

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

XXX. évfolyam, 11. szám, 2023. november – Ár: 680 Ft

A gyakorló közlekedéstervező tapasztalatai

A kerékpáros- közlekedés 30 éve

ELVEK
MENTÉN

INTERJÚ EGY VB
MEDENCÉVEL

ELVONÁSI
TÜNETEK

GÁZIPARI
KÖRKÉP

I. Menyhárd István Emléknapi

A Magyar Mérnöki Kamara Tartószerkezeti Tagozata és a Menyhárd István Alapítvány november 17-én, a Néprajzi Múzeumban rendezi meg az első Menyhárd István Emléknapot a magyar alkotó mérnök, tudós és több mérnök-nemzedék tanítómestere, dr. Menyhárd István tiszteletére és emlékezetére. A rendezvény része egy egynapos szakmai konferencia, melynek keretében kerül kiosztásra a Magyar Mérnöki Kamara Tartószerkezeti Tagozata által alapított Menyhárd István-díj, ezt követi egy ünnepi gálavacsora.

A rendezvény - amely akkreditált kamarai szakmai továbbképzés - programja:

SAKMAI KONFERENCIA

08:30 Regisztráció a földszinten (bejárat a Hősök tere felől)

09:30 Megnyitó

Szántó László, a MMK Tartószerkezeti Tagozatának elnöke
Pohl Ákos, a Menyhárd István Alapítvány elnöke, MMK Etikai- és Fegyelmi Bizottságának elnöke, MMK Tartószerkezeti Tagozat elnökségi tagja

09:40 Köszöntők

Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke
Határ Renáta építésgazdaságot felelős helyettes államtitkár, Építési és Közlekedési Minisztérium

9:50 Dr. Dulácska Endre professzor életútját és munkásságát bemutató könyv ismertetése

10:00 Menyhárd-díjak átadása

10:30 Földrengéssel kapcsolatos mérnöki tudományos és kutatási eredmények ismertetése
Előadó: dr. Dunai László / BME Építőmérnöki Kar- Hidak és Szerkezetek Tanszék

11:00 Falazott szerkezetek: Múlt, jelen, jövő
Előadó: dr. Sajtos István / BME Építésmérnöki kar Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék

11:30 Dr. Dulácska Endre professzor előadása

12:00 Szendvicsebéd

13:00 A Néprajzi Múzeum tartószerkezeti bemutatása
Előadó: Szántó László / Magyar Mérnöki Kamara / Exon 2000 Kft.

13:40 A Lánchíd felújításának bemutatása
Előadó: dr. Horváth Adrián /

14:20 Sauska borászat kétszer görbült vasbeton szerkezettel
Előadó: Dezső Zsigmond / Hydrastat Kft.

14:35 Mérnöki szerkezet az építés forma mögött
Előadó: Kocsis András / BIM Group Kft.

14:50 Rozelle Interchange, Sydney - Komplex városi műalkotás acélszerkezetének tervezése
Előadó: Böhm Csaba (Bollinger + Grohmann Engineers Kft.)

15:05 Pécsi vásárcsarnok és Ciprus Irodaház
Előadó: Duga Marcell (CENC Kft.)

15:20 Több, mint csarnok - Modern és látványos előregyártott vasbeton szerkezetek a magasépítésben
Előadó: Alibán Dénes (ESIKON Kft.)

15:35 Citadella - „A Szabadság bástyája”
Előadó: Ágoston Dezső (ARC-S Group Kft.)

16:00 - 18:00 Szünet

Eközben lehetőség nyílik a Néprajzi Múzeumban a kiállítások tárlatvezetésével történő bejárására és épületsétára szakmai vezetéssel

18:00 Tartószerkezet Tervezői Est - gálavacsora kötetlen beszélgetésekkel

18:30 Köszöntők

18:45 Menyhárd-díj díjazottjainak bemutatása, a díjazottak rövid hozzászólása, valamint dr. Dulácska Endre életútját bemutató könyv ismertetése

19:00 Svédasztalos vacsora - korlátlan étel- és ital fogyasztással egybekötött kötetlen beszélgetésekkel

ÁRAK

Szakmai konferencián való részvétel (szendvicsebéd): 12.500 Ft + Áfa

Szakmai konferencia továbbképzésként való elismertetése: +2.500 Ft + Áfa

Dr. Dulácska Endre életútját bemutató könyv megvásárlása: 8.780 Ft

Épületséta és tárlatvezetés a Néprajzi Múzeumban: ingyenes

Tartószerkezeti est (gálavacsora korlátlan fogyasztással): 25.000 Ft + Áfa

Az eseményeken való részvétel a hely befogadóképessége miatt limitált és minden esetben regisztrációhoz kötött! Regisztráció: <https://forms.office.com/e/Xf7byBkBUB?origin=lprLink>

HELYSZÍN

Néprajzi Múzeum (1146 Budapest, Dózsa György út 35., emeleti középűs nagyterem A117, bejárat a Hősök tere felől)

IDŐPONT

2023. november 17. (péntek) 8:30

MEGKÖZELÍTÉS

A Néprajzi Múzeumot a következő tömegközlekedési eszközökkel célszerű megközelíteni: Autóbusz: 105, 230, 30, 30A, 7

Metró: M1, M4

Trolibusz: 70, 75, 79M

Az I. bejárat (a Hősök tere felől) a Benczúr utcai megállókhöz, a II. bejárat pedig a Damjanich utca-Dózsa György úti megállókhöz található a legközelebb. Parkolás: Dózsa György út felőli mélygarázsban lehetséges (fizetős) Részletek a parkolás módjáról: www.neprajz.hu/latogatások/parkolas.html

Az összefogás útján...



Wagner Ernő MMK-elnök

Nemrégiben szerény körülmények között egy szokatlanul hatékony és eredményes választmányi ülést tartottunk. Mint ismeretes, a választmány a Magyar Mérnöki Kamara legfontosabb döntés-előkészítő szervezete, álláspontja ezért kiemelkedően fontos köztestületünk sarkalatos kérdéseiben. Legutóbb is alapkérdésekben – költségvetés, (tag)díjrendszer és az országos kamara elhelyezése – foglalt állást, minden esetben meghatározó egyetértésben.

Mindenekelőtt rögzíteni kell: az MMK költségvetése stabil és kiegyensúlyozott, bevételeiben pedig egyre inkább hangsúlyosabb lesz a nem területi befizetések aránya, amely idén már megközelíti az ötven százalékot. Lényeges közéleti célként fogalmazhatom meg, hogy fontolóra kell venni – néhány alapfeltétel teljesülése után – a területi kamarák befizetéseinek mérséklését, ami remélhetőleg a tagdíjak emelkedésének mérsékléséhez is vezet. 2023-ban a gazdálkodási eredmény kiemelkedően magas, százmillió forintos nagyságrendű lesz. Nincs jobb az egyenes útnál, nincs értelme a titkolózásnak. A tagoknak egyrészt joguk van ezt megtudni, másrészt tiszteljük meg kollégáinkat azzal, hogy nem feltételezzük róluk, hogy ne tudnák, mindez közérdekből nyilvános adat. Az pedig legyen egyértelmű: ennek a pénznek helye van, mert végre döntő többségű egyetértés született abban, hogy gyűjteni kell, mert kell egy hely.

A területi kamarák háromnegyede rendelkezik már saját tulajdonú ingatlannal. Az egyik területi tisztségviselő feldolgozta a kötelezően közzéteendő adatokat és megállapította, hogy a saját tulajdonú ingatlan csaknem kivétel nélkül párosul a felelős gazdálkodással, valamint ezeknél a szervezeteknél magas az egy főre jutó sajáttőke-, illetve eszközérték. Miért? Mert takarékosan, mert jó gazda módjára jártak el. Nagyon biztató, hogy a választmány több mint háromnegyede is úgy látta, az a cél, hogy számoljunk le az *elveszett illúziókkal*, vegyük kezünkbe a sorsunkat, takarékoskodjunk, és legyen végre saját székházunk! A többség számára az is nyilvánvaló volt, hogy más tulajdona kapcsán, évi csaknem nyolcvanmillió forintot kifizetni bérletre és fenntartásra nem a jó gazdára emlékeztető magatartás. Lássuk be, ha valaki rövid távra tervez, akkor a bérlet az üdvözítő, de mi hosszú távra tervezzünk – 27 évesen miért ne tennénk?! Egy vétel jelen értéken – állami támogatástól

függetlenül – 9-15 évi megtérülést jelent, ami javarészt megegyezik a piaci befektetők hozamképzéseivel. Ha nekik megéri... Nyilván minél előbb van konkrét cél, annál előbb számíthatunk állami támogatásra. Jó érzéssel tölt el az ÉKM érzékelhető, a mérnököket és a kamaránkat érintő megbecsülési szándéka. Meggyőződésem, hogy a kamara szerepe az új jogszabályalkotási rendben felértékelődik, amely kibővített MMK-feladatokkal fog járni, még akkor is, ha most az látszik, hogy egy kisebb csatát elveszítünk. Mondjuk, ha egészségesebben lépünk fel kifelé, talán még ez sem következik be. Ez a fajta szerepnövekedés önmagában is indokolja, egyúttal anyagilag is könnyebbé teszi a választmány javaslatának végrehajtását. A választmány októberi ülésén javasolta azt is, hogy jelenlegi bérleti jogviszonyunkat ne hosszabbítsuk meg, hanem kössünk új bérleti szerződést a két javasolt ingatlan valamelyikében, és ezt a döntést az elnökség hozza meg.

Fontosnak tartottam, hogy tűzzük napirendre a tagdíj kérdését is. A választmány ezzel kapcsolatban azt javasolja, hogy – az alapszabály főszabályától eltérően – a küldöttgyűlés egy mérsékelt emelést fogadjon el. Meg kell jegyezni, az alapszabály e tekintetben automatizmust fogalmaz meg, amely a díjváltozást a garantált bérminimum változásának arányos paritásában határozza meg.

Végezetül napirendre került a 2024. évi költségvetés is, amely pillanatnyilag, a várható jogi szabályozás tükrében szinte vakrepülés jelleget ölt. Az új építészeti¹ törvény átformálja a kamarákkal kapcsolatos eddigi szabályozást is, meglehet, hogy a mérnök műszaki ellenőrök és a mérnök műszaki vezetők tagjainkká válnak, és ez 6-7 ezer új tagot jelent bizonytalan idejű csatlakozással. Nem zárható ki az sem, hogy az MMK-nak többletfeladatai is lesznek, ezért felelősen a költségvetést a korábbi adatok szerint kell elfogadni, miközben a valós idejű változtatás igénye már most borítékolható.

Összességében nagy örömmre elmondható, hogy egy nyugodt, konstruktív, előremutató választmányi ülésen vagyunk túl, amely méltó volt meglévő vagy elvárt társadalmi szerepünkhöz. Ami pedig a megjelenésünk igényességét illeti, Görög Ibolya is csettintett volna a látványra, amiért külön köszönet jár.

¹ Az idősebb Cato (Marcus Porcius, Kr. e. 234-149) római szenátor a közismert történet szerint minden beszédét azzal fejezte be, hogy „Ceterum censeo Carthaginem esse delendam”, azaz „Továbbá úgy gondolom, hogy Karthágónak vesznie kell”. Mi hasonló következetességgel szeretnénk, ha a törvény megnevezése jobban illeszkedne az építéssel és a tevékenységünkkel kapcsolatos reál folyamatokhoz.



12

Elvek mentén

László Regő építésze-
ti államtitkár szerint az Or-
szággyűlésnek benyújtott
építészeti törvény maximá-
lis mértékben megerősíti a
szakmai kamarák működé-
sét és tevékenységét.



16

Elvonási tünetek

A következő esztendő sok-
kal nehezebb lesz, az épí-
tésgazdaság ugyanis mesz-
sze nincs a mélyponton.
A szektor valamikor 2024
második felében érhet a
gödör aljára, 2025-öt pedig
még egyáltalán nem látjuk.



34

Gázipari körkép

Az orosz-ukrán háború je-
lentősen megváltoztatta az
orosz gázra épülő európai
gázpiacot. A szankciós dön-
tések, az energiatakarékos-
sági célkitűzések, az orosz
gáz kiváltására tett intézke-
dések új gázpiaci helyzetet
teremtettek.



20

„Gyöngyvirágtól lombhullásig”

Gyurkó Zoltán tagozati elnök beszámoló-
ja az épületgépész-társadalom éves szakmai
tevékenységéről.



40

A saját székház méltó rangot ad a mérnöki hivatásnak

Aki bemegy a kamarába, érezze, hogy egy tekintélyes, rangos helyre érkezik, és legalább a saját szakmája megbecsüli.



44

Még van elegendő víz, de...

Ki lehet-e szolgálni az akkumulátorgyárak vízigényét, miért nem ideális megoldás a tengervíz sótalánítása, és biztosítható-e szennyvízből a csónakázótavak vízszintjének pótlása? Interjú Borsos Krisztinával.

53

Interjú egy vb medencével

Rendhagyó beszélgetés egy vízépítési nagyműtárggyal a közösségimédia-platformokról, önismeretről, karierről és emberi hozzáállásról.



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** • Hirdetési vezető: **Soós-Dulka Ágnes** Tel.: +3630/627-8843, e-mail: dulka.agnes@mmk.hu • Kiadja a Magyar Mérnöki Kamara • Alapítva 1994-ben, alapító főszerkesztő: dr. Hajtó Ödön • Szerkesztőség: 1117 Budapest, Szerémi út 4. Tel.: 455-7087, e-mail: dm@mmk.hu • Honlap: www.mmk.hu

Megjelenik havonta • Tagdíjmentes kamarai tagok ingyen kapják, másnak előfizetési díj egy évre: 5600 Ft • Magyar Mérnöki Kamara 1117 Budapest, Szerémi út 4. • Ügyfélszolgálat: 455-7080 • Nyilvántartási szám: B/SZ 12344/1994 • ISSN 1218-5450 • Nyomda: EDS Zrt. Zrt., 2600 Vác, Nádas utca 8.; Félélős vezető: Csontos Csilla vezérigazgató • Minden jog fenntartva! • Lapunk következő száma 2023. december 8-án jelenik meg.

IMEDIA

Wagner Ernő	
Az összefogás útján...	3
A HÓNAP ESEMÉNYEI	6
MOZAIK	
Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei	9
INTERJÚ	
Dubniczky Miklós	
Elvek mentén	12
Lánszki Regő a magyar építészeti törvényről	
Dubniczky Miklós	
Elvonási tünetek	16
Koji László ÉVOSZ-elnök az építésgazdaság állapotáról és reményeiről	
FÓKUSZ – ÉPÜLETGÉPÉSZET	
Gyurkovics Zoltán	
„Gyöngyvirágtól lombohullásig”	20
Együttműködési elvek és gyakorlat az épületgépész-társadalomban	
Dr. Csoknyai Tamás – dr. Szalay Zsuzsa	
Az épületenergetikai és az energia-tanúsítási szabályok változásai	22
Szebellédi Tamás	
Aktiv betonfödém	24
Fenntartható fűtés-hűtés az épületekben	
Cserenyák Eliza	
Fosszilis energiabevitel nélkül	27
Termálhőforrás balneológiai, energetikai és épületgépészeti többlépcsős hőhasznosítása	
PIAC	
Simigla Róbert	
Metánszivárgások detektálása	30
Az emisszió csökkentésének kulcsa a minél pontosabb mérés	
Csallóközi Zoltán	
Gázipari körkép	34
Tárolói feltöltés, alternatív beszerzési források, energiatakarékosság	
Fazakas Miklós	
Hidrogénnel kevert földgáz	37
Milyen feltételekkel üzemeltethető a gázfelhasználó technológiai rendszer?	
ORSZÁGJÁRÓ	
Dubniczky Miklós	
A saját székház méltó rangot ad a mérnöki hivatásnak	40
Látogatás a Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamaránál	
PRAXIS	
Rozsnyai Gábor	
Még van elegendő víz, de...	44
Vízkezelés, újrahasonosítás, mérnöki megoldások	
Bite Pálné dr. Pálffy Mária	
Hangteljesítményszint	48
Végre korszerűbb lesz a közlekedési zajszámítási módszer	
Pej Kálmán	
A kerékpáros-közlekedés harminc éve	50
Egy gyakorló közlekedéstervező tapasztalatai	
Csáki Tibor	
Interjú egy vb medencével	53
„Vannak kiváló csapatok, amelyeknél bárki szívesen lenne műtárgy”	
EGYETEMES	
Kovács József	
Utánpótlás a fordított Flynn-effektus tükrében	56
„Olyan lesz a jövő, mint amilyen a ma iskolája”	
Búcsúznak	57
Könyvajánló	58

V4-országok mérnökszervezeteinek 29. találkozója Pozsonyban

Autópályák és tervezői felelősség

Az október 5–6-i hivatalos rendezvény immár a 29. volt a sorban. Vendéglátó barátaink nagyon magas színvonalon rendezték meg a tanácskozásokat és a kísérő rendezvényeket.

Holló Csaba BOMÉK-elnök

Ragyogó indián nyár fogadta Pozsonyban a visegrádi országok mérnökszervezeteinek találkozására érkező delegációkat október 4-én. Bár a helyieket a három nappal korábban lezajlott parlamenti választások eredményei foglalkoztatták, a mérnökszervezetek találkozásán kizárólag szakmapolitikai kérdések kerültek szóba, még a magánbeszélgetések során is.

A visegrádi országok mérnökszervezetei közötti első vezetői találkozó 1994-ben volt Pozsonyban, az ekkor önállósult Szlovákia Építőmérnöki Kamarájának elnöke, Jan Kysel kezdeményezésére. A kezdetben még érezhető nemzetiségi előítéletek miatti bizalmatlanság megnyilvánulásai az 1990-es évek végére nyomtalanul eltűntek, és ma már senki nem gondol ilyenekre. Személyes meghívottként invitáltak tanúkat a 20. századból, Zigmunt Rawickit és Holló Csabát, akik 25 éves V4-emlékeikkel bizonyítják, hogy lehetett bármilyen feszültség az egyes országok politikai vezetése között, a mérnökszervezetek találkozóí mindig őszinte, baráti légkörben folytak le.

A rendezvény hivatalos helyszíne az új városrészben nemrég épült Sheraton Hotel volt, melynek környékét szupermodern, harmincemeletes, hordó formájú lakóépületek jellemzik, nagy bevásárlóközpontokkal. Csupán Štefánik generális szobra emlékeztet arra a hotel mellett, hogy ez Szlovákia. Húsz éve jártam erre, amikor szürke, elhagyott rozsdanegyed volt a helyszín, amit mára az utolsó tégláig eltüntettek. Persze több helybeli lakos a külföldiek által tervezett modern beépítés emberibb léptékét, pozsonyi karakterét hiányolja.

Az első tárgyalandó szakmai téma a V4-országok autópályaépítéséről szólt. A bevezető előadást Vladimír Benko, a Szlovák Építőmérnökök Kamarája (SKSI) elnöke tartotta, aki elmondta, hogy még Csehszlovákiában, 1972 után megépítették a Pozsony–Brno–Prága autópályát. Az 1993. január 1-től önálló Szlovákiában az elmúlt 30 év alatt egyetlen olyan autópályát sem építettek, ami teljes hosszában kész lenne. Épültek gyorsforgalmi utak, de nincs összefüggő rendszer, amihez 51,3 km hosszú szakasz megépítése hiányzik. Vannak kritikus nyomvonalszakaszok, például a Rózsahegynél, ahol az építés abbamaradt több évvel ezelőtt, és azóta elkerülő út építésén gondolkodnak. A hiányok pótlását 2029-re tervezik.

Meghívott vendég volt Klaus Thüring ECEC-elnök Ausztriából, aki előadásában kitért arra, hogy az autópálya tervezésénél már a tervezőt is közbeszerzéssel kell kiválasztani, és mindenekelött



vizsgálni kell a környezetvédelmi hatásokat. Az ajánlatok és a tervek társadalmi szempontú értékelésére is szükség van. A nemzeti törvényhozásokba be kell építeni a 2024-re tervezett új EU-útmutatást, az új elveket (New European Bauhaus). Szükség van társadalmi konszenzusra, objektíven kell meghatározni az életciklust. Vladimír Benko előadásához csatlakozva ő is a pályázatok értékelésénél a 70% minőség, 30% ár értékelési arányt tartja helyesnek. Ez a mérnöki kamara ajánlása volt. Nagyon alaposan vizsgálandó, hogy a tervezett költségek reálisak-e, mindent magukba foglalnak-e, esetleg nem spekulatívak-e, de elfogadás után keményen ragaszkodni kell hozzájuk.

A Szlovák Autópálya Építő Rt. vezérigazgatója, Vladimír Jacko elmondta, hogy jelenleg Szlovákiában 545 km autópálya és 317 km autótűt van. A közbeszerzési, előkészítési folyamat lassú és hosszú, amin változtatni szükséges. Szabályozni kellene az áldemokratikus folyamatokat is, hogy a fölösleges kérdések megválaszolási kötelezettsége miatti 14-15 hónapos időkitolódások elkerülhetőek legyenek.

Robert Spalek, a Cseh Építőmérnökök Kamarája (CKAIT) elnöke arra emlékeztetett, hogy az 1840-es években 1,5 év alatt épült meg a vasút Prága és Olomuc között az akkori kézi építéstechnológiai lehetőségekkel. Ezt a mai magas technikai színvonalal megközelíteni sem tudjuk, elsősorban a sok, építésben nem kompetens polgári szervezet akadályozó szándéka miatt, melynek megváltoztatásához törvénymódosításra lenne szükség. 2023 végéig elkészül 1550 km autópálya plusz gyorsforgalmi út, de nagy hiányát érzik még 500 km ilyen útnak, és a 100 km/év építési ütemet lassúnak tartják. Elsősorban a szomszédos országok felé történő autópálya-összeköttetések megvalósítása a sürgető.



Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke hozzászólásában a magyarországi vállalkozások helyzetéről, a közbeszerzési folyamatról, a hosszú időtartam okáról és az új építészeti törvényről beszélt. Elmondta azt is, hogy jelenleg 1878 km autópályánk plusz gyorsforgalmi utunk van, és 126 km építése folyik hat helyen. Mariusz Dobrzeńiecki, a Lengyel Építőmérnökök Kamarájának (PIIB) 2023 tavaszán megválasztott új elnöke elmondta: Lengyelországban jelenleg 5042,5 km autópálya van (megnevezése szerint autósztráda és expressway), 3369 km tervezés/előkészítés alatt áll és 1314 km kivitelezése zajlik. Az utóbbi években a fő hangsúly a határátkelők és nagyvárosok közötti autópálya-szakaszok megvalósításán volt.

Az előadásokat követő panelbeszélgetésen szóba került, hogy az autópálya építése közérdek, ott van élet, ahol út is van, és ott van út, ahol van közakarát az építésére. Ugyanilyen lényeges az autópályák fenntartásának kérdése is. Annak ellenére, hogy eltérések a törvények, az egyes V4-országok problémái nagyon hasonlóak. Szlovákia delegáltjától elhangzott, hogy a parlamentben államférfiúi és nem pártpolitikai döntéseket kell hozni, a műszaki kérdéseket pedig a műszaki értelmiségre kell bízni. Ezzel mindnyájan egyetértünk.

A kamarák közötti egyeztető megbeszélés előre meghatározott témája a jogosultságok érvényessége, valamint az építési költség-

vetések érvényesítése és árindexálása volt. Azon túl, hogy az egyes mérnökszervezetek képviselői elmondták az ezekkel kapcsolatos országos gyakorlatokat, egy felvetésre igen érdekes vita bontakozott ki a tervezési felelősség időbeli határának jogi szabályzásáról. Honnantól számít a tervezői felelősség időtartama, a tervek átadásától vagy a használatbavételtől? Vonatkozik-e a tervezőre, illetve a tervezői felelősségre a Ptk.-ban vagy Btk.-ban meghatározott elévülési idő? Ausztriában például 30 év a felelősségre vonhatóság időtartama a használatbavételt követően és az örökösökre is átszáll a kártérítési kötelezettség. (Az anyagi kár igen, a büntetőjogi felelősség nem.) Ha a kár a használatbavételtől számított 2-3 év, 8-10 év, esetleg 30 év múlva lép fel, érvényes-e (és milyen módon) a felelősségbiztosítás? Vonatkozik-e általános törvény a tervezés elévülési idejére? Egy katowicei témát említettek. A nagycsarnok fődéme beszakadt, mert nem takarították le a havat a tetőről – 60 ember meghalt, 30 megsebesült. 15 éven át tartó bírósági eljárás után a tervezőt 9 év börtönbüntetésre ítélték. A kétségek megmaradtak. Mással acélhid szakadt le az útpálya szózása miatt a használat 30. évében. Felelős-e a tervező? A csehországi képviselő felhívta a figyelmet arra, hogy az előfeszített vasbeton hidak 40-60 év alatt várhatóan tönkremennek, több ezer van belőlük, foglalkozni kell a témával. Csehországban a tervet aktualizálni kell, ha öt éven belül nem kezdődik meg a kivitelezés. Magyarországon 3 év után szükséges a korszerűségi felülvizsgálat. A tervezői felelősség elévülésére azonban nincs egységes jogszabály (sőt valójában konkrét semmilyen nincs). A résztvevők szerint ez lehetne 5 vagy 10 év. Egységes a vélemény abban, hogy legyen kötelezően alkalmazandó EU-jogszabály a tervezői felelősség időhatárára is.

A felvetett témák értékelése magánbeszélgetések során folytatódott egy magasház 29. emeletén tartott építési bemutató után, majd a Duna túlpártján egy történelmi borospincében, ahol állítólag előttünk már Napóleon is járt. A gyönyörű kiállítású Pozsony fotóalbumban angolul és szlovákul azt írják: az Osztrák-Magyar Monarchia idején itt koronázták meg Mária Teréziát és még nyolc királyt 1564-1835 között. Némi probléma, hogy az Osztrák-Magyar Monarchia 1867-1918 között működött. Lehet, hogy nem is Napóleon volt?

Ülésezett a választmány

A Magyar Mérnöki Kamara Szerémi úti székhelyén tartotta őszi ülését október 26-án az országos köztestület választmánya. A grémium röviden tárgyalta a szakmai önkormányzat 2023. évi gazdálkodási, illetve költségvetési módosítási kérdéseit, majd Wagner Ernő MMK-elnök adott tájékoztatást az országos kamarára jövőbeni elhelyezési lehetőségeiről, és arra kérte a megyei és tagozati elnököket, hogy foglaljanak állást a kérdésben: egyetértenek-e azzal, hogy rövid



vagy középtávon az MMK saját tulajdonú ingatlanban folytathassa tevékenységét? A választmány tagjai egyhangúlag

támogatták a javaslatot, majd abban is egyetértettek, hogy az alapszabály 6.4.1 (3) bekezdése szerinti fel nem használt pénzeszközök felhasználására szabályzat készüljön, illetve azok a likvid források, amelyek nélkülözhetők a kamara működéséhez, szintén a székház vásárlására legyenek fordíthatók.

A választmány tárgyalta a 2024. évi tagdíjakról, és javaslatot tett a díjrendszertől való eltérésre, majd – a felügyelőbizottság véleményének ismeretében – a jövő évi költségvetési terv elfogadására tett előterjesztést, és azt a küldöttgyűlésnek elfogadásra javasolta.

VII. Épületgépész Tervezői Konferencia

Hetedik alkalommal töltötte meg az épületgépészeti szakma krémje a Lurdy Konferencia- és Rendezvényközpontot szeptember 29-én. A Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara és az MMK Épületgépészeti Tagozata közös rendezvénye az elmúlt években a szakma egyik legjelentősebb eseményévé vált. A rendezvény rangját jelzi, hogy a konferencia fővédnöki tisztséget idén Lánszki Regő, az Építési és Közlekedési Minisztérium építészeti államtitkára töltötte be. A konferenciával a kezdettől fogva a tervezői szakterületen tevékenykedők szakmai továbbképzését, a tapasztalat- és tudásmegosztást, valamint a szakmai kohéziót szándékoztunk segíteni. Úgy tűnik, elhatározásunk célt ér, hiszen mai rendezvényünket az 580 tervezőmérnök és érdeklődő mellett 53 kiállító cég, számos szakmai szervezet és felsőoktatási intézmény vezetője, valamint a szakmai sajtó is megtisztelte jelenlétével – mondta Gyurkovics Zoltán, az MMK Épületgépészeti Tagozatának elnöke.

Ahogy Határ Renáta építésgazdaságért felelős helyettes államtitkár (ÉKM) fogalmazott, továbbra is kiemelt kérdésként kezelik az épületgépészet és épületenergetika, ezen belül a smart cityk és az energiatermelő épületek kérdését. Hozzátette, a konferencia témája azért is jelentős, mert az ellátásbiztonság veszélye számos területen megjelent, így nő az energiatudatosság fontossága.

Magyarország büszke lehet a felhalmozott mérnöki tudásra, ez a tudás lehet a kiút az energiaválságból – tette hozzá államtitkár asszony. Végezetül elmondta: az ÉKM 2023/27-re elkészíti a Nem-

zeti építésgazdasági stratégiát, amelyben több energetikai és épületgépészeti vonatkozású cél is megfogalmazódik. A célok eléréséhez számítanak a mérnökök szaktudására és együttműködésére.

A minisztériumokkal történő együttműködés fontosságát hangsúlyozta Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke is. Az együttműködés sikerességét mutatja, hogy a beruházási törvény is számos, a kamara által megfogalmazott véleményt tartalmaz. Elfogadásával a mérnökök szerepe nőni fog! Mérnökök nélkül nincs társadalmi és gazdasági fejlődés – ezt mutatja az Épületgépész Tervezői Konferencia is.

A Mérnöki Kamarák Európai Tanácsa rendezvényén való elfoglaltsága miatt Szöllőssy Gábor, a Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara elnöke videóüzenetben köszöntötte a konferencia résztvevőit. Elmondta, hogy az idei program összeállításakor különös hangsúlyt kaptak a fenntarthatóság és a környezetvédelem kérdései is, hiszen ezeken a területeken megkerülhetetlen a mérnökök szerepe. Az energiaigény csökkentése, a fenntarthatóság nem képzelhető el mérnöki tudás és tevékenység nélkül. Mindebből egyértelműen következik, hogy mára az építés nem csak építészet, hanem az építész és a mérnök egyenragú együttműködésén kell alapuljon, és ennek a szabályozásban is meg kell mutatkoznia.

A megnyitó beszédekét követően két teremben szakmai előadásokkal folytatódott a konferencia. Részletes beszámoló a bpmk.hu oldalon.

Kitüntetés

Az 1956-os forradalom és szabadságharc hőseire emlékeztek, majd elismeréseket adtak át a Vas Vármegyei Közgyűlés ünnepi közgyűlésen a megyeháza dísztermében. A Vas Vármegyei Közgyűlés elnökének emlékérmét Déri Lajos, a Solvex Kft. ügyvezetője vehette át a vízgazdálkodás, a környezetvédelem és a hulladékgazdálkodás területén végzett több mint négy évtizedes, példaértékű szakmai munkájáért.



Ismét elfogadták az állami építési beruházásról szóló törvényt

Az Országgyűlés október 25-én ismét elfogadta az állami építési beruházásról szóló törvényt. A jogszabályt júliusban már megszavazta a parlament, ám annak egyes részeit az Alkotmánybíróság alkotmányellenesnek minősítette. A jogszabály azokra az építési beruházásokra vonatkozik, melyeket legalább 50 százalékban magyar költségvetési, illetve uniós forrásból finanszíroznak. A júliusban megszavazott törvény részletes szabályokat tartalmazott, melyek egy része sarkalatos rendelkezés, miközben egyes részleteiben saját szabályaitól eltérést engedett, akár miniszteri rendelettel is. A köztársasági elnök azért fordult az Ab-hoz, mert a miniszteri rendeletben való, érdemi keretek nélküli eltérés lehetősége kiüresíti a törvényi, illetve részben sarkalatos törvényi szabályozást, sérti a normahierarchiát, a jogbiztonság sérelméhez vezet.

Pécsi poszterkiállítás



„Mérnök leszek – mérnök vagyok» címmel rendezett poszterkiállítást a pécsi Széchenyi téren a Baranya Vármegyei Mérnöki Kamara. Az MMK támogatásával létrejött tárlat – melyet szeptember 28-án nyitott meg prof. dr. Medvegy Gabriella, a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Karának dékánja, Wagner Ernő MMK-elnök, és Bocz Gábor, a BVMK elnöke – célja az volt, hogy ráirányítsa a társadalom figyelmét a mérnöki munka fontosságára, bemutassa hivatásunk sokszínűségét, a mérnökké válás folyamatát, illetve megmutasson néhány érdekes, megvalósult fejlesztési projektet.

MEGYEI KAMARÁK HÍREI Bács-Kiskun

Kihelyezett elnökségi ülés



Az Új Kecskeméti Tűzoltólaktanyában tartotta kihelyezett elnökségi ülését a Bács-Kiskun Vármegyei Mérnöki Kamara október 19-én. A laktanyát két nappal az ülés előtt, október 17-én adták át, a létesítmény megvalósítása európai uniós forrásból történt, az új épületkomplexum korszerű, többfunkciós, és kialakításánál kiemelkedő szerepet játszott a környezettudatosság.

A laktanyában helyet kapott a Bács-Kiskun Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, Kecskemét város katasztrófavédelmi kirendeltsége és hivatásos tűzoltó-parancsnoksága is.

A megjelenteket Huszár Tibor tűzoltó ezredes, a Bács-Kiskun Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság igazgatója köszöntötte, majd Gyapjas János tűzoltó ezredes, igazgatóhelyettes, a Bács-Kiskun Vármegyei Mérnöki Kamara elnökségének tagja, a Bács-Kiskun Vármegyei Mérnöki Kamara Tűzvédelmi Szakcsoportjának elnöke ismertette az igazgatóság legfőbb feladatait, valamint az új épület megvalósulásának folyamatát.

A napirendi pontok sorában a tagsági viszonyra, jogosultságokra, szakmagyakorlási engedélyek hosszabbítására vonatkozó kérelmekkel kapcsolatos döntéshozatal következett, valamint szóba kerültek a második félévre tervezett szakmai továbbképzések és az év végi rendezvények szervezési kérdései is.

Molnárné dr. Bóta Alexandra titkár

Békés

Tisztújító taggyűlés

A Békés Vármegyei Mérnöki Kamara szeptember 21-én tartotta tisztújító taggyűlését. A rendezvényt Buzás Zoltán kamarai elnök nyitotta meg, majd megköszönte az elmúlt ciklus tisztviselőinek négyéves munkáját. A taggyűlésen Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke és dr. Rátkai Gábor, az MMK főtitkára mondott köszöntő beszédet. A szavazatszámláló bizottság megválasztását követően Miklós Melinda Kozima, a választási jelölőbizottság elnöke tartotta meg beszámolóját a grémium munkájáról, illetve ismertette a helyszíni jelölés szabályait. A választás eredményeként a taggyűlés újabb négy évre egyhangúlag bizalmat szavazott Buzás Zoltán elnöknek, aki megköszönte és elvállalta a tisztséget. A tagság ismét bizalmat szavazott az alelnöki feladatok ellátására Rung Attila alelnöknek is. Az újra választott elnök a taggyűlés lezárása után alakuló elnökségi ülésre hívta össze a megválasztott tisztségviselőket.

Budapest és Pest Mérnökbál – február 9.

A Magyar Mérnöki Kamara, valamint a Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara immár 26. alkalommal, 2024. február 9-én, a Corinthia Budapest Hotelben rendezi meg a mérnöktársadalom legünnepélyesebb találkozóját, a mérnökbált. A bál hagyományosan a mérnökség legfontosabb éves eseménye, ahol a mérnöki szakterületek jeles szakemberei, cégvezetői, szakmai és társadalmi szervezetek képviseltetik magukat. Jegyek a későbbiekben a két kamaránál igényelhetők.

Műegyetemi Épületgépész Nap – Digitalizáció az építőiparban

Huszonkilenc éve hirdet találkozót november végére az épületgépész-szakma. Idén november 24-én újra a BME E épülete ad otthont a rendezvénynek. Lesz szakmai továbbképzés és kiállítás! A Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara, az esemény szervezője a magas szintű szakmaiság biztosítása érdekében együttműködik a BME Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszékének munkatársaival. Az épületgépészeti kiállítást is a BME E épületében rendezik meg. A konferencián több előadóteremben, számos témában hallgathatnak majd előadásokat, többek között az épületenergetikai rendelet változása kapcsán felmerülő legfontosabb tudnivalókról, vagy a BIM legújabb alkalmazási területeiről.

A részvétellel a kollégák az Épületgépészeti, Építési, Elektrotechnikai és Energetikai Tagozaton teljesíthetik a szakmai továbbképzési kötelezettségüket. A részletes program, a jelentkezési link, valamint a kiállítói és hirdetői megjelenési lehetőségek a www.bpmkkepzesek.hu oldalon találják.

Nógrád

Találkozó az új Ipoly-hidaknál

A Nógrád Vármegyei Mérnöki Kamara szervezésében szeptember 29-30-án kétnapos kamarai szakmai találkozóra került sor, a Heves és a Tolna Vármegyei Mérnöki Kamara tagjainak részvételével. A három kamara minden évben megszervez egy szakmai, baráti találkozót, amelynek most az új Ipoly-hidak megtekintése adta a szakmai keretet. Az ország három legkisebb mérnöki kamarája, a hevesi, a nógrádi és a tolnai éveken ezelőtt kötött együttműködési megállapodást, amely a helyi mérnökség jobb szakmai képviselését és érdekérvényesítését hivatott szolgálni. A mostani közös rendezvény első napján Balassagyarmaton, a Városházán több szakmai előadást hallgattak meg a résztvevők az Ipoly új hídjairól. Korábban 47 híd kötötte össze az Ipoly két oldalán fekvő szomszédos településeket. Ezen hidak egy részét a trianoni döntést követően bontották le, a megmaradt építményeket pedig a második világháború végén robbantották fel a visszavonuló német csapatok. Mára négy híd épült fel újra, ezek közül hármat tekintettek meg a szakmai-baráti találkozó résztvevői.

Szakmai előadást tartott elsőként Lőrincz Mária, a Középső Ipolymente Regionális Fejlesztési Ügynökség (SK) igazgatója, aki ismer-

tette az Ipoly-hidak újjáépítésének előzményeit, nehézségeit, fontosságát, és a hidépítések jelenlegi állapotát, jövőbeni esélyeit. Tóth Tibor a Hidászokért Egyesület nevében tartott szakmai előadást a drégelypalánki híd történetéről, az újjáépítés előzményeiről.



A szakmai előadásokat követően a résztvevők a települések polgármesterei és a kivitelezésben részt vevő szakemberek vezetésével bejárták az Órhalom és Ipolyvarbó között, valamint a Drégelypalánk és Ipolyhídvég között most elkészült hidakat, továbbá az első újjáépített Ipoly-hidat Rárópusztánál. A gyönyörű, különböző szerkezetű és kialakítású hidak megtekintése igazi műszaki csemege volt a résztvevők számára. A hidak felépítése előrelépés a határ menti kapcsolatokban, hiszen a folyó szlovák oldalán is magyarok lakta települések találhatók, amelyeket eddig csak jelentős kerülővel lehetett elérni. Ma már gyalog, kerékpárral vagy autóval is át lehet kelni a hidakon. A hidak szimbolikusan és a napi gyakorlatban is összekötik a határ menti településeken élőket, hozzájárulva a gazdasági és kulturális kapcsolatok erősödéséhez.

A 2021 novemberében átadott Palóc Ringet is kipróbálhatták az érdeklődők, amelynek tervezésében és kivitelezésében Nógrád vármegyei mérnökök is részt vettek, és amely 1200 méterével ma Magyarország leghosszabb bérgokartpályája.

Az első szakmai nap befejezéséként a szlovákiai Ipolyságon a kedves házigazda bemutatta a környezetet, a településen élő magyarságot, a térség nevezetességeit, finom ételeit és borait. A festői környezet, a közeli Drégely-vár romjainak látványa és a Börzsöny vonulatának képe tárult a találkozó résztvevői elé, akik közül sokan nyilatkoztak úgy, hogy családi programként is visszatérnek az Ipoly vidékére. A térség az elmúlt években nagyon sokat fejlődött, szépült, és az épülő Ipoly-hidak egyre több helyen kötik össze a magyarországi szomszédsággal.

A K3-as találkozó második napján a 200 éve született Madách Imre előtt hajtottunk fejet, ellátogattunk a Madách-kúriába, megkoszorúztuk a nagy magyar író, költő sírját. Madách szinte a teljes életét itt töltötte, e házban született és 41 évesen itt hunyt el. A kúria parkjának felújítására a közelmúltban a salgótarjáni Palóc Út Egyesület közreműködésével került sor.

A találkozó befejező állomása Fülek volt, ahol a vár restaurálása évtizedek óta folyik, a 2000-es évek közepétől indult meg az ötemeletes Bebek-torony felújítása és a bemutatóterem kialakítása, ahonnan az egész környék jól belátható. A füleki, a somoskői és a salgói várak is olyan turisztikai látványosságok, amelyekért érdemes visszatérni a mérnök kollégáknak Nógrádba.

Jövőre Tolna vármegye lesz a K3-as találkozó helyszíne.

■ SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

Anyagmozgató gépek, Építőgépek és Felvonók Tagozat

Taggyűlés

Sajnálatosan kevés kolléga részvételével tartotta éves taggyűlését október 6-án a tagozat. A rendezvény elején nemcsak az elmúlt időszakban elhunyt kollégákról, köztük Magyar Lászlóról és Palla Miklósról, de az aradi vértanúkról, közöttük a két hadmérnököt, Lenkey Jánosról és Török Ignácról is megemlékeztek. A taggyűlés legfontosabb határozatai:

- Büki Gábor kooptálása a tagozat elnökségébe,
- a kötélpályák szakág beintegrálása a tagozat illetékességi körébe,
- az építőgépész-iskola beindítása.

Némethy Zoltán tagozatai elnök

/// Akusztikai Tagozat

Nagy sikerű nemzetközi konferencia

Az NVH (Noise Vibration and Harshness) Hungary 2023 Nemzetközi Akusztikai és Vibrációs Mérnöki Konferencia a BME és a győri Széchenyi Egyetem által szervezett, két évente megrendezésre kerülő NVHH akusztikai, szerkezeti dinamikai és NVH konferenciasorozat első alkalma volt október 5-6-án Visegrádon. A szervezés szoros együttműködésben történt a Magyar Mérnöki Kamarával és ipari partnerekkel. A konferencia célja volt nemzetközi fórumot biztosítani akusztikai, rezgésterületen tevékenykedő és NVH-mérnökök, kutatók és szakemberek számára, hogy megosszák egymással tapasztalataikat a kísérleti és numerikus akusztika, vibroakusztika, jármű-NVH, belső akusztika és szórakoztató rendszerek területén. A rendezvény akadémiusoknak és szakembereknek egyaránt szólt. A konferencia elnöke dr. Augusztinovicz Fülöp professzor és dr. Stepán Gábor professzor volt. Szervezőbizottság: Borsiné Arató Éva, Dombóvári Zoltán, Fukker Bertalan, Gazdag Zoltán, Horváth Csaba, Kimpfián Tibor, Vehovszky Balázs. A megnyitó előadást Augusztinovicz Fülöp professzor tartotta „Past, present and future” címmel.

1. Porous material identification and modeling
2. TPA and blocked force methods
3. Applied simulation and validation
4. Nonlinear vibration
5. Aeroacoustics and flow noise
6. Vehicle and drivetrain NVH
7. Measurement and instrumentation methods
8. Noise and vibration of electrical machines

A konferencia végén a szervezőbizottság három kategóriában adott ki díjakat: legjobb egyetemi hallgatói előadás, legjobb ipari témájú előadás és legjobb tudományos előadás. Utóbbit dr. Huszty Csaba (Entel Kft.), az MMK FAP-2023/202-AT támogatott előadója kapta.

Részletes program és fényképek a nvhh.hu oldalon érhetők el.

Borsiné Arató Éva, az Akusztikai Tagozat elnöke

Ha csak a hőszigetelés hővezetési tényezőjét nézzük, építési hibát véthetünk!

A megfelelő szigetelés kiválasztása komplex szemléletet igényel. Törekedni kell arra, hogy az adott beépítési szituációhoz igazodóan, ne csak egy-egy kiragadott vagy legjobbnak ítélt teljesítményjellemző alapján kerüljön kiválasztásra az alkalmazott szigetelés, hanem a teljesítményjellemzők összességének az értékelésével.

Hőszigetelő anyagok kiválasztásakor – azok anyagától függetlenül – figyelemmel kell lenni az épülettel szemben támasztott alapvető követelményekre, az épületszerkezeteket érő hatásokra, a jogszabályokban, szabványokban meghatározott követelményekre, a gyártói rendszerminősítésekben, alkalmazástechnikai útmutatókban foglaltakra, az irányelvek műszaki megoldásaira, a kivitelezhetőségre, a gazdaságosságra és a megrendelő jelen és jövőbeni igényeire.

A választott szigetelés típusa hatással lehet:

- komfortra (pl. akusztikai)
- tűzbiztonságra – használatra
- jövőbeni bővíthetőségre
- funkcióváltásra
- értékállóságra
- környezetvédelmi besorolásra
- szerkezeti kialakításra
- szerkezeti állékonyosságra
- megfelelésig igazolására stb.

A hőszigetelés választásakor nem annak a hővezetési tényezője a legfontosabb paramétere, hanem, hogy a teljesítményjellemzőit és egyéb műszaki tulajdonságait összevetve, a legmegfelelőbb termék kerüljön beépítésre, az adott beépítési szituációhoz igazodva. Minden épület más és más, a követelmények, az építetűi elvárások, meglévő épületek esetében azok adottságai mind-mind befolyásoló tényezők lehetnek.

A tervezés során a termékek alkalmazásának és alkalmazhatóságának vizsgálata szükséges:

- **Alkalmasság:** Az, hogy a gyártó az adott beépítési területre vonatkozóan felhasználás szempontjából alkalmasnak minősíti a szigetelést, önmagában nem jelenti azt, hogy a termék a konkrét beépítési szituációban alkalmazható is.
- **Alkalmazhatóság:** Az építési termék akkor alkalmazható (tervezhető, építhető be), ha a gyártó a beépítéshez szükséges elvárt teljesítményjellemzőket igazolta, amelyek alapján a termék a szerkezetben, szerkezeten történő alkalmazása során kielégíti az építményszerkezettel szemben támasztott alapvető követelményeket, megrende-



lői igényeket, rendszerminősítésekben, szerkezeti minősítésekben szereplő teljesítményjellemzőket. A hőszigetelések lambda értéke egy olyan tervezési érték, mely a hőszigetelő réteg vastagságának a meghatározásához szükséges, de arra nem alkalmas, hogy komplex módon eldöntsön akusztikai, tűzvédelmi, páratechnikai, műszaki paraméterek és hozzájuk kapcsolódó követelmények szerinti megfelelést. A jogszabályok, szabványok, megrendelői igények, rendszerminősítések és alkalmazástechnikai útmutatók előírásainak figyelembevételével mindig a legszigorúbb elvárásnak megfelelően kell meghatározni a betervezésre kerülő építési termék

elvárt műszaki teljesítményét (műszaki jellemzőit). Ha csak a termékek hővezetési tényezőjét hasonlítjuk össze, nagyot tévedhetünk a választás során. Melyek lehetnek ezek?

- Lehetséges, hogy a szigetelés nem fog megfelelni a tűzvédelmi előírásoknak, nem lesz biztonságos.
- Nem fog megfelelni az akusztikai követelményeknek vagy a választott szigetelés lerontja az alapszerkezet akusztikai paramétereit.
- A szerkezet vagy építési készlet igazoló dokumentumaiban foglaltaktól eltérünk és emiatt nem lesz megfelelő pl. használatbavételnél a szerkezetünk, de garanciális kérdéseket is magával vonhat.
- Energiahatékonysági szempontból a szerkezeti kialakítás kedvezőtlenebb lesz. Felmerülhetnek páratechnikai, szél- és légzárási kérdések is.

A szerkezeti kialakításnál fontos a felületfolytonosság és lehetőségekhez képest az egyenértékűség biztosítása, a csomópontok mentén is, nem csak energetikai, de pára-, akusztikai és tűzvédelem területén is. A minősítések pedig bekorlátozhatják az alkalmazható szigetelések termékkörét a jogszabályi követelményeken felül.

A www.emi.hu oldalon ingyenesen elérhető a *Szálás hőszigetelő anyagok elvárt műszaki teljesítményének meghatározási elvei* Építésügyi Műszaki Irányelv, amely részletesen ismerteti a szigetelések kiválasztásának szempontrendszerét.



Lánszki Regő a magyar építészeti törvényről

Elvek mentén

Valóban egy új világ jön, a meglévő értékek felkarolását célzó világ, a szakma teljes körű bevonásának világa, az együttműködés világa – mondta interjúnkban az építészeti államtitkár. Lánszki Regő szerint az Országgyűlésnek benyújtott építészeti törvény maximális mértékben megerősíti a szakmai kamarák működését és tevékenységét.



Dubniczky Miklós

– Legutóbb nyáron járt egyeztetésen a mérnöki kamarában, ahol a vezető tisztségviselők egyöntetű véleménye, javaslata volt, hogy a törvény címe építészeti és mérnöki alkotásokról és tevékenységekről szóló törvény legyen, mert ez jobban visszatükrözné a mérnökség szerepét, azt, hogy az építési beruházások mintegy 60 százaléka nem magasépítési projekt, illetve a magasépítési beruházások 60 százaléka nem építészeti. Végül mégsem változott a cím. Miért?

– Október 18-án benyújtottuk az Országgyűlésnek a parlamenti vitára alkalmas verziót. Amikor februárban találkoztunk, még csak a törvény koncepcióját fogalmaztuk meg, az elmúlt fél évben pedig nagyon aktív munkába kezdtünk, még egyszer társadalmasítottuk az anyagot, és a kodifikált verziót köröztettük meg. Így alakult ki a



törvénytervezet véglegesnek tekintett állapotra. Már a mérnöki kamaránál tett nyári látogatásom alkalmával – és más szakmai szervezeteknél is, ahol ez felvetődött – jeleztem, hogy a törvény címén nem tervezünk változtatni. Amikor Magyarország építészeti állapotáról, védendő épületekről, településkarakteréről, építészeti formakincséről, a megvalósult és meglévő épített környezetünkről beszélünk, illetve arról, hogy a jövőben mit szeretnénk megvalósítani, mindig a végső célt és állapotot tekintjük. Mindenki egy célért dolgozik ebben a folyamatban, hogy minél jobb minőségben és minél hosszabb távra tudjon megvalósulni egy létesítmény, műtárgy vagy egy épület. Nem titok, a törvény egyik fő célkitűzése a meglévő épületállomány megőrzése és megújítása. Ha arányokat nézünk, akkor ebben sok esetben a mérnökre nagyobb szerep hárul, mint az építészekre, ám a nap végén mindig építészeti összképről beszélünk, ezért is nevezzük magyar építészetről szóló törvénynek és nem építészeti vagy építési törvénynek. Azt gondolom ugyanakkor, hogy az egy jó jel, ha ez a legfőbb kritika a törvénytervezettel kapcsolatban.

– A szakmai egyeztetések során több mint ötezer észrevétel érkezett a törvénytervezethez. Hol és milyen kérdésekben találkoztak a legnagyobb ellenállással, módosítási javaslatokkal?

– Pontosítok, összesen hatezer-kétszáz észrevétel érkezett, noha ezekben nyilván sok volt a párhuzamosság. Nem beszélnék ellenállásról, mert büszkén mondhatom, hogy a jogalkotási munkában már a kezdet kezdetén, a koncepcióalkotás időszakától együtt dolgoztunk a szakmával, a piaci szereplőkkel, az oktatási intézményekkel, a hajrában pedig a törvényszabta kereteken túl is leültünk egyeztetni a szakmai szervezetekkel. Mindez segített abban, hogy egyfajta konszenzusos, nagy szakmai elfogadottságot élvező törvényjavaslat alakuljon ki. Azt gondolom, ez közös sikerünk a szakmával, a szakmai szervezetekkel. Ehhez kellett az is, hogy az észrevételek jelentős részét, több mint ötven százalékát befogadtuk és a kéréseknek megfelelően módosítottuk. Rengeteg technikai észrevétel érkezett, és szeg olyan is, amit nem a törvényben, hanem majd a ráépülő rendeletekben tudunk kezelni. Akadtak alapvető észrevételek is, az egyik ilyen a cím volt, a

másik pedig – ami a törvénykezésben szokatlan és újszerű –, hogy olyan elvekre építjük a törvényt, mint a polgári jóízlés vagy az építészet minőségének elve.

– Elvekre épülő, négy korábbi törvényt magába olvasztó, több mint kétszáz paragrafust tartalmazó törvényről beszélünk, de ha most csak a leginkább sarkalatos kérdéseket kellene összegezni, hogyan summázná?

– A törvénytervezet kimondott célja, hogy az eddigi széttagolt szabályozási rendszer helyett egy egységes, átlátható és következetes keretrendszerrel támogassa a magyar építészet ügyét. A négy korábbi törvényből – építési, szakmai kamarákról szóló, településképi, valamint a kulturális örökségvédelmi törvény műemlékekre vonatkozó része – alakítottunk ki egy olyan új, letisztult, egyértelmű és integrált egységet, ami egy olvasatban kezeli a teljes építési folyamatot. Ha minőségi építésről és építészetéről beszélünk, azt pusztán szabályokkal nem lehet meghatározni, vagy proaktívan elősegíteni, ezért az elvek a legfontosabbak. Több olyan elvet fogalmaztunk meg, amik alapvetően az értékvédelem témakörére épülnek. A tervezet az építészek munkáját kiszabadítja a számok és szabályok kizárólagosságából és visszaadja az építészeti elveknek, mindenekelőtt az illeszkedésnek és az esztétika szabályainak a terep, gondoskodik a magyar épített örökség megőrzéséről, a tájépítészet szerepének erősítéséről. Korunk kihívásait tekintve elsősorban azt emelném ki, hogy a fenntartható fejlődés, a környezet- és klímavédelmi szempontok következetes alkalmazásával európai szinten is az egyik legelőre mutatóbb és leghatározottabb zöldterületvédelmet fogjuk előírni. Ha a konkrétumokat nézzük: már a törvény koncepciójában is szerepelt, hogy új külterületet, mezőgazdasági földeket a jövőben nem lehet belterületbe bevonni, kizárólag különleges esetekben. A település beépíthetőségi határához mérten egy ötszáz méteres zöld gyűrűt kell mindenütt megtartani, felállítjuk közterületeink zöld kataszterét, a magánterületeken lévő zöldfelületekre pedig zöldtanúsítványt vezetünk be. Másodszorban a meglévő épületállomány védelmét emelném ki, harmadrészt pedig, ha nem épületről, hanem egy területegységről beszélünk, ahol zárványokat, területsebeket találunk, a barnamezős területek elsőbb-

ségének elvének előírását tartom a legfontosabbnak. De a tíz elv mindegyike az értékvédelmet, a minőségbiztosítást, illetve a későbbi felhasználhatóságot és működést segítő elv. A digitalizáció elve például nemcsak egy eszköz, hiszen sok mindent meghatároz: a különböző beavatkozási szinteket, a mérhetőséget, vagy egy hatóság működési lehetőségeit.

– Mikor lehet ebből elfogadott, majd hatályos törvény?

– Reményeink szerint novemberben, tehát még az őszi parlamenti ciklusban megtörténik a zárószavazás, hatálybalépési határidőként pedig február elsejét jelöltük meg. Ugyanakkor több olyan terület is lesz, ahol felkészülési időt kell hagynunk, ezért több olyan részszabályozás is létezik, ahol későbbi hatálybalépést teszünk majd lehetővé. Ahhoz például, hogy a barnamezős területeket felkarolhassuk, első körben egy barnamezős katasztert kell készíteni. Néhány hónapon belül ezt lehetetlen megtenni, ezért 2026 január elsejét céloztuk meg. Ugyanez vonatkozik egy új műemléki nyilvántartási rendszerre is, itt is 2026 lesz a hatálybalépési dátum. A szakmai kamarák esetében 2024. február 1. lehet a törvény hatálybalépésének dátuma.

– Új játékszabályok, új világ, új rezsim jön az építésben – hallhattuk a tárcavezetőtől –, belépünk a kevesebb pénzből jobbat, minőségit és hazaiból építeni időszakába. Tényleg új világ lesz?

– Ez volt a tervünk. Amikor a minisztérium megalakult, a tárcá küldetése, fő krédója az volt: nézzünk át minden állami beruházást, hogy a fejlesztéseket miként lehet fenntarthatóvá tenni, miként lehet a közpénzből épülő projekteket nagyobb odafigyeléssel kevesebb forrásból, mégis magasabb minőségi szinten megvalósítani. Amikor a piacot szabályozzuk, akkor is ezeket a célokat fogalmazzuk meg. Senkinek nem szeretnénk a zsebében turkálni, mindenki annyit költ, amennyit akar, mi kéréteket, paramétereket és minőségi elvárásokat tudunk megfogalmazni, illetve egy olyan hatósági minőségbiztosítási rendszert alakítottunk ki, ami nemcsak felülről koordinálja majd a magánberuházókat, hanem támogatást is nyújt számukra. Ebben a rendszerben valóban egy új világ jön, a meglévő értékek felkarolását célzó

világ, a szakma teljes körű bevonásának a világa, az együttműködés világa. Ebben a rendszerben mindenkit arra buzdítunk, hogy minél kevesebb pénzből valósítsa ezt meg, hiszen ez az egyik alappillére a későbbi fenntarthatóságnak.

– A szabályozás kialakítása mellett az is a szaktárca feladata, hogy az építésgazdaság számára munkát teremtsen. Ismerik a mai forráshiányos piaci helyzetet, illetve a meglehetősen sötétnek látszó jövő évi prognózisokat. Tudják már, hogyan és honnan lesznek megrendelések a szektor szereplőinek 2024-ben és 2025-ben?

– Most egy nehezebb időszakba léptünk, melynek világgpolitikai, piaci, fiskális okai és hatásai ismertek. A minisztérium eddig azt tudta megtenni, hogy tiszta, logikus, fekete-fehér kereteket adott részint a jövőbeni állami építési beruházások rendjéhez, részint ahhoz, hogy törvényi szinten határozzuk meg a jövő építési piacát. Ennek a következő néhány évben indul meg az az intenzív időszaka, amikor az összes ráépülő rendeletet kidolgozzuk. Hogy a szabályozási kérdéskörön túl miként tudjuk még segíteni a szektort, arra csak néhány példát hadd említsek. Áttekintjük az állami beruházásokat, hogy ezek megfelelő minőségi és garanciális szint mellett, minél hamarabb és minél pontosabban legyenek végig futtatva. Ha még ezeken felül is akadnak olyan állami beruházások, amiket nem tudunk holnap elkezdni, ezeket minden esetben – tervezési, előkészítési szinten – maximálisan felülvizsgálunk, illetve a fenntarthatóság, a megtérülés, egyáltalán a beruházás létjogosultsága oldaláról újra pozicionálunk. Az előttünk álló időszakban ez rengeteg munkát jelent majd a tervezőmérnököknek. Szeretnénk eljutni oda, hogy minél több terv precízen, kiviteli terv szintig elkészüljön, és így várjuk, hogy amikor a szükséges források is rendelkezésre állnak, továbbhaladassunk. Számos parciális beavatkozás is történt, a falusi CSOK pénzügyi keretét például a minap bővítette ki a kormány. Mit teszünk még? Építésgazdasági stratégia megalkotásába fogtunk, ebben kifejezetten a hazai gyártókat és kivitelezőket kívánjuk messzemenően előnyben részesíteni. Ez is egy olyan új világot hozhat, aminek már régen be kellett volna köszöntenie Magyarországon. Addig tudunk nyújtózni, amíg a takaró ér, ezen belül



azonban mindent elkövetünk, hogy a szektor szereplőinek legyen munkájuk, és hogy a nyugati példának megfelelően a hazai vállalkozásokat preferáljuk.

– Milyen változásokat hoz az új törvény a szakmai kamarák működésében?

– Megkérdeztük mind a mérnöki, mind az építész kamarát, hogy mit szeretnének, illetve olyan módosításokat és változtatásokat tettünk, amiket a köztestületek kifejezetten igényeltek. A műszaki ellenőröknek és felelős műszaki vezetőknek a jövőben kiemelt szerepük lesz az építési folyamat minőségi garanciájában, ezért ezek a szakemberek az MMK-ban új szakmai tagozatot fognak alakítani, és ugyanezt írjuk elő az építész kamaránál a főépítész vonatkozásában, mert ha a jövőben rábízunk valakire valamit, azt felügyelni és kontrollálni is kell. Külön kérés volt, hogy egységes etikai norma alakuljon ki, egységes eljárásrenddel, így itt már az első fok is országos szintre kerül. Összességében azt gondolom, a törvény maximális mértékben megerősíti a szakmai kamarák működését és tevékenységét, ahogy az is jelzésértékű volt, amilyen mértékben bevontuk őket a törvény előkészítésébe.

– A minap az Országgyűlés december 16-át, Kós Károly születésének napját a magyar építészet napjává nyilvánította, továbbá december 16-án adják majd át az állami építészeti díjakat, új elismerésként a Kós Károly-díjat is mint az építészzakma

legnagyobb elismerését. Adódik a kérdés: a tárca a mérnöki alkotásokat és alkotókat is hasonló csúcspdíjjal tervezi majd elismerni?

– A szakmai díjak mindig lényegesegek. Tudomásom szerint a hazai mérnökvilágban több rangos elismerést is kiosztanak, a szakmától vagy a mérnöki kamarától azonban nem érkezett olyan megkeresés, hogy az alkotó mérnökök számára új csúcspdíjat alapítsunk. Ha lesz ilyen igény, el fogunk gondolkodni rajta.

– Miként folytatódik a tárca szabályozási tevékenysége? Milyen feladatokra fókuszálnak majd az előttünk álló időszakban?

– Ahogy említettem, elindult a törvényre épülő rendeletek kidolgozásának folyamata. Ha az Országgyűlés elfogadja az építészeti törvényt, rögtön hatályba is kell léptetnünk néhányat, ilyen például a Balatonnal részletesen foglalkozó rendelet, az OTÉK átdolgozott verziója, és minden olyan részletszabály, ami nem törvényi szintű. Nagy, átfogó rendeleti anyag készül, összesen kilenc jogszabály kidolgozását kezdtük meg, és akkor még nem beszéltem a tervezett kormányhatározatokról, valamint miniszteri rendeletekről és határozatokról. Lesz feladatunk ezután is, ráadásul a hatálybalépés után jön a finomhangolás időszaka, amikor nagyon alaposan kell figyelni, hogy a végrehajtás során milyenek a tapasztalatok. A szakmai szervezetekkel kialakult párbeszéd ebben a folyamatban is meghatározó lesz.

Vegyük kezünkbe a rezsicsökkentést!

Az olcsó energia korszaka (megint) véget ért. Az energiaárak már a reálion is túlugrottak, nem kérdés, hogy javítanunk kell épületeink hőszigetelését. Viszont évek óta küzdünk a szakemberhiánnyal, és bizony a munkadíjak is ugrásszerűen megemelkedtek. A kiút ebből a csapdából csak egy házilagosan is kivitelezhető, szakértelmet nem igénylő hőszigetelés lehet, ami jelentős megtakarítást hoz a konyhára.



Épületek utólagos hőszigetelésén a legtöbbször homlokzat szigetelését értjük, pedig családi házak és kis társasházak esetében van egy másik lehetőség is a fűtési számla csökkentésére. Sok épület beépítetlen padlasterén semmilyen hőszigetelés nem található (a salak és a sártapasztás nem hőszigetelés!), és így a földem valósággal kiszívja a meleget a lakásból.

A földem hőszigetelése azonban nem csak télen, hanem nyáron is jó szolgálatot tesz. Ilyenkor akár 40-50 °C-ra is felmelegedhet a levegő a padlástérben, a meleg pedig hamarosan az egész házban az elviselhetetlenségig fokozódik. A klimatizálás költségei pedig közismertek. Elkerülhető viszont a magas villanyszámla, ha a földémre megfelelő vastagságú hőszigetelés kerül.

A legnagyobb gondot az jelenti, hogy a hőszigetelő anyagok többsége könnyű, sérülékeny, közvetlenül nem járható. A terhelést el kell osztani a felületen, ha a nagymama konyhakredencét is fel szeretnénk cipelni a tető alá. Ezt az új építésnél a legtöbbször rábetonozással oldják meg, de meglévő padlástér esetén nem tud ez működni, mert a háziasszonyok

szerint a betonos talicska és a nappali össze nem egyeztethető dolgok.

A legegyszerűbb megoldás a faforgács lapos hőszigetelés, ami Padlap néven kapható a kereskedésekben. Ez bírja a terhelést, a fél négyzetméteres táblák elég kicsik, hogy egy szűk padlásfeljárón is egyszerűen felvigyük akár egyedül is, és a súlya sem túl megterhelő. A padlásfödém fel kell takarítani, a nagyobb egyenetlenségeket (például megkötött vakolat csomók) fel kell számolni. Amennyiben ez nem eltávolítható, száraz homokterítéssel kell a szükséges sík felületet kialakítani. A páratechnikai fólia terítése ajánlott, hogy a hőszigetelésben ne tudjon lecsapódní a nedvesség. Az első hőszigetelő lapot ketté kell vágni, és egy fél táblával indítsuk a sarokban a hőszigetelést. A vágás a szokásos fűrészmunkáló szerszámokkal lehetséges, de arra számítsunk, hogy a szükséges jelentős hőszigetelési vastagság miatt a kis dekopírfűrészek csak a nedvességálló faforgácslapot vágják ketté. A hőszigetelést már fűtőszállal vagy rókaparkó fűrésszel lehet szabni. A táblák a szoros illeszkedés érdekében félfalcos kialakításúak, az egyes elemeket nem szükséges

összeragasztani, különösen akkor nem, ha későbbi tetőtér-beépítést tervezünk. Végleges szigetelés esetén a táblákat kevés poliuretán bázisú ragasztóval kell összeragasztani. A fél tábla eltolásban elhelyezett lemezek sík, terhelhető felületet hoznak létre, így a padlás tárolásra alkalmas marad a hőszigetelés után is. A munka nagyobb felület esetén is egy hétféve alatt elvégezhető, amit a család hölgytagjai is értékelnek, miként azt is, hogy a száraz kivitelezésnek hála nem kell a kilőttent betont a konyha kővéről feltakarítani.

A javasolt $U=0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ hőátbocsátási értéket 16-18 cm vastag hőszigeteléssel érhetjük el, a földémtől függően. A QR-kód beolvasásával a kivitelezés animációs videója is megtekinthető.

AUSTROTHERM
Hőszigetelés

www.austrotherm.hu

Koji László ÉVOSZ-elnök az építésgazdaság állapotáról és reményeiről

Elvonási tünetek

A következő esztendő sokkal nehezebb lesz, az építésgazdaság ugyanis még messze nincs a mélyponton.

A szektor valamikor 2024 második felében érhet a gödör aljára, 2025-öt pedig még egyáltalán nem látjuk – mondta el interjúnkban az Építési Vállalkozók Országos Szakszövetségének elnöke. Koji László szerint egyetlen út létezik, a hatékonyság növelése, illetve sokat segítené az iparágon, ha egy országos otthonfelújítási program egy időben és szinte ugyanolyan feltételekkel indulhatna el, mint a tervezett CSOK Plusz.



Dubniczky Miklós

– Ha pillanatképet kellene adni az építőipar jelenlegi állapotáról, melyek lennének a legfontosabb megállapításai? Az elmúlt évek szárnyalása után beköszöntött a földbe állás időszaka?

– Az építőipar helyzetét és a szektor várakozásait többnyire mindig az előző évhez szoktuk mérni, az előrelátást pedig a rendelésállomány alakulása mutatja a következő másfél-két évre. Most, október végén összességében mintegy 25 százalékkal kisebb az ágazat rendelésállománya, mint egy évvel ezelőtt volt, és ezen belül a mélyépítés – út, vasút, infrastruktúra – 2022-höz képest 40 százalékkal csökkent. Mindez azt

vetíti előre, hogy a következő esztendő sokkal nehezebb lesz, vagyis az építésgazdaság még messze nincs a mélyponton. Szerintem a teljes értéklánc – minden termékgyártó, forgalmazó, tervező, kivitelező stb. – valamikor 2024 második felében érhet a gödör aljára, 2025-öt pedig még egyáltalán nem látjuk. Mindenféle ígérvények vannak, különösen a szektor legnagyobb megrendelője részéről arra, hogyan lesz fizetőképesebb kereslete 2025-től. A másik fontos mutató a foglalkoztatottak számának alakulása. Az idei év elején az építőipar még 380 ezer embert foglalkoztatott, az ÉVOSZ szerint ez a szám jelenleg húszszézerrel kevesebb. Áprilistól létszámkibocsátó ágazattá vált az építőipar. 2016-hoz mérten az év elején mintegy százezer fővel többet foglalkoztatunk, de ők meghatározóan be sem tanított segéd munkások voltak, és ez pillanatokon belül makrogazdasági problémává válhat: ezeket a munkavállalókat elengedte a szektor, de mi lesz velük ezután?

– Mi a helyzet a szektor aktuális teljesítményével?

– Összehasonlítható áron jelenleg körülbelül öt százalékkal kisebb az iparág teljesítménye, mint az elmúlt évben. A KSH e vonatkozásban mindig a 2015. évhez viszonyítva közöl adatokat, az ÉVOSZ a termelés csökkenését a tavalyihoz képest öt-hét százalék közé várja, jelentős szóródással. Az ágazatban ma 146 ezer vállalkozás működik, és felméréseink szerint mindössze tíz százalékuk nyilatkozott úgy, hogy idén magasabb lesz a termelési értéke, mint a múlt évben. A szakmunkásokat és a mérnököket mindenképpen meg kell tartani, és ameddig a cégek képesek erre, meg is teszik, a legnagyobb kihívás azonban az, hogy egy építőipari vállalkozás mennyire tudja javítani a hatékonyságát. Ha minden negatívum mellett azt is nézzük, hogy egy ilyen feszesebb időszak mire jó, akkor azt lehet mondani: az erősebb verseny kikényszeríti a hatékonyság növelését.

– **Mint például?**

– A jobb szervezés, a házon belüli átcsoportosítás, másféle szervezettefejlesztés, fokozottabb digitalizáció, az élők munká kiváltása, de ez nagyon lassú folyamatot fog eredményezni 146 ezer vállalkozás irányában, hiszen az elmúlt években – amikor még bőségesen volt munka a piacon – a cégek többsége ahhoz szokott, hogy extenzív módon növelje termelőképességét. Hozzá nem értő segéd munkások tömegét vették fel, a mikro- és kisvállalkozások túlnyomó többsége továbbra is egyiptomi módszerekkel kivitelezett.

– **Mi lehet a legrosszabb forgatókönyv?**

– Az ágazatnak összességében másfél évnyi tartaléka lehet. Tartalék alatt azt kell értenünk, hogy ha drámai mértékben összezsugorodik a piac és a cégek racionálisabb költségszinten, de fenn kívánják tartani termelő- vagy tervező képességüket, nem akarnak se elbocsátani, se kapacitásokat leépíteni, akkor átlagosan másfél évre elegendő tartalékaik vannak. A kisvállalkozói körben ez maximum fél év, a sikeres nagyobb cégeknél akár két és fél, míg a külföldi tulajdonú szervezeteknél a „túlélési idő” négy év is lehet. Olyan szakaszba léptünk most, hogy a piaci szereplők – cég nagyságtól függetlenül – szervezetleépítéssel is együtt járó vállalati stratégiákat alkalmaznak. A legrosszabb scenárió pedig az, ami 2008 és 2014 között egyszer már megtörtént: műszaki teljesítő képességtől függetlenül is eltűnhetnek a piacról sikeres vállalkozások.

– **Erre utalt egy minapi konferencián is, ahol előadásának azt a címet adta, hogy „egyetlen jó irány létezik”?**

– Cégvezetőként vagy az építésgazdaság egyik szakmai szervezeteként akkor gondolkodunk jól, ha elsőként a vállalkozásainkat tartjuk szem előtt. Nem a kormány-nak üzengetünk, nem a minőségért felelős mérnöki kamarának fontoskodunk, hogy mit kellene csinálnia, hanem az építési vállalkozóknak segítünk, hogy ebben a piaci szituációban mit tegyenek. Erre mondtam, hogy egyetlen út létezik, a hatékonyság növelése. A szakmának együtt kell elérnie, hogy többé ne a megrendelők igényei után kullogjon, hanem irányítsa a megrendelő igénymegfogalmazását. Vannak erre jó példák más iparágban, például a személy-

gépkocsi-gyártásban vagy a vendéglátásban. Meg kell tudni mutatni a potenciális megrendelőknek, hogy mire képes a szakma legjava.

– **Mi a helyzet a lakossági megrendelésekkel?**

– A lakosság egyelőre kivár. A megrendéseket rendszerint a lakásépítésen és a felújításon szoktuk mérni. A múlt évben húsz-ezer-hatszáz új építésű lakást adtunk át, és körülbelül kétszáz ezret felújítottunk. Ebben az évben átadunk tizenhétezer új építésű lakást és nagyjából száznyolcvanezret újítunk fel. Az idei esztendő, ha dőcögve is, de a lakásépítő cégek többé-kevésbé jól megcsinálják, ám ha azokat a mutatókat nézzük, amikből a jövőre lehet következtetni – a jogerős építési engedéllyel vagy bejelentéssel bíró ügyek számánál 30 százalékos csökkenést látunk –, akkor igen-csak borúlátóak vagyunk.

– **Mindig is voltak arra vonatkozó ötletei a szövetségnek, hogy miként lehet felpezsdíteni a lakossági keresletet.**

– Persze, noha ezek nem valami fantasztikus találmányok. Ha van egy csöppnyi fantázia a dologban, akkor az az, hogy nincs olyan hónap, amikor ne tennék le a gazdaságfejlesztési miniszter asztalára egy-egy újabb javaslatot. Jelen pillanatban a leginkább finomított javaslatunk az, hogy a kormánynak azonnal ki kellene hirdetnie a CSOK Pluszt, mert a projektek tervezéséhez, az előrelátáshoz erre van szükség. Október vége van és nem tudjuk, január elsejétől pontosan mi lesz a CSOK Plusz. Látjuk, hogy a kormánynak korlátozottak a forrásai, ezért azt mondtuk, a konstrukció alapötlete ne a vissza nem térítendő támogatás, hanem kamattámogatás legyen, ugyanis ez egy sokkal szélesebb kör helyzetbe hozását eredményezheti ugyanakkora támogatási összeg mellett. Egész pontosan mi most azt mondjuk: bármekkora is a szabad felhasználású hitelek kamata Magyarországon, a hitelfelvevőnek három százalékot kelljen megfizetni, az e fölötti részt pedig a kormány kamattámogatásként adja oda. Azt mondjuk továbbá, hogy az új építésű lakások támogatása és a lakásfelújítás egyenértékű kellene legyen. A négy milliós hazai lakásállomány nyolcvan százaléka nem felel meg a korszerű energetikai követelményeknek és előírásoknak. A mikro- és kisvállalkozói körben

– volumenében és számosságában is – ez adhatná az ágazatnak a legnagyobb munkalehetőséget. Valójában a piacot az hozná rendbe, ha az otthonfelújítási program egy időben és szinte ugyanolyan feltételekkel indulhatna el, mint a CSOK Plusz. Az otthonfelújítási programra is készítettünk javaslatot, melyben arra ösztökéljük a kormányt, hogy az állami támogatás ne csak a gyermekvállalás függvényében jelenjen meg, hanem egy sokkal szélesebb társadalmi rétegnél, kifejezetten energiamegtakarítást célzó beruházások esetén, illetve csak akkor, ha a felújítást hazai építési termékek felhasználásával végezték. Az építőanyagok tekintetében jelenleg 48 százalékos az importhányad, ezt a kitétséget mindenképpen csökkenteni kell, és ezt csak úgy lehetséges elérni, ha a Magyarországon gyártott építési termékek előnyt tudnak élvezni.

– **Hogyan alakulhat a szektor jövője, ha nem érkeznek meg a kohéziós források?**

– Mindig arra van pénz, amire a politika szán, és a világban rengeteg pénz van, függetlenül attól, hogy nekünk jelenleg nincs. Kétségtelen, hogy az uniós forrás a legolcsóbb, ráadásul jár is nekünk, ám egy ponton túl nem lehet rá várni. A kormány sem teszi, hiszen számos olyan projektet elindított költségvetési forrásból, amit kiválthat brüsszeli pénzből, ha az megérkezik. Szerintem több ilyen beruházást el kellene indítania az államnak, még akkor is, ha a szükséges pénzügyi fedezetet a világ más pontjain kell megkeresni. A gazdaságot muszáj fejleszteni, ezért inkább a Nagy Márton-féle koncepciót osztom, amely szerint legalább 25-27 százalékos beruházási ráta mellett kell a gazdaságot működtetni. A külföldi befektetések támogatását több feltételhez kellene kötni, hiszen mire a létesítmény megvalósul, a befektetett összeg jelentős részét kivitték az országból, mert a fejlesztési projektek nem hazai erőforrásokból valósulnak meg. Az ázsiai, a távol-keleti, a török beruházások párhuzamos építőipari zónákat hoznak létre, ahová be sem engednek minket. Lengyelországban hiába hozza az ázsiai multi a temérdek pénzt, a létesítmény, a projekt megvalósítása kizárólag vegyesvállalati formában történhet, így nem maradhatnak ki belőle az építőanyagok, a szállítók, a mérnökök, a munkások.

– Hol tart ma az ágazat digitalizációja, amikor mindenütt arról olvasni, hogy a technológiai innovációk, a robotika, a BIM, a modern és komplex tudás, valamint a korszerű folyamatok és megoldások formálják az iparágat a tervezéstől a kivitelezésig?

– Magyarországon ezt csak a legjobb cégek lépték meg, noha ahol csak lehet, kötelezővé tették ezt a fajta megújulást. Az állami és önkormányzati építési feladatoknál ennek egyfajta kísérlete lesz a digitalizáció – benne a BIM-mel –, a fenntarthatóság, a zöld építés szempontjainak elvárása, előírása, amelyek megfogalmazódnak a parlament előtt álló beruházási keret-törvényben, illetve részben az építészeti törvényben is. Roppant fontosnak tartom, hogy a szektor legnagyobb megrendelője, az állam a saját maga részére is megfogalmazta ezeket az elvárásokat. Az egész építési folyamat az építetttel kezdődik, és ha a megrendelőnek nincs ilyen igénye, akkor csak a szakma legöntudatosabb szereplői lépnek erre az útra, hiszen a felkészültségnek, a korszerű tudásnak komoly ára is van.

– A szakmagyakorlás és az építés-gazdaság szempontjából két lényeges jogszabály – az állami beruházásokról szóló kerettörvény, illetve a magyar építészetéről szóló törvény – megjelenése várható.

– Az állami megrendelők oldaláról – bizonyára jogosan – rendszeresen erős kritika fogalmazódott meg a létesítmények megvalósításában részt vevő piaci szereplőkkel szemben. Nyilvánvalóan ezt mi sem hagytuk szó nélkül, mi is megfogalmaztuk az állami megrendelőkkel szembeni kritikái észrevételeinket – felkészültségről, munkamódszerről, szerepvállalásról, elvárásokról. Szerencsére a beruházási keret-törvényben megjelennek az ÉVOSZ kritikai észrevételei, és a jogalkotó megpróbálja orvosolni például, hogy az építési projektek jobban elő legyenek készítve, kiviteli tervek alapján kezdődhessen a megvalósítás, legyen költségtervezés és BIM, vagy hogy a versenyeljárások során egy ajánlat nem ajánlat – magyarul, igényes építettként lépjen a piacra az állami közösségi megrendelő. Nagyon sokan kormányzati, országgyűlési körökből több mint egy éve obstruálnak, mert nagyon nem szeretnék, hogy a parlament elfogadja az állami beruházások kerettörvényét, mivel egy dönté-



A külföldi befektetések támogatását több feltételhez kellene kötni, mert a befektetett összeg jelentős részét kiviszik az országból. ”

si struktúra százszázalékos átalakításáról szól a történet. Eddig a tizennégy miniszternek külön fejezete volt az építési beruházásokra az éves költségvetésben, a törvény elfogadása után pedig egy sor lesz, az építési és közlekedési miniszternél. A magyar építészetéről szóló, szintén az Országgyűlés előtt álló törvényről annyit: nagyon nehezen nyelte le a szakma – hozzáteszem, mi is –, hogy a jogalkotó új tartalmat adott az építészet fogalmának. Több száz éven át tudtuk, mi a dolga az építésznek. Ráadásul a törvénytervezet hatvanhatodik változatában is úgy volt az építész definiálva, ahogyan azt mindig is tudtuk, használtuk, tanították. Nem volt összhangban a cím és a definíció. A szövetségünk azt mondta, meg kell változtatni a törvénytervezet címét, kerüljön bele, hogy „építésügyi”, de ha erre nem hajlandó a szaktárca, akkor változtassák meg a definíciót. Maradt a cím és megváltoztatták az építész definícióját úgy, hogy abba mindenki beleértheti magát.

– Milyen reményeket fűznek az ÉVOSZ és a mérnöki kamara közös, hamarosan induló építési költségtervezői és költségszakértői képzéséhez?

– Nagy reményeket, hiszen költségszakértőkből borzasztó hiány van a piacon. Az építésgazdaság – és most megint a teljes

értéklánról beszélünk – más ágazatokkal összevetve duplán tudásigényes, és helytelen az a nézet, miszerint ha nincs semmilyen szakmád vagy kirúgtak a munkahelyedről, akkor vár az építőipar, ott majd biztosan el tudsz helyezkedni. A legkorszerűbb tudást kellene átadnunk a szakmunkásnak és a mérnöknek, miközben azt is muszáj tudniuk, hogy négyszáz meg ezer évvel ezelőtt milyen anyagokból és milyen technológiával építettek meg egy várat, mert holnap fel kell újítani. Nagyon örülök annak, hogy a köztestületi kamarával együtt erősíthetjük a felnőttképzést, ha jól számolom, sorrendben ez már a harmadik olyan közös képzési akciónk lesz, amit konkrét piaci igények hívtak életre.

– Optimista?

– Egykori építésügyi és városfejlesztési miniszterünk, Somogyi László mondta nekem: „Ide figyelj, kis Koji! Aki házat épít, annak hosszú távon is optimistának kell lennie...” Az építőipari vállalkozások döntő többsége csak szervezetátalakítással, leépítéssel képes kezelni azt a durva ciklikusságot, hogy nemrég még évről évre 15 százalékkal növekedhettek, dúskáltak a megrendelésekben, majd szépen elkezdett összezsugorodni a piac, és mindez összehasonlítható áron is csaknem 30 százalékos különbséget jelent. Mint érdekképviselői elnöknek többek között az a dolgom, hogy felhívjam a különböző döntéshozó körök figyelmét arra, mit bír ki az ágazat és milyen áron. A legjobb cégeink, szakmai műhelyeink életben fognak maradni, függetlenül attól, hogy termégyártók, tervezőirodák vagy kivitelezők, viszont aggódom, mert a politika ingerküszöbét sajnos még mindig nem érte el, hogy az építőiparban bizony nagy bajok vannak.

Tervezői pályázat

az Országos Magyar Épületgépész Napok 2023 alkalmából

Az Országos Magyar Épületgépész Napok Koordinációs Bizottsága – OMÉN-KB – nyilvános tervpályázatot hirdet épületgépész tervezők részére.

A PÁLYÁZAT TÉMAKÖRE

Az utóbbi öt évben megvalósult, illetve tervezett, műszaki innováció szempontjából kiemelkedő létesítmény épületgépészeti tervezése. FONTOS: a tervezett létesítmény nagysága nem releváns. Elsősorban az igényes mérnöki megoldásokat várunk a pályázóktól. Műemlék épületben tervezett megoldások is helyet kaphatnak. Ilyen esetben az építmény köztisztaság melletti műszaki megoldások lehetnek érdekesebbek.

A TERVPÁLYÁZAT CÉLJA

Az épületgépészet területén a közelmúltban megkezdett, vagy megvalósult korszerű rendszerek, berendezések figyelemmel kísérése, a kiemelkedő tervezői munka elismerése és megismertetése, tervezők munkájának értékelése. Megkeresni az utóbbi években megvalósult, illetve tervezett munkák közül a legjobb tervmegoldást és tervezőt, aki az adott feladat tervezésére a mai kornak megfelelően alkotta meg mérnöki munkáját.

PÁLYÁZATI FELTÉTELEK

A megtervezett épületgépészeti rendszer korszerű megoldásokat tartalmazzon (környezetkímélő, energiatakarékos, megújuló energia, fenntartható, gazdaságosan üzemeltethető stb.), a betervezett berendezések hazai minősítéssel rendelkezzenek. Egy tervező egy tervdokumentációval pályázhat. Pályázni 2019-2023 között megkezdett vagy megvalósult magas színvonalon-, hiánytalanul tervezett létesítmény épületgépészeti terveivel lehet. Pályázhat minden magyar állampolgár, aki a Magyar Mérnöki Kamaránál nyilvántartott épületgépész tervezői jogosultsággal rendelkezik. ÚJ!!! Az elmúlt évek során azt tapasztaltuk, hogy az „önkéntes” jelentkezés, a saját projekttel való pályázási hajlandóság nem elégséges. Ennek oka többnyire a túlzott szerénység, ezért az előző évben megkezdett gyakorlat alapján új lehetőségként a személyes pályázaton túl mások – terv ezői szervezetek, személyek – jelölésére, javaslatára is számítunk. A beérkezett javaslatok alapján az OMÉN KB felkéri pályázati anyag beadására a javasolt tervező kollégát.

Az értékelhetőség feltétele a pályázatok bemutatása – kontakt, vagy szükség esetén online – előadás formájában az „Országos Magyar Épületgépész Napok 2023” rendezvényén a Magyar Mérnöki Kamara 1117 Budapest, Szerémi út 4. sz. alatti székhelyén. A prezentáció minősége is értékelési szempont lesz.

A PÁLYÁZAT BEADÁSÁNAK MÓDJJA

- A tervezett épületgépészeti rendszer rövid leírása, kiemelve az újszerű vagy a szokástól eltérő épületgépészeti megoldásokat, valamint a kivitelezés jelenlegi állapotát max. 4 (A4-es) oldalon.
 - A tervdokumentációból 1 pld. műleírás és legfeljebb 5 lényegi információt tartalmazó tervlapot kell mellékelni.
 - Pályázati indoklás max. 2 oldalon, hogy miért tartja a pályázó a tervezett megoldást újszerűnek, kimagaslónak.
 - Fényképes szakmai önéletrajz a fontosabb munkák felsorolásával.
- Az írott anyagot befűzött, esztétikus formában kell benyújtani a tervlapokkal együtt.

A TERVPÁLYÁZAT MEGHIRDETÉSE

A pályázat a Magyar Mérnöki Kamara honlapján (www.mmk.hu), az MMK Épületgépészeti Tagozata (ÉGT) honlapján (www.e-gepesz.hu), a Magyar Épületgépészeti Koordinációs Szövetség (MÉgKSZ) honlapján (www.epgepkoord.hu), a Magyar Épületgépészek Szövetsége (MÉGSZ) honlapján (www.megsz.hu), a Magyar Épületgépész Egylet Fórum (MÉEF) honlapján (www.epuletegeszforum.hu), az OMÉN

rendezvény önálló szervező honlapján (www.talalkozunk.hu), valamint a Mérnök Újságban, szakmai folyóiratokban és szakmai honlapokon kerül meghirdetésre.

A TERVPÁLYÁZAT JELLEGE

A tervpályázat általános eljárású, a résztvevő pályázók körét tekintve nyílt, valamilyen nyílt érdekeltségű benyújtható pályaművet. A tervpályázat formája szerint nyílt pályázat.

A PÁLYÁZAT BENYÚJTÁSÁNAK HATÁRIDEJE

2023. november 13. 24 óra.

A PÁLYÁZAT BENYÚJTÁSÁNAK HELYE ÉS MÓDJJA

A pályázatot zárt borítékban, „Épületgépészeti Tagozat – Tervezői Pályázat” megjelöléssel, a Magyar Mérnöki Kamara, 1117 Budapest, Szerémi út 4. sz. alatti irodájába kell postán, vagy személyesen eljuttatni.

A BÍRÁLÓBIZOTTSÁG

A pályázatokat elbíráló bizottság a MMK Épületgépészeti Tagozatának Szakértői Testülete kibővítve az Épületgépészeti Tagozat elnökével, vagy megbízottjával, Virág Zoltánnal DUOPLAN Kft. ügyvezető igazgatójával, a tervezői pályázatok állandó szervezőjével és a MÉGSZ, a MÉEF, valamint a MÉgKSZ elnöksége által kijelölt 1-1 taggal.

A beadott pályaművek értékelése várhatóan 2023. november 24-én történik. Első lépésként a beadott pályaművek prezentációjára kerül sor 2023. november 24-én 13 órától az MMK székhelyének hivatalos helyiségében. Minden pályázó maximum 15 perc időtartamban mutathatja be a pályaművét. Fontos: a kiemelésre érdemes műszaki megoldásokra fókuszálva összeállítani a prezentációt.

Ezt követően ül össze a bírálóbizottság és hozza meg döntését a bírálható pályaművek szármától függően várhatóan 16:00-17:00 időpontban. A bírálóbizottság döntését a díjazott tekintetében egyhangú szavazással hozza meg. A második és a harmadik helyezettek oklevelét közvetlenül a zsűrizést követően adja át a bíráló bizottság.

A TERVPÁLYÁZATOK KÖZZÉTÉTELE

Az előzőekben leírtak szerint a pályaműveket az „Országos Magyar Épületgépész Napok 2023” rendezvényén a tervező ismertető előadás – prezentáció – formájában bemutatja. Lehetőség van a pályázatok szakcikk formájában való megjelenítésére is.

A PÁLYAMŰVEK DÍJAZÁSA

Az első három helyezett oklevelet kap. A pályázat első helyezettje megkapja az „Év Épületgépész Tervezője” díjat.

A TERVPÁLYÁZAT EREDMÉNYHIRDETÉSE

A nyertes pályázatok az „Országos Magyar Épületgépész Napok 2023” díjátadó rendezvényén kerülnek kihirdetésre. A pályázat eredményét a mértékadó épületgépészeti kiadványokban és elektronikus felületeken közzétesszük.

A TERVPÁLYÁZATI DÍJAK ÁTADÁSA

A nyertes pályázatok díjazására az „Országos Magyar Épületgépész Napok – 2023” keretében kerül sor. Az „Év Épületgépész Tervezője” díj a díjátadó rendezvény alkalmával kerül átadásra.

Gyurkovics Zoltán elnök, MMK Épületgépészeti Tagozat, az OMÉN KB elnöke

Együttműködési elvek és gyakorlat az épületgépész-társadalomban

„Gyöngyvirágtól lombhullásig”

Homoki Nagy István kor-szakos természetfilmjét az ötvenes években készítette, bemutatva a természet változását, fejlődését, egyszóval az életét kora tavasztól késő ősziig. Az alábbi összeállításban az épületgépész-társadalom éves szakmai tevékenységéről szeretnék beszámolni, a START 2023-tól a díjátadó gálaig, februártól decemberig.



Gyurkovics Zoltán,
az Épületgépészeti
Tagozat elnöke

Szakmai társadalomról beszélek, amelynek tagjai szakmai szervezetek, partnereink, az épületgépész szakembereket képző intézmények, és tagja az MMK Épületgépészeti Tagozata is. A START rendezvény a „gyöngyvirágzás” előtti időszak kiemelt fontosságú eseménye, mert ezen a konferencián találkoznak az év során először a szakma szereplői, és sok éve már ez tagozatunk szakmai továbbképzésének hivatalos évnyitó ünnepe is.

Az év előrehaladtával – rövid nyári szünettel – hívjuk meg egymást találkozárra, előadásokra, kerekasztal-beszélgetésekre, tapasztalatok megosztására. Ezek a találkozások hol feszebb, konferencia jellegűek, hol lazább program-összeállításúak. Az első csoportban inkább a szakmai ismeretek megosztása, átadása kap nagyobb szerepet, míg a másik csoportba tartozó találkozásoknál a „csapatépítést”

támogató sport-, kulturális, „szórakozva barátkozunk” típusú programok a jellemzőbbek. Épületgépész hitvallásunkat itt és most ismételten szeretném közzétenni, többször kapunk ugyanis támadásnak talán nem nevezhető, a szarkasztikusnál erősebb, talán kritizálónak is mondható megjegyzéseket az általunk fontosnak gondolt együttműködési elvekről, a kulturális, a humán, talán a koccintásokat sem nélkülöző programelemekről.

Fontos és rendszeres tagozati esemény az évi két alkalommal – tavasszal és ősszel – megszervezett kibővített, kihelyezett elnökségi üléseink rendszere. Egy-egy alkalommal Kelet-, illetve Nyugat-Magyarországra látogatunk el. A szervezés döntő feladata ilyenkor az adott területi szakcsoportra hárul. Egy-egy ilyen alkalommal 20-25 fős a részvétel. A tagozat elnöksége beszámol az aktuális feladatokról, és beszámolókat kap a területek szakcsoportvezetőitől. Ezeket a részküldöttgyűléseknek joggal minősített találkozókra mindig sort kerítünk szakmai és kulturális programokra is. (Hogy csak a legutóbbit említsem, a felújított színház bejárása szaktervezővel, vagy a Munkácsy-trilógia vezetett megtekintése.)

Azt gondoljuk, hogy fontos a csapatépítés, a közösség építése és erősítése, ezek nélkül ugyanis egységes, egymást segítő, a munkában egymásra támaszkodó szakmai egység sem tud kialakulni. Aki ennek fontosságát alábecsüli, az tévúton jár.

A tagozat 2016 óta már a START rendezvény után elkezdte megszervezni legnagyobb szakmai rendezvényét, a tervezői konferenciát. Ebben a nagy vállalkozásban partnerünk a Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara csapata. Konferenciáinkat – hagyományosan – a lombhullás előtti időszakra, szeptember végére szervezzük.

A szervezés kezdetekor, 2016-ban néhány megvalósítandó célt tűztünk ki magunknak:

1. Tanuljunk egymástól! Egy mondás szerint „legjobb tanár a tapasztalat”. Pro-

jektbemutatókon vagy a szakmai innováció elemeinek ismertetéseivel történhet meg a szakmai tapasztalatok átadása.

2. Építsük szakmai közösségünket a rendezvény által is! Ennek fontosságát az előzőekben már mint hitvallást részleteztem.

3. Lehetőleg legyen kötelező szakmai képzésként is elfogadott. Az MMK továbbképzési szabályzata szerint a meghirdetett előadások akkreditációjára van lehetőség. Ezzel tagozatunk elnöksége minden alkalommal él.

Sok balszerencse közt (néha viszályok mentén is) rendezvénysorozatunk töretlenül fejlődött tartalommal, tudatosságban és létszámban is. Covid, háborús helyzet, gazdasági problémák voltak a balszerencse és/vagy viszály állomásai. Az idej volt sorrendben a hetedik tervezői konferenciánk. Ebben az évben is ötven fölötti volt a kiállító, hirdető szakmai partnereink száma. Az elmúlt évek együttműködésének tapasztalati azt a reményt éltetik, hogy közös felépéseink minden fél számára előnyösek.

2023/VII/580 – ez lehetne a legtömörebb összefoglalása a most lezajlott rendezvényünknek. 2023-ban megtartott konferenciánk volt a sorozat VII. állomása, amelyre összesen 580 fő regisztrált.

A „lombhullás időszakának” legnagyobb össz-épületgépészeti „projektje” az Országos Magyar Épületgépészeti Napok (OMÉN) november egész időtartamára szervezett, szakmai találkozások jellegű rendezvénysorozata. (A szervezés a www.talalkozzunk.hu felületen történik.)

Az eddigi gyakorlat szerint általában 10-15 nagyobb létszámot megmozgató eseményről tudunk az összegzés során számot adni. Tagozatunknak minden megyében van szakcsoportja. Több társadalmi szakmai szervezet rendelkezik területi képviselővel. (Kiemelhető közülük első sorban a Magyar Épületgépészek Szövetsége.) A találkozások megszervezésében és lebonyolításában a szakcsoportvezetők

Fontos a csapatépítés,
a közösség erősítése,
ezek nélkül ugyanis
szakmai egység sem
tud kialakulni.



és más területi képviselők kulcsszerepet játszanak. Nem nagy létszámú, de annál nagyobb jelentőségű összejöveteleik hatásosak a közösségépítésben.

Nagy jelentősége van az épületgépész szakembereket képző intézmények aktivitásának. Szerencsére mind Debrecenben, mind Pécsen hagyományos a november havi programok szervezése. Gyártó- és szolgáltatóüzemekbe szervezett „nyitott kapu” események, szakmai kerekasztalok és találkozók szervezése. A BME ÉPGET Tanszékének szakmai napját – Műgyetemi Épületgépész Nap (MÉN) – évek óta a no-

vember végére szervezik, idén november 24-én lesz.

Fontosnak gondoljuk a közvetlen szakmai utánpótlást biztosító középfokú szakmai képző intézményekkel a kapcsolatok építését és ápolását. Tagozatunk és az Épületgépészeti Múzeum azt a módszert választotta, hogy minden év novemberében meglátogatunk egy-két szakközépiskolát, szakképzési centrumot. Itt a pályaorientációs tevékenységünknek két elemét emelem ki:

- Épületgépészeti múzeumsarkot avatunk „A múlt ismerte nélkül nincs jövő” mottóval. A múlt ismerete a jövő esélye.
- Pályaorientációs beszélgetéssel hívjuk fel az utánpótlásunkat jelentő fiatalok figyelmét lehetséges, gyötrelmesen szép hivatásukra.
- Az OMÉN rendezvény hivatalos megnyitása hagyományosan egy ilyen rendezvény.
- Az OMÉN zárórendezvénye a díjátadó gálának helyet adó Épületgépész Bál,

amely ebben az évben december 1-én lesz. Ez a rendezvény biztosít méltó és emlékezetes keretet a díjak átadására. Itt adjuk át az épületgépész-szakma „Év Épületgépész Emberei” díjakat hat kategóriában (lásd a részleteket a www.talalkozunk.hu oldalon).

- De itt adjuk át a fontosabb szakmai díjainkat is:
- a Magyar Épületgépészeti Koordinációs Szövetség Épületgépészetért Díja,
- a Magyar Épületgépészek Szövetsége Meszlényi Zoltán-díja, tagozatunk Macskásy Árpád-díja alkotói, illetve életmű-kategóriában.

Rendezvényeink folyamatosak, egymással egyeztetettek, többször közösek, általában látogatottak, talán sikeresnek is mondhatók. Mindig reméljük, hogy a résztvevők döntő többsége hasznos tevékenységként gondol vissza egy-egy közösen eltöltött szakmai napunkra.

MŰGYETEMI ÉPÜLETGÉPÉSZ NAP



2023. NOVEMBER 24.

BME E épület

1111 Budapest, Egry József u. 1.

SZERVEZŐK

BUDAPESTI ÉS PEST VÁRMEGYEI MÉRNÖKI KAMARA
BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM

Digitalizáció az építőiparban

TÉMÁINK:

- ✓ BIM – célok, elvárások és lehetőségek
- ✓ Az épületenergetikai követelmények változásai

FŐTÁMOGATÓ

SCHAKO

BELIMO

ID.

GRUNDFOS

Rath

**mitsubishi
ELECTRIC**

SIEMENS

**TROX®
TECHNIK**



www.talalkozunk-muegyetem.hu

Szakembereknek szóló segédlet is készült a Magyar Mérnöki Kamara támogatásával

Az épületenergetikai és az energiatanúsítási szabályok változásai

Gyökeresen új szabályok vonatkoznak az épületenergetikai követelményekre és az energiatanúsításra. A 7/2006. (V. 24.) TNM rendeletet felváltotta az építési és közlekedési miniszter 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelete az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról.¹ A 200/2023. (V. 25.) Korm. rendelet² pedig a 176/2008. (VI. 30.) kormányrendeletet módosította jelentősen, vagyis változnak a tanúsítás szabályai. További jogszabályokat is érintenek a változások. A témáról a Mérnök Újság júliusi számában is részletesen írtunk.

Dr. Csoknyai Tamás,
dr. Szalay Zsuzsa

Hatálybalépés

Az új ÉKM-rendelet 2023. november 1-én lépett hatályba, ekkor módosult a tanúsítási rendelet is. Az egyszerű bejelentéshez, illetve építési engedélyhez kötött építési tevékenységeknél 2023. október 31-ét követő bejelentések, illetve kérelmek esetén kell alkalmazni az új előírásokat. Ez azt jelenti, hogy általánosan bevezetésre kerülnek a közel nulla épületekre vonatkozó követelmények. A 2023. október 31-ig bejelentett, még nem a korábbi közel nulla energiaigényű követelményszint szerint kérelmezett vagy engedélyezett épületek 2024. június 30-ig még használatba vehetők a korábbi TNM-rendelet követelményei szerint. Felújítás esetén, ha a korszerűsítés 2023. október 31-ig létesített támogatási jogviszony (pl. pályázat) keretében valósul meg, akkor a pályázati követelménynek való megfelelés a TNM szerinti külön számításokkal igazolható, ha az új követelményeknek nem felelne meg az épület.

Ugyanakkor mindkét előbbi esetben az energiatanúsítványt az új szabályok szerint kell kiállítani. Fontos változás, hogy ezentúl számításához (pl. bejelentéskor, építési engedély benyújtásakor) tanúsítói jogosultság szükséges, nem elég a tervezői jogosultság. A tanúsítványok ezentúl 10 helyett 5 évig lesznek érvényesek. A 2023.

november 1. előtt készült tanúsítványok újabb adásvételhez, bérbeadáshoz már nem alkalmazhatók, új tanúsítványt kell ekkor kiállítani. Ez alól kivétel, ha nem telt el 60 napnál hosszabb idő a tanúsítvány kiállítása és az adásvétel között.

Az energetikai követelmények változásai

A legfontosabb változás a követelményeket érinti, ezen túl megváltozott és új fogalmakkal egészült ki a rendelet fogalomjegyzéke is. A követelményrendszer elemeinek nagy része megmarad, de a megújuló energia részarányt felváltja az életciklus alapú CO₂-kibocsátás követelménye. A követelmények struktúrája kis mértékben átalakult: külön lett választva az általános követelmény, valamint a kifejezetten a közel nulla energiaigényű (KNE) új épületekre, illetve a jelentős felújításra vonatkozó követelmény (melyre eddig a „költsegoptimalizált” követelményszint vonatkozott). A követelmények felépítése tehát a következő:

- Általános követelmények:
 - hőátbocsátási tényező követelményértékei,
 - a nyári hővédelemre vonatkozó követelmény,
 - az épülettechnikai rendszerre vonatkozó előírások.
- A közel nulla energiaigényű épületek külön követelményei
 - fajlagos hőveszteség-tényező,

- összesített energetikai jellemző,
- fajlagos szén-dioxid-kibocsátás.
 - Jelentős felújítás alá eső épületekre vonatkozó külön követelmények
- fajlagos hőveszteség-tényező,
- összesített energetikai jellemző.

A hőátbocsátási tényezőkre vonatkozó követelmények nagyrészt változatlanok, csak néhány szerkezet esetében történt változás. A legfontosabb változás a talajjal érintkező szerkezeteket érinti, ami nagyobb épületek esetén enyhítést jelent.

A nyári hővédelem követelménye alapjaiban változik meg. Eddig a belső és külső hőmérséklet napi átlagértékeinek különbségére vonatkozott a követelmény nehéz és könnyű épület kategóriákban. Az új követelmény viszont az üvegezések napsugárzás elleni védelmére fogalmaz meg előírást, mely árnyékolókkal, hővédő üvegezésekkel biztosítható.

Az épülettechnikai rendszerekre vonatkozó követelményekben kisebb részletek változtak, egy fontos kivétellel: az épülettechnikai részrendszereknek (pl. fűtési rendszer, világítási rendszer) teljesíteni kell egy rendszerhatásfok jellegű követelményt.

A fajlagos hőveszteség-tényezőre eddig közel nulla energiaigényű épületek esetén könnyű épületekre szigorúbb, nehéz épületekre enyhébb követelmény vonatkozott. Az új követelmény egységes minden új épületre, értéke pedig az eddigi két követelményszint között helyezkedik el. Ez



Sokkal szebb, felhasználóbarátabb lesz a tanúsítvány, a részletes adatok nagyon hasznosak lesznek a szakma számára.



Sokkal szebb, felhasználóbarátabb lesz a tanúsítvány, mint eddig. Ugyan hosszabb lesz, mert különböző felhasználói célcsoportokat egyszerre szolgál majd ki. A részletes adatok a végfelhasználót kevésbé érdeklik majd, de nagyon hasznosak lesznek a szakma számára, segítik a tanúsítványok ellenőrzését. Ezáltal jelentősen bővül a rögzítésre kerülő számítási adatok köre. Így sokkal pontosabb és használhatóbb adatbázis jön létre a hazai tanúsított épületállományról, hiszen eddig ezen adatok többsége nem került adatbázisba, csak a számítási melléklet részét képezte.

azt jelenti, hogy „könnyű” épületek esetén valamelyest enyhült a követelmény, „nehéz” épületek esetén pedig kissé szigorodott. Jelentős felújítás esetén a követelményérték kissé enyhébb lett, ugyanis gyakori probléma volt, hogy nehezen teljesültek az eredetileg új épületekre meghatározott értékek.

Az összesített energetikai jellemző fogalma pontosodott, az épület fajlagos nem megújuló forrásból származó primerenergia-igényét kell számítani az új primerenergia átalakítási tényezők figyelembevételével, ez képezi az egyik legfontosabb követelmény alapját. Az átváltási tényezők is felülvizsgálatra kerültek.

A minimális megújuló energia részarányra vonatkozó követelmény kikerült az új rendeletből. Ennek oka nem az, hogy a megújuló energia hasznosítása nem fontos, hanem az ezt felváltó CO₂-alapú követelmény nagyobb rugalmassága és az ország dekarbonizációs törekvéseinek támogatása. A megújuló energia részarány bizonyos, energiahatékony technológiákat hátrányosan kezelt (pl. hővisszanyerős szellőzés, hatékony távhő stb.), míg másokat indokolatlanul nagy előnyhöz juttatott. A CO₂-követelmény indirekt módon továbbra is kikényszeríti a megújuló energiaforrások hasznosítását, de egyenértékű megoldásként ismeri el az egyéb energiaigényt és emissziókat csökkentő technikákat. A felhasznált megújuló energia meny-

nyiségét továbbra is szükséges számítani, de nem ez képezi a követelmény alapját.

A tanúsítványt érintő változások

A követelmények és a számítási módszer megváltozása elkerülhetetlenül maga után vonta a kategóriába sorolási szabályok és a skála megváltozásának szükségességét is. Mivel megszűnik a megújuló részarányra vonatkozó követelmény és megjelenik a széndioxid emisszió követelményértéke, az új kategóriába sorolás is ehhez igazodik. Eddig a „BB” volt a közel nulla követelmény, ezt a logikusabb „A2023” kategória váltja fel. Az eddigi egy skála helyett két skála lesz, az egyik skála a nem megújuló primer energiafelhasználást, a másik a széndioxid-emissziót veszi alapul. A közel nulla szintnek megfelelő épület mindkét skálán teljesíti legalább az „A2023” kategóriát. Megszűnik minden további besorolási kritérium (pl. részletes módszer vagy szimuláció, időjárásfüggő szabályozás).

Ami várhatóan a tanúsítvány felhasználói szempontjából hasznos előrelépés, ugyanakkor némi többletmunkát eredményez a tanúsító oldalán, a rendszerelemek értékelési skálájának, valamint a részletesebb, kötött struktúrájú korszerűsítési javaslatoknak a bevezetése. Ezután a fő szerkezeti elem- és gépészeti rendszertípusokat be kell sorolni egy ötfokozatú skálán hatékonysági mutatók alapján.

Nehézségek

A rendeletek nem sok időt hagytak a felkészülésre. A májustól október végéig terjedő időszakban kellett a számítási szoftverek, illetve a Lechner Tudásközpont által kezelt nyilvántartási rendszer fejlesztését is elvégezni. Bár az induláshoz minimálisan szükséges funkciók elkészültek, tesztelésre nem maradt idő. A szakemberek továbbképzése is csak részlegesen tudott megvalósulni kamarai továbbképzések, fórumok keretében, a szoftveres képzések csak most kezdődhetnek el. Ezért a kezdeti időszakban fennakadásokra lehet számítani. Elkészült ugyanakkor a Magyar Mérnöki Kamara támogatásával egy szakembereknek szóló segédlet, amely várhatóan november végétől lesz elérhető.

IRODALOM

1 Az építési és közlekedési miniszter 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelete az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról.

2 A 200/2023. (V. 25.) Korm. rendelet egyes építészeti tárgyú kormányrendeleteknek az épületenergetikai követelményekkel összefüggő módosításáról.

3 PD CEN ISO/TR 52000-2:2017 Energy performance of buildings - Overarching EPB assessment. Part 2: Explanation and justification of ISO 52000-1.



Fenntartható fűtés-hűtés az épületekben

Aktív betonfödém

Amikor egy konkrét műszaki megoldást, új technológiát szeretnénk a szakmagyakorlók figyelmébe ajánlani, annak létjogosultságát érdemes több szempontból is megvizsgálni. Nálam egy négyes szempontrendszer szokott célravezető lenni: 1. globális és lokális környezetvédelmi, energetikai követelmények; 2. az építőipar aktuális helyzete; 3. a gazdaság teljesítőképessége és jövőbeli kilátásai; 4. beruházói, megrendelői elvárások.

Szabellédi Tamás okl. épületgépész mérnök, üzletágvezető, REHAU Kft.

Megoszlanak a vélemények, hogy reális célkitűzés-e a klímasemleges európai gazdaság 2050-re. Ha az első területet nézem, akkor globális origónak tekinthető a párizsi

klímaegyezmény (2016. 4. 22.), ahol megállapodás született a globális átlagos felmelegedés mértékéről, amit szeretnénk 1,5-2 °C-on belül tartani. Ennek megfelelően az EU kötelező erejű legmagasztosabb célkitűzése a 2050-re elérendő klímaneutrális, karbonsemleges európai gazdaság, a European Green Deal, ami növelheti a ver-

senképpességet. Lokális vetületben pedig fontos megemlíteni a sokáig igazodási pontnak számító 7/200. TNM rendeletet, amely sok változást megélve tartalmazta a legfontosabb irányelveket az energetikával foglalkozó szakemberek számára, mint például a hőtechnikai paramétereket, a megújuló energiaforrások részarányát, a helyiségenkénti szabályozást, a KNE épületek kritériumait és még lehetne sorolni. Idén tavasszal felváltotta a 9/2023. (V. 25.) ÉK rendelet, hasonló célt szolgálva, amely 2023. 11. 1-én lépett életbe. Ebben a témakörben fontos megjegyezni, hogy az építőiparban tevékenykedők számára megítésem szerint erkölcsi felelősség olyan épületek létrehozása, amely a lehető legkevesebb CO₂-kibocsátással jár, hiszen az építőipar az egyik legnagyobb kibocsátó a maga közel 40%-ával.

Nehéz pályán a magyar építőipar

A második szempont a magyar építőipar aktuális helyzete. Ismert, hogy jelenleg kb. 6%-ot tesz ki a teljes GDP-ből, amit túlnyomórészt modern gépi eszközök, technológia és nagyfokú szakemberhiány mellett teljesít. Az építőipar jellemzője továbbra is, hogy magas arányban – közel 50% – alkalmaz importtermékeket, ami sok tekintetben növeli a kiszolgáltatottságot, ha csak az alapanyagárrakra és az árfolyam-ingadozásra gondolunk. Ismert az a tény is, hogy hiányzik a rendszerből közel 300, két évre befagyasztott állami beruházás, 2100 Mrd Ft összértékben. További kihívás, hogy az egyre rövidülő építéskivitelezési határidőknek miként lehet megfelelni.

Behúzta a fékeket a hazai gazdaság

Harmadik területként a gazdaság teljesítőképességét is érdemes számba venni. Milyen fékező erők vannak jelen, amelyekhez igazodnia kell egy építőipari technológiának? Sajnos jelenleg a legtöbb gazdasági mutatónk negatív előjelű. A GDP – 2,4% (2023. II. né.), ipari termelés – 2,6% (2023. július), nettó reálkereset – 3,4% (2023. június).

További, nehézségeket okozó tényezők a magas infláció (+16,4% – 2023. augusztus) és kamatkörnyezet (13% – 2023. szeptember), amelyek fékezik a gazdaság és így az építőipar teljesítményét is.

Mindezek hatása jól utolérhető az újonnan épített lakások számában is, ami 19% (2023. I-II. né.). Sajnos a közeljövő sem tűnik rózsásnak, hiszen a kiadott építési engedélyek száma is jelentősen, 39%-kal csökkent. Szükséges lenne, hogy ösztönzők, támogatások jelenjenek meg, amelyek kimozdítják az építőipart a csökkenő pályáról. Amíg az EU-források nem érkeznek meg, addig erre kevés esélyt lehet látni.

A megrendelői oldal elvárásai változatlanok

Érdekes kérdés, hogy milyenek a beruházók, megrendelők, magánépítettek elvárásai. Itt a rossz gazdasági helyzettől függetlenül egyértelműek a válaszok: olcsón, de magas felszereltségű ingatlanokat szeretnének, amelyeket gyorsan építenek fel, zöldenergiát alkalmazva bennük, és ahol az üzemeltetési és a karbantartási költség alacsony. Amiről végképp nem szeretnének semmilyen körülmények kö-

zött lemondani, az a belső terek optimális komfortja.

A fent leírtak ismeretében mégis mi lehet a megoldás az együttes kihívásokra? A válasz egyszerűnek tűnhet: az épületállomány megújítása modern technológiák alkalmazásával, amelyekkel hatékonyságnövelést és jobb versenyképességet lehet elérni. Épületgépészeti nyelvre lefordítani és konkrét termékekkel, technológiákkal beazonosítani nem mindig egyszerű feladat, hiszen több tényezőtől függ: épülettípus, új építés vagy felújítás stb. Igyekszem olyan technológiákat a szakmagyakorlók figyelmébe ajánlani, amelyek „jolly joker” megoldásokként a lehető legtöbb esetben jól alkalmazhatók.

Hőellátás hőszivattyúval, mert megfelel a gáz nélküli hőellátásnak; mind fűteni, mind hűteni lehet vele; hőforrásoldali kialakítástól függően akár 75%-ban képes környezeti energiát felhasználni; „nap-elem-kompatibilis”, azaz képes a villamos hálózatban megújuló energiaforrással előállított zöldáram felhasználására.

Hőforrásoldal – talajhő-hasznosítás talajszondákkal, mert korlátlanul áll rendelkezésre zöldenergiaként; hőmérséklete stabil, nem függ az időjárás-változástól, jelentős CO₂-megtakarítás érhető el vele, passzív és aktív hűtés is lehetséges a fűtés mellett; fenntartható. Kis teljesítmények, 5-10 kW esetén alkalmazása magas bekerülési költségek miatt mérlegelendő. Akár épület alatt is elhelyezhető a szondamező.

Hőleadóoldal – a hőszivattyúhoz jól illeszthető az alacsony hőmérsékletű fűtés és a magas hőmérsékletű hűtés – a 9/2023. (V. 25.) ÉK rendelet ajánlása is. Ebben az esetben a legmagasabb hőkomfort, mivel kb. 1 K vertikális hőmérséklet-változás a komforttérben. A felületfűtés és hűtés karbantartási igénye alacsony, kivitelezése gyors és akár 6-12% energiamegtakarítás is elérhető más rendszerekhez viszonyítva. Ha csak fűteni kell, akkor a padlófűtés, ha fűteni és hűteni is, akkor hőleadó rendszerként a mennyezet a legkedvezőbb. Alkalmazható új építésekhez és felújításokhoz minden épülettípusnál, kivitelezhető a hagyományos nedves vagy száraz építésszerű rendszerként.

Szabályozás – az Indoor Climate elv szerint kialakított, helyiségenkénti felületfűtés és -hűtés szabályozása, amely a lakóegységet tekinti a komfortparaméterek alapján szabályozási térnek; megfelel a

XXI. századi megrendelői elvárásoknak: okosfunkciókkal rendelkezik, távolról, applikáción keresztül elérhető, kezeli az egyedi igényeket fűtésben-hűtésben, közben tartja a páratartalmat.

Az Indoor Climate 6+1

Mit is értünk a belső terek optimális komfortján, és annak a fokozatait miként lehet meghatározni – ez mára nem is olyan egyszerű. Ha komfortot szeretnénk biztosítani épületgépészeti eszközökkel, akkor könnyen el lehet vészni a rendelkezésre álló technológiák sokasága között. Érdemes a kor tudományos és technikai színvonalát képviselő szakirodalomban, fejlesztő, innovatív gyártóknál keresni a válaszokat, és nem az „így szoktuk” megoldásokat alkalmazni. Ebben a témakörben a belső lakótér komfortját meghatározó paramétereket és azok kihatásait kell jól ismerni. Az „Indoor Climate 6+1” jellemző a hőmérséklet, páratartalom, levegő minősége, levegő sebessége, fény, zaj, és a látvány, amit kezelendő területként meghatároz.

Ha ezeket a paramétereket sikerül összehangba hozni, elérhető a tökéletes komfort a megváltozott időjárási körülmények ellenére is. Az Indoor Climate, az optimális belső klíma több rendszermegoldás kombinációjával érhető el. Egy külön írást ki-tenne ezek bemutatása és elemzése.

Aktív betonfödém, termikus aktiválás, hőtároló tömeg hasznosítása

A fent említett épületgépészeti technológiák közül egy területet emelnék ki részletesebben, a hőleadó oldalt, azon belül is a nedves rendszerű monolit betonszerkezetbe ágyazott felületfűtés-hűtések. Ennek a technológiának a szélesebb körű alkalmazása jelenthet több, a korábban említett kihívásra jó választ. A technológia alapelve régről ismert, a 90-es évek végén Németországban széleskörűen terjedt az alkalmazása. Különösen irodaépületek esetében, ahol az épület alap hűtési hőigénye jelentősen megnő, amikor az irodai dolgozók azt használatba veszik, jelentős hőterhelés-változás megy végbe. Megoldásként az alapterhelés lefedésére egy stabil előremenő hőmérséklettel üzemelő hőleadó rendszert alkalmaztak épületszerkezetbe ágyazott csőrendszerrel. Az így kialakított épületgépészeti rendszerben kisebb légtechnikai berendezé-

sekre volt szükség, ami jelentős beruházási és üzemeltetési költségmegtakarítással járt. Olyan hőleadó fedezte a teljesítményigényeket, amelynek felületi hőmérséklete közel van a helyiség-hőmérsékletéhez, így megtartva a magas komfortot és a gazdaságos üzemeltetést. További előny, hogy az aktív betonfödémel rendelkező épületek alkalmasak az energia betárolására is, ami ma is a legaktuálisabb téma.

Az utóbbi időben a napelemrendszerektől hangos a sajtó. Igen, tudjuk, hogy a hosszú távú energiátárolás problémája még nem megoldott. Azonban az épületgépész szakemberek jól tudják, hogy az épületszerkezet hőtárolóként használható, így növelve a környezeti energiák (nap, szél stb.) hasznosításának mértékét. Az aktív betonfödém képes nagy mennyiségű energiát felvenni, ezáltal csökkenti a villamosenergia-ellátás csúcsait a hálózatban. Azonban a komfortról itt sem szabad megfeledkezni, arra kell törekedni, hogy a dT maximum 4 K legyen a felületi hőmérséklet és a helyiség-hőmérséklet között a kellemes zóna centrumában. Az épületszerkezet és a helyiség-hőmérséklet szabályozása a kulcs a sikerhez. Újfajta, nem a fogyasztást, hanem az energia rendelkezésre állását szabályozó stratégiára van szükség. Akkor kell a betonfödémbe betárolni, amikor az olcsó, megújuló energiaerőforrással előállított energia a villamos hálózatban elérhető.

Széles körben alkalmazható technológia

Az aktív betonfödém BKT/oBKT alkalmazása nagyon hatékony megoldás az új építésű irodaépületek, középületek és lakóépületekbe esetében. A tervezés, az energetikai koncepció kialakítása során kell pontosan megfogalmazni, milyen feladatot szánunk neki: temperáljon vagy teljes értékű fűtést-hűtést biztosítson, esetleg energiát tudjon betárolni; csak fűtsön vagy fűtsön-hűtsön is; szabályozhatóság pontossága. Ezek a döntések alapvetően befolyásolják a szerkezetfűtés-hűtés kialakítását: csődimenzió, osztástávolság, csőtakarás, fűtési-hűtési teljesítmény. Az épületgépészeti gyakorlatban döntően három aktív-betonfödém-kialakítás honosult meg:

1. Klasszikus megoldás a semleges zónában, a födém közepére elhelyezett rendszer (BKT). Fő paraméterei: csődimenzió 17-20 mm; csőtakarás 13 cm; $Q_{fűt}$

Az épületgépész szakemberek jól tudják, hogy az épületszerkezet hőtárolóként használható, így növelve a környezeti energiák hasznosításának mértékét.



$= \sim 60W/m^2 / Q_{hűt} = \sim 60W/m^2$ a szokásos méretezési hőmérsékletek mellett. Használható: irodaépület, középület, energia-betárolás, alapterhelések fedezésére, a helyiségenkénti szabályozás nem megoldott. 2. Alsó vasalatra szerelt rendszer. Fő paraméterei: csődimenzió 17-20 mm; csőtakarás 5,5 cm; $Q_{fűt} = \sim 70W/m^2 / Q_{hűt} = \sim 65W/m^2$ a szokásos méretezési hőmérsékletek mellett. Használható: irodaépület, középület, lakóépület, részleges energiabetárolás, teljesértékű fűtés-hűtés, a helyiségenkénti szabályozás megoldott. 3. Alsó vasalat alá, segédhálóra szerelt felületközeli rendszer (oBKT). Fő paraméterei: csődimenzió 14 mm; csőtakarás 1,7 cm; $Q_{fűt} = \sim 90W/m^2 / Q_{hűt} = \sim 80W/m^2$ a szokásos méretezési hőmérsékletek mellett. Használható: irodaépület, középület, lakóépület, teljes értékű fűtés-hűtés, a helyiségenkénti szabályozás megoldott.

Az előszerelt fűtő-hűtő panel az előregyártott beton födémembe is elhelyezhető, így klímanelként már kész, becsüvezett födémelment szállítanak az építkezés helyszínére.

Felületközeli födémfűtés-hűtés (oBKT) tervezésének öklöszeim

A három kialakítás közül a harmadik eset tervezési peremszámait az alábbiak szerint lehet összefoglalni. Szokásos mezőméretek: 3-4,5 m²; Tichelmann-gerincvezetékre kapcsolt mezők nagysága: 15-16 m²; körellenállás: 8-13 kPa; vízsebesség: >0,2 m² max. 0,5 m/s a jó hőátadás (turbulens áramlás), valamint a csőrendszer egyszerű, gyors kilégtelenedés miatt.

Gyárilag előszerelt födémfűtő-hűtő panel kivitelezésének menete 10 lépésben:

1. Panelek ütemezett rendelése; 2. panelek mozgatása a kamionról a födémre; 3.

számozott panelek kiviteli terv szerinti elhelyezése; 4. összekötő gerincvezeték (Tichelmann) fektetése; 5. csövek kivezetése a födémbe, osztóra csatlakozás; 6. első nyomáspróba levegővel 3 bar; 7. alsó és felső vasalat kialakítása, villany- és szellőzésszerelés; 8. szemrevételezés, betonozási folyamat felügyelete; 9. födémzsaluzat eltávolítása után második nyomáspróba; 10. osztó-gyűjtő tápvezetékek kialakítása. Megjegyzés: betonozás közben a csőrendszer nyomás alatt van.

Gyárilag előszerelt felületközeli oBKT panellel kialakított aktív betonfödém előnyeinek összefoglalása:

- Just in time - az építkezés helyszínére szállítható, akkor, amikor kell,
- egyszerű, olcsó logisztika,
- minimális élőmunka az építkezésen,
- precizitás és hibázási lehetőségek minimalizálása a gyárban történő előregyártással,
- teljes értékű fűtés-hűtést biztosít,
- gyorsan reagál, pontosan és helyiségenként szabályozható,
- a legmagasabb termikus komfortot biztosítja,
- zöldenergia-kompatibilis pl. hőszivattyú talajszondával,
- karbantartásmentes, alacsony rezsköltésig,
- fenntartható.

Fenntartható épületgépészet

Folyamatban van az épületgépészeti technológiaváltás, az új, javított tulajdonságú alapanyagokkal és technológiákkal, az Environmental Product Declaration (EPD) tanúsítással rendelkező termékekkel, amelyekkel egy rendszer teljes életciklusát tekintve az ökológiai lábnyom méréselhető. Adott a cél és a feladat az épületgépészek számára, hogy olyan fejlett technológiákat alkalmazzanak, amelyek bizonyítottan energiahatékonyak, bekerülési és üzemeltetési költségeik alacsonyabbak, és hozzájárulnak a versenyképesség növeléséhez. Az árközponitú döntéseket fel kell váltaniuk az élettartamra vonatkozó számításoknak, amelyek hasznát minden szereplő élvezi. Természetesen a beruházó, tervező, kivitelező döntéseitől függ, hogy a gyártók technológiai fejlesztéseiből mit ültetnek át a gyakorlatba. Emeljük együtt magasabb szintre az épületgépészetet!

Termálhőforrás balneológiai, energetikai és épületgépészeti többlépcsős hőhasznosítása Fosszilis energiabevitel nélkül

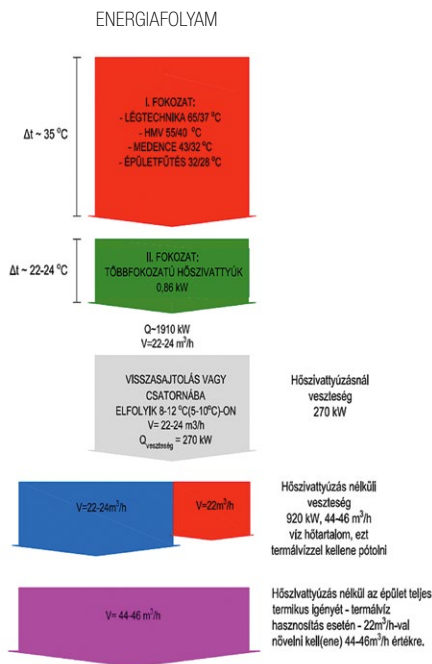
Mit tehet a mérnöktársadalom a fosszilis energiafüggőség csökkentése érdekében? A válasz egyszerű, mert bölcs gondolat a takarékoskodás, de a fenntartható fejlődés elve nélkül mit sem ér. Úgy kell a fenntartható fejlődést elérnünk, hogy miközben a jövő generációinak megőrizzük a lehetőséget saját szükségleteik ellátására, jelen igényeink sem szenvednek hiányt. A mérnöktársadalom irányt mutathat és megoldást adhat.

Cserenyák Eliza okl. környezet-mérnök, épületgépész mérnök

A mérnökök felelőssége abban áll, hogy már a tervezés, a gondolat indulásakor ebbe a mederbe tereik az építmények/létesítmények fenntartható üzemeltetését, energetikai rendszerét. Ehhez bátorság, innovációs készség, kitartás kell. Szemléletváltás szükséges, előtérben a megújuló energiák hatékony kihasználásával. A mérnöktársadalomnak nagy hangsúlyt kell helyezni a különböző megújuló energiahasznosítási lehetőségekre, különös tekintettel az utóbbi időben kissé háttérbe szorult geotermikus hasznosításra.

Szemléletváltás kell

Rövid áttekintés prof. dr. Bobok Elemér (Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar) geotermikus témával kapcsolatos előadásából (2015): A gazdaságosan kitermelhető geotermikus energiakészletünk három különböző tározótípusban



található. Ezek közül az épületgépészetben leginkább alkalmazható megoldás forrása a felszínhez közeli, 100-200 m-ig terjedő zóna energiataralma, ez Magyarország szinte teljes területén feltárható hőcserélő kutakkal, zárt ciklusú talajszondákkal, hőszivattyúval. Ez az összkészlet 450 ezer PJ energiataralomra becsülhető gazdaságos kihozattal. Fontos megjegyezni: a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat közreműködésével - 2019-ig lezárult DARLINGE projekt keretében a szomszédos országokkal közös stratégiával - kezdeményezés történt a határokon átnyúló geotermikus erőforrások hasznosítására. Olyan vizsgálatok készültek geotermikus tározók (rezervoárok) térképezésére, elterjedésére, jellemzésére, amelyek a fosszilis energiahordozók kiváltását, balneológiai és energetikai alkalmazás elősegítését célozzák meg.

A 450 000 PJ értékre becsülhető összkészlet kitermelhető hányadát mutatja a kihozatali tényező. Az említett termelő és besajtoló kúppárral - zárt ciklust kialakít-

va, a lehűlt termálvízzel a tározót többszörösen átöblítve a kőzet energiataralmát is felhozhatjuk - akár 30%-os kihozatali tényezővel.

Mondhatjuk, hogy a kitermelhető energia kb. 150 000 PJ. Magyarország jelenlegi primer energia felhasználása évi $\Sigma 1088 \text{ PJ}$. Ebből lakossági, kommunális fűtés, hűtés, mezőgazdasági és ipari energiafogyasztás -435 PJ (ez geotermikus energiával nagyrészt kielégíthető lenne), de jelenlegi geotermikus kitermelésünk - balneológiai célú hasznosítással együtt is - csak -20 PJ. Látsszik, hogy a rendelkezésre álló energia töredékét használjuk csak fel. (Megjegyzés: 2015-höz képest arányaiban napjainkban szerény javulás tapasztalható.)

Ezért fontos a mérnöktársadalom szemléletváltása. Egyértelműen bizonyított tény, hogy a legkisebb beruházási költséggel megvalósítható rendszer a kismélységű kutakon telepített reverzibilis hőszivattyús rendszer. Sajnos gyenge hatásfokú geotermikus energiahasznosító rendszereink típushibája, hogy a nemritkán 55-60 °C hőmérsékletű hévíz további hasznosítása elmarad. Fontos törekvés kell legyen a kitermelt hévíz energiataralmának minél nagyobb részben való hasznosítása. Óriási pazarlás a termálkutatokat kb. 30-40%-os teljesítménnyel üzemeltetni. Az elmúlt évtizedekben történt országos energetikai koncepcióváltás alapján a termálkút-hőhasznosítás felhasználásának szigorított módozatáról született döntés, különös tekintettel a visszasajtolásra.

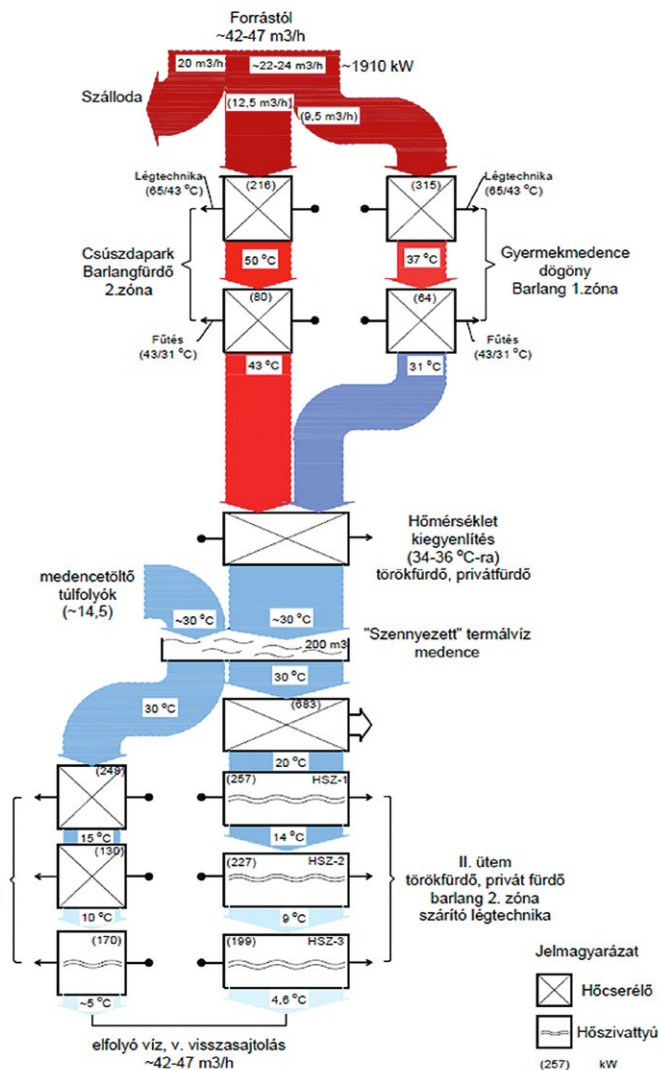
- 2004: súlyos szankciók a környezet-szennyezés megelőzésére, kötelező visszasajtolás, energetikai célú termálrendszerek üzemeltetése kizárólag visszasajtolással.

- 2013: a kötelező visszasajtolás eltörlése, 2025-ig felfüggesztik a visszasajtolási kötelezettséget.

- 2020: visszasajtolás vagy felszíni befo-gadóba történő elhelyezés, a visszasajtolás nem kötelező, visszasajtolási kötelezettség törvényi lazítására fellépő igények.

- 2022: cél a termálvíz minél nagyobb mértékű kinyerése.

Üzemeltetési költségek összehasonlítása:



A termál- és barlangfürdő energetikai rendszerei

Ezt a célt tűztük ki a demjéni termál- és barlangfürdő energetikai koncepciójának megalkotása során, azaz a többlépcsős hőcserélő és többfokozatú hőszivattyúk sorba kapcsolásával a visszasajtolási hőmérsékletet 8–12 °C környékére vinni.

A komplexum (meglévő fürdőépületek és a barlangfürdő I. és II. ütemét kiszolgáló) energetikai rendszereit a 65 °C hőmérséklettel érkező termálvíz közvetlen és közvetett hőhasznosításával terveztük 100%-ban (kivételet képez a szálloda épülete, mely korábbi pályázat szerint gázbázisú kazántelepelt is kapott). A termálvíz terápiás medencék ún. töltő-ürítő rendszerét, a távozó víz tárolásával hőcserélő, ill. többlépcsős hőszivattyú egységekkel úgy alakítottuk ki, hogy (65/43 °C, ill. 65/37 °C) különböző igény szerinti hőmérséklet-

lépcsővel ellátja a fűtéstechika, légtechnika (50/43 °C, ill. 43/31 °C) rendszereket, továbbá előállítja a szükséges HMV-t is. A többlépcsős energetikai kapcsolás szerint a hőszivattyúk után az elvezető rendszerbe távozó víz 8–12 °C (5–10 °C) hőmérsékletű lesz. Így már a tervezés idején kielégítettük a későbbi energetikai elvárásokat a hatékony hőfelhasználás érdekében, visszasajtolással, ill. elvezető csatornában való elvezetéssel a kb. 53–57 °C-os hőmérséklet-különbséggel.

Az ábrából látszik, hogy hőszivattyú elhagyásával ~900 kW energiavisszanyerés lehetőségét hagynánk elveszni és a tároló kiegyenlítő medencében 30 °C körüli víz környezetbe engedésével környezeti kár és energiavesztés is adódik. Többfokozatú hőszivattyúk alkalmazása esetén azonban 5–10 °C hőmérsékletű víz visszasajtolásával nemcsak a forrásközei ge-

otechnikai (víz vissza) egyensúly valósul meg, de jelentős energetikai megtakarítás is adódik. A hőszivattyú alkalmazással a ~900 kW hőmennyiség (leszámítva a 270 kW hőszivattyú veszteséget) visszanyerhető. A 65 °C forrás energiataralmának 8–12 °C-ra (5–10 °C) csökkentésével a teljes hőtartalom kinyerése valósul meg.

Jellemzően három hőmérsékleti zóna alakulhat ki az energetikai rendszerterv szerint (2. ábra):

- 1.) fürdővizek + légtechnika + HMV: 65 °C/~34 °C
- 2.) másodlagos fürdővizek, fűtés, hűntartás, előtárolás: ~34 °C/~30 °C
- 3.) háromfokozatú hőszivattyús rendszerek – primer oldal: ~30 °C/8–12 °C

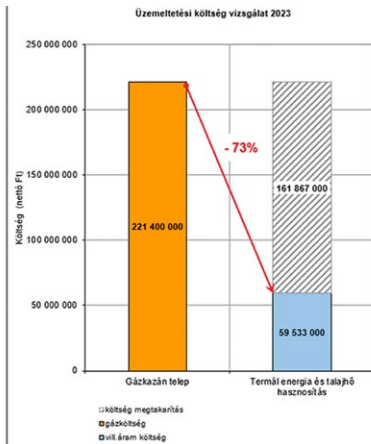
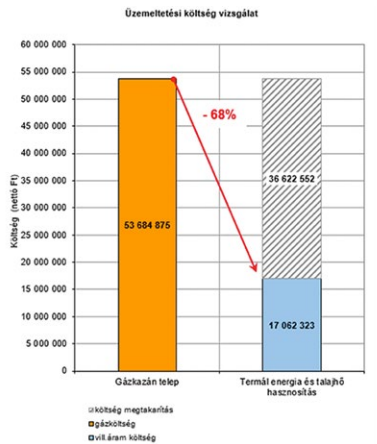
Látható, hogy kb. 53–57 °C-os hőmérséklet-különbséggel már a tervezés idején kielégítettük a későbbi energetikai elvárásokat a hatékony hőfelhasználás érdekében, így megvalósul a teljes hőtartalom kinyerése. A tervezés során összehasonlító vizsgálatot végeztünk a fürdőkomplexum energetikai rendszereiről, hagyományos gázkazánteleppel 80/60 °C hőmérsékletlépcsővel és megújuló energiahasznosítással (termálvíz többlépcsős hőhasznosításával 65/43 °C ~8–12 °C (5–10 °C) hőmérsékletlépcsővel).

Az üzemeltetési költségek összehasonlítása 2013-as árszinten jelölt diagramon látszik, hogy a gázkazántelep üzemeltetési költségének a 32%-a a termálhő-hasznosítás költsége, míg ez az érték tovább csökken a 2023-as árszinten számolva, mai viszonylatban tehát a gázkazántelep üzemeltetési költségének csupán 27%-a a termálhő-hasznosítás költsége. A két-féle energiaellátási módozatot (gáz, ill. megújuló) CO₂-kibocsátás szempontjából is megvizsgáltuk. A termálhő-hasznosítás 23%-kal csökkenti a károsanyag kibocsátást (a termálenergiánál figyelembe vettük a villamos hálózati erőművi CO₂-emisszió értékét)

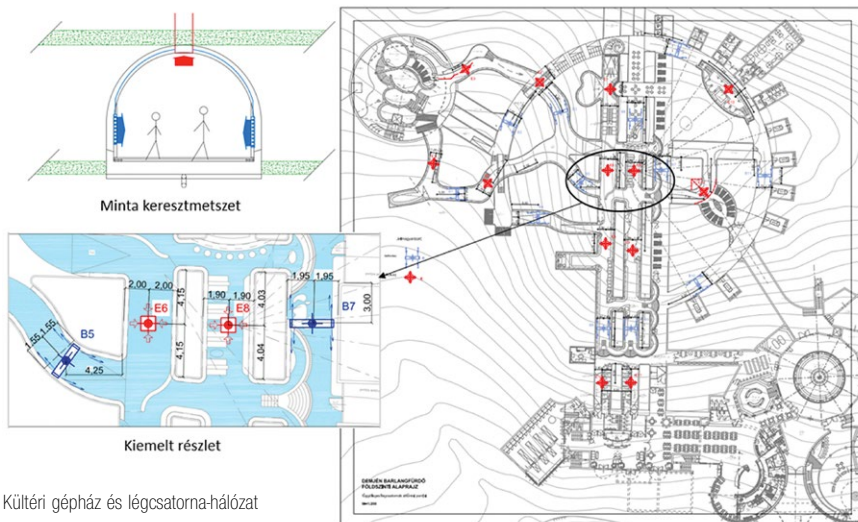
Megállapítható, a termál- és barlangfürdő a többlépcsős energiahasznosítással a rendelkezésre álló (geo)termikus energia lehető leghatékonyabb kihasználtságát eredményezi.

A tervezett épületgépészeti rendszer összefoglalója

Konceptcionális alapvetés: nem az a fontos, hogy az épületgépészet látható, hanem érezhető, komfortos legyen! A teljes épü-



Medencetér-légtechnika (friss levegő és páramentesítés)



Kültéri gépház és légcsatorna-hálózat

letben padlófűtés, helyenként komfortfokozó oldalfűtés készült. Jellemzően két fő energetikai központ lett telepítve (nyomástartás, termálvízkezelés, HMV-központok) alsó és felső gépházként.

A légtechnikai rendszerek:
 - víztechnológiai terekben páramentesítő/szárító rendszerűek, a kiválasztott nedveség hőtartalmát hőszivattyúval hasznosítjuk a vízutánpótlás-hőmérséklet szinten tartására, ill. HMV-készítést szolgál;
 - a komfortszintű szellőztetőrendszerek hűtőgépet is kapnak;
 - a barlangfürdőben a levegőáramoltatás a nedves testfelületet nem érintő kialakítású. A barlangjáratok oldalfalai mentén a Coanda-effektust kihasználva vezetjük be a friss levegőt (vízfelületlevegőáèpület szerkezet párolgási hő mozgásának megfelelően) elszívás pedig felső, magas pontokon.

A cikk a meglévő fürdő- és barlangkomplexum fűtési időszakának energetikai elemzését tartalmazza, nyári ciklusban a termálvíz-hőhasznosítás részleges, a szükséges hűtést kültéri hűtőtornyok szolgáltatják.

A barlangfürdőben helytakarékossgai okokból légcsatorna-hálózatot egyáltalán nem terveztünk kialakítani. Helyette rendhagyóan, az ábrán A1-a12, B1-B12 helyeken jelölt módon, változó hosszban furatok készültek a dombtetőn és a szabad térben a lejtési viszonyokhoz igazodva, a dombtetőbe süllyesztett, víz elleni szigeteléssel ellátva, beton védőcsatornába szerelt légcsatorna-hálózatot terveztünk, a dombtető kialakított gépházakhoz kapcsolódva.

Így a légcsatorna-hálózat rejtetten látja el funkcióját, kizárólag az alsó és felső gépház jelenik meg a dombtetőn az építész tervező által rejtett módon.

A LÉG- ÉS KLÍMATECHNIKA A MI VILÁGUNK

LÉGKEZELŐGÉPEKET, VENTILÁTOROKAT GYÁRTUNK ÉS KÍNÁLUNK SZÉLES ALKALMAZÁSI TERÜLETRE

Kövessen minket a közösségi oldalainkon is!

[f](#) [in](#) [yt](#)

www.rosenberg.hu



**Rosenberg Hungária
Lég- és Klimatechnika Kft.**

2532 Tokodaltáró,
József Attila út 34.
Tel.: (33) 515-515,
info@rosenberg.hu
www.rosenberg.hu

Az emisszió csökkentésének kulcsa a minél pontosabb mérés

Metánszivárgások detektálása

A metánszivárgások kezelését érintő iparági változások nyomán és a társaság fenntarthatósági céljai megvalósításának támogatására, az FGSZ Földgázszállító Zrt. 2021 nyarán elindította emissziós stratégiai programját, amelynek egyik fő eleme a metánszivárgás felderítése, számszerűsítése és elhárítása. Ennek időszerűségét mi sem támasztja jobban alá, mint hogy 2021 decemberében megjelent az Európai Bizottság metánemisszió-csökkentési szabályozásának tervezete, amely – amikor majd hatályba lép – kötelező érvényű lesz a földgázszállító vállalatok számára.

Símigla Róbert

Szivárgásdetektálás és -elhárítás

Az emissziós stratégiai program egyik sarokköve volt az FGSZ rendszerén megjelenő, ún. nem szándékozott metánemisszió (pl. gázszivárgás) felderítése és megszüntetése (ezt megkülönböztetjük a szándékozott emissziótól, amely a karbantartási folyamatokhoz kapcsolódó lefúvatások miatti, illetve a műszerek-berendezések normál működéséből eredő kibocsátás). Első lépésben a nem szándékozott emisszió detektálása-megszüntetése technológiájának és bevezetési lehetőségeinek vizsgálata került napirendre. Közel egy év felkészülés után, 2022 májusában indította el az FGSZ – pilot jelleggel – egy földgázszállító régiójában a szivárgásdetektálási és -elhárítási tevékenységet, saját eszközparkkal és saját szakemberekkel. A program olyan hatékonynak és sikeresnek bizonyult, hogy idén áprilisban a másik két régióban is elindult az LDAR (Leak Detection and Repair) tevékenység, szintén saját erőforrásokkal. Az FGSZ törekvése ezzel az, hogy a rendszere metánemisszióját szabályozott, nyomon követhető folyamatba illesztve pontosabban meg tudja határozni, és csökkentse az üvegházhatású metángáz kibocsátását, ami a klímavédelmi jelentősége mellett költségmegtakarítást is jelent, hiszen kisebb lesz a társaság gázvesztése, ráadásul a szivárgás megszüntetése nyomán az adott technológiai környezetben a munkabiztonság is javul.



Szivárgáskeresés lángionizációs detektoros készülékkel

Metánemissziók fajtái és felderítésük módszerei

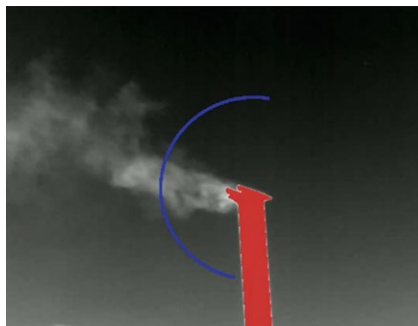
A nem szándékozott metánemisszióknak két fajtáját különböztetjük meg, aszerint, hogy detektálásuk milyen munkafolyamatot és műszerezettséget igényel. Az első a klasszikus szivárgás, amikor a túlnyomásos földgázszállító rendszer különböző bontható kötéseiből közvetlenül a légtérbe távozik a földgáz. Ennek oka a bontható kötés valamilyen tömítetlensége. A bontható kötések (tipikusan tömszelencék, karimák, menetes kötések) megjelennek a rendszer és részei – szerelvények, vezetékek – összeszerelési pontjain, illetve a szerelvényházakon belül is.

Az alap szivárgáskeresési módszer, amely ma is használatban van az FGSZ-nél, a habképzős metódus. Ekkor habzásra képes anyaggal megfújják a bontható kötést, és ha hab képződik, az azt jelzi, hogy azon a ponton szivárgás van. A szivárgás felderítésével azonban még nincs vége a feladatnak, meg kell állapítani annak intenzitását is, azaz számszerűsíteni szükséges a kibocsátást. Erre a célra többféle kategóriájú koncentrációmérő műszer is létezik. Az egyszerűbbek igénylik a szivárgás előzetes felderítését (pl. habképzős módszerrel), majd ezután gázkoncentrációt mérnek egy szabványos módszertan alapján ppm-ben vagy térfogat százalékban, és ezzel a szabványos módszerrel tudják aztán becsülni a tömegáramot (kg/óra). Létezik olyan fejlett, precíziós mérőműszer is (az ún. lángionizációs működési elvű), amely minden segédmódszer (pl. habképzés) nélkül képes egy lépésben felderíteni és megmérni a metánszivárgást. A nagy érzékenységű műszer mintavevőjét végig vezetve a bontható kötések egy folyamatban történik a szivárgás detektálása, a koncentrációmérés és végül a már előzőekben említett szabványos módszerrel az emisszió számszerűsítése. Ez utóbbi módszer – ellentétben a habképzős felderítést igénylővel – várhatóan meg fog felelni az uniós metánemisszió-csökkentési szabályozásnak is.

Az előzőekben bemutatott műszerek mind becsléssel állapítják meg a metánszivárgási rátát, azonban léteznek olyan berendezések is, amelyek precízen meg tudják mérni a szivárgás intenzitását. Ezek nem detektáló műszerek, kizárólag az emisszió számszerűsítését végzik el, de azt nagy pontossággal. Az ún. high flow samp-



Metánemisszió-keresés OGI kamerával



ler készülékek közvetlenül képesek térfogatáramot (liter/perc) mérni.

A nem szándékozott metánemisszió másik fajtája, illetve az emisszió másik forrása az áteresztő szerelvény. Ilyenkor egy nyomás alatt lévő rendszeren egy „zárva” funkciót ellátó szerelvény valamilyen műszaki hiba miatt nem képes ellátni a zárási funkcióját, és a kibocsátási helyen (lefúvatónál vagy fáklyánál) láthatatlanul szivárog a metán. Ennek detektálása, illetve mérése a feladat, amelyhez más technika szükséges, mint a klasszikus szivárgás esetén, elsősorban azért, mert az említett lefúvatók és fáklyák kilépő nyílása talajszintről nem elérhető, akár 15 méter magasan is lehet. Az áteresztő szerelvények okozta, szabad szemmel láthatatlan emissziót az infravörös színtartomány megjelenítésére képes ún. optical gas imaging (OGI) kamerával lehet láthatóvá tenni, felderíteni. Az OGI kamera ezen túlmenően alkalmas teljes körű és gyors állomási szivárgás-

detektálásra is. Előnye a gyorsaság, viszont az előbbieken bemutatott műszerekhez képest jóval alacsonyabb az érzékenysége, azaz csak nagyobb szivárgások észlelésére használható. A kamerához kapcsolódóan egy speciális szoftver (Quantitative Optical Gas Imaging rendszer) segítségével lehet a felderített szivárgást számszerűsíteni, tömegáram (gramm/perc) vagy térfogatáram (liter/perc) megállapításával.

Javítási folyamat

A javítás elvégzéséhez természetesen ismerni kell a hiba pontos helyét. Ez egy klasszikus szivárgás esetén egyszerűen meghatározható, azonban a fáklyákon vagy lefúvatókon végzett emissziófelderítés után még meg kell határozni, hol található a rendszerben az áteresztő szerelvény. Az FGSZ ehhez ún. akusztikus készülékeket használ. Ennek alapja az, hogy amikor a zárási funkciót ellátó szerelvény átereszt, magas frekvenciájú zajt bocsát ki, amelyet csak megfelelő műszerekkel lehet észlelni.

A feltárt klasszikus szivárgások és szerelvényáteresztések helyét az FGSZ a helyszínen táblákkal és markerekkel jelzi, a munkatársak fényképes dokumentációt készítenek, sorszámokkal látják el a szivárgás forrását, szöveges információt adnak, illetve a technológiai folyamatábrákon is feltüntetik a meghibásodás helyét. Ezután az adatrögzítés után lehet a szivárgásel-



Áteresztő szerelvény keresése akusztikus műszerrel

hárítási feladatokat tervezni, valamint a végrehajtásukat kezdeményezni. A detektálást és számszerűsítést végző emissziós technológiai munkatársak a kisebb javítási munkákat azonnal elvégzik a helyszínen, a komolyabb időigényű, bonyolultabb technológiát érintő vagy például vezeték-nyomásmentesítést kívánó feladatok a technológiai szerelő kollégákra várnak.

Fentebb bemutatott tapasztalatainkra és erőforrásainkra alapozva a detektálási és számszerűsítési szolgáltatásaink már

külső partnereink – elsősorban kőolaj- és földgáztermelői, gázelosztói, gáztárolói és földgázipari fogyasztói vállalatok – számára is elérhetőek.

A tervezett uniós metánrendelet

Az FGSZ egyre szofisztikáltabb metánemisszió-felderítési és -javítási tevékenységének jelentőségét aláhúzza az Európai Bizottság energiaszektorra szabott, 2021 decemberében megjelent metánemisz-

zió-csökkentési szabályozásának tervezete. Ennek életbelépeése a jövő év elején várható, jelenleg még a szabályozás véglegesítése folyik, trilógus formájában az Európai Bizottság, az Európai Parlament és az Európa Tanács részvételével. Az érintett iparágak: szénbányászat, olaj- és földgáz-kutatás és -termelés, gázszállítás, gázelosztás, gáztárolás, LNG és várhatóan a petrokémia is.

Bár a pontos szabályokat egyelőre nem ismerhetjük – ami nehezen tervezhetővé teszi a jövőt az érintett vállalatok számára –, az biztos, hogy elvárás lesz a minél pontosabb metánemisszió-jelentés. Az LDAR tevékenység esetén változó szigorral tervezik meghatározni például a földgázszállítók számára a föld feletti és alatti komponensek esetén az ellenőrzési-detektálási ciklusidőket, a detektálás elvárt pontosságát, az erre alkalmazható eszközöket, valamint a kötelezően elvégzendő javítások küszöbértékét, azaz, hogy milyen mértékű szívárgást kell javítani és milyen gyorsan.

A fenntartható működés támogatása

Az FGSZ szakemberei folyamatos képzéssel és a legkorszerűbb műszerparkkal készül a metánrendelet bevezetése utáni működése támogatására. A metánemisszió-csökkentési törekvéseink részét képező folyamataink optimalizálása, beruházásaink és a metán kibocsátás mérését és monitorozását érintő technológiai és kutatás-fejlesztési kihívások megoldása is, amelyben a Miskolci Egyetem a partnerünk. Az FGSZ fenntartható működésének egyik záloga, hogy metán kibocsátóként folyamatosan dolgozzon az emissziója csökkentésén, amiben kulcsszerep jut a minél pontosabb detektálásnak és mérésnek, hiszen amit nem tudunk észlelni, azt elhárítani sem tudjuk.

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 ke-

resztül dokumentációk összeállításáig, illetve mechanikus és villamos kivitelezésig.

Tervezői részleg munkájába való bekapcsolódás, kapacitásproblémák enyhítése, mérnökszolgálat, munkaerő-biztosítás, -köszönés. 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 ré-

szére végzett műszaki tervezői, tervelőnői, szakértői, műszaki ellenőri feladatok nem rendszeres, alkalmi ellátása.

German type-LFWD és BC1w, TT-100 műszerek kivitelezőknek raktárról.



Tolózár akna



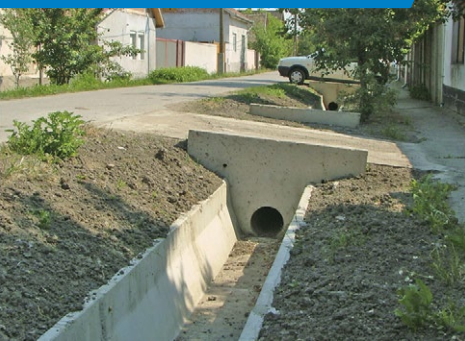
Öntöző csatorna TB elemekből



Trapéz szelvényű öntöző csatorna



Belterületi vízrendezés



Hódcső átérés



Vízkezelő műtárgy



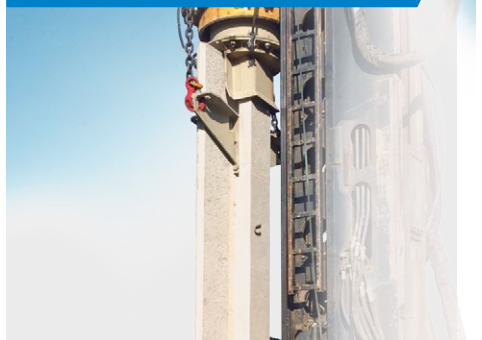
Átérés Magura elemekből



Hegyvidéki vízrendezés



Partvédelmi szádcölöp



Vízrendezés vasút mellett



Keretelem átérés



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



CSOMIÉP Beton és Meliorációs Termégyártó Kft.

6800 Hódmezővásárhely, Makói út CSOMIÉP Ipartelep

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

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



Tárolói feltöltés, alternatív beszerzési források, energiatakarékosság

Gázipari körkép

Az orosz–ukrán háború jelentősen megváltoztatta az orosz gázra épülő európai gázpiacot. Az Európai Tanács által hozott szankciós döntések, az energiatakarékossági célkitűzések, az orosz gáz kiváltására tett intézkedések új gázpiaci helyzetet teremtettek az európai országokban.



Csallóközi Zoltán,
az MMK Gáz- és
Olajipari Tagozat
elnöke

A (gáz)háború következményei

A 2022. február 24-én kezdődött orosz–ukrán háború rövid időn belül átalakította az európai gázpiacot. Ennek során:

- az EU-ban felhasznált gázmennyiség országoként eltérő mértékben, de átlagosan 17,4%-kal csökkent,
- jelentős mértékben változott Oroszországból csővezetéken szállított gázmennyiség volumene,
- a globális piac átrendeződött a cseppfolyós földgáz (LNG) szállításainak irányába, ezt elsősorban a kínai igények közel 20%-os csökkenése tette lehetővé,
- a piac továbbra is volatilis, ami elsősorban a tőzsdei árak ingadozásában jelentkezik.

Részletesen elemezve a fentiekben ismertetett következményeket, az alábbi megállapítások tehetők:

Az európai gázfelhasználás alakulása

Az Európai Bizottság által kidolgozott irányelv a földgázfelhasználás 15%-os csökkentését irányozta elő. Az egyes európai



pai országok gázfogyasztásának százalékos változását mutatja be 2021 és 2022 viszonylatában az 1. táblázat.

Ország	%	Ország	%
Ausztria	-18,9	Írország	-0,3
Belgium	-15,5	Lengyelország	-14,9
Bulgária	-23,9	Luxemburg	-17,9
Csehország	-17,1	Magyarország	-17,1
Dánia	-24,9	Málta	+12,1
Franciaország	-17,0	Németország	-17,4
Görögország	-22,7	Olaszország	-18,5
Hollandia	-21,9	Spanyolország	-13,7
Horvátország	-24,1	Svédország	-20,4
		Szlovákia	+4,6
Európai átlag	-17,4 %		

A táblázatból megállapítható, hogy az EU által kitűzött -15 %-os célt az érintett országok túlnyomó része teljesítette, így Magyarország is.

Hasonló csökkenés jelentkezik az összesített gázfelhasználási adatoknál is, amelyeket a 2. táblázat tartalmaz.

	2021	2022
Az összes EU-ország gázfelhasználása	571,1	493,5
Az EU 27 tagországnak felhasználása	416,7	357,2
A nem EU-országok közül:		
Egyesült Királyság	72,5	60,8
Törökország	46,4	42,5
Ukrajna	26,1	20,3
többi nem EU-ország	16,3	12,7

A fenti adatok alapján az EU 27 tagországnak földgázfelhasználása 59,5 milliárd m³-rel csökkent.

Az Oroszországból érkező import csökkenése

Az energiatakarékossági programból adódóan a gázfelhasználási változások közel 60 milliárd m³-rel csökkentette az orosz import igényeket. Az orosz importbehozattal tovább csökkentette az EU-nak Oroszországra vonatkozó több szankciós döntése, amelyet elsősorban a cseppfolyós földgáz (LNG) pia-

con jelentkező beszerzési volumenek tettek lehetővé. Az EU-ba érkező importszállítások alakulását mutatja be a 3. táblázat.

	2021		2022	
	mrd m ³	%	mrd m ³	%
Oroszország	176,1	42,2	54,9	15,3
Európai országok (Norvégia, Hollandia, Egyesült Királyság)	136,2	32,9	122,9	33,1
Észak-Afrika (Algéria–Marokkó, Líbia)	21,0	5,0	26,9	7,5
Azerbajdzsán	8,4	2,0	10,4	2,9
LNG	108,2	18,9	147,2	41,2

A táblázat fontosabb megállapításai:

- Az EU-ba érkező orosz importszállítás 42,2%-ról 15,3%-ra csökkent, vagyis a 2021. évi 176,1 milliárd m³ helyett 2022-ben mindössze 54,9 milliárd m³ orosz import gáz érkezett.
- A csővezetéken érkező orosz gáz helyett Norvégiából, Észak-Afrikából és Azerbajdzsánból érkezett többlet földgázmenyiség. Norvégia a 2021. évi 111,4 milliárd m³ helyett 119,8 milliárd m³-t – azaz közel 9 milliárd m³-rel több földgázt – szállított. Ugyanakkor Hollandia gyakorlatilag 2022-ben már nem szállított csővezetéken saját termelésű földgázt. Sőt a gronogeni földgázkitermelést 2023. október 1-jével véglegesen leállították.
- Kockázati tényező, hogy Hollandia kivételével egyik ország sem tagja az EU-nak.
- Az orosz import kiváltása túlnyomó részben – cseppfolyós földgázzal – LNG-vel történt. A 2021. évi 108,2 milliárd m³-rel szemben 147,2 milliárd m³, vagyis 39,0 milliárd m³-rel több LNG gáz érkezett Európába.

„LNG-láz” Európában

2022-ben az EU gázfogyasztásának 41,2%-át cseppfolyós földgáz (LNG) adta. A cseppfolyós földgáz az erre a célra kialakított, ún. tankerhajókban a tengeren jól szállítható. A szállítás után az ún. visszagázosító terminálokban gáznemű halmazállapotra alakítják, és a hagyományos földgázt szállító hálózatokba táplálják.

Jelenleg a világon 714 LNG tankerhajó üzemel, amelyek egyidejű szállító kapacitása kb. 73 millió m³. Európában 58 LNG visszagázosító terminál működik. Építés alatt van további 9 terminál.

53. NEMZETKÖZI GÁZKONFERENCIA

A magyar gázipar 53. konferenciáját szeptember 26–27-én tartotta Siófokon, a Hotel Azúrban. A több mint 500 fő részvételével tartott konferencián az európai és hazai gázipar aktuális kérdései kerültek terítékre.

A konferenciát dr. Czepek Gábor, az Energiaügyi Minisztérium közigazgatási államtitkára, illetve Mátrai Károly, az MVM csoport vezérigazgatója nyitotta meg.

Ezt követően – ismert szakemberek részvételével – panelbeszélgetésekre került sor az alábbi témakörökben:

- fókuszban a forrásdiverzifikáció,
- merre halad az energiaipar új területe,
- a kiskereskedelmi szegmens kihívásai és elvárásai.

A konferencia második napján került sor a műszaki szekcióra, amelyet Csallóközi Zoltán, az MMK Gáz- és Olajipari Tagozatának elnöke állított össze, és moderálta a szekció ülést. A szekció első előadását Bán Zoltán, az OPUS TIGÁZ Zrt. eszközmenedzsment igazgatója tartotta „Az energiapiac változásainak hatása az elosztói engedélyesekre” címmel. Ennek során bemutatta a lakossági és a nem lakossági szegmensben bekövetkezett fogyasztáscsökkenés hatásait, a hálózati engedélyesek tevékenységére vonatkozóan. A Földgázszállító Zrt. szakértője, Simigla Róbert az Európai Bizottság által 2022 decemberében kiadott, a metánemisszió csökkentésére vonatkozó szabályozási tervezetet, és az ezzel összefüggésben jelentkező feladatokat ismertette. Német Zoltán, a Magyar Földgázról Zrt. műszaki vezérigazgatóhelyettese a hazai gáztárolóknál folyamatban lévő fejlesztési munkákat ismertette, kiemelten a hidrogén földalatti tárolásának megoldását, és a gáztárolók szerepét a villamosenergia kiegyensúlyozásában. Fazakas Miklós, az MPF Holding Zrt. ügyvezető igazgatója az EU által finanszírozott THYGA projektet ismertette, amelynek célja a gázkészülékek biztonsági és üzemeltetési feltételeinek vizsgálata a hidrogénnek a földgázhoz való keverése során.

A műszaki szekció utolsó előadásaként dr. Imre Attila, a BME Energetikai Tanszékének tanszékvezetője tartott előadást „A földgáz jövője a hidrogénnel, és azon túl” címmel. Bemutatta a BMGE-n belül folyamatban lévő kutatások eddigi eredményeit, és a témakörben a tanszék célkitűzéseit.

Össességében az 53. Nemzetközi Gázkonferencia sikeresen zárult. A panelbeszélgetésekből és az elhangzott előadásokból megállapítható az elmúlt egy év számos változást hozott a gáziparban. Kiemelten fontos a gázbeszerzés további diverzifikációja, figyelembe véve az LNG-ért Ázsia és Európa között folyó versenyt. A hidrogén alkalmazása még további vizsgálatokat igényel, komoly kihívás az iparág műszaki szakembereinek.

Németország – amely az Északi Áramlat 2022. szeptemberi felrobbantása után – hozott döntést LNG terminálok építésére. Hat hónap alatt három visszagázosító terminált helyeztek üzembe (Wilhelmshaven: 10 milliárd m³ évi kapacitással, Brunsbattel és Lubmin évi 5-5 milliárd m³ kapacitással). További két új terminál pedig tervezés alatt van.

Hollandia két új terminált helyezett üzembe évi 8 milliárd m³ kapacitással, amelynek egy részét (évi 3 milliárd m³) Csehország lekötötte.

Lengyelország döntést hozott a Balti-tenger mellett lévő – 2019 óta üzemelő – Swinoujscie LNG terminál jelenlegi 5 milliárd m³ kapacitásának 8,5 milliárd m³-re történő bővítésére. Emellett Gdańsk közelében új, 4,5 milliárd m³ kapacitású LNG-terminál épül. E két terminálból – 2022 szeptemberében üzembe helyezett – Lengyelország–Szlovákia közötti 4,7 milliárd m³/év szállítására alkalmas vezetéken, il-

letve szlovák–magyar interconnectoron LNG érkehet Magyarországra.

Horvátország: 2022 augusztusában döntött a horvát kormány a Krk szigeten lévő LNG-terminál 2,9 milliárd m³ kapacitásának 6,1 milliárd m³-re bővítéséről, és a visszagázosító terminálhoz kapcsolódó szállítóvezeték bővítéséről. A beruházás befejezése 2025 végére várható.

Oroszország is jelentős fejlesztéseket hajtott végre az LNG-piacon. 2022-ben 45,4 milliárd m³ LNG-t forgalmazott, ebből 22,1 milliárd m³-t Európa felé.

2022-ben az Európába érkező 147,2 milliárd m³ LNG elsősorban az Egyesült Államokból, Katarból, Algériából, Oroszországból és Nigériából érkezett.

A következő években többletszállítási lehetősége van Európa részére az alábbi LNG-t előállító és szállító országoknak:

- Egyesült Államok: évi 40–45 milliárd m³
- Algéria: évi 8–9 milliárd m³

- Egyiptom: évi 5–6 milliárd m³
- Malaysia: évi 4–5 milliárd m³

A legnagyobb volumenű LNG-szállító – hosszabb távon – Katar lehet, ahol az iráni-katari határnál lévő új, kb. 1200 milliárd m³ termelésű földgázmező 2027-től kerülhet üzembe.

Magyarországi helyzetkép

Az elmúlt öt év hazai gázfelhasználása az 5. táblázat szerint alakult:

	Milliárd m ³
2018	10,29
2019	9,88
2020	10,04
2021	11,14
2022	9,29

Annak ellenére, hogy 2022-ben az előző évhez viszonyítva 1,85 milliárd m³-rel csökkent a gázfelhasználás, a következő évekre is 10 milliárd m³ gázfogyasztás prognosztizálható. Ez az érték változhat, ha várhatóan 2026-ban üzembe helyezik a Tiszai Erőműbe tervezett két, egyenként 500 MW teljesítményű, illetve a Mátrai Erőműbe tervezett 650 MW teljesítményű, kombinált ciklusú erőműveket. A három új erőmű éves szinten 2,2–2,5 milliárd m³ földgázfelvételt igényel.

Magyarországon a 2022/23-as téli időszak fogyasztáscsökkenése két tényezővel indokolható:

- a) a téli időszak átlaghőmérséklete,
 - b) a takarékosági intézkedések.
- 2022/23 téli időszakának átlaghőmérséklete +3,1 °C volt. A sokévi átlag +0,3 °C, vagyis 2,8 °C-kal melegebb volt a téli időszak hat hónapjában. 1901 óta az idei volt a második tél, amely elérte a +3 °C átlaghőmérsékletet.
 - A fogyasztás csökkenésének azonban elsősorban nem időjárási, inkább gazdasági okai vannak:
 - A téli időszakban nem működtek az önkormányzati tulajdonban lévő uszodák, sportcsarnokok, könyvtárak stb., és a magántulajdonban lévő szállodák, panziók, éttermek jelentős hányada. Időszakos üzemszünet volt több, a földgáztechnológiai célra használó vegyipari üzemben (műtrágya-, cement-, üvegyár stb.).
 - Az ún. lakossági piaci ár bevezetését követően a háztartási szektorban jelent-

kező, a földgázfogyasztásra vonatkozó takarékosági intézkedések.

A hazai gázigények kiszolgálására az alábbi gázforrások állnak rendelkezésre:

- orosz gáz
 - a Török (Balkán) Áramlaton: 3,5 mrd m³
 - Ausztria felől a HAG vezetéken: 1,0 mrd m³
- Románia a román-magyar határkeresztező vezetéken: 1,75 mrd m³
- gáztárolói kapacitás a töltöttségi szinttől függően: 3-5 mrd m³
- saját termelés: 1,5 mrd m³

A hazai ellátásbiztonság legfontosabb biztosítékai:

- 5,1 milliárd m³ kereskedelmi és 1,45 milliárd m³ stratégiai gáztárolói kapacitás,
- a 2021 szeptemberében megkötött 10+5 évre szóló orosz-magyar gázszállítási szerződésben rögzített 4,5 milliárd m³/év gázmenyiség,
- a felhasználás kb. 15%-át biztosító hazai termelés.

Az uniós országok intézkedései következtében nem lesz ellátási gond

2023/24 telén sem.

Bármilyen okból bekövetkezhető veszélyhelyzetre felkészült a magyar gázipar. A 2024. január 1-jével hatályba lépő 399/2023. (VIII. 24.) Kormányrendelet (korlátozási menetrend) újraszabályozza az egyes fogyasztói kategóriák kiléptetési sorrendjét gázszállítási szünet vagy egyéb üzemszabavar esetére.

A 2023/24-es téli időszak kilátásai

Az előző, 2022/23. téli időszak gázellátásában nem volt fennakadás a több mint 80%-os gáztárolói töltöttségnek, a szokatlanul enyhe időjárásnak és a takarékosági intézkedéseknek köszönhetően. A gázbeszerzési források ártrendeződték, a csővezetéki orosz gázimport közel a harmadára esett. Ugyanakkor a kínai igények csökkenése lehetővé tette, hogy az LNG-behozatal csaknem 40 milliárd m³-rel növekedjen. 2023/24 telére

az Európai Unió min. 90%-os tárolói töltöttséget írt elő. A 27 EU-ország összes tárolói kapacitása 113,2 milliárd m³. Ha a 90%-os töltöttséget vesszük figyelembe, akkor kb. 102,0 milliárd m³ van a tárolókban, amely a 2022. évi EU 27 tényleges fogyasztásának kb. 34%-a. Ez az érték országonként természetesen változó, de összességében megnyugtató biztonságot jelent.

Magyarországon 2023. október 15-én 95%-os volt a gáztárolók töltöttségi szintje, amely kb. 5,8 milliárd m³ földgázt jelent, vagyis az éves fogyasztás kb. 60%-a. Természetesen a biztonságos gázellátáshoz folyamatosan érkeznél kell földgáznak csővezetéken Norvégiából, Algériából, Azerbajdzsánból, Oroszországból (Ukrajnán és Törökországon keresztül), illetve LNG gázként az Egyesült Államokból, Katarból, Nigériából és Malajziából.

A jelenlegi helyzetet értékelve alapvetően arra lehet számítani, hogy az uniós országok által megtett intézkedések (tárolói feltöltés, alternatív beszerzési források, energiatakarékosság) következtében nem lesz ellátási gond a 2023/24-es téli időszakban sem.

Az európai helyzet változhat:

- ha az oroszok teljesen leállítják a csővezetéki gázszállításokat,
- ha távol-keleti piacok elszívják az LNG-szállításokat,
- ha a vezeték-karbantartások miatt tartósan leállnak a szállítások,
- ha rendkívüli hideg idő lesz 2023/24 telén.

Újabb kockázati tényező a 2023. október 7-én a palesztin Hamasz szervezet és Izrael között kezdődött konfliktus, amelybe ha Irán beavatkozik és lezárja a Hormuzi-szoros, a Katarból érkező LNG nem tud eljutni Európába. Ez viszont több országban komoly gázellátási problémát okozhat.

Összességében megállapítható, hogy az orosz import jelentős volumenű kiváltása, az európai gázhálózaton bekövetkezett események (a Yamal vezeték leállítása, Északi Áramlat I-II. felrobbantása) felértékelte az LNG szerepét. Európa ellátásbiztonságában a már befejeződött és folyamatban lévő LNG-beruházások kiemelt szerepet fognak kapni, de a cseppfolyósított gáz rövid távon nem oldja meg teljesen Európát a gázellátását. Ez különösen igaz a közvetlen tengerparttal nem rendelkező közép-európai országokra nézve, Ausztriára, Csehországra, Szlovákiára és Magyarországra is.

Milyen feltételekkel üzemeltethető a gázfelhasználó technológiai rendszer?

Hidrogénnel kevert földgáz

Az EU-ban minden tagállamra, így hazánkra is kiterjedő, átfogó kutatás-fejlesztési tevékenység indult a megújuló energiával előállított zöld hidrogén felhasználhatóságának elősegítésére. A gázipar területén a kutatás-fejlesztés többek között kiterjed a hidrogénnel kevert földgáz szállítására, tárolására és felhasználására.

Fazakas Miklós fejlesztési igazgató,
MPF-FÉG Kft.

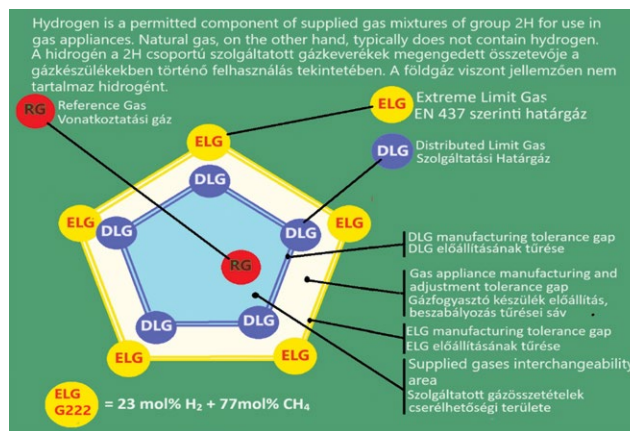
Mi a feladat?

Miért keverjünk hidrogént a földgázhoz? Azért, mert az elektromos akkumulátorokban tárolható energiámnál több nagyságrenddel nagyobb energiát szeretnénk tárolni, és főleg a fűtési időszakban felhasználni, hogy a fosszilis energiahordozók felhasználását csökkentsük, esetleg teljesen megszüntessük. Jelenleg a gázinfrastruktúra teszi lehetővé, hogy a megújuló energiát előállító szél- és naperőművek, az igen hektikus energiatermelésük ellenére, az energiaellátó rendszer részét képezik. Az elektromos infrastruktúra jelenlegi állapotában nem teszi lehetővé, hogy télen biztosítani tudja a fűtéséhez szükséges teljesítményt. Ezt a feladatot egyedül a gázinfrastruktúra képes ellátni.

A gáz- és az elektromos infrastruktúra idővel egyre jobban kiegészíti egymást. Ennek a rendszernek az egyik átmeneti eleme a hidrogén földgázhoz keverése, a zöld energia hosszabb időre és nagyobb mennyiségben történő tárolása érdekében. Az együttműködő földgázrendszer sajátossága, hogy a földgáz folyamatosan, évszaktól

függetlenül rendelkezésre áll, és a fűtési időszakon kívül az országba beérkező földgáz fel nem használt részének tárolásával egyenlítik ki a termelés és az igények közötti szezonális eltéréseket. A nyáron megújuló energiával előállított elektromos energiával földgázt takarítunk meg, ami korábbi időszakokhoz képest többletként kerül a gáztárolókba a megújuló energiatermelésnek köszönhetően, ezért a gáztárolóknak, a kapcsolódó infrastruktúrával együtt már ma is nagy szerepük van a fűtési időnyen kívül megtermelt jelentős mennyiségű megújuló energia tárolásában. Erre a feladatra a gáztárolók igen, az elektromos akkumulátorok nem alkalmasak.

Ha a napelemek telepítése a jelenlegi ütemben folytatódik, egyre hosszabbak lesznek azok az időszakok, amikor az elektromos áram termelése meghaladja az igényeket, ami ekkor már nem lesz kezelhető kizárólag a gázzal előállított áramtermelés csökkentésével. Ebből következik, hogy a megtermelt megújuló energiát hosszabb távon és nagy mennyiségben kell tárolni. Ez az energiámnál nagyobb gázformájában tárolható. A magyarországi gáztárolókban lehetséges az ország éves földgázigénye mintegy 60%-nak tárolása. Szóba jöhet az energia hidrogén, metán, vagy ammónia formájában történő tárolása is. Az átmeneti időszakra kitűzött feladat a megújuló energiával előállított hidrogén hasznosítása földgázhoz keverve. A cél az, hogy



1. ábra

az elektromos infrastruktúránál több nagyságrenddel nagyobb tárolási kapacitást biztosító gázinfrastruktúra képes legyen a hidrogénnel átalakított megújuló energia-többletet felvenni úgy, hogy a hidrogént földgázhoz keverve a meglévő gázfogyasztó készülékekben felhasználható és a gáztárolókban tárolható legyen.

Előzmények

A hidrogén földgázhoz való hozzákeverésének kérdései szorosan összefüggenek a gázhasználat jövőjével, hiszen ha a gázfogyasztó készülékeket „betiltanák”, akkor miben tüzelnének el a hidrogénnel kevert földgázt, és miért alakítanánk át a gázenergiát elektromos energiává, amikor a gázfogyasztó készülékekben történő gázfelhasználás eredményezi a legjobb hatékonyságot hidegebb időben? Például a használat helyszínén a meglévő gázfűtés kiegészítése hőszivattyúval, így kialakított hibrid fűtés üzemeltetésének költsége mintegy harmadával kisebb, mint a tisztán hőszivattyúval vagy tisztán kondenzációs gázkazánnal történő fűtés. Ennek a rendszernek a beruházási költsége, különösen levegő-levegő típusú hőszivattyúk telepítése esetén sokkal kisebb és hatékonyabb is, mint ha a meglévő gázkazán cserélőnk hőszivattyúra. Könnyen belátható: kifejezett hiba lenne egy ilyen hatékony rendszer egyik elemét betiltani.

A „gázfogyasztó készülékek lehetséges betiltásáról” szóló hírek idén tavasz-

szal jelentek meg, amelyek háttérében a 2009/125/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek a helyiségfűtő berendezések és a kombinált fűtőberendezések környezeti-tervezésére vonatkozó követelmények tekintetében történő végrehajtásáról szóló 813/2013/EU rendelet közzétételét követő 10 év elteltével esedékes felülvizsgálatának folyamata állt. A felülvizsgálat kapcsán egyes érdekcsoportok teljesíthetetlen követelmények bevezetését igyekeztek elérni a rendelet tervezetében, amelyek elfogadása első lépésben a gázkazánok forgalomba hozatalának és használatba vételének tilalmát eredményezte volna 2029-től.

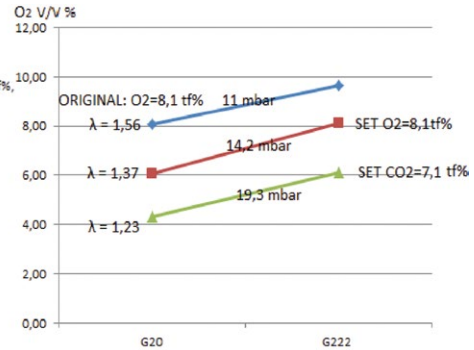
A rendeletmódosítás tervezete szerinti minimálisan 115%-os, a gáz égéshőjére, felső hőértékére vonatkoztatott minimum 115%-os szezonális hatásfok perpetuum mobile. 100% feletti égéshőre vetített készülékhatásfokot gázkazánokkal nem, csak hibridekkel lehet elérni. A gázkazánok átlagos 92%-os égéshőre vetített szezonális hatásfoka a gáz fűtértékére vetített 102%-os szezonális hatásfokával azonos. Hibridek létrehozásának nem az a módja, hogy a hibridet alkotó elemek egyikének forgalombahozatali feltételeit ellehetetlenítjük. A nem teljesíthető követelmények megoldhatatlan problémát okoztak volna azok számára, akiknek a meglévő gázkazánja 2029 után cserére szorul. Az Európai Bizottság végül megbízta az Európai Szabványosító Testületet azzal, hogy dolgozza ki a harmonizált szabványokat, amelyek esetében a megfelelés önkéntes kimutatásával igazolható, hogy a rendelet hatálya alá tartozó gázfogyasztó készülékek megfelelnek a 2016/426/EU rendeletnek, az európai gázkészülék-rendeletnek (GAR). A nem teljesíthető követelmények veszélye így megszűnt.

Gázkészülékek jövője

A hidrogén meglévő gázkészülékekben történő felhasználhatóságával erősen összefügg a gázkészülékek jövője. Ezzel összefüggésben szinte minden európai országban végeztek kutatásokat, vizsgálatokat. A vizsgálatok eredményei azt mutatják: legfeljebb 10–20 tf% hidrogén a földgázhoz keverve a meglévő gázfogyasztó készülék parkban bizonyos feltételek teljesítése esetén felhasználható lesz. A hidrogén földgázhoz keverésével kapcsolatban felmerülnek az érintett szerkezetek hidrogénállóságával kapcsolatos kérdések. A vonatkozó európai gázkészülék-szab-

ványok 2H, 2S gázcsoport jelével megjelölt gázfogyasztó készülék esetében ugyanannak a pentánállósági vizsgálatnak a megfelelő eredményét követelik meg, mint a hidrogént tartalmazó 1. gázosztály (városi gázok) gázfogyasztó készülékei esetében, ami alapján igazoltnak tekinthetjük a 2H gázcsoport jelével megjelölt gázfogyasztó készülékek alkalmasságát hidrogéntartalmú gázok eltüzelésére, a gázállóság tekintetében. A 2H gázcsoport G222 jelű határgáza, amellyel a gázcsoport jelével megjelölt készülékeket meg kell vizsgálni 23 tf% hidrogént és 77 mol % metánt tartalmaz. A 2H gázcsoport jelének alkalmazása nem kötelező, de a jelölés használata esetén kötelező a vonatkozó szabvány szerint eljárni, ezért a jelölés használata esetén biztosak lehetünk abban, hogy a készüléket a gázcsoport szabványban előírt valamennyi határgázával megvizsgálták, és a készülék megfelel a szabványban előírt követelményeknek. Ebből következően a 2H gázcsoport jelével megjelölt gázfogyasztó készülékek esetében a gáz hidrogéntartalma nem kizárt.

A lehetséges gyakorlati problémák meghatározó részét a szabályoktól való eltérések okozzák. Gondot az okozhat, hogy az egyedi kivitelben készülő gázfelhasználói technológiai rendszereknél határgázokkal végrehajtott vizsgálatokat gyakran nem végeznek. Az 1. ábra a gázellátási területen üzemelő 2H gázcsoport jelével megjelölt gázfogyasztó készülékek típusvizsgálata során alkalmazott vizsgálógázok és a szolgáltatott gázösszetételek közötti kapcsolatot mutatja be. A 2H gázcsoport 23 tf% hidrogént tartalmazó, az EN 437 szabvány szerint G222 jelű határgázával (az 1. ábrán a határgázokat „ELG” - Extreme Limit Gas - jelölés azonosítja), amely a 2H gázcsoport jelével megjelölt gázfogyasztó készülék számára szolgáltatott gáz összetétele szempontjából a visszagyulladás extrém határgáza.



2. ábra

A 2H gázcsoport jelével megjelölt gázfogyasztó készülékek típusmintáit minden esetben ellenőrizni kell, és kellett a 2H gázcsoporthoz tartozó valamennyi határgáz használatával, úgy, hogy a mérések előtt a gázfogyasztó készüléket a gázcsoport G20 jelű vonatkoztatási gázával (az 1. ábrán a vonatkoztatási gázt „RG” - Reference Gas - jelölés azonosítja) kell beszabályozni úgy, hogy a készülék az előírt névleges paraméterekkel üzemeljen. Ezt követően a készülék beállításának módosítása nélkül, típusminta megfelelő működését a lángleszakadás határgázának használatán kívül ellenőrizni kell a G23 jelű 7,5 tf% nitrogénből és metánból álló lángleszakadás, valamint 13 tf% propánból és 87 mol % metánból álló tökéletesen égés határgázával is.

A 2H gázcsoport jelével megjelölt gázfogyasztó készülékekben eltüzelhető gázkeverékek összetételét úgy kell meghatározni, hogy annak tulajdonságai biztonságosan az ELG-k által körül határolt területen belülre essenek (lásd az 1. ábrát.). A biztonság érdekében figyelembe kell venni, az ELG-k előállítására vonatkozóan előírt tűréseket, mert lehetséges, hogy a megengedett tűréseket kihasználva a lángviszagyulladás határgáza (ELG-je) a vizsgálatkor nem 23, hanem csak 22 tf% hidrogént tartalmazott. Ezenkívül a sorozatban gyártott gázfogyasztó készülékek a típusmintához képest a megengedett tűrések határain belüli eltéréssel készülnek, amit a világosságra mező jelöl. Számolni kell a szolgáltatott gáz összetételének mérésével kapcsolatban megengedett tűrésekkel is, amit a két sötéték vonal közötti világosabb kék vonal jelöl. Így végül az ELG-k által körül határolt területen belül, egy annál kisebb DLG-k (Distributed Limit Gas-ok, szolgáltatási határgázok) által körülhatárolt, az 1. ábrán a világoskéssel jelölt, belső területet kapjuk a szolgáltatott gázösszetételek megengedhető területként.

A LEGFONTOSABB ELŐÍRÁSOK

- Nemcsak a hidrogén földgázhoz történő hozzákeverésével összefüggésben, hanem elsősorban az interoperabilitás vált gázellátásra tekintettel korlátozni kell a gáz Wobbe-számának legnagyobb változási sebességét, várhatóan $0,24 \text{ MJ/m}^3/\text{perc}$ értékre, mert vannak olyan adaptív rendszerű gázfogyasztó készülékek, amelyek esetében előírt, hogy el kell viseljenek a Wobbe-szám változásának legfeljebb $0,25 \text{ MJ/m}^3/\text{perc}$ mértékű változását. Az adaptív rendszerű gázfogyasztó készülék képes a saját beállításait a gázminőség változásaihoz igazítani, de ennek érdekében korlátozni szükséges a gázminőség változásának sebességét.

- Egyes erőműfajták esetében korlátozni szükséges a gáz metánszámának csökkenési sebességét, az erőművek megfelelő üzeme érdekében.

- Elő kell írni, hogy a gázfogyasztó készülékek égéstermékének előírt O_2 - vagy CO_2 -tartalmának mérésén alapú, különösen a CO_2 -tartalom mérésén alapuló besabályozása a gázcsoporthoz vonatkoztatási gáza helyett, vezetékes gáz alkalmazásával csak abban az esetben megengedett, ha rendelkezésre áll a kifejezetten erre vonatkozó előírás.

- A 2H és a 2S gázcsoporthoz esetén a gázminőségnek, a gáznyomásnak a gázfogyasztó készülék csatlakozásánál, a hidrogén hozzákeverése után kell megfelelnie a gázcsoporthoz előírt feltételeknek.

- A gázcsoporthoz legnagyobb és legkisebb Wobbe-számának megadása helyett elvileg a szolgáltatási határgázok összetételének megadásával kellene korlátok között tartani az adott gázcsoporthoz jelével megjelölt gázfogyasztó készülékek számára szolgáltatható gázminőségeket.

- A hidrogén földgázhoz keverhetősége tekintetében a szolgáltatási határgázok bevezetése átmenetileg helyettesíthető a gázkeverék megengedett legnagyobb hidrogéntartalmának megadásával mindaddig, amíg nem határozzák meg a két komponensből álló gázkeverékek (szolgáltatási határgázok) és a 10-11 komponensből álló földgáz-hidrogén keverékek cserélhetőségének feltételeit.

A szolgáltatott gáz minősége a szolgáltatási gázok által körbevett területen belül kell legyen ahhoz, hogy a 2H gázcsoporthoz jelével megjelölt gázfogyasztó készülékekben a szolgáltatott gáz biztonsággal eltűzelhető legyen. Az üzemeltetéshez a készülék szintén a gázcsoporthoz vonatkoztatási gázával (RG) kell besabályozni úgy, hogy a gyártó által előírt paramétereket szolgálta, kivéve, ha a készülékhez mellékelt előírás ettől kifejezetten eltérő előírást tartalmaz, mert a leírt vizsgálatok a készülék megfelelő üzemét csak ebben az esetben igazolják. Az európai gázkészüléksszabványok minden esetben előírják, hogy a gázfogyasztó készüléket a gázcsoporthoz vonatkoztatási gázával kell besabályozni. Olyan vizsgálatokat az európai gázkészüléksszabványok hatálya alatt nem kell végezni, amelyek alapján elvárható, hogy egy gázkazán vezetékes gázzal, azaz bármely szolgáltatható 2H, vagy 2S összetételű gázzal besabályozható, de nem zárható ki, hogy egyes gyártók végeztek ilyen vizsgálatokat. Az előbbiek betartását úgy kell érteni, hogy 2H minőségű, általában 10-11 említésre méltó komponensből álló földgáz-hidrogén gázkeverék esetében a gázkeverék használata nem okozhat jelentősebb visszagyulladásos hajlamot a gázfogyasztó készülékben, mint ami a visszagyulladás szolgáltatási határgázának használata esetén tapasztalható.

A visszagyulladás szolgáltatási határgázának összetételét még nem határozták meg, de a példa érdekében feltételezhető,

hogy ez a szolgáltatási határgáz 15 tf% hidrogénből és 85 tf% metánból áll. Például LNG minőségű földgáz esetén 14 tf%-16 tf% hidrogéntartalmat hozzáadva érhető el az, hogy a gázkeverék gáztechnikai tulajdonságai a tiszta metánéval egyezzenek meg, és további maximum 15 tf% hidrogént kell ehhez a keverékhez hozzáadnunk ahhoz, hogy a gázfogyasztó készülékekben a visszagyulladásos hajlam azonos legyen a 15 tf% hidrogénből és 85 tf% metánból álló kétkomponensű gázkeverék használata esetén tapasztalható visszagyulladásos hajlammal. Ha földgáz tulajdonságai a metánéval azonosak, akkor viszont csak 15 tf% hidrogént adhatunk hozzá, az előbbiek szerint eljárva. Azaz a hozzáadható hidrogén mennyisége erősen függ a földgáz összetételétől.

Az EN 437 szabvány módosításával tervezik egy 2HY20 jelű gázcsoporthoz létrehozását is, melynek esetében a 2H minőségű gázhoz, 20 tf% hidrogén keverhető úgy, hogy a gázkeverék minősége a hidrogén hozzákeverése előtt kell a 2H gázcsoporthoz vonatkozó követelményeket teljesítse. Eltérően a 2H gázcsoporthoz esetén a gázminőségre vonatkozó feltételek betartását a legfeljebb 20 tf% hidrogén hozzákeverése után kell ellenőrizni.

A 2. ábra a „*l* elcsúszás” jelenséget mutatja be, ha a használat helyszínén az égéstermék előírt oxigén- és/vagy előírt szén-dioxid-tartalmának beállítása és a besabályozáshoz előírt G20-as vonatkoztatási gáz helyett attól eltérő összetételű,

vezetékes gázt használnak. Ez az a lehetséges üzemeltetési probléma, amelyet az 1. ábrán 10-20 tf% hidrogéntartalma esetén, sárga mezővel jeleznek. A 2. ábrán látható, mi történik abban az esetben, ha a gázfogyasztó készülék szabálytalan, a G222 jelű határgázhoz megfelelő összetételű vezetékes gázzal szabályozzák be.

A gázfogyasztó készülék gyártójának előírása szerinti beállítását a 2. ábrán a felső, kék színű vonal jelzi. Az égéstermék vonatkoztatási gáz használatával beállítandó oxigén tartalma 8,07 tf%, amelyhez az égéstermék 7,1 tf% széndioxid tartalma és a főfűvóka előtt 11 mbar gáznyomás tartozik. A továbbiak szempontjából lényeges, hogy a készülékre előírt 105% határhőterheléshez tartozó fűvóka előtti gáznyomás 12,13 mbar., amely feletti gáznyomás esetén a készülék üzeme veszélyes.

Ha gázfogyasztó készülék égéstermékének előírt 8,07 tf% oxigén tartalmát szabálytalanul nem a G20 jelű vonatkoztatási gázzal, hanem a G222 jelű 23 tf% hidrogént és 77 tf% metánt tartalmazó gáz használatával szabályozzuk be, 14,23 mbar lesz az égőnyomás. A G20 jelű gáz használatára visszatérve, ami a hidrogén hozzákeverés megszüntetésével áll elő, az égéstermék O_2 -tartalma 6% tf%-ra csökken az előírt 8,07 tf% helyett és a készülék üzeme a 4. ábra szerinti, középső, piros egyenes szerint alakul.

Ha az égéstermék előírt 7,1 tf% CO_2 -tartalmát G20-as gáz helyett a G222 gáz használatával állítják be, feltételezve, hogy az égéstermék-elvezető műszer valóban CO_2 -tartalmat mér és nem a mért oxigén tartalomról számolja ki a kijelzett CO_2 -értéket, akkor a beállított főfűvóka előtti gáznyomás 19,3 mbar lesz az előírt 11 mbar helyett. A 4. ábrán ezt a besabályozási állapotot az alsó, zöld színű vonal jelzi. Ezzel a beállítással a G20-as gáz használatára visszaállva az égéstermék oxigén tartalma az előírt 8,07 tf% helyett csak 4 tf% lesz. Az így beállított gázfogyasztó készülék rendkívüli mértékben túlterhelt lesz és ezzel a beállítással nem lesz képes eltűzelni például egy LNG-nek megfelelő összetételű gázkeveréket. Magyarországon nem lehet kizárni a Wobbe-szám 8-9 MJ/m^3 mértékű változását, tekintettel az LNG minőségű gázok importjára, viszont azok a gázkazánok, amelyeket nem a gázcsoporthoz vonatkoztatási gázával, hanem a vezetékbe kilépő 2H minőségű gázzal szabályozzuk be, csak az állítható: a 3,7 MJ/m^3 mértékű Wobbe-szám változást elviselik.



Látogatás a Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamaránál

A saját székház méltó rangot ad a mérnöki hivatásnak

Alapvető, hogy az országos szakmai köztestületnek saját székháza legyen. Aki bemegy a kamarába, érezze, hogy egy tekintélyes, rangos helyre érkezik, és legalább a saját szakmája megbecsüli. Utána lehet fiatalítani a szervezetet, szemléletet váltani, dinamikusabbá tenni a kamarát, profi módon felépíteni a mérnökséget a médiában – vélekedtek vendéglátóink Debrecenben, a megyei kamaránál tett látogatásunkkor.

Dubniczky Miklós

BESZÉLGETŐTÁRSAK:

Dr. Liska András területi elnök
Nagy Zsolt alelnök
Dezső Zsigmond alapító elnök
Kovács József, a HBVMK etikai-fegyelmi bizottságának elnöke

- Sajnos olyan világot élünk, amikor a mérnökök megbecsülése szinte a nullával egyenlő. Csak két példa. Most készült egy A4-es méretű vaskos, gyönyörű kiállítási könyv a Mol Campus toronyházról – statikáról, statikusról azonban egy árva szó sincs benne. Miért? Húsz évvel ezelőtt még kilenc mérnök vehetett át Széchenyi-díjat,

idén már csak kettő, gyakorló mérnök pedig egyetlenegy sem – mondja Dezső Zsigmond, a megyei kamara alapító elnöke.

Ingyen semmi nincs

- Ami a kamara közéleti kapcsolatrendszerét illeti, a nálam türelmesebb Liska András vezetése óta valamelyest javult a helyzet – folytatja Dezső Zsigmond –, próbálunk kultúrember módjára viselkedni, de tudomásul kell venni, hogy a politika egyszerűen átnéz rajtunk. Nem a mérnöki kamarán, hanem a mérnökökön, holott a világon minden rajtunk múlik, az orvosok, a jogászok – de említhetném bármelyik szakmát – se tudnának dolgozni mérnöki munka nélkül. Ma ilyen világot élünk. Az aktív közéleti kapcsolat persze egy megyében mindössze annyit jelent, hogy a helyi kamara elnöke jó viszonyt ápol az oktatási





mérnök vesz részt a képzésben, annál kedvezőbb áron tudjuk biztosítani a szolgáltatást. Ennek köszönhetően a továbbképzés egy főre vetített átlagos szűkített önköltsége ezer forint alatti, és bővített önköltsége sem haladja meg a kétezer forintot. A társult megyékkel az elszámolás a részvétel arányában, utólag történik.

- Már most is alig van munka a szektorban, jövőre pedig állami beruházás se nagyon lesz - figyelmeztet Dezső Zsigmond. - Az egészen apró vállalkozások aligha fognak talpon maradni, a jobbak közül pedig csak azok a nagy cégek, amelyek olyan tartalékkal rendelkeznek, hogy úgy is túlélnek akár két évet, ha nincs nyereségük. Kevés ilyen cég van, mert a magyar ember egyik jellemző tulajdonsága, hogy azonnal kiveszi és elkölti az összes pénzt a cégéből. Ezt én sosem tettem, igaz, még autóm sem volt tíz évig. Ma már van. Valójában Debrecenben sem jobb a piaci helyzet, legfeljebb kicsit jobbnak tűnik. Az épülő vagy már elkészült nagy gyárak beszállítói, tervezői, kivitelezői nem idevalósiak, mi meg mindent elkövettünk, hogy ne dolgozzunk koreainak és németnek. Nem a politikai meg a környezetvédelmi ügyek miatt, hanem mert korábban már dolgoztunk nekik, pontosan tudjuk, milyenek. Az egyetlen pozitívum velük kapcsolatban, hogy mindig fizetnek. Csak tudjál megfelelni, éjjel-nappal gürizni, készenlétben állni úgy, hogy közben senkinek nézik a magyar mérnököket.

- Kamaránktól válságos időszakokban nem idegen a HÖM. Ez a „húzzuk össze magunkat” kifejezés rövidítése - magyarázza Liska András. - Ennek az általunk mindig szem előtt tartott viselkedésnormának köszönhetjük mindkét székházunkat és a továbbképzések díjainak évek óta alacsony szinten tartását. Mindig ezt az elvet alkalmazzuk kitűzött nagyobb céljaink eléréséhez. Fontos szempont az is, hogy akkor kell takarékoskodni, amikor van miből. A HÖM eredményességét mi sem bizonyítja jobban, mint a honlapunkon a hbmkmk.hu/gazdalkodas link alatt található statisztikánk. A grafikonok országos szinten foglalkoznak a területi kamarák bevételeivel és az egy főre jutó eszközállománnyal 2018-2022 között, hogy tiszta képet kapjon a nyájas olvasó.

Aggastyánokkal nem megy
- A kamara egyik legnagyobb problémája a tisztségviselők életkora. Aggastyánok

intézményekkel, a helyi önkormányzatokkal, és kölcsönösen meghívják egymást a rendezvényeikre. Ennyiben ki is merül a dolog, túl nagy energiát nem érdemes ráfordítani, mert sok hozadéka nincsen.

- Viszont itt működünk a városban, szívesen és térítésmentesen segítünk szakmai kérdésekben, amennyiben igény lenne rá - veszi át a szót Liska András. - De azt is tudomásul vesszük, ha nincs rá igény. A megyével ugyanakkor jó kapcsolatot sikerült kialakítanunk, bizonyára véletlen, hogy az elnök mérnök. Aprópó rendezvények! Debrecen a közelmúltban több kiemelkedő mérnökredezvénynek adott otthont. Ezek egyike volt a V4-országok XXVII. Mérnök találkozója, amelyet kamaránk az MMK-val közösen rendezett meg 2021-ben. A résztvevők megtárgyalták az építőmérnökök és építőipari szervezetek működésével, a szakmai továbbképzésekkel kapcsolatos tapasztalatokat, problémákat, valamint a szabályozás sajátosságait, helyzetét. A találkozó célja a mérnökök szakmai érdekeinek támogatása és védelme, a mérnökképzés és továbbképzés színvonalának emelése, a különböző képesítést nyert mérnökök kölcsönös szakmai elismertetése, aktív együttműködés, legfontosabb üzenete pedig a környezet alakítása, fejlesztése és védelme szempontjából meghatározó tervező- és szakértő mérnökök és építészek tevékenységének elismertetése, a mérnöki munka színvonalának emelése volt.

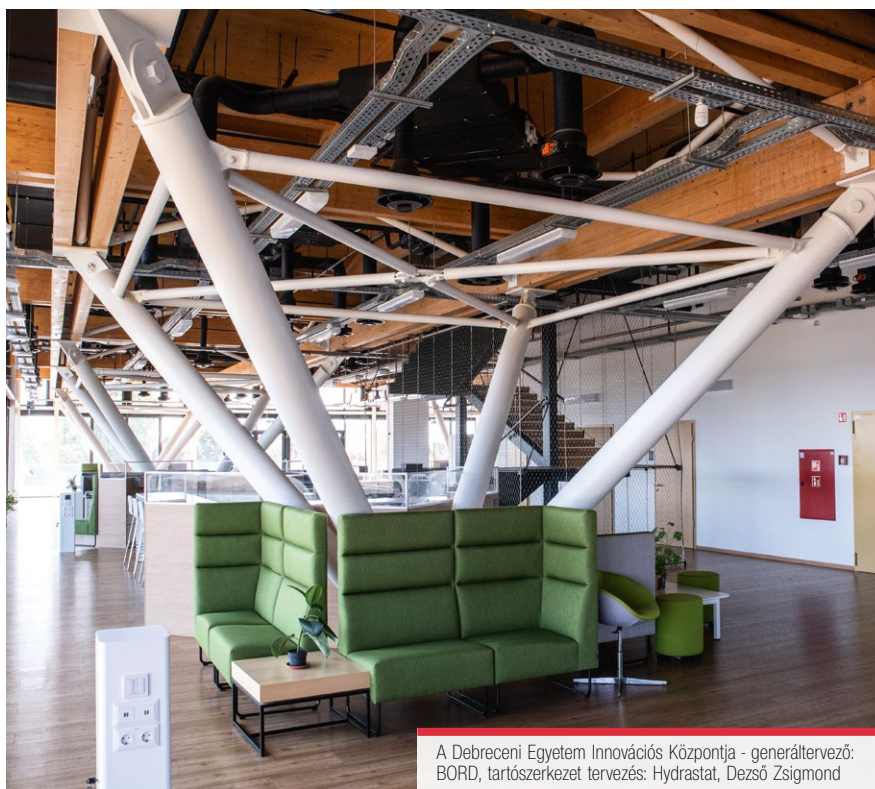
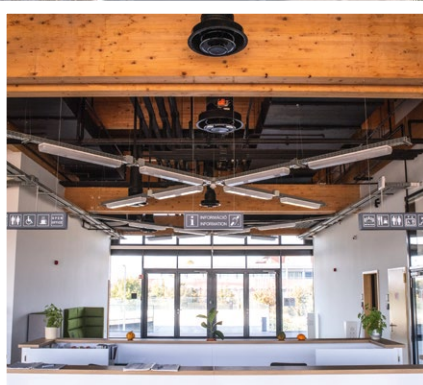
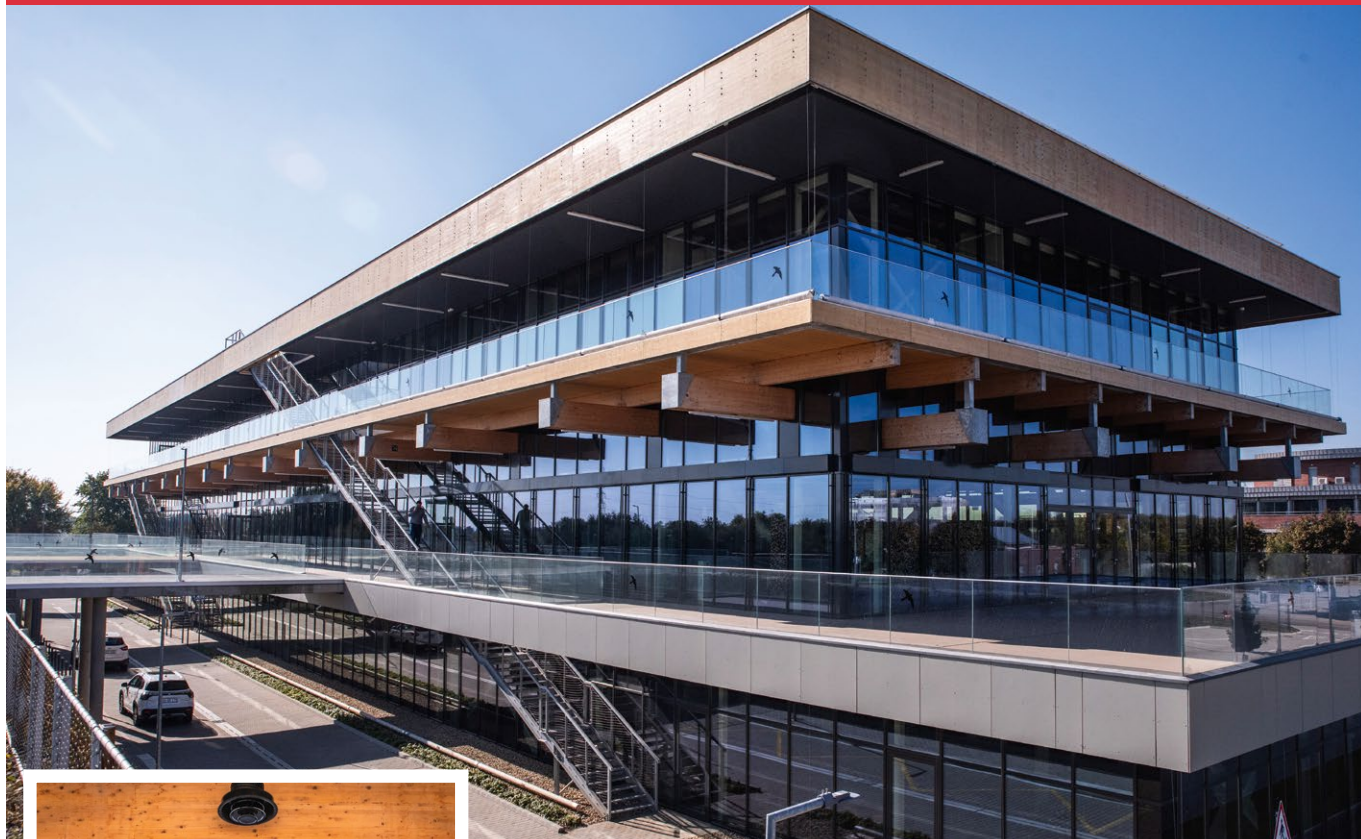
- Fontos megemlíteni a Közbeszerzési Hatóság, az Építési Vállalkozók Országos Szövetsége és a Magyar Mérnöki Kamara együttműködésével szervezett szakmai

konferenciát és továbbképzést - folytatja Liska András -, melyet kamaránk kontakt és streaming formában rendezett meg, így arra az egész országban rácsatlakozhattak az érdeklődők. Idén 31. alkalommal rendeztük meg a mérnökbált, ami programjaival és vendéglátásával mindig nagy sikert arat a meghívottak körében. Hasonlóan sikeres az évente megrendezett családi mérnöknapunk, ahol felnőtt és gyerek egyaránt megtalálhatta a kedvére való szórakozást. Mindezek mellett rendszeresen hozzájárulunk - önerőt kiegészítve - tagjaink szakmai és közösségi programjaihoz. Támogatásunk alapelve: ingyen semmi nincs, mert semmiből nem lesz semmi. Mindennek ára van, általunk dotáltl ára - magyarázza az elnök.

Talpon maradni

A megyei kamara belvárosi otthonának hatvanfős befogadóképességű előadótérmeben beszélgetünk, melynek világ színvonalú informatikai felszereltsége alkalmas a továbbképzések és előadások digitális tartalmainak helyi megjelenítésére, bemutatására, az eseményekről készült hang- és videóanyagok webes felületen történő közvetítésére, ezekhez valós idejű videokonferencia-kapcsolat feltételének biztosítására és a videostreaming-rendszer implementálására más előadóterem használatára esetén.

- Kamaránk a tagság részére hosszú évek óta változatlan, nettó hatezer forintos áron tartja a továbbképzéseket, melyekbe több mint fél tucat társult megye is bekapcsolódik - tájékoztat Liska András. - Felismertük annak előnyét, hogy minél több



A Debreceni Egyetem Innovációs Központja - generáltervező: BORD, tartószerkezet tervezés: Hydrastat, Dezső Zsigmond

kal nem lehet vagy nem érdemes a jövőről beszélgetni - véli Dezső Zsigmond. - Az aktív ötveneseknek kellene vezető szerepet adni, ők tudják legjobban, milyen a mérnöki munkakörnyezet, a szakmagyakorlás. Nekik kell dönteniük a saját sorsukról, munkakörnyezetükről, nem azoknak, akik már csak emlékből ismerik a már amúgy is elavult, évtizedekkel ezelőtti környezetet. Az egy óriási nagy kamu, hogy a fiatalabb szakmagyakorlók nem akarnak szerepet vállalni a köztestületben. Akarnak, csak nem szeretnének pofára esni, nem hiányzik nekik, hogy megszegyenítsék őket. Márpedig gyakran pontosan ez történik.

- Az idősebbek beszavazzák az időseket a tisztségekbe, ez az általános képlet - teszi hozzá Liska András.

- Mindig annak kell a gyeplőt tartani, aki ért a lovakhoz, de jelenleg a bakon ül mindenki, vagy legalábbis ott akar. Hu-

szonkilenc esztendősen kezdtem el kamarázni, ötven voltam, amikor abbahagytam, és csak azt az egyet bánom, hogy hagytam magam kiégni, mert húsz éven át vittem a zászlót - hangsúlyozza Dezső Zsigmond.

- A Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara a fiatalokra gondolva és azon céltól vezérelve, hogy elismerje a frissen végzett mérnökök szakmai tevékenységét, 2012-ben díjat alapított a Debreceni Egyetem



mérnök szakos hallgatói részére, valamint a Kolozsvári Egyetem építőmérnök szakos hallgatóinak – vált témát Kovács József, a megyei kamara etikai-fegyelmi bizottságának vezetője. – Elnökségünk ez évben a Debreceni SzC Péchy Mihály Építőipari Technikum tanulói számára építőmérnöki szakterületen Borbás-díj, épületgépész szakterületen pedig Hámori-díj alapításáról döntött. Mindkét név mérnökdinasztiát takar, kiemelkedő – több díjjal is elismert – szakmai tevékenységüket a HBVMK tagjaként fejtették ki.

Az alapító elnök szerint a másik alapvető probléma, hogy az MMK – „minden mérnök kamarája” – túl nagy és túlságosan heterogén szervezet lett, amelyben teljesen mások az igényei a felvonásoknak, a vegyészeknek vagy a gépésztervezőknek, „és nem vesszük észre, hogy ettől az egész érdekképviseleti tevékenység súlytalanná válik”. – Nem véletlen, hogy számos helyen a világban az építőmérnököknek saját kamarájuk van, más mérnöki szakágak képviselői pedig szövetségekbe tömörültek.

A saját székház rangot ad

– Az utóbbi hetekben fellángolt a vita az MMK székházvásárlása ügyében – mondja Liska András. – A Mérnök Újság októberi számában már kifejtettem a témával kapcsolatos véleményemet, amit most is fenntartok. Lényege a székházvásárlás melletti kiállítás, ami megegyező az előző MMK-elnök véleményével: „Önálló, a kamara státuszához illő székház jelenti a hosszú távú megoldást.” Mi is ezt tartjuk fontosnak. Meggyőződésünk, hogy az 1997-ben tizenkilenc önálló jogi személyiséggel rendel-

kező területi kamara által alapított Magyar Mérnöki Kamara mára nagykorúvá vált. Minden feltétele és eszköze megvan az önálló működéshez, amelyben támogatnunk kell. Mivel deklarált célunk a mérnöki szakma presztízsének növelése, vonzóvá tetele a felnövekvő generáció számára, egy önálló, saját tulajdonú székház egyértelmű kifejezője lesz hosszú távú életképességünknek és stabilitásunknak, valamint komoly rangot ad a mérnöktársadalomnak. Le kell szögezni: mind az MMK, mind a területi kamarák önálló jogi személyek, de az MMK országos hatáskörű szerv, a megyei kamarák pedig megyei hatáskörrel és illetékességgel rendelkeznek. Ebből következik, hogy minden területi kamara taglétszámtól függetlenül egyenlő. Az MMK a társadalom felé valamennyi területi kamarát képviseli, az ebből fakadó vezető szerepe egyértelmű. A kamarák felügyeletét gyakorló minisztérium sem tizenkilenc kamarával tárgyal, hanem az összes területi szervezetet képviselő MMK-val. Az eddig történtek azonban ettől eltérést mutatnak. Ezzel arra szeretnénk utalni, hogy pozicionálisan is több esetben hátrány érte az MMK-t. Közös rendezvényeken, meghívókon mindig a BPMK volt az első helyen feltüntetve, holott az országos hatáskörű kamarát illeti az első hely, nem pedig a megyei hatáskörrel rendelkezőt. Az MMK, illetve annak mindenkori elnöke képviseli országosan a mérnökséget, de ezt a protokolláris szabályt – minden jelen lévő mérnök szégyenére és felháborodására – még egy szomorú eseményen is figyelmen kívül hagyták. Mindezek az anomáliák is az MMK

és a BPMK sokkal szeparáltabb működését alapozzák meg. Örömkre szolgál, hogy ez a folyamat néhány éve megkezdődött, de nem szabad megtorpanni, mert a lehetőség adott.

Változatlanul fenntartjuk eddigi álláspontunkat, mely szerint egy saját székház méltó rangot ad a mérnöki hivatásnak és bizalmat kelt az emberekben. Az a tény, hogy a tizenkilenc kamara közül tizennygy rendelkezik saját székházzal, arra enged következtetni, hogy ezzel az állásponttal nem vagyunk egyedül. Bizonyára nem véletlen, hogy azok próbálnak ennek a folyamatnak gátat szabni, akik az elmúlt két emberöltőnyi idő alatt nem tudtak ebben a tekintetben megoldást találni – húzza alá a területi szervezet irányítója.

– Kamaránk vezetőségében már igen korán – 1996-ban, a kamarai törvény hatálybalépésekor – felmerült az önálló, saját tulajdonú székház igénye. Az első székházat 2004-ben, hitelből vásároltuk meg – emlékeztet Nagy Zsolt, a területi kamara alelnöke. – A törlesztőrészlet a kamaránk választott tisztségviselői által fel nem vett tiszteletdíjából volt fizethető. Ezt a gesztust azért is megtehettük, mivel tisztségviselőink a mai napig egytől egyig alkotó mérnökök, akik nem a kamarából, hanem a kamaráért éltek, tettek és tesznek. Két évvel ezelőtt, 2021-ben épült meg Debrecen szívében 145 négyzetméter alapterületű székházunk, melyhez a pincszinten külön irattár is tartozik. Új székházunk is a tagdíjából és a választott tisztségviselők által fel nem vett tiszteletdíjából – de már hitel igénybevétele nélkül – épült.

Dezső Zsigmond szerint is alapvető, hogy az országos szakmai köztestületnek saját székháza legyen. Aki bemegy a kamarába, érezze, hogy tekintélyes, rangos helyre érkezik, és legalább a saját szakmája megbecsüli. Utána lehet fiatalítani a szervezetet, szemléletet váltani, dinamikusabbá tenni a kamarát, profi módon felépíteni a mérnökséget a médiában, propagandafilmel gyártani, hogy még a csapból is az folyjon évekig, hogy mérnökök nélkül pillanatokon belül éhen halna mindenki. Erre (is) kellene költenie a kamarai tagok befizetéseit.

Biztos vagyok benne, hogy a Magyar Mérnöki Kamara minden mérnök megaláztatására megtalálja a mérnöki hivatás rangjához méltó székházát – jelenti ki végezetül Liska András.

Vízkezelés, újrahasznosítás, mérnöki megoldások

Még van elegendő víz, de...

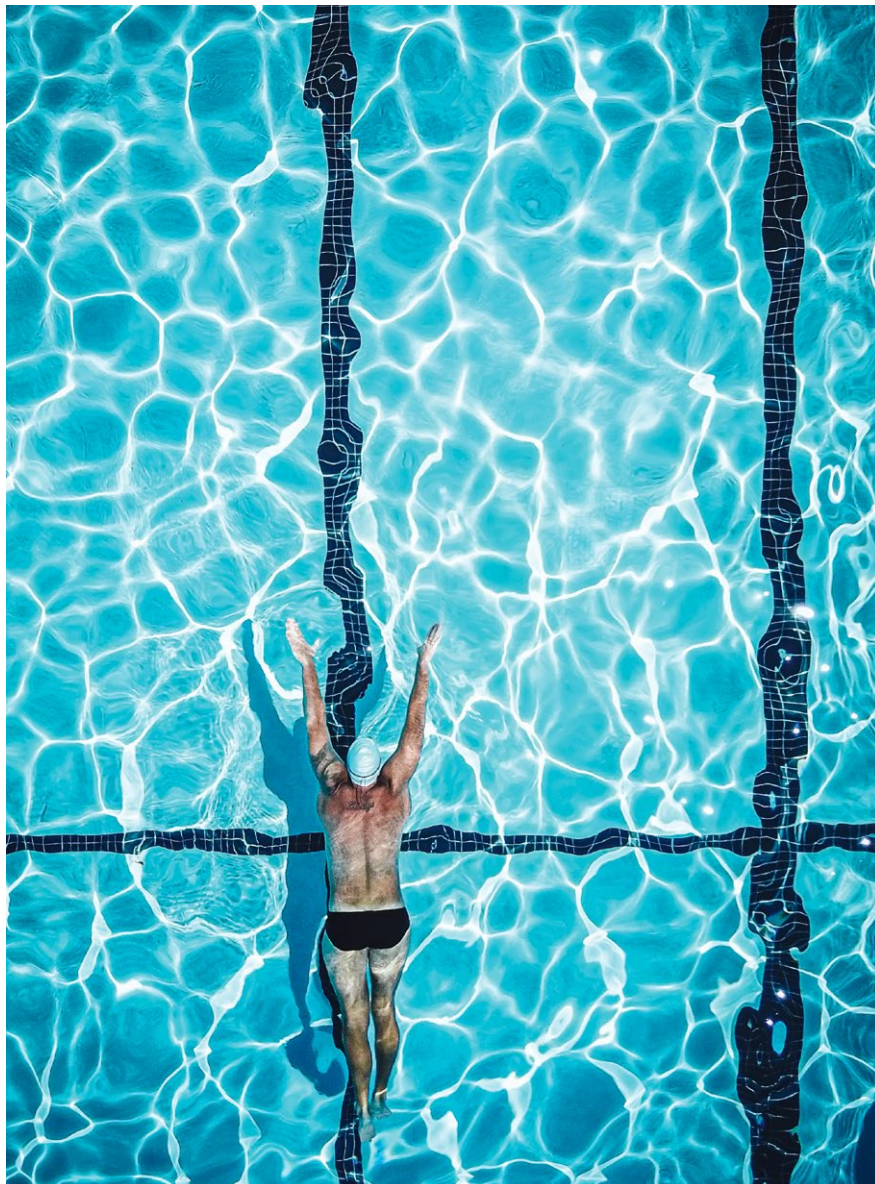
Borsos Krisztina, a Hidrofilt Vízkezelést Tervező és Kivitelező Kft. ügyvezető igazgatója szerint a jövőben a jelenleginél komolyabban kell venni a vízkészlettel való környezettudatosabb gazdálkodást, a kommunális szennyvíz és az ipari hulladékvíz tisztítását és visszaforgatását, mert bár hazánk vízforrásokban bővelkedő ország és vannak tartalékaink, a klímaváltozás és az ipari fejlődés kihívások elé állítja a vízellátásért felelős szakembereket. Ki lehet-e szolgálni az akkumulátorgyárak vízigényét, miért nem ideális megoldás a tengervíz sótalánítása, és biztosítható-e szennyvízből a csónakázótavak vízszintjének pótlása? Ezek a kérdések is szóba kerültek az interjú során.



Rozsnyai Gábor

– A gyerekkori földrajzórák egyik alapvetése volt, hogy ha másban nem is, de jó minőségű vízben nem szűkölködünk a Kárpát-medencében. Ez egy szerencsés természeti adottságunk. Az utóbbi években viszont mintha ez már nem lenne ennyire egyértelmű. Egyszer csak arra ébredünk, hogy már nem elegendő a rendelkezésre álló víz?

– A World Resources Institute 2020-ban készített előrejelzésében öt csoportra osztották a Föld országait aszerint, hogy hol mekkora vízhiány várható 2040-ben. Azt feltételezték, hogy összesen 17 olyan ország lesz 2040-ben, ahol várhatóan kritikussá válik a víz helyzet. Ehhez képest már 2022-ben 47 országban volt jelentős vízhiány, és a helyzet azóta sem lett jobb, elég csak az Amazonasról a napokban közzétett fotókat végignézni. Magyarország az öt kategóriából a legjobbra tartozik, tehát nálunk még kifejezetten kedvező a vízellátás helyzete. Nyugodtan hátradőlni azonban nincs okunk, mert a 2020-ban kedvező vízellátottságú országok közül több is problémákkal szembesült az elmúlt években. Egyiptom például a második legjobb kategóriába tartozott az előrejelzés készítésekor, és a szakértők azt gondolták, meg is őr-



zi jó pozícióját, azonban ma már a jelentős vízhiánnyal fenyegetett országok közé sorolják.

– **Cinikusan azt mondhatnánk, hogy Egyiptom messze van, egy másik földrészen, a mienkétől teljesen eltérő geográfiai adottságokkal...**

– Mondok közelebbi példákat: Németországban és Franciaországban tavaly erőműveket kellett leállítani, mert nem volt elég folyóvíz az erőművek hűtésére, Olaszországban a Pó a súlyos aszály miatt annyira elapadt, hogy a sós tengervíz benyomult a folyómederbe, és komoly károkat okozott a mezőgazdaságban. 2021-ben Csehország bepanaszolta Lengyelországot az Európai Bizottságnál, mert a turowi szénbányászat hatására a cseh ivóvízbázisok veszélybe kerültek. Az utóbbi szomorú példa arra, hogy még Európában is országok közötti konfliktusokat okozhat a víz, pontosabban annak hiánya. Magyarország vízmérlege negatív, évről évre csökken a rendelkezésre álló vízmennyiség; sokkal több víz távozik az országból, mint amennyit meg tudunk tartani. Mindez arra kell, hogy ösztönözzön bennünket, hogy megváltoztassuk a vízhez való hozzáállásunkat, illetve annak használatát. Egyre több ipari cég ismeri fel, hogy egy aszályos nyár és a nagyobb folyóink alacsony vízállása veszélyeztetné a működésüket, és keresik az alternatív megoldásokat vízigényük biztosítására.

– **Így érthető az aggodalom, amelyet azon települések lakói hangoztatnak, ahol akkumulátorgyárat akarnak építeni. Van elég víz ezek működésének biztosítására?**

– Az akkumulátorgyárok az ipari szereplők között valóban a nagyobb vízhasználók közé tartoznak. Magas vízigényük minimalizálására több lehetőséget is nyújtanak a mai modern vízkezelési technológiák. A gyárak által elhasznált hulladékvíz tisztításával és visszaforgatásával, azaz ZLD (zero liquid discharge) technológiával a gyártáshoz szükséges vízigényük 30-40 százaléka biztosítható. A maradék 60-70 százalék esetében is – melynek nagy része párolgási veszteségként kerül ki a rendszerből – van lehetőség, hogy azt részben vagy egészben újrahasznosított vízből biztosítsuk. A kommunális szennyvíz, amely már átesett egy többfokozatú biológiai tisztításon a szennyvíztisztító telepeken,

kiváló ipari vízforrás lehet, ha a technológiát további fizikai-kémiai tisztítási lépéscsoval egészítjük ki. A Hidrofilt RC water, azaz a visszaforgatott víz technológiája energiahatékony módon tisztítja meg a szürkevizet, és készít belőle jó minőségű, biztonságosan felhasználható ipari vizet. Ilyen módon akár a gyártás teljes vízigénye biztosítható újrahasznosított, visszaforgatott vízből, és máris megoldottuk, hogy ne a jó minőségű, tiszta, kút- vagy folyóvizet használjuk technológiai és gyártási célokra. A cél az, hogy ezek a még tiszta vízforrások maradjanak meg ivóvíznek. Érezhető, hogy a nagyobb és tőkeerősebb ipari cégeknél megindult egy szemléletváltás, és törekszenek a felszíni és felszín alatti vízforrásokból származó víz használatának csökkentésére és a vízvisszaforgatás lehetőségeinek kiaknázására. Magyarország még komoly tartalékokkal rendelkezik az ipar által kibocsátott hulladékvíz és a kommunális szennyvizek visszaforgatása terén. Jelenleg ezeket a vízforrásokat csak nagyon kis százalékban hasznosítjuk.

– **Vannak már olyan iparvállalatok, amelyek visszaforgatják a hulladékvizeiket?**

– Természetesen, az akkumulátorgyárok közül kiemelném a Környén működő Volta Energy Solution Hungary Kft.-t, amely a hulladékvize jelentős részét megtisztítva visszaforgatja a technológiába. A General Electric veresegyházi turbinagyára is évtizedek óta visszaforgatja a gyártásból származó hulladékvizeit az általunk tervezett és kivitelezett technológiával. A Knipl Kft. által gyártott galvanizáló rendszereket használó üzemek a nehézfémekkel szennyezett pácleveiket és öblítővizeiket számos esetben Hidrofilt technológia segítségével hasznosítják. Az autóiparban is egyre inkább törekednek a festékes hulladékvizek tisztítás utáni újra felhasználásra. Attól függően, hogy a technológiai víz részben, vagy teljes egészében kerül visszaforgatásra az után, hogy megtisztítjuk a belekerülő szennyeződésektől, beszélhetünk ZLD vagy near zero /mild liquid discharge, vagyis NZLD vagy MLD technológiáról. A ZLD esetében csak szilárd hulladék távozik a rendszerből a tisztítás során, míg az NZLD vagy MLD esetében minimális hulladékvíz kibocsátás is történik. A Hidrofilt Magyarországon és külföldön is tervezett és kivitelezett ZLD és NZLD rendszereket az ipar szá-

mára. A vízkezelés mellett érdemes még megemlíteni, hogy a Hidrofilt legújabb membránszeparációs és ioncserés eljárásaival már az iparban keletkező savas és lúgos oldatok is megtisztíthatóak és visszaforgathatóak a technológiába.

– **Ha a hulladékvizek visszaforgathatók és Magyarországon is van erre példa, akkor mi az oka annak, hogy nem ez lett az általános gyakorlat?**

– Az ipari cégek tulajdonosai és vezetői számára fontos a környezettudatosság és a céljaik között mindig szerepel a gyártáshoz kapcsolódó hulladékmennyiség, az energiaigény és a vízfelhasználás csökkentése. Miért realizálódik mégis ritkán a víz újra hasznosítása? A vízkezelő rendszerek tervezésénél a beruházók két számot szoktak figyelembe venni: a fajlagos beruházási költséget és a fajlagos üzemeltetési költséget. A beruházók szempontjából mindig a beruházási költség leszorítása a fő cél, és ha az üzemeltető nincs bevonva a beruházás folyamatába, akkor sajnos a környezetvédelmi és üzembiztonsági szempontok háttérbe szorulhatnak. Ivóvízből vagy kútvízből kisebb fajlagos beruházási és üzemeltetési költséggel lehet előállítani ipari technológiai vizet, mint ugyanezt hulladékvíz visszaforgatásával megtenni. Szennyezettségétől függően egy víz-újrahasznosító rendszer fajlagos beruházási költsége 30-50 százalékkal is magasabb lehet, mint például egy kútvíz tisztítórendszeréé. A vízkezelő rendszerek üzemeltetési költségeinek egyik legjelentősebb tétele az energiaigény. Minél szennyezettebb a víz, annál nagyobb energiaigénye van a tisztításának. A jelenlegi vízdíjak, vízkészlet-használati díjak és magas energiaárak mellett a vízvisszaforgató rendszerek fajlagos üzemeltetési költsége 20-30 százalékkal magasabb, mint a például szolgáló kútvízkezelő rendszeré. A víz-újrahasznosító beruházások megtérülése hosszabb ideig tart, de előnyöket jelenthet a nagyobb üzembiztonság, hiszen a rendszer független a külső vízforrások elérhetőségétől, és mivel nem történik csatornára való kibocsátás, mentesül a cég a csatornadíjtól, a csatornabírság kockázatától, és a havária esetén bekövetkező környezetszennyezés veszélye is sokkal kisebb. Jelenleg tehát azok a cégek valószínűleg meg ilyen beruházásokat, amelyek hidrogeológiai adottságok miatt nem jutnak hozzá elegendő nyersvízhez felszín alatti vagy

felszíni vízforrásokból, vagy a hulladék-víz-kibocsátásuk miatt a hatóságok büntetést szabtak ki rájuk, így arányaiban jobban megéri számukra a visszaforgatást vállalni. Ne felejtjük ki azokat sem, akik féltetve a gazdasági számításokat, „pusztán” környezetvédelmi szemléletük miatt döntenek a víz újrafelhasználása mellett.

– Milyen ösztönzők lennének alkalmasak a víz visszaforgatás arányának növelésére?

– Ha a cégek beruházási támogatást, kedvezőbb hitelkonstrukciókat kapnának a víz visszaforgató rendszerek megvalósításához és nemcsak az egyre korlátozottabban elérhető vízforrások ösztönöznék őket ezen beruházások megvalósítására, növekedést lehetne elérni ezen a területen. De ahhoz, hogy jelentős változás következzen be, az egyszeri támogatások és ösztönzők mellett az üzemeltetési költség mérlegét is javítani szükséges. Átütő változás tehát akkor fog megtörténni, ha a vízkészlet-használati díj, a csatornadíj és a víztisztításhoz szükséges energia fajlagos ára együttesen magasabb lesz, mint a víz újrahajósításához szükséges energia fajlagos ára. Magasabb vízkészlethasználati díjak esetén és ha a víz újrahajósításához elérhető lenne olcsóbb zöldenergia, biztosan megnőne az újrahajósított víz mennyisége. A hulladékvíz-kibocsátások egyre szigorodó hatósági ellenőrzései és a bírságok kockázata is a környezetbarát megoldások felé irányítja a beruházásokat.

– A szabályozási keretrendszer feszebbé tétele segítene abban, hogy takarékosabban bánjunk a vízkincsünkkel?

– Minden bizonnyal. Az ipari hulladékvizek visszaforgatásában azok az országok jeleskednek, ahol szigorú szabályozások és magas vízhasználati díjak ösztönzik erre az ipari cégeket. A fejlett ipari országokban az ipari hulladékvíz visszaforgatásának aránya magas, több országban a 90 százalékot is eléri. Úgy hallottam, folyamatban is van egy közös európai szabályozási rendszer kialakítása, bár őszintén szólva én inkább az ösztönzők híve vagyok.

– Megkeresték már önöket a most épülő akkumulátorgyárak?

– Több hazai akkumulátorgyárban működnek vízkezelő rendszereink. A Samsung,



A technológiai víz előállítás jelenleg döntő részben folyóvízből, kútvízből vagy vezetékes ivóvízből történik. ”

a Doosan, a Volta és az SK Battery gyáraiban is lehet találkozni a magyar szakemberek által tervezett és kivitelezett vízkezelő rendszerekkel. A Volta gyárának kivételével azonban a technológiai víz előállítás jelenleg döntő részben folyóvízből, kútvízből vagy vezetékes ivóvízből történik. Reméljük, a jövőben egyre több akkumulátorgyár dönt a víz-újrahajósítás és a ZLD technológiák mellett.

– Milyen nagyobb munkáik vannak még?

– A Hidroflit Csoport vízkezelő rendszerei számos helyen megtalálhatók az iparban és az ivóvízkezelésben egyaránt. Belföldön a paksi atomerőműben, a Mol százhalombattai finomítójában, a Borsodchemben, hazai gyógyszergyárakban, akkumulátorgyárakban, vegyipari üzemekben, autógyárakban és az élelmiszeriparban, például a Hell Energy, a Bonafarm cégcsoport és a Dreher gyáraiban. Mindemellett ivóvízes technológiáink több mint másfél millió honfitársunknak biztosítanak egészséges ivóvizet az országszerte. Jelenleg az egyik legnagyobb projektünk Egyiptomban zajlik. Az ANOPC zöldmezős beruházás keretében új olajfinomítót épít Kairótól mintegy 350 km-re délre, Aszjút városában. A technológiához szükséges nyers vizet a Nílusból nyerik. A folyó vizét Hidroflit

technológiával tisztítjuk az olajfinomítási technológia számára, majd a finomító hulladékvizét biológiai kezelés után tovább tisztítjuk és visszaforgatjuk a technológiába ZLF eljárással. Egyiptomban nagyon figyelnek arra, hogy a Nílusba semmilyen hulladékvizet ne vezessenek be, hiszen a lakosság jelentős részének ivóvízellátását a folyó biztosítja. A technológiai egységek, különböző szűrőrendszerek, membránszűrők, ioncserélők gyártása a nagykanizsai telephelyünkön már meg is történt, most a kiszállításon dolgoznak a kollégáim.

– A honlapjuk szerint Lengyelországban különösen aktívak. Miért?

– A cég 1990-ben alakult és szinte a kezdetektől dolgozott exportpiacra is. Több mint 35 országban megtalálhatóak az általunk tervezett és kivitelezett vízkezelő rendszerek és a bevételeink közel 30%-a származik exportból. Lengyelországban, Gliwicében öt éve alapítottuk meg a Hidroflit Spolka z.o.o.-t. Büszkék vagyunk rá, hogy lengyel kollégáinkkal együttműködve az elmúlt években több szép és jelentős projektet sikerült ott megvalósítanunk. Lengyelország legnagyobb szénerőműve, a Turówi erőmű magyar technológiát alkalmaz a vízkezelésben, amelyet a Hidroflit tervezett és szállított. De ott vannak az általunk gyártott vízkezelő rendszerek az Orlen olajipari cégcsoport, a PCC Rokita vegyipari cég csoport gyáraiban és a Tauron csoport szénerőműveiben is. Húszfős lengyel mérnökcsapatunk remek munkát végez.

– Kifejlesztettek egy konténeres mini vízművet. Mit tud ez a berendezés?

– A HidroWell konténeres mobil mini vízműberendezés képes folyóvízből, kútvízből vagy akár tengervízből tiszta, egészséges ivóvizet előállítani, szerintem jó példa a kkv-k életében kulcsszerepet betöltő innovációra. Tíz éve fejlesztettük ki, és azóta is folyamatosan kerülnek bele újabb elemek. A Külgazdasági és Külügyminisztérium segítségével Peruba, Ecuadorba, Kubába, Kirgizisztánba, Irakba, Tunéziába is szállítottunk ilyen berendezéseket. Kevesen tudják, hogy Srí Lanka legnépesebb városa, Colombo szintén magyar technológiával felújított vízművekből kapja az ivóvizet. Világszinten 2,7 millió ember fogyaszt Hidroflit technológiával tisztított ivóvizet. Az Egyesült Arab Emírségekben és Katarban a nagy tisztaságú, ultrapure water előállítására alkalmas

rendszerünket keresik, míg Mexikóba hulladékvízszűrő rendszereket szállítottunk. Az egyik legújabb fejlesztésünk pedig a zöldhidrogén gyártásához kapcsolódik. A németországi Leunában tavaly helyezték üzembe a világ legnagyobb hidrogénelektrolizáló rendszerét, amelynek a vízellátását a Hidroflit által tervezett és gyártott vízkezelő rendszer biztosítja. A hidrogén elektrolízis hatékonyságát és az elektróda élettartamát is erősen befolyásolja az elektróda körüli térben lévő elektróda mosóvíz tisztasága. Az elektródából az elektrolízis során szennyező anyagok jutnak a vízbe, amelyeket el kell távolítani. Örömmel tölt el, hogy a magyar szakemberek részesei lehetettek a Linde projektjének, és remélem, hogy a jövőben nálunk is épülnek majd ilyen zöldhidrogén-előállító rendszerek.

– Visszatérve még a tartalék vízkészletekhez és hogy mennyire fenyeget bennünket a vízhiány: a Föld felszínének 71 százaléka tenger. Nem ez a legnagyobb tartalékunk? Ha sótalanítjuk, korlátlanul lenne vízünk. Vagy ez nem ilyen egyszerű?

– Semmi sincs korlátlanul. Valóban óriási vízmennyiségről van szó, de tudni kell, hogy a tengervíz sótalanítása az egyik legegységesebb eljárás, amiből az következik, hogy ha rendelkezésre áll alacsonyabb sótartalmú vízforrás, akkor az üzemeltetési költség miatt először ez utóbbit használjuk, és csak akkor nyúlunk a tengervízhez mint forráshoz, ha nincs egyéb lehetőségünk. A tengervíz sótalanítása során két részre választjuk szét a vizet: lesz egyszer egy sómentes vízmennyiség, azaz permeátum, másrészt keletkezik egy koncentrátum, amiben benne lesz az a só, amit kivettünk az előző halmazból. A nagy tengervíz-sótalanító rendszerek sós vizet engednek vissza a tengerbe, vagy jobb esetben a sivatagi lagúnákban deponálják, ahol lassan bepárolódik a só. Ott, ahol visszaengedik tengerbe a koncentrátumot, megnő a víz sótartalma, ami veszélyezteti az élővilágot.

– Önök építettek már tengervíz-sótalanító rendszert?

– Igen, van pár kisebb tengervíz-sótalanító rendszerünk, amelyek Tunéziában és a Közel-Keleten működnek. Ivóvizet vagy öntözővizet állítanak elő tengervízből. Reméljük, a jövőben nagyobb kapacitású

tengervíz-sótalanító rendszerek építésére is lesz lehetőségünk.

– Magyarországnak milyen víztartalékai vannak?

– Az esővíz, a kommunális szennyvíz és az ipari hulladékvizek olyan, jelenleg Magyarországon nagyrészt kihasználatlan vízforrások, amelyek felhasználásában jó néhány ország már előttünk jár.

– Mennyire gyakori az esővíz felhasználása?

– Az esővíz felhasználása nagy sebességgel terjed a világban. Több országban ennek megfelelően szabályozni kezdték az „esővíz-szüretelést”. Van, ahol csak azt meghatározzák meg, mekkora mennyiség gyűjthető és mire használható fel, van, ahol már fizetni is kell érte. Magyarországon lehetséges az esővíz felhasználása, de nem nagyon aknázzuk ki az ebben rejlő lehetőségeket. Nálunk jellemzően magas az illegális bekötések száma, amikor az esővizet bevezetik a csatornába. Ez azért káros, mert a szennyvíztisztító telepeket egy nagyobb esőzést követően olyan nagy mennyiségű víz árasztja el, amelyre az ott lévő technológiák nincsenek felkészítve, és ez rontja a tisztítás hatékonyságát. Az esővizet külön kellene gyűjteni és felhasználni. Az esővíztisztító vízkezelő rendszerek iránt az érdeklődés növekedése hazánkban is tapasztalható, főleg az ipari cégek kezdték meg nagyobb mennyiségben gyűjteni a tetőre és az aszfaltozott területekre hulló csapadékvizet, de most a győri Széchenyi István Egyetemmel is van egy közös kutatás-fejlesztési projektünk, amelynek keretében esővizet tisztítunk.

– A kommunális szennyvizet milyen módon lehetséges újrahasznosítani?

– A kommunális hulladékvíz újrahasznosításában Izrael, Ausztrália, Kalifornia, Ciprus, Spanyolország, Florida, Jordánia járnak az élen. Náluk a visszaforgatott kommunális szennyvíz aránya a 60-70 százalékot is eléri. A biológiailag tisztított kommunális szennyvizet komplex membrán technológiával tovább tisztítva egy remek minőségű vizet kapunk, amely az öntözésnél lényegesen szélesebb körben használható. Készíthetünk belőle ipari technológiai vizet, de használhatjuk rekreációs célokra is. Tőlünk nyugatabbra a horgászatra, csónakázásra, sőt fürdésre használt tavak vize is

sok esetben membrántechnológiával tisztított kommunális szennyvízből van töltve, mivel a természetes csapadékvízzel már nem lehet tartani a vízszintjüket. Nálunk ezt még idegenkedve hallgatják az emberek, pedig a membrántechnika már jó néhány helyen bizonyított. Az uszodák használt vizét ultraszűrő membránon átszűrve, az egyéb szennyezők mellett eltávolíthatjuk a vízből a baktériumokat és a vírusokat is. A termálvizek újrahasznosítását is sokféleképpen segítheti a membrántechnológia. Az ultraszűrést nanoszűrő vagy fordított ozmózis szűréssel kiegészítve ivóvíz vagy még annál magasabb minőségű víz is előállítható a szennyvízből.

– Összefügg a gazdasági fejlettség a lakossági vízhasználattal? Nyugat-Európában többet mutat egy háztartás vízórája, mint nálunk?

– Változó, ez a helyi szabályoktól is függ. Franciaországban idén nyáron olyan korlátozásokat vezettek be, amelyek értelmében nem lehetett úszómedencét tölteni hálózati vízzel, és öntözésre sem lehetett ilyen vizet használni. Ahol ez megengedett, ott sem feltétlenül nagyobb a vízfelhasználás, mivel az Európai Unión belül is nagyon változó, hogy hol mennyit kell fizetni a vízért, és bizony nem egy ország van, ahol ez a díj akár négyszer magasabb, mint nálunk.

– Hogyan látja a jövőt a hazai vízfelhasználás és víz-újrahasznosítás szempontjából?

– Biztos vagyok benne, hogy a klímaváltozás és az ipari fejlődés együttes hatása az lesz, hogy takarékosabban kell bánnunk a vízkincssel és fokozottan törekednünk kell az újrahasznosításra. Hamarosan széles körben új vízforrásként fognak tekinteni a kommunális szennyvízre. Az ipari parkok tervezésénél fontos szemponttá válik majd az odatelepülő cégek újrahasznosított kommunális szennyvízből vagy visszaforgatott ipari hulladékvízből történő ellátása. A hulladékvizek visszaforgatása és a zárt technológiai rendszerek kialakítása pedig sokat tud majd segíteni abban is, hogy a gyártási folyamatokból ne kerüljenek ki veszélyes szennyező anyagok a környezetbe. Édesapám így fogalmazta meg cégünk hitvallását: „Olyan világot építünk, amelyben minden ember és élőlény hozzájut az egészséges ivóvízhez, és minden iparvállalat visszaforgatja és újrahasznosítja a hulladékvizét.”

Végre korszerűbb lesz a közlekedési zajszámítási módszer

Hangteljesítményszint

A közútra, vasútra alkalmazott zajszámítási módszer – 93/2007. (XII. 18.) KvVM-rendelet – alapadatai a 2001–2002-es évek mérésein alapulnak, azaz olyan, közel 22 éves kopóréteg-, villamos-szerelvény- és vonattípusokra létezik előírás a táblázatokban, amelyek már régen nem közlekednek, ugyanakkor az újabb kopóréteg, villamosszerelvény, villamos-vonat pálya, vagy újabb vonatfajta zajkibocsátására nem áll rendelkezésre adat. Jó hír ugyanakkor, hogy végre korszerű mérési eljárásokkal megkezdődött a hazai alapértelmezett adatbázis előállítása.

Bite Pálné dr. Pálffy Mária,
VIBROCOMP Kft.

A CNOSSOS-EU módszer

2015. május 19-én jelent meg az Európai Bizottság 2015/996. irányelve a 2002/49/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti közös zajértékelési módszerek meghatározásáról. A 2015/996. bizottsági irányelv a stratégiai zajtérképek elkészítésére eddig használt hazai módszertől eltérő, európai szinten egységes modellszámítási módszert vezetett be. Az ún. CNOSSOS-EU módszert az EU tagállamainak kötelezően alkalmazniuk kell a stratégiai zajtérképek előállításában 2018. december 31-től. A bizottsági irányelv számítási módszere számos alapértelmezett adatot tartalmaz, ezeket azonban a közút vonatkozásában az „átlagos európai járműállományra”, a vasút vonatkozásában pedig egyetlen EU-s tagállam járműállományára határozták meg. A közúti és vasúti infrastruktúrára vonatkozó alapértelmezett adatok az eddigi vizsgálatok alapján nem tükrözik a hazai közutak és vasúti pályák sajátosságait.

A közúti és vasúti közlekedési zaj tekintetében a CNOSSOS-EU módszer alkalmazása minden tagállamtól megköveteli, hogy azt a saját járműállományának és infrastruktúrájának megfelelően állapítsa meg és

egészítse ki. Ez a gyakorlatban a bizottsági irányelv mellékletének szereplő alapértelmezett adatok felülvizsgálatát, szükség szerinti módosítását és a hiányzó adatok előállítását jelenti. Az alkalmazáshoz tehát létre kell hozni a hazai adatbázist.

A CNOSSOS-EU előírás az eddig alkalmazott számítási módszerektől teljesen eltérő fizikai alapokra épít. Az eddigi számításokban alkalmazott hangnyomásszint helyett a hangteljesítményszint alkalmazását írja elő. Módosítani kell a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/2004. (X. 20.) kormányrendeletet, valamint a stratégiai zajtérképek készítésének részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM-rendeletet. További cél, hogy a CNOSSOS-EU módszerhez előállított alapadatokkal korszerűsödjék a hazai zajszámítási módszer is.

Az alapadatok előállítására 2022-ben a KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet Nonprofit Kft. nyilvános ajánlattételi felhívást tett közzé, a közbeszerzési eljárást a B3 Magyarország Kft. nyerte meg, a Vibrocomp Kft. alvállalkozóként vesz részt a projektben. Feladata a CNOSSOS-EU adaptációjára irányuló intézkedéscsomag megvalósításának második fázisában a zajmérési és kapcsolódó munkák elvégzése. A feladat lényegében az irányelvben rögzített közúti, vasúti zajkibocsátás számítási eljárásának hazai alkalmazásához szükséges együttműködés és

korrekciós értékek adatkészletének előállítása. A hazai alapértelmezett adatok előállítása, a mérések egyáltalán nem tekinthetők rutinméréseknek, mivel magas szintű mérés technikai ismereteket és különleges mérőberendezések alkalmazását igénylik. A következőkben azokról a mérésekről adunk tájékoztatást, amelyek alapján kidolgozhatók az új közúti és vasúti zajszámítási módszerek.

Közút

A közúti mérések során gördülési zajra, hajtóműzajra, gördülési zaj és hajtómű zaj együttes hatására vonatkozó jellemzőket, valamint kopórétegre vonatkozó jellemzőket kell megállapítani. A méréseknél 3 különböző sebességtartományban, 12 kopórétegtípus esetén, könnyű, középnehéz gépjármű, nehéz gépjármű, valamint motorkerékpárok elhaladási zaját kell mérni. Ez azt jelenti, hogy összesen 41 helyszínen 7040 járműre vonatkozó elhaladási méréseket kell elvégezni. A mérési eredményekből számítással és statisztikai kiértékeléssel kell előállítani a hazai együttműködőket.

A közúti mérés során a vizsgált forgalmi sáv középvonalától 7,5 m távolságban kihelyezett állványon két mikrofon (1,2 m és 3 m magasságban) működik. A vizsgálat során a járművek elhaladásától származó zajkibocsátást vizsgáltuk és rögzítettük:

- az egyedi járműelhaladások zajesemény szintjét (SEL) oktávsvonként a 63 Hz és 8000 Hz közötti tartományban (3 m magasság),

- és a legnagyobb A-hangnyomásszintjeit (L_{Amax}) oktávsvonként a 63 Hz és 8000 Hz közötti tartományban (1,2 m magasság).



Elhaladási zajszint mérése sebességméréssel



Impulzusos kalapácsos gerjesztés



Szimultán zaj-rezgés mérés sebességméréssel, zajmérés a sínszállhoz közel, illetve 7,5 m távolságban, elhaladás-mérés normál üzemi állapotban

Vasút

A kötöttpályás közlekedési adatbázis előállításához kerékördésségre, pályaáviteli függvényre és a járműáviteli függvényre, ütközési zajra, hajtóműzajra, csikorgási zajra, sínördésségre vonatkozó együtthatókat kell megállapítani. Ez azt jelenti, hogy nagyvasút, villamos, HÉV, metró, tram-train esetében a gördülésből (30 helyszínen 15 típus), illetve álló helyzetben (25 típus) keletkező zajemisszió mérését kell elvégezni. A gördülésből eredő mérés lényegében elhaladásból eredő zajeseményszintek mérését jelenti. Nem tekinthető rutinmérésnek a pálya- és a járműáviteli függvények meghatározása. Statikus (impulzus-kalapácsos) méréssel a sínszál meghatározott keresztmetszetében mért függőleges és vízszintes rezgésyorsulás és a pályához közeli pontban mért hangnyomásszint közötti áviteli függvény mérését jelenti.

Gördülési zaj mérése

A gördülési zaj mérésére előírt módszer szerint a vasúti pálya egy kijelölt kereszt-



Szimultán zaj-rezgés mérés sebességméréssel, zajmérés a sínszállhoz közel, illetve 7,5 m távolságban, statikus mérés

metszete mentén kell szimultán rezgés- és zajmérést végezni (1) statikus, illetve (2) elhaladási állapotban. A felsoroltak mellett meg kell határozni a vasúti pálya akusztikai sínördésségét is, de ez nem képezte feladatunkat.

A statikus mérés impulzuskalapácsos gerjesztéssel történő mérést jelent a jármű nélküli állapotban, majd az elhaladási mérés során a szerelvény normál üzemi állapotban halad el a mérési keresztmetszeten.

A statikus mérés célja impulzuskalapácsos rezgés-, illetve köztéri zajmérés alapján

- a sínszakasz csillapítási rátájának mérése,
- a pálya receptanciájának mérése,
- a pályáról való zajlesugárzás áviteli függvényének mérése.

A statikus méréshez alkalmazott mérési összeállításához hasonló összeállítás alkalmas az elhaladási mérések elvégzéséhez. A mérési eredmények feldolgozása során fontos a kerékhaladások időpontjának ismerete. Ehhez keréktriggert használtunk (optikai jel), amely pontosan kijelöli az egyes kerekek elhaladási időpontjait.

A fotókon látható különböző helyszíneken végzett, nem rutinszerű vizsgálati eljárások kivitelezését mutatjuk be, ezek eredményei alapján lehet létrehozni az új adatbázist.

Egy gyakorló közlekedéstervező tapasztalatai

A kerékpáros-közlekedés harminc éve

A közlekedők körében ma már egyre elfogadottabbá válik a kerékpár mint közlekedési eszköz használata. A különböző pénzügyi források lehetővé tették, hogy színvonalas nyomvonalak jöjjenek létre, sőt ezek egyre inkább összekapcsolódnak, így akár közlekedési céllal kedvezőbb és biztonságosabb körülmények között használhatjuk a kerékpárt. A cikkben röviden összefoglaltam az elmúlt évtizedekben szerzett tapasztalataimat, és néhány javaslattal szeretnék hozzájárulni a kerékpáros-közlekedés további fejlesztéséhez.

Pej Kálmán okl. építőmérnök

Az 1990-es évek első felében például az volt a lényeg, hogy a kerékpárosok ne a nagy gépjárműforgalomban közlekedjenek, hanem kapjanak saját felületet. Ezek megépítése után, főleg a lakott területen kívüli útszakaszokon szinte teljesen megszűntek a halálos kerékpáros balesetek. Ez alátámasztotta a fejlesztések értelmét és helyességét. E korszak jelmondata az volt, hogy „2000-re 2000 km kerékpárút épüljön az országban”. Ebben az időszakban elsősorban a kerékpárforgalmi létesítmények mennyiségi fejlesztése volt a cél. A 2000-es évek elején folytatódott a kerékpárutak építése, részben hazai, részben már uniós (pl. Interreg pályázatok) forrásokból. Ezekben az években több város is készített kerékpárforgalmi hálózati tervet, és megkezdték vagy folytatták a lakott területen belüli kerékpáros-közlekedések fejlesztését. Az évtized második felében fölmerült az igény önálló kerékpáros útiügyi műszaki előírás megalkotására, ami el is készült 2006-ban, „Kerékpárforgalmi létesítmények tervezése” címmel.

Rövid idő után ennek átdolgozásával bíztak meg. Ebbe – egy 13 fős bizottság közös munkájának eredményeként – beépítettük az összes hazai tapasztalatot és a külföldön hatékonyan alkalmazott megoldásokat is. 2010 áprilisában lépett hatályba és 2019 májusáig volt érvényben. Az UME több olyan elemet is tartalmazott, ami addig nem volt ismert. Ilyen volt például a nyitott kerékpársáv és a kerékpárosnyom. Ezt követően készült egy tervezési segédlet is, amely az UME-előírások használatát volt hivatva elősegíteni. Ekkor már az állami közutak fejlesztésénél is figyelembe vették a kerékpárforgalom fejlesztési igényeit. E korszakban elkezdődött a kerékpárforgalmi létesítmények szakszerű és következetes alkalmazása.

2019 májusától lépett érvénybe a „Kerékpározható közutak tervezése” című UME, amely egyszerűsítette és néhány területen kiegészítette az előzőt. Ennek átdolgozása jelenleg folyamatban van. Nagy eredménynek tartom, hogy az UME-k segítségével a tervezők, az útkezelők és a hatósági szakemberek felelősen és körültekintően foglalkoznak a kerékpáros-közle-

kedéssel. Az viszont kedvezőtlen jelenség, hogy Budapesten politikai eszközzé tették a kerékpáros-közlekedést, szítva ezzel a kerékpárosok és a gépjárművezetők közötti ellentétet. Az ilyen intézkedések a kerékpáros-közlekedés elfogadásába fektetett több mint negyvenéves munkánkat pusztítják.

Jármű vagy kétkerekű gyalogos?

Gyakran tapasztalható, hogy a kerékpáros hol járművezetőként, hol kétkerekű gyalogosként viselkedik. Ha az úttesten halad és a jelzőlámpa tilos jelzésű, akkor fölhajt a járdára és úgy halad tovább a gyalogosok között, vagy kerékpárral közlekedik a kijelölt gyalogos-átkelőhelyen. A két közlekedő közötti mozgási energia különbsége 5-10-szeres, ami a gyalogosokra nézve nagyon veszélyes. A KRESZ szerint a kerékpár jármű, tehát a kerékpáros járművezető, ugyanakkor nem szükségesek azok a jogosultságok, amelyek a gépjárművezetőknél kötelezők (vezetői engedély, biztosítás, azonosítószám stb.). A jelenlegi ex-lex rendszer fenntartása a kerékpárosok egy rétegének kedvező, de osztársadalmi

szempontból kedvezőtlen és káros. Vannak olyan kerékpáros-viselkedési módok, amelyek a közlekedési rendszert rombolják és a gépjárművezetők egy részében ellenérzést váltanak ki a kerékpárosokkal szemben. Ilyen például az úgynevezett „piroszás” is. Ennek lényege az, hogy amikor a jelzőlámpa tilos jelzésű, azt a kerékpáros felülbírálja, és ha a forgalmi körülmények engedik, a tilos jelzés ellenére továbbhajt, miközben a többi jármű betartja a jelzőlámpa jelzését. Elképzelhető, mi történne, ha a gépjárművezetők körében is ez a szemlélet alakulna ki.

Települési sajátosságok

A kerékpárosok közlekedési ismeretei, gyakorlati tapasztalatai és életkori sajátosságai nagyon eltérőek. Különbözőek a kerékpárhasználat okai is. Az egyes települések jövedelmi viszonyai is befolyásolhatják a kerékpárhasználatot. Van olyan település, ahol létszükséglet a kerékpár használata, mert ritka vagy nincs közösségi közlekedés. Nagyobb településeken, ahol megfelelő a közösségi közlekedés, ott alternatív közlekedési eszköz a kerékpár. Ezért nem lehetséges az egész országra alkalmas, „betonbiztos” közlekedésfejlesztési megoldásokról beszélni. A legnagyobb vízvonalasztó az, hogy közlekedési célú lesz az adott nyomvonal, vagy szabadidős célú. Célszerű számba venni azt is, melyek a helyi jellegzetességek és az úti célok, mert az biztos, hogy egy településen belül a kerékpárosok is ugyanazokat az utazási célpontokat (üzletek, szolgáltatás stb.) keresik fel, amelyeket gyalog vagy egyéb közlekedési eszközzel is fölkeresnének. A kerékpáros-közlekedés tervezésének sajátossága, hogy a létesítményeket a meglévő adottságok figyelembevételén alapján kell elhelyezni utólag, más területek rovására. Ha a közút területét kell felhasználni (pl. a közlekedési felület átrendezésével), akkor ahhoz ma már támogató a közútkezelők hozzáállása, hiszen kedvező, ha több lesz a zöld, a gyalogos- vagy kerékpáros-felület. Gond akkor van, amikor e három felhasználási ág ugyanazt a felületet igényli (pl. közpark).

Részletes és megfontolt vizsgálat alapján ajánlott kiválasztani az adott helyen a lehető legjobb, legcélszerűbb, leggazdaságosabb lehetőséget! A kiválasztás során figyelembe kell venni más közlekedési formák és a környezetvédelem érdekeit is!

KRESZ-ismeretek hiánya

Ahhoz, hogy valaki közlekedéstervező lehessen, felsőfokú végzettség, mérnöki kamarai tagság és tervezői jogosultság kell, aminek a fenntartásához folyamatosan tanfolyamok elvégzése szükséges. Civil szervezetek véleményezői esetében nincs ilyen követelmény, elegendő az, ha a civil szervezet tevékenységi körében szerepel, hogy véleményezhetik a felsőfokú végzettségű közlekedéstervező által készített tervet. Megjegyzem, a Magyar Autóklubnak nincsen véleményezési joga az állami utak hálózatfejlesztési és műszaki kialakításáról! Javasolom a civil szervezetek hatáskörének és szerepének újragondolását.

A kerékpár használatához ma nem szükséges KRESZ-vizsga. Ha baleset történik, a járművezető vezetői okmányainak adatait és érvényességét is megvizsgálja a rendőrség. Megvizsgálta-e valaki valaha azt, hogy a kerékpáros-balesetek áldozatai rendelkeztek-e KRESZ-vizsgával? A 2010-es KRESZ-módosítás több mint 20 pontban változtatta meg a kerékpáros-közlekedéssel kapcsolatos szabályozást. Egyik ilyen eleme a nyitott kerékpársáv. Sajnálattal tapasztalom, hogy még a gépjárművezetői engedéllyel rendelkezők sem ismerik ennek használatát. Korosztályok szerinti KRESZ-oktatást és vizsgáztatást javaslok a 7 évestől a 70+-os korosztályig. Megfontolásra ajánlom azt is, hogy azoknak a kerékpárosoknak, akik a kerékpárt közúton használják, legyen kötelező a vezetői engedély, mert a KRESZ szerint a kerékpár is jármű.

Kerékpárok azonosítása

Természetesnek vesszük, hogy a gépjárművek csak forgalmi rendszámmal közlekedhetnek, érvényes műszaki vizsgával és kötelező biztosítással kell rendelkezniük, a vezetéshez pedig érvényes vezetői engedély szükséges. A kerékpár használatához az említett jogosultságok miért nem szükségesek? Az elektromos rollerek üzemeltetőinek elemi érdeke, hogy az általuk üzemeltetett rollerek azonosíthatók legyenek, hiszen így tudják nyilvántartani az eszközeiket. A „mikroközlekedési” eszközök mennyisége és fajtáinak száma egyre nő. A szabályozatlanság, az azonosíthatatlanság évek óta gond, az érdemi, átfogó szabályozás várat magára.

A kerékpárokat három csoportra osztanám: gyermekjáték, közlekedési eszköz és sportjármű. Ez alapján lehetne meghatá-

rozni a felszerelési szintet, és a közlekedési eszközöknél, valamint a sportjárműveknél az azonosítást. Ehhez módosítani kellene a 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendeletet, amely a kerékpárok szükséges felszereltségét írja elő. Javasolom, hogy azok az eszközök, amelyek részt vesznek a közúti közlekedésben, kapjanak állami nyilvántartású azonosítószámot (nem feltétlenül rendszámot).

Kötelező szerelvények

A kerékpárosoknál és a rollereseknél kötelezővé kellene tenni azon eszközök használatát, melyek elősegítik a láthatóságukat, észrevételüket. Az egyéni védőeszközök (pl. bukósisak) használata vagy mellőzése pedig legyen az egyén döntése. A csengő nélküli kerékpárosok komoly veszélyforrást jelentenek a gyalogosoknak, főleg az elválasztás nélküli gyalog és kerékpárutakon. Érdekes, hogy a 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet tartalmazza a kerékpárok kötelező felszereltségét, de a sebességmérő nem kötelező felszereltségi elem, holott a kerékpárutakon is elvárjuk a 10-20-30-40-50 km/h sebességkorlátozás betartását (KRESZ). Szükséges lenne a két jogszabály közötti elmentelés feloldására. Javasolom, hogy valamennyi közlekedési és sportcélra használt kerékpárt csak hangjelzővel és sebességmérővel lehessen forgalomba hozni.

Politikai eszköz

30-35 évvel ezelőtt azzal küszködtünk, hogy a kerékpárokat tekintse járműnek a közlekedéspolitikai vezetés. Ezt a szemléletet az 1990-es évek elején a Bringa Munkacsoport nevű szakmai és polgári szerveződés képviselte Budapesten. Akkor még nem hallottunk „civil szervezetekről”. Ez a szerveződés elérte többek között azt is, hogy a MÁV teremtse meg a kerékpárral együtt utazás lehetőségét. Azt is sikerült elérnünk, hogy a HÉV-en is lehessen kerékpárral utazni, sőt néhány villamosjáraton és a fogaskerekűn is. Ezek most már természetesek. A kerékpáros-közlekedés fejlesztése 1992-től kapott politikai támogatást. Ettől kezdve – igaz, hogy területi vagy országos hálózatfejlesztési tervek nélkül – megkezdődött a kerékpáros-közlekedés feltételeinek fejlesztése. A másik fájó terület volt a kerékpárosok kiltitása az utakról. Erre azért volt szükség, mert az 1970-es és 80-as években az a szemlélet uralkodott, hogy a kerékpáros zavarja és veszélyezteti a közúti gépjárműforgalmat.

A 2020-as évektől egyre inkább megjelenik az a közlekedéspolitikai, hogy egyes területeken a kerékpáros-közlekedést túlságosan előtérbe helyezik, más közlekedési módok, elsősorban a gépjármű-közlekedés rovására. Ilyen például Budapesten a nagykorúti kerékpársáv társadalmi egyeztetés nélküli, „ideiglenes” kialakítása. A kerékpáros-forgalom csak időszakonként jelentősebb, hiszen napszak-, évszak- és időjárásfüggő. A 2x2 sávós kapacitást lecsökkentették 2x1 forgalmi sávra. Így állandósult a gépjárműforgalom torlódása, a légszennyezettség valószínűleg jelentősen nőtt, ám ezt most nem kifogásolja senki, hiszen politikai döntés alapján alakították ki. A Nagykörúton azonban lehetett volna olyan megoldást is találni, amely a jelenlegi közlekedési felületeket körültekintőbben osztja fel. Ilyen lehetőség lett volna a szélső forgalmi sávok nyitott kerékpársávossal kialakítása, mert akkor a gépjárművek is használhatták volna a szélső forgalmi sávot. Ha a nyitott kerékpársávban nem közlekedik kerékpáros, akkor az engedélyezett 50 km/óra sebességgel, ha kerékpáros közlekedik, akkor annak sebességével. Ez a megoldás közös felülethasználatot eredményezett volna, kismértékű légszennyezettség-növekedéssel.

Az Üllői úton kialakított „védett kerékpársávok” helyett is lehetett volna alkalmazni olyan megoldást, olyan közös felülethasználatot, amely hasznosabban szolgálta volna a közlekedőket, pl. szélesebb külső forgalmi sávok, amelyet a közösségi közlekedés és a kerékpárosok is igénybe vehetnének.

Korosztályom kerékpáros-közlekedéssel foglalkozó szakembereinek több évtizedes munkája kellett ahhoz, hogy a kerékpár mint közlekedési eszköz elfogadást nyerjen és a tiltott, majd túrt állapotból támogatott helyzetbe kerüljön. Ez nagy eredmény, ám észszerű és célszerű alkalmazás szükséges, hogy a közlekedési rendszerben ne okozzon zavaró hatást, és ne váltson ki ellenszenvet a más közlekedési eszközt használóknál.

Kutatások, adatok hiánya

A kerékpáros-közlekedés témakörében kutatásokra lenne szükség azért, hogy pontosabb képet kapjunk, fölleljük a hibákat és hiányosságokat. Például a lakosság és a politikusok véleménye a kerékpározás különböző kérdéseiről; a kerékpárosok közle-

kedési ismereteinek fölmérése; közlekedésbiztonsági auditok tapasztalatai a tervezési, kivitelezési, forgalomba helyezési és az üzemeltetési fázisban; teljes körű forgalom fölvetel a nagy településeken stb. Vizsgálatok nélkül nincsenek adatok, adatok nélkül sok területen téves következtetésekre juthatunk. E miatt a megalapozatlan vagy téves javaslatok hibás, káros módszerekhez vezetnek. Javasolom a kerékpáros-közlekedéssel kapcsolatos kutatási körök feltárását és rendszer szemléletű mielőbbi elvégzését.

Külföldi példák

Gyakran érzékelhető, hogy külföldön tapasztalt módszereket, közlekedéspolitikai elképzeléseket ültetnek át hazai területekre. Ezen ideák, vagy tapasztalatok átvétele azonban sokszor részleges, nem a teljes rendszert vesszük át és nem vizsgálja senki, (pl. hatástanulmánnyal) hogy egy külföldi közlekedésszervezési elképzelés, irányelv hogyan hasznosul majd Magyarországon. Mivel a közlekedés összetett rendszer, ezért egy jónak tartott külföldi módszer, vagy részterület hangsúlyos, vagy részleges megjelenése itthon gondot jelenthet. Ilyen pl. a P+R. Legalább húsz éve beszélünk a szükségességéről, de csak részleges eredményeink vannak. Elvárjuk, hogy az emberek lehetőleg ne használják az autóikat, de ingyenes várakozási lehetőséget nem biztosítunk ott, ahol közlekedési eszközt válthatnának (közösségi közlekedésre vagy kerékpárra). Nincsenek a városhatárok közelébe elhelyezett információs rendszerek (pl. parkolók helye és azok foglaltsága), sem dinamikus forgalomterelés. Nyugat-Európában teljesen természetesen a különbszintű, vagy többszörösen különbszintű közúti csomóponti rendszerek és utak is. Itthon sajnos nem épülnek, sőt néhol a megszüntetésük került szóba. Nem lenne jobb megoldás környezetvédelmi és közlekedés pszichikai szempontból, ha lassabban is, de folyamatosan haladhatnának a gépjárművek?

Javasolom, hogy a közlekedésre, mint összetett rendszerre tekintsünk és valamennyi közlekedési ág igényeit vegyük figyelembe, ha egy közlekedési rendszer változtatásának igénye merül föl.

További javaslatok

Örvendetes, hogy az elmúlt évtizedekben minden területen óriásit fejlődött a kerékpáros-közlekedés. Az EUROSTAT szerint a 27

tagállamban a kerékpáros-közlekedés fejlettségét tekintve Magyarország a 3. helyen áll. Ahhoz, hogy még kedvezőbb legyen a kerékpár közlekedés helyzete, az alábbiak megfontolását ajánlom.

Számos település kerékpárhálózati terveinek elkészítése és felülvizsgálata alapján úgy látom, hogy több településen lassan szinte teljesen kialakultak a sebesség csökkentett területek, a kerékpárforgalmi nyomvonalak és hálózatok és a kiegészítő létesítmények, de a közlekedésbiztonsági jellemzők sok helyen még mindig kedvezőtlenek. Ezeket a területeket közlekedésbiztonsági auditok elvégzését javasolom. Az audit gerincét a kerékpáros-közlekedésbiztonsági rendszer javítása alkothatná, ugyanakkor a gyalogosok és a gépjárművek biztonsági helyzetét is vizsgálni kellene. Folytatni kellene kerékpáros-közlekedés tervezésének mesterszintű felsőfokú képzését, hogy a kerékpáros-közlekedéssel kapcsolatos tervek minél színvonalasabbak legyenek.

A társadalmi és civil szervezetek helyének, szerepének és hatáskörének pontosítása szükséges. Ma már nem elégséges jó tervet készíteni, azt érthetően kell bemutatni a megrendelőnek és a lakosságnak. Nem véletlen, hogy más szakterületen létrejött egy új szakma: a szóvivő. Rendkívül fontos lenne kiváló „műszaki rétorok” képzése az építőmérnöki szakma területén is, akik érthetően, megfelelő indokolással, jó előadásmóddal ismertetni tudnák a tervet. Ezt a felsőfokú képzésben, felvehető fél éves képzéssel javasolom megvalósítani.

Ki kell alakítani állami szinten a közlekedési és közúti sportcélú kerékpárvezetői engedélyt, valamint a kerékpárok azonosításának módszerét és rendszerét.

Közlekedni szükséges, ez az élet alapvető igénye. A gazdaság megfelelő működésének alapvető feltétele egy jól működő közlekedési rendszer. (Otthoni munkavégzéssel nem lehet ablakot üvegezni, vagy távjavitást végezni.) Törekedni kellene a közlekedési igényeink csökkentésére és a legcélszerűbb közlekedési eszköz megválasztásra, ha mindenképpen közlekednünk kell. A településeken belül kis költséggel már nem bővíthetők a felhasználható közlekedési felületek. A jelenlegi közlekedési felületek ésszerű felosztása és ahol lehetséges, ott közös használata szükséges, valamennyi közlekedési ág szempontjainak figyelembevételével, együttműködéssel.

„Vannak kiváló csapatok, amelyeknél bárki szívesen lenne műtárgy”

Interjú egy vb medencével

Rendhagyó beszélgetés egy vízépítési vasbeton nagyműtárggyal a közösségimédia-platformokról, önismeretről, karrierről és emberi hozzáállásról. Miért ne vezessünk csapadékvizet a csatornába, és milyen tévhitekkel kell megküzdenie egy műtárgynak?



Csáki Tibor

– Jó pár éve ismerjük egymást, de az eddigi beszélgetéseink alkalmával mindig udvariasan elhárítottad az interjúkérdéseinket. Mi változott?

– Azt hiszem, hogy elsősorban ti, emberek változtok. Mi, tartószerkezetek viszonylag meghatározott keretek között létezők, a fizika egyetemes törvényeinek engedelmeskedve. Lehet, hogy valaki ezt unalmasnak mondaná, én inkább kiszámíthatónak. Az emberek viszont állandó változásban élnek az életüket, és mintha nem az egyszerűség és a racionalitás irányába változnának. Elég például egy dögös Instagram-poszt, és elfelejtitek a gravitációt.

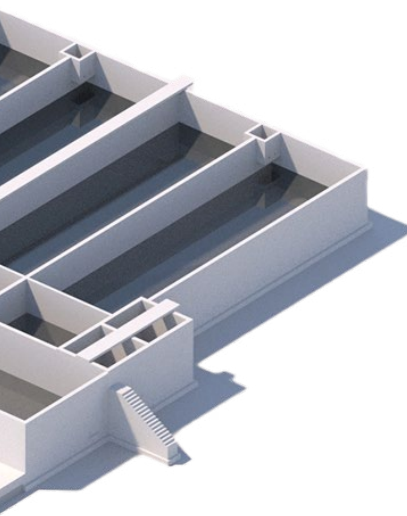
– Ne haragudj, hogy félbeszakítalak, de nagyon furcsa, hogy egy monolit vasbeton medencét a közösségi médiáról hallok beszélni.

– Ha belegondolsz, mindketten itt, a Földön létezők, azonos anyagok alkotnak minket, és mindegyikünkre ugyanazon természeti törvények érvényesek. Talán nagyobb a hasonlóság, mint a különbség, szóval összességében szerintem nem fur-

csa a közösségi médiát felhozni. De nézzük csak tovább! Láttok egy izgalmas Pinterest-képet, és a legegyszerűbb dolgokra is csodaburkolatot akartok tenni, égetni a pénzt, mintha nem lenne holnap. Mintha szándékosan figyelmen kívül hagynátok a hosszú távú érdekeket, kerülnétek az árnyalt gondolkodást vagy az érvek és ellenérvek ütköztetését. Ha ez az interjú segít, hogy ezután egy-két mérnök, kivitelező vagy döntéshozó másképpen nézzen ránk, tartószerkezetekre, akkor már nem volt haszontalan a dolog.

– Ha röviden be kellene mutatkoznom, mit mondanál magadról?

– Egy CFA cölöpökkel gyámoltított, monolit vízzáró vasbeton nagyműtárgy vagyok, összetett funkciókkal, meglehetősen bonyolult gépészettel, csinos acélszerkezettű kiegészítésekkel. A vasbeton részem C30/37-XC4-XD1-XA5(H)-XV2(H)-16-F3 (MSZ 4798:2016/3M:2021) betonból és B500B bordás betonacélból készültek Adfil Stabil F80 műanyagszál-adagolással, a munkahézagszalagjaim ADEKA ULTRA SEAL KM2005 és ACF 165 fugalemezek, a rozsdamentes acélszerkezeteim – mint a korlát és a hágcső – pedig 1.4301 (EN ISO 1461) anyagminőségűek. Egy szennyvíztisztító telepen dolgozom éjjel-nappal.



– Tudom, hogy nem fogod félreérteni, ezért muszáj megkérdeznem: a funkciód miatt nem érzed úgy, hogy esetleg más tartószerkezetek lennének?

– Arra gondolsz, hogy szó szerint alig látasz ki a földből, és nyakig vagyok töltve szennyvízzel?

– Igen, pontosan.

– Engem erre terveztek, és amíg rendeltetésszerűen el tudom látni a feladatomat, addig boldog vagyok. Az, hogy emberi fekália vesz körbe, vagyis inkább én veszem körbe azt, a feladatnak csak egy kis része, és végeredményben a szennyvíz megtisztítása, az emberi életminőség javítása és a környezet állapotának fenntartása a célom, így nem hiszem, hogy szégyenkezni kellene. Másrészt az identitásomnak csak egy kis részét teszi ki, hogy mi a funkcióm. Mellette tartószerkezet vagyok, irányított repesztőke-retekkel, munkahézagokkal, korlátozott repedéstágassággal, felúszás ellen alaprajzilag túlnyújtott alaplemezzel, és a sort még hosszan folytathatnám.

– De azért abban megegyezhetünk, hogy hamarabb mutogatnak magazinokban egy kortárs építészek által jegyzett épületet, nem?

– Persze, de ezzel semmi baj nincs. Egy karsú derekú, rétegelt-ragasztott fatartó után az is megfordul, akit egyébként más épület vagy mérnöki szerkezet hidegen hagy, ám ez természetes. A tartószerkezetek viszont nem méríckélik így egymást, sokkal kevésbé megy az egymás mögötti pusmogás, mint azt ti gondolnátok. Hogy valaki fából, vasbetonból vagy acélból készül, esetleg más anyagból, nekünk édes mindegy. Hogy mi a funkciója, mérete, formája, feszítávja vagy nyílásköze, szintén nem mérvadó. Nézd meg, annyira különbözőek vagyunk, hogy inkább csodáljuk ezt a fajta sokszínűséget és a különböző nézőpontokat, amelyek a létrejöttünkben szerepet játszottak.

– Pontosán milyen nézőpontokra gondolsz?

– Nincs két egyforma szerkezet közöttünk. Ha belemegyünk a részletekbe, kit hogyan terveztek meg, látni fogod, hogy a betonacél vezetésünk, a toldásaink kialakítása, a szerelvényeink elhelyezése, a zsalu túl-emelése is más és más. Rengeteg munkaóra van mögötte, aztán kibetonoznak, teleöntenek szarral, már elnézés a megfogalmazásért, és nem látszik belőlünk semmi. De attól még az egyedi részleteink ott vannak, működnek. Vagy egy másik szempont, hogy milyen volt a kivitelező. Tapasztalt, vagy újhullámos szerencselovag? Van-e éles szemű öreg rókák a csapatban? A fiatalok hallgatnak rájuk, és a terv szerint szerelik a vasat? Rendet tartanak az építés ideje alatt, vagy tele van minden szeméttel? De ha az előző szempontoktól mind el is vonatkoztatunk, és még ha lenne is közöttünk két egyforma, a fenntartó vagy üzemeltető biztos más lenne, ahogy a környezeti hatások is. Szóval összességében mások vagyunk, ezért egymás között nincs féltékenység és beszélgetés. Azt inkább csak ti, emberek látjátok belénk.

– Kérlek, mesélj még egy kicsit magadról! Melyek a legkorábbi emlékeid?

– Ez egy nagyon érdekes kérdés, mert tulajdonképpen már a legelső vázlatoktól és közzelítő méretfelvételtől kezd kialakulni az identitásunk. Azt tudni kell, hogy én alapvetően egy gépészeti technológia vezérelte tervezés eredménye vagyok, és minden részletemnek azt kell szolgálnia, hogy a vízjogi engedélyben szereplő szinteket és befoglaló méreteket tartani tudjam. Az alapvető geometriai méretek, falvastagságok egészen hamar kialakulnak, amiket aztán a talajvizsgálati jelentésben foglalt végleges alapozási mód kiválasztása, a felúszás elleni méretezés, no meg persze a földrengésszámítás is befolyásol picit. Utána jönnek az egyéb részletek, munkahézag-kialakítások, korlátrögzítések, gépalapok megtervezése, vasalási finomságok stb. Ha minden részlet a helyére kerül, minden tervlapra van rendezve, akkor készül egy árazatlan költségvetési kiírás, ami alapján papíron már teljesnek vagyok mondható. Nagyon szeretem ezt a létállapotot.

– Ez azt is jelenti, hogy van bármilyen módon beleszólásod a tervezés menetébe?

– Nem, én akkor csak egy tervezés alatt álló műtárgy vagyok, semmilyen ráhatásom nincs a tervezés folyamatára, szóval így egy kicsit lutri is, hogy ki milyen tervező-csapat keze alatt jön a világra.

– Van kedvenc terveződ?

– Természetesen van, de az olvasók elfogultsággal vádolnának, ha elárulnám, ki az. De annyit azért elmondhatok, hogy az országban van mondjuk fél tucat olyan csapat, amelynél bármelyik műtárgytársam szívesen megterveződne, és hasonló szót mondanék a kivitelezésre is.

– Mi történik, miután „papíron” elkészültél?

– Kezdődik az előkészítés szakasza, a kivitelező alvállalkozóinak és beszállítóinak a versenyeztetése, árajánlatok bekérése. Az organizáció is izgalmas kérdés, nagyon sok ember munkáját kell összehangolni, elkezdődik a helyszíni sürgés-forgás, a földmunka, szükség esetén a víztelenítés, a konténerek üzembe helyezése.

– Vagyis ez már a konkrét megvalósulás szakasza, gondolom, a legizgalmasabb rész, ugye?

– A vízépítési nagyműtárgyak szerencsés esetben ebben a fázisban már pontosan tudják, hogyan is fognak kinézni. A magasépítési társainkkal ellentétben a technológia miatt ilyenkor már nem számítunk nagy változásokra, de ettől függetlenül nagyon izgalmas lépésről lépésre, betonozási ütemről betonozási ütemre megvalósulni és testet öltetni. Ezután következik a víztartási próba, amin sajnos néhányan el szoktak vérezni, de talán pontosabb az „el szoktak vizezni” kifejezés. Ilyenkor marad az injektálás, utólagos kezegetés, megerősítés. Ezekről senki nem szeret beszélni, gondolom, olyasmir lehet ez, mint az embe-reknél a betegségek. A próbaüzem során, ha minden rendben megy, akkor már teljes pompánkban működhetünk, és onnantól nincs más feladatunk, mint kiállni az idő próbáját. Személy szerint ezt az állapotot is nagyon szeretem!

– Hogy látod, van különbség kivitelező és kivitelező között?

– Szerintem van különbség fodrász és fodrász, vagy fogorvos és fogorvos között? Ugye, hogy van! Természetesen a kivitelezők sem egyformák, és ahogy a tervezésben, úgy a terepen is vannak csapatok, amelyeknek egy medence szívesebben kerül a kezébe.



– **Ha van kedvenc terveződ, akkor, gondolom, van kedvenc kiviteleződ is, igaz?**

– Ugyanazt tudom elmondani, mint a tervezésnél: vannak kiváló csapatok, amelyeknél bárki szívesen lenne műtárgy. Én szerencsésnek mondhatom magam mindkét területen, jó szakemberek építettek. Mások viszont már nem mondhatják el ugyanezt magukról. Amennyire látom, egy kicsit ez is a problémátok: bár a munka minőségében elég nagy a szórás, ti sokszor semmi másra nem figyeltek, mint az árra, esetleg a határidőre. A minőség, a tapasztalat sokszor kerül partvonalra, és elvárjátok, hogy mindenki nyomott áron, irreális vállalási idővel dolgozzon. Ezzel az a gond, hogy pont a minőséget és a tapasztalatot nem értékelitek és jutalmaztatok. Mondok egy példát: ha megversenyeztetitek a tervezőt, sokszor akkor is az olcsóbbat választjátok, ha már többször megégettétek magatokat vele, és pár százezer forint árelőnyért utána több tízmilliót fizettek injekciónak. Úgy vagytok vele, hogy tervező-tervező, mindkettőnek van kamarai jogosultsága, tehát a felelősség az övé, innentől csak az ár számít. De ez nem így van. A kivitelezésben a komolyan vehető csapatok nem próbálnak minden fillért kispórolni, a tervek szerint építenek, s ha kérdésük és javaslatuk van, akkor még azelőtt átbeszélik minden érintettel, mielőtt odakötne a beton a mixerbe.

– **Mi történik azután, hogy megépítetek egy műtárgyat?**

– A mi esetünkben üzemszerű működés, menetrendszerű karbantartás, felülvizsgálatok. Onnantól, hogy beáll a rendszer, a műtárgy csak élvezi a nap- és az évszakok változását, és örül az állandóságnak.

– **Sokan unalmasnak gondolják azt a feladatot, amit a műtárgytársaidal ellátsz. Mennyire értesz egyet velük?**

– Nem értek egyet velük, és ha alaposabban megnézel egy elő- vagy utóülepítő medencét, fertőtlenítőt, akkor látni fogod, hogy rendkívül izgalmas folyamatok játszódnak le bennünk, elég csak a szennyvíz koncentrációjára gondolni. De a rácszemelt műtárgyak is tudnának mesélni, hogy mi minden szokott fennakadni rajtuk. Meglepődnél, van ott minden, mint a búcsúban: slusszkulcs, szemüveg, melltartó, műfogsor, telefon. Aztán ahogy telik az idő, úgy kapnak a műtárgyak is időről időre új gépészetet, technológiákat. Vannak korosabb barátaim, akik már nagyon sok mindent megélték, és még mindig nagyon jó állapotban vannak.

– **Ha jól értem, akkor a tulajdonostól, üzemeltetőtől függően folyamatosan változol és átalakulsz?**

– Igen, de ezt ne úgy képzeld el, mint mondjuk egy kalandosabb életű, több ütemben épített lakóépület tartószerkezetét, amit, szegényt, addig toldozgatnak-foldozgatnak, hogy a saját tervezője sem igen ismerne már fel. Engem csak akkor szoktak javítani, ha lokálisan valamilyen sérülést szenvedek, de eddig, lekopogom, kevés ilyen volt.

– **Van olyan tévhit, amit sokat hallasz, és szeretnél tiszta vizet önteni a pohárba?**

– Ez csak egy medence, mondják rám néha, és nem látják a felszín alatti értékeimet. Bizonyos fejekben még mindig él „a 80-as években Németbe” 1,5 cm-es betonfedéssel építettünk” mantra, pedig azóta nagyot lépett előre a világ, a betontechnológia és a tudomány. Ilyen KOI és BOI értékek mellett ezzel nem lehet játszani, a kitéti osztályokat sem viccből találták ki. Használjátok az aktuális szabványokat, és mindenki elégedettebb lesz!

– **Ha hármat kívánhatnál, mik lennének azok?**

– Az első, hogy a záporvizet ne vezessétek be a csatornába! A koncentrációk úgy vannak kitalálva és beállítva egy szennyvíztelepen, hogy a benne zajló folyamatok bizonyos határok között működnek hatékonyan. Ha jön egy nagy zuhó, olyan szinten hígul fel minden, hogy rossz belegondolni, rengeteg munka és értékes anyag megy a levesbe és a befogadóba anélkül, hogy igazán meg tudna tisztulni. A második kívánságom az lenne, hogy ne csak az egyszeri megépítésre, hanem a fenntartásra, karbantartásra is gondoljatok! Hiába építetek meg valamit drágán, ha utána hagyjátok lerohadni. Az épített környezetetekre folyamatosan időt, pénzt és energiát kell szánni. Én a helyeteken kevesebb pénzt költenék a nagyon drága beruházásokra, és sokkal többet a fenntartásra, üzemeltetésre. De ehhez a fejetekben kell rendet raknotok. Mondok erre is egy példát: ha vesztek egy társasházi lakást, akkor úgy gondoljátok, hogy nincs dolgotok a tetővel, lépcsőházzal, kerítéssel. Pedig azt is megvettétek az albetéthez tartozó tulajdoni hányad arányában. Mindenkinek rendezettebb és nyugodtabb lenne az élete, ha azokra is a saját tulajdonotokként gondoltátok. A harmadik kívánságom pedig az, hogy járjatok nyitottabb szemmel, és vegyétek észre a tartószerkezetet és annak szépségét, bármilyen kicsi vagy fura is legyen! Vannak, aki egy rácsos tartóra is azt mondják, hogy csúnya – hát őket végképp nem értem. Egy benzinkút váza is tud esztétikus lenni, de tartószerkezet egy lámpaoszlop, egy kerítés vagy egy nagyobb játszótéri mászóka is. Ha mindhárom kívánságom csak egy kicsit teljesül, akkor nem hiába épültem!

– **Köszönjük az interjút, és további sikeres munkát, jó általános állapotot és gondos karbantartást kívánunk!**



„Olyan lesz a jövő, mint amilyen a ma iskolája”

Utánpótlás a fordított Flynn-effektus tükrében

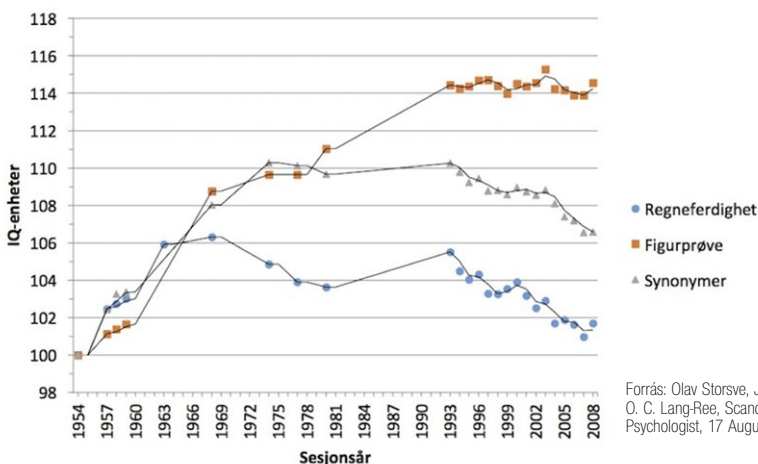
Norvégiában minden cselekvőképes férfi hadköteles, besorozásuk előtt azonban egyéb felmérések, tesztek mellett IQ-tesztet is kell végezniük.

Kovács József okl. építőmérnök, a Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara etikai-fegyelmi bizottságának elnöke

Egy norvég tanulmány 1954 és 2002 között készült IQ-tesztek eredményeit dolgozta fel. Azon országok kutatói közt, akik hasonló adathalmazzal rendelkeznek (Egyesült Királyság, Egyesült Államok, Svédország, Izrael stb.), széles körben elfogadott tudományos eredmény a Flynn-effektus, mely szerint minden évtizeddel három ponttal nőtt az intelligenciahányados (~0,3 pont/év), azonban egyre több kutatás mutat rá a fordított Flynn-effektus létezésére, tehát e növekedés lassulására. A norvég tanulmány ezt számszerűsíti is: az 1975 után születetteknél egyes kognitív képességek esetében a Flynn-effektus megszűnik, sőt a '90-es évek elejétől negatív meredekség alakul ki. A fenti (szándékosan eredeti nyelven hagyott) ábrán kék színnel a számítási készséget, szürkével a beszéd-készséget, míg sárgával az ábra értelmezésének készségét jelölték.

Az 1999 és 2013 között az Egyesült Királyságban, Svédországban és Franciaországban elvégzett kutatások hasonló eredményeket hoztak. Magyarországon ugyan széles körű IQ-tesztelés nincs, de mind oktatóként, mind gyakorló mérnökként hasonló tendencia tapasztalható.

A kutatók között abban konszenzus van, hogy a trendforduló aligha vezethető vis-



Forrás: Olav Storsve, J. Sundet, O. C. Lang-Ræe, Scandinavian Psychologist, 17 August 2018

Az internet elterjedése sok agymunkát megspórol a felhasználóknak, így kevésbé „tréningeljük” szellemileg magunkat.



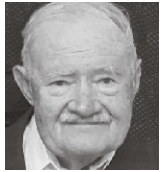
za egyetlen tényezőre. A genetika, a környezetszennyezés, az oktatási módszertanban bekövetkezett változások mellett az egyik lehetséges befolyásoló tényezőnek tűnik a számítógépek és az internet elterjedése, mely sok agymunkát megspórol a felhasználóknak, így kevésbé „tréningeljük” szellemileg magunkat.

A középszintű oktatásban tapasztalható tananyagcsökkenés, az ezzel egyidejű alacsony követelményszint, valamint a Co-

vid-19 vírus okozta home office-tanulás, és az ezt követő engedékenyebb vizsgáztatás olyan mértékben csökkentette a matematika használatát a diákság körében, mely a fent említett „tréning” alacsony szintjének következtében megnehezíti a mérnöki logikus gondolkodás kialakulását, veszélyeztetve ezzel az utánpótlást.

A Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara – jutalmazva a megyei építőiparral kapcsolatos képzések azon diákjait, akik a fentiek ellenére kimagasló eredményt érnek el matematika és szakmai tárgyakból – megalapította a Debreceni Szakképzési Centrum Péchy Mihály Építőipari Technikum mélyépítő technikus, valamint épületgépész technikus képzésének diákjai részére a helyi kötődésű mérnökdinasztiákról elnevezett Borbás-díjat és Hámosi-díjat.

A probléma súlyát tekintve ez csepp a tengerben. Nem szándékom sötét tónusú képet festeni a jövőről, de ne feledjük Szent-Györgyi Albert gondolatait: „Olyan lesz a jövő, mint amilyen a ma iskolája.”



Dr. Kenderessy Miklós
1934–2023

1934-ben született Budapesten, gyermekéveit Csepelen töltötte. Iskoláit a háborús és utána következő nehéz évek határozták meg. Mindvégig szorgalmas, kitűnő tanuló volt. A csepeli Jedlik Ányos Gimnáziumban érettségizett kitűnő eredménnyel, így az akkori kor szokásainak megfelelően az Oktatásügyi Minisztertől „Kitűnő tanuló” oklevelet és érdemérmét kapott. 1953 szeptemberében kezdte meg egyetemi tanulmányait a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karának híradástechnikai és gyengeáramú szakán. 1958-ban, a diploma megszerzése után a Távközlési Kutató Intézetben, a TÁKI-ban kezdett dolgozni, mikrohullámú berendezések kutatásával és fejlesztésével foglalkozott. 1970-től a TÁKI tudományos osztályát vezette, majd főosztályvezető lett. 2006-ban mint az intézet műszaki igazgatója és vezérigazgató-helyetese ment nyugdíjba. Nyugdíjba vonulása után is aktív maradt, a Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztériumban dolgozott szakfőtanácsosként. Munkásságát több szakkikk, szakkönyvek és számos szabadalom tanúsítja.

Folyamatosan képezte magát. 1962-ben egyetemi doktori címet, 1976-ban kandidátusi címet szerzett. 1963 óta tanított a BME Villamosmérnöki Karának Mikrohullámú Híradástechnika tanszékén. 1973-tól az állami vizsgáztató bizottság tagjaként, 1991-től pedig címzetes egyetemi docensként az állami vizsgabizottság elnöki teendőit látta el.

Számos szakmai szervezetben tevékenykedett: MTA Távközlési Rendszerek Bizottsága, Nemzetközi Rádiótudományi Bizottság (URSI) Magyar Nemzeti Bizottsága, HTE, MATE. 1999 és 2011 között a Magyar Mérnökakadémia alelnöke. Hosszabb tanulmányúton járt Münchenben, Londonban és Moszkvában.

1978-ban a rádiótechnikai rendszerek kutatásában elért nemzetközi híré munkásságáért Állami Díjat kapott. További kitüntetései: Kiváló Újító arany fokozat, Kolos Richárd-díj, Pollák-Virág-díj, Kruspér István-emlékérem, TEKHNE Érem.

A BME Kari Tanácsa 2008-ban arany-, 2018-ban gyémánt-, 2023-ban vasdiploma adományozásával ismerte el értékes mérnöki tevékenységét.

Halálával a magyar mérnöktársadalom egy kimagasló személyisége távozott el, aki szorgalmával, szakmai tudásával és kollegialitásával mérnökgenerációknak mutatott irányt.

Kenderessy Miklós

okl. villamosmérnök, hírközlési és mérnöki informatikai tervező



Szefcsik József
1942–2023

Műszaki tanulmányait a Kiskunhalasi Mezőgazdasági Technikumban kezdte. 1966-ban Budapesten, az Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Gépészmérnöki Karán szerzett gépészmérnöki oklevelet, melyet 1975-ben a BME Gépészmérnöki Karán épületgépész energetikus szakmérnöki oklevéllel egészített ki. 1968-72-ig a BMG Malomgép Gyárában szerkesztő, majd szerkesztési csoportvezető, 1972-73-ban a Pestvidéki Gépgyárban gyártmánytervező mérnök volt. Ebben az időszakban olaj- és gázegők tervezésével foglalkozott. 1973-78-ig a KERIPAR Kereskedelmi Gépeket és Berendezéseket Gyártó Vállalatnál kereskedelmi kalorikus gépeket tervezett, majd beruházási osztályvezető lett. 1978-79-ben a Kontakta Alkatrészgyárban a tervezési team vezetője volt. Itt műszerkapcsolók fejlesztésével foglalkozott.

1979-től fordult a konyhatechnológia felé: előbb a KERORG Kereskedelmi Munka- és Üzemszervezési Intézetében munka- és üzemszervező, majd 1980-84-ig a KERTI Kereskedelmi Tervező Vállalatában tervező, később osztályvezető-helyettes lett. 1994-től 2012-es visszavonulásáig saját cégeiben tervezett. Több mint 200 megvalósult nagykonyhai és mosodaterve közül néhány kiemelkedő példa:

1989: Parlament, Vadászterem, 1993: Új Sípós Étterem, 1994: a Honvédkórház 3000 adagos konyhaüzeme, 1995: a Bethesda Gyermekórház konyhaüzeme, 1997: a szegedi Karolina Iskola 1000 adagos konyhaüzeme, 1998: a Scheiber Sándor Gimnázium 2500 adagos ortodox kóser konyhaüzeme, a Mol Rt. irodaházának 1000 adagos konyhaüzeme, 1999: Thermalhotel Hévíz, 2001: a budapesti Váci Mihály Kollégium 1200 adagos konyhaüzeme, 2002: Hotel Palace, Budapest, Hotel Carbona, Hévíz, 2003: Thermalhotel Visegrád, Hunguest Hotel Bük, 2004: SPA Thermal Hotel Sárvár, 2007: Budaörs, 24 tantermes iskola, 2012: Hotel Bradet, Szováta. Precizitása, hallatlan munkabírása és igen nagyszámú elkészült terve révén szakmájának egyik legelismertebb hazai képviselőjévé vált, erről az országsszerte ma is működő számos konyhaüzem tanúskodik. Mindemellert szerető férj és példaadó családapa volt. Gyermekei számára egész életét átszövő rendszeretével adott példát, s jó szülőként igyekezett átadni bőséges élettapasztalatát. A nehézségekben pozitívan tekintett a jövőbe, mindig a racionális megoldást és a dolgok jó oldalát kereste. Lakóhelye, Csepel egyházi közéletében több évtizedes vezető szerepet vállalt.

Szefcsik Zsolt DLA

Az emberközpontú tervezés határai

A negyedik ipari forradalomra jellemző a hálózatosodás, az eszközök egymás közti kommunikációja. Létrejött a robotika, a mesterséges intelligencia, a nanotechnológia, a kvantum-számítástechnika, az 5G hálózat, a 3D nyomtatás és az autonóm autózás stb. A designról való gondolkodás és a tervezői gyakorlatokat átszövő felhasználóbarát emberközpontúság ma egyre inkább ökológiai, tudományos, technológiai fejlemények és kihívások által árnyalt. A tervezők figyelemre méltó határhelyzetekre terelődik, amelyek ember és nem ember interakciójából születnek, vagy elrugaszkodnak az egyes ember – „felhasználó” – közvetlen síkjától, és kiterjesztik a tervezés térbeli-időbeli horizontját. E folyamatot érzékelve készült a Typotex Kiadó gondozásában *Az emberközpontú tervezés határai – Spekulatív design és poszthumán állapot* címet viselő kötet. „Kényelmesen vagyunk idegenek a saját világunkban – erre az alapvető designproblémára reflektál



a könyv” – írja a szerző. Schneider Ákos designkultúra-kutató, a Moholy-Nagy Művészeti Egyetem Elméleti Intézetének oktatója az ökológiai válság és a hálózati technológia felől tesz kísérletet az emberközpontú tervezés kritikájára, hogy teret nyisson egy tágasabb tervezői kultúrának. Az ember mint „minden

dolgot mércéje” már egyre kevésbé jelent biztos középpontot: poszthumán rendszerekbe gabalyodva élünk, miközben a kezünkre álló, jól megtervezett interfészeink kítakarják az eszközök belső mechanizmusait. A felhasználói élmények és a barátságos felületek önmagunk félreértéséhez vezetnek, a „jó design” pedig emberi arcot kölcsönöz a léptékünket meghaladó világnak. A mű alternatív kiindulópontokat keres a kortárs designkultúra számára, és igyekszik áthangolni a tervezés időbeli-térbeli síkját egy olyan megkerülhetetlen helyzetben, amelyben a „természetes” és a „mesterséges” határa elmosódik.

Gondolkodj úgy, mint egy űrkutató!

Az űrkutatást gyakran a technológia végső diadalaként ünneplik, holott ez az összetett tudományág nemcsak a bonyolult számítások és a mérnöki precizitás világát jelenti, hanem egy rendkívüli gondolkodásmódot is. Annak a módját, ahogyan elképzeljük az elképzelhetetlent, és megoldjuk a megoldhatatlant, ahogy a kudarcban a megoldandó feladatot látjuk, nem pedig a leküzdhetetlen akadályt. Ez tette lehetővé a holdra szállást, és teszi lehetővé, hogy ma bolygóközi űrszondák jussanak el több millió kilométer távolságra, és ugyanez a gondolkodásmód fogja általánossá tenni a jövőben a csillagközi űrutazást. Életünk során mindannyian szembe találjuk magunkat komplex és szokatlan problémákkal, amelyek ugyan nem mérhetők az űrkutatás kihívásaihoz, megoldásuk mégis próbatételt jelent.

Nem kell azonban űrkutatónak lennünk ahhoz, hogy mi is űrkutató módjára gondolkodjunk – tanácsolja Ozan Varol, a Pallas Athéné Kiadó gondozásában magyar nyelven is olvasható *Gondolkodj úgy, mint egy űrkutató! – Kis lépés a stratégiaalkotásban, hatalmas ugrás a munkában és a magánéletben* című kötet szerzője. Az űrkutatóból lett elismert egyetemi tanár, író és podcast-műsorvezető közérthető és gyakorlatias művet írt arról, hogy mi magunk is megtehetjük azt a bizonyos „hatalmas ugrást”, amelyet annak idején Neil Armstrong is megtett, amikor a Hold felszínére lépett – legyen szó álmaink állásának megszerzéséről, vállalkozásunk fejlesztéséről vagy a következő áttörést jelentő termék megalkotásáról. Szakkönyve arra ösztönöz bennünket, hogy igyekezzünk megvalósítani a terveinket azáltal, hogy a gondolkodásmódunkon is változtatunk.



Vállalkozz okosan!

Bizonyára tapasztaltuk, hogy egy kiváló üzleti ötletünkökből még nem feltétlenül lesz sikeres vállalkozás. Elengedhetetlen tudatosan, a kellő információk birtokában vágunk bele egy cégalapításba. Először is jó kérdések kelljenek. Honnan tudhatom azt, hogy valóban van-e igény az általam kitalált termékre? Hogyan mérhetem fel a piaci kockázatokat? Miként finanszírozhatom a vállalkozásomat? 2023-ban a HVG Könyvek sorozatában látott napvilágot a *Vállalkozz okosan! – Az ötlettől a piaca lépésig* című szakkönyv, amely segít az önmagunknak feltett kérdések megválaszolásában. Az 2017-ben már közreadott, de az azóta eltelt hat év tapasztalata alapján 2023-ban jelentősen kibővített, átdolgozott mű szerzői: Vecsenyi János vállalkozási szakértő, professor emeritus és Petheő Attila, nagy tapasztalattal rendelkező, sikeres üzletember. Mindketten a Budapesti Corvinus Egyetem oktatói, akik saját szórakoztató történeteiken, valamint közismert nemzetközi és magyar vállalkozók példáin keresztül vezetnek be minket a vállalkozások világába. Bevált üzleti taktikák és modellek, praktikus tanácsok alapján tizenkét lépésben – 1. ötletgenerálás, 2. önvizsgálat, 3. csapatépítés, 4. koncepciókészítés, 5. felderítő és validáló piackutatás, 6. kockázatelemzés, 7. termékfejlesztés, 8. lean startup fejlesztés, 9. üzleti tervezés, 10. finanszírozás, 11. cégalapítás, 12. piaca lépés – juthatunk el az ötlettől a termék vagy szolgáltatás piaca dobásáig. A teljesen friss példákat, aktualizált jogszabályi magyarázatokat és gyakorlatokat tartalmazó kötet segítségével tanulhatunk mások sikereiből és kudarcaiból egyaránt, valamint kialakíthatjuk a saját, immáron működő üzleti megoldásunkat.





mérnökvagyonok

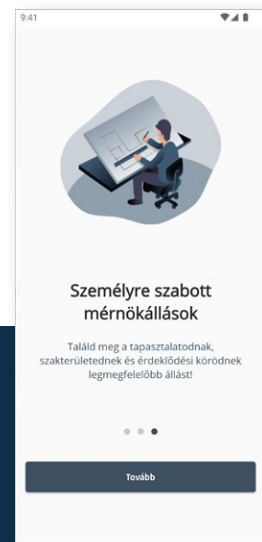


ELÉRHETŐ AZ MMK MOBILAPPLIKÁCIÓJA!

TÖLTSE LE MOST!



Hírek, események, továbbképzés, mérnökállások!



ARCHICAD 27

INTEGRÁLT
TERVOPCIÓ-MENEDZSMENT

KULCSRAKÉSZ
TERVDOKUMENTÁCIÓ

FOTÓREALISZTIKUS
MEGJELENÍTÉS

PROJEKTMENEDZSMENT
TÁMOGATÁS

MULTIDISZCIPLINÁRIS
EGYÜTTMŰKÖDÉS

REFLEX ARCHITECTS
KINERVI, SWEDEN
REFLEXARK.SE
PHOTO: MARKUS ESSELMARK

**A LEGJOBB VÁLASZTÁS
A TERVEZÉSRE.**

 **GRAPHISOFT®**
A NEMETSCHKE COMPANY