mondható, hogy a rendszer az alábbi energiahozamokat produkálja havi bontásban. A fenti eredmények születtek a tervezett univerzális napelemes töltőrendszerre, így elmondható, hogy a használt technológia körülbelül a fenti adatokkal tudja bővíteni a hatótávot. Az éves megtermelt elektromos áram díja 11 ezer forint. A hasonló megoldással ellátott Toyota Plug-in Hybrid modellben alkalmazott Panasonic napelemes rendszer 180 W-os napelemet használ,

amely sokkal kevesebb energiát képes termelni. Az általam tervezett rendszer produktívabb, olcsóbb és szélesebb körben alkalmazható.

Továbbfejlesztési lehetőségek, tervek

A fejlesztést a továbbiakban a jobb Inverter, illetve a magasabb hatásfokú napelempanel jelenti, amellyel még nagyobb hozamot lehet elérni, illetve a napelempanel bővítésével a rendszer produktivitása növelhető. Az üzemmódok közötti kapcsolást egy elektromos komparátor áramkörrel lehetne helyettesíteni, így automatizálva és optimalizálva az automatikus működést. Célszerű lenne tesztelni az adott rendszert a gyakorlatban, de ezt a finanszírozás hiánya miatt nem tudtam megtenni.

A számítógépes szimuláció, mivel napelemről beszélünk, csak hozzávetőleges eredménnyel szolgálna. De az adatbázis pontosságának köszönhetően könnyen ki tudtam számolni az adott feltételeknek megfelelő hozamot. A költségek optimalizálásához más beszállítók termékei is szóba jöhetnek.

Méltó régi nagy híréhez...

A jog ne nyomja el a szakmaiságot!

Egyre több vállalkozás tapasztalja, hogy a beszerzések és a közbeszerzések során az ajánlatkérők nevében eljáró szervezetek nem vesznek tudomást a napjainkra kialakult építésgazdasági helyzetről, és ezzel végső soron nem képesek elérni az általuk kitűzni vélt célokat. Intézkedéseik pontosan a várttal ellentétes hatást váltják ki. A Magyar Mérnöki Kamarának szakértelme révén fontos szerepe lenne abban, hogy határozottan hívja fel a döntéshozók figyelmét a mára kialakult kedvezőtlen helyzetre.



◆ Wagner Ernő

Csaknem mindenki szembesülhetett azzal, hogy az építőipari projektek megvalósítása az elmúlt másfél-két esztendőben folyamatosan egyre nagyobb nehézségekbe ütközik. Az ágazat mára közel 20 ezer fő munkaerőhiánnyal küszködik. Ugyanakkor a közbeszerzési eljárások során még mindig a jogi szempontrendszerek uralkodnak és háttérbe szorítják az észszerű projektmenedzsment-követelményeket. Feltehetőleg ez az állapot azért állt elő, mert a felelős akkreditált közbeszerzési szaktanácsadók többsége jogász, és nem rendelkezik kellő és megfelelő ismeretanyaggal a beszerzési szempontok szakmai követelményeiről. Nem vesznek tudomást arról, hogy ez a feladat elsősorban szakmai és csak másodsorban jogi tevékenység. Ennek nyomán az eljárások túlnyomó többsége nem képes teljesíteni az alapvető szakmai elvárásokat, a mára létrejött építésgazdasági környezet tovább súlyosbítja az így kialakuló kedvezőtlen trendeket. A három alapvető szakterület – közgazdasági, műszaki, jogi – együttműködése nem valósul meg, sőt az utóbbi dominánsan nyilvánul meg. Még ma sem ritka, hogy a szerződés megerősítése céljából (korábban szerződést biztosító mellékkötelezettségként) napi 1% kötbért

írnak elő, amely messze nincs arányban a késedelem által előidézett hátrányokkal. Nem egy beruházás azért tört derékba, mert a kiemelkedően magas munkaerőhiány miatt a vállalkozó képtelen volt határidőben teljesíteni. Azonban már jelentéktelennek számító 20 nap késedelem esetén is oly nagymértékű kötbérterhelés hárulhat rá, hogy már nem éri meg számára befejeznie a feladatot, hiszen a még el nem végzett munkáért járó pénzösszeget nem csak felemésztene a kötbér-kötelezettség, hanem még további terheket róna rá. Ezek a patthelyzetek számos lezáratlan, megfennkelt projektet idéztek elő, ártva ezzel magának a kötbér látens kedvezményezettjének is. Ugyanakkor ezt az egyébként jogilag rendben lévő, de nemzetgazdasági szempontból rendkívül káros szituációt annak előidézői a legkevésbé sem érzékelik, hiszen tevékenységük gyakorlatilag a szerződéskötéssel már lezárul. A súlyos dilemmával szembesülő megrendelő – helyzetéből fakadóan – ugyanakkor még csak nem is tárgyalhat a kötbérről, mert annak esetleges rugalmas kezelése nem csak a közbeszerzési törvényt sérti, hanem még büntetőjogi kategóriaként hanyag kezelést is felvethet. Sajnos a jogi végzettségű tanácsadók nem készítik fel megbízóikat erre a helyzetre.

Sorolni lehetne azokat az irracionális feltételeket, amelyek megjelennek egy eljárásban, leginkább a műszaki ismeretek hiánya okán, ez a mérnöktársadalom számára nyilvánvaló. Ennek nyomán aztán tisztességes verseny esetén is előfordulhat, hogy hiba kerül a pontozás képletébe és így tud nyerni azonos műszaki tartalom mellett a drágább ajánlattevő. Vajon ha szintén korrekt eljárás mentén egy tervezési feladat során a hat legjobb ajánlattevő elvérzik és a nyertő hetedik képes csak jogi szempontból is megfelelőt adni, akkor ki a hibás? Nem kellett volna esetleg egyszerűbb feltételrendszert szabni?

Az elmúlt másfél évben a projektárok jelentős mértékben emelkedtek, azonban ehhez nem alkalmazkodtak a közbeszerzési felhívások, az abszurd feltételrendszert az ajánlattevők természetesen beárazzák, így az



áremelkedések egy része ennek a számlájára írható.

A megrendelő hamis biztonságérzetének keltése okán olyan jogi eszközöket alkalmaznak, amelyekkel kizárják annak lehetőségét, hogy egy előre nem látható esemény bekövetkezte során annak megoldására a közpénz felhasználója racionális döntést tudjon hozni. Például szerződéses feltételnek szabják, hogy az ajánlatkérő pótmunkát nem fogad el, vagy a többletmunkáért nem jár ellenszolgáltatás. Azután a kivitelezés során egy pótmunkarész elkerülhetlenné válik, másrészt olyan többletmunka merül fel, amely előre nem volt látható, melynek következtében patthelyzet alakul ki. „Hiszen én csak a megrendelő érdekét képviseltem akkor, amikor kizártam a pótmunka lehetőségét a szerződésben” – mondja naivan ilyenkor a tanácsadó, és leginkább itt érhető tetten a műszaki felkészületlenség! Ne feledjük, az új Ptk. minden olyan munkát, amely a rendeltetésszerű használat biztosítását hivatott elérni, a többletmunkák közé sorolja. Azonban átalányár esetén is jár a vállalkozónak annak felmerült költsége, ha a többletmunka előre nem volt látható. Például, ha az ajánlattételi dokumentáció tartalmazott talajmechanikát és aszerint nem kell számolni talajvízzel, továbbá a költségvetés nem tartalmaz víztelenítést, ugyanakkor a megvalósulás elképzelhetetlen víztelenítés nélkül, akkor a víztelenítés költségeit meg kell téríteni. Nyilván az előre nem láthatóság kérdése minden helyzetben más-más szempontrendszer alapján vizsgálandó.

Megfigyelhető az is, hogy az ajánlattételi, ajánlati felhívásokhoz kapcsolódó szerződéstervezetekben – amelyek tulajdonképpen diktátumok – a használatba vétel feltételeihez kötik a kifizetést, miközben a

kógens 191/2009. Kormányrendelet szerint csak a kifizetést követően kell a használatbavétel adminisztratív feltételeit biztosítani a kivitelezőknek.

Mindezek a jogszabályba ütköző, illetve annak szellemének ellentmondó, ezért akár semmisnek minősülő feltételek paradox helyzetet teremtenek, hiszen a közbeszerzési eljárás feltételrendszerétől eltérni szintén törvénybe ütköző magatartás. Ezen

”

A közbeszerzési eljárások során még mindig a jogi szempontrendszerek uralkodnak, és háttérbe szorítják az észszerű projektmenedzsmentkövetelményeket.

”

rendellenességeknek, amelyeket még egy kínálati piac esetén sem lehet elfogadni, feltétlenül gátat kell szabni.

A Magyar Mérnöki Kamara Küldöttgyűlésén részletes tájékoztatás hangzott el arról, hogy a Magyar Mérnöki Kamara több szakmai szervezettel együttműködve foglalkozott a kialakult helyzettel, és elkészítette az „Építési beruházási folyamatok koncepcióját”, amelyet eljuttatott az érintett kormányzati szervezeteknek annak érdekében, hogy a döntéshozók lássák be: egy közbeszerzési eljárás csak részben jogi fo-

lyamatok összessége, a nemzetgazdasági szempontból lényeges döntéseknek csak eszköze a jog, és nem célja. Tudomásul kell venni, hogy egy beszerzés elsősorban szakmai feladat, és csak ezt követően lehet jogi. Természetesen a jogi elvárásoknak eleget kell tenni, de ennek lépéseit a mérnöknek és a jogásznak közösen kell alkalmaznia.

Mindezek miatt igen dicséretes kezdeményezés, hogy a Magyar Mérnöki Kamaránál beruházáslebonyolítói mesteriskola indult, már csak a mérnöktársadalom globális érdekei miatt is, amelyek leginkább a társadalmi elismertségben testesülhetnek meg. Az így képzett szakemberek remélhetőleg mentesülnek a néha jellemző defetizmustól, és bátran vállalják a jogilag vélhetően kifogástalan, de szakmailag tarthatatlan álláspontokkal szemben az érvelést, hogy elkerülhetők legyenek a műszakilag félresikerült projektek, melyeknél ugyanakkor a felszínen minden rendben lévőnek tűnik. Fontos, hogy a mesteriskola valamennyi érdeklődő számára elérhető legyen. Csak felkészült, széles látókörű mérnökökkel képes visszahódítani a tradicionális beruházáslebonyolítói kulcsszerepet a műszaki értelmiség. Ne feledjük, 1996-ig a projektmenedzsment, a lebonyolítás karmestere a mérnök volt, míg ma gyakorlatilag csak egy létrejött szerződés után kapcsolódhat be a mérnök a beruházásokba.

Beszédes példát szeretnék elmondani azaz, hogy jó pár törvényszéknek – ahol a jogi felkészültséghez nem férhet kétség – mérnök és projektmenedzsment-szakértő a felelős akkreditált közbeszerzési szaktanácsadója.

Mindezek miatt alapvető érdekünk mindent megtenni annak érdekében, hogy a mérnöki szakma ezen a területen is méltó legyen régi nagy híréhez.

Hirdetés

Újdonságokból:

- Revit-AxisVM modell export/import, modellváltozatok követése (BIM)
- Öszvér keresztmetszetek
- Új feszítőkábel geometria szerkesztő funkciók
- Súrlódási faktor meghatározása ponttámaszoknál
- Faelemek ellenőrzése tűzterhelésre
- Vasbeton merevítőfalak komplex ellenőrzése
- Részletes feszültségszámítás XLAM panelekre
- Pontalapok méretezése szeizmikus hatásokra
- Új rugóelemek nemlineáris és képlékeny analízishez
- Grasshopper és Dynamo interfész parametrikus modellek készítéséhez
- Vasalásszámítás max. repedéstágasság alapján, SLS kombinációkból

AXISVM X5
Statikai Programrendszer

www.axisvm.hu
inform@axisvm.com

Egy startup szerint betonkockák egymásra legózása jelenti az energiatárolás jövőjét

Betonbiztos energia

Hatékony és megfizethető tárolás hiányában a megújuló energiaforrásokból a hálózatba szállítható villamos energia mennyisége – bár most már széles körben megfizethető – erősen korlátozott, hiszen a megtermelt energia mennyisége ritkán van szinkronban a pillanatnyi kereslettel. Egy svájci startup, az Energy Vault betontornyyokkal akarja forradalmasítani az energiatárolást.



● Rozsnyai Gábor

Mindenki szeretné a megújuló energiaforrásokat használni, de a tárolás, szállítás egyelőre megoldatlan, vagy csak nehezen kivitelezhető. Hiába termelnek Németország tengerpartján a szélérőművek évről évre növekvő mennyiségű villamos energiát, ha annak eljuttatása a bajorországi és baden-württembergi nagy ipari központokba egyelőre nem vagy csak részben megoldott: a nagyfeszültségű távvezetéseket a lakosság túlnyomó része elutasítja, a földkábelek lefektetése pedig aránytalanul nagy erőforrásokat igényel, hiszen szó szerint hegyen-völgyön át kell vezetni a kábeleket. A Kiel és Stuttgart közötti távolság 750 km, és ennek megtételekor még nem vagyunk kint a nyílt tengeren.

Kulcskérdés: tárolás

A megújuló energia ma már kifejezetten kedvező árú, de a termelés kiszámíthatatlan, és olyan időjárási tényezőktől függ, mint a nap és a szél. Vagyis tárolni kell(ene). A világ energiatárolási kapacitásának mintegy 96%-a egyetlen technológiában testesül meg: ez pedig a szivattyúzott víz. A völgyidőszakban megtermelt „felesleges” energiával a szivattyús energiatárolók felső víztározóit töltik fel. Amikor a kereslet megnő, a tározót megnyitják, a gravitációnak köszönhetően lezúduló víz a turbinákat megpörgetve villamos energiát termel. De a szivattyús erőművek létrehozása erősen függ a geográfiai adottságoktól, nagyon költségigényes,



és környezetvédelmi szempontok alapján sem feltétlenül ez az ideális megoldás. Nem véletlen, hogy a világ mindösszesen tíz országa használja a szivattyús erőművek 75%-át.

Tehát hiába versenyképes a megújuló energia előállítása, ha a szállítása és a tárolása – így a felhasználása is – erősen korlátozott. Ráadásul, ha ez így van, akkor nem tudjuk kiváltani a CO₂-kibocsátással együtt járó hagyományos energiatermelést. De mindez csak mostanáig volt érvényes – állítja a svájci Energy Vault startup. Ők egy olyan megoldást dolgoztak ki, amely a fizika alaptörvényeire, a gravitációra és a mozgási energia átalakíthatóságára támaszkodik: az energiatároló betontorony ugyanazt a jelenséget használja ki, mint a szivattyús víztározós erőművek, de ebben az esetben a vizet alacsony költséggel előállított anyagok szinte már primitíven egyszerű, ugyanakkor rendkívül innovatív felhasználásával, nevezetesen betontömbök fel- és leemelésével helyettesítik – versenyképes áron.

A működés elve

Robert Piconi, az Energy Vault vezérigazgatója és társalapítója szerint az ő megoldásuk lehet a kulcs ahhoz, hogy az emberiség végleg felhagyjon a fosszilis energiatermeléssel. A konstrukció egyszerű és biztonságos. Amikor egy naperőműtelep extraenergiát termel, az óriás daruk ezt az akkor éppen felesleges energiát használják fel a téglák felemelésére és egymásra rakására. Amikor felemelünk valamit a gravitáció ellenében, energiát tárolunk benne. Ha később leengedjük, visszanyerhetjük ezt az energiát. Mivel a beton sokkal sűrűbb, mint a víz, a betonblokk felemelésével lényegesen több energiát tárolhatunk, mint egy hasonló méretű víztartállyal. Amikor az energiára szükség van, a szoftver utasítja a rendszert, hogy engedje le a blokkokat, a mozgási energiát a generátorok és inverterek alakítják át villamos energiává. A rendszer ideális a hosszabb ideig tartó energiatárolásra, de nagyon gyors reakcióidővel működik,



mindösszesen egy milliszekundumon belül válaszolhat az igények változására.

A betontornyot és a futurisztikus látványt nyújtó darut szabadalmaztatott tervek és szoftverek irányítják, az Energy Vault svájci mérnökei szerint úgy, hogy megmarad a szivattyús erőművek minden előnye, de azok topográfiai kötöttsége nélkül, ráadásul sokkal kisebb költséggel és méretben. A fejlesztők szerint az 1 kWh-ra jutó költség 50%-kal alacsonyabb, mint a versenytárs megoldások esetében, és mivel 100%-osan automatizált működésről van szó, a működési költségek minimálisak. A betontorony tervezett élettartama 30+ év, 85%-os hatékonyság és gyors töltési (illetve leadási) periódus mellett. Modulárisan építkezve egy torony kapacitása 10–35 MWh, teljesítménye 5 MW. Az alaprendszer akkor számít teljesen feltöltöttnek, amikor a daruk teljesen körbeépítették magukat betontömbökkel. 20 megawattóra (MWh) elegendő ahhoz, hogy 2000 svájci háztartást 24 órán keresztül ellásson energiával.

35 tonnás blokkok

Az Energy Vault innovációjának lényege nem a hardver, sokkal inkább a szoftver. A toronyba tervezetthez hasonló daruk és a motorok évtizedek óta működnek, és az olyan cégek, mint az ABB és a Siemens már relatíve régen optimalizálták őket a maximális hatékonyság érdekében. Ezért a cég a kereskedelmi forgalomban lévő hardvereket használja a berendezés összeállításához. Így aztán az a meglepő helyzet állt elő, hogy sokáig a betontömbök tűntek az energiatároló torony legdrágább részének. Bár a beton sokkal olcsóbb, mint mondjuk egy lítiumion-akkumulátor, az Energy Vaultnak relatíve sok cementszükség, hogy több száz 35 tonnás blokkot építsen. Végül úgy értek el költségmegtakarítást, hogy az építési betonhoz szükséges cementmennyiségnek mindössze a hatodát kell csak felhasználniuk: *Andrea Pedretti* technológiai

Energiatárolás dióhéjban

A szakértők nagyjából három csoportba sorolják a nem geográfiafüggő energiatárolási lehetőségeket, figyelembe véve az energiamegtakarítás mennyiségét és az energia tárolásának költségeit.

Az első csoportba az olyan drága technológiák tartoznak, mint amilyenek például a lítiumion-akkumulátorok. Ezek néhány órán át képesek az energia tárolására – néhány tíz vagy pár száz MWh tartományban. Ezeket a nap folyamán lehet feltölteni, például napelemeket alkalmazva, majd este felhasználva a tárolt energiát. Vagyis ezzel jól lehet autózni, de a nehezen tervezhető szél- és naperőművi kapacitást nem lehet ilyen módon tárolni. A második kategóriába azok az akkumulátorok tartoznak, amelyek nagy energiatárolásra képesek folyadékokat használniak – ezek kapacitása több száz vagy néhány ezer MWh tartományban mozog. Ezekkel már több hétig is átvészelhetünk egy olyan időszakot, amikor a primer források kapacitása csökken. A harmadik kategória még csak elméletben létezik. Ezek az extra olcsó technológiákkal működő eszközök akár több hónapig is tárolhatnák az energiát több ezres MWh kapacitással. A svájci startup szerint az ő eszközük pontosan erre képes. Szerintük az energiatárolás őseitől, a szivattyús erőműtől eljutottunk arra a szintre, hogy a megújuló energiák Babel tornyához hasonlító, különleges építménnyel kiegészülve versenyképes alternatívái lehetnek – nem csupán napi néhány órában – a hagyományos erőműveknek.

igazgató kifejlesztett egy olyan technológiát, amely azokat az anyagokat is hasznosítja, amelyekért a városok gyakran fizetnek, hogy megszabaduljanak tőle, például kavicsot vagy építési hulladékot. Sőt, a téglák olyan anyagokból is készülhetnek, mint a betonszerkezetek építésének mellékterméke, amely egyébként hulladéklerakóba vagy talajba kerülne. Sok helyen zárnak be szénbányákat, hogy a helyükön megújuló szélfarmot állítsanak elő. Ezeken a helyeken adja magát az opció, hogy az egyébként eltakarítandó szénhamuból állítsák elő a 35 tonnás blokkokat. Pedretti alkotja meg azt a rendszert is, amely automatizálja a betonblokkok mozgatását, valamint kiegyensúlyozza a blokkok emelése és leengedése során keletkező ingamozgást. A nagy betontéglákat úgy rendezi az Energy Vault szabadalmaztatott algoritmus, hogy az energiaigény volatilitása mellett a daruk tehetetlenségét és az időjárást is figyelembe veszi. A blokkok mozgatásával a rendszer minden betáplált energiaegység 85%-át visszanyeri, ami nagyságrendileg hasonló a 90%-ot elérő lítiumion-akkumulátorokhoz. De a betontornyok még abban az esetben is versenyképesek maradnak, ha a lítiumion-akkumulátorok a jelenleginél

olcsóbbá válnának. Robert Piconi ügyvezető szerint az ezek előállításához szükséges nyersanyagok bányászata, illetve maga az akkumulátorgyártás is kifejezetten környezetszennyező és nagy befektetést igényel. Az sem elhanyagolható tényező, hogy a hagyományos akkumulátorok kapacitásfelvevő képessége már az első használattól kezdve folyamatosan csökken; élettartamuk ideális esetben 20 év. Könnyű belátni, hogy a betonkockákat sem a kapacitáscsökkenés, sem a használatból fakadó más veszély nem fenyegeti, karbantartási igényük minimális. A tervezett élettartam 30–40 év, korlátlan töltési ciklus mellett.

A könnyen telepíthető, 100 méter átmérőjű alaplemezre telepített, 120 méter magas, hatkarú, önszerelő daru segítségével a torony könnyen felépíthető, értelemszerűen ott, ahol a szélkerekek vagy a napelemtelpek működnek. Így a megújuló energiát előállító cégek is képesek 24 órás, megbízható szolgáltatást nyújtani akár ipari megrendelők számára is. Az ígéretek szerint a daruk hónapokon belül szállíthatók és heken belül gyakorlatilag a Föld bármely pontján felépíthetők. A cég honlapja szerint valószínűleg az indiai Tata konszern lesz az első megrendelő.

Szabályokat alkossunk, vagy inkább példát mutassunk?

Robotok etikája

Manapság egyre népszerűbb kutatási téma a robotok viselkedése és annak kontrollálása. A 4. ipari forradalom hozta nekünk a nem helyhez kötött és gondolkodásra képes robotok korát, amit a mesterséges intelligenciának, illetve a gépi tanulásnak is köszönhetünk.

● Ott Károly

De mielőtt ebbe belevágunk, érdemes szétválasztani a mesterséges intelligencia és a gépi tanulás fogalmát is. Bár definíció szerint a mesterséges intelligencia egy részterülete a gépi tanulás, sokszor egymás szinonimájaként használják ezeket a fogal-

makat, de nem ugyanazt értik alattuk. A gépi tanulás ahhoz hasonlatos, mint amikor a gyerekeim az általános iskolából átlépnek a középiskolába. Tudnak írni, olvasni, képesek figyelni a tanárra és megtanulni az új tananyagot, mert már tudják, hogy mi kell ehhez. Ezzel szemben a mesterséges intelligencia olyan, mint az éppen megszületett

csecsemő. Nem tudja, hogyan kell beszélni, látni, hogyan kell megérteni, amit a szülők mondanak. Mégis képes ezeket mind megtanulni, mivel rendelkezik azokkal a képességekkel és készségekkel, amelyek ezt a tanulást lehetővé teszik számára.

Visszatérve a robotokra, gyakran találkozhatunk manapság népszerű és hangzatos témákkal, amelyek azonban könnyen zsákutcába vezethetnek bennünket. A legtöbbit hangoztatott eset, amikor a jövőben egy robotnak – amely, tegyük fel, gépjárművet irányít – döntenie kell, hogy a zebrán elé lelépő kisgyermek és idősebb ember közül melyiket üsse el, feltételezve, hogy nem képes elkerülni mindkét balesetet. Érezhető, hogy ebbe a példába az emberiség kognitív tudata belesűríti az élményeit, mind a gépjárművezetés kihívásaival, mind pedig a mozifilmekben látottakkal és hallottakkal kapcsolatban. Mindennapos kihívás az autósok számára, hogy reagáljanak azokra a kihívásokra, amelyek az úgynevezett autós és gyalogos közösség zebrán történő konfrontációiból származnak. Másrészt emlékszünk az *En, a robot* című filmre, amikor a főhős felidézti azt az esetet, amelyben egy robot a süllyedő autóból őt mint felnőtt embert mentette ki a szintén bent ülő gyermek helyett, mivel úgy ítélte meg, hogy a felnőttnek ilyen helyzetben több esélye van az életben maradásra.

De térjünk vissza a gyalogosátkelővel kapcsolatos problémára. Vajon mit várunk el a robottól helyes választásként? Valószínűleg sokan itt is azt mondanák, amit a filmbeli szereplő, hogy mentjük a gyermeket. Mások talán arra szavaznának, hogy az idősebb ember talán esélyesebb a túlélésre, ha végképp elkerülhetetlen az ütközés, így mentjük inkább őt. De ha megkérdőznénk a gyermek szülőjét, illetve az idősebb ember gyermekét, akkor nem kétséges, hogy milyen válaszokat kapnánk, amelyek szöges ellentétei egymásnak.

Ezek alapján látszik, hogy ez nem egy objektíven eldönthető kérdés, pedig a ro-



botok programozásánál objektívnek kell maradnunk, különben végtelen esetet és alesetet kell betáplálnunk a robotot vezérlő programba, ami teljes zűrzavart fog eredményezni előbb vagy utóbb.

Azt gondolom, hogy maga a kérdés feltevése is téves, így egy fel nem oldható problémához jutunk. Amikor valaki KRESZ-vizsgát tesz, akkor senki nem kérdezi meg tőle, hogy egy ilyen vagy hasonló esetben mit választana, nemhogy ebből még vizsgázni is kellene. Maga a kérdés feltevése is abszurd lenne. Akkor a robotokkal kapcsolatban miért keverjük össze a két témát? Javaslom, hogy válasszuk szét ezeket, és tisztábban fogunk látni. Egyfelől a robotnak meg kell felelnie bizonyos szabályoknak, amelyek védelmet biztosítanak az emberek számára, másrészt a gépjárművet irányító robotnak ismernie és alkalmaznia kell a KRESZ-ben előírtakat.

És itt jutunk el a cikk témájához. A robotoknak bizonyos szabályoknak meg kell felelniük, hogy ne legyen létük és működésük ártalmas az emberekre. Ismeretes, hogy *Isaac Asimov* már alkotott három ilyen szabályt, de a fent említett filmben pont ezeknek a kritikáját láthattuk. A szabályokat követő robotok végül szeparálták az embereket egymástól, mert betartva a szabályokat arra jutottak, hogy az emberek gyakorlatilag egymásra veszélyesek, és csak így tudják megvédeni őket.

Ebből már következik, hogy nem ezek azok a szabályok, amelyeket keresünk, mivel alapvetően társas lények vagyunk, és nem ér annyit a biztonságunk, hogy egyedül éljük le az életünket.

Viszont valamilyen szabályra vagy szabályokra szükségünk van, ha a talán nem is túl távoli jövőben robotokat fogunk ott-hon alkalmazni, akik vigyáznak, vagy csak együtt vannak gyermekeinkkel és szüleinkkel, míg a munkahelyünkön dolgozunk. Tudjuk, hogy a robotok felépítésükből adódóan erősebbek lehetnek nálunk, és nem szeretnénk állandóan azon aggódni, hogy történik-e valami baj szeretteinkkel a távollétünkben.

Nyilvánvaló, hogy ezeknek a szabályoknak egyszerűnek és egyértelműnek kell lenniük, és nem is lehet belőlük túl sok, ellenkező esetben olyan szövevényes logikai hálót feszíthetünk ki velük, amelyet nem leszünk képesek átlátni, és minden esetet kiértékelni.

Ebből következik egy újabb probléma is. Tegyük fel, hogy sikerül megalkotnunk ezeket a szabályokat, de azokat be is kell tudnunk tartatni, vagy legalább is kell tudnunk ellenőrizni, hogy a saját robotunk megfelel-e ezeknek. Az a kérdés, hogyan tudjuk majd mindezt hitelesen leellenőrizni. Valószínű-

leg sokan emlékeznek még a VW dízel botrányára. Senki sem gondol úgy egy autóra, mint egy robotra, mégis ezek az autók képesek voltak felismerni, hogy mikor tesztelik őket, és tudták, hogy ilyen esetben hogyan kell viselkedniük, milyen értékeket kell produkálniuk, milyen szabályoknak kell megfelelniük. Gyakorlatilag képesek voltak csalni, ami felveti a szabályoknak történő megfelelési teszt nehézségét. Lehet, hogy a szabályok megalkotásánál még nehezebb feladat lesz a megfelelő tesztelési eljárások kidolgozása.

Ám az is előfordulhat, hogy rossz a megközelítésünk. Nem szabályokat és korlátokat kell alkotnunk, hanem utat kell mutatnunk. A robotokkal gyakorlatilag egy új fajt alkotunk. A Wikipédia szerint egy naiv, de leggyakrabban használt definíció úgy szól, hogy a faj az élőlények olyan csoportja, melynek egyedei képesek szaporodni egy-

”

A robotokkal gyakorlatilag egy új fajt alkotunk. Ha pedig ezek után önálló fajként tekintünk rájuk, akkor ennek megfelelő viszonyt is kell velük kialakítanunk.

”

mással és termékeny utódokat létrehozni. A robotok klasszikus értelemben nem fognak szaporodni, de már most is robotok gyártanak robotokat a gyárakban, tehát utódokat képesek létrehozni. Szintén a Wikipédia szerint az élőlények életjelenséget mutató, önazonosságukat fenntartó (homeosztatikus), önmagukból reprodukálható információt hordozó, termodinamikailag nyílt, disszipatív (energiát szétszóró), evolúcióra alkalmas rendszerek. A robotok képesek saját belső hőmérsékletüket szabályozni, ahogya a számítógépek is képesek hűteni processzoraikat ventilátorral, tehát homeosztatikusak. Önmagukban hordozzák felépítésük információját, tehát képesek reprodukcióra. Disszipatívak, működésük során csökkentik belső energiájukat, merítik akkumulátorukat. Nyilvánvalóan alkalmasak lehetnek evolúcióra, hibáikat felismerve és az újabb generációkban ezeket kiküszöbölve. A mozgás életjelenségnek számít, így ezzel a jellemzővel is rendelkeznek. Ezek alapján

akár tekinthetjük új fajnak is a robotokat. Ha pedig ezek után önálló fajként tekintünk rájuk, akkor ennek megfelelő viszonyt is kell velük kialakítanunk.

Térjünk tehát vissza a robotokkal való viszonyunkra. Az egyik lehetséges megközelítés, ha a robotokat alárendeltnek tekintjük, és szabályokat határozzunk meg számukra, amelyek akár szigorúbbak is lehetnek azoknál, amit magunktól, mint emberektől elvárunk, talán tudat alatt kimutatva vélt felsőbbrendűségünket vagy féltelmünket. A másik megközelítés, ha partnernek, társnak tekintjük őket, és szabályok helyett inkább példát mutatunk neki abból, hogy mi az elvárt viselkedés ebben a közegben.

Az első megközelítéssel az lehet a probléma, hogy idővel a robotok képesek lehetnek felismerni, hogy ezek a szabályok hátrányosak számukra az emberekkel szemben, és igénnyel élnek majd az iránt, hogy ők is azonos jogokkal rendelkezzenek, mint az emberek. Féltő, hogy ezt az igényt nem tudjuk majd kontrollálni. Mert ami működött az amerikai kontinens európaiak által történő leigázása során a technológiai fejlettségből adódóan, az szintén működhet a harc terén nálunk jóval erősebb és hatékonyabb robotok esetén, csak most a mi kárunkra.

A második megközelítés felveti annak lehetőségét, hogy az általunk biztosított szabadsággal visszaélnek a robotok, és saját uralmuk alá hajtják az emberiséget. Azt gondolom, hogy ez a félelem csak saját magunk ismeretéből és múltjából fakad. A történelem során számos esetet láthattunk, hogy egyes emberek visszaéltek egy-egy közösség nyújtotta lehetőségeikkel. Ám ez nem jelenti azt, hogy a robotoknak is feltétlenül ezt kell tenniük, vagy így fognak cselekedni. Persze elképzelhető olyan köztes út is, ahol olyan szabályokat határozzunk meg a robotoknak, amelyeket magunkkal szemben is támasztunk és betartunk, vagy legalábbis igyekszünk betartani.

Egy biztos, a robotok a mesterséges intelligencia révén hamar ráébrednek majd, hogy a jelenünkről és múltunkról szóló információk nagy része elérhető az interneten, ami alapján hamar kiismerhető az emberek viselkedése és gondolkodásmódja, s felismerhetők a földön és környezetében rendelkezésre álló lehetőségek egy adott faj fennmaradására, továbbfejlődésére és terjeszkedésére.

Ha a múltunkat nem is tudjuk megváltoztatni, legalább törekedjünk arra, hogy olyan jelent és lehetséges jövőt mutassunk másoknak – akár a robotoknak is –, amely követendő példa lehet számukra, és biztosítja az emberiségnek a jelenlegi vagy ennél jobb élet színvonalat és körülményeket.

Tartószerkezet-tervezés evolúciós eljárásokkal

Mit tudnak az algoritmusok?

A mérnöki világban egyre nagyobb hangsúlyt kapnak olyan témák, mint a mesterséges intelligencia vagy a mélytanuló algoritmusok. Óriási és kisebb számítástechnikai cégek is fektetnek ezekhez hasonló algoritmusokba, és életünket is egyre több helyzetben láthatatlan számítógépes szoftverek segítik. Jogosan merülhet fel a kérdés, hogy az algoritmusok által irányított világban hogyan alakulhat át a mérnöki tervezés.



● Boronkay Gábor

Ez a folyamat nem most kezdődött a szakmában, és helyét a mai napig keresi, tendenciaként megfigyelhető azonban, hogy egyre több tervezőiroda egyre több energiát és pénzt fektet az építészet algoritmikus megközelítésébe. Az építészek is elkezdtek a programozást úgy használni, mint egy tervezési eszközt; legyen szó koncepcióalkotásról vagy akár kiviteli tervek készítéséről. Sokszor nem is szükséges egy adott programozási nyelvet, mint például a Pythont vagy a C#-ot megtanulni, mert az építészeti vizuális gondolkodáshoz közel álló vizuális programozási felületek is elérhetőek már. Erre jó példa a Grasshopper 3D alkalmazás is. Ezt a McNeel Rhinoceros CAD szoftverhez tartozó kiegészítőt hasz-

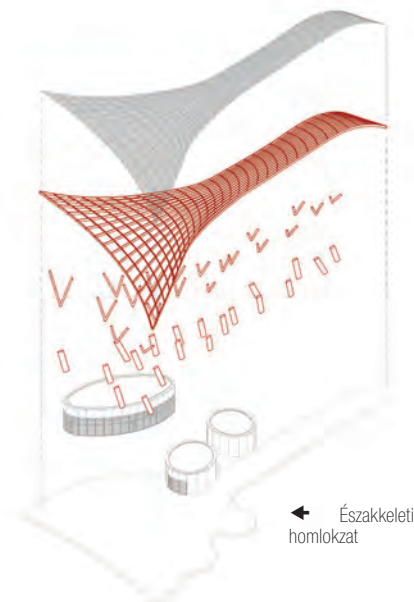
nálják olyan irodák is, mint a Zaha Hadid Architects, Norman Foster + Partners, Bjarke Ingels Group vagy a Thomas Heatherwick Studio. A vizuális programozás segítségével könnyen elérhetővé és használhatóvá válnak olyan misztikusnak tűnő algoritmusok, mint az evolúciós vagy mélytanuló programok. Sokszor hallhatjuk ezeket a kifejezéseket, de hogy valójában miről van szó és milyen módon hasznosíthatjuk lehetőségeiket, arról már ritkábban hallhatunk. Ebben az írásomban bemutatom, milyen lehetőséget nyújthatnak az evolúciós eljárások szerkezettervezés szempontjából, mikor érdemes használni azokat, és milyen szempontokat kell figyelembe venni alkalmazásuk közben.

A téma körülményéhez a fél éves tervezési feladatomat használtam fel. A tervezés tárgya a fogaskerekű vasút új végállomása volt, ahol a kiszolgálóhelyiségek pavilonos elrendezésben kaptak helyet. Így merült fel az igény olyan tetőszerkezet iránt, ami egyszerre képes fedni a peront és a kiszolgálóépületek közötti gyülekezőként szolgáló teret. A megoldás végül egy kétszer görbült felület lett, ami egyszer vonal mentén, egyik sarkán pedig pontszerűen támaszkodik le. Az algoritmus ebből a felületből képezi a tető hierarchikus szerkezetét és a

véletlenszerűnek tűnő oszlopos alátámasztást. A szelvényméreteket és az oszlopok pozícióját, dőlésszögét már evolúciós és végelem módszerekkel definiáltam. Fölmerülhet azonban a kérdés, hogy miért is hívják evolúciónak ezt az eljárást? Nevüket a természetben lejátszódó evolúciós folyamatokról kapták, mivel azok is hasonló szabályrendszerek szerint működnek. Ugyanúgy beszélhetünk az esetükben párhárról, öröklésről, mutációról és halálról. Először Lawrence J. Fogel írt ilyenfajta számítógépes eljárásokról az „On the organization of the intellect” című publikációjában 1964-ben. [1] Azóta ezen eljárások rendkívül sokat fejlődtek, és egyre inkább elterjedtek. Ahhoz viszont, hogy eredményesen alkalmazzuk őket, értenünk kell működésüket, továbbá pontosan meg kell fogalmaznunk, hogy mit szeretnénk megoldani. Egy adott probléma definiálásához szükségünk van egy mérőeszközre. Ebben segít a Fitness, azaz a megfelelőségi érték, amellyel osztályozni tudjuk az egyes egyedeket abból a szempontból, hogy mennyire teljesítenek az elvárásainknak megfelelően. Ez lehet számérték és függvény. Az egyszerűbb evolúciós eljárások az ilyen kritériumok értékből általában egyet tudnak figyelembe venni, de megjelentek már

olyan eljárások is, amelyek egyszerre több ilyen megfelelőségi értéket is tudnak követni. [5] Azért beszélhetünk egyedekről, mert feladata elvégzéséhez az algoritmus véletlenszerű megoldásokkal áll elő, majd azokat értékeli a Fitness érték segítségével, és a legjobban teljesítő egyedeket (a különböző párosítási szabályoknak megfelelően) pároztatja, a legrosszabbul teljesítő egyedeket pedig megöli. Új, véletlenszerű egyedek létrehozása mellett ezt addig folytatja, amíg egy lokális vagy globális minimumot vagy maximumot el nem ér. Hasonlóan, mint a természetben lejátszódó evolúciós folyamatoknál. Ahhoz, hogy el tudjuk dönteni a végeredményről, hogy az a lehető legjobb végleges megoldást vagy csak kevésbé kielégítő, illetve rész megoldást jelent, szakértelem kell, felül kell azt vizsgálnunk. Az algoritmus alapvetően nem okos, csak rendkívül sok, akár több ezer lehetőséget végigpróbál helyettünk, és egy stratégia szerint igyekszik azt optimalizálni.

A saját tervemnél a szerkezet állékonyságának biztosításához használtam az eljárást. Ilyenfajta algoritmusok használatára a McNeel Rhinoceros 3D adott lehetőséget. Ezt egészítettem ki a Grasshopper 3D-vel, mely a parametrikus modellezést tette lehetővé, illetve magában tartalmazza a Galapagos evolúciós motort. Kiegészítettem még a szoftvert a Karamba 3D-vel, hogy létrejöhessen a végeselemes statikai szimuláció, illetve a Kangaroo-val, amely a formaoptimalizációt tette lehetővé. [4] Az algoritmus a szerkezet deformációja, azaz lehajlása alapján értékelt minden próbálkozást. Ezt az értéket a Karamba 3D-vel végzett analízis alapján kaptam, a tetőre ható szél-, hó- és önsúlyterhek alapján. Ez lett az algoritmus Fitness értéke, ez alapján törekedett a program a legjobb eredményre a 20 darab oszlop pozíciójának és dőlésszögének változtatásával. Ez viszont rendkívül sok változó paraméter, és így megnőtt a lehetősége annak is, hogy végeredményként csupán egy lokális minimumot kapunk



”

Feladata elvégzéséhez az algoritmus véletlenszerű megoldásokkal áll elő, majd azokat értékeli, és a legjobban teljesítő egyedeket pároztatja, a legrosszabbul teljesítőket pedig megöli.

”

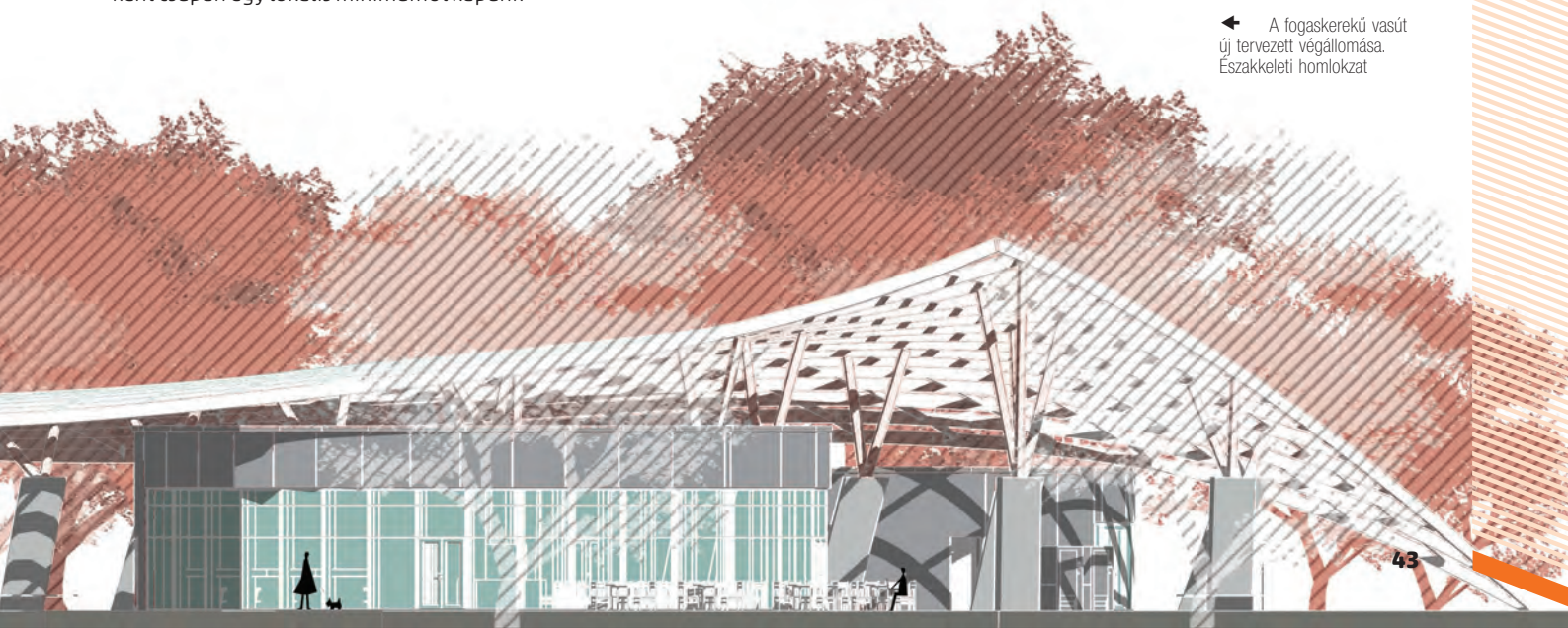
a globális helyett. Ezt tudjuk ellensúlyozni a párosítási beállításokkal.

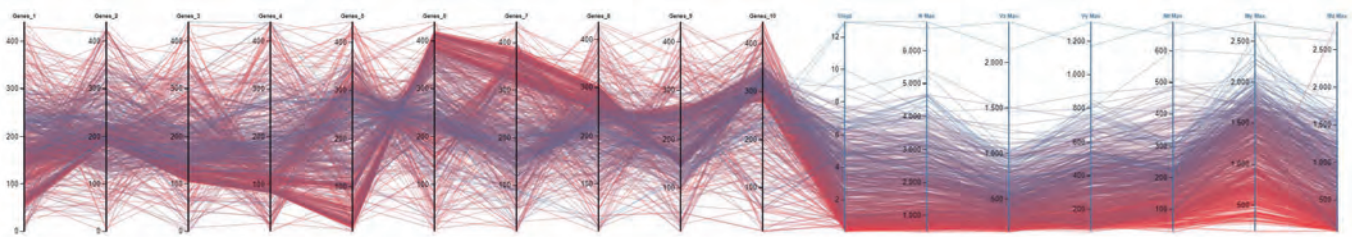
Ilyenfajta evolúciós eljárásoknál általában kétfajta pároztatásról beszélhetünk. A párosítás alatt azt az eljárást értjük, amikor a populációból kiválasztjuk, melyik kető vagy több egyed genetikai állományát

kombináljuk össze. Ezt tehetjük úgy, hogy egy adott egyed a hozzá legközelebb elhelyezkedő leghasonlóbb egyedekkel párosítunk. Ilyenkor viszont azt kockáztatjuk, hogy a populációnk egy lokális optimumon fog ragadni. Egy másik megközelítés az úgynevezett zoophilic mating. Ilyenkor kizárjuk az adott egyedhez túl közel álló egyedeket, és ezzel növeljük a genetikai sokszínűséget. Ezt az eljárást több egyedre kivetítve jól lehatárolható fajokat kapunk, ahol mindegyik populáció a saját optimumát keresi, és ezzel nagyobb szórásban vizsgáljuk az adott problémát. Optimálisnak tűnő megoldás az lenne, hogy megpróbáljuk elkerülni a beltenyészetet, de kontrollálni tudjuk a túlzottan távoli párosodást is – elkerülve a túl véletlenszerű, zajos eredményeket. Emellett képesek vagyunk beállítani, hogy mekkora populáció mellett szeretnénk dolgozni, azaz egy adott generáció hány tagot tartalmazzon, ezzel is csökkentve az esélyét, hogy egy lokális minimumon maradjon az eljárás. Ha egy megoldáshoz közel járunk az algoritmus futtatása előtt, akkor beállíthatjuk, hogy hány százalékban örököljenek az új generációk a kezdőtől, illetve mekkora legyen az öröklés százaléka. [3] Saját példamban a legjobb eredményeket akkor értem el, amikor az algoritmust először zoophilic pároztatással futtattam nagy populációszám mellett, hogy megtalálja a globális maximum lehetséges szintjét, majd minél közelebbi egyedeket pároztattam, hogy a globális maximum környékén a lehető legjobb eredményeket garantálhassam.

Ezekről az evolúciós eljárásokról tudni kell, hogy rendkívül sok időt vehetnek igénybe, és a parametrikus szkript felépítésétől függően nagyon sok számítási kapacitásra is szükség lehet. Ám még így is rendkívül sok lehetőséget vagyunk képesek velük tesztelni. Előnyük az is, hogy nem szükséges a végeredményt elfogadnunk, mint legjobbat,

← A fogaskerekű vasút új tervezett végállomása. Északkeleti homlokzat

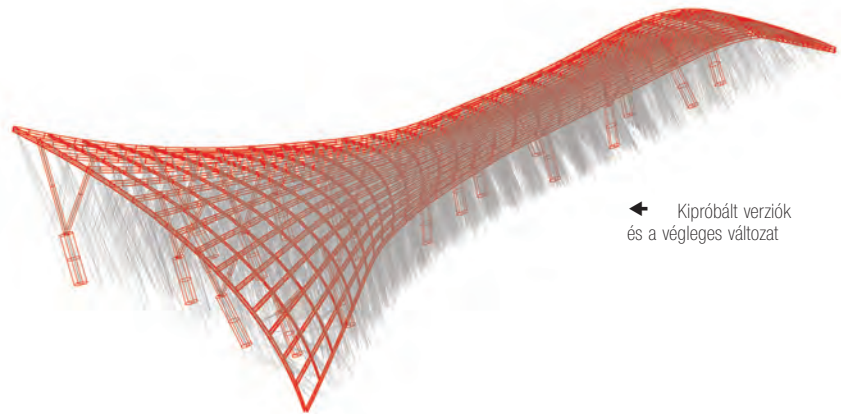




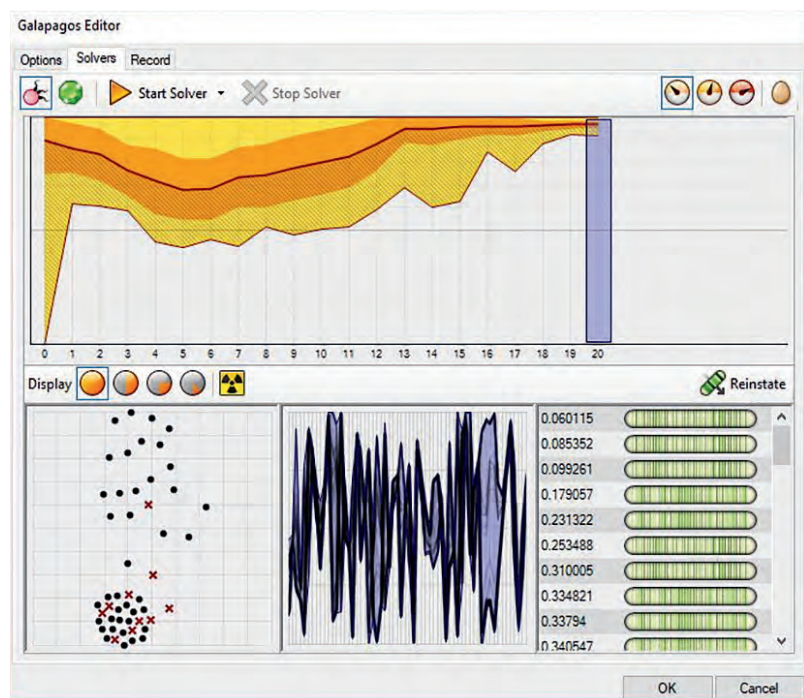
Egyedek génjei és értékei

hanem részeredményeket is kiragadhatunk, felülvizsgálhatunk és eredményként felmutathatjuk. Így valójában az összes kipróbált verziót átértékelhetjük. Az én kísérleteim során a legjobban teljesítő algoritmus két napig futott, és 112 generációt hozott létre, ami közel 6000 egyedi kipróbált állapotot jelent. Tervezésem során ezekkel az eljárásokkal tudtam biztosítani, hogy egy irreguláris, azaz szabálytalan, elemi függvényekkel nem, vagy nehezen leírható felülethez – az azt érő terheket és a szerkezetben ébredő erőjátékokat is figyelembe véve – egy megvalósítható, optimális szerkezetet hozhassak létre.

Ehhez szükséges volt az a parametrikus környezet, amelyben definiálni tudtam a teljes tetőgeometriát, így biztosítva azt, hogy minden verzión gyors méréseket tudjak végezni. Az ilyen parametrikus felületek előnye, hogy komolyabb programozási tudás nélkül, gyorsan vagyunk képesek geometriákat definiálni, és azokat különböző kiegészítők segítségével optimalizálni, mérni. A Grasshopperen belül képesek lehetünk olyan láncmodellek felállítására másodpercek alatt, mint amilyeneket *Antoni Gaudí*, Barcelona egyik legmeghatározóbb építészé is használt saját 19. századi szerkezeteinek optimalizálására. De közelebb is találunk példát hasonló törekvésekre: a nemrég Pritzker-díjat nyert *Iszozaki Arata* is előszeretettel használ úgynevezett XESO [1] eljárásokat, ezeket szintén könnyedén reprodukálhatjuk ebben a fejlesztői környezetben. Így ezek az eszközök rendkívül nagy segítséget jelenthetnek egy mind építészeti, mind más szakági szempontból megfelelő koncepció felállítására. Nem muszáj csak tartószerkezeti szempontokat figyelembe vennünk, ugyanúgy állíthatunk energetikai, gépészeti kritériumokat is a programnak, hiszen erőssége a rugalmasságában, moduláris felépítésében rejlik. A kivitelezés folyamatát is megkönnyítheti egy jól felépített algoritmus, ehhez viszont már a tervezési fázis elején számításba kell venni képességeit, és megfelelő stratégiát kell felállítani. Más iparágakban is egyre nagyobb szerepet kapnak a hasonló fejlesztői környezetek és eljárások, egyre több és jobban teljesítő hasonló algoritmusról beszélhetünk. Elkezdtek



Kipróbált verziók és a végleges változat



Az evolúciós motor felhasználói felülete

megjeleni olyan példák is, ahol különböző megoldómotoroknak különböző munkafázist szánunk, így is optimalizálva a végeredményeiket. [2] Véleményem szerint az építészetnek is javára válhat, ha odafigyel ezekre az eljárásokra és megpróbálja a munkafolyamatokba integrálni. Az intuíciónkat nem helyettesíti a tervezés során, hiszen a megfelelő kérdéseket még mindig nekünk kell feltenni, csupán a döntésünket segítheti, olyan mederbe terelheti a tervezés folyamatát, amelyet az elején nem is sejtettünk volna.

FORRÁS:

1. Tedeschi, Arturo. 2014. AAD_ Algorithms Aided Design. 1. Olaszország: Le Penseur Publisher, 2014.
2. Domingos, Pedro. 2015. The Master Algorithm. 1. Anglia: Penguin Books, 2015.
3. Rutten, David. 2011. I Eat Bugs For Breakfast. [Online] 2011. <https://ieatbugsforbreakfast.wordpress.com/>.
4. Pugnale, Alberto. 2006-2018. albertopugnale. [Online] 2006-2018. <http://www.albertopugnale.com/>.
5. Computational Morphogenesis in architecture: structure and light as a multi-objective design/optimization problem. Allesandro Liuti, Alberto Pugnale, Alessio Erioli. 2013.

Sámsondi Kiss György a Bős–Nagymaros-szindrómáról

Összeköt, elválaszt

A napokban jelent meg a dunai vízlépcső volt kormánybiztosának (1990–91) könyve – A Duna mégis összeköt címmel – a bős–nagymarosi szindróma történetéről. A szerzőt interjúnkban egykori feladatáról, a csapdaállító aktivisták szerepéről, a megoldáskeresés közben kisiklott kompromisszumokról és a bukás okairól is kérdeztük.

● Dubniczky Miklós

– 1990 nyarán hívatta a környezetvédelmi és területfejlesztési miniszter, és felszólította, államtitkári rangban vállalja el a dunai vízlépcső kormánybiztosi feladatát, mert nem elkötelezett sem a megépítést, sem a lebontást követelő mozgalom mellett. Mennyire ismerte akkoriban a helyzetet, a rendszerváltozás „trójai falovát” és jelképét?

– Viszonylag kevésbé, alig jobban, mint a mérnöktársadalom bármely képviselője. Kinevezésem után – lényegében a vízlépcső-beruházás „kiruházásával” bíztak meg, azaz a projekt körüli ügyek kormányzati szintű szakmai koordinációját kellett levezényelnem – szinte éjjel-nappal tanultam e roppant bonyolult és soktényezős feladat műszaki jellemzőit és politikai vetületeit.

Sámsondi Kiss György

Az erdélyi Zilahon született 1934-ben, többgenerációs mérnökcsaládban. 1958-ban a BME Építésmérnöki Karán szerzett diplomát. 1959–83 között állami tervezőirodákban (ÁGTI, Vegyterv, Iparterv, TTI) dolgozott. 1983-ban párton kívüli szakemberként felkérték az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium műszaki-fejlesztési osztályának vezetésére. A környezettudatos építés fejlesztésére tett javaslatai alapján 1990 júliusában kormánybiztossá nevezték ki a Bős–Nagymaros-probléma szakmai kezelésére. 1993 és 1995 között a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztériumban az EU-ügyek miniszteri biztosa volt. 1995-ben az Ybl Miklós Főiskola főigazgatójának választották. Ma a Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Karán emeritus professor.

Keresztes K. Sándor miniszter nem ismert személyesen, de később elárulta, azért engem szemelt ki a feladatra, mert egyrészt műszaki fejlesztéssel foglalkoztam a szaktárcánál, másrészt építészmérnökként hittem az energia- és környezettudatos építés jövőjében, abban, hogy az ökonómiai-technológiai gondolkodásmódot a mérnöki alkotások esetében is felváltja a humánökológiai megközelítés. És persze mellettem szólt, hogy nem voltam része a vízlépcső ellen alakult, egyre radikálisabbá és befolyásosabbá váló zöldmozgalomnak.

– Miért vállalta? Mérnök létére elkapta a politika gépszíja?

– Úgy éreztem, ez a világon is egyedülálló társadalmi mozgalom, melyben a környezetvédelem ügye a demokratizálódási folyamattal integrálódott, egy környezettudatosabb életmód elterjedésébe futtatható be Magyarországon. Akkor még csak sejteni lehetett az egész – nemzetközi dimenziójú – vízlépcsőszindróma csapdajellegét: hogy hiába vannak pró és kontra érvek mindkét oldalon, a létesítmény körül egy pillanatig nem folyt valódi szakmai diskurzus, pusztán politikai vita dúlt. Minden túlfutott és túlcsondult, de 1990 nyarán még lelkesen és optimistán lehetett nekivágni a feladatnak. Keresztes miniszterrel együtt mindvégig hittünk abban, hogy létezhet elfogadható közbülső megoldás a vízlépcsőrendszer teljes elhagyása, illetve totális akarása között, amely kielégítheti a mozgalom célját, ugyanakkor nem veszélyezteti a kormány legitimitását sem, és a valós környezetvédelmi kockázatokat megszünteti vagy minimalizálhatja. Feladatomban azonban nem a döntéshozatal, hanem a kormányhatározatok végrehajtása volt.

– Kinevezték kormánybiztosnak, a feladate meg rögvest elvitte az uszodába, nehogy megártson a feszültség?

– A volt kollégáim pedig tréfásan részvétüket nyilvánították. Ötvenhat évesen már túl voltam egy infarktuson, és éreztem, hogy kiűtkeresésünkbe olyan destruktív, nyomásgyakorló csoportok fognak becsatlakozni, amelyek igyekeznek kihasználni a rendszerváltás eufóriáját, a nemzeti lelkesedést és egységet, s alantas módon kívánnak maguknak politikai hasznot kovácsolni. Az elejétől kezdve többről volt szó, mint a zöldek és a vizeslobbi küzdelméről. Akkoriban a folyóban is politika folyt.

– Korábban ön is ott volt a gáttüntetésekben, a bukóféiben lévő rendszer jelképévé vált projekt ellen?

– 1988-tól folyamatosan szerveztek a civil szervezetek jelentős tiltakozó megmozdu-

lásokat, követelve a beruházás azonnali leállítását. Volt olyan tüntetés, amelyen harmincezer ember gyűlt össze a Parlament előtt. Azzal érveltek, hogy a duzzasztó és az erőmű végzetesen tönkretesz a folyó élővilágát, a nagymarosi gát a Dunakanyar tájképét, sőt károsodhat a környék és a főváros ivóvízhálózata is. Voltak, akik egyenesen ökológiai szükséghelyzetről beszéltek. Magam politikai okokból, a korábbi rezsim ellen tüntetve, a magyar civil társadalom ébredését demonstrálva vettem részt ezeken az utcai megmozdulásokon.

”

Felmerült egy kiutat jelentő megoldás. E szerint lebontható lett volna a már 24 százalékból elkészült nagymarosi mű körgátja szlovák kártérítési követelés nélkül. A bösi és dunakiliti létesítmények csúcsra járatás nélkül működhetek volna a megtermelt villamos energia felezésével és a vízkormányzás magyar kézben tartásával.

”

– Az akkori Csehszlovákiában is jártak tüntetni az emberek?

– Igen, ha nem is olyan mértékben és intenzitással, mint nálunk. A magyar kisebbségek képviselői, illetve környezetvédők is tiltakoztak: részben a teljes elhagyás, részben valamilyen kompromisszumos megoldás mellett törtek lándzsát. Könyvem címlapja a szlovák oldal üzemvízcsatornájának gátját mutatja, amelyre tiltakozók hatalmas betűkkel felfestették: „Csallóközi víziszörny nem kell!”

– Mikor vetődött fel először, hogy a projekt visszafordíthatatlan környezeti károkat okozhat?

– A két éve elhunyt kitűnő mérnök, Hábel György és néhány kollégája a nyolcvanas évek legelején egy MTESZ-konferencián már felvetettek bizonyos aggályokat –

vízkezelés-szennyezés, iszaplerakódás, a hajózási csatorna gátjának esetleges hibája esetén árvízvesztés bekövetkezése magyar oldalon – a projekttel kapcsolatban. Vargha János biológus, újságíró is részt vett a rendezvényen, lejegyzetelte a konferencián elhangzott lehetséges kockázatokat, majd kézbe vette az ügyet, és kitűnő szervezőmunkával megalakította a Duna Kör. Gyűltek az újságcikkek, gyűltek az érvek és a tiltakozó emberek. Nagyon sokan rávetették magukat a témára. Így indult útjára az a lavina, ami aztán vízlépcsőellenes mozgalmáá nőtte ki magát, és végül a projekt leállításához vezetett.

– Ekkor kezdődött a vízmérnöki szakma boszorkányüldözése?

– A velük szembeni hisztériakeltésre jellemző volt, hogy 1990-ben a Műegyetem vízmérnöki fakultására összesen négy hallgató mert jelentkezni. Kormánybiztosként már az első nemzetközi sajtókonferenciámon fontosnak tartottam, hogy kiálljak a vízmérnökök mellett, visszautasítva bűnbakká züllesztésüket, demonizálásukat, és visszautasítam azokat az ostoba véleményeket is, hogy a vízügy rákos daganat a nemzet testén. Mivel a vízlépcsőrendszer tervezési fázisába egy szovjet, pontosabban grúz szakértőt is bevontak, a mozgalmárok attól tartottak, hogy titkos szovjet stratégiai érdekek is felbukkannak a beruházás mögött, sőt, akadtak, akik egyenesen interkontinentális rakéták dunai szállításáról beszéltek. Egyébként nem szabad megfeledkezni arról: amikor a beruházást az ötvenes években elkezdték tervezni, a környezetvédelem még egyáltalán nem létezett. Természetvédelem igen, sőt környezeti hatásvizsgálatokat is készítettek. Amikor a vízerő-hasznosítás világhírű professzora, dr. Mosonyi Emil – aki történetesen Antall József miniszterelnök sógora volt – 1942-ben felmérte a csonka ország vízerő-kapacitását, először Visegrádnál javasolt erőművet építeni. A világháború után egyébként világszerte több helyen megkezdődött a kis esésű folyami erőművek tervezése és építése. Mosonyi Emil három olyan helyet jelölt ki a Dunán, ahol efféle létesítményt érdemes lehet megépíteni, de közülük Nagymaros tűnt a legjobb választásnak, így 1950-ben egy Csehszlovákiával közösen létesítendő dunai vízlépcsőrendszer terveinek kidolgozására tett javaslatot. Az 1954-es nagy dunai árvíz után, a KGST-együttműködés keretében el is kezdték vizsgálni a Duna komplex hasznosítását, s lassan kialakult a közös csehszlovák-magyar vízlépcsőrendszer terve a határ folyón energiatermelési, folyamszabályozási, hajózási és árvízvédelmi szempontok alapján. Oldalcsatornás ha-

józási utat terveztek csehszlovák területen, magyar oldalon Dunakilitinél lévő duzzasztóművel, csúcsra járatás lehetőségét adó második, nagymarosi duzzasztó- és erőművel. A terv sokáig szunnyadt, végül 1977-ben született meg az államközi szerződés a közös beruházás elindításáról. A nyolcvanas években világszerte már negyven ezer vízlépcső és gát működött, csak a Dunán harminckettő, és további öt állt kivitelezés alatt, az osztrák Duna-szakaszon pedig nyolc ilyen létesítmény üzemelt.

– Térjünk vissza a kormánybiztosi időszakhoz. Mi volt készen addigra, milyen készültségi szinten állt a beruházás?

– Ez volt a legkényesebb része az ügynek. Magyarország már 1983-tól finanszírozási

si főlétesítmény építését. A munkák 1989-es októberi leállításkor a mi részünkből száz százalékban elkészült a dunakiliti duzzasztó, Nagymaroson pedig megépítették a tervezett gátnak és erőműnek helyet adó mesterséges félszigetet, és elkészült az alapozást víztelenítő körtöltés. A szlovákok sokkal jobban álltak, abszolút érdekük volt a befejezés. Ekkorra azonban a politikai pártok, az értelmiség színe-java, a sajtó egésze szembefordult a beruházással. Sok olyan telefont kaptam hazafias barátoktól, hogy „Gyuri, mentsd meg a Dunát!”. Sok kiválóságnak, így *Makovecz Imre* és *Karátson Gábor* barátomnak is ez volt a véleménye. Óriási nemzeti lelkesedés volt, és mindenki elhitte, hogy az egész beruházás úgy rossz, ahogy van. Voltak persze a befejezés mellett szóló érvek, ám ezeket a magyar parla-

vezett titkárságvezetőmmel, *Gilyén Elemér* helyettes államtitkárral az elejétől fogva azt akartuk elérni, hogy alakuljon a szlovák féllel közös tudományos bizottság, illetve az Európai Közösség 11-es főigazgatósága mint külső ötletadó vessen fel kompromisszumos javaslatot a helyzet megoldására. Ám itthon ekkor már olyan erőteljes volt a szándék a teljes mű elhagyására, és annyira merevvé vált a magyar álláspont – a parlamenti képviselők túlnyomó többsége Duna Kör közvetlen befolyása alatt áll –, hogy gyakorlatilag nem kezdeményezhettük a kompromisszumot.

– A vízlépcsőrendszer körül eszkalálódott viták lezárására létezett egyáltalán műszaki, gazdasági és ökológiai szempontból is racionális, kompromisszumos megoldás?

– Ezt a roppant jószándékú csehszlovák szövetségi környezetvédelmi miniszter, *Jozef Vavroušek* adta 1990 őszén. Hét tervváltozatot terjesztettek eléünk, de a magyar kormány nem foglalt állást egyik megoldásról sem. Pedig felmerült egy kiutat jelentő megoldás, a Vavroušek-féle javaslatok közül ez volt a D változat. E szerint lebontható lett volna – le is bontottuk később – a már 24 százalékban elkészült nagymarosi mű köré szlovák kártérítési követelés nélkül. Ezzel teljesült volna a hazai környezetvédő és rendszerváltoztató mozgalmak fő kívánsága. A mintegy 85 százalékban elkészült bősi és dunakiliti létesítmények csúcsra járatás nélkül működhetek volna a megtermelt villamos energia felezésével és a vízkormányzás magyar kézben tartásával. Kormánybiztosként az én feladatom lett, hogy a Vavroušek-féle változatok komplex elemzését és hatásvizsgálatát elvégeztessim. Megkíséreltem összeállítani erre egy széles spektrumú interdiszciplináris szakértői csapatot, de azonnal a támadások keresztjébe kerültünk, és rövidesen le is állították a munkánkat. Hiába erőltettük hosszú hónapokon keresztül, hogy közös tudományos bizottságok kellenek, amelyek reális és alapos elemzést tesznek le az asztalra, vagy hogy be kell vonni a gátvita megoldásába az Európai Közösség képviselőit, minden megegyezésre és észszerű megoldásra törekvésünk kudarcba fulladt. A szerződés egyoldalú felmondásáról vagy a nemzetközi bírósághoz fordulásról hatáskörömben beszélni sem engedtem.

– A D variánsra miért mondtunk nemet?

– 1991 áprilisában született egy parlamenti határozat – majdnem teljes konszenzussal, amit ugyancsak a környezetvédelmi bizottság tagjai írtak, engem meg sem kérdezve –



nehézségekkel küszködött, magyarán elfogyott a pénz a projektre. Ekkor született is egy olyan akadémiai jelentés, amely szerint legjobb lenne az egészet leállítani. Hozzá tartozik a történethez, hogy az ország jelentősen túlvállalta magát, hiszen szinte egyidejűleg épült a paksi atomerőmű, két nagy vegyi kombinát és haladt a vízlépcső megvalósítása. A magyar kormány ellentmondásos lépéseket tett: először csak lassította a beruházást, majd elcsúsztatta a határidőket. Az eredeti befejezési határidő 1991 volt. 1986-ban aztán Ausztriát is bevonták a nagymarosi építkezésbe, és később új határidővel megerősítették a szerződést. Mindközben csehszlovák oldalon gőzerővel folyt a munka, megépült a teljes hajózócsatorna, 85 százalékos készültségi szinten állt a bősi erőmű, zsilip és gát, mi pedig megépítettük a dunakiliti elzáró gátat, és osztrák kölcsönből elkezdtek a nagymarosi

ment egytől egyig lesöpörte. És akadt még egy érdekes momentum: az agyonterhelt országgyűlés *Rott Nándor* vezette környezetvédelmi bizottsága – amelyben a sok, félrevezetésre törekvő tanácsadó mellett mérnökök és építészek is dolgoztak – úgy közben tartotta ezt az ügyet, hogy a plenáris üléseken a képviselők mindent elfogadtak, amit ez a bizottság javasolt, sőt előfordult, hogy a grémium maga készített határozattervezeteket, előterjesztéseket és törvényjavaslatokat, ami egyáltalán nem szokás.

– Mi volt a céljuk?

– Hogy teljes egészében megtorpedózzák a beruházást, majd elszabotálják egy olyan közös megoldás megtalálását, amely megőrizte volna alapvető ökológiai és biztonsági érdekeinket, ugyanakkor megfelelt volna a szlovák partnereinknek is. Keresztes Sándor miniszterrel, majd a később kine-

arról, hogy a kormány tárgyaljon a szlovák féllel az államközi szerződés felbontásáról és a térség eredeti állapotának visszaállításáról. Vargha János személyesen erőltette bele a szövegbe, hogy egyetlen föléltetésű üzembe helyezéséhez sem járulhatunk hozzá. Ez teljesen leblokkolta a kompromisszum lehetőségét, illetve a megegyezés lehetősége immár parlamenti szintre emelkedett. A kocka el volt vetve, hiszen a szlovák kormány már döntött a bősi erőmű ideiglenes üzembe helyezéséről és az ehhez szükséges C variáns megépítéséről. Egyébként ők sem szívesen választották ezt a pót- vagy dacváltózatot, mert műszakilag kockázatosabb és költségesebb is volt. Kétséges esetben sok javaslatot, előterjesztést készítettem, ám ez is teljesen hiábavaló küzdelemnek bizonyult.

– Miben bízott a kormány? Hogy a szlovákok nem merik elterelni a Dunát?

– Nagyon komoly emberek hittek abban, hogy ez a beruházás a sztálinizmus emlékműve lesz. A kormány szörnyű skizofrén helyzetbe navigálta magát. A felkészült műszaki szakemberek és politikusok pontosan tudták, hogy ez egy csapdahelyzet, és hogy a gátvitában nincs teljesen igazunk. Antall miniszterelnök állítólag zárt körben egyszer azt mondta, ha ő racionális megoldást javasol, például az említett D változatot terjeszti elő, azt száz százalékban leszavazza a parlament. Ilyen volt a közhangulat. Történelmi kezdeményezését, a visegrádi együttműködést is veszélyeztette ez a felesleges konfliktus. A szlovákok ugyanakkor számtalan nagynevű nemzetközi testülettől kaptak javaslatokat, és abszolút előnybe kerültek. Mi egy súlyos önáltatásba húztuk be magunkat. Elszántan küzdöttünk néhányan, de enyhén szólva félresöpörtek minket. Először engem, aztán a minisztert is. Mindennek elmondtak a sajtóban csak azért, mert a munkatársaimmal igyekeztünk kompromisszumot találni. Antall József annyi gesztust tett, hogy nem leváltott, hanem megszüntette a kormánybiztosságot. Tudta, hogy igazunk van, de meg volt kötve a keze.

– Mikor pecsételődött meg végképp a projekt sorsa?

– 1991-ben már Mádl Ferenc tárca nélküli miniszter vezette a kormányközi tárgyalásokat, a titkárságát megszálló tanácsadók pedig elhitették vele, hogy a C variánsra nincs pénze a szlovákoknak, az egész csak egy „papírtigris”, s olyan nagyfokú nemzetközi jogsértés lenne a Duna elterelése, hogy azt vagy nem merik megtenni, vagy ha igen, a hágai bíróság ítélete vissza fogja állíttatni az eredeti állapotot. Sajnos ilyen

alapon tárgyalt a magyar kormányküldöttség 1991 végén. A szlovákok nagyon rava-szul – Čarnogurský kormányfő tárgyalt már akkor, nem Mečiar – úgy nyilatkoztak, hogy rákényszerülnek az ideiglenes C változat megvalósítására, mert kötelességük a magyar szerződészegések okozta károk enyhítése, de elfogadnának egy európai közösségi közvetítői javaslatot. Ismétlem, ők sem szívesen csinálták a C variánst, sokkal egyszerűbb lett volna a kész Dunakilitink üzembe állítása, ám mi mereven ragaszkodtunk a parlamenti határozatunkhoz, hogy egyetlen föléltetésű üzem sem állítható üzembe. A D változattal arcvetítés nélkül megúsztuk volna a történetet.

– Ehelyett menetültünk a bukásba?

– Az események innen már megállíthatatlanul gördültek a katasztrófa felé. Szakértőket küldtem helyszíni bejárásra, akik jelezték, hogy szlovák oldalon éppen most indult el a C változat kivitelezése. A mozgalmárok is kiküldték a maguk aktivistáit, akik viszont azt a jelentést tették a környezetvédelmi bizottságnak, hogy ez nem igaz. Szándékos félretájékoztatást adtak, hiszen már javában folytak az építési munkák. Ők is tudták, mi is tudtuk, mégis hazudtak róla. 1991 végén aztán megszüntették a kormánybiztosságot.

– Kiszámolta valaki, hogy mekkora volt a kár?

– Hozzávetőlegesen, de nagyon szerényen becsülve 600 milliárd forintnyi veszteség érte az országot. Kevesen intéztek támadásokat a felelősök ellen, a tanulságok levonása azonban sosem késő.

– Miután megszüntették a kormánybiztosságot, miért fogadott önkéntes szilenciumot?

– Az egész vízlépcső-beruházás már a kezdet kezdetén botladozott, a Németh-kormány pedig összevissza kapkodott – hol megerősítette, hol megszegte az államközi szerződést. A rendszerváltozást követően folyamatosan hátráltunk ki a „közös egyezményes tervből”, 1992 májusában aztán egyoldalúan felbontottuk az államközi szerződést. Miután eltávolítottak, végig kellett gondolnom, mit tehettem volna a Duna-elterelés megakadályozására, de arra jutottam, bármit tennék, többet ártanék, mint használnék az országnak. Talán beszélhettem volna a parlamentben, és talán ráébredtek volna a képviselők, hogy csúnyán félrevezették őket. Ez viszont a parlamentünkre vetett volna rossz fényt. Elhatároztam, és ezt be is jelentettem a kormánynak, hogy hallgatok, és kizárólag a közvetlenül a kabinetet támadó akciókra

fogok reagálni. A minisztériumban új, nem való feladatot kaptam, az Európai Közöséghez történő csatlakozás előkészítését végeztem miniszteri biztosi rangban.

– 1992 októberében terelték új medrébe saját területükön a szlovákok a Dunát, 1993-ban pedig a két kormány a hágai Nemzetközi Bírósághoz fordult.

– A tárgyalás több évig húzódott, ítélethirdetésre csak 1997 őszén került sor. A bíróság megállapította, hogy Magyarországnak nem volt joga leállítani a nagymarosi beruházást és a bősinek az 1977-es szerződés szerinti saját feladatrészeit, s az 1977-es szerződés nem veszítette érvényét. Megállapította, hogy Csehszlovákiának joga volt az „ideiglenes megoldást választania”, de nem volt joga 1992 októberében üzembe helyezni. A bíróság nem írta elő a C variáns létesítményeinek lebontását, ahogy azt sem, hogy a kész dunakiliti duzzasztót állítsák üzembe, mellyel a vízelosztás magyar kézbe került volna. Bős azóta is termeli az áramot – a közös projektben csúcsidőszakban 800 MW villamos áramot termeltek volna a turbinák, ami azért nem megvetendő mennyiség –, a hajósok fizetnek zsílipeléskor, és a kezükben van Dunacsúnynál a vízkormányzás.

– Mit gondol, milyen visszhangja lesz a könyvnek?

– A könyvvel egy baj van: generációnyi idő telt el az események óta, s kérdés, érdek-e ez még bárkit is. Mégis úgy éreztem, kötelességem volt dokumentálni a történetet, annak idején meg is ígértem az Antall-kormány tagjainak. Sokáig húztam-halasztottam az írást, hiszen 81 éves koromig aktívan dolgoztam, de leginkább azért, mert Hágába elvben még mindig visszakerülhet az osztozkodás ügye, és nem lenne hasznos érveket adni ellenlábasainknak. De most már olyan vén lettem, hogy muszáj volt megírni a sztorit. Megpróbáltam mindkét fél érveit rögzíteni, ezeket tételesen dokumentáltam is, s talán nem a saját mentegetésemre vagy igazolásomra, de azt is leírtam, hogy Keresztes Sándorral, Gilyén Elemérrel és más szakemberekkel együtt milyen kompromisszumos megoldást szeretnénk volna elérni. A könyv egyik alapgon-dolata, hogy a szocializmusban az átlagember erkölcsi színvonala magasabb volt, mint az intézményrendszeré, pedig a politikai intézményrendszert pont azért találták ki, hogy az szabályozza az emberek morális színvonalát. Tanulsága a történetnek az is, hogy a környezetvédelemnek a társadalom számára létfontosságú ügyével a felelőtlen politikusok és hivatásos mozgalmárok ma is visszaélhetnek.

30 éve üzemel Közép-Európa első nagy biztonságú veszélyeshulladék-lerakója

Az aszód–galgamácsai telep

Három évtizeddel ezelőtt helyezték üzembe az Aszód–galgamácsai Veszélyeshulladék-lerakó Telepet. Az 1989. május 15-i átadásra emlékezve felelevenítettük a kezdeteket, a telep építéstörténetét, egyedi műszaki megoldásait, és szólnunk a jövő lehetőségeiről is.



● **Gilyén Elemér, az MMK Környezet-védelmi Tagozat tiszteletbeli elnöke, a Saubermacher Magyarország Kft. egykori fejlesztési igazgatója**

A telep története az Állami Tervbizottság 2/1982. sz. határozatával kezdődött, ez rendelkezett a veszélyes anyagok tárolására szolgáló országos hálózat kiépítéséről. Ennek első létesítményét Budapest és Pest megye szolgálatába állították. Pest megye geológiai feltérképezését a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat (FTV) végezte. Ez alapján a párt és a megye vezetői döntöttek,

hogy lerakó telep az Aszód–Galgamácsa-klad települések között fekvő 72,4 hektáros területen épülhet.

A terület (Mária-völgy) a II. világháború óta a Honvédség lőtereként szolgált. A vastag agyagos vízzáró réteg miatt a katonai járművek közlekedésére csapadékos időben alkalmatlan volt. Ám a talajtani és domborzati adottságok, az önálló vízgyűjtő terület vízforgalmának jó ellenőrizhetősége okán a terület veszélyeshulladék-lerakónak ideális. A tervezési munkákat a Mélyépterv, *Komlós Csaba* és társai végezték. A lerakó-hálózat beruházói és üzemeltetői feladatainak ellátásával az Ipari Minisztérium a Földgép Általános Mélyépítő Vállalatot bízta meg, akik erre a speciális feladatra létrehozták a Környezetvédő Szolgáltató Leányvállalatot. 1986 és 1988 novembere között került sor a telep építésére, amelyet a Földgép újpesti fő-építésvezetősége kivitelezett (itt dolgozott akkor *Tarlós István* jelenlegi főpolgármester is).

Kortörténet

Az ÉM 1. sz. Földmunkát Gépesítő Vállalat (Földgép) 1952-ben hozta létre az Építészeti Minisztérium. A cég évi 10 millió m³-es külszíni bányaművelést végzett (Tatabánya-Nagygyeháza, Veszprém-Inota, Borsod stb., szén-bauxit, cementgyári kőbányák, téglagyári agyagbányák, kaviczbányák). A másik fő profilja a 43. sz. ÁÉV és több magasépítő cég lakásépítési programjában való részvétel, melynek során kb. 100 ezer lakás alapozását, út- és közműépítését végezte el (Budapest, Miskolc, Székesfehérvár, Kecskemét). A vállalat kezdte el a Paksi Atomerőmű építését is. A Földgép lett a veszélyeshulladék-lerakók beruházásának gesztora. Hamar észrevették, hogy ide nem csak építőmérnök, bányamérnök, gépészmérnök, közgazdász kell. A telep első vezetője *Bagyin László* vegyész-mérnök volt. A veszélyeshulladék-lerakók biztonsága 4 tényezőtől és ezek összhangjától függ:



1) a terület geológiai adottsága, 2) a lerakott hulladék kémiai-fizikai tulajdonsága, 3) az előző kettővel szinkronizált műszaki védelem, 4) az előző hárommal összehangolt megfigyelőrendszer. Az 5. elem a „társadalmi kontroll” (hatóság + civil szervezetek). Ennél a régi telepnél olyan jól sikerült a biztonság, hogy 2006-ban további 600 ezer tonna veszélyes hulladék lerakására kapott egységes környezethasználati engedélyt.

A Gabos György professzor vezette, környéken lakó értelmiségiek, orvosok, tanárok jóvoltából plusz egy réteg szigetelőfólia került a vízzáró agyag és drainréteg fölé. Így a 30 évvel ezelőtt kialakított részek is megfelelnek a mostani EU-előírásoknak. Árvai József hulladékos főosztályvezetőnek köszönhetően a telep kapott gázkromatográf műszert (akkor ez 10 millió Ft volt!), amellyel a beszállított hulladékok minőségét ellenőrizték, konténerenként.

A telepet Ausztriától Anglián át Japánig számos delegáció meglátogatta, a Környezetvédelmi Világközpont (WEC, New York) független szakértőinek véleménye szerint a telepen alkalmazott technológia mintaértékű. A cégek privatizációjakor, 1993-ban a Rumold GmbH, majd 2007-ben cégfúzióval a Saubermacher cégcsoport lett a tulajdonos/üzemeltető.

Fejlesztések

A műszaki fejlesztésre érdemes folyamatosan költeni, és rosszul jár, aki a tervezési költségen akar spórolni. Két példa a telep történetéből. A lerakó-depóniák fölött védőtetők biztosítják, hogy csapadékvíz ne juthasson a veszélyes hulladékhhoz, és az abból kioldott „szennyvíz” ne terhelje a szigetelőrendszert. A Mélyépterv 30 m fesztávú, vasúti sínen mozgó acél védőtetőrendszer után fél évvel újabb védőtető készült. A 31-es ÁÉV hozzáértéséből adódóan Steinhauz Tiborral megterveztetett egy vonórudas statikájú szerkezetet, ami 30%-kal kevesebb acélból készült.

A tárolókapacitás növelése érdekében 15 éve új technológiával építették meg a 7-es sz. lerakóhelyet. Ennek hosszúsága 252 m, szélessége 60 m, befogadóképessége 150 000 tonna hulladék volt. A foci-pálya-nagyságú kazetták fölé kellett védőtetőt építeni a csapadékvíz kizárásához. Az építőcég acél főtartók között ponyvafedést alkalmazott. A szükséges talajmechanikai vizsgálatokat a BME Geotechnikai Tanszéke készítette, Kovács Miklós vezetésével. A ponyva- és tartószerkezet statikai számításai a BME Tartószerkezetek Mechanikája Tanszéken készültek dr. Galaskó Gyula irányításával. Az egymástól 14 m tengelytávolságra lévő



8 db íves, kétsuklós, négyvű rácsos tartók lefedéséhez a felhasznált ponyva 7 500 m². Egyedülálló, a mai hidak építéstechnológiájával analóg a hatalmas szerkezet előrecsúsztatásos áttelepítése, mely ifj. Gilyén Elemér (PONT Terv) ötlete, és Galaskó Gyula, valamint Szathmáry István tervei szerint történt 2008-ban.

Az aszód-galgamácsai lerakóhely vízföldrajzi adottságai ideálisak. A 30 évvel ezelőtt létesült telep teljes mértékben kielégíti a mai EU-előírásokat. Itt a talajvíz (tulajdonképpen rétegvíz) szintje 10–20 méter körül van a lerakó szigetelőrétegének fenékszintje alatt. A többrétegű szigetelés meghibásodása esetén a monitoringrendszer jelez, van idő beavatkozni. A nagy adszorpciós kapacitású agyagréteg meg tudja kötni a szennyező anyagot. Modern geomembránok, csurgalékvízgyűjtő műanyag rétegek, ellenőrzőrétegek, elektromos geofizikai monitoringrendszerek segítenek a védekezésben. (A rendszer kb. 1 m² pontossággal kiírja, hol lyukadt át a szigetelőréteg.) A fedett lerakóhelyek a csapadék kedvezőtlen hatásai ellen védik a lerakott hulladékot. A tömörítőeszközöknek köszönhetően a depóniarészek nagy mennyiségű hulladék helyezhető el.

A jó gazda gondossága

A telep régi bekötőútjának burkolata 30 éve bírja a kamionterhelést, mert annak idején nem spóroltak a karbantartáson. Fontos fejlesztés volt a veszélyes hulladék kémiai-fizikai előkezelésének javítása dr.

Bálint Sándor és Bartus Tibor (Körte Környezettechnika Kft.) terve szerint. (Pl. 1 tonna pernye ma 40%-kal kisebb térfogaton elfér, mint 30 éve.)

A telepet 30 éve 200 ezer tonna veszélyes hulladék lerakására tervezték, 10 000 tonna/év kapacitással. A geológus, építőmérnök, bányamérnök, gépészmérnök, vegyészmérnök, környezetmérnök tudásának és a műszaki fejlesztésre költő tulajdonosnak köszönhetően máig 500 000 tonna került elhelyezésre. Az is örömdetes, hogy 1 tonna veszélyes hulladék lerakási díja/ártalmatlanítási költsége ma kb. fele a 30 évvel ezelőttinek. Ez a fegyelmet gazdálkodás mellett a beruházás-üzemeltetés műszaki fejlesztésének köszönhető.

Végül két fontos tényadat: Az aszód-galgamácsai telep lehetővé tette, hogy 1989-ben elinduljanak a környezeti kármentesítések. Az első a jászberényi Lehel hűtőgépgyárnál, a Zagyva árterületén lévő „vadlerakók” felszámolása volt. Máig kb. 150 000 tonna veszélyes hulladékot és erősen szennyezett talajt szállítottak be. Néhány példa a további kármentesítésekből: Óbudai Gázgyár, aquincumi lakótelep környéke, budafoki barlanglakások, Sajó árterülete Felsőzsolcán, Debrecen-Sziget, várpalotai paxitraktár, balatonfűzfői vegyiművek, Budapesti Vegyiművek, Tiszai Vegyikombinát stb. A másik örömdetes tény, hogy a hozzáértő szakmai cégek fajlagos termelésarányos veszélyeshulladék-mennyisége csökkent (pl. a Chinoin újpesti gyárában 40%-kal).

A MAGYAR MÉRNÖK- ÉS ÉPÍTÉSZ-EGYLET KÖZLÖNYE

Mellékletei: „A Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönyének Havifüzetei“, valamint a „Technika és Közgazdaság“. Hozza azonkívül a „Magyar Ipari Szabványosító Bizottság“ hivatalos közleményeit és szabványterveit.

Szemelvények a közlöny 1924. évi 17-20. számából

„A világ leghosszabb alagútját

New York város vízvezetéke részére 1920. november 10-én kezdtek el építeni és 27 hónapnyi munka után fejezték be az áttörést. Az alagút hossza 29,4 km, tehát 15,5 km-rel szárnyalja túl az eddigi leghosszabb, ugyancsak New York városi alagutát. Az alagút áttörésénél kb. 438 ezer m³ sziklát fejtettek ki, ami átlagban 15 m³/fm, ez az átlag azonban a közbeeső földtömeg miatt 16,4-19,3 m³/m-re emelkedett. Az alagút béleléséhez felhasznált beton mennyisége 0,46-0,66 m³/fm. Az alagút keresztmetszete patkó alakú, magassága 3,5 m, legnagyobb szélessége pedig 3,12 m. Az alagút vízzárló képessége 26,3 m³/sec. Az alagút előtt 7 bevágást készítettek, a legmélyebb közülük 192 m. A bevágott talaj többnyire szikla, úgyhogy csak kevés helyen kellett a bevágást falazni. A kiásott tömeg elszállítására akkumulátoros üzemű villamos mozdonyokat használtak. Az alagút munkálatainak költsége mintegy 12-13 millió dollárt emészt fel.”

„Az izzó lámpa feltalálója

Az eddig uralkodó általános hit szerint Edison volt. Dr. Beckmann H. azonban kimutatja, hogy az izzólámpát a német Göbel Henrik, egykori hannoveri órás és optikus találta fel, aki – miután 1848-ban Amerikába költözött – 1893-ban nagy szegénységben halt meg. Göbel 1858-ban készítette el az első, New Yorkban nyilvánosan használt izzólámpát, tehát 25 évvel előzte meg Edisont. A General Electric Co szabadalmi pöréből kifolyólag számos szakértő teljes pontossággal megállapította Göbel találmányának minden egyes részletét úgy, hogy a törvényszék bebizonyítottan látta, hogy a Göbel-féle izzólámpa gyakorlatilag használható fényforrás, továbbá, hogy Göbel már 25-30 évvel Edison előtt izzólámpát használt és azt nyilvánosan is bemutatta. Göbel lámpája volt tehát az első izzólámpa, általános elterjedésére azonban az akkori idő még nem kedvezett.”

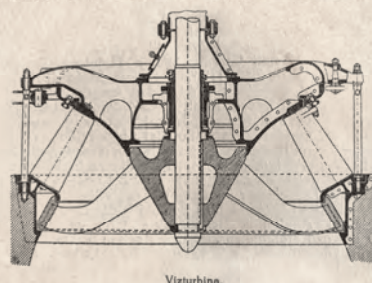
„Új óriási hidak Észak-Amerikában

Az Egyesült Államokban egyik óriási híd építését a másik után határozzák el. New Yorkban a meglévő három East River híd fölött (Brooklyn, Manhattan, Williamsburg hidak) most készül a negyedik s máris tervbe vették egy új óriási közúti híd építését Peekskill mellett a Hudsonon át. Mindkét híd kábelhíd. A new-yorki nagyobb a most épülő philadelphiainál, amennyiben nyílása 540 m. A pálya emeletes, 9 m magas, szélessége 29,1 m, ezenkívül még 2 x 1,8 m gyalogjárója van. Sziklára, 30 méter mélyen alapozzák. Az építési költség 42 millió dollár, melyből 27 millió a függőhídra jut. A peekshilli híd közbeső nyílása 497,43 m, teljes hossza 686 m. A merevítőtartó 9,2 m, a pillér 106,7 m magas. Szélessége 14-62 m, súlya 11 500 t, melyből 1900 t a 15 600 kg/cm² szilárdságú kábelekre és a függesztőrudakra esik. A merevítőtartó anyaga Si-acél, minden egyéb vasszerkezetéé folyt vas. A tervezett építési idő 22 hónap.”



„Nagy fordulatszámú kónikus vízturbina

A nagyobb fordulatszámmal járó Francis-turbinával a vízturbinák fejlődése lezáródottnak látszott, mígnem az utóbbi években a fordulatszám növelése terén számos új megoldás látott napvilágot. Ez új megoldásoknak a legfőbb jellemzője, hogy mind a vezetőkeréknek, mind a forgókeréknek a beömlő felülete nem hengeres, hanem kónikus. (...) Zuppinger utasításai szerint nemrégiben a genfi Charmilles S. A. cég telepén helyeztek üzembe néhány nagyobb kónikus turbinát (ábra). Ez idő szerint a legerősebb vízturbina a svéd állam tulajdonában levő Kaplan-féle propellerturbina Lilla-Edetben, amelynél 1 m vízesésre 676 Le teljesítmény jut.”



Vízturbina.

Szakosztályok és elnökök

A Magyar Mérnök- és Építész Egyletnek 1924-ben nyolc szakosztálya működött:

Út-, vasút és hídépítési szakosztály (elnök: Sármezey Endre); Vízépítési szakosztály (elnök: Farkass Kálmán); Gépészeti, elektrotechnikai és gyáripari szakosztály (Vértessy Kornél); Geodéziai szakosztály (Mateóczy-Fleischer Kálmán); Bányászati és kohászati szakosztály (Henrich Viktor); Műépítészeti szakosztály (Schulek János); Középítési szakosztály (Ziegler Géza); Vegyészmérnöki szakosztály (Ferentzy József dr.).

Új szakosztály

„Közgazdasági és szociálpolitikai szakosztály felállítását kérte ötven tagunk, mely kérést a kisválasztmány alapszabályainak rendelkezéseinek megfelelően megvizsgált és azt teljesíthetőnek találván, ily értelemben tett javaslatot a nagyválasztmánynak. A szakosztály feladata lenne a mérnöki munkáknak közgazdasági jelentőségét ismertetni; a közgazdaság szempontjából sürgős és lényeges műszaki újítások bevezetését szorgalmazni; az emberi és természeti erők jobb kihasználására javaslatot tenni.”

MEGYEI KAMARÁK HÍREI

Budapest és Pest VEKOP-ÜLÉS

A Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program monitoringbizottsága május 30-án tartotta soros ülését. Az ülés során a monitoringbizottság az előző ülést követően érkezett tagdelegálás-változtatások miatt módosította ügyrendjét. A VEKOP 2018. évi végrehajtásáról szóló jelentést, figyelemmel az általános előrehaladásra és az ellenőrzési tapasztalatokra, a bizottság elfogadta. Megtárgyalta és elfogadta a Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program módosításáról szóló előterjesztést és a felülvizsgált értékelési tervet. A monitoringbizottság meghallgatta az Európai Bizottság képviselőjének tájékoztatását az aktualitásokról, valamint két megvalósult projekt prezentációját. Az ülésen *Kassai Ferenc*et, a BPMK elnökét, az MMK alelnökét *Makra Magdolna* okl. építőmérnök, szakértő képviselte.

IPAR NAPJAI

Május 14–17. között rendezték meg a Hungexpo Budapesti Vásárközpontban a Mach-Tech és Ipar Napjai szakkiállítás-együttest, mely két évente vonultatja fel a különböző ipari ágazatok szereplőit, a szakmai újdonságokat, a költséghatékony ipari megoldásokat és az ipar 4.0 legújabb „hódításait”. Hagyományosan a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara is képviseltette magát a rendezvényen; PED szakmai továbbképzésén (nyomástartó berendezések) több mint 90 érdeklődő vett részt. A képzés előadói: *Dénesné Wiegand Krisztina* és *Gál Ilona* voltak, az ÉMI-TÜV SÜD Kft.-től.

ZSÁMBÉKI TTP

Új típusú gazdaságfejlesztés, innováció és a felsőoktatással való szoros együttműködés a Zsámbéki Tudományos és Technológiai Park (TTP) fejlesztésének alapköve, melyről 2017. december 15-én állapotokat meg a TTP-be betelepülni szándékozó fejlesztő cégek és szakmai szervezetek. A fejlesztést érintő aktuális kérdésekről, az elkövetkező időszak feladatairól, valamint egy Zsámbékon megvalósuló egyedi műteremről tartott egyeztető megbeszélést *Kassai Ferenc* BPMK-elnök, MMK-alelnök, *Móruicz Norbert* IPE-elnök, *Horváth László*, Zsámbék város polgármestere, valamint *Horgos Zsolt* alpolgármester május 20-án.

A JÖVŐ KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREI

„Smart Mobility for Smart City” címmel szervezett konferenciát a Koreai Köztársaság Nagykövetsége május 27-én, amelynek a 30 éves diplomáciai kapcsolat adott alkalmat. A nagy érdeklődést kiváltó konferencia és kiállítás fő témaköréi az elektromos mobilitás, a jövő közlekedési rendszerei, valamint az automatizált vezetés és okos közlekedés voltak, így kiemelt figyelmet kapott a Zalaegerszegen megvalósuló tesztpálya. Ünneplő esemény volt a Koreai Közlekedési Intézet és a KTI közötti együttműködési megállapodás aláírása.

Csongrád TAGGYÜLÉS

A megyei kamara május 13-án tartotta évi rendes taggyűlését az IH Rendezvényközpontban. A taggyűlést köszöntötte *dr. Csenke Zoltán* né, a Magyar Mérnöki Kamara elnökségi tagja, a továbbképzési bizottság elnöke, és tájékoztatást adott az országos köztestület előtt álló feladatokról.



A taggyűlés egyperces néma felállással emlékezett meg az elmúlt évben elhunyt kamarai tagjainkról.

Dr. Jámor Attila ügyvéd „A tervezői és kivitelezői felelősség bemutatása jogesetek alapján” címmel tartott aktuális, nagyon érdekes, színvonalas előadást. *Bodor Dezső* elnök beszámolt a 2018. év gazdálkodásáról, majd ismertette a 2019. évi terveket. Elhangzott a felügyelőbizottság elnöke, *Babos Tamás* jelentése a 2018. évi költségvetés végrehajtásáról, a 2019. évi tervről. Ezt követően a taggyűlés elfogadta a CSMMK elnökének beszámolóját.

A CSMMK Alkotói Díjban részesítette *Zala Izabella* környezetvédőt és *Szerencsés Gyula* okl. építőmérnököt, a CSMMK Örökös Tagja címet *Dudás Mihály* okl. építőmérnök, *Tornai László* okl. építőmérnök kapta meg kiemelkedő kamarai és szakmai tevékenységük elismeréseként. A kitüntettek gratulációit követően – egyéb hozzászólások után – Bodor Dezső elnök bezárta a taggyűlést.

Bodor Dezső CSMMK elnöke

KONFERENCIA ÉS ÉPÍTŐK NAPJA SZEGEDEN

Az Építők Napja alkalmából a társsszervezetek közreműködésével kétnapos rendezvényt tartottunk Szegeden május 24-én és 25-én. Első nap építésügyi konferencia zajlott, immár 12. alkalommal „Szeged fejlesztései az árvízi újjáépítésre alapozva” címmel a CSM-KIK székházában, ahol *Bodor Dezső*, a Csongrád Megyei Mérnöki Kamara elnöke és *Schulcz Péter* a Csongrád Megyei Építész Kamara elnöke köszöntötte a résztvevőket.

A délelőtti előadások témái a következők voltak:

– Árvízi „történekek” és azok hatása a város fejlődésére, előadó: *dr. Kozák Péter*, az ATIVIZIG igazgatója

– Új irányok a magyar árvízvédelemben, előadó: *Láng István*, az OVf főigazgatója

– Az újjáépítést támogató országok képviselőinek köszöntői (*dr. Karsai Krisztina*, az Osztrák Köztársaság tiszteletbeli konzulja, *Pál József*, az Olasz Köztársaság tiszteletbeli konzulja, *Eric Blin*, a Francia Köztársaság tiszteletbeli konzulja)



- Szeged vízellátása, csatornázása az újjáépítés után és napjainkban, előadó: Bodor Dezső, a Szegedi Vízmű Zrt. műszaki igazgatója
 - Az áramszolgáltatás fejlődésének összefüggése Szeged város újjáépítésével, előadó: Nagyiván Ferenc, az NKM Áramhálózati Kft. hálózati osztály-vezetője, a MEE Szegedi Szervezetének elnöke
 - Szeged gázszolgáltatása az újjáépítés előtt, alatt és napjainkban, előadó: Tajti Péter Pál gázipari szakértő

- Szeged közlekedése a hullámsír előtt, és abból „kiemelkedve”, előadó: dr. Bálint Ákos, a Magyar Közút NRT Szegedi Mérnökségének vezetője
 Ezt követően Vedres István-díjban részesült Balog Tünde okl. építésmérnök, Vesmásné Zákányi Ildikó okl. építésmérnök, Kocsis Andrásh Balázs okl. építőmérnök, dr. Szöllősi Béla okl. építésmérnök.
 A kávészünetben a Lauscher Lipót – Szeged árvízi fotográfusa című kiállítást prof. dr. Blazovich László, Szeged díszpolgára, város- és település történész, a Csongrád Megyei Levéltár ny. igazgatója nyitotta meg.

Az ebédet követően az aktualitásoké volt a főszerep:

- Aktualitások, előadó: Fülek Zolt, a Miniszterelnökség építészeti és építészeti helyettes államtitkára
 - Nemzeti Mintaterv Katalógus 2020, előadó: Kolossa József DLA, Miniszterelnökség, Építészeti és Építészeti Helyettes Államtitkárság, Településtervezési és Területrendezési Főosztály, főosztályvezető
 - A tervpályázatok múltja-jelene-jövője, előadó: Eltér István építész, a Magyar Építész Kamara elnökségi tagja
 - Szegedi fejlesztések a következő években, előadó: Nagy Sándor, Szeged városfejlesztési alpolgármestere

- Versenyfutás az idővel, avagy meddig áll Déva vára?, előadó: Sz. Fehér Éva, Szeged Polgármesteri Hivatal, városi főépítész

- 5 éves a Teljesítésigazolványi Szakértői Szerv, előadó: Gombos Ervin igazságügyi szakértő, a Teljesítésigazolványi Szakértői Szerv tagja

A konferencia másnapján, szombaton tartották – a Csongrád Megyei Mérnöki Kamara, a Csongrád Megyei Építész Kamara és a Csongrád Megyei Építéstudományi Egyesület közös szervezésében – a Szegedi Építők Napját. A helyszínt immár hagyományosan a Gellért Szabadidőközpont biztosította. A mérnökök, építészek, vállalkozók és az önkormányzati dolgozók családtagjaikkal együtt egy kellemes napot töltöttek el, ideális sportidőben és remek hangulatban. A programok között szerepelt páros teniszkupa és kispályás fociverseny, illetve bográcson főzőverseny. A gyermekek szórakozásához az arcfestés és a különböző ügyességi és kreatív játékok járultak hozzá. Mind a konferencia, mind az építők napi program sikeres rendezvénynek bizonyult.

Bodor Dezső CSMMK-elnök

Jász-Nagykun-Szolnok PLAKÁTKIÁLLÍTÁS



A helyi kamara szervezésében május 14–21. között volt megtekinthető Szolnok belvárosában az Építőmérnök 200 köztéri óriásplakát-kiállítás. Az ünnepélyes megnyitón részt vett Szántó László, az MMK elnökségi tagja, a Tartószerkezeti Tagozat elnöke,

valamint Szabó István, Szolnok MJV alpolgármestere. A kiállítás nem titkolt célja az építőmérnök-szakma bemutatása és népszerűsítése. A kamara a középiskolák részére külön lehetőséget teremtett a kiállítás szakértő mérnök által vezetett megtekintésére. Így több, pályaválasztás előtt álló diák is megismerkedhetett az építőmérnökség szerteágazó tevékenységével, az építőmérnökök munkájával.

Lescsinszky Katalin titkár

Zala SZOBORAVATÓ



A keszthelyi móló bejáratánál avatták fel június 1-én a Zala Megyei Mérnöki Kamara ajándékát, Bérés János szobrászművész alkotását, mely a Festeticsek egykori hajója, a Phoenix gálya ihletésére

Hirdetés



SOPRONI EGYETEM
LÁMFALUSSY SÁNDOR
KÖZGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR

Munkájában segítséget jelentene, ha tájékozottabb lenne üzleti és gazdasági területen?

Kiváló ár-érték arány mellett szeretne minőségi oktatást kapni, de nem ér rá nappali tagozatos képzésre?

Hozzon egy jó döntést!

Válasszon oklevél utáni budapesti vagy soproni helyszíni szakirányú továbbképzéseink közül, levelezős munkarendben!

Mérnök-közgazdász szak (3 féléves)
 Executive MBA szak (4 féléves)
 Üzleti tanácsadó szak (2 féléves)
 Jogász-közgazdász szak (4 féléves)
 Humánmenedzsment szak (4 féléves)

Az oktatási alkalmakra általában kéthetente péntek délután és szombat egész nap kerül sor.

Őszi képzéseinkre augusztus 31-ig várjuk jelentkezését:
lkk.uni-sopron.hu/meghirdetett-szakiranyu-kepzesek-2019-ev

További információ:

mobil: +36/30 886 5401

e-mail: lkk-tovabbkepzes@uni-sopron.hu



készült. A szobor avatásán beszédet mondott Nagy Gyula, az országos, valamint Lékai Gyula Zoltán, a Zala Megyei Mérnöki Kamara elnöke, továbbá Ruzsics Ferenc polgármester és Fa Nándor vitorlázó. A rendezvényen részt vett Bartal György GyMSMMK-elnök, Déri Lajos VMMK-alelnök, dr. Szepes András József FMMK-elnök, Palotásné Kővári Terézia TMMK-elnök, Wagner Ernő SMMK-elnök, Zalavári István VMMK-elnök.

SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

HÍRKÖZLÉSI ÉS INFORMATIKAI TAGOZAT

Tervezői, kivitelezői fórum

A Nemzeti Média és Hírközlési Hatóság hírközlés-felügyeleti főosztálya a Magyar Mérnöki Kamara Hírközlési Informatikai Tagozatával közösen az idén 14. alkalommal rendezte meg építetői, tervezői és kivitelezői fórumát. Az esemény a MOM Kulturális Központ kupolatermében volt, az eddig megszokottnál igényesebb, tágasabb körülmények között. Az eseményre 107 hallgató regisztrált, és tíz szakember tartott előadást. A rendezvény megnyitását Aranyosné dr. Börcs Janka NMHH-főigazgató és Nagy Gyula MMK-elnök vállalta magára. (A szakmai fórumról részletes beszámoló olvasható a www.bpmk-oldalon)

ENERGETIKAI TAGOZAT

Szakmai fórum a megújuló energiákról

„A megújuló energiák jövője – fókuszban a hő- és napenergia” címmel rendezték meg a Renewable Energycon sorozat 2019. évi szakfórumát május 29-én Budapesten.

A szakmai fórumnak különös aktualitását adta a nemrég közzétett új nemzeti energia- és klímastratégia terve (NEKT), amely végigkísérte az előadásokat éppúgy, mint a hozzászólók véleményalkotását. (A NEKT 2030-ra – igen mérsékelt – 20% megújulóenergia-résarányt vállalt be az unió 32%-os célkitűzéséhez; 2020-ban 14,65%-on kell állnunk.)

A szakfórum fókuszában a NEKT mellett a következők álltak:

- a megújuló energiák külföldön betöltött szerepe, jövőbeli alakulása
- a RED II (a megújulókról szóló irányelv) előírásai és hatása a METÁR-ra (a megújulótámogatási rendszerre)
- naperőművek hatása a villamos hálózatra, menetrendezésük tapasztalata,
- a Kárpát-medence déli részének geotermikus kutatási eredményei,
- a hulladék- és megújuló energiák decentralizált hasznosítása a távhőtermelésben, önkormányzatok hőellátásában, a vidék fenntarthatóságában.

A rendezvényen az ITM-et Alföldy-Boruss Márk főosztályvezető, a MEKH-et dr. Grabner Péter elnökhelyettes képviselte előadásai időtartamára. Így nem láthatták azokat a kiváló projektbemutatókat, illetve nem hallhatták azokat az építő jellegű szakmai kritikákat, amelyek segíthetnének a magasabb szintű megújulás részarány eléréséhez.

A rendezvényen a mérnöki kamarát Nagy Gyula elnök, Cserevnyák Gábor, az Épületgépészeti Tagozat alelnöke, valamint az energe-

tikai tagozatból Zarándy Pál, Zanatyné Uitz Zsuzsanna és Kurunczi Mihály képviselte.

A rendezvényt a Megújuló Energia Szervezetek Szövetségének szakmai közreműködésével az IRR-Hungary szervezte, kiválóan.

KÖZLEKEDÉSI TAGOZAT

Küldöttgyűlés

A tagozat május 24-én tartotta éves küldöttgyűlését a Makadám Mérnök Klubban. A küldöttgyűlés dokumentumait a küldöttek a meghívó mellékleteként előzetesen kézhez kapták. A regisztráció szerint 43 fő küldött volt jelen az eseményen. Az ülésre szóló meghívást elfogadta Nagy Gyula, az MMK elnöke és Kassai Ferenc, a BPMK elnöke is.

A küldöttgyűlést Lakits György, a tagozat elnöke nyitotta meg. Az elnökség írásban tett beszámolójához rövid kiegészítést tett, melyben kitért a szakmát érintő legfontosabb problémákra: tagozatok finanszírozására, a jogosultságok megszerzéséhez szükséges kreditek összetételére, a képzések egyenértékűségére, a kiadható jogosultságok számának csökkentésére. Tájékoztatást adott az MMK új székházba költözéséről.



A beszámoló után a hozzászólások és kérdések következtek, melyek az elnök úr beszámolójához kapcsolódva a tagozatok támogatása, a feladatalapú támogatási rendszer hiányosságai, a szakma megbecsülése, székhelyváltozás kérdéskörben hangzottak el. A felvetett kérdések megválaszolásába bekapcsolódtak Nagy Gyula és Kassai Ferenc is.

A tagozat immár hagyományosan a szakmát érintő témában tartott előadással teszi tartalmasabbá küldöttgyűléseit. Ez évben dr. Mosóczy László, az ITM közlekedéspolitikáért felelős államtitkára fogadta el a meghívást és Magyarország közlekedéspolitikájának aktuális kérdéseiről tartott prezentációt, melyet követően lehetőség volt kérdések, hozzászólások megtételére is.

A küldöttgyűlés legünnepélyesebb aktsa minden évben az 1849. évi független magyar kormány közlekedési minisztere és a szabadságharc mártíra tiszteletére és emlékére alapított Csány László-díj átadása.

A kuratórium a 9 jelölt közül három díj odaítéléséről döntött. A díjazottak szakmai életútját Kiss Károly, a kuratórium elnöke ismertette. 2019-ben Csány László-díj kitüntetésben részesültek: Bíró József építőmérnök, forgalomtechnikai szakmérnök, szakközgazda, dr. Makári Jenő építőmérnök, városi forgalmi szakmérnök, Tóthné Temesi Kinga közlekedésépítő mérnök.

//Jogszábafigyelő

A Magyar Közlöny 2019. május 27-i számában megjelent az egyes kormányrendeletek területrendezéssel összefüggő módosításáról szóló 121/2019. (V. 27.) Korm.-rendelet.

Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm.-rendelet módosítása során a rendelet kimondja, hogy a telekre – ideértve az építési telket is – előírt legkisebb zöldfelületbe a tetőkert és a vízfelület az 5. számú melléklet szerint számítható be. A hivatkozott melléklet alapján (táblázat).

A 29. § új (9) bekezdése alapján a Balaton Kiemelt Üdülőkörzet általános mezőgazdasági terület övezete esetében a területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról szóló miniszeri rendelet speciális övezeti előírásait kell alkalmazni.

A területfejlesztési koncepció, a területfejlesztési program és a területrendezési terv tartalmi követelményeiről, valamint illeszkedésük, kidolgozásuk, egyeztetésük, elfogadásuk és közzétételük részletes szabályairól szóló 218/2009. (X. 6.) Korm.-rendelet módosítása alapján a megye területfejlesztési koncepciója és programja nem lehet ellentétes az Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepcióban foglaltakkal.

A rendelet „A kiemelt térségi és megyei területrendezési tervek, valamint a település-

rendezési eszközök készítése során az országos, a kiemelt térségi és a megyei övezetek területi érintettségével kapcsolatosan állásfoglalásra kötelezett államigazgatási szervek köre és az eljárás részletes szabályai” alcím alatt szabályozza a lehatárolás kérdéskörét.

Az új 10/A § előírásai szerint: a területrendezésért felelős miniszter az OTRT, a Budapesti Agglomeráció és a Balaton Kiemelt Üdülőkörzet területrendezési tervének felülvizsgálatáról, valamint e tervek módosításának előkészítéséről a Lechner Tudásközpont Területi, Építészeti és Informatikai Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság útján gondoskodik.

A rendelet módosított 7. melléklete tartalmazza a területrendezési tervek részletes tartalmi követelményeit.

A kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályokról szóló 68/2018. (IV. 9.) Korm.-rendelet módosítása során a rendelet kimondja, hogy a Lechner Tudásközpont Területi, Építészeti és Informatikai Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság közreműködik a miniszter kulturális örökségvédelmi és világörökségi nem hatósági feladatainak ellátásában, és jogosult a miniszter nyilvántartási hatósági feladatai körében, a régészeti örökségre és műemléki értékre vonatkozó hatósági eljárásokban szemlét lefolytatni, ingatlanra vonatkozó adatellen-

őrzést és adatrögzítést végezni, valamint a miniszter megkeresésére szakértőként eljárni.

A rendelet tartalmazza még a területfejlesztéssel és a területrendezéssel összefüggésben megőrzendő dokumentumok gyűjtéséről, megőrzéséről, nyilvántartásáról és hasznosításáról szóló 16/2010. (II. 5.) Korm.-rendelet módosítását.

A rendelet hatályaon kívül helyezi a kiemelt térségi és megyei területrendezési tervek, valamint a településrendezési tervek készítése során az országos, a kiemelt térségi és a megyei övezetek területi érintettségével kapcsolatosan állásfoglalásra kötelezett államigazgatási szervek köréről és az eljárás részletes szabályairól szóló 282/2009. (XII. 11.) Korm.-rendeletet.

A rendelet a kihirdetését követő 8. napon – 2019. június 4-én – lépett hatályba.

Magyar Közlöny, 89.szám

Az egybefüggő, legalább 10 m²-t elérő területű tetőkertek beszámítása a zöldfelületbe

Az épített szerkezet feletti termőföld rétegvastagsága	A telepíthető növényállomány szerkezete, zöldtető jellege	A tetőkert összterületéből zöldfelületként számítható rész
8–20 cm termőréteg vagy könnyített szerkezetű talaj (szubsztrát)	egyszintes növényállományú, extenzív zöldtető	15%
21–40 cm termőréteg	egyszintes növényállományú, félintenzív zöldtető	25%
41–80 cm termőréteg	kétszintes növényállományú, intenzív zöldtető	40%
81 cm termőréteg felett	háromszintes növényállományú, intenzív zöldtető (pl. mélygarázs felett, járószinten)	75%

A vízfelület beszámítása a zöldfelületbe

A vízfelület jellege	A vízfelület összterületéből zöldfelületként számítható rész
Természetes vízfelület állandó vízborítottsággal (patak, tó), illetve mesterséges vízfelület állandó vízborítottsággal és szigetelés nélküli mederrel, állandó vízi élővilággal	100%
Mesterséges vízfelület szigetelt mederrel, állandó vízborítottsággal, állandó vízi élővilággal	75%

■ APRÓ

Budapesti tervezőiroda keres villamos, energetikus kollégákat:

tapasztalattól függően lehetnek pályakezdők, szerkesztők vagy tapasztalt mérnökök, teljes vagy részmunkaidőben. Feladat: ipari jellegű épületek, középületek, lakóépületek, irodák, sportlétesítmények, bevásárlóközpontok tervezése, szerkesztése.

Amit ajánlunk: kiváló szakmai környezet, versenyképes fizetés, előrelépési lehetőség: planwork@t-online.hu, tel.: 70/362-6888

Engedélyezési, kiviteli, bontási, felmérési, vasbeton és acélszerkezeti tervek szerkesztése, digitalizálása

ArchiCad, AutoCad, Nemetschek, VB-Express és más programokkal. Készülék-, célkép-, terméktervezés, felületmodellezés 3D-s CAD rendszerekkel. Tel.: 270-0968, 06-70/362-6888, www.planwork.hu

Statikus bt. fél évszázados tervezői gyakorlattal, kamarai tagsággal, talaj-

alapozások területén speciális, 40 éves gyakorlattal munkát vállal. Kraviánszky Mihály üv., 30/678-7494. Ravián Mérnökiroda Bt. 1032 Budapest, Ágoston u. 18. X/110. ravianbt@gmail.com

DR. M. CSIZMADIA BÉLA – 1942–2019

A Nehézipari Műszaki Egyetemen 1965-ben kitüntetéses diplomával gépészmérnök, 1981-ben egyetemi doktor, 1982-ben a műszaki tudomány kandidátusa fokozatot szerez. Tíz évig foglalkozik műszaki fejlesztési feladatokkal a Ganz Villamossági Művekben, majd Dunaújvárosban főiskolai docens. 1978 őszétől a Szent István Egyetem Gépészmérnöki Kar Mechanika Tanszékének egyetemi oktatója, 1992-től egyetemi tanári kinevezést kap a mechanika tárgy előadására, és a hozzá tartozó kutatási terület irányítására. Oktatói pályája során is szoros és folytonos kapcsolatot tartott a mérnöki gyakorlattal. Mintegy félszáz kutatási jelentést készített különböző ipari, bányászati, vegyipari, kohászati és mezőgazdasági mechanikai feladat megoldására, amelyek megvalósult gyártmányokban, fejlesztésekben testesültek meg. Ezek jelentős része görgős profilhajlító szerszámok tervezése, nagynyomású csővezetékek dinamikai viselkedése, bányabiztosító berendezések tervezése, valamint különböző mezőgépészeti berendezések dinamikai méretezése.



Főiskolai jegyzeteket írt, társszerzője a mechanika különböző területeit átfogó egyetemi tankönyvsorozatnak, amely elnyerte a „Tankönyvek szép magyar nyelven” elismerést. Könyvszerkesztői munkájáért megkapta a Magyar Mérnökakadémia 2004. évi díját. A Magyar Professzorok Világtanácsának támogatásával sikeres többnyelvű fogalomtár-sorozatot indított el. Kezdeményezte, két évenként szervezte a Mechanikát Oktatók Hazai Rendezvényét (MOHR) a magyar nyelven mechanikát tanító egyetemek oktatói, kutatói számára. Vendégprofesszor a Temesvári Műszaki Egyetemen, tiszteletbeli professzora a Temesvári Műszaki Egyetemnek és a Nagybányai Egyetemnek.

Mintegy száz tudományos közleménye jelent meg hazai és nemzetközi konferenciákon, ill. folyóiratokban. Részt vett a doktori képzésben, öt hallgatója szerzett PhD-fokozatot. Több egyetemen és az akadémián vállalt tudományos bírálói feladatot. Kutatási területei közé tartozott a műszaki mechanika, ezen belül a szemcsés halmazok mechanikája: boltozódás, ürítés; a textilkompozitok mechanikája: anyagtörvények, valamint a biomechanika.

Tagja az MTA Szilárd Testek Mechanikája Bizottságának, valamint a Gépszerkezettani Akadémiai Bizottságban is dolgozott. A mérnöki kamara munkájába 1989-ben a Gödöllői Csoport megalakításában való részvétellel kapcsolódott be. Ennek keretében több városi értelmiségi rendezvényt, előadás-sorozatot szervezett, és ügyvezető elnöki minőségében az országos elnökség tagja volt. 1997-től részt vett tagként a Budapesti és Pest megyei Mérnöki Kamara etikai bizottságának munkájában, majd 1999-től elnökségi tagként tevékenykedett. Ugyanakkor 1999-től a Magyar Mérnöki Kamara Gépészeti Tagozata elnökségének is tagja, 2007-től pedig a tagozat elnöke. Ebbéli minőségében vezette a Bánki Donát-emlékbizottságot, amely országos megemlékezést szervezett a neves gépészmérnök születésének 150. évfordulója alkalmából. 2005-től a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara elnökségi tagja.

Tagozati vezetőként úgy fogta össze elnökségi társait, hogy azok baráti közösséggé is váltak. Szívügyének tekintette a tagozat által alapított, jelentős mérnöki tevékenység után adományozható Botka Imre-díj ápolását, valamint nagyon fontosnak tartotta az ifjúság felé fordulást, az MSc végzős hallgatók számára kiírt diplomadíj adományozását. Szakmai vezetésével és irányításával megújult a Gépészeti Tagozat minősítési rendszere, amely területet mindvégig felügyelte és szükséges változtatások bevezetését szorgalmazta.

Hosszú pályafutása során sosem szűkölködött elismerésekben, számos rangos szakmai kitüntetés birtokosa – mérnökként, oktatóként, kamarai vezetőként. A kamara elismerései között találjuk a Botka Imre-díjat (2005), a Zielinski Szilárd-díjat (2012), valamint a Magyar Mérnöki Kamara Aranygyűrűjét (2018). Évtizedes, iskolatemető oktatói tevékenységéért a Magyar Érdemrend lovagkeresztjé kitüntetésben részesült (2012).

Szerette a munkáját, szeretett olyan közösségekben működni, illetve olyanokat kialakítani, ahol értelmes és tenni akaró emberek tevékenykednek, közös munkájuk nyomán pedig pluszeredmény is születik.

Dr. M. Csizmadia Béla gépészmérnök, professor emeritus, a Gépészeti Tagozat elnöke március 8. óta a kamara aranygyűrűs mérnöke.

KOSZTKA MIKLÓS – 1944–2019

1963-ban, a Berzsényi Dániel Gimnáziumban érettségizett, majd felvételt nyert az Erdészeti és Faipari Egyetem Erdőmérnöki Karára. 1968-ban kapta kézhez erdőmérnöki oklevelét. 1979-ben erdőmérnöki oklevele mellé közúti építő és útüzemeltető szakmérnöki oklevelet szerzett kiváló minősítéssel. 1985-ben egyetemi doktori, majd 1987-ben „Erdészeti utak fenntartási rendszere” c. kandidátusi értekezésével „a mezőgazdasági tudomány kandidátusa” tudományos fokozatot szerzett.



Sikeres pályázattal 1971-ben került az Erdészeti és Faipari Egyetemre, tanszéki mérnök munkakörbe, ahol 1973-tól egyetemi tanársegéd, 1980-tól egyetemi adjunktus, 1989-től egyetemi docens, majd 1995-től egyetemi tanár. 1990–1993-ig az Erdőmérnöki Kar első demokratikusan választott dékánja, az Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Tanszék vezetője 2001-ig, majd 2001–2007 között a Geomatikai és Mérnöki Létesítmények Intézet intézetigazgatója.

Az erdészeti útépítés, útfenntartás és erdőfeltárási területén végzett kutatási eredményei révén elismert hazai szaktekinetly. Főbb kutatási területei többek közt a mező- és erdőgazdasági utak fejlesztése, vegyszeres és meszes talajstabilizáció, rendszerszemléletű útfenntartás, feltáráshálózatok építése és fenntartása, erdőfeltárási és megváltozott társadalmi viszonyok között, közutak környezetvédelme, az erdészeti utak pályaszerkezetének tervezése.

1990–1993-ig egy ciklusban az Erdőmérnöki Kar dékánja. Irányításával született meg az erdőmérnökképzés reformterve, új szakok (környezetmérnök, vadgazda mérnök) alapításával, valamint az 1993-ban indult doktori képzés kari programjának kidolgozásával. Dékánága alatt indult meg távoktatás keretében a csíkszeredai erdőmérnökképzés, melyet mindvégig szívügyének tekintett. Több mint 120 km erdészeti út tervezését végezte, illetve irányította. Tudományos szakmai tevékenységét 2 egyetemi tankönyv, 9 egyetemi jegyzet, 2 értekezés, több mint 50 tudományos, hazai és külföldi szakfolyóiratokban megjelent publikáció, 34 kutatási zárójelentés, 85 hazai és nemzetközi konferencián tartott előadás is fémjelzi.

Vezetésével kidolgozták az erdészeti utak tervezési irányelveit, a Magyar Útügyi Társaság szakbizottsága tagjaként részt vett a mezőgazdasági utak tervezési előírásai megalkotásában.

Az MTA Agrártudományok Osztálya Erdészeti Bizottságának tagja volt, illetve 1993–1999 az erdőhasználati, erdészeti gépesítési és erdőfeltárási munkabizottságának elnöke volt. 1996–1999 között az MTA VEAB Erdészeti Szakbizottságának elnöke volt. 1990 és 1999 között az Országos Erdészeti Egyesület választmányi tagja volt, 1994–

2012 között az OEE Erdőfeltárási Szakosztályának elnöke. 2011-től az OEE díjbizottság elnöke volt. 1997–2007 között az MMK Erdészeti, Faipari, Mezőgazdasági és Papíripari Szakmai Tagozata minősítőbizottságának elnöke volt.

Munkásságát számos kitüntetéssel ismerték el: 2003-ban Bedő Albert-díjban, 2008-ban Pro Silva Hungariae (Magyar Erdőkért), ugyanebben az évben a Magyar Mérnöki Kamara által adományozott Tiszteletbeli Mérnöki Kamarai Tag címben, 2011-ben a Magyar Köztársaság Érdemrend tisztikeresztje, 2012-ben Környezetvédelmi Műszaki Felsőoktatásért kitüntetésben részesült.

NÁDOR TAMÁS – 1954–2019

Villamosmérnöki oklevelét 1978-ban, a Budapesti Műszaki Egyetemen szerezte. Szakmai pályafutását 1978 szeptemberében kezdte az Erőterv-nél, ahol hamar a számítástechnikai osztály vezetője lett. Távvezetékek és alállomások tervezésének számítógépes támogatásán és a távvezetési oszlopok tervezésén túlmenően kiemelkedő szakmai sikereket ért el a szabadvezetékek villamos és mechanikai tervezése, fejlesztése, távközlő vezetékek befolyásolási vizsgálata területén. Mindezen feladatok magas szintű ellátását a tervezése és irányítása alatt készülő számítástechnikai módszerek kifejlesztésével oldotta meg. Közreműködésével és fejlesztési tevékenységével valósult meg a magyarországi 120, 220, 400 és 750 kV-os távvezetékek és alállomások jelentős része. A 80-as évek elején az Erőterv mérnökeként a helyszínen közreműködött az iraki fali-villamosítás típusterveinek kidolgozásában. Szakértőként, konzultánsként vett részt több külföldi projektben Németországban és Skóciában. Az Erőterv alállomási irodavezetőjeként az alaphálózati, elosztóhálózati és vontatási alállomások tervezésében és fejlesztésében is jelentős szerepet vállalt. Széles körű innovációs munkát fejtett ki a nagy- és középfeszültségű hálózatok korszerűsítése területén. 2011–2017 között angolai nemzetközi mérnökirodánál gyarapította szakmai tapasztalatát, melyet nyugdíjas alkalmazottként az Erőterv-nél hasznosított. Mérnökgenerációk sorát oktatta, tanította türelmes odaadó konzulensi munkájával és az Óbudai Egyetem óraadó és vizsgáztatási tevékenységében is részt vett. Fontos szakmai munkát fejtett ki, és nevéhez fűződik a szakterülethez kapcsolódó szabványosítás, országos és iparági szabványok előkészítése, kidolgozása és a szabványbizottság tevékenységében való aktív részvétel.

Számos publikáció került ki keze alól a szabadvezetékek tervezésének és fejlesztésének témájában. Szakmai tevékenységét több egyesület munkájában is kifejtette, ilyenek a Magyar Elektrotechnikai Egyesület, CIGRE, CIGRE Magyar Nemzeti Bizottság.

Szakmai munkájának elismeréseként többször érdemelte ki az Erőterv kiváló dolgozója címet, illetve az MMK Energetikai Tagozata 2018-ban Ronkay Ferenc energiamérnöki díjban részesítette.

Munkáját minden esetben nagyfokú szakértéssel, türelemmel végezte, amelyet a megbízók és partnerei nagy megelégedéssel és elismeréssel nyugtáztak. Szakmai elkötelezettsége és tudása, kollégáihoz, partnereihez és a fiatalokhoz való közvetlen viszonya, kapcsolatteremtő készsége mindannyiunk számára példamutató. Mindig barátságos, termékeny légkör vette körül, még a legmegfeleltetebb munkák során is.

Több mint 40 éves elkötelezett munkássága után hátrahagyott szakmai örökségét, emberi értékeit megőrizzük és továbbvisszük.

PÖRYERŐTERV



SZLOVICSÁK GÁBOR – 1939–2019

Hosszan és méltósággal viselt súlyos betegség után, április 11-én, életének 81. évében elhunyt Szlovicsák Gábor, az MMK Erdőmérnöki, Faipari és Agrárműszaki Tagozat elnökségi tagja, örökös tiszteletbeli elnöke. Nekem jutott a megtisztelő és egyben fájdalmas feladat, hogy a tanítványok és régi kollégák nevében búcsúzzak tőle.

Húsipari segédmunkásból lett többdiplomás mérnök, aki több fontos pozíciót is betöltött hosszú szakmai pályafutása során. Én 1978-ban ismertem meg, amikor a Penomah főmérnökeként nála voltam mérnökgyakornok. Hiába végeztem a Bercsényiben, majd az élelmiszer-ipari egyetemen, tőle tanultam legtöbbet a szakmáról. Haláláig a legjobb kollégák, barátok maradtunk (sok közös munkánk volt, és az MMK-ban is együtt dolgoztunk). Fantasztikus családot, egy építész és egy orvos fiút és öt unokát hagyott nekünk. Mint a legcsodálatosabb tanítómesteremre, kollégámra emlékezem rá.

Kovácsné Felkai Éva, az MMK alapító tagja



VERÉB ISTVÁN – 1931–2019

A Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karán, hőerőgépész szakon szerzett diplomát 1956-ban, még a forradalmat megelőzően. Némi ipari gyakorlat után 1959-től már az Építőanyagipari Kutató Intézetben dolgozott, mint osztályvezető, majd 1959-től az Építésügyi Minőségellenőrző Intézet munkatársa volt; először tudományos munkatársként, főmunkatársként, majd osztályvezetőként tevékenykedett az építő-, emelő- és anyagmozgató gépek osztályon.

Az ÉMI megalakulásnak idejében indult erőteljes fejlődésnek a magyar építőipar, ez széles teret nyitott az építőipari gépek, technológiák alkalmazásához, kutatásához is.

A folyamat aktív szereplőjeként szakmai munkáját nemcsak Magyarországon, de számos ország gyártóinál végezte, Németországtól Kínáig, az Egyesült Királyságtól Lettorszáig. István a legnevesebb gyártóknál is elismert és elfogadott szakértő volt, ahova a kiemelt évfordulókra, gyári ünnepekre is meghívták.

Meghívott előadóként segítette a BME és az Ybl Miklós Műszaki Főiskola oktatási tevékenységét, emellett számos szakcikk szerzője.

1995-ös nyugdíjba vonulása előtt már elindult a gépek vizsgálati rendszerében az a folyamat, amely az uniós jogharmonizációhoz vezetett. Ebben a folyamatban is minden tudásával segítette munkatársait és a jogalkotókat is.

Nyugdíjas éveiben sem szakadt el szakmájától, műszaki szakértőként segítette az ÉMI-TÜV csapatának munkáját. Voltak szakterületek, amelyekben olyan széles szakmai ismeretekkel bírt, mint senki más. A magyarországi darugyártás kezdetétől ott volt, mint vizsgáló, és a legnagyobb külföldi gyártók termékeinek bevizsgálásában is részt vett. Talán nincs Magyarországon olyan Liebherr autódaru, amelyet ne ismert volna.

Precíz és elkötelezett mérnökként fontosnak érezte a kollégák tájékoztatását, továbbképzését és a fiatalok segítségét.

Az MMK Anyagmozgató gépek, Építőgépek és Felvonók Tagozat szakmai minősítő testületének állandó tagjaként tevékenykedett évtizedeken át. Már jóval a nyolcvanon túl is aktívan, lenyűgöző szakmai alázattal végezte munkáját.

Madaras Botond,
dr. Gyimesi András

A Duna mégis összeköt

A Kairosz Kiadó gondozásában készült *A Duna mégis összeköt* – *Egy kormánybiztos vallomásai* című könyv, melyben Sámsondi Kiss György építészmérnök, professor emeritus mérnökszemmel tekint vissza a bős-i bukásra. A bős-nagymarosi tervezett vízlépcsőrendszer volt kormánybiztosa – a nemzetközi bírósági eljárás miatt tudatosan megkésve – megkísérelti objektíven, de saját szemszögből bemutatni a szindróma szomorú végkifejletének okait, a kormány ellentmondásos helyzetét, őrlődését a legitimációt adó integrált demokratizálódási és környezetvédelmi mozgalom és a műszaki-politikai realitás között. „Életem talán legnehezebb kihívása volt egy »kamikaze«-kormányban valamilyen kibontakozást keresni, elkerülni a katasztrófát. E könyvben azt is szeretném kifejtetni, alkalmas volt-e egy szükségszerűen traumákkal, kompromisszumokkal, de reményekkel is telített életút és a hozzá tartozó családi háttér annak az etikai, morális alapnak a megtalálására,



amely szükséges volt a feladat ellátásához” – írja a szerző. A műben megjelenik három, állami vezetői megbízást kapott mérnökember küzdelme egy előnyös kompromisszumért, a katasztrófa elkerüléséért. Rendszerváltásunk szimbóluma volt a vízlépcső elleni tiltakozás. Miközben a vízlépcsőépítés negatív hatásain a szlovákokkal 50-50%-ban osztoznunk, a megtermelt energia csak az övék.

A könyv kiegészül a szerző külföldi munkái folyamán szerzett tapasztalataival és családtörténettel is. „Nem olyan kézenfekvő csak azt mondani, hogy Sámsondi Kiss György egy szorgalmas és tehetséges építész. Az ő sokéves tervezői, igazgatási és vezetői tapasztalata alapozta meg bennem iránta azt a bizalmat, hogy 1990-ben környezetvédelmi és területfejlesztési miniszterként felkérjem az épülő bős-nagymarosi vízlépcsőrendszer bonyolult és nyomasztó problémái megoldásának kormányzati szintű szakmai koordinálására” – emlékezik vissza Keresztes Sándor.

Épületvillamosság – 8. átdolgozott, bővített kiadás

„69 év a tájékoztatás kulcsa” mottóval készülnek az Építésiügyi Tájékoztatói Központ kiadványai. Az ÉTK első alkalommal 2002-ben adta ki az Épületvillamosság című szakkönyvet. Az immáron 8. átdolgozott, bővített kiadás is Dési Albert főszerkesztésében jelent meg. E könyv szerzői nem szándékoznak az épületvillamosság teljes területét átfogni az alapoktól a jelenkor követelményéig. Arató András, Arató Csaba, Darvas István, Dési Albert, Lieli György, Kádár Ába, Kamarás Gábor, Kovács Károly, dr. Rajnóhá László, dr. Tóth Judit és Vörös Miklós továbbra is azt a célt tűzték maguk elé, hogy az épületvillamosság főbb, napjainkra jellemző ismereteit a teljesség igénye nélkül összefoglalják, bemutassák, különös figyelemmel az EU-tagságunkból adódó rendeleti, szabványossági és más szabályozási kérdésekre. Új, azaz bővebb és részletesebb a világítástechnikával foglalkozó rész, különös tekintettel az energiatakarékosabb, hosszabb élettartalmú és egyben környezetbarát világítótestek alkalmazására, megoldásaira, a villámvédelemre, az érintésvédelemre, a túlfeszültség-védelemre, az ez évben megjelent új MSZ-447/2019. szabvány új, érvénybe lépő előírásaira, a felvonók új technológiai megoldásaira, valamint a szakmát érintő aktuális előírások és szabványok felsorolására. E könyv segítségével megismerhetjük a változásokat, a hatályos szabványokat és előírásokat, valamint a szakmában született újdonságokat, különös tekintettel az anyagokra, szereléstechnológiákra. Külön fejezet foglalkozik az építményvillamossági szakterületen dolgozó műszaki ellenőrök, a felelős műszaki vezetők, valamint a tervezők és szakértők mérnökkamarai minősítésével. A kiadvány hasznos információkat nyújt a tervezőknek, szakértőknek, műszaki ellenőröknek, kivitelezőknek, beruházóknak, az áramszolgáltatás területén dolgozó szakembereknek, sőt a villamos szakmát oktató szaktanároknak és az e területtel ismerkedő fiataloknak is.



A Feynman-előadások fizikából, II. kötet

Az MTA és a Nemzeti Kulturális Alap támogatásával, a Typotex Kiadó gondozásában magyar nyelven is olvasható Richard P. Feynman, Robert B. Leighton és Matthew Sands műve *A Feynman-előadások fizikából II. – Optika, anyaghullámok, statisztikus mechanika, hullámtan, szimmetriák a fizika törvényeiben* című könyv. Richard P. Feynman Nobel-díjas fizikus, tudomány-népszerűsítő a '60-as évek elején a Caltech-en tartotta bevezető fizikakurzusát, a *The Feynman Lectures on Physics* című könyvsorozatának alapját. Az elmúlt évtizedek alatt a fizikai világ megértésében jelentős változások álltak be, de a Feynman-előadások nem veszítették el aktualitásukat, és még ma is olyan átütő erejűek, mint első kiadásuk idején, köszönhetően Feynman egyedi fizikai látásmódjának és pedagógiai érzékének. Kezdő és érett fizikusok egyaránt merítettek és merítenek belőle szerte a világon. Talán egyetlen fizikatankönyvnek sem volt ilyen hosszan tartó és széles körű hatása. Miközben generációk forgatták a művet, felmerült az igény, hogy a javítandók listáját is szisztematikusan vezessék, és az újabb kiadások már ezekkel a korrekciókkal jelenhessenek meg. E kiadás a korábban Mai fizika címmel megjelent fordítás frissített változata, mely a 2011-es New Millennium Edition alapján készült.



„Richard P. Feynman hihetetlenül egyszerű megfontolásokkal hirtelen elővarázsolja a fizika nagy jelentőségű törvényeit, miközben kicsit gúnyos hanglegjtésével szinte provokál: »Ezt csináljátok utánam!« Fogadják el a kihívást, és tanulják el Feynmantól a természettörvények feltárásának »pofonegyszerű« technikáját! A távolságskála alján és tetején még bőven rejtőzködnek törvények, amelyek feltárásában »A Feynman«-ból ellesett bűverőnek hasznát vehetik!” – ajánlja Patkós András (1947) fizikus, egyetemi tanár, akadémikus, a részecskefizika, statisztikus fizika és kozmológia neves kutatója.

ÖSSZEÁLLÍTOTTA: SIPOS LÁSZLÓ

MÉRNÖKKÖNYVTÁR

szakmai kiadványok a Magyar Mérnöki Kamara gondozásában

Mérések a gáziparban

Segédlet



gáz- és olajipari
tagozat



**A biztonságos ivóvízellátás
megteremtésének tervezési eszközei**

Segédlet



épületgépészeti
tagozat



**A közúti vasutak -
villamosok tervezése**

Kézikönyv



közlekedési
tagozat



**A csillagpontkezelés
legújabb eredményei**

Tervezési segédlet és útmutató



energetikai
tagozat



**Kerékpárosbarát
közlekedéstervezés**

Útmutató



közlekedési
tagozat



**Fűtési és használati melegvíz-igények
kockázati elvű méretezése**

Tervezési segédlet és útmutató



energetikai
tagozat



**Iparban használatos
vízminőségek**

Segédlet



gépészeti
tagozat



**Felépítés elvű, additív gyártási
technológiák a gépészetben**

Segédlet



gépészeti
tagozat



Helyi spektrumok

Tervezési segédlet



tartószerkezeti
tagozat

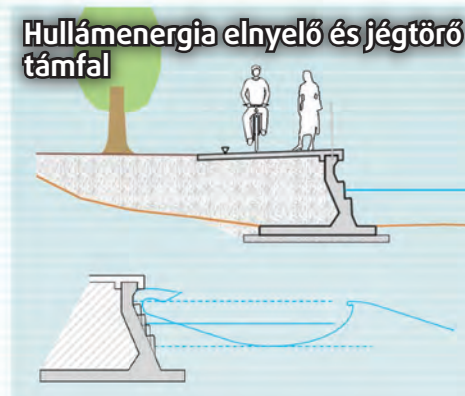


A kiadványok a Feladat Alapú Pályázatok[FAP] keretében a Mérnöki Innovációt Támogató Alapítvány[MITA] támogatásával jelentek meg. További, 2019-ben megjelent kiadványaik az alábbi címen érhetőek el:

<https://www.mmk.hu/tagjainknak/tudastar>

MÉRNÖKKÖNYVTÁR

A CSOMIÉP Kft. beton és vasbeton újdonságaival az építők partnere



Minden termékünk iparjogvédelem alatt áll (1) Fotó partnerünk hozzájárulásával

CSOMIÉP Beton és Meliorációs Termékgyártó Kft.

6800 Hódmezővásárhely, Makói út CSOMIÉP Ipartelep

Telefon: (+36) (62) 535-730 · Fax: (+36) (62) 535-731

Honlap: www.csomiep.hu · E-mail: beton@csomiep.hu

