

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

XXVII. évfolyam, 2. szám, 2020. július - Ár: 680 Ft

száll

UTAZÁS A FŐ-
VÁROSUNK KÖRÜL

A KÖTELEM
BÉRE

LÁTHATATLAN
ERŐFORRÁSOK

HIDROKRIMI A
MŰEGYETEMEN



PREFA

INNOVÁCIÓ & TECHNOLÓGIA



PREFABOND

ALUMÍNIUM KOMPOZIT LEMEZ

P.10

ÚJ!



P.10 antracit

P.10 mogorósbarna

P.10 grafitszürke



ERESZCSATORNA

RENDSZER

P.10

ÚJ!



P.10 fekete

P.10 mogorósbarna

P.10 grafitszürke

P.10 prefafehér

TERVEZZEN
A PREFÁVAL!

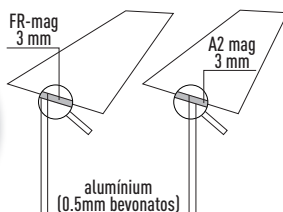
ARCHICAD
PLUGIN



MSZ 14800-6:2009
**45 PERCES
TÜZTERJEDÉSI
HATÁRÉRTÉK-
VIZSGÁLAT**

PREFABOND

ALUMÍNIUM KOMPOZIT LEMEZ



KISELEMES RENDSZER

PREFALZ

ERESZCSATORNA RENDSZER

SIDINGS

MSZ EN ISO 9227:2017
**1000 ÓRÁS
KORRÓZIÓS
VIZSGÁLAT**



SIDINGS
**VÍZZÁRÓSÁG
VIZSGÁLAT**
MSZ EN 12865:2001 „A”

A PREFA ERŐS, MINT A BIKA

WWW.PREFA.HU

Márpedig közlekednünk kell!



A közlekedés az egyik legősibb fogalmunk. Már időszámításunk előtt háromezer évvel az ókor népei kiterjedt közúthálózatot hoztak létre, amelyen egyaránt közlekedtek a békés életet és a hadviselést szolgáló járművek. Minőségi fejlődést hozott egy új anyag, a vas megjelenése. A vasból készült szerszámok jobbák és olcsóbbak voltak, mint az ősi közlekedési eszközök – szán, taliga, szekér, csónak – készítéséhez korábban használt bronzeszközök. Ezekkel a szerszámokkal az utak építése is gyorsabbá vált. A katonai védelemhez, az új államok közigazgatásának kialakulásához a természetes utak már nem feleltek meg, olyan utak kellettek, amelyeken gyorsan, biztonságosan haladhatott a forgalom, ahol nem voltak természetes akadályok. Az egyik legrégebbi közúttal a Marduk főisten templomához vezető út Babilonban: a téglalapokon nyugvó kőlapok nagyon pontos elhelyezést igényeltek, mert a rajtuk haladó áldozati szekér megbillenése baljós előjelnak számított volna.

Összefüggő úthálózattal először a Perzsa Birodalomban találkozhatunk. És – nincs új a nap alatt – ezek nem mindenki előtt voltak szabadon nyitva, használatukat csak államérből engedélyezték. Az innentől eltelt néhány ezer év már csupán ismétlésnek tűnik...

A közlekedés azon fogalmaink közé tartozik, amellyel mindenki találkozik. A földön élők teljes életciklusát végigkíséri a bölcsőtől az első lépéseken át a sírig. Olyan, mint a víz: nélküle nincs élet. Okoz örömet, és kelt bosszúságot. Közömbösséget viszont nem. Mindenki ért hozzá – kicsit olyan, mint a foci. Mindenki ért hozzá? Erről nem vagyok meggyőződve. Egy biztos, véleményt mindenki mond. Lehet szidni, ha késik a vonat, ha rossz az út, ha nem indul a repülő, ha lassú a hajó, de nem tudunk létezni nélküle. Hatással van egész életünkre. Hatással van a családunkra, munkánkra.

Mindenki jusson el épségben és időben oda, ahová szeretne, tudjunk dolgozni, tudjunk pihenni, tudjunk élni, alkotni. A közlekedés nem pontszerű tevékenység, hanem dinamikus mozgás. Mozgásban van az ember, az anyag, a gép, amelyet adott helyzetben igénybe veszünk. Közlekedünk úton, vízen,

sínen és a levegőben. (Talán mond még valakinek valamit Petress István régi, legendás rádióműsorának szlogenje...) Közlekedünk gyalog, kerékpárral, motorral, autóval, hajóval, vonattal, repülővel és még számtalan eszközzel. Fejlődése folyamatos és egyre inkább gyorsul. Ahogy az informatikában is hihetetlen az elmúlt pár évtized szárnyalása, ahogy eljutottunk az emeletet elfoglaló számítógépközpontoktól a már-már azonos tudású és kapacitású okostelefonokig, ugyanezt a fejlődési ívet megtaláljuk a Trabanttól az önvezető autókig.

Pár éve még tartalom nélküli betűhalmaz volt a BIM, mára jövőkép, fejlődési irány és szakma lett. A földi kézi geodéziai méréseket egyre pontosabban és megbízhatóbban szorongatja a drónos felvétel és kiértékelés. A talicskás aszfaltozás helyett lézervezérelt finisherek dolgoznak az utakon. Az önkéntes rendőrök is felváltják az okoszebrák. És nincs megállás. Vajon meddig kell út, meddig kell vasút? Víz és levegő még egy ideig biztosan kell...

Meddig kell jogosítvánnyal bíbelődni, lesz-e önvezető úrtaxi, amihez legfeljebb informatikai képzettségre lesz szükség? Ezek egyelőre nem a ma kérdései. Egy ideig még maradunk mi, közlekedéssel foglalkozók a köztudatban.

Lehet szidni a dugókat, a baleseteket, a szennyezéseket, az építések okozta környezeti sebeket, de közlekedés nélkül élni nem tudunk. És ösztönözzön minket ez a népszerűség! Merjünk büszkékké lenni a munkáinkra, a szakmánkra! Ennek a középpontjában is a MÉRNÖK áll mint bizalmi és meghatározó, alkotó ember. Nagy a lehetőség, de nagy a felelősség is!

Az elmúlt pár hónapban megéltük a korábban elképzelhetetlent. Üres utcák, álló vonatok, több ezer utassal a tengeren rekedt üdülőhajók, kihalt repülőterek. Otthonukba húzódo emberek. Hihetetlen képek készültek bolygónkról, arról a látványos tisztulásról, amit ez a váratlan vírustámadás előidézett. Ahogy látjuk, a Földnek jólesett ez a kis megállás és fellélegzés. Az embereknek talán nem annyira. De legalább volt időnk elgondolkodni egy kicsit a hogyan tovább kérdésén. Talán nem kellene ennyire rohannunk. Lassabban, megfontoltabban is tudunk élni és működni.

Tudással, tisztességgel, találékonysággal keressük meg a legjobb megoldásokat, tegyünk meg mindent mindannyiunk boldogulásáért, szebb, jobb és élhetőbb jövőjéért!

Szilágyi András



Ütemterv szerint

10

Újabb mérföldkőhöz érkezett a Paks II. beruházás: a létesítési engedély iránti kérelem jelentőségéről, a projekt előrehaladásáról beszélgettünk a Paksi Atomerőmű két új blokkjának tervezéséért, megépítéséért és üzembe helyezéséért felelős tárca nélküli miniszterrel. ”



Utazás a fővárosunk körül

21

2019-ben a vita során elhangzott, hogy Budapest körül azért nem kell bezárni a gyorsforgalmi gyűrűt, mert Bécsben és Münchenben sem teljes a kör. De felmerül a kérdés, ha Bécsen és Münchenen túl is tekintünk, vajon mit tapasztalunk?



Láthatatlan erőforrások

29

Dr. Vári Péter, a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság főigazgató-helyettese szerint nem véletlen, hogy nemzetközi szinten is elismerik a hazai spektrumgazdálkodást – legyen az polgári célú, például 5G, vagy nem polgári célú haderőfejlesztés. ”

54

Így épült Paks

1967-ben kezdődött a tervezés, majd a járulékos létesítmények kivitelezése, terep-előkészítés és kétezer lakás megépítése Pakson.





Drónok a mérnöki munkában

44

A pilóta nélküli légi
járművek kezdetben –
a legtöbb technológiához
hasonlóan – katonai
célokat szolgáltak...

24

Neuralgikus pont

A közúthálózat egyik neuralgikus pontja
a felújításra váró Lánchíd.



Hidrokrimi a Műegyetemen

51

Az izgalmas bűnügyi
történetek szerzőjével,
a hidrogeológia kiváló
szakértőjével fikcióról és
valóságról, írói és mérnöki
mesterségről, és persze
a történet folytatásáról
beszélgettünk.”

Márpedig közlekednünk kell!	3
A HÓNAP ESEMÉNYEI	6
MOZAIK Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei	8
INTERJÚ Ütemterv szerint Beszélgetés Suli János miniszterrel	10
FÓKUSZ – KÖZLEKEDÉSFEJLESZTÉS Közlekedésfejlesztési intézkedések Magyarországon	14
Földön, vízen, levegőben	
Globális ügyek	18
Szektoron kívüli hatások a közlekedés kultúrájára és jövőjére	
Utazás a fővárosunk körül	21
Az MO-gyűrű szerepe és kialakítása európai összehasonlításban	
Neuralgikus pont	24
A Lánchíd közlekedéshálózati szerepe	
Hogyan láthatunk a jövőbe?	26
Építéstechnológia és műszaki szabályozás	
PIAC Láthatatlan erőforrások	29
A technológia és a frekvencia elválik egymástól	
A kötelem bére	32
Műszaki szemmel a kötbérről	
PRAXIS Köztisztviselők	37
A szakmai kamarák szabályozásának történeti áttekintése	
Termőföldek tulajdonközösségben	40
Térképi vonatkozások földmérő mérnöki tapasztalatok alapján	
Drónok a mérnöki munkában	44
A beruházások minden munkafolyamatát végigkísérheti a technológia	
Amire a tartószerkezetet nem lehet méretezni	48
Szándékos felelőtlenség a tervezés során	
„Maga ezért az egész házat lebontatta?”	50
Egymás feljelentgetése nem lehet megoldás	
EGYETEMES Hidrokrimi a Műegyetemen	51
Dr. Hajnal Géza a mérnöki munkáról, oktatásról és regényírásról	
HISTÓRIA Így épült Paks	54
Az atomerőmű-beruházás tapasztalatai	
Búcsúzunk	57
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** • 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. • 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 Nádas utca 8. • Felelős vezető: Borbás Gábor • Minden jog fenntartva • Következő lapszámunk 2020. szeptember 4-én jelenik meg.

IMEDIA

Tervezői közbeszerzés

A Magyar Mérnöki Kamara komoly sikerként élte meg, hogy a 2015 novemberétől hatályos közbeszerzési törvény – építési beruházások megvalósítását célzó, illetve azokhoz kapcsolódó versenyeljárások tekintetében – tartalmazza a minőségalapú kiválasztás alapvető szabályát, beemelte a műszaki egyenértékűség szabályát, és megalapozta a tervezés és kivitelezés együttes beszerzésének (D&B konstrukció) kivételes alkalmazhatóságát. A tervezőmérnökök számára mindhárom tényező egyaránt fontos. A minőségi alapú kiválasztás (kötelező) alkalmazásához kapcsolódó jogalkalmazási, illetve ellenőrzési tapasztalatok ugyanakkor azt mutatják, hogy az ajánlatkérők a törvényi kötelezés alapján formailag alkalmazták ugyan a legjobb ár-érték arányt megjelenítő szempontokat, azonban a jogalkotó által szándékolt célok és gyakorlati eredmények több szempontból sem valósulnak meg.

Kretter Diána, a Miniszterelnökség közbeszerzési felügyeletért felelős helyettes államtitkára június 10-én levélben kereste meg a Magyar Mérnöki Kamara elnökét, hogy kezdődjenek közös munkamegbeszélések a minőségalapú kiválasztás gyakorlatának értékeléséről és a felmerülő problémák lehetséges rendezéséről. A tapasztalatok közös feldolgozása a jogi szabályozás módosításához vagy útmutató kiadásához vezethet.

Megszűnt a veszélyhelyzet

A március 11-én kihirdetett veszélyhelyzetet a kormány június 18. napjával megszüntette. Az ezzel egy időben az Országgyűlés által elfogadott átmeneti szabályok a köztisztviselők, így a mérnöki kamarák működésére is tartalmaznak rendelkezéseket, ugyanakkor ezekkel együtt is a kamara napi működése és különösen a

kamarai ügyintézés lehetősége fokozatosan visszaáll a megszokott kerékvágásba. Nyár végén, illetve ősz elején megtartjuk az elmaradt tag- és küldöttgyűléseket. A járványügyi készültségnek megfelelő higiéniai előírások és óvintézkedések mellett újraindulnak a vizsgák és a továbbképzések. A vizsgaidőpontok már elérhetők: www.mmk.hu/e-mernok/vizsga-naptar.

KATA-módosítás: nem lehet cél az egyéni vállalkozó tervezők ellehetetlenítése

A legszélesebb sajtó és közösségi média folyamatosan foglalkozik a KATA tervezett módosításával és várható hatásaival. A kormányzati kommunikáció hangsúlyozza, hogy a cél a munkaviszonyt helyettesítő „vállalkozási szerződések” kiszűrése. Valószínű, hogy a gyakorlatban jelentősen eltérő az egyes szaktarületek érintettsége és a munkaviszonyt helyettesítő KATA-szerződések aránya. Az azonban tény, hogy a tervező mérnökök zöme egyéni vállalkozóként végzi munkáját. Az is tény, hogy az egyéni vállalkozó tervezők tevékenysége nem végezhető munkaviszonyban: sok féllel állnak kapcsolatban, akik kisebb és nagyobb munkákat rendelnek meg tőlük, de egyiknek sincs szüksége a megrendelt terveken túl tervezőt foglalkoztatni. Az egyéni vállalkozó mérnök ténylegesen csak ilyen keretekben láthatja el feladatát. A tervezett változások szerint a számlát befogadó megrendelő 40%-os adót lesz köteles fizetni az éves szinten 3 millió forintot meghaladó részre, ha azt KATA-s adózó vállalkozó teljesíti. A tervezői, műszaki ellenőri szolgáltatásoknál nem ritka, hogy a díjak esetenként vagy éves viszonylatban meghaladják a 3 millió forintot.

A tervezett módosítás a tervezőmérnökök zömét, mint egyéni vállalkozót rendkívül károsan érinti: azzal a hatással jár, hogy – bármilyen piaci vagy szakmai indok nélkül – lenyomja a tervezői díjakat a jelzett határ alá, vagyis maga a szabályozás csökkenti a tervező munka ellenértékét anélkül, hogy erre bármilyen egyéb indok létezne. Szükségtelen részletezni, hogy ez a jelenség mérhetetlenül káros hatással lehet mind a megrendelő, mind a tervező érdekeire. Ráadásul úgy, hogy a KATA tervezett módosítása nyilvánvalóan nem az egyéni vállalkozó tervezők ellehetetlenítését célozza és nem is célozhatja azt.

A Magyar Mérnöki Kamara ellenzi, hogy a KATA módosítása a tényleges egyéni vállalkozó tervezőmérnökök kárára történjen és kezdeményezi a Pénzügyminisztériumnál a megfelelő szabályozás kialakítását szolgáló egyeztetéseket.

Paks II.

A Paks II. Atomerőmű Zrt. június 30-án benyújtotta az Országos Atomenergia Hivatalnak a Pakson épülő, új atomerőmű létesítési engedélykérelmét, amely a műszaki mellékletekkel együtt 283 ezer oldalnyi dokumentációt tartalmaz. A hatóságnak 15 hónapja van arra, hogy a kérelmet elbírálja, ha nem tár fel hiányosságot, a társaság 2021 szeptemberében kapja meg a főépület létesítési engedélyét. Az Európai Bizottság áprilisban hozzájárult, hogy a földmunkákat már a főépület engedélyének megérkezése előtt, 2021 elején elkezdjék. A felvonulási területen jelenleg négy épület kivitelezése zajlik, júniusban a zrt. újabb négy épületre kapott létesítési engedélyt, amelyek alapján megkezdődhet egy irodaház, étkező, konyha, szerelőcsarnokok építése. *Interjúnk Suli János miniszterrel lapunk 10. oldalán olvasható.*

Újabb 3 építésügyi műszaki irányelvtervezet véleményezhető

Az ÉMI három új irányelvet (táblás homlokzati hőszigetelő rendszerek – tervezés, kivitelezés, illetve kerámiaburkolatok kialakítása) készített elő, amelyek június 22. és július 21. között véleményezhetők. A szakmai véleményezésre közzétett újabb építésügyi műszaki irányelvtervezetek az ÉMI honlapján érhetők el: www.emi.hu.

Automatikusan meghosszabbodnak az építési engedélyek

Automatikusan meghosszabbodnak a veszélyhelyzet ideje alatt, illetve a veszélyhelyzet végétől számított fél éven belül lejárt építési engedélyek. Azok az elvi építési keretengedélyek, valamint végleges építési, telepítési vagy bontási engedélyek, amelyek hatálya a veszélyhelyzet kihirdetésének és a veszélyhelyzet megszűnésének napja közötti időben járt le, külön erre irányuló kérelem nélkül is, automatikusan meghosszabbodnak a veszélyhelyzet megszűnésének napjától számított egy évvel, azaz 2021. június 18-ig. Azok az engedélyek, amelyek hatálya a veszélyhelyzet megszűnésének napját követő 180 napon belül jár le, az engedély hatályának lejártától számított egy évvel hosszabbodnak meg.

Megnyílt az ország legkülönlegesebb strandja



Felavatták az új debreceni nagyerdei strandot: 9,5 milliárd forintos beruházással, 7,1 milliárdos kormányzati támogatásból készült el az Aquaticum komplexum. A 8,5 hektáros strandon 15 medencét, 8 csúszdát, 12 méter magas napozóteraszt, és gyerekvilágot hoztak létre. A generáltervezés a BORD Építész Stúdió nevéhez fűződik, a tartószerkezeti tervező Dezső Zsigmond (Hydrastat Mérnöki Iroda) volt.

OMÉN pályázati kiírások

Megjelentek az épületgépész-társadalom legnagyobb rendezvényéhez, az Országos Magyar Épületgépész Napok (OMÉN) 2020-hoz kapcsolódó pályázati felhívások. „Az év embere” díjakra több kategóriákban várnak javaslatokat a kiírók: az év épületgépész tervezője, oktatója, épületgépész mérnöke, kivitelezője, márkaképviselője. A tervezői pályázat az év kiemelkedő tervezési munkáit hivatott díjazni. Témája az utóbbi öt évben megvalósult, illetve tervezett, műszaki innováció szempontjából kiemelkedő létesítmény épületgépészeti tervezése, a projekt bemutatása.

A kiírások részletei elérhetők az MMK Épületgépészeti Tagozatának oldalán: e-gepesz.hu.

Kedvezmények mérnökgazdálkodással

Az MMK és a Mol megállapodása értelmében már csaknem 6 ezer (bel- és külföldi) töltőállomáson kedvezményes áron tankolhatnak és vásárolhatnak a Mol üzleteiben azok, akik a kamarai mérnökgazdálkodási birtokában igénylik a Mol üzemméltóságát. Az üzemméltóságok mindenkor listájából 7,80–15 Ft/liter kedvezményt kapnak a kártyát kiváltó mérnökök, az elszámolás havonta, utólag történik.

A korábbiaknál kedvezőbb feltételekkel köthetnek új mobiltelefon-előfizetői szerződéseket Magyar Telekomnál a mérnökgazdálkodási birtokosai. Akik korábban is kamarai csomagban fizettek elő a mobilszolgáltatásra, automatikusan az új, kedvezőbb feltételek szerinti számlát kapnak majd.

További részletek az mmk.hu/tagjainak/mernokigazdaltas oldalon olvashatók.

Sikeresen zárult a mesteriskola

Az oklevelek, tanúsítványok átadásával ér véget a beruházáslebonyolítói mesteriskola második évfolyamának képzése, amelyet a piac legfontosabb szereplőinek együttműködésével szervezett a kamara. Az MMK és partnerei már dolgoznak a következő kamarai mesteriskola előkészítésén.

Három éven belül megújul a Citadella és környezete

Szerethető, új találkozási pontként és közösségi térként nyílnak meg az átfogó rekonstrukción áteső, hosszú évtizedek óta elhanyagolt Citadella erőd és közvetlen környezete – mondta el az erőd sajtóbejárástán a projekt kormánybiztos. Fodor Gergely hangsúlyozta, a Citadella most kezdődő megújításával sok évtizedes adósságot törlesztenek, de észszerű és megvalósítható tervekkel készülnek: az erődben a magyarság szabadságküzdelmeire emlékező, hiánypótló múzeumot és Budapest egyik legszebb közparkját alakítják ki. A területet már 2022-ben megnyitják, a beruházás második üteme pedig, amely a kiállítást is magában foglalja, 2023-ra fejeződik be.



MEGYEI KAMARÁK HÍREI

Budapest és Pest

Küldöttgyűlés

A Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara 2020. évi küldöttgyűlését szeptember 4-én, pénteken, 11 órai kezdettel tartja meg a BPMK székhelyén (1117 Budapest, Kaposvár u. 5-7.). A küldöttgyűlés a BPMK 2019. január 1-től hatályos alapszabálya alapján akkor határozatképes, ha azon a küldöttek több mint fele jelen van, ezért küldötteink megjelenésére feltétlenül számítunk! A küldöttgyűlési beszámolót a küldöttek részére május 18-án megküldtük, a végleges napirendi programot a meghívó fogja tartalmazni.

Energetikai koncepcióterv

Zugló Önkormányzata 2019 decemberében átfogó energetikai koncepcióterv készítésének szakmai koordinációjára kérte fel a BPMK-t. A felkérés alapján a helyhatóság 2020. január 22-én a kamara javaslatára megbízást adott egy gyakorlott épületenergetikus szakmérnöknek, hogy az önkormányzati fenntartásban levő intézmények felújításának tervezéséhez energetikai koncepciótervet készítsen. A teljes munka során a szakmai felügyeletet a mérnöki kamara végezte. A koncepcióterv az önkormányzati fenntartású közintézményeket tartalmazza. A tanulmány 2020

a Fenntartható Energia és Klíma Akciótervvel (Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP), amelyet az Európai Bizottság által létrehozott Polgármesterek Szövetsége irányelvei alapján a célhoz csatlakozott települések dolgoznak ki. A SECAP által lehetővé válik, hogy az önkormányzatok részletesen megismerjék saját intézményeik energiagazdálkodását és a különböző energiamegtakarítási lehetőségeket, ezáltal olyan energetikai projekteket készíthetnek elő és valósíthatnak meg, amelyek a fenntarthatóságot és a racionális gazdálkodást szolgálják. Az elkészült tanulmány alapot teremt arra, hogy uniós vagy hazai forrásokhoz juthasson a település. A mérnöki kamara ösztönzi az önkormányzatokat arra, hogy a zuglói példát figyelembe véve minél több településen készüljenek az energiahatékonyságot növelő műszaki tervek.

Építők Napja

Az építő- és építőanyag-iparban dolgozók a hagyományok szerint minden év június első vasárnapján ünneplik az Építők Napját. Idén is megkezdjük az esemény előkészítését, azonban a koronavírus-járvány miatti veszélyhelyzetre tekintettel a Vasas-székházi nyitórendezvényt későbbi időpontra kellett halasztanunk. A rendezvény szervezői – Kassai Ferenc BPMK-elnök, MMK-alelnök, Koji László ÉVOSZ-elnök, dr. Nagyunyomi-Sényi Gábor ÉTE-elnök és Pallagi Gyula ÉFÉDOSZSZ-elnök – közös nyilatkozattal köszöntötték az ünnepeket és az iparágban dolgozókat június 7-én. Június 8-án online díjátadó keretében adta át Boros Anita, az ITM építésgazdaságért, infrastrukturális környezetért és fenntarthatóságért felelős államtitkára az építőipar területén, az építésgazdaság fejlődése érdekében végzett kimagasló szakmai tevékenységet elismerő miniszteri okleveleket. Boros Anita elmondta: a kormány kiemelt ágazatként támogatja az építőipart, hogy az elmúlt években tartós növekedési pályára állt szektor továbbra is az egyik legdinamikusabban bővülő iparág legyen. Az ITM-ben készül az új építésgazdasági stratégia, amely hozzájárul az ágazat termelékenységének növeléséhez, a munkaerőpiac fejlesztéséhez és a lakáspiaci helyzet konszolidációjához, nagy hangsúlyt helyez az építőipari kutatási, fejlesztési, innovációs politika kialakítására és az ágazat korszerűsítését támogató technológiai irányok meghatározására.

Az idei Építők Napja alkalmából miniszteri elismerő oklevéllel kitüntetettek névsora:

Bálint Péter, az Arcamed Mérnöki Tanácsadó Kft. ügyvezetője, dr. Barna László, a Teljesítésigazolási Szakértői Szerv nyugdíjas igazságügyi szakértője, Bujdosó Sándor, a VIV Zrt. elnök-vezérigazgatója, Domonkos László, a Domi Épületgépészet Kft. ügyvezetője, Földes Csaba György, a Rekord Nyílászáró Centrum Kft. ügyvezetője, Harkai Balázs, a Decidui Dent Kft. ügyvezetője, Horváth Róbert, a Nógrád Megyei Kormányhivatal Építésügyi és Örökségvédelmi Főosztály építésfelügyeleti osztály építésfelügyelője, Kálmán Péter, az Óbuda-Újpek Kft. vezérigazgatója, Kéry Tamás, a Gép-Ház Mérnökiroda Kft. ügyvezetője és épületgépész tervezője, Komlós Andor, a Leier Hungária Kft. ügyvezetője, Koszta Ildikó, a The Million Roses Kft. kreatív vezetője és grafikus, Kovács Ágnes egyéni vállalkozó, építész, Marsalné Kovács Judit Éva, a Mikro-M. Bt. szerkezet-



Energiahatékonysági beruházások

A felújítási intézkedések alapja



Felújítandó felületek (m²)



Összes felújítandó felület: 66 650m²

Megtakarítások aránya



Összes megtakarítás 17 326GJ
a jelenlegi fogyasztás 33%-a

Készítette: Téglássy Györgyi - okleveles építésmérnök, energetikai szakértő

júniusában készült el, amit az önkormányzat június 25-i testületi ülése egyhangúlag elfogadott. Cél a döntéshozók segítése energetikai témakörökben, illetve kialakítani egy szakmai alapon nyugvó, energiahatékonyságot elősegítő munkaanyagot, amely alkalmas Zugló közép- és hosszú távú energiahatékonysági terveinek megvalósítására. Célja továbbá a környezettudatos fenntartható városi lét megalapozása, az üzemi energia felhasználásának tudatos rendszerezése, az energiahatékonyság növelése és a CO₂-kibocsátás csökkentése. Az elkészült tanulmány összhangban van

építő mérnöke, *Mensch József Miklós*, a Pécsi Szakképzési Centrum Pollack Mihály Szakgimnáziumának tanára, *Molnár Zoltán Péter*, a Sto Építőanyag Kft. tervezői tanácsadója, *Répás Balázs Zsolt*, az O és R Kft. főmérnöke, *Schváb Zoltán*, az MKIK Teljesítésigazolási Szakértői Szerv vezetőhelyettese, *dr. Székely Istvánné Dáky Gabriella*, az MKIK Teljesítésigazolási Szakértői Szerv műszaki előadója, *dr. Szekeres József*, a Rosenberg Hungária Kft. nyugalmazott ügyvezetője és nyugdíjas tanácsadója, *Szilvágyi László*, a Geoplan Kft. ügyvezető igazgatója, *Táll Zsófia*, az MTVA újságírója, *Vágó Csaba*, a V-Kristály-95 Kft. ügyvezetője, *Zala Péter*, a Magyarországi EPS Hőszigetelőanyag Gyártók Egyesületének elnöke, *Závodiné Sánta Melinda*, az ÉVOSZ gazdasági vezetője, *dr. Zemplényi Adrienne*, a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara jogi igazgatója.

A Belügyminisztérium elismerésében részesült: *Jancsó Béla*, *Bótvári József*, *Gaál László*, *Mészáros József* és *Raum László*.

A miniszteri elismerések és a szakmai szervezetek által alapított díjak személyes átadására későbbi időpontban kerül sor, ünnepélyes keretek között, a BPMK székhelyén.

■ SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

Anyagmozgató gépek, Építőgépek és Felvonók Tagozat

Szakmai továbbképzés

A tagozat elnöksége 12 továbbképzési lehetőséget bíralt el és hagyott jóvá, a megyei kamarák ezekből szabadon választhatnak, melyiket szervezik meg, de van közöttük olyan is, amelyre már csak jelentkezniük kell az érdeklődőknek. Ezek közül egyet emelnénk ki: október 7-én a Construmán lesz az építőgépek hagyományos szakmai napja, aktuális előadásokkal. Mindezekről bővebben a tagozat honlapján lehet tájékozódni.

Némethy Zoltán tagozati elnök

Hírközlési és Informatikai Tagozat

Tervezői mesteriskola

A tagozat tervezői mesteriskola elindítását tervezi, a leendő és jelenlegi vagy újrakezdő tervezők képzésére. A mesteriskola célja szakmai gyakorlati képzés nyújtása fiatal mérnökök és a továbbképzést igénylő gyakorló mérnökök számára, elősegítve felkészülésüket az önálló tevékenységre, a szakmai jogosultság megszerzésére, illetve a korszerű infokommunikációs hálózatok tervezésére. A korábbi években tartott sikeres tervezői mesteriskolákhoz hasonlóan korszerű technikát, a jelen gazdasági környezetre adaptált tervezési eljárások oktatását is tervezi a tagozat. A mesteriskola írásbeli (tervkészítés) és szóbeli vizsgával zárul. A képzés díja függ a jelentkezők számától, előre kalkulálva kb. 200 000 Ft + áfa.

A tervezett kezdés időpontja: 2020. szeptember (függően a járványhelyzettől). Részletesebb információk: szomitel@t-online.hu, szeszak.veronika@bpmk.hu

✓ Környezetvédelmi Tagozat

Javaslatkérés kitüntetésekre

A tagozat elnöksége javaslatokat kér a következő kitüntetések adományozására:

A *Környezet Védelméért* kitüntetést az elnökség 2003-ban alapította. Azok a kamarai tagok kaphatják meg, akik a környezetvédelem egy vagy több szakterületén hosszú időn keresztül kiváló és teljesítményt nyújtottak, vagy valamely területen kimagasló eredményt értek el. Javaslatot bárki tehet.

A *Környezetvédelmi Műszaki Felsőoktatásért* kitüntető oklevelet 2004-ben alapította a tagozat elnöksége. A kitüntetést a környezetvédelmi műszaki felsőoktatásban, szakmérnök-képzésben országos szinten mutatott kimagasló teljesítményért lehet megkapni a felsőoktatásban részt vevő intézmények vezetői által beküldött javaslatok alapján.

A *Környezetvédelmi Diplomadíj* odaítéléséről az egyetemeken által beküldött diplomadíj-pályázatok értékelése után a tagozaton belül működő bizottság javaslata alapján a tagozat elnöksége dönt.

A javaslatokat az első két kitüntetésre 2020. szeptember 30-ig kérjük megküldeni *Barna Katalin* e-mail-címére: barna.kata@mmk.hu. Javaslat az erre rendszeresített űrlapon küldhető be, amely a Környezetvédelmi Tagozat honlapjáról érhető el: www.kvtagozat.hu. A diplomadíj beküldésének módjáról az egyetemeken levélben tájékoztatjuk. A hiányosan beküldött vagy a határidő után beérkezett javaslatokat nem áll módunkban értékelni.

A díjak átadására 2021 tavaszán kerül sor az MMK székhelyén. A kitüntetettek és a javaslattevők erről írásban értesítést kapnak.

APRÓHIRDETÉS

Budapesti tervezőiroda keres villamos-energetikus kollégákat:

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-, célép-, terméktervezés, felületmodellezés 3D-s CAD rendszerekkel. Tel.: 270-0968, 06-70/362-6888, www.planwork.hu

Nyugdíjas mérnököket keresünk!

Vízfolyam Közérdekű Nyugdíjas Szövetkezet

E-mail: info@vizfolyam.hu; honlap: <https://www.vizfolyam.hu>

A vízügyi ágazatban, települési és regionális vízművek részére végzett műszaki tervezői, tervellenőri, szakértői, műszaki ellenőri feladatok nem rendszeres, alkalmi ellátása.

Applikációk és mérőműszerek önellenőrzésre, földmunkák, alapozások dinamikus tömörség- és teherbírási, valamint 12 további paraméter helyszíni mérésére eladók gyártótól. Díjazott magyar innováció. alltest.office@gmail.com, www.alltest-smart.hu

Beszélgetés Süli János miniszterrel

Ütemterv szerint

Újabb mérföldköhöz érkezett a Paks II. beruházás: a két új blokk létesítésének előkészítéséért, engedélyeztetéséért és a projekt lebonyolításáért felelős társaság benyújtotta a létesítési engedély iránti kérelmet a nukleáris hatóságnak. A dokumentum jelentőségéről, illetve a projekt előrehaladásáról beszélgettünk a Paksi Atomerőmű két új blokkjának tervezéséért, megépítéséért és üzembe helyezéséért felelős tárca nélküli miniszterrel.



Dubniczky Miklós

– Június 30-án nyújtotta be a Paks II. Atomerőmű Zrt. az Országos Atomenergia Hivatalnak az új atomerőmű létesítési engedélykérelmét. Mit tartalmaz pontosan ez az irdatlan mennyiségű, csaknem 300 ezer oldalnyi dokumentáció?

– A projekt megvalósításához több mint hatezer engedély szükséges, ezek közül jelentőségük miatt kiemelendők az ún. létesítményszintű engedélykérő, ilyen a környezetvédelmi, a telephely-, a létesítési, az üzembehelyezési, illetve az üzemeltetési engedély. A környezetvédelmi engedélyt még 2016 szeptemberében, a telephely-



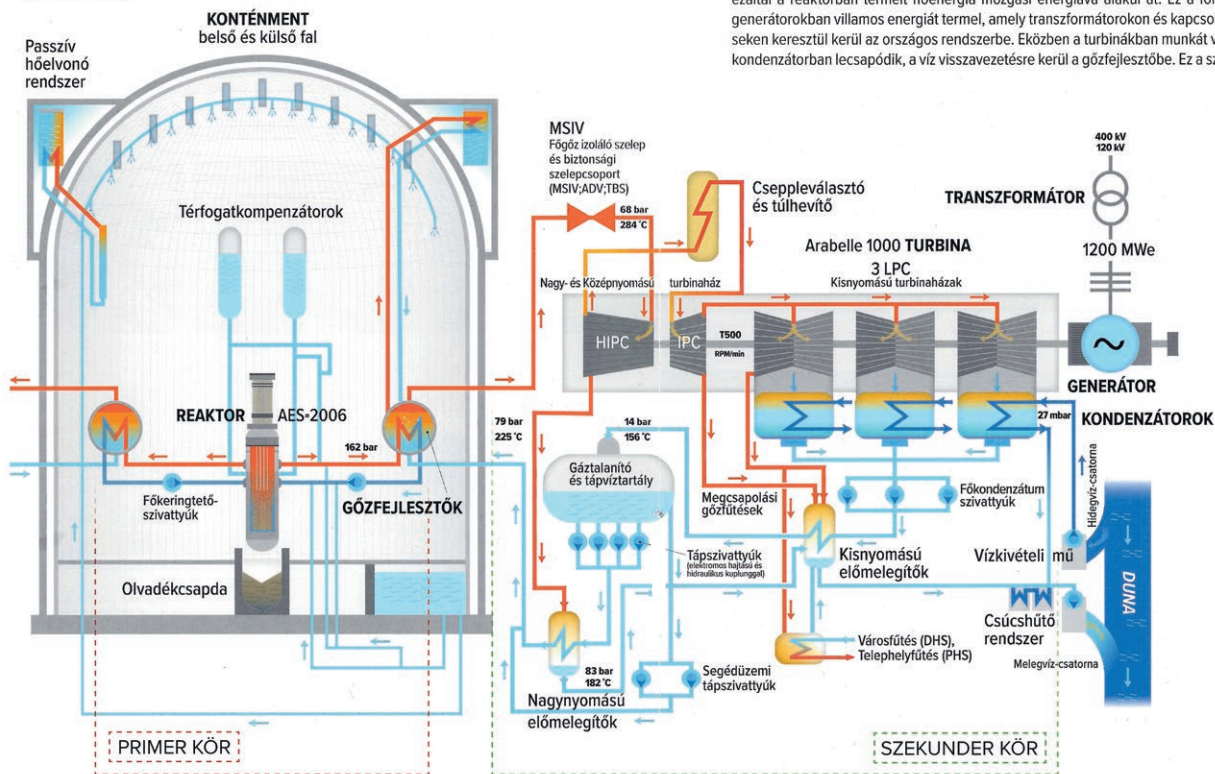
engedélyt 2017 márciusában kapta meg a projekt. A beruházás megvalósításának következő, eddigi legfontosabb mérföldköve az OAH által kiadott létesítési engedély lesz, ennek birtokában kaphatja meg ugyanis a beruházás azokat a további engedélyeket, amelyek alapján az új blokkok tényleges építési, gyártási, beszerzési és szerelési munkái megkezdhetők. A létesítési engedély-kérelem alapidokumentuma az előzetes biztonsági jelentés, amelyben igazolni kell, hogy a tervezett atomerőmű a tervekben bemutatott műszaki kialakítással, technológiai megoldásokkal és üzemeltetési módszerekkel teljesíti a nukleáris biztonsági követelményeket, biztonságosan megépíthető és üzemeltethető. Ez a jelentés többéves, igen összetett munka eredménye. Első lépésben a tervezési alapot kellett kidolgozni, amely az erőműre és annak rendszereire, rendszerelemeire határozza meg azokat a nukleáris biztonsági és egyéb előírásokat, tervezési szempontokat, amelyeket a tervezés során figyelembe kell venni. A tervezési alap véglegesítése után az előkészítő munka az atomerőmű műszaki terveinek kidolgozásával folytatódott.

Az erőmű építményeinek, rendszereinek és rendszerelemeinek műszaki tervei mellett elkészültek azok az elemzések, értékelések is, amik alátámasztják a tervben bemutatott műszaki kialakítások megfelelőségét. Az előzetes biztonsági jelentés a műszaki terv és a kapcsolódó értékelések alapján ismerteti a tervezett atomerőmű nukleáris biztonsági jellemzőit, és tételesen igazolja a releváns nukleáris biztonsági követelmények maximális teljesülését.

– Mi történik a munkaterületen, miközben az OAH az engedélykérelmet vizsgálja? Hogyan halad előre a projekt?

– A felvonulási területen már korábban megkezdődött a munka, mára elkészült a transzformátorállomás, szerkezetkész a megrendelő és a fővállalkozó számára épült két irodaház, illetve az üzemi konyha és étkező. Folyamatos a további felvonulási épületek engedélyeztetése is. Az új blokkok helyszínének közvetlen szomszédságában hamarosan megkezdődik az erőmű-beruházási központ kivitelezése. Mindemellett jól halad az a terület-elő-

AZ ATOMERŐMŰ MŰKÖDÉSE



A hőerőművek közé tartozó atomerőműben szabályozott láncreakció révén az erőmű hőtermelő egységében, a reaktorban hő termelnek. A keletkező hőmennyiséget zárt rendszerben keringő nagynyomású, magas hőmérsékletű víz szállítja el a gőzfejlesztőkbe. Ez a primer kör. A gőzfejlesztők mindegyike nagynyomású gőzt állít elő, amely a turbinák tengelyét forgatja, ezáltal a reaktorban termelt hőenergia mozgási energiává alakul át. Ez a forgómozgás a generátorokban villamos energiát termel, amely transzformátorokon és kapcsolóberendezéseken keresztül kerül az országos rendszerbe. Eközben a turbinákban munkát végzett gőz a kondenzátorban lecsapódik, a víz visszavezetésre kerül a gőzfejlesztőbe. Ez a szekunder kör.

WER-1200

készítési munka, amelynek zárásaként az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. átadja az új blokkok területét a projekt cég számára. Az Európai Bizottság döntése alapján a létesítési engedély-kérelmek benyújtását követően három hónappal lehet kérelmezni a földmunkák elkezdését, ezek tehát 2021 elején kezdődhetnek, a létesítést megelőző terület-előkészítésre vonatkozó engedély megszerzése után. A főépület építéséhez a társaság az engedélyt várhatóan 2021 őszén kaphatja meg, a létesítési munkák ezt követően indulhatnak.

– Továbbra is változatlan a szerződéses ár? Sikerül tartani a határidőket?

– A magyar kormány erős jogi garanciák mellett kötött szerződést Paks II. megvalósítására. Kulcsrakész, fix áras szerződést kötöttünk a fővállalkozóval, mindezt úgy, hogy közben a beruházás magyar állami tulajdonban marad. A fix áras szerződés révén a 12,5 milliárd eurós beruházási érték nem emelkedhet, attól eltérni nem le-

het. Brüsszel is megerősítette: az új blokkok építésére hazánkban szüksége van, a blokkok visszahozzák a befektetett pénzt és profitot is termelnek. Nagy örömmre szolgált, hogy a két részhatáridőt, amit tavaly szeptemberben a dokumentációk átadása, illetve most a létesítési engedély beadása kapcsán rögzítettünk, tartani tudtuk. Mindez számomra azt is jelzi, hogy a magyar és az orosz tervezőgárda összehozott. Az orosz fél – amely az Európai Unió területén még nem épített atomerőművet – megismerte az európai követelményeket, mi pedig, akik 37 éve építettünk utoljára nukleáris blokkokat, felfrissítettük a birtokunkban lévő tapasztalatokat, hogyan kell egy ilyen komplex fejlesztési projektet engedélyeztetni.

– Orosz reaktorok, francia áramtermelő berendezések és német irányítástechnika. Létezik másutt is a világon ez a fajta vegyes konstrukció, vagy Paks II. egyfajta referenciaerőmű lesz?

ELŐKÉSZÍTÉS ALATT A NUKLEÁRIS SZAKÉRTŐI MESTERISKOLA

A megnövekedett igények és a jövőbeni, magas szintű és speciális tudást igénylő feladatok ellátására az MMK elindította a nukleáris szakértői mesteriskola szervezését. A kamara összefogásában a legfontosabb szakmai szervezetek – pl. a BME Nukleáris Intézete, PAKS I, PAKS II, a Nukleáris Műszaki Szakértői Klaszter – vesznek részt a tananyag kidolgozásában. A csaknem száz óras képzés végén a mesteriskola résztvevői oklevelet – és terveink szerint – tanúsítványt kapnak. A képzés 2021 első negyedévében indul.

– A Paks II. projekt egy nemzetközi nagyberuházás. A General Electric szállítja a szekunder kört – a turbina francia, a generátor amerikai –, az irányítástechnika francia-német, Framatome-Siemens, a földmunkákat pedig egy német mélyépítő cég, a Bauer végzi majd. A brüsszeli előírások-



Fotó: Huszár Dávid

nak megfelelően az orosz fővállalkozónak a munkák 55 százalékát nyílt európai uniós tenderen kell kiírnia. Azt gondoljuk egyébként, hogy ezek az atomerőművi egységek a világ legjobb blokkjai közé fognak tartozni. A reaktortechnológiát jól ismerjük, az orosz fél ezeket meglehetősen nagy tartalékokkal méretezve, jól átgondolt konstrukcióban, kiforrott műszaki filozófia szerint tervezte meg. A Roszatom által kifejlesztett VVER-1200 blokk egy továbbfejlesztett harmadik generációs blokk típus, melynek tervezésekor a biztonságnövelés hangsúlyos szerepet kapott. Aktív, energiabetáplálást igénylő, valamint passzív, funkciójukat energiabetáplálás és emberi közreműködés nélkül ellátni képes biztonsági rendszerek garantálják a biztonságot. Több olyan műszaki megoldást alkalmaznak, ami szintén újdonság a nyomottvízes technológiájú blokkoknál: ilyen például az utasszállító repülőgép rázuhanásának is ellenálló, kettős falú konténment, az olvadécsapda, valamint a hidrogénkezelésre szolgáló rekombinátorok.

– Hol működik még az a fajta VVER-1200-as nyomottvízes reaktorblokk, amit megvásárolunk?

– A Roszatom több mint négy évtizedes tapasztalattal rendelkezik a VVER típusú blokkok fejlesztése és üzemeltetése terén. A világ különböző országaiban 62 ilyen blokk működik, a Pakson jelenleg üzemelő négy reaktorblokk is ebbe a típusba tartozik. Az első VVER-1200 blokkokat Oroszországban helyezték üzembe: két blokk Novovoronyezsben és egy

blokk a Szentpétervár melletti Szosznojv Borban jelenleg is termel, ez utóbbi telephelyen egy további egységet építenek. A Leningrád Atomerőmű II. kiépítésének 2. blokkján nemrég befejeződött a fizikai indítást megelőző, melegjáratásnak nevezett ellenőrzés-sorozat. Egyebek közt vizsgálták a biztonsági berendezések működését normál üzemi és üzemzavari körülmények között, beleértve azt az esetet is, ha teljesen megszűnne a blokk saját elektromos betáplálása. A melegjáratás során üres üzemanyag-kazettákkal tesztelik a rendszert. Összesen mintegy 150 különböző tesztet végeztek el, ellenőrizték a reaktor és berendezései, továbbá a gőzfejlesztők, a fő keringtetőszivattyúk rendeltetésszerű működését, valamint az összes biztonsági rendszert, beleértve az automatikus reaktorvédelmi rendszert is. Fehéroroszországban is épült két ilyen reaktor, ott most kezdik az üzemanyag-bevitelt, vagyis már a fizikai indítás előtt állnak. Finnország, Egyiptom és Törökország is rendelt már ebből a blokk típusból, és az is elképzelhető, hogy Bulgária – a miénkhöz hasonló konstrukcióban – újraindítja atomerőmű-fejlesztési programját.

– A jelenleg üzemelő paksi blokkok építésekor a magyar ipar – főként az energetikai gépgyártás vagy az építési kivitelezői erőforrások tekintetében – jóval nagyobb kapacitásokkal rendelkezett. Ki fogja felépíteni Paks II.-t?

– Az orosz fővállalkozó koordinálásában azok, akik a különböző versenyeljárásokban munkákat, megbízásokat tudnak el-

A LÉTESÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI ELJÁRÁS

A június 30-án benyújtott engedélykérelem megalapozó és kiegészítő dokumentációból áll:

Megalapozó dokumentumok

1. Előzetes biztonsági jelentés.
2. Létesítménymodell.
3. Előzetes nukleárisbaleset-elhárítási intézkedési terv.
4. Az új paksi blokkok üzemeltetése során keletkező radioaktív hulladékok és a kiégett üzemanyag hosszú távú tárolása és elhelyezése.
5. Irányítástechnikai rendszerek felújítási stratégiája.
6. A biztonsági övezet meghatározása.
7. A létesítési tevékenységek ütemezésének és a generálorganizációs terv előzetes változatának bemutatása.
8. A nukleáris létesítmény biztonsági övezetében tartozó ingatlan tulajdoni vagy vagyonkezelési jogának igazolása.
9. A telephelyre vonatkozó hatályos helyi építési szabályzat és szabályozási terv.
10. Független biztonsági elemzések.
11. A független műszaki szakértői felülvizsgálat dokumentumai.

Kiegészítő dokumentumok

12. Determinisztikus biztonsági elemzések.
13. Valószínűségi biztonsági elemzések.
14. A tervezett létesítmény és tevékenység lehetséges hatása a meglévő nukleáris létesítmény biztonságára.
15. Számítási és elemzési eredmények.

nyerni. A magyar kormánynak az a célja, hogy a beruházásba minél több hazai vállalkozás és munkavállaló kapcsolódhasson be. A végrehajtói, műszaki irányítási, gyártási munkákat külföldi cégek, az összeszerelési, létesítési munkákat azonban hazai vállalkozások végezhetik.

– A Paks II. projekt rengeteg mérnöki munkát igényel. Milyen elvárásoknak kell megfelelniük azoknak, akik be akarnak kapcsolódni a beruházásba?

– A Paks II. Zrt. – mint nukleáris engedélyes – a hatályos jogszabályoknak megfelelő új minősítési rendszert dolgozott ki és működtet a beszállítók kiválasztására és alkalmasságuk igazolására. A társaság mind a saját, mind a fővállalkozó által bevonni kívánt szállítók alkalmasságát a nukleáris minősítési eljárás során, szerződésenként vizsgálja. A munka elkezdésének feltétele a sikeres minősítés. Nincs ebben semmi ördögösség: jó szakemberek kellene, és magas színvonalon, megbízhatóan kell teljesíteni. Az I–IV. blokkon már dolgozott, a nukleáris iparban tapasztalatot szerzett szakemberek értelemszerűen előnyt élveznek a versenyezetésnél.

– Mekkora leterheltségre számíthat a következő időszakban a nukleáris iparban gyakorlattal rendelkező hazai tervezői és szakértői gárda?

– Folyamatos a munkavégzés. Az erőmű főrendszereinek technológiája adott, de a kiviteli tervek ellenőrizni, jóváhagyni nekünk kell, illetve a különféle kapcsolódó létesítményekben, segédépületekben, iroda- és gépházakban is bőségesen lesznek geotechnikai, statikai, anyagmozgatási, villamos, gépészeti stb. tervezési, műszaki ellenőrzési munkák, amiket egytől egyig magyar mérnökcégek végezhetnek el.

– Hol fogják kiképezni az erőmű majdani üzemeltetőit?

– Ezeknek a szakembereknek a felvétele és betanítása is folyamatban van. Ez egy ún. instruktori rendszer. Az instruktorok Oroszországban kapnak teljes körű szakmai képzést, a majdani üzemeltetési személyzetet azonban – az instruktorokra támaszkodva – már mi tanítjuk be. Lesz új oktatási és szimulátor-központunk. Egy erőművet legjobban építés közben lehet megtanulni, amikor a pincétől a padlá-

Paks II. az évszázad végéig biztosítja Magyarország villamosenergia-igényének mintegy negyven százalékát.



sig minden megfoghatsz, megtapasztalhatsz. Az üzembehelyezési folyamatban már a teljes üzemeltetési személyzet részt vesz. Az I–IV. blokkok esetében is időben megtörtént a magyar mérnökgárda és a műszaki csapat felvétele, igaz, akkoriban nagy részük több hétre kiutazott Novoronyeyszbe tanulni. Most nem lesz szükség tömeges kiutazásra, mivel az említett instruktori rendszerben képezzük ki a leendő üzemeltetőket.

– Milyen főbb szatellitberuházások valósulnak meg a térségben?

– A két új egység megépítése nagyon komoly lehetőség a térség számára, hiszen rengeteg kapcsolódó beruházásra is sor kerül: utakat, lakásokat, üzemcsarnokokat építenek, fejlesztéseket végeznek az egészségügy, az oktatás terén, és számos más szolgáltatási területen. Megújul a térség út- és közműhálózata, felépül egy új Duna-híd Kalocsánál. A beruházáshoz kapcsolódóan és a térség felzárkóztatása érdekében komplex, összehangolt fejlesztési programot valósítunk meg. Úgy számoltuk, az építés csúcsidőszakában mintegy tízezer munkavállaló dolgozik majd a projekten, azaz családtagjaikkal együtt nagyjából tizenkétezer ember elhelyezéséről és ellátásáról kell majd gondoskodnunk.

– Foglalkoznak már azzal is, hogy mi épüljön az egyenként 60 éves üzemidőre tervezett két új blokk üzembe helyezését követően?

– A hazai áramfogyasztás a jelenlegi prognózisok szerint nagyjából évi egy százalékkal emelkedik a következő időszakban, ennek versenyképes árú kiszolgálásához elengedhetetlen a paksi atomerőmű kapacitásának fenntartása. Az atomerőművek jelentősen hozzájárulnak a fogyasztói árak megfizethető szinten tartásához. Magyarországon 37 forintot fizet a fogyasztó egy kilowattóra áramért, az atomerőműveket bezáró, a zöldenergiát erősen szubszencionáló Németországban ez az érték ennek csaknem háromszorosa. A magyar gazdaság hosszú távú versenyképessége szempontjából kulcsfontosságú, hogy a magyar emberek és a hazai vállalkozások megfizethető áron jussanak klímabarát villamos energiához, télen-nyáron, az időjárás alakulásától függetlenül, a nap 24 órájában. Ma az áramigény harmadát importból, jellemzően a környező országok fosszilis erőműveiből származó villamos energia vásárlásával fedezzük. Külföldi erőművekre azonban nem lehet alapozni hazánk ellátásbiztonságát, ennek veszélyeit a vírusjárvány idején is láthattuk, amikor az országok kényszerűségből lezárták határait, és megtapasztalhattuk azt is, hogy krízishelyzetben minden ország a saját fogyasztói ellátásáról gondoskodik. Hosszú idő óta nettó importőrök vagyunk, jelenlegi erőműveink élettartamuk vége felé közelednek, a négy meglévő paksi blokk 2032–37 között befejezi működését. Szükség van tehát olyan új áramtermelő kapacitásokra, amelyek időjárástól függetlenül kielégíthetik a hazai szükségleteket. Mivel a villamos energia ipari léptékben nem tárolható, a paksi blokkok nem helyettesíthetők időjárásfüggő, ingadozó megújuló energiatermelőkkel. Elég felidézni, mi történt tavaly a rendszerterhelési csúcs idején. A 7105 MW-os hazai áramigényből alig 100 MW-ot biztosítottak a nap- és szélerőművek, miközben a megújuló energiaforrások együttes beépített kapacitása meghaladta az 1500 MW-ot. Paks II. az évszázad végéig biztosítja Magyarország villamosenergia-igényének mintegy negyven százalékát, ami egyben azt is jelenti, hogy a maradék hatvan százalékot más energiahordozók segítségével kell előállítani.

Beszélgetés Kollár Lászlóval, az MTA főtitkárával

A várható hatás

A Magyar Tudományos Akadémia 193. tisztújító közgyűlésén Kollár Lászlót, a BME Építőmérnöki Karának Széchenyi-díjas egyetemi tanárát választották a köztestület főtitkárává.



Dubniczky Miklós

– Mi ambicionálta? Miért döntött úgy, hogy versenybe száll a főtitkári székért?

– *Freund Tamás* keresett meg még tavaly, hogy a 2020-as tisztújításkor indulna az MTA elnöki posztjáért, és kapacitált, hogy mérettessem meg magam a főtitkári székért. A tényleges ok ez volt. Azt gondoltam, három olyan tényező húzódik meg az előéletemben, amely segíthet e szerep betöltésében. Az egyik, hogy harmincöt éve dolgozom egyetemi kutatóként, a másik, hogy vezetője voltam az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramoknak, az OTKA-nak, és ennek kapcsán ismerem az európai kutatási finanszírozási rendszereket. A harmadik tényező pedig az, hogy az alapkutatásokban nemzetközi tapasztalatokat is szereztem, a kilencvenes években több éven át dolgoztam kutatóként, illetve vendégprofesszorként az Egyesült Államok egyik kiváló egyetemén. Remélem, mindez olyasfajta tudást, olyan kompetenciákat nyújt, amelyek hasznosak lesznek, lehetnek a főtitkári munkámban.

– Volt már korábban is építőmérnök főtitkára az akadémiának?

– Nem tudok róla. Mérnök elődöm azonban már volt Keviczky László professzor személyében, még a kilencvenes években.



– **Felteszem, nem szakad el a Műegyetemtől sem...**

– Nem, bár mostantól nyilvánvalóan kisebb intenzitással fogok az egyetemen dolgozni. Abban maradtam az Építőmérnöki Kar dékánjával, *Dunai Lászlóval*, hogy ősztől két tárgy előadásait viszem tovább az egyetemre.

– **Bár még csak első munkanapjait tölti ebben a pazar épületben, nyilván átlátja azt a struktúrát, amelybe főtítkárként beleszöppent.**

– Az talán túlzás, hogy teljesen átlátom, de mint minden új rendszert, amelybe életem során kerültem, ezt is meg fogom tanulni. Előzetes ismereteim persze voltak arról, mi

és hogyan működik itt, hiszen sok-sok éven át részt vettem az MTA elnökségének munkájában. Az elmúlt három esztendőben a Műszaki Tudományok Osztályának elnökeként tevékenykedtem, illetve korábbi OTKA-elnökként – szavazati jog nélkül – tagja lehettem az Akadémia elnökségének. Sok mindent tudok, de hogy átláthassam a feladatok sokaságát és konkrétan azt, hogyan működik ez az intézmény belülről, ezt kétségkívül még tanulnom kell.

– **Freund Tamás azt nyilatkozta, hogy az Akadémiának újra kell definiálnia magát. Az MTA elvesztette kutatóhálózatát, ezért egyrészt újra kell gondolni a köztestület stratégiáját, másrészt újra kell fogalmazni az Akadémia küldetését.**

– Ezzel maximálisan egyetértek. Az Akadémia mindig a magyar tudományosságot képviselte. Korábban az MTA felügyelte azt a kutatóhálózatot, amely a magyar tudomány szinte teljes spektrumát lefedte, és egészen a közelmúltig természetes volt, hogy konkrét tudományos kérdésekben az Akadémia elsősorban ezekre az intézményekre támaszkodjon. Minthogy a kormány leválasztotta az MTA-ról a kutatóhálózatot, új helyzet állt elő. Az Akadémia ugyanakkor nem pusztán az akadémikusok együttese. Létezik a mintegy tizenhétezer tagot számláló MTA-köztestület, amely hatalmas szellemi tőkét jelent, és amelybe lényegében minden PhD-vel rendelkező – a teljes magyar tudományos közösséghez tartozó tudós, oktató, kutató – jelentkezhet. Ezekből a kutatókból – többségük egyetemeken, kisebb részük pedig kutatóintézetekben és közgyűjteményeknél dolgozik – lesznek aztán a tudományos bizottságok tagjai. És noha a közvetlen kapcsolat megszűnt a kutatóhálózattal, az Akadémia mögött végössorban most is ott áll a teljes köztestület szakértelme, az intézetekben dolgozóké is. Az újradefiniálás tulajdonképpen ezt jelenti. Ha az Akadémia az összmagyar tudományosságot akarja képviselni, ha tudományos kérdésekben a nemzet tanácsadója kíván lenni, akkor többé nem az elvesztett kutatóintézetekre kell koncentrálnia, hanem a köztestületen keresztül tudományos közösségünk minden egyes tagjára. A struktúra többé-kevésbe adott, a jelenlegi osztályszerkezet rendben van: az Akadémia tizenegy osztályt működtet, amelyek alapvetően helyesen fedik le a nagy

tudományterületeket, az osztályok alatt pedig tudományos bizottságok működnek, amelyek viszont a teljes hazai tudományos életet lefedik. Ezekre a bizottságokra kell összpontosítanunk, hogy tudományos kérdésekben hatékonyan tudjunk véleményt nyilvánítani.

– **A kutatóintézeti hálózatról az az akadémiai brand is lekerült, amit hosszú évtizedek alatt küzdöttek ki az ott dolgozók.**

– Bár nagyon erősen küzdöttünk azért, hogy a kutatóhálózatunkat ne válasszák le az MTA-ról, ez megtörtént, és jelen pillanatban ilyen körülmények közepette kell megpróbálnunk optimális működésre berendezkedni. Az említett brandet – még az előző elnök, *Lovász László* kezdeményezésére – úgy próbáljuk pótolni, hogy az Akadémia Közgyűlése új címet alapított „MTA Kiváló Kutatóhely” elnevezéssel. Természetesen fájó, hogy a kutatóhálózat többé nem az Akadémiához tartozik, de a cél továbbra is az, hogy a magyar tudományosság előrehaladjon, és a lehető legjobban működhessen.

– **Leépítés után jöhet az építkező fázis?**

– Az MTA nyilvánvalóan gyengült azzal, hogy elveszítette kutatóhálózatát, de tudomásom szerint az intézeteknél nem történtek leépítések. Mindent meg kell tennünk, hogy a kutatóhálózat a továbbiakban is jól működhessen. Igen, az Akadémiának valamilyen szintig újra kell definiálnia magát. A főtítkárr eddigi fő feladata az volt, hogy irányítsa és felügyelje a kutatóhálózatot. Az új helyzetben meg kell találnunk az optimumot. Nem szabad a sebeinket nyalogatni, előre kell néznünk.

– **Ön szerint mi magyarázza az ország gyenge innovációs teljesítményét?**

– Ennek a legfőbb oka az, hogy az iparunk nem elég erős. Az innováció lényegében a tudományos eredmények és ötletek hasznos termékek vagy szolgáltatásokká konvertálását jelenti. A tudományos eredmények részben a kutatóintézetekben, részben pedig az egyetemeken születnek. A felsőoktatási intézményeket és a kutatóintézeteket is lehetett úgy menedzselni, hogy csúcskutatásokat hozzanak létre, és ebben mindig kitüntetett szerepe volt az intézmények intenzív nemzetközi kapcso-

MÉRNÖK PROFESSZOR

Kollár László 1982-ben szerzett mérnöki diplomát a Műegyetem Építőmérnöki Karán. 1984–1986 között a BME mérnöki matematikai szakmérnöki szakát is elvégezte. 1987-ben védte meg kandidátusi disszertációját. Diplomája megszerzése után az Uvatervnél dolgozott, majd 1983-ban a BME Vasbetonszerkezetek Tanszékének ösztöndíjasa lett. 1986-ban kapott tanársegédi kinevezést. 1989–1990 között a tanszék tudományos munkatársa, majd 1990–1993 között tudományos főmunkatársa volt. 1993-tól docensként oktatott. 1996-ban habilitált, majd 1997-ben vette át egyetemi tanári kinevezését. 1997–2000 között Széchenyi professzori ösztöndíjjal kutatott. 2001-től a BME Szilárdságtani és Tartószerkezetek Tanszékén, 2014 óta a Hidak és Szerkezetek Tanszékén oktat egyetemi tanári rangban. 2015–2017-ig a BME tudományos és innovációs rektorhelyettese volt. 2016 óta a Vársárhelyi Pál Doktori Iskola vezetője.

Több alkalommal járt a Stanford Egyetemen: 1990–1991-ben ösztöndíjjal kutatott, 1992–1993-ban vendégprofesszor volt (az első két alkalommal a Repülőmérnöki Karon, utóbb az Építőmérnöki Karon). 1998 és 1999 között a Főmterv Rt. főtanácsadója volt. 1995-ben védte meg akadémiai doktori értekezését. Tagja az MTA Szál- és Kompozittechnológiai Bizottságának és a Szilárd Testek Mechanikája Bizottságának, utóbbinak titkára, majd elnöke volt. 2001-ben választották meg az MTA levelező, 2007-ben rendes tagjává. 2003–2008-ig az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok (OTKA) Műszaki és Természettudományi Kollégiumának elnöke, majd 2009–2015 között az OTKA-bizottság elnöke. 2015-ben Széchenyi-díjat vehetett át. 2017-től 2020-ig az MTA Műszaki Tudományok Osztályának elnöke. 2020. augusztus 1-től az MTA főtítkára.

latainak is. Szomorúak vagyunk, hogy '56-ban rengeteg kiváló szakemberünk hagyta el az országot, ugyanakkor ezek az emberek számos esetben befogadói lettek a hazai kutatóknak. A kutatásban létre lehetett és ma is létre lehet hozni csúcsteljesítményeket, az innovációhoz azonban alapvetően erős hazai ipar szükséges, ennek megteremtése viszont hosszadalmas, és persze nem is egyszerű folyamat.

– Négy évig kutatott, illetve dolgozott a Stanford Egyetemen. Milyen tudással tért haza?

– 1990-ben kerültem ki az Egyesült Államokba, és nagyon meglepett, hogy az egész ottani kutatási és oktatási közeg mennyire befogadó, nyitott és rugalmas. Nyitott például az új tudományterületekre, a biomechanikától a hadiiparig. Építőmérnökként furcsamód a Stanford Repülőmérnöki Karára kerültem, de fel sem merült problémaként, hogy ez egy teljesen más, számomra alapvetően új műszaki terület. A Műegyetemen szerzett matematikai, mechanikai hátterem kiválóan működött ebben a közegben is.

– Az emberek többsége annyit „tud” az MTA-ról, hogy áll egy gyönyörű székház a Lánchíd lábánál, ahova öreg tudósok mászkálnak be, hogy ott naphosszat komoly elméleteken gondolkodjanak...

– Az MTA és az akadémiai réteg is nagyon erősen kötődik a hazai felsőoktatáshoz. Ezek az „öregurak” többnyire azért nem is annyira öregek, fiatalokat tanítanak az egyetemeken, azaz direkt kapcsolatuk van az ifjúsággal. Roppant lényeges kérdés ugyanakkor, hogy az Akadémiának fontos, sőt vezető szerepet kell vállalnia a tudomány-népszerűsítésben. Ebben egyébként mindenütt a világon lassan léptek előre a tudományok művelői. A világháború előtt a tudósok valóban – akkor is, ha egyébként hasznos tudományt műveltek – elefántcsonttoronyukba zárkózva működtek, majd a háborút követően vált igazán hangsúlyossá az, hogy a közvéleménynek, a társadalomnak is meg kell mutatni, miért fontosak a tudományos eredmények. Ez a törekvés az elmúlt évtizedekben tovább erősödött, a hazai egyetemi és kutatóintézeti szféra és az MTA is sokat lépett előre ebben, kihasználva a közösségi média adta lehetőségeket,



Sajnos az idei évben a 106 pályázóból mindössze 9 kapott – a szűkös finansziális okokból – támogatást.



de kétségtelen, hogy rengeteg feladat áll még előttünk. Szerepelt a főttházi pályázatomban is például, hogy érdemes lenne tudomány-népszerűsítő cikkpályázatokat kiírni, nyitnunk szükséges a középiskolások felé, és szeretnénk feléleszteni a *Mindentudás Egyeteme* című, korábban igen nagy sikerrel sugárzott tévéműsort. Fontos mozzanata volt a fiatalabb generáció felé nyitásban tavaly, hogy megalakult a Fiatal Kutatók Akadémiája, amely tevékenységével a fiatal, negyven év alatti kutatók szakmai fejlődését, illetve a kutatók és a társadalom közötti kapcsolat

erősítését kívánja segíteni. A tudomány-népszerűsítésben tehát bőségesen lesz még tennivalónk, és abszolút szándéka az Akadémia új vezetésének, hogy e téren is eredményeket érjen el.

– Valóban gond van a tudomány-finanszírozással? Megérrett a rendszer az átalakításra?

– Amíg OTKA-elnök voltam, folyamatosan változtattuk a pályázati rendszert, finomhangolásra mindig szükség van. Amikor az előző OTKA-elnökkel az USA legnagyobb alapkutatás-finanszírozó szervezeténél – National Science Foundation, NSF – jártunk, és megkérdeztük, mi alapján döntenek el, hogy mikor finanszíroznak egy programot, azt válaszolták: a kiválságon kívül egyetlen dolgot néznek: a várható hatást. A hatás persze nagyon összetett fogalom. Lehet rövid vagy hosszú távú gazdasági haszon, ami lényeges szempont, mert fejlesztések épülhetnek rá, szabadalmak születhetnek az eredményekből, de lehet tudományos hatás is, amikor a kutatók azt mondhatják, valamit megint megértettünk a világból, illetve a hatás lehet társadalmi is. Ennek megfelelően át is fogalmaztuk a felfedező, avagy más szóval alapkutatások pályázati-finanszírozási rendszerének céljait. A hatás, angol szóval az „impact” a legfontosabb, de emellé oda kell tenni a kutatói kiválságot is. Ha egy kiváló kutató olyan ötlettel pályázik, aminek nem várható gazdasági-tudományos-társadalmi hatása, nem kap támogatást, míg ha egy közepes kutató érkezik egy zseniális ötlettel, a várható hatás miatt elnyeri a támogatást. Nagyon fontos, hogy amikor valaki a kutatói pályára lép, lássa maga előtt teljes kutatói karrierjét, mert ha ez nincs meg, erős lesz az agyelszívás. Kiszámítható, inspiráló, vonzó kutatói életpályamoddellre van szükség, olyanra, ami meggyőzi a fiatal kutatókat arról, hogy érdemes itthon karriert építeniük. És még valami: a kutatási pályázatok alkalmasak lehetnek arra is, hogy némileg kiegyenlítsék az alacsony kutatói bérek körüli anomáliákat. Világjelenség, hogy az iparban dolgozó kutatók jobban keresnek, mint az egyetemen dolgozó társaik, de nagyon fontos, hogy a kiváló kutatóink stabil megélhetéshez jussanak. Ebben is segít az Akadémia Bolyai-ösztöndíja, amely lényegében fizetéskiegészítést jelent, és ilyen a Lendület-pályázat, amit kifejezetten az-

zal a céllal hozták létre, hogy hazajöjjenek külföldön dolgozó kutatóink: viszonylag nagy fizetéseket kínál, és egész kutatócsoportokat támogat. Sajnos az idei évben a 106 pályázóból mindössze 9 kapott – a szűkös finansziális okokból – támogatást.

– Mérnök-kutatóként foglalkozott kompozitszerkezetekkel, magasházak viselkedésének modellezésével, földrengés-méretezéssel. Melyik eredményére a legbüszkébb?

– Amit a legfontosabb eredményemnek érzek, tulajdonképpen nem egyezik azzal, amelyik a leginkább hivatkozott, legjobban használatos. A rúdmeleleteknél száz éve tudjuk, hogy figyelembe kell venni a rudak nyírási alakváltozását is. A legfontosabb eredményem alap kutatás terén talán az, hogy ezt a fajta jelenséget a rudak (gátolt) csavarása esetén is figyelembe vettem. Korábbi amerikai főnökömmel, *Springer Györggyel* közösen monográfiát írtunk a kompozitszerkezetekről, és ennek összeállítása során jöttünk rá, hogy a nyírási deformációt csak a síkbeli vizsgálatok tartalmazzák, jóllehet ez a jelenség a gátolt

csavarásnál is lényeges. Ami pedig a leginkább használt eredményem, az a kompozitrudak alkotóelemeinek lokális horpadására vonatkozik, ami – ha degradálni akarom, azt mondanám – nem más, mint egyszerű görbeillesztés, melyet azonban a mérnöki praxisban, a gyakorlati tervezésben dolgozó kollégák jól tudnak használni. Európai szabvány készül a felhasználásával, de tudományos súlya apróság. Amikor az ember kutatómunkát végez, nem vagy csak nehezen kiszámítható, melyik az az eredmény, amit igazából használni fognak, vagy hasznosítani lehet.

– Édesapja, Kollár Lajos szintén Széchenyi-díjas mérnök, egyetemi tanár és akadémikus volt. Vajon mit tanácsolna most önnek?

– Édesapámmal mindig nagyon közel álltunk egymáshoz, és ezt a kapcsolatot tovább mélyítette, hogy lényegében azonos területen is működtünk. Kandidátusi témám a magasházak vizsgálata volt, majd apám tanácsára kezdtem el foglalkozni hullámos héjszerkezetekkel, s ez számomra komoly matematikai kihívást jelentett.

A nyolcvanas évek végén aztán a Leuveni Katolikus Egyetemen találkoztam Springer professzorral, aki ráébresztett, hogy a hullámos héjak és a kompozitszerkezetek egyenletei tulajdonképpen ugyanazok, hiszen alapvetően anizotrop tartószerkezetek egyenleteiről van szó. Végül húsz évet töltöttem kompozitkutatásokkal. Apám, aki egész életében „naivan” becsületes ember volt, alighanem azt mondaná ma is nekem: Bármilyen van, bármilyen történik, Laci, maradj hű az elveidhez!

– Hány ciklusra tervez?

– Egyre, és remélhetőleg sikeresre. Nem akarok már az elején azon gondolkodni, vajon három év múlva lesz-e folytatás. Aciklusvégen majd eldöntöm, pályázom-e újra. Elnök úrral közösen fontos feladatok foglalmaztunk meg, de nem az a cél, hogy a célkitűzések egyetlen ciklus alatt befejeződjenek, hanem hogy megpróbáljunk elindítani folyamatokat.

– Politizál-e az Akadémia? Milyen utat fog járni főtítkárként?

– Röviden? Abszolút politikamenteset.



Vízszigetelés minden szinten!

Vízszigetelési technológiák, gyors és költséghatékony megoldások kevesebb élőmunkaigénnyel, kritikus csomópontok, a legújabb kutatás-fejlesztési eredmények, elméleti és gyakorlati bemutatók.

2020. október 6.

Villamosszigetelő és Műanyaggyár volt iparcarnoka

Regisztráljon!

www.szigeteleseexpo.hu



SZIGETELÉS

expo

2020



Földön, vízen, levegőben

Közlekedésfejlesztési intézkedések Magyarországon

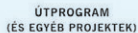
A kormány 2016-ban fogadta el, és azóta rendszeresen aktualizálja a Magyarországon megvalósítani tervezett közúti fejlesztéseket összegző Útprogramot. A program jelenleg mintegy 3200 milliárd forintos keretösszegben tartalmaz kivitelezési és előkészítési projekteket. E forrásmennyiség több mint felét a hazai költségvetés fedezi.

Mosóczy László
közlekedéspolitikáért felelős
államtitkár

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium meghatározó ágazati céljai a megyei jogú városok és a kiemelt gazdasági területek bekapcsolása a gyorsforgalmi hálózatba, az autópályák és autópályák elvezetése a ha-

tárig a szomszédos országok kapcsolódó fejlesztéseihez igazodó ütemben. A tárcsa jövőképe szerint az ország bármely településéről 30 percen belül elérhetővé válik egy négycsíves útszakasz. A 2016 és 2024 közötti időszakban a magas szolgáltatási színvonalú hazai közúthálózat mintegy 1000 kilométernyi új szakasszal bővül.

A hazai autópályák, autópályák és főutak az ország minden részében a nemzetközi hálózatba kapcsolódó, európai színvonalú hozzáférést biztosítanak majd a közlekedőknek. A közúthálózat szolgáltatási színvonala a következő időszakban gyors ütemben közelíti a jogos társadalmi elvárásokhoz, egyre inkább megfelel majd a gazdasági szereplők igényeinek.



2020-ban csaknem 160 kilométer új gyorsforgalmi út átadása várható, építésük összértéke megközelíti a 390 milliárd forintot. Idén februárban került sor az M4 autópályán M0-Cegléd közötti szakas-

A közúthálózat szolgáltatási színvonala alapvetően befolyásolja az ország és egyes térségei, városai gazdasági fejlődését, a

- Komplex Útfelújítási Program
- Magyar Falu Program
- Terület- és Településfejlesztési Operatív Program

A kormány határozottan támogatja a környezetbarát és egészséges kerékpározás térnyerését. 2010 óta mintegy 1300 kilométer új kerékpáros-útvonal fejlesztése





történt meg Magyarországon. Hazánkban jelenleg több mint 9000 kilométer kerékpározásra ajánlott létesítmény található, ezek nagyobbik hányada kerékpározásra kijelölt út. Országszerte mintegy 4000 kilométer önálló kerékpárút vagy gyalog-kerékpárút szolgálja a biciklizőket. A kényelmesebbé és biztonságosabbá váló kerékpározás egyre több helyen kínálhat észszerű alternatívát az egyéni autóhasználattal szemben a mindennapokban, vonzó kikapcsolódási lehetőséget a hétvégeken, a vakáció idején.

A légi közlekedésben kiemelt jelentőségű a hazai repterek fejlesztése, ennek megalapozására országos stratégia készítése van folyamatban.

A hajózásban folytatódnak a kikötőfejlesztések. Az Innovációs és Technológiai Minisztérium gondozásában álló kikötőfejlesztések az Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Programból valósulnak meg, 10,41 milliárd forint értékben. A kikötőfejlesztések egyrészt a meglévő (Győr-Gönyű, Csepel Szabadkikötő, Bajai kikötő), másrészt a Mohácson megvalósítandó országos közforgalmú kikötőket érintik.

A Dunakanyar turisztikai fejlesztésének keretében mintegy 500 millió forint támogatás felhasználására kerül sor a személyhajózás infrastrukturális feltételeinek javítása, fejlesztése érdekében. A központi költségvetésből pályázati úton támogatjuk a Magyarország területén üzemelő folyami kompok, révek fenntartását, felújítását, az elmúlt éveket figyelembe véve 360–390 millió forintos nagyságrendben.

A magyar vasút jövőképe a hatékony pályahálózat, a szolgáltatás-központúság és

a fenntarthatóság. E célok szem előtt tartásával fejlesztettük az elmúlt években a megyeszékhelyek felé vezető vasútvonalakat akadálymentesítéssel, korszerű utastájékoztatással, P+R parkolók építésével.

Jelenleg is vasútvonal-korszerűsítési munkálatok zajlanak a 41 km-es Püspökladány-Debrecen, az 52 km-es Budapest-Pusztaszabolcs, a 67 km-es Budapest-Rákos-Hatvan vasútvonalszakaszon – a munkálatok 2020 végére várhatóan elkezdülnek.

Elkezdődött Budapesten a déli vasúti összekötő híd újjáépítése és harmadik vágánnyal való bővítése.

Az elmúlt években 380 km-nyi vasútvonal lett villamosítva. A környezetbarát közlekedés a 100 km-es Bajánsenye-Őriszentpéter, 53 km-es Szombathely-Szentgotthárd, 86 km-es Mosonszolnok-Porpác, 49 km-es Szombathely-Zalaszentiván, 49 km-es Rákosrendező-Esztergom, illetve 41 km-es Mezőzombor-Sátoraljaújhely szakaszokon indulhatott el. 2019 őszén megkezdődött az 54 km-es Szabadbattyán-Balatonfüred vasútvonal villamosítása.

922 km vasútvonal forgalomirányítását helyezték digitális alapokra a 144 km-es Szabadbattyán-Nagykanizsa, 174 km-es Pusztaszabolcs-Dombóvár-Pécs, 92 km-es Rákos-Szolnok, 49 km-es Rákosrendező-Esztergom és 41 km-es Mezőzombor-Sátoraljaújhely szakaszokon, illetve a GYSEV által üzemeltetett 420 km-nyi szakaszon épült ki a központi forgalomirányítás (KÖFI).

A koronavírus-járvány és a veszélyhelyzeti intézkedések nem okoztak jelentős ké-

sedelmet a hazai közlekedésfejlesztésben. A munkálatok fokozott elővigyázatossági intézkedések mellett a tavasz folyamán is folyamatosan zajlottak, zajlanak. A vírus-válság nem írta felül a közlekedésfejlesztési terveket, a beruházások alapvetően a tervezett ütemben haladtak az elmúlt időszakban.

A közösségi közlekedés szervezésében folyamatos a menetrendek összehangolása, amely alapján a vasúti közlekedésben a gerinchálózat erősítése valósul meg, ezzel a főváros és megyei jogú városok kapcsolatának fejlesztése, gyorsítása érhető el.

A vasúti és autóbusszos közlekedés közötti csatlakozások megteremtéséhez intermodális csomópontok létesítése szükséges, melyek közül a kaposvári építése előrehaladott állapotban van, további városok esetében tervezés zajlik. Az átszálló utazások további elősegítését az egy-séges elektronikus jegyrendszer fogja megadni.

A fejlesztések során cél, hogy az utazás során korszerűbb járműpark álljon rendelkezésre. Ehhez több beszerzési projekt lépett megvalósulási fázisba. Márciusban forgalomba állt a MÁV-START első emeletes motorvonata, melynek közlekedése a járványveszély-helyzet elmúltával, a megfelelő műszaki háttér biztosításával ismét lehetséges lesz. 2022 végéig összesen 40 db emeletes motorvonat érkezik mintegy 207 milliárd forint értékben. Gyártás alatt állnak a magas hazai hozzáadott értéket képviselő IC+ kocsik, amelyekből a több-célú teres járművek állnak folyamatosan a forgalomba, hogy a kerékpáros- és akadálymentes szolgáltatás minél több járaton elérhetővé váljon.

Végül, de nem utolsósorban elkezdődött Magyarország legnagyobb vasútfejlesztési projektje, a Budapest-Belgrád vasútvonal tervezése, beszerzése és kivitelezése (EPC-konstrukcióban). A vasútvonal felújítása nemcsak az áru fuvarozás fel-lendítésében játszik kiemelkedő szerepet, hanem a személyforgalomban is jelentős hozzáadott értéket képvisel a minőségi vasúti személyközlekedés biztosítása érdekében mind az elővárosi közlekedésben, mind a határig tartó teljes szakasz vonatkozásában. Továbbá kulcsszerepet tölt be a határon túli magyarság anyaországgal történő kapcsolattartásának elősegítésében, mint ahogy a Szeged-Szabadka vasútvonal felújítása is.

Háború a vízért?



Szöllősi-Nagy András

*„Whiskey is for drinking – water is for fighting.”
(Mark Twain – állítólag)*

A mottó bonmot-ja a városi legenda szerint akkor keletkezett, amikor Mark Twain az előző század fordulóján az Egyesült Államok nyugati partvidékén járt, és látta, hogy a vízhiány milyen feszültségekhez vezet a farmerek között, akik mindkét likvidet nagy intenzitással használták. Ezt a mondatot azóta is gyakran idézik a médiumok, egyfajta igazolását adva annak, hogy a vízkonfliktusok nem új keletűek, és a dolgok egyre rosszabbak lesznek, bár már eddig is azok voltak. Az elmúlt hónapokban pedig különösen sokszor szerepelt a hírekben az Etiópiai Nagy Reneszánsz Gát (Great Ethiopian Renaissance Dam – GERD) körül kibontakozó konfliktus Etiópia és Egyiptom között, mint lehetséges *casus belli*. Hajdanvolt New York-i főfőnököm – akit a háta mögött pimaszul Bubunak hívtunk – bő három és fél évtizede azzal riogott, hogy „a következő háború a Közel-Keleten a víz miatt lesz”. Igaz, akkor ő még nem az ENSZ főtitkára volt, hanem egy nemzetközi vízgazdálkodási terület földrajzilag legalsó országának szorgos külügyminiszter-helyettese. Így aztán csakugyan a helye határozta meg a tudatát – főtitkár korában később ilyesmiről már szót sem ejtett. Azóta aztán lett is háború a Közel-Keleten, amit ugyan alapvetően szintén egy folyadék okozott, bár annak viszkozitása és színe a víztől jelentősen eltér.

Mi történt a múltban? Csakugyan voltak-e vízzel kapcsolatos háborúk? A történettudomány az elmúlt négy és fél ezer évben a vízzel kapcsolatosan 926, különböző intenzitású konfliktust jegyez fel, ideértve a vízi infrastruktúra mint célpont lerombolását és a terrorista cselekedeteket is. Ám abban az értelemben, ahogy Carl von Clausewitz definiálta a háborút, nevezetesen, hogy az „a politika folytatása más eszközökkel”, voltaképpen alig fordult elő vízháború a történelemben. Az első feljegyzett, vízhez kötődő háború két mezopotámiai városállam, Umma és Lagas között tört ki i. e. 2500-ban, amikor is Lagas uralkodója öntözőcsatornákat térített el, ami nem tetszett Usnak, Umma uralkodójának. Szabályos háború alakult ki, ám hamarosan kiderült, hogy hosszabb távon nem létezik győztes-vesztes megoldás, mindkét városállam vesztes lesz. Így született az első

vízmegosztási egyezmény – ma is látható az ékirásos békeszerződés a Louvre-ban.

És korunkban volt-e, van-e víz okozta háború? Nem volt és nincs. Kiseb katonai műveletek voltak tankokkal és repülőgépekkel, például a hatvanas években Izrael és Jordánia között, amikor az utóbbi el akarta téríteni a Jordán folyót, de nem az vezetett egy évvel később a '67-es háborúhoz. Számos más példa is akad a Tigris-Eufrátesz, az Indus, a Gangesz-Brahmaputra, a Mekong és mostanában a Nílus vízgyűjtőjén. Majd mindegyik konfliktus vízmérnöki szerkezetekhez, tározókhoz és gátakhoz kapcsolódik, és zömében felvízi és alvízi ország(ok) konfliktusa, amit nagyban a geopolitika és a hatalmi aszimmetria okoz. Így van ez a GERD esetében is. Mert hiszen kinek van morális és egyéb joga ahhoz, hogy Etiópia a Kék-Níluson felépítsen egy 6,45 GW (gigawatt) teljesítményű vízerőművet, Afrikában az eddigi legnagyobbat? A 155 méter magas gát tíz köbkilométer víz tározását teszi lehetővé a vízerő mellett egyéb célok (vízellátás, öntözés) elérése érdekében. A gát csakugyan Etiópia gazdasági reneszánszát jelentheti. Ám Egyiptom gazdasága és jövője szintén a Nílus vizétől függ, és attól tartanak, hogy a GERD számukra súlyos hátrányokkal járhat, érvelve, hogy az sérti a britek által a koloniális időkben tető alá hozott (azaz inkább: erőszakolt) vízmegosztási egyezményt is. Megy is az orális agresszióval kísért kardcsörtetés évek óta. Van-e megoldás? Van. Részint a tározótér rugalmas feltöltésével, részint az adaptív üzemeltetéssel. Ezt mindkét oldal mérnökei nagyon jól tudják. De hát ott is vannak politikusok...

Zsarolás és adattitkolózás persze máshol is van. Főként a felvízi országok részéről, ha hatalmi pozícióik megengedik. És azzal teljesen immorálisan élnek is. Az alvízi ország akkor értesül arról, hogy jön az árvíz, amikor már el van öntve. Csakhogy a technológiai fejlődéssel az adatzsarolás ideje is lejár lassan. A SLAR (oldalra néző fedélzeti radar műholdakon), a LIDAR (lézer alapú távérzékelés) és a digitális terepmodellek már most használhatók a vízhozam pontos becslésére. Nesze neked adattitkolózás.

És lesz-e vízháború? A víz miatti *causa prima* háborúskodás nem valószínű. A víz konfliktuspotenciálja azonban nem tagadható. A világ országai közül 148 osztott (nemzetközi) vízgyűjtőn terül el, 30 teljes területe – így hazánk is – része ilyen vízgyűjtőknek, a Föld szárazulatainak 45%-a ilyen területre esik, továbbá a világ népességének 40%-a él a 276 nemzetközi vízgyűjtőn. Közben az egy főre jutó vízkészlet drasztikusan csökkent az elmúlt 40 évben – 15 ezer köbméter/évről ötezerre...



GLOBALSPORT
HUNGARY

MULTIFLOW

A Multi-Flow szalagdrén rendszer Európában elsőként Magyarországon mutatkozik be.

Vannak-e nemzetközi jogi intézmények, amelyek segítik a vízháború elkerülését? Igen, vannak. Ilyen például az ENSZ-konvenció a határokat átszelő vízfolyások nem hajózási célú hasznosításáról. A más néven New York-i egyezmény kidolgozása és az ENSZ Közgyűlése általi elfogadása ugyan 27 évet vett igénybe, ám a konvenció érvényben van, ami nagyszerű hír, mert számos tagország aktívan próbálta éveken át blokkolni az elfogadtatását – dacára annak, hogy csupán néhány plauzibilis alapelvet tartalmaz.

A felszín alatti vizek esetében bonyolultabb a kép – a felszín alatti víztartók határai csak elvétve esnek egybe a felszíni vízgyűjtők topográfia adta hatáiraival. Ilyen helyzetben nincs az a jogtudor, aki a hidrogeológia tudománya nélkül bármi hasznosat is tudna mondani. Tehát újfent ott vagyunk, hogy a természettudomány és a társadalomtudomány megfelelő ötvözése az egyedül járható út korunk összetett problémáinak megoldásához. A nemzetközi vizek esetében egy sereg etikai kérdés is felmerül, melyek nem függetleníthetők a természeti kincsek, így a víz feletti abszolút szuverenitás konzervatív dogmájától.

A világpolitika jelenlegi polarizáló állapota, a „We first” és a „Nekünk a mi országunk az első!” ostoba, populista, kirekesztő, immorális és fenntarthatatlan önzése, a növekvő nacionalizmus, a szolidaritás elpárolgása, a militáns szélsőségek megerősödése, a bugyután hepciáskodó kismemzet-államoskodás a minden rendszerünket széttéphetetlenül összekötő globalizáció korában, a befelé fordulás és a xenofóbia veszélyes, negatív folyamatokat gerjeszt. Mindenesetre a víz az, ami az emberiség túlélése érdekében fontos fenntartható fejlődés céljait összeköti. A víz eddig nem szerepelt a primer háborús okok között, a vízmegosztás körüli együttműködés az emberiség történetében fontosabb szerephez jutott, mint a hatalmi konfliktusok.

A víz tehát összeköt, nem pedig megoszt. Ez egy alapvetően pozitív és egyben mérsékelt optimizmusra okot adó tény.

Globál Sport Kft.

4030 Debrecen, Tömös utca 17.

Telefon:

+36 30 345 4074

Fax:

+36 52 212 046

Web address:

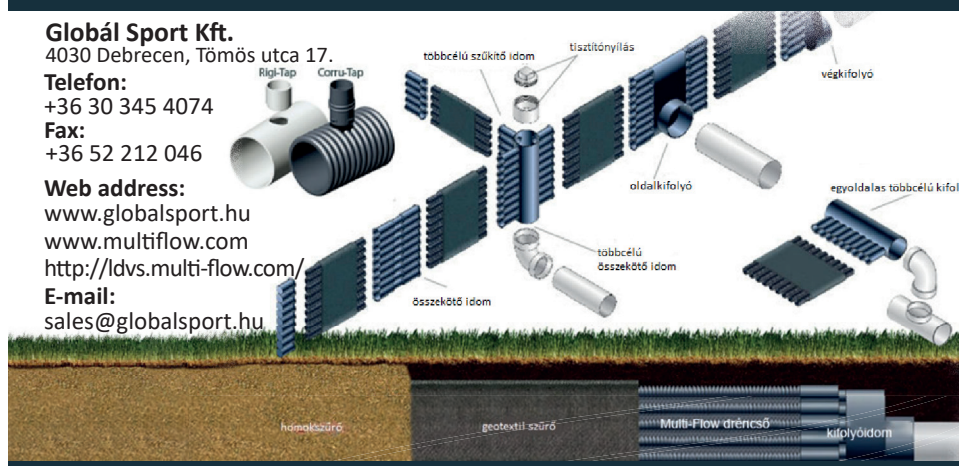
www.globalsport.hu

www.multiflow.com

<http://ldvs.multiflow.com/>

E-mail:

sales@globalsport.hu



A Varicore Technologies, saját szabadalom alapján, 30 éve gyártja és telepíti az USA-ban a Multi-Flow drénrendszert, melyet 2020 nyarától a Globál Sport Kft forgalmaz Magyarországon, ill. az EU területén.

Gyors reakcióidejű, nagy teljesítményű, rövid idő alatt, könnyen és gazdaságosan telepíthető, átfogó talajvízkezelő rendszer, mely egyedi kialakításával, robusztus felépítésével, és biztonságos működésével hosszú élettartamot garantál. Gazdag idomválasztékával egyszerűen összekapcsolható a mélyépítésben használt egyéb csövekkel.

Alkalmazási területe rendkívül széleskörű: szikkasztórendszerek építése sportpályákon, rekreációs, ill. lakóterületeken, mezőgazdasági célú felhasználás, kertészetek, állattartó telepek, burkolt útfelületek, és vasúti pályák alatti vízelvezetés, építési területeken, bányák, meddőhányók, hulladéktárolók csurgalékvíz elvezetése, valamint a Multi-Flow LDVS rendszerrel víz- és veszélyes folyadék tárolók alatti szellőztető/szivárgásjelző rendszerek kialakítása.

Bármely kompatibilis termékkel összehasonlítva a Multi-Flow rendelkezik a legnagyobb vízelvezető képességgel. A helyi adottságok és a projekt igényeinek megfelelően telepíthető keskeny árokba függőlegesen, vagy árok nélkül horizontálisan, ezzel rengeteg időt, energiát, és költséget megtakarítva. Kis gép- és élőmunkaigénye miatt az utólagos javításokhoz, vagy nehezen megközelíthető helyeken történő munkavégzéshez is kitűnő választás.

Cégünk ingyenes tervezési segédletet is nyújt, ill. igény esetén helyszíni szaktanácsadást.

További információért, kérjük látogassa meg honlapunkat, vagy keresse kollégáinkat!

Védje a geomembránt Multi-Flow LDVS drén/szellőztető rendszerrel



GLOBALSPORT
HUNGARY

MULTIFLOW

LDVS
Leak Detection
Vent System™

ldvs.multiflow.com

GRAFITOT A PADLÓBA?

Fokozott hőszigetelés a talpunc alatt

A fűtött épületek határolószerkezeteiken keresztül adják le energiájukat a náluk hidegebb környezet felé. Minél kevesebb ez az energiaveszteség, annál kevesebbet kell visszapótolnunk, vagyis kevesebbet kell fűtenünk, ami sem környezetvédelmi, sem pénzügyi szempontból nem érdemtelen.

Egy épület teljes energiaveszteségének közel 20%-a a talaj felé adódik át. Célszerű tehát, hogy ebbe az irányba is megfelelő nagyságú ellenállást állítsunk a hőáram útjába, hogy elkerüljük a feleslegesen magas gázszámlákat.

Talajon fekvő padló hőszigetelésére normál terhelés (lakó- és irodaépület) esetén legalább EPS 100 jelű termékosztályú polisztirolhabot kell beépíteni. Az eddigi tervezési – kivitelezési gyakorlatban a talajnedvesség elleni szigetelés feletti rétegeket 10-12 cm vastagságba szokták besűríteni. Figyelembe véve az aljzatbeton 6-7 cm-es minimális vastagságát, könnyen kiszámolhatjuk, hogy a beépített hőszigetelő anyag vastagsága nem lehetne több, mint 2-4 cm. Ilyen rétegrend esetén a padlószervezet eredő hőátbocsátási tényezője akár a 0,75 W/m²K értéket is elérheti, ami két és félszerese a megengedettnek, vagyis a hőszigetelőanyag és a szerkezet lényegi vastagság növelésre lesz szükség. Különösen akkor, ha a hőátbocsátási tényező szakmai ajánlásnak megfelelő értékét tűzzük magunk elé (0,12 W/m²K). A rétegvastagság növekedésének viszont gátat szabhatunk, ha alacsony hővezetési tényezőjű szigetelőanyagot építünk a szerkezetbe. A szokásos

fehér polisztirolhabokhoz képest a grafitadálékos termékek 15-33%-al jobb szigetelőképeséget mutatnak, miközben a többi tulajdonságuk változatlan marad. Ez a terhelhető Austrotherm GRAFIT® 100 esetében közel 20%-ot jelent, így kisebb rétegvastagságban is teljesíteni tudjuk a követelményeket: a rendelet szerinti értéket 8 cm, a javasolt hőátbocsátási tényezőt 14 cm GRAFIT® 100 hőszigetelő lemez alkalmazásával lehet elérni. Ha ennél kisebb energiafogyasztású épület lebeg a szemünk előtt, és nem riadunk vissza a passzívház szintjétől sem, úgy 28 cm vastag hőszigetelés beépítése is indokolt lehet. A szerkezet teljes vastagsága így is elérheti ilyenkor a 30-40 cm-t, amivel a tervezési fázisban is számolni kell.

Különösen előnyös az intenzív hőszigetelés padló felújításkor. A meglevő szerkezetet célszerű csak a vízszigetelésig visszabontani, hogy az épület nedvesség elleni védelme ne sérüljön meg. A szerkezeti vastagság innentől viszont adott, mivel a régi járószíntől magasabbra nem érdemes tervezni: a küszöbök szintje, a parapet magasság változása, vagy akár a belmagasság csökkenése is problémákat okozhatnak. Ezért ide is a fokozott hőszigetelő képességű Austrotherm GRAFIT® 100 beépítése javasolt.

Nem változik viszont a kivitelezés a megszokott módszerhez képest. A beton felület megtisztítása után a falak mentén 5 mm vastag (padlófűtés esetében 10 mm!) peremszigetelő sávot kell elhelyezni ami legalább 1 cm-rel nyúljon az aljzatbeton tervezett szintje fölé. A táblák soronként kötésben, fél tábla eltolással, szoros illesztéssel kerüljenek a födémre. Fokozott terhelés esetén az Austrotherm GRAFIT® 150 alkalmazása is indokolt lehet. A betonozás előtt az AUSTROTHERM technológiai szigetelést 10 cm-es átfedéssel kell fektetni, és a falak mentén a peremszigetelés fölé kell vezetni.

2021. január 1-től már csak közel zéró energiaigényű épületek kaphatják meg a használatba vételi engedélyt, ezért fontos, hogy a hőszigetelőanyag kiválasztásánál is a hatékonyabb megoldásokat részesítsük előnyben. Különösen igaz ez a talajon fekvő padlók hőszigetelés esetében, mert itt rendkívül korlátozottak a lehetőségeink az utólagos hőszigetelés elkészítésére.



Időtálló minőség 30 éve

www.austrotherm.hu

Szektoron kívüli hatások a közlekedés kultúrájára és jövőjére

Globális ügyek

Forr, háborog, változik körülöttünk a glóbusz. A sokkhatások korszakát éljük. Világhatalmi egyensúlyok eltolódása, demokratikus értékek háttérbe szorulása, robbanás előtti társadalmi viszonyok, technológiák uralma, a digitális világ térnyerése, csökkenő biodiverzitás, növekvő környezetkárosodás, klímaváltozás – legújabban katalizátorként pedig a Covid-19 vírus.

Molnár László Árpád

Agresszív folyamatok feszítik szét hordozókat, a Földet, a környezetet, a társadalmat, az emberi pszichét. Agresszív folyamatok feszítik szét az urbánus tereket is, a mind nagyobb gyorsulás, a gerjesztett növekedés, fogyasztási túlpörgés, területi szétterülés és mindezek következményeként elszabaduló mobilitási késztetés nehezen kezelhető kihívásokat hasít a városok működésébe. Az egyensúly, a fenntarthatóság irányába való elmozdulás sürgető kényszer. Ez egyfelől a folyamatok dinamikájának, agresszivitásának mérséklését, másfelől a folyamathordozók stabilitásának, alkalmasságának erősítését követelné. Sajátos helyzetben van e szempontból az ember, aki pszichéjével, mint hordozó, áldozata is a reá ható agresszív ingereknek, információáradatnak és manipulációknak, másfelől – éppen e behatásoktól gerjesztve – okozója is a Földet, a környezetet romboló folyamatoknak. Még inkább így van ez az ingereket, behatásokat sűrítő, a zaklatottságot fokozó városi környezetben, és még inkább így van ez a nyugalmi állapotnak ugyancsak nem nevezhető, a konfliktushelyzeteket jellégéből adódóan is erősítő városi közlekedési környezetben.

Amikor tehát a közlekedés kultúrájának – ezzel biztonságának – kulcsfontosságúit keressük, akkor figyelmet kell fordítanunk a közlekedő ember viselkedésére, toleráns, kooperatív és szabálykövető magatartására, de még nagyobb figyelmet kell fordítanunk a közlekedési környezet, az inf-

rastruktúra, a jármű, a szabályozás olyan alakítására, hogy az ne frusztrálja, hanem pozitív orientációval motiválja a közlekedő embert a toleráns, kooperatív és szabálykövető magatartásra. Összességében: mobilitásának fenntarthatóságára. Kulturált közlekedési környezet nélkül nincs kulturált közlekedés. A környezetminőség motiválja a benne résztvevőket a viselkedésük minőségére. Vonatkozik ez a kíváncsok közlekedési módok szerint alakított hálózatszerkezetre, az utcák, terek, jelzések színvonalára és a járművek komfortjára éppúgy, mint a forgalomlefolys viszonyaira, kiegyensúlyozottságára, kiszámíthatóságára, vagy rossz gyakorlatként zaklatottságára.

A közlekedés körülményeit, kultúráját, jövőjét napjainkban érő számos külső behatás közül, aktualitásai miatt két olyan tényezőt kell kiemelni, amelyek egyrészt alapvetően átalakították utóbbi hónapjaink mobilitási folyamatait, másrészt szempontjaik alapvetően befolyásolják az elkövetkező évek, évtizedek mobilitási folyamatainak mozgásterét is. E két tényező a koronavírus és az éghajlatváltozás egymással összefüggéseiben is értelmezhető kérdésköre, annak számos, az alábbiakban csak vázlatosan említett elágazásával.

A *ZöldEnergia* 2020. június 8-i írása az „Éghajlatváltozás és a vírus-világjárvány” cím alatt egy McKinsey-cikkből idéz: „A világjárványok és az éghajlatváltozás között számos hasonlóságot fedezhetünk fel. Mindkettő olyan fizikai alapú válság, közvetlen »sokk«, amely rendszerszintű szociális és gazdasági változásokat eredményez. [...]

A világjárvány pontos képet adott arról, mit is jelent(het) majd az éghajlatváltozás által kiváltott kereslet és kínálat megváltozása, az elosztási rendszerekben tapasztalható fennakadás, a gazdasági és társadalmi szereplők egymásra való hatásai. Mindkét esemény kezelésére alapvető változásokra van szükség és rendszerszintű válasz szükséges, hiszen a rövid távú beavatkozások és gazdasági és társadalmi hatások egyensúlyozása mellett a hosszú távú fejlődés [...] kialakítása a cél. Az egészségügy, a tényleges fizikai tulajdonok, az infrastruktúra, az elosztási rendszerek, a települések nagyrészt úgy lettek kialakítva és optimalizálva mostanra, hogy csak egy viszonylag szűk fizikai értéktartományban működnek. Bizonyos esetekben még ezen tartományokon belül is gondok lehetnek a megfelelő működéssel, arról nem is beszélve, hogy mennyire lennének képesek ezen tartományokon kívül érdemlegesen funkcionálni...”

A vírus végleges, gazdasági és életviteli kihatásokkal is járó változásokat indított-e a mobilitási, környezeti folyamatokban, avagy csak átmenetiek lesznek a 2020-as tendenciák? A klímavédelem érdekében milyen változásokat indokolt és reális megőrizni, illetve melyeket repítenek feledésbe az egészségügyi, gazdasági konszolidáció szelei? Tekintsünk e kérdésekre a közlekedés kihívásainak szemszögéből.

A koronavírus globális hatásai

A 2020-as esztendő nemkívánatos slágertémája a koronavírus. Tudósok, kutatók ugyanakkor több megszólalásban figyelmeztetnek, hogy a médiahírekben átmenetileg háttérbe szorított klímaválság – az előidéző tényezők kellő mértékű kezelése nélkül – a Covid-19-nél lényegesen nagyobb világkatasztrófát eredményezhet. Ma még kevésbé tudni, hogy a vírus hatására miként változnak a globális gazdasági és lokális társadalmi folyamatok. Visszatér-e a növekedésbe és fogyasztásba vetett hit mértéktelensége, és ebből eredően az utazási, szállítási teljesítmények folytonos



volumen-, illetve sebességnövelésére irányuló nyomás, avagy legalább a világgazdaság és az urbanizáció egyes szegmenseiben teret nyer a mértékletesség.

A vírusidőt követő konszolidációs időszak folyamatai meghatározó módon befolyásolják majd a közlekedés klímaváltozásban betöltött, jövőbeli szerepét is. Természetes, hogy a virtuálisan és valóságosan összekapcsolt világ működésében a páratlan, bénító sokkot okozó koronavírus tudósok-kutatók elemzései és civil szervezetek törekvései egyaránt a klímaváltozás, a környezetrombolás folyamatának részévé emelik. Nem tagadhatjuk: ha a globális összekapcsoltság csatornáit nem csupán a kíváncsi, hanem a nemkíváncsi jelenségek számára is szabad áramlást biztosítanak, ha a növekedés, a fogyasztás és ennek folyományaként a természetpusztítás mértéktelensége ellene hat a fenntarthatósági szempontok követelte mértékletességnek, és ha a szennyezett levegő által gyengített tüdő kevésbé képes ellenállni az új vírus agresszivitásának, akkor az összefüggések valóban fennállnak.

A koronavírus hatása a közlekedésünkre

Az összekapcsoltság és a mobilitás szinte szinonim fogalmak. Mint ahogy a mobilitás és a közlekedés is. E napjainkat oly meghatározóan befolyásoló összefüggés-

rendszerben hol lelhető a közlekedés helye mint károkozó és egyben mint kárszenvedő? Mert hogy e hely jelentős súllyal bír, az bizonyos. Elég csak a vírus által az összekapcsoltságban és ennek részeként a közlekedésben okozott törés súlyára tekinteni. A globális utazási, szállítási láncok 2020 márciusában szétestek, és a jövő kérdése, hogy tartósan létrejön-e a globális gyártási, szállítási láncok karrierjének bizonyos mértékű megtörése, hogy az interkontinentális üzleti, illetve szabadidős utas-szállító légi forgalom jövője miként alakul. A vírus hazai tetőzésekor, 2020 áprilisában a Liszt Ferenc repülőtér utasai 99%-át elveszítette, a napi 20-22 ezres felszálló utasszám 250-280 főre csökkent, ebből a Budapestről induló utas nem több mint napi 100-120 fő, az elérhető repülőterek száma pedig a korábbi 153 helyett csupán 8 volt. 2020 márciusában, a Nemzeti Útdíjfizetési Szolgáltató hatáskörébe tartozó utakon a személy- és teherforgalom az előző év hasonló időszakához viszonyítva mintegy 35%-kal csökkent, március közepétől a budapesti utak reggeli csúcsidőszaki forgalmi telítettsége az átlagos 66% helyett csak 27%-os volt. A koronavírus-fertőzés lassítására elrendelt kijárási korlátozás időszakában mintegy 1,2 millió budapesti lakos nem vagy sokkal kevesebbet közlekedett. A tömegközlekedés a normál utasforgalom 10-20%-ára, az egyéni autós közleke-

dés 50%-ra csökkent. Ugyanakkor – a klímavédelmi szempontoknak megfelelően – érezhetően növekedett a vasúti áruszállítás részaránya és a nemzetközi konténerforgalom, Budapest utcáin nagyobb teret nyertek a kerékpárosok, a világ nagyvárosainak levegője pedig láthatóan tisztult. (Budapesten az otthonról dolgozás miatt növekvő fűtési károsanyag-kibocsátásból eredően e csökkenés tavasszal még nem jött létre.) Ugyanakkor a vírus okozta kényszerpálya olyan régóta vágyott, kooperatívást erősítő eredményekhez is vezetett, mint hogy a Volánbusz leállította a vasúttal is elérhető városokba irányuló párhuzamos járatait, első kis lépésként létrejött a MÁV Start és a GreenGo autómegosztó kooperációja, a környezetbarát utazási lánc erősítése érdekében a MÁV applikációján vásárolt 30 napos bérlethez a GreenGo 10%-os engedményt adott díjaiból. Kitermelt azonban olyan sajnálatos intézkedéseket is, mint a vasúti mellékvonalak járattirktításai.

Évtizedek „békéje” után a vírus okozta válsághelyzet tanulságos, nemegyszer pánikszerű vagy kapkodó reakciókat szült. Pedig mindössze néhány hónap telt el életünk rutinjának részleges feladásával. A sok közül egy fontos alapszabályra érdemes figyelniünk: fokozott érzelmi, izgalmi állapotban ne hozzunk a jövőnkét lényegesen befolyásoló döntéseket. Mégis, a különböző intézkedésekből gyakran az „itt a nagy

pillanat” üzenete jött át, időnként keverve a rendkívüli helyzetben szükséges intézkedéseket a stratégiai jövőképpel. Taktikai városüzemeltetés rendkívüli helyzetekben elkerülhetetlen, de a taktikai városfejlesztés téves irány. Csak a stratégiai városfejlesztés lehet fenntartható irány. A várost nem akciók, rendkívüli helyzetek alapján kell fejleszteni, hanem úgy, hogy alkalmas legyen akciók, rendkívüli helyzetek kezelésére.

A jövőt célzó stratégia alakításakor – a tanulságok levonásán túlmenően – ezért téves lenne egy átmeneti, rendkívüli helyzetből kiindulni. Előbb-utóbb lesz vakcina a koronavírusra is. (Az influenzára van védőoltás, így az évente ismétlődő járvány időszakában sem csökken például a közösségi közlekedés vonzereje.) A home office, a videómegbeszélések rutinná válása a jövőben is levesz valamit a mobilitási igényekből, a vészhelyzet pozitív hozamaként a kis távolságok vágya is erősödhet, mint ahogy a kerékpáros-közlekedés vonzereje is. A jövő fejlesztési irányának meghatározásához néhány javasolt szempont:

- Bármiféle, a fenntarthatóságot szolgáló ideiglenes vagy végleges eszköz- és infrastruktúra-fejlesztés mellett, illetve előtt nem adható fel a siker legfontosabb előfeltétele, a mobilitási problémák és megoldások komplex, rendszerszemléletű kezelése, az ehhez szükséges intézményi, működtetési háttér igényével. A mostani pillanatot is észszerűen, megfontoltan, komplex megközelítéssel kell kihasználni ahhoz, hogy a társadalom számára hasznos végeredmények szülessenek. Ne szűkítsünk projektmegvalósításra!
- A vírus adta helyzet tapasztalatai és a jó városi gyakorlatok egyaránt alátámasztják, hogy a közlekedési módok közötti – fenntarthatóságot célzó – helyes arányosság megteremtése nagyon fontos, a helyes arányosságon belül viszont valamennyi közlekedési mód eszközrendszerének kellő fejlesztése nélkül nincs fenntarthatóság. Cél egy flexibilis, hálózatszerkezetében és eszközhasználatában is egymást – rendkívüli esetekben legalább részlegesen – helyettesíteni képes közlekedési rendszer létrehozása.
- A jelen városi tapasztalatai látszólagosan ellentmondanak, de sűrű urbanus területekben, különösen nagyvárosokban a fenntartható közlekedés bázisát, gerincvonalait a jövőben mindinkább a kötőpályás közösségi eszközök kell, hogy

jelentsék. Beleértve ebbe eszközfejlesztéssel, járatsűrűség- és férőhelykapacitás-növeléssel a tömegszerűség csökkentését, valamint az ülhelyhez való jogot is. Európa nagyvárosaiban a jó gyakorlatok meggyőzően igazolják e stratégia helyességét, nem elhanyagolva természetesen a nem motorizált közlekedést – fókuszában a kerékpárral –, sőt, nem elhanyagolva a kordában tartott autós közlekedés infrastruktúráját sem. Ez utóbbi esetében meg kell jegyezni, hogy a forgalomcsillapítási prioritások sokkal inkább indokolják a lakófunkciójú tömbbelsőkből az átmenő forgalom kivételét, mint hogy a főutak visszaépítéséből, csillapításából következő átáramlás miatt a tömbbelső forgalma növekedjék.

- A külföldi példák következikor nem mellőzhető az ottani jó gyakorlat háttérének a hazai adottságok háttérével való összevetése a kultúra, topográfia, városnagyság, városszerkezet, közlekedési eszközfelszereltség és intézményi háttér vonatkozásában. Mindemellett közös tanulság, hogy Amszterdamtól Berlinig, Béctől Oslóig nem tudni olyan, a nem motorizált közlekedésben is élenjáró várossal, amelynek közlekedési rendszere ne támaszkodna kifejtett, magas színvonalú közösségi közlekedésre, ezen belül kötőpályás gyors tömegközlekedésre, hozzá kötött P+R és B+R hálózatra, illetve a rendszert hatékonyan működtető kooperatív intézményi rendszerre. Az ideiglenes intézkedések is másként értelmezhetők és működtethetők egy kifejtett, komplexebb rendszerben.

Néhány jó gyakorlat

- **Párizs:** a meglévő, 14 vonalas metróhálózat mellé a terv további 180 km-es hálózatfejlesztés megvalósítása, 72 állomással.
- **London:** a 12 vonalas, 408 km-es metróhálózat fejlesztéseként napjainkban készül el 42 km vonalhosszal és 40 állomással a Crossrail.
- **Berlin:** a Budapestnél csak másfélszer nagyobb és kétszeres lakónépességű városban 151 km hosszúságú metróhálózat és 15 vonalas S-Bahn hálózat működik.
- **München:** az 1,5 milliós városban 8 metróvonal és 10 S-Bahn vonal biztosítja a közösségi közlekedés elsőbbségét.
- **Bécs:** a Budapesthez hasonló lakónépességű városban az 5 vonalas, 78-km-es metróhálózaton ma vonalhosszbítás

zajlik, 2023-ra elkészül a 6. vonal, mellette 10 S-Bahn vonal működik, az autósforgalmat két gyorsforgalmi körgyűrű segíti, több környezetvédelmi alagúttal.

- **Brüsszel:** a 40 km² területű – régiójával 160 km²-es, 1,1 millió lakosú – város a premetróval (belvárosban térszint alatt futó gyorsvillamos) együtt 56 km hosszúságú metróvonalal és a belváros alatt átfutó, többmegállós vasútvonalal és közúti alagutakkal rendelkezik.
- **Stockholm:** az 1,4 milliós városban 100 km-t meghaladó metróhálózat áll rendelkezésre, a városon belül közúti forgalmat összegyűjtő gyorsforgalmi út működik.
- **Prága:** az 1,3 milliós népességű városban 65 km-es, további fejlesztés alatt álló metróhálózat, valamint a budapestihez hasonló nagyságú villamoshálózat segíti a közösségi közlekedés szolgáltatásait, a közúti forgalmat jelentős gyorsforgalmi hálózat segíti, dombvidékes területe alatti, sok kilométeres alagúttal.
- Zárópéldaként a többször mintavárosként emlegetett, 630 ezres lakónépességű **Oslo:** a közösségi közlekedés gerincét 5 vonalas, 83 km hosszúságú metró alkotja. A budapesti V. kerület felét kitevő, védett, gyalogosorientált (de nem autómentes) belvárosa alatt 8500 garázhelyhely segít, hogy az utcán alig legyen parkoló autót. A belvároson átmenő forgalmat a terület alatti haladó közúti alagút vette át, emellett három közúti gyűrű osztja szét a forgalmat, amelyek mellett a belvárosban megszüntetett felszíni parkolók pótlására 6000 parkoló létesült.

A trendeket összegezve: hosszabb távú hatásként is várható a globális léptékű ellátási láncok és turisztikai desztinációk súlyának csökkenése és a légi közlekedés potenciáljának gyengülése, ezzel párhuzamosan a lokalitások, a közeli „jó helyek” súlyának növekedése és a vasúti közlekedés potenciáljának erősödése. A városok napi interakcióiban nem válik dominánssá, de megnő a digitális kapcsolat jelentősége, ugyancsak növekszik a nem motorizált közlekedési módok aránya. A sűrű urbanus zónák rovására erősödhet a laza beépítésű területek vonzereje, és hogy ez ne eredményezze az autós közlekedés kezelhetetlen mértékű növekedését, elkerülhetetlenül első számú beavatkozási feladat a közösségi – ezen belül különösen a tömegszerűség kezelése szempontjából kedvezőbb kötőpályás – közlekedés új elvárások szerinti fejlesztése.

Az M0-gyűrű szerepe és kialakítása európai összehasonlításban

Utazás a fővárosunk körül

A cikk nem kíván állást foglalni az M0-gyűrű bezárása körül kialakult társadalmi vitában, csupán egyetlen részkérdésre keresi a választ. 2019-ben a vita során elhangzott, hogy Budapest körül azért nem kell bezárni a gyorsforgalmi gyűrűt, mert Bécsben és Münchenben sem teljes a kör. Az említett nagyvárosok földrajzilag közel fekszenek Magyarországhoz, mind nagyságuk, mind elhelyezkedésük, városszerkezetük, közlekedési infrastruktúrájuk sok hasonlóságot mutat fővárosunkkal. De felmerül a kérdés, ha Bécsen és Münchenen túl is tekintünk, vajon mit tapasztalunk?

Thoroczky Zsolt
okl. közlekedésépítő mérnök,
mérnök-közigazdász

Az európai városok csoportosítása

Mely városok szolgálhatnak az összehasonlítás alapjául? Az áttekintés csak Európára terjed ki, mert itt azonosnak tekinthe-

tő térben, történelmi közegben, kulturális hatások alatt fejlődött városok találhatók, melyek különbözőségük ellenére sokkal jobban összevethetők egymással, mint ha földrészekén át próbálnánk városfejlesztési trendeket, közlekedésföldrajzi helyzeteket elemezni. A mérhető és összehasonlítható adatok közül legfontosabb a népesség. Az európai nagyvárosok esetében nem is

a közigazgatási határon belüli népesség a mérvadó, hanem a valamilyen módon tekintett vonzaskörzet, ami a nyugat-európai nagyvárosok esetében „urban” vagy „metro”, nálunk leginkább „agglo” (vagyis: „agglomeráció”) néven ismert terület.

Hogy mely európai városok hasonlíthatók Budapesthez? Összesen 88 várost megvizsgálva – nem tudományos alapokon, de bizonyos mértékben objektív szempontok alapján – 11 olyan nagyvárosi agglomeráció található, amely Budapesttel azonos súlyúnak, szerepűnek tekinthető. Az egyik objektív szempont, hogy a teljes agglomerációban a lakónépesség 1 600 001 és 3 200 000 között legyen (elsősorban az Eurostat „urban” kategóriája alapján). Ennek összesen 30 nagyvárosi körzet felel meg. Kisebb súllyal, de azért fontos a közigazgatási határon belül vett lakónépesség is. Ha a fenti listából csak a legalább 800 001 lakossal rendelkező városokat nézzük (a Wikipédia alapján), akkor 15-re csökken a halmaz. A fennmaradó városok közül 3 városban (Torino, Birmingham, Köln) nincs



metróhálózat, azaz legalább 2 mélyvezetésű metróvonal (Birmingham és Köln egyébként teljes autópálya-gyűrűvel rendelkezik), 2 város (Lisszabon és Marseille) pedig tengerparti elhelyezkedése alapján nem hasonlítható Budapesthez (egyébként ez utóbbi két városban teljes gyorsforgalmi gyűrű van). Az így megmaradt (Budapest nélkül) 9 városhoz még hozzá kell sorolni Varsót, ahol ugyan az Eurostat szerint az agglomeráció nagysága éppen a vizsgált értéktartomány felett van, de minden más elérhető statisztikai adat szerint a felső határ alatt. A másik irányból pedig Szófia került bele az összehasonlításba, amely hosszú évtizedeken keresztül Budapesttel azonos súlyú főváros volt.

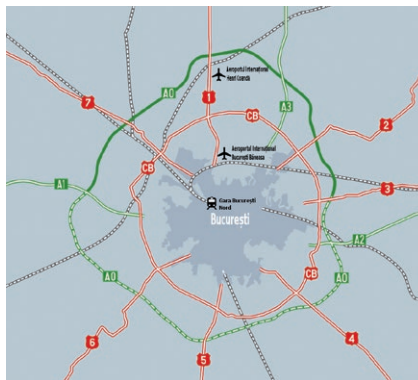
A fentiek alapján „Budapest típusú” városok: Amszterdam, Bécs, Brüsszel, Bukarest, Hamburg, Minszk, München, Prága, Stockholm, Szófia, Varsó. Többségük (a német városokat leszámítva) az országuk legnagyobb városa és fővárosa is egyben. Ebből látható, hogy a legszűkebb értelemben Budapesthez hasonlítható városok között tényleg szerepel Bécs és München, tehát teljesen jogos, ha ezek gyorsforgalmi útgyűrűjének kiépítettségét hasonlítja valaki a magyar fővároséhoz.

A Budapestnél nagyobb városok

A „gyorsforgalmi” gyűrű alatt elsődlegesen az adott ország szabályozása szerinti autópálya értendő, amely fogalom Európa-szerte hasonló műszaki kialakítású létesítményt takar. Egyes nagyvárosokban a gyűrű útkategóriája autótűt (Budapestben az M0 is), de ez már nem egységes fogalom. Illetve van, ahol főúti jelzést kapott a gyűrű, de műszaki kialakítását tekintve – a magyar fogalomrendszer szerint – autótűtnak tekinthető. Ami fontos, hogy „limited-access road” vagy más megfogalmazásban „controlled-access highway” legyen a gyűrű, amely általában teljesül, hiszen a nagyvárosi gyűrűk nem történelmileg kialakult, meglévő hálózati elemek fejlesztésével készülnek el, hanem új építésű utak.

Egy teljes gyorsforgalmi gyűrű szempontjából előnyösebb vagy hátrányosabb, ha kisebb vagy nagyobb egy város, illetve agglomerációja?

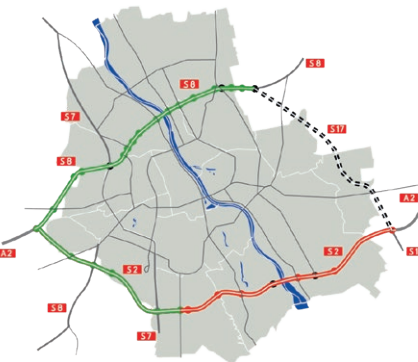
A városok különleges csoportját alkotják a metropoliszok. Párizs, London és Moszkva mind 12 millió lakos fölötti óriásvárosok. Mindnek van legalább egy teljes



Bukaresti gyűrű



Müncheni gyűrű



Varsói gyűrű

autópálya-gyűrűje, és mindre igaz, hogy fejlett gyűrűs-sugaras szerkezetű úthálózattal rendelkezik. A legnagyobbak közül is kiemelkedik Moszkva, ahol a 109 km hosszú (első) autópálya-gyűrűn kívül még egy 333 km hosszú főúti „kis gyűrű” és egy 564 km hosszú főúti „nagy gyűrű” is rendelkezésre áll. Ezek azonban már nem a város elkerülését, hanem a metropolisz Moszkvától távolabb elhelyezkedő települései közötti kapcsolatot szolgálják ki. Moszkvában a közlekedők az „első kül-

ső gyűrűn” belül további (teljes) gyűrűket használhatnak.

A metropoliszok után következnek a 3,2 milliónál több lakosú nagyvárosi agglomerációk: Athén, Barcelona, Berlin, Madrid, Milánó, Nápoly, Róma, Szentpétervár. Ezek közül a szárazföldi elhelyezkedésű nagyvárosok mind rendelkeznek legalább egy teljes autópálya-gyűrűvel, de van olyan tengerparti város (Szentpétervár), amely még úgy is ki tudta alakítani a teljes gyűrűt, hogy annak egy része a tengerben fut.

Érdekes vizsgálati szempont, hogy a nagyvárosok körüli autópálya-gyűrűk (illetve gyűrűelemek) milyen távolságban helyezkednek el a nagyvárosok körül. Az ábrán szereplő városok esetében a sugarak egy elméleti városközpontokhoz képest mutatják a gyűrű átlagos távolságát. Ennek meghatározása nem matematikai, hanem mérések útján, mérnöki módszerrel történt, az elméleti pont és a jelentősebb csomópontok távolságaiból képzett távolságok átlagaként.

A „Budapest típusú” nagyvárosok

Amszterdamban egy teljes autópálya-gyűrű található. A Rijksweg A10 teljes hossza 32 km, sugarának átlagos nagysága 5 km. Irányonként legalább 3 sáv vezet, de van olyan szakasz is, ahol 4 vagy akár 5 forgalmi sáv segíti a meglehetősen nagy forgalmat. Az átlagos napi forgalom mindenhol meghaladja a 100 ezres értéket, de van, ahol a 230 ezret is eléri. A belső autópálya-gyűrű mellett található egy külsőbb, a város közepétől mintegy 9 km távolságban haladó autópálya is, amely a várost félig megkerülve vezet az ország északi területeinek irányába.

Bécsben az egykori erőd vonalában megépült Gürtel – az 1960-as évek városi autópályákat preferáló időszakában született elképzelés szerint – lehetett volna a város legbelső gyorsforgalmi gyűrűelemé. Az „A20” az 1970-es évek elején végül lekerült a napirendről. A városközponttól távolabb vezető, de még mindig inkább városi autópályának tekinthető A23 első szakaszainak átadására 1970-ben került sor. Az A23 az A22 autópályával együtt sem biztosít teljes elkerülést Bécs számára. Az A22 több szakaszban, az 1980-as években épült meg. Az A2 és A4 autópályák közötti valódi elkerülő megépítésére vonatkozó elképze-

lések évtizedes távlatokra tekintettek vissza, azonban a szakasz csak 2006 tavaszára készült el.

Brüsszel belvárosában található egy teljes városi gyűrű (R20), átmérője 2,6 km. A gyűrű mélyvezetésű szakaszokat is tartalmaz, csomópontjainak egy része külön szintű. Az R0 (Grote Ring rond Brussel) is viszonylag közel vezet a város központjához. Mintegy 7,5 kilométeres az átlagos távolsága a város főterétől, a Grote Markttól. Az R0-gyűrű teljes körüljárást biztosít, de a déli szakaszon nem autópályaként, hanem autóútként működik, és itt tervezik egy „gyűrűrövidítő” szakasz megvalósítását a jövőben, amelynek segítségével a körüljárárs 75 km-es úthossza 48 km-re rövidül.

Budapest esetében – hasonlóan más európai nagyvárosokhoz – már a motorizáció kezdeti éveiben, az 1930-1940-es években megkezdődött a gondolkodás egy teljes elkerülő gyűrű megvalósításáról. Az 1960-1970-es években az elkerülő helyett inkább a városi autópályák és a városi körutak, gyűrűk gyorsforgalmi jellegű kiépítése mellett döntöttek. Az M0-gyűrű építése végül csak az 1980-as évek második felében kezdődhetett meg. Jelenleg Budapest legkülső – teljes körüljárást biztosító – gyűrűje a Nagykörút.

Bukarestet egy szinte szabályos kör határolja (Centura București, DNCB), amely főúti körüljárást biztosít, döntően szintbeni csomópontokkal és 2x1 sávós keresztmetszettel. Az elmúlt években az elkerülő út több szakasza kibővült, és irányonként már 2 sáv áll rendelkezésre. A végleges megoldást mégsem e gyűrű átépítésével tervezik, hanem egy teljes egészében új építésű autópályagyűrű megvalósításával. A főúti DNCB átlagosan 10,9 km-re halad a város közepétől, míg az új autópályagyűrű (A0) 15 km-es távolságban vezet majd.

Hamburg nem rendelkezik a várost elkerülő gyűrűvel. Ez nem azt jelenti, hogy ne lenne magas szolgáltatási színvonalú a Hamburg környéki autópályahálózat. A kikötőváros térségében már az 1930-as évek második felében jelentős építések zajlottak (az A1 vonalán) Bréma és Lübeck irányába. Az A1 mellett itt halad át Németország leghosszabb autópályája, az A7-es, amely egyben az egyik legjelentősebb köz-

VÁROS			GYŰRŰ				
neve	ország	jele	neve	hossza	sugara	teljessége	kategóriája
Stockholm	S	75 (részben)	Stockholms ringled	22,8 (17,5)	3,8	teljes lesz	autópálya
Prága	CZ	M0 (részben)	Městský okruh	32,1 (22,0)	4,4	teljes lesz	autóút
Amszterdam	NL	A10	Rijksweg 10	32,0	5,0	teljes	autópálya
Brüsszel	B	R0 (részben)	Grote Ring rond Brussel	48,3 (35,4)	7,5	teljes lesz	autópálya
Minszk	BY	M9	Мінская кальцавая аўтамабільная дарога	56,2	8,6	teljes	autóút
Szófia	BG	II-18	Софийски околовръстен път	61,8	9,2	teljes	főút
Varsó	PL	S2-S8-S17 (részben)	Ekspresowa obwodnica Warszawy (EOW)	85,0 (43,7)	10,1	teljes lesz	autóút
Bukarest	RO	CNCB	Centura București	70,0	10,9	teljes	főút
Prága	CZ	D0 (részben)	Pražský okruh	82,8 (41,0)	12,6	teljes lesz	autópálya
Budapest	H	M0 (részben)	M0-gyűrű	108,0 (79,0)	15,0	teljes lesz	autóút
Bukarest	RO	A0 (épül)	Autostrada Centura București	100,8 (0,0)	15,0	teljes lesz	autópálya
Minszk	BY	M14-M1-M2-P80	MKAD-2	160,0	23,5	teljes	autópálya

lekedési folyosó is. Az A7-es a hamburgi kikötő közvetlen megközelítését is biztosítja. Az Elba alatti alagút 1975-ben nyílt meg. Ezzel a városközpont két irányból is elkerülhetővé vált, azonban északon nem készült el a két pálya kapcsolata. A mai elképzelések között a térségben több autópályaszakasz építése is szerepel. Ezek megvalósulásával Hamburg körül kialakul egy gyűrű. Igaz, ez elég távol, átlagosan 25,1 km-re vezet majd a központtól.

Minszk M9 jelzésű elkerülő útja egy meglévő út fejlesztésével vált gyorsforgalmi úttá. A gyűrű 1956 és 1963 között készült el, akkor még 2x1 sávós főútként. Az 1980-ban megkezdett átépítés során a gyűrű fele 4 forgalmi sávossá vált. Az 56,2 km hosszú gyűrű újabb átépítése 2002-ben fejeződött be: irányonként 3 sávós gyorsforgalmi út készült el. A második elkerülő út (MKAD-2) már autópályá-paraméterekkel valósult meg. Befejezésére 2016 végén került sor.

München elkerülő autópályája – a német autópályahálózat fejlődését tekintve – későn alakult ki. Bár a második világháború előtt megkezdődött az építése, végül

más nyomvonalon, az 1970-es években valósult meg az első szakasz a város keleti oldalán. Az A8 autópályá forgalma számára csak 1993-ban nyílt meg a város elkerülésének lehetősége. Ezt követően még tovább épült az A99, és 2006-ra alakult ki a jelenlegi hossza. Teljes gyűrűt alkot viszont a város központi területe körül a 2R Mittlerer Ring.

Prága külső gyűrűjének első szakasza az 1980-as években épült. Mára a 82,8 km hosszúra tervezett gyűrű pontosan fele áll a forgalom rendelkezésére. A korábban R1, ma már D0 néven futó autópályagyűrű fejlesztése mellett folyamatban van egy belső gyűrű kialakítása is (nagy részt autóútként), amely az M0 nevet viseli. Ezen a gyűrűn épült meg Európa leghosszabb városi alagútja, 5,5 km hosszon. A prágai belső gyűrű nagyjából a budapesti Hungária-gyűrű távolságában vezet a városközpont körül, míg a prágai külső gyűrű elhelyezkedése a budapesti M0-gyűrűhöz hasonló elhelyezkedésű.

Stockholmban a belvárost elkerülő gyűrű első szakasza (a nyugati szektorban) 1966-ban nyílt meg. Közel négy év-

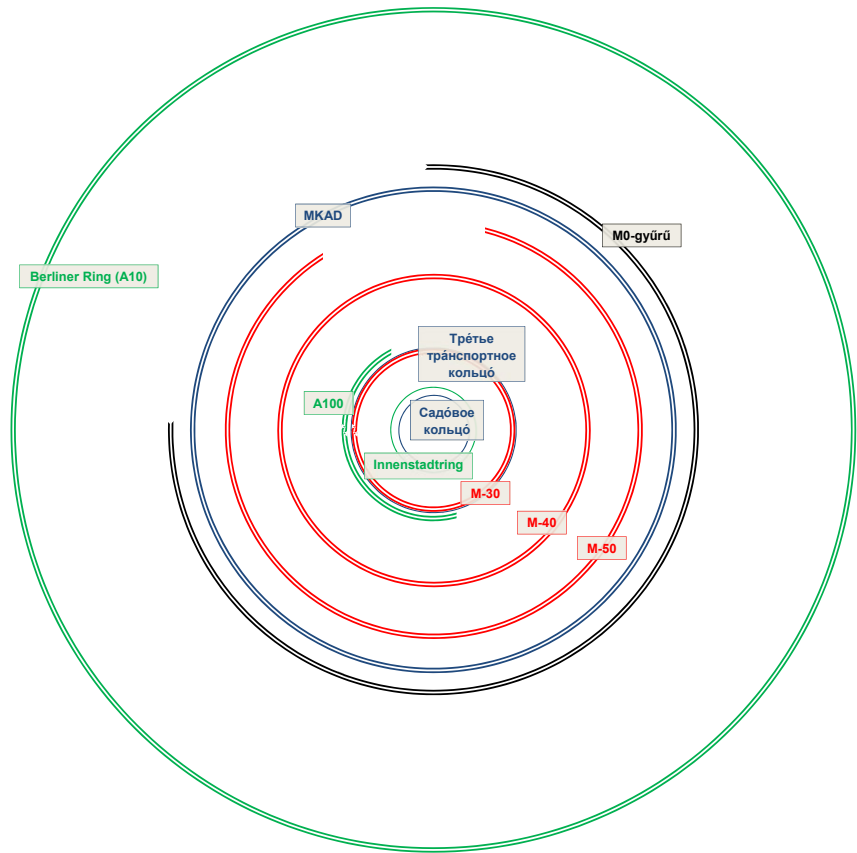
tized után, 2004-ben készült el a déli szektor, majd 2015-ben az északi. A gyűrű teljesítéséhez szükséges még a keleti szektor megvalósítása, amely legkorábban 2030-ra épülhet meg. A gyűrű rendkívül közel vezet a belső városrészhez (közelebb, mint a Hungária-gyűrű Budapestén), átlagosan 3,8 km-es sugarú kört alkotva. 2016-ban megkezdődött a Stockholmot elkerülő autópálya építése, amely a város középpontjától 12,6 km-es távolságra vezet majd. A mintegy 17 km hosszú alagutat magába foglaló elkerülő szintén 2030-ra készülhet el.

Szófia teljes elkerülését biztosítja a II-18 jelű főút. Döntően lakott területen kívül vezet, de van átkelési szakasza is. Vegyes kiépítésű. A 2007 és 2012 között megvalósult fejlesztés eredményeként van olyan szakasza, amely osztottpálya és 2x3, illetve 2x4 sávós, de a megengedett sebesség legfeljebb 80 km/h. A szektorokra osztott elkerülő északi részén (de önálló nyomon, vagyis nem a főúti elkerülő fejlesztésével) alakítottak ki egy 2x3 sávós, 120 km/h megengedett sebességű utat. A Szófiába befutó négy autópályát egy háromnegyed kör elkerülő fogja majd össze, amely alapvetően gyorsforgalmi kialakítású, de – a jelenlegi elképzelések szerint – nem lesz az autópálya-hálózat része.

Varsó gyorsforgalmi gyűrűjét két, a fővárosba befutó gyorsforgalmi út (S8 és S17) és az ezeket összekötő szakasz (S2) fogja alkotni. A teljes hossz 70,1 km lesz, amelyből eddig 37,4 km készült el. Az S8 a belvárostól északnyugatra keresztezi a fővárost. Az autópályát korábbi hálózati elemek fejlesztésével készült el 2010 és 2015 között. Az S2 az elkerülő déli szektorát biztosítja. 2013-ra készült el a szektor mintegy fele (15,3 km). A másik fele építés alatt áll. A keleti oldalon futó S17 Varsón belüli szakasza egyelőre csak a tervekben szerepel, még a nyomvonaláról sem született döntés.

Összegző gondolatok

A legalább egymillió lakosú európai városok (a városhatáron belüli lakónépességet tekintve ez 24 várost foglal magába) közül összesen 4 olyan létezik, ahol nincs teljes gyorsforgalmi gyűrű, és nem is tervezik. Ez a 4 város Bécs és München mellett Harkov és Belgrád. Az összes európai főváros közül 10 már ma is rendelkezik gyorsforgalmi gyűrűvel (Amszterdam, Berlin, Ljubljana,



A moszkvai (kék), a madridi (piros) és a berlini (zöld) gyűrűelemek elhelyezkedése az MO-gyűrű (fekete) összehasonlításában

Kevés ilyen nagyságú, pozíciójú és gazdasági erejű (fő)városnak nincs teljes gyűrűje.”

London, Madrid, Minszk, Moszkva, Oslo, Párizs, Róma), további 8 pedig tervezi, hogy záruljon a kör (Brüsszel, Budapest, Bukarest, Kijev, Pozsony, Prága, Stockholm, Varsó). Tengerparti elhelyezkedésű 5 főváros esetében – a lehetőségekhez képest teljes – autópálya-elkerülő már ma is rendelkezésre áll (Athén, Dublin, Helsinki, Koppenhága, Lisszabon).

Egyre több európai nagyváros rendelkezik egynél több autópálya-gyűrűvel, vagy tervezze is. Ilyen város Madrid, Moszkva, Párizs a legnagyobbak közül, de idetartozik Antwerpen is a kisebbek közül. Ha csak szektoriálisan tekintjük, a legterheltebb

szakaszokon ennél lényegesen több nagyváros épített már (vagy tervez építeni) párhuzamos autópálya-gyűrű-elemeket (beleértve a városi autópálya-szakaszokkal párhuzamos új elkerülőket is). Ebben a felsorolásban elsődlegesen említendő Bécs, de idetartozik Amszterdam, Barcelona, Berlin, Hamburg, Koppenhága, Milánó, Nápoly, Róma, Stockholm, Szentpétervár. A kisebbek közül megemlítendő a közép-európai térségben Pozsony és Záhgráb is.

Nehéz egyértelmű állásfoglalást kialakítani, milyen gyorsforgalmi elkerülő rendszer szükséges egy Budapesthez hasonló európai nagyváros esetében, azonban összegzésként megállapítható, hogy kevés ilyen nagyságú, pozíciójú és gazdasági erejű (fő)városnak nincs teljes gyűrűje. Illetve ha Budapest jelenlegi közúti közlekedési rendszere konzerválódik (az MO-gyűrű hiányzó szektoriális elemének funkcionális pótlására, kiépítésére sem az MO-n kívül, sem azon belül nem kerül sor), akkor ezzel Budapest bizonyosan a legrosszabb helyzetű európai fővárosok, illetve nagyvárosok közé kerül.

A CSOMIÉP Kft. beton és vasbeton termékcsaládjaival a vízrendezők partnere

Tolózárs akna



Öntöző csatorna TB elemekből



Trapéz szelvényű
öntöző csatorna



Belterületi vízrendezés



Hódcső átereszt



Vízkezelő műtár



Átereszt Magura elemekből



Hegyvidéki
vízrendezés



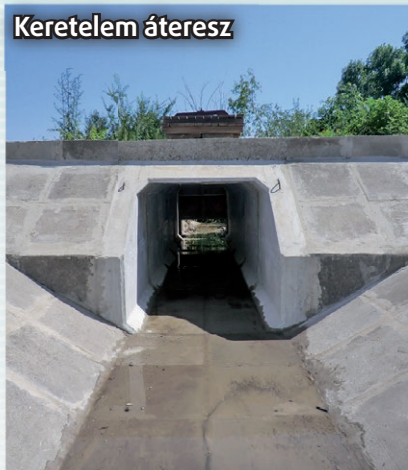
Partvédelem szádcölöp



Vízrendezés vasút mellett



Keretelem átereszt



Társaságunk vállalja egyedi műtárak statikai tervezését valamint engedélyezési és kiviteli tervek készítését.

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



IRÁNYTŰ SZERKEZETEK MEGERŐSÍTÉSÉHEZ

MILYEN KORSZERŰ MEGOLDÁSOKKAL TUDJUK MEGERŐSÍTENI SZERKEZETEINKET?

Az építőipari teljesítmény egy jelentős részét teszik ki a felújítások, és azokon belül is fontos és meghatározó volument képvisel a különféle szerkezetek felújítása, korszerűsítése.

Általánosságban elmondható, hogy a létesítmények rendszeres karbantartása vagy felújítása hosszú távon, azaz az életciklust tekintve megtérülő ráfordítás. Az utóbbi időszakban drasztikusan növekvő alapanyagárakat és erőforrásköltségeket tekintve azonban a fenti megállapítás már rövid távon vizsgálva is igaz lehet.

Fontos tehát, hogy meglévő létesítményeinket, épületeinket megvédjük a visszafordíthatatlan tönkremeneteltől, és biztosítsuk hosszú távú használhatóságukat.

Magyarországon számos műemlék, épület és mérnöki létesítmény várja, hogy korszerű megoldások alkalmazásával váljon újra használhatóvá, hasznosíthatóvá.

A Mapei mint építőipari segédanyagot gyártó vállalat, elkötelezett az épített örökség védelme iránt, és igyekszünk olyan megoldásokat kínálni az építőipar számos területén, melyek hosszú távú megoldásokat nyújtanak a piaci szereplők mindegyike számára.

Számos létesítmény és épület állagromlása jutott abba a fázisba, hogy megmentése érdekében a szerkezetek megerősítése, helyreállítása vált az elsődleges feladattá.

A meglévő szerkezetek megerősítésének témaköre azonban nem csak az állagromlás problematikájához kapcsolódik. A szerkezetek többfajta meghibásodást is elszenvedhetnek, amelyek miatt megerősítésük válhat szükségessé.

Ilyen lehet:

- a szerkezetet alkotó anyagok tönkremenetele, korróziója;
- a használat módjának megváltozása,
- ebből következően pedig a szerkezetre ható terhek módosulása;
- a szerkezetre ható terhek növekedése;
- egyéb, előre nem látható események (tűzvész, földrengések, ütközések stb.);
- süllyedés.

Ezekhez a szerkezetmegerősítési feladatokhoz kínál megoldásokat a Mapei új, szerkezetmegerősítési kiadványa.

A kézikönyv első részében bemutatjuk a főbb megerősítési technológiákat, azok alkalmazási területeit, előnyeit, valamint az azt kísérő tudományos kísérleti hátteret.

A második részben a korábban leírt technológiák gyakorlati alkalmazásait mutatjuk be, a megerősítendő épület szerkezeti típusának függvényében, a legfontosabb alkalmazási szempontok szemléltetésének érdekében.

A kiadványban a fentiekben túl érdekes összehasonlító táblázatok is segítik a hagyományos és a korszerű Mapei megoldások összevetését!



A szerkezeti megerősítésről szóló kézikönyv letölthető a Mapei Kft. honlapjáról:

www.mapei.com/hu/hu/eszkozok-es-letoltes/muszaki-dokumentacio/?line=szerkezeti-megerosito-anyagok



A Lánchíd közlekedéshálózati szerepe

Neuralgikus pont

Természetes igény Budapest történelmi belvárosa közlekedésének humanizálása, az élhető város igényeinek megfelelő kialakítása, ugyanakkor azt is látni kell, hogy nem épültek ki azok a közúthálózati elemek, amelyek alkalmasak lennének az ott ma áthaladó közúti forgalom szerkezeti beavatkozások nélküli átvételére. A közúthálózat egyik neuralgikus pontja a felújításra váró Lánchíd.



Kassai Ferenc
BPMK-elnök,
MMK-alelnök

Előjáróban gróf Széchenyi Istvánra utalok, aki reformelképzeléseit 1830-ban a *Hitel* című röpiratában tette közzé, és később pontosította, részletezte a *Világ* (1831) és a *Stádium* (1833) című műveiben.

A leírtakon túl rendkívül fontosnak tartotta a közlekedési feltételek javítását, így állandó hidak, vasutak építését, a tudomány és a műveltségi szint emelését – hangsúlyozta, hogy az „országunk kiművelt főksokaságára van szüksége”.

Széchenyi megelőzte korát, mert tudta, hogy megfelelő közlekedési hálózat nélkül a magyar gazdasági életet nem lehet fellendíteni. A politika, a társadalom és a mérnökség megkerülhetetlen, közös felelőssége az, hogy közmegegyezésre épített politikai program alapján biztosítsa épített környezetünk fejlesztését és védelmét. Minden fejlesztésnek, de különösen a közlekedésfejlesztésnek hosszú távú, megalapozott tervekre van szüksége, 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. A közlekedésfejlesztések esetén csak rendszerben gondolkodás, komplex beavatkozás hozhat fenntartható megoldást, valamennyi javaslatot szakmai szűrőn át lehet és kell vizsgálni, elsősorban a főváros közlekedési



és városfejlesztési stratégiai beágyazhatóságának szempontjai szerint. A Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara Közlekedési Munkacsoportja ezen alapvetések mentén végzi munkáját és fejt ki véleményét, tesz javaslatokat a főváros közlekedési problémáinak megoldására.

A Lánchíd történelmi üzenetében kapcsolat Pest és Buda között. Mai feladatköre: sokirányú kapcsolat létesítése Közép-Pest és Közép-Buda között, beleértve a gyalogos-, a BKK-autóbusz- és a személygépkocsi-forgalmat is. Az átkelő csúcsidőszaki közúti terhelése mintegy 850–950 egység-jármű/óra/irány.

A kerékpáros-közlekedés a hídon nem tiltott, de adottságai miatt meglehetősen korlátozott. A híd műszaki állapota következtében 2019-től a turista- és városnéző autóbuszokat kitiltották, a nehézgépjármű-forgalom korábban sem használhatta a hidat, a fővároson áthaladó tranzitforgalma minimális. Normál üzemű turistaidőszakban a híd gyalogosforgalma kiemelkedő jelentőségű. A gyalogosfunkció kiteljesedését azonban jelentősen akadályozza a szerkezeti adottság.

A világörökség részét képező híd rossz műszaki állapota miatti eredeti állapotnak megfelelő felújítása tovább nem halogatható. A fő kérdés az, hogy mi történik a Lánchidat most használó gépjárműforgalommal? Hogyan biztosítható a közúti forgalom átvezetése a Dunán, megosztása a híd felújítása alatt és után?

Vitathatatlan, hogy a kelet-nyugati tengelyt az Erzsébet hídon kívül a Lánchíd szolgálja, melynek tehermentesítését a gyűrű irányú hálózati elemek és más hidak lennének hivatottak felvállalni. A kerékpárosok érdekében megfeleztett kapacitású Nagykörút, a budai oldalon a Hungária gyűrű folytatásának hiánya, a fővárost délről távol megkerülő M0 nem segít. (Ebben az esetben az amúgy is túlterhelt Alkotás út, Margit körút, Margit híd, Erzsébet híd kap további terhelést.) Hasonló módon a tehermentesítésben érdektelen a barna zónákat összekötő tervezett Galvani híd megépítése is.

Nem valószínű, hogy többen vennék igénybe a közösségi közlekedést, kerékpárt stb. Az utazások egy része biztosan kiváltható, de ezt segítő fejlesztések kellenének hozzá. (Ráadásul nem lehet, hogy a Hegyvidéken a kerékpározás tömegesen tudná átvenni az egyéni gépjármű-közlekedés helyét.)

Jelenleg párhuzamosan zajlik a Kossuth Lajos utca–Rákóczi út kerékpárostengelyként való kialakításának vizsgálata, következményként 2x1 sávra szűkített közúti forgalommal. Kockázatai miatt alapos megfontolást igényel, hogy lehet-e egyszerre levenni a közúti forgalmat a Lán-



A Lánchídra továbbra is szükség van, kritikus állapota miatt műemléki felújítását azonnal meg kell kezdeni. ”

hídról és végrehajtani a Kossuth Lajos utca–Rákóczi út tengelyen a közúti sávszám csökkentését. A két beavatkozást – pótló infrastruktúra nélkül – együttesen végrehajtani nem szabad.

A fővárosi hidak felújítása – elméletileg – ütemezetten történik, ez azt jelenti, hogy egy időben két hídon jelentős kapacitáskorlátozással járó munka nem végezhető. Ütemterv szerint már folya a Lánchíd felújítása, miközben a Petőfi híd is „sorban áll”, nem beszélve a Szabadság hídon közlekedő Ganz villamosok cseréje miatti átépítésről. Az is tudott, hogy jelen állapotában az Erzsébet hídon sem lehet villamost átvinni. Fenti elvek alapján a Lánchíd közúti forgalomból való végleges kivétele csak a híd kapacitások növelését követően volna lehetséges. Fontos adottság továbbá az is, hogy a fővárosi hidak jelentős része a város belső harmadában van, és a Lánchíd elvesztése egy 2700 m-es szakaszon jelentősen szakadást a közúti hálózatban.

A feszítő ellentmondás fenntartható feloldása csupán egy érintett térben, nevezetesen a Lánchíd-tengelyen végrehajtott beavatkozásokkal lehetetlen. Az ellentmondások feloldásához ezért törekedni kellene arra, hogy

- a város tágabb térségét érintő – ütemezett – beavatkozási csomag részeként történjenek a konkrét projektet érintő beavatkozások, tehát
- kerüljön sor e fontos kérdés kiemelésére a ma oly divatos – és számos negatív mellékhatással járó – lokális projektszemléletből,
- már eleve ne érkezzen a híd térségébe a megszokott nagy forgalom, tehát első sorban ne itt kezeljék a forgalmi problémát, mert azt már a korlátozott híd előtt kellene megtenni,
- ne történjen meg ismét az a hiba, hogy változatlanul maradnak a funkcionális feladatok, és az a képzet keletkezzen, hogy a forgalom csökkenése magától megoldódik,
- egy átgondolt és jól megvalósuló P+R programmal is azonosítható, összekapcsolható egy ilyen projekt, a forgalom egy részének korábbi megfogása mellett,
- amennyiben igaz, hogy a jelenlegi ciklusban – mint ez elhangzott a városvezetés részéről – bevezetik a behajtási díjat (dugódíj), akkor a legjobb alkalom lenne ahhoz kapcsolni bármiféle korlátozó intézkedést. Felvetődik azonban a kérdés: Budán hol alakítható ki a díjszedési határ?

Összefoglaló javaslat

Feltétlenül indokolt nyomatékosan felhívni a figyelmet arra, hogy a Lánchíd közúti forgalomból való kivételének hatására – különösen, ha az nem jár az előzőekben felsorolt kapcsolódó intézkedésekkel – lényeges forgalmi nehézségek és működési zavarok várhatók a híd által érintett szűkebb és tágabb térségekben. Egy-egy közlekedéshálózati beavatkozás önmagában nem szerencsés. Szükség van a gyalogos- és kerékpáros-forgalmi igények megoldására, hiszen a Lánchíd gyalogoshídnak nem alkalmas, de reális megoldás lehet egy – a világörökségi képbe illő – belvárosi gyalogos-kerékpáros híd építése.

A Lánchídra mint kizárólag a belvárost kiszolgáló közúti kapcsolatra továbbra is szükség van, kritikus állapota miatt műemléki felújítását – az eredeti állapot megtartásával – azonnal meg kell kezdeni.

Építéstechnológia és műszaki szabályozás

Hogyan láthatunk a jövőbe?

Nem biztos, hogy előre láthatjuk, mi vár ránk a jövőben az építéstechnológia területén, és az ahhoz kötődő műszaki szabályozás változásaival kapcsolatban is legfeljebb egy-két évre láthatunk, illetve tervezhetünk előre. Az irányvonalak adottak, sejthetők, de a konkrét „út” mindig az „utazás” során válik valóssá, hiszen nem tudhatjuk, mikor mutatja be egy nagy gépgyártó cég valamely újabb, addig titokban tartott fejlesztését, mikor bukkan fel egy startup olyan termékkel, ami növeli az építőipari vállalatok hatékonyságát. Pedig ezek a jelenségek rendszeresen megtörténnek körülöttünk, velünk.

Nyiri Szabolcs okl. építőmérnök, a MAÚT elnöke

Az innováció és a műszaki szabályozás kapcsolata

Néhány kivételes esettől eltekintve kijelenthető, illetve remélhető, hogy a kapcsolódó műszaki szabályozások túlnyomórészt az új, innovatív építéstechnológiák és kutatási eredmények nyomán formálódnak, azokhoz alakulnak majd (1. ábra), hiszen igen kevés hazai és nemzetközi példa ismert a közelmúltból, amikor a műszaki szabályozás megelőzte az építéstechnológiai újításokat. Ez a trend természetszerűleg prognosztizálható a jövőbe tekintve is, mert bármikor kialakulhat olyan piaci környezet, amikor a szereplők saját akaratukból vagy kénytelen-kelletlen (például



2008–2009-es válság) az újszerű gondolkodásmód, az innováció felé fordulnak működésük, folyamataik hatékonyságát növelendő. Ezek az események és folyamatok pedig új, addig nem ismert vagy továbbfejlesztett technológiai eljárásokat és anyagokat hoznak eredményként, amelyeket a kapcsolódó műszaki szabályozásoknak kis lemaradással követniük kell.

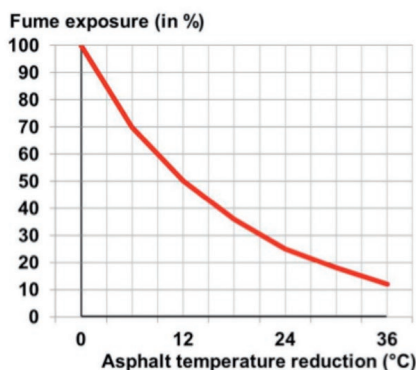
A jelen innovációja a jövő alkalmazott technológiája?

A korunkban elterjedt digitalizációs lehetőségek kihasználásával, a fejlett technológiai eszközök alkalmazásának növelésével párhuzamosan csökkenthető az élőmunka-szükséglet az építési folyamatok során, emellett rövidíthetők az egyes építési munkarészekre fordított időtartamok, illetve növelhető az építés hatékonysága és akár a teljesítés minősége. Ezek közül az első helyen említendő az információmenedzsment-rendszerek térnyerése. A megálmodástól és a tervezéstől a kivitelezésig egy közös digitális adatbázis és az azonos típusú programhasználat csökkentheti az engedélyek megszerzéséhez, az elvégzett munkák dokumentálásához és ellenőrzéséhez szükséges munkaórák számát, és az elkövetett hibák gyakoriságát. A tervezéshez szükséges központi adatbázisokhoz (e-közmű- és ingatlan-nyilvántartás) való könnyebb hozzáférés és az adatbázisokban rendelkezésre álló adatok pontosításával további munkaidőt lehet megtakarítani, ezzel párhuzamosan a tervek minősége is javulhat az ellenőrzés meggyorsításán és megkönnyítésén keresztül. Ilyen rendszert biztosít már ma is a BIM, a digitális alapon nyugvó, információs és kommunikációs modellezési technológia. Adott esetben drónokkal elvégezhető a terepfelmérés, a 3D-technológiákkal jól támogatottak a terület-előkészítési, kitzézési és ellenőrzési munkafolyamatok, ezzel jelentősen segíthető a projekt időbeni előrehaladása, a tervezés és kivitelezés közötti összhang megteremtése. A technológia szintén alkalmas a geodéziai munkák, a kivitelezés alatti nyomon követés, illetve a műszaki ellenőri feladatok támogatására.

Az így egységesített adatbázisra támaszkodó automata, GPS-vezérelt beépítőgépeknek köszönhetően nincs szükség az út szélén az élőmunkával elhelyezett szintvezérlő karókra. A technológia nagy-



1. ábra: A műszaki szabályozás és az innováció kapcsolata alapján
(forrás: <https://docplayer.hu/6983183-Innovativ-szabalyozas-ritz-tibor.html>)



2. ábra: Az aszfaltgyártás során keletkező gőzök mennyiségének alakulása a mérsékelt meleg aszfaltkeverékek gyártási hőmérsékletének csökkenése függvényében (forrás: <https://eapa.org/warm-mix-asphalt/>)

ságrendekkel pontosabb mérést tesz lehetővé a beépítés során, és minimalizálja az emberi hibákból adódó minőségromlást vagy többlet-anyagfelhasználást. A manapság elterjedő aszfaltterítő gépek és hengerek helyszíni mérőrendszerekkel és GPS-szel vannak felszerelve, amellyel a beépített réteg tömörsége, hőmérséklete nyomon követhető, digitálisan rögzíthető a hengerjáratok száma és a tömörítés területe, így pontosabb képet kaphatunk arról, mely területeken hány hengermenet haladt át.

E technológiai eszközök alkalmazásához szükség van a megfelelő szabályozási háttér kialakítására és alkalmazására. A BIM-rendszerrel és az információmegosztással kapcsolatos követelményeket számos országban foglalták keretbe szabványsorozatokban. A BIM teljes körű hazai elterjedéséhez javasolt egy hasonló előírás-sorozat kialakítása. Nyilvánvaló, hogy a drónok alkalmazásához a geodéziai terepfelmérés követelményeit keretbe fogláló új ÚME-t és a Magyar Mérnöki Kamara

Egymást erősítő folyamatok, vagy a szabályozás csak akadály?

Metszetek

- Szabályozás/innováció
- Innováció/evolúció
- Evolúció/szabályozás

M.2. Mérnökgeodéziai tervezési segédletét lesz szükséges a jövőben kiegészíteni.

Az új technológiai forradalmat tekintve belátható, hogy a műszaki szabályozási háttérnek folyamatosan követnie kell a hazai környezetben potenciálisan alkalmazható, innovatív technológiákat. Az új műszaki szabályozási előírásoknál jóval nagyobb számú ígéretes, új vagy továbbfejlesztett építéstechnológia és anyag létezik a világban, azonban nem mindegyik fog megjelenni Magyarországon, vagy csak idővel, így a hozzájuk igazított műszaki szabályozási oldalnak hazai megjelenésükkel egy időben vagy utólag szükséges reagálnia azokra.

A már „látható” jövő

Az építéstechnológiai eljárások fejlődése mellett egyértelműen a primer nyersanyag-felhasználás csökkentésének és az alternatív anyagok alkalmazásának irányába mutatnak a kutatások. Míg korábban csak néhány anyag jelent meg az építőipar egyes területein mint újrahasznosított, másodlagos nyersanyag, addig ma lényegében nincs olyan építőanyag vagy építési technológia, amelynek alkalmazásához ne lehetne valamilyen alternatív alapanyagot használni. Gumibitumen, üvegaszfalt, műanyag beton – csak néhány építőanyag a közelmúltból, amelyek fejlesztése során megoldották a korábban esetleg felmerülő alkalmazástechnikai kérdéseket, ezáltal ma már kvázi hétköznapi módon alkalmazhatók. A kémiaiilag stabilizált gumibitumen szabadalommal védett kifejlesztése után megjelentek annak műszaki paramétereit szabályozó előírásaink is, MSZ- és ÚME-szinten is. Az egyik oldalon hulladékként kezelt anyagok a másik oldal számára másodlagos nyersanyagokat, alapanyagokat

jelentenek egyre több technológiában. Ki gondolt volna néhány éve a „bedarált” műanyag hulladék betonban történő alkalmazására? Ma már nem csak gondolnak rá, alkalmazás is, bár még nem széles körben. Megjósolni, hogy milyen alternatív alapanyagok vagy technológiák jelennek meg az építőipar szegmenseiben holnap, nem nagyon lehet. Viszont az látszik, hogy a gépésítés és a digitalizálás fejlődésével – ideértve a gyártástechnológiákat is – egyre távolabbra tolódik a „lehetetlen” határa a fejlesztésben, innovációban.

A másodlagos és alternatív nyersanyagok innovatív felhasználása és a klímaváltozás kérdései együttesen indukálták a környezetbarát, „zöld” technológiák fejlesztését és alkalmazását. Ez az egyik legfontosabb terület, ahol a műszaki szabályozás „beelőzheti” az építéstechnológiai megoldásokat, segítheti azok elterjedését. Olyan környezetkímélő technológiák alkalmazását lehet a szabályozási vagy projektkiírás oldalán támogatni, előnyben részesíteni, mint a mérsékelt meleg aszfaltkeverékek vagy a hideg remix technológia. A szükséges technológiák rendelkezésre állnak, alkalmazhatóságuk a hazai viszonyok között is bizonyított, azonban a projektek érzékenysége miatt jelenleg más megoldásokat részesítenek előnyben, vagy a környezetbarát eljárások nem kapnak kellő figyelmet. Holott például a mérsékelt meleg aszfaltkeverékek előállításakor csökkentett gyártási hőmérsékletek eredményeként az energiamegtakarítás mellett jelentősen csökkenthető a környezetbe jutó – ezáltal a gépláncban dolgozókat érintő – gőzök mennyisége is (2. ábra). A műszaki szabályozás és a megbírói akarat segítheti ezek preferálását a hagyományos, eddig alkalmazott eljárásokkal szemben.

Az innovatív technológiák hazai elterjedését segítő indította el a Magyar Közút Nonprofit Zrt. a kísérleti híd- és útépitési programját. Lehetőséget ad új építési anyagok, új technológiák alkalmazhatóságának megfigyelésére, próbaszakasz építése után kiértékeléssel, megfelelőség esetén új műszaki előírás előkészítésével, illetve a meglévő ÚME átdolgozásával segíti ezek elterjedését.

A megbírói és a kivitelezői oldal feladata is az építési folyamatok támogatására olyan vizsgálati eljárások keresése és kidolgozása, amelyek alacsonyabb környe-



3. ábra: Wattway napfényes útburkolat (forrás: www.trendingtopics.at)

zeti és egészségügyi kockázattal járnak a vizsgáló személyzetre nézve. Itt a műszaki szabályozásoknak meg kell előznie, illetve elő kell segítenie az innovatív gondolkodást, és jól tervezhetően, előreláthatóan kell határidőket kitűzni a változások érvénybe lépéséhez. Előfordulhat azonban, hogy a legjobb szándék ellenére sem sikerül tartani a kitűzött határidőket, mint például a halogénezett szénhidrogén oldószerek esetében (triklór-etilén, tetraklór-etilén), ahol már létezik az egészségre szinte ártalmatlan, szabványosított vizsgálati eljárás (égetési módszer), de nemzetközi szinten még haladékokat kapott az ilyen jellegű vegyszerek tiltása. Másik, útépitési szempontból fontos és megoldandó kérdés az ionizáló anyagok használata a tömörségmérési eljárásokban. Itt is szükségszerű a változás, azonban megfelelő, konszenzusos helyettesítő eljárást nemzetközileg még nem fogadtak el. Ezekben az esetekben az előírások követelményei eredményezték az innovatív gondolkodást.

Okosutak – új technológiák

Egy-egy jövőt kutató filmben meglepő dolgokat láthatunk a közlekedés területén. Világító felületek, vezetősínek, föld alatti mágnesszalagok, magas- és mélyvezetésű pályák, átszelhető épületek a városokban – megannyi, egyáltalán nem elképzelhetetlen fikció. A már ma is elérhető technológiák közül szinte minden konferencián előkerül jó pár „okos” megoldás. Elég csak a SafeCross okoszebrát vagy épp a Flowell világító burkolatjeleket, esetleg a napfényes útburkolatokat említenünk (3. ábra).

Az építésgazdaságban, különösen az építéstechnológia területén le vagyunk maradva a „smart” megoldásokkal. Feladatunk, hogy a megfelelő műhelyek haladjanak az ilyen irányú fejlesztésekkel, és a gyakorlatban teremtsük meg ezek alkalmazásának lehetőségét. Kiváló eszköz ehhez a korábban már említett kísérleti útépitési projektek területe, és ennek előkészítését szolgálja a MAÚT által indított kutatási és innovációs program is. Bízunk benne, hogy – amúgy helyesen – konzervatív szabályozásunkat jól ki tudják egészíteni az innovációra nyitott lehetőségek.

Akkor most látjuk a jövőt?

A fenti példák is jól mutatják, mennyire lehet (vagy nem lehet) belelátni a jövőbe az építéstechnológia és a műszaki szabályozás területén, azonban arra is rámutatnak, hogy a két területnek kéz a kézben kell járnia a hatékony építőipar működése érdekében. Amire a műszaki szabályozásban reagálni lehet, az nem igazán az eljövendő, hanem a jelen. A fejlesztések lehetnek tudatosak, vagy igazodhatnak az aktuális piaci környezethez, reagálhatnak arra, azonban a műszaki szabályozási oldalnak szorosan követnie kell azokat. Más szempontból viszont a műszaki szabályozáson keresztül lehet segíteni az innovációt, igényt generálni az új vagy más technológiák és anyagok fejlesztésére és használatára. Fontos azonban, hogy a folyamat szereplői megértsék egymás céljait, és együttműködve dolgozzanak, hogy ne korlátokat, hanem lehetőségeket teremtsenek a mai digitális korban.

A technológia és a frekvencia elválík egymástól

Láthatatlan erőforrások

Dr. Vári Péter, a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság főigazgató-helyettese szerint nem véletlen, hogy nemzetközi szinten is elismerik a hazai spektrumgazdálkodást – legyen az polgári célú, például 5G, vagy nem polgári célú haderőfejlesztés. Eközben a mobiloperátorok az elnyert frekvenciákon folyamatosan bővülő palettával versenyeznek a fogyasztókért, olyan szolgáltatásokkal, amik néhány éve is a sci-fi műfajába tartoztak. E szolgáltatók nem mellékesen több mint 128 milliárd forinttal gyarapították az államkasszát idén tavasszal.



Fotó: Fűrjes Viktória



Rózsnai Gábor

– A Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság az ötödik generációs (5G) mobiltechnológiára és a vezeték nélküli széles sávú szolgáltatásokra alkalmas 700, 2100 és 3600 MHz-es frekvenciasávok 2035-ig szóló hasz-

nálati jogosultságait a március végén zárult aukción összesen 128,49 milliárd forint értékben értékesítette, ami számomra, adófizető polgárnak mindenképpen örömdetes. Különösen, ha figyelembe vesszük, hogy mindez

a koronavírus idején történt. Ugyanakkor a négy mobilszolgáltatóból csak hárman szereztek jogosultságot, pedig a jövő telekommunikációja nem képzelhető el az 5G nélkül. Aki kimarad, az lemarad. Egyetért ezzel?

– A technológiai fejlődés és a frekvenciakészlet ily módon nem függ össze. Emlékeztetül, a 2016-ban tartott árverésen összesen két mobiloperátor vásárolt frekvenciát a 3400–3600 MHz-es sávban, hogy 4G-hálózatokat építsen ki. 2018. szeptember 25-én az egyik operátor közülük 5G-tesztkapcsolatot hozott létre e sávban. Pedig 2016-ban még senki sem beszélt 5G-ről. A technológia folyamatosan fejlődik; annak idején a 06-60-as előhívójú, a 450 MHz-en szolgáltató NMT-rendszert üzemeltető céggel indult a hazai országos mobiltelefonia, hogy aztán átadja helyét a „G” rendszereknek. A 2G volt a GSM, jött a három, majd a négy, most indulnak az 5G alapú kereskedelmi szolgáltatások, a technológiai fejlődés ütemét látva pedig készülhetünk a 6G-re, illetve akár a 7G-re is. Némi humorral mondhatjuk a hatóság részéről, hogy mi már nem az 5G, hanem a 6G bevezetését támogattuk, amikor újabb frekvenciákat biztosítottunk a szolgáltatóknak. A frekvenciákat – a nemzetközi szabályozással összhangban – technológiásemlegetesen igyekszünk a szolgáltatóknak átadni, így az ő üzleti döntésük, hogy mikor és milyen technológiát vezetnek be. Annak idején a 900 MHz-es frekvenciát a 2G-s, úgynevezett GSM-rendszerekre osztották ki, de a technológia fejlődése lehetővé tette, hogy ebben a sávban megjelenjen a 3G (UMTS), sőt a 4G (LTE) is. Akinek van egy frekvenciakészlete, az arra törekszik, hogy a lehető legsokoldalúbban tudja használni, a saját üzleti elképzeléseinek megfelelően, illetve annak érdekében, hogy az ügyfelek a lehető legjobb szolgáltatásban részesüljenek.

– **Tehát van egy adott frekvenciavagyona az országnak, és a folyamatosan fejlődő technológiának köszönhetően ezeken a hullámokon egyre több szolgáltatást lehet nyújtani.**

– Igen, ez így van. A frekvencia mint fizikai erőforrás a nemzeti vagyon részét képezi minden országban. Fontos társadalmi, kulturális és gazdasági értéket képviselő korlátos, kizárólagosan állami tulajdonú erőforrás, melyet a lehető leghatékonyabban és zavarmentesen kell használni. A techno-

Társadalmi felelősségünk figyelni, hogy a szolgáltatók átlépik-e az egészségügyi határértéket.



lógiai fejlődés következtében lehet egyre több és jobb minőségű szolgáltatásra igénybe venni ezt a „láthatatlan” erőforrásunkat.

– **Közben a régebbi technológiák fokozatosan kikopnak – például az ön által említett 06-60-as szolgáltató –, átadva helyüket, pontosabban a frekvenciatautományukat az újabb szolgáltatóknak. Miként hasznosítják ezeket?**

– Amikor elindult a mobiltelefonia, még az is nagy csodának számított, hogy vezeték nélkül tudunk telefonálni. Ma már ezen mosolygunk, hiszen ezer módon használjuk az okostelefonunkat: YouTube-videót nézünk, miközben a háttérben fut a navigáció. Rápillantunk az e-mailjeinkre stb., miközben maga a telefonálás lehetősége természetes, de messze nem a legjelentősebb szolgáltatás. Bővülő igényeket kell kiszolgáltatnunk, ehhez egyre több frekvenciára van szükség. Ha a kérdés arra vonatkozik, hogy lehet-e a már nem használt frekvenciákat „újrahasznosítani”, a válasz egyértelműen igen. Az ITU rádiószabályzata és így a magyar szabályozás alapján is 3 KHz-től a 300 GHz-ig tartó tartományban kell megtalálni valamennyi polgári és nem polgári szolgálat helyét. Ebbe beleértendő a köznapinévén ismert mobilszolgáltatások vagy a földfelszíni tévésugárzás biztosítása is.

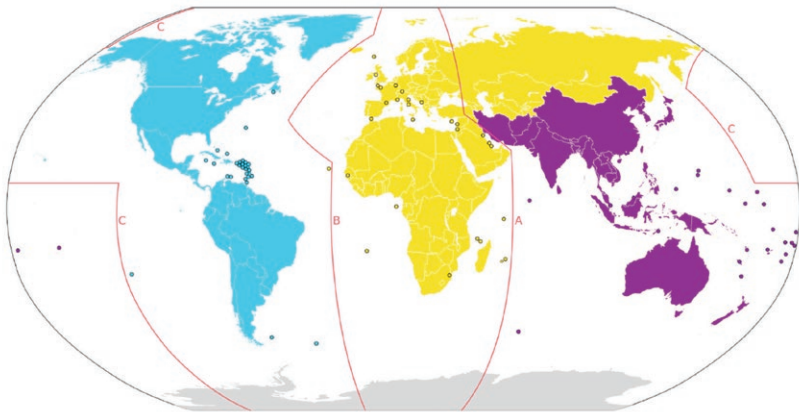
– **Nem pazarlás ez? Fenntartani egy frekvenciasávot egy szűkülő**

forrásztói rétegnek olyan szolgáltatásra, amely technológiai értelemben a múltat jelenti?

– Erre a kérdésre az idő adja meg a választ. Folyamatosan vizsgáljuk az ITU Rádiótáv-közlési Világértekezletein, hogy melyik szolgáltató mekkora mennyiségű frekvenciakészletet az optimális az idő és a technológia előrehaladtával. Ne felejtjük el, hogy az idősebb generációnak annak idején a földfelszíni tévéadások jelentették az ablakot a világra, és még ma is van nagyságrendileg 400 ezer olyan háztartás, amelyhez csak extrém költségek árán lehetne eljuttatni más platformon (például kábeltélevízió, IPTV-n) a közszolgálati vagy kereskedelmi tévécsatornákat. Ezek a háztartások a digitális földfelszíni műsorszórás jeleit szobavagy tetőantennákkal veszik. Az állam és ezáltal a közszolgálati televíziózás feladata, hogy a mindennapi életünkhöz szükséges közérdekű információk mindenkihez eljuthassanak. A koronavírus-járvány során ez még fontosabbá vált. Az állami felelősségvállalás okán, illetve a piaci kereslet alapján, amíg erre a szolgáltatásra igény van, biztosítani kell a működés alapját jelentő frekvenciákat is. A frekvenciagazdálkodás oldaláról nézve ez egyben kihívás is, miként oldható meg, hogy az új és a hagyományos technológiák egymás zavarása nélkül is teljesíthessék feladataikat.

– **Megint csak a technológiai fejlődés: ha jól tudom, a földfelszíni tévéadásokhoz ma nincs szükség ugyanannyi frekvenciára, mint tíz-húsz évvel korábban.**

– Valóban. Az analóg televíziózás korszakában összesen három országos tévéműsor volt fogható a VHF- és UHF-frekvenciatautományokban. A digitalizáció eredményeként jelenhettek meg a HD-tartalmak, valamint több tévécsatorna úgy, hogy közben a VHF-műsorszórás megszűnt, valamint az UHF-sáv is szűkülte. A 800 MHz-es sávot 2014-től egy uniós döntés értelmében új célra, a továbbiakban nem földfelszíni műsorszórásra, hanem mobil széles sávra kell felhasználni. Ennek eredményeként napjainkra országosan kiváló minőségű mobil széles sávú internet áll rendelkezésünkre, amely nagyban segítette mindennapi életünket a koronavírus-járvány időszakában. Idén az UHF-sáv tovább szűkül, a 700 MHz kiürítése hasonló módon történt a 800 MHz-éhez, ez lesz az 5G egyik frekvencia-



https://en.wikipedia.org/wiki/ITU_Region

sávja. A televíziózás is fejlődött időközben, a DVB-T technológia mellett a DVB-T2, az MPEG4-kódolás mellett a HEVC-kódolás jelent meg, még több műsort vagy még jobb minőséget biztosítva a nézőknek. Hogy a földfelszíni tévé nézőket megnyugtassam, a következő tizenkét évben még biztos lesz lehetőség így módon televíziót néznünk.

– Hogyan döntenek az egyes frekvenciasávok használatáról?

– Az ITU Rádiótávközlési Világértekezlete négyévente ül össze, itt a világ három nagy régiójának közel négyezer szakértője egyeztet a frekvenciák használatáról. Mi az ITU-1 régiójába tartozunk, európai és afrikai országokkal, valamint a volt Szovjetunió államaival (ábra).

Ezek az értekezletek öt héten keresztül egyeztetünk arról, kinek milyen jövőbeni igényei vannak, mire kell frekvenciát biztosítani az olyan apróságoktól kezdve, mint a bébiőrkezők, a földünket behálózó műholdas rendszereken át egészen a cunamit előre jelző rendszerekig. A következő konferencia 2023-ban lesz, melyre a felkészülés az előzőleg lezárt konferencia másnapján megindul, hogy meghatározhassuk a következő évek frekvenciahasználatát. A hazai nemzeti spektrumstratégia is ehhez a négyéves ciklushoz igazodik, a 2016–2020-as időszakra érvényes dokumentum jelenleg is megtalálható a honlapunkon (nmhh.hu/dokumentum/170744/rss_nmhh_2016_komm_fin.pdf). Folyamatosan vizsgáljuk a piaci trendeket, a felmerülő igényeket, szorosan együttműködve az iparral és a szolgáltatókkal, hiszen nincs nálunk a bölcsek köve. Nyitottak vagyunk annak vizsgálatára, merre haladjon tovább a hazai frekvenciagazdál-

kodás. Olyan kérdésekre is választ kell találnunk, hogy mire van igény a szolgáltatók részéről, és mi az a technológia, amit ki lehet vezetni a piacra. Vannak, illetve lesznek-e olyan készülékek, amelyek képesek a szolgáltatók által jelzett igényeket kiszolgálni, azaz milyen irányba fejlesztenek a készülégyártók. Az igényeket ütköztetjük, összehangoljuk a nem polgári szektor frekvenciahasználati igényeivel, és ennek eredményeként várhatóan ez év végére megszületik a következő négyéves periódusra vonatkozó hazai spektrumstratégia, ami nemzetközi szinten is egyedülálló abban a tekintetben, hogy egyszerre kezeli a polgári és a nem polgári frekvenciahasználat irányvonalait.

– Jól sáfárkodunk a nemzeti frekvenciavagyonnal?

– Azt gondolom, igen. Nagy örömet jelent számomra olyan munkahelyen dolgozni, ahol ilyen sok a kiváló szakember a spektrumgazdálkodás, mérésügy, technológiaelemzés területén, de nemcsak kiváló mérnökök, hanem jól felkészült jogászok és közgazdászok is segítik e vagyon megfelelő használatát. A frekvenciakészlet olyan felhasználási módján dolgozunk, hogy minden jogos igényt ki tudjunk szolgálni, zavarmentesen. A frekvenciákat nemcsak kiosztjuk, hanem nagyon szigorúan ellenőrizzük is azok felhasználását laborjainkban, mérőautóinkkal. Ha szabálytalan felhasználást tapasztalunk, akkor hatóságként eljárva gondoskodunk annak megszüntetéséről. A nemzetközi frekvencia-munkacsoportokban EU-, ITU- vagy regionális szinten is elismerik a magyar szakembereket, és különböző munkacsoportok élén is szívesen látnak minket.

– Visszatérve az 5G-re, felmerült, hogy egyes nagy alapterületű üzemek esetében egyszerűbb kiépíteni egy saját hálózatot, a tetemes költségű hagyományos bekábelezés helyett. Támogatják az ilyen jellegű igényeket?

– A frekvencia korlátozott erőforrás, de természetesen a technológiai fejlődést mi is elősegítjük, ösztönözzük. A legutóbbi frekvenciaaukció keretein belül ösztönöztük a nyertes operátorokat, hogy az ipar más szereplőivel együttműködve közösen találják ki annak módját, hogy egy üzem, egy mezőgazdasági terület vagy egy egészségügyi intézmény számára mi az optimális, 5G-re alapozott távközlési megoldás és egyben frekvenciahasználat.

– A koronavírus kapcsán ijesztő népszerűsége tettek szert az olyan összeesküvés-elméletek, amelyek szerint az 5G-antennák terjesztik a koronavírust. Nem az önök feladata, de van ötlete, miként lehet ezt egyszerűen cáfolni?

– Valóban, ez egy felkapott álhír. Mosolygok rajta, hisz az 5G által lefedett területek, országok nem esnek egybe semmilyen, a járvány terjedésével érintett területtel. Visszatérnék a frekvenciák „újrahasznosításához”: az 5G-re kiosztott frekvenciákat eddig is használták a különböző szolgáltatók, csak más célra, például a 700 MHz-et földfelszíni műsorszórára. Nem hiszem, hogy különösebb egészségügyi kockázata lenne, ha egy adott frekvenciát mostantól másképpen hasznosítunk. Bár nem a mi területünk és magam sem vagyok orvos, de mérnökként tudom, hogy kiváló mérésügyi rendszerrel rendelkezünk, amelynek segítségével folyamatosan monitorozzuk a lakosságot érintő elektromágneses kitettséget – köznapi elnevezéssel elektroszmozgot. Társadalmi felelősségünk figyelni, hogy a szolgáltatók átlépik-e – például egy új adóállomás bekapcsolásakor – az egészségügyi határértéket. Meg kell jegyezni, hogy a szolgáltatók körültekintően tervezik és építik meg rádiótávközlési hálózataikat, és egyszer sem tapasztaltunk olyat, hogy az egészségügyi határértéket akár csak megközelítették volna bárhol is az országban. A sűrűn lakott lakótelepekre, gyerekintézményekre, egészségügyi létesítményekre különös gondot fordítunk. Aggodalomra semmi ok.

Az ipari víz újrahasznosítása segíthet megoldani a globális vízügyi kihívásokat

A globális vízhiányra adott válaszként sok iparág a víz újrahasznosítását helyezi előtérbe, hogy csökkentse vízlátnyomát. A víztakarékos kezdeményezések vezetőjeként a Grundfos intelligens megoldásokat kínál a víz-újrahasznosító rendszerekbe, amelyek segítenek az iparágakban a víz hatékonyabb és költséghatékonyabb felhasználásában.

Az EU szerint a vízhiány az európai népesség kb. 11% -át érinti. Kizárólag a mediterrán térségben az emberek 20%-a él állandó vízstressz alatt. Ez a szám nyáron 50%-ra emelkedhet. Ez csak egyetlen példa a vízhiányról, és még sok más található az egész világon.

Az ipari szektor e kihívás nagy részét képezi. A vizet az iparban széles körben használják a termékek vagy az alapvető folyamatok közvetlen alkotóelemeként, például a mosáshoz és a tisztításhoz. De a közművekben is nagy mennyiségű vízre van szükség, például a hűtőtornyok hőmérséklet-szabályozására. A vízigény csak az iparban 2050-re várhatóan 400%-kal növekszik. Ebben az összefüggésben az ipari létesítményeknek meg kell találniuk a módszereket az egyszeri felhasználástól való elmozdulás és a víz újrahasznosításának fenntartható módszere felé történő elmozdulás felé.

A víz újrahasznosításának okai

A víz újrahasznosítása az, amikor a felhasznált vizet olyan módon kezelik, amely lehetővé teszi annak visszajuttatását a társaság vízciklusába. Ez csökkenti az édesvíz-bevitel szükségességét, lehetővé téve az ipari létesítmények számára, hogy szünetmentesen takarítsanak meg vizet.

A víz újrahasznosítása az ipari létesítményeknek is segít a költségek csökkentésében. A víztarifák emelkedésével a létesítmények pénzt spórolhatnak meg az édesvíz felhasználás csökkentésével. Ezenkívül azoknak a létesítményeknek, amelyek úgy döntenek, hogy szennyvízüzemüket a települési szennyvíztisztító telepekre bocsátják, a helyi önkormányzati díjak növekvő költségeivel is kell számolniuk. A rendeletek betartása az ipari létesítmények számára is kihívást jelent.

A víz újrahasznosításának intelligens módjai

A hűtőtornyok jó hely a víz újrahasznosításának végrehajtására. Sok ipari létesítmény rendelkezik hűtőtornyokkal, nagyon vízigényesek, ugyanakkor nem igénylik ugyanazt a vízminőséget és vízkezelést az



„Grundfos a fejlett szivattyú-megoldások globális vezetője ...”

alapvető ipari folyamatokhoz. Ez azt is jelenti, hogy alacsonyabb a beruházás és rövidebb a megtérülési idő. A torony pótvizének hűtésére szolgáló víz újrahasznosítása hozzájárulhat a vízmegtakarítás-

hoz. A vízkezelés intelligens megoldásai segítik a vállalatokat a szennyvíz újrahasznosításában saját létesítményeikben.

A Grundfos ISOLUTIONS intelligens megoldások sorozatát köti össze a víz újrahasznosításának optimalizálása érdekében. A digitális adagolószivattyúk, a felügyeleti, mérési és vezérlőberendezések, valamint az intelligens, változó frekvenciájú szivattyúk kombinációja révén a megoldások időt, munkát és költségeket takarítanak meg. Intelligens megoldás alkalmazásával az ipari létesítmények csökkenthetik vízlátnyomait, csökkentik a szennyvízkezelés költségeit, és szükség esetén megbízhatóan és könnyedén elérhetik a törvényi előírások betartását.

Ha többet szeretne tudni arról, hogy a Grundfos hogyan segít az iparnak csökkenteni vízlátnyomát és szennyvízkezelési költségeit, vegye fel a kapcsolatot a www.grundfos.hu címen.

GRUNDFOS 



A Poroszló–Tiszafüred közötti kerékpárút hídjai

Hullámok játéka

Idén nyáron adták át a Tisza-tó körüli kerékpárút 6,5 km-es új szakaszát, amely négy új mérnöki műtárgyat tartalmaz. A tó környezetébe illeszkedő átkelők tervezésének valamennyi fázisában részt vettek, majd az építés során a technológiai és gyártmány-tervek készítését is végigkísérték a Speciálterv mérnökei.

Pál Gábor, Dési Attila

A Tisza-tó – a Kárpát-medence legnagyobb mesterséges tava – a Tisza folyó visszaduzzasztásával jött létre. Területe 127 km². A tervezők célul tűzték ki az új kerékpárút hídjainak illeszkedését a természetes környezethez, és a nemzeti park szimbólumaként történő megalkotásukat. A megépült hidak alakja egységes építészeti koncepciót tükröz. A korábban gazdálkodásra használt síkvidéki területet több ütemben árasztották el, a tó mai nyári vízborítottsága 1978-ban jött létre. Az azóta eltelt több mint negyven évben fokozatosan fejlődött ki egy változatos, az ősi ártéri Tisza-tájhoz hasonló környezeti adottságokkal rendelkező, páratlanul gazdag élővilág. Napjainkban nagy kiterjedésű nyílt vízfelületek, mocsári és hínári növényzetekkel benőtt vizes területek, holtágak, morotvák, ter-

mészetes vízfolyások, fokok, öblítőcsatornák, szigetek és félszigetek tarkítják, teszik változatossá és egyedülivé a területet.

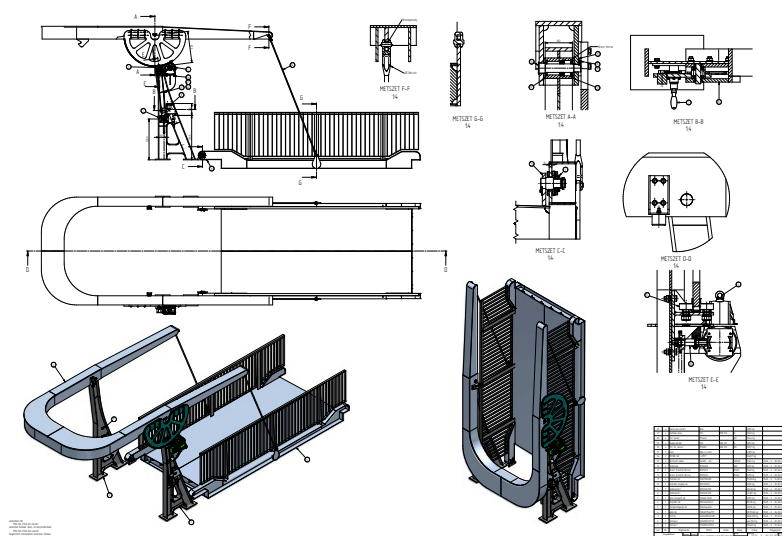
Az Eger-patak hídja

Az Eger-patak feletti híd kilenctámaszú, 8,45 + 50,72 + 4x47,43 + 50,72 + 8,45 m támaszkiosztású ortotróp pályalemezes, alsó- illetve felsőpályás acél ívhíd, szekrény-keresztmetszetű merevítőtartóval. A felszerkezet teljes hossza 308,46 m. E hidat nemzetközi szinten is egyedivé teszi, hogy a tervezők egy folyamatos szinuszhullámot tekertek rá a támaszokra, mely a pálya alatt és felett tekeregve folytonos szerkezetet eredményez. A kialakuló természetes vonal egyszerre imitálja a tó lágy hullámait és a mindenséget alkotó rezgések hullámjainak alapformáját. A „hullám”-konceptciónak megfelelő folytatódó ívek alkotják a fő tartószerkeze-

tet, amelyre a pályát feltámasztották vagy felfüggesztették. Az ívek sugara változó, szinuszhullámhoz közelítő geometriájú. A támaszoknál az ívtartó a merevítőtartó alá bukik, mezőkben pedig a merevítőtartó fölött íveli át a hídníylást. Az ívek tetőpontjának magassága a merevítőtartó felett 5,81 m, a merevítőtartó alatt pedig 2,30 m.

A Szomorka-patak hídja

A Szomorka-patak felett négytámaszú, 19,25 + 47,40 + 19,25 m támaszkiosztású, ortotróp pályalemezes, alsó- illetve felsőpályás acél ívhíd terveztek, szekrény-keresztmetszetű merevítőtartóval. A felszerkezet teljes hossza 86,30 m. E kisebb híd folytatja nagyobb testvére hullámvonalát. Támaszarányai klasszikusabb hidat eredményeztek, ám részleteik azonosak. Egységes szimbólumként fogadják a tó kö-



rül kerékpározni vágyókat. Az egyedi hidak statikai megfelelőségét végeselemes modellezéssel, majd az elkészült hidak próbaterhelésével is bizonyították. A statikus próbaterhelés mellett 56 fővel „gerjesztett” dinamikus próbaterhelést is végrehajtottak, hogy igazolják a számítások helyességét.

A Tisza folyó hídja

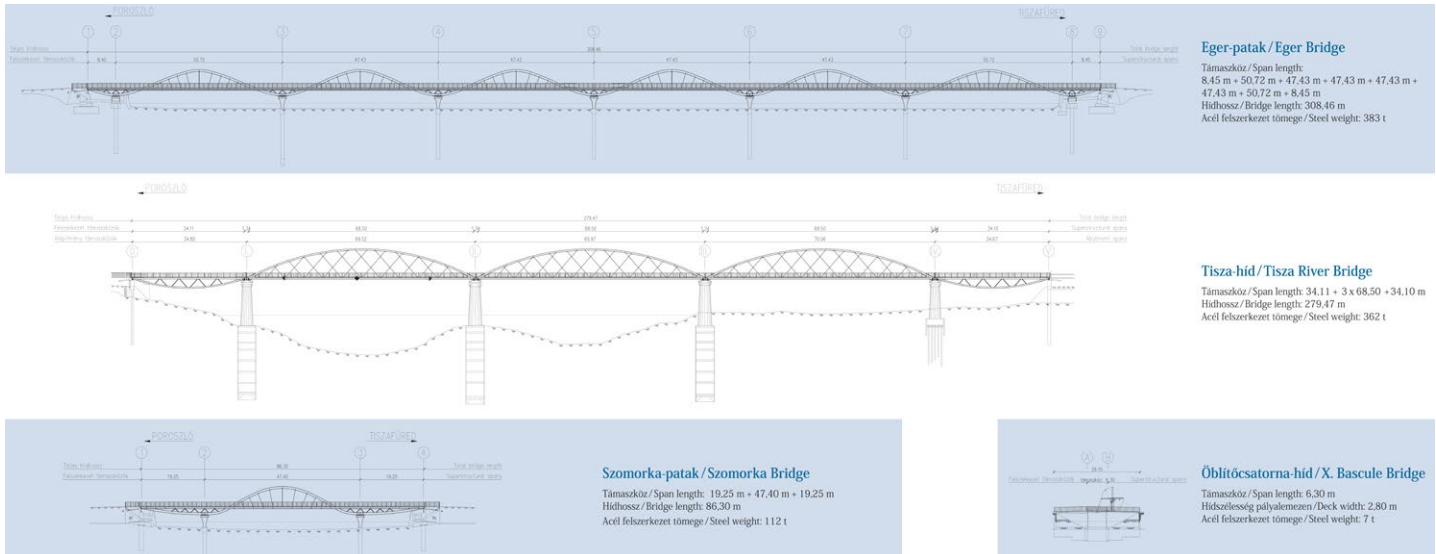
A projekt kerékpáros Tisza-hídja a meglévő közúti Tisza-híd kiszélesített alépítményein támaszkodó, öttámaszú, 34,11 + 3 x 68,50 + 34,10 m támaszkiosztású, ortotróp pályalemezes, alsópályás, acél ívhíd. A felszerkezetek teljes hossza 279,47 m. A tervezett kerékpárhíd a meglévő

Újdonságokból:

- Revit-AxisVM közvetlen kétirányú kapcsolat, modellváltozatok követése (BIM)
- Öszvér keresztmetszetek
- Új feszítőkábel geometria szerkesztő funkciók
- Téglafalak komplex ellenőrzése
- Faelemek ellenőrzése tűzterhelésre
- Vasbeton merevítőfalak komplex ellenőrzése
- Pontalapok méretezése szeizmikus hatásokra
- Részletes feszültség számítás XLAM/CLT panelekre
- 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



közúti híd kőborítású betonpillérjeit felhasználva, a vasbeton konzolokon támaszkodik fel. A meglévő hídpillérek fejgerendáinak szélesítése azok körbeölepezésével és új vasbeton fejgerenda-kiegészítés konzolos kialakításával történt. Ezáltal nem kellett a mederbe új támaszokat építeni. Az új fejgerenda-szerkezeteket befűrt, beragasztott betonacéllokkal és az új vasbeton köpenynek a régi felületre történő feszítésével rögzítették a meglévő fejgerendákra. A folyó feletti felszerkezeti elemeket bárkán beúsztatva, két úszóműre telepített daruval szinkronban emelve helyezték végleges pozíciójába. A „hullám”-konceptió e hídnál is megjelenik: a szélső, kisebb nyílások pályáját alulról is íves függesztőmű merevíti, míg a főmeder felett alsópályás szerkezetek készültek. Az ívek tetőpontjának magassága a merevítőtartó felett 8,25 m, a merevítőtartó alatt pedig 2,73 m.

Öblítőcsatorna-híd

A X. sz. öblítőcsatorna műtárgya egy meglévő vízépítési műtárgyra épült, és a vízépítési igények miatt nyithatónak kellett lennie. A mozgatható hidak nagy népszerűségnek örvendenek olyan régiókban, amelyeket alapvetően sík terep jellemez, és a tájat a víz lépten-nyomon hajózható csatornákkal szabdalja föl. A mozgatható hidak egyik legjellemzőbb csoportosítási módja a mozgásmechanizmus szerinti besorolás. Az összes mechanizmus visszavezethető az eltolás és a forgatás kombinációira. Kis nyílások esetén az egyik



legalapvetőbb mozgatható híd típus a csapóhíd. A mindössze 5,70 m nyílású szerkezet mozgatásához a tervezők az egyik leggyakoribb megoldást – a „holland típusú” csapóhidat – választották, melynél a nyitás és zárás folyamatát külső ellensúly segíti. A híd szerkezete azonos a *Vincent van Gogh Langlois hídja* (1888) című híres festményén ábrázolttal. Jelenleg ez a szerkezet Magyarország egyetlen nyitható kerékpárhídja. A kerékpárhíd emberi erővel felnyitható, ellensúlyos szerkezet, melynek mozgatása csigahajtóművel, illetve a hozzá kapcsolódó lánchajtással történik. Felnyitott állapotban ellensúlyos, reteszelve zár rögzíti a szerkezetet.



Műszaki szemmel a kötberről

A kötelelem bére

A Mérnök Újság 2019. novemberi számában „A kötbér – Az alkunak olykor nagy ára van” címmel jelent meg Wagner Ernő igen figyelemreméltó cikke. Az abban olvasottakkal egyetértve a saját praxisunk alapján néhány kérdésben szeretnénk árnyalni az általa felvázolt képet, illetve megjegyzéseinkkel hangsúlyozni cikke zárógondolatát, mely szerint a kötbér nem csak „jogkérdés” – a vonatkozó szerződés tárgya szerinti műszaki szakemberek tudása, lelkiismeretessége, szakmai tapasztalatai is nélkülözhetetlenek ahhoz, hogy a kötbér mint a szerződést megerősítő eszköz betöltse valódi szerepét.

Pallay Tibor, Wéber László
– MMK Építési Tagozat

1.

Régi szójátékkal szokás a kötelelem bérének is nevezni. Az építési és tervezési szerződések gyakorlatában általánosan alkalmazott úgynevezett teljesítési készséget fokozó biztosíték, azaz kilátásba helyezése a szerződésszerű teljesítés érdekében. Fő típusai: késedelmi, minőségi vagy hibás teljesítési, meghíúsulási kötbér. Formája: meghatározott pénzösszeg, melyet a fenti esetekben követelhet a jogosult, azaz a megrendelő.

Alapját és mértékét a szerződésben minden esetben írásban kell meghatározni. Részletteljesítésre csak akkor állapítható meg, ha a szerződés is osztható (mér földkövek). Fontos, hogy a jelenlegi bírósági gyakorlat szerint nem lehet egyidejűleg

hibás teljesítésre és késedelemre kötbérigényt érvényesíteni, kivéve, ha a kötelezett a vállalt póthatáridőt sem teljesíti.

Az egyes kötbérnemek sajátosságai röviden:

- a meghíúsulási kötbér a kötelezett lehetetlenülése, szándékos nem teljesítése miatt következik be,
- a késedelmi kötbér nem mentesíti kötelezettet a teljesítés alól,

- a hibás teljesítési kötbér érvényesítése nem mentesíti kötelezettet a teljesítés alól.

A kötelezett akkor mentesül a kötbérfelelősség alól, ha bizonyítja, hogy a szerződésszegést az ellenőrzési körén kívül eső olyan körülmény okozta, amely a szerződéskötéskor nem volt előre látható, és nem volt elvárható, hogy a körülményt elkerülje, vagy a kárt elhárítsa (azaz kimentti magát). Az új polgári törvénykönyv (Ptk.) a kötbérfelelősséget a szerződésszegésből eredő kártérítési felelősséggel azonosan kezeli. Ez a gyakorlatban összefügg az alább részletezett vállalkozói követelésekkel, változtatásokkal. Például a váratlanul előkerülő régészeti leletek számos esetben ellehetetlenítik a szerződéses határidő teljesítését – ez legtöbbször „előre nem látható körülmény”, így az emiatt elhúzódo befizetés mentes a kötbér alól.

Bár a bírósági gyakorlat a napi 1%-os késedelmi kötbért elfogadottnak tartja, ez azonban a kötbér általában szokásos maximális mértékének meghatározása (kötbér-



plafon) miatt igen hamar kimerülhet. Sok esetben megfontolandó lenne progresszív és az átfutási idővel arányosított kötbérmérték alkalmazása. Tervezési szerződésben például előfordulhat, hogy a megrendelő a késedelmi kötbért az érintett terv nettó tervezési díjához köti, és rövid idő (2 hét) után a szerződést is felmondhatja. Természetesen ekkor már nem a késedelmi, hanem a meghiúsulási kötbérre tart igényt. Hibás teljesítésnek számíthat, ha a tervek nem felelnek meg a vonatkozó törvényeknek és előírásoknak, vagy a szakági tervek nincsenek egymással összhangban, a tervezői költségvetés (árzott vagy árazatlan) nincs összhangban a tervekkel stb. Meghiúsulás esetén (tehát a fenti két hét késedelem után is) már akár a 30%-os mérték kikötése is előfordulhat.

Szakértők ugyanakkor rámutatnak, hogy egyes esetekben a megrendelő is hátrányos helyzetbe kerülhet kötbér kikötése esetén: ha kötelezettségei vannak a szerződés teljesítése során (részmunkaterületek átadása, megrendelői anyagbiztosítás, hatósági engedélyek beszerzése, adatszolgáltatások, kisajátítás stb.), azaz ő okozhatja a teljesítés késedelmét vagy meghiúsulását.

2.

Mind a tervezők, mind a kivitelezők esetében gyakoriak a késedelmekből, minőségi problémákból fakadó gondok és azok következményei. Ezt a tényt is szem előtt tartva a köztestületi kamarák, szakmai szövetségek már hosszabb ideje foglalkoznak – elsősorban a tagjaik számára – olyan szerződéskötési tanácsadással, ami általában különféle szerződésminták közzétételét jelenti. Ezen a helyen is felhívjuk a figyelmet a következőkre:

- a Magyar Mérnöki Kamara által 2019. november 22-ei keltezéssel közzétett *Útmutató a tervezési szerződések megkötéséhez és négyféle szerződéses mintaszöveg itt érhető el: mmk.hu/tagjainak/tudastar#tervezesi-szerzodes;*
- a Magyar Építész Kamara által legutóbb 2018. május 18-án aktualizált négyféle szerződésminta: mek.hu/index.php?link=mintaszerzodesek;
- az Építési Vállalkozók Országos Szakszövetsége (ÉVOSZ) által 2018 végén közreadott *Ajánlások az épületek kivitelezésének szerződéskötéséhez és megvalósításához* című kiadványa: evosz.hu/data/dokument/Ajanlasok.pdf;

- emellett az ÉVOSZ és a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara (BKIK) az építőipari mikro-, kis- és középvállalkozások számára négyféle szerződésmintát tett közzé: evosz.hu/epitoipari-szerzodes-mintak.

Ezek a szerződéses útmutatók, szövegminták mind részletesen foglalkoznak a kötbér kérdéseivel, és javaslatokat adnak a kiegyensúlyozott szerződéses feltételek megteremtéséhez. Érdekesség, hogy a MÉK-mintaszerződés a minőségi kötbér helyett kártérítést ír elő. Ugyanakkor azt sem lehet elhallgatni, hogy számos nagy megrendelő saját szerződésmintát ír elő, kötelező jelleggel. Érdemes tehát az ajánlat készítése során a kötbérekkel kapcsolatos kockázatokat is mérlegelni.

3.

Mind a tervezők, mind a kivitelezők jellemzően igen kiterjedt közreműködői körrel teljesítik a vállalt feladataikat, és a kooperációs partnerekkel kötendő szerződéseknek nyilvánvalóan szinkronban kell lenniük az egész mű létrehozására vonatkozó (fő) szerződésben foglaltakkal. Ez az összhang azonban a kötbérek esetében nem egyszerű kérdés: míg a minőségi (hibás teljesítési) kötbér esetében elképzelhetők a közel azonos szankciók, a határidők, részhatáridők kötbérfeltételei igen eltérőek lehetnek. A relatíve kis részfeladatért felelős alvállalkozó is keletkeztethet a megrendelő, (fő) vállalkozó viszonylatában nagyon jelentős kötbérfizetési kötelezettséget, aminek – a nagyságrendek, illetve a felelősségek differenciája miatt – nem lehet majd érvényt szerezni, a fizetendő kötbért továbbhárítani. Ilyen esetekben a generáltervezőnek, generálkivitelezőnek, fővállalkozónak folyamatosan egyéb eszközökkel – szigorúbb és rendszeres kontrollal, tartalékkapacitás biztosításával stb., azaz szervezési és műszaki intézkedésekkel – kell az egész műhöz szükséges teljesítőképességet biztosítania.

4.

Mint tudjuk, a késedelmi kötbér a rész- és véghatáridő késedelmes teljesítéséhez kapcsolódik. Az előbbieket szokás mérőkövetőnek is nevezni, és igen összetett kérdés ezek tartalmának meghatározása. Ezeknek a mérőkövetőnek pontosan illeszkedniük kell az egész megvalósítási ütemtervhez, a (generál)tervezési és (generál)kivitelezési technológiai sorrendhez, azaz egy-egy ilyesfajta közbenső határidő

nem akadályozhatja az utána következő tervezési vagy kivitelezési fázis teljesítését. Evidens követelmény, hogy műszaki tudással, szervezési ismeretekkel kell ezeket a mérőkövetőket mind tartalmukban, mind időpontjukban meghatározni. Ez a beruházásleboncoló, projektmenedzseri, tervezői, kivitelezői közös munka sok főlősleges és nagy horderejű, elmérgesedő vitát előzhet meg, ha valóban együttes tevékenység eredménye a szerződésben rögzített kötbérterhes részhatáridők meghatározása.

Röviden ki kell térnünk ezeknek a részhatáridőknek a mennyiségére is: napjaink szerződéses gyakorlatában szinte jellemző lett, hogy a megrendelő csaknem minden hónapi munkamennyiséget részfeladatnak kíván tekinteni és kötbérfizetési kötelezettség előírásával nyomatékosítani. Egyértelműen úgy véljük, hogy ez a törekvés alapvetően hibás és rossz útra visz: amennyiben a felek a vállalkozási szerződésben túlzott és indokolatlan mennyiségű mérőkövetőt határoznak meg, azok folyamatos betartása, nyomon követése akadályozhatja a szerződés teljesítését, és a sok-sok részhatáridő (sokszor elkerülhetetlen) csúszása kényszerpályákra viszi a folyamatot, illetve állandó viták terepévé teszi a munkát. Emellett arról a jogi előírásról sem szabad megfeledkeznünk, hogy bár a megrendelő jogosult a vállalkozót utasításokkal ellátni, ez azonban nem terjedhet ki a tevékenység megszervezésére, és nem teheti a teljesítést terhesebbé – vagyis a mérőkövetők nem szűkíthetik indokolatlanul a vállalkozó mozgásterét, lásd a Ptk. 6:240. § (1) bekezdését.

Gyakran rendelkezik a szerződés arról, hogy a részhatáridők nem teljesítése esetén fizetendő kötbér visszajár a tervezőnek, kivitelezőnek abban az esetben, ha a véghatáridőt rendben teljesíti. Ez az intézkedés egyértelműen figyelembe veszi a vállalkozó felelősségét, szaktudását és teljesítőképességét, az ütemtervek rugalmas kezelését, és nem szűkíti az eszköztárat a szerződés teljesítése érdekében. Ennek megfelelően jó és megfelelő módszer a megrendelő és vállalkozó fegyelmezett együttműködésére.

5.

A fentiekben vázolt kötbér-érvényesítési, illetve -mentesítési feltételek érvényre juttatására a FIDIC-alapú szerződések jól meghatározott eljárási rendet írnak elő: az

ez irányú vita rendezésére a döntőbizottsági eljárás rövid lejáratú, gyors lehetőséget biztosít. A hazai napi gyakorlatban azonban az állami megrendelők ezt kiiktatják, és csak a választott bírósági vagy polgári bírósági utat hagyják nyitva. Ez nemcsak törést okoz a megrendelői és vállalkozói kapcsolatban, hanem akár évekre elodázza a szükséges döntéseket (érdekességként említhető, hogy a budapesti 4. metróvonal 2012. évi átadását követően napjainkban is számos lezáratlan per folyik).

Állami és önkormányzati beruházások esetén a kötbér érvényesítése általános. Magánberuházásoknál szélesebb lehetőség nyílik megállapodások megkötésére, kompenzációra; így nemcsak békésebbé válik a felek viszonya, de az ezzel kapcsolatos későbbi következmények is elkerülhetők.

További három lényeges körülményt kell említenünk:

- a megrendelő a kötbér beszámítására csak abban az esetben jogosult, ha azt a kötelezett elismerte,
- ha a kötelezett a kötbér összegét túlzottnak tartja, bíróságtól kérheti annak méréséklését,
- kötbér utáni kamat csak az esedékességtől számított időre kérhető.

6.

A korábbi számviteli szabályokkal szemben a jelenleg érvényes előírások szerint a kötbér a mérlegben egyéb ráfordításként (költséggént) számolható el. Lényeges, hogy a kötbért semmilyen körülmények között nem terheli és terhelheti általános forgalmi adó fizetésének kötelezettsége, mert utóbbi csak tényleges teljesítmény után számítható fel.

Közbeszerzéseknél a törvény lehetővé (de nem kötelezővé) teszi a súlyos szerződésszegéssel kapcsolatos kizáró feltétel előírását [lásd a Kbt. 63. § (1) c) bekezdését]; tehát egy esetleges érvényesített kötbér nem vonja maga után automatikusan a közbeszerzésekből való kizárást. Ugyanakkor a kötbérfizetéssel lezáruló építési beruházás referenciacélokra nem használható fel, hiszen a megrendelő nem fog arról nyilatkozni, hogy a tervező/vállalkozó szerződésszerűen teljesített.

7.

A szerződések nagyobb részénél bekövetkezik, hogy megrendelői vagy vállalkozói változtatások vagy követelések keletkez-

nek, leggyakrabban pótmunka formájában. Ezek közvetlen, elsősorban pénzügyi és műszaki következményei mellett legalább ilyen fontos a kritikus útra és így a megvalósítás időtartamára (befejezési határidejére) gyakorolt hatás felismerése és érvényesítése. Különösen nehéz feladat ez olyan nagyobb létesítmények esetén, ahol a megrendelő részhatáridőket (mérőföldköveket) ír elő, és ezek gyakran labilisak, az egyik ellehetetlenülése felborítja az összefüggéseket.

A fentiekben már vázolt régészeti problémák mellett vonalas létesítményeknél gyakori a talajmechanikai szakvélemény bizonytalansága, mely olyan többletbeavatkozásokat igényelhet, amelyeknek nemcsak költség-, hanem időbeni következményei is vannak. A magasépítés területén például a ma gyakran szereplő műemlék-felújításoknál csak a részletes kiviteli tervezés vagy a kivitelezés során tárnak fel olyan munkarészek, melyeknek jelentős határidő-következményei lehetnek (például Zsolnay Kulturális Központ, Magyar Állami Operaház).

8.

A minőségi vagy hibás teljesítési kötbér felmerülése esetén az alapvető kérdés: hogyan határozták meg a felek a szerződésben a szolgáltatás minőségét? A Ptk. 6:123. § (1) bekezdése a szolgáltatás minőségét illetően így fogalmaz: a szolgáltatásnak a teljesítés időpontjában alkalmasnak kell lennie a rendeltetése szerinti célra. Ebből a szempontból három döntő fontosságú kérdéskört kell vizsgálnunk:

- egyrészt a megrendelő által megfogalmazott minőségi követelményeket: elsősorban a tervezési programot, illetve az általa készített tendertervet vagy kiviteli tervdokumentációt,
- másrészt a vonatkozó engedélyezési és egyéb hatósági előírásokat,
- harmadrészt a rendeltetésszerű használatához kapcsolódó szabványokat, műszaki előírásokat, amelyek minőségi osztályozástól független követelményeket (ún. alapkövetelményeket) és minőségi osztályozástól függő követelményeket határozhatnak meg.

A három kérdéskör minden tekintetben összefügg, és emiatt a terveknek – figyelemmel a nemzeti szabványok önkéntes alkalmazhatóságára – egyértelműen rögzíteniük kell a tervezés (és így majd a kivi-

telezés) alapjául szolgáló szabványokat, műszaki előírásokat.

Itt jegyezzük meg, hogy 2017. január 1. óta a kivitelezési dokumentációk tartalmi követelményeiről a Magyar Építész Kamara és a Magyar Mérnöki Kamara szabályzatai rendelkeznek: mek.hu/index.php?id=44091, www.mmk.hu/tudastar/dokumentumtar/szabalyzatok.

Sajnos a szabványok, műszaki előírások alkalmazása/alkalmazhatósága körül ismert szakmai bizonytalanságok vannak: ezekben naprakészen eligazodni sokszor szakértő igénybevétele mellett lehetséges. Úgy véljük, ebben a helyzetben (is) sokat segíthet az egyértelmű szerződéses konstrukció kialakításában, ha a felek megállapodnak az ún. mintavételi és megfeleltettségigazolási terv alkalmazásában, amely a megrendelő és a vállalkozó (tervező, kivitelező) együttes munkájával hozható létre, és előzetesen rögzíti a minőségre, annak mintavételére, vizsgálatára, értékelésére stb. vonatkozó eljárást és paramétereit. Ismeretes, hogy az ÉMI Nkft. irányítása mellett dolgozó Építésügyi Műszaki Szabályozási Bizottság „Mintavételi és megfeleltettségigazolási terv alkalmazása, tartalmi és formai követelményei” címmel építésügyi műszaki irányelvet készült kibocsátani.

A szerződésben rögzített minőségtől történt eltéréskor – amennyiben az elkészült munka az ún. alapkövetelményeket kielégíti – az első osztályúnak nem minősíthető teljesítés esetén értékcsökkenésnek, minőségi kötbér alkalmazásának lehet helye. Ennek mértéke általában az ezzel kapcsolatban felkért szakértő véleményén alapul; az építőipari kivitelezések esetében egy igen régi és már hatályon kívül helyezett jogszabály, az építési-szerelési munkák áráról szóló 3/1980. ÉVM-ÁH (I. 19.) rendelet teremtett – egyéb lehetséges hiányában – szokást: eszerint a II. minőségi osztályba sorolt munkáknál 8%, a III. minőségi osztályba sorolt munkáknál 15% értékcsökkenést javasolt az adott munkanem díjából; egyfajta „szakmai közmegegyezésként” ezeket a mértékeket alkalmazzák a szakértők és a bíróságok. Úgy véljük, az előzőekben (sokszor csak vázlatosan) érintett kérdések jól illusztrálják: miként az egész tervezési-építési folyamat komplex tevékenység, az annak teljesítése megerősítéséről rendelkező kötbér kérdése is összetett, így abban egyenrangú szerepe van a műszaki és a jogi aspektusoknak.

A KÉREGFALELEMEKRŐL MÉRNŐKSZEMMEL

A monolit vasbeton építésének a technológiailag fejlettebb országokban régóta létezik egy alternatívája, a kéregfalelemek használata. A kéregfal félmonolitikus szerkezet, üzemben előregyártott vasbeton kéregből és építéshelyszíni betonmagból áll. A közel 40 éves tapasztalatok igazolják a szerkezetek működését.



Tervezési szempontból a vonatkozó EN 14992 szabvány – ami Magyarországon sajnos csak angol nyelven érhető el – nem tesz különbséget a monolit és a kéregfalelemből épülő falak között. Ez igaz a mezőkben való viselkedésre, a kapcsolatokat viszont minden esetben ellenőrizni kell.

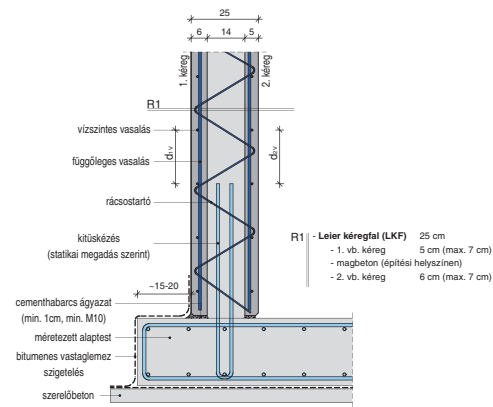
A kéregfalelemekkel való tervezés a monolit falak tervezésétől kismértékben eltérő folyamatot igényel. A statikai modell megalkotásakor figyelembe kell venni a kéregfalrendszer sajátos kapcsolatait. Mik ezek a leggyakrabban előforduló eltérések:

- az alaplemez kéregfalkapcsolata, ezen belül a betonacél tüskék elhelyezése, a számításba vehető keresztmetszetek;
- a faltárcsák elemre bontásából származó függőleges fugák – a helyszínen elhelyezhető toldó vasalásokkal csak korlátozott mértékben lehet a falban futó vízszintes vasalást az elemek között átvezetni;
- a kéregfal és a (kéreg)födém kapcsolata – hasonlóan az alaplemez-fal kapcsolathoz, itt is számolni kell a statikai kapcsolat (csukló/befogás) jellegével.

Tapasztalat, hogy a kéregfalakra tervezett szerkezet könnyebben áttervezhető monolit falakká, mint fordítva. A kivitelezés gazdaságosságára és a teljes gazdaságra egyaránt pozitív hatással lehet, ha pl. a közbeszerzések kiírói is figyelembe veszik ezt a lehetőséget, hiszen a döntést a tervezés megkezdésekor érdemes meghozni.

Milyen előnyöket kínál a tervezőnek a kéregfalelemek használata?

- A többször említett monolit falak tervezésével szemben a rengeteg vasalási-kiviteli terv szükségtelen. Ez főleg azoknál a munkáknál előnyös, ahol nagyon rövid időt hagy a megrendelő a kiviteli tervezésre. A kéregfalgyártók technológiájának megfelelően a kiviteli tervek nagyrészt az elhelyezési és a gyártmánytervek helyettesítik. A rendelkezésre álló gyártói programoknak köszönhetően a korábban megszokottnál gyorsabb a tervezés. Az épület tervezőjének feladata a korábbi szerkesztésből a gyártói tervcsoomag ellenőrzésének irányába tolódik. A tervező számára az archiváláshoz szükséges tervek a gyártó minden esetben elküldi.



- Bár üzemi előregyártásról beszélünk, a tervezői szabadság kevésbé korlátozott, mint a hagyományos értelemben vett előregyártásnál. Nem szükséges, hogy az elemek azonosak legyenek, elegendő, ha a gyártástechnológiájában egyeznek. Mindez felár nélkül.
- Mivel minden elem egyedi – csak az adott épület terven jelölt pozíciójába építhető be –, ezért csak a megrendelő pénzügyi és szakmai jóváhagyása után kezdődik meg a gyártás. Ezzel viszont a gyártók átvállalják annak felelősségét, hogy az egyes elemekbe csak a tervi adatszolgáltatásnak megfelelő minőségű és a tervező által rögzített pozíciókban elhelyezett anyagok épülnek be. Tehát a helyszíni ellenőrzés is egyszerűsödik: a korábbi vasalás- ill. anyagminőség-ellenőrzések a geometria vizsgálatára korlátozódnak.

A végeredmény egy minden tekintetben korszerűbb szerkezet lesz. Gyorsabb tervezés, gyorsabb kivitelezés, és mind külső megjelenésében, mind a nem látszó tulajdonságaiban minőségi szerkezet. *Grieszler Zsolt okl. építőmérnök*



A szakmai kamarák szabályozásának történeti áttekintése

Köztestületek

A köztestületek különleges helyet foglalnak el a társadalmi szervezetek között, és további specialitást mutat a szakmai kamarák szabályozási környezetében.

Dr. Gáts Andrea LL.M jogalkotási szakjogász, az MSZKSZ szövetségi főtitkára

Kezdetek – az 1800-as évek

A hagyományos polgári szabadfoglalkozások kialakulása Magyarországon az 1840-es évekre vezethető vissza. Ekkor az egyes szakmákban a képzett szakemberek iránti növekvő igények miatt ismerték el hivatalosan is a nem nemesi származásúak tanulási és hivatalviselési jogát. Ilyen volt különösen az ügyvédi és orvosi foglalkozás. Az 1848. évi törvények megteremtették Magyarországon a polgári átalakulás jogi feltételeit, ám a forradalom veresége megakadályozta, hogy egy független nemzeti állam járja végig a hagyományos polgári átalakulás útját. A neoabszolutizmus idején létrejött modern, centralizált államszervezet szintén nem kedvezett a polgári jellegű szabadfoglalkozások öngazgatására vonatkozó törekvésnek.

Kamaratörténeti szempontból az egyes szakterületek közül az ügyvédi kamara kialakulása és fennállása tekinthető az egyik legrégebbinek, és egyedi módon jogfolytonosnak. Az ügyvédi rendtartásról szóló 1874. évi XXXIV. törvénycikket iktatták be először a szakmai kamarák történetében, ez tartalmazott először rendelkezéseket a kamarák felállításáról és a kötelező kamarai tagságról. Ez nem jelenti azt, hogy az 1800-as évek végén más szakmák szabályozása ne történt volna meg törvényi erővel, csupán jellemző



Gáts Andrea, a Magyar Szakmai Kamarák Szövetségének főtitkára, és Boros Anita építészgazdaságtörténelmi államtitkár (ITM)

módon ezeket nem a szakmai öngazgatás, hanem az államapparátus, a közigazgatás keretei között szabályozták.

A teljes történeti áttekintés nem célunk, mégis meg kell említeni, hogy további szakmai kamarák felállításáról rendelkező törvények elfogadására inkább az 1900-as évek elején került sor. Ilyen volt az 1923. évi XVII-es törvénycikk a mérnöki rendtartásról, amely a mérnöki kamarák létrehozásáról intézkedik. Ma egyébként ezen a szakterületen két önálló kamara, az építész- és a mérnöki kamara működik. 1936-ra tehető az a törvénycikk, ami az orvosi rendtartásról rendelkezik. Ez részletezi az orvosi kamarák felállítását, szervezeti rendjét.

Valamennyi szabad polgári foglalkozás terén változást hoztak az 1938. és 1940. évi korlátozó törvénycikkek. Ezek a rendelkezések az akkorra már kialakult szakmai önkormányzatok, így a sajtókamara, a színművészeti és filmművészeti kamara, az ügyvédi, mérnöki és az orvo-

si kamarák tagjaira vonatkozó, származással kapcsolatos korlátozásokat tartalmazták. A „társadalmi és gazdasági élet egyensúlyának hatályosabb biztosításáról” szóló törvénycikk tehát kimondta, hogy az egyes kamarák tagja csak magyar állampolgár lehet. Ezen belül a zsidó származású tagok létszáma a jogszabályban meghatározott százalékos arányt nem haladhatja meg (numerus clausus). Korlátozták továbbá a szakmai szervezetben e tagok választási jogait.

Visszaesés – 1945 utáni szabályozás

A magyar nonprofit szervezetek gyakorlatilag elhaltak a háború utáni Magyarországon. Mivel a politikai környezet nem ösztönözte a létrejöttüket és működésüket, természetesen a működés jogi háttere is hiányzott. Korábban már említettük, hogy ebben az időszakban is csak a Magyar Ügyvédi Kamara tagsága folytathatta tevékenységét kamarai keretek kö-

zött, ennek irányítása azonban szorosan kötődött az államszervezethez, mivel az irányítás eszköze az Országos Ügyvédi Tanács volt.

A nonprofit szektor az alapítványnak mint jogintézménynek az 1987-es újbóli megjelenésével kezdett ismét feléledni. 1989-ben megszületett az egyesülési jogról szóló törvény is, mely a személyegyesülések alapításának, működésének jogi hátterét biztosította.

Fellendülés – a kilencvenes évek

A rendszerváltozást követően igazán kedvező szabályozási környezetben indulhatt el újra e terület fejlődése, sorra alakultak az új szervezetek és alapítványok. A szakmai kamarák elődszervezetei – amelyek általában egyesületi formában, de kamara elnevezéssel működtek – szintén jogutódlásra törekedtek. Ennek a tradíciókon kívül gazdasági indokai is voltak: államosított székházak és vagyoni javak, amelyek azonban nem kerülhettek vissza a szakmai öngazdálkodás kezelésébe.

Megjelent a *köztestület fogalma* és törvényi szabályozása, amikor az 1993. évi XCII. törvény három új szervezettípust épített be a Ptk.-ba. A közalapítvány, a köztestület és a közhasznú társaság alapításának és működésének jogi alapjait lerakva tiszta helyzetet teremtett a tekintetben, hogy a kiemelt fontosságú közfeladatnak ítélt tevékenységet folytató szervezetek jogilag is elkülönült formában jelenjenek meg a civil kezdeményezésű szervezetekhez képest. Ettől az időponttól a szabályozásban is megfigyelhető az a határvonal, amely ezen szervezeteket pozitívan diszkriminálja a civil szféra más, spontán szerveződő és közfeladat ellátására nem vállalkozó résztvevőitől képest.

Témánk szempontjából a kilencvenes évek tehát sikertörténetnek mondható. Erőteljes törvényalkotási folyamat indult meg a szakmai kamarákat létrehozó törvények megalkotására, kialakítva a szakmai kamarák szabályozásának mai széles körű, horizontális rendszerét. Sorra alakultak meg a kamarák:

1991. évi XLI. tv. A közjegyzőkről,
1994. évi LIII. tv. A bírósági végrehajtásról
1995. évi XXXII. tv. A szabadalmi ügyvivőkről
1995. évi CXIV. tv. Az Igazságügyi Szakértői Kamaráról

1996. évi LVIII. tv. A tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról

1997. évi XLVI. tv. Az Országos Magyar Vadászkamaráról

1998. évi XI. tv. Az ügyvédekről

2000. évi LXXXIV. tv. A Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamaráról

2005. évi CXXXIII. tv. A személy- és vagyonvédelem, valamint a magánnyomozói tevékenység szabályairól

2006. évi XCVII. tv. Az egészségügyben működő szakmai kamarákról

2007. évi LXXV. tv. A Magyar Könyvvizsgálói Kamaráról, a könyvvizsgálói tevékenységről, valamint a könyvvizsgálói közfelügyeletről

2012. évi CXXVII. tv. A Magyar Állatorvosi Kamaráról, valamint az állatorvosi szolgáltatói tevékenység végzéséről

Ez a rendszer óhatatlanul párhuzamos elemeket tartalmaz, mivel a hasonló életviszonyokat ágazatonként, azon belül szinte kamaránként rendez. Előnye

A kamarai törvények az egyes szakmák gyakorlásának alapvető szabályait is meghatározzák.



ugyanakkor, hogy lehetővé teszi az egyes kamarák tradicionális vagy szakmaspecifikus különbözőségének tükröződését a szabályozásban, mivel a kamarai törvények az egyes szakmák gyakorlásának alapvető szabályait is meghatározzák.

A kamarai törvények vonatkozásában jogalkotási dömpinget jelentő kilencvenes években két kormányhatározat is született a szakmai kamarák létesítésére irányuló kezdeményezések elbírálásának szempontjairól. Ennek társadalmi-gazdasági okain kívül deklarált garanciális indokai is voltak. Egyrészt önmagát kívánta korlátozni a jövőre nézve a kamarák létrehozására irányuló kezdeményezések egységes megítélése érdekében, másrészt garanciát próbáltak nyújtani arra, hogy az egyes szakmai kamarák alapítását előíró törvényi rendelkezések még

közvetetten se korlátozzák az egyesüléshez való alkotmányos alapjogot. Mindkét kormányhatározat négy együttes feltétel mérlegelése alapján, főszabály szerint kivételes esetben teszi támogathatóvá a szakmai kamara létrehozását előíró törvény megalkotására irányuló kezdeményezést.

Az első határozat az Igazságügyi Szakértői Kamaráról szóló törvény megalkotását követően, 1996 februárjában született. Az ezt követően létrehozott szakmai kamaráknál már minden esetben vizsgálat tárgyát képezte az ott meghatározott négy konjunktív feltétel megléte, így volt ez a Magyar Építész Kamara és a Magyar Mérnöki Kamara létrehozásáról szóló, 1996-ban kihirdetett törvény esetében is.

1999-ben újabb kormányhatározat született a témában, ami részben megismételve a korábbi rendelkezéseket, felváltotta az előző szabályozást. A ma is érvényes kormányzati szempontok szerint szakmai kamara létrehozását elrendelő törvény megalkotására irányuló kezdeményezés csak kivételesen, az ott rögzített együttes feltételek mérlegelését követően abban az esetben támogatható, ha

- a) a szakmai kamara létrehozása közvetve sem jelenti az egyesüléshez való alkotmányos alapjog korlátozását;
- b) a tagok által gyakorolt hivatás hagyományos szabad foglalkozásnak minősül, és olyan speciális bizalmi viszonyt testesít meg, amely közvetlen kihatással van az állampolgárok személyi és vagyoni biztonságára;
- c) a szakmai kamara a tagságához, tagsága által végzett tevékenységhez kapcsolódó közfeladat ellátására jön létre, és ezen közfeladatok köre pontosan meghatározott;
- d) a szakmai kamara létrehozása a közkiadások közvetlen vagy közvetett csökkenésével jár.

Az ezredforduló után

Erre az időszakra láthatóan lelassult a szakmai kamarákkal kapcsolatos jogalkotási lendület. Ennek nyilvánvaló oka, hogy az ilyen szabályozás tárgykörébe sorolható tradicionális foglalkozások (ma uniós kifejezéssel: professzionális szakmák) lefedettsége részben megvalósult. 2000-ben törvény született a Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Ka-

maráról, 2003-ban a Magyar Egészségügyi Szakdolgozói Kamaráról, amely ma a legfiatalabb országos szakmai kamara.

2003-ban szerveződött meg a Magyar Szakmai Kamarák Szövetsége, akkor még Egyeztető Fórum néven. 2005 végén a szervezet tagjai elhatározták, hogy a fórumot társadalmi szervezetek szövetségéként bíróságon is bejegyeztetik. Az ünnepélyes alakuló ülésre 2006. június 6-án, az építészek székházában került sor.

Köztestület napjainkban

A szakmai kamarák szabályozása korábban a Ptk. jogi személyekre vonatkozó fejezetén belül az egyesülettel közös címszó alatt, a köztestületek jogintézményén belül volt megtalálható.

A régi Ptk. 65. §-a szerint a köztestület önkormányzattal és nyilvántartott tagsággal rendelkező, jogi személyiségű szervezet, melynek létrehozását törvény rendelte el. Tagságához, illetve a tagságához kapcsolódó tevékenységhez kötődően látott el közfeladatokat. A köztestületre – ha a törvény eltérően nem rendelkezett – az egyesületre vonatkozó szabályokat kellett megfelelően alkalmazni. Eszerint a kamarai szabályozás hiánya vagy értelmezési problémája esetén a jogalkalmazó megoldást találhatott volna az egyesülési jogból, azonban ez a gyakorlatban mind a jogalkalmazók, mind a bíróságok számára elhatárolási problémákat vet fel. E kérdéskörrel az Alkotmánybíróság több határozatában is foglalkozott, pl. a tagegyenlőség vagy a kényszerszövetség elve okán.

A régi Ptk. tehát külön paragrafusban szabályozta a köztestületet és a közalapítványt. Ez a szabályozás – vagyis a köztestület fogalma – azonban az új Ptk. kizárólag civiljogi megfontolásokat figyelembe vevő koncepciója miatt kimaradt. Az új szabályozás a jogi személyeket is típuskényszerhez köti, vagyis kimondja, hogy csak a Ptk. állapíthat meg jogi személyt. Ha emellett más törvénybe is kerül a szabályozás, annak valamely Ptk.-beli típushoz kell igazodnia, fontos szempont, hogy abból levezethető legyen. Tekintettel arra, hogy a köztestület mint közjogi jogi személy egyben polgári jogi jogi személy is, e jogintézményt az új Ptk. 2014. március 15-én történő hatálybalépésével egyidejűleg törvényi szinten szabályozni kell. A ma hatályban lévő kamarai törvények ugyanis a mai napig még a korábbi polgári törvénykönyvben defi-

niált fogalomként használják a köztestületet, holott ez a rendelkezés azóta kikerült.

A szabályozásból eredően ma köztestületi formában működnek a szakmai kamarákon kívül a gazdasági kamarák, a Magyar Tudományos Akadémia, a Magyar Művészeti Akadémia, valamint több, a tudományos, illetve sporttevékenységhez fűződő, közfeladatokat országosan összefogó szervezet, amelyet külön-külön törvények hívtak életre.

Jövőkép – új környezetben

Annak érdekében, hogy az új Ptk. hatálybalépését követően ne álljon fenn szabályozási hiány, több jogalkotói törekvés is megfigyelhető volt 2013 folyamán. Az egyesületnek mint jogi személynek is csak a polgári jogi vonatkozásait szabályozták a Ptk.-ban, a gazdálkodási, törvényességi felügyeleti, általában a közjogi vonatkozások külön törvényt igényelnek. Ez a törvény jelenleg az egyesületi jogról, a közhasznú jogállásról, valamint a civil szervezetek működéséről és támogatásáról szóló 2011. évi CLXXV. törvény, az ún. civiltörvény.

Első körben tehát felmerült annak lehetősége, hogy a Ptk.-ból kimaradt köztestületet itt kellene szabályozni, tekintettel arra, hogy ezt a Ptk. hatálybalépésével párhuzamosan módosítani kell, annak civiltörvénytől eltérő megoldásai miatt. E törvény szerkezete azonban nem alkalmas arra, hogy egy, a Ptk.-ból levezethető új jogi személyt állapítson meg.

Felmerült ezt követően, hogy az egyes köztestületek (szakmai kamarák, sportszövetségek stb.) létrehozásáról szóló különböző törvények egyidejű módosításával kerüljön sor az esetlegesen felmerülő szabályozási hiány pótlására. Ennek azonban célszerűségi és kodifikációs szempontok miatt sem volt megfelelő relevanciája.

Mivel az idő sürgetett, a Magyar Szakmai Kamarák Szövetségének új megoldást kellett találnia a köztestület jogintézményének megtartására, még a régi Ptk. hatályának megszűnése előtt.

A szövetség 2012. évi parlamenti konferenciájának megtartása külön okot is szolgáltatott a kérdés jogalkotói rendezésére. Sikerült megtalálni az akkor egyetlen, egyben legcélszerűbb megoldást, ami az akkori Közigazgatási és Igazságügyi Minisztérium volt segítségünkre. Felismerve azt a problémát, hogy több száz köztestület mint jogi személy léte válhat

kérdéssé a létrehozásukra és alapvető működésükre vonatkozó mögöttes joganyag hiányában, a tárca gyors, soron kívüli lépésre szánta el magát. Az új Ptk. hatálybalépésével összefüggően elfogadott, 2012. évi CXVII. törvénnyel 2012. VII. 24. napjától kiegészítette az államháztartási törvény módosításáról szóló 2006. évi LXV. törvényt a köztestület mint jogi személy fogalmával.

„8/A. § (1) A köztestület önkormányzattal és nyilvántartott tagsággal rendelkező szervezet, amelynek létrehozását törvény rendeli el. A köztestület a tagságához, illetve a tagsága által végzett tevékenységhez kapcsolódó közfeladatot lát el. A köztestület jogi személy.

(2) Köztestület különösen a Magyar Tudományos Akadémia, a Magyar Művészeti Akadémia, a gazdasági, illetve a szakmai kamara.

(3) Törvény meghatározhat olyan közfeladatot, amelyet a köztestület köteles ellátni. A köztestület a közfeladat ellátásához szükséges – törvényben meghatározott – jogosítványokkal rendelkezik, és ezeket önigazgatása útján érvényesíti.

(4) Törvény előírhatja, hogy valamely közfeladatot kizárólag köztestület láthat el, illetve hogy meghatározott tevékenység csak köztestület tagjaként folytatható.

(5) A köztestületre – ha törvény eltérően nem rendelkezik – a Polgári Törvénykönyvnek az egyesületre vonatkozó szabályait kell megfelelően alkalmazni.

(6) * A köztestület, illetve szervei és a köztestületi tagok, illetve az egyes köztestületi szervek, tisztségviselők közötti jogvitában, továbbá a köztestület, illetve szervei, tisztségviselői és a köztestület felett törvényességi felügyeletet vagy ellenőrzést gyakorló szerv közötti jogvitában a közigazgatási ügyben eljáró bíróság dönt.”

Ezzel lényegében új környezetben él tovább a régi Ptk.-szabályozás, megteremtve az 1993 óta létező köztestületi jogállás és működés törvényes kereteit a jövőre is.

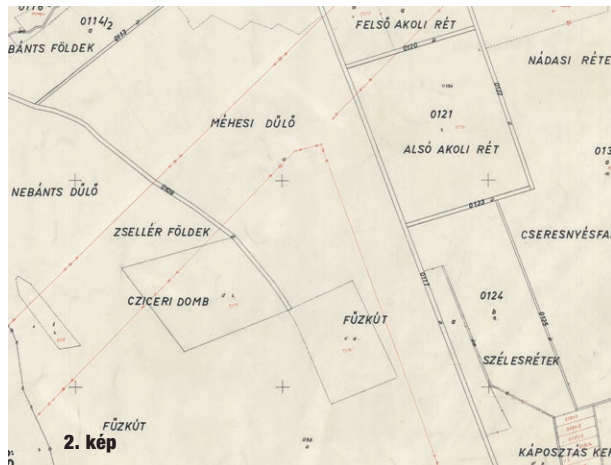
Látható, hogy a köztestületek a társadalmi szervezetek között, így a nonprofit szférán belül is különleges helyet foglalnak el. Ehhez képest további specialitást mutat a szakmai kamarák konkrét szabályozási környezete, ezért szükséges bizonyos elhatárolások tisztázása. Köztestület/egyesület, szakmai kamarák/gazdasági kamarák, közigazgatási hatósági ügyeket ellátó, de a központi közigazgatás részét nem képező szervezetek stb., amely kérdések azonban jelen cikk kereteit meghaladják.

Térképi vonatkozások földmérő mérnöki tapasztalatok alapján

Termőföldek tulajdonközösségben



1. kép



2. kép

E sorok írásakor az Országgyűlés tárgyalja a T/10312. sz. törvényjavaslatot „A földeken fennálló osztatlan közös tulajdon felszámolásáról és a földnek minősülő ingatlanok jogosultjai adatainak ingatlan-nyilvántartási rendezéséről”. A cikkben az osztatlan közös tulajdonban lévő külterületi földrészletek kialakulásával és földmérési kapcsolódásokkal kívánok elsősorban foglalkozni. A történelmi, társadalmi vonatkozásokat csak az érthetőséghez szükséges mértékben említem meg.

Holéczy Ernő elnökhelyettes,
MMK Geodéziai és Geoinformatikai Tagozat

A földkataszter kialakulása

Magyarországon a térképi alapú földkataszter lassan 250 éves múltra tekinthet vissza. II. József császár 1786-ban elrendelte az összes telek felmérését, és jövedelmük összeírását abból a célból, hogy az adót a telkek nagysága és jövedelme szerint lehessen kivetni. A felmérést 1789 végére (három év alatt!) befejezték; mielőtt azonban eredményeit felhasználták volna, halála előtt II. József több rendeletével együtt ezt is visszavonta.

1856-ban kezdődött meg Magyarországon a rendszeres részletes felmérés, amelyhez a háromszögelést már 1853-ban megindították. A felmérési intézményt 1856-tól 1894-ig Állandó Katasternek nevezték. Az igazgatás 1867-ig Bécsből történt, majd a kiegyezést követően a felmérési intézmény a magyar pénzügyminisztérium hatáskörébe került. 1894-től az Országos Katasteri Felmérés nevet kapta, majd 1918-tól Állami Földmérésnek nevezték. A második világháborút követően a földmérés és így a katasteri térképkészítés főhatósága az Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal (ÁFTH), majd 1967-ben a MÉM keretében az Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal (OFTH) lett.¹ A rendszerváltást követően a felmérések irányítására az agrártárca

szakfőosztálya, majd az elmúlt évtől a Miniszterelnökség Ingatlan-nyilvántartási és Térképészeti Főosztálya hivatott.

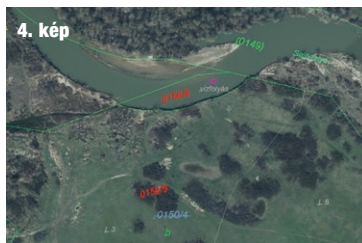
A mindenkori felmérési szervezet hatáskörébe tartozik a térképkészítések műszaki előírásainak és a földmérési munka végzésének (szakképzettség, jogosultság) szabályozása. Korábban ez utasítások, szabályzatok formájában valósult meg, napjainkban törvény és végrehajtási rendelet a mérvadók. A térképek készítését és azok változásainak vezetését (tagosítások, megosztások stb.) minden szervezet előírásai szerint szakképesítéshez, mérnökök és technikusok tevékenységéhez kötötték.

Az 1886. évi XXIX. tc. végrehajtásával kapcsolatban az ingatlaneldaraboláskor követendő eljárást az igazságügyi miniszter szabályozta. Ez a rendelkezés tette kötelezővé a megosztáskor a vázrajz szerkesztését, amely azóta alapjául szolgál mind a földmérési nyilvántartásnak, mind a megosztások földnyilvántartási (telek-önnyvi) átvezetésének.²

Külterületi katasteri (ingatlan-nyilvántartási) térképek

Az Országos Katasteri Felmérés és Állami Földmérési ideje alatt az ország teljes területéről elkészültek a külterületi katasteri térképek, javarészt 1:2880 méretarányban.

E térképek a földtulajdonosok bevonásával, a határvonalak helyszíni egyeztetésével (elhatárolással), alapos mérésekkel, igen magas műszaki színvonalon készültek el. Tisztelet illeti azokat a mérnököket, akik a felméréseket végezték, irányították.



Az ebből a korból származó dokumentumokon gyakorta találjuk olyanok nevét, akik a XX. századi földmérés jeles alakjaivá, vezetőivé váltak. Az 1. képen egy 1925-ben készített kataszteri térkép részlete látható.

Nagyon sok esetben, főleg a kisebb településeknél, a mai ingatlan-nyilvántartási térképek alapját, vázát is ezek a térképek képezik. (A példaként bemutatott térképrészlet településén is.)

A második világháborút követően a kollektivizálással termelőszövetkezetek, állami gazdaságok jöttek létre. Mindez kihatott a térképekre is. A háború előtti térképek felújítása a legtöbb esetben nem jelentett mást, mint hogy eltűntek a korábbi magántulajdonú parcellák, és csak a nagyüzemi táblahatárok maradtak meg. A 2. képen az előbbi 1925-ös térkép részlete látható az 1962-es térképfelújítást követően.

A külterületi térképek másik nagy részének alapjait azok a térképek képezik, amelyek az 1970–80-as években új felméréssel készültek, javarészt fotogrammetriai technológiával, már a kialakult nagyüzemi táblákat feltérképezve. A méretarány is megváltozott, 1:4000 lett. Egyrészt ez kezelhetőbb, mint az 1:2880 méretarány, másrészt a földrészletek számának csökkenése is lehetővé tette az áttérést a kisebb méretarányra. Gyakorlatilag a fentebb bemutatott külterületi ingatlan-nyil-

vántartási (kataszteri) térképekkel rendezett országunk a rendszerváltás idején. E térképek voltak a földprivatizáció műszaki alapjai.

Osztatlan közös tulajdonú földek létrejötte

A második világháborút követő földkollektivizálás során a korábbi magántulajdonú földek állami tulajdonba és gyakorlatilag tulajdonosi jogokkal szövetkezeti használatba kerültek. Az ún. tsz-különlapokon az egyes tagok által bevitt földterületek aranykorona-értékét rögzítették. Az, hogy konkrétan hol, melyik helyrajzi szám rögzítésére nem került sor, a fentebb ismertetett térképfelújításokkal, új felmérésekkel ezek az információk elvesztek. A rendszerváltás utáni időszak egyik jelentős politikai döntése volt termőföldek magántulajdonba adása. Ez gyakorlatilag két formában valósult meg: „kárptótlás” jogcímen azok (és leszármazottaik) részére, akik ténylegesen elvesztették a tulajdonukat, és „tagi részarány kiadása” jogcímen a tsz-tagoknak. Főleg ez utóbbi vonatkozásában nem történt meg, hogy minden tag önálló földrészlethez jusson, osztatlan közös tulajdonú földterületek jöttek létre. Javarészt e két formában alakultak ki azok a külterületi földrészletek, melyekre vonatkozóan a bevezetőben említett törvénytervezet célként fogalmazza meg a közös tulajdon felszámolását.

Kárptótlás

Az 1991. évi XXV. törvény és az ezt követő kárptótlási törvények előírásai alapján került sor a kárptótlás jogcímű új külterületi földrészletek kialakítására. E sorok írója földmérő mérnökként részt vett a munkálatokban, így konkrét szakmai tapasztalatokkal rendelkezik.

A kialakítandó földrészletekre vonatkozó földmérési műszaki és ingatlan-nyilvántartási előírásokat az akkori agrártárca szakfőosztálya határozta meg, igen körültekintően. Ekkor került a szakmai köztudatba a „keretmérés” fogalma, mely gyakorlatilag a természetbeni állapot felmérését és a sokszor attól eltérő ingatlan-nyilvántartási állapot összhangba hozását jelentette. A cél az volt, hogy a már rendezett, „keretmért” táblák kiosztására kerüljön sor. Sok helyen így is indult el a kárptótlási kiosztás, de gyorsan lazultak az elvárások. Az állami költségek csökkentése, a gyorsítás azt eredményezte, hogy a keretméré-

sek sokszor elmaradtak, így fordulhattak elő azok az esetek, amikor az ingatlan-nyilvántartásban nem rendezett „kivett” földterületek (út, temető, vízmű stb.) termőföldként kerültek a kárptóltak új ingatlanába. Térképi, ingatlan-nyilvántartási szempontból összességében elmondható, hogy a keretmérések elmaradása tovább növelte a nyilvántartás elavultságát, s ennek hatása folyamatosan problémát okozott a létesítmények (pl. közműhálózatok) tervezése, kivitelezése során, és sok földrészlet vonatkozásában a mai napig is fennáll. Egy rövid távú vélt haszon hosszú távon sokkal nagyobb műszaki és gazdasági károkat eredményez.

A másik műszaki aggály – amelyről a közel harminc év alatt szintén bebizonyosodott, hogy valóban gondot okoz –, hogy a kárptótlási kiosztásokra nem vonatkoztak telekalakítási előírások. Nem volt területi, telekméretbeli minimum, így sok, önmagában használhatatlan földrészlet alakult ki. A 3. képen egy kárptótlás során kialakult kiosztás látható. Az eredetileg egy helyrajzi számon lévő szántóból mintegy 160 új földrészlet alakult ki. A földrészletek átlagos területe 1700 m², átlagos szélességük 10 m, hosszúságuk 150–200 m. A képen látható, hogy bár a nyilvántartás szerint mindegyik földrészlet szántó művelési ágba esik, a valóságban már nem az. Kis kertek, gyümölcsösök és nem művelt földek találhatók a helyszínen. Mivel a kiosztás az 1990-es évek elején volt, az elmúlt mintegy harminc év folyamán az ingatlanátruházások és öröklések tovább növelhették az osztatlan közös tulajdonú földrészletek számát e területen is.

Mivel nem volt területi minimum, a kárptótláskor nem volt jellemző az osztatlan közös tulajdonú földrészletek kialakítása. Szintén a telekalakítási előírások hiánya miatt olyan földrészletek is kialakulhattak, melyeknek nem volt útkapcsolatuk.

Tagi részarány-földkiadás

Az 1993. évi II. törvény a földrendező és földkiadó bizottságokról (Fkbt.) határozta és határozza meg ma is a részarány-földtulajdonként nyilvántartott termőföldekkel kapcsolatos szabályokat. Mint korábban is említettem, gyakorlatilag e törvény alkalmazása során alakult ki a jelenlegi osztatlan közös tulajdonú földek nagy része. A földkiadó bizottságok koordinálásával a részarány-tulajdonosok az ingat-

lan-nyilvántartásban szereplő, a korábban részletezettek szerinti nagyüzemi táblák földrészleteibe kerültek az aranykorona-értéküknek megfelelő osztatlan közös tulajdonba. Megosztásra, azaz önálló földrészlet kialakítására csak ott került sor, ahol azt a részarány-földtulajdonos kérte. Mivel ennek költségeit az akkori szabályozás szerint a kérelmezőnek kellett viselnie, kevesen, elsősorban a ténylegesen gazdálkodni szándékozók éltek ezzel a lehetőséggel. A részarány-földkiadás során jöttek létre azok a földrészletek, amelyek tulajdonosainak száma igen nagy. E sorok írója munkája során sok ilyen földrészlettel találkozott, a legextrémebb eset 1400 tulajdonost tartalmaz.

2002. január 1-től módosult az Fkbt.: a részarány-földkiadás jogcímen bejegyzett osztatlan közös földtulajdon bármely tulajdonosa kezdeményezheti tulajdonrészének külön földrészletként történő kialakítását. A költségeket az állam viseli, a megosztási feladatokat a földhivatalok végzik el. A kérelmek beérkeztek a földhivatalokhoz, de a megosztási munkálatok igen lassan haladtak, elsősorban az anyagi források hiánya miatt. Az Fkbt. 2012. január 1-i módosítása a kérelmek beadásának határidejét 2012. június 1-ben határozta meg, és bővült a szereplők köre: a földmérési munkákba földmérési vállalkozásokat, a tárgyalások lebonyolításába jogi szolgáltatókat vontak be. Egy 2013–2014-ben elvégzett Vas megyei pilot projekt után, ahol mintegy 1800 földrészlet vonatkozásában folytatták le sikeresen az eljárásokat, kormányrendeletet adtak ki, amely egyértelmű műszaki előírásokat tartalmaz, például a kárpótlásnál említett keretmérés alapkövetelmény. E rendelet előírásai alapján jelenleg is folynak a megosztási munkálatok (OKTM program). A megosztásra kerülő földrészletek száma mintegy 55 ezer. Ha a projekt a tervek szerint halad, 2023-ra befejeződhet. A programot a Nemzeti Földügyi Központ (korábban a Nemzeti Kataszteri Program Nonprofit Kft.) koordinálja.

A részarány-földkiadás folyamán elkezdett osztatlan közös tulajdon megszüntetése – különösen a 2012–2014. évi jogszabályi változások óta – műszakilag megfelelő módon halad, a valós természetbeni viszonyok feltüntetésével az ingatlan-nyilvántartásban. A kialakított földrészletekre vonatkozóan van területi minimum követelmény, és az utak kialakítása is elvárás. Az

5. kép



OKTM program nem szünteti meg minden esetben az osztatlan közös tulajdon, a nem kérelmezőknél továbbra is osztatlan közös tulajdonú ingatlan kialakítására kerül sor.

T/10312. sz. törvénytervezet

Az előzőekben leírtak is szerepet játszottak a törvénytervezet kidolgozásában, egyrészt az elaprózódott földek (lásd kárpótlás), másrészt a kezelhetetlen tulajdonosi szám (lásd tagi részarány-földkiadás) miatt. A törvény célja, hogy művelhető, optimális méretű táblák (földrészletek) alakuljanak ki, és stabil tulajdonosi szerkezet jöjjön létre. A törvény céljával – a szerzett műszaki tapasztalataink alapján is – egyetértünk.

A jogalkotók célja az volt, hogy viszonylag egyszerű eljárással és szabályokkal a tulajdonosoknak lehetőségük legyen az osztatlan közös tulajdon megszüntetésére. Az állami költségvállalás megszűnik, de csökkennek az adminisztrációs terhek. A tervezet szerint bármely tulajdonos benyújthatja kérelmét az ingatlanügyi hatósághoz (földhivatalhoz). Rendelkezésre áll majd egy térinformatikai alkalmazás, mely alapján a kérelmezők el tudják készíteni az ingatlan megosztásának térképvázlatát. A megosztás kiinduló állapota a jelenlegi ingatlan-nyilvántartás. Az attól való eltérés rendezését a jogalkotó egyértelműen a tulajdonosok hatáskörébe utalja. A megosztás ingatlan-nyilvántartási átvezetéséhez a térképvázlat – melyet a földhivatal nem lát el záradékkal – és az ügyvéd által ellenjegyzett egyezségi okirat szükséges. Az új ingatlanok tulajdoni lapjának III. részére az

a bejegyzés kerül, hogy „az ingatlan egyszerűsített megosztás útján jött létre”.

Fontos, véleményünk szerint is hasznos eleme a tervezetnek a kialakítandó új földrészletek vonatkozásában a területi minimum megállapítása, művelési ágtól függően 3000 m², illetve 10 000 m² mértékben. A tervezet szerint a telekalakítási eljárásra vonatkozó szabályokat nem kell alkalmazni, tehát nem kell figyelembe venni a helyi építési szabályzatot. Nem kötelező az út kialakítása sem, elég átjárási szolgalmat biztosítani. A csak átjárási szolgálommal megközelíthető ingatlanok későbbi telekalakításánál viszont kötelező lesz utat létrehozni.

Szintén elősegítheti az osztatlan közös tulajdon megszüntetését, hogy az egyezségi okirat érvényességéhez elegendő a tulajdonosok egyszerű többségének döntése. Gátolja a további területaprózódást, hogy a területi minimumot el nem érő tulajdonrész „bekebelezhető”, azaz valamilyen tulajdonostárs tulajdonrészéhez hozzá kell számítani, természetesen ellenérték fejében. Véleményünk szerint a törvénytervezetnek ez az a rendelkezése, amely sok, eddig a nem azonos tulajdonosi szándék miatt nem megosztható ingatlan esetében változást jelenthet. A bekebelezési intézményét tervezik azokra a földrészletekre is, amelyek már jelenleg sem érik el a területi minimumot. Az ilyen ingatlanokat egy tulajdonos veheti birtokba, értékbecslést követően, a többiek kártalanításával.

Sok tulajdonos ingatlan-nyilvántartási adata hiányos, a tulajdonosok nem elérhetők, nem beazonosíthatók, a bejegyzett születési dátumból következtetve vélhetően már nem élnek. A törvénytervezet erre a problémára is megoldást keres.

Véleményünk szerint nem fogadható el, hogy a törvényjavaslat a tulajdonközösségek megszüntetését egy egyszerű vázlattal kívánja rendezni, és nem változási vázrajzzal, ahogy a magyar kataszteri/ingatlan-nyilvántartási eljárásokban az elmúlt 150 évben történt. A vázrajzokat mindig földmérő szakemberek készítették, ellenőrizték. A megfelelő szakképzettséggel és szakmai gyakorlattal rendelkező földmérő mérnökök közreműködése az egyedüli műszaki garancia arra, hogy az ingatlan-nyilvántartásba valós adatok kerüljenek. A földmérő mérnökök kihagyása a törvény által szabályozni kívánt tulajdonközösség-megszüntetésekkel olyan problémákat ge-

nerál, amelyek az ingatlan-nyilvántartás közhitelességét veszélyeztetik, rontják az egyébként is elavult ingatlan-nyilvántartási térképek minőségét. Ez a következmény ellentétes az állampolgárok jogbiztonságához, a közhiteles nyilvántartások feltétel nélküli megbízhatóságához fűződő általános érdekeivel, és különösen ellentétes a tulajdonossá váló gazdák tulajdonának jogi biztonságához fűződő érdekekkel.

A korábban említett OKTM programban szerzett tapasztalataink azt mutatják, hogy az ország egyes járásaiban eltérő mértékkel, de átlagosan az érintett földrészek kb. 50%-ában valamilyen eltérés van az ingatlan-nyilvántartási állapothoz képest. Ezeket az eltéréseket a földmérők által elvégzett felmérések (keretmérések) tárják fel. Ha nem lesznek keretmérések, hasonló arányban lehet számítani arra, hogy a jelen törvényi szabályozással érintett földrészek továbbra is eltérésekkel terheltek maradnak. A 4. képen egy olyan valós megosztás látható, ahol a keretmérés nélkül a Sajó változott medre miatt a folyó egy része is a megosztott földrésztet-be kerülne.

Bár – mint már említettem – a tervezet az ingatlan-nyilvántartási állapottól való eltérés rendezését az ingatlantulajdonosok felelősségi körébe utalja, ezáltal elméletileg a földmérők bevonása is megtörténhet, de véleményünk szerint – tekintettel az érintett kör nagyságára és a tulajdonhoz fűződő jogbiztonság súlyára – ez nem elegendő mértékű szabályozási garancia.

A földingatlanok megosztását képező térkép-vázlat az állam által a megosztásban érintettek felé rendelkezésre bocsátandó informatikai felület, osztóprogram segítségével állítható elő. Szintén az OKTM-ben szerzett tapasztalatunk, hogy a megosztás elvégzése így is problémákat vet fel, a szakértelem nem mellőzhető. Az 5. képen szintén egy megosztás vázlata látható. Nem hisszük, hogy egy ilyen bonyolult megosztás automatikusan megoldható.

Különösen problémásnak érezzük a törvénytervezet azon részét, amely a megosztandó ingatlant érintő jogoknak és tényeknek a megosztás eredményeként létrejövő új ingatlanokra történő átjegyzéséről szól. Szintén az a tapasztalatunk, hogy komoly szakmai felkészültséget és szervezést igényel

például a korábbi szolgálmi dokumentációk műszaki tartalmának megfeleltetése az újonnan keletkezett ingatlanokra.

A Geodéziai és Geoinformatikai Tagozat jelzése alapján az MMK elnöke megkereste a törvénytervezetet előkészítő minisztérium vezetőjét, dr. Nagy István minisztert, kérve, hogy fenti aggályainkat vegyék figyelembe. A minisztériumtól az a válasz érkezett, hogy az általunk felvetett kérdések rendezésére a törvényben szereplő felhatalmazások alapján megalkotandó végrehajtási rendelet nyújthat lehetőséget.

Véleményünk szerint a közös tulajdonú ingatlanok megosztása során minden esetben szükség van földmérő alkalmazására. A szükséges szakértői közreműködést a törvénynek biztosítani kell, másként súlyosan sérülhetnek a mezőgazdasági földtulajdonláshoz kapcsolódó azon érdekek, amelyeket a törvényjavaslat szolgálni kíván.

JEGYZETEK:

1 Dr. Hazay István: Nagyméretarányú felmérések. Egyetemi tankönyv, 1979.

2 Uo.

MEGBÍZHATÓSÁG A FÖLD ALATT

PIPELIFE
www.pipelife.hu



Szigetelés Expo 2020

A VÍZSZIGETELÉS INNOVÁCIÓI EGY HELYEN

Ahogy nincs két egyforma építkezés, úgy nincs két egyforma vízszigetelési feladat sem. Sőt, egy feladatra létezhet akár több megoldás is, mindez különböző technológiával. Az ok az építési segédanyagok területén is tapasztalható robbanásszerű fejlődés. Az innovatív vízszigetelések iránt érdeklődőket várják október 6-án a forgószínpadszerű, gyakorlati bemutatókkal tarkított Szigetelés Expón. Vízszigetelésről lesz szó, mert szükségünk van a vízre, de nem mindenhol.

Ahogy nincs két egyforma építkezés, úgy nincs két olyan vízszigetelési feladat sem, amelyre ne lehetne akár különböző, mégis szakmailag azonos értékű, elsőrangú megoldást találni. De zavarba ejtő is lehet, ha egy-egy adott vízszigetelési problémára akár egyetlen gyártó, pl. a Mapei több, különböző megoldást kínál. Lássuk az okokat, és tegyünk rendet!

Szigetelés megszokott vagy szokatlan helyekre

A vízszigetelési feladatok csak látszólag egyformák. Különbözhetnek az építési körülmények, a környezeti behatások, vagy éppen a megrendelői igények, így akár egy azonos feladatra különböző technológia – lemezes, kent, öntapadó vagy szórt – lehet a megfelelő. Amíg gyakran a gyártóknak egy-egy feladatra egy-két megoldásuk van, addig a Mapei akár a „rázós” vagy éppen az egyszerűbb felületekre is több közül kínálja a leginkább megfelelőt, a leghatékonyabbat. Mindez köszönhető a cégnél rendelkezésre álló technológiai és szaktudásbeli háttérnek. Aki pedig mindezt szívesen megismerne, az semmiképpen ne hagyja ki 2020 rendhagyó eseményét, a Szigetelés Expót!

„Számos esetben találkozunk az egyébként műszakilag teljesen korrekt bitumenes lemez szigeteléssel olyan beruházásokon is, ahol a Mapei vízszigetelési innovációjával, az öntapadó lemezek alkalmazásával gyorsítható, és költséghatékonyabbá is tehető a kivitelezés – mondta el Szautner Csaba kereskedelmi vezető a rendezvény üzenetére utalva. – Nem is beszélve az élőlumkaigény csökkentésében komoly hozzáadott értéket kínál, és még kevés helyen látható szórt vízszigetelésekről. Ezek előnyeivel és gyakorlati alkalmazásával is várjuk a kivitelezési hatékonyság iránt érdeklődőket.”

Rendhagyó bemutató: Szigetelés Expo 2020

Gyors és költséghatékony megoldások, kisebb munkaerőigénnyel – ezek a jellemző igények a ma



beruházásai esetén. Legyen szó csapadékvíz vagy talajvíz elleni szigetelésről, lemezes vagy bevonatszigetelésekről, akár ezek kombinációjáról, minden vízszigetelési feladatra legalább egy, de inkább több alkalmazható lehetőséggel ismerkedhetnek meg az esemény látogatói. Érdemes tehát úgy tervezni, hogy az egész napot a rendezvényen tölts, akit a legújabb technológiák érdekelnek. Az egyes műszaki megoldásokkal, járatos rétegrendekkel kapcsolatosan a szervezők javaslatok sorával és megvalósult épületeken, referenciákon gyűjtött tapasztalatokkal készülnek.

A rendezvény különleges helyszíne a budapesti Villamosszigetelő és Műanyaggyár volt iparcsarnoka. A látogatók itt nem csupán meghallgathatják

a különböző vízszigetelések jellemzőit, de meg is tekinthetik, hogyan működnek ezek a technológiák a gyakorlatban.

Tervezőknek és kivitelezőknek egyaránt tartogat érdekességeket, átfogó megoldásokat a forgószínpadszerűen szervezett esemény. A bemutatókra 8.00 és 16.30 között 4 helyszínen, 4 témában ismétlődve kerül sor. A részvétel ingyenes, de regisztrációhoz kötött, és akkreditálása a Magyar Építész Kamaránál folyamatban van.



További információ, a nap teljes programja és a regisztráció:
www.szigeteleseexpo.hu



A beruházások minden munkafolyamatát végigkísérheti a technológia

Drónok a mérnöki munkában

A nagy tömegű automatizált terepi adatgyűjtés legelterjedtebb eszközei közé tartoznak a pilóta nélküli légi járművek, viszonylag alacsony költségüknek és könnyen elsajátítható kezelésüknek köszönhetően. Kezdetben a legtöbb technológiához hasonlóan a pilóta nélküli légi járművek (UAV-k) is katonai célokat szolgáltak.

Lehoczky Máté, a Légi Térképészeti és Távérzékelési Egyesület elnöke
Dr. Siki Zoltán, a Geodéziai és Geoinformatikai Tagozat elnöke

A legkorábbi ismert írásos feljegyzés az osztrák-velencei háborúban született a XIX. században, ahol korabeli gyűjtőbom-

bákkal felvértezett ballonokat vetettek be, ám ez a technológia még teljesen ki volt szolgáltatva az időjárás szélsőségeinek. A századforduló utáni években, hála a rádiótechnológia fejlődésének, elindult a rádióvezérlésű, giroszkóppal és barométerrel felszerelt torpedós rendszerek tesztelése. A technológia az első világháború során kezdte kiforrni magát. A következő nagy lépcsőt a célrepülőgépek megépítése jelentette. A Royal Air Force úttörő kísérleti fejlesztése a Queen Bee (méhkirálynő), amely feladata végeztével vissza tudott térni kiindulási helyére, nem pusztult el, ezzel olcsóbbá téve a repüléseket. Ennek mintájára fejleszt napjainkban a Space-X autonóm módon visszatérő űrrakétákat. A méhkirálynő gyermekei pedig a jövő fejlesztései, a herék, angolul drónok. Innen származik ma elterjedt kifejezésünk. A hidegháború során kezdtek elterjedni a felderítési célból alkalmazott pilóta nélküli légi járművek (UAV-ok), melyek csak a XXI. század hajnalán szivárogtak át polgári alkalmazási területekre. Ma már a mindennapi mérnöki feladatok számos területén vethetjük be költséghatékonyan ezeket az eszközöket.

Elnevezésük sokféle lehet:

- drón: felderítő/hadászati célú pilóta nélküli légi járművek
- UAV: pilóta nélküli légi járművek (Unmanned Aerial Vehicle)
- UAS: pilóta nélküli légi rendszerek (Unmanned Aerial System)
- RPAS: pilóta nélküli légijármű-rendszerek (Remotely Piloted Aircraft System)

A „köznyelvben” a drón elnevezés terjedt el, de helyesebb az UAV vagy UAS elnevezés. A pilóta nélküli eszközöket csoportosíthatjuk a felhasználásuk (katonai, polgári), felépítésük (merev szárnyúak, kopterek, csapkodó szárnyúak, ballonok, HTOL, VTOL), irányítási rendszerük (földi, GNSS, kombinált), hatótávolságuk (közel, kis, közepes, nagy), repülést jellemző paramétereik (magasság, idő, sebesség), meghajtórendszerük (elektromos, belső égésű motorok, gázturbinás) és a szállított szenzorok (fényképező kamerák, multispektrális kamerák, videokamerák, hőkamerák, lézerszkennerek, radareszközök, szagérzékelők stb.) szerint (<https://acrsa.org/hu/index.php/fogalomtar>).

A platform fő előnye, hogy kisméretű, könnyen üzembe helyezhető, és a nehezen

megközelíthető helyek bejárása, felmérése is egyszerűen, biztonságosan elvégezhető vele. Akár katasztrófa sújtotta övezetek (például a fukusimai atombaleset) területén, emberi élet és egészség kockázatása nélkül elvégezhetők a szükséges feladatok. A pilóta nélküli légi járművek ökológiai lábnyoma messze alulmúlja bármely egyéb felmérési módszerét, ezáltal elnyerhetné a legkörnyezetbarátabb módszer címét is.

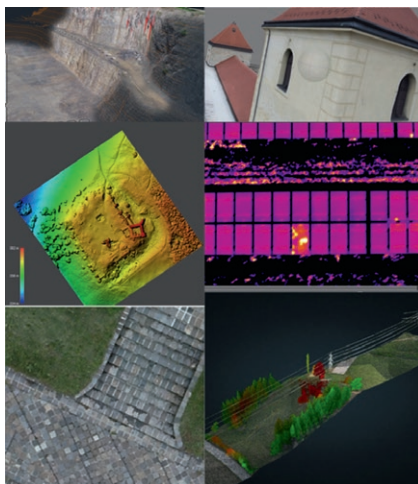
A drónokról készített képek megfelelő szoftverrel történő feldolgozása után egy pontfelhőt kapunk. Ebből tudunk domborzatmodellt vagy felszínmodellt levezetni. A képek és a domborzatmodell segítségével állítható elő az ortofotó, amelyen már mérni tudunk, beillesztve a GIS vagy CAD szoftverünkbe. A felszínmodell és a képek együttes feldolgozásából ún. true ortofotót is levezethetünk, amelyen az épületek már nem dőlnek. A nadír irányú felvételeket kiegészíthetjük ferde tengellyel (oblique) készült felvételekkel. Így sűrűbb pontfelhőt kaphatunk az épületek oldaláról, fentről az ereszek által takart részekről. Ezeket az alaptermékeket az egyes szakterületek tovább hasznosíthatják. Csak néhányat megemlítve a felhasználási területek közül: 3D objektummodellt (mesh), energetikai vizsgálatok, lefolyásvizsgálat stb.

A pilóta nélküli légi járművek fedélzetről végzett távérzékelés az elmúlt évtizedben kezdett kibontakozni. Főként kis területekre, kisebb városok, városrészek, beruházási területek, valamint nagy beépítettségű területek felméréséhez használható legjobban, bár számos külterületi, nehezen megközelíthető terület felméréséhez is egyre gyakrabban alkalmazzák. Ezen eszközök betáplált repülési terv és paraméterek alapján akár automatikusan végre tudják hajtani küldetésüket.

Fotogrammetria

A fotogrammetria szó szerinti értelmezésben fényképmérést jelent. Felhasználásával a tárgyak alakját és méreteit fényképekről lehet mérni, meghatározni. A fotogrammetria információhordozója a fénykép. Meghatározását tömören a Nemzetközi Fotogrammetriai és Távérzékelési Társaság fogalmazta meg: „A fotogrammetria a tárgyakról és környezetünkről származó hiteles információk beszerzésének tudománya és technológiája oly módon, hogy rögzítjük, mérjük és értel-

Egy kistelepülés fotogrammetriai méréseiből származó pontfelhője FAP projektünk keretén belül



A Ruide cég drónra szerelhető LiDAR szenzora, amelyet élesben tesztelhettünk

Drónnal készült felvételekből előállított termékek

mezzük a fényképeket, valamint az elektromágneses spektrum egyéb jeleit.”

A repülés előtt meg kell tervezni a felméréndő területhez vagy objektumhoz leginkább illeszkedő felmérési útvonalat. A megfelelő képi átfedés biztosítása szoftveresen számítható és programozható. A fotogrammetriai szoftverek a feldolgozás első lépésében általában a Structure from Motion (SfM) eljárást alkalmazzák a ritka pontfelhő előállítására. Ez az algoritmus arra a feltételezésre épül, hogy egy mozgó fényképezőgéppel készítenek felvételeket egy mozdulatlan tárgyról. Az SfM algoritmust elsősorban a gépi látás céljára fejlesztették ki, de jól használható a fotogrammetriai feldolgozás automatizálására is. Ennek segítségével rendkívül látványos, valós méretekkkel rendelkező, háromdimenziós állományok készíthetők, melyek tervezési szempontból is kielégítő pontosságot biztosítanak.

LiDAR

A leggyakrabban használt aktív távérzékelési technológia a lézerszkennelés, amit az angol nyelvű szakirodalomban LiDAR (Light Detection and Ranging) névvel illetnek. Az 1970-es évek kísérleti fejlesztéseit követően a 1990-es évek első felében jelent meg a piacon. A többi távérzékelési eljáráshoz hasonlóan itt is közvetlen fizikai kapcsolat létesítése nélkül gyűjtünk információt a környezetünkről. A szkennер lézerténynt bocsát ki, amely a vizsgált tárgyról visszaverődik a műszer szenzorához. A lézertáv-méréshez szükséges nagyobb akkumulátorok nagyon megnövelik a drón által felemelendő tömeget. Manapság egyre több, a LiDAR eszközzel felszerelhető UAV jelenik meg.

Leggyakrabban építőmérnöki feladatok során, infrastruktúra-felméréskor, városfelméréskor, bányaméréskor használják a technológiát. Ezek a nagy sebességű

szkennerek akár néhány mm pontos, nagy részletességű felmérések során, több száz-ezer pont/másodperc adatgyűjtési sebességgel képezik le valós környezetünket. Fontos megjegyezni, a fotogrammetriával ellentétben csak geometriai és intenzitás-adatokat tartalmazó eredményt kapunk. Valós színes ábrázoláshoz ki kell egészíteni a rendszert egy központosított kamerával, mely képinformációt is gyűjthet. A fotogrammetria és a LiDAR jól kiegészítik egymást, a LiDAR a homogén felületeken is képes nagy sűrűségű pontfelhőt előállítani, melyet a fénykép megfelelő pixeljeivel kiszínezhetünk. A technológia speciális alkalmazási területe a közeli szubméteres tartományban, mikronélességgel végzett orvosi célú alkalmazás.

Felhasználás

A mindennapi használatba betört technológiák számos, korábban elképzelhetetlen lehetőséget nyitnak meg a felhasználók számára. A hagyományos földmérési, építőmérnöki, építészeti alkalmazásokon kívül a bűnügyi vagy baleseti helyszínelés, a terrorelhárítás területén virtuálisvalóság-modellek létrehozását, szimulációkat, film- és játékipari megoldásokat támogatnak, és hathatós, gyors, költséghatékony segítséget nyújtanak ezekhez. Az előállított pontfelhők felhasználásával virtuálisan bejárhatjuk a helyszínt, mintha ott lennénk, sőt mérhetünk, elemezhetünk benne, akár szubcentiméteres pontossággal. Számos olyan munkarész előállítása válik lehetővé, amely a hagyományos felmérési módszerekkel egyáltalán nem vagy csak aránytalanul nagy költség- és időráfordítással valósítható meg. A színes pontfelhő a látványosságon túl egyszerűvé teszi a későbbi feldolgozást, ugyanis nincs szükség jegyzetekre, virtuális valójában láthatjuk a teljes helyszínt.

Egy beruházás esetén az egész munkafolyamatot végigkísérheti a technológia. Hatékony alapot biztosít az épületinformációs modellezés (Building Information Modeling/Management – BIM) technológia modellezési és tervezési feladataihoz is. A tervezést megelőző szakaszban szükséges lehet a kiindulóállapot pontos rögzítése, majd a kivitelezés során az eltérések igazolása és kimutatása, végül a megvalósult állapot rögzítése, és üzemeltetési feladatokra alkalmas BIM-modell előállítás.

Mérnöki alapelvek, minőségi követelményrendszer

Fontos szólni a különböző eszközökkel és feldolgozási módszerekkel gyűjtött tér-adatok minőségének ellenőrzéséről is. Az ellenőrzési eljárás meghatározza a felhasználói igények, követelmények és specifikációk szerinti minőségbiztosítási rendszert. A térképek és háromdimenziós modellek geometriai ellenőrzésére naprakész, egységes megoldásokra van szükség, amelyek a jelenleg forgalomban és használatban lévő eszközökhöz igazodnak. Olyan vizsgálандó értékeket kell keresni, amelyek alapján mind az adatot gyűjtő-feldolgozó, mind a megrendelő meg tudja ítélni, hogy az igényeiknek megfelelő minőségű végeredmény született-e. Olyan minimálisan megjelenítendő adatokra kell javaslatot tenni a geometriai pontosság közléséhez, amelyek révén a szakcikkekben, dokumentációkban és tanulmányokban publikált eredmények könnyen összehasonlíthatók, a laikusok számára is értelmezhetőek lesznek. Ezek alapfeltételeit a Légi Térképészeti és Távérzékelési Egyesületben (ACRSA) végzett közhasznú munka során kezdtük el kidolgozni. Kiindulópontját a Federal Geographic Data Committee FGDC-STD-007.3-1998 Geospatial Positioning Accuracy Standards szabványa képezi, mivel ez egyszerűen alkalmazható szabvány, amely a téradatok megbízhatóságának egységes jellemzését teszi lehetővé. Alapgondolata, hogy a vizsgált téradat várható pontosságát egy ennél pontosabb módon meghatározott ellenőrző mérés alapján számítja ki. Tehát az adatgyűjtés különböző munkafolyamatainak során összeadódó hibáktól terhelte végeredményt tudjuk így értékelni anélkül, hogy elvesznénk a különféle hibák kutatásában, mint a képalakítás, érzékelők, mérőberendezések és feldolgozás hibái.

2020. február 28-án, a légi távérzékelési tevékenységhez nyújtott szakmai anyag összeállítása során merült fel számos további fontos kritérium. Ennek kidolgozását az ACRSA, a Magyar Mérnöki Kamara Geodéziai és Geoinformatikai és Környezetvédelmi Tagozata, a BME Építőmérnöki Kar Általános és Felsőgeodézia Tanszéke, az Óbudai Egyetem Neumann Informatikai Kara és az Alba Regia Műszaki Kar, továbbá 30 gazdasági szervezet együttműködésével, közösen végeztük el (<https://acrso.org/hu/index.php/ortofotok-es-modellek>).

A mérnöki szakmákban tapasztalható kihívásokra a folyamatos innováció a válasz.



Számos szakterület hasznosítja ezeket a technológiákat, ezért az egyik legfontosabb és legösszetettebb feladat a különböző szakterületi igények összehangolása. Nem szabad megfélekezni az alapvető geometriai követelményekről, ezek megbízhatóságának garantálásáról, ugyanis egyetlen tervező és kivitelező sem tud hatékonyan, garanciát vállalva munkát végezni, ha a kiinduló adatok megbízhatósága nem megfelelő. Ehhez szükséges a magas fokú geodéziai szaktudás, melyet a földmérő mérnök kollégák biztosítanak a mérnök kollégák munkájához. Ezért fontos a geodéziai tervező (GD-T) bevonása az ilyen feladatokba.

A Geodéziai és Geoinformatikai Tagozat az ideai feladatalapú pályázat keretében a drónok megbízhatóságát és alkalmazhatóságát vizsgálva kívánja bizonyítani a technológia létjogosultságát nemcsak az általános mérnöki, de kataszteri feladatok során is. Az ilyen költséghatékony, gyors és kellően pontos technológiáké a jövő.

Mára nyilvánvalóvá vált, hogy a pilóta nélküli légi járművek térnyerése új forradalmat hoz el. A drónok alkalmazása – a műholdas helymeghatározáshoz (GNSS) hasonlóan – messze túlmutat már a kezdeti geodéziai alkalmazásokon. A tagozat és az ACRSA célja, hogy a dróniparágban rejlő lehetőségeket közvetítse a hazai szakemberek számára, támogatva és elősegítve a drónok alkalmazását. A drónszegmens fejlesztése mára az innovációs folyamatok teljes spektrumát lefedi, így az alap- és alkalmazott kutatások, a kísérleti termékefejlesztés és a szolgáltatásfejlesztés is részét képezi. A modern geodézia a jövőben is igyekszik kiszolgálni a legkorszerűbb felhasználói igényeket. A mérnöki szakmákban tapasztalható kihívásokra a folyamatos innováció a válasz, ennek hatékony megvalósításához pedig meg kell felelnünk a kor kihívásainak, javítanunk kell a szakágak közötti kommunikációt és együttműködést.

Egymás feljelentgetése nem lehet megoldás

„Maga ezért az egész házat lebontatta?”

A Mérnök Újság júniusi számában jelent meg Kövesi Tibor, az MMK etikai-fegyelmi bizottsága elnökének írása, Etikai ügyeink címmel. A cikk alapján az etikai ügyek száma országosan csekélynek mondható. Igazságügyi és TSZSZ-szakértőként a peres és nem peres eljárások kapcsán sok szakértői vélemény fordul meg a kezemben. Ezeket tanulmányozva állíthatom, hogy a helyzet sajnos sokkal rosszabb annál, mint amit az etikai-fegyelmi bizottságok elé kerülő ügyek száma tükröz.

**Romits Gábor MMK-tag,
igazságügyi szakértő**

Leggyakrabban az alábbi kifogásolható esetekkel találkozhatunk:

- a szakvélemény készítője MMK-tag tervezői jogosultsággal, szakértői jogosultsága nincs, de szakértői véleményt készít;
- a szakértő MMK-tag, rendelkezik szakértői jogosultsággal, de a jogosultsági határokat túllépve más szakterületen is véleményt nyilvánít;
- a szakvélemény készítője építész (MÉK-tag), de tartószerkezeti kérdésekben is véleményt mond;

- a szakértő az etikai normákat túllépve a megrendelőjének kíván kedvezni.

Eddigi szakértői tevékenységünk során kirívó eset az a szakvélemény volt, amely alapján egy várpalotai családi házat életveszélyre hivatkozva lebontottak, majd kérték a biztosítótól a kár megfizetését. A „szakértő” kollégának a szakvélemény készítésének időpontjában csak tervezői jogosultsága volt. A terméskő falak nem megfelelő teherbírását 1 db falfeltárás szemrevételezéses vizsgálatára és egy falsarki hajszálrepedésre alapozta. A bírósági szembesítéskor semmiféle szakmai érveléssel nem tudta alátámasztani a véleményét. Végül a bíró elképedve kérdezte tőle: „Maga ezért az egész házat lebontatta?” Az épület tulajdonosa a biztosítótársaság elleni pert elvesztette, és a család fedél nélkül maradt.

A másik esetben a korábban önkormányzatnál dolgozó és tervezői jogosultsággal rendelkező kolléganő szakértett. Valószínűleg tudta, hogy nem teheti, mert dolgozatát „Statikai vélemény” címen készítette. Végül is statikai véleménye bárkinek lehet. A probléma csak az volt, hogy ezt a laikus megbízóival nem közölte, akik – az egyébként hibás megállapításokat tartalmazó – véleményre alapozva pert indítottak.

De említhetem az ideit „termésből” azt a tervező kollégát is, aki nagy hírű műszaki intézet nevében szakértett. Mivel szakértői jogosultsága nincs, ezért neve alá a „okleveles építőmérnök – osztályvezető” titulust írta. Megbízójának a neves cég félcécs papírja és az osztályvezetői cím elég biztosíték volt. Ebben az esetben legalább a szakvélemény tartalma megfelelő volt, ha nem is szakértő készítette.

Egy Balaton melletti, csőtörés miatt vizesedett ház ügyében a „szakértő” kamarai tagsággal rendelkezett, de a névjegyzék alapján semmilyen jogosultsága nem volt.

A lényeges kérdés az, hogy mit lehet tenni a rossz gyakorlat visszaszorítására.



Annyira magáénak érezte a megbízói problémáját, hogy a műszaki szakvéleményhez csatolta az asztmás kiskorú gyermek orvosi leleteit is, és orvosi kérdésben nyilatkozott. Ha már egyszer valaki (ál)szakértő, akkor mindenhez (is) ért.

A szakértésekkel kapcsolatos példákat hosszan lehetne sorolni. Ugyanakkor a tervezés során is láttunk problémát. Tudunk olyan esetről, ahol vidéki kamara tisztviselője a kivitelező kérésére épülete-lapozást tervezett át úgy, hogy az eredeti tervezőt nem tájékoztatta, és nem kérte az engedélyét. Úgy tűnik, a szakvélemény készítői sok esetben nem gondolják végig, hogy a legkisebb ügy is vitával, perrel végződhet, és a szakvélemény széles nyilvánosságot kaphat.

A lényeges kérdés az, hogy mit lehet tenni a rossz gyakorlat visszaszorítására. Ha az ügyek nem kerülnek az etikai-fegyelmi bizottság elé, a kamara nem is tud ellenük fellépni. Ugyanakkor véleményem szerint semmiképpen nem lehet megoldás egymás feljelentgetése.

Ha Kövesi Tibor cikkét vitaindítónak tekintjük, írásomat vitagerjesztőnek számom. A problémára jó megoldást nem tudok, de talán a felsorolt példák segíthetik a tisztulást, illetve azok a kollégák, akik magukra ismernek a felsorolt ügyekben, remélhetőleg nem követik el újra ugyanazt a hibát.

Szándékos felelőtlenség a tervezés során

Amire a tartószerkezetet nem lehet méretezni

A tartószerkezetek méretezésére számos betartandó szabvány és előírás létezik, de két dologra nem lehet méretezni: az emberi gonoszságra és a szándékos felelőtlenségre. Az első esetről mindig értesülünk a híradásokból (például New York, 2001. szeptember 11., épületrobbantásos merényletek stb.). A második esetre nézve azért volt fontos a szándékosság megjelölése, mert a lakosság mint épülethasználó nem szándékolt felelőtlenségéből származó legtöbb épületkár elkerülésére még a méretezés is felkészül. Ilyen esetekből származnak a paneltüzek és döntő többségben a gázrobbanások is.



Holló Csaba

A paneles épületek ilyen esetekre méretezésének célja az életvédelem, vagyis az, hogy az épület állékony maradjon legalább a mentés idejére, de az egyes elemek sérül-



hetnek. Az elemek utólag kijavíthatók vagy pótolhatók, de az emberi élet nem. Emlékezhetünk egy észak-budai lakótelepi lakásban végzett lakossági robbanóanyag-kísérletre, melynek eredményeként kirepült a homlokzati fal, de az épület állékony maradt. Az 1970-es években sajnálatosan többször követtek el gázrobbantásos öngyilkosságot, aminek hatására a fürdőszoba és konyha közötti válaszfal kettérepedt, és a loggia szakipari fala egyenes vonalban repült be a szemben lévő lakóház ablakán, de ez a tartószerkezeteknek meg sem kotytyant. Nem véletlen, hiszen gázrobbanásra az elemek és a csomópontok méretezve vannak. Egy londoni középmagas lakóépület sarokrészének lerobbanását követően a panelekre vonatkozó műszaki előírás Magyarországon szigorodott az 1970-es évek közepén, a gázrobbanás számításba veendő terhért 160%-ra növelték. De nemcsak erre, hanem a progresszív összeomlás elkerülésére is figyelemmel voltunk. Említsük itt

meg a téma egyik legjobb szorgalmazója és szakértője, dr. Goschy Béla nevét. A paneles építési rendszernek és az UNIVÁZ vázszerkezeti rendszernek nagymodellel végzett (1:1 arányban felépített) kísérlete is volt az ÉMI szentendrei telephelyén, a BME Tartószerkezeti Tanszék bevonásával. Itt illik megemlítenem dr. Kaliszky Sándor professzor nevét, aki ennek témafelelőse volt. Az elmúlt napokban Kijevben egy középmagas épület közbeszű szintjén történt gázrobbanás, két rasztermezőben három szintről kirepültek a homlokzati panelek, de az épület állékony maradt a gázrobbanás által közvetlenül nem érintett részeiben, így lehetőség volt az életmentésre. Arról nincs tudomásom, hogy progresszív összeomlás elleni nagymodellkísérlet volt-e Magyarországon kívül máshol is, nekünk mindenesetre ezek megtörténte többlet-biztonságérzetet ad.

Azt állítottam, hogy a szándékos felelőtlenség ellen nem lehet méretezni. Ezalatt azt is értem, hogy például egy tartószerke-

zet-tervező úgy tervez tartószerkezeti jellegű átalakítást, hogy valójában nem ért ehhez a területhez, ezért nincs is tisztában közreműködése esetleges káros következményeivel. Sajnálatos módon ez a paneles épületek tartószerkezeti átalakításának területén nem ritka eset. Vannak lokális következményekkel járó hibák. Ilyen például, hogy az aládúcolás hatására elmozdul a dúc fölötti födémpanel (volt olyan eset, ahol ezért ezt a födémpanelt ki kellett bontani, és helyette új monolit vasbeton födém-et beépíteni), keletkezett dúcolásból födémátszűrődés, csomóponti repedés, de volt olyan eset is, hogy kidőlt egy felelőtlenül kivágott ajtónyílás betontömbje és a tankönyvekben ábrázolt repedésképpel a födém nagy robajjal megrepedt, aminek következtében a födém alatt tartózkodó lakó sokkot kapott. Az ilyen hibák veszélye, illetve kijavítása csak egy-két lakás lakóját érintik, persze számukra ez nem vigasz. A nagyobb probléma az, hogy a felelőtlen, hozzá nem értő tervezés egy panelházban tömegkatasztrófát is okozhat. A megbízó a bemutatott kamarai jogosultsági igazolás alapján elhiszi a tervezőnek, illetve szakértőnek, hogy az hozzáértéssel fogja végezni feladatát. De elhiheti a kisvállalkozó kivitelező is, aki korábban ilyen munkákat nem végzett. Szerencse, hogy léteznek a falvágásra specializálódott szakvállalatok is, amelyek már ránézésre meg tudják állapítani, hogy a tervező nem ért a panelszerkezethez és a terv végrehajtásából katasztrófa is lehet, ezért azt úgy nem hajlandók kivitelezni. Sajnos a jogszabályalkotók egy be nem teljesült illúzióban bíztak, amikor úgy gondolták, hogy egy akár több száz lakásos paneles épület belső tartószerkezeti jellegű módosításához elegendő a kötelező szakértéssel nem bíró lakásszövetkezeti elnök vagy társasházi közös képviselő hozzájárulása, illetve ezek vélt felelősségvállalása. Korábban tartottunk tájékoztatót az engedélyező hatóság illetékeseinek, hogy mire kell ügyelniük, ha ilyen tervet vizsgálnak engedélyezés céljából. De ma már az ilyen átalakítás nem engedélyköteles, csupán az szükséges, hogy az építető higgyen a vállalkozó tervezőnek. Azonban az építető nem rendelkezik kötelező szakértelemmel, és sokszor sajnos a tervező sem.

Elrettentő példaként bemutathattunk volna egy konkrét tervet is, amit szakértői jogosultsággal rendelkező tartószerkezet-tervező készített egy óbudai középmagas

lakóépület VI. emeletén lévő lakás ajtónyílásvágásához. A tervező azonban nem felejtette el minden lapra rávezetni, hogy az szerzői jogvédelem alatt áll, bármely részének felhasználása büntetőjogi következményekkel jár. Persze ez igaz lehet a jogosult felhasználásra is, annyira rossz a terv, hogy az is járhat büntetőjogi következményekkel. De tartsuk be a tervező kívánságát, nem másoljuk ki belőle a tanulságos részleteket és ábrákat. Főleg azért, nehogy valaki tévedésből mintaként felhasználja.

Természetesen a megrendelő kábításának céljából van a „Statikus szakértő állásfoglalása” című szakvéleményben, illetve tervben hosszas „figyelembe vett” szabványfelsorolás és irodalomjegyzék. Ugyan mit használt ezek közül a tervező, mert egyik szabványban sincs olyan rész, ami a speciális térbeli lemezváz számításához szükséges lenne. A felsorolt könyvekben pedig még csak hasonló sincs a tervezett megoldáshoz, ezért az általam is tisztelt és nagyra tartott szerzőkre nézve (*dr. Dulácska Endre, dr. Gilyén Jenő*) sértő is ebben a nevük feltüntetése. Olyan irodalom viszont nincs a felsorolásban, ahol a min. 25 cm vastag téglafalakban kialakítandó utólagos nyíláskiváltás megoldása szerepel, hiszen a tervrajzon éppen ilyen látható. A terv szerint a tervezett nyílás két oldalán a födémeket alá kell dúcolni, ezt követően a 14 cm vastag vasbeton falba 7 cm mélységű, síkfelületekkel határolt, 140 cm hosszú és 16 cm magas fészket kell bevésni. Ebbe kerül be az I160 szelvényű acélgerenda, majd a másik oldalról is megtörténik a fészek vézése, az acélgerenda behelyezése, a gerendák összezsavarozása, alul összehegesztése. Ezt követően a nyílás kivágható és a dúcolatok elbonthatók.

Tény, hogy a falazott szerkezeteknél ez jól bevált általános megoldás. Az nem szerepel a leírásban, hogy a tervező megnézte volna az alatta és fölötté lévő lakásokat, van-e bennük utólagos falnyílás, ami döntően befolyásolhatta volna a tervezett új nyílás elhelyezését. (Az építető úgy nyilatkozott, hogy nem jártak sem az alatta lévő, sem a fölötté lévő lakásban.) Arról sincs szó, hogy a födémre helyezett dúcolat alatt mi fogja viselni a dúcoszlopok által átadott terhet. Nincs a tervben egy alaprajz sem, amiről megtudható lenne, hogy milyen fal-közméretű adódnak át a födémterhek és válaszfalterhek. A műszaki terv helyett egy

fotóra szaggatott vonallal berajzolt terület van a „vágandó nyílás helye” megjelölésével. (Egy műszaki tervdokumentációról van szó!) De a tervező ebből is érezhetné, hogy a két nyílás közötti falszakasz most már csak alul és felül lesz megtámasztott, és nincs oldalperemnél történő befogás a függőleges csomópontba, tehát alapvetően változik a falszakasz kihajlási hossza. Egy teherátboltozásra képes merev tárcsa jellegű falpanel alatt egyébként sem a kiváltót kell ellenőrizni (amire csak egy födémzakasz terhe hat), hanem a megnőtt terhelésű és megváltozott statikai vázú falszakaszokat. Persze ilyen nem történt, és nincs nyoma a néhány oldalas „tervdokumentációban”, csupán egy kijelentés, hogy az elvégzett statikai számítások alapján a tervezett 100 cm széles nyílás fölé duplán elhelyezett I160 szelvényű acélgerenda beépítése szükséges. Itt csupán megjegyezném, hogy nem szükséges semmiféle utólagos kiváltó beépítése a tervezett nyílás kivágásához, a nyílás fölé pedig kifejezetten káros és veszélyes utólagosan acélgerenda beépítése. Végig kéne azt is gondolni, hogy milyen módon fog a merev fal terhe átadódni a hozzá képest kis merevségű, hajlékony acélgerendára. Nincs a világon olyan kivitelező, aki vállalná egy 14 cm vastag vasbeton falba szobrászi módon egy 7 cm mélységű, síkokkal határolt fészek bevésését. De nem is így készült a kivitelezés, a tervezett ajtónyílás fölött kivágták a tervezett acélgerenda helyét teljes keresztmetszetben. Ezt követően rakták be a gerendákat. Itt csak egy kérdés maradt, aminek megválaszolásához nem kell tartószerkezeti képzettség: ha a gerenda számára kivágott nyílás környezetében a tartószerkezet teherhordó és állékony maradt, akkor mi szükség volt az acélgerenda beépítésére? Ha a négy szint falpanel terhére át tudta boltozni a gerenda számára kivágott nyílás körüli vasbeton szerkezetet, akkor mi szükség volt az egy födém szint terhére átvevő és egyébként káros hatású dúcolatra?

Nagy tanulság, hogy a térbeli lemezvázat alkotó paneles épületnél (ami nem tévesztendő össze egy monolit vasbeton szerkezettel) egyáltalán nem alkalmazhatók azok az átalakítási elvek és eljárások, melyek jól beváltak a hagyományos falazott téglá szerkezeteknél. A paneles szerkezet átalakításához panelszerű megoldás szükséges, megőrizve a tartószerkezeti rendszer sajátosságát.

Dr. Hajnal Géza leköszönő tanszékvezető a mérnöki munkáról, oktatásról és regényírásról

Hidrokrimi a Műegyetemen



A Káépület és a Göd előtttem, Göd utánam regények a BME központi épületének patinás falai, valamint az egyetem vízmérő telepén játszódnak, és egy brutális gyilkosságsorozat szerteágazó szálainak felgöngyölítéséről szólnak. Az izgalmas bűnügyi történet szerzőjével, a hidrogeológia kiváló szakértőjével fikcióról és valóságról, írói és mérnöki mesterségről, és persze a történet folytatásáról beszélgettünk.



Dubniczky Miklós

– **Hogyan lesz egy vízepítő, hidrogeológus mérnökből és egyetemi oktatóból jeles krimiíró?**

– Krimiíró véletlenül, író tudatosan. Gimnazistaként az egyetlen voltam az osztályban, aki egyidejűleg járt magyar- és matematikafakultációra, mert akkoriban sokat töprengtem azon, vajon lehetek-e majd egyszerre mérnök és író, összefér-e egymással ez a két pálya, vagy az írás csupán hobbi lehet a mérnöki hivatás mellett. Végül arra jutottam, az lesz a legjobb, ha mégiscsak műegyetemi hallgató, majd vízepítő mérnök leszek, akárcsak a bátyám, hiszen a kultúrmérnöki karról már rengeteg olyan műszaki szakember került ki, akik végül mással is foglalkoztak – színészek, muzsikusok vagy festőművészek lettek. Az építőmérnöki és a mérnök-tanári diplomák megszerzése után tulajdonképpen már folyamatosan publikáltam, lapot

szerkesztettem – például az *Igen* elnevezésű katolikus folyóiratot *Szőnyi Szilárd*dal –, és szép lassan elkezdtem könyveket is írni. Íróvá válásomban egyébként nagy szerepe volt annak is, hogy a családom erősen human beállítottságú, nagyapám történész-professzor, az ELTE dékánja, édesanyám pedig pedagógus volt. A krimi meg úgy jött, hogy azt tapasztaltam, a mai hallgatók egyáltalán nem olvasnak, legfeljebb csak a telefonjaikat nyomkodják, és gondolkodni kezdtem, tulajdonképpen mi érdekelné őket. Akkor jött az ötlet: egy rejtélyes műegyetemi sorozatgyilkosság, ahol naponta tesznek el láb alól oktatókat, talán felkeltetheti a diákok figyelmét. A *Káépületet* eredetileg nem is regénynek, nem lineáris történetként képzeltem el, hanem egy több műegyetemi helyszínen játszódó, bonyolultabb cselekményű interaktív színdarabnak, melynek végén a közönség leplezi le a gyilkost.

– Mit szeret legjobban az írásban?

– Azt az érdekes állapotot, amikor az ember szinte automatikusan kezd írni, amikor egyfajta sugallat vagy ihlet hatására dolgozik, mintha a gondolatai, a mondatai maguktól születnének, nem kell kitalálni őket, vagy görcsölni rajtuk, egyszerűen beleadódnak az ember tollába vagy klaviatúrájába. Nagyon érdekes, hogy amit leírunk, sok esetben tudtunkon kívül egyszer már megtörtént, vagy nagy valószínűséggel meg fog történni a jövőben. Építészhallgatók egyhetes szakmai rajzgyakorlatán történt, hogy egy reggel a takarítónő egy asztalon fekvő, véres diákra bukkant. Kiderült, az egyetemisták előző este annyira felöntöttek a garatra, hogy egyikük lezuhant a harmadik emeletről, átszakította az üvegtetőt, majd ott, ahol landolt, nyomban el is aludt. Megvágta az üveg, de szerencsére komolyabb baja nem esett. A *Káépületben* ugyanez történik egy ablakon kilökött oktatóval, noha korábban nem ismertem az üvegtetőre pottyant építészhallgató esetét. Egy példa az önbeteljesítő jóslatra: a regényben az első holttestet tanszékünk hidrológiai laborjának üvegcsatornájában fedezik fel. Mit ad Isten, néhány évvel a könyv megjelenése után valóban meg kellett javíttatnunk az elromlott szerkezetet, a munkatársaim pedig figyelmeztettek, inkább ne írjak többé efféle műegyetemi dolgokról, mert előbb-utóbb tényleg bekövetkeznek.

– Mikor ír és milyen módszerrel?

– Nagyon változó, hiszen sok mindent – szakkönyveket, novellákat, tanulmányokat, szakvéleményeket, musicalt, monográfiákat – írtam már. Van, amihez rengeteg kutató- és gyűjtőmunka szükségeltetik, és van, amihez elegendő a saját élményanyag felhasználása. A krimik megírásához hallgatói és oktatói tapasztalataimat hasznosítottam, először is ezeket szedtem slágvortokba, és fűztem bele a történetbe, ahogy haladt előre a cselekmény. A *Káépület* és a 2029-ben játszódó folytatás, a *Göd előttem*, *Göd utánam* is nagyjából négy hónap alatt készült el. Utóbbit leányfalui kis parasztházunk verandáján és kertjében írtam, a *Káépülettel* pedig menet közben műegyetemi kollégáimat fárasztottam, mert megengedték, hogy felolvassak nekik részleteket. Tudnom kellett, érthető-e a szöveg, követhető-e a cselekmény, milyenek a karakterek, és nagyon sok ötletet, véleményt, hozzászólást végül meg is fogadtam. Az első regény ily módon egyfajta közösségi élmény is volt. Érdekes, hogy pár *Agatha Christie*-történetet leszámítva engem sokáig teljesen elkerültek a krimik, világeletemben a prózairodalmat szerettem, a szüleim viszont valósággal falták a bűnügyi regényeket.

– Hat nap alatt hat áldozat. Leszámítva a brutális gyilkosságokat, mennyire valós az a kép a Műegyetemről, az oktatókról és a hallgatókról, amelyet a *Káépületből* megismerhetünk?

– Szerintem nagyon, vagy legalábbis elég jól közelíti a valóságot. *Hauszmann* zseniális épületében játszódik a krimi, beleshetünk a Műegyetem kulisszái mögé, hogy mi történik például egy alagsori vízepítési laborban, hogyan viselkednek a tanszéki oktatók és a vizsgákra készülő hallgatók. Ez a fantasztikus épület volt az egyik inspirációm, a másik pedig, hogy a közösségi médiaposztokon kívül mást is olvassanak végre a hallgatóink. A regénynek vannak persze teljesen fikatív részei, de hogy milyen is ma az egyetem légköre, azt igyekeztem túpontosan bemutatni. Sok kollégámtól engedélyt kértem, hogy alakjuk megjelenessen a történetben, hiszen a regény oktatói karaktereinek mindegyikét egy-egy valós személyről mintáztam, míg például a folytatásban a gödi alvilág – egyébként ugyancsak létező – szereplői már nehezebben felismerhetők. Egyszerűen nem akartam bajt hozni a saját fejemre.

– Érthető. Nagyon más az egyetem légköre napjainkban, mint volt a nyolcvanas-kilencvenes évek fordulóján, amikor még ön is mérnökhallgató volt?

– Összehasonlíthatatlanul más. Akkoriban roppant szigorú, poroszos légkör uralkodott itt – engem is megbuktattak egyszer ábrázoló geometriából –, amit ma sokszor kárhoztatnak, azonban mi, egykori hallgatók már úgy gondolunk vissza arra az időszakra, hogy milyen jó is volt. A srácok katonai szolgálatuk letöltése után kezdhették meg egyetemi tanulmányaikat, lányok pedig eleve nagyon kevesen jártak ebbe az intézménybe. Sokkal szelídebb egyetemi miliőben tanulhatnak ma a diákok, a kreditrendszer bevezetésével viszont szinte teljesen eltűntek a korábban jól működő hallgatói közösségek.

– Úgy képezem, a főhős, Hámori Márton karaktere mögött valójában az író húzódik.

– Sok a hasonlóság köztünk, de az elbeszélő én mégsem azonos a valósággal. Nem magamat akartam megírni a főhős mögé rejtőzve. Sok ebben is a fikatív, kitalált elem, ugyanakkor az üzenete, hogy mit olvassanak a hallgatók, hogy ismerjék meg *Ottlik Géza* írásait, vagy tudják, ki is az „1956 Petőfijének” nevezett *Gérecz Attila*, nagyon fontos volt számomra. Jókorá elismerést jelentett, hogy sok hallgató keresett meg itt a tanszéken vagy állított meg a menzán, hogy ők ugyan soha nem olvastak el egyetlen könyvet sem, a *Káépületet* viszont igen, tetszett nekik, szórakoztatónak találták. Vagyis azt a célt valamennyire megiscsak elértem, hogy olvasásra bírjam az egyetemistákat. Egyébként elég nehéz megjósolni, hogy az embernek melyik könyve lesz végül igazán sikeres. Volt olyan kötetem, ami magánkiadásban, sok ezer példányban jelent meg – arról szólt, hogy tulajdonképpen minden férfi papucs –, és nagyságrendekkel többet adtak el belőle, mint a regényeimből vagy bármiből, amit addig írtam.

– 4,6-es az átlaga a hallgatói értékelések alapján, azaz meglehetősen népszerű a diákok körében, akárcsak azok a szerencsétlenek, akiket eltettek láb alól a *Káépületben*...

– Általában jól szerepelek ma is ezeken a hallgatói értékeléseken, a markmypro-

Névjegy



1993-ban a BME Építőmérnöki Karán szerez építőmérnöki diplomát, majd 1994-ben a BME Természet- és Társadalomtudományi Karán okleveles mérnök-tanári diplomát. 1993-1996 között doktorandusz a BME Mérnökgeológia Tanszékén. 1996-1999 között a Főmterv Talajmechanikai Iroda tervezője. 1999-ben visszatér az egyetemre, az Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék oktatója, 2003-tól adjunktus. Geológiát, hidrogeológiát, környezetföldtant és építőanyagokat oktat. Kollégáival az egyetemi kutatáson kívül nagyberuházások mérnökgeológiai, hidrogeológiai és környezetvédelmi előkészítését végzi. 2002-ben megvédi doktori disszertációját, értekezésének címe: A budai Várhegy hidrogeológiája. 2008. júliustól a BME Vízépítési és Vizgazdálkodási Tanszék docense, 2015-2020 között tanszékvezetője. 2020-ban újabb doktori fokozatot szerez a PTE Irodalomtudományi Doktori Iskolájában Géczei Attiláról szóló értekezésével.

IRODALMI MUNKÁI: *Ördögárok* (két dráma, Hajnal Mártonnal közösen), *Asztalaink* (regény), *Harminchárom* (novellák, Szőnyi Szilárdal közösen), *Rózsafány* (musical, Andorka Péterrel közösen), *A Géczei-hagyaték* (monográfia), *Papucskok, Újabb papucskok* (anekdoták, karcolatok), *Nyerítő drótszamarak* (kisregény, Snée Gergellyel közösen), *Kéapület: Göd előtttem, Göd utánam* (krimi).

fessor.com-on vagy a BME saját OHV-jén, de tudomásul kell venni, hogy a népszerűség sem örök. Azt megcsinálni, hogy valaki tíz-húsz évig ugyanolyan kedvelt legyen a hallgatók között, vagy egyike legyen a tíz legnépszerűbb egyetemi oktatónak a BME-n, roppant nehéz mutató, csak igen kevés kollégának sikerül. Ilyen például Józsa János, a jelenlegi rektor, akitől átvettem a tanszékvezetői feladatokat, és akinek hidraulika-előadásai mindmáig szenzációs számba mennek. Nagyjából negyvenéves koromig nekem is nagyon fontos volt a népszerűség. Ma már kevésbé az. Noha most is rendszeren, lelkiismeretesen felkészülök az előadásaimra, már kevésbé érdekel, milyen minősítést adnak a hallgatóim az oktatói teljesítményemről.

– A vízestanok mellett miről tartana szívesen kurzust a hallgatóknak?

– Például irodalomról. Lényegesnek tartom, hogy a mérnökök ne legyenek szakbarbárok, a műszaki élet mellett érdeklődjenek más területek iránt is, ezért az előadásaimba igyekszem sokféle, a tananyag jobb megértését segítő ismeretet beépíteni. Sokáig tanítottam például geológiát, és rendszeresen meséltem a hallgatóknak hazai tájegységeink közeteiről, borairól, és hogy ezek miként függenek össze egymással. Mindig *A bor filozófiáját* citáltam Hamvas Bélától, és sok hallgató valóban el is olvasta ezt az ateistáknak írt, remek „imakönyvet”. Nagyon sok olyan prózai mű létezik a magyar irodalomtörténetben, ami köthető lenne a vízgazdálkodáshoz vagy általában a mérnöki tudományhoz. *Mikszáth Kálmán Két választás Magyarországon* című elbeszélésében például a korabeli fürdőkultúráról kaphatunk jó képet. Őrült hiányosságokkal érkeznek hozzánk a hallgatók, holott azt gondolom, minden mérnök sokkal jobb mérnök lehetne, ha választott szakágán kívül mással – művészetekkel, társtudományokkal – is foglalkozna.

– Mérnökként melyik volt a kedvenc kutatási témája?

– A budai Várhegy, amiből 2002-ben a doktori disszertációm is készíttettem. Több mint húsz éven át kutattam ezt az izgalmas témát. Az egész labirintusrendszer, a vizesedési problémák, a támfalak és a mélygarázsok egyenként is nagyon érdekes mérnöki kérdések, ugyanakkor nem tisztán megoldandó műszaki feladatok, hiszen évtizedek óta bonyolult politikai mezőben szerepelnek.

– Írás, pedagógia és mérnökség. Hátrom nagyon más mesterség...

– Most éppen egy nagy hidrogeológiai szakvéleményt készítünk az esztergomi bazilika vizesedéséről. Több éve foglalkozunk a témával, rendszeresen kijárunk a helyszínre, próbáljuk orvosolni, kezelni a problémákat. Esténként viszont már szívesebben foglalkozom valamilyen irodalomtörténeti kérdéssel, és csak nagyrítván kezdek el képletekkel vacakolni. Alapvetően változó, hogy az írás, a műszaki tudomány vagy az oktatás érdekel jobban. Örömteli, hogy nagyon tehetséges fiatalok vannak most a karunkon, az egész karon

nálunk dolgozik a legtöbb doktorandusz, és őszintén mondom, piszok jók: ügyesen oktatnak, nagyon jól foglalkoznak a hallgatókkal. Írás, mérnökség, pedagógia – ezeket együtt és külön-külön is nagyon szeretem. A mérnökvilágnak, a tervezésnek, a szakértésnek ugyanakkor létezik olyan oldala is – a pénz és a politika –, ami eléggé el tud keseríteni. A szüleim generációja még azt mondta: fiam, legyél mérnök, mert ott úgysem szólnak bele a dolgaidba. Nos, ez ma már nagyon nem igaz. Alig akad olyan mérnöki feladat, ami tisztán szakmai kérdés maradhat, és nem fertőzi meg a politika.

– Hogyan telt a karanténidőszak?

– Igyekeztünk helytállni. Minden oktatott tárgy előadásait megtartottuk Teamsben. A karantén első hónapjában naponta legalább tíz órát ültem egyhuzamban a számítógép előtt, de voltak, akik még többet, hogy az online térben zavartalanul folytathasson az egyetemi oktatás. Igazi fejtörést az okozott, hogyan történjen a számonkérés, ami nem igazságtalan, mégis megfelelően méri, mit tanultak meg a hallgatóink. Végül Moodle-ban a korábbi zárthelyi dolgozatok helyett teszteseteket kaptunk a hallgatóktól. A gödi mérőtáboros tárgyakat ugyancsak távoktatásban kell most abszolválniuk a hallgatóknak, de ez fel sem érhet a terepen végzett feladatok kihívásaival és izgalmaival.

– Miről szól majd a következő regénye? Folytatódik Hámori Márton története?

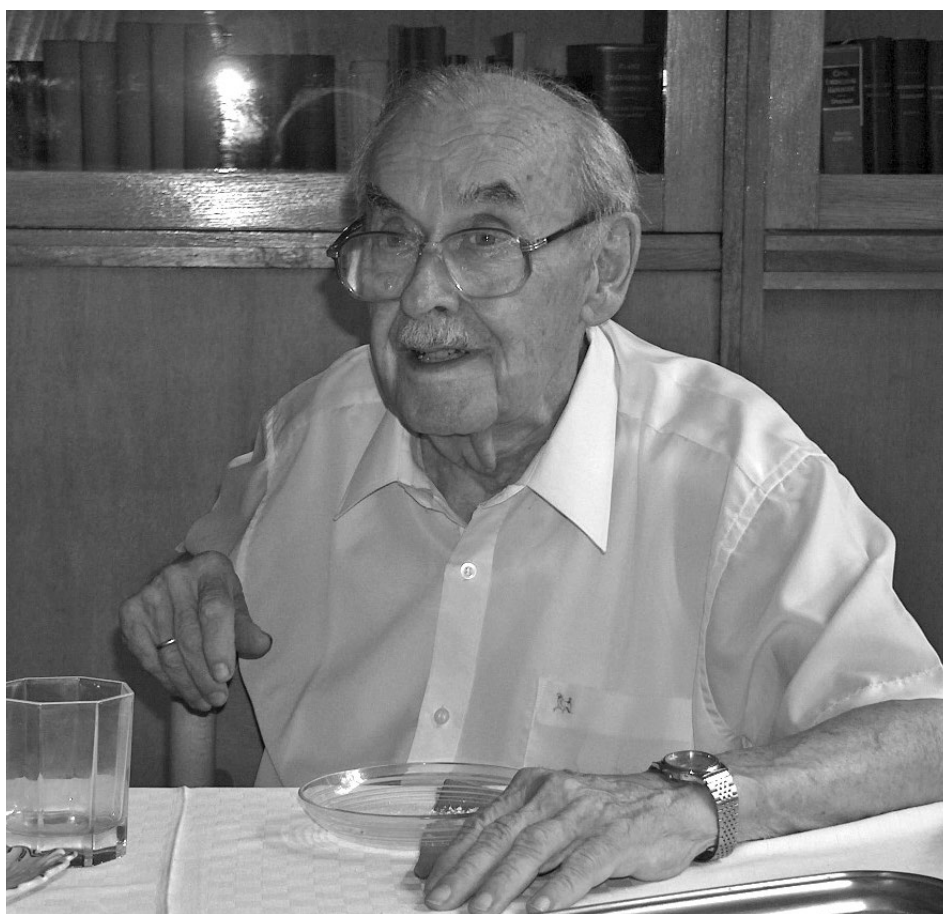
– Az a szándékom, hogy legyen folytatás. Direkt nem varrtam el a szálakat, vagyis lennie kell egy harmadik könyvnek, amiben minden rejtélyre magyarázatot kap az olvasó, ugyanakkor azt is éreztem, hogy egy kis időre muszáj pihentetni a történetet, nem jó, ha azonnal nekiállok megírni a *Göd előtttem, Göd utánam* folytatását. Bevalom, még nem kezdtem hozzá, de ígérem, meg fogom írni. Szeretnék foglalkozni *Misztét* Endre hídépítő mérnök élettörténetével, aki Kőszegen Ottlik Géza osztálytársa, a háborút követően pedig újjáépítési miniszter volt, illetve *Kecskési Tollas Tibor* költővel, aki az emigráció egyik meghatározó alakja volt Münchenben. A műfajt ne kérdezze, ezek még nyitott kérdések, egyelőre az anyaggyűjtés időszakánál tartok.

100 éve született Sváb János

Tekintély és szakmai tisztesség

Száz éve született dr. Sváb János (1920–2007), a Magyar Mérnöki Kamara alapító tagja, az Anyagmozgató gépek, Építőgépek és Felvonók Szakmai Tagozatának elnöke, aki 1956-ban a BME forradalmi bizottságának is tagja volt.

Némethy Zoltán, dr. Kása László



Közvetlen kapcsolatot épített ki kollégáival és tanítványaival, szakmunkásoktól az akadémikusokig.

”

leményeket és tanulmányokat készített, bírósági szakértésekben fejtette ki álláspontját, és aktív volt a szabványosítás területén is. Elméleti munkáiban mindig megjelentek az ipari tapasztalatok, és gyakorlati tanácsaiban az elméleti ismeretek. Mindig, mindenhol, ezekben is tanított.

Tanított az ipari továbbképző tanfolyamokon, és részt vett az ipari tanulók szakmai versenyének zsűrijében csakúgy, mint a felvonószakértők vizsgabizottságában. Folyamatosan kivette részét a szakmai közéletből mind a szakcikkek írásával, mind a szakmai rendezvényekbe való bekapcsolódással, előadások tartásával. Közvetlen emberi kapcsolatot épített ki kollégáival és tanítványaival, szakmunkásoktól az akadémikusokig. Ugyanakkor tisztes távolságot tartott a hatalomtól, és az ahhoz dörgölőzőket csöndes derűvel viselte.

Tagja volt a Gépipari Tudományos Egyesületnek, ahol az Anyagmozgató Szakosztálynak tizenöt évig elnöke is volt.

Alapító tagja volt a Magyar Elektrotechnikai Egyesület felvonó-munkabizottságának (1968), s annak rendezvényein folyamatosan, évente nyolc-tíz alkalommal részt is vett.

Diplomáját 1943-ban mint „c” tagozatos (mezőgazdasági) gépészmérnök kapta a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen, de pályáját, már korábban – amit mindig büszkén emlegetett – a Vízgép- és Emelőgépek Tanszéken Patyi bácsi (dr. Pattantyús Ábrahám Géza professzor) mellett

mint a „százlábúak” (demonstrátorok, tanársegédek) egyike, a gépészkaron kezdte, majd a villamos karon folytatta és a közlekedésin fejezte be.

Iparral való kapcsolata az Esső és Társa felvonóscéggel kezdődött, és a felvonóktól élete végéig nem szakadt el. Szakvé-

FŐBB MŰVEI

**Emelőgépek**

(Páttantyús Á. Géza előadásai alapján).
Budapest, MTE SZ, 1949.

Emelőgépek

Az Állami Műszaki Főiskola hallgatói számára.
Budapest, Műszaki Főiskola, 1950.

**Centrifugálszivattyúk korszerű
méretezése**

Budapest, BME, 1954.

**Nyitott járókerektől őrvenyszivattyú
hidraulikai vizsgálata**

Kandidátusi értekezés, BME, 1961.

Szerzőtársaként: Imre László

Gépészeti ismeretek. Erőssáramú
villamosmérnök hallgatók részére, 1+2. Egyetemi
jegyzet, Budapest, Tankönyvkiadó, 1965, 1968.

Anyagmozgatás az élelmiszeriparban

Élelmiszer gépész szakmérnök hallgatók számára.
Budapest, Tankönyvkiadó, 1966.

Anyagmozgatógép-elemek

Anyagmozgató gépek szakmérnöki tanfolyam
hallgatói részére. Budapest, Tankönyvkiadó,
1968.

Gépelemek 1.

A konstrukció elemei. Kötések, tengelyek,
csapágyak. Erőssáramú villamosmérnök
hallgatóknak. Budapest, Tankönyvkiadó, 1972.

**Anyagmozgató gépek tervezése
és vizsgálata 1.**

Egyetemi jegyzet, Budapest, Tankönyvkiadó,
1983, 1989.

Korszerű szilárdsági méretezés

Budapest, Gépipari Tudományos Egyesület, 1989.

A Magyar Mérnöki Kamarának már az egyetként való megalakulásától tagja, majd az Anyagmozgató gépek, Építőgépek és Felvonók Tagozat megalakulásakor annak elnökévé választották. Ezt a tisztséget nyolcvanéves koráig, lemondásáig közmegegyezésre töltötte be.

Mindig igazságra, tisztességre törekvő, a szakmánk haladásáért mindent megtevő, széles műveltségű szakember volt. Tagja volt 1956-ban a Budapesti Műszaki Egyetem forradalmi bizottságának, és ennek ellenére 1962-ben megszerezte a műszaki tudományok kandidátusa fokozatot. Az „Örvényszivattyúk áramlási viszonyainak vizsgálata és a veszteségek elemzése” című értekezése eredményeként 1963-ban tanszékvezető egyetemi tanár lett a Géptan Tanszéken, és még dékánhelyettesnek is kinevezték a Villamosmérnöki Karon.

Igazságérzetétől vezérelve csatlakozott azoknak az oktatóknak a köréhez, akik anyagilag támogatták az olyan diákokat és fiatal oktatókat, akik szabadidejükben matematikát és fizikát tanítottak az egyházi iskolába járó fiataloknak, hogy a világnézetük miatt ért hátrányos megkülönböztetésüket kiváló felvételi teljesítményükkel le tudják győzni, és bekerülhessenek az egyetemre. Ezt a tevékenységet a hatalom államellenes összeesküvésnek minősítette, és bírósági eljárást folytatott a résztvevők ellen. Az enyhültebb idők jeleként nem mindenki kapott börtönbüntetést, így ő sem, lévén, hogy a vádpontokat nem tudták bizonyítani, de „biztos, ami biztos” alapon tanszékvezetői megbízását visszavonták, és áthelyezték a Gépész Kar Emelőgépek és Szállítóberendezések Tanszékre. Itt a kor szokása szerint egy ideig csak munkavédelmet oktathatott. (Dr. Taky Ferenc professzort mint a forradalmi tanács elnökét a BME-ről természetesen eltávolították, de ebben az időben már szintén munkavédelmet oktathatott, igaz, csak Veszprémben.) Az már Sváb professzor úr felkészültségére, egyéniségére és előadói képességeire volt visszavezethető, hogy a „nem kötelező bejárás” ellenére a szombat reggel 8-10 óra között (!) tartott órái élénk érdeklődés mellett folytak, pedig ő maga mondta, hogy „ezt a tárgyat könyvből is meg lehet tanulni”!

Teljes életet élt. Hűséggel hazájához, a szakmájához, hűséggel családjához és

Családcentrikus nevelési elveit igazolta vissza nyolc unokájának megszületése, és megélhette első hat dédunokájának születését is. ”

egyházához. Soha nem volt a kommunista párt tagja.

Feleségével, Éva néniel hatvan évig éltek együtt boldog házasságban, és nevelték fel három gyermeküket. Külön büszkeséggel töltötte el János fia géptervezői és egyetemi oktatói sikere, amiben szakmai és pedagógiai munkásságának töretlen folytatását látta. Családcentrikus nevelési elveit igazolta vissza nyolc unokájának megszületése. Sorsa különös ajándékának tekintette, hogy megélhette első hat dédunokájának születését is.

Ennek az áldásos és követésre méltó életnek az elismerését nem állami kitüntetések jelzik, hanem az emlékező család népes volta, valamint a kollégák által adományozott díjak, mint a Magyar Mérnöki Kamara Zielinski Szilárd-díja és a Magyar Elektrotechnikai Egyesület Nagydíja.

Az atomerőmű-beruházás tapasztalatai

Igy épült Paks

1966-ban a szovjet és a magyar kormány megállapodott, hogy szovjet műszaki közreműködéssel Magyarországon nagy kapacitású erőmű épüljön. Az eredeti megállapodásban két atomerőművi blokk építése szerepelt 800 MW összteljesítménnyel. A helyszínt Paks városától néhány kilométerre, a Duna közelében jelölték ki. 1967-ben kezdődött a tervezés, majd a járulékos létesítmények kivitelezése, terep-előkészítés és kétezer lakás megépítése Pakson.



**Kutas István okl. építészmérnök,
a 22-es ÁÉV paksi létesítményi
főmérnöke**

1967-ben kinevezték a beruházást koordináló és összefogó kormánybiztost, a beruházás lebonyolításával pedig az Erőmű Beruházó Vállalatot bízták meg. Az építkezés különböző okok – kormányon belüli szakmai viták, az olajár csökkenése, a szénhidrogénprogram felerősödése, a tervezés körüli nehézségek – miatt csak nagyon vontatottan haladt, ezért a kormány 1970-ben átmenetileg leállította a kiviteli munkákat. Közrejátszott a döntésben, hogy felmerült egy korszerűbb reaktor építésének lehetősége is. A nemzetközi gazdasági helyzet változása, az olajellátási nehézségek ismét előtérbe helyezték a Paksi Atomerőmű építésének mielőbbi folytatását. 1973-ban döntés született 4 darab 440

MW-os reaktorblokk létesítésére, összesen 1760 MW teljesítménnyel.

A kormány döntése értelmében 1974-ben elindulhatott a beruházás első két blokkjának építése. Az ünnepélyes alapköltetel 1975. október 3-án történt meg. Az 1976 októberében kiadott beruházási engedélyokmány az 1760 MW-os erőmű prognosztizált költségirányzatát 58,8 Mrd Ft-ban határozta meg, 10 Mrd Ft kockázati többletköltséggel. Ebből az építési költség előirányzata 20 Mrd Ft volt.

Az építési feladat

Az erőmű létesítéséhez 144 hektár rendezett területre volt szükség, melyből a végleges üzem mintegy 80 hektáron helyezkedett el. Az üzemi építmények technológiai szempontból három csoportba oszthatók: 1. a nukleáris technológiával szervesen összefüggő, 2. az üzemhez közvetetten kap-

csolódó, 3. egyéb, különböző funkciójú létesítmények.

A nukleáris technológiával kapcsolatban lévő épületek:

- a primer kör helyiségei a lokalizációs toronnyal,
- turbinagépházak, kapcsolóházak,
- nukleáris öltözők, mosdók, laboratóriumok,
- 110 m-es iker szellőzőkémények,
- hűtővízcatorna.

A felvonulási és organizációs létesítmények létrehozására az építőipar részére 18 ezer m², a technológiai szerelőknek 17 ezer m² terület állt rendelkezésre.

A beruházáshoz szükséges feltételek

Műszaki tervek

A nukleáris létesítmények terveit a szovjet fél készítette. Az első két blokk tervei-

nek átadására 1974 első felében került sor. A tervek honosítását a magyar technológiai előírásoknak és szabványoknak megfelelően a generáltervező Erőterv végezte el, az Iparterv és a Mélyépterv mérnökei közreműködésével. A problémát az jelentette, hogy a szovjet tervek rajztechnikai megjelenítése és kidolgozása alapvetően eltért a hazai tervekészítési metodikától. Ez a tervmegjelenítés a magyarkivitelezőknek is sok fejtörést okozott a rajzok megértésében. A segédletesítmények, a reaktortéren kívüli épületek, kémények terveit hazai szaktervező cégek (Mélyépterv, Erőterv, Iparterv) készítették. Az irányítástechnika tervezését – átvéve a szovjet féltől – az Erőterv végezte egy korszerűbb rendszer alkalmazásával.

A kivitelezés folyamatos tervszolgáltatás alapján történt, ami nehezítette a feladatok megismerését és a felkészülést. A tervező szovjet féllel minden évben megállapodásban kellett rögzíteni a kivitelezési határidőkhöz igazodó ún. csomóponti tervszolgáltatási időpontokat. Ezeken a tárgyalásokon a magyar fél részéről a beruházó, tervező, kivitelező vállalatok, illetve az érintett minisztérium vezető munkatársai vettek részt. A megállapodások nagyon kemény viták után születtek meg, ennek ellenére sokszor fordultak elő késelmek a határidők teljesítésében.

Kivitelezői létszám

Az erőmű építése a magyar építőipar történetében addig nem tapasztalt létszámkoncentrációt igényelt mind szakmai összetételben, mind mennyiségben. A kivitelezéssel a kormány két generál építőipari vállalatot bízott meg. Az üzemi főépületek megvalósítása a 22. ÁÉV feladata volt a szak- és szerelőipari vállalatok – Csőszer, Orszak, Vegyész, Hőtechnika – mint alvállalkozó bevonásával. A hűtővízcsatorna és más mélyépítési feladatok kivitelezésére a 26. ÁÉV kapott megbízást. A kivitelezés kezdeti szakaszában a szovjet tervszolgáltatás késedelmek, a szigorú minőségi követelmények biztosításának problémái, a krónikus szakemberhiány – különösen minőségi hegesztők, vasbetonszerelők és ács –, illetve a beruházó, kivitelező szervezetek és a háttérpari kellő felkészültségének hiányában a kivitelezés vontatottan haladt, üteme nem volt megfelelő. Indokolt volt a kormány részéről a következő intézkedések megtétele:



- két építőipari társulás Paksra irányítása (hét megyei építőipari vállalat),
- kiemelt premizálási rendszer bevezetése,
- folyamatos, két műszakos munkarend bevezetése,
- honvédségi munkaerő foglalkoztatása,
- lengyel ácsok, vasbetonszerelők és főként minőségi hegesztők alkalmazása külkereskedelmi szerződés keretében.

A létszám biztosításával kapcsolatban további gondot jelentett, hogy minden dolgozónak előzetesen át kellett esni állambiztonsági vizsgálaton. A beavatókzások eredményesek voltak, a beruházás üteme a '70-es évek végétől felgyorsult. Az építésben csúcspontok – 1980–1984 között – mintegy ötezer fő vett részt.

Anyagellátás

Az ország legnagyobb beruházása a kivitelezéshez szükséges anyagokat és eszközöket biztosító vállalatokat is rendkívüli feladat elé állította. Ezek az anyagok: cement, osztályozott kavics, nagy átmérőjű betonacél (36, 40 mm), hengerelt acéllemez, rozsdamentes burkolólemez, nehézacél szerkezetek, különleges műanyag festékek, a nehézbetonhoz szükséges acélsörét. A felsorolt anyagok és szerkezetek határidőre történő biztosításához többször volt szükség különleges kormányintézkedésre. Néhány példa: esetenként a beremendi cementgyár kizárólag Paksra gyárthatott cementet; a hegyeshalmi kavicsbánya irányvonatokkal szállította

az osztályozott kavicsot; évenként két alkalommal Ózd csak Paksra hengerelt betonacélt; a rozsdamentes acéllemez és a műanyag festékek beszerzéséhez devizaengedélyre volt szükség; különleges teherváztolás és paraméterű toronydarukat is be kellett szerezni. Ennek ellenére előfordult, hogy a kivitelezés folyamatosságában átmeneti nehézségek adódtak anyaghiány miatt.

A beruházás bonyolítása

A kormány megbízásából a beruházás bonyolítója az Erőmű Beruházó Vállalat volt. A felügyeleti szervezetek a kormány megbízásából: tervezés, építés és technológiai szerelés: Építési és Városfejlesztési Minisztérium, Kohó- és Gépipari Minisztérium, Nehézipari Minisztérium; bérezés, premizálás: Munkaügyi Minisztérium; finanszírozás, ellenőrzés: Pénzügyminisztérium, Állami Fejlesztési Intézet. A beruházás koordinálója és összekötője a kormány felé a Paks Atomerőmű kormánybiztosa, akinek a munkáját három miniszteri biztos (Építési és Városfejlesztési Minisztérium, Kohó- és Gépipari Minisztérium, Nehézipari Minisztérium) segítette. A kormánybiztos havonta tartott koordinációs értekezletet, melynek résztvevői voltak a miniszteri biztosok, a generáltervező Erőterv vezetője és helyszíni képviselője, az Erőmű Beruházó Vállalat vezetője és helyszíni vezetői, a kivitelező vállalatok első számú és munkahelyi vezetői, az üzemeltető vállalat (PAV)



vezetői, a szovjet szakértők képviselője, a politikai szervezetek helyi vezetői. Az értekezleten a vállalatok vezetőit beszámoltatták a kivitelezési határidők teljesítéséről. Megvitaták a kivitelezést nehezítő körülményeket, a tervezési, anyagellátási problémákat. Esetenként komoly viták, sőt felelősségre vonások is történtek, különösen a határidők késedelme esetén.

A beruházás építési munkáinak költség-előirányzatát a generáltervező Erőterv állította össze az Építési és Városfejlesztési Minisztérium által kiadott építési költségvetési normák alapján, ún. hatósági áron. A kivitelezőnek az árak változtatására csak rendkívül szűk mozgástere volt. A szerződésben a költségvetés 5%-a tartalék keretösszeget tartalmazott rendkívüli, illetve pótmunkára. Miután a kivitelezés több évre oszlott el, az árak tartalmaztak bizonyos százaléknyi árkockázati fedezetet, ezért többletköltséget csak az ezt meghaladó infláció esetén lehetett érvényesíteni.

A kivitelezés műszaki ellenőrzését – a szovjet szakértők bevonásával – az Erőmű Beruházó Vállalat műszaki ellenőrei végezték. A benyújtott számlák pénzügyi teljesítése – előzetes helyszíni igazolás alapján – az Állami Fejlesztési Intézet utalásával történt meg. Az Állami Fejlesztési Intézet szakemberei rendszeresen tartottak helyszíni ellenőrzést a számlák mennyiségi és pénzügyi teljesítésével kapcsolatosan. Az esetleges visszavonásnak, illetve a számla összegének utólagos csök-

kentése komoly szankciókkal járt. Több alkalommal a Pénzügyminisztérium ellenőrei végeztek vállalati ellenőrzést, fegyellemmel az atomerőmű építésére.

A 22. ÁÉV feladata

A vállalatot a minisztérium bízta meg generálkivitelezőként a Paksi Atomerőmű üzemi főépületeinek kivitelezésével. A vállalat a korábbi években több magyar erőmű – visontai, százhalmibattai, tiszai – megépítésével szerzett tapasztalatok birtokában kapta meg a feladatot. A kivitelezendő fő létesítmények: üzemi főépületek, reaktorcsarnok, lokalizációs torony, kapcsoló épületek, szellőzőkémények, öltözők, laboratóriumok, központi irodaház. A létesítmények értékét 12,6 Mrd Ft-ban határozták meg. Annak ellenére, hogy a vállalat korábban is egyedi nagyberuházásokon dolgozott, az atomerőmű építése mind nagyságában, mind minőségi követelményeiben rendkívüli feladatot jelentett.

A feladat a vállalat teljes anyagi, eszköz- és létszámkoncentrációját tette szükségessé, de egyben további intézkedéseket is igényelt: zöldmezős beruházásként új központi ipari telepet építettek több telepített üzem otthonaként. Ezekben az üzemekben történt az erőmű részére az acélszerkezetek, lakatostermékek előkészítése, gyártása, gépek, gépkocsik javítása. Pakson a felvonulási telepen épült: – korszerű betonüzem 1000 l-es keverőgépekkel,

- vasbeton-, kéregbeton-előregyártó üzem,
- betonacélgyártó és pakettüzem,
- acélszerkezet-gyártó és lakatosüzem,
- központi anyagtelep és téliesített festósátor.

Ez a gyártóbázis lehetővé tette a kivitelezéshez szükséges előregyártott kéregelemek, acélarmatúrák, betonacél, nagy tömegű beton, nehézbeton biztosítását a helyszíni üzemekből. Az építéshez szükséges létszám biztosításához a vállalat többi részéről kellett a dolgozókat átcsoportosítani, illetve a környékről munkatársakat toborozni. Az ország különböző területeiről jövő dolgozók szállítását, Pakson a szállást kellett biztosítani. A környék településeiről naponta bejáró dolgozók szállítását a helyi Volán vállalatok végezték. A szálláson lakó munkatársakat az adott településen lakó volános gépkocsivezetők hozták el a ciklus elején, majd a napi szállítást végezték a helyszínen. Ciklus végén pedig hazaszállították a dolgozókat. A szállást Pakson a beruházás keretében épített lakásokban oldották meg.

Különösen magas létszámot igényelt a folyamatos, két műszakos munkarend, melyet az építési határidők betartása miatt kellett bevezetni. A dolgozók 10+4, majd 9+5 napos munkarendben dolgoztak. Ezt a rendszert a dolgozók az öt szabadnap miatt kedvelték.

A munkahelyi vezetésnek a ciklus két közös napja okozott nehézséget, amikor dupla létszám részére kellett biztosítani a munkaterületet. Ehhez a munkát közvetlenül irányító művezetők létszámát kellett jelentősen növelni. Külön feladatot jelentett a honvédségi létszám foglalkoztatása. A mintegy 400 fő katonai munkaerő főleg az előkészítő és előregyártó üzemekben vett részt az erőmű építésében.

1976-1986-ig a vállalat teljes termelésének a 80-85%-a az atomerőmű építésén realizálódott. A feladatoknak ennek ellenére is csak úgy tudott megfelelni, hogy minisztériumi utasításra hét megyei építőipari vállalat átmeneti időszakra részt vállalt a paksi feladatokban.

Jelentős erőt képviselt a Budostal 2. lengyel építőipari vállalat, mely közel tíz éven keresztül vett részt az erőmű építésében, főleg az ács, vasbetonszerelő és a minősített hegesztő szakmákban. Csúcsidőben egyszerre 300 hegesztő, 60-70 ács és 130-150 vasbetonszerelő dolgozott a helyszínen.



A vállalat létszáma a helyszínen a csúcspontjára (1979–1983) elérte a 2000 főt, generálszinten (alvállalkozókkal) a 3500 főt.

Az üzemi főépület

A főépület két részből áll: primer kör, a reaktorüzem, illetve szekunder kör a gépházzal. Szerkezetileg, technológiailag a legbonyolultabb rész az ún. reaktortér, a hozzá szervesen kapcsolódó lokalizációs toronnyal. A reaktorüzemi épületrész 145 m hosszú, 52 m széles. A vasbeton szerkezetű rész a +18,90 m szintű födémmel zárul. A reaktortéren belüli helyiségek vastag falú és födémű vasbeton szerkezetek (egymásfél méter). A falak, födémek burkolata acéllemez és vasbeton felületre felhordott többrétegű műanyag bevonat, illetve rozsdamentes lemez. Valamennyi hegesztési varratot röntgenvizsgálással kellett megvizsgálni. Az ajtók nehézacél szerkezetűek, és légtömörnek kell lenniük. A reaktorakna – mint az erőmű szerkezetileg is legigényesebb része – speciális vasszereléssel, nehézacél gerendavázzal készült. Fala nehézbetonnal (acélsőrét adalék anyaggal) van kitöltve. A beton bedolgozása külön technológia kimunkálását igényelte.

Az előzőekben említett helyiségek részei a hermetikus térnek, s magukba foglalják az esetleges üzemzavar nyomáscsökkentő rendszerét. Ez a tér hermetikus kapcsolatban van a lokalizációs toronnyal, mely egy 40 m magas vasbeton torony, és szerepe a nyomás kiegyenlítése hiba esetén. Az egész tér mintegy 47 ezer légméter, amelynek tömörségét igazolni kell. Először valamennyi helyiség lokális vizsgálatát, majd az egész tér integrális tömör-

ségvizsgálatát kellett elvégezni 1,5 bar 24 órás túlnyomásával. Pakson mind a négy blokk tömörsége megfelelő volt. A hermetikus térben történő esetleges csőtörés esetén keletkező 250 bar nyomás a lokalizációs torony technológiai berendezéseinek keresztül 2 barra egyenlítődik ki, ezáltal a belső térből szennyezett levegő nem juthat a környezetbe. A szekunder kör – amely magában foglalja a turbínacsarnokot, pihentetőmedencét – egy 39 m fesztávú nehézacél csarnok, előregyártott homlokzati vasbeton falpanelel, benne egy 250 tonnaméteres portáldarúval. Ez a daru emelte be a 230 tonna súlyú reaktorokat.

Különleges technológiák

Kéregzsaluzat

Az I. reaktorblokk nagy tömegű monolit vasbeton szerkezetének építése még a hagyományos zsaluzással történt, jelentős faanyagmennyiség- és élőmunka-ráfordítással. A kivitelezési munka egyszerűsítésére és az építés meggyorsítására a vállalat kidolgozta a kéregzsalus technológiát. A 22. ÁÉV szolgálati szabadalmát képező technológia magas fokú üzemi előregyártással létrehozott elemekből, a helyszíni vasszerelést és zsaluzást minimumra csökkentve olyan szerkezetet hoz létre, amely a monolit vasbeton építésének előnyeit is magában hordozza. A kéregzsalu hegesztett, térbeli betonacél vázra üzemileg rábetonozott, bent maradó zsaluzó héjelem. A kéregzsalus építési módszer lényege, hogy a monolit falszakaszok és födémek építéséhez egymás mellé és fölé helyezett, üzemileg előregyártott kéregelemeket használnak fel. A zsaluzatként működő vasbeton héj és az építés-

helyen beépített magbeton közötti együtt dolgozást a betonfalak tapadásán túlmenően a kétoldali hegesztett acélhálós vasalás biztosítja, melyből a héjba van bebetonozva az elosztó betonacél, míg a vele hegesztett módon összeépített főbetonacél már a magbetonba kerül. A kéregelemek gyártásánál külön figyelmet érdemelnek a kétoldali kéregbetonnal ellátott elemek, amelyekhez a gyártó- és elemfordító padot a vállalat paksi kollektívája tervezte és gyártotta le. A kéregelemek gyártása és a betonacél armatúrák összeállítása a vállalat helyszíni pakett- és vasbeton-előregyártó üzemében történt. Kéregelemek felhasználásával épült az atomerőmű 2., 3., 4. blokkja.

Termithegesztés

Az atomerőmű építése során nagy mennyiségben felhasznált 32, 36, 40 mm átmérőjű betonacél toldásánál a hagyományos hegesztés rendkívül sok élőmunkát, kvalifikált munkaerőt igényelt. Szükség volt olyan hegesztési technológia kidolgozására, mely lényegesen rövidebb idő alatt alkalmas a nagy átmérőjű betonacélok tömeges toldására. A vállalat a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem szakembereivel közösen fejlesztette ki a termithegesztéses betonacéltoldási eljárást. Az eljárás lényege, hogy a toldandó betonacél végeket kétkamrás, homokból készült öntőformába kell helyezni. Az öntőformába kerül a speciális, előre kiadagolt hegesztőpor. A begyújtás után játszódik le a kémiai reakció. A keletkező hő megolvasztja a termitport, a betonacélok végei megolvadnak, és a termitkeverék anyagával összeolvadva létrejön a hegesztett kötés. A termithegesztéssel például a 40 mm átmérőjű betonacél toldása a vályús megoldás 60 perce helyett 5 perc alatt elvégezhető.

Összefoglalás

A Paksi Atomerőmű építési feladatának nagyságára jellemző néhány számadat: a fő létesítményekbe beépült 900 ezer tonna kavics, kő; 470 ezer m³ beton; 65 ezer tonna betonacél; 14 600 tonna nehéz acélszerkezet; 85 ezer m² szénacél lemez; 35 ezer m² rozsdamentes lemez. A Paksi Atomerőmű 4 db 440 MW-os blokkja az ott dolgozó mintegy 10 ezer ember munkája eredményeképpen az 1982., 1984., 1986. és 1987. évi blokkindításokkal máig a legkedvezőbb paraméterekkel biztosítja az ország energiaszükségletének mintegy 35–40%-át.

Egész évben várja utasait

Ötvenéves a János-hegyi Libegő

Ötven éve, 1970 óta szállítja utasait a Zugligeti Libegő, Magyarország első személyszállító drótkötélpályája. Az első kábelvasút terveit ifj. Hantos István mérnök készítette a múlt század harmincas éveiben, a turisták és síelők körében különösen kedvelt és az Erzsébet-kilátó miatt is igen látogatott János-hegyre, a főváros legmagasabb pontjára. Az ötlet kedvező fogadtatásra talált, de megvalósítása – részben a háború miatt – még évtizedeket váratott magára.

A *Bleichert*-féle első drótkötélpálya megszületése után 60 évvel Magyarországon is jelentkezett egy vállalkozó, aki tervet dolgozott ki az első magyar drótkötélpályás függővasút megépítésére. 1933-ban ifj. Hantos István mérnök állt elő az elképzeléssel, hogy függővasutat szeretne építeni Zugligetből a János-hegyre. Részletes tervére megkapta az előmunkálati engedélyt, de csak az előkészületek történtek meg. Az 1940-es évek elején a Fővárosi Villamos



Vasút Vállalat karolta fel az elképzelést, és újra tervek készítettet. A megépülést azonban a második világháború kitörése megakadályozta.

1945 tavaszán ismét felmerült a drótkötélpályás közlekedés kiépítése, igaz, akkor már egy egész hálózat szerepelt a tervekben. Elsőként az Óbuda széléről a Hármashatár-hegyre vezető kötélpályát akarták megépíteni, ez a terv azonban nem valósult meg. 1967-ben fordulat állt be az évtizedek óta húzódo tervezésben: Budapest XII. Kerületi Tanácsa határozatot hozott, hogy 1968-ban el kell kezdeni egy kötélpályavasút építési munkálatait.

Több lehetőséget mérlegelve, a korábbi, Hantos-féle elképzeléseket kissé módosítva jelölték ki a helyszínt. Az építési munkálatok az Út- és Vasúttervező Vállalat, az UVATERV (Sidlovičs József és Frankó Endre) tervei szerint az Országos Bányagépgyártó Vállalat kivitelezésében, 1969 márciusában kezdődtek, másfél évvel később pedig már utazni is lehetett az új közlekedési eszközön. A munkálatokhoz a hazai ipar szállította az építőanyagokat, a függőszékeket és a speciális drótkötelet viszont Ausztriából szereztek be. A kivitelezés során több lehetőség közül végül az egy szállítóköteles, kétszemélyes, nyitott függőszékes megoldást választották a döntéshozók. A kötélpálya megtartására és továbbítására 17 acélállványt állítottak. Az üzemeltetéshez szükséges villanymotort a felső állomáson helyezték el. Ennek meghibásodása esetén pótlására egy (Trabant 601-es, később egy Lada 1300-as) benzinmotort alkalmaztak. Az utasok mozgás közben szállhattak be a 101 nyitott, páros függőszékbe (a 102. szerelősékként szolgált), amelyekkel 12 perc alatt tehették meg a távolságot a két állomás között.

1970. augusztus 19-én vehették birtokba az ünnepélyes megnyitó vendégei az 1040 méter távolságot és 262 méter szintkülönbséget áthidaló kötélpályát, az utazóközönség pedig 20-án. A kezdetben csak zugligeti vagy János-hegyi kötélpályaként emlegetett közlekedési eszközt egy nyilvánosan meghirdetett névpályázat mintegy tízezer javaslatból (például Hegyi-kopter, Janikopter, Páros-János, Jánoshegyi Zümmögő, Hegyi-dongó, Égi taliga, Fotellift, Ördögsekér, Hegyremegy, Zuglibusz) kiválasztva keresztelték a ma is használatos Libegő névre. Az új elnevezés

LIBEGŐK MAGYARORSZÁGON

Helyszín	Libegő hossza	Szintkülönbség
Mátra, Sástó-Kalandpark	450 méter	50 méter
Budapest, Zugliget-János-hegy	1040 méter	262 méter
Lillafüred	1080 méter	250 méter
Sátoraljaújhely	1332 méter	205 méter
Eplény - Audi Sport	757 méter	176 méter
Eplény - Intersport	1000 méter	126 méter
Mátraszentistván, sípark, panorámalift	500 méter	150 méter



Nyilvános névpályázat mintegy tízezer javaslatból kiválasztva keresztelték a ma is használatos Libegő névre.

”

mellett a lenyűgöző panorámát nyújtó „libegőzés” is gyorsan népszerűvé vált.

Az utasok biztonságára a kezdetektől nagy gondot fordítottak: rendszeresen sor kerül a megnyúló kötélt rövidítésére, ki-

sebb alkatrészcserekre; tízévente új szállító drótkötél beszerzése, húszévente pedig teljes rekonstrukció végrehajtása szükséges. A hajtórendszer korszerűsítése lehetővé tette a menetidő meghosszabbítását 15 percre. A környezethez igazodva arcuk is megújult némileg, piros tartóoszlopai zöld színt kaptak.

A közlekedési eszközt az első hét évben az építető XII. kerület üzemeltette. 1977-ben került a BKV-hoz, és néhány hosszabb-rövidebb kitérő után 2010-től újra a társaság kezelésében működik. A Libegő ma is változatlanul kedvelt a turisták körében, az időjárás függvényében egész évben várja utasait.

(Forrás: BKV, Wikipédia; fotók: Fortepan)

Mátyássy Lászlóné 1949–2020



Életének 71. évében, június 8-án elhunyt *Mátyássy Lászlóné Chiovini Mária*, a Nemzeti Közlekedési Hatóság ny. vezető főtanácsosa, okl. építőmérnök.

Kaposvárott, többgyermekes vasutascsalásban született. Édesapja *Chiovini Róbert*, akinek felmenői Olaszországból jöttek Magyarországra, a MÁV Kaposvári Osztálymérnökségének vezetője, illetve a MÁV Kaposvári Pályafenntartási Főnökségének vezető mérnöke, vasúti szakmai körökben elismert szakember volt. Chiovini Mária a Budapesti Műszaki Egyetemen 1972-ben szerzett építőmérnöki diplomát. A családi vasúti hagyományokat folytatta, első munkahelye a MÁV Hídépítési Főnökség volt, ahol a tervező-csoportban provizórium- és építéstechnológiai terveket készített. Az itt szerzett kivitelezési tapasztalatokat következő munkahelyén, a MÁV Tervező Intézetnél (MÁVTI) jól hasznosította, jelentős vasúti hidak tervezésében vett részt.

A MÁV Zrt. vezetése 1993-ban a MÁVTI-t megszüntette, ezután hatósági munkakörben, a Közlekedési Főfelügyelet Vasúti Felügyeletnél kezdett dolgozni. Feladatát képezte a vasúti hidak létesítési, illetve használatbavételi engedélyeinek kiadása. A hatósági eljárási feladatok megoldásánál jól hasznosította húszéves tervezői tapasztalatait. Munkája során az engedélyt kérő cégekkel nagy türelemmel és megértéssel járt el. A benyújtott dokumentációk hiányosságaira felhívta a figyelmet, amelyek kijavítása után a kért engedélyeket megadta. A beinduló vasúti fejlesztések a vasúti hatóságnak is sok munkát jelentettek, emellett az egyedüli teljes munkaidőben dolgozó hídszakember volt, ennek ellenére munkáját magas szinten végezte, egyetlen engedélyével szemben sem nyújtottak be fellebbezést. Az engedélyezett vasúti hidak közül kiemelkedett az újpesti vasúti Duna-híd átépítésének dokumentációja és a Déli összekötő vasúti Duna-híd 3. szerkezetének engedélyezési terve (korábbi változat).

A szakmai konferenciáknak rendszeres résztvevője volt. A Vasúti Hidak Alapítvány Felügyelőbizottságának 2007–2013 évek között volt tagja. Aktív tagja volt annak a bizottságnak, amely az új Vasúti Hídszabályzat H1 fejezetének kidolgozását végezte el. Nyugdíjba vonulása után elsősorban családjának élt, négy gyermeke sok unokával örvendeztette meg.

Rege Béla

Tamássy Tamás 1931–2020



Híd- és szerkezetépítő szakon szerzett oklevelet a BME-n, 1956-ban. Néhány évig az iparban dolgozott, először a 21. Sz. Építőipari Vállalatnál a kivitelezésben, majd rövid ideig geotechnikusként a Főmterv alkalmazottja volt. 1958-tól az Uvaterv Hídirodáján tervezőként kamatoztatta tudását. 1959-ben óraadóként, majd félállású oktatóként, 1962-től ún. szerződéses tanársegédként dolgozott a BME Építőmérnöki Kar Mechanika Tanszékén. 1963-tól kezdve főállású oktató ugyanitt. 1966-tól nyugdíjazásáig adjunktus. A tartók statikája és statika tárgyakhoz – másokkal közösen – készített példatárjai évtizedekig voltak használatban, és nyomaik a mai feladatokon is látszanak. Ezek is mutatják, hogy Tamásnak jó érzéke volt a feladatok kitalálásához. Példái gyakran voltak kifejezetten szellemesek: aki értette az anyagot, és rájött a példákban elhelyezett csavarokra, fél óra alatt végzett mindennel. Aki pedig nem, hát az szenvedett. Tamás generációja volt az, amelyiknek nem okozott gondot olyan szerkezetek erőjátékának átlátása és – legalább közelítő – számítása, melyek megoldását ma már senki meg sem kísérelné számítógépes tartószerkezeti programok nélkül.

A BME Mechanika Tanszéke mindig is elméletinek tartott tanszék volt. A fiatalabb kollégák számára már-már hihetetlennek tűnik, hogy a tanszéken kísérleti, mérési munka is folyt. Ez nem pusztán az idősebb kollégák emlékeiben él így, sok éven keresztül még a tárgyi nyoma is fellelhető volt a tanszéken, a régi helyünk galériájának néhány szekrényében és mementóként az én szekrényeim egyikében porosodó régi műszerek képeiben. Ezekkel a műszerekkel – többek között – meglévő szerkezeteken rezgéseket mértünk, sokszor Tamás vezényletével, amiből aztán visszaszámolhatóak voltak a valós merevségek. A Tamás által is alkalmazott módszer a mai napig használatos, sőt úgyszólván reneszánszát éli az ún. szerkezetmonitorozás területén. *Árvay Kálmánnal* közösen oktatófilmeket is készítettek különféle mechanikai jelenségek bemutatására. Tamás a gyakorlatias feladatokat preferálta: nemcsak a szűken vett szakmai munkában, hanem a hétköznapi életben is, a villanszereléstől a lambériakészítésig. Az elmúlt évtizedekben számos közös munkánk – mint a Kisfaludy-kilátó Badacsonyban, vagy a budai vár rekonstrukciós munkái – mementóként hirdetik szakértelmét.

Miután a tanszék az új helyre költözött, Tamás már nem volt aktív az oktatásban, és csak ritkábban járt be. Ekkor már 80. évén túl volt. Szeretett kicsit beszélgetni a kollégákkal, és természetesen szerkezetet tervezni. Ahogy meséltek neki ezt-azt, ő kissé fátyolos-rekedtes hangján, derűs nyugalommal gyakran mondta: „Na, ne idegesítsél már!”, majd egy huszárvágással megoldotta az aznapi, reménytelennek tűnő mérnöki problémát.

Dr. Lógó János egyetemi tanár, BME Építőmérnöki Kar
Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

A jóslás algoritmus



Az idők hajnala óta igyekszünk megjövendölni a bekövetkező eseményeket. Alessandro Vespignani olasz fizikus, hálózatkutató a datifikálás matematikai módszereit alkalmazza. Mi látjuk el adatokkal. A bankkártyánkkal kiegyenlített összegek elárulják, mit engedhetünk meg magunknak. Okostelefonunkba beépített GPS rögzíti minden helyváltoztatásunkat. A széthintett információk jelentik a kiindulási pontot, a forrást, amelyből a jövő szimulációja érdekében meríteni lehet. Olyan jelenségek megjövendölésére lehetünk képesek, mint a világméretű járványok, a háborúk, a gazdasági és politikai összeomlások, vagy a természeti katasztrófák. A jóslás algoritmus nem azt árulja el, mindez hogyan következhet be egy napon, hanem arról számol be, hogy miként működik. A Libri Kiadó vállalta, hogy Alessandro Vespignani *A jóslás algoritmus – Hogyan befolyásolható a jövő a tudomány segítségével* című művét megjelentesse. „Vespignani hálózatzel méltó előrejelzései alapján döntenek ma a világ kormányai arról, milyen intézkedéseket vessenek be a koronavírus ellen. Vespignani volt az, aki húsz évvel ezelőtt megteremtette a modern vírusterjedést leíró modellezés eszköztárát. Az általa tervezett algoritmusokat vetették be minden jelentős vírus esetén, az Ebólától a koronavírusig. A WHO és más nemzetközi intézmények számára Vespignani készített előrejelzéseket arról, pontosan mikor és hány ember fog megbetegedni a világ nagyobb városaiban, és hogy a különböző megszorító intézkedések hogyan befolyásolják majd a vírus terjedését. *A jóslás algoritmus* című kötetében Vespignani közérthetően mutatja be a jóslhatóság problematikáját, illetve az előrejelzésekben rejlő lehetőségek és az ehhez kapcsolódó felelősség kérdését” – írja ajánló soraiban Barabási Albert-László fizikus, hálózatkutató, akinek a *Behálózva*, a *Villanások* és a *Képlet* című könyveit már ajánlottuk.

Mikoviny Sámuel – az építész és tájalakító

Az Építészeti Tájékoztatói Központ Kft. (ÉTK) gondozásában jelent meg a *Mikoviny Sámuel – az építész és tájalakító* című, fotókkal és rajzokkal gazdagon illusztrált mű. A könyv Mikoviny Sámuel (1698–1750) matematikus, mérnök, földmérő, tanár, a magyar térképészet megalapítója sokoldalú munkásságának eddig alig vagy egyáltalán nem vizsgált/értékelt területeivel foglalkozik. Összefoglalja az adott témához kapcsolódó régebbi és legfrissebb kutatási eredményeket, illetve a szerző, Csima Péter professzor saját, máshol még nem publikált kutatásainak eredményét is. Kiválóan felépített, könnyen érthető és meggyőző írást tanulmányozhatunk. Megismerhetjük a Mikoviny alkotásainak tanújaként még fellelhető (helyszíni bejárással is azonosított és vizsgált) örökségi értékeket. Azok egy része a Világörökség részeként védett, mások elvesztésének közeli lehetősége mielőbb beavatkozást igényel. A könyv teljesebbé teszi a Mikoviny Sámuelről eddig ismert képet. A szerző tudományos értékű megállapításaival „helyre teszi” Mikoviny úttörő jelentőségét az építészeti (felmérési, tervezési, kivitelezési) komplexitás korai megjelenése, illetve a mai értelemben vett tájépítészet területén. Átfogó – és egykori, illetve a mai szakmai kifejezések között látszólag fennálló szakadékokat merészen áthidaló – szemléletével világosan mutat rá ennek a sajátos örökségi szegmensnek az éppen Mikoviny munkássága révén létrejött fontos történeti előzményeire. Közel negyven tervének bemutatásán keresztül minderről még pontosabb képet kaphatunk. Megtudhatjuk például, hogy Mikoviny készítette a Magyar Királyságban az első településrendezési tervet.



Modern házak és lakóik

A budai Napraforgó utca, modern építészettünk páratlan együttese a nagy világválság éveiben, 1931-ben létesült. A mintatelep azt kívánta bizonyítani, hogy kis telkeken is lehet teljes értékű, korszerű életmódot lehetővé tévő és kényelmet nyújtó otthonokat teremteni. A TERC Kiadó által készített *Modern házak és lakóik. A Napraforgó utcai kislakásos mintatelep története* című könyv a Napraforgó utca első monográfiája. Feltárja a mintatelep történetét, bemutatja újdonságait és fogadtatását, korabeli tervek, dokumentumok és fényképek segítségével megidézi a házak eredeti állapotát. Külföldi példák hatására a mintatelep ötlete idehaza is felmerült. A Magyar Mérnök- és Építész-egylet és a Fővárosi Közmunkák Tanácsa is tárgyalta a lehetőségeket. A Napraforgó utcai lakóút két oldalán 22 családi ház épült fel 18 építésziroda tervei szerint. Az építészeti kiállításként 1931 őszén megnyitott telep házait részben be rendezve a közönség kívülről-belülről megtekinthette, így képet kaphatott a korszerű kislakás akkor még itthon nem létező típusairól. A több generációt és különböző elképzeléseket képviselő neves építészcsapat változatos alaprajzú és tömegű épületeket emelt, s noha ezek ízlésben és stílusban eltértek egymástól, valamennyi a korszerű életmódot és lakáskultúrát képviselte. A ma már műemléki védettséget élvező telep a két világháború közötti modern építészettünk egyik legjelentősebb képviselője volt. Történetének méltó feldolgozása híján eddig nem tudta elfoglalni megérdemelt helyét a többi európai mintatelep mellett, e hiányosságot pótolja a kötet. A szerző Ferkai András egyetemi tanár, építész és építészettörténész, akinek szakterülete a két háború közötti építéskor, különösen a modern mozgalom.



A Magyar Mérnöki Kamara honlapja

www.mmk.hu

KÉPZÉSEK



KONFERENCIÁK



HÍREK



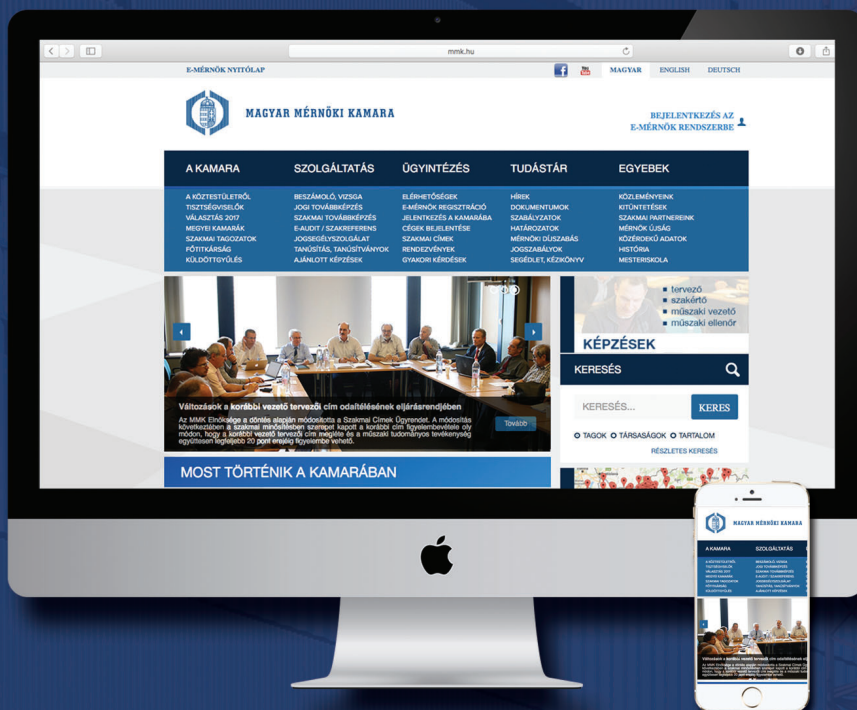
VIDEÓK



MÉRNÖKKERESŐ



SEGÉDLETEK



online látogasson el weboldalunkra
www.mmk.hu

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA digitális projektje



digitális Mérnök Újság,
naponta frissülő tartalmak,
a mérnökvilág hírei és eseményei

www.mernokvagyonok.hu