

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

XXXIII. évfolyam, 01-02. szám, 2026. január-február - Ár: 980 Ft



Id. Rubik Ernő-díj – az állami mérnökkitüntetés

Karanténtól a Parlamentig

A DINAMIKAI
ANOMÁLIA

INGATAG ALAPOKRA
ÉPÍTÜNK?

A KIJÁRAT TÚL
MESSZE VAN

REJTVÉNYFEJTÉS ÉS
HARMÓNIAK

mérnök újság

| A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA |

A lap az MMK hivatalos orgánuma, havonta 28 000 kamarai taghoz jut el.

Jól megszokott és közkedvelt tartalmi felépítéssel szakpolitikai kérdésekben is irányadó, hivatkozási alapként szolgáló, politikailag független közéleti magazin immár több mint 30 éve.



A mernokvagyok.hu a Magyar Mérnöki Kamara új digitális projektje, mellyel a már jól ismert kamarai honlap mellett egy új, színesebb hírportállal szeretne a mérnökök szolgálatába állni.

| HIRDETÉSI INFORMÁCIÓK: DULKA.AGNES@MMK.HU |

A tudással megsokszorozott tehetség

*Tisztelt Ünneplő Közösség! Kedves Meghívott Vendégeink!
Tisztelt Díjazottunk és Kedves Kísérői, Szerettei és Tisztelői!*

Mindenekelőtt engedjék meg, hogy a díjat alapító Lázár János miniszter úr üdvözlését tolmácsoljam önöknek! Ma, a Magyar Országgyűlés falai között korántsem csupán a 2025-ös év Id. Rubik Ernő-díjának díjazottját ismerhetjük meg. Nem csupán egy újabb alapítású – bár meggyőződésünk szerint valóban hiánypótló – kitüntetést adunk át. Ráirányítjuk a figyelmet még valamire. Valamire, amit nekünk, magyaroknak okunk és lehetőségünk is volna értékelni. De mintha mégsem értékelnénk minden korszakban eléggé. Mintha a történelmünk során – ebből a szempontból is – túl sokszor „mernék kicsik lenni”. Kicsiként gondolkodni és cselekedni. Pedig a ma ünnepelt természeti kincs alapján igazán nagyhatalom vagyunk. Vagy lehetnénk újra, ha el mernénk hinni, hogy általa többre vagyunk képesek, mint akár a „rég” ásványkincsektől gazdag, nagy nemzetek. Arról a természeti kincsről beszélek, hölgyeim és uraim, amely nem a föld mélyében szunnyad. És amely paradox módon nem kevesebb, hanem egyre több lesz, ha „kibányásszuk” és hasznosítjuk. Bár már nyilván tudják, miről beszélek, azért egy kicsit még folytatom ennek az értéknek a dicséretét, hiszen mégiscsak laudációról van szó:

Ez a természeti kincs több mint veleszületett tehetség, és több mint megszerzett tudás. A kettő együtt. A nemzet kulturális DNS-ének egyik legértékesebb része, amely évszázadok óta velünk van, és amely a történelmünk legszebb, leg sikeresebb korszakaiban mindig érvényre juthatott.

Érvényesülhetett és meghatározhatta azt, amit a világ a magyarokról gondolt. És ami talán ennél is fontosabb: meghatározhatta azt, ahogy mi, magyarok gondolkodunk magunkról. Ez a közös kincsünk természetesen a magyar kreativitás. A tudással megsokszorozott tehetség. Az, amely nem is egy, hanem két Rubik Ernő életében és életművében is testet öltött. Ami egyúttal jól mutatja azt is, hogy ez az érték átörököthető, nemzedékről nemzedékre gyarapítható. Csak jó példaképeket kell választani hozzá.

Mi a díjjal idén is ezt tesszük. A díjjal, amelynek névadója az idősebbik Rubik Ernő. Azért ő, mert ő a magyar műszaki alkotómunka egyik legnagyobb és legkreatívabb alakja. Gépészmérnökként, repülőgép-tervezőként nemzedékek számára mutatta meg, hogy a mérnöki gondolkodás egyszerre szolgálja a haladást, a közösséget és a jövőt.

Az általa tervezett repülőgépek – a Vöcsök, a Tücsök, a Pilis, a Cimbora, és mindenekelőtt a legendás Góbé – nem pusztán műszaki alkotások, hanem a magyar mérnöki kreativitás szimbólumai. Rubik Ernő hitte, hogy a tudás akkor ér



valamit, ha továbbadható. Ez a hit él tovább az ő nevét viselő díjban is. És ezért különösen nagy jelentőségű minden egyes alkalom, amikor ezt az elismerést átadjuk. Az Id. Rubik Ernő-díj olyan mérnököket ismer el, akik munkájukkal nemcsak épületeket, szerkezeteket vagy rendszereket hoznak létre, hanem bizalmat építenek a mérnöki hivatás iránt, és maradandó értéket teremtenek az egész nemzet számára.

A Magyar Mérnöki Kamara kezdeményezésére az idei évben olyan szakember részesül ebben az elismerésben, aki a hazai tartószerkezeti tervezés egyik legmeghatározóbb, nemzetközileg is elismert alakja.

Az ő nevét hamarosan mindannyian megismerhetjük. De már most, ha tetszik, „ismeretlenül” is fejet hajthatunk az előtt a szellemiség előtt, amelyet ő maga is képvisel. És amelyet alkotóként-oktatóként továbbörökít a következő nemzedékeknek. Az Id. Rubik Ernőről elnevezett szakmai kitüntetés díjazottjai előtt tisztelegve ugyanis évről évre valójában egy egész hivatás, a teljes magyar mérnöktársadalom előtt tisztelgünk. Azok előtt, akik a szó legszorosabb értelmében tervezik, építik ezt az országot.

Köszönjük és értékeljük a szolgálatukat!

Csepreghy Nándor parlamenti államtitkár, ÉKM

*(Elhangzott az Id. Rubik Ernő-díj átadásán, január 28-án,
az Országház Vadásztermében)*



12

A mérnöki tudás nem csak előny, felelősség is

Határ Renáta építőmérnökként és építésgazdaságért felelős helyettes államtitkárként évek óta azon dolgozik, hogy a mérnöki tudás ne csupán háttérszereplő, hanem formáló erő is legyen az állami beruházások során.



20

Rejtvényfejtés és harmóniák

Interjúnkban az elsőként odaítélt Id. Rubik Ernő-díj birtokosa, Szántó László statikus, vezető tervező, az MMK alelnöke pályája fordulópontjairól, az építészeti és a mérnöki gondolkodás összhangjáról és arról is beszélt, mi hajtja nap mint nap a tervezőasztalhoz.



37

Néhány gondolat az építésügyi hatósági eljárásokról

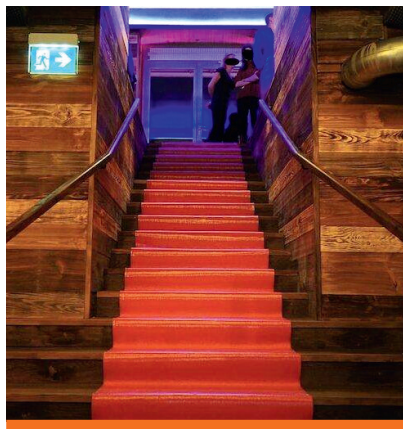
Cikkünk közérthető módon foglalja össze az új jogszabályok legfontosabb elemeit, az engedélyezéstől az egyszerű bejelentésen át a hatósági ellenőrzésekig.



43

Jogosultsági vizsga, szakterületi megfeleltetés és továbbképzés

Új korszak a munkabiztonsági szakértői tevékenységben



45

A kijárat túl messze van

Egy zsúfolt bár szilveszter éjszakáján kigyulladt, legalább 40-en meghaltak és 115-en megsérültek – többségükben 14–25 éves fiatalok. Egy tragikus tüzeset tanulságai.

34

A kőolaj és a földgáz jövője

Globális kilátások és geopolitikai hatások



52

Az értől az óceánig – egy kivételes pálya íve

Megemlékezés Somlyódy László professzorról, a hazai és nemzetközi vízgazdálkodás, környezet-mérnöki oktatás és kutatás meghatározó alakjáról.

Csepreghy Nándor

A tudással megsokszorozott tehetség

3

A HÓNAP ESEMÉNYEI MOZAIK

6

8

INTERJÚ

Dubniczky Miklós

A mérnöki tudás nem csak előny, felelősség is

12

Határ Renáta a hazai építésgazdaság jövőjéről

FÓKUSZ – RUBIK-DÍJ

Wagner Ernő

A karanténtól a Parlamentig

16

„Legyünk büszkéek arra, hogy mérnökök vagyunk!”

Dubniczky Miklós

Rejtvényfejtés és harmóniák

20

Szántó László hivatásról, konstrukciókról és a belső erőről

Szerkezetekbe írt szakmai hitvallás

23

Út az Id. Rubik Ernő-díjig

Szántó László – Patyi Gábor

A Hungaroring megújulása

26

A mérnöki gondolkodás csendes géniusza

31

Visszatekintés a repülőgép-tervezés meghatározó alakjára, az új mérnökdíj névadójára

PIAC

Dr. Szilágyi Zsombor

A kőolaj és a földgáz jövője

34

Globális kilátások és geopolitikai hatások

PRAXIS

Kemény Péter

Néhány gondolat az építésügyi hatósági eljárásokról

37

Fontos jogszabály-módosítások

Lehoczky Máté

Ingatag alapokra építünk?

40

Kockázatok és helyzetkép a földmérés árnyékában

Dr. Zákányiné dr. Mészáros Renáta

Jogosultsági vizsga, szakterületi megfeleltetés és továbbképzés

43

Decsi György

A kijárat túl messze van

45

Egy tragikus tüzeset tanulságai

Kubányi Attila – Odeh Omar – dr. Bite Pálné

A dinamikai anomália

48

HISTÓRIA

Dr. Patziger Miklós – dr. Szilágyi Ferenc – dr. Clement Adrienne – dr. Honti Márk – dr. Józsa János

Az értől az óceánig

52

Megemlékezés Somlyódy László professzoról

Búcsúszunk

56

Könyvajánló

58



A MAGYAR
MÉRNÖKI KAMARA
HIVATALOS LAPJA

A szerkesztőbizottság elnöke: **Wagner Ernő** • Szerkesztőbizottság: **Bezegh András,**

Holló Csaba, Kéry Tamás, Madaras Botond, Szilágyi András,

Szöllőssy Gábor, Zsigmondi András • Főszerkesztő: **Dubniczky Miklós**

Tervezőszerkesztő: **Németh Csaba** • Olvasószerkesztő: **M. Környei Éva**

Hirdetési vezető: **Szoós-Dulka Ágnes** – tel.: +36-30/627-8843, e-mail: dulka.agnes@mmk.hu

Kiadja a Magyar Mérnöki Kamara • Alapítva 1994-ben, alapító főszerkesztő: **dr. Hajtó Ödön**

Szerkesztőség: 1118 Budapest, Budaörsi út 125/A • Tel.: 455-7087, e-mail: dm@mmk.hu

www.mernokvagyok.hu

Megjelenik havonta • Tagdíjfeltevése kamara tagok ingyen kapják, másnak előfizetési díj egy évre: 5600 Ft • Magyar Mérnöki Kamara, 1118 Budapest, Budaörsi út 125/A

Ügyfélszolgálat: +36-1/455-7080 • Nyilvántartási szám: B/SZ 12344/1994 • ISSN 1218-5450 • Nyomda: EDS Zrt., 2600 Vác, Nádas utca 8.

Feladós vezető: Csontos Csilla vezérigazgató • Minden jog fenntartva! • Lapunk következő száma 2026. március 13-án jelenik meg.

IMEDIA

Szántó László vehette át az állami mérnökitüntetést

Szántó László Gábor okl. építőmérnök, vezető tervező, az MMK alelnöke kapta a 2025. évi Id. Rubik Ernő-díjat, az elismerést az Országházban adták át január 28-án.

A díjat átadó Csepreghy Nándor, az Építési és Közlekedési Minisztérium parlamenti államtitkára köszöntőjében azt mondta, az újonnan alapított díj hiánypótló kitüntetés. Úgy fogalmazott: a magyar kreativitás az a fajta „természeti kincs”, amely nem kevesebb, hanem egyre több lesz az-za, ha kibányásszuk. Ez a természeti kincs több mint veleszületett tehetség és megszerzett tudás, a kettő együtt. „A nemzet kulturális DNS-ének egyik legértékesebb része, amely évszázadok óta velünk van, és amely történelmünk legszebb, legsikeresebb korszakaiban mindig érvényre juthatott, érvényesülhetett és meghatározhatta azt, amit a világ rólunk, magyarokról gondol, és talán meghatározhatta azt is, ahogyan mi, magyarok gondolkodunk saját magukról” – mondta az államtitkár. Kiemelte: azért választották idősebb Rubik Ernőt a díj névadójának, mert ő a magyar műszaki alkotómunka egyik legnagyobb és legkreatívabb alakja. Gépészmérnökként, repülőgép-tervezőként nemzedékek számára mutatta meg, hogy a mérnöki gondolkodás egyszerűen szolgálja a haladást, a közösséget és a jövőt. Az államtitkár azt mondta, a díjjal a teljes magyar mérnöktársadalom előtt tisztelgetnek, azok előtt, akik a szó legszorosabb értelmében tervezik, építik és gyarapítják az országot.



Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke ünnepi köszöntőjében arról beszélt, hogy értékítélet, egy hetvenéves adósság törlesztése az idén először átadott díj, a mérnöktársadalom történelmében egy korszakhatár. Felidézte, hogy a szocializmus évei egyfajta „mérnöki karantént” jelentettek: egy mérnöknek abban az időben sokkal inkább titkolnia kellett végzettségét, ha előbbre akart jutni

a ranglétrán. „Ma, ezzel az ünnepséggel szimbolikusan is kiszabadultunk ebből a karanténból. A mai kitüntetés azt üzeni, hogy Magyarország kormánya felismerte: a mérnöki teljesítmény nem csupán egy a sok közül, hanem a nemzet megmaradásának és gyarapodásának alapvető pillére” – fogalmazott. (Az MMK elnökének beszédét teljes terjedelmében közöljük lapunk 16-18. oldalán.)

A díj olyan – az építési és közlekedési miniszter feladatkörébe tartozó területeken tevékenykedő – mérnökök munkájának elismeréséül adományozható, akik kiemelkedő megoldásaikkal vagy példamutató életpályájukkal hozzájárultak a szakma társadalmi elismertségéhez, és tevékenységükkel kivívták a nemzet és a szakmai közösség megbecsülését. A díjazott emlékérmet és az adományozást igazoló oklevelet kap, az elismeréssel a Kossuth-díjával megegyező, bruttó összegű pénzjutalom jár. Az ezüstből vert érem Soltra E. Tamás szobrász- és éremművész alkotása. ■

Scharle Péter Kultúrmérnöki Díj, 2026

A Scharle Péter Kultúrmérnöki Díj kuratóriuma január 29-i ülésén határozatot hozott, hogy ebben az évben a díj átadására a Széchenyi István Egyetem Közlekedési Tanszéke és a Közlekedéstudományi Egyesület hagyományos nemzetközi közlekedéstudományi konferenciája keretében, június 11-én kerül sor Győrött. Az immár 15 éves múltú visszatekintő konferencián elhangzó előadások a teljes közlekedési spektrumot felölelik. A két-napos konferencián mintegy 200 résztvevő előtt közel 100 előadás hangzik el, részben idegen nyelven. Az idei konferencia részletei a <https://cots.sze.hu/> címen érhetők el.

A Scharle Péter Kultúrmérnöki Díj jelölési lapját és a jelölési feltételeket tartalmazó tájékoztatót az alapító szervezetek hamarosan honlapjukon jelentetik meg. ■

Újabb városrész geotermikus fűtési rendszere készült el Szegeden

Újabb szegedi városrészben, a Rókus II. hőközvetben fejeződött be a geotermikus fűtési rendszer kialakítása, ezzel teljessé vált az a 2018-ban elindult fejlesztési projekt, amely révén 40 százalékra emelkedett a megújuló energia felhasználásának részaránya a település távhőrendszerében. A város történetének egyik legnagyobb energetikai fejlesztése során kilenc geotermikus rendszer épült meg, amelyeknek köszönhetően Szeged 27 ezer távfűtött lakásának 95 százalékában részben megújuló forrásból biztosítja a hőenergiát. A fejlesztés előtt az önkormányzati tulajdonú távfűtő cég évente átlagosan 27-28 millió köbméter gázt használt fel, a beruházásoknak köszönhetően ez már 10 millió köbméterrel csökkent, amivel az 55 ezer tonnás szén-dioxid-kibocsátást is sikerült 35-40 ezer tonnára mérsékelni. ■



A NASA-nak validálnak adatokat a BME kutatói

Együttműködési megállapodást írt alá az Egyesült Államok Nemzeti Repülési és Űrhajózási Hivatala (NASA) a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemmel arról, hogy az egyetem a műholdas talajnedvesség-mérési adatok validációjában támogatja az amerikai kormányzati ügynökséget.

Az Építőmérnöki Kar Fotogrammetria és Térinformatika Tanszékének űrkutatási műhelye a NASA SMAP űrszondája és a tavaly nyáron felbocsátott, NISAR nevű amerikai-indiai műholdas berendezés adataiból nyert talajnedvesség-térképek pontosságának ellenőrzésében vesz részt. Ezek a mikrohullámú űrszondák éjjel-nappal pásztázzák a Föld felszínét, azon a frekvencián, amelyen a GPS-műholdak is működnek. A felszín által kibocsátott mikrohullámú jel nagymértékben érzékeny a talaj legfelső rétegének nedvességtartalmára. „Az űrből érkező adatokat fontos összevetni a földi mérésekkel, validálni, ezáltal minimalizálni vagy kiküszöbölni az esetleges hibákat. Ebben fogjuk támogatni a NASA-t helyi adatokkal” – mondta Kugler Zsófia, a tanszék és a csoport vezetője, a NASA JPL többszörös vendégkutatója, volt Fulbright-ösztöndíjas. ■

Elindult a barnamezős kataszter



Elindult Magyarország barnamezős katasztere, a BarkA, amely első alkalommal teszi országos szinten, egységes és közhiteles módon láthatóvá a fejleszthető ingatlanokat. A rendszer az Építési és Közlekedési Minisztérium építészeti államtitkársága hároméves szakmai és informatikai fejlesztésének eredménye, és új korszakot nyit a terület-használati és fejlesztési döntésekben. Budapesten mintegy 2500 hektár barnamezős terület található, országosan pedig közel 12 ezer hektár – olyan helyszínek, ahol az infrastruktúra nagy része már adott, mégis kihasználatlan. A BarkA egy nyilvánosan elérhető, digitális térképes adatbázis, amely ezeken a területeken hoz rendet. A rendszer jelenleg több mint 3600 validált barnamezős ingatlant tartalmaz és felmerő rendszerben, folyamatos adategyeztetéssel bővül. Nem egyszerű lista, hanem közhiteles nyilvántartás: az adatokat az önkormányzatok szolgáltatják, a bekerülésről pedig egységes szakmai szempontok alapján születik döntés. ■

VÁRMEGYEI KAMARÁK HÍREI

■ BUDAPEST ÉS PEST

A választási jelölőbizottság megújítása – jelöltállítási felhívás

A 2026. őszi küldöttválasztás előtt a választási jelölőbizottság megújítására is sor kerül, hogy a küldöttválasztást már az új testület vezényelhesse le. A jelölőbizottság tagjainak választása 2026 áprilisában, a BPMK küldöttgyűlésén esedékes. A testületnek az alapszabály értelmében lehetőség szerint 10 fővel kell megalakulnia, és munkájában reményeink szerint minden kamarai tagozat képviselője részt tud majd venni. A jelölési folyamat lebonyolítása a BPMK érvényben lévő választási jelölőbizottságának feladata.

A jelöltség vállalására vonatkozó felhívást, elfogadó nyilatkozatot és a választásról szóló részletes tájékoztatást közzétesszük a kamara honlapján, és a hírlevélben is kiküldjük.

A választási jelölőbizottság kéri az BPMK valamennyi tagját, hogy – az alapszabály betartásával – a lehető legszélesebb körben éljenek a jelöltállítási lehetőséggel. Az előzetes névsorhoz minden BPMK-tag tehet javaslatot levélben, mellékelve a jelölt elfogadó nyilatkozatát. Kérjük, javaslataikat a BPMK alapszabályának megfelelően 2026. február 28-ig szíveskedjenek megküldeni a jelolobizottsag@bpmk.hu címre.

A jelöléssel kapcsolatos bármely kérdés esetén kérjük, keressenek minket bizalommal a jelolobizottsag@bpmk.hu e-mail-címen.

A BPMK választási jelölőbizottsága

Közlekedésfejlesztés Magyarországon, 2026 – konferencia

A BPMK, az MMK Közlekedési Tagozata, a MAÚT és a KTE május 13–15. között ismét Herceghalmon, az Abacus Hotelben rendezi meg hagyományos háromnapos közlekedési konferenciáját. A rendezvényen a közlekedési szakmai legjelesebb képviselői, szakértői ismertetik a legújabb magyar közlekedési és infrastrukturális fejlesztéseket, pódiumbeszélgetésekben térünk ki a legfontosabb kihívásokra a közlekedésépítés és szabályozás terén, és teret biztosítunk a szakmagyakorlók közötti kötetlen eszmecsere, kapcsolatépítésre is, a konferenciaprogram után esténként rangos szórakoztató programokat kínálunk. Részletek: www.bpmk.hu

■ JÁSZ-NAGYKUN-SZOLNOK

Mérnökök Szolnokért

A Jász-Nagykun-Szolnok Vármegyei Mérnöki Kamara Szolnok város első okleveles említésének 950 éves évfordulója alkalmából szervezett események részeként nyolcrészes előadás-sorozatot tartott 2025. október 20. és december 8. között, melyre tagjai mellett Szolnok és a környező települések lakóit is invitálta.

A közlekedés, vízgazdálkodás, energetika és környezetvédelem témáiban tartott előadások kapcsán találkozott a múlt, a jelen és a jövő. A nyilvánosan meghirdetett előadások létrejöttét



hármas cél vezérelte. Elsősorban a mérnöki tevékenység bemutatása, másodsorban a lakosság figyelmének felhívása a mérnöki kamara szakmai szervezetére, harmadrészt pedig a kamara fórumot kívánt biztosítani a lakosok, a helyi döntéshozók és a mérnöktársadalom számára, melyen mindhárom fél előadhata az adott témával kapcsolatos kérdéseit, elképzeléseit, lehetőségeit.

Az előadások színvonala és a mérnök előadók felkészültsége kiváló volt, a TISZApart Mozi nagyterme helyszíneként tökéletesnek bizonyult. A program időtartama alatt a kamara a mozi Art Café-jában kiállítást helyezett el, ezzel színesítve a programsorozatot.

A tapasztalatok alapján szükség van hasonló jellegű rendezvényekre, melyek a térség mindennapjait érintő mérnöki létesítmények tervezését, építését és üzemeltetését mutatják be. Tehát folytatása következik!

■ NÓGRÁD

XXXIII. Mérnökbál

Immár hagyományosan a téli bál időszakban tartotta XXXIII. mérnökbálját a Nógrád Vármegyei Mérnöki Kamara január 24-én. A bál fővédnöke ezúttal is Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke volt, aki jelenlétével is megtisztelte a rendezvényt. A védnökséget Skuczai Nándor, a Nógrád Vármegyei Közgyűlés elnöke, valamint dr. Csató Gábor, az Országos Mentőszolgálat főigazgatója vállalta. Vendégünk volt a K3 egyesülés Tolna Vármegyei elnöke, Fenyvesi Csaba és Nógrád Vármegye főispánja, dr. Szabó Sándor is.

A népes bál közönséget Bótvári József, a Nógrád Vármegyei Mérnöki Kamara elnöke köszöntötte, felidézve a korábbi bálakat, majd Méhes András, a Palóc Mentőalapítvány elnökének üdvözlő



beszéde hangzott el. Megköszönte a mérnöki kamarának ezt a rendezvényt, mely már évek óta segíti az alapítvány működését, és beruházásait. A bál ezúttal is jótékony célt is szolgált. A felajánlások és a tombolából befolyt pénzüsszeg a Palóc Mentőalapítvány anyagi lehetőségeit bővíti, mellyel a Vármegyei Mentőszolgálat munkáját segítik. Köszöntőt mondott Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke, aki beszédében kiemelte a mérnöki tevékenység fontosságát, és az ilyen események jelentőségét.

A hagyományokhoz híven a vármegyei kamara ezen a rendezvényen adja át kitüntetéseit. A tavalyi évben dr. Orosz Lóránt kegyhelyigazgatónak odaítélt tiszteletbeli tag címet – melyet betegsége miatt akkor nem tudott átvenni – idén pótolta a testület. 2025-ben „Az Év Mérnöke” Kása Csaba Attila gépészmérnök lett, aki több évtizedes szolgáltatói tevékenységével érdemelte ki ezt a címet. Az elmúlt évek támogatói tevékenysége és a mérnökbálon nyújtott magas színvonalú produkciói elismeréseként „Kamaráért” díjban részesült a Melodies Partyzenekar.

A bált dr. Szabó Sándor főispán nyitotta meg, aki rámutatott, hogy a mindennapok tevékenysége között milyen fontos egy ilyen nagy múltú rendezvény, és kiemelte jótékony céljának jelentőségét. A beszédek és a díjátadást követően a Bluesberry Trió szórakoztatta a bál közönséget. Műsoruk végén közös éneklésre invitálták a jelenlévőket, nagy sikert aratva. A karancslapujtói rendezvényház ízletes vacsorája után a Melodies Partyzenekar „húzta” a talpalávalót a hajnali záróráig.

■ TOLNA

XXVIII. Mérnökbál

Idén 28. alkalommal rendezte meg a területi kamara mérnökbálját. Az idei szekszárdi mérnökbál új, jól sikerült és bátor kezdeményezés volt, hiszen a szokásos estély helyett egy laza, „80-as évek” retró bál meghirdetésére került sor, amely friss lendületet hozott a kamarai közösségi életbe. A rendezvényen feltűnően sok fiatal



APRÓHIRDETÉS

1996 óta működő tervezőirodánk engedélyezési, kiviteli, bontási, felmérési, vasbeton- és acélszerkezeti tervek műszaki rajzolását, szerkesztését, tervezését vállalja. ArchiCad, AutoCad, Nemetschek, VB-Express és egyéb szoftverekkel. PLANWORK KFT.
E-mail: office@planwork.hu, mail: planwork@t-online.hu, tel.: +36-70/362-68-88, +36-1/270-0968

Célgép-, készülék-, terméktervezés, felületmodellezés, szimuláció széles körű szolgáltatását kínálja a tervezéstől az üzembe helyezésen keresztül dokumentációk összeállításáig, illetve mechanikus és villamos kivitelezésig.

Tervezői részlegek munkájába való bekapcsolódás, kapacitásproblémák enyhítése, mérnökszolgálat, munkaerő-biztosítás, -kölcsonzés. PLANWORK KFT.

E-mail: office@planwork.hu, planwork@t-online.hu,
Tel.: +36-70/362-6888, +36-1/270-0968

Nyugdíjas mérnököket keresünk!

Vízfolyam Közérdekű Nyugdíjas Szövetkezet,
e-mail: info@vizfolyam.hu • <https://www.vizfolyam.hu>
A vízügyi ágazatban, települési és regionális vízművek részére végzett műszaki tervezői, tervellenőri, szakértői, műszaki ellenőri feladatok nem rendszeres, alkalmi ellátása.

Energetikai tanúsító mérnököket keresünk!

Energetikai tanúsítványok készítésével foglalkozó hálózatunk szeretné kapacitását bővíteni tanúsító partnerek bevonásával. +36-20-286-5965, info@otk.hu, Országos Tanúsító Központ Kft.

A kiskunhalasi gyártóbázisú GANZAIR alkalmazás-

technikai-ajánlatadó mérnököt keres a gázkompresszor projektek műszaki támogatására. Összetett munkakör, kiváló mérnök csapat várja a gyártástechnológiai, karbantartási és/vagy gépészeti tapasztalattal rendelkező új kollégát. Budapesti munkavégzés is lehetséges. ganzair@ganzair.hu

AML amerikai csőkereső műszer, Geman-type LFWD, BC1w dinamikus tömörségmérő és TT100 nedvességmérő műszer földmunkákhoz raktárról. Mérés is rendelhető. Bemutató havonta Budaörsön.





mérnök vett részt, ami jól mutatja, hogy a szakma utánpótlása nyitott az ilyen jellegű eseményekre. A hangulat végig felszabadult volt, a résztvevők egybehangzó véleménye szerint nagyon jó buli kerekedett az estéből, jó volt kicsit kilépni a komfortzónából.

Köszöntőjében Fenyvesi Csaba, a területi Kamara elnöke személyes hangvételben beszélt a mérnöki hivatás értékeiről. Beszédében külön kitért az id. Rubik Ernő-díj jelentőségére, amely a kimagasló mérnöki teljesítmény elismerését szolgálja. Az elnök azt is bejelentette, hogy a 2026-os év központi témája a repülés lesz a területi kamarai programokban. Ehhez kapcsolódva egy nagyszabású szakmai napot terveznek Az űrutazás energetikája címmel. Az esemény meghívott vendégei között szerepel Kapu Tibor és Farkas Bertalan, akik különleges szakmai és személyes tapasztalataikat osztják majd meg. A kamara emellett iskolai programot, papírrepülő-versenyt is tervez a fiatalabb korosztály számára. A kezdeményezések közös célja a mérnöki szakma népszerűsítése.

SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

■ GÉPÉSZETI TAGOZAT

A 25. Botka Imre-díj és a Magyar József-díj átadása

A Gépészeti Tagozat ünnepi díjátadó ülését – az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar támogatásával, dr. Gáti József és dr. Borbás Lajos szervezőmunkája nyomán – az Óbudai Egyetem József körüti épületének dísztermében rendezte január 26-án.

Az ülést Szűcs Renáta, a Gépészeti Tagozat elnöke nyitotta meg, majd köszöntőt mondott Dr. Horváth Richárd, az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar kutatási dékánhelyettese, illetve Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke.

Az ünnepi ülésen két díj került átadásra. A 2023-ban alapított Magyar József-díjról alapításáról és hátteréről Fekete Kornélia, a Gépészeti Tagozat alelnöke beszélt, aki elmondta, hogy a tagozat érdekében végzett kiemelkedő kamarai, szakmai, közéleti tevékenységet ismerik el a kitüntetéssel, megemlékezve az alapító elnökekről, prof. dr. Magyar Józsefről. dr. Horák Péter a BME Gép és Terméktervezési Tanszék vezetője személyes élményeit is felidézve

ismertette Magyar József életútját. A 2025. évi Magyar József-díjat dr. Takács János okl. gépészmérnök, a műszaki tudomány kandidátusa kapta „a Gépészeti Tagozat érdekében végzett elkötelezett munkájáért és a mérnöktársadalom szolgálatában kifejtett tevékenységéért”. A laudációt dr. Borbás Lajos tartotta.

A 2001-ben alapított Botka Imre-díj immár 25. alkalommal került átadásra. Dr. Kolonits Ferenc, az alapító okirat egyik aláírója így fogalmazott: „Botka Imre szellemi hagyatékát, jelentőségét a „vele egy rendűek”, vagyis az ítélezésre jogosultak azzal becsülték meg, hogy a Magyar Mérnöki Kamara Gépészeti Tagozata legnagyobb elismeréseként róla nevezte el a 2001-ben alapított elismerő díját.”

A szakterületén elért eredmények elismerésére, a szakmai teljesítmény és emberi helytállás példájának felmutatására megalapított Botka Imre-díjat a kuratórium olyan kiváló gépészmérnöknek adományozhatja, aki kimagasló mérnöki alkotást hozott létre



tudományosan megalapozott kutatásai eredményeként. A Botka Imre-díj nem életműdíj, hanem konkrét alkotásért vagy eredményért ítéli oda a Kuratórium, ami a kitüntető oklevélen is szerepel.

Az eddigi díjazottak munkássága, sokszínű teljesítménye hitelesíti a célkitűzést, hogy a Díj szellemiségével példát adjon Botka Imre szakmai és morális hagyatékának továbbvitelére. Botka Imre-díjat kapott az elmúlt 24 évben: dr. Makhult Mihály, Fekete János, dr. Matolcsy Mátyás, dr. Magyar József, dr. M. Csizmadia Béla, dr. Kolonits Ferenc, dr. Tajnaí József, dr. Maros Dezső (Románia), dr. Gyürk István, Pavlics Ferenc (USA), dr. Takács János, dr. Anisits Ferenc (Ausztria), dr. Kerényi István, dr. Nyers József (Szerbia), dr. Borbás Lajos, dr. Szendrő Péter, dr. Cselle Tibor (Svájc), dr. Simonyi Sándor, dr. Stépán Gábor, Varga Antal, Fekecs Gábor, dr. Döbröczöni Ádám, Hadházi Dániel, dr. Hanula Barna.

Az ünnepi ülésen a díj alapításának történetét és Botka Imre életpályáját dr. Oldal István ismertette.



A 2025. évi Botka Imre-díjat a Kuratórium döntése értelmében dr. Horváth Imre okl. gépészmérnök, professor emeritus (TU Delft, Hollandia) kapta „Kiberfizikai rendszerek kognitív tervezésének megalapozásáért és gyakorlati rendszerteknikai megvalósításáért”.



Az ünnepi ülésen prof. dr. Horváth Imre munkásságát dr. Borbás Lajos méltatta, majd a 25. Botka Imre-díjat Szűcs Renáta, dr. Horváth Richárd, Wagner Ernő és Gonda Zoltán adta át.

Az ún. mesterséges intelligencia térnyerése az élet minden területén tapasztalható, lehetőségeiről és hatásairól a mérnöki alkalmazásairól a díjazott világszerte tartott előadásokat. A díjazottnak a díj átadásakor szakmai előadásban kell összefoglalnia munkásságának a díj elnyerését megalapozó részét.

Prof. dr. Horváth Imre az ünnepségen az ún. „Botka-előadást” Engineering of the near-future: A subjective opinion on the objective progression / A közeljövő mérnöki gyakorlata: szubjektív vélemény az objektív fejlődésről címmel tartotta meg.

■ ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT

Újraavasztották Sárosi Csanádot



2026. január 15-én került sor az Elektrotechnikai Tagozat tisztújító taggyűlésére, amelyen Sárosi Csanád kihívó nélkül, a megjelent, szavazásra jogosult tagok teljes támogatottsága mellett maradt a szervezet elnöke.

A taggyűlésre a Magyar Mérnöki Kamara székházának földszinti konferenciatermében kerül sor 44 fő szavazásra jogosult tag részvételével. A megjelenteket Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke köszöntötte, majd a taggyűlés tisztségviselőinek megválasztása után sor került a tagozat elnökének elmúlt ciklusra vonatkozó beszámolójára. Ezt követte a MMK Elektrotechnikai Tagozat tisztségviselőinek következő négyéves ciklusra való megválasztása. Az újonnan választott tisztségviselők névsorát a tagozat oldalán olvashatják.

■ KÖRNYEZETVÉDELMI TAGOZAT

Jelöltállítási felhívás

A tagozat elnöksége március 17-re tisztújító taggyűlést hív össze. Az elnökség megválasztotta a választási jelölőbizottságot: elnök: Mezei Marianna, tagok: Nagy László és Baka György.

Felkérjük a tagozat tagjait, hogy vegyenek részt a jelöltállításban. Jelölésre jogosultak azok a kamarai tagok, akik tagjai a Környezetvédelmi Tagozatnak.

Jelölést lehet adni:

- a tagozat elnökségének elnökére,
- a tagozat elnökségének tagjaira (az elnökség tagjainak száma: 8 fő + 2 póttag),
- a szakmai gyakorlat szakirányúságát vizsgáló szakértő testület elnökére,
- a szakmai gyakorlat szakirányúságát vizsgáló szakértő testület tagjaira (tagok száma: 7 fő + 2 póttag),
- a tagozat küldötteire (küldöttek száma: 3 fő + 2 póttag).

Jelöltek csak a Környezetvédelmi Tagozat tagjai lehetnek. Elnök, elnökségi tag és a szakmai gyakorlat szakirányúságát vizsgáló szakértő testület elnöke csak a tagozat elsődleges tagja lehet.

Jelölés módja:

Jelölést e-mailben a kv.jeloles@mmk.hu címre lehet küldeni vagy postai úton a tagozati referatúrának címezve, 1118 Budapest, Budaiörsi út 125/A.

A jelölésben a következőket kérjük megadni:

- a) a jelölt személy nevét, kamarai számát és elérhetőségét,
- b) a jelölt személy nevét és kamarai számát,
- c) mely tisztség betöltésére jelölik a jelöltet.

A jelölés határideje: 2026. február 15. A jelölési határidő lejárta után további jelölés befogadására nincs lehetőség.

Mezei Marianna, a jelölőbizottság elnöke,
Parragh Dénes tagozati elnök

■ *Határ Renáta a hazai építésgazdaság jövőjéről és a szakma elismertségéről*

A mérnöki tudás nem csak előny, felelősség is

Határ Renáta építőmérnökként és építésgazdaságért felelős helyettes államtitkárként évek óta azon dolgozik, hogy a mérnöki tudás ne csak háttérszereplő, hanem formáló erő is legyen az állami beruházások során. Interjúnkban szó esik szakemberhiányról, digitalizációról, szabályozásról, és arról is, miért lenne fontos, hogy a mérnöki pálya vonzóbb legyen a fiatalok számára.



Dubniczky
Miklós

– **Építőmérnöki végzettsége és gyakorlata milyen előnyt jelent a munkájában, mennyire segíti a döntések előkészítését?**

– Az utóbbi időben úgy látom, hogy az elméleti tudás mellett a gyakorlat is nagyobb szerepet kap. A mérnöki szemlélet óriási előny, mert nem elméleti, hanem gyakorlati szemmel tudom értelmezni a döntéseket és azok következményeit. Pontosan tudom, mit jelent egy jogszabály a tervezőasztalon, a kivitelezés során vagy egy határidő betartásában. Ez segít abban, hogy megvalósítható, életszerű és szakmailag megalapozott döntések születessenek, ne csupán papíron működő megoldások. Különösen fontos ez egy olyan or-



ságban, ahol a legnagyobb megrendelő az állam, hiszen itt közpénzekről és hosszú távú nemzeti érdekekről van szó. Mérnökként pontosan értem, hogy az állami beruházásoknál a minőség, a költséghatékonyság és az üzemeltethetőség, fenntarthatóság egyszerre kell, hogy érvényesüljön. Ez segíti azt is, hogy a döntések következményeit előre lássuk, ne utólag kezeljük a problémákat, és az állami fejlesztések valódi értéket teremtsenek a társadalom számára. Úgy gondolom, hogy a mérnöki tudás a közszolgáltatásban nemcsak előny, hanem felelősség is.

– Hogyan értékeli a hazai építésgazdaság jelenlegi állapotát?

– A hazai építésgazdaság jelenleg nehéz, de egyértelműen stabilizálódó szakaszban van. A háborús gazdasági környezet, az energiaár-robbanás és az emiatt kialakult infláció komoly alkalmazkodási kényszert jelentett az ágazat szereplőinek. Az egész térségben jelentősen csökkent az építőipar termelési volumene. Ugyanakkor fontos kiemelni, hogy az elmúlt évek célzott kormányzati intézkedései – legyen szó finanszírozási programokról, szabályozási korrekciókról vagy piacvédelmi lépésekről – megőrizték az építőipar működőképességét. A magyar állam továbbra is a legnagyobb és legstabilabb megrendelő, ez kulcsszerepet játszik az ágazat egyensúlyának fenntartásában. Ausztriában például az állam jellemzően piacstabilizáció okán avatkozik be. Az állami beruházások nemcsak a volumenük miatt fontosak, hanem mert irányt mutatnak minőségben, műszaki színvonalban és hosszú távú gondolkodásban. Jól látható, hogy a hangsúly egyre inkább a kiszámíthatóságon, az előkészítettségen és az átgondolt ütemezésen van. Ez mind a tervezői, mind a kivitelezői oldalon magasabb szakmai fegyelmet és folyamatos tudásfejlesztést igényel. Az ágazat tanulási folyamaton megy keresztül: a gyors növekedés időszakát tudatosabb, minőségorientált fejlődési pálya váltja fel. Felértékelődik a gyakorlati, naprakész mérnöki tudás, a költségvetés tervezés és az üzemeltetési szempontok korai érvényesítése. A gondolkodásmódunkon is változtatni kell, a hazai építésgazdaság jövője nem a mennyiségi rekordokban, hanem a fenntartható és értékálló beruházásokban rejlik. Ebben az állam megrendelői

szerepe stabil alapot, a szakma pedig valódi hozzáadott értéket tud biztosítani. Összességében egy fegyelmezettebb, ellenállóbb és hosszabb távon versenykéesebb ágazat képe rajzolódik ki.

– Mérnöki szemmel melyek a legnagyobb kihívások 2026-ban?

– Mérnöki szemmel a legnagyobb kihívás továbbra is az, hogy a munka tervezhető, kiszámítható és innovatív legyen, miközben folyamatos fejlődési ívet mutat. Az építésgazdaságban a költségigadozások kezelése, az ellátási láncok stabilitása és a minőségi követelmények összehangolása egyszerre van jelen. Kiemelt kérdés a szakemberhiány, amely különösen az alapszakmákban jelentkezik, miközben a képzetlen külföldi munkavállalók aránya az elmúlt években érezhetően nőtt, egyes szegmensekben elérve a 10–15 százalékot. Ez rövid távon enyhíti a kapacitáshiányt, ha a minőség és a szabályozott foglalkoztatás biztosított, de ez nem lehet cél és helyes irány. Éppen ezért stratégiai jelentőségű az építőipari alapszakmák beiskolázásának erősítése, ahol az utóbbi időszakban már látható egy óvatosságot, pozitív elmozdulás. A technikusképzés felértékelődött: ma olyan szakemberekre van szükség, akik digitálisan felkészültek és képesek komplex rendszerekben gondolkodni. Ugyanakkor az egyetemi mérnökképzés továbbra is a szakmai minőség és az innováció alapja, különösen a tervezés, a fenntarthatóság és a projektirányítás területén. A fenntartható anyaghasználat, az energiahatékonyság és az életciklus-szemlélet ma már alapkövetelmény. Egyre nagyobb szerepet kapnak a korszerű technológiák, a BIM-alapú tervezés, az előregyártás és a digitalizált kivitelezési folyamatok. Ebben fontos kapaszkodót ad az építészeti törvény, amely a minőségi, átlátható és felelős tervezést helyezi előtérbe. Az állami beruházásokról szóló törvény pedig a beruházások előkészítettségét, ütemezhetőségét és költségfegyelmét erősíti, ami kulcskérdés. A magyar állam mint legnagyobb megrendelő ebben irányt mutat, hiszen a szabályozott és kiszámítható állami beruházások stabilitást adnak az ágazatnak. Összességében a kihívás az, hogy a szakma egyszerre tudjon alkalmazkodni és fejlődni, miközben hosszú távon értékálló, fenntartható és innovatív megoldásokat hoz létre. Már hosszú ideje a legfontosabb

kihívás, hogy el tudjuk azt érni, hogy a fiatalok a mérnöki pályát válasszák. Saját területemet nézve az építőmérnöki szakma nem „szexi”. Hóban, sárban, porban, esőben, az ország bármely részén, akár hétvégén is dolgozni kell. Mégis úgy gondolom, jól döntöttem, hogy annak idején ezt a szakmát választottam. Reméltük a férjemmel, hogy a gyerekeink is hasonlóan döntenek, ha már kiskoruk óta építkezéseken nevelkedtek. De sajnos a három fiú közül kettő már a gazdasági irányt választotta.

– Mi az az egy dolog, amit leginkább megváltoztatna?

– Ha egy dolgot kellene kiemelni, akkor az a tervezési és engedélyezési folyamatok további egyszerűsítése lenne. A bürokrácia csökkentése alapvető érdekünk, mert minden felesleges adminisztratív lépés energiát von el a valódi értékteremtéstől. Mérnöki szemmel különösen fontos, hogy az eljárások logikusak, átláthatók és egymásra épülők legyenek. Kevesebb párhuzamosságra, egyértelműbb felelősségi körökre és gyorsabb, digitális alapú döntéshozatalra van szükség. Ez nemcsak a tervezők és kivitelezők, hanem a beruházók és az állam közös érdeke is. A stabilitás kulcskérdés: kiszámítható szabályozási környezetben lehet hosszú távra tervezni, fejleszteni. Az elmúlt években tett kormányzati lépések jó irányba mutatnak, de a rendszer finomhangolása folyamatos feladat. Fontos, hogy a szabályozás segítse a felelős és minőségi mérnöki munkát. A digitalizáció ebben komoly lehetőség, hiszen gyorsítja az ügyintézkedést és csökkenti a duplikációt, hibalehetőségeket. Az állam legnagyobb megrendelőként itt is irányt tud mutatni. Ha sikerül a stabilitást és az egyszerűsítést egyszerre erősíteni, az egész építésgazdaság versenykéesebbé válik. Ez szolgálja leginkább a közérdeket, a szakma megbecsülését és a minőségi beruházások megvalósulását.

– Hogyan látja a mérnöki munka elismertségét?

– A mérnöki munka elismertsége Magyarországon stratégiai jelentőségű, ami egyre markánsabban jelenik meg a közgondolkodásban és a kormányzati döntéshozatalban is. Nem véletlenül: a minőségi mérnöki teljesítmény a fenntartható, biztonságos és versenyképes gazdaság egyik legfontosabb

alapja. Az erkölcsi és szakmai elismerés fontos eszközei a rangos díjak, amelyek példaképeket állítanak a fiatal mérnökök elé. Az építészet és építőmérnöki szakma területén ilyen az új Kós Károly-életműdíj, a Ybl Miklós-díj, vagy az Építőipari Nívódíj, amelyek a minőségi alkotómunka társadalmi megbecsülését erősítik. A magyar mérnöki kreativitás, innováció és szakmai kiválóság elismerése, valamint a mérnöki hivatás presztízsének növelése céljából az Id. Rubik Ernő-díj megalapítására a jelenlegi kormányzati ciklusban került sor. Komoly elismerést jelentenek a szakmai szervezetek és a Magyar Mérnöki Kamara által létrehozott díjak. Az anyagi elismerés területén is egyértelmű előrelépés történt: az elmúlt években a mérnöki bérek dinamikusabban növekedtek, 2025-re több szakterületen elérték vagy meghaladták a havi bruttó 1-1,2 millió forintot, a tapasztaltabb mérnökök esetében pedig ennél is magasabb jövedelmek váltak elérhetővé. Ez összhangban van a kormány azon céljával, hogy a magasán képzett szakemberek számára kiszámítható, itthon is versenyképes életpályát biztosítson. Bár a nyugat-európai bérek továbbra is magasabbak, Magyarországon a mérnöki pálya stabil, jövőálló és társadalmilag hasznos, különösen az építő-, gépész- és villamosmérnöki területeken. Az építésgazdaság hosszú távú működőképességének kulcsa a teljes képzési lánc megerősítése: az általános iskolai pályaaorientációtól a szakképzésen és technikusképzésen át az egyetemi mérnökképzésig. A technikusképzés gyorsan bevezethető, gyakorlatorientált tudást ad, míg az egyetemi képzés a tervezői, fejlesztői és vezetői szerepekre készít fel. A méltányos bérezés, a szakmai díjak, az ösztöndíjak, a mentorprogramok és az ipari együttműködések együtt biztosítják, hogy a magyar mérnökök sikeresek legyenek. Az állam, a gazdaság és a szakma együttműködése garancia arra, hogy a mérnöki hivatás presztízsze tovább erősödjön, és Magyarország a jövőben is versenyképes, innovatív mérnöki nemzet maradjon.

– Várhatók-e további szabályozási változások?

– Igen, de ezek már nem rendszerszintű átalakításokat, hanem célzott finomhangolást jelentenek. A 2023-as év különösen intenzív volt a jogszabályalkotás szempontjából, hiszen több olyan szabályozás született, amely az építésgazdaság

egészségét meghatározza. Ezek tapasztalatai most visszacsatolásra kerülnek a gyakorlatból, és ennek megfelelően történnik a finomhangolás. A cél nem az állandó változtatás, hanem egy stabil, kiszámítható, beruházásokat támogató jogi környezet fenntartása. Kiemelten fontos, hogy a szabályozás illeszkedjen a tervezési és kivitelezési folyamatok valós működéséhez. A tervezés és a kivitelezés összhangja kulcskérdés, hiszen így biztosítható a minőség, a költségtartás és a határidők betartása. Ebben az állami szerepvállalásnak meghatározó jelentősége van, hiszen az állam szabályozóként és legnagyobb megrendelőként is irányt mutat. A jogszabályoknak támogatniuk kell a digitalizációt, a BIM-alapú munkát és az átlátható beruházás-előkészítést. Ugyanakkor alapelv marad a biztonság, a műszaki megfelelés és a fenntarthatóság érvényesítése. Szerencsésnek érzem magam, mert bármikor kértem a szakmai szervezetek támogatását a



A mérnöki munka elismertsége Magyarországon stratégiai jelentőségű.

jogszabályok előkészítésében mindig nyitott ajtókra találtam. Néha hosszabb időbe telt és érzelmdúsabbak voltak az egyeztetések, de minekután közös az érdek és a tisztelet, úgy vélem sikerült mindenki számára elfogadható, élhető jogszabályi környezetet teremtenünk. A folyamatos szakmai egyeztetések biztosítják, hogy a módosítások ne elméleti, hanem a gyakorlati igényekre is reagáljanak és egyértelműbb felelősségi viszonyok alakuljanak ki. Összességében a következő időszak a stabilizációról és a rendszer finomításáról szól majd, nem a kiszámíthatatlanságról.

– Mennyire nyitott az ágazat az új technológiákra?

– Az építésgazdaság nyitott az új technológiák iránt, rá is van kényszerítve azok használatára, ugyanakkor ma már két szélsőség rajzolódik ki az ágazaton belül. Vannak az előre haladó szereplők, akik tudatosan fektetnek a digitalizációba, alkalmazzák a BIM-alapú tervezést, az automatizált folyamatokat és egyre gyakrabban az AI-támo-

gatott döntés-előkészítést is. Ezzel szemben vannak leszakadók, akik tőke, tudás vagy kapacitás hiányában nehezen tudnak lépést tartani. Az olló az elmúlt években érzékelhetően nyílik, ami hosszú távon az ágazat egészének versenyképességét veszélyeztetheti. Ezért kulcskérdés, hogy a technológiai fejlődés ne csak a legnagyobbak privilégiuma legyen. Az állam szerepe itt is meghatározó, hiszen szabályozással, képzési programokkal és ösztönzőkkel segítheti a felzárkózást. A közbeszerzésekben és állami beruházásokban megjelenő elvárások egyértelmű irányt mutatnak a korszerű megoldások felé. Ez nem büntetni, hanem fejleszteni kívánja a piacot. A digitalizáció nem öncél, hanem a minőség, az átláthatóság és a hatékonyság eszköze. Azok a vállalkozások, amelyek időben lépnek, mérhető versenyelőnyre tesznek szert. A cél az, hogy minél többen kerüljenek az előre haladók közé, és az ágazat egésze egy magasabb technológiai szintre lépjen. Ebben az állam iránymutató, stabilizáló és támogató szerepe megkerülhetetlen.

– Mit tehet az állam a fiatal mérnökökért?

– Nem vagyunk könnyű helyzetben, egyre kevesebb gyerek születik, és a pályaaorientációt szinte már az óvodában el kellene kezdeni. Az egyik legfontosabb feladat, hogy a fiatal mérnökök számára valódi, versenyképes életpályát kínáljunk. A tudatos pályaaorientáció segíthet felismerni a műszaki érdeklődést és tehetséget. Fontos, hogy a diákok időben találkozzanak a mérnöki gondolkodással, a gyakorlati problémamegoldással és a technológiai világ alapjaival. A szakképzésben és technikusképzésben kulcsszerepe van annak, hogy korszerű, piacképes tudást adjon, és valódi hidat képezzen a munka világa és a felsőoktatás között. A felsőoktatás feladata pedig az, hogy magas szintű elméleti és gyakorlati felkészítést nyújtson, különösen az építőipar számára kritikus mérnöki területeken. Ugyanakkor ma már nem elég a diploma megszerzése, fel kell készíteni a fiatalokat az élethosszig tartó tanulásra is. A technológiai fejlődés miatt a mérnöki tudás folyamatos frissítést igényel. Az állam és a kamara ezt továbbképzési programokkal, rugalmas képzési formákkal és digitális tanulási lehetőségekkel tudja támogatni. Fontos, hogy a fiatal mérnökök biztonságos, kiszámítható környezetben

kezdjék pályájukat. Az állami beruházások és fejlesztések stabil hátteret biztosítanak számukra. Így a mérnöki pálya nemcsak szakmailag, hanem egzisztenciálisan is vonzó perspektívát jelent.

– Mennyire naprakész a műszaki felsőoktatás?

– Húsz-harminc évvel ezelőtt még olyan mérnökök kerültek ki az egyetemekről, akik hatalmas lexikális tudással rendelkeztek. A gyakorlati tapasztalatok hiányoztak, de ezeket annak idején még volt idő a munkahelyeken elsajátítani. Napjainkban teljesen más a helyzet, a piac kész, gyakorlati gondolkodású, azonnal profitot termelő mérnököt vár. A műszaki felsőoktatás ehhez igazodott, alapvetően naprakész, erős hagyományokra és komoly tudásbázisra épülő, ugyanakkor a változó gazdasági és technológiai környezetre gyorsan reagálni tudó mérnököket képez. A magyar műszaki egyetemek stabil szakmai alapokat adnak, de a hangsúlyt egyre inkább a gyakorlati alkalmazhatóságra kell helyezni. Ahogy a BME rektora is többször hangsúlyozta, nem a múltból kell megélni, hanem együtt kell működni a piaccal. Ez a gondolat jól összefoglalja a jelen kihívását. A technológiai fejlődés üteme miatt a tananyagok, módszertanok és eszközök folyamatos frissítése elengedhetetlen. Különösen fontos a digitális kompetenciák, a BIM-alapú tervezés és az ipari szoftverek integrálása az oktatásba. A piaci szereplőkkel való együttműködés – duális képzés, közös kutatás-fejlesztés, gyakornoki programok – ma már alapkövetelmény. Ebben az államnak is fontos szerepe van, hiszen ösztönözni tudja az egyetem-ipar kapcsolatokat erősítését. A cél nem az, hogy az egyetemek pusztán kiszolgálják a piacot, hanem hogy stratégiai partnerként együtt fejlődjenek vele. Így biztosítható, hogy a végzett mérnökök valóban használható, korszerű tudással lépjenek ki a munkaerőpiacra. Ha ez megvalósul, a magyar mérnökképzés továbbra is nemzetközileg elismert maradhat.

– Hogyan látja a tervezőmérnökök szerepét öt-tíz év távlatában?

– Lényegesen fel fog értékelődni a szerepük. Ők lesznek a fenntarthatóság, az energiahatékonyság és az élhető környezet kulcsszereplői. Az energiahatékonyság a tervezés minden szintjén alapkövetelménnyé válik, az ökológikus tervezés

szerepe pedig folyamatosan nő, hiszen a környezettudatosság elvárás lett. A digitalizációban a tervezőmérnökök aktív közreműködőként vesznek részt, új eszközök és szoftverek bevezetésével és alkalmazásával gyorsítva és pontosítva a tervezési folyamatokat. A BIM-alapú munkafolyamatok, a digitális szimulációk és az AI-támogatott tervezési eszközök egyre gyakoribbak lesznek. Fontos mérföldkő, hogy bevezetésre került a tervezői felelősségbiztosítás, amely erősíti a szakmai felelősségvállalást és a megbízhatóságot. A jövő nem csupán épületekről, hanem komplex rendszerekről és felelős döntésekről szól, ahol a mérnökök szerepe stratégiai jelentőségű. A tervezők biztosítják, hogy a beruházások műszakilag megalapozottak, gazdaságilag ésszerűek és fenntarthatóak legyenek. Az állami beruházások itt is példaadók lehetnek. A fiatal mérnökök számára ez motiváló környezetet teremt, ahol az innováció és a szakmai minőség kéz a kézben jár. Összességében a tervezőmérnökök a jövő kulcsszereplői lesznek az építésgazdaságban, akik meghatározzák az ország fenntartható fejlődésének irányát.

– Gondolkodott már azon, hogy a jövőben visszatérjen a mérnöki praxishoz?

– Elég intenzív és úgy gondolom, nem eredmény nélküli időszak van mögöttem, és most sem mondhatom azt, hogy hátradőlhetek a feladatok hiánya miatt. Még nem volt időm a jövőn gondolkodni. Az biztos, hogy a családom felé jelentős elmaradásaim vannak az elmúlt időszakból, és azok kompenzálására szeretnék elsősorban időt fordítani a helyettes államtitkári feladataim lezárását követően. Abban a szerencsés helyzetben vagyok, hogy mindig a feladatok találtak meg engem, nem nekem kellett megtalálni azokat. A mérnöki gondolkodás, a gyakorlati mérnöki munka kézzelfogható eredménye a mindennapi életem része, sosem tudnám feladni. Ennek hiánya volt a legnagyobb kihívás az elmúlt években. A múltam azért ezen időszak alatt is utolért, és nagy büszkeség volt számomra, hogy a NIF Zrt.-ben eltöltött éveim alatt, 2020 novemberében átadott kaposvári Esterházy híd lett 2025-ben „Az Év Hídja”. Továbbra is a jelen és a jövő szakmai feladataiban való aktív részvétel motivál, ez fogja meghatározni a szakmai pályafutásomat. ■

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

Hirdessen nálunk!

A folyóirat havonta
a Magyar Mérnöki Kamara
23000 tagjához jut el.

A hagyományos hirdetési lehetőségeken túl
lehetőséget biztosítunk szponzorációs,

PR jellegű megjelenésekre
a tematikus tartalomhoz kötődően.



Részletes információ: **Dulka Ágnes**
hirdetési vezető
Telefon: +3630 628 8843
e-mail: dulka.agnes@mmk.hu

A részletes médiaajánlat,
anyagleadási paraméterek és
az általános szerződési feltételek
megtalálhatók az mmk.hu
weboldalon.

■ „Legyünk büszkék arra, hogy mérnökök vagyunk!”

A karanténtól a Parlamentig

Kiemelkedő mérnöki megoldások és példamutató életpálya elismeréseként adta át az Id. Rubik Ernő-díjat január 28-án, az Országház Vadásztermében Csepreghy Nándor miniszterhelyettes, az Építési és Közlekedési Minisztérium parlamenti államtitkára. A díj olyan egyéni – az építési és közlekedési miniszter feladatkörébe tartozó területeken tevékenykedő – mérnökök munkájának elismerésül adományozható, akik életpályájukkal hozzájárultak a szakma társadalmi elismertségéhez, és tevékenységükkel kivívták a nemzet és a szakmai közösség megbecsülését.

A 2025. évi díjazott Szántó László Gábor okl. építőmérnök, vezető tervező, a hazai tartószerkezeti tervezés meghatározó alakja. Innovatív megoldásai a korszerű mérnöki gondolkodás mintapéldái. Szakmai munkáját a mérnöki precizitás, az újító szemlélet és a közérdek iránti elkötelezettség jellemzi. Külön érdeme a nagyméretű feszítávok, összetett szerkezeti kapcsolatok és korszerű anyagok kreatív, gazdaságos alkalmazása. Szántó László Gábor kiemelkedő mérnöki életművével, szakmai munkájával és példamutató elhivatottságával jelentős mértékben hozzájárult a magyar mérnöktársadalom fejlődéséhez és hazánk műszaki kultúrájának gyarapításához.

Az alábbiakban teljes terjedelmében közöljük Wagner Ernő MMK-elnök ünnepi beszédét.

Tisztelt Miniszterhelyettes Úr, Hölgyeim és Uraim, Kedves Kollégák!

Engedjék meg, hogy egy Márai-idézetet kezdjem, amely talán sosem volt annyira aktuális számunkra, mint a mai napon: „Ha az ünnep elérkezik életedben, ünnepelj egészen. Felejtsd el mindent, ami a köznapok szertartása és feladata. Az ünnep a különbözőség. Az ünnep a mély és varázslatos rendhagyás. Az ünnep az élet rangja, felsőbb értelme.”

A mai nap pontosan ilyen „láthatatlan piros betűs ünnep” számunkra. Bár a nap-tárban munkanapként szerepel, a magyar mérnöktársadalom történelmében ez a nap egy korszakhatár. Meghatottan és – nem titkolom – büszkén állok itt a Parlament falai között, hogy köszönhetem

önöket az első, kifejezetten mérnököknek alapított, magas rangú állami kitüntetés átadásán. Ez az esemény több mint pusztán protokoll, több mint egy újabb kitüntetés a sorban. Ez egy értékítélet. Egy hetvenéves adósság törlesztése. Egy olyan folyamat mérföldköve, amely a rendszerváltással, a kamarai törvény megalkotásával indult, de csak most, ezzel az állami gesztussal válik teljessé.

Ahhoz, hogy értsük a mai nap súlyát, vissza kell tekintenünk arra, honnan jövünk. Emlékeznünk kell a „mérnöki karantén” évtizedeire. Aki élt és dolgozott a korábbi politikai rendszerben, pontosan tudja, miről beszélek. A szocializmus évtizedei alatt egy sajátos paradoxonban éltünk. Hivatalosan a munkásosztály vezető szerepét hirdették, miközben mi, mérnökök, akik a munkafolyamatokat szerveztük és irányítottuk, a háttérbe szorultunk. A „vezető osztály” közvetlen szakmai vezetői saját jogon nem lehettek igazi vezetők.

Én még emlékszem azokra az időkre, amikor az iskolai osztálynaplókban nagybetűvel különböztették meg a gyerekek származását. Emlékszem az „F”, az „FMG” és a rettegett „É” betűkre az értelmiségi szülők gyermekei neve mellett. Ez nemcsak adminisztráció volt, hanem bélyeg. Egy mérnöknek abban a korban sokszor inkább el kellett titkolnia a végzettségét vagy az olvasottságát, ha előbbre akart jutni a ranglétrán. A „mérnök úr” megszólítás nemhogy nem volt elvárható, de gyakran gyanakvást szült.

Ez a szemlélet mélyen beleivódott a társadalom szöveibe, és bár az elmúlt harmadik évtizedben sokat halványult, hatása a

mai napig érezhető volt. De ma, ezzel az ünnepséggel, szimbolikusan is kiszabadulunk ebből a karanténból. A mai kitüntetés azt üzeni: Magyarország kormánya felismerte, hogy a mérnöki teljesítmény nem csupán egy a sok közül, hanem a nemzet megmaradásának és gyarapodásának alapvető pillére. A mérnökök végre kiléphetnek az árnyékból a fényre. Ez történelmi igazságtétel: innentől kezdve senki sem kérdőjelezheti meg helyünket a nemzet asztalánál.

Amikor a mérnöki teljesítmény elismeréséről beszélünk, nem beszélhetünk általánosságban. Példákra van szükségünk. E ponton engedjék meg, hogy főhajtással emlékezzek meg a díj névadójáról, idősebb Rubik Ernőről, aki a XX. század legeredményesebb magyar repülőgép-tervező mérnöke volt. Nem kevesebb, mint 28 különböző típusú vitorlázó repülő és 5 motoros repülőgépet tervezett. Gondoljunk csak bele: 33 repülőgép egyetlen életműben! Pilóták százait tanította meg repülni az általa tervezett gépeken.

Mégis, ha ma a nagyközönség a Rubik nevet hallja, gyakran nem rá, hanem a világhírű kocka alkotójára gondol. Holott az apa, a Kossuth-díjas gépészmérnök életműve nélkül talán a fiú sikere sem született volna meg. Nincsen alma a fája nélkül. Ezzel a díjjal azt üzenjük: nem szeretnénk többé, ha alkotó mérnökóriásaink láthatatlanok maradnának. Idősebb Rubik Ernő és a hozzá hasonló nagy elődök mutattak utat nekünk, még akkor is, ha saját korukban nem mindig kapták meg a méltó elismerést. Mostantól az ő örökségük a nemzeti emlékezet része.



A mai ünnepség azonban nem jelenti azt, hogy hátradőlhetünk. Ez a díj „az első fecske” – és bár tudjuk, hogy egy fecske nem csinál nyarat, de elhozhatja azt. Nekünk, mérnököknek is van feladatunk. Az elismerést nem adják ingyen; azt a mindennapi, magas színvonalú munkánkkal kell újra és újra kiérdemelnünk. Őriznünk kell a munkakultúránkat, és nekünk magunknak kell gondoskodnunk arról, hogy a szakmán belül elválasszuk a búzát az ocsútól.

Ugyanakkor, ha mi a legmagasabb mércét állítjuk magunk elé, joggal várhatjuk el a társadalomtól is a megbecsülés külső jeleit. Itt az ideje, hogy beszéljünk a mérnöki címről. Európa-szerte – Ausztriától Csehországon át Németországig – teljesen természetes, hogy a mérnököket a nevük előtt álló „Dipl. Ing.” vagy „Ing.” rövidítés különbözteti meg. Egy konferencián, üzleti tárgyaláson, névjegykártyán ez nem pusztán hiúság – ez a szakmai identitás része. Miért ne tehetnénk mi is így? Ahogy az orvos büszkén viseli a „Dr.” előtagot, ahogy a professzor a „Prof.” címet, úgy a magyar mérnöknek is kijárna ez a tisztelet. Apróságnak tűnhet, de a presztízs sokszor a részletekben rejlik. Természetesen a cím csak akkor ér valamit, ha mögötte valóság áll. De mi, magyar mérnökök erről tudunk gondoskodni. És ha a fiatalok azt látják, hogy mérnökként nemcsak munkát, hanem rangot, címet és társadalmi megbecsülést is lehet szerezni, akkor bátrabban választják majd ezt a nehéz, de gyönyörű hivatást.

Engedjenek meg egy gondolat kíséreltet, amely talán messzebbre vezet, de a jövőnk szempontjából kulcsfontosságú. A világban különböző modellek léteznek arra, hogy kik vezetnek az országokat, kik hozzák a stratégiai döntéseket. Ha körülnézünk, látunk olyan országokat – például Kínát –, amelyeket nem a demokratikus intézményrendszerükért szeretünk. Én még emlékszem a kulturális forradalomra, a „verébkommandókra”, és arra a káoszra, ami akkor ott uralkodott. De nézzük meg, hol tartanak ma! Egy tény elvitathatatlan: ott a legfelsőbb döntéshozói körökben rendkívül magas a mérnöki és természettudományos végzettségűek aránya. És mi az eredmény? Dinamikusan épülő városok, hihetetlen sebességgel fejlődő infrastruktúra, energetikai hálózatok, technológiai dominancia. A fejlesztések fókuszában a megvalósítás áll.

Ezzel szemben a nyugati világban tradicionálisan a legal community dominál. Félreértés ne essék: ez nem jó vagy rossz kérdése. Ez szemléleti különbség. Ahol a jogi szabályozás a hangsúlyos, ott a döntések a „mit miért nem lehet” vagy a „hogyan szabályozzunk” kérdései köré épülnek. Ahol a mérnöki gondolkodás a főszerep, ott a kérdés az: „hogyan oldjuk meg?”, „hogyan építsük meg?”. Higgyék el, néha szükség lehet erre a szemléletmódra is.

Mi úgy véljük, hogy az értelmiségi szerepek egyenrangúak. Szükség van a jogra, a keretekre, az engedélyezésre. De hiszem, hogy ha az egyensúly meginog, akkor azt vissza kell billentennünk. Egy ország nem attól halad előre, ha jogilag tökéletesen indokolja a cselekvés hiányát. Úgy haladhat előre, ha képes tervezni és alkotni. A társadalmi harmóniához szimbiózisra van szükség a szakmák között.

Ezen a ponton szeretnék köszönetet mondani Miniszter Úrnak, aki felismerte ezt az összefüggést. Még az is lehet, hogy nem véletlen ez a nyitottság. Hiszen tudjuk, hogy pályafutása kezdetén egy szintén kiváló mérnökember mellett dolgozott, Rapcsák András munkatársaként. Ebben a személyes sorsban, ebben a korai pályaszakaszban már ott rejtett a kétféle értelmiségi attitűd – a jogi és a mérnöki – termékeny találkozása. Amit ma ünneplünk, az valójában ennek az együttállásnak a sikere: amikor a jogi keret és a mérnöki tartalom egymásra talál.

Ez a józan mérnöki realizmus sehol nem olyan égetően szükséges, mint korunk legdivatosabb témájában: a fenntarthatóság kérdésében. Őszintén ki kell mondanunk: véget kell vetnünk annak a korszaknak, amikor romantikus idealisták tematizálják a fenntartható fejlődést. Mit látunk ma? Egy hangos kisebbség őszinte hévvel, de sokszor szakmai alapok nélkül ragaszkodik a természet érintetlenségének vágyképéhez. Ez az érzület tiszteletre méltó lehet, de veszélyes tévutakra vezet. Nem veszik észre, hogy éppen a „mindent érintetlenül hagyó” szemlélet válik hosszú távon fenntarthatatlanná.

Évtizedeken át reflexből elleneztek minden szabályozási, fejlesztési javaslatot. A kórus ismert és hangos. Nem kell atomerőmű. Nem kell vízerőmű. Nem kell szél-erőmű. Nem kell energiátárolás.

És amikor már minden nemet kimondtunk, ott találjuk magunkat a semmi köze-

pén. Az ember ilyenkor végül megérkezik: egy sivár, homokos síkra ér, szétnéz, okos fejével biccent – reménytelenül.

De egy nemzet nem ülhet a semmi ágán. Nekünk nem a lemondás, hanem a megoldás a dolgunk.

A pusztai tiltakozásból ugyanis nem lesz jövő. Egy átlagos elektromos autó ökológiai lábnyoma a teljes életciklust nézve – a magyar energiamix mellett – feleakkora, mint egy robbanómotorosé. Ez tény. Számítás. Nem hitvita. A közép-múltban „környezetvédelmi győzelemként” ünnepelt döntések közül sokról mára kiderült, hogy valójában környezeti veszteséget okoztak. Mert ha nem tartjuk vissza a vizet, amikor van, akkor nem lesz, amikor nincs. A tanulság egyszerű: ezeket a kérdéseket mérnöki alapaossággal kell vizsgálni. Tegyük fel a kérdést: ha a foggazdálkodás hívói-

”

*Ez volt az álmom.
És ma, itt, önökkel
együtt, ez az álom
valósággá vált.*

re hallgatnánk, mekkora területet kellene időszakosan elöntení Magyarországon az elégséges megoldáshoz? A hidrológiai számítások könyörtelenek: ahhoz, hogy a víz szétterítve, sekély mélységben tartsuk meg, több száz ezer hektárt, gyakorlatilag egy teljes vármegyényi területet kellene kivonnunk a termelésből. A pusztai jó szándék tehát nem elég, ha a számítások nem stimmelnek. Ez ma már nemcsak műszaki, hanem erkölcsi kérdés is.

Nem engedhetjük át a fenntarthatóság zászlaját a valóságtól elszakadt romantikának. Ahogy egy írásomban fogalmaztam: „Ideje lenne cserejátékot hirdetni: a romantikus idealisták helyett jöjjenek a hidrológus realisták.” Ők talán kevésbé líraiak, nem írnak szép verseket a folyóról, de képesek a vizet a mederben tartani, és szükség esetén visszatartani, amikor arra szükség van.

Mi, mérnokok tiszteljük a természetet. De úgy tiszteljük, hogy ismerjük a törvényeit. Tudjuk, hogy a víz nem folyik magától felfelé. A megoldást nem vágyképekben, hanem mérnöki modellekben keressük. Ezért kérem önöket és a döntésho-

zókat: a társadalmi párbeszédben adjanak nagyobb teret azoknak, akik „a vízszintet nem metaforaként értik”. A Magyar Mérnöki Kamara mottója elődöm, Barsiné Pataky Etelka nyomán: „Kérdezze mérnökét!” Kérdezzenek minket, mert mi tényekben és rendszerekben gondolkodunk. Túl sokáig hallgattunk szerényen, pironkodva. Ennek vége. Ideje bátrabban kiállnunk a tudásunk mellett.

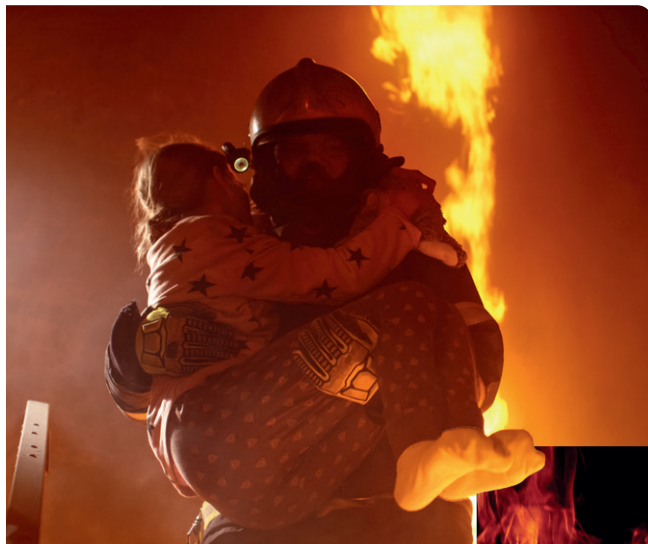
Végezetül térjünk vissza mai összejövetelünk örömteli apropójához. Minden nem-eszme és törekvés annyit ér, amennyit megvalósítanak belőle. A mai díj, ez az új mérnöki kitüntetés testet öltése mindannak, amiről beszéltem. És ki lehetne méltóbb arra, hogy elsőként vegye át ezt az elismerést, mint az a kiváló kollégánk, akit ma ünneplünk? Anélkül, hogy a laudáció részleteibe bocsátkoznék, hadd mondjam el: ez a díj a lehető legjobb kezekbe kerül. A díjazott személye, életútja, szakmai és emberi tartása garancia arra, hogy ez a kitüntetés azonnal rangot szerezzen magának. Ő az „első fecske”, aki példát mutat a jövő mérnökgenerációinak. Azt üzeni a fiataloknak: érdemes tanulni, érdemes alkotni, érdemes a nehezebb utat választani, mert a teljesítménynek van becsülete ebben az országban.

Fiatalabb korban aligha gondoltam volna, hogy egyszer egy ilyen ünnepen, ebben a történelmi térben, a Parlamentben szólhatok a mérnöktársadalom nevében. De ahogy most körbenézek, látom a csillogó szemeket, és érzem: valami megmozdult. Van okunk az optimizmusra. Hosszú utat tettünk meg a „karanténtól” a Parlamentig. Ma itt, egy pillanatra megengedhetjük magunknak a meghatottságot, a belső mosolyt. De csak egy pillanatra. Mert holnaptól folytatjuk a munkát. Tervezünk, építünk, újítunk. Hiszem, hogy a mai nap egy új korszak kezdete. Egy olyan korszaké, ahol a tervezőasztal mellett álló vagy épp a gátacon sáros csizmában dolgozó mérnök ugyanolyan hőse a nemzetnek, mint bárki más. Ahol nem kell háttérbe húzódnunk, hanem büszkén adhatjuk a tudásunkat a köz javára.

Ez volt az álmom. És ma, itt, önökkel együtt, ez az álom valósággá vált. Köszönöm miniszter úrnak a kezdeményezést, köszönöm önöknek a figyelmet, és szívből gratulálok a díjazottnak! Legyünk büszkéké rá, és legyünk büszkéké arra, hogy mérnokok vagyunk!

Tűzvédelmi kockázatok a tervezéstől a használatig – mérnöki nézőpontból

Az elmúlt évek súlyos nemzetközi tűzesetei egyértelművé tették, hogy a tűzbiztonság kérdése ma már nem kezelhető kizárólag jogszabályi megfelelésként. A műszaki rendszerek, az anyaghasználat, az üzemeltetés és az emberi viselkedés kölcsönhatása olyan összetett kockázati környezetet hozott létre, amelyet a hagyományos megfelelési logika egyre kevésbé képes lefedni.



Ezt a felismerést tragikus módon erősítette meg a 2026. január 1-jén Svájcban, a Crans-Montana síközpont egyik zsúfolt szórakozóhelyén történt tűzeset is. A rendelkezésre álló információk szerint a beltérben alkalmazott csillagszórók és látványelemek meggyújtották a mennyezet és a belső tér éghető burkolatait, hangszigetelő anyagait. A tűz másodpercek alatt flashover-állapotba jutott, miközben a zene tovább szólt, a menekülés nem indult meg azonnal, és a torlódások ellehetetlenítették a kiürítést. A tragédia nem egyedi, nem ország- vagy jogrendszer-specifikus jelenség, hanem olyan kockázatok halmozódásának következménye, amelyek Európa-szerte és Magyarországon is jelen vannak.

Mérnöki szempontból kulcskérdés, hogy az épületek tűzvédelmi biztonsága nem statikus állapot. Számos létesítmény a létesítéskor hatályos előírások szerint megfelelő volt, azóta azonban megváltozott a rendeltetés, nőtt a befogadóképesség, új belsőépítészeti anyagok, technológiák és energetikai megoldások jelentek meg. Ezek egy része a korábbi szabályozási környezetben nem szerepelt, így a kockázatok ma gyakran csak általános elvekből, nem pedig tételes előírásokból vezethetők le.

A modern közösségi és rendezvényterek kockázati profilja alapvetően átalakult. Éghető belső burkolatok, nagy füstfejlesztő képességű akusztikai anyagok, akkumulátoros eszközök tömeges jelenléte, valamint a sötét, zajos

környezet együttesen gyors tűzterjedést és késleltetett menekülést eredményezhet. A súlyos események tapasztalatai szerint az áldozatok jelentős része nem égési sérülés, hanem füstbelégzés következtében veszti életét.

A tervezés során gyakran „ideális használattal” számolunk, miközben a valóságban az ittas állapot, a tömegpszichológia, a digitális tartalomgyártás reflexei és a veszély késedelmes felismerése mind befolyásolják a kiürítés sikerét. Ezek a tényezők nem jelennek meg egy tervlapon, mégis döntően meghatározzák egy tűzeset kimenetelét.

Különösen kritikus a használati dimenzió, ahol a rendszer a leggyakrabban elbukik. Magyarországon a használati szabályok tűzvédelmi értelmezése és gyakorlati támogatása évek óta lemaradásban van. Ennek következménye, hogy az üzemeltetők és használók sokszor nincsenek tisztában azzal, mely szerkezetek, berendezések és működési feltételek kritikusak a biztonság szempontjából.



Mérnöki oldalról legalább ilyen súlyos probléma a kivitelezési szakasz ellenőrizhetősége. A tűzvédelmi szakterület jelenleg nem rendelkezik önálló szakági felelős műszaki vezetői és műszaki ellenőri jogosultsággal, miközben a beépített szerkezetek és rendszerek hibái utólag már csak korlátozottan tárhatók fel. A tűzvédelmi kockázatokat nem csak akkor kell kezelni, ha szakkérdést vizsgálnak és be kell vonni tűzvédelmi szakági tervezőt. Minden mérnöki, tervezési tevékenység során vizsgálandó van

a kihatása a létesítmény tűzvédelmi helyzetére és ha igen megfelelő szinten kezelni szükséges a tűzvédelmi változásokat, kockázatokat.

A tapasztalatok alapján kijelenthető sok esetben a jogszabályi megfelelés már önmagában nem garantálja a valós biztonságot. A kockázatok kezelése akkor lehet eredményes, ha a tervezés, a kivitelezés, az üzemeltetés és a használat egységes kockázati szemléletre épül. A tűz nem jogszabályi megfelelést, hanem a megvalósult műszaki és használati állapotokat teszteli.

Lestyán Mária
ROCKWOOL Hungary Kft. szakmai kapcsolatok igazgató,
szakújságíró



Hivatásról, konstrukciókról és a belső erőről

Rejtvényfejtés és harmóniák



Dubniczky
Miklós

– Statikusként hogyan indult a pályafutásod? Mikor dőlt el, hogy ez lesz az utad?

– Már gyerekkoromban megtapasztalhattam az építéssel, az építési alkotási tevékenységgel kapcsolatos élményeket, hiszen édesapám kőműves volt, sok épület, családi ház jött létre a keze nyomán. Otthon szinte minden nyáron sor került valamilyen „építési beruházásra” – hol házbővítésre, garázsépítésre, hol kerti járda építésére vagy vasbeton szőlőlugasoszlopok legyártására. Az építőipari szakközépiskola felé unokabátyám általános iskolában bemutatott rajzai és az ott tanult elmesélése vezetett el. Senki nem kezdte úgy, hogy statikus lesz, hiszen sajnos alig ismeri valaki ezt a tevékenységet. Én csak azt tudtam, hogy a reál képességeim kiemelkednek az átlagból. A szakközépiskolában tapasztaltam meg, hogy nemcsak lerajzolni, de méretezni is lehet a tartószerkezeti elemeket. Talán itt dőlt el. Az egyetemi tanulmányaim alapján már egyértelművé vált, hogy statikus leszek. Emellett az építőipari szakközépiskola és az építőmérnöki képzés átláthatóbbá tette a kapcsolódó építészeti-mérnöki tervezési, kivitelezési tevékenységet.

– Puskás Aréna, Néprajzi Múzeum, Duna Aréna, Groupama Aréna, Hungaroring, Nemzeti Atlétikai Stadion – mind nemzeti léptékű beruházások. Melyik projekt jelentette a legnagyobb szakmai kihívást, és miért?

– Mindegyik nagy projektünk jelentős kihívás elé állított bennünket. A Puskásba „megoldóként” estünk bele, amire nagyon büszkék vagyunk, de ehhez kellett a sok saját, végiggondolt és végigdolgozott projekt. A nagyprojektjeink öt éves átfutásúak voltak, így nehéz azt mondani, melyik öt év volt a legnagyobb kihívás, vagy melyikre legbüszkébb az ember. A Néprajzi Múzeum összességében talán a legjelentősebb, de tartószerkezetileg az Atlétikai Stadion volt a legnagyobb kihívás, hiszen kábelszerkezetű fedésével ez ma egyedülállónak számít. Azért érdekes lenne látni a Nemzeti Galéria megvalósulását is.

„A szakmai elismerés hiánya régóta fennálló probléma. A Rubik-díjig nem volt olyan kitüntetésünk, amely kifejezte volna a mérnöki alkotások, az alkotó mérnökök valódi megbecsülését” – mondta el interjúnkban **Szántó László** statikus, vezető tervező. Az MMK alelnöke szerint a tartószerkezet-tervezés nemcsak számítás és technikai feladvány, hanem művészet és alkotói küldetés is. Az elsőként odaítélt **Id. Rubik Ernő-díj** birtokosa pályája fordulópontjairól, az első skiccek jelentőségéről, az építészet és mérnöki gondolkodás összhangjáról, és arról is beszélt, mi hajtja nap mint nap a tervezőasztalhoz.

– Mi az a szakmai döntés vagy mérnöki megoldás, amire a legbüszkébb vagy ezekkel a munkákkal kapcsolatban?

– Szakmailag minden munkánk komoly kihívásokat tartalmazott. Volt feszítőrudakra függesztett „tőzsdetójsánk”, a BME Q épületének egyedi acélszerkezeti lefedését és belső térelhatárolását hitelesen lekövető acélszerkezetünk, a Fradi-stadion letisztult geometriáját meghatározó csavarozott kapcsolatos vegyesen vasbeton-acél keretrendszere, a Duna Aréna négy ponton letámasztott, nagy fesztávolságú fedésének erős sugárzó megoldása, a Néprajzi Múzeum pillér nélküli, nagy fesztávolságú hierarchikus rendszere, az Atlétikai Stadion egyedi kábelszerkezetű lefedése, illetve a Nemzeti Galéria valószínűtlen építészeti elképzelései. Persze minden projektünk során törekedtünk arra, hogy az egyedi építészeti elképzeléseket, víziókat a fizikai világhoz igazodóan valósítsuk meg, megmutatva a tartószerkezet erejét és az épületeket meghatározó szerepét.

– Van olyan projekt, amely különösen közel áll a szívedhez?

– Talán az egymásra épülő kihívások a Néprajzi Múzeumra és az Atlétikai Stadionra készítették fel minket. A Néprajzi Múzeum pályázata során mondtam Ferencz Marcel barátomnak, hogy ilyen épülettel meg lehet koronázni egy építész-statikus pályafutást. Ezt követte a szintén közös gondolkodással megnyert és megvalósított Atlétikai Stadion. A létesítmény fedésének bevallásához bátorság kellett.

– Hogyan néz ki egy nagy volumenű, léptékű stadion vagy kulturális épület statikai tervezése a gyakorlatban? Hol kezdődik és hogyan épül fel a folyamat?

– Szerencsés esetben közös építészeti-tartószerkezeti elképzeléssel megnyert pályázattal kezdődik, melynek elismerése lehetővé teszi a komoly gondolati torzulás és kényszer nélküli tervezést és megvalósítást. De voltak ettől eltérő indítású projektjeink is, melyek közös nevezője, hogy lehetőséget kaptunk és alkalmasak voltunk a teljes tervezési és kivitelezés-lekövetési folyamat végigvitelére. Számomra ezek a projektek nem csak gazdasági vállalatot jelentettek, fontos volt, hogy lehetőleg az első gondolattól az átadásig végig tudjuk kö-

vetni ezeknek a műveknek a megszületését. Ehhez persze meg kellett értetni, hogy a ráfordított mérnöki kapacitásnak ára és értéke van. Reményeim szerint ezt minden projekt végére el is értük. Már említettem, hogy a nagyobb projektjeink öt évet vittek el az életünkéből. Ez komoly idő egy ember, de egy mérnökiroda életében is. A Nemzeti Galéria esetében csak a tervezési folyamat meghaladta ezt az időt, megvalósítására azonban még várunk kell. Fontos volt számunkra, hogy kompromisszummentesen tudjuk kiszolgáltatni ezeket a projekteket úgy, hogy közben végig magunkénak érezhesük őket. Ehhez el kellett fogadni a célokat, feladatokat, és lehetőségük keretén belül mind jobbra tenni az eredményt. Természetesen volt olyan projektünk is, amit át kellett venni. Ez kicsit nehezebb helyzet, hiszen már valamihez igazodva kell végigvinni a folyamatot. Ekkor sincs más út, mint megérteni és elfogadni az elvárásokat, előzményeket, majd mindent meg kell tenni a lehető legjobb eredmény érdekében. Ez a már – nem minden esetben helyesen – meghozott döntések miatt nemegyszer konfliktusokkal járt. Ennek ellenére közös döntésekkel kihoztuk a legjobbat a helyzetből. Tehát az igazán nagy építészeti-műszaki eredményekhez egy helyesen kiválasztott tervező által – az első gondolattól az átadásig – végigvitt folyamat kell. Persze az átadók pilanatában már rendre megfelelnek a rolunk, de az a fontos, hogy akkor is büszkések lehessünk az eredményre. Ez belső erő ad.

– Milyen elveket tartasz legfontosabbnak a tartószerkezeti tervezés során?

– Örülök, hogy a kérdés a tartószerkezet-tervezésre vonatkozik. Szakmai életutam során mindig azt az elvet követtem, hogy nem egy műszakilag nem feltétlenül átgondolt, rajzban, modellben átadott gondolatot kell szolgai módon lekövetnünk, számíttással igazolni, hanem legyen szerves része a tervezési folyamatnak. Meg kell ismernünk és meg kell értenünk az építészeti-megrendelői elvárásokat, és lehetőségünknek megfelelően javítani, fejleszteni az építészeti-műszaki megoldásokat. A statikus helyett a tartószerkezet-tervező jobban kifejezi ezt a gondolatot.

– Hogyan kezeled a kreatív és a mérnöki gondolkodás közötti egyensúlyt, amikor az építész elképzelései találkoznak a szerkezeti realitásokkal?

– A kreatív gondolkodás nemcsak a saját, de a tervező partnerek meglátását, hozzáállását és az együttes eredményt is fejleszti, javítja – legyen akár építész, akár tartószerkezeti vagy egyéb szakági tervező. Ideális megoldásra csak közös, egymás elvárásait és korlátait elfogadó, ezeket megértő és lehetőség szerint kiszolgáló partneri viszony mellett juthatnak a tervezők. Az építész és a tartószerkezet-tervezés ebből a szempontból gyakorlatilag elválaszthatatlan kettősség. A legjobb tartószerkezeti megoldás, amely láthatóan megmutatja az építészeti elképzelést, az elvárt formát, önállóan is megállja a helyét. Sokszor még az építésznek is tanítani kell, hogy egy jól konstruált tartószerkezet takarásával csak veszít az építész. Nem szeretem a valamely közelítő tartószerkezetre másodlagosan ráépített, álságos megjelenítést mutató építészeti. Véleményem szerint egy igazán átgondolt, a működését jól mutató csomópont nem igényel takarást.

– Mennyire tudsz a saját megérzéseidre támaszkodni egy-egy döntésnél, vagy minden teljesen a számításokon alapul?

– Nagy baj lenne, ha csak részletes számításokat követően tudna egy tartószerkezet-tervező döntéseket hozni egy konstrukcióról. A műszaki megoldásoknak egymásra épülő kidolgozottsággal kell megszületniük. A mai napig is kézi skicceken kezdem a gondolkodást. Lehet, hogy ez maradinak tűnik, de a kézzel készített első vázlatok és írásos anyagok esetében át kell gondolni a mondanivalót, a hiányzó és kitöltetlen részekkel be kell tudni mutatni néhány oldalban egy gondolatot. Az alapgondolat megformálását, egyeztetését és közös elfogadását követően lehet továbblépni. A számítások már „csak” a részletes kidolgozás során válnak fontossá. Persze léteznek problémák, melyekkel kapcsolatban csupán megérzéseink vannak, és ezek helyességét számítás nélkül nem tudjuk valószínűsíteni, de az alapgondolat akkor is a legfontosabb. A mi irodánkban mottó, hogy ha nem az elvárthoz közeli eredmény születik egy számítást követően, vagy legalább nem tudjuk megmagyarázni az ettől eltérő eredményt, akkor az nem fogadható el. A helyes megoldáshoz meg kell értenünk, hogy a gondolat volt a hibás, vagy a számítási modellezés. Sokan próbálnak időt spórolni azáltal, hogy valahogy bemodellezzik az

építés által megadottakat, majd gondolkodás nélkül elfogadva az eredményt, megnyugodnak. Sajnos nem egy ellenőrzésnél szembesültünk már azzal, hogy a kolléga számítási modellje messze állt a valóságtól. Néhány paraméter vagy a pontosított geometria merőben más eredményt hozott. Tehát a legfontosabb a jó konstrukciós képesség, megérzés, vagy ez ezekkel össze nem egyeztethető eredmény megértése.

– Hogyan látod ma az építési piac állapotát hazánkban? Mi a legnagyobb kihívás jelenleg a tervezők számára?

– A szakmai elismerés hiánya régóta fennálló probléma. A Rubik-díjig nem volt olyan kitüntetésünk, amely kifejezte volna a mérnöki alkotások, az alkotó mérnökök valódi megbecsülését. Nagy változás ez a társadalmi elismertség szempontjából. A „lát-hatatlanság” mellett jelen van a minőségi kiválasztás hiánya is. Hazánkban az átlagos projektek esetében alapvetően nem a hosszú távú minőség a cél, hanem az azonnali nyereség uralja a döntéseket. A projektek előkészítésére szánt idő és pénz jelentősen alulmúlja a megvalósítási időszakban már rendelkezésre álló kereteket, pedig a jó előkészítés akár több tíz százalékos nyereséggel járna, míg ennek díja ezrelékes százalékos mértéket jelent. Az elmúlt időszak nagy kihívásai mellett nyilván visszafogottság jellemzi a mai építőipari piacot. Jelenleg sok esetben a túlélés a cél.

– Változott-e a statikusszakma szerepe az elmúlt tíz-húsz évben? Jobban, avagy kevésbé becsülik meg ma a statikusokat, mint korábban?

– Vannak jól felfogott együttműködések, de jelenleg a piaci ár a legfőbb kiválasztási szempont. A projektek számának csökkenésével a megítélés is torzul.

– Hogyan látod a fiatal, pályakezdő mérnökök helyzetét? Könnyű-e ma belépni a pályára, és van-e elegendő utánpótlás?

– Könnyű belépni, hiszen még nem tudják felmérni a kollégák a feladat végrehajtásához szükséges hátteret, felkészültséget, szükséges gyakorlatot és tudást. Az eredmény persze gyakran kétséges. Már nem mennek el a fiatalok egy-egy mérnöki irodához valós gyakorlatot és tudást szerezni – könnyebb vállalkozásba fogni és szétzilálni a piacot. Volt olyan ellenőrzésre

átadott nagyprojektünk, ahol jogosultság nélküli egyéni vállalkozót bíztak meg a tervezéssel, mert így volt legalacsonyabb az ár. Sajnos az oktatás színvonala jelentősen esett, ami már a bemeneti kritériumok miatt is eleve adott. Jelenleg sok egyéb, könnyebb terület van, ahol nagyobb a gyors sikeresség lehetősége. Korábban vonzóbb volt és nagyobb rangot adott egy építőmérnöki egyetemi diploma. Ennek javítása közös felelősségünk.

– Mit gondolsz a mesterséges intelligencia alkalmazásáról a tartószerkezet-tervezésben?

– Minden technológiát lehet jól és rosszul használni. Ez még egy kiforratlan terület. A BIM-mel kapcsolatban mondtam el sokszor leegyszerűsítve, hogy ha valaki 1 D-ben sem képes jó teljesítményre, az 100 D-ben sem ér el jobb eredményt. A fejlődő AI felszínes használó és értékelő esetén elfedheti a valós tudás hiányát. Jelenleg még felismerhető, ha valaki AI használatával állít elő terméket, de a fejlődéssel ez csökkenni fog. A legnagyobb kockázat, hogy jelenleg az AI széles adatháttérből vesz mintákat, képez megoldásokat. Visszakérdezés esetén gyakran kaphatjuk azt a választ, hogy „igazad van, most már tényleg a jó megoldást adom”. A korlátozott adatbázisra kereső AI megfelelő kérdéssel nagy eredményekre képes, persze az lesz majd a kérdés, hogy a felhasználó meg tudja-e majd ítélni a válasz megfelelőségét. A mesterséges intelligenciát nem lehet majd megkerülni, de óvatosan kell vele bánni. A fejlesztők első lépésként az AI-programokat fejlesztik, majd az AI-t felismerő programokra kerül sor. Eljön az idő, hogy AI-programok egymással leveleznek. A jogi felelősség persze továbbra is érdekes kérdéseket vet majd fel. Egy tökéletes AI-világ mellett pedig már csak az lesz a kérdés, hogy mi szükség az emberre?

– Nem tudtam nem észrevenni, hogy szenvedélyesen kötödsz a brit autókhoz. Honnan ered ez a vonzalom?

– Ez a kötődés valóban fontos nekem. Sajnos nehezen adok el autót, de nehezen álom meg azt is, hogy ne nézegessem a következőt. Először is az alapvető ösztönre építő amerikai autókat szerettem. Ezek külső megjelenésükben és a V8-as hangzásban verhetetlenek, de el kell ismerni, hogy ezenkívül kevés dologra figyeltek a

gyártásukkor. Az angol autók hangulata utolérhetetlen.

– Találsz párhuzamot a mérnöki precizitás és a klasszikus angol autók karaktere között?

– Igen, az angol autók minden elemükben átgondoltságot mutatnak. Egyaránt jelenik meg a technológiai tökéletességre való törekvés, a célszerűség, a luxus, a minden körülmények közötti megbízható használhatóság. Lehet, hogy egy régi Defenderbe gázlón áthaladva befolyik a víz, de ez a működést nem gátolja, majd kifolyik és kiszárad. Persze az újak ezt már komfortérzet mellett tudják. A Jaguarok kívül-belül a formai harmóniára és a vezetési élményre koncentrálnak. Van valami egyedi mérnöki megközelítés ezekben az autókban.

– Ha választhatnál egyetlen autót, amit egyszer az életben vezetni szeretnél, melyik lenne az?

– Mindig a következő. Persze vannak nagy álmok, például egy Aston Martin, vagy most ellentmondok az előzőeknek: egy Ferrari, de ezekben is azonos értékek jelennek meg.

– Ha most kezdenéd a pályát, mit tennél másképp?

– Egy ilyen díj után semmit.

– Mit tanácsolnál egy fiatal statikusnak, aki most kezdi a pályáját?

– Több időt töltsön el igazi tervezőirodánál, hogy tényleges gyakorlattal rendelkezessen.

– Téged mi hajt még mindig nap mint nap? Mi az a belső erő, ami fenntartja a szakmai szenvedélyedet?

– Mi, mérnökök imádjuk a rejtvényfejtést, a szakmai kihívásokat. Nem kell, hogy minden mérnöki feladat nagyprojekt legyen, de mindenképpen legyen érdekes.

– Elsőként vehetted a Kossuth-díjjal egyenértékű állami mérnökkitüntetést. Mit jelent számodra a Rubik Ernő-díj?

– Elképesztő megtiszteltetés! Nagy örömmel tölt el, hogy megszületett ez az elismerés, a mérnöktársadalom régóta vár ilyen méltó díjra, köszönet érte. Elsőként megkapni ezt a díjat nagyon megtisztelő, és komoly felelősséggel is jár. Még dolgozom rajta, hogy megélejem. ■

■ Út az Id. Rubik Ernő-díjig

Szerkezetekbe írt szakmai hitvallás

Középületek, sportlétesítmények, irodaházak, egyetemi campusok és lakóépületek – Szántó László munkáiban a tartószerkezetek nem pusztán teherhordó elemek, hanem a mérnöki gondolkodás kézzelfogható lenyomatai. Az Id. Rubik Ernő-díj 2026-os kitüntetettje három évtizede vesz részt olyan létesítmények megvalósításában, amelyek a magyar mérnök-társadalom számára is mérföldkövet jelentenek – Budapeستől Győrig, Kecskeméttől Szegedig.





SPORTLÉTESÍTMÉNYEK

→ Budapesti Atlétikai Stadion

Vegyesen előregyártott és monolit fogadószervezet, merev acélszerkezetű homlokzati oszloprendszerrel, belső kábelszerkezettel és PTFE membrán lefedéssel. ~87 400 m² megtervezett szervezet. 14 000 (állandó) + 22 000 (ideiglenes) látogató fogadására alkalmas férőhellyel.

→ Szegedi Kézilabdacsarnok

Két különálló épület és szerkezeti egység (aréna és edzőcsarnok) dilatációval elválasztva, mindkettő esetén vegyesen előregyártott és monolit vasbetonszerkezetű épület acélszerkezetű homlokzattal és lefedéssel. ~31 500 m² megtervezett szervezet. 8500 (aréna) + 1500 (edzőcsarnok) látogató fogadására alkalmas férőhellyel.

→ KBSC-látó és fogadóépület – Kazincbarcika

Vegyesen előregyártott és monolit szerkezet acélszerkezetű merevítéssel. ~1750 m² megtervezett szervezet. 920 látogató fogadására alkalmas férőhellyel.

→ Puskás Aréna – Budapest

A kivitelező megbízásából az elsődleges acél- és vasbeton szerkezetek koncepcionális felülvizsgálata, kivitelezést segítő megoldások tervezése a „design and build” projekt során.

→ Sóstói Stadion – Székesfehérvár

Vegyesen előregyártott és monolit szerkezet, acélszerkezetű homlokzati kialakítással és lefedéssel. A stadion főépülete részben felújított, részben átépített, bővített. ~17 500 m² megtervezett szervezet. 14 200 látogató fogadására alkalmas férőhellyel.

→ Lágymányosi Uszoda – Budapest

Az épület elsődleges szerkezete monolit vasbetonszerkezet, acélszerkezetű lefedéssel. ~5000 m² megtervezett szervezet.

→ Duna Aréna – Budapest

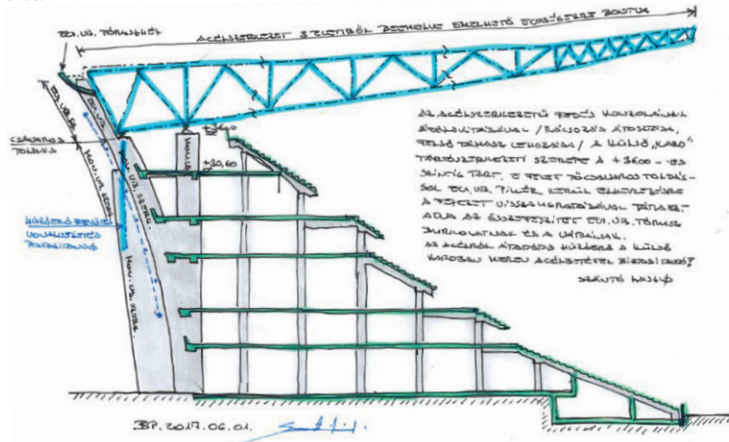
A főépületet monolit vasbeton szerkezeti kialakítással, négy fő merevítőmaggal és ~100 m feszítávolságú acélszerkezetű lefedéssel alakították ki. Az ideiglenes épületrészek három szinten előregyártott pillérek és gerendák beépítésével készültek, felettük szintén acélszerkezetű fedés megtervezésére került sor. ~60 000 m² megtervezett szervezet (az ideiglenes szerkezetekkel együtt). 6000 (állandó) + 9000 (ideiglenes) látogató fogadására alkalmas férőhellyel.

→ Győr város új sportkomplexuma az ifjúsági olimpiai játékokra

Négy épület vegyesen előregyártott és monolit vasbetonszerkezettel, három épület acélszerkezetű lefedéssel, egy előregyártott feszített n panellel. ~17 500 m² megtervezett szervezet (összesen négy épület). 14 200 látogató fogadására alkalmas férőhellyel.

→ Győri Uszoda – Budapest

Az épület elsődleges szerkezete monolit vasbetonszerkezet, acélszerkezetű lefedéssel. ~5000 m² megtervezett szervezet.



NÉVJEGY SZÁNTÓ LÁSZLÓ GÁBOR

Kamarai jogosultságok: tartószerkezeti vezető tervező, tartószerkezeti szakértő, épületszerkezeti szakértő

1995-ben végzett a BME Építőmérnöki Karán szerkezetépítő szakon. 1995–2000 között a Kovács és Kovács Kft.-nél dolgozott, majd 2000-tól a szakmai tevékenység teljes mértékben áttevődött az EXON 2000 Kft.-be. Az 1998-ban alapított cég tulajdonosa és ügyvezetője, a szakmai feladatok irányítója. A cég alapvető tevékenysége a meglévő és új épületekkel kapcsolatos tartószerkezeti szakértői, tervezői, tervellenőri és kivitelezésszervezői feladatok ellátása.

2016-tól az MMK Tartószerkezeti Tagozatának elnöke, 2025 óta az MMK alelnöke. A BME Hidak és Szerkezetek Tanszékének felkérésére diplomatervekkel kapcsolatos küldő konzulensi, illetve külső opponensi, valamint záróvizsga-bizottsági feladatok lát el.

Szakmai elismerések: Csonka Pál-díj (2012), Tierney Clark-díj (2017), Zielinski Szilárd-díj (2019), Magyar Arany Érdemkereszt (2021), Csonka Pál-émlékérem (Ferencz Marcellel, 2024), Id. Rubik Ernő-díj (2026).

→ Új FTC-stadion – Budapest

Vegyesen előregyártott és monolit vasbetonszerkezet a 3 pincésint + 6 felmenő szint kialakítású főépülettel, valamint acélszerkezetű homlokzattal és lefedéssel. ~30 000 m² megtervezett szervezet. 23 700 látogató fogadására alkalmas férőhellyel.

KÖZÉPÜLETEK

Új Néprajzi Múzeum – Budapest

Az épület 2 pincszint + földszint + 2 szint kialakítású. A merevítési rendszer négy fő és több kisebb merevítő magból és falakból áll. A födémek monolit vasbetonszerkezetek, helyenként utófesztített kialakításban. Az épület két rövid oldalán a konzolosan túlnyúló homlokzat terheinek viselésére utófesztített konzolos faltartók szolgálnak. Az egyedi csipkeszerű homlokzat terheit egy épület kerülete mentén kialakított acélszerkezet viseli.

Új Nemzeti Galéria – Budapest

Acél-, vasbeton és öszvérszerkezetű oszlopok, vegyesen előregyártott, monolit és utófesztített vasbeton födém-szerkezetek monolit vasbeton falakkal és merevítőmaggal. Az épületben 8 acélszerkezetű hidat, 8 acéllépcsőt és 2 acél liftaknákat terveztek.

Kecskeméti Campus

Az új egyetemi campus 6 épületből áll, amelyek alaprajzi területe összesen ~55 000 m². Az oktatási épületben megtervezésre került egy 10 m átmérőjű és 13 m magaságú tojás alakú acélszerkezet, amelyet feszítőrudak tartanak. A könyvtár épület első emelete egy 10 m konzolos kinyúlású rácsos acélszerkezet.

Árkád bevásárlóközpont – Budapest

A meglévő, 48 000 m² területű Árkád bővítése 3 szinten, összesen 20 000 m² alaprajzi területtel. A bővítéssel együtt Magyarország legnagyobb bevásárlóközpontjává vált. Az épület vegyesen előregyártott és monolit vasbeton szerkezetű, helyenként utófesztített födémterületekkel.

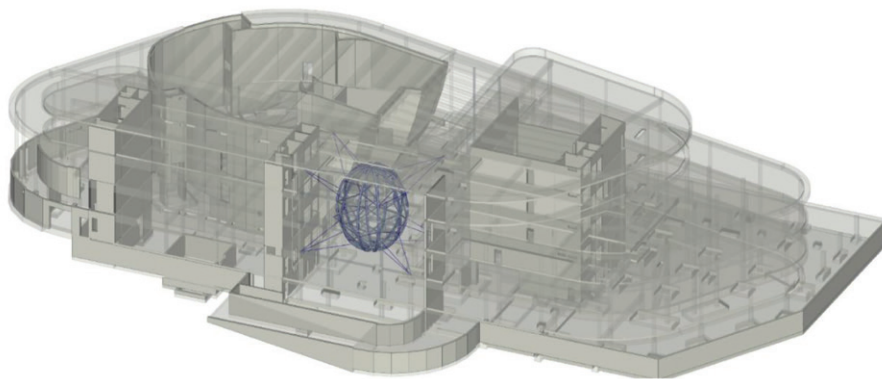


MTA TTK Kémiai Kutatóintézete Budapest

Az épület 2 pincszint + földszint + 5 emelet kialakítású. Tartószerkezetét főként monolit vasbeton elemekből (pillérek, födémek) monolit vasbeton merevítőmaggal alakították ki. A belső átrium acél-üveg fedése acél rácsostartók betervezésével készült. Az új akadémiai épület összesen 35 200 m² alapterületű.

BME „Q” épület – Budapest

A két fő épületszárnyat a közbelső előadótermek és az előcsarnok köti össze. A szélső épületszárnyak monolit vasbeton szerkezeti elemek (födém, pillér, gerenda, merevítőfalak) alkalmazásával épültek, az előadótermeknél alkalmazott, előregyártott, előfesztített n paneles födémek befüggesztésével. A középső épületrész fedése íves kialakítású, acél rácsostartók beépítésével történt. Az új épület összesen 33 400 m² alapterületű.



EGYÉB PROJEKTEK

Irodaépületek

Liberty – Budapest
Office Garden IV. – Budapest
Green Court Offices – Budapest
Agora – Budapest
Bartók Udvar 2 „A” ütem – Budapest
Office Garden III. – Budapest
V17 Irodaház – Budapest
Green House Irodaház – Budapest
GTC Metro Irodaház – Budapest
VPOP Irodaház – Budapest
Máriássy-ház – Budapest
Polar Center Irodaház – Budapest

Lakóépületek

Tópark – Biatorbágy
Sasadliget „6-7. fázis” – Budapest
Pannónia utcai társasház – Budapest
Taksony utcai társasház – Budapest
Pillangó Park – Budapest
Velezda Park – Budapest

Ipari épületek

Takata Safety Systems – Miskolc
Schiller Autó bemutatóterem és szerviz – Budapest

Műszaki és építéstechnikai feladatok

A Hungaroring megújulása

A Hungaroring 1986-ban elkészült, majd többször bővített és átalakított létesítményei további átalakításokkal már nem voltak megfeleltethetők a korszerű építészeti-műszaki elvárásoknak és a nemzetközi autósport szigorodó követelményeinek. A megújulásra az épületek és építmények három ütemben megvalósított elbontásával és bővített alapterületű újraépítésével került sor.

Szántó László és Patyi Gábor
tartószerkezeti tervezők

A fejlesztés középpontjában a célegyenes két oldalán lévő paddock épület, a hozzá kapcsolódó depó és depóépítmény áll, illetve a főlelátó épülete a rendezvénytérrel. A megújulás részeként egy új, korszerű iroda- és főbejárat-épület is megvalósult, tovább emelve a létesítmény színvonalát. Méltán jelenthetjük ki, hogy a megfelelő beruházói-tervezői-kivitelezői együttműködés alapján a magyar építőipar sikerrel vett egy újabb jelentős akadályt.

Projektelemek bemutatása

A ~338,5×21,5 m befoglaló méretű, részben alápincézett, földszint + 2 emelet + tetőfelépítmény kialakítású paddock épület föld-

szintjén a versenybokszkok, míg az emeleti szintjein rendezvényterek, irodai, sajtó és sportvezetési funkciók kaptak helyet. Az épület alaprajzi kialakítását alapvetően a versenyboxok előírt kialakítása és kiosztása határozta meg, ennek megfelelően került felvételre a hosszirányú 7,00 m-es raszter, melytől egy elforgatott lépcsőházi mag 10,50 m-es rasztere tér el. Az emeleti szinteken – az egybefüggő nagy rendezvényterek kialakíthatósága miatt – a 23–35 raszterközben a belső pillérek elhagyása 10,05 m-es fesztávolságot eredményezett, illetve a 28–30 raszterközben alaprajzilag viszhúzott merevítő mag elhelyezésére volt lehetőség. Az építészeti-funkcionális igényeknek megfelelően az épületet öt tartószerkezeti kialakításában eltérő dilatációs egységre bontottuk fel, csúszókapcsolatos dilatációval.

Az épület megjelenését jellemzően a hosszirányban hullámzóan végigvezetett peremburkolatok és az emeleti szerkezeti szintek konzolos túlnyúlása adja, mely a vb. fődémszintek mellett az acélszerkezetű fedéseket is érintik.

A ~338,5×24 m befoglaló méretű depóépítmény a paddock épület mögötti depóterület kiszélesítéseként valósult meg. A kis területen galériázott, de alapvetően egyszintes építmény alsó szintje fedett nyitott parkoló, felső szintje pedig eseménytől függően hol parkoló, hol pedig a versenystállók többszintes motorhome-jait fogadó terület. A nyolc dilatációs egységre bontott depóépítményt és a paddock épület pinceszintjét egy önálló alagút és egy térszín alatti technikai garázs köti össze, illetve csatlakozó szerkezetként támfalakat és rámpákat alakítottunk ki.

Paddock épület – látványterv



A ~266×33,3 m befoglaló méretű főlelátó-épület részleges alapincézéssel, földszint + egy, illetve két emelet kialakítással és acélszerkezetes fedéssel valósult meg. Ennek fő célja a pályától a földszintig felvezető alsó és az emeleti szinthez kapcsolódó felső összesen 10 ezer fős fedett lelátó kialakítása volt, mely mellett a földszinten büfék és vizesblokkok, a második emeleten kommentátorfülkék kaptak helyet. Az épületet csúszókapcsolatos dilatációval hét dilatációs egységre bontva terveztük meg. A főlelátó épületét a paddock épület pinceszintjével egy VIP-alagút köti össze, melyhez a főlelátónál ~15 m mély alapincézésre került sor.

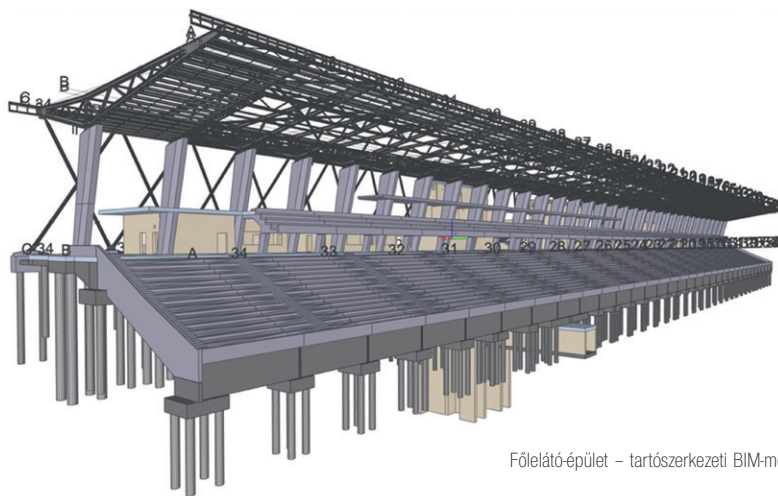
A főlelátó épülethez kapcsolódó rendezvényter a korábbi kialakítás bővítéseként valósult meg, melyhez jelentős földmegtámasztó szerkezetek, tereplépcsők és a paddock épület pinceszintjét összekötő közönségforgalmi alagutat kellett megvalósítani. A rendezvényterén elhelyezett vizesblokkokat és büféket konténeres kiépítéssel terveztük meg.

A felújítás keretében megvalósult új iroda- és főbejárati épület egy földszint + három emelet kialakítású irodaépületből, egy földszintes kávézó és shop épületből, illetve az ezeket összekötő, kiterjedt előtetőként is funkcionáló lefedésből áll. Építésetileg meghatározó motívum az irodaépület homlokzati, eltolt falnyílásai mellett az összekötő lefedés jelentős konzolos kialakítása.

A tervezést és megvalósítást szokatlanul nagy kihívássá tette az épületek és építmények kiterjedése, a Forma-1-es futamok folyamatos megrendezhetőségéhez igazodó ütemezés, az ebből eredő kivitelezéstechnikai megfontolások sora, a párhuzamos bontás és építés, a változó talaj- és terepviszonyok kezelése, valamint a szokatlan műszaki elvárások.

Építési ütemezés, alkalmazott építéstechnológia, szerkezeti rendszer

A tervezett beruházás három ütemre bontott kivitelezéssel zajlott. Az első, legrövidebb ütemben a depóépítmény, a kapcsolódó külső támfal és rámparendszer, a technikai garázs, a pályavonal alatti alagútszakaszok, valamint a rendezvényterület támfalrendszerének szerkezetépítésére került sor. A második ütemben következett a paddock épület és a főlelátó bontása és



Főlelátó-épület – tartószerkezeti BIM-modell

szerkezetkész visszaépítése részleges építészeti-szakági készültség mellett, a rendezvényter végleges kiépítése, az alagutak végleges kiépítése, valamint a depóra vezető főrámpa megépítése. A harmadik ütemben az épületek végleges építészeti-szakági befejezése van hátra. A rövid építési ütemek és az eltérő építészeti-tartószerkezeti kialakítás miatt az egyes projektek eltérő építéstechnológiai és tartószerkezeti rendszer alkalmazását tették szükségessé.

A depóépítmény esetében ismétlődő szerkezetépítési feladatként közel azonos dilatációs egységeket terveztünk, szerkezetkettőzések dilatációval, mely lehetővé tette az egyes egységek önálló megépítését. A szerkezeti rendszer vegyesen monolit vb. falas (hátfal és harántfal) és haránt irányban gerendázott, előregyártott vb. pillérvázak kialakítású. A pillérek a cölöpözéssel gyámlított fejtömbökhöz töcsavaros kapcsolattal csatlakoznak. A gerendák kéttámaszú elemek, utólagos többtámaszúsítással.

A paddock épület esetében – az alaprajz és az egyes födémekek esetében eltérő elvárások okán – az ismétlődő dilatációs egységek és a nagy számban azonos szerkezeti elemek kialakítására nem volt mód. Figyelembe véve az üzemi előregyártás gyártmánytervezési, gyártási és szállítási-szerelési előkészítési időigényét, itt eltérő szerkezeti rendszer alkalmazására került sor. Az épületet vegyesen monolit vb. falas és pillérvázak, illetve acélszerkezetes szerkezeti rendszer alkalmazásával terveztük. A közbenső födémekek ún. filigránpallós kialakítással készültek, a lehetőségeknek megfelelően síklemezes kialakítással. A tartószerkezeti igényeknek megfelelően vegyesen alkalmaztunk mo-

nolit és előregyártott vb. gerendákat, ezek bordázott és bekötő vasalással ellátott pillérkapcsolatával. A földemperemeken előregyártott vb. gerendák alkalmazására került sor. A nagy fesztávolságú födémzakaszokon utófeszített monolit vb. gerendákat használtunk. A zárószinten és felette az épület nagy részén acéloszlopokkal alátámasztott acélszerkezetes fedés készült. A hossz-homlokzati burkolati sáv szintváltása és a gépészeti udvarok lehatárolása kiegészítő acél háttérszerkezetű.

A főlelátó épülete – figyelembe véve a kis szintszámot, az előregyártás időbeli átfutását és a főpilon méretét – alapvetően monolit vb. falas és pillérvázak szerkezeti rendszerrel épült meg, acélszerkezetű lefedéssel. Előregyártott vb. szerkezetként a lelátószerkezetek gerendáit, az első lelátógerendát alátámasztó első pillérsort és a lelátóelemeket terveztük meg. Az alsó lelátó két végét és a pálya felőli hosszoldalt határoló mellvédfalak szintén előregyártott vb. szerkezetek. A fő tartószerkezeti elemek itt a ferde és felfelé szélesedő fő monolit vb. pilonok, melyek közvetlenül támasztják alá az acélszerkezetes fedés konzolosan túlnyúló és hátul lekötött főtartóit. A pilonok a nagy része megtámasztást kap a földszint feletti födémről és a földszinti monolit vb. falaktól, de az épület két végén – építészeti elvárásaként – a pilonok nem csatlakoznak a födémhez.

A fő építési problémákat a pilonok elvárt geometriájú látszóbeton kialakítása és a mélypince időbeli megvalósíthatósága jelentette. A monolit vb. pilonok esetében a földszint feletti födém magasságában kialakított munkahézag került leegyeztetésre, így az emelet feletti födém a pilonok

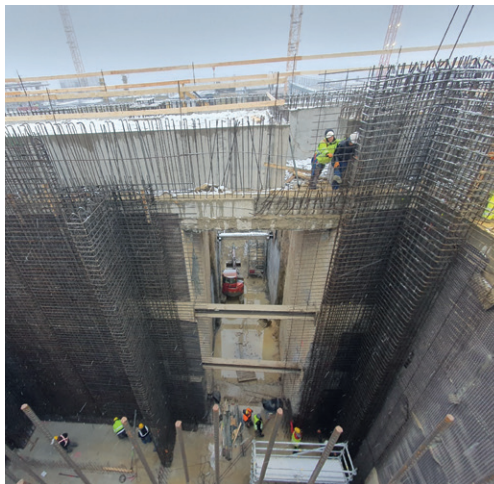
elkészülte után bordázott felülettel és hüvelyes-csavaros betonacél toldókkal épült meg. Ez a megoldás biztosítani tudta a zsáluhéjjal kibélelt, egyedi gyártású szalutest alkalmazásával történő, egységes megjelenésű kivitelezést. A pilonhoz csatlakozó falszerkezetek szintén kihajtható tuskézssel és menetes-hüvelyes szerelvényekkel kapcsolódtak, utólagos kivitelezéssel.

A mélypince esetében a résfalas munkatér-határolás belső csőkitámasztására és horgonyzására nem volt lehetőség, így egyedi megoldásként a határoló résfalbarettek állékonyosságát és felső megtámasztását haránt irányú barettek és egy felső, külső összefogó lemez biztosította. A bélésfalak kivitelezésének gyorsítására teljes magasságban összeszerelt vasalási armatúrákat és kúszózsals technológiát alkalmaztunk. A térszíni lemezszerkezet elkészülte után a kivitelezés folytatódott a felmenő szerkezetek megvalósításával, majd a pincszinti lépcsők és a födémek, illetve a belső fal utólagosan épültek meg, ezekhez egyedi csatlakozó szerelvények alkalmazására volt szükség.

Talaj- és terepadottságok, tereprendezés, alapozási problémák

A tervezési terület terepszintje az épületek elhelyezkedéséhez képest a célegyenes irányban és erre merőlegesen keresztirányban lejt. A tervezés során további problémaként merült fel, hogy a korábban már megvalósult beépítések során az eredeti lejtési viszonyokat bevágásokkal és feltöltésekkel már megváltoztatták, így a teherhordó talajrétegek síkja változó mélységben jelenik meg, melyek feltárására a meglévő épületek bontása előtt csak korlátozott mértékben volt lehetőség.

Ugyancsak kérdésként merült fel, hogy a meglévő épületek milyen alapozási technikával és milyen alapozási geometriával készültek, hiszen a rendelkezésre álló ere-



Főlelátó-épület – előszerelt bélésfal-armatúrák



Főlelátó-épület – előszerelt bélésfal-armatúrák

deti tervek jelentős hiányosságot mutatnak. Ennek megfelelően a kivitelezés során a bontásokkal párhuzamosan kiegészítő vizsgálatokkal és a meglévő alaptestek felméréssel kellett kezelni az alapozási problémákat. A keresztlejtés és a földbe ágyazottság miatt az egyes szerkezetek, épületrészek földmegtámasztó szerkezetként is funkcionálnak.

A tervezett épületek és építmények az eredeti helyzetükhöz képest módosított alaprajzi elrendezésben épülnek vissza, a főlelátó-épület és depóépítmény esetében azonos magasságon a lejtő irányban eltolva, megnövelt alapterülettel. Ebből eredően az alapozási szerkezetek egy része friss feltöltésbe került, azaz az egymás mögötti cölöpsorok függőleges és vízszintes megtámasztó képessége eltérő.

A depóépítmény mellett lejtőirányban jelentős támfal- és rámparendszer kialakítására került sor, a támfalak részben fúrt CFA cölöpfalként, részben épített támfalként valósultak meg, ideiglenes feltöltésekkel és bevágásokkal. A rendezvényterület bővítésére szintén fúrt CFA cölöpfalás támfalak és talajon fekvő tereplépcsők készültek. A pálya alatti alagútszerkezetek ritkított cölöpfal védelmében épültek meg, a pálya későbbi süllyedésének kizárása érdekében.

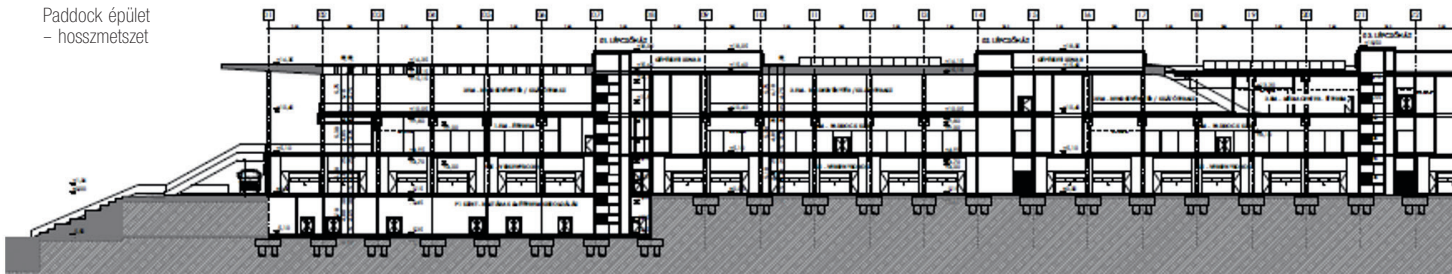
Tartószerkezeti kihívások

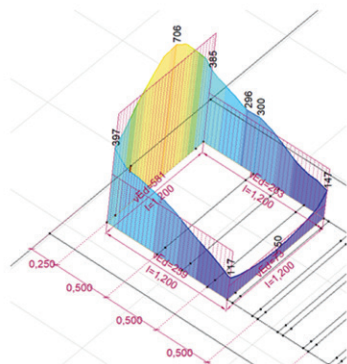
Cikkünk korlátozott terjedelme csak néhány komolyabb tartószerkezeti kihívás bemutatását teszi lehetővé. Ilyen volt a szokatlanul nagy terhelésű előregyártott vb. szerkezetes depófödém, a főlelátó-épületi mélypince megvalósítása, valamint az iroda- és fogadóépület konzolos födém szerkezete.

Nagy terhelésű depó-födém szerkezet

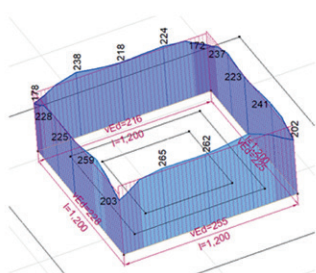
A depóépítmény esetében a legfőbb problémát a nagy terhelésű födém optimális megoldásának kiválasztása jelentette, a nagy terhelés, a minimális építési idő és a maximális előre gyárthatóság hármas követelményrendszerében. Olyan födémeket kellett tervezni, amelyekre bárhol (és tőle megadott pozíciókban ismételt) lehet támasztani ~1000 kN-os talpterheket, gyorsan építhető és lehetőségekhez mérten gazdaságos is. A vizsgálatot a Red Bull háromszintes épített motorhome-oszlop-terheléseire végeztük el, ennek alapján a síklemezes kialakítást kizártuk a pillérek felett több lábról összeadódó terhelés átszűrődési problémái miatt. A gombafejes kialakítást a rövid építési idő miatt szintén elvetettük. Az alulbordás kialakításokból maradt az egyszerűen építhető egyirányú gerendázat, mert a kétirányú gerenda a lemez szempontjából nem hozott kedvező

Paddock épület
– hosszmet szet





Nyírófeszültség-megoszlás támasz mellett



Nyírófeszültség megoszlása mezőben

zőbb eredményt, de az építést lassította volna. A monolit vb. szerkezeti kialakítást az elvárt építési idő nem tette lehetővé, így választottuk az előregyártott vb. pillérvázat egyirányú gerendázattal és zsalupallós födémszerkezettel.

A nagy terhelésű, lényegében vonalmenti megtámasztású síklemez födém méretezésekor a nyírási kérdések jelentették a legfőbb kihívást. A bárhol fellépő nagy talpterhelések miatt szükség volt a födémvastagságra, de a növelt födémvastagság növelte a támaszoknál lévő nyíróerőt, így első körben meg kellett találni az optimális födémvastagságot.

További problémát jelentett, hogy az építési idő minimalizálását szolgáló zsalupallós födém miatt, a két merőleges irányban a lemez – a panelillesztéseknél és oldalsó támasznál – más vastagságú. A vizsgálatok alapján az alkalmazandó előregyártott zsalupanel minimális vastagsága – a szükséges vasalás és a szükséges betonfedések miatt – 10 cm-nek, míg a teljes lemezvastagság 45 cm-nek adódott.

A lemez pontos nyírási megfelelőségét tehát egy olyan lemezre kellett elvégezni, amelyen bárhol felléphet egy rászteres, nagy terhelésű, pontszerű talpterherrendszer, és a lemez az egyik irányban a zsalupallók illesztésénél 10 cm-rel kisebb vastagsággal rendelkezik, mint a többi pozícióban.



A nyírási csapokat tartalmazó előregyártott zsalupanelek elhelyezése után



A rászteres nyírási csapok és a felső alapháló



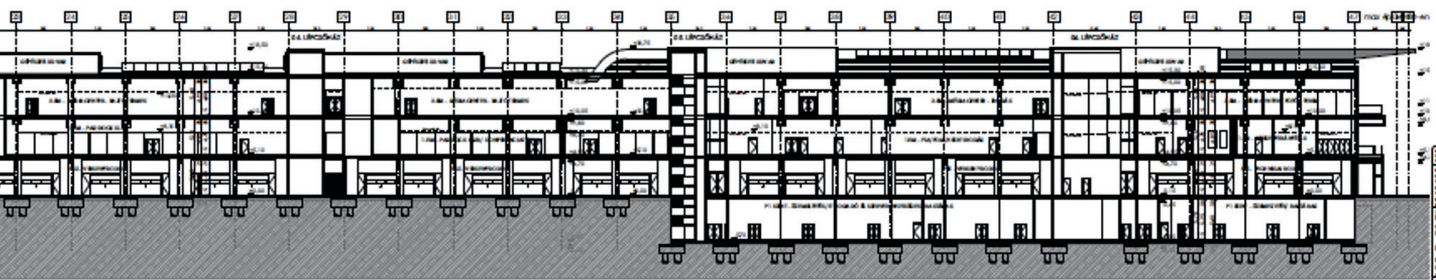
A kizsaluzás után a konzolokról készült helyszíni képek

A födém nyírásvizsgálata során több mértékadónak gondolt födémterületet vizsgáltunk meg. A különbözőképpen viselkedő zónákban helyeztük el – félméteres lépésközökben – a talpterheket, és ki-elemeztük a nyíróerőket a talpak oldalai mentén.

A vizsgált terhelési zónák a következők voltak:

- pillérek mellett a támasztól a födémmező közepéig,
- a gerendák közepén a gerendától a födémmezőig,
- a gerendák mentén,
- a szárnyfalak mellett,
- a támfal mellett a faltól és tőle eltávolodva.

A végeselemes számítások megerősítették, amire számítani lehetett: a talpte-





Forma-1 motorhome-kiépítések a depó területén

herből származó nyíróerő eloszlása a talp kerülete mentén jelentősen függ a talp helyzetétől. Minél közelebb van a talp a támaszhoz, a nyíróerő-átadás annál egyenletlenebb, és legkedvezőtlenebb a pillér környezetében. A végeselemes számítások szerint a vastag földém kellően merev ahhoz, hogy gerendairányban is közvetítsen – nem a pillér melletti talpteherből származó – nyíróerőt a pillérre, így a pillér melletti összesített fajlagos nyíróerő a gerenda közepe melletti terheléshez képest is nagyobb. A földémmezőben alkalmazott talpteher esetén a talp területén a nyíróerők egyenletesre adódtak. Az ábrák a pillérsávban elhelyezett talpterhelésekből származó nyíróerőket mutatják.

A számítások alapján a földém bármely pontján fellépő, jelentős pontszerű terhelések miatt a földémet teljes felületén vasalni kellett nyírásra. A nyírási vasalás meghatározása során figyelembe vettük a vizsgálatok szerint fellépő nyíróerőfolyamok irányait és a fajlagos nyíróerők értékeit. A nyírási vasalás kiosztásánál biztosítani kellett az első átszűrődési csapór megfelelő – szabvány által meghatározott – távolságát a talp szélétől, amely távolság ráadásul irányonként különböző. Újabb elemzések és számítások után végül az alkalmazott nyírási csaposztás 15×15 cm-ben lett meghatározva, a támasz felé haladva a csapok átmérőjének növelésével.

Az előregyártott elem kapcsolatainál is felmerültek megoldandó problémák. A legfőbb kérdés az előregyártott pillér-gerenda kapcsolat megfelelő viselkedésének biztosítása volt. A korlátozott lelogású gerenda csak többtámaszú kialakítással működött megfelelően, de a szerelési probléma miatt a gerendák legyártására kéttámaszúan került sor. A pillér-geren-

da kapcsolatoknál három előregyártott elem csatlakozott, ahol a megfelelő teherátadást és az együtt dolgozást is biztosítani kell. A gerenda tekintetében biztosítani kell a többtámaszúsítást, a pillér-gerenda feltámaszkodásnál pedig a megfelelő teherátadást. A gerenda többtámaszúsítása a pillérek feletti húzott zónában a monolit fejlemezben elhelyezett felső vasalással könnyen megoldható. A gerenda nyomott zónájának megfelelő kialakításához szükséges hézag mérete és a feltámaszkodási felület mérete azonban ellentétesen viszonyul egymáshoz.

A feltámaszkodások esetében további probléma, hogy a jelentős mértékű hasznos terhelés (helyettesítő megoszló teherként ~30 kN/m²) bármikor lehet földoldali elrendezésű, amely kizárja a teherátadás mindenkor egyenletességét. A lehetséges pillérméreteket, a gerendák közötti kibetonozhatóság, a feltámaszkodási felületek mérete és az alkalmazott neoprén felültetés lehetséges maximális határszilárdságának figyelembevételével végül 10 cm-es bordázott hézag alkalmazására került sor a gerendák között.

Iroda- és fogadóépület – egyedi geometriájú földémkonzol

Ezt a projektelemet az építési idő minimalizálása nem érintette, így a két épületrészt összekötő földémszerkezet esetében megvalósítható volt az egyedi geometriai kialakítás, nagy konzolos túlnyúlású szerkezet. A kávézó feletti földém konzolos kinyúlása a tetőperemekre merőlegesen 5,5–5,5 m, amely átlóban 7,75 m-es konzolhosszt eredményezett. A belső mezők fesztávolságai hosszirányban 9,15 és 14,53 m-re adódtak.

A vázlatterv és engedélyezési terv időszakában a földém szerkezeti megoldá-

Stáblista

Építető: Hungaroring SFP Kft.

TERVEZŐK:

Építészet: S.A.M.O. Kft., DVM Group Kft.

Tartószerkezet: EXON 2000 Kft.

Geotechnika, mélyépítés: Geoplan Kft.

Főlelátó-acélszerkezet: BIM Group Kft.

Generálkivitelezők: MARKET Építő Zrt., BAYER Construct Zrt.

Szerkezetépítők: MORATUS Kft., BAYER Construct Zrt., KESZ Csoport

sára több elképzelés is született (változó vastagságú utófeszített monolit vasbeton földém, acélszerkezetes földém, lágyvasalású felülbordás monolit vasbeton földém), amelyek közül végül – építészeti megfontolások alapján – a lágyvasalású felülbordás monolit vasbeton földémet választottuk. A földémszerkezet alsó síkja több síkban ferdén törik, így a végeredmény egy érdekes forma lett, amely viszont tartószerkezeti szempontból jelentett kihívást.

A földémszerkezet méretezése során – a végeselemes számításokban – különböző modellekkel próbáltuk közelíteni a valóságot, hogy egyrészt a szilárdsági megfelelőséget is biztosítsuk, másrészt a földém végállapotú lehajlását is megfelelően meg tudjuk határozni. A végeselemes számítási kötöttségek miatt (bepedtet keresztmetszet és kúszás nemlineáris számítása csak vízszintes felületekre lehetséges az AXIS-ban) a földémet modelleztük héjmodellel, héjmodell és bordák kombinációjával és bordákkal rendelkező vízszintes lemezmodellel is, valamint több különböző, elkülönített ellenőrző részmodell is készült. A végleges geometriai méreteket és a vasalásokat a különböző számítási modellek eredményeinek kielemzése után határoztuk meg. A nagyméretű konzol viselkedésének köszönhetően a megtámasztó karcú acélpillér és a földém kapcsolata sem hagyományos. Az acéloszlop és a földém sarokmerev összekapcsolása esetén a konzol meghajlított volna a pillért, ezért az oszlop tetején fix, csuklós kapcsolatot alakítottunk ki saruk alkalmazásával. Az építkezés során a kizsaluzás után mért, kezdeti rugalmas-bepedtet lehajlások eddig lényegében visszaigazolták a számítási eredményeket. ■

■ Visszatekintés a repülőgép-tervezés meghatározó alakjára, az új mérnökdíj névadójára

A mérnöki gondolkodás csendes géniusza

Első ízben adták át az Építési és Közlekedési Minisztérium által alapított Id. Rubik Ernő-díjat, amely a Kossuth-díj mérnöki megfelelője. Az elismerés nem csupán a műszaki kiválóságot méltatja, hanem a kreativitás, a társadalmi felelősség és az alkotó mérnöki szemlélet egységét is. Névadója, id. Rubik Ernő a 20. századi magyar repülőgép-tervezés zsenije: olyan mérnök, aki nem pusztán elméletekben, hanem működő szerkezetekben gondolkodott. Életútja azt a mérnököt rajzolja elénk, aki a technikát a magasabb rendű emberi törekvés eszközeként használta.



A repülés bűvkörében

Id. Rubik Ernő 1910-ben született Pöstyénben, abba a századba, amely soha nem látott mértékben alakította át az emberi gondolkodást és az ipari-technikai fejlődést. A Wright fivérek első repülése (1903) még csak néhány évvel korábban történt, Louis Blériot nevezetes budapesti bemutakozása éppen születése évében volt.

Rubik Ernőnek nehéz gyermek- és ifjúkora volt. Édesapja 1915-ben elesett az orosz fronton. A csehek elől Magyarországra kellett menekülniük, Szentesen, Oroszáján, Tótkomlóson éltek. Már az elemi iskolában kitűnt éles eszével és tehetséggel. Bár a mindenkori magyar állam támogatta a hadiárvékat, többek között állta az oktatási költségeiket is, de Magyarország

nagyon szegény volt. 1921-ben a váci Hádiárva Intézetbe került, és a váci kegyesrendi gimnáziumban tanulhatott tovább, ahol 1929-ben kitüntetéssel érettségizett, és ugyanebben az évben felvették a József Nádor Műegyetemre. Az egyetemen ekkor már nyolc éve működött a Kármán Tódor biztatására, Bánki Donát bábáskodása mellett megalakított Műegyetemi Sportre-



pülő Egyesület (MSE). Itt ismerkedett össze Rotter Lajossal, Lampich Árpáddal és Samu Bélával, akikkel életük végéig barátok maradtak. 1934-ben kapta meg a motorosrepülő szakszolgálati engedélyt, és 1935-ben tette le a vitorlázórepülő C vizsgát.

Rubik Ernő kezdettől részt vett az egyesületben folyó fejlesztési munkákban. Első önálló vitorlázógépe, az MSE B nem volt sikeres, de az utána következő M-19 motorosgép már nemzetközileg is elismert lett. Későbbi gépeit – egészen az R-32 ig – már a saját vállalkozásaiban építette meg.

Magyarországon az első világháború előtt igen nagy repülőipar volt (Albertfalva, Aszód, Arad stb.), az MSE – mint civil egyesület, fejlesztési központ – volt az egyik alapja a magyar repülőipar és a Magyar Légierő későbbi rohamos fejlődésének. Állami részről a Magyar Országos Véderő Egyesület fogta össze ezt a munkát, például olyan módon, hogy vitorlázógép terveket vásárolt Németországból (Zögling, Hols der Teufel stb.), és a helyi építéshez szakmai segítséget nyújtott. Ilyen szakmai segítői munkát vállalt Rubik Ernő is, és ennek révén ismerkedett meg Esztergomban Mitter Lajossal, akivel 1936-ban megalapították az Aero-Ever Kft.-t. Első repülőgépeik a Szittyák (R-03, R-04) voltak, de a következő, az R-05 „Vöcsök” már hatalmas siker lett (szériaváltozata az R-07b). Másfél évtizeden keresztül gyártották, és a hatvanas évek közepéig repültek vele. Igen nagy sikerű gépszériái voltak a Pilisek (R-08 A, B, C D), illetve a Futárok (Június-18, Super Futár B, C, D). Az ő gépei teremtették meg a korszerű repülőgép-kiképzés alapját Magyarországon. Az első hazai kétkormányos oktatógépek, az R-11 Cimbora (1942) és az R-15 Koma (1949) az esztergomi gyárból kerültek ki. Ezek a gépek – az akkor szokásos módon – faszervezetűek voltak, mint ahogy a moto-



ros repülőgépei is: az együléses R-14 Pinty 64 Le-s Walter Mikron-motorral, és a szériában 120 Le-s M11D motorral felszerelt R 18 Kánya vontató- és kiképzőgép.

Rubik Ernő tanulmányait már ekkor aktív sportrepülői tevékenység kísérte, ami döntően formálta a későbbi konstruktóri szemléletét. Számára a repülőgép nem „rajzi fel-

adat” volt, hanem olyan eszköz, amelynek minden részletét a pilóta valóságos tapasztalataival összhangban kell megtervezni.

A 30-as évek aranykora

A két világháború közötti időszak a magyar repülés egyik legizgalmasabb korszaka volt: repülőklubok, sportegyesületek, mű-



A családon belüli műszaki-kreatív légkör, a szerkezetek iránti rajongás, a logikus gondolkodás szeretete mindkettőjük pályáját meghatározta. Id. Rubik Ernő neve így egyszerre kötődik a magyar repüléstörténethez és a magyar találmánytörténethez. Öröksége kettős: technikai és szellemi. Nem csupán azt hagyta ránk, amit tervezett, hanem azt a látásmódot is, amelyből ezek a konstrukciók megszülettek.

A díj üzenete

A 2025-ben alapított Id. Rubik Ernő-díj nem csak emléket állít, üzenete is van: a mérnöki munka társadalmi fontosságáról, az alkotás és felelősség egységéről – arról, hogy a technika emberséges és közösségi tevékenység. A díj névadója tökéletes példája annak a mérnöki magatartásnak, amely a 21. század új kihívásai között is irányt mutat: stabil, megbízható, emberközpontú fejlesztésekre van szükség, nem öncélú technológiai mutatványokra. Aki valaha is repült egy Rubik-géppel, pontosan tudja, milyen hatalmas bizalommal fordult a tervező a pilóta felé. Ez a bizalom volt életműve alapja, és ez a bizalom az, amely máig összeköti a mérnököt az emberrel. Az Id. Rubik Ernő-díj megalapítása ezért nem csupán tisztelet, hanem iránymutatás is: megőrizni azt a mérnöki kultúrát, amelyben az alkotás és a felelősség együtt jár. Ahogyan egykor új perspektívákat nyitottak a fiatal pilóták előtt, úgy nyisson a díj új távlatokat a jövő mérnökgenerációi előtt.

szaki körök, egyetemi csapatok versengtek jobb és jobb gépekkel. A MOVERÓ (és a titkos légierő) ösztönzésére – főleg eszmei támogatásával – sorban építették az alapfokú és néhány akkoriban még teljesítménynek számító vitorlázógépeket.

A gyárat 1949-ben államosították, Sportáruteremelő NV néven, Rubik Ernő pedig átkerült főtechnológusként a légierő fehérvári központi javítóműhelyébe. 1955-től a repülőszövetség alagi repülőgépgyárának igazgatója lett. Itt kezdett fémépítésű vitorlázógépeket tervezni. Itt gyártották az R-23 Gébics és az R-25 Mokány kísérleti vitorlázógépeket. Miután profilváltás miatt a repülőgépgyártást 1958-ban áthelyezték Esztergomba, már itt született legnagyobb sikere, az R-26 Góbé (P1, P2, S). Kétkormá-

nyos kiképzőgépnek indult, de annyira jól sikerült, hogy okafogyottá vált az R27 Kópé (P1, P2) gyártása. A Góbé kiképző- és gyakorlógépnek is kiváló volt, nemzedékek nőttek fel rajta. Utolsó esztergomi típusa az R-252 technológiai kísérleti repülőgép. 1961-től a KPM Légitársaság igazgatóságán volt osztályvezető. Nyugdíjba vonulása után tervezte meg az amatőr repülőgép-építőknek szánt R-32 kétüléses kismotoros repülőgépet, amelyből három darab repült.

A Rubik név öröksége – két pálya, egy szellemiség

A közvélemény a Rubik nevet leginkább ifjabb Rubik Ernőhöz, a világhírű feltalálóhoz köti. Természetesen apa és fia pályája külön világ, mégis közös gyökerei vannak.

Globális kilátások és geopolitikai hatások

A kőolaj és a földgáz jövője

A kőolaj jelenleg is a világ első számú primer energia-hordozója: 2024-ben 193 exajoule-t (EJ) tett ki a globális felhasználás, amely a teljes energiafogyasztás közel 30%-a volt. Ugyanakkor a klímaváltozás elleni küzdelem és a fosszilis energia-hordozókról való fokozatos leválás új kihívásokat jelent a kőolaj jövőjére nézve.



Dr. Szilágyi
Zsombor

A világ energiaellátásának alakulása rendszeres témája a nemzetközi fórumoknak. Különösen fontosak az ENSZ által szervezett

COP-konferenciák, mint a 2015-ös párizsi és a 2025-ös belémi (COP25). A vállalatok gyakran ambiciózusak, de a finanszírozás sokszor hiányzik. Az EU a világ energiafelhasználásának kb. 9%-át adja, ugyanakkor aktív szereplő a klímapolitikában és rendelkezik is a zöld átálláshoz szükséges forrásokkal.

Forgatókönyvek

Az International Energy Agency (IEA) három scenárióban vizsgálja az energia jövőt: CPS (Current Policies), SPS (Stated Policies) és NZE (Net Zero Emissions). Ezek alapján a kőolajfogyasztás csak az NZE forgatókönyv szerint csökken érdemben 2050-re (193 EJ-ről 45 EJ-re), miközben a népesség növekedése és a villamosenergia-igény emelkedése továbbra is felfelé hajtja a globális energiaigényt.

A világ energiafelhasználása (EJ):

	2024	2035	2040	2050
CPS	654	744	777	838
SPS	654	708	717	747
NZE	654	571	551	570

A világ kőolajfogyasztása (EJ):

	2024	2035	2040	2050
CPS	193	201	204	215
SPS	193	192	187	184
NZE	193	129	92	45

Az OPEC továbbra is kulcsszereplő, 14 tagállamával a globális kőolajtermelés 34%-át adja. Az OPEC célja a stabil, kiszámítható olajár fenntartása (a Brent benchmark alapján). A szervezet döntéseit a tagországok termelési arányai befolyásolják, és nem minden országra van egyformán hatással.

A kőolaj jövőjére ható tényezőket a nemzetközi konferenciákon – például a 2025-ös Energy Intelligence Forum (EIF) rendezvényen – átfogóan elemezték. A fórum témái között szerepelt:

- az orosz–ukrán háború hatása az EU energiafüggetlenségi törekvéseire,
- Irán nukleáris programja és kőolajexportjának korlátozásai,
- Venezuela és az Egyesült Államok közötti energetikai konfliktus,
- Kína növekvő importigénye és saját termelésének korlátai,

- az LNG-piac bővülése és az árak csökkenése,
- az amerikai palaolaj-kitermelés növekedése (várhatóan 13,6 millió hordó/nap 2026-ra).

Az EIF megállapításai szerint 2026-ra túlkínálat alakulhat ki a kőolajpiacon, napi 1-1,5 millió hordós többlettel. Ez jelentős árnyomást gyakorolhat, akár a Brent hordónkénti árát is 50 USD alá szorítva.

Összegzőként elmondható: bár a kőolaj iránti kereslet hosszabb távon csökkenhet, a fosszilis energiaforrások szerepe még évtizedekig meghatározó marad. A geopolitikai kockázatok, az új technológiák és az energiahordozó-csere folyamata egyaránt befolyásolják a jövőbeli trendeket. A döntéshozók és piaci szereplők számára kulcsfontosságú a rugalmas alkalmazkodás és a hosszú távú stratégiai gondolkodás.

Az LNG előretörése

Bár az Európai Unió jelentős erőfeszítéseket tesz a megújuló energiaforrások térnyeréséért, 2025-ben még mindig a primer energiaigények 86%-át fosszilis energiahordozók fedezik. Ebben a környezetben a cseppfolyósított földgáz (LNG) egyre fontosabb szereplővé válik a globális energiarendszerben. Az LNG -161 °C-on cseppfolyósított, színtelen, szagtalan, nem mérgező földgáz, amely 600-szorosára tágul elpárolgáskor. 1 tonna LNG-ből körülbelül 1400 m³ földgáz keletkezik. Az LNG azonos összetételű az eredeti, tisztított földgázzal. Biztonsági okokból szagosítják, szállítása

Karbonvám az EU határain: új kihívások a hazai importőröknek

Az Európai Unió 2023 májusában kiadta a 2023/959. számú rendeletét, amely az importárúk karbonintenzitását ellensúlyozó szabályokat vezet be. Az intézkedés célja, hogy visszaszorítsa a környezetszennyező módon előállított termékek behozatalát az unión kívüli országokból, ezzel védve az európai ipart és elősegítve a klímavédelmet. 2026. január 1-jétől a szabályozás a magyarországi importőrökre is teljes mértékben alkalmazandó.

A CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism), vagyis szén-dioxid-határkiigazítási mechanizmus célja a tisztességes verseny biztosítása az EU-n belüli és kívüli gyártók között. A rendszer lényege, hogy az EU-n kívülről érkező, magas szén-dioxid-kibocsátással előállított termékek esetében az importőrök karbonvámot kötelesek fizetni. A szabályozás elsődlegesen a cement, villamos energia, műtrágya, vas- és acéltermékek, alumínium és hidrogén importjára vonatkozik. Magyarország a CBAM rendszer bevezetését a 2023. évi CV. törvénnyel, valamint a 602/2023. (XII. 22.) Kormányrendelettel szabályozza. A végrehajtást a Nemzeti Klímavédelmi Hatóság felügyeli, amely az importőrök nyilvántartásba vételéért és tájékoztatásért is felel. A rendszer alkalmazása lépcsőzetesen történik: 2025 végéig kizárólag bejelentési kötelezettség áll fenn, a vámfizetési kötelezettség 2026. január 1-jétől lép életbe.

A hazai importőröknek az alábbi lépések megtétele szükséges a megfeleléshez:

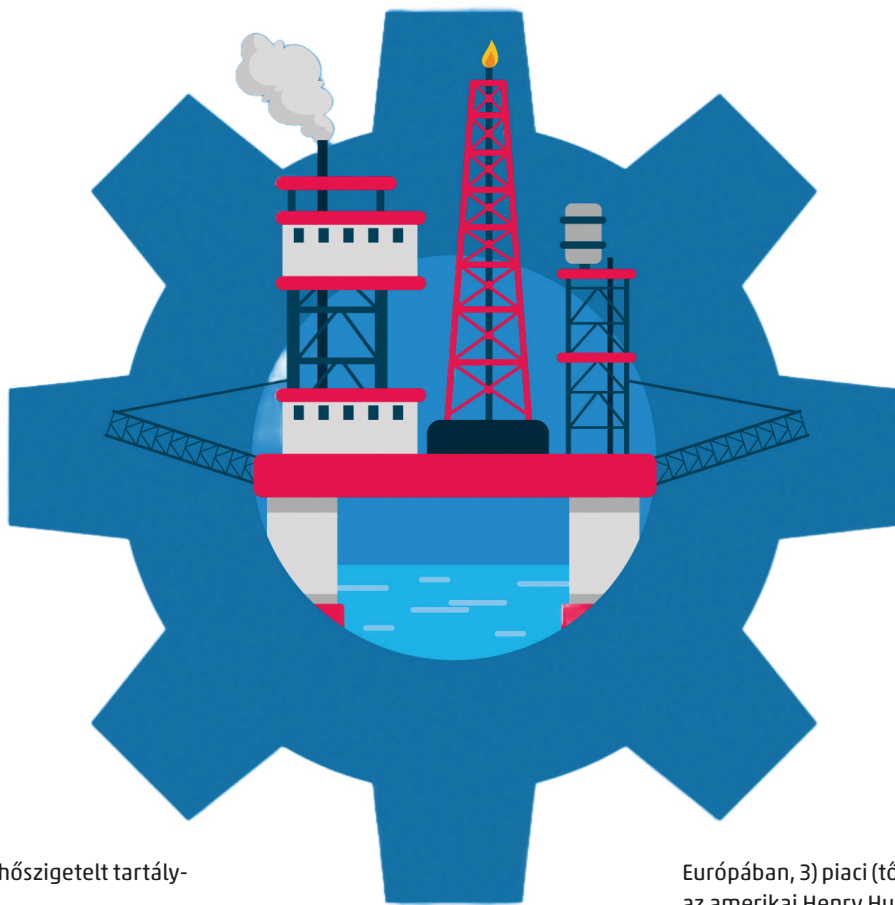
- EU Login fiók létrehozása,
- nyilvántartásba vétel kérelmezése az e-papír rendszeren keresztül,
- a CBAM platformra történő regisztráció és negyedéves adatszolgáltatás teljesítése,
- a karbonvám megfizetése a kiszámított szén-dioxid-kibocsátás után.

A CBAM platformon történő regisztráció angol nyelvű, és technikai kihívásokat is jelenthet, ezért célszerű tapasztalt vám- vagy környezetvédelmi tanácsadó közreműködését igénybe venni. A későbbi adatbevallási kötelezettségek is összetettek lehetnek.

Különösen fontos a CBAM szerepe a villamosenergia-import szempontjából. Magyarország 2024-ben 37 987 GWh villamos energiát termelt, az import aránya 23,98% volt. Bár a nap-elemes termelés 2025-ben már órákra elérte az országos szükségletet, hazánk továbbra is jelentős villamosenergia-importőr, főként a szomszédos országokból.

A villamos energia egy része nem EU-tagországokból – Szerbiából és Ukrajnából – érkezik, ahol a termelés jellemzően fosszilis tüzelőanyagokkal történik. A 2026-tól érvényes karbonvám akár 70-80 euró/MWh felárat is jelenthet ezen importokra, ami jelentősen átalakíthatja az eddigi kereskedelmi kapcsolatokat, sőt, a hazai áramellátás biztonságára is hatással lehet. A karbonvám bevezetése mérföldkő az európai klímavédelemben, de a hazai szereplők számára adminisztratív és pénzügyi kihívásokat is jelent. A felkészülés és a szakértői támogatás kulcsfontosságú lehet a sikeres alkalmazkodásban.





speciálisan kialakított, hőszigetelt tartályhajókon történik.

2024-ben a világ LNG-forgalma 544 milliárd m³ volt. Az Egyesült Államok (115,2), Katar (106,9) és Ausztrália (106,8) voltak a legnagyobb exportőrök. A legnagyobb importőrök között Kína (105,2), Japán (89) és Dél-Korea (63,6) szerepeltek. Az LNG piacát többféle üzleti modell jellemzi: spot (rövid távú) piac, hosszú távú szerződések és tőzsdén kívüli megállapodások.

2025-re világszerte 233 LNG-terminál működött, ebből 41 Európában. Emellett 27 új terminál volt építés alatt. A magyar vonatkozású legfontosabb létesítmény a horvátországi Krk szigetén található, ahol 1,2 milliárd m³ kapacitás van lekötve hazai cégek számára. Az LNG az olyan tengerparti országokban is hozzáférhetővé vált, ahol korábban nem volt földgáz-infrastuktúra.

Az LNG szerepe különösen felértékelődött az Északi Áramlat gázvezetékek megsemmisülése után. Németország gyorsan új LNG-terminálokat épített. A szén-dioxid-kibocsátás csökkentése érdekében számos európai ország tervezi a széntüzelésű erőművek kiváltását földgázzal – részben LNG-vel. Magyarországon a Mátrai Erőmű

”

Az LNG jövője ígéretes: lehetőséget ad olyan országok bekapcsolódására a földgáz-kereskedelemben, amelyek eddig földrajzi okokból kimaradtak.

lignittüzelésének kiváltására gázturbinás egységek telepítése van napirenden.

A földgáz esetében a 4000 km-nél hosszabb szárazföldi vezetékes szállítás már nem gazdaságos, így ezeken a távolságokon az LNG szállítása előnyösebb. A technológia fejlődése révén a szállítóhajók már cseppfolyósítani is képesek a gázt, ami lehetővé teszi új exportkapacitások kialakítását.

Ármodellek

Az LNG árképzése három fő modellre épül: 1) olajár-indexálás, főként Ázsiában, 2) olaj + más energiahordozó indexálása, főként

Európában, 3) piaci (tőzsdei) ár, jellemzően az amerikai Henry Hub referencia alapján. 2024-ben az LNG átlagára Japánban 11,73, Dél-Koreában 12,02, az EU-ban 10,74 USD/mmBtu volt.

Az LNG-létesítmények kiemelkedően biztonságosak. Bár kisebb kiömlések előfordulnak, ezek nem okoznak jelentős környezeti kárt. A metán légkörbe jutása azonban komoly kockázatot jelent, mivel üvegházhatású ereje tízszerese a szén-dioxidénak. A biztonsági rendszerek fejlettsége ma már a katonai létesítmények védelmi szintjéhez hasonló.

Az LNG jövője ígéretes: lehetőséget ad olyan országok bekapcsolódására a földgáz-kereskedelemben, amelyek eddig földrajzi okokból kimaradtak. A palagáz és metánhidrát tartalékok kiaknázása tovább erősítheti ezt a trendet. Az LNG az energiahordozók globalizált piacának egyik legdinamikusabban növekvő szegmense marad a következő évtizedekben is. ■

IRODALOM:

International Energy Agency: World Energy Outlook, 2025
Energy Institute: Statistical Review of World Energy, 2025. 74th edition,
<https://www.energyintel.com>

Fontos jogszabály-módosítások

Néhány gondolat az építésügyi hatósági eljárásokról

Az építésügyi hatósági eljárások szabályai az elmúlt időszakban jelentősen megváltoztak, érintve a tervezési és kivitelezési folyamatok minden szereplőjét. Cikkünk közérthető módon foglalja össze az új jogszabályok legfontosabb elemeit, az engedélyezéstől az egyszerű bejelentésen át a hatósági ellenőrzésekig. Az írás rávilágít arra, hogy az elektronikus ügyintézés kizárólagossá válása és a szoros határidők milyen új kihívásokat jelentenek a gyakorlatban. Külön hangsúlyt kapnak a felelősségi viszonyok és a szigorodó bírságolási szabályok, amelyek a mérnöki munka kockázatait is növelik.





Kemény
Péter

Az elmúlt néhány évben megtört a hazai építőipar lendülete, részben az európai uniós források hiányában, részben a költségvetés szűkössége miatt. 2022-ben mintegy 2500 milliárd forint állami beruházás lett leállítva. Sajnos lelassult a projektek műszaki előkészítése, stagnáltak a magánberuházók fejlesztései is. Az Építési és Közlekedési Minisztérium sok jogszabályt változtatott meg, új gondolkodásmódot hozott a szakmának a 2022–2025-ös években (olvashattuk a Dányi Gábor kormánybiztossal készült interjút itt a *Mérnök Újságban*). Az elmúlt években 72 törvény, kormányrendelet, miniszteri rendelet, miniszteri utasítás változott, született teljesen új jogszabály, vagy korábbiak módosítása.

A két legjelentősebb törvényeket, a 2023. évi LXIX. tv.-t (az állami építési beruházások rendjéről), valamint a 2023. évi C. tv.-t (a magyar építészetről) feltehetőleg már mindenki ismeri, de mellettük igen fontos jogszabály a 191/2009. (IX. 15.) Korm.-rendelet (az építőipari kivitelezési tevékenységről) módosítása, a 25/2024. (VIII. 8.) ÉKM-rendelet (az építési beruházási folyamatok rendszere és a tervezői szolgáltatások rendszere), és a 281/2024. (IX. 30) Korm.-rendelet az építési hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről. Tavaly decemberben már megjelent „Növekvő felelősség” címen egy érdekes cikk a kapcsolódó témáról dr. Kukai Tibor és dr. Szabó Éva tollából, én most a jogi háttérrel szeretnék néhány gondolatot megosztani, az utóbbi rendelet tartalmát ismertetni.

Mit szabályoz a rendelet?

A rendelet hatálya minden építési hatósági eljárásra kiterjed a geodéziai építmények és barlangok kivételével. Valamennyi irat, eljárás csak kizárólag elektronikusan történhet, megszűnik például az eredeti/kézi aláírással feltöltött tervek, iratok korszaka. A rendelet korlátozza a jövőben az ügyfélkört. Ügyfél kizárólag az építtető, a tulajdonos, és kizárólag az érintett telekkel közös határvonalú szomszéd képviselője. Így nem vehet részt az eljárásban az utca

túlsó oldalán lakó, vagy akinek csorbul a kilátása.

A rendelet részletesen szabályozza a helyszíni szemle előírásait. Része az állapotörzítés, a tervezett tevékenység megvalósítható-e, dokumentáció szerinti-e, található-e eltérés az engedélyhez/bejelentéshez képest, jogosultságok stb. A tévedések, viták, sorozatos hiánypótlások elkerülése érdekében részletesen taglalja a jogszabály a hatósági eljárás iránti kérelem tartalmát, és általános kötelező mellékleteit, az építészeti-műszaki dokumentáció tartalmát.

A hatósági eljárás ügyintézési határideje általában 25 nap, szakhatósági kérdés esetén 35 nap. Ugyanez egyszerű bejelentés esetén 30 nap, illetve 40 nap. Hiánypótlást a kezdő naptól számított 5 napon belül kell kibocsátani (!), további hiánypótlást szakkérdés esetén a tudomására jutástól számított 3 napon belül lehet kibocsátani. Reméljük, hogy a szigorú előírások a jövőben arra irányulnak, hogy ténylegesen rövidüljenek, jogszerűek legyenek a hatósági eljárások. A hatóságot köti az építészeti tertvanács véleménye.

Részletesen taglalja a kormányrendelet az egyszerű bejelentéssel végezhető munkákat. Itt jelentős eltérés nincs a korábbiakhoz képest, legfeljebb 300 m² lakófunkció, és max. 60 m² melléképület építhető. Minden egyéb létesítmény építési engedély-köteles. Részletes felsorolást kapunk az egyszerű bejelentéshez szükséges mellékletekről. A hatóság a bejelentést „hallgatással” tudomásul veszi, ha 15 napon belül nem tiltja meg. 20 nap után az építési tevékenység megkezdhető. A munkák azonban csak négy éven belül kezdhetők meg, és kezdéstől számított csak hat évig folytathatók.

Az építési engedélyezési eljárást részletesen szabályozzák. A kérelem, tartalma, a kötelező mellékletek, szakhatósági iratok részletes leírását látjuk, illetve azt, mit kell vizsgálnia a hatóságnak, mit kell rögzítenie a döntésben. Itt is igaz az előbbi szabály: négy éven belül meg kell kezdeni a kivitelezést, az engedély nem hosszabbítható, a munkák a kezdéstől számított max. hat évig végezhetők.

Létezik egy harmadik eljárás is, az ún. összevont telepítési eljárás. Ezt akkor lehet alkalmazni, ha az építési engedély más eljárásokat is igényel – például településterv készítése vagy módosítása, környezeti ha-

tásvizsgálat, vagy környezethasználati engedélyezés, termőföldkivonás, telekalakítás, vízjogi engedély stb. is szükséges. Itt is pontos felsorolást kapunk a kérelem és mellékletei tartalmáról. Ez az eljárás két szakaszból áll: a) telepítési hatásvizsgálati szakasz, b) integrált építési engedélyezési szakasz.

A használatbavételi eljárásról is részletesen olvashatunk a jogszabályban. Itt is megtaláljuk a korábbi tartalmakat a kérelemhez. Kiemelném, itt a nyilatkozatoknál az FMV-nyilatkozat pótolható Építésügyi műszaki szakértő nyilatkozatával, szükségessé az energetikai és egyéb tanúsítványok. A lejárt hatályú engedély vagy a 10 éves intézkedési határidőnél régebbi létesítményekről építési műszaki szakértő nyilatkozata kell a szakszerűségről, biztonságos használatról. Részletes szabály pontosítja, mit vizsgál a hatóság az eljárás során. A hatóság 15 napon belül hallgatással elfogadja, vagy határozattal elutasítja a kérelmet (ha nem kell szakhatóság), illetve szakhatóság bevonása esetén határozattal engedélyezi, vagy elutasítja. Ha a hatóság a használatbavételt nem tiltja meg 15 napon belül, az a 20. napot követően használatba vehető.

A fennmaradási engedélyezési eljárás általában a legnagyobb érdeklődést kiváltó eljárás. Ez a jogszerűtlenül megépített építményt, építményrészt érinti, a kérelem a tovább építésre, vagy a használatba vételre vonatkozik. Itt nem taglalom a kérelem és eljárás részletes elemzését, de ez már minden esetben bírsággal jár. A bírságok új szabályozását a későbbiekben részletesen bemutatom.

Itt még három dologról kell említést tenni. Az első ilyen a bontási engedélyezési eljárás, és annak szabályai. Bontási engedélyt csak három esetben kell kérni: műemlékeknél, helyi örökségvédelemmel érintett épület esetén, és zárt sorú beépítésnél. A másik ilyen a jogszerűtlen építési tevékenység tudomásulvételi eljárásról, (ez egy kivételes speciális rész), és a hatósági bizonyítvány kiállítása, pl. földhivatal felé, vagy épület meglétéről stb.

Az építési folyamat felügyelete önálló fejezetet kíván. Itt új elem az alapozás elkészültének kötelező bejelentése, és ellenőrzése. Az építési hatóság az építőipari kivitelezési tevékenység felügyelete érdekében végzett ellenőrzés során vizsgálja a fedezetkezelőt, a tervező/kivitelező/

Bírságok ezer Ft-ban

Megnevezés	VÁLLALKOZÓ	TERVEZŐ	MŰSZAKI ELLENŐR	FMV
Állékonyosság veszélyeztetése	300-1000-2000	150-500-1000	500-2000-4000	
Kiviteli terv nélkül	200-600-1000	150-400-800	150-400-800	
KT-től eltérő kivitelezés	300-800-1500	150-400-800	150-400-800	200-800-1000
e-napló hiánya	300-800-1500			
FMV nélkül	300-800-1500	100-300-500	150-400-800	
ME-jogosultság nélkül			150-400-800	
Kivitelezői jogosultság nélkül	150-400-800			
FMV-jogosultság nélkül	150-400-800		150-400-800	
Alapozás bejelentés nélkül	100-300-500			
Írásbeli szerződés nélkül	150-300-800			150-400-800
Kiv.reg. nélkül	100-300-500		100-300-500	
Nem megfelelő termék	300	150		300
Tervezői jogosultság nélkül		150-400-800		



FMV/ME jogosultságát, a kiviteli terv megletét, az engedély/KT szerint folyik-e a kivitelezés, a termékek minősítését, e-napló használatát stb. Szükség esetén bevonhatja a kamarákat is. Az ellenőrzés hivatalból munkaterv szerint, szűrőpróbaszerűen vagy bejelentésre történhet. Hiány, jogszerűtlen, vagy jogosulatlan, esetleg szakszerűtlen kivitelezés esetén megtilthatja a munkát. Bírságot állapíthat meg, sőt a rendelet szerint fegyelmi/etikai vizsgálatot, eljárást kezdeményezhet az illetékes kamara felé.

Van még egy tevékenysége a hatósági ellenőrzésnek, ez pedig az építőipari kivitelezési tevékenység hatósági ellenőrzése. A rendelet 56. §-a taglalja azokat az eseteket, mely során a hatóság megtilthatja a ki-

vitelezési tevékenységet. Maga a rendelet 2024. október 1-én lépett hatályba, illetve egyes rendelkezései 2025. január 1-én. Külön nem tér ki a kiemelt beruházások eljárásaira. Fontosak a mellékletei:

1. sz. melléklet – az építészeti-műszaki dokumentáció tartalma (KT) (MMK-előzmények alapján, de most már nem lehet eltérni)
2. sz. melléklet – a szakkérdések vizsgálatához szükséges dokumentációk tartalma
3. sz. melléklet – az építésügyi hatóság engedélyezési eljárásaiban az eljáró hatóság által vizsgálándó szakkérdések
4. sz. melléklet – az összevont telepítési eljárásban vizsgálándó szakkérdések
5. sz. melléklet – a lakás megszűnéséről szóló adatlap tartalma

Egy friss jogszabály-módosítás

Miután áttekintettük a kormányrendeletet, szükséges még egy jogszabályról szólni, nevezetesen a 245/2006. (XII. 5.) Korm.-rendelet friss módosításáról. Ez a jogszabály az építésügyi bírság megállapításának részletes szabályairól szól. Szorosan kapcsolódik az előbbi rendelethez, csak sokkal fájóbb a szereplőknek, különösen az érintett mérnököknek. Ennek ki- szabása legtöbb esetben kötelező jogszerűtlen építés/bontás, jogosulatlan, vagy szakszerűtlen tevékenység során.

a) Jogszerűtlen építés esetén: a számított építményérték és kiadott szorzószámok alapján, – 300 000 Ft (vagy méltányosságból fix összeg)

Néhány példa a jogszerűtlenséget okozó eset szorzószámára: engedély nélkül 20%, műemlékeknél 40%, engedélytől eltérő építés esetén 12%, bejelentés nélkül 12%, Az építményértékek egységárai és készütségi szorzószámai pedig a mellékekben találhatók:

- 1. sz. melléklet: egységárai építménytípusonként – pl. lakóépület 600 000 Ft/m², iroda/kereskedelem 800 000 Ft/m², nyomvonal jellegű építmény 100 000 Ft/fm, vasúti építmény 70 000 Ft/fm stb.
- 2. sz. melléklet: szorzószámok a készütség függvényében – pl. válaszfalak kivitelezésekor 0,7, szerkezetépítés során 0,2 stb.
- 3. sz. melléklet: eljárási szabályok.

b) Jogosulatlan vagy szakszerűtlen építés esetén:

- 4. sz. melléklet: megállapított fix bírságok (vagy ezek másfél/kétszerese).

A teljesség igénye nélkül a hosszú, sok elemet tartalmazó táblázatból néhány kiemelés elsősorban a vállalkozót, tervezőt, műszaki ellenőrt, felelős műszaki vezetőt érinti (több szám esetén értékhátártól függően) (táblázat).

Jelen írás elsősorban a figyelemfelhívás célját szolgálja, véleményem szerint ezen jogszabályok részletes megismerése is szükséges a szakmában dolgozó mérnökök számára. Bár a jogszabály szigorítást jelenthet, pillanatnyilag nem látok szándékot az építésügyi ellenőrzések növelésére.

■ Kockázatok és helyzetkép a földmérés árnyékában

Ingatag alapokra építünk?

A földmérés nem adminisztráció, hanem a mérnöki biztonság alapja. A szakma jelzi: a jogi káosz és a kontárok jelenléte már a beruházókat fenyegeti, ezért az MMK Geodéziai és Geoinformatikai Tagozata rendszerszintű változásért és belső generációs összefogásért dolgozik. Felmérésének eredményei aggasztó kettősséget mutatnak: miközben a magyar földmérők technológiai felkészültsége világviszonylatban is magasnak mondható, a jogi bizonytalanság és a szabályozás hiányosságai sokszor gátolják a beruházások hatékony előkészítését.



Lehoczky Máté,
az MMK Geodéziai
és Geoinformati-
kai Tagozatának
alelnöke

A tagozat csaknem 250 szakember részvételével készített felmérést, mely átfogó képet nyújt a hazai geodéziai szektorról. Rávilágít arra, hogy a magyar földmérés az elmúlt évtizedekben egyszerre került szembe a technológia fejlődésével, szerkezeti átalakulással, valamint az ingatlan-nyilvántartási rendszer átfogó reformjával. Ezek a változások nem csupán szakmai fejlődést hoztak, hanem sok esetben a működési bizonytalanságot és a túlszabályozottságot is erősítették. A válaszokból kirajzolódó kép szerint a hazai földmérők közösség tapasztalt, magas szintű képzettséggel rendelkezik. Ugyanakkor a növekvő adminisztratív terhek, a kiszámíthatatlan hatósági gyakorlatok és a modern technológiák adaptációjának nehézségei folyamatosan próbára teszik a szakmai identitás stabilitását. Kiemelendő, hogy a földmérési feladatok csak megfelelő jogosultsággal rendelkező szakember által végezhetők. A jogosulatlan munkavégzés a szakma minőségét, a beruházások biztonságát és a társadalmi bizalmat egyaránt veszélyezteti.

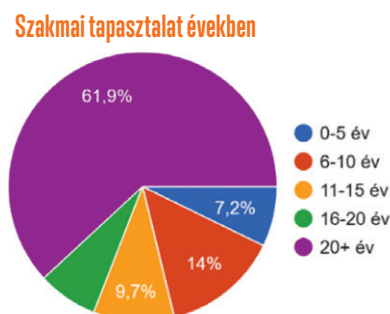
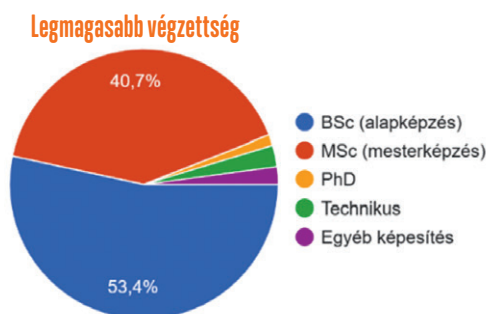
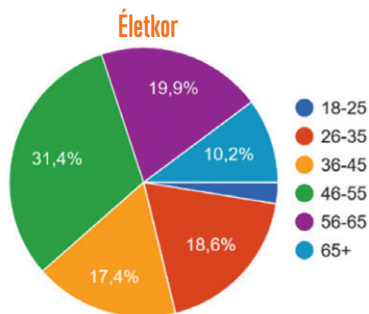
Öregedő, de értékes tudásbázis

A felmérés demográfiai adatai rámutatnak a szakmai struktúra kettősségére. A válaszadók közel 60%-a több mint húsz év szakmai tapasztalattal rendelkezik, a hazai geo-



déziai tudásbázis gerincét képezve. Ez a csoport egyedülálló a tekintetben, hogy a hagyományos analóg korszak mérnöki precizitását és a digitális technológiák első bevezetési hullámainak egyaránt ismeri, ami nemzetközi viszonylatban is kiemelkedő érték. Ugyanakkor a szakma átlagéletkora megközelíti az 50 évet, miközben a fiatal, 18–35 éves korosztály aránya alacsony. Ez a fiatal generáció a korszerű, 3D alapú adatgyűjtési és -feldolgozási módszerek iránti érdeklődést és jártasságot képviseli, különösen a LiDAR, drónos fotogrammetria, pontfelhő-feldolgozás és BIM-GIS integráció területén. Ezzel szemben az idősebb generáció kompetenciái a klasszikus geodéziai eljárásokra, terepi műszeres technikákra, jogi-eljárási háttérre és a kataszteri rendszer mély ismeretére épülnek.

A generációk közötti különbözőség az elsajátított tudásanyag tekintetében a szakma egyik legkritikusabb pontja. A „knowledge gap” gátolja a tudástranszfert és a modern technológiák következetes adaptációját. A fiatalabb kollégák gyakran nem férnek hozzá a kataszteri és jogi alapismeretekhez, mert hiányoznak a mentorálási és gyakorlati integrációs struktúrák. Ez a helyzet hangsúlyossá teszi, hogy a szakmai tudás megőrzése és továbbadása nem csupán oktatási vagy szervezeti kérdés, hanem a szakma fennmaradásának kulcskérdése. A földmérési szaktudás nem helyettesíthető más mérnöki vagy informatikai kompetenciákkal. A geometriai, vetületi, topológiai és minőségbiztosítási elvek hibái közvetlenül befolyásolják a tervezést, az infrastruktúra-fejlesztést,



a kivitelezést és az ingatlan-nyilvántartási döntéseket. A pontatlan téradatok súlyos gazdasági és jogi következményekhez vezethetnek, többmillióس többletköltségekhez és hónapokkal elhúzódó projektekhez.

A szakmai utánpótlás kérdéskörét tovább árnyalja, hogy a földmérés társadalmi és mérnöki láthatósága ma már nem elegendő ahhoz, hogy kellő számú, megfelelően motivált pályakezdő lépjen be az ágazatba. A felmérés alapján a fiatalok körében a modern technológiák – különösen a drónos fotogrammetria, a lézerszkennelés és az adatvizualizáció – növelik a szakma vonzerejét, ugyanakkor az ingatlan-nyilvántartási feladatok összetettsége, a jogi ismeretek szükségessége és a nagyfokú felelősség gyakran visszatartó erőként jelent. A szakmai kiegészítései – folyamatos terhelés, túlzott adminisztráció, időnyomás – a tapasztaltabb generáció körében is megjelentek, ami hosszabb távon csökkentheti a mentorálási kapacitást és hajlandóságot. A szakma jövője szempontjából ezért kulcsfontosságú, hogy a felsőoktatás, a szakmai szervezetek és a kamara olyan pályaképet és támogató rendszert alakítsanak ki, amely egyszerre képviseli a földmérés tradicionális értékeit és modern, digitális, innovatív oldalát.

Stabil alapok, digitális kihívások

A hazai földmérési szakma gerincét az ingatlan-nyilvántartási feladatok adják, amelyek stabil piaci igényt képviselnek. A telekalakítás, kitűzés, változásvezetés és térképi adat-szolgáltatás megbízható keresletet biztosít, ugyanakkor a piac rendkívül érzékeny a jogszabályi és hatósági környezetre (hivatali „így szoktuk” szabály), amely gyakran akadályozó tényezőként jelenik meg.

A mérnökgeodéziai és építőipari projektekben való részvétel jelentős, azonban a piaci ingadozás és kiszámíthatatlanság megnehezíti a tervezhetőséget. A jelenség

mögött állhat akár – az építetők, beruházók részéről – a szabályok nem kellő ismeretéből fakadó tévedés, de nem zárható ki a tudatos jogkerülés sem.

A térinformatikai tevékenységek elterjedtsége továbbra is elmarad az európai trendektől, ami a digitális innováció lassú terjedésére és nem kiforrott szabályozására, valamint forráshiányra utal.

A kompetenciák két jól elkülöníthető dimenzió mentén rajzolódnak ki:

Klasszikus mérés-technikai tudás: rendkívül magas szinten, GNSS, mérőállomás és szintezés terén, alapot adva a mérnökgeodéziai és ingatlan-nyilvántartási feladatokban.

Modern, 3D és digitális adatgyűjtési módszerek: lézerszkennelés, drónfotogrammetria, mobil térképezés, BIM-integráció – jelentős heterogenitást mutatnak; a fiatalabb generáció jártassága kiemelkedő, az idősebbeké részleges.

Jártassági átlagok (1–5 skálán):

- klasszikus mérések: 4,5,
- lézerszkennelés, fotogrammetria, pontfelhő: 2,8,
- 3D modellezés, BIM: 2,3.

A kompetenciák közötti különbségek mellett a kérdőív rámutatott a földmérési piac technológiai és gazdasági kettőségre is. Bár a modern adatgyűjtési eszközök használata gyorsan terjed, gyakran előfordul, hogy földmérő végzettséggel és jogosultsággal nem rendelkezők, korszerű technológiák vonzó látszatával kínálnak szolgáltatásokat anélkül, hogy rendelkeznének a feladatok geodéziai, geometriai és jogszabályi alapjait biztosító szakmai háttérrel. Ez a gyakorlat nem csupán a minőségbiztosítást veszélyezteti, hanem súlyos jogi és gazdasági következményekkel járhat a beruházók és a tervezők számára. A helyzet kezelése érdekében szükséges, hogy a földméréshez kapcsolódó mérnöki szerepkörök – különösen a tervezők, felelős műszaki vezetők és műszaki ellenőrök –

következetesen ellenőrizzék a bevont szolgáltatók jogosultságát és a munkavégzés szakmai megfelelőségét, ezzel is erősítve a szakmai integritást és a felelősségi lánc átláthatóságát.

Továbbképzési igények és akadályok

A hazai földmérők többsége nyitott a folyamatos szakmai fejlődésre, előnyben részesítve a rugalmas, online vagy helyhez nem kötött képzési formákat.

Fő fókuszterületek:

- Technológiai fejlesztések: korszerű adatgyűjtési módszerek, pontfelhő-feldolgozás, lézerszkennelés, drónfotogrammetria, BIM.
- Ingatlanjogi és földhivatali ismeretek: a jogszabályi környezet követése elengedhetetlen a precíz és szabályszerű munkavégzéshez.

A fejlődést akadályozza az állandóult időhiány, mely nagyrészt abból adódik, hogy az alacsony megbízási díjak miatt erőn felül vállalnak munkát a szakemberek. A folyamatos terepi munkavégzés, a projektterhelés, valamint a moduláris, előre tervezett képzési struktúra hiánya is érdemi befolyásoló tényező. A folyamatos szakmai fejlesztés csak a fenntartható és profitábilis működés biztosítása mellett valósítható meg.

A modern, gyakorlatorientált, online képzési programok bevezetése nemcsak az egyéni szakmai fejlődést szolgálja, hanem a szakma hosszú távú fenntarthatóságát is. Ahogy a generációk közötti tudástranszfer és a technológiai áttérés sikere is kulcsfontosságú.

A szakmai fejlődés korlátai ugyanakkor nem merülnek ki az időhiány és a gazdasági szűkösség problematikájában. A válaszadók jelentős része jelezte, hogy a jelenleg elérhető továbbképzési kínálat nem reagál kellően gyorsan a technológiai fejlődés ütemére, és nem biztosít kellő támogatást a modern 3D munkafolyamatok, a digitális

ingatlan-nyilvántartás vagy az automatizált adatfeldolgozás integrálásához. E kihívások kezeléséhez olyan átfogó, gyakorlatorientált továbbképzési rendszerre lenne szükség, amely egységes tematikával, moduláris formában biztosítja a szakemberek számára a friss technológiai készségek elsajátítását, valamint a jogi és igazgatási környezet naprakész követését. A szakmai fejlődés tehát nem pusztán egyéni, hanem strukturális kérdés is, amely a képzési rendszer egészének átalakítására, valamint a gyakorlatorientált szakmai és a kutatásorientált akadémiai szereplők szoros együttműködésére épülhet. Szintén komoly probléma a tagozatok belső továbbképzési működése, számos olyan téma van, amit kizárólag a tagozatok együttműködésével, átoltatásokkal lehetne magas szinten oktatni.

A környezet

A szakma az 1-től 5-ig tartó skálán mindössze 2,1 pontra értékelt a jelenlegi szabályozási rendszert, ami drámai elégedetlenséget jelez. A leggyakoribb problémák: túlzott adminisztratív terhek, gyakran változó jogszabályok, inkonzisztens hivatali gyakorlatok, a digitális munkafolyamatok korlátozott elismertsége. A nyílt végű válaszok alapján a szabályozás és hivatali működés sokszor akadályozza, nem pedig segíti a földmérők munkáját. A szakmai közösség elkötelezetten támogatja az olyan automatizált, digitális feldolgozási folyamatok bevezetését, amelyek növelnék az adatok konzisztenciáját, csökkentenék az ügyintézési időket, és javítanák a szakma kiszámíthatóságát.

A reform nem csupán szakmai, hanem jogbiztonsági kérdés: országos egységesítésre és szakmai bevonásra van szükség.

Piaci kockázatok

A legnagyobb kockázatot a jogosulatlan munkavégzés jelenti: az engedély nélkül dolgozók gyakran nem tartják be a szakmai szabályokat, nem vállalják a költségeket és felelősséget, ami rontja a piaci árképzést és a szolgáltatások minőségét. Ez hosszú távon a gazdaság és a mérnöki társadalom érdekeit is sérti. További súlyos kockázatot a túlszabályozottság és a bürokratikus terhek, amik évről évre gyorsabban változnak és egyre nagyobb átláthatatlanságot okoznak a munkavégzők és hivatali dolgozók számára. Szintén egyre égetőbb probléma a munkaerőhiány, különösen a tapasztalt szakemberek fokozatos nyugdíjba vonulása miatt. A felmérés alapján a szakma több mint fele borúsán látja a következő 5–10 évet. A hosszú távú kezeléshez szükséges az oktatási és szakmai intézmények együttműködése, a gyakorlatorientált képzési programok bevezetése, a szabályozási és ellenőrzési mechanizmusok erősítése, valamint a szakma láthatóságának és presztízsének növelése.

A kérdőív szabad szavas válaszai külön hangsúlyozták a digitális állami rendszerek – elsősorban az E-ING – működési hiányosságait, amelyek jelentős mértékben lassítják a munkavégzést és növelik a szakmai bizonytalanságot. A gyakori hibák, az elérhetetlenség, a nem kellően dokumentált változtatások és az interoperabilitási problémák olyan rendszerszintű akadályt jelentenek, amely közvetlenül korlátozza a modern téradat-kezelési munkafolyamatok alkalmazását. A szakmai közösség egyértelmű igénye, hogy a digitális földügyi infrastruktúra modernizációja – beleértve a stabil, kiszámítható, auditált rendszerfrissítéseket és a felhasználói visszajelzések beépítését – a szabályozási reform részeként valósuljon meg.

A piaci működés zavarait tovább súlyosbítja a minőségbiztosítás egységes rendszerének hiánya, amely a felmérésben többször visszatérő aggályként jelent meg. A szakemberek szerint a (köz)beszerzési gyakorlat – különösen a legalacsonyabb ár elvének alkalmazása – olyan versenykényszert hozott létre, amely sok esetben nem teszi lehetővé a műszakilag indokolt költségek érvényesítését, és a szolgáltatási minőség csökkenéséhez vezet. A korszerű technológiák alkalmazása, a digitális adatkezelés követelményei és a szigorodó jogszabályi környezet mind olyan tényezők, amelyek indokolttá teszik a szakmai standardok és egységes minőségbiztosítási protokollok kidolgozását. A szakma jövője szempontjából elengedhetetlen, hogy a földmérési feladatok ne pusztán árban, hanem szakmai értékük és felelősségük alapján kerüljenek megítélésre.

Következtetések

A magyar geodéziai és geoinformatikai szektor egyszerre áll technológiai, szabályozási és generációs fordulópont előtt. A hagyományos méréstechnikai készségek és jogszabályismeret rendkívül értékes, de a fenntartható fejlődés és technológiai

modernizáció érdekében rendszerszintű beavatkozások szükségesek:

- Digitális átállás és 3D adatkezelés: BIM, lézerszkennelés, drónfotogrammetria, integrált 3D-s téradat-modellezés.
- Hatékony, egységes földügyi adminisztráció: standardizált eljárások, jogbiztonság, csökkentett bürokrácia.
- Szakmai kompetenciák megőrzése és láthatóság növelése: generációk közötti tudásátadás, folyamatos továbbképzés, fiatal szakemberek oktatása.

A kamara kiemelt prioritásai a tagok igényei szerint:

- Érdekképviselés és piacépesség: jogszabályi környezet egyszerűsítése, adminisztráció csökkentése, E-ING rendszer biztonságos bevezetése, megfelelő oktatása.
- A jogosulatlan munkavégzés visszaszorítása: következetes ellenőrzés, szakmai jogosultságok betartatása, etikus, szabályos munkavégzés előmozdítása.
- Geodéziai tudáshíd: kétirányú tudás-transzfer, amelyben rugalmas online képzés segíti a tapasztalt szakemberek digitális felzárkóztatását, míg a fiataloknak az idősebbektől kell elsajátítania a korábbi, problémás térképek és ingatlan-nyilvántartási ellentmondások szakszerű kezelését.

Összességében a magyar geodéziai szakma csak rendszerszintű változtatásokkal tarthatja fenn versenyképességét, magas szakmai színvonalát és társadalmi presztízsét. A felmérés útitervként szolgál a kamara és a szakmai tagozat számára, hogy a földmérő társadalom fenntartható, hatékony és versenyképes környezetben dolgozhasson a jövőben. A felmérés arra is rámutatott, hogy a szakmai közösség belső kohéziója megerősítésre szorul: a választások egy része hiányolta az egységes szakmai állásfoglalásokat, a kamarai kommunikáció rendszerességét, és azt, hogy a szakma véleménye kellő súllyal jelenjen meg a jogalkotási folyamatokban, valamint az MMK belső folyamataiban.

A földmérés sajátos, nagy felelősséggel járó mérnöki terület, ahol a szakmai egység és a következetes érdekképviselés nemcsak a közösség autonómiáját, hanem a társadalmi bizalmat is erősíti. A következő évek sikeres technológiai és szerkezeti megújulása így nem csupán műszaki vagy szabályozási kérdés, hanem a szakmai közösség, a mérnöktársadalom együttműködésének és közös fellépésének minőségén is múlik. ■

Jogosultsági vizsga, szakterületi megfeleltetés és továbbképzés

2026. január 1-jén hatályba lépett módosításokkal – 408/2025. (XII. 19.) Kormányrendelet – változott meg a 354/2009. (XII. 30.) Kormányrendelet a munkabiztonsági szakértői tevékenységről. A jogszabály-módosítás célja, hogy az engedélyezés feltételeit korszerűsítse, frissítse a szakértői szakterületeket, és új követelményeket vezessen be a szakértői jogosultságok megítélésére, a vizsgáztatásra és a jogosultsággal már rendelkező szakértők továbbképzésére.



Dr. Zákányiné dr. Mészáros Renáta, az MMK Munkabiztonsági Tagozat elnöke

A módosítás jelentősen átalakította a munkabiztonsági szakértői tevékenység szabályozását, elsősorban a képesítési és engedélyezési követelmények szigorításával, új vizsgakötelezettség bevezetésével, valamint a szakterületek átrendezésével. Az előző állapothoz (2025. december 31-ig hatályos) képest a változások célja a szakértői tevékenység magasabb szintre emelése, a

kompetenciák egységesítése és az MMK szerepének erősítése volt. A módosítások nem érintették a rendelet alapvető célját (a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény alapján), de részletesen finomították az eljárásokat és követelményeket.

Főbb strukturális és tartalmi változások

Az 1., 2. és 3. §-ok teljes szövege kicserélődött, annak érdekében, hogy pontosabbá és részletesebbé váljon az engedélyezési

folyamat, a kérelem tartalma és a képesítési követelmények. Például az 1. § most expliciten rögzíti, hogy az engedélyezést az MMK területi kamarái végzik, és hivatkozik az 1. mellékletre a szakterületekkel kapcsolatban. Új szakaszként került bevezetésre a 3/A. §, mely, új feltételként kötelezővé teszi a jogosultsági vizsga sikeres teljesítését az engedély kiadásához. Mind ezen túl, a 7/A. § részletesen szabályozza a jogosultsági vizsgát, beleértve annak általános és szakterületi részeit, tartalmát, valamint az MMK Jogosultsági és Beszámoló Vizsga Szakértői Testületének szerepét. A vizsga szabályait az építésügyi szakmagyakorlási jogszabályok alapján kell alkalmazni, bizonyos eltérésekkel. A 8/B. § bevezeti a 2026. január 1-je előtti engedélyek szakterületeinek megfeleltetését az új rendszerhez, hivatkozva a 2. mellékletre.

A mellékletek tekintetében az 1. melléklet teljes cseréje történt. Az előző verzióban szereplő szakterületek (pl. külön anyagmozgatás, szállítás, tárolás) összevonásra kerültek, továbbá újabb területek jelentek meg (pl. munkahelyi kémiai biztonság), míg néhány esetben törlésre vagy integrálásra került sor (pl. hírközlés megszűnt, mint jogosultság, az energia területéhez villamos biztonság került hozzáadásra). Az új lista 17 szakterületet tartalmaz, amelyek átfogóbban fedik le a munkabiztonsági területeket. Az új jogosultságok meghatározása esetében a fő szempont az volt, hogy a nemzetgazdasági ágazatok mentén kerüljenek átdolgozásra a területek. Továbbá 3 terület esetében a munkaterületre vonatkozó mérések, vizsgálatok adták az alappontot, tehát a munkakörnyezet adja a fókuszot. Nem csupán jogi frissítés történt tehát, a lista arra is reagál, hogy milyen szakértői tudásra van ma szükség a gyakorlatban. A 2. melléklet új mellékletként adták hozzá: egy megfeleltetési táblázatot tartalmaz a régi és új szakterületek között, segítve a meglévő szakértők átsorolását.

Munkabiztonsági szakértők: új vagy szigorított kötelezettségek

Az új szabályozás elsősorban a belépési küszöböt emeli, hogy biztosítsa a szakértők magasabb kompetenciáját és tudásuk egységesebb megítélését. A legfontosabb új elem az előző verzióhoz képest a jogosultsági vizsga kötelezettsége (3/A. § és 7/A. §). Korábban nem volt ilyen követelmény. Mostantól az új engedély kiadásának előfeltétele egy kétrészes vizsga sikeres teljesítése. A folyamat első eleme az általános rész, mely a mérnök szakmára jellemző közös ismeretek felmérésével kapcsolatos, mint a Polgári Törvénykönyv szerződési szabályai, beleértve a felelősségi és összeférhetetlenségi szabályokat, szerződések tartalmi követelményeit (pl. díjszámítás), társzakértők bevonását és a szakértői vélemény formai követelményeit, valamint a kamarai etikai-fegyelmi eljárások fő kérdései. A vizsga második eleme a szakterületi rész, mely specifikus tudást mér a választott területen a munkavédelemről szóló törvény (Mvt.), munkavédelmi jogszabályok és szabványok tekintetében. A vizsga szabályait az MMK testülete határozza meg, és az építési szakmagyakorlási szabályok alapján zajlik. Ez növeli a szakértők felelősségét a folyamatos felkészülésre.

A vizsgakötelezettség megjelenésén túl szigorított képesítési és gyakorlati követelmények (3. §) jelentek meg, melyek az előző verzióhoz képest egyértelműen rögzítik az 5 éves szakirányú gyakorlatot a felsőfokú végzettség megszerzése után, valamint külön 5 éves munkabiztonsági gyakorlat szükségességét a megfelelő képesítéssel. Ha a végzettség nem egyértelmű, az MMK szakértői testülete értékeli a megszerzett felsőoktatási kreditek alapján az MMK Szakmagyakorlási Szabályzata szerint eljárva (új elem tehát, a minimum-kompetenciák meghatározása kamarai szabályzatba alapján). Rögzítésre kerül továbbá, hogy nem mérnöki végzettség esetén csak a 17. szakterületre (beruházásszervezés, munkavédelem gazdasági elemzése) nyújthatnak be kérelmet (2. § (4) bekezdés).

A fentiek azt jelentik tehát, hogy a jövőben nem elég csupán a végzettséget és tapasztalatot igazolni – a szakértőknek egy egységes vizsgán is sikeresen teljesíteniük kell, amely biztosítja a szakmai minimumot és az egységes színvonalat.

Továbbképzési kötelezettség

A szakértők számára továbbképzésre vonatkozó kötelezettség is megjelenik (7/A. § (6) bekezdés) bevezetve, hogy a szakértőknek az építésügyi és építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló jogszabályok szerinti továbbképzésen kell részt venniük. Ez folyamatos szakmai fejlődést ír elő, ami korábban nem jelent meg, mint kötelezettség. A jogszabály szerint a szakértők továbbképzésének szabályait az általános szakmagyakorlási jogszabályokhoz igazítják. Ez azt jelenti, hogy a szakértőknek rendszeresen frissíteniük kell tudásukat és teljesíteni továbbképzési követelményeket is a tevékenység folytatásához. A cél nyilvánvalóan az, hogy a szakértők naprakészek legyenek a munkabiztonsági trendekben és jogi elvárásokban – ez egyben folyamatos szakmai fejlődést is biztosít.

Szakértői engedélyek megfeleltetése

Az új rendelkezés kifejezetten kimondja, hogy a 2026. január 1. előtt kiadott szakértői engedélyekben szereplő szakterületek megfeleltetése az új rendszerhez történik meg egy átmeneti megfeleltetési melléklet alapján. Ez megkönnyíti az átváltást, hogy ne kelljen minden engedélyt külön újra kérelmezni, ezzel elkerülve az adminisztratív túlterhelést. Ennek megfelelően tehát a 2026. január 1-je előtt kiadott engedélyek automatikusan megfeleltetésre kerülnek az új szakterületeknek, fontos, hogy a szakértőknek ellenőrizniük kell ezt, és szükség esetén kérni a jogosultságaik átsorolását a területi kamaránál. Ez nem közvetlen kötelezettség, de javasolt nyomon követni, hogy az átsorolások megtörténtek-e és az átsorolás során a megfelelő területek kerültek-e a rendszerbe.

Kapcsolat az igazságügyi szakértői névjegyzékkel

A jogszabály eredeti változataihoz képest az engedélyező szervek (pl. területi mérnöki kamara) értesítési kötelezettséget kaptak. Amennyiben egy szakértő engedélyét visszavonják vagy szüneteltetik, ha az érintett személy az igazságügyi szakértői névjegyzékben is szerepel, a megyei kamarának értesítési kötelezettsége áll fenn az igazságügyi szakértői névjegyzék analógiájának biztosítása okán. Ez a szabály biztosítja az egységes nyilvántartást és a pár-

Változás	Hatása a szakértőre
Jogosultsági vizsga	Vizsga letétele szükséges az új engedély megszerzéséhez
Továbbképzési kötelezettség	Folyamatos szakmai fejlődés elvárása
Szakértői szakterületek frissítése	Modern szakmai igényekhez igazodó lista
Megfeleltetés az új rendszerhez	2026 előtt kiadott engedélyek átvétele
Kapcsolat az igazságügyi névjegyzékkel	A területi kamarák adatmegosztási és értesítési kötelezettsége bővül

huzamos adminisztráció összhangját. Így tehát, azon szakértők, akik egyszerre dolgoznak munkabiztonsági és igazságügyi szakértőként, a szakmai jogosultságuk változásaival kapcsolatosan mindkét adatbázist naprakészen szükséges tartani.

Mit nem változtat a módosítás?

Az új szabályozás nem szünteti meg a Magyar Mérnöki Kamara engedélyező szerepét. A szakértői tevékenység engedélyezésének alapvető folyamatai (kérelem, kamarai eljárás, végzettség és gyakorlat igazolása) továbbra is fennmaradnak a rendelet rendszerében. A módosítások főként a szakmai tartalom és követelmények szigorítását célozzák, nem az engedélyezési rend alapvető átalakítását. A módosítások nem tartalmaznak törléseket meglévő szakaszokból, hanem inkább bővítéseket és pontosításokat hoznak, hangsúlyozva a kredit alapú értékelést – 3. § (3) bekezdés – és az MMK szakértői testületének véleményezési jogkörét, ha a képesítések nem egyértelműek.

Összefoglaló értékelés

A módosítások összességében professzionizálják a szakmát, hangsúlyozva a vizsgakötelezettség megjelenését és a gyakorlat fontosságát, ami növeli a szakértők felelősségét és a tevékenység minőségét. Az előző verzió a belépési feltételek tekintetében jóval egyszerűbb folyamatot jelentett (pl. nem volt vizsga), de most szigorúbb ellenőrzést vezet be, kiemelve az MMK és a Munkabiztonsági Tagozat szerepét a folyamatban. Ha egy szakértő nem felel meg a követelményeknek az engedély visszavonható (a 4. § alapján). A változások a belső piaci szolgáltatásokról szóló EU-iránnyal (2006/123/EK) való összhangot is erősítik. ■

A kijárat túl messze van

Nagyon szomorúan kezdődött ez az év mindannyiunk számára, de tűzvédelmi szakemberként a megelőzhető tüzesetek mindig szomorúsággal töltenek el. Egy zsúfolt bár a svájci Crans-Montana településen, szilveszter/újév éjszakáján kigyulladt, melynek következtében legalább 40-en meghaltak és 115-en megsérültek – többségükben 14–25 éves fiatalok.



Decsi György
tűzvédelmi tervező,
tűzvédelmi szakértő, villamos-üzemtechnikus

Idén ősszel a Magyar Mérnöki Kamara Akusztikai Tagozatának tartottam előadást az akusztikai anyagok tűzvédelmi tulajdonságairól. Néhány anyag tekintetében sajnos rengeteg rossz tapasztalat gyűlt fel különféle tüzesetek kapcsán, és ezek az esetek jól is dokumentáltak. A tragikus kimenetelű tüzesetek közös jellemzője: túlzsúfolt terek, nem megfelelő menekülési útvonalak, éghető hangszigetelő anyagok használata, és valamilyen pirotechnikai eszköz felelőtlen alkalmazása.

A Le Constellation

A népszerű bár-lounge a svájci Crans-Montana síközpont szívében, Valais kantonban található. A település központi utcáján, a Rue Centrale 35. szám alatt működött, és az elmúlt évtizedekben „helyi intézménynek” számított, nemzetközi vendégkör-



A bár pincehelyisége belülről (forrás: Instagram)

rel. Nappal kávézóként, éjjel bár/éjszakai klubként üzemelt, és a térség fiatal, nemzetközi közönségének egyik fő találkozóhelye volt.

A létesítményt 2015-ben egy korzikai származású francia házaspár (Jessica és Jacques Moretti) vette át és teljeskörűen felújította, modernebb formában, új belső kialakítással nyitva újra azt. Az átalakítás során a tulajdonos saját elmondása szerint jelentős belsőépítészeti munkákat végzett el, amit fényképekkel jól dokumentált és ezen képek a mai napig elérhetőek a bár régi Facebook-oldalán (Old Constellation).

A belső terek kialakítása hangulatos, de tűzvédelmi szempontból kockázatos elemeket tartalmazott: a mennyezetet nagy felületen hangszigetelő habpanelek borították (tojásdoboz formájú poliuretán akusztikus szivacspanelek).

A bár befogadóképessége a hivatalos információk alapján megközelítőleg 300 fő a belső terekben, ehhez további mintegy 40 férőhely tartozott a kültéri teraszon. A bár kétszintes kialakítású: egy földszinti részből és a hozzá kapcsolódó pincszinti helyiségből állt. Napközben a földszinten kialakított kávézó/lounge tér működött, míg az esti-éjszakai rendezvények főként

a pincszinti klubhelyiségben zajlottak. A vendégtér belső kialakítása a beszámolók és elérhető fényképek szerint tágas és fából készült burkolatokkal gazdagon díszített volt, ezzel hangulatos alpesi stílust kölcsönözve, ugyanakkor külön dohányzó- és vízipiparészleget is magában foglalt. A bár rendszeresen telt házasként működött (zsúfolt „party-hotspot”) a síparadicsom központjában.

Elrendezés szerint a bár földszinti részén volt a főbejárat és egy bárpulttal, ülőhelyekkel rendelkező tér (valamint egy részben fedett terasz a főbejárat előtt). A pincszinten helyezkedett el a fő klubhelyiség táncterrel és italpulttal. E két szintet egy beltéri lépcső kötötte össze. A beszámolók alapján a lépcső szűk kialakítású volt, amely felvezetett a földszinti kijáratához egy keskeny ajtón keresztül lehetett kijutni a szabadba. A földszinti részen található terasz kiegészítő ülőhelyeket nyújtott, és közvetlenül kapcsolódott a külső térhez. A bár alternatív vészkijáratával kapcsolatosan ellentétes információkat találtam csak, később majd biztosan írnak erről is. Egyes elbeszélések szerint volt egy pincszinti vészkijárat, de ez zárva volt, mert gyakran ezen keresztül szöktek be a fiatalok.

A tűzeset

A beszámolók és elérhető videófelvételek szerint éjjel 1 óra 30 körül, az újévi ünneplés közepén egy pincérnél felült valaki nyakába, hogy pezsgősüvegét még magasabbra tudja tartani, amihez – régebbi szokás szerint – tortatűzijátékot illesztettek.

A tűzijáték túl közel került a mennyezethez, így okozva végzetes tüzet. Gyanítom, ha volt is tűzjelző, a tűzijátékok miatt ki volt kapcsolva, mert amikor már jelentősebb volt a tűz, akkor is sokan még videóztak, táncoltak. Szemtanúk beszámolóit szerint a lángok szó szerint a fejük felett a plafonról „estek le” cseppfolyós izzó anyag formájában, és néhány másodperc alatt az egész klubhelyiséget elborították a lángok és füst. Az ilyen típusú burkolatokkal nemcsak az a baj, hogy éghető, hanem az is, hogy égve csepegnek, és a lehulló cseppek meggyújtanak mindent, ami alattuk van – beleértve az ott tartózkodók ruháját is.

A tűz olyan gyorsan terjedt, mintha egyszerre több ponton keletkezett volna a mennyezeti burkolaton, ami tipikus jelenség, ha nagy felületen erősen éghető anyag ég egyszerre. A hatóságok is megerősítették, hogy egy idő után már minden égett és bekövetkezhetett a flashover jelenség (hirtelen lángba borulás), ami a keletkező forró éghető bomlástermékek teljes térben történő egyidejű meggyulladását jelenteni nagyjából 500-600 °C-os hőmérséklet mellett. Itt annyi kitérőt tennék, hogy a sajtóbeszámolók által sugalltakkal ellentétben nem a flashover alatt kellett menekülni, hanem a jelenség nagyon gyorsan, talán percek alatt következett be. Amikor 500-600 °C fok körül van a helyiség hőmérséklete, már régen nem beszélhetünk sajnos menekülésről. A menekülőket elsősorban a füstmérgezés veszélyezteti egy kezdeti tűzben, illetve ilyen esetben a lehulló égő műanyag cseppek is. Ameddig van valamilyen szintű friss levegő és nem gyullad meg a ruházat, addig lehet menekülni. Az is látszik a videófelvételeken, hogy a tűz kitörésekor nem juttott azonnal mindenki eszébe, hogy menekülni kellene. Sokan videóztak, mert nem tudták elképzelni, mennyire gyorsan fognak eszkalálódni az események.

Ki- és bejáratok, menekülési útvonalak

A bár főbejárata/kijárata a földszinten volt, közvetlenül az utcára (illetve a teraszra) nyíló ajtóval. A pincészent vendégei ebből



A 2015-ös átalakításkor a régi, kb. 2 m széles lépcsőt leszűkítették kb. 100-120 cm-re (forrás: Facebook, Old Constellation)



Az átalakítások során a teljes bár mennyezetét éghető hangszigeteléssel látják el. Ennek a típusú hangszigetelésnek egyébként létezik égéskésleltetett változata – ez nem az volt (forrás: Facebook, Old Constellation)



Hangszigetelés kerül még a falburkolat mögé is (forrás: Facebook, Old Constellation), és a pillanat, amikor a mennyezeti borítás meggyullad (forrás: Wikipédia)

adódóan kizárólag a belső lépcsőn át, a földszinti részen keresztül tudták elhagyni az épületet. Vészkijáratból a beszámolók szerint nem volt megfelelő számú alternatíva: a hatályos svájci tűzvédelmi előírások alapján már 100 fő feletti befogadóképesség esetén is legalább két független menekülési útvonal (kijárat) szükséges. Egyes elbeszélések szerint volt egy pincszinti vészkijárat, de ez zárva volt, mert gyakran ezen keresztül szöktek be a fiatalok. Így a tűz során gyakorlatilag egyetlen kijárat állt rendelkezésre. Ezt utólag tűzvédelmi szakértők is bírálták, felvetve a kérdést, miért volt csak egy vészkijárat?

A szemtanúk leírása szerint a tűz keletkezése után pánik tört ki: így a központi lépcsőn hamar torlódás alakult ki, ahogy mindenki a szűk főbejárati ajtó felé igyekezett. Ahogy a korabeli képeken látszik, régen elegáns tágas lépcső vezetett le és fel, amit az átalakítások során leszűkítettek. A gyorsan terjedő tűz és füst miatt sokan nem tudták időben elérni a kijáratot, és a fő kijáratnál tömegtorlódás, elesések történtek. Ez jól látszik sok videófelvételen is.

A kijutást a videófelvételek alapján nehezítette az ideiglenes terasz is, ami további akadályt képezhetett, ráadásul ennek az ajtaja biztosan nem volt elég keresztmetszetű a tömeghez képest. Gyakori jelenség, hogy ilyenkor az emberek az ajtóban elesnek, mások rájuk esnek, ezzel is leszűkítve a kijáratot és ellehetetlenítve a további kiűrtést. Néhány vendég a teraszablakok betörésével próbált menekülni – a földszinti részen lévő ablakok egy részét kitörték, hogy friss levegő jusson be és menekülni tudjanak, illetve a mentésben kívülről segítők is így próbáltak bejutni. Sajnos a pincehelyiségben rekedtek közül sokan a füst és hő miatt másodpercek alatt eszméletüket veszítették, illetve súlyos égési sérüléseket szenvedtek, mielőtt kijuthattak volna.

A tűzoltóság riasztására 01:30-kor került sor, kb. 2 percen belül a helyszínen voltak, de a bent rekedt emberek közül sokan ekkor már nem lehetett segíteni. Összesen mintegy 150 tűzoltó, mentő és rendőri dolgozó, továbbá 10 helikopter és 40 mentőautó vett részt a mentésben.

Szabályozás

és a hatóságok felelőssége

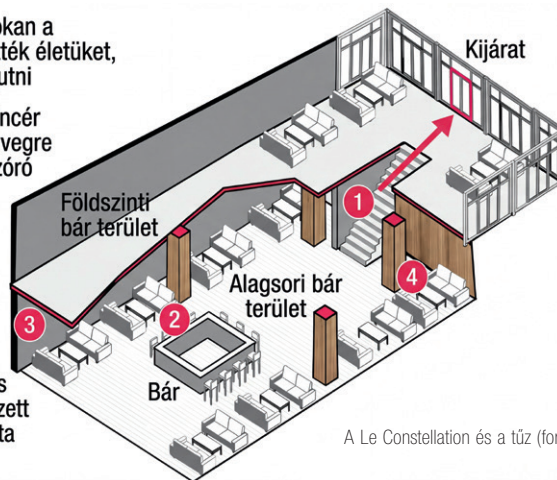
A vizsgálat lezártáig a hatóságok felelőssége nem egyértelműen megállapítható. Az azonban biztos, hogy a svájci tűzvédel-

1 Egyetlen kijárat: sokan a torlódásban veszítették életüket, mert nem tudtak kijutni

2 Csillagszóró: egy pincér kezében a pezsgősüvegre szerelt tortacsillagszóró okozhatta a tüzet

3 Hangszigetelés: az éghető hangszigetelés rendkívül gyorsan lángra kapott

4 Faborítás: a faborítás és a mögötte elhelyezett hangszigetelés fokozta a tüzet



A Le Constellation és a tűz (forrás: X)



A szabadba vezető lépcső nem tűnik túl hosszúnak, de ne becsljük alá a pánik, a tűz és füst szerepét (forrás: Facebook, Old Constellation)

mi szabályozás általánosságban szigorúbb követelményeket támaszt, mint Európa számos más országában (egyébként Magyarországon is elég szigorú szabályok vannak). Az előírások szerint a 100 főt elérő vagy meghaladó befogadóképességű nyilvános létesítményekben több, egymástól független és folyamatosan nyitva tartható kijáratot kell biztosítani. Emellett a bárak és szórakozóhelyek esetében kötelező a füstelvezető rendszer alkalmazása, a nyilvános terekben elhelyezett berendezési tárgyaknak nem gyúlékony minősítéssel kell rendelkezniük, továbbá minden beltéri pirotechnikai eszköz használata kizárólag szigorú feltételek mellett, hatósági engedéllyel történhet.

Crans-Montana polgármestere, Nicolas Féraud a tragédiát követő sajtótájékoztatón megerősítette, hogy a bárban a városi hatóságok rendszeres – éves vagy féléves gyakoriságú – tűzvédelmi ellenőrzést végeztek. Ugyanakkor az ellenőrzések konkrét tartalmára, megállapításaira és esetle-

ges hiányosságaira vonatkozó kérdésekre nem kívánt részletes választ adni, így ezek pontos körülményei egyelőre nem ismertek a nyilvánosság számára.

Tanulságok

A Le Constellation bár tragédiája fájdalmasan világít rá arra, hogy a tüzesetek döntő többsége nem egyetlen hibára vezethető vissza, hanem egymást erősítő tényezők tragikus láncolatára. Egy túlszűfolt tér, éghető – ráadásul égve csepegő és rendkívül mérgező füstöt termelő – akusztikai burkolat, felelőtlenül használt beltéri pirotechnika, valamint a menekülési útvonalak számának és keresztmetszetének elégtelensége együtt olyan helyzetet teremtetek, amely percek, sőt másodpercek alatt vált kezelhetetlenné a tűz során. Ebben a környezetben már nem a lángok, hanem a füst, a hő és a pánik ölték egy pincszinti, természetes szellőzéstől elzárt térben.

A történet legfontosabb tanulsága mégsem technikai részletkérdés, hanem szemléleti: a kijárat sohasem lehet „majdnem megfelelő”, az anyag nem lehet „majdnem biztonságos”, és a szabály nem lehet „rugalmas”, ha emberéletekről van szó. Akusztikai, építészeti, üzemeltetési és tűzvédelmi döntések mindig együtt hatnak, és egyetlen rossz kompromisszum is végzetes következményekkel járhat. A Le Constellation esete nem egy elszigetelt tragédia, hanem újabb figyelmeztetés: a tűzvédelem nem adminisztratív teher a beruházók és üzemeltetők számára, hanem a legutolsó védelmi vonal. Ha ez a vonal megszakad, akkor már nincs második esély.

Vasút feletti közúti hídon észlelt recsegő hang azonosítása akusztikus módszerrel

A dinamikai anomália

A békéscsabai – Szolnok–Békéscsaba–Lökösháza vasútvonal (444.) – vasút feletti híd északi oldalán, nagy tömegű tehergépjárművek áthaladásakor az útburkolat felett és a merevítőtartó alatt is ismeretlen eredetű recsegés volt hallható. Vizsgálatunk célja az ismeretlen eredetű, zavaró recsegést okozó szerkezeti elem vagy elemek rezgéseinek kimérése és a zajforrás azonosítása volt.

Kubányi Attila, Odeh Omar,
dr. Bite Pálné, VIBROCOMP Kft.

A híd az Orosházi utat vezeti át a békéscsabai MÁV-állomás vágányai fölött. Az Orosházi út belterületi II. rendű főút, a tervezési sebesség 50 km/h. Az útpálya tetőszelvényű, 2x2 forgalmi sávval. A felszerkezet középpilonos, nyílásonként 4-4 kábelrel függesztett, kétoldali szekrény keresztmetszetű tartóval merevített ortotróp acélszerkezet. A híd merevítő tartói szekrénytartók, melyeket 3,7 m-ként kereszt-tartók kötnek össze. A két szekrénytartó hídtengety felőli gerinclemeze ferde, külső peremlemeze függőleges, övlemezeinek vastagsága 50 mm, a kereszt-tartók tengelyében tömör diafragmák merevítik. A kábelek bekötése a merevítő tartók külső oldalán kialakított csőtartókba történik. Az erőbevezetést a szekrény belsejében lévő diafragmák biztosítják. Az északi pilon mellett fix saru, míg a déli pilon mellett egy irányban elmozduló saru beépítésére került sor.



1. ábra: A vizsgálati helyszín és környezete



2. ábra: Az északi pilonnál (jobb oldalon) fix, a déli pilonnál (bal oldalon) egy irányban mozgó saru pozíciója a pilonösszekötő gerendán

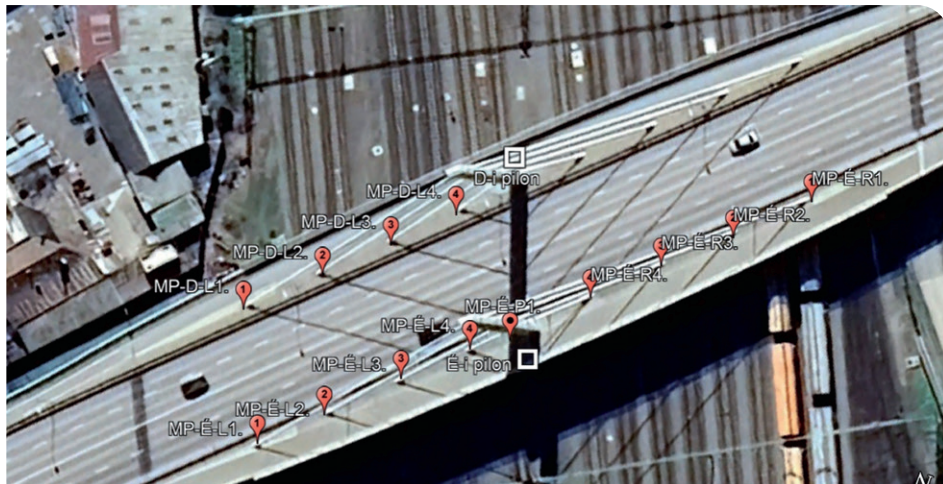
Többlépcsős vizsgálat

A vizsgálatok elvégzése előtt az érzékszervi megfigyelések alapján megállapítottuk: a rezgések amplitúdója a közúti pályaszerkezet felé közeledve fokozatosan növekedett, ami arra utal, hogy a járműterhelésből származó dinamikus hatások elsődlegesen a pályalemezen és a híd szerkezeti elemein keresztül érvényesülnek. A rezgéshatás legintenzívebben a kábellehorgonyzások és a pilon közvetlen környezetében volt tapasztalható, ahol a szerkezet merevsége miatt a rezgések lokálisan felerősödhetnek.

A nagy tömegű gépjármű mozgása során jelentős dinamikus terhelés hat a híd

pályaszerkezetére, amely szerkezeti (rugalmas) mechanikai hullámokat kelt. Ezek a hullámok tovaterjednek a főtartókban, keresztbordákban és ferdekábelekben, ahol részben elnyelődnek, részben pedig visszaverődve interferenciát hoznak létre. A visszaverődő és megtörő hullámok gerjesztik a kábelpásmákat és a lehorgonyzási csomópontokat, ezáltal dinamikai hatást fejtenek ki a hídszerkezet egészére. A rezgések intenzitását és terjedését befolyásolja a szerkezeti merevség, a csillapítás mértéke, a járművek tengelyterhelése és sebessége.

A vizsgálat több lépcsőben zajlott: elsőként a híd teljes felszerkezetén, majd külön a saruk környezetében végeztünk nagy



3. ábra: A kijelölt rezgésmérési pontok a híd felszerkezetén

4. ábra: Rezgésmérés a híd felszerkezetén

5. ábra (lent): Akusztikus kamerás zajforrás-analízis és felsővezeték-vizsgáló jármű



felbontású rezgésanalízist. A vizsgálat során alkalmazott szenzorrendszer uniaxiális és triaxiális gyorsulásérzékelőkből, valamint akusztikus kamerából állt. A mérések a teljes elhaladási ciklus alatt rögzítették a rezgésgyorsulási és hangnyomásszint-adatokat, így lehetővé vált a zajforrások idő- és térbeli lokalizálása. A vizsgálat egyes lépéseit a mellékelt ábrákon mutatjuk be (4-10. kép).

Az akusztikus kamerás zajforrás-analízis beazonosította, hogy a zajkibocsátás domináns forrása az északi pylonhoz tartozó fix saru. A műszer grafikusán megjelenített hangnyomásszint eloszlása szerint a legnagyobb emisszió a fix saru oldalfalán koncentráltódott, míg a mozgó saru ese-



6. ábra: Fix saru akusztikus vizsgálata



7. ábra: Az egy irányban elmozduló saru akusztikus vizsgálata



7a-b ábra: Zaj- és rezgésmérés a fix sarun kijelölt mérési pontokon (nézet nyugat felől)



tében nem volt jelentős hangkibocsátás mérhető. A domináns frekvenciasáv és a hangnyomásszint eloszlás közvetlen összhangban állt a rezgésmérési eredményekkel, igazolva, hogy a zaj szerkezeti rezgésből származó, közvetlen felületi lesugárzás eredménye.

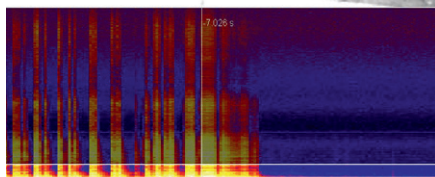
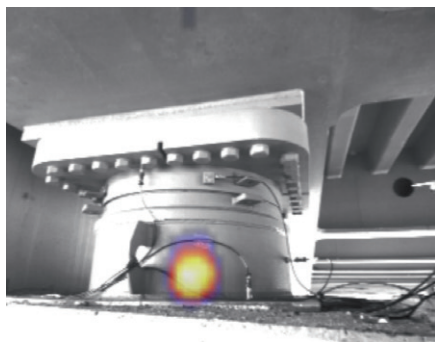
Aszimmetrikus dinamikai terhelés

Az utólagos adatfeldolgozás eredményei egyértelműen kimutatták, hogy a híd dinamikai terhelése aszimmetrikus: a legnagyobb rezgésbocsátás az északi pilon keleti oldalán, különösen a fix saru környezetében jelentkezett. A déli pilonnál, ahol egyirányban elmozduló saru található, ilyen zaj- vagy rezgésanómália nem volt azonosítható.

A rezgésidőfüggvények impulzív terhelésre jellemző dinamikát mutattak: a

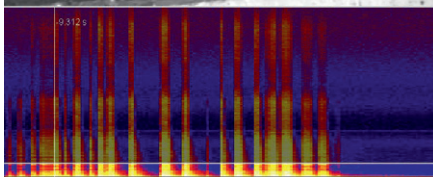
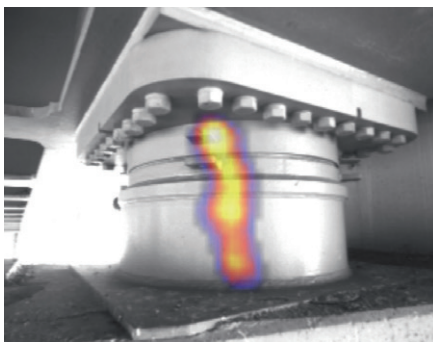


8. ábra: Rezgésmérés az egy irányban elmozduló sarun kijelölt mérési pontokban (nézet nyugat felől)

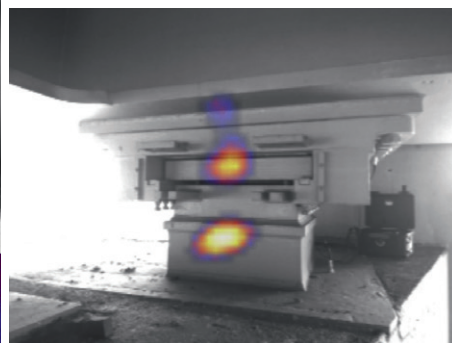


9. ábra: Terhelés alatti akusztikus energiaeloszlás a fix sarun

járműelhaladás során a rezgésgyorsulás mértéke gyorsan emelkedett, majd rövid lecsengési idővel csillapodott. Ez arra utal, hogy a híd globális csillapítása megfelelő, azonban a fix saru lokális kapcsolatainál a rezgésátadás merevebb és a csillapítás ha-



tásfoka alacsonyabb. A vizsgálati eredmények alapján megállapítható: a hiba nem szerkezeti károsodásból, hanem a kapcsolati elemek rezgésátadási sajátosságaiból ered. Statikai vagy külső meghibásodásra utaló jelet – repedést vagy deformációt –



10. ábra: Terhelés alatti akusztikus energiaeloszlás az egy irányban elmozduló sarun

nem észleltünk. Ugyanakkor a fix sarunál lokális dinamikai anomália áll fenn, amely a járműterhelésből származó impulzusokra felerősödött hangkibocsátást eredményez. A híd többi eleme (déli pilon, mozgó saru, ferdekábelek) nem mutatott rendellenes dinamikai tulajdonságokat. További feladat lesz a fix saru belső vizsgálata. ■



ERŐS, MINT A BIKA
ÁRVÍZVÉDELEM

ingyenes ÁRVÍZVÉDELMI OKTATÁS

2026.03.24. A részvétel regisztrációhoz kötött.

jelentkezési határidő
2026.03.20.

Ismerkedjen meg a PREFA mobil árvízvédelmi rendszerével!

Tervezési elvek, kivitelezési tapasztalatok és gyakorlati megoldások
Szakács Beáta es Orosz Péter okl. építőmérnökök szakmai közreműködésével.

80
ÉV
PREFA



WWW.PREFA.COM

■ Megemlékezés Somlyódy László professzorról

Az értől az óceánig – egy kivételes pálya íve

A Magyar Mérnöki Kamara a meghatározó szakmai életművek bemutatását minden esetben azok természetes szakmai közegére és a tartalmi hitelességre alapozza – az alábbi megemlékezés is ennek a szemléletnek a jegyében született. Prof. dr. Somlyódy László Széchenyi-díjas gépészmérnök, egyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja, volt osztályelnöke, a BME Építőmérnöki Karának korábbi dékánhelyettese, a Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanácsék volt tanszékvezetője, professor emeritusa a hazai és nemzetközi vízgazdálkodás, környezetmérnöki oktatás és kutatás meghatározó alakja volt. Munkásságát a rendszerszemlélet, a tudományos megalapozottság és a gyakorlati alkalmazhatóság egysége jellemezte.

Patziger Miklós, Szilágyi Ferenc,
Clement Adrienne, Honti Márk,
Józsa János

Somlyódy László kiemelkedő tudása, gondolkodása, intelligenciája és egyénisége hosszú éveken át meghatározó volt a vízes szakmában. Hiányozni fog széles látásmódja, bölcsessége, szakmai igényessége, és az a ritka képessége, amellyel a bonyolult kérdéseket is világosan, mégis tudományos igénnyel tudta elmagyarázni. Tudományos és oktatói munkássága meghatározó jelentőségű volt mind a hazai, mind a nemzetközi vízügyi és környezetmérnöki gondolkodásban.

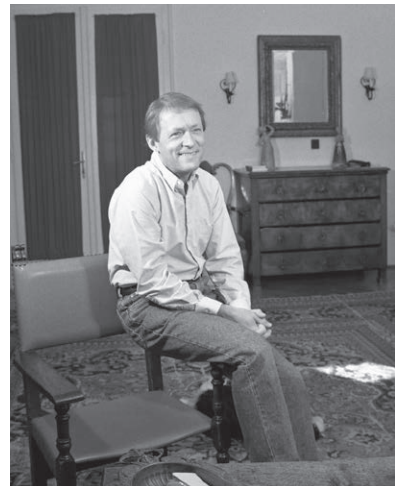
Életpályája

Somlyódy László 1943. szeptember 30-án született Kecskeméten. 1951-ben a szülei-vel és a nővérével együtt kitelepítették Tiszasülybe, a Vallyon-telepre. Az általános iskola egy részét ott, összevont nyolcosztályos iskolában végezte. 1953-ban a nővérét és őt hazaengedték a nagyszülőkhöz Budapestre, ahol befejezte az általános iskolát. A szüleinek még két évig vidéken kellett élniük, majd 1955-ben egyesülhetett a család.

1962-től Somlyódy László a BME Gépészmérnöki Kar aramlástechnika szak hallgatója volt. Már ekkor is az elméleti megalapozottság és a gyakorlati alkalmazhatóság összekapcsolása jellemezte érdeklődését. 1967-ben szerzett gépészmérnöki diplo-

mát, ezt követően a Szellőzőműveknél helyezkedett el fejlesztőmérnökként. Ezzel párhuzamosan 1967 és 1970 között félál-lásban az MTA Áramlástechnikai Munka-közösségének kutatója volt, ahol tudomá-nyos pályájának alapjai megszilárdultak.

1972-ben a Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóintézet (VITUKI) került. Tudomá-nyos munkatársként kezdte meg munkáját, majd főmunkatársként és tudományos ta-nácsadóként folytatta. A kutatóintézetben eltöltött több mint két évtized alatt nem-csak kutatóként, hanem vezetőként is meg-határozó szerepet vállalt: 1983-1984-ben a VITUKI Vízépítési Intézetének igazgatóhe-



lyettese, 1985 és 1989 között a Vízminőség-védelmi Intézet igazgatója volt.

1990-ben a VITUKI főigazgatójává nevezték ki. Ezt a tisztséget egy évig töltötte be, majd kutatóprofesszorként folytatta munkáját egészen 1994-es távozásáig. A VITUKI-s évek alatt számos, máig ható kutatási irány és módszertan alakult ki az irányításával.

Nemzetközi pályája kivételesen kiemelkedő volt: 1980–1982, valamint 1991–1996 között a laxenburgi Nemzetközi Rendszerelemzési Intézetben (International Institute for Applied Systems Analysis – IIASA) dolgozott projektvezetőként. Itt szerzett tapasztalatai jelentősen hozzájárultak ahhoz a rendszerszemlélethez, amely későbbi munkásságának egyik meghatározó eleme lett.

1992-ben a BME Építőmérnöki Karán egyetemi tanári kinevezést kapott az akkori Vízellátás–Csatornázás Tanszékre. 1996-ban bízták meg a tanszék vezetésével, amelyet korszerűsítve, átszervezve és szakmailag megújítva Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszékké alakított. A tanszék profilja jelentősen kibővült, s az ország egyik meghatározó képző- és kutatóhelyévé vált. Oktatásfejlesztési munkája eredményeként vezette be az Építőmérnöki Kar a vízi-környezeti szakirányt, mely számos új tárgy (vízminőség-védelem, települési és területi környezetvédelem, környezeti monitoring és hatásvizsgálatok, környezetgazdálkodás) kidolgozását és a képzésbe integrálását eredményezte.

Kari koordinátorként meghatározó szerepe volt a környezetmérnöki képzés egyetemi szintű elindításában. Több tantárgyat dolgozott ki, ezek közé tartozott például a környezetvédelem és ökológia, környezetmérnöki alapok, vízminőség-szabályozás, transzportfolyamatok, környezeti rendszerek modellezése. A kari oktatási bizottság elnöke (1997–1998), tudományos dékánhelyettes (1998–2001), építőmérnöki szakfelelős (1997) volt. Jelentős szerepet vállalt a vízmérnöki szakmérnök-képzés területén a képzési koncepció átalakításával, új tantárgyak bevezetésével. E felsorolásból is látszik, hogy a környezetvédelemmel, ezen belül az ökológiával és a vízkémiai folyamatokkal kapcsolatos ismereteket az építőmérnöki szemlélet és tevékenység részévé, alapjává kívánta tenni. Ez vadonatúj szemléletet és stratégiát jelentett a magyar felsőoktatásban a '90-es években. Ilyen ismeretek nélkül a végzős

építőmérnökök kevés ismerettel rendelkeznének a munkahelyi tevékenységük fenntarthatóságával és környezeti következményeivel kapcsolatban.

1978-ban védte meg a műszaki tudományok kandidátusi értekezését, 1985-ben pedig akadémiai doktori (a műszaki tudomány doktora) fokozatot szerzett. Tagja volt az MTA Környezettudományi Bizottságának, a Vízgazdálkodás-tudományi Bizottságnak és a Hidrológiai Tudományos Bizottságnak. 1990-ben a Magyar Tudományos Akadémia levelező, 1998-ban rendes tagjává választották. 1998-ban megalapította az MTA és a BME közös Vízgazdálkodási Kutatócsoportját, amelynek vezetője lett. 1998 és 2001 között Széchenyi professzori ösztöndíjjal folytatta kutatásait.

1999 és 2008 között az MTA Műszaki Tudományok Osztályának elnökeként az Akadémia elnökségében is aktív szerepet vállalt. 1998–2001 között a Magyar Akkreditációs Bizottság alelnöke, 1996–2000 között az Országos Környezetvédelmi Tanács tagja volt. A Magyar Víz- és Szennyvíztechnikai Szövetség elnöki tisztségét 1996 és 2012 között töltötte be. A Magyar Hidrológiai Társaság és a salzburgi Tudományos és Művészeti Akadémia is tagjai közé választotta. Kivételesen nagy nemzetközi elismertségét mutatja, hogy 2004 és 2006 között a Nemzetközi Vízügyi Szövetség (International Water Association – IWA) elnöke volt, ezzel a világ legnagyobb és legelismertebb vízügyi tudományos szervezetének élén állt.

Kitüntetései

Munkásságát számos hazai és nemzetközi díjjal ismerték el, többek között: Kiváló Munkáért (1985), Vitális Díj (1986), Széchenyi professzori ösztöndíj, Gábor Dénes-díj (1999), Deák Ferenc kutatási díj (Pro Renovanda Cultura Hungariae, 2002), Széchenyi-díj (2002), Árvízvédekezési Díj (Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, 2006), Környezetvédelmi Felsőoktatási Díj (MMK) (2007), Hazám-díj (XXI. Század Társaság, 2009), Magyar Köztársasági Érdemrend középkeresztje (2010), Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány fődíja (2010), Klímaklub-életműdíj (2010), József nádor-emlékérem (2015), Dunbar EWA-nagydíj (2015). A Magyar Hidrológiai Társaság tiszteleti tagja, a Magyar Víz- és Szennyvíztechnikai Szövetség tiszteletbeli elnöke volt. A 2007-es Nobel-békedíjat az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület

(IPCC) és Al Gore közösen kapta. Somlyódy László – több magyar tudóssal együtt – az IPCC tudományos bizottsági tagjaként részesült ebben az elismerésben.

Szemelvények kimagasló tudományos eredményeiből

AXIÁLVENTILÁTOROK TERVEZÉSE

Nevéhez fűződik az axiálventilátorok korszerű tervezésére szolgáló módszer kidolgozása. Módszert dolgozott ki sugár mentén változó cirkulációra történő járókerék lapát tervezésére, valamint jelleggörbe számításra. Módszere a gyakorlatban is sikeresnek bizonyult, ennek alapján több tízezer ventilátor gyártottak.

VÍZMINŐSÉG-VÉDELEM

Vízminőséget leíró matematikai modellek fejlesztése

Számos vizsgálatot és diszperziós mérést végzett a Dunán és más magyarországi folyókon. A szennyvizek vízfolyásokban történő elkeveredése során a folyók kanyargósságát követő természetes koordináta rendszerben, permanens elkeveredés esete definiálta az anyagáramvonal fogalmát és leíró egyenleteit. A megoldásra, és a turbulens diszperzió számítására, numerikus módszert dolgozott ki, amelyet helyszíni mérésekkel együtt alkalmazott laboratóriumi csatornáknál, továbbá a Rábára, a Kis-Rábára és a Dunára. A szennyezőanyag transzport és elkeveredés vizsgálta során szerzett tapasztalatait állóvizek vízminőségi problémáinak kutatása és gyakorlati megoldásában is hasznosította. P. Shanahannal és D.R.F. Harlemannal együtt gyors véges differencia eljárások révén vizsgálta a Balatonra az áramlás alakulását és a szélmező bizonytalanságainak hatását a víztükör lengésére és a sebességmezőre az áramlások numerikus modellezésével.

Kidolgozott egy, a dekompozíció és aggregáció elvén alapuló rendszerelemzési módszert komplex környezeti problémák vizsgálatára. Ennek lényege aggregált modellek illesztése a dekomponált részproblémák részletes modelljeire, majd ezek összekapcsolása révén a rendszer egészének közelítő leírása. A modellek szimulációs és optimalizációs eljárásokat egyaránt tartalmazhatnak.

A vízminőségi szabályozás területén vízminőségi modelleket és költség-hatékonysági stratégiákat dolgozott ki, elsősorban

közép-kelet-európai vizekre és vízgyűjtőkre. Számos nemzetközi kutatási projekt valósult meg a vezetésével. Többek között elsőként készült tápanyagmérleg a Duna medencére, a részvízgyűjtőkre és a medence országaira, valamint szabályozási stratégia és javaslat a vízminőségi észlelő hálózat módosítására. Foglalkozott a Dunával, a Tiszával, a Zálával, a Sajóval, a Rábával és más felszíni vizekkel itthon és a közép-európai országokban, továbbá Kanadában, Brazíliában, Szingapúrban és Kínában.

Munkatársaival együtt, az eleveniszapos szennyvíztisztítás modellezés alapvein alapuló folyami vízminőségi modellel alkotott a szén, nitrogén és foszfor-háztartás általánosított leírására, ami lehetővé teszi a szennyvíztelep-befogadó rendszerre integrált kezelését is.

Balaton

Életében nagy hangsúlyt kapott a Balaton állapota, ezen belül a vízminősége. Magánéletére is nagy hatással volt a tó. Szeretett a Balatonon vitorlázni, és nagyon kedvelte a Balatonfelvidék atmoszféráját. Ingatlant is vett a család ezen a területen, ahol ő szívesen töltötte a szabad idejét, és gyakran dolgozott is ott. Nem véletlen, hogy a tó vízminőségének állapota (algásodása) nemcsak aggodalommal töltötte el, hanem a '70-es évek végétől nagy erőfeszítéseket tett a vízminőségi folyamatok vizsgálatára, megértésére, modellezésére és javaslatok kidolgozására a probléma megoldását illetően. Az alábbiakban a tevékenységének fontosabb állomásait mutatjuk be. A balatoni eredményeit több más – egyebek között külföldi – állóvizeken is felhasználta.

Nevéhez fűződik a Balaton első átfogó vízminőség-szabályozási stratégiájának kidolgozása, melynek megvalósításával az 1980-as évek végére kritikussá vált vízminőségromlás megállt és az eutrofizálódás folyamata visszafordíthatóvá vált. A megvalósítás során vezette a Kis-Balaton tározórendszer működésének felülvizsgálatát, melyben a tápanyag-visszatartás előrejelzésére alkalmas modellel dolgozott ki.

Az eutrofizálódás az állóvizek túlzott mértékű növényi tápanyag feldúsulása (elsősorban a foszforé és a nitrogéné), és az ezt követő elnövényesedés (a Balaton esetében algásodás). Ennek eredete többféle lehet. Elsősorban a vízgyűjtőn megnövekedett terhelés az ok, de az üledékből származó belső tápanyagterhelés (elsősorban

foszforterhelés) is mozgatója a folyamatnak, sőt, még a légköri kiülepedés is hozhat tápanyagokat az állóvízbe. A növényi tápanyagterhelés következménye a Balaton esetében a planktonikus algásodás, az oldott oxigén koncentrációjának csökkenése, gusztustalan szín, íz és szaghatások, esetenként algatoxinok megjelenése stb. volt. A tó vízminősége a '80-as évek elejére vált kritikussá.

Sekély tavak eutrofizálódásában az üledékből származó foszforterhelés rendkívül fontos szerepet játszik. Erre Somlyódy László projektvezetése során irányult a figyelem. A foszfornak számos, vízben rosszul oldódó, kémiai csapadéka van. A külső foszforterhelés egy része az üledékben raktározódik el, más részét felvehetik a vízinövények. Az üledék foszfortartalmának egy része bizonyos hatásokra felszabadulhat, és az algák (növények) számára felvehető formába kerülhet. A rossz oxigénviszonyok, a szél keltette felkeveredés növelheti a belső terhelést.

Somlyódy László az eutrofizálódás modellezésével a folyamat számos részfolyamatára vezetett be újszerű leírást sekély tavakra. Ezek között említhető a szél keltette üledék felkeveredés (itt a kiterjesztett Kalman szűrőt is alkalmazta), a felkeveredés hatása a fényviszonyokra, szorpció révén a belső foszforterhelésre, valamint az algaszaporodásra. Vizsgálta az alga biomasz-sza változásának érzékenységet a foszforterhelés dinamikájára és a kapott időlépték alapján egyszerűsített regressziós tápanyagterhelési modellel javasolt. A kutatás gyakorlati eredménye a tó vízminőség-szabályozási stratégiájának kidolgozásában hasznosult. Készült egy beavatkozási terv, ütemezett beruházásokkal. Három célállapotra dolgozták ki a tervet:

- A) a meglévő vízminőség megőrzése,
- B) a 70-es évekre jellemző állapot elérése,
- C) a 60-es évekre jellemző állapot elérése.

Szerencsére a parlamenti viták során a politikusok megértették, hogy a Balaton értékét a víz minősége határozza meg. Az A–B–C célállapot értelmet kapott, a beavatkozások számszerűsíthetővé, értékelhetővé váltak a politikusok számára is. 1983-ban végül is minisztertanári határozat született a Balaton megmentésére, ahol nevesítették a szükséges beavatkozásokat, beleértve a vízminőség-szabályozási teendőket, úgymint a Kis-Balaton védőrendszer megépítését, a körcsatornázást, a

mezőgazdasággal kapcsolatos teendőket, az építkezési tilalmat és egyebeket. Lázár György, az akkori miniszterelnök tette végül a pénzt a kormányhatározat mellé. Az ilyen biológiai rendszer tehetlensége nagy. Bár a külső foszforterhelés szép lassan csökkent, ám 1994-ig szinte semmi nem történt a víz minőségével (belső terhelés fontossága). A fordulatot az 1995-ös év hozta meg, amikor látványosan javult a vízminőség.

A Balatonnal a múltban nemcsak vízminőségi, hanem vízmennyiségi problémák is jelentkeztek. 2000 és 2003 között rendkívül száraz időszak volt, így a Balaton vízszintje átlagosan 70 centiméter alá süllyedt. Felmerült a más vízgyűjtőről történő átvezetés lehetősége, ám ez veszélyeket is hordozott. A környezetvédelmi miniszter felkérte Somlyódy Lászlót, hogy egy kutatócsapat élén vizsgálja meg a beavatkozási lehetőségeket. Szóba jött a vízpótlás a Drávából, a Murából, a Duna parti szűrésű vízbázisából, sőt, a karsztvíz is szóba került. Kifejlesztettek egy autókörrelációs modellel, mely segítségével előre és hátra tudták jelezni a Balaton vízszintváltozását a havi átlagos vízkészletek függvényében. Végül arra az eredményre jutottak, hogy az igényeket a természetes állapothoz kell igazítani, nem pedig fordítva. Jelentős mennyiségű idegen víz átvezetése átalakíthatná a tó unikális ökoszisztémáját. Tehát egyelőre nem kell tenni semmit. A Somlyódy László vezette interdiszciplináris kutatócsoport által készített elemzést és a döntéshozók számára adott válaszát a „Tenni vagy nem tenni” című tanulmányban foglalta össze. A helyzet már 2004-ben is sokat javult, később pedig visszaállt a normál üzemállapot. Persze az aszályos évek a 2020-as években is jellemzővé váltak, amikor szintén nem lehetett tartani a minimális vízszintet. Az éghajlatváltozással ezek a vízhiányos állapotok a jövőben gyakoribbá válhatnak (globális felmelegedés).

Rendszerelemzés modellezés és döntéstámogató rendszerek segítségével

A nagy, összetett rendszerek modellezésével kimutatta, hogy vízgyűjtő-befogadó jellegű nagy rendszerek vízminőség-szabályozási, döntési problémái sikeresen kezelhetők a dekompozíció és aggregáció módszerével. Ennek lényege aggregált modellek illesztése a dekomponált részproblémák részletes modelljeire, majd

ezek összekapcsolása révén a rendszer egészének közelítő leírása. A modellek szimulációs és optimalizációs eljárásokat egyaránt tartalmazhatnak. A módszert alkalmazta a Balatonra és több más tóra.

Vízgyűjtő-gazdálkodási döntéstámogató rendszerek létrehozása érdekében a dekompozíció és az aggregáció módszerére építve részt vett moduláris elvű, gyors módszerekre támaszkodó döntéstámogató rendszerek kidolgozásában, amelyek alkalmasak diffúz terhelési, vízminőség- és árvíz-szabályozási problémák megoldására.

Meghatározó szerepe volt a hazai vízgazdálkodás stratégiai fejlesztésében, az EU csatlakozással járó jogszabályok és a Víz Keretirányelv bevezetésében, a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek készítésében

A tiszai árvízszabályozás

Mindezek mellett fontos kutatási területe a Tisza árvízi szabályozása volt a Kárpát-medencében NKFP projekt keretében. Az árapasztás és a nagyvízi vízszállító képesség javítását szolgáló feladatok tudományos háttérének megteremtésével is részletesen foglalkozott. OVf megbízás keretében vizsgálta a Vásárhelyi Terv tovább fejlesztésének lehetőségeit. Amikor ez a kutatás folyt, még nem volt kifejezett az éghajlatváltozás hatása a Tisza vízhozamára, és általában az Alföld vízgazdálkodására, vízhiányára. Napjainkban ezek a kutatási eredmények a változó éghajlat miatt különös jelentőséggel bírnak.

Magyarországra a felszíni vízkészlet döntő része (95%-a) külföldről érkezik, tehát alvízi ország vagyunk meghatározóan. Az országokkal osztott vízgyűjtőkre vonatkozó vízgazdálkodás ezért mint mennyiségi, mint minőségi szempontból döntő jelentőségű. Jól mutatta ezt a helyzetet a romániai cianid szennyezés a Tiszán, amelynek kutatásában Somlyódy László is tevékenyen részt vett. Ennek nyomán az érintett VIZIG-ekkel együttműködve a súlyos szennyezés (110 tonna cianid) hazai hatását sikerült mérsékelni.

Szennyvíztisztítás

Munkatársával együtt, az eleveniszapos szennyvíztisztítás modellezés frakcionálását alkalmazva, konstans sztöchiometrián alapuló folyó vízminőségi modellt dolgozott ki a szén-, nitrogén- és foszforháztartás általánosított leírására, amely lehetővé teszi a szennyvíztelep-befogadó rendsze-

rek integrált kezelését is. Az emisszió csökkenés, a befogadó folyó oldott oxigén tartalma, a költségek és a lépcsős kiépítés lehetősége alapján elemezte a különböző kémiai-biológiai települési szennyvíztisztítási technológiák hatékonyságát, új telepekre és meglévők intenzifikálására egyaránt, a költséghatékony szennyvíztisztítás megoldása érdekében.

Az éghajlatváltozás vízgazdálkodási hatásai

Az 1980-as évek végétől, a '90-es évek elejétől a tudományos közéletben már világossá vált, hogy az üvegházgázok légkörbe bocsátásának következménye az éghajlatváltozás, a földfelszíni hőmérséklet emelkedése lesz belátható időn belül. Ennek a globális folyamatnak hatásai a hazai vízgazdálkodásra is súlyos hatással lesznek. Egyik ilyen területet részletesen is vizsgált, ez az erőművek (Paks, Tisza II) hűtővíze folyókba engedésének ökológiai, vízminőségi hatásaira terjedt ki. A VI-TUKI halteszt állomásának hőszennyezés vizsgálati eredményei kimutatták, hogy a folyóvízi ökoszisztémában megengedhető maximális hőmérséklet 30 °C, a hűtővíz bevezetésének helyen. Az így létrejövő hőmérséklet-növekedés legfeljebb 8-12 °C lehet az üzemvízcsatornában (nyáron kisebb, télen nagyobb), és a két feltételnek (T_{max} és deltaT) együtt kell teljesülnie. A Paksi Atomerőmű és a tiszaujvárosi Tisza II. hőerőmű részletes terepi vizsgálata és a hőcsóva elkeveredésének modellezésével ezek a határértékek megerősítést nyertek. A kutatás eredményei beépültek a hatósági szabályozásba is. Eredményei alapján modellbecslés történt arra nézve, hogy az éghajlat-változási forgatókönyvek optimista és pesszimista forgatókönyvei esetén ezek a hőmérsékleti határértékek mennyire lesznek tarthatók, illetve milyen üzemeltetési változtatásokat kell(het) bevezetni a folyók ökoszisztémájának érdekében. (Ebben az időben még Paks II. megépítéséről nem volt döntés, ami újabb hőszennyezéssel járhatna.)

Globális vízgazdálkodási problémák

A globális, vízzel kapcsolatos gondok közül Somlyódy László elsősorban az éghajlatváltozás vízgazdálkodási hatásaival foglalkozott több külföldi kutatóval együttműködésben. A Balatonra vonatkozóan ez a témakör elsősorban a vízszinttartásra és a vízminőségre korlátozódott. Tágabb ér-

telemben a második IIASA-küldetése keretében a világ jelenlegi és várható vízzel kapcsolatos problémáiról értekezett. Meghatározó szerepe volt a hazai vízgazdálkodás stratégiai fejlesztésében, az EU-csatlakozással járó jogszabályok és a Víz Keretirányelv bevezetésében, a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek készítésében.

Nemzetközi szakértői tevékenység

Somlyódy László nemzetközi viszonylatban is kiváló szakember és kutató volt. Projektvezetőként legtöbbet az ausztriai székhelyű IIASA-ban dolgozott két időszakban is. Braziliában két probléma megoldására kapott megbízást, de dolgozott szakértőként Szingapúrban, a közép-európai országokban, Kanadában és Kínában is.

Búcsú és örökség

Somlyódy Lászlóra sokan emlékezünk a Mindentudás Egyetemén tartott előadása kapcsán is: *Az értől az óceánig – a víz: a jövő kihívása* címmel közérthetően, mégis mély szakmai tartalommal beszélt felelősségünkéről a jövő nemzedékek iránt. Szakmai öröksége mindannyiunk munkájában tovább él. Emlékét hálával és tisztelettel őrizzük, és továbbadjuk a következő generációknak. ■

Somlyódy professzor, akadémikus halála nemcsak egy kivételes tudós elvesztését jelenti, hanem egy olyan mérnöki életmű lezárulását is, amely hosszú időn át meghatározó volt a hazai és nemzetközi vízgazdálkodási gondolkodásban. Oktatóként, kutatóként és gyakorló mérnökként egyaránt maradandót alkotott. Egy ilyen pálya bemutatása nem pillanatnyi reakciók, hanem átgondolt, szakmailag megalapozott munka eredménye. A megemlékezés Somlyódy professzor szakmai otthonában, a BME közösségének közreműködésével készült, és ezt a szellemi közeget tükrözi. A Magyar Mérnöki Kamara számára a meghatározó személyiségek emléke nem formai kérdés. A hiteles megemlékezés mértéket, pontosságot és szakmai megalapozottságot kíván. Bízunk benne, hogy az írás ilyen módon járul hozzá Somlyódy professzor örökségének megőrzéséhez, és ahhoz a szakmai gondolkodáshoz, amelyet ránk hagyott.

A szerkesztőbizottság

*A cikk bővebb változata a **mernokvagyok.hu** portálon olvasható.*



Dr. Lányi Péter Pál
1948–2026

1971-ben végzett a BME Építőmérnöki Karán közlekedésépítő szakon. Dr. Bényei András és dr. Koller Sándor voltak a tanárai, akiknek köszönhetően a forgalomtechnikai szakterület került az érdeklődése középpontjába. 1971-től a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézetben dolgozott. 1975-ben szakmérnöki diplomát szerzett a BME közúti közlekedési rendszertervező és forgalomtechnikai képzésen. Ekkor már témafelelősként vezette „A jelzőlámpás forgalomirányítással és forgalomszabályozással kapcsolatos tevékenység tudományos megalapozása” c. kutatást. Számos teammunkában is dolgozott, például a fővárosi útbaigazító táblarendszer megtervezésében, négy nigériai város forgalomfelvételi módszerekre készített irányelveinek kidolgozásában, a Velence–Csákvár–Tata összekötő út forgalomszabályozási tervében, a határátkelőhelyekhez vezető utak jelzésrendszerének elvi kidolgozásában. Városi forgalomszabályozási tervek készítésében is részt vett. A BME Közlekedésmérnöki Karán 1982-ben megvédett doktori értekezésében a forgalomtól függő jelzőlámpás forgalomirányítás feltételeinek és többlétszolgáltatásainak módszertani alapjait dolgozta ki, hozzájárulva a Magyarország ekkor kezdődő forgalomirányító központok létesítéséhez. Már pályakezdő kutatóként kiemelkedett kiváló szakmai ismereteivel, széles látókörével, emberi magatartásával, példamutatásával.

Az 1980-as években a minisztériumnak kutatási és vizsgálati anyagokat készített a 20/1984-es rendelet előkészítéséhez, majd annak rendszeres felülvizsgálatához. 1983-ban osztályvezető-helyettesi megbízást kapott, majd 1986-tól már a KTI forgalomtechnikai osztályának vezetőjeként ismerte fel, hogy ezek az előírások öt-tíz évente elavulnak, karbantartásuk folyamatos munkát igényel. Ennek kapcsán jó szakmai kapcsolatot alakított ki Szalai Bélával, a Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium közúti főosztályának vezetőjével, aki 1990 augusztusában felkérte, hogy a szakminisztériumban folytassa a munkáját. Ezt a feladatot szakmai elkötelezettséggel vállalta el és 23 éven keresztül elhivatottan végezte.

A szakminisztériumban azt a munkát folytatta, amit a KTI-ben is végzett. Forgalomtechnikai előadó lett, később osztályvezető, majd főosztályvezető-helyettes. Ezekben az években egyszerre három nemzetközi szervezet (ENSZ EGB – ahol a nemzetközi KRESZ készült, az AIPCR/PIARC – az Utügyi Világszövetség és a CEMT – Európai Közlekedési Miniszterek Tanácsa) szakmai bizottsági munkájában vett részt nemzeti képviselőként, jól hasznosítva kiemelkedő nyelvtudását.

Katalizátora, szervezője volt a forgalomtechnikai- és közlekedésbiztonsági szakemberek folyamatos továbbképzésének. A hazai szakmai konferenciák állandó felkért előadója, szekció

elnöke, hat éven át egyik főszervezője volt a „Biztonságos utakon a XXI. században” című nemzetközi szakmai konferenciasorozatnak. Az EU Bizottság által támogatott CONNECT euro-regionális projekt célkitűzése a transzeurópai úthálózaton az intelligens közlekedési rendszerek (ITS) és szolgáltatások kialakításának ösztönzése volt. A projektben 8 ország működött együtt 2004–2009 között, Péter a kedvezményezett GKM (majd a jogutód KHEM) szakmai felelőse, nemzeti koordinátora volt ebben az időszakban.

A hazai közlekedésbiztonsági és forgalomtechnikai szakmai civil szervezetek elnökségi tagjaként, szakmai irányítójaként is évtizedekig tevékenykedett. 2008–2012 között a BME Út és Vasútépítési Tanszékén a forgalomtechnika tantárgyat oktatta. Meghatározó szerepe volt a Forgalomtechnikai Bizottság létrehozásában, amelynek állásfoglalásait a mai napig szakmai iránymutatásként kezeljük.

A forgalomtechnikai és közlekedésbiztonsági szakemberek számára évenként többször tartott rendezvényeket, munkamegbeszéléseket. Napi kapcsolatban volt a megyei és városi forgalomtechnikusokkal, valamint a szabvány alóli felmentések elbírálása kapcsán a tervezőkkel is. Munkáját kiemelkedő szakmai tudásának, rendkívül szerény, udvarias magatartásának köszönhetően igen magas színvonalon végezte.

Éltre állt, segítette hazánkban a körforgalmú csomópontok elterjedését, megadta a szükséges szakmai támogatást a többsávos spirális és turbó körforgalmak létesítéséhez is.

1992-ben a KTI vezetésével szakmai bizottságot hozott létre a vasúti átjárók veszélyességi rangsorának kidolgozására, majd 15 éven keresztül (1993–2008), újra és újra a szükséges forrás biztosítását is sikerült kijáratnia, hogy évente elkészüljön a rangsor, támogatva a döntéshozókat, mely átjárók esetén célszerű beavatkozni.

Komplex gondolkodásmódja és a közúti infrastruktúra biztonsági kérdéseivel való foglalkozás hatására a KTI Közlekedésbiztonsági és Forgalomtechnikai Tagozat éveken keresztül módszeresen kereste a balesetveszélyes helyszíneket a Magyar Közút hálózatán és vizsgálta az átalakítással, átépítéssel elérhető eredményeket. Péter kiterjedt nemzetközi kapcsolatai vezették a „Közúti biztonsági audit” módszertanának megismeréséhez, annak hazai bevezetésében jelentős szerepet vállalt. A 90-es években jelent meg Európa néhány országában (Egyesült Királyság, Hollandia, Dánia) az a felvetés, hogy a szabványok és műszaki előírások alkalmazása nem feltétlenül vezet el a konkrét esetben a legbiztonságosabb megoldáshoz. Ezért kidolgozták a „Közúti biztonsági audit” módszerét. Ennek hazai megismertetése, oktatása a 2000-es években külföldi szakemberek meghívásával az ő nevéhez fűződik. Az EU idevonatkozó 2008-as irányelvének hazai honosítása, a 176/2011-es rendelet megjelenése is dr. Lányi Péter nevéhez köthető.

Nagy szerepe volt – Gál Máriával együtt – abban is, hogy 1994–95-ben beindultak az önkormányzatok kerékpáros-fejlesztési pályázatait. 2021-ben lelkes motorja volt tíz megyei jogú városban végzett munkának, amely azt vizsgálta, hogy a kerékpárforgalmi hálózati tervek (KfHT) készítésével javult-e a kerékpározás biztonsága.

Mindig törekedett a külföldi jó gyakorlatok meghonosítására, nem mechanikus átvételére, hanem adaptálására. Ezért a fel-

merült problémák, szakmai kérdések megválaszolásában módszeresen, kitartóan haladt, következetesen ragaszkodott az irodalomkutatáshoz, az előnyök-hátrányok megvizsgálásához, értékeléséhez. Szubjektív döntések helyett vizsgálati eredményeken alapuló megoldások kidolgozását támogatta.

Alkotó, értékteremtő ember volt, aki nem törtetett, finoman háttérbe húzódott, mégis igazi motorja volt a forgalomtechnikai, forgalombiztonsági területnek. A szakma számos díjjal és kitüntetéssel ismerte el érdemeit, többek között a közúti forgalomszabályozási és irányítási előírások, szabályzatok korszerűsítése, a közlekedésbiztonság országosan fontos feladattá emelése és az útügyet meghatározó döntések előkészítése és gyakorlati megvalósítása területén végzett elhivatott munkásságáért: Kiváló Dolgozó (KTI, 1980); Baross Gábor díj (KöViM, 1999); Dr. Vásárhelyi Boldizsár-díj (MAUT, 1999); Aranymérföldkő díj (MAUT, 2008); Miniszteri elismerés (NFM 2011); Az Év Forgalmásza (2016). Szakmai tudását hasznosítva az oktatásba is bekapcsolódott, a BME az Út és Vasútéptérsi Tanszéken végzett kiemelkedő oktatási munkájáért címzetes egyetemi docens kitüntető címet adományozott neki.

Hőz Erzsébet, dr. Mocsári Tibor, Ajtay Szilárd



Dr. Borján József
1937–2025

A Budapesti Műszaki Egyetemen 1961-ben szerzett építőmérnöki diplomát. Szakmai tevékenységét egyetemi hallgatóként a II. Hídépítési Tanszéken, TDK-munka keretében kezdte meg. Dolgozatával a TDK országos pályázatán díjat nyert, a dolgozat az Egyetemi Tudományos Közleményekben is megjelent. A számítási eljárást továbbfejlesztette, amelynek alkalmazásával a diplomatervét is elkészítette. Később a Balatonalmádi Bauxitkutató műhelyét is ezzel tervezte meg. Mérnöki gyakorlatát 1961–1963 között a Budapesti 1. Sz. Épületelemgyárban beosztott mérnökként végezte. 1963–1965 között az ALUTERV statikus tervezőjeként dolgozott. 1965-től kezdődően egészen 1999-ig a BME Építőanyagok Tanszékén (a II. Hídépítési Tanszék jogutódja) tanársegédtől kezdve az egyetemi docens cím elnyeréséig dolgozott. 1981-ben megszerezte a műszaki tudományok kandidátusa tudományos fokozatot a „Roncsolásmentes betonvizsgálatok megbízhatósága” témával. 1981-től egyetemi docens, 1984–1990 között tanszékvezető-helyettes, 1995–1998 között tanszékvezető, 1998–1999 között egyetemi docens volt. 1999. június 1-től nyugdíjba vonult. A tanszéki munka keretében az oktatási feladatokon kívül számos műtárgy és gyártási technológia felülvizsgálatát végezte el. Résztvevője volt a tanszéki tudományos kutatási munkáknak. Önképzés keretei között foglalkozott az informatikai eszközök alkalmazásával a kutatásban és az oktatásban. Nyugdíjazása után teljes munkaidőben dolgozott a közép- és felsőfokú felnőttoktatásban. A Mozgáskorlátozottak Országos Szövetsége megbízása alapján távoktatásban és online oktatásban vett részt. Az oktatásért felelős minisztérium megbízásából OKJ-vizsgaelnök volt. Két könyv, három oktatási CD és egy online oktatási képzésre alkalmas tan-

anyag szerzője volt. 30 könyv társszerzője, számos tudományos közlemény, tanulmány, szakirányú cikk szerzője, amelyek magyar és idegen nyelveken jelentek meg. Előadásokat tartott a Hadtudományi Társaságban. A digitális oktatással kapcsolatos konferenciákon rendszeres előadó volt.

A BME szenátusa 2021-ben gyémántdiploma adományozásával ismerte el értékes mérnöki tevékenységét. Vidám természete és jó kollegiális készsége révén sok barátja volt. 2022-től egészségi állapota miatt szakmai munkáját fokozatosan csökkentette. A vasdiploma 2026-ban esedékes adományozását már nem érthette meg.

Rege Béla

Tölgyesi Veronika (Dr. Magó Istvánné) 1936–2025

1955–1960 között a BME (akkor ÉKME) Építőmérnöki Karának hallgatója volt. Diplomáját vízépítő szakon kapta. 1971-ben alapozási, geotechnikai szakmérnöki oklevelet szerzett. 1960-ban kezdett dolgozni a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat Talajmechanikai Osztályán. Főleg a Dunaújvárosi Vasmű bővítésének talajmechanikai feladatainak megoldásában vett részt. 1961 decemberétől a MÉLYÉPTERV Talajmechanikai (később Geotechnikai) Osztályán talajmechanikai szakvéleményezéssel, alapozási számításokkal, helyszíni művezetéssel foglalkozott, mint tervező, majd vezető tervező beosztásban. Jelentősebb munkája volt a Tiszaújvárosi TVK 240 m magas kéményének körtárcsa alapjának, ill. állékonyságának számítása. Különböző geotechnikai problémákkal foglalkozott, pl. panelépületek alapozása Kelenföldön, Százhalombattán, az olajfinomító területén a létesítmények (Krakk üzem, olajtartályok, fáklya stb.) alapozásának geotechnikai feladataival. Ezzel kapcsolatos tanulmányúton volt 1981-ben a Szovjetunióban (Groznyiban). Pakson az atomerőmű építéséhez kapcsolódó geotechnikai szakvéleményeket készített. Érdekes, hogy az atomerőmű bővítésére is készített szakvéleményt, még 1990-ben. 1964-ben Dunaújvárosban bekövetkezett nagy löszpart-szakadás utáni helyreállítási munkák előkészítése (feltárások, állékonysági számítások, partbiztosítás tervezése) volt a feladata. Az Almászfűzitő Timföldgyár vörösiszap-tározóival, kapcsolódó létesítményeivel (40 m magas földgát, ülepítő stb.) foglalkozott geotechnikai szempontból. A kiemelkedő munkák mellett az egész ország területén készített szakvéleményeket mély- és magasépítési létesítményekhez.

1991 végén nyugállományba vonult. 1992–2000 között a GEOPLAN Kft.-ben mint nyugdíjas dolgozó az M7, M0, M3 autópályák geotechnikai szakvéleményezését végezte (helyszíni vizsgálatok, fúrások kiértékelése, talajmechanikai javaslatok stb.). 2000-től 2011-ig a MÉLYÉPTERV utódvállalatánál, a MÉLYÉPTERV Kultúrmérnöki Kft.-ben mint szakértő vett részt a geotechnikai vonatkozású feladatok megoldásában (pl. pusztatazári hulladéklerakó, Mátrai Erőmű salak- és pernyetárolók stb.).

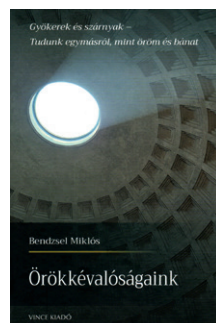
A Magyar Mérnöki Kamara alapító tagja volt, és a Közlekedéstudományi Egyesület is tagjai között tudhatta. Résztvevője volt a Duna-európai, illetve a Geotechnikai Világkongresszusoknak. A BME szenátusa arany-, gyémánt- és 2025-ben vasdiploma adományozásával ismerte el értékes mérnöki tevékenységét.

Biczók Imre

A mesterséges intelligencia és a mélytanulás forradalma

A Typotex Kiadó és Moldvay Tamás matematikus, kutató, egyetemi oktató fordítása révén magyar nyelven olvashatjuk Yann Le Cun francia-amerikai informatikus, kutató *A mesterséges intelligencia és a mélytanulás forradalma* című, informatikai és egyben tudománytörténeti művét. A szerző, a New York-i Egyetem professzora főként a gépi tanulás, a gépi képfelismerés, a komputációs idegtudomány és a mobil robotika terén ért el eredményeket. Mélytanulás technológiájának elméleti és mérnöki megalapozásáért Yoshua Bengioval és Geoffrey Hintonnal közösen 2018-ban megkapta a számítástechnika Nobel-díjaként jegyzett Turing-díjat.

Köztudott, hogy pár éve a mesterséges intelligencia (MI, AI) forradalmát éljük. A gépi intelligencia önállóan, tapasztalat útján tesz szert a rábízott feladatok elvégzéséhez szükséges képességekre, napról napra újabb alkalmazási területeken hoz áttörést, átalakítja világunk eddig ismert kereteit, működését. A NU Center for Data Science alapító igazgatója, a Meta AI alapítója és vezető kutatója e forradalom élharcosa, a mélytanulás egyik fel-találója, aki kutatótársaival megalkotta az emberi agy felépítését utánzó mesterséges ideghálózat technológiáját. A szerző a könyvében nemcsak érthetővé teszi ennek a lenyűgöző technológiának a működési elvét, de a kezdetekhez is visszavisz bennünket, első kézből avatva be a fejlesztés izgalmas történetébe. Eközben az MI jövőjével, kihívásaival és veszélyeivel is számot vet. Kinek is ajánljuk e könyvet? Azoknak, akiket érdekel, hogy voltaképpen mit is csinálnak az intelligens tanulógépek: hogyan tanulnak, hogyan működnek, mitől ilyen hatékonyak, mire képesek, és mire nem képesek – ma még.



Örökkévalóságaink

A 2025 októberében megjelent *Örökkévalóságaink* című kötetet a Vince Kiadó gondozta. A BME-en gépészmérnöki, majd közgazdászdiplomát szerzett Bendzsel Miklós másfél év-

Ritter Dániel szerkesztő, a TERC Szakkönyvkiadó gondozásában megjelent *Balázs Mihály – Az építészet egy* című kötet előszavában. A könyv egy ilyen csendes, kortárs építész, a Kossuth-, Ybl- és Prima Primissima díjas, valamint 2025. december 16. (a magyar építészet napja) óta Kós Károly-életműdíjas Balázs Mihály DLA, a Magyar Művészeti Akadémia és az Európai Tudományos és Művészeti Akadémia tagja, a BME Építész-mérnöki Kar Középülettervezési Tanszék professzorának gondolkodásához visz közel, az ő személyes írásából, fotóiból és munkáiból készített válogatás közreadásával. A színes fotókkal gazdagon illusztrált, Polgárdi Ákos által tervezett, flexibilis vászonkötésű könyv a Genius Loci Építészeti Alapítvánnyal együttműködésben készült. Figyelemre méltó Lánsszki Regő országos főépítész ajánló sora: „Tanár úr, amit épít, az nem csupán ház, hanem egy beteljesült pillanat, amelyben megmutatkozik az ember és a világ közötti finom egyensúly.”

század nagyvilági és családi öröknaptárba rendezett mozaikját egy életrajzi kaleidoszkópban tárja elénk. Két évtizedig volt a Magyar Szabadalmi Hivatal, illetve a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala elnöke: az innováció és a kultúra színergiája hatja át a hivatás és barátok, sorstársak-tárgysorok, útirajzok krónikáját. Személyes élmények alapján méltatja Pavlics Ferencet, a NASA kutatásvezető mérnökét, a holdjáró konstruktőrt. Megemlékezik Bogsch Árpádról, aki 1974–1997 között irányította az ENSZ Szellemi Tulajdon Világszervezetét. Olvashatunk Kazinczy Miklósról, Gábor Dénesről, Greguss Pálról és Öveges Józseféről is.

A szerző sok értékes gondolata közül kiemeljük „A piarista évszázadok örökérről” fejezet bevezető sorait: „Négy évszázada Kalazanci József a Scolae Plae római alapításával olyan éleleteszményt fogalmazott meg az előbb Európát, majd a világ egészét mozgósító kegyes tanítórend keretét, amelyben az Istenhez való viszonyunkban a megismerés és a válaszungk, a részesedés és az elkötelezettségünk aktív és társas érényekben ölthet testet. Arra törekszünk, hogy mindent az értéke szerint becsüljünk meg. A hódolat és a megilletődöttség a szeretet teljessége jegyében úgy működik a tanítóknak és tanítványoknak egyaránt, úgy egyesíti őket, hogy egyszersmind megélt nyitottsággal táplálja a teljes valóság iránti kíváncsiságunkat. A kegyességgel párosult tudomány sugallta és az önképzést egyaránt felöleli...”

Balázs Mihály – Az építészet egy

„A 21. század első negyedének végét az építészet területén is egyre inkább specialisták uralják: az építészeti tervezés szakágak és szaktervezők tudásának bonyolult, additív folyamatává vált, és a felismerhetőség érdekében az építészek maguk is egy-egy alkotói tudás különlegességével azonosítják magukat. Másoktól elkülöníthető szaktudásra, sajátos tervezői szemléletre, módszertanra, erőteljesen formált karakterre van ma szükség, olyan narratívára, akár mítoszra, ami láthatóvá válik a közösségi médiában. A halkabb habitusú építészek és a szelídebben formált épületek ezen intenzív környezetben kevésbé vannak szem előtt, de ez nem azt jelenti, hogy nem léteznek, sőt szakmai körökben éppen ők, így az ő alkotásaik lehetnek a leginspirálóbbak” – írja Somogyi Krisztina és



mernokvagyon.hu

Tisztelt Kollégák!

Tájékoztatjuk Önöket, hogy 2026. február 1-től
a Magyar Mérnöki Kamara korábbi honlapja, az mmk.hu kivezetésre kerül,
az oldal tartalmamai nem frissülnek.

**A jövőben minden hivatalos tartalom, szolgáltatás és funkció kizárólag
a köztestület új portálján, a mernokvagyon.hu weboldalon frissül.**

Az új weboldal korszerűbb, felhasználóbarátabb, és minden fontos információt
egy helyen biztosít majd a mérnöki közösség számára.

Megértésüket és együttműködésüket köszönjük!

Magyar Mérnöki Kamara



ArchiCAD Add-on:

Austrotherm rétegrendszerkesztő modul



SCAN ME

Jó épületet csak akkor tudunk létrehozni, ha helyesen alakítjuk ki a határoló szerkezetek rétegrendjét. Ebben nyújt segítséget az Austrotherm rétegrend szerkesztő, melynek alkalmazásával a tervezők valódi réteges szerkezetekkel tudnak elindulni a tervezés során. A rendszer **ArchiCAD 26, 27 és 28** alatt is működik, Windows és MacOS operációs rendszereken egyaránt.

Az Austrotherm rétegrendszerkesztő modul főbb jellemzői:

- /// előre definiált rétegrend sablonok
- /// hőszigetelőanyag típus és járatos vastagság kiválasztása legördülő listából; elkerülhető a téves anyagválasztás
- /// javasolt vastagság ÉKM rendelet szerint
- /// hőátbocsátási tényező számítása
- /// új rétegrendi elem hozzáadása beépített építőanyag adatbázisból
- /// kedvencek tárolása
- /// inhomogén rétegrend megadása
- /// legfrissebb információk közvetlenül a honlapról



Időtálló minőség