

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

XXXI.évfolyam,8-9.szám,2024.augusztus-szeptember-Ár:680Ft

A sátoraljaújhelyi kötélhíd tervezése

MIÉRT ÉPPEN
EIFFEL?



LÉGKONDITIONÁLÓK
GUTAÜTÉSE



ENERGIAELLÁTÁSI
PROBLÉMÁK



ÍGY KÉSZÜL
A MÉRNÖK ÚJSÁG

VIII. Épületgépész Tervezői Konferencia és Kiállítás

Nyolcadik alkalommal kerül megrendezésre szeptember 27-én a Lurdy Házban az Épületgépész Tervezői Konferencia és Kiállítás, amely egyben épületgépészeti, elektrotechnikai és energetikai tagozati szakmai továbbképzés is. Fővédnök: Lázár János építési és közlekedési miniszter.

Mottó: Fenntarthatósági szempontok az üzemeltetésben

Az Épületgépészeti Tagozat a Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamarával közösen idén szeptember végén immár nyolcadik alkalommal rendezi meg az Épületgépész Tervezői Konferenciát, amely az elmúlt években az épületgépész szakma egyik legjelentősebb rendezvényévé nőtte ki magát. A rendezvényen rendszeresen 5-600 vendéget köszönthetünk. A részvétellel teljesíthető az éves szakmai továbbképzési kötelezettség az Épületgépészeti, Energetikai és az Elektrotechnikai Tagozatok tagjai számára.

Konferenciánkat kezdettől fogva az alábbi hármás célkitűzés szellemében szervezzük:

- a tervezői szakterületen tevékenykedők szakmai továbbképzésére lehetőséget biztosítani;
- projekt ismertető bemutatók révén tapasztalatok átadása, ismeretek továbbítása, megosztása;
- szakmai csapatépítés a találkozások jegyében.

Ez alkalommal tervezői és üzemeltetői előadások keretében a szlogenhez illeszkedő tartalmú szakmai előadásokra, jövőbemutató színvonalon megtervezett projektek ismertetésére kerül sor, kiemelve a tervezői

innovatív gondolkodásának jelentőségét. A rendezvény lehetőséget biztosít a szakma szereplőinek, tervezőknek, gyártóknak, forgalmazóknak és kivitelező vállalkozásoknak kötetlen szakmai konzultációkra is. Szakmai partnereink kiállítói asztaloknál várják a szakmagyakorló látogatókat. Itt a termékekben megjelenő innovációt kisfilmekkel, vetített képekkel is illusztrálhatják, hisz minden kiállítási ponton rendelkezésre áll elektromos csatlakozási lehetőség. Természetesen céginformációs image filmek-, vagy más céginformációs anyagok is bemutatathatók. Ezt a lehetőséget is érdemes kihasználni!

A RENDEZVÉNY HELYSZÍNE:

**Lurdy Konferencia- és Rendezvényközpont
1097 Budapest, Könyves Kálmán krt. 12-14., 3-as előadóterem**

A RENDEZVÉNY IDŐPONTJA:

2024. szeptember 27., péntek, 9:00-15:30

Regisztrált látogatóként, továbbképzési résztvevőként vagy szakmai partnereknek kiállítóként, vagy hirdetőként van lehetőségük részt venni.

A KONFERENCIA TERVEZETT PROGRAMJA

9:00-9:30 Bevezető, köszöntések

Gyurkovics Zoltán, az MMK Épületgépészeti Tagozatának elnöke
Szöllőssy Gábor, a BPMK elnöke
Wagner Ernő, az MMK elnöke
Lánszki Regő építészeti államtitkár, ÉKM

Levezető elnök: Csohány Kálmán

9:30-10:50 Szakmai előadások - I.

9:30-10:00 Az uniós és a hazai energiahatékonysági programok lehetőségei a létesítményüzemeltetésben
(Nagy Péter, a BPMK alelnöke 30')

10:00-10:20 Az épületüzemeltetéssel elérhető energiamegtakarítás (dr. Magyar Zoltán ny. egyetemi docens, BME 20')

10:20-10:50 A székesfehérvári ALBA jégcsarnok épületgépészeti/technológiai tervezése - projekt bemutató (Mangel Zoárd tervező, projektvezető, a 2023-as Év Tervezője 30')

10:50-11:20 Kávészünet, találkozás az ipari partnereinkkel

11:20-13:00 Szakmai előadások - II.

11:20-12:00 Hidraulikai hibadiagnosztika

(Vörös Szilárd műszaki és oktatási vezető, c. egyetemi docens, IMI Hydronic 40')

12:00-12:30 Hazai energiamix helyzete

(dr. Szilágyi Zsombor c. egyetemi docens, MMK 30')

12:30-13:00 Viega - 125 éve az épületgépészet szolgálatában

BIM és épületgépészet: ViegaWorld – a jövő épülete a jelenben? (Nagy Zoltán okl. gépészmérnök, VIEGA Kft. 30')

13:00-13:50 Büfé-ebéd, szakmai konzultációk a kiállításon

13:50-15:00 Szakmai előadások - III.

13:50-14:20 Beszámoló az új tanúsítási rendszer bevezetésének tapasztalatairól

(dr. Csoknyai Tamás tanszékvezető, BME Gépészmérnöki Kar Épületgépészeti és Gépészeti Eljárás technika Tanszék 30')

14:20-14:40 Okosotthon, okosmérés és intelligens szelep - korszerű IT alapú szabályozási megoldások az épületgépészetben
(Várföldi Róbert kereskedelmi vezető, Siemens Zrt. SI BP 20')

14:40-15:00 A BIM szerepe a létesítmény üzemeltetésben (Tuczai Péter BIM és CAFM tanácsadó 20')

15:00-15:30 A konferencia bezárása, állófogadás

Útmutatás a jövő mérnökeinek



Pohl Ákos,
a Magyar Mérnöki Kamara etikai és
fegyelmi bizottságának elnöke

A Magyar Mérnöki Kamara előtt álló 2024-es etikai és fegyelmi szabályzat tervezete alapvető változásokat hoz a mérnöki szakma szabályozásában. A tervezet egy átfogó irányelv, amely a mérnöki munka minőségének és hitelességének fenntartását célozza meg.

A tervezet logikusan felépített struktúrával rendelkezik, amely az alapvető célok és hatály meghatározásával kezdődik. Ezt követően az etikai-fegyelmi kódex tárgyalja az anyagi szabályokat, beleértve az etikai alapelveket, az etikai vétségek fogalmát és azok felsorolását, valamint a fegyelmi vétségek és a súlyos fegyelmi vétségek részletes meghatározását. A 4. fejezet az eljárásrendet tárgyalja, amelynek megalkotásakor a polgári perrendtartás (Pp.) logikai felépítését vettük alapul, biztosítva ezzel az eljárások jogszerűségét, átláthatóságát és jogi koherenciáját.

A tervezet egyik fontos és szükséges újítása a magyar építészeiről szóló törvény (Méptv.) rendelkezéseinek integrálása. A Méptv. 11. fejezete tartalmazza az etikai-fegyelmi eljárás szabályait, amelyeket közvetlenül beépítettünk a szabályzatba. Ez a változtatás lehetővé teszi, hogy minden szükséges szabályozás egy dokumentumban legyen elérhető, megkönnyítve az etikai-fegyelmi bizottság és tanács munkáját, biztosítva a hatékony és átlátható eljárásokat.

A 2024-es tervezet több szempontból is jelentős előrelépés a 2012-ben elfogadott, jelenleg érvényben lévő szabályzathoz képest:

- 1. Kiterjedtebb szabályozás:** A tervezet részletesebben foglalkozik az etikai és fegyelmi vétségek kategóriáival, valamint a szankciók alkalmazásával. Míg a 2012-es szabályzat általánosabb volt, addig az új tervezet konkrét példákat és eljárási szabályokat határoz meg, ami növeli a szabályozás átláthatóságát és hatékonyságát.
- 2. Eljárásrendi fejlesztések:** Az eljárásrend kidolgozásánál figyelembe vettük a Pp. logikai struktúráját, ami jogilag szilárdabb alapot biztosít az eljárások számára. Továbbá a Méptv. vonatkozó részeinek beépítése egyszerűsíti a szabályozás használatát, mivel a jogszabályi hivatkozások és a szabályzat egy dokumentumban található meg. Nem szabad megfeledkezni arról, hogy a másodfokú döntések bíróságon megtámadhatók, ezért a jogi precizitás alapkövetelmény.
- 3. Országos hatáskörű bizottságok:** A területi kamaráknál működő elsőfokú etikai-fegyelmi bizottságok megszűnnek, és helyettük országos hatáskörű bizottságok és tanácsok látják el ezt a feladatot. Ez az újítás jelentősen növeli az eljárások átláthatóságát és következetességét.
- 4. Új résztvevők és szabályozások:** Az etikai-fegyelmi eljárás résztvevőinek köre bővült, és nevesítésre került a Magyar Mérnöki Kamara elnöksége által megbízott kamarai tag, aki jogosult az ügyekhez esetlegesen csatlakozó indítványt benyújtani, ezzel is elősegítve az eljárások következetességét, védve a köztestület érdekeit. Természetesen ehhez egyébként az eljárások nyilvánossága révén jelenleg is minden tagnak joga van, csupán ez a szabály rendezettebb mederbe tereli ezt a lehetőséget. Ugyanakkor fontos, hogy ezek a személyek egy kérelmezőnél nem rendelkeznek többletjogosultsággal, és nem befolyásolhatják az eljáró tanács függetlenségét. Emellett részletesen szabályoztuk a tárgyalások menetét, a meghallgatások sorrendjét, és bevezettük a közvetítést mint alternatív vitarendezési módszert.
- 5. Költségek és anonimizálás:** A tervezet részletes szabályokat tartalmaz a költségek viseléséről és az anonimizált határozatok nyilvánosságra hozataláról, ami további garanciát nyújt a döntések átláthatóságára és az érintettek jogainak védelmére.
- 6. Szakértői vélemény:** Az etikai-fegyelmi eljárás során a szakmai tagozat tagjai szakértőként is szerepet vállalnak, ha az ügy megítéléséhez szükséges a szakmai véleményük, ezáltal lehetőség nyílik a szakmai szabályszegek korrekelt elbírálására.

A szabályzat tervezete még nem végleges, de kiemelkedő fontosságú a mérnöki hivatás normáinak megerősítésében. Kérem, hogy tanulmányozzák át a tervezetet, vegyenek részt a róla szóló vitákban, és támogassák elfogadását a küldöttgyűlésen! Közös felelősségünk, hogy hivatásunk továbbra is a megbízhatóság, a kiválóság és a magas szintű etikai normák színvonalán maradjon Magyarországon. A jövőnk múlik azon, hogy együttműködve erősítjük-e szakmai közösségünket.

TARTALOM



10

Szakmai és minőségi szempontok

Szántó Lászlóval, a Magyar Mérnöki Kamara Tartószerkezeti Tagozatának elnökével a piaci helyzetről, a Köztisztviselők Háza projektről, egy kitüntetésről és a Hungaroringen végzett legújabb munkájáról beszélgettünk.



14

Miként kezelhetjük a generációs ellentéteket?

Beszélgetés Berezcki Enikő generációkutatóval, aki a Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara debreceni konferenciáján „Z generáció: az oktatás kihívása vagy az innováció katalizátora” címmel tart előadást októberben.



26

Az energiahordozók új jövője

A British Petrol kutatóintézete kiadta legújabb prognózisát az energiahordozók jövőjének alakulásáról – cikkünkben a főbb számokat és a mögöttük lévő tényezőket értékeljük.



35

A Burland-háromszög négyesítése

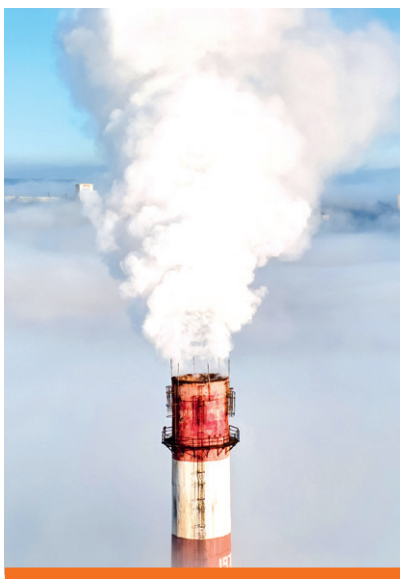
Interjú Szepesházi Róberttel, a közelmúltban megjelent „Bevezetés a geotechnika világába” szerzőjével.



37

Légkondicionálók gutaütése

...vitatkozhatunk a pormentes szó használatán, a légcseré fogalmának bővítésén, a hőmérséklet-tartás megfelelőségén, a nyomástartáson stb. egy adott feladat megoldása során.



46

ETS egy, kettő

A szén-dioxid továbbüdözése – az 1,5 °C már nem sikerül, de a további melegedés megelőzésére kőkemény változások jönnek az új kibocsátáskereskedelmi rendszerrel, az EU ETS2-vel.

49

Miért éppen Eiffel?

Téves információk a közhiedelemben



A MAGYAR
MÉRNÖKI KAMARA
HIVATALOS LAPJA

A szerkesztőbizottság elnöke: **Wagner Ernő** • Szerkesztőbizottság: **Bezegh András, Holló Csaba, Kéry Tamás, Madaras Botond, Szilágyi András, Szöllőssy Gábor, Zsigmondi András** • Főszerkesztő: **Dubniczky Miklós** • Tervezőszerkesztő: **Németh Csaba** • Olvasószerkesztő: **M. Környei Éva** • Hirdetési vezető: **Soós-Dulka Ágnes** – tel.: +36-30/627-8843, e-mail: dulka.agnes@mmk.hu • Kiadja a Magyar Mérnöki Kamara • Alapítva 1994-ben, alapító főszerkesztő: dr. Hajtó Ödön • Szerkesztőség: 1118 Budapest, Budaörsi út 125/A • Tel.: 455-7087, e-mail: dm@mmk.hu • www.mmk.hu

Megjelenik havonta • Tagdíjmentes kamara tagok ingyen kapják, másnak előfizetési díj egy évre: 5600 Ft • Magyar Mérnöki Kamara, 1118 Budapest, Budaörsi út 125/A
Ügyfélszolgálat: +36-1/455-7080 • Nyilvántartási szám: B/SZ 12344/1994 • ISSN 1218-5450 • Nyomda: EDS Zrínyi Zrt.; 2600 Vác, Nádas utca 8.
Felelős vezető: Csontos Csilla vezérigazgató • Minden jog fenntartva! • Lapunk következő száma 2024. október 4-én jelenik meg.

IMEDIA

Pohl Ákos

Útmutatás a jövő mérnökeinek 3

A HÓNAP ESEMÉNYEI 6

MOZAIK
Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei 8

INTERJÚ

Dubniczky Miklós

Szakmai és minőségi szempontok 10
Beszélgetés Szántó Lászlóval,
a Tartószerkezeti Tagozat elnökével

FÓKUSZ – Z GENERÁCIÓ

Rozsnyai Gábor

Miként kezelhetjük a generációs ellentéteket? 14

Beszélgetés Bereczki Enikő generációkutatóval

Dr. Lovas Tamás – dr. Liska András

Hogyan lehet felkészíteni a fiatalokat, a jövő mérnökeit? 18

A műszaki értelmiség napja – október 15., Debrecen

Dubniczky Miklós

„Egy biztonsági háló sosem nyűg” 20
Fiatal mérnökök kerekasztala

X, Y, Z – generációk a kamarában 24
Ahol hat nemzedék dolgozik együtt

PIAC

Dr. Szilágyi Zsombor

Az energiahordozók új jövője 26
Merre tart a világ energiaellátása?

PRAXIS

Szigeti Zoltán – Gondár Péter

A sátoraljujhegyi kötélhid – I. rész 30
Egy különleges mérnöki műtárgy

Rozsnyai Gábor

A Burland-háromszög négyszögesítése 34
Szepesházi Róbert a geotechnika világáról
és egy ötkötetes szakkönyvről Dr. Püski András

Csanád Bálint, Csohány Kálmán

Légkondicionálók gutaütése 37
Egyszerű kérdés, összetettebb válasz

Sportcsarnok tetőszerkezetének statikai tervezése 41

Felelősségi károk valós példákkal,
avagy mikor fizet a biztosító?

Pintér László

Energiaellátási problémák 42
Elektromos autók a közlekedés oldaláról

Dr. Bezegh András

ETS egy, kettő 46
A szén-dioxid továbbüdözése

HISTÓRIA

Holló Csaba

Miért éppen Eiffel? 49
Téves információk a közhiedelemben

Így készül a Mérnök Újság 54
A kézíratszerkesztéstől a nyomtatáson át
a kézbesítésig

NÉZŐPONT

Dr. Hajtó Ödön

A 30. évfordulóra 53

Búcsúznak 56
Könyvajánló 58

2025-re készen lesznek az új algyői Tisza-híd tervei, épülhet a mohácsi Duna-híd



Tavaly eldőlt, hogy az algyői Tisza-híd 2x2 sávositása zöld utat kap, ma pedig már ott tartunk, hogy megvan a tervező: az UNITEF'83 Zrt. feladata, hogy a meglévő híd mellé egy új, 500 méter hosszú, 2x1 sávú szerkezetet és hozzá kapcsolódóan 1,2 km utat tervezzen 2025-ig – közölte közösségi oldalán az építési és közlekedési miniszter. Lázár János azt írta, a 47-es főút legnagyobb forgalmú szakasza Csongrád megye két legnépesebb városa – Hódmezővásárhely és Szeged – között van, ennek nagy része már 2x2 sávú, kivéve az algyői közúti Tisza-hidat. A jelenleg 2x1 forgalmi sávon napi 15 ezer jármű közlekedik. Az új híd része a 47-es teljes fejlesztésének, amely Szegedet és Debrecent köti össze.

Ugyancsak Lázár János miniszter jelentette be közösségi oldalán, hogy az 51-es számú főút és az M6 autópálya között 28,8 km hosszón főutat építenek, melynek a 756 méter hosszú új mohácsi Duna-híd is része lesz. A munkák elkezdéséhez szükséges 389 milliárd forint hazai forrás rendelkezésre áll, a kivitelezés október végéig elindul, és várhatóan 2028 őszéig tart majd. Az M49 autópálya első, 28 kilométeres szakasza már épül, most az országhatárig tartó csaknem 18 kilométer megépítéséhez biztosít a kormány hazai forrást 189 milliárd forint értékben – írta az építési és közlekedési miniszter a Facebookon.

Társadalmi egyeztetésen a Nemzeti Energia- és Klímaterv stratégiai környezeti vizsgálata

A szakpolitikai dokumentum tavalyi társadalmi egyeztetése után ezúttal annak stratégiai környezeti hatástanulmánya véleményezhető 30 napon át – közölte az Energiaügyi Minisztérium. A Nemzeti Energia- és Klímaterv (NEKT) legfontosabb célkitűzései az energiaszuverenitás és az ellátásbiztonság megerősítése, a rezsicsökkentés eredményeinek megőrzése, a zöld átállás sikeres végrehajtása. Magyarország 2023 nyarán készült el a NEKT felülvizsgált tervezetével. Az Európai Bizottság visszajelzését követően a végleges tagállami dokumentumokat 2024 őszén kell benyújtani. A stratégiai környezeti vizsgálat (SKV) a környezeti és fenntarthatósági szempontok beépítését, megjelenítését hivatott elősegíteni. A stratégiai környezeti vizsgálat a kormányzati honlapon elérhető, a véleményési határidő 2024. szeptember 22.

Az adat mindenkié

Az Országos Vízügyi Főigazgatóság a „nyílt adatpolitika” szellemében már évek óta ingyenesen szolgáltatja a vízrajzi adatokat, azonban az adatokhoz történő hozzáférést, az adatigénylést számos adminisztratív folyamat nehezítette. Ahhoz, hogy az adatokat a legszélesebb körben elérhetővé tegyünk, a <https://data.vizugy.hu> weboldal létrehozásával igyekeztünk megteremteni a közvetlen hozzáférés lehetőségét, július 15-től a Vízrajzi Adatbázisban (VRA) tárolt adatsorok már bárki számára azonnal rendelkezésre állnak – közölte az Országos Vízügyi Főigazgatóság. A honlapon a vízügy tulajdonában és kezelésében lévő mérőállomások adatai találhatóak meg, visszamenőleg az észlelések kezdetéig.

MAÚT30 Nemzetközi Tudományos Szimpózium

A MAÚT Magyar Út- és Vasúti Társaság fennállásának és eredményes működésének ideje, 30 éves jubileumára különleges szakmai programmal készül: október 1–2. között Budapesten, a Hotel Heliában rendezi meg a MAÚT30 Nemzetközi Tudományos Szimpóziumot. A kétnapos rendezvényen nemzetközi és hazai előadókalk járják körbe a szakmát érintő, aktuális kérdéseket. Kiemelt teret kap a szakmai utánpótlás is: a szimpózium záróeseményeként az idén indított NextGen pályázaton induló fiatalok kapnak lehetőséget a felszólalásra. A szimpózium gálavacsorájához kapcsolódva első alkalommal kerül sor az idei évben alapított Scharle Péter Kultúrmérnöki Díj átadására. **A tervezett program részletei és a jelentkezési lap:** www.maut.hu

Mérnök a Kék Szalagon



Különleges öröm és ritka alkalom, hogy mérnökökhöz köthető sportsikerről ad hírt a Mérnök Újság. Persze nyilván sok-sok mérnök sportol eredményesen, versenyeket is nyerve, de ez most más: a Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozat szakértői testületének tagja, Hrehuss György és csapata sikeréről számolhatunk be. Gyuri az eredményhirdetésen készült képen a dobogó felső fokán középben, amikor átveszik az idei Kék Szalagon a „Kis Hamis” által a cirkáló kategóriában elért győzelem díját.

A Kis Hamis a Vízügyi Sport Klub hajója, egyben a Balaton legidősebb, legendás, műemléki vitorlása. 1896-ban épült a Széchenyi család megrendelésére, és hányatott sors után 1953-ban újították fel elő-

ször, majd 1970-ben kapott nagy javítást. Legendás hajóhoz legendás kormányosok illenek, akik nemcsak a hajó kormányánál, hanem a vízügyi műszaki életben is legendákká váltak: Szilvássy Zoltán építőmérnök számos nagyműtárgy tervezésében, majd a VITUKI-ban geotechnikai kutatásokban vett részt. Az elsők között alkalmazta a gyakorlatban is az izotópos töltésfeltárást, amikor 1970-ben a nagy tiszai árvíz során az egyik kulcsszakértő volt. A következő kapitány-kormányos Pásztó Péter állami díjas vegyész mérnök, a hazai vízgazdálkodásban a tudatos, tervszerű vízminőség-védelem egyik – ha nem első – megalapozója. És a mai győztes csapatban Hrehuss György építőmérnök a hazai árvízvédekezés kiemelkedő személyisége. 1996-tól volt a „Hamis” kapitánya, ezt a tisztelet már átadta a fiataloknak – ahogy a képen is látszik. De ott volt a hajón, hasznosítva a sok évtizedes tapasztalatait, hogy minden idegszálával érzi, honnan fúj és honnan fog fújni a balatoni szél. Így oroszlátnérse volt abban, hogy a kategóriájukban elsők lettek a mintegy 21 órás útkrónáról, körben a Balatonon. Gratulálunk és jó egészséget kívánunk, kapitány úr!

Újabb beruházáslebonyolítói mesteriskolát indítunk

A Magyar Mérnöki Kamara hatodik alkalommal hirdeti meg a beruházáslebonyolítói képzést. A mesteriskola programjának témakörei: a beruházáslebonyolító működésének keretei, lehetőségei, eszközei; a beruházáslebonyolítás az építési beruházások folyamatában; projektismertetések, esettanulmányok.

Jelentkezési határidő: október 6.

Az első képzési nap: október 17.

Tervezett képzési tematika és menetrend: <https://blmi6.mmk-kepzesek.hu/a-kepzes-menetrendje/>

3. Nukleáris tervezői mesteriskola

A Magyar Mérnöki Kamara harmadik alkalommal hirdeti meg nukleáris tervezői mesteriskolai képzését. Az első képzési nap szeptember 26., jelentkezési határidő szeptember 15.

A mesteriskola tervezett képzési tematikája és menetrendje:

<https://nuklearis3.mmk-kepzesek.hu/a-kepzes-menetrendje/>

Jelentkezés: <https://nuklearis3.mmk-kepzesek.hu/jelentkezés/>

Hankó Balázs: a Műegyetem nemzeti kincs

A Műegyetemnek évszázados múltja van és képes a megújulásra, hogy felvegye a versenyt a világ vezető egyetemeivel; a magyar gazdaság motorja és a magyar kreativitás egyik legfőbb hírvivője – mondta a kulturális és innovációs miniszter a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) 243. tanévének ünnepélyes megnyitóján. Az új magyar felsőoktatási modell rugalmas, kiszámíthatóan és átláthatóan működik – kiemelve, a modell négy alappillére a versenyképesség, a rugalmasság, a kiszámíthatóság és az autonómia. Szólt arról is, az átalakítás után nőtt a felsoktatásba felvettek száma, csökkent a lemorzsolódás, többen járnak a műszaki, természettudományos, mérnök és informatikai szakokra, nőtt a nemzetközi publikációk száma. A BME-ről szólva azt mondta, csaknem 20 ezer diák vetette bizalmát az intézménybe, hogy versenyképes tudást kapjon. A Műegyetem nemzeti kincs – hangoztatta Hankó Balázs.

Charaf Hassan, a Műegyetem rektora köszöntőjében emlékeztetett: ebben a tanévben csaknem ötezer magyar hallgató és 1300 új külföldi hallgató kezdi meg tanulmányait az intézményben. A rektor jelzésértékűnek tartja, hogy a miniszter és a felsőoktatásért felelős államtitkár is részt vesz a tanévnyitón, ez azt mutatja, hogy a fenntartó, illetve ágazatirányító is „tudja és érti, hogy a BME a magyar felsőoktatás egyik legkiválóbb intézményeként közügy, amely a hazai gazdaság fejlődésének, az ország versenyképességének, szakember-utánpótlásának nemzetközi beágyazottságú bázisa és letéteményese”. Arra kérte Hankó Balázs minisztert, támogassa a Műegyetem megújulását az ehhez szükséges források és törvény adta lehetőségek biztosításával, hogy a BME alapításának 250. évfordulójára Európa top 100 egyeteme, Európa top 10 műegyeteme, Magyarország első számú innovatív egyeteme legyen.

Országos roadshow a beruházási és az építészeti törvény ismertetéséről

A Magyar Mérnöki Kamara a területi kamarák együttműködésével és az Építési és Közlekedési Minisztérium támogatásával előadás-sorozatot szervez *Az új építéssel kapcsolatos jogi szabályozás ismertetése* címmel – fókuszban az állami építési beruházásokról és a magyar építészetéről szóló törvénnyel kapcsolatos változások. A konferenciasorozat állomásai: szeptember 2.: Pécs; szeptember 5.: Tatabánya; szeptember 10.: Zalaegerszeg; szeptember 12.: Székesfehérvár; szeptember 17.: Szolnok; szeptember 19.: Debrecen; szeptember 24.: Szeged; szeptember 30.: Budapest. A részvétel az építési, épületgépzészeti, a hírközlési és informatikai szakterületen jogosultsággal rendelkező szakmagyakorlók számára az éves szakmai továbbképzésként is elfogadható. *További információkért kérjük, keressék e-mailen a társszervező területi kamarák munkatársait!*

VÁRMEGYEI KAMARÁK HÍREI

FEJÉR

Diplomaátadó ünnepségek Fejérben

A területi kamara a Fejérben működő felsőoktatási intézmények műszaki szakjain tanulók, illetve az ott végzők számára már éveken ezelőtt díjakat alapított. A díjazás lebonyolítását a Fejér Vármegye Mérnökeiért Alapítvány végzi. A kuratóriumban kamaránk vezetőségi tagjai mellett mindkét képzőhely egy-egy kurátort delegál, utóbbiak feladata a pályázatok kari szintű lebonyolítása. Őthavi ösztöndíjra az első három félév legjobb tanulmányi eredményét elérő hallgatók pályázhatnak, míg a diplomadíjat a legjobb végzősök kaphatják meg. Minden évben a diplomaátadó ünnepség keretében adjuk át mi is ezeket az elismeréseket. Az idei évben elismerésben részesült – a Dunaújvárosi Egyetem hallgatói közül: Kozáry Péter (gépészmérnök MSc) diplomadíj; Szakos Milán Pál (gépészmérnök BSc) diplomadíj; Bencze Balázs (gépészmérnök-hallgató) ösztöndíj. A díjakat dr. Szepes András, az FVMK elnöke és Ladányi Gábor kurátor (Dunaújvárosi Egyetem) adta át.



Az Óbudai Egyetem, Alba Regia Kar hallgatói közül Lajkó Richárd (mérnök-informatikus BSc) diplomadíj; Neumann Patrik (mérnök-informatikus BSc) diplomadíj; Czimer Dániel (mérnök-informatikus-hallgató) ösztöndíj elismerésben részesült.



A díjakat Kállai-Borik Róbert kuratóriumi elnök, az FVMK elnökségének tagja adta át. A díjazottaknak további sikereket kívánunk, és várjuk őket mielőbb kamaránk soraiba!

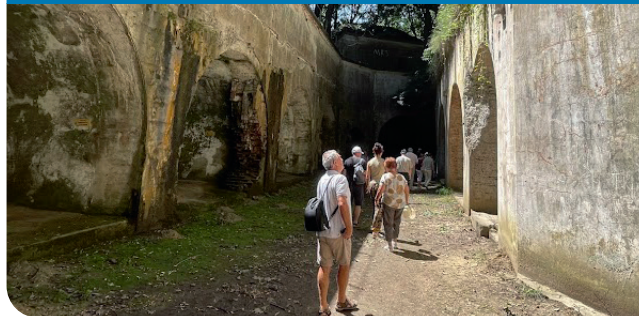
Dr. Szepes András József

HEVES

XV. szakmai tanulmányút Lengyelországban

Negyvenkilencen vágunk bele az útbá június 27. és július 1. között. Székhelyünknek Jarosławot választottuk, ahol II. Rákóczi Ferenc a szabadságharc előtt és után is hosszasan időzött, sőt I. Péter

oroszcárral is itt találkozott. Itt tartózkodásában nagy segítséget nyújtott az igen gazdag és befolyásos Elżbieta Helena Sieniawska grófnővel folytatott románca is, melynek révén nem túl sok hiányzott ahhoz, hogy Rákóczi Lengyelország királya lehessen. Jarosław városa hűen őrzi a fejedelem emlékét. A bencés kolostorban emléktábla és a Rákóczi-bástyában berendezett kis múzeum emlékeztet a fejedelemre és a mintegy 300 bujdosóra. A városban módunk volt megismerni egy gyönyörű főtér épületeinek megmentési technikáját: amikor a lösztalajra épült reneszánsz kori kereskedőházak a múlt század 60-as éveire a vízsedés miatt használhatatlanná váltak, a Krakói Bányászati és Kohászati Akadémia (AGH) professzorai, diákjai és sziléziai bányászok löszös cement és vízüveg keverékével sikerrel zárták ki a vizet az pincékből a század 90-es éveinek elejére. Ma a főtér gyönyörű, és több épülete is látogatható.



Utunk szakmai részét erősítette a 200 ezres vajdasági székhelyre, Rzeszówba tett kirándulásunk is. A repülőtér és a hozzá csatlakozó kommunikációs rendszert (HÉV, autószutráda), a részben az aktív NATO-használat miatt nem tudtuk közelebbről megtekinteni, viszont bejutottunk a közeli Kárpátaljai Vajdasági Multifunkcionális Központ épületgyűjtésébe, ahol konferenciákat, kiállításokat, vásárokat, koncerteket és színházi előadásokat is rendeznek. A G2A ARENA nevű épületgyűjtés fontosabb para-

métereit: kiállítási terület: 16 ezer m², férőhely összesen: 6700 fő, 9 konferenciaterem, 2 étterem, 600 parkolóhely. Külön felkeltette figyelmünket a különleges, bonyolult acélszerkezetre felfüggesztett, teljesen átlátszó tető. Rzeszówban a műemlék belváros mellett megtekintettük még a különleges, az igen forgalmas út-kereszteződés fölé kialakított gyalogos körforgalmat.

Utunk során két gyönyörűen felújított főúri kastélyt is meglátogattunk: Łancutban és Sieniawában. Az első annyira ismert és látogatott hely Lengyelországban, hogy a 10 percnél ismétlődő látogatói csoportokba napokkal előre kell helyet foglalni.

Utunkat Przemysł városával és azt az körülvevő 54 km körülrészt erődrendszer egy részének megtekintésével zártuk. A városban tett sétán túl igen nagy élmény volt a Salis-Soglio és Borek erődök megtekintése. Koszorúztunk az osztrák-magyar katonai temető tömegsírjánál elhelyezett emléktáblánál, és más magyar vonatkozású emlékhelyeken is elhelyeztük a Heves Vármegyei Mérnöki Kamara koszorúját.

Külön örömeinkre szolgált, hogy utunkat végigkísérte a Tolna Vármegyei Mérnöki Kamara elnöke, Palotásné Kővári Terézia és hitvese is. A közös vacsorák és az ilyen utakon szokásos sörfőzdei látogatásaink pedig erősítették kamaránk közösségi szellemét. Rittenbacher Ödön

NÓGRÁD

Szabad szemmel – Skócia

A területi kamara elnöksége fontosnak tartja, hogy külföldi szakmai utak szervezésével a kamarai tagjainak lehetősége nyíljon megismerni más országok építészeti kultúráját és történelmét. Ennek szellemében egy régóta tervezett skóciai tanulmányúton vettünk részt június 1-5. között, az Építész Továbbképző Nonprofit Kft. szervezésében, Szendrei Zsolt irányításával és Daragó László egyetemi docens szakmai vezetésével. A program során az utazás résztvevői megismerkedtek Skócia történelmével és a történelemhez kötődő építészeti nevezetességekkel.

Az utazási program érintette Edinburgh, Glasgow, Aberdeen, Dundee és St. Andrews települések és földrajzi környezetük történelmi és újkori nevezetességeit, építészeti és vallási kultúráját. Megcsodáltuk a Forth folyó három különálló hídját, a Falkirk és Glasgow közötti Forth és Clyde-csatornát összekötő hajóliftet – mind egy-egy bravúros technikai remekmű. Bejártuk Stirling várát, a Glamis-kastélyt, Arbroath apátságát, a Huntly-kastélyt,

Elginben a katedrális, Dunnottar várát, mely az Északi-tenger partján, egy meredek sziklás földnyelven helyezkedik el. Megcsodáltuk a Rosslyn-kápolnát, és Edinburghban, a város felett a vulkáni eredetű sziklacsúcson magasló Edinburgh várát. Meglátogattunk egy whiskeyparlót, és természetesen megkóstoltuk a nemzet italát.



Felejthetetlen élményt nyújtott Skócia festői környezete, ahol keveredik a jelen és a múlt. Minden településen láthattunk tipikus brit-skót építészeti csodákat, a nagyvárosokban a modern üzleti és bevásárlóközpontokat, a jelenkori és a történelmi épületek egymáshoz kapcsolódását.

Skócia minden legendájával – és a folyton változó időjárásával együtt is – gyönyörű és misztikus hely, maradandó emlék az utazás résztvevőinek.

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 részlegek munkájába való bekapcsolódás, kapacitásproblémák enyhítése, mérnökszolgálat, munkaerő-biztosítás, kölcsönzés. 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

résztéve végzett műszaki tervezői, tervellenőri, szakértői, műszaki ellenőri feladatok nem rendszeres, alkalmi ellátása.

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



Beszélgetés Szántó Lászlóval, a Tartószerkezeti Tagozat elnökével

Szakmai és minőségi szempontok



Ma már tudom, hogy nem könnyű megfelelő eredményt elérni a szakmai tevékenység elősegítése érdekében, pláne megmutatni a tagoknak, hogy a látszat ellenére sokszor megpróbáljuk a lehetetlent, és igyekszünk a tagozati feladatokat megfelelően végrehajtani, a szakmai érdekeket képviselni – mondta interjúnkban **Szántó László**. A Magyar Mérnöki Kamara Tartószerkezeti Tagozatának elnökével a piaci helyzetről, a Köztisztviselők Háza projektről, egy kitüntetésről és a Hungaroringen végzett legújabb munkájáról is beszélgettünk.



Dubniczky Miklós

– Két elnöki ciklus után van még benned ambíció, akarat és lendület a folytatásra?

– A kérdést nem lehet kizárólag tagozati szinten kezelni, hiszen egy aktív tagozati elnök az országos jelentőségű ügyek mellett sem mehet el. A szakmagyakorlást meghatározó szabályozások véleményezése például alapvetően nem a tagozatok szintjén dől el, ezek a szervezetek a kamarai rendszeren belül még mindig szakmai kiszolgáló szerepet töltenek be – legyenek továbbképzési anyagok, frissítsük

a szabályzatainkat, konkrét kérdésekre vonatkozóan adjunk ki általános szakmai állásfoglalásokat... Mindezt udvariasan megfogalmazva, mérsékelt anyagi és humán erőforrás rendelkezésre állása, és a tagok szintén mérsékelt aktivitása mellett. Attól sem lehet eltekinteni, hogy a szakmai-társadalmi szerepvállalás mellett nyilvánvalóan vannak magánéleti és a piaci helytállással kapcsolatos, korántsem elhanyagolható feladatok. Ennek megfelelően az aktivitás lehet hullámzó, és nem csak egy elnök tekintetében. Talán ismered azt a viccet, hogy a fiatal, a középkorú és az öreg bika áll a domboldalon, a tehének meg lent legelnek a völgyben... Fiatalnak már nem érzem magam, bár az is igaz, hogy a kamara tekintetében a viccből még hiányzik egy még idősebb bika, aki akkor sem mutat aktivitást, ha a tehének feljönnek hozzá. Az aktivitás hiánya a kisebb baj, viszont nemegyszer tapasztalok egyeseknél széthúzást, személyeskedést, destruktív hozzáállást, képmutatást, populáris köntösbe bújtatott személyes érdekérvényesítést. Ez nem könnyíti meg a kama-

ráért önzetlenül tenni akarók életét. És ezt most nem a tagozatunkra értem, mert a tagozaton belül sokan – a tagok által nem ismertem – meghatározó feladatokat hajtanak végre, gyakorlatilag szakmai-társadalmi munkában. A tudás átadását lehetővé tévő, párhuzamos szerepvállalású fiatalítás hiányában a jövőben nem tudom, mihez fogunk kezdeni. Az elnöki tisztséget egykor kamarai „szűzként” vállaltam el, jelölésemre és megválasztásomra talán a szakmában mutatott tevékenységem és hozzáállásom alapján került sor. Az első ciklus elején ismeretlen vizeken eveztem, nagy energiák bevetésével. Menet közben természetesen értek meglepetések és pofonok. Ma már tudom, hogy nem könnyű megfelelő eredményt elérni a szakmai tevékenység elősegítése érdekében, pláne megmutatni a tagoknak, hogy a látszat ellenére sokszor megpróbáljuk a lehetetlent, és igyekszünk a tagozati feladatokat megfelelően végrehajtani, a szakmai érdekeket képviselni. Mindezek mellett azt gondolom, tudok még tenni a szakmagyakorlók érdekében. Ha mást nem, egy fiatalítás melletti átmenetet, amihez persze a fiatalabbaknak is aktívabban részt kellene venniük a közösségi munkában. Ez alapvető probléma a teljes kamarai rendszerre nézve, ráadásul az sem segít, hogy túl sok a szervezet és a tisztségviselő.

– Mi az, amit eredményként könyvelhetsz el a Tartószerkezeti Tagozat élén, és mi az, ami már csak a következő időszak leckéje lehet?

– Mint említettem, úgy kezdtem hozzá az első elnöki ciklusomhoz, hogy nem igazából tudtam, milyen fába vágtam a fejszém. Először a tagozati feladatokat próbáltam megismerni, ám hamar rájöttem: a közvetlen feladatok mellett nem lehet elsétálni a tagozaton túlnyúló feladatok mellett sem, így egy ciklus erejéig az MMK elnökségi tagsági tisztséget is betöltöttem. Az egyik tagozaton túlnyúló vállalkásom az Építőmérnök 200 rendezvény megszervezése volt, amely az összes építőmérnöki szervezetünket érintette. A szervezési feladatokon túlmenően a finanszírozási problémákat is – támogatók bevonásával – a Tartószerkezeti Tagozat oldotta meg, egyéb kamarai forrásból nem kaptunk támogatást. A törvényi szabályozások véleményezésében, kidolgozásában is részt vettünk. Az elsők között volt az egyszerű bejelentéssel vég-

rehajtható építési tevékenység szakmai szabályozása. Ezek közül talán a legnagyobb horderejű feladatként a Beruházási Folyamatok Rendszerének kidolgozásában vállalt szerepemre tekintek. Ebben sikerült a szakmai partnerszervezetekkel leegyeztetni egy olyan anyagot, amely véleményem szerint szakmailag megfelelően írta le a beruházás folyamatát, a közreműködők szerepét és felelősségét, sajnos az ezen alapuló állami beruházási kerettörvény – melynek most készülnek a végrehajtási rendeletei – már ambivalens érzéseket kelt bennem. A tagozat régóta várt rendezvényeként – a KÉSZ csoporttal összefogva – sikerült létrehozni az IDEA konferenciát, amit sajnos elsodort a Covid-helyzet. Ennek pótlására tavaly életre keltettük a tagozat Menyhárd István-konferenciáját, melynek folytatása szintén hátralévő fel-

” A tudás átadását lehetővé tévő, párhuzamos szerepvállalású fiatalítás hiányában a jövőben nem tudom, mihez fogunk kezdeni.

adat. A FAP pályázatok terén is sikerült tavaly felpörgetni az aktivitásunkat. Büszke vagyok a szakmánk kiemelkedő teljesítményét bemutató DULI '90 könyv megjelenésére is, amely egy nagyszerű szakmai, emberi életút felmutatása mellett komoly szakcikkgyűjteményt tartalmaz, és amelyből minden szakmagyakorló ma is sokat tanulhat. Egy régóta fennálló adóságunkat sikerült törleszteni megújult honlapunk létrehozásával, jelenleg épp ennek tartalmi feltöltése történik. Ugyancsak szerepünk volt a tagozati finanszírozás rendezésének ügyében, amelynek eredményét részleges sikernek tekintem.

– Milyen piaci helyzetben kell ma helytállniuk a mérnöki tervezéssel foglalkozó vállalkozásoknak?

– A jelenlegi piaci helyzet nem sok jóval kecsegtet. A magasépítési piac visszaesése mindenki által ismert, ami egyaránt érezhető a lakó-, iroda- és középületek terén, talán az ipari-mezőgazdasági zóna maradt egyedül talpon. A közelmúltig elkényeztetett helyzetben voltunk, ennek ered-

ményeként a magyar építőipar kiemelkedő minőségű épületekkel gazdagodott. A mostani helyzet a piaci tervezők tekintetében nem biztató, sok irodában visszaeséssel kell számolni. Nem javít a helyzeten a kivitelező szektor erőfeszítése a tervezőirodák kiépítésére, illetve a kormányzat saját foglalkoztatásban tervezett feladatvégrehajtási elképzelései sem. Meggyőződésem, hogy a független piaci szereplők bevonása jelenti a befolyásmentes szakmai szempontú feladatvégrehajtást. Egy több évtizede fennálló piaci szervezet gazdasági-szakmai felelősségvállalása nem összemérhető egy utasítást végrehajtó, alkalmazotti rendszerrel. Pláne, ha egyes független szerepeket egy szervezeti egységben, érdekeltségben tömörítve osztanak szét. Ezzel könnyen sérülhetnek a szakmai és minőségi szempontok.

– Elsőpró sikerrel rendeztél meg tavaly az I. Menyhárd István-konferenciát. Lesz folytatás idén?

– A tavaly életre hívott Menyhárd István-émléknappal jól sikerült, idén is tervezzük a folytatást, de erre már csak ősz végén kerülhet sor. Nem kis feladat a tavalyi helyszínhez és szakmai tartalomhoz illő folytatást összerakni, nem utolsósorban a finanszírozási nehézségek okán. De a tagozatnak szüksége van erre a rendezvényre, ahol a szakmai fejlődés mellett kötetlen beszélgetésekre és a szakma megünneplésére kerülhet sor.

– Elkezdődött a Köztisztviselők Háza projekt megvalósítása. Mit lehet tudni erről az épületről, és hol tartanak jelenleg a tervezési/előkészítési munkálatok?

– Ez egy izgalmas lehetőség, mert a kamaránk régóta várt arra, hogy az elveszített Szalay utcai székház kárpótlásaként a rangjához méltó székházhoz vagy elhelyezéshez juthasson. A jelenlegi elképzelés szerint az Építészeti Múzeum projekt részeként a volt Bajza utcai BM-kórház megmaradó, ún. 7. számú épületének felújításával, illetve átalakításával jönne létre a Köztisztviselők Háza. Itt négy kamara kapna helyet: az MMK, a BPMK, a MÉK és a BÉK. Ezeknek a szervezeteknek jelentősen eltérő tagságot kell kiszolgálniuk, közfeladatot kell végrehajtaniuk. A pince + földszint + 6 emelet + gépészeti szint kialakítású acél pillérváz szerkezetű épület ugyan építészeti-műsza-

ki szempontból nem a legszerencsésebb választás – kis alapterület, 5,02 × 6,00 m-es raszterosztás –, de a lokáció és az Építészeti Múzeummal való szomszédság megfelelő rangot jelenthet az elhelyezésben. Ennek ellenére komoly fejtörést okozott az alaprajzi kialakítás és a szervezetek közötti szintmegosztás megtalálása, amely véglegesen még nem zárult le. Elvárásként fogalmaztuk meg, hogy a földszinti és 1. emeleti előadótermek megosztott használatán túl az MMK és a BPMK az 1. emelettől a 4. emeletig saját használatú irodatermeket kapjon. További komoly probléma az archív anyagok tárolása, illetve a parkolás biztosítása. Az érintett szervezeteknek a Magyar Művészeti Akadémiával kötött együttműködési megállapodása során történt intenzív egyeztetés az aláírást követően sajnálatosan lelassult, így nem alakult ki véglegesen, hogy az MMK és a BPMK működéséhez szükséges minimális alapterületi elvárások teljesülhetnek-e. A tervezés állásáról és a megvalósításra vonatkozó esetleges közbeszerzési eljárásokról jelenleg nincsenek pontos ismereteink.

– Várhatóan mikor költözhet az új – az építészakamarákkal és a BPMK-val közös – székházba az MMK?

– Az érintett szervezetek között létrejött együttműködési megállapodásban tudomásom szerint a használati feltételek kidolgozására még nem került sor, így ezek megismeréséig felelőtlenség lenne arról nyilatkozni, hogy mikor várható a beköltözés. Az MMK és a BPMK megalakulásától a mai napig piaci alapon oldotta meg az elhelyezését, ezen megállapodások jelenleg is kötik a szervezeteket, nyilván befolyásolva a lehetséges költözés dátumát. Az esetleges kiszállási pontokat mindenképpen egyeztetni kell a beköltözés lehetőségét biztosító megvalósítási ütemezéssel. Az sem utolsó szempont, hogy a kérdéses épület elkészültének időpontjában a kapcsolódó projektelemek megvalósítása milyen fázisba fog érni, hiszen a közvetlen utcakapcsolattal nem rendelkező épület használatát egy még fennálló kivitelezés csak erősen korlátozott használatra tenné lehetővé. Nyilván a pontos elhelyezési feltételek és a piaci költségekhez képesti használati díjak ismeretében – egy esetleges eladás esetén – a szervezetek küldöttgyűlésének kell döntenie az elhelyezésről.

– Ferencz Marcel építésszel együtt vehetted át júliusban a Csonka Pál-émlékérmet „a Dagály Úszóaréna és a világhírű Néprajzi Múzeum tervezése után a Nemzeti Atlétikai Stadi-

on kiemelkedő mérnöki teljesítményéért”. Mit jelent számodra ez az elismerés?

– Egyéni díjazottként 12 éve már volt szerencsém kiérdemelni a Csonka Pál-émlékérmet, de alkotó párosként ez az eddigi évig váratott magára. Megtisztelő, hogy erre a Ferencz Marcellel közösen tervezett épületek adtak lehetőséget, amelyek tervezése és megvalósítása során elmélyült emberi-szakmai barátság alakult ki közöttünk. Minden közös projektünkre nagyon büszke vagyok. Marcel építészeti vízióit tartószerkezettel felruházni mindig komoly kihívás elé állított, de megismerve, megértve egymás gondolatait, minden esetben igyekeztünk kompromisszummentes megoldásokat keresni. Az eredmények magukért beszélnek.

– Milyen tervezési feladatokon dolgoztok jelenleg a csapatoddal?

– Az idei évünket alapvetően a Hungaroring átépítésével kapcsolatos tervezői, kivitelezéskövetési feladatok töltik ki. Ebben a projektben a pályán kívül a versenyhez kapcsolódó összes épület, építmény megújul, a Paddock épület és a kapcsolódó depóterület, valamint a főlelátó és a rendezvénytér elbontásával és újraépítésével. Mindezen bontási-építési tevékenységeket három évre, a versenyek közötti időszakokra ütemezetten lebontva kell elvégezni, ami jelentős kihívás mind tervezési, mind kivitelezési szempontból.



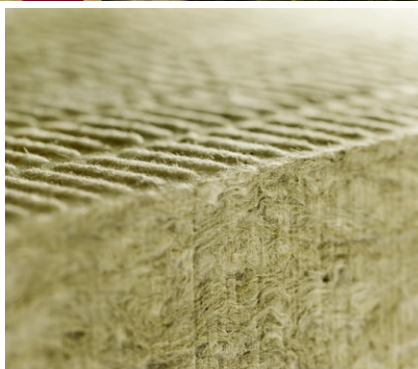
Nem néznek könnyű ősz elé a szakmagyakorlók

Ideje felkészülni arra, hogy 2024 őszén az építészeti törvénnyel – 2023. évi C. törvény a magyar építészetről – összefüggésben jelentős mértékű jogszabályváltozás lesz az építésügyi előírások terén. Összesen megközelítőleg 60 végrehajtási rendelet módosul, áttételesen minden szakági területet, beleértve a tűzvédelmi területet is érintve.



A törvény tartalmi összefoglalója szerint „egy átlátható és egységes szabályozást hoz létre az eddigi széttagolt szabályozási rendszer helyett az Építészeti törvény. Hatályon kívül helyezi a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építésszakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvényt, az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvényt, valamint a településképp védelméről szóló 2016. évi LXXIV. törvényt, és egy átfogó kódex, a magyar építészetéről szóló törvény került megalkotásra, amely magába foglalja a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvényből kikerülő műemlékvédelmi rendelkezéseket is”.

A tervezői felelősség tovább fog nőni és új elemekkel fog kiegészülni a felelősségi körök. A tervező a feladatellátása során felelős lesz az általa készített építészeti-műszaki dokumentációban – ideértve a kivitelezési dokumentációt is – megjelölt és beépítésre tervezett építési termék jellemzőinek a tervezési programban meghatározott és a tervezett rendeltetéshez való megfeleléséért, kormányrendeletben meghatározott esetben felelősségbiztosításának meglétéért, az építészeti-műszaki és a kivitelezési dokumentáció összhangjáért, valamint kormányrendeletben meghatározott esetekben és módon az építészeti-műszaki dokumentációtól való eltéréshez a hozzájárulásának, valamint az építmény használatához a tervezői nyilatkozat kiállításáért. Az építészeti törvény változása tovább nehezíti a termékek megfeleléségének az igazolását azzal,



hogy 2026. 01. 01.-től vizsgálni kell, hogy az építési termék törvényben meghatározott dokumentuma az építésgazdaságért felelős miniszter által létrehozott és működtetett NÉNY-ben fellelhető e, valamint, hogy az építési termék rendelkezik a termék előállítási helye és az építési alapanyag eredete szerinti jelöléssel.

A jelenleg futó otthonfelújítási programhoz kapcsolódó termékregisztráció is egy állomása a törekvéseknek, mely az alábbi linken érhető el: <https://www.termekinfo.emi.hu/>

Az Otthonfelújítási Program kulcsterméke a ROCKWOOL közetgyapot!

Július elején indult az Otthonfelújítási Program, melynek célja az 1990 év vége előtt épült családi házak energetikai felújítása. A program célkitűzése,

hogy a korszerűsítésén áteső családi házak esetében a kiinduló állapothoz képest legalább 30 százalékos mértékű fajlagos primer energiafogyasztás-csökkenést legyen elérhető. A programban való részvétel vissza nem térítendő állami támogatás és kamatmentes hitelfelvételi lehetőség is segíti.

A programhoz kapcsolódó felújítási munkálatokhoz kizárólag egy meghatározott építőanyagokból álló termékkör, ún. kulcstermékek használhatóak fel.

A ROCKWOOL hőszigetelések az Otthonfelújítási program kulcstermékei. Ez is bizonyítja, hogy a prémium minőségű, tűzálló ROCKWOOL hőszigetelőanyagok ideális választást jelentenek általában az épületek, de ezen belül természetesen a családi házak hőszigetelésére. Az Otthonfelújítási Programban elérhető kulcstermékek listáját az alábbi oldalon található linken tekinthetik meg:

<https://www.rockwool.com/hu/inspiralo-ismertek/tudasbazis/felujitas/>

A magyar építészetéről szóló törvény alapelvei igen szerteágazók, melyekhez külön előírások tartoznak és végrehajtási rendeletek fognak kapcsolódni hozzájuk. Érdemes már most megismerkedni a tervezőknek, szakmagyakorlókknak a törvény későbbi időállapotainak a tartalmával és figyelemmel lenni a majd megjelenő végrehajtási rendeletekre is, valamint fejleszteni a digitalizációs technikákat és technológiákat, amelyek a tervek szerint jelentős mértékben előtérbe fognak kerülni, mint pl. a BIM. A tervezési szerződéseknél fontos lesz figyelembe venni, hogy a terveket mikortól kell már az új szabályozási környezetnek megfeleltetni.

Lestyán Mária
szakmai kapcsolatokért felelős igazgató,
ROCKWOOL Hungary Kft.
szakújságíró



Beszélgetés **Bereczki Enikő** generációkutatóval

Miként kezelhetjük a generációs ellentéteket?

A Z generáció tagjainak a munkahelyeken és egyéb szociális környezetben is másféle elvárásaik vannak, mint az idősebb korosztályoknak, ám a generációkutató szerint ezek jó része tiszteletre méltó igény: átláthatóságot, tiszta és őszinte kommunikációt, társadalmi felelősségvállalást várnak el a munkaadójuktól és a tágabb közösségtől. Mit tanulhatunk tőlük, miért ne „fiataloskodjunk”, ha egy Z-vel beszélgetünk, és mi az a Bandersnatch? Interjúnk apropója, hogy Bereczki Enikő a Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara debreceni konferenciáján „Z generáció: az oktatás kihívása vagy az innováció katalizátora” címmel tart előadást októberben.



Rozsnyai Gábor

– Mennyire egységes egy generáció, jelen esetben a „Z”?

– A Z generáció – amelynek tagjai 1997–2012 között születtek – nem homogén, és a tagjai között jelentős eltérések lehetnek. Egy generáció összetartó ereje gyakran a közös társadalmi és technológiai környezetből ered. A Pew Research Center szerint a Z generáció tagjai olyan globális események, mint a digitális technológia robbanása és a Covid-19 járvány hatásai alatt nőttek fel, ami formálja őket, de ezzel együtt, illetve ezzel párhuzamosan a szociokulturális különbségek jelentősek lehetnek. A közelmúltban tartott tréningemen egy vezető elmesélte, hogy a cége nemrégiben indított egy új, digitálisan támogatott munkakörnyezetet, hogy alkalmazkodjon a fiatalabb munkavállalók, köztük a Z generáció elvárásaihoz. A vezető szerint az új munkavállalók – nagy részük a Z generáció tagja – nagyon eltérő tapasztalatokat és elvárásokat hozott a munkahelyre, ami őket is meglepte. Míg egyes fiatalok rendkívül jól alkalmazkodtak a technológiai újításokhoz, mások küzdöttek az új rendszerek



használatával. Az eset rámutatott, hogy bár a Z generáció tagjai közös technológiai háttérrel rendelkeznek, az egyéni különbségek azonban jelentős hatással lehetnek a munkahelyi teljesítményre és kultúrára.

– Mitől olyanok, amilyenek? Az internettől, a Covidtól, a Zeitgeisttől, vagy valami mástól?

– A Z generáció jellemzőit nagymértékben formálta a jelenlegi korszellem, hatással vannak rájuk a digitális technológiák, az internet éppúgy, mint a globális események, például a Covid-19 járvány. A kutatások szerint ezek a tényezők alapvetően befolyásolták a világméretű és viselkedési mintáikat. A McKinsey & Company 2021-es jelentése szerint a digitális technológia gyors fejlődése és a járvány hatása alatt a Z generáció tagjai még inkább az online térben és digitális eszközökkel kapcsolatba lépve – egymással és a világgal – élték meg ezt a periódust. Más források szerint is a fiatalok arról számolnak be, hogy a digitális technológia és a Covid-19 hatásai drámaian befolyásolták életüket és világméretű. Egy tavalyi kutatásom szerint a fiatalok negyven százaléka depressziós volt a járvány alatt, és hatvan százaléka digitális kiégéssel is küzdött. Az online közösségek, a folyamatos információáramlás és a globális események nemcsak megerősítették a digitális technológia szerepét az életükben, hanem hozzájárultak ahhoz is, hogy egy globálisan összekapcsolt és érzékeny generációként fejlődjenek, ugyanakkor az online függőségek – például a videójáték vagy pornófüggés – is megerősödtek.

– A fentiek tükrében mit várhatunk el tőlük, és mit nem?

– A Z generáció elvárásai a munkahelyekkel és a társadalmi normákkal kapcsolatban eltérhetnek a korábbi generációk esetében megszokottól. Általában nyitottak az új technológiákra, értékelik a rugalmasságot és az autentikus kommunikációt, valamint fontos számukra a munka és a magánélet egyensúlya. Nagyban hozzájárulhatnak az innovációhoz, hiszen sokan „out of the box” vagy hackergondolkodásúak, vagyis új folyamatokkal kísérleteznek. Magánemberként is tapasztalom, hogy a Z generáció tagjai a munkahelyeken és a társadalmi környezetben is másféle elvárásokat támasztanak. Az unokaöcsém, aki 26 éves, gyakran beszél arról, hogy elvárja a munkahelytől

a flexibilitást, a tiszta és őszinte kommunikációt, valamint a társadalmi felelősségvállalást. Az elvárások magasak, ugyanakkor a fiatalok gyakran nem biztosak abban, hogyan lehetne ezeket a gyakorlatban megvalósítani. A fiatalok sok esetben olyan munkahelyeket keresnek, ahol a munka és a magánélet egyensúlya biztosított, és ahol érezhetik, hogy értékes hozzájárulást nyújtanak a társadalom számára.

– És ők mit várnak el tőlünk?

– A Harvard Business Review tanulmánya szerint a Z generáció tagjai elvárják a munkahelyektől a támogatást az önfejlesztésben, és hogy a munkahelyek felelősségteljes társadalmi szerepet vállaljanak. Az én tapasztalataim szerint is nagy hangsúlyt fektetnek az őszinteségre, az átláthatóságra és a társadalmi felelősségvállalásra. Fontos számukra, hogy az idősebb generációk autentikus és támogató módon közelítsenek hozzájuk, és olyan környezetet biztosítsanak számukra, amely támogatja a személyes és szakmai fejlődésüket.

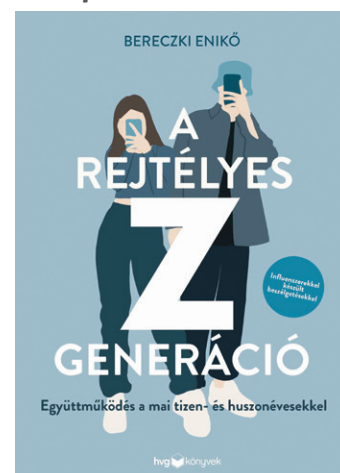
– Hogyan építhetünk hidat a Z generáció és az idősebb korosztályok között?

– A hídépítés érdekében fontos, hogy a különböző generációk kölcsönösen megértsek egymás értékeit és munkastílusait. Az idősebbek számára hasznos lehet, ha nyitottak az új technológiákra és a fiatalok szemléletmódjára, de a fiataloktól elvárhatják, hogy tiszteljék az idősebbek tapasztalatait. A fiatalok arról számolnak be, hogy az intergenerációs mentorálás és a közös projektek révén sokkal jobban tudnak kapcsolódni az idősebb kollégáikhoz. A munkaerőpiacra most belépők értékelik az idősebb generációk tapasztalatát, és gyakran keresnek lehetőséget a tudás megosztására. A korban felettük járóktól azt várják, hogy nyitottak legyenek az új technológiákra és az innovatív ötletekre, és közösen dolgozzanak a kitűzött célok eléréséért. Az együttes munkavégzés és a kölcsönös megértés elősegítheti a generációk közötti kapcsolat erősítését és a munkahelyi harmónia kialakítását.

– Hogyan lehet őket megszólítani? Mire haragnak?

– A Z generáció nagyobb valószínűséggel reagál az olyan digitális platformokon történő kommunikációra, mint a YouTube,

A könyv



Miként kezelhetjük a generációs ellentéteket szülőként vagy tanárként? Hogyan dolgozzunk együtt a Z generáció tagjaival? Miért érik el könnyebben a youtuberek és a tiktokerek a fiatalokat? A Z generációról, a mostani 13–26 évesekről kialakult sztereotípiák – például, hogy nehezen motiválhatók, érdektelenek, csak a telefonjukat nyomkodják, képtelenek a kitarító erőfeszítésre, nem akarnak felnőni stb. – abból is fakadnak, hogy keveset tudunk a világukról. Szülőként, pedagógusként, munkaadóként vagy munkatársként azonban elengedhetetlen, hogy együttműködünk velük, túl tudjunk lépni az előítéleteinken, megoldjuk az esetleges konfliktusokat, és ne mélyítsük tovább a generációs szakadékokat. Bereczki Enikő ifjúsági és generációs szakértő gondolatébresztő és hiánypótló könyvében – mely a HVG Könyvek sorozatában jelent meg – a tudományos kutatások eredményeit és saját széles körű tapasztalatait számos szakember és több mint húsz hazai influencerszer véleményével egészíti ki.

hvgkonyvek.hu/konyv/a-rejtelyes-z-generacio

A témával kapcsolatos kutatásokról bővebben: <https://onlineplatformok.hu/cikk/a-pandemia-hatasa-az-online-felhasznaloi-szakasokra>

Instagram és TikTok, mint a hagyományos médiaformákra. Az eMarketer 2021-ben publikált adatai megerősítik ezt: a Z generáció jelentős része a közösségi média és a vizuális tartalom iránt érdeklődik, különösen az Instagram és TikTok platformokon. Esetükben a személyre szabott, interaktív és vizuálisan vonzó tartalom hatékonyabb lehet. Leginkább az fontos számukra, hogy mi, akik idősebbek vagyunk, önzonosak legyünk – ne játszunk meg, hogy ismerjük a szlengjeiket, ne fiataloskodjunk. Fontos a nyitottság, a bizalom építése, és ehhez jó módszer az aktív hallgatás, amiről A rej-

télyes Z generáció című könyvemben részletesen is írok. Ez segíthet abban, hogy ne érezzük úgy: folyamatosan elbeszélünk egymás mellett. Próbáljunk belehelyezkedni a fiatal kolléga helyzetébe anélkül, hogy tanácsot adnánk vagy állást foglalnánk. Miközben hallgatjuk a másikat, gesztusainkkal vagy egy-két rövid, közbevetett szóval jelezhetjük, hogy rá összpontosítunk. Időnként összegezhetjük, amit megértettünk. Ha nem jól értelmeztük a mondanóját, így biztosíthatunk lehetőséget arra, hogy más módon elismételje – hát ha úgy jobban célba ér az üzenete. Amikor egy fiatal megnyílik előttünk, valójában sok esetben életének egy fontos mozzanatát osztja meg velünk, és ha azt látja, hogy éppen akkor érdektelenek vagyunk, csak rutinból bólogatunk, érthető módon legközelebb már hiába számítanak a közlékenységére. Odafigyelve rá tanulhatunk róla és tőle, illetve arról, milyen is a világ egy Z generációs szemszögéből.

– **Jól értem, hogy kifejezetten igénylik az idősebb generáció támogatását?**

– Egy másik tréningemen egy fiatal szakember elmesélte, hogy a huszonévesek nagy része azt várja, hogy az idősebb generációk támogatást nyújtsanak, és ne csak a szakmai tudásukat, hanem a személyes fejlődésüket is elősegítsék. A fiatalok nemcsak mentorálást várnak el, hanem autentikus kapcsolatok kialakítását is, amelyek alapján érezhetik, hogy valóban értékeli őket és hozzájárulhatnak a közösséghez. Ez a fajta elvárás különösen fontos, mivel a Z generáció tagjai nagyobb mértékben keresnek olyan munkahelyeket és közösségeket, ahol személyes értékeik és céljaik összeegyeztethetők a szervezet céljaival.

– **Velük kapcsolatban olvastam a Bandersnatch formátum népszerűségéről. Miről van szó?**

– A történet – például a streaming platformon – nem lineáris, több alternatívája is van a filmnek, a néző a távirányítójával dönthet, hogy egy-egy elágazásnál merre halad tovább, de természetesen akár valamennyi variációt megnézheti. A Bandersnatch interaktív filmformátum is jól illusztrálja, hogy a Z generáció tagjai aktívan részt akarnak venni a történetek alakításában, és preferálják az interaktív, döntéshalapú tartalmakat. A Z generációt máshogy nevelik a szülők, mint a korábbi nemzedékeket:



”

A hidépítés érdekében fontos, hogy a különböző generációk kölcsönösen megértsék egymás értékeit és munkastílusait.

korán bevonják őket a döntésekbe, éppen ezért megszokják, hogy dönthetnek; a Z generáció jelentős része élvezzi az olyan interaktivitást biztosító lehetőségeket, amelyeket a Bandersnatch nyújt.

– **Említette, hogy a Z-k kifejezetten érzékenyek. Hogyan viselik a kudarcokat?**

– A Z generációra jellemző a magas elvárások miatti kudarcérzékenység és szorongás. Az American Psychological Association 2020-as jelentése szerint ennek oka részben a társadalmi nyomásban és az elvárásokban keresendő. A megoldás a támogatás, a mentális egészségre való odafigyelés és a reális célok kitűzése lehet. A munkahelyi környezetben a pozitív megerősítés és a fejlődési lehetőségek biztosítása segíthet.

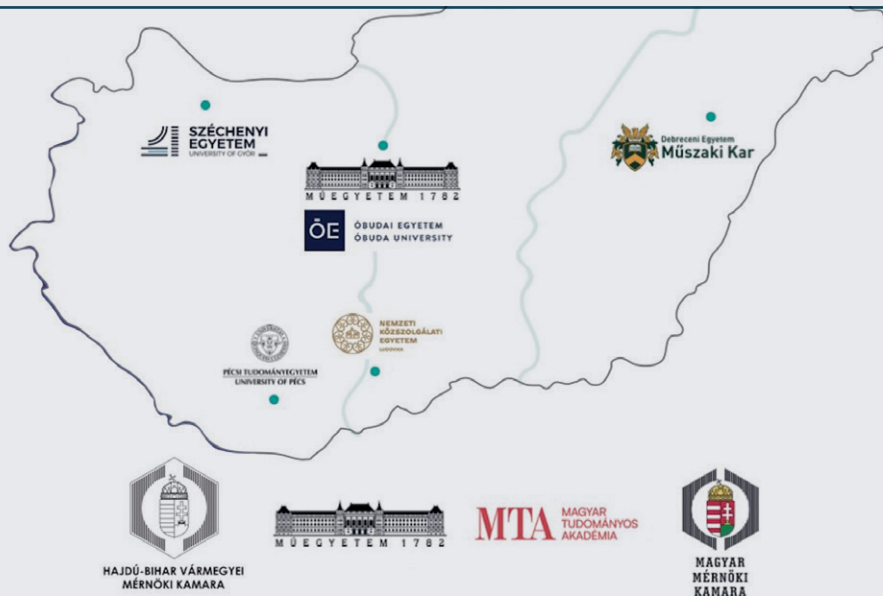
– **Hogyan kell(ene) oktatni a Z-eket?**

– A Z generáció számára a modern oktatási módszerek – mint például a projekthalapú

tanulás és a digitális eszközök használata – hatékonyabbak lehetnek. A nekik szóló oktatásnak jobban kell illeszkednie a digitális korban szerzett készségekhez és a valós világ problémáihoz. Az olyan módszerek, amelyek lehetőséget adnak a gyakorlati tapasztalatokra és a kreatív problémamegoldásra, segíthetnek abban, hogy a Z generáció tagjai boldog és sikeres felnőttekké váljanak. Az OECD 2020-as riportja ezt úgy fogalmazza meg, hogy „a projekthalapú és technológiaorientált oktatás jobban elősegíti a Z generáció sikeres fejlődését a munkaerőpiacon”. Ugyanakkor válaszokat kell kapniuk a kérdéseikre nemcsak a tudásszerzésben, hanem más dimenziókban is, például a lelki egészség terén. Úgy érzem, ezen a téren jelenleg komoly hiány van. Ezt pótlendő indítottam el a Három királyfi, Három királylány alapítvány támogatásával a Z-én idiom podcastorozatot – a TikTokon Zsengeneráció néven fut –, amelyeken olyan Z generációs kihívásokról beszélgetek ismert szakemberekkel és népszerű influenszerekkel, mint a digitális függőségek, a mentális egészség megőrzése, az MI-tanulás, a testképzavar és a közösségi média használata stb. Teljes mértékben egyetértek a World Economic Forum megállapításával, mely szerint a folyamatos alkalmazkodás és a készségek fejlődése kulcsfontosságú a jövőbeni sikerekhez, és ez valamennyi generáció számára releváns.

Műszaki Értelmiség Napja – október 15., Debrecen

A Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara – a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar, valamint a Magyar Tudományos Akadémia DAB Műszaki Szakbizottsága közreműködésével – a Magyar Mérnöki Kamara védnöksége alatt október 15-én konferenciát szervez Műszaki Értelmiség Napja címmel.



A konferencia neves előadók közreműködésével a mérnökképzés helyzetére és kihívásaira keresi a válaszokat. Aktualitását a mérnökképzés alapját képező természettudományi ismeretek, különösen a matematika és fizika tantárgyak elsajátításában tapasztalt hiányosságok adják. A konferencián megszólalnak a középszintű oktatás képviselői is, együtt keresve a választ a felmerülő problémákra.

Számunkra rendkívül fontos az országban mind a hat – az építőmérnök képzésben részt vevő – felsőoktatási intézmény vezetőjének véleménye,

akik a konferencián megosztják a hallgatósággal az e területen szerzett tapasztalataikat, javaslatukat.

A konferencia zárórendezvénye a gálavacsora, amire a Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara megalakulásának 35. évfordulója is alkalmat ad. Rendezvényünk regisztrációs felülete szeptember 5-én nyílik. Regisztráció: <https://hbmkm.hu/konferencia>

A regisztrációnál lehetőség van kedvezményes szállás igénylésére, melyet a Hotel Lycium**** biztosít.

Dr. Liska András elnök, Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara

A KONFERENCIA PROGRAMJA

8:15 Regisztráció

9:00 Megnyitó – **dr. Liska András** okl. építőmérnök, elnök, Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara; prof. dr. Rózsa Szabolcs okl. építőmérnök, dékán, az MTA doktora, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar

9:10 Z generáció: az oktatás kihívása vagy az innováció katalizátora? – Berezcki Enikő generációkutató

10:00 Kérdések-válaszok Berezcki Enikő generációkutatóhoz

10:20 NAT változásainak hatása a mérnökképzésben – dr. Nagy Katalin egyetemi docens, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Természet-tudományi Kar Matematika Intézet

10:40 Matematika oktatás a felsőoktatási gyakorlatban – prof. dr. Kocsis Imre elnök, Magyar Tudományos Akadémia DAB Műszaki Szakbizottság

11:00 KÁVÉSZÜNET

11:30 Híd szerepben – igények, lehetőségek, eredmények egy mérnök oktató szemével – Horváth Adrián okl. építőmérnök, Széchenyi-díjas híd- és szerkezettervezési ipari professzor, FŐMTERV

11:50 Ipari együttműködés a felsőoktatásban - eredmények és további lehetőségek – dr. Ábrahám László okl. villamosmérnök, SENSIRION Hungary Kft.

12:10 Lendületben az építőmérnök képzés – dr. Lovas Tamás okl. építőmérnök, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar

12:30 Panelbeszélgetés (moderátor: dr. Lovas Tamás) – dr. Rózsa Szabolcs BME EMK, Horváth Adrián FŐMTERV, Wagner Ernő elnök MMK, dr. Kocsis Imre DE

13:00 Zárás – dr. Liska András okl. építőmérnök, elnök, Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara

13:05 EBÉD

A műszaki értelmiség napja – október 15., Debrecen

Hogyan lehet felkészíteni a fiatalokat, a jövő mérnökeit?

A Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara kezdeményezésére a HBMK és a BME Építőmérnöki Kara közösen szervezi „A műszaki értelmiség napja” konferenciát október 15-én, Debrecenben.

Dr. Lovas Tamás egyetemi docens, tanszékvezető, BME Építőmérnöki Kar
Dr. Liska András elnök, Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara

A műszaki felsőoktatás, ezen belül az építőmérnök-képzés is folyamatosan változik, hiszen változó kihívásokkal néz szembe. A társadalom, az ipar, a felsőoktatási intézmény és az oktatásban részt vevő fiatal naponta találkozik újabb és újabb kérdésekkel, és a folyamat különböző szereplőjeként keresi a válaszokat annak érdekében, hogy a mérnökképzés minden fél számára eredményes legyen.

De tudjuk-e, hogy milyen mérnökökre lesz szükség öt, tíz, tizenöt év múlva? Ha még nem, akkor hogyan lehet mégis felkészíteni a fiatalokat, a jövő mérnökeit? Be tudja-e tölteni a felsőoktatás az értelmiségképző szerepét még ma is? Mit vár az ipar a frissen végzettekől? Ismertek-e széles körben ezek az elvárások? Megalapozott és megfelelő-e a felsőoktatási tanulmányokhoz az egyén szakválasztási protokollja és az egyén kiválasztása? Hiteles-e a mérnökképzésre jelentkezők tájékoztatása? Alapos-e a középiskolai felkészítés? Milyen előzetes tudással érkeznek a hallgatók a felsőoktatásba? Megfelelő-e a jelenlegi tananyagtartalom összetétele a jövő mérnökeinek képzéséhez? Megfelelnek-e a felsőoktatási intézmények erőforrásai (személyi és dologi egyaránt) az oktatás zavartalan és sikerekre fókuszáló lebonyolításához? Milyen tudásközvetítő eszközök állnak a rendelkezésünkre most és mire lehet még számítani? Mire jó és mire nem az

egyetemi tankönyv, a kidolgozott tételsor, a példatár, vagy az e-learning tananyag? Lehet-e a korábbi évtizedek tanítási módszereire támaszkodni? Lehet-e úgy tanítani, mint 10-20 évvel ezelőtt vagy valami forradalmi újítás kell? Figyelnek-e a diákok az oktatóra az óra 20. percében is és követhető-e egyáltalán egy előadó 25 vagy 80 perc után? Hogyan fejleszthetők a tanulási teljesítmény növelése érdekében a hallgatók kompetenciái? Milyen támogatást adhat az ipari partner az oktatási intézménynek? Mit adhat közvetlenül a hallgatóknak? Mit adhat közvetlenül az oktatóknak?

A képzés szereplői más-más kérdésre helyezhetik a hangsúlyt, és a képzési folyamat egyes szakaszaiban is eltérő a fókusz. A szereplők aktivitásának bizonyítéka, hogy folyamatos a megújításra törekvés, újabb tantervek és tananyagtartalmak, újabb módszerek és ipari partneri kapcsolatok születnek. A Műszaki értelmiség napja egy találkozási lehetőség, a közelmúlt elképzeléseinek, eredményeinek bemutatása, és egyben felhívás, felkérés is az együtt gondolkodásra.

A Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar közös szervezésében kerül sor „A műszaki értelmiség napja” megrendezésére, ahol a felsorolt kérdések közül több is elhangzik majd, válaszokkal vagy közös válaszokra várva. A HBMK felismerte, hogy a szakmagyakorlási jogosultságok minőségbiztosítása nagyban függ a képzések minőségétől, melyre az aktuális változásoknak nagy hatása van. A jövő mérnökének kompetenciái nem csak

egy-egy oktatási vagy ipari szereplő teljesítményének vagy működési módjának függvénye; a közép- és felsőfokú oktatást, valamint a munkahelyen szerezhető kompetenciákat egy rendszerként kell vizsgálni. A kamara a rendszer fontos szereplője, a szakmagyakorlási jogosultságok értékelési rendszerén keresztül meghatározó kapocs az oktatási és ipari partnerek között. A BME Építőmérnöki Kara nagy hangsúlyt fektet a felsőoktatásba érkezők kompetenciáinak megismerésére, valamint a kar hallgatóinak az ipar igényeit szem előtt tartó felkészítésére, hiszen együtt kell vizsgálni és kezelni a bemeneti kompetenciákat és a kimeneti követelményeket.

A mérnökképzések nagymértékben a természettudományos alapismeretekre építenek, az építőmérnöki területen a matematika és fizika (azon belül is a mechanika) alapok a legfontosabbak. A tantervek az első félévekben magas kreditértékű mechanika és matematika tárgyakat tartalmaznak, így volt ez több évtizede is – mik azok az új kihívások, melyek minden képzőhelyet egyaránt érintenek? „A műszaki értelmiség napján” a szakértők előadásában és a panelbeszélgetésen a közönséget bevonva két témát járunk körbe, az új Nemzeti Alaptanterv (NAT) változását és a generációs változásokhoz illeszkedő oktatási módszertant.

A NAT 2020-as bevezetése 2024-re érett be, alapvető változásokat hozott a közép-szintű matematika- és fizikaképzésben. Az emelt szintű érettségi nem minden képzőhelyen felvételi követelmény, illetve ahol igen, ott sincs rögzítve, hogy ez matematika vagy fizika tárgyak esetén elvárás. A fizika a felvételi követelményekben nem kötelező tárgy, jó, ha egy építőmérnöki évfolyamon a hallgatók fele érettségizett fizikából, és ha nem választotta fakultációként, két éve már nem is tanulta a középiskolában. A NAT-ból olyan ismeretek kerültek ki, melyek nélkülözhetetlenek az



építőmérnöki tantervekben, így ezen ismeretek pótlása az egyetemekre hárul. Az ismeretanyag hiánya nem kérhető számon a felvett hallgatóktól, és nem is lenne célszerű oktatói irányítást nélkülözve elvárni a felzárkóztatást. A szintemelés egy része a felősktatási intézmények részvételével elvégezhető még az utolsó középiskolás tanévben, ám az érettségi évében a diákok csak korlátozott időt tudnak fordítani extra tanulmányokra, sokan pedig csak a februári jelentkezési határidő környékén döntenek el, melyek is preferált szakjaik. Elkerülhetetlen tehát az elsős hallgatók módszeres szintemelése; a felvett hallgatók természetudományos háttere rendkívül heterogén, célszerű differenciáltan, szintfelmérő után a meglévő alapok ismeretében elvégezni a kiegészítő oktatást. Ez természetesen nagyobb oktatói és infrastrukturális terheléssel járhat és gondosabb órarendszervezést igényel. Nem szabad a felzárkóztatás oltárán feláldozni a tehetség-

”

A Z generáció számára hatékony oktatási módszertan gyökeresen eltér attól, melyben az oktatói gárda gerince, legnagyobb arányban az X generáció tanult.

gondozást, fenn kell tartani a felkészült hallgatók motivációját, teret kell biztosítani a továbbfejlődéshez. A differenciált oktatás erre teret ad, tanulószoba-rendszerrel kiegészítve a tehetséges hallgatók rész vehetnek társaik szintemelésében, járulékos előnyként növelve a közösségen belüli kohéziót. A differenciált oktatási rendszer kidolgozása sokrétű feladat; szintfelmérő, hiányzó kompetenciacsoportok azonosítása, meglévő kompetenciákhoz alkalmazkodó oktatási módszertan, tanórán kívüli

tanulás támogatása, folyamatos teljesítményértékelések, visszajelzések gyűjtése.

A felsőoktatás sikeressége nem csak a szakmai kompetenciák fejlesztésének függvénye. A felsőoktatási rendszerben lévő hallgatói generáció (Z generáció) számára hatékony oktatási módszertan gyökeresen eltér attól, melyben az oktatói gárda gerince (legnagyobb arányban X generáció) tanult. Korábbi generációkhoz képest más a felnőttekhez – és így az oktatókhoz – való viszony, a naponta befogadott információk mennyisége és a média is, melyen keresztül információkat nyernek. Ennek következtében más technikákkal tartható fenn a hallgatói figyelem és más technikák kellenek az ismeretanyag hatékony, megmaradó tudást és készségeket eredményező elsajátításához. Az ipari oldal továbbra is követeli a gyakorlati kompetenciákat, készség szintű ismeretek meglétét és a nem műszaki, transzverzális kompetenciákat (pl. kritikus gondolkodás, problémamegoldó készségek, előadás-technika, részvétel csoportmunkában, kommunikációs készségek) szerepe is felértékelődött a munkaerőpiacon. Az ezen kompetenciák fejlesztéséhez alkalmazandó módszertan (pl. önálló és csoportos projektfeladatok, fordított osztályterem, kutatás-alapú tanulás) a Z és a pár éven belül a felsőoktatásba kerülő alfa generáció számára befogadható, hatékonyan alkalmazható. A kihívás ezen módszerek képzőhelyi infrastruktúrába (tantervek, órarendek, terem és eszközkapacitások) illesztése, valamint az oktatók általi alkalmazása. Az oktatók egy része nem bízik az új módszerekben, illetve, ha el is ismeri létjogosultságukat, nem képzett azok alkalmazásához; külföldön számos jó gyakorlat létezik már a Képzők Képzése programok oktatói életútba illesztésére. Hallgatóink egyre nagyobb arányban találkoznak ezen technikákkal a középiskolákban, a hozott ismeretanyag szintjén túl tehát ebben is érdemes a középiskolákhoz alkalmazkodni, építeni az alapokra, a hallgatói életutat már középiskolától követni.

A műszaki értelmiség napján egyetemi és ipari szakemberekkel a fenti kérdésköröket járjuk körbe, elemezzük és mutatunk jó gyakorlatot a megoldási utakra. A HBMK és a BME kezdeményezése példaként szolgálhat a kamarai szervezetek és felsőoktatási intézmények közötti további együttműködésre.

Fiatal mérnökök kerekasztala

„Egy biztonsági háló sosem nyűg”

Miért választják a fiatalok a mérnöki pályát, és hogyan választanak munkahelyet? Fontosnak tartják a szakmai összetartozást, az érdekképviseletet és az értékközvetítést, vagy épp ellenkezőleg, feleslegesnek vélik? És ha belépnek a mérnöki közttestületbe, mire van/lenne szükségük? Kerekasztal-beszélgetésünkben egyebek mellett ezekre a kérdésekre kerestünk válaszokat.

BESZÉLGETŐTÁRSAK:

Antal Erika (27 éves) okl.

infrastruktúra-építő mérnök

Király Krisztián (27 éves) okl.

építőmérnök, statikus tervező,

PhD-hallgató

Hum Zalán (26 éves) földmérő

és földrendező mérnök

Dubniczky Miklós

– Volt mérnök a felmenőitek között? Egyáltalán miért választottátok a mérnöki hivatást?

Hum Zalán: A családban én vagyok az első mérnök, bár akadnak olyan családtagok, akik műszaki beállítottságúak. Mindig is érdekelték a műszaki dolgok, a programozástól kezdve a különböző technikai megoldásokig – legyen szó bármiről. Az ilyen irányú érdeklődésem, illetve az a vágy, hogy alkossak és problémákat oldjak meg, vezettek a mérnöki pályára.

Antal Erika: Nekem sem volt mérnök a felmenőim között, nem családi hagyomány vagy szülői nyomás terelt a mérnöki szak-

ma felé. A műszaki beállítottságomat már korán felismertem, és az egyetemi felvételik közepette megtetszetek a Műegyetem képzései. Akkor még fogalmam sem volt, hogy mi fán terem a műszaki pálya, vagy hogy pontosan mivel is szeretnék foglalkozni. Az egyetemi tanulmányok során az építőmérnöki szakma minden szakterületét érintettük, így volt idő és lehetőség arra, hogy mindenki megtalálja a számára kedves területet. Azt választottam, amiben a legjobban megtaláltam magamat: az úttervezést. Nem magasztos célokkal indultam a mérnöki hivatás felé, abban

”

A pályakezdők fizetése nagyon alacsony, és nincs az a szakmai fejlődési lehetőség, amely ezt a nagy bérkülönbséget kompenzálni tudná.



hittem, hogy ha megtalálom, amit szeretek csinálni, azt szenvedéllyel és teljes odaadással tudom végezni.

Király Krisztián: Édesapám épületgépész mérnökként tevékenykedik, elsődlegesen tőle láttam a példát, neki köszönhettem, hogy egészen fiatal korom óta érdeklődöm a mérnöki szakma iránt. A másik befolyásoló tényező az volt, hogy a gyöngyösi Vak Bottyán János Katolikus Műszaki és Közgazdasági Középiskolában gépészet szakirányon végeztem a tanulmányaimat, ahol az érettségi tárgyak mellett kiemelt szinten tanítottak a mérnöki ábrázolás, a műszaki rajz, az anyagismeret és a mechanika alapjaira. Utóbbi iránt különösen érdeklődtem, ezért döntöttem úgy, hogy a Műegyetem Építőmérnöki Karára jelentkezem azzal az egyértelmű és rendíthetetlen céllal, hogy statikus tervező lehessék. Azóta már negyedik éve veszek részt a tervezésben, valamint harmadik éve végzem a KÉSZ Csoport, bim.GROUP Kft. és a BME Hidak és Szerkezetek Tanszék együttműködésével a PhD-kutatásomat. Ennyi év távlatából azt gondolom, számomra mindig is kézenfekvő volt, hogy mérnök legyek, a döntéseimet pedig sokadjára támasztják alá a pozitív visszajelzések, az eddig elért eredményeim és sikereim.

– Mi ennek a pályának ma a vonzereje?

Antal Erika: Ami vonzó, az a „teremtés” és alkotás lehetősége, ahogy egy papírra vetett rajz később valósággá válik. Egy-egy megálmodott létesítmény egy egész térség életminőségére kihatással lehet. A szakma folyamatos kihívásokat tartogat, hiszen nincs két egyforma fejlesztési projekt. Fel kell venni a ritmust az új technológiai elvárásokkal is, ami folyamatos fejlődési és megújulási lehetőségeket jelent. Egy része a vonzerőnek per se presztízskérdés is: lehetőség nyílhat magasabb vezetői pozíciók betöltésére, illetve létezik ranglétra, amit meg lehet mászni. Hozzátenném: a mérnöki hivatásnál hullámzó, hogy éppen melyik szak-

Fotó: Sebestyén Norbert

iránya népszerűbb. Az építőmérnöki karra sajnos kevesen jelentkeznek. Az pedig, hogy a jelentkezők közül hányan végzik el a képzést és maradnak a szakmában, töredéke ennek.

Király Krisztián: Az elsődleges vonzerő szerintem maga az alkotás, a mérnöki, műszaki problémák legjobb tudásunk szerinti megoldása; a társadalom és a gazdaság szolgálata és fejlesztése, hiszen a műszaki értelmiség a történelem során is, ma is egyik legfőbb mozgatórugója ennek. Ezeknek megfelelően új műszaki megoldások kutatása, fejlesztése és alkalmazása minden téren. Ezek eredménye egyértelmű, társadalmilag rendkívül hasznos és látványos: az épített környezetünk.

Hum Zalán: Úgy látom, hogy a szakma folyamatosan átalakul, és egyre nagyobb figyelem irányul a digitalizációra, a BIM-re, a fenntarthatóságra és a környezetvédelemre. Ezek a területek rendkívül izgalmasak és relevánsak a mai világban, így vonzóvá teszik a mérnöki pályát.

– **Egy munkahelyen mi számít jobban: a vonzó jövedelem vagy a szakmai kihívás?**

Hum Zalán: Hosszú távon mindkettő fontos szerepet játszik. Számomra azonban a szakmai kihívás az, ami jobban motivál. Szeretem a megoldásközpontú gondolkodást, és azokat a feladatokat, amelyek során új megoldásokon dolgozhatok.

Antal Erika: Bárcsak rávágthatnám, hogy fiatalon csak a szakmai kihívások számítanak. Sajnos ez nincs így. Persze elengedhetetlen, hogy szakmailag fejlődjünk, ám



nem mindenki engedheti meg magának, hogy csak ezt tartsa szem előtt. A pályakezdők fizetése nagyon alacsony, és nincs az a szakmai fejlődési lehetőség, amely ezt a nagy bérkülönbséget kompenzálni tudná.

Király Krisztián: Számomra egyértelműen a szakmai kihívás az elsődleges. A korábban említett célkitűzések mind-mind ilyen

”

Egyre nagyobb figyelem irányul a digitalizációra, a BIM-re, a fenntarthatóságra és a környezetvédelemre. Ezek a területek rendkívül izgalmasak és relevánsak a mai világban, így vonzóvá teszik a mérnöki pályát.

kihívások, ezek indítják és segítik folyamatosan a fejlődést egyéni és társadalmi szinten is. Természetesen a jövedelem meghatározó és létfontosságú az élet bármelyik területén, ugyanakkor önmagában engem ez nem motivál.

– **Miért csatlakoztatok a mérnöki kamarához?**

Antal Erika: Szerettem volna tervezői jogosultságot szerezni és egyúttal a mérnöki közösség teljes értékű tagjává válni. A mindezekkel együtt járó előnyökről még nem tudok véleményt formálni, hiszen csak pár hónapja vagyok a kamara tagja.

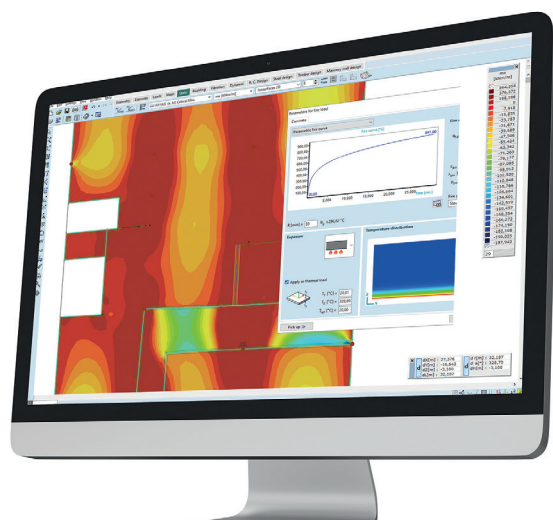
Hum Zalán: Azért csatlakoztam a mérnöki köztestülethez, mert fontosnak tartom, hogy naprakész információim legyenek az új fejlesztésekről, technológiákról. Emellett a tagság igazolása szükséges lehet különböző munkákhoz, és úgy érzem, ez a hovatartozás szakmailag is megerősít.



Teljeskörű tervezés tűzhatásra

- automatikus teherkombináció generálás
- vasbeton lemezek, falak, gerendák, oszlopok vizsgálata
- acéloszlopok és gerendák ellenőrzése
- faoszlopok és gerendák ellenőrzése
- keresztmetszetek optimalizálása tűzterhelésre
- részletes dokumentáció generálás

Bővebb információ: axisvm.hu



Király Krisztián: Még nem vagyok tagja a kamarának, de rövidesen, a PhD-kutatás befejeztével, néhány éven belül csatlakozni szeretnék. Nagyon fontosnak tartom, hogy tagja legyek annak a társaságnak, amely elsődlegesen felel a hazai mérnök-társadalomért. Bízom benne, hogy a mostani és a jövőbeli kutatásaim, tudományos, műszaki munkáim e társaság tagjaként hatékonyan tudnak majd érvényesülni. Mérnökként egy újabb, kötelező mérföldkőnek tartom a kamarához való csatlakozást.

– **Milyennek látjátok a mérnökök köztestületét?**

Antal Erika: Mivel még csak pár hónapja vagyok tagja a mérnöki kamarának, így túl sok rálátást nem szereztem, a jövőben azonban remélhetőleg pozitív tapasztalatokat tudok majd gyűjteni.

Hum Zalán: A tájékoztatókat rendszeresen megkapom e-mailben, és hasznosnak tartom ezeket. Jó érzés tudni, hogy létezik egy szakmai közösség, amely támogat és információval lát el.

– **Az új generáció igényli, fontosnak tartja a szakmai összetartozást, az érdekvédelmet és az érték közvetítést, vagy épp ellenkezőleg, nyűgnek gondolja?**

Antal Erika: Fontosnak tartom. Egy biztonsági háló sosem nyűg egy fiatal mérnök számára. Az élet több területén is jól látszik, hogy egy egységes, tömegeket képviselő hang sokkal nagyobb eséllyel tudja elérni a célját.

Király Krisztián: Egyértelműen fontosnak tartom a szakmai összetartozást, az érdekvédelmet és az érték közvetítést is. Azt gondolom, a korábban felsorolt célkitűzéseket csakis így lehet hatékonyan megvalósítani. Azt viszont sajnos valószínűnek tartom – egyetemi oktatási tapasztalataimból kiindulva –, hogy az újabb generációk már nem feltétlenül így gondolkodnak, kivételek persze mindig vannak. Ezen mindenképpen változtatni kell. Meg kell értetni a mai fiatalokkal, hogy az egyéni érdekek mellett igenis léteznek magasabb célok, valamint nem egyéni, hanem csoportként, társadalmi, mérnöktársadalmi szinten érdemes gondolkozni és cselekedni. Ez is a mérnökök felelőssége. Ebben kiemelt szerepe van az oktatásnak, elsődlegesen a felsőoktatásnak, továbbá a kezdő mérnökök első benyomásainak.



” Nagyon fontosnak tartom, hogy tagja legyek annak a társaságnak, amely elsődlegesen felel a hazai mérnöktársadalomért.

Hum Zalán: Természetesen többféle ember létezik, de saját példából kiindulva azt mondhatom, hogy számomra fontos a szakmai összetartozás. Egymás segítése, új kapcsolatok kialakítása elengedhetetlen a fejlődéshez.

– **Mivel tudjuk segíteni a fiatalok munkáját? Applikációval, műszaki segédletekkel, mentori rendszerrel, szakmai napokkal, a vállalkozóvá válás segítségével? Fontos ez még egyáltalán?**

Antal Erika: Abszolút fontos! Sőt, majdnem minden felsorolt lehetőség a fiatalok hasznára válna. Az útmutatásra mindenképpen szükség van. Segítség lenne, ha egy biztos forrásból elérhető volná-

nak a szakmához kapcsolódó információk. A segédletek és mentorprogramok lehetőséget adnának a sokrétűbb tudás megszerzésére. Úgy látom, a vállalkozóvá válásra is nagy az igény. Az elinduláshoz szükséges útmutatás szintén nagy segítség lenne.

Hum Zalán: Ezek az eszközök mind nagyon hasznosak lehetnek. Az applikációk és műszaki segédletek gyors és hatékony támogatást nyújthatnak a mindennapi munkában. A mentori rendszer különösen fontos, hiszen a fiatal mérnököknek nagy segítséget jelenthet a tapasztaltabb kollégák útmutatása. A szakmai napok és a vállalkozóvá válás támogatása szintén lényeges, ezek segítenek a szakmai fejlődésben és az önállóság megteremtésében.

Király Krisztián: Számomra az egyetemi tanulás is sokkal hatékonyabb volt a hagyományos oktatási módszerekkel: kézzel fogható tananyag, valamint gyakorlati és konzultációs lehetőség. Nekem bármennyire is megfelelő ez a rendszer, az új generációnak más, új eszközök szükségesek az oktatásban – ezt is az elmúlt évek során tapasztaltam és tapasztalom most is. Pontosán emiatt gondolom, hogy ehhez hasonlóan, a fiatalabb generációk új igényeihez megfelelően illeszkedve kell bármilyen rendszert kidolgozni. A műszaki segédletek fejlesztése és aktualizálása elengedhetetlen, nagyban megkönnyíti, egyébként nemcsak a fiatalok munkáját. Itt talán több, részletesebb esettanulmány és mintapélda az, amely segíti, főleg a kezdők mérnöki munkáját. A szakmai napok, konferenciák nagyon fontosak a kapcsolatépítés és az új tudás megszerzése szempontjából, ugyanakkor még lényegesebb lenne egy megfelelően működő mentori rendszer kidolgozása. Ezt szintén első kézből tapasztalom: a kutatásom és bármelyik munkám témavezetése és mentorálása létfontosságú és nagymértékben hozzájárul a személyes fejlődésemhez. Véleményem szerint bármilyen, fiataloknak szánt segítséget elsődlegesen még az egyetemi években kell elindítani, például céltudatos kamarai előadásokkal lehetőség volna betekintést adni a mérnöki kamara működésébe, tevékenységébe és a célkitűzéseibe. Ez még a mérnökké válás előtt segíthetné és motiválhatná a hallgatókat, továbbá megalapozná a társadalmi hasznosulást alapnak tekintő gondolkodásmódot.

MAGASTETŐ-HŐSZIGETELÉS SZARUFÁK FELETT AUSTROTHERM MAZNÁRD GRAFIT®

Hazánkban a lakóépületek túlnyomó többsége az éghajlati sajátosságokból adódó építészeti hagyományok miatt magastetős. Ezen tetőszerkezetek nagy része azonban nem felel meg napjaink hőtechnikai követelményeinek. Amíg a beépítetlen tetőtér hőszigetelése a padlásfödémre fektetett szigetelőlemezekkel (pl. Austrotherm Padlap) viszonylag egyszerű feladat, addig a napjainkra egyre általánosabbá váló tetőtér-beépítéseké jóval bonyolultabb.

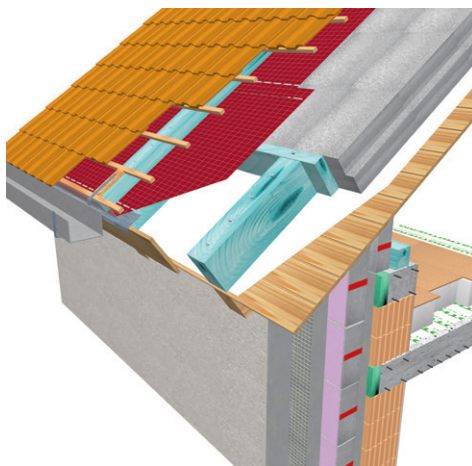


Dr. Bozsaky Dávid tanszékvezető egyetemi docens, Széchenyi Egyetem, Építészeti és Épület-szerkezettani Tanszék

A régebbi hőtechnikai előírások az ún. kettős kiszellőztetésű tetők készítésével egyszerűen kielégíthetők voltak. Ilyenkor a szarufáknál kisebb vastagságú (5-12 cm) hőszigetelést a szarufák közé helyezték el. A szarufák fölé egy páraáteresztő tetőfólia, ellenléc, tetőléc és héjazás került, ezáltal a fólia és a hőszigetelés között egy átszellőztethető légrés alakult ki, valamint egy további légrés a fólia és a héjazat között. A hőszigetelés meleg (belső) oldalára egy párazáró fólia, majd pedig valamilyen belső burkolat készült.

Napjaink hőtechnikai előírásainak ezek a szerkezetek már nem felelnek meg, ugyanis egyrészt a szükséges 20-25 cm hőszigetelés-vastagság a szarufák közé nem fér el, másrészt a szarufák vonalában hiányzó hőszigetelés erős hőhidhatást okoz. Erre a problémára elterjedt megoldás a hőszigetelés vastagságának befelé történő növelése, ami a belső oldalon egy kiegészítő lécváz közé kerülő extra 5-10 cm hőszigetelő réteggel oldható meg. Ennek a megoldásnak előnye, hogy utólagosan, a tetőhéjazat megbontás nélkül kivitelezhető, hátránya viszont, hogy a belső tér jelentékeny hányadát elveszítjük és a szarufák hőhidhatása megmarad.

Hőtechnikai szempontból sokkal jobb épület-szerkezeti megoldás, ha a hőszigetelést a szarufák fölé helyezzük. Ilyenkor a szarufák felső síkjára egy teljes felületű deszkázat készül, erre jön egy párazáró fólia, majd pedig a hőszigetelés. A hőszigetelésre ugyancsak szükséges egy páraáteresztő tetőfólia, amelyet a hőszigetelésen keresztül rögzített ellenléc fog tartani. Erre kerül a tetőlécezés és a héjazat. Ez a hőszigetelési megoldás viszont hagyományos anyagokkal nem oldható meg. Egyrészt az ellenlécek hőszigetelésen keresztül történő rögzítése csak speciális, hosszú szárú, rozsdamentes csava-



rokkal lehetséges, másrészt nagyobb teherbírási, általában min. 50x75 mm keresztmetszetű, ellenléc szükséges, harmadrészt pedig olyan, nagy nyomószilárdságú hőszigetelő anyag kell hozzá, ami képes elbírní a ránehezülő héjazat súlyát. Figyelembe kell továbbá azt is venni, hogy utólagos hőszigetelés készítése esetén a tetőhéjazatot el kell távolítani, majd a szigetelési munkálatok után helyre kell állítani.

Kezdetben a szarufák feletti hőszigetelés elterjedését gátolta, hogy a feladatra a hőszigetelő anyagok viszonylag szűk köre volt alkalmas, térfogatsúlyuk miatt ezek erősebb tetőszerkezetet igényeltek, áruk pedig viszonylag magasabb. Az Austrotherm Kft. 2014-ben vezette be a Maznárd Grafit® terméket, ami tulajdonképpen egy lépcsős élképzésű, CS(10)150 nyomószilárdsági osztályba tartozó, grafitadalékos expandált polisztirolhabból készült hőszigetelő lemez. Egyik fontos előnye, hogy az azonos mechanikai tulajdonságokkal rendelkező AT-N150 jelű, normál, fehér EPS termékhez képest 15%-kal jobb hőszigetelő értékkel rendelkezik, ezért ennyivel kisebb vastagság szükséges belőle azonos szigetelőérték eléréséhez. Másik előnye, hogy a tetőszerkezet mindenütt azonos hőszigetelő értékkel fog rendelkezni és nem kell számolni a szarufák hőhidhatásával. További előnye, hogy esztétikusabb, ún. látszó szarufás belső tér kialakítását teszi lehetővé, hiszen nem feltétlenül igényli a szarufák gipszkartonnal vagy lambériával történő elburkolását.



OTTHONFELJÚTÁSI AJÁNLATUNK:

Ahol hat nemzedék dolgozik együtt

X, Y, Z – generációk a kamarában

A különböző szakirodalmakban a korcsoportokat, nemzedékeket vagy generációkat – habár nem mindig élesek a határvonalak – hozzávetőleg azonos felosztásban jelenítik meg az elmúlt 100-150 évre visszamenőleg. Sokat halljuk azt a bizonyos X, Y vagy éppen Z generáció szülötté kifejezést, de csak kevesen fordítják le ezt valós születési adatokra, időszakokra. Az alábbi kis összefoglalóban a Wikipédia szójegyzetében található generációs sávfelosztást vettük alapul.

A múlt század elején születettekből álló „nagy generáció”-tól egészen a húszas éveiben járó Z generációig található meg kamaránkban a mérnökök. Míg a legidősebb korosztály 7 fővel reprezentálja a nagy generációt, addig a legfiatalabb, „Z” csoportba ennek tízszerese, 73 ifjú mérnök tartozik. Elmondhatjuk, hogy hat generáció dolgozik együtt a mérnöki szakma fontosságának és színvonalának elismerése érdekében.

A legjelentősebb létszámot, az aktív kamarai tagok több mint 37%-át az X generáció mérnökei képviselik, akik 1965 és 1980 között születtek. Őket követik létszámban a szüleik, a baby boomerek 32%-kal, majd utódaik, az Y generáció szülöttéi 22%-kal. Nem feledkezhetünk meg a veteránokról sem, akik mellett, hogy az aktív kamarai tagok több mint 8%-át teszik ki, fontos tudásbázist jelentenek a fiatalabb generációknak.

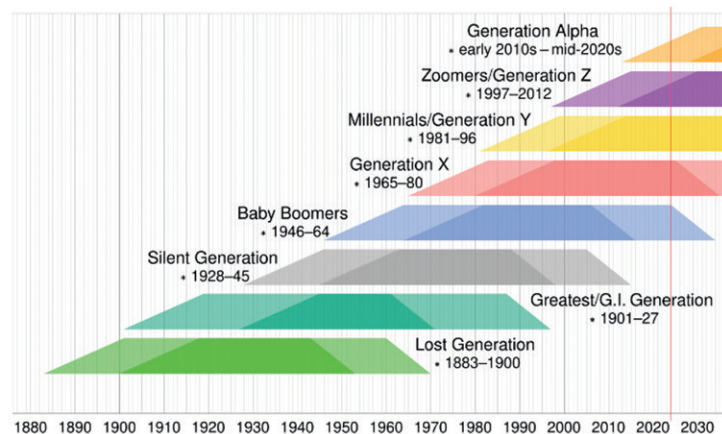
Ha a korosztályok területi megoszlását nézzük, akkor látható, hogy a tagság közel felét kitevő Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara és a területi kamarák tekintetében a generációk megjelenése hozzávetőleg azonosnak mondható. Egy esetben látszik szembetűnő eltérés, a veterán generációba a BPMK területén kétszer annyian tartoznak (11,44%), mint a többi területi kamara esetében (5,60%).

Összevetettük a generációkra vonatkozóan a kamarai tagok legmagasabb végzettségi szintjét: több mint 11 500 főnek egyetemi/MSc-szintű, közel 9000 főnek főiskolai/BSc-szintű és 250 főnek egyéb szintű végzettsége van a nyilvántartásban.

Az egyetemi végzettséggel rendelkezők esetében az X és a baby boom generáció közel azonos nagyságrendet képvisel 32-32%-kal, az Y generáció 23,7%-ot, a

A területi kamaráknál a létszámok az első három helyen az alábbiak szerint alakulnak

Z generáció	Budapest és Pest (12 fő)	Baranya (9 fő)	Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg (6-6 fő)
Y generáció	Budapest és Pest (2150 fő)	Fejér (228 fő)	Győr-Moson-Sopron (200 fő)
X generáció	Budapest és Pest (3521 fő)	Fejér (368 fő)	Győr-Moson-Sopron (338 fő)
Baby boom generáció	Budapest és Pest (2992 fő)	Borsod-Abaúj-Zemplén (290 fő)	Baranya (269 fő)
Veterán generáció	Budapest és Pest (1121 fő)	Borsod-Abaúj-Zemplén (71 fő)	Győr-Moson-Sopron (57 fő)
Nagy generáció	Budapest és Pest (7 fő)	-	-



veteránok pedig 11,7%-ot tesznek ki. A főiskolai végzettségük esetében az X generáció a legnagyobb 43,9%-kal, majd a baby boomerek következnek 31%, az Y generáció 20,7%, a veteránok pedig 3,9%-kal. A legfiatalabbak esetében a főiskolai végzettség vezet 0,6%-kal, míg az egyetemi végzettségük 0,21%-ot képviselnek.

Az összehasonlítást tekintve, míg az 1965-1980 között születettek esetében a főiskolai végzettség volt jellemző, addig ez az arány következő generációra megfordult az egyetemi végzettségük javára.

A végzettségek kapcsán a legnagyobb szakmacsoportokat vizsgálva az látható, hogy az építőmérnök végzettségük több-

sége (35,7%) az X generációhoz tartozik, majd közel azonos nagyságrendet képviselnek (29,2-28,5%) a baby boomerek és az Y generáció, őket követik a veteránok 6,25%-kal, míg a legfiatalabb Z generáció 0,3%-ot tesz ki.

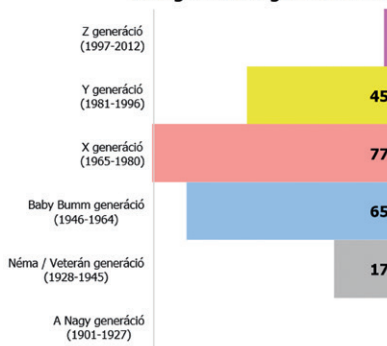
Kicsit mások az arányok, de a sorrend azonos a gépészmérnök végzettségük esetében: legnagyobb hányaduk (36,2%) az X generációhoz tartozik, 32,6%-uk a baby boom korosztály képviselőiből kerül ki, az Y generációhoz 18,7%-uk sorolható, őket követik a veteránok 12,1%-kal, míg a legfiatalabb Z generáció 0,5%-ot tesz ki. Látható, hogy míg az 1965-1980-ig születettek esetében a gépészmérnöki terület a

többi mérnöki szakmával azonos nagyságrendet képviselt, addig ez a következő korosztály (Y) esetében a felére esett vissza. A nagyobb szakmacsoportokat tekintve a veterán generációhoz tartozók körében volt a legnagyobb érdeklődés a gépészmérnöki terület iránt.

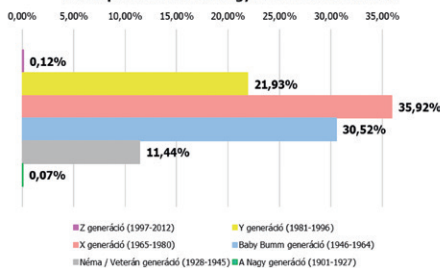
Ugyanez mondható el a villasmérnöki területéről is: legnagyobb létszámban (38,2%) az X generációhoz tartoznak. Az 1946–1964 között születettek 28,7%-ot tesznek ki, majd 24,5%-kal az 1981–1996 közötti korosztály következik. A veteránok 8,12%-ban, a Z generáció pedig 0,6%-ban jelenik meg ezen a szakterületen.

Ami az aktív kamarai tagságot illeti, a legfiatalabb generáció, a Z tekintetében a villasmérnöki végzettség vezet (0,6%), majd a gépészek (0,5%), és az építőmérnökök (0,3%) következnek.

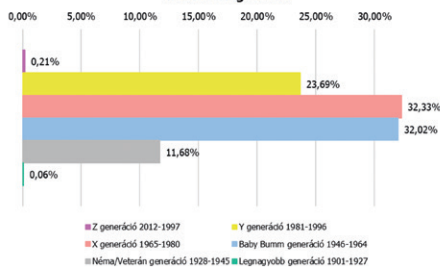
A Magyar Mérnöki Kamara aktív tagjainak a megoszlása a generációs sávok között



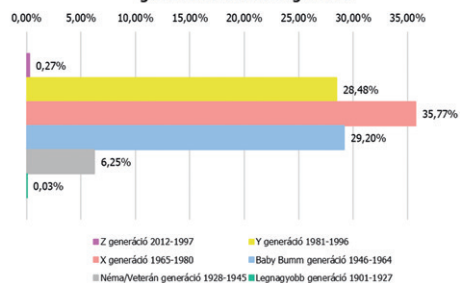
Aktív kamarai tagok generációk közötti megoszlása a Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamarában



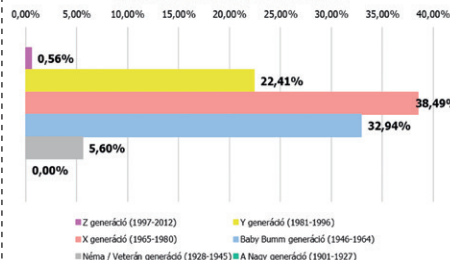
Egyetemi végzettségű aktív kamarai tagok generációk közötti megoszlása



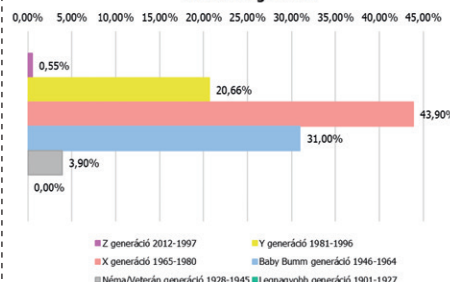
Építőmérnök végzettségű aktív kamarai tagok generációk közötti megoszlása



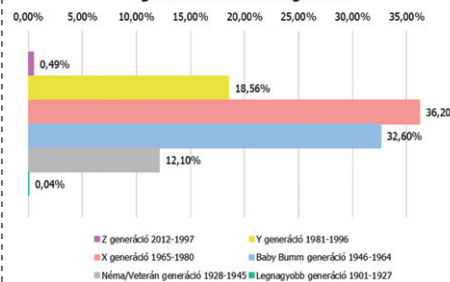
Aktív kamarai tagok generációk közötti megoszlása a területi kamarákban BPMK nélkül



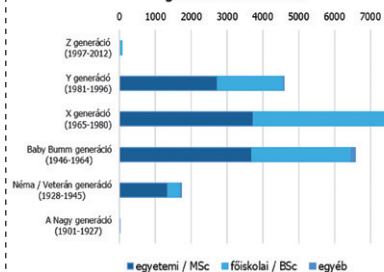
Főiskolai végzettségű aktív kamarai tagok generációk közötti megoszlása



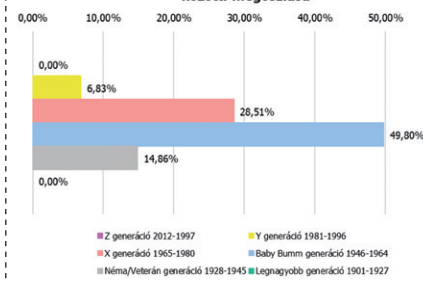
Gépészmérnök végzettségű aktív kamarai tagok generációk közötti megoszlása



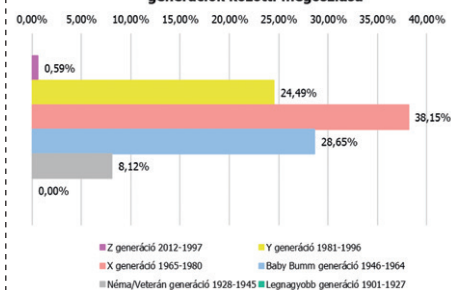
Végzettségi szintek összesített megoszlása generációs sávokként



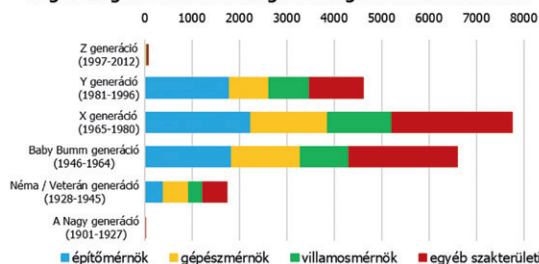
Egyéb végzettségű aktív kamarai tagok generációk közötti megoszlása



Villasmérnök végzettségű aktív kamarai tagok generációk közötti megoszlása



Végzettségek összesített megoszlása generációs sávokként



Merre tart a világ energiaellátása?

Az energiahordozók új jövője

A British Petrol kutatóintézete kiadta legújabb prognózisát az egyes energiahordozók jövőjének alakulásáról, két változatban. A tanulmány napjaink jellemző tendenciáit, törekvéseit és azok realitását mutatja be. Cikkünkben a főbb számokat és a mögöttük lévő tényezőket értékeljük.



Dr. Szilágyi Zsombor

2019-ben és 2020-ban a Covid-járvány átrendezte a mindennapi életünket, új elemeket vitt a fogyasztásba, szokásainkba. Jól mérhetően csökkent az energiafelhasználás a világban. A járvány ellenszerének kidolgozása után csökkentek a negatív hatások, mára a járványt kezeltnek tekinthetjük.

Napjainkban a világ minden országában figyelik az orosz-ukrán és az arab-izraeli háborút, mérleget a harcok hatását az életünkre. A károk hatalmasak, az áldozatok száma rettenetes. Az érintett lakosság jelentős része menekül az otthonából, új életteret keres magának. A háború lezárására kísérletek vannak, ennek eredményei ma még nem egyértelműek. A háborúk energiaigénye hatalmas, ugyanakkor a háborús felek célozzák és rombolják egymás energiarendszereit is. A háború miatt légkörvédelmi fejlesztéseket töröltek, vagy legalábbis halasztottak.

A világ országainak álláspontja megoszlik a háborúk okainak, kimenetelének, a háborúzó felek támogatásának kérdéseiben, és ez a helyzet elnyújthatja az általános béke elérésének időszakát.

Az Európai Unió szankciók sorozatát indította Oroszország ellen a háború miatt, a szankciók részben az addigi energiahordozó-importhra vonatkoznak. Súlyos esemény volt 2022. szeptember 26-án az Északi Áramlat földgázvezetékek felrobbantása,

amivel mintegy évi 100 milliárd m³ orosz földgázimport esett ki Európából. Ez az esemény megnyitotta a cseppfolyós földgáz kereskedelmének és felhasználásának útját. A háború főleg Európában emelte az energiahordozók árát: a Brent kőolaj ára 2022-ben elérte a 130 USD/hordó árat (a Brent ára 2024. májusban 80-90 dollár körül mozog), a földgáz ára is elérte a 330 euró/MWh szintet, napjainkban 30 euró/MWh körül alakul. Mostanra Oroszország néhány meg nem nevezett közreműködő országnak köszönhetően visszaállította szénhidrogénexportját a háború előtti szintre. Az Egyesült Államok 2019 óta nettó exportőr kőolajból és földgázból, a nem hagyományos kőolaj- és földgáz kutatás, illetve kitermelés sikerének köszönhetően. A háború indulásától felerősödött az amerikai szénhidrogén exportja Európába, főleg az LNG-szállítmányaik helyettesítik sikeresen az orosz földgázt.

Öt elem a világ energiaellátásából:

- a Föld népessége folyamatosan nő, 2024-re elérte a 8,1 milliárd főt;
- a Föld népességének 10%-a nem jut vezetékess villamos energiához;
- a világon felhasznált energia 83%-a fosszilis energiahordozóból származik;
- a globális felmelegedés valószínűleg 2100-ban tetőzik, 2,1 °C hőmérséklet-emelkedéssel 1900-hoz képest;
- a napelemekkel termelt villamos energia ára 2010 óta 82%-kal csökkent.

A világ primer energiafelhasználása 2023-ban 610 EJ volt, az utóbbi tíz évben folyamatosan nőtt, kivéve a 2020-as évet. Az energiafelhasználás növekedése első-

sorban a Föld népességének gyarapodásával függ össze. A jövőben várható energiahordozó-felhasználásról és az árakról több kutatóintézet is készít prognózisokat. Az előjelzések között vannak eltérések, esetenként még a hosszú távú tendenciákban is. A British Petrol (BP) prognózisát nem befolyásolja a cég természetes energiapiaci pozíciója.

A BP a jövőt két változatban mutatja be:¹ Net Zero (NZ) változat: a párizsi klímaegyezményben foglalt energiasztruktúra-átalakítási tervekhez igazodó jövő, valamint Current Trajectory (jelenlegi pálya) (CT) változat, melyben a jelenlegi energiapiaci törekvések és események hatását mutatja be. Mondhatjuk fékezett környezetbarát programnak is. A BP a 2050-ig készített prognózisában feltételezi, hogy

- az orosz-ukrán és az arab-izraeli háború talán már 2024-ben befejeződik;
- a háborúval közvetlenül érintett országokban a súlyos anyagi károkon túl nem marad lényeges politikai, katonai nyoma a háborúknak;
- az élet normalizálása után ismét a légkörvédelemre tudunk figyelmet és pénzt fordítani.

A BP a prognózisait általában évente felülvizsgálja, az energiák jövőjének legfontosabb tényezőjét pedig a széndioxid-kibocsátásban látja. Teljes mértékben egyetérthetünk ezzel az állásponttal az Európai Unióban, de a világ sok országában a saját energiahordozó-készletek a meghatározóak.

A BP a világ szén-dioxid-kibocsátása jövőbeli alakulását két változatban a következőnek látja (Gtonna):¹

Változat	2023	2025	2030	2035	2040	2045	2050
CT	41	42	40	39	36	34	30
NZ	41	42	35	27	18	10	3

A világ jelenlegi eseményei alapján a két változat közötti megvalósulás esélye is nagy. A világ legtöbb szén-dioxidot kibocsátó államai (millió tonna CO₂-egyenérték):²



	2015	2020	2021	2022	2023
Kína	10372	11489	11941	11895	12603
USA	5540	4912	5197	5270	5130
India	2325	2454	2705	2865	3121
Oroszország	2029	2015	2103	2165	2176

Bármelyik nagy kibocsátó ország energiákat érintő döntése egyenértékű lehet az EU kibocsátáscsökkentési erőfeszítésével. A BP is ad köztes és gyorsított változatot a szén-dioxid-kibocsátásról: késleltetett Net Zero (KNZ) változat és gyorsított „párizsi” dekarbonizáció (GPD) változatot (millió tonna CO₂):

Változat	2023	2025	2030	2035	2040	2045	2050
KNZ	41	42	38	32	24	16	8
GPD	41	38	34	26	17	8	1

A világ primerenergia-felhasználásáról adott BP-prognózis az NZ és CT változat szerint (EJ):¹

	2023	2025	2030	2035	2040	2045	2050
CT	619	630	640	645	635	630	625
NZ	619	630	600	570	510	480	440

Az olajkereslet a közúti közlekedés csökkenő felhasználása miatt csökkenő tendenciát mutat. Elősegíti ezt a tendenciát a bioüzemanyagok szélesebb körű használata a légi, vízi közlekedésben is.

Az olajfelhasználás jövője (millió hordó/nap):¹

	2023	2025	2030	2035	2040	2045	2050
CT	100	102	102	98	90	85	78
NZ	100	102	94	80	60	40	30

Ezekhez a prognózisokhoz tudhatjuk, hogy az OPEC és az OPEC+ országok a kőolaj-kitermelést elég eredményesen szabályozzák az optimális árak elérése érdekében. Oroszország minél több kőolajat akar exportálni, és ehhez meg is találja a névte-

len közvetítőket. Az Egyesült Államok érdekelte a jelentős befektetéssel létrehozott nem hagyományos kőolajtermelő kapacitásának minél nagyobb kihasználásában.

A földgáz talán a második fosszilis energiahordozó, amely felhasználásának csökkentésével a legegyszerűbben lehet a légköri szén-dioxid-szintet mérsékelni. A földgáz jövőjét nehéz pontosan megbecsülni a felhasználás egyre szélesebb köre és a nem hagyományos földgázkészletek becsült nagysága miatt. Kiegészíti még ezt a bizonytalanságot a bioeredetű metán és a földgázt helyettesítő hidrogén növekvő szerepe is. A BP két prognózisváltozata is lényeges eltérést mutat, tekinthetjük ezt a két változatot a max. és min. szélső értéknek is (milliárd m³):¹

	2023	2025	2030	2035	2040	2045	2050
CT	4010	4150	4500	4700	4900	4950	4960
NZ	4010	4150	4050	3900	3400	2500	1900

Ma a szén a második legfontosabb energiahordozó a világon. A szénről más energiahordozóra átállás nem egyszerű feladat, és a világ legnagyobb szénfelhasználó országai is csak korlátozott pénzügyi eszközöket tudnak erre a célra fordítani. 2023. év legnagyobb szénfelhasználói:² Kína 91 EJ, India 22, USA 8, Japán 5.

A szén jövőjét is két erősen eltérő változatban mutatja be a BP (EJ):¹

	2023	2025	2030	2035	2040	2045	2050
CT	164	167	155	145	138	125	108
NZ	164	167	128	100	75	50	20

A modern bioenergiák a szokásos statisztikákban: biometán, bioüzemanyagok, szilárd biomassza. 2050-re a modern bioenergiafelhasználás a BP prognózisa szerint (EJ):¹

Változat	Biometán	Bioüzemanyagok	Szilárd biomassza
CT	6	10	39
NZ	10	12	51

A hidrogén szerepének erősödését minden energetikai prognózisban láthatjuk. A hidrogént a jövő alap-energiahordozói közé az emeli, hogy környezetbarát technológiával is lehet ipari léptékben gyártani, nagyon jól hasznosítható az energiafogyasztás (napon belüli) szezonálisának kiegyenlítésére és hidrogéncellákkal közvetlen villamosáram-termelés is lehetséges. A környezetbarát eljárással előállított hidrogént nevezik „zöld” és „kék” hidrogénnek, ezek az alacsony szén-dioxid-kibocsátású gyártási eljárások termékei. A BP a hidrogénfelhasználást két változatban becsüli (millió tonna):¹

Változat	2035	2050
CT	20	85
NZ	85	380

A hidrogén ára 2023-ban (USD/kg):
 US Golf Coast 1,52
 Northwest Europe 3,92
 Middle East 2,92
 Far East Asia 3,90

A villamos energia a legfontosabb szekunder energiahordozó, a világ minden országában használják. Az elektromos áram iránti kereslet jelentősen fog nőni a jövőben, mivel a feltörekvő gazdaságokban

” A hidrogént a jövő alap-energiahordozói közé az emeli, hogy környezetbarát technológiával is lehet ipari léptékben gyártani.

nő a jólét, és emiatt a világ villamosítása is nő. A villamosenergia-termelés leggyorsabban fejlődő technológiája a szél- és a napenergia-hasznosítás áramtermelésre. Ennek a két termelési eljárásnak rugalmasnak kellene lenni, de az időjárás még nem tudjuk befolyásolni. A szél- és a napenergia-termelés és a felhasználás egyensúlyát hagyományos, általában fosszilis tüzelésű erőművekkel oldják meg. A BP becslést ad a villamos energia súlyára a világ végső energiafelhasználásában (%):¹

	2023	2025	2030	2035	2040	2045	2050
CT	21	22	24	25	28	31	33
NZ	21	22	25	30	38	47	52

Az energetikai kutatóintézetek óvatos becsléseket szoktak készíteni az energiahordozó jövőbeli áairól, különösen a hosszabb távú kilátásokról. Az árak sok tényezőtől függenek. Az elemző intézetek 2022 előtt például nem kalkuláltak több országot érintő háború hatásaival, az ezzel járó energiapiacok átrendeződésével. Ma már világosan láthatjuk, hogy az energiahordozók külkereskedelme egyre aktívabb. A British Petrol is készít energiaár-prognózist, és ezeket évente frissíti:¹

	2023	2025	2030	2040	2050
2024. évi prognózis					
Kőolaj: Brent (USD/bbl)	82	84	80	78	76
Földgáz: Henry Hub (USD/mmBtu)	2,53	2,89	2,93	2,75	2,62

A kőolajár várható alakulásáról 2023-ban készített előrejelzést az U.S. Energy Information Administration (USD/barrel):⁵

Év	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Kőolajár	88,4	91	93,7	96,4	99,1	101,8

A két kőolajár-prognózis eltéréseinek sok oka lehet, többek között a kőolajkészletek várható alakulása, a kitermelés technológiájának és költségeinek különböző

sége, a kőolaj iránti kereslet változása, az általános infláció. Az USA visszafogottan támogatja a szénhidrogének kivonását az energiafelhasználásból, ennek is hatása van az árprognózisra.

A nagy forgalmú nemzetközi energia-tőzsdék árai pontosabb jövőképet vázolnak, a tőzsdék működési szabályai miatt. A tőzsdén ma megkötött nagy volumenű jövőbeli teljesítések a jövőbeli árakat jól jelzik, mert az ügyletet biztosan teljesíteni fogják: az árut leszállítják, a ma meghatározott árat ki fogják fizetni. A tőzsdei ügyletek jelentős része export és import. A legnagyobb forgalmú európai földgáztőzsde a holland TTF tőzsde. Az itt kialakuló árak rövid időn belül megjelennek a többi európai tőzsdén is. Példának tekintsük a TTF földgáztőzsdén 2024. 07. 11-én kialakult árakat és napi forgalmat a következő évekre:³

Év	Ár (euró/MWh)	Napi forgalom (MWh)
YR 25	36,42	1 629 360
YR 26	32,64	455 520
YR 27	28,59	78 840
YR 28	26,61	61 488

Két megjegyzést fűzünk az előző táblához:

- az árak naponta változhatnak, de az árak nagyságrendje és tendenciája már hónapok óta azonos
- a határidős tőzsdék jellemzője, hogy a nagyobb időtávú ügyletek árai alacsonyabban.

Az előző megjegyzések a villamos határidős tőzsdékre is érvényesek.

A villamosenergia-árak valószínű jövőjét mutatja be a German Power Futures tőzsde 2024. július 11-i árjegyzéke:⁴

Év	Ár (euró/MWh)	Napi forgalom (MWh)
YR 25	89,12	3 836 880
YR 26	82,85	770 880
YR 27	74,74	175 200

A hosszú távra vonatkozó tőzsdei árak nyugodt piaci helyzetet mutatnak, a kínálat és a kereslet egyensúlyát.

IRODALOM

- 1 bp Energy Outlook 2024 edition
- 2 Energy Institute: Statistical Review of World Energy 2024, 73rd edition
- 3 Title Transfer Facility (TTF): market data
- 4 European Energy Exchange (EEX): market data
- 5 U.S. Energy Information Administration: International Energy Outlook 2023



Tolózár akna



Öntöző csatorna TB elemekből



Trapéz szelvényű öntöző csatorna



Belterületi vízrendezés



Hódcső átérész



Vízormányzó műtárgy



Átérész Magura elemekből



Hegyvidéki vízrendezés



Mederburkolás nagy lapokkal



Vízrendezés vasút mellett



Keretelem átérész



Közüti keretelem átérész

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



Magyar Termék Nagydíj



Gazdaságért Nívódíj



Érték & Minőség Nagydíj



Dél-Alföldi Innovációs Díj



Üzleti Etikai Díj




AAA Highest creditworthiness



CertUnion FANUSZTÓV HENDISZER ISO 14001



TÜV Rheinland CERTIFIED



A majdnem elkészült híd a pályáról fotózva, háttérben a Szárhegy

Egy különleges mérnöki műtárgy

A sátoraljaújhelyi kötélhíd – I. rész

A maga nemében világrekordernek számító hídról számos cikkben számoltak már be – a híd tervezőiként mi is bepillantást szeretnénk adni abba a folyamatba, amelynek a végeredményeként a híd megépült. Cikkünkben ismertetjük a megvalósítás előzményeit, a híd kialakítását és erőtani működését, a tervezés során felmerült nehézségeket és ezek megoldásait.

Szigeti Zoltán műszaki igazgató-helyettes, Gondár Péter szakági főmérnök, MSc Mérnöki Tervező és Tanácsadó Kft.

A projekt ismertetése, előzmények

A kormányok világszerte egyre dinamikusabban fejlesztik a turizmust. Magyarországon egy ilyen zászlóshajó beruházása a régióknak a sátoraljaújhelyi kötélhíd, amely a Tokaj-Zemplén fejlesztési program keretében valósult meg, fő célja pedig a térség turisztikai vonzerejének növelése, munkahelyteremtés volt. Sátoraljaújhelyen az önkormányzat több éve sikeresen üzemelteti a Zemplén kalandparkot a Magas-hegy és a Szárhegy között, csodás természeti környezetben. A kalandpark jelenleg is sok lehetőséget kínál az aktív szabadidős tevékenységet kedvelők számára (például síelés, falmászás, bobozás, libegőzés, a kötelek átcsúszó pályák és a kötelek kabinok

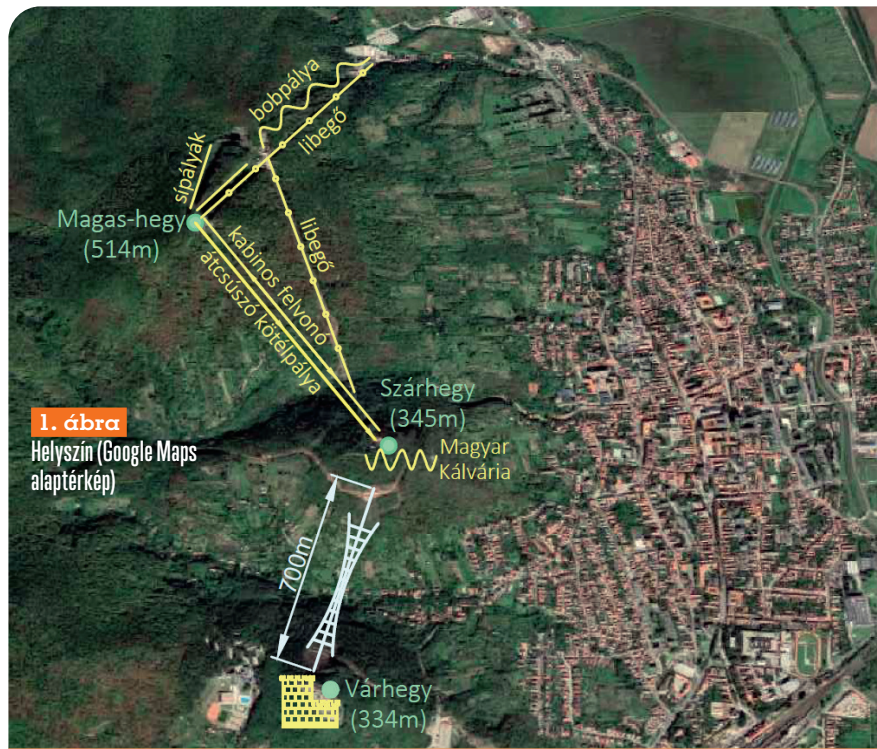
használata), nyártól pedig ez a híd a legújabb attrakcióelem. Ugyanakkor ez a híd biztosít kapcsolatot (1. ábra) a kalandparki pályák, illetve a Szárhegyen található (az országban egyedülálló) „Magyar kávéria” és a Várhegyen időközben megvalósult fejlesztések között (a Várhegyen elkészült a sátoraljaújhelyi vár rekonstrukciója, egy acélszerkezetű kilátó, illetve a Rákóczi Hotel fejlesztése is).

A történet 2014-ben kezdődött, amikor a város „megálmodta a hidat”, és a Pont-TERV Zrt. mérnökcsoportával megvizsgáltatta, hogy az adott helyszínen megvalósítható-e az elképzelés. A 2015-ben elkészített tanulmányterv igazolta a megvalósíthatóság tényét, tulajdonképpen rögzítette a híd főbb méreteit, és egy változatban javaslatot adott a szerkezeti kialakításra vonatkozóan. A tervezők megállapították, hogy a kívánt támaszköztartományra és a funkcióra valamilyen kábelszerkezet lehet alkalmas. Fontos már

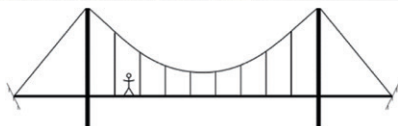
most megemlítenünk, hogy a megvalósult szerkezet a főbb méreteket ugyan megtartotta (ez egyébként a közbeszerzési kiírás tartalma miatt is kötelező volt), de teljesen más koncepció alapul, a korábbi javaslatnál merőben eltérő kialakítás. Cégünk 2017 végén nyerte meg a híd engedélyezési és ajánlati terveinek elkészítésére kiírt nyílt közbeszerzéses eljárást, a megbízónk ezekre a tervfázisokra a Magyar Turisztikai Ügynökség volt. A terveket 2018-ban szállítottuk le a megbízónknak, és ekkor kapott jogerős építési engedélyt a híd. Ezután, a kedvezőtlen gazdasági környezetnek köszönhetően pár évet „főokban pihent” a projekt, majd 2021-ben, második próbálkozásra sikeres kivitelezői közbeszerzési eljárást bonyolítottak le, melynek nyertese a Graboplan-Industrie Kft. lett, amely cégünknek szavazott bizalmat a kiviteli és technológiai tervek elkészítésére. A kivitelezőnek 30 hónap állt rendelkezésére a híd megépítésére.

A különböző tervfázisokban alvállalkozóként segítették a tervezést

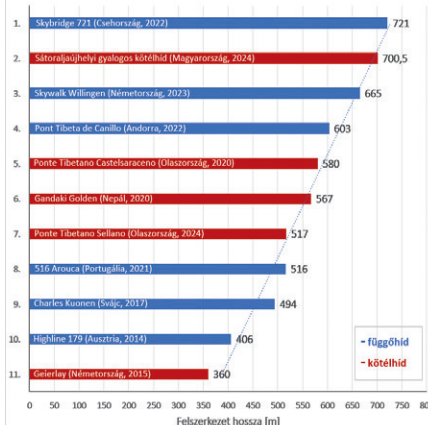
- Unitef Mérnök Zrt. (csatlakozó infrastruktúra tervezése, hídfőkörnyezet építészeti tervezése, látványtervezés, engedélyeztetés - engedélyezési és tendertervek)
- Dynamik Consulting Kft. (dinamikai számítások - engedélyezési és tendertervek)
- Geoexpert Kft. (geotechnikai tervezés - engedélyezési és tendertervek, kiviteli terv)
- BME Geotechnika és Mérnökgeológia Tanszék (mérnökgeológiai vizsgálatok - engedélyezési és tendertervek)
- BME Áramlástan Tanszék (szélcsatorna, fizikai kismodell-kísérlet - kiviteli terv)
- Fluid-Lab Áramlástechnikai Kft. (CFD-szimuláció - kiviteli terv)
- BME Hidak és Szerkezetek Tanszék (független statikai számítás - engedélyezési és tendertervek; dinamikai számítások és a hidpróbatelhelés lebonyolítása - kiviteli terv)



1. ábra
Helyszín (Google Maps alaptérkép)



2. ábra Függőhíd (Charles Kuonen híd) vagy kötélhíd (Trift híd)



3. ábra Megépült példák összehasonlítása

terjesztő/tájékoztató cikkek, fotók, videók, illetve külföldi helyszíni látogatásaink rengeteg hasznos információval, ötlettel szolgáltak a tervezéshez.

A jelenlegi leghosszabb ilyen típusú szerkezet a 2022-ben átadott cseh „Skybridge 721”: a pilonokkal ellátott függőhíd felszerkezeti hossza 721 m, a pilonok közötti támaszköze pedig 695 m. Ezt a támaszközt „körözte le” a Zemplénben megépült kötélhíd, amely a „Zemplén 723”, a „Nemzeti összetartozás hídja” nevet viseli.

A koncepció kiválasztása, a tervezett híd adatai

A szerkezet egy 700 m támaszközű kötélhíd. Bár gyalogoshossz-szelvény szempontjából kedvezőbb megoldás lehetne egy pilonokkal épülő függőhíd, azonban gyalogodynamikai és tájéskészítési szempontok összes-

Lehetséges szerkezet típusok és megépült példák

Általánosságban függőhídnak nevezzük azokat a szerkezeteket, amelyek fő tartószerkezeti elemei a parabolikusan vezetett kábelek. Ezekben belül is megkülönböztethetünk két alcsoportot, a tényleges függőhidakat és a kötélhidakat. Az előbbi esetében általában a pilonokkal alátámasztott fő tartókábelekről lógó függesztők segítségével gyakorlatilag tetszőleges pályahossz-szelvény alakítható ki. Ezzel szemben a klasszikus inka stílusú kötélhidaknál a gyalogospálya közvetlenül a tartókábelekre kerül, vagyis annak hossz-szelvényét a kábelek belógása határozza meg. Ebben

az esetben nincs szükség pilonokra, illetve függesztőkre (2. ábra). Fontos megjegyezni: a jellemzően keskeny pályaszélesség miatt ekkora fesztávon nem szokás merevítőtartót kialakítani, mert az gazdaságtalan, az állandó mozgások pedig a csomópontokban korróziós problémákat okozhatnak, és esztétikailag is kifogásolható. A nagyfesztávú gyalogoshidak szinte kizárólag ezzel a két szerkezeti rendszerrel épültek. Az ilyen típusú szerkezetek egyre népszerűbbek, és nemcsak számukban, hanem méretükben is egyértelműen növekvő trend tapasztalható (3. ábra). Sajnos viszonylag kevés szakirodalom érhető el ezekről a hidakról, de a világhálón mindenki számára fellelhető ismeret-

A HÍD FŐBB ADATAI

Támaszköz: 700,0 m
 Szabad nyílás: 700,50 m
 Teljes hídhossz (hídfőkkel): 723,70 m
 Gyalogpálya szélessége: 1,20 m
 Hidközépi belógás (terheletlen állapotban): 27,00 m
 Völgy fölötti magasság hídközépen: ~84 m
 Induló meredekség (terheletlen állapotban): ~15%
 Maximális létszám: 300 fő látogató + 10 fő személyzet
 Üzemelés: 10 m/s szélsősebességig látogatható; viharos, havas, jeges időben zárva
 Kábelek: 6490 m (149 t)
 Acéltanyag-felhasználás összesen: 149+96=245 t
 Alkalmazott acélminőségek:
 közzethorgonyok: St 1660/1860 szilárdsági osztály
 kábelek: fu=1570 N/mm² szilárdsági osztály
 egyéb szerkezeti elemek (lehorgonyzószervevények, pályatartók, bilincsek stb.): S355 J2+N, S355 M, S355 ML, S235 JR

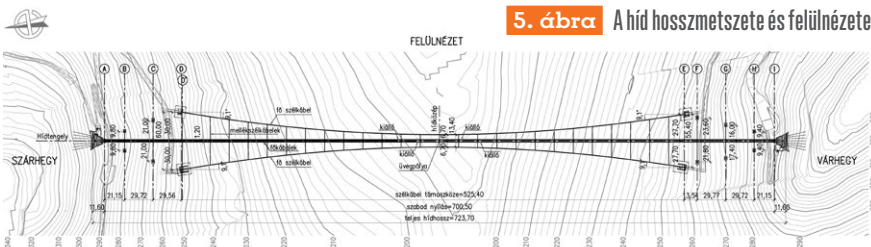
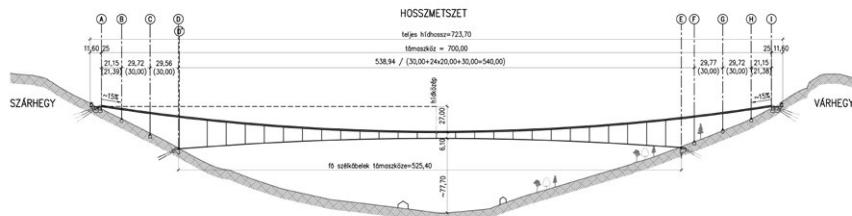
sege miatt egy kötélhíd tervezése mellett döntöttünk. Mivel az építési terület örökségvédelmi oltalom alatt áll, az engedélyezési tervekbe kellett mutatni a Településrendezési és építészeti-műszaki tervtanács számára, ahol egyértelmű támogatást nyert a koncepció, megerősítésre került a hídszerkezet tájba illeszkedése (a hegyek sziluettjéből kiálló épített szerkezet – pilon – nem volt kívánatos). A tervezési fázisokban megbízóink ragaszkodtak a hasonló hidaknál szokotlan méretekhez és kialakításokhoz. Ilyen az 1,20 m-es, kétirányú közlekedést biztosító hídpályaszélesség, és a hídon kialakítandó élmelemelek: a hídon és a hídfőkön üvegszerkezetű padlók és fotópontok, illetve a hídi pályán 4 db fotópont (kiállók), és a díszvilágítás. Ezek az élmelem- és látványelemek, illetve a tájépítészeti szempontok hozták létre a tervezett keresztmetszeti kialakítást, ami ezen kívánalmak összességét teljesíteni tudta. Szándékunk szerint a hidat használók számára – a hídpálya felülől nyitott kialakítása – kellemes térélményt fog nyújtani (4. ábra). A szerkezet megválasztásakor kerültük a látványt befolyásoló függesztőelemek alkalmazását.

Felszerkezet

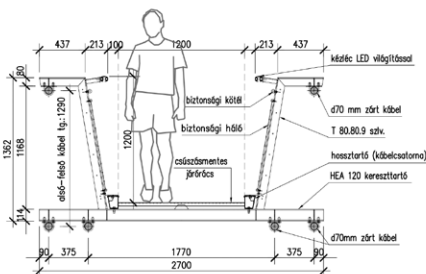
Geometria (hossz-szelvény, keresztmetszeti kialakítás). Korábbi megbízói igény (MTÜ) szerint a híd támaszköze/fesztávolsága (a kötélvégek megfogási pontjai közötti távolság) 700 m lett. A megfogási pontokat (hídfőket) a két hegyen azonos magasságra terveztük. A fő tartókábelek vonalvezetését a



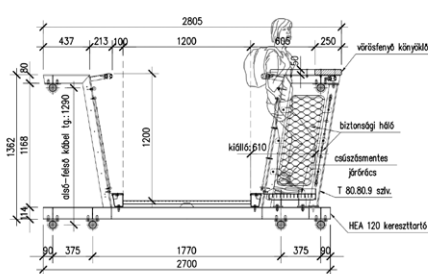
4. ábra A majdnem elkészült híd a Szárhegyi hídforlótózóva (hátterben) a Várhegy)



5. ábra A híd hosszmetsete és felülnézete



6/a ábra A híd általános keresztmetsete



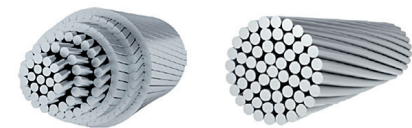
6/b ábra A híd keresztmetsete a fotópontoknál (kiállók)

még járható hossz-szelvényi kialakítás, és a kábelek még nem túlzó keresztmetszeti mérete határozta meg (nagyobb kötélbelógás ugyan kisebb kábelerőket adna, de meredekebb végponti emelkedőket eredményezne). A főkábeleket ezen elv alapján 27 m-es végállapoti belógással terveztük, ezt tartotuk optimumnak. A főkábelek alakja másodfokú parabolához közelít. A híd hossz-szelvénye (az esésviszonyok) – a parabola alak miatt – folyamatosan változik. A hossz-szelvény kizárólag gyalogosan járható, a legmeredekebb szakaszok (max. ~15%) a hídfőknel

alakulnak ki, a híd középső több száz méter hosszú szakaszán pedig kellemesen járható kis esésű szakasz adódik. Megjegyeznénk, hogy a hossz-szelvény a $t=10\text{ }^{\circ}\text{C}$, ún. semleges testhőmérsékletre vonatkozik. A terhelés és a hőmérséklet hatására a hossz-szelvény folyamatosan változik (hidegben a híd közepe megemelkedik, melegben pedig természetesen lecsúszlyed, az emelkedés/süllyedés értéke a hőmérsékleti hatáskból hídközépen kb. +50 cm/-90 cm). A járófelület szélessége általában 1,20 m, a korlátok 0,1+1,2+0,1=1,40 m távolságra



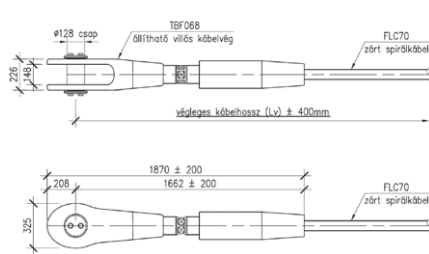
7. ábra Az egyoldali kiálló



8. ábra Az FLC (főkábelekhöz) és a nyitott spirálkábel (mellékszállókábelekhöz) szerkezete



9/a ábra Az első bekötött főkábelfej



9/b ábra FLC kábelfej kialakítása (TBF típ.)

vannak egymástól (6/a ábra), ez a keresztmetszeti szélesség csak a híd középső szakaszán lévő 4 db kiállónál (lásd 6/b ábra) és az üvegfelületű pályaszakaszánál változik, rövid hosszokon. A korlát magassága az egész hídon egységesen 1,20 m. Az oldalsó felületekre a híd hossza mentén végigfutó sodronyokhoz rögzítve rozsdamentes hálót terveztünk, a kiesés elleni védelemhez. A hálók osztása 80×141 mm, vastagsága 2 mm, ez megfelelő biztonságu, azonban kellően kicsi a szél támadta felülete, ilyen osztással a teljes felület bejegesedése sem lesz várható. Az oldalhálók és ezek rögzítéséhez szükséges kötelek, illetve kiegészítő szerelvények a svájci Jacob Rope System AG. gyártmányai. A korlát alatt kétoldalon futnak a D6 átm. biztosító sodronykötelek, ezeket az üzemeltető igényelte, céljuk, hogy egy rendkívüli üzemeltetési helyzet esetén is megfelelő rögzítést biztosítsanak a kezelőszemélyzet számára. A kézlécekbe a díszvilágítást adó LED-rendszer fényforrásai lettek beépítve. Külön érdekesség, hogy a korábbi kézléc profil helyett a Kivi-

telező által ponyvaszerkezetekhez használatos alumínium profil lett felhasználva, megfelelő rögzítési mód kitalálása után.

Különleges pályaszakaszok

Korábbi megbízói igény szerint 4 db kiállót és 1 db hosszabb üvegfelületű pályaszakaszt terveztünk a híd középső, kedvező esésviszonyú szakaszára. A biztonságos közlekedés szem előtt tartása miatt egy keresztmetszetben csak egyoldali kiállási lehetőséget biztosítottunk (7. ábra), a hídon közlekedők így minden esetben tudnak a korlátba kapaszkodni. Az üvegfelületű pályaszakaszt a híd közepére terveztük, hossza 8 m, szélessége 1 m. Az üvegtáblák a járóórácson kétoldalról megkerülhetők.

Kötelek, pályatartó keretek, rögzítőbilincsek

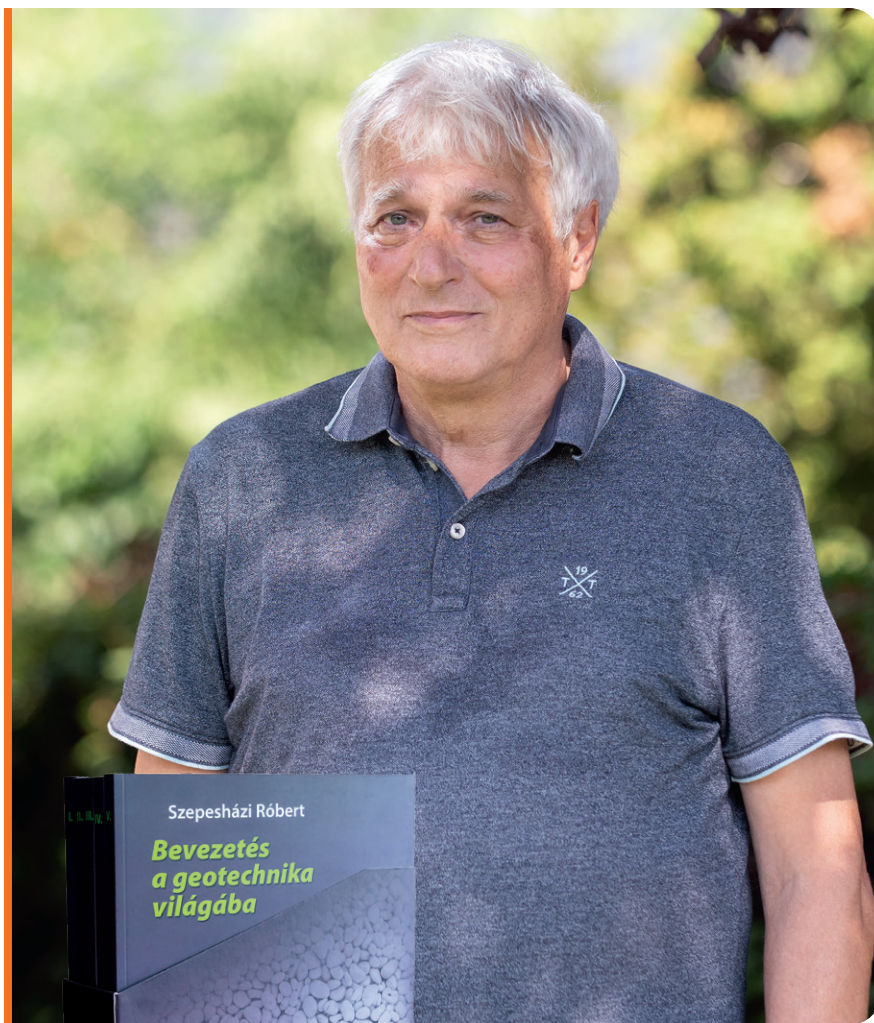
A híd szerkezetét 6 db $d=70$ mm átmérőjű nagyszilárdságú, pászmákból összeszesodrott zárt rendszerű főkábel tartja (FLC kábelek – 8. ábra). A kábelek gyártója a kötélgyártásban sok évtizedes hagyományokkal rendelkező olasz Teufelberger-Redaelli cég volt. A kábeleket csapos rendszerű állítható lehorgonyzó végekkel (9/a-b ábrák) szállították, melyekkel a kábelek hossza a szerelés és későbbi kábelalak-szabályozás során állítható volt. (A szerkezet beszerelése után, végleges állapotban a kábelek hosszának utánállítása nincs lehetőség.) Ezek a kábelvégek csappal rögzülnek a hídfőkbe betonozott lehorgonyzó acélszerkezetekhez. Az egy keresztmetszetben futó kábelek közül 2 db fut a felső síkban, 4 db pedig alul, függőleges vonal menti távolságuk 1290 mm. A felső síkú kábelek egymástól 2520 mm-re, az alsók 375 - 1770 - 375 mm-re futnak egymástól. Ez a kábelrendezés biztosítja a keresztmetszet megfelelő stabilitását. A főkábelek közé 2,00 m-es osztással kerültek az „__” kialakítású pályatartók/kereszttartók, melyek gyártóüzemben összeállított és meghegesztett melegen hengerelt szelvényekből készültek. A kereteket az egyszerű gyárthatóság érdekében általában melegen hengerelt szelvényekből terveztük. Az alsó kábelekre ráülő vízszintes elemek általában „HE 120 A”, a felső kábelekre ferdén kiálló karok általában T80.80.9” szelvények. A lefeszítési keresztmetszetekben a vízszintes elemek „TT” keresztmetszetű, lemezkekből összehegesztett gerendák, ahol az igénybevételek igényelték, a karok vagy magasabb szilárdságú „T”, vagy „HE 120 A” szelvények. Ezeket a szelvényméreket elsősorban a jelentősebb igénybevételek, a főkábelekhöz való rögzíthetőség, a beszerezhetőség és a szelvények későbbi karbantarthatósága határozta meg. A kereteket a főkábelgömbök normális irányával egyezően terveztük. Szerepük a híd pályaszerkezetére ható közvetlen terhek elosztása, a főkábelek harmonizált mozgásának és alaktartásának biztosítása. Ezekon keresztül kapcsolódik a stabilizáló szélkábelrendszer is. A keretek a főkábelekhöz egyedi gyártású szorítóbilincsekkel rögzülnek. Fontos volt, hogy a gyártók is partnerek voltak az egyedi szerelvények gyártása során. Minden egyedi szorítóelemről a sorozatgyártást megelőzően próbadarab készült, amelyen ellenőrizni lehetett annak szerelhetőségét és tényleges teherbírását.

A cikk második, befejező részét októberi lapszámunkban olvashatják. Első közlésként a MAGÉSZ Acélszerkezetek 2024/2. számában jelent meg.

Szepesházi Róbert a geotechnika világáról és egy ötkötetes szakkönyvről

A Burland-háromszög négyszögesítése

A közelmúltban jelent meg Szepesházi Róbert *Bevezetés a geotechnika világába* című ötkötetes, csaknem 1700 oldalas szakkönyve, a Magyar Út- és Vasútügyi Társaság kiadásában. A szerzővel ez alkalomból készítettünk interjút.



Rozsnyai Gábor

– **1700 oldalt elolvasni is komoly munka, nemhogy megírni. Mennyi időbe telt megalkotni?**

– Hét év, amelyből öt olyan esztendő volt, amikor mással nem foglalkoztam; vagyis abbahagytam a tanítást, a szakértést. Valójában azonban egész életemben erre készültem, és a különféle korábbi írásaim – egyetemi jegyzetek, szakkönyvek, state of the art jellegű írásaim – beépültek ebbe a műbe. Ha mindent összeszámolok, akkor akár húsz év is kiadódik. Egyébként elolvasni egy menetben semmiképpen sem kell, a könyv tartalmazza a háromszintű egyetemi építőmérnökképzés teljes tananyagát.

– **Hadd provokáljam egy kicsit: mire a végére ért, nem avultak el azok a dolgok, amelyeket még a munka elején vetett papírra?! Különösen a technikai-technológiai segédeszközökre, főleg a szoftverekre gondolok. Hogyan lehetett ezt a „veszélyt” kiküszöbölni?**

– Ez a veszély természetesen fennállt. Ezért igyekeztem nem belemenni a technikai részletekbe, inkább csak érzékeltettem, hogy az adott problémára van számítástechnikai megoldás (is), ami természetesen változik, fejlődik, de ez sem egyik napról a másikra. Mondok erre példát: tíz éven át irányítottam az európai szabványok geotechnikai tartalmainak honosítását, ami együtt járt egy modern magyar szókinccs megalkotásával. Ezt a területet „rendbe tettük”, de már tudjuk, hogy hamarosan megjelenik a szabványoknak egy újabb változata. Ám alapvető változások nem várhatók, már csak azért sem, mert a 2010-ben megjelent első generációs szöveg húsz évig készült, és az egész világ azóta ehhez igazodott.

– **Az avulás gondolata túlzott?**

– A részletek gyorsan változhatnak, de az alapok, az alaptudás nem. A könyvírás közben inkább arra jutottam, hogy a lényegyet illetően annyira gyorsan azért nem válto-

zik a műszaki világ. „Felfedeztem” például, hogy az 1920-ban kitalált elvek, matematikai módszerek – melyeket a gyakorlatban bonyolultságuk miatt eddig nemigen használtak –, mostanában jelennek meg a szakmai szoftverekben. Ide kapcsolódik az az értékelés, hogy ha az 1930-ban fizikából, matematikából jelesre érettségizetteket ma vizsgáztatnánk, ma is ugyanilyen jó osztályzatot érdemelnének ki, miközben a kémia és a biológia területére ez már korántsem jelenthető ki.

– A könyvnek azt a címet adta, hogy „Bevezetés a geotechnika világába”. Miért?

– Azt akartam ezzel üzeni, hogy ez alapvetően nem tudományos mű, annál sokkal több, bár a tudományos alapokat is összefoglaltam benne: a klasszikus földstatikai elméleteket és a modern numerikus módszereket egyaránt. A geotechnika komplex világába kalauzolom el az olvasót, beleértve ebbe például a geotechnikai szerkezeteket, a cölöpöző gépeket, az alagútépítési gépláncokat, a szakmagyakorlás eljárási rendjét stb. Kitérek az építésföldtan, az építési talajtan, a kontinuummechanika, a földstatika, az alapozás, a támszerkezetek és még sorolhatnám, s ezen belül az egyes területek írott és íratlan szabályaira, a lehetséges veszélyekre – gondolok itt például az egyes talajtípusok kedvezőtlen viselkedésére. A „puhább” cím azt is kifejezi talán, hogy nem azt írtam meg, hogyan kell egy adott feladatot megoldani – tegyék ezt és ezt –, hanem leírtam, ma hogyan gondolkodom, ha ilyen és ilyen feladatok, dilemmák merülnek fel. Szeretném biztatni a kollégákat, hogy maguk fejlesszék ki feladataikra az aktuális megoldásokat, és általában is törekedjenek a geotechnikai eszköztárunk fejlesztésére. Reményeim szerint a könyv nem csak a geotechnikusoknak, hanem minden építőmérnöknek, hídépítőnek, út- és vasútépítőnek, vízmérnöknek, de a környezetmérnököknek is hasznos olvasmány lehet, azaz azoknak, akik foglalkoznak a talajkörnyezet viselkedésének elemzésével, befolyásolásával.

– Néhány hónapja a Mérnök Újság hasábjain megszületett a geotechnika egyik szaktekintélyét, a Swiss Federal Institute of Technology professzorát, dr. Lyesse Laloui professzort, aki azt mondta: „...bár a felada-

tok egyre összetettebbek – egyébként nem annyira, mint ahogyan azt a külső szemlélő gondolná –, a munka tekintélyes részét, a kötött szabályzórendszerek miatt ma már szoftverek végzik, ami azt is jelenti, hogy ezeket kell tudni programozni, a számításokat a gépek végzik. Tizenöt éve nagyon magas szintű intellektussal kellett rendelkeznie annak, aki a mi területünkön tervezett valamit. Olyan értelemben végeztünk alkotómunkát, ahogy mondjuk, az építészek dolgoznak. Ma szoftverekkel körülvéve egy alacsonyabb képesítésű szakember is el tudja látni ugyanazt a megbízást.” Egyetért ezzel a megállapítással?

– Nem értek egyet. Azt gondolom, hogy vannak/lesznek olyan egyszerűbb feladatok, amelyeket mesterséges intelligenciával működő szoftverekkel meg lehet oldani, ám ezek az eszközök inkább a tervek ellenőrzését szolgálhatják. Egy bonyolultabb feladat továbbra is mély tudású, kreatív mérnököt kíván, aki ismeri a lehetőségeket, eligazodik a műszaki, gazdasági, környezetvédelmi szempontrendszerben, képes megtalálni és megtervezni az optimális megoldást. Ha a hatóság, a megrendelő vagy más illetékes meg akar győződni arról, hogy valóban rendben van-e a terv, akkor a kevésbé képzett munkatársak ezekkel a szoftverekkel – az általános tapasztalatokra épülve – meg tudják mondani, hogy igen, ez így helyes megoldás a bevált metódussal, anyagokkal stb. Ám a geotechnikai problémák felismeréséhez, az alapmegoldások, a koncepció megalkotásához, az adott viszonyokra tekintettel meghozott döntésekhez átfogó, mély tudásra és magas fokú körültekintő képességre lesz szükség a jövőben is.

– A geotechnikában egészen mostanáig szakvéleménynek hívták azt a tanulmányt, amelyben a mérnök a geológussal megtámogatva megállapította, hogy az adott helyen milyen talajviszonyok vannak, milyen minősítő megállapítások helytállóak, és miként lehet ezek alapján tervezni – ám ez megváltozott. Mit gondol erről?

– Ez a fajta szakértőség mindig is jelen volt a munkánkban, de éppen az új szabványok miatt változott a metodika. Most talajvizsgálati jelentést készítünk, ezt követi a geotechnikai terv, amely megmondja, hogy a

SZEPESHÁZI RÓBERT

1976-tól 2016-ig, nyugdíjba vonulásáig a Széchenyi István Egyetem oktatója volt, elsősorban a geotechnika területén. 2011 és 2014 között vezette a Szerkezetépítési és Geotechnikai Tanszékét. Nyolc tankönyvet és mintegy 350 publikációt jelentetett meg, publikációs tevékenységének kiemelkedő eleme volt a 2015-ös bécsi Terzaghi Lecture. Fontos szerepet játszott a hazai mérnöktovábbképzésben is. Tizenöt éven át irányította az európai geotechnikai szabványok honosítását, szakértőként pedig projektek sokaságában működött közre. Kiemelkedő munkájáért megkapta a Zielinski Szilárd-díjat, a Széchy Károly-plakettet, a Vásárhelyi Boldizsár-díjat, az Eötvös Loránd-díjat, legutóbb pedig a Korányi-díjat. 2012-ben a Magyar Mérnöki Kamara a 15 éves fennállására alapított emlékéremmel tüntette ki. Munkahelye 2022-ben a Pro Universitate kítüntetésben részesítette. A cikkben tárgyalt könyvéért 2024-ben a Magyar Geotechnikai Egyesületől és a Magyar Mérnöki Kamara Geotechnikai Tagozatától Széchy Károly-különdíjat kapott.

feltárt viszonyok alapján miként lehet/kell megoldani a feladatot. De a szakma gyakorta továbbra is igényli, hogy a kettő közé tegyünk be egy szakvélemény típusú munkát is, amivel segítjük a tervezőt, aki nem feltétlenül geotechnikus, hanem például tartószerkezetes.

– Talán ezzel kellett volna kezdenem: miként lehet kifejezni a szakma, a geotechnika lényegét?

– Erre vonatkozóan világszerte használják Burland háromszögét, melynek sarokpontjai a talajszelvény, a talajviselkedés és a modellezés. A győri kollégáimmal ezt „négyesgöcsítettük”, vagyis négy sarokpontot definiáltunk. Az első a talajvizsgálat, a talajkörnyezet leírása, jellemzése, a második a geotechnikai szerkezet és technológia megalkotása. A harmadik mindezek modellezése, számítások arra vonatkozóan, hogy az elképzelt koncepció hogyan is fog viselkedni, a negyedik pedig az, hogy ezt miként monitorozzuk.

– **Jól érzékelem, hogy a monitoring szerepe hangsúlyosabb lett?**

– Nagyon fontos a folyamatok kézben tartása, mert a geotechnikai munkában mindig marad bizonytalanság, hiszen sosem lesz annyi pénz, hogy minden talajadatot egészen megbízhatóan felmérjünk. A talaj, mint természeti képződmény ugyanis térben és időben is változik, s nekünk ezzel a ténnyel számolva kell a természetes anyag és az épített anyag találkozását prognosztizálnunk. A bizonytalanságok miatt az óvatosság nagyon is indokolt, és ebben az építési folyamat és az építmény viselkedésének műszeres megfigyelése segít. Visszatérve a geotechnikai tetraéderre, ez talán jól kifejezi, hogy olyan mérnöki szakterületről van szó, ahol különösen komplex ismeretanyaggal kell a mérnöknek rendelkeznie.

– **Mindezek fényében: milyen a geotechnikával foglalkozó mérnökök megbecsülése a mérnöktársadalmon belül?**

– Vegyes. Az igazán felkészült szakemberek – akik a magasabb rendű feladatok megoldására is képesek – megkapják a megfelelő anyagi és erkölcsi elismerést, tiszteletet. A rutinfeladatok megbecsülése már nem ennyire kedvező. Gyakran előfordul, hogy a projektek kezdetén nem szánnak elegendő forrást a talajvizsgálatokra, bízva abban, hogy majd valahogy „megoldódik” a dolog, vagyis a kivitelező később még pótforrást biztosít. Ebből, vagyis a relatív információhiányból fakadóan óvatosságra törekednek a kollégák – különösen azok, akik nem eléggé felkészültek. Ám az óvatosabb döntések több pénzbe kerülnek, a kockázat ilyesfajta mérséklése végső soron drága megoldás. A kamarában gyakran beszélgetek kollégákkal arról, hogy a kivitelezésben, a mélyépítésben, útépítésben jelen van Magyarországon a világ színe java, az iparág élvonala, de ugyanez nem mondható el a tervezésről. Akik pedig mégis nyitottak irodát nálunk, azok nem a magyar piacra dolgoznak. A Mott McDonald például 70 fős irodát vizs Budapestben, összegyűjtve a letehetősebb fiatal szakembereket, de egyáltalán nem dolgoznak a magyar piacra, mert szerintük itthon nem fizetik meg azt a tervezési díjat, amelyből a magas fizetéseket ki tudják termelni. A Strabag is szervezett egy tervezőirodát,



Egy bonyolultabb feladat továbbra is mély tudású, kreatív mérnököt kíván.

de a koncepció hasonló: a magyar piacra nem dolgoznak. Összességében az elismertséget és az anyagiakat nézve azt kell mondanom, hogy az átlagos mérnök-geotechnikus mélyépítő-tervező nem kapja meg a kellő elismerést a magyar piacon.

– **Miközben a hazai szakemberek tudása megfelelő vagy akár nemzetközi színvonalú?**

– A geotechnikusok nagyobbik részének felkészültsége megfelelő, eléri mondjuk az osztrák vagy német színvonalat. A kérdéshez az is hozzátartozik, hogy a geotechnikát kicsit misztifikálják a szakmában, sokszor még a rokon területek képviselői is, például az építészek.

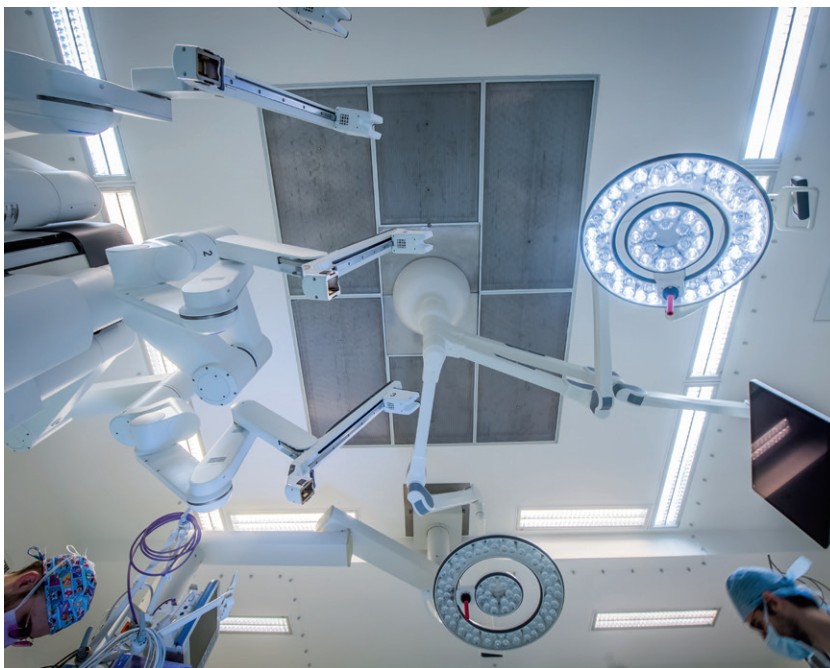
– **Mire gondol?**

– 2000-től 2010-ig a megrendelő oldalán, vagyis az államot képviselve vettem részt a hazai autópálya-építésekben, és geotechnikai felügyelőként feltűnt, sőt kifejezetten bosszantott, hogy miközben az autópálya-kivitelezés 70%-a földműépítés, tehát geotechnikai feladat, a vezető mérnökök rendszeresen azt mondogatják, hogy „nem értek a geotechnikához, útépítő mérnök vagyok”. Ugyanez elmondható a hídépisítésről is, ahol a problémás elemek – az alapozás, a hídfő, a földmű és a betonszerkezet találkozási pontja – jórészt geotechnikai kérdés. Aki hajtott már fel hídra, és érezte a hídfőnél, a szerkezetek találkozásánál azt a bizonyos huppanást, az tudja, hogy miről beszéltek. Ez kicsit olyan, mint amikor a magyar humán értelmiség azzal büszkélkedik, hogy nem ért a matematikához, pedig 12 évig biztosan tanulta. Ez is ott volt a fejemben, amikor a könyvet írtam. A munkámmal szeretném a geotechnika csodálatos világát mindenkinek megmutatni, de különösen a mérnöktársadalom tagjaihoz közelebb hozni.

Egyszerű kérdés, összetettebb válasz

Légkondicionálók gutaütése

Légkondicionálás – közérthetően, a szakmán kívülieknek is fogalmazva: helyiségek belső levegőjének tisztán tartása, fűtése, hűtése, páratartalmának előírt értéken tartása, az egyes helyiségek közötti nyomáskülönbség beállítása a megfelelő gépekkel. Szeretett hivatásunkban azonban ennél sokkal több részlettel kell foglalkozunk, de a lényegét a fenti mondat leírja. Vitatkozhatunk a pormentes szó használatán, a légcserre fogalmának bővítésén, a hőmérséklettartás megfelelőségén, a nyomástartáson stb. egy adott feladat megoldása során.



Csanád Bálint, Csohány Kálmán

Szokatlanul nagy meleg volt júliusban és augusztusban hazánkban, és ez még szeptember elején is tart. Az éjszakák is lényegesen melegebbek, így a korábban rutinszerűen alkalmazott hűtőgép bekapcsolása nélküli külsőlevegő-keringtetéssel a helyiségek nem hűthetők le. Mérnöki munkánk kezdetekor, a 70-80-as években a kiindulási alapot képező méretezési nyári külső hőmérséklet 32 °C, és 60% relatív nedvességtartalom volt. Kiindulásként ma

már többnyire 35 °C külső hőmérsékletre kell méretezni, azonban ezen a nyáron 40 °C körüli külső hőmérséklet több egymást követő napon is előfordult.

A légkondicionálás igénye

Egyszerű kérdés: miért és hol kell légkondicionálni? A hűtés igényével foglalkozunk, a légkondicionálás többi paraméterének meghatározása tetszőleges, könnyen be tartható és/vagy előírt.

– *Kommunális igények*

Egy objektum üzemeltetője vagy tulajdonosa a nyári melegben is a helyiségben

(helyiségcsoportban) hűtést akar. A lég állapot paramétereire az ajánlás szerint a külső és belső hőmérséklet közötti különbség ne legyen nagyobb, mint 8 °C.

Az egyes helyiségek belső hőmérsékletét az üzemeltető tetszőlegesen meghatározhatja. Természetesen az észszerű határok betartása fontos, de nincs előírás erre, csak a fenti ajánlás. A be nem tartott belső hőmérsékleti érték hatása természetesen a felhasználó számára bosszantó. Ha kár keletkezik, ezt bírósági úton rendezheti.

– *A technológiai előírás betartása*

Az építményben olyan technológiai munkát végeznek, amelyet csak meghatározott lég állapot mellett lehet lefolytatni. A különböző paramétereket a technológiai igény határozza meg. Ha az előírásokat nem sikerül betartani, abból kimutatható kár keletkezik, az polgári peres úton orvosolható.

– *Munkahelyek követelményei*

Az irodai helyiségek, munkatermek hőmérsékletét a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről szóló 3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet szabályozza. Például egy érdekes kitétel: szellemi munka esetén 21-24 Celsius-fok közötti irodai hőmérsékletet kell a munkáltatónak biztosítania. Ülőmunka esetén a padlótól fél méter, álló munka esetén egy méter magasságban lehet ennyi a hőmérséklet a rendelet szerint.

– *Kiemelt fontosságú helyiségekben légtechnika alkalmazása*

A mindennapi életben számos olyan helyzet van, amikor a légkondicionálás összes jellemzőjét, szükségességét, kívánalmát más szakmák képviselői határozzák meg.

Kiemelten kezelendő helyiségek lehetnek a speciális ipari elemeket gyártó helyiségek, amelyekben a légállapot a technológia függvénye, avagy az egészségügyi, kórházi légtechnika, ahol a legkritikusabb rész a műtők légkondicionálása. A kórháztervezés szempontjai, ezeken belül az épületgépészeti berendezések igénypontjainak leírása megtalálható az MMK honlapján a FAP pályázatok között. A FAP – 2021/105-EÜMT számú, A kórháztervezés új szempontjai a 21. században című tanulmányt az Egészségügyi-Műszaki Tagozat készítette. Öt fejezet foglalkozik az épületgépészettel:

3.5.1. Fűtéstechnika

3.5.2. Légtechnika, komforthűtés és klimatizálás

3.5.3. Steril légtechnika („műtőklíma”)

3.5.4. Komfort légkezelés

3.5.5 Üzemeltetés, karbantartás, gazdasági kérdések

A „Légtechnika, komforthűtés és klimatizálás” fejezetből a teljesség igénye nélkül az alábbi részt idézzük: „A légtechnikai gépekre vonatkozó hazai szabványok, előírások közül az MSZ-03-190:1987 (Egészségügyi intézmények mesterséges levegőellátása) vonatkozik kifejezetten az egészségügyi alkalmazásokra. Ez nem azt jelenti, hogy a többi szabvány érdektelen lenne, ellenkezőleg: a fokozott követelmények miatt ezekre is legalább akkora figyelmet kell fordítani, mint általános felhasználás esetén.”

Fogalmi kérdések

Számos félreértés kapcsolódik ehhez a területhez. A „klimatizálás” alatt az ellátott terület igényeinek megfelelő légállapot előállítását érthetjük. Többféle osztályozás létezik; az egészségügyben, az MSZ-03-190:1987 fogalmait részben felhasználva, ezek a következők:

a) Helyi elszívás (HSZ): Csak egy elszívó ventilátor van, és sokszor semmi más. Ez depressziós szellőzést eredményez. Mellékhelyiségek (WC-k, fürdők), vegyi fülkék, izotóplaboratóriumok szellőzésére alkalmas, ahol az elszívott légáramot kb. 3÷5-szörös légcserére szokták méretezni. Amennyiben az elszívott levegő potenciálisan fertőző (pl. infektológia) vagy specifikusan szennyezett (pl. izotópkezelés vagy vizsgálat, laboratórium) lehet, akkor a kilépő levegő útjába megfelelő szűrőt vagy szűrőrendszert szükséges szerelni.

b) Légfűtés/légűtés: Csak a helyiség-levegő belső keringtetése és egy fűtő és/vagy hűtő kaloriferrel felmelegítése/lehűtése történik. Fogalmilag a fan-coil és a split klíma is ide sorolható. Az egészségügyben csak adminisztratív munkára használt helyiségek esetében alkalmazható, mert a levegőkeringtetés a felkavart por és az esetleges kórokozók szétterítése miatt fertőzésveszélyes lehet. Ez különösen a 2019–2021. évi koronavírus-pandémia tanulságai alapján vált egyértelművé.

c) Fűtött szellőzés (SZ): Befúvó- és elszívóventilátor, valamint fűtő kalorifer alkotja, általában szűrővel a befúvó ágban (veszélyes gázokat, gőzöket, szennyezőket tartalmazó helyiséglevegő esetén az elszívó ágban is) és – különösen, ha a légkezelő nem régi konstrukció – hővisszanyerővel. Lényeges osztályozási szempont a szellőztetett helyiség nyomása alapján: túlnyomásos, kiegyenlített és depressziós szellőzéseket használnak. Előbbi akkor



Egészségügyi intézményekben a beruházási költségeken történő spórolás miatt sok esetben hiányoznak egyes funkciók.

használatos, ha a belső teret kell védeni a szennyeződéstől, utóbbinál a technológia általi szennyeződéstől óvjuk (a kidobó ágban szűrővel!) a környezetet.

d) Ködtelenítő szellőzés: Az a szellőztető berendezés, mely a helyiség túlnedvesedését megakadályozza. Ez száraz levegő befúásával és nagy légcsereszámok alkalmazásával érhető el. Kórházi körülmények között a konyhán, mosodában, balneoterápián lehet szerepe.

e) Fűtött-hűtött szellőzés (FKL): A fűtött szellőzés kiegészül hűtőregiszterrel. Nevezik ezt „félklíma” légkezelőnek is. Miután azonban nyáron a hűtés kicsapja a levegőből a nedvességet, páratartalom-szabályozás (légnedvesítés és utófűtő) nélkül a hőérzet rendszerint nem megfelelő – legfeljebb a hűtés nélküli állapotokhoz képest érezhető javulás.

f) Steril légtechnika (SKL: „műtőklíma”, az iparban tisztatér-légkezelő): Ez egy fű-

tött-hűtött szellőzés páratartalom-szabályozással, tisztán tartható és sterilizálható légcsatornarendszerrel, többfokozatú (steril) szűrőrendszerrel, keresztáramú vagy közvetítőközeges hővisszanyerővel, a használatnak és kiépítettségnek megfelelő (többnyire lamináris) levegő be- és elvezető rendszerrel, de levegő-visszavezetés (cirkuláció) nélkül. A légmennyiségek – az átöblítés céljából – többnyire nagyok. (A cirkuláció az altatógázok és más káros anyagok visszakerülésének megakadályozása miatt hiányzik.) Műtőkön kívül ilyen rendszerek használatosak az intenzív terápiás egységekben, a sterilitást igénylő betegszobákban (pl. transzplantációs vagy égési osztályoknál), központi sterilizálóknál stb. A szabvány erről részletes (de természetesen korántsem teljes) listát közöl.

További fontos funkciója az egyes helyiségek közötti nyomáskülönbség biztosítása attól függően, hogy aszeptikus (ahol nem fertőző a beteg) és a szeptikus (ahol fertőző a beteg) területekről van szó.

Egészségügyi intézményben (elvből) minden az orvostechológiának van alárendelve, így a légkezelő is az adott egységnek megfelelő kiépítettségű kell, hogy legyen. Ez a gyakorlatban messze nem így van, sok esetben a beruházási költségeken történő spórolás miatt hiányoznak egyes funkciók. A hivatkozott szabvány több mint 30 éves. Korszerűsítése időszerű lenne, ennek ellenére a tervezés és az üzemeltetés során iránymutató jellegű.

Miután a szabvány alkalmazása nem kötelező, létesítés vagy felújítás esetén más szabványok, pl. a DIN 1946/Teil 4 is alkalmazható. Az alapelvek azonban hasonlóak.

Előírások, szabványok értékelése

Ahogy a fent idézetben is szerepel, Magyarországon az MSZ 03-190-87 „Egészségügyi intézmények mesterséges levegőellátása” szabvány érvényes. Az 1987-től alkalmazott gyógyászati eljárásokat már jelentősen meghaladta az idő. A szabványban szereplő előírások ma már csak részben, az orvostechológussal konzultálva alkalmazhatók. A szabványban a helyiség légállapotának csírákoncentrációja alapján csoportosítja az objektumokat. A levegő bevezetésének módjára, áramlási irányokra nem tartalmaz javaslatokat. Csak a hatatmentességet és az áramlási sebességet tartja szem előtt a műszaki előírás.

A Németországban alkalmazott szabvány lehet a minta. A sokkal fejlettebb DIN 1946-4 szabvány a légtechnikai rendszerek által biztosított korszerű lehetőségeket és a kutatások eredményeit is beépíti a szabványba, ami szinte tervezési segédletként is használható. Az idézett tanulmány többi fejezetét is feltétlenül meg kell ismernie a kórház épületgépész tervezőjének.

A tanulmány a www.mmk.hu/tagjainknak/segedletek/fap#egeszsegugyi-muszaki linkről tölthető le.

A kórházak sajátosságai

A hazai korszerű kórházépítkezést az 1800-as évek végétől tekinthetjük mérvadónak. Pár jelentős, és ma is működő kórház építési ideje: Szent István Kórház – 1885, Szent János Kórház – 1898, Uzsoki úti – 1901, Péterfy – 1937. Megfontolandó, hogy a régi kórházi épületekben érdemes-e elvégezni a műtők fejlesztését, légkondicionálását. Figyelembe kell venni a kiemelten légkondicionálással ellátott helyiségek építészeti környezetét, a fejlesztés lehetőségét.

A műtők technikai felszerelése a mai kialakítással nem hasonlítható össze. Például a Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet egyik új műtőjénél a vezető orvos 18 °C műtő-lég hőmérsékletet kért a műtői környezetben.

A tervezés során a kiinduló adatok meghatározásakor figyelembe kell venni, hogy a műtők és egyéb speciális helyiségek előírt légállapotát a külső lég hőmérséklet minden értékénél be kell tartani. Egy új építésű kórházban ezek a követelmények könnyen betarthatók. A meglévő épületeknél azonban számtalan gondtal találkozunk. A létesítés nehézségei:

– Légcsatorna-rendszer kialakítható-e a légkondicionálást igénylő helyiség környezetében. A műtőhelyiségekben a légbevezetés és a levegőelszívás telepíthető-e a megfelelő módon.

– Van-e központi hűtő/fűtő energia a létesítéshez. Bővítés, vagy új berendezés telepíthető-e?

– Megfelelő mennyiségben álljon rendelkezésre elektromos energia.

A cél természetesen az, hogy minden olyan helyiség, amelyben valamilyen okból szükséges légkondicionálás, ott az megvalósítható legyen. És el kell ejteni azt, hogy egy splitklíma megfelelő lesz kisebb orvosi helyiségekben, ahol előírt légállapot alkalmazása kötelező.



A nyári külső hőmérséklet emelkedésével gondolni kell a betegszobákra is. Ezekben a helyiségekben is megvizsgálandó a légűtés lehetősége valamilyen központi hűtés, vagy splitklímák telepítése. Természetesen erről is konzultálni kell az orvostechnológussal.

A légkondicionálás üzemeltetésének feltételei

Idézet a tanulmányból:

„3.5.5. Üzemeltetés, karbantartás, gazdasági kérdések

A légtechnikai rendszerek üzemeltetése (napi ellenőrzés, beállítások, javítás, szerviztámogatás stb.) egy adott légkezelő darabszámon felül általában már külön szervezeti egységet igényel – egészen egyszerűen azért, mert teljesen más szemléletet, napi munkaritmust, alkatrészeket és szerszámokat igényel, mint a »normál« épületgépészet.”

– Meglévő rendszerek

A korábban tervezett és felépített légkondicionáló rendszer paramétereit ellenőrizni kell folyamatosan. Vizsgálni kell, hogy a szükséges paramétereket biztosítani tudja. A légkondicionálás folyamatos karbantartást igényel. A karbantartás költségei előre is tervezhetők. Főbb költségelemek a szakemberek bérköltsége, légszűrőtisztítása, szűrők működésének folyamatos ellenőrzése és szükség esetén cseréje, az elhasználódott vagy meghibásodott elemek cseréje. A hűtőgépek rendszeres

karbantartás alapvető feltétel. A kórházi légkondicionáló rendszerek elemeinek üzemeltetése, napi ellenőrzése, beállítások, szervizelések, javítások az épületgépészet más, szokásos eljárásaihoz képest egészen eltérő jellegű feladatokat és szerzéseket igényel.

A karbantartás elsődleges feladata, hogy a berendezés a lehető legkevesebb meghibásodással folyamatosan lássa el a feladatát. Ami nagyon fontos, hogy a berendezést mindig »újszerű« állapotban kell tartani. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy alkatrészcsere nélkül az eredeti gyártmányú vagy azzal egyenértékű alkatrészt kell beépíteni, de az a legfontosabb, hogy a teljesítmény vagy a munkapont az eredetivel megegyező legyen. A javításról különösképpen nem kell említést tenni, az előző gondolat arra is érvényes.

A rendszeres karbantartás hiánya a vendő orvosi helyiségekben fertőzésveszélyt okozhat, és az orvosok munkáját jelentősen hátráltathatja.

– Új rendszerek telepítése

Egy új kórházban a légkondicionálás megoldását egyeztetés az orvostechnológussal és hosszabb tervezési folyamattal előzi meg. A műszaki előírásokat, rendeleteket és szabványokat az élethez jobban kell igazítani, korszerűsíteni és a nemzetközi értékekhez közelíteni szükséges. Ez esetben jó berendezésekkel és megfelelő karbantartással hosszú távra biztosítható az orvosi helyiség megfelelő üzem.

Szélsőséges nyári melegek

A hosszan tartó nyári melegben gyakori a központi klímaberendezések leállása. Többnyire ilyenkor a hűtőgépek leállításáról beszélnek okkal, hiszen onnan kapják a légszűrő gépek a hűtőközeget.

A hűtőgép a klímarendszer egy fontos eleme. Nem véletlenül szerepel a rendszer szó az előző mondatban. A rendszer nagyon sok elemből áll, és a megfelelő működéshez az összes elemnek összehangoltan, jól kell működnie.

A legfontosabb komponensek, a teljeség igénye nélkül:

1. Légszűrő gép, ami önmagában is bonyolult szerkezet, van benne szűrő, hővisszanyerő, ventilátor, fűtő-, hűtőhőcserélő, csepleváltató, cseptálca, kondenzvíz-kivezető, párástító, párátlanító, automatikaelemek, rezgéscsillapítók (rugók, vitorlavásznak), hangtompítók stb. és ezeknek rengeteg kombinációja. Meg kell említeni, hogy kiemelt esetekben higiénikus kivitelű légszűrő gépeket alkalmaznak, amelyek rozsdamentes anyagokból készülnek, hogy a fertőtlenítő szereknek elneveljenek.
2. Légcsatorna-hálózat, amely higiénikus berendezések esetében szintén rozsdamentes anyagokból készül, és a tisztítónyílások lehetővé teszik a takarítást és a fertőtlenítést. A légcsatornák tervezésénél és szerelésénél figyelembe kell venni, hogy a tisztítónyílásokhoz hozzá lehessen férni.
3. A légcsatorna-hálózatba kerülnek légmennyiség-szabályozók, tűzcsappantyúk, szűrők, térfogatáram-szabályozók, befűjő- és elszívószerkezetek (ezekben is lehetnek szűrők), valamint a takarítás során bekerült folyadékok leengedéséhez szükséges szelepek, amelyek a lefolyóvezetékekhez csatlakoznak.
4. Az automatika beavatkozó szerkezetei, amelyekkel az előírt túlnyomást vagy depressziót, levegő-hőmérsékletet és páratartalmat szabályozni lehet.

A felsorolásból tudatosan maradtak ki a szivattyúk, tartályok, szelepek, mert azok a levegővel közvetlenül nem találkoznak.

A berendezéseket folyamatosan üzemeltetni, karbantartani, időnként javítani kell. Ehhez a feladathoz képzett, motivált, a rendszereket jól ismerő munkatársak elengedhetetlenek.

Az üzemeltetés az egyik legkritikusabb feladat. A berendezéstől nem várható el, hogy folyamatosan mindig a megkívánt állapotokat biztosítsa. Folyamatosan figyelembe kell venni, hogy változó körülményekhez hogyan tudja a rendszer a megfelelő paraméterű levegőt befűjni, elszívni. A legtöbb helyiségben nem olyan összetett ez a feladat, mint például egy olyan helyiségben, ahol a különböző technológiai folyamatokhoz más és más légállapotot kell biztosítani. Például egy ételkészítési-csomagoló teremben, ahol a berendezések forró vizes mosását követően a magas hőmérsékletet és párát nagyon rövid idő alatt csökkenteni kell és utána beállítani az előírt üzemi paramétereket.

Néhány kórházban előfordul, hogy az épületgépészeti berendezések, ezen belül a légtechnikai üzemeltetésére és karbantartására nem fordítanak kellő figyelmet, ezért gyakoriak a meghibásodások, leállások. Érdemes ezekből tanulni, és törekedni arra, hogy ilyesmi máshol ne forduljon elő. Az alábbi példák elkerülése kis ráfordítással megoldható:

- A berendezések évek óta karbantartás, javítás nélkül üzemelnek, vagy állnak. A légcsatornában vastagon áll a por, a szűrőket évek óta nem cserélték.

- A légkondicionáló rendszer karbantartását beépítésük óta nem végezték el.

Amikor a hűtési rendszer leáll, az első gondolat az, hogy a hűtőgép meghibásodott, meg kell javítani, vagy ki kell cserélni.

Leállítás esetén is meg kell vizsgálni, hogy milyen állapotban van a hűtőgép. Nagyon gyakori a léghűtési gépeknél a kondenzátor eltömődése, elpiszkolódása. Ezt okozhatja a tavaszi, kora nyári nyárfapehely, falevelek lerakódása, ami aztán a port is megköti. Gyakran lehet látni jégverés okozta károsodást, a lamellák deformálódnak, ami a hűtő levegő térfogatára jelentős csökkenést okozza. A hűtőgépek karbantartásának elhanyagolása jelentősen növeli a leállások kockázatát. Gyakran előfordul, hogy nem a megfelelő méretű, teljesítményű alkatrészt cserélik a meghibásodott szerelvényt, ventilátort.

Sok hűtőgép a mai napig R22-es hűtőközzel működik, amit az előírásoknak megfelelően már le kellett volna cserélni. Azok a hűtőgépek, amelyek R407C hűtőközzel működnek, még abból az időből maradtak üzemben, amikor a nyá-

ri méretezési hőmérséklet 32 °C fok volt. Ezek a gépek 35 °C fok fölött megállnak. Az ilyen hűtőgépeket újakra kell cserélni, de már a megfelelő paraméterekkel. A hűtőgép cseréje, javítása egy lépés a megoldás felé, ez a szükséges, de nem elégséges feltétel.

Attól függetlenül, hogy mióta áll a berendezés, meg kell vizsgálni a rendszer többi elemét is. A légszűrő gép a következő elem. Először is meg kell vizsgálni a szűrőket. Hasonló jelenséggel lehet találkozni, mint a hűtőgép kondenzátora esetében. Ajánlott a szűrők cseréje. A ventilátort is ellenőrizni kell. Milyen állapotban vannak az ékszíjak, milyen a forgásirány, mennyire porosodtak el ventilátorlapátok. Ellenőrizni kell a fűtő-, hűtőhőcserélő, csepleváltató, cseptálca, kondenzvíz-kivezető, párástító, párátlanító, automatika elemek, rezgéscsillapítók (rugók, vitorlavásznak stb.), hangtompítók állapotát, és adott esetben fertőtleníteni a gép belső részét. A légcsatorna-hálózatot és az abban található szerelvényeket teljes kitakarítást, adott esetben a fertőtlenítést is el kell végezni. Szükséges a befűjő-elszívó szerkezetek (ezekben is lehetnek szűrők) takarítása, és a szűrők (ha vannak) cseréje.

Ellenőrizni kell az automatikaelemek működőképességét, és el kell végezni ugyanazt a funkciópróbát, amely az első üzembe helyezéskor elvégzendő.

Összefoglalás

A kiemelten kezelendő helyiségekben különböző okokból fontos a légkondicionálás megbízható működése. Külön kell foglalkozni az egészségügyi épületekben üzemelő berendezésekkel. Javasoljuk a szabványok, rendeletek és előírások korszerűsítését. Az új épületeknél alkalmazni lehet és kell minden kiinduló adatot a tervezés során. A régi építésű épületek (kórházak) felújításánál különös tekintettel kell lenni az adottságokra. Ha egy korszerűsítés során nem tartható be minden előírás, el kell tekinteni a beavatkozástól és más megoldást kell keresni.

Javasoljuk a meglévő és előbb-utóbb felújítandó kiemelt helyiségcsoportok, épületek regisztrálását. Azokban lévő helyiségek állapotát független szakértői csoport minősítse. A felújítás lehetőségeit és költségeit orvosok és műszaki szakemberek terjesszék a döntéshozó szervezethez.



- Felelősségi károk valós példával, avagy mikor fizet a biztosító?

Sportcsarnok tetőszerkezetének statikai tervezése

A megtörtént esetben a mérnök felelősségbiztosítási szerződéssel rendelkezett. A tervezői felelősségbiztosítás alapján a biztosítási esemény olyan, másnak okozott kár miatti kártérítési kötelezettség, amelyet a magyar jog szerint a biztosított tervezőnek kell teljesítenie, és amelynek teljesítése alól a biztosítottat a biztosító a feltételeiben meghatározottak szerint mentesíti.

Dr. Püski András
biztosítási szakjogász

Miért kell fizetnie a tervezőnek?

Mert a Polgári törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény 6:518 §-a tiltja a jogellenes károkozást. A 6:519 § értelmében aki másnak jogellenesen kárt okoz, köteles azt megtéríteni.

Milyen károkat okozhat egy tervező?

A potenciálisan bekövetkező károk nagyon változatosak és egyáltalán nem ritkák! Sérülhetnek vagy semmisülhetnek meg dolgok, tárgyak, személyi sérülés keletkezhet és keletkezhet tisztán pénzügyi veszteség is, mely nem sorolható sem a dologi kár, sem a személyi sérülés körébe. Jelen konkrét esetben szerződésen kívüli károkozás történt tervezői hiba következtében.

A konkrét eset

A kárt okozó mérnök feladata volt, hogy egy sportcsarnok tetőfödémének statikai tervét készítse el. A tervek alapján megépült a sportcsarnok és az üzembe helyezés is megtörtént. Három évvel az épület átadása után

a tetőszerkezet váratlanul beomlott. A tragédia két halálos áldozattal járt.

A hiba megállapítása

A tragédiát hosszas vizsgálat követte. A vizsgálatok sora, szakértői vélemények mind-mind azt állapították meg, hogy a statikus tervező hibázott a statikai terv elkészítése során. A födém alkalmatlan volt a funkciója betöltésére a hibás statikai terv miatt.

Halálos áldozatok – 1,5 millió euró feletti kárösszeg

A tervező rendelkezett felelősségbiztosítással, bejelentette a kárt a biztosítótársaságnak. A káresemény Németországban történt, a tervező 5 millió euró/káresemény összegű felelősségbiztosítással rendelkezett. A kár a biztosítás terhére rendezhető volt.

A felelősségbiztosítási limitek folyamatos felülvizsgálata és projektnek megfelelő meghatározása kiemelten fontos.

**Magyar Mérnöki Kamara
egyedi biztosítások**

Elektromos autók a közlekedés oldaláról

Energiaellátási problémák

A XX. század második felétől a közlekedés rendszerének meghatározó tényezőjévé vált a korábbi eszközöknél lényegesen kedvezőbb tulajdonságokkal rendelkező személygépkocsi – tömeggyártással felgyorsított – rohamos elterjedésének kezelése, az új eszköz beillesztése a közlekedés rendszerébe. Őszintén szembenézve a tényekkel azt kell megállapítanunk, hogy a beillesztés nem sikerült. Az országok, sőt a kontinensek eltérő tulajdonságai némileg eltérő következményeket hoztak, de a forgalom csillapításának elkerülhetetlen igénye közös lett.



Pintér László
ny. közlekedésmérnök

A legkényesebb helyek a milliós lakosságot meghaladó városok belterületei (első sorban az évszázaddal korábban kialakult városoké), és a nagyvárosokba rendszeresen bejárók által használt útvonalak voltak, de egyre gyakoribbá váltak a távolsági forgalmat lebonyolító úthálózaton kialakuló torlódások is. Mindezek csökkentése érdekében legfeljebb rövid ideig ható, lokális intézkedések születtek, a globá-

lis megoldás évtizedek óta a kívánságok szintjén maradt. A gépkocsik fogadásának szabályozása vagy a tömeggyártás korlátozása fel sem merült.

A helyzetet bonyolítja, hogy ugyanezen időszakban fogalmazódott meg a levegőszennyezés erőteljes csökkentésének igénye is. Mivel a gépkocsi a jól látható szennyezőforrások egyike, nem volt váratlan a két téma összekapcsolódása. A több évtizedes szimbiózis idején az erős propagandával kialakított közvélemény a légszennyezés legfőbb okozójának a gépkocsit tartotta, de érdemleges csillapítást ezzel

sem sikerült elérni. Ma ott tartunk, hogy a működőképes csillapítási módszer hiánya a városi lakosság életét az elviselhetetlenség felé sodorja. A levegő minőségével foglalkozó tudományág fejlődése egy idő után elkezdte korrigálni a megalapozatlan felelősségarányt, a közvéleményben azonban nem múlt el a hosszú propaganda hatása, ami az intézkedések egy részén is felismerhető. Az európai szintű intézkedés, amely az elektromobilitás bevezetését meglehetősen szűk határidőre irányozta elő (egyben megtiltva a hagyományos üzemanyaggal hajtott autók üzembe helyezését), szintén ezek közé sorolható (ez azonban nem jelen írás témája). A kialakult helyzetben csak az lehet jogos elvárás, hogy minden érdekelt tevékenysége a döntésben kitűzött cél megvalósulását segítse. Egy ilyen mértékű gazdasági következményekkel járó döntést csak erős, megalapozott indokkal lehet megkérdőjelezni és megváltoztatni.

A döntés a közlekedés területén alapvető változásokat eredményezett. Hatására megszűnt a levegőtisztaság és a forgalomcsillapítás közötti szimbiózis, amelynek évtizedek óta meghatározó szerepe volt a közlekedés működésében és fejlesztési irányjaiban. Emiatt először egy új, reális eszmei alapot kellene megfogalmazni a forgalom csillapításra és intézkedni ennek lakosság általi elfogadtatására. A legsürgősebb azonban addig is az elektromobilitás bevezetésével kapcsolatban kialakult káosz, az ellentmondások megszüntetése, a feltételek biztosítása, a szükséges intézkedések megkezdése. Ez a következő időszakban a közlekedési szakma legnagyobb megmérettetése lesz.

Az elektromobilitás bevezetésének feladata kétoldalú: egyrészt biztosítani kell az átálláshoz szükséges járműmennyiséget, másrészt meg kell oldani ennek működési feltételeit, meg kell teremteni az ehhez szükséges infrastruktúrát.

Az ipar a kínálati oldal területén jelentkező feladatokat gyakorlatilag teljesítette. A döntés után szinte azonnal elindított

ta az akkumulátorról táplált elektromos autókra való átállás előkészítését, és rövid idő alatt – jelentős befektetések árán – a tömeggyártás elindításához is eljutott. A fejlesztésekkel az átállás talán legfontosabb feladatát, a hatótávolság növelését is sikerült teljesíteni: a kezdetben 150 km körüli érték ma már a 300-400 km közötti tartományban van. Az utóbbi hónapokban azonban a gyorsuló ütemű gyártás eladási korlátokba ütközött. Ennek elemzése során kiderült, hogy egyik oka a fogadó oldal felkészülésének jelentős elmaradása a kínálati oldalétól. A működéshez elengedhetetlen energiaellátó rendszer kapacitása több országban nem elegendő a biztonságos ellátáshoz, és az energia eljuttatása a fogyasztókhoz sem tekinthető megoldottnak. E körülmények jelen írás szerzőjének nem okoztak meglepetést. Egy hat éve megjelent cikk (Gondolatok az elektromobilitás közlekedési rendszerbe illesztéséről, VK, 2018/2. szám) jelezte, hogy a feladatok érdemleges átgondolásának nyomával sem lehet találkozni. Még a kérdés sem merült fel, hogy nagyobb számú elektromos autó megjelenése esetén mely körzetekben milyen mennyiségű többlet-energiát kell biztosítani, hány közterületi töltőállást kell telepíteni, azokat hol célszerű elhelyezni? Az utazási szokások szerepe e kérdésekben ugyancsak nem vetődött fel. Az írás rögzítette, hogy a témában már akkor érzékelt elmaradás gyors felszámolása nélkül jelentős zavarokra lehet számítani. A töltési lehetőség megoldása még ma is kimerül egy-egy ismeretlen indíttatással kiválasztott töltőállás ünneplés átadásával. Számos külföldi város hasonló problémáit jelzi a közterületeken látható rendszer nélkül, szörványosan megjelenő töltőállások mennyisége és kihasználtsága.

A közelmúlt hírei, valamint az a körülmény, hogy az említett írásban felvetett működési feltételek tekintetében az előrelépés jeleivel itthon sem lehetett találkozni, ösztönöztek arra, hogy a témára legalább a feladat méretének és sokrétűségének érzékeltetése mélységéig ismételtlen megkíséreljem a figyelem felkeltését.

Az energiabetáplálás megoldásának egyik alapelvévé vált megpróbálni a felhasználók azon igényének kiszolgálását, hogy a „tankolás” módja a lehető legkisebb mértékben térjen el az évtizedek óta

jól megszokottól. Ez is hozzájárulhatott ahhoz, hogy fel sem merült a különféle töltési technológiák működéséhez szükséges, jelentősen eltérő feltételek átgondolásának igénye. A megváltozott tankolási technológia működésének tapasztalatai azonban azt mutatják, hogy az eltérések a feltételezettnél lényegesen nagyobbak, kezelésük több intézkedést igényel. A két technológia közötti mértékadó különbségek a következők:

Megváltozott az energiafelvétel lehetséges helye

A folyékony üzemanyag felvétele kizárólag közutakon lehetséges. (A kivétel az ezrelék nagyságrendet sem éri el.) A kialakult gyakorlat szerint a gépkocsi „üzemanyagszint-fogyás” jelzése után a töltőhálózat egy kútja gond nélkül elérhető, kis odafigyeléssel még a kútválasztás is megoldható. Az elektromos autókkal azonban megjelent az otthon töltési lehetőség is. Az ipar az ehhez szükséges eszközt már induláskor biztosította, és a lehetőség a használók számára a korábinál lényegesen kedvezőbb helyzetet idézett elő. A tulajdonos maga választhatja meg várható napi programja ismeretében a számára legkedvezőbb energiamentiségét, a felvétel időszakát, és ezt korlátlanul meg is változtathatja. Ezt a használók is hamar észrevették, több jel mutatja, hogy az üzembe helyezett elektromos autók döntő többsége ma rendelkezik otthoni töltési lehetőséggel. Az ideális állapot súlyos korlátja azonban, hogy csak garázs vagy saját területre való beállási lehetőség birtokában lévők számára elérhető. Az említett írás Budapesten ezek arányát egy korábbi városfejlesztési terv ismeretében 25%-ra becsülte. Az utóbbi évek megnövekedett építési tevékenységei nyomán ez ma már legfeljebb a nagyságrend érzékelésére használható, bármilyen megoldás első feltétele egy érvényesnek tekinthető városrendelési terv alapján meghatározott potenciális otthon töltési lehetőség pontos ismerete, valamint mai kihasználtságának pontos felmérése. A nyugat-európai gondok egyik feltételezhető oka, hogy a miénknél nagyobb arányú elektromos hajtású gépjárműmennyiség megközelítette az ottani lehetőség határát.

A zökkenőmentes működésnek továbbá, műszaki jellegű feltétele az érintett területen a töltéshez szükséges energia megbíz-

ható biztosítása. Erre vonatkozó adat nehezen érhető el, de az a körülmény, hogy a légkondicionálók működése nyáron is fogyasztási csúcspontot okoz, s ebből eredően áramkimaradásokat okoz, arra mutat, hogy az energia biztosításához is szükségessé válhatnak jelentős fejlesztések. Az otthon töltők csoportja könnyen kiegészíthető a fővárosba rendszeresen bejárókkal is: a több százezres mennyiség energiaellátás tekintetében ugyancsak számottevő. Ennek azonban várhatóan a főváros 50 km-es körzetének településeiben, ahonnan a legtöbb bejáró indul, legnagyobb problémája lesz, hogy biztosítható-e (és mennyi időn belül) a szükséges energiamentiség.

Megváltozott az energiabetáplálás időigénye

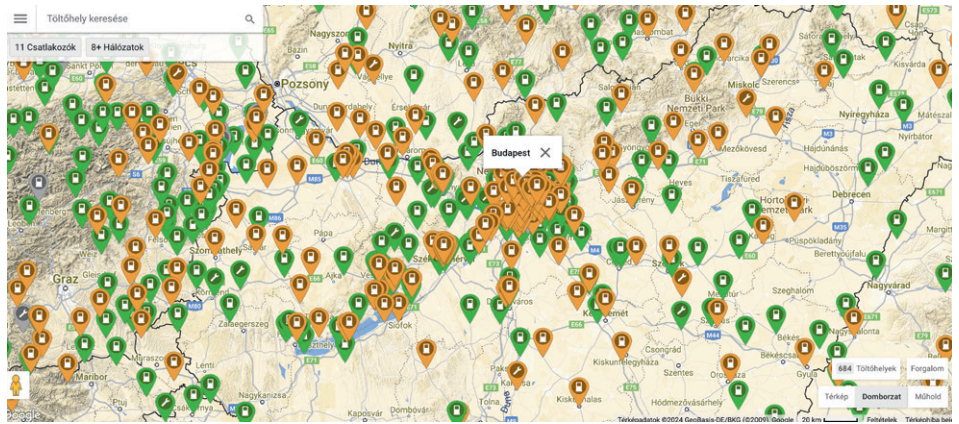
A folyékony üzemanyagok tankolási ideje a meglévő kúthálózatban átlag öt perc, amelybe a fizetés időigénye is beleérthető, az akkumulátortöltés időigénye azonban ennél lényegesen hosszabb. A növekedés mértékének megismeréséhez egy műszaki kérdés tisztázása is szükségessé válik, mégpedig a mai korszerű akkumulátorok gyorsöltés-érzékenysége. A múlt században a tűrőképesség csak néhány töltésre terjedt ki, a nagyobb áramerősség által keletkezett túlterhelés hamarosan maradandó károsodással járt. A modern akkuk fejlesztésének meghirdetett célja elsősorban a hatótávolság növelése volt, a gyorsöltést tűrő képesség változása nem köztudott. Az akkupakkok várható élettartamával kapcsolatban 150 ezer km körüli értékekkel lehet találkozni, de hogy ez mekkora gyorsöltésarányt feltételez, nem ismert. A lemerült akkupakk normál áramerősséggel való feltöltéséhez egy erre vonatkozó cikk tájékoztatása szerint 24 óra szükséges. Fővárosunkban egy napi átlagos futásteljesítményű autó (30 km) 80%-os feltöltöttséggel már folyamatosan üzemkészen tekinthető. Ennek szinten tartásához normál töltéssel a jelenlegi tankolási idő 240-szerese szükséges. A gyorsöltés szintén ismertetőikben megjelent félórás ideje 40-szerese a mai tankolás átlagidejének. Az energiafelvétel rövidítése érdekében az ipar az elektromos autó megjelenése óta a gyorsöltés elterjesztésének előnyeit hirdeti. Ha viszont a tűrőképesség fejlesztése a várható élettartam csökkenést nem zárja ki teljeskörű-

en, a gyorstöltés várható használata távol marad a remélttől. Az élettartam-csökkenés lehetősége (különösen annak ismeretében, hogy az akkupakk a jármű kiemelkedően legköltségesebb alkatrésze) elkerülhetetlenül a gyorstöltés mellőzésére ösztönzi a gépkocsi-tulajdonosokat. Mindez alapvetően befolyásolja a töltéshez szükséges infrastruktúra mennyiségét és költségigényét.

E problémák az otthon töltési lehetőséggel rendelkezőket nem érintik, őket semmi nem kényszeríti gyorstöltésre. Ez is arra ösztönöz, hogy a rendszer az otthoni töltést vagy az azzal egyenértékű szolgáltatást a lehető legtöbb használó számára elérhetővé tegye. További lehetőség azon autósok számára mutatkozik, akiknek a munkahelyük körzetében olyan állandó parkolási lehetőségük van, ahol töltőberendezés is elhelyezhető. E csoport létszáma pedig a kényes területeken található garázsépítési lehetőségek maximális kihasználásával növelhető. Ezek a közismert és fejlesztési elképzelésekben is szereplő megoldások azért kerültek kiemelésre, mert az e lehetőségekből kimaradó gépkocsik energiaellátása (amely a folytatás témája) számos bizonytalansággal terhelt, bonyolult, súlyos mellékhatással járó és költséges lehetőségeket vet fel. A folytatás előtt azonban célszerű az eddig levonható következtetéseket áttekinteni.

Következtetések

Az első következtetés, hogy az elektromobilitás a gépkocsival közlekedés feltételeit és működését gyökeresen átalakítja. Megszűnik az autósok tömegének az energiaellátás szempontjából egységesnek tekinthetősége, már az eddigiek is különböző csoportok kialakulását mutatják, amelyek üzemanyag-ellátását csak eltérő módszerekkel lehet megoldani. A csoportok kialakulása is több szempont szerint történik, ez tovább növeli a számukat. Az otthoni töltés, illetve az azzal azonos színvonalú szolgáltatás lehetősége durva becslés szerint ma a fővárosban közlekedő autók harmada-fele közötti tartományban lévő mennyisége számára elérhető. Már e csoport azon részének is, melynek napi futásteljesítménye meghaladja a jármű hatótávolságát, egyéb megoldást kell biztosítani. Ezek mennyisége 10-15%-kal csökkentheti az alapszámot. Kedvezőtlenül befolyásolhatja az otthon töltés előnyeiben része-



sülők mennyiségét, ha a jármű fűtő-hűtő berendezésének működése a hatótávolságot is befolyásoló mértékben növeli az energiafogyasztást. Összességében reális feltételezésnek tűnik, hogy a fővárosban érintett járművek több mint fele számára kell közterületi töltési lehetőséget keresni. E csoport többségét a városias beépítésű területeken, illetve a lakótelepeken honos járművek teszik ki, de növekvő tendenciájú a családi házas övezetek átalakulása társasházis övezetké, amelyekben már nem minden autó számára biztosítható közterületen kívüli éjszakai tárolás.

Növeli a feladatot az említett hosszú távú utazásokat lebonyolító autók mennyisége is. Számukra is a jelenlegi üzemanyag-töltő hálózathoz hasonló „köztöltő” hálózattal látszik megoldhatónak az energiafelvétel. E hálózat azonban csak működési elvében hasonlít elődjéhez, helyigénye, berendezései erősen eltérők. A rendszer mértékadó tulajdonságait alapvetően a gyorstöltés-érzékenység határozza meg. Ennek mennyiségi ismerete nélkül használható előkészítés sem indítható. A két szélsőség a gyorstöltésre érzékeny vagy a korszerűsítések nyomán korlátozás nélküli gyorstöltéstűrő akkumulátorok léteinek feltételezése. Először az utóbbi lehetőség tulajdonságait és használati feltételeit célszerű átgondolni.

Városi körülmények között egy napi átlag 30 km futásteljesítményű, 300 km hatótávolságú autót 10 naponként kell feltölteni. Egy töltés várható időigénye az eddigi ismeretek alapján ½ óra. Mivel a töltőállomások csúcsidejű használatát csökkentő körülmény nem merült fel, az elektromos autók töltési csúcsigénye is a városi csúcsidőszakban várható. A szükséges töltőál-

lás mennyiséget csak az adatok felmérése után lehet pontosítani, de a jelenlegi kutat területén elhelyezhető mennyiség valószínűen nem lesz elegendő, mivel azok jelenlegi funkciójára is még évtizedekig szükség lesz. A többlet elhelyezésére két lehetőség látszik. Az egyik a már megkezdett gyakorlat folytatása a parkolóhelyek egy részének töltőállássá való átalakításával, a másik lehetőség a jelenlegi töltőállomásokkal azonos rendszerű töltőállás-csoportok létrehozása. Utóbbi látszik célszerűnek egyrészt a gazdaságosabb létesítés, másrészt az elkerülhetetlen felőrás várakozás kulturált eltöltési lehetősége érdekében. A választást elsősorban a szükséges mennyiség és a rendelkezésre álló hely adottságainak ismerete teszi lehetővé, de a közállapotokat ismerve a lakosság fogadókészsége is erős szempont lehet. A legnagyobb problémák azonban a második változat, a gyorstöltést tűrő képesség hiánya, vagy csak korlátozott alkalmazási lehetősége esetén jelennek meg. Arra kis valószínűséggel lehet számítani, hogy tűrőképesség részleges javítása érdemleges változást hoz a napi használatban, mivel ennek hatása csak évek múltán érzékelhető, súlyos anyagi következményének kockázata pedig a módszer alkalmazásának elkerülésére ösztönöz.

Fenti töltési idő és futásteljesítmény adatokat, valamint a célszerű üzemkésztséget figyelembe véve a töltésgyakoriság függvényében is eltérő tulajdonságú és költségű változatok keletkezhetnek. Az első lehetőség, hogy a töltésre – hasonlóan a mai gyakorlathoz – az üzemanyagszintnek a biztonságos üzemkésztségig való csökkenése estén kerül sor. Ekkor a töltés átlagosan 8 naponta esedékes, a töltési idő

pedig 20 óra körüli időt igényel. Ez kizárja azt a lehetőséget, hogy a használó a műveletet végig várja. A napi összes töltésóra a városban 1 750 000, kiszolgálásához közel 80 ezer töltőállás létesítése szükséges. A változat hátránya, hogy a használó 8 naponként egy napot nélkülözni kénytelen autóját. A másik szélsőség az autó fogyasztásának naponkénti pótlása. Egy átlag futásteljesítményű autó töltési ideje ez esetben naponta két óra, az összes töltési idő 1 200 000 óra. Minden ritkítás a töltési időt napi két órával növeli. (Kétnaponkénti töltés esetén a töltés 4 órát, háromnaponként 6 órát igényel.) A változatok napi összes töltési ideje azonosnak vehető. A változatok közötti választás és a szükséges töltőállás mennyiség számítása azonban egy újabb jelentős logisztikai feladat megoldását igényli.

A számokból egyértelműen kiderül: az a lehetőség, hogy a használók választják ki a számukra elérhető, kedvező elhelyezésű töltőállást, és a töltésre fordított időt, többszázszázos járműmennyiség mellett, a területi adottságok által keletkezett korlátozások által akadályozva működés képtelen. Egy ilyen kísérlet napi százszázos mennyiségű töltőállást kereső többlet-forgalommal járna, elkerülhetetlen káosszal. Egy elfogadható színvonalú töltési rendszer alapfeltétele olyan szervezett létrehozása, amely az igényeket a rendelkezésre álló kapacitásokra megbízhatóan szétosztja. A jelek azt mutatják, hogy e szervezet megszervezése, feladatainak, működési elveinek, a működésével kapcsolatos követelmények összeállítása is jelentős feladat.

Használat szempontjából az a változat tűnik legkedvezőbbnek, amely legalább 8 órás töltési időt biztosít, ezáltal az autó üzemképességére legfeljebb 4 naponként kell gondot fordítani. A gyakoribb töltés már életmódot is befolyásolóan növeli a gépkocsival való foglalkozást a töltőállomáshoz és a hazaszállításához szükséges időráfordítással. Az éjszaka lebonyolított töltéseknél a sűrítés csak akkor reális lehetőség, ha töltőhely körzetében van elég parkolási lehetőség az odakészített és elszállításra váró autók elhelyezésére, valamint személyzet a feltöltött járművek kicserélésére. Az, hogy gazdasági, elhelyezési lehetőség vagy egyéb felmerülő szempontból mely változatok elfogadhatók, csak a rendszer megszervezésének utolsó

fázisában igazolható. Az eddig felvetett lehetőségek azt is mutatják, hogy érdemes átgondolni a töltőállások elhelyezésének eddigi gyakorlatát, a közterületi parkolók rovására történő egyenkénti telepítést. A szétszórtság a rendszeres töltési igények kiszolgálását bonyolulttá teszi, ráadásul a legkevesebb töltőállást igénylő változat is 700-800 km parkolási lehetőség csökkenést okoz.

Befejezésékként rögzíteni kell, hogy fentiek csak a fővárosi telephelyű és a fővárosba rendszeresen bejáró elektromos hajtású gépkocsik energia ellátásának problémáival foglalkoznak, az elektromobilitás teljes körű elérését feltételezve. Az eseti hosszú távú utazásokat lebonyolító járművek száma lényegesen kisebb, ráadásul csak a kívülről érkezők jelentenek többletterhelést. Becsülhetően e csoport kiszolgálása összeköthető a belső forgalom rendkívüli esetei kiszolgálásához szükséges tartalékkal. (A részletes igazoló számítás kötelezettsége erre is érvényes.) Az eddigi egyedi, elszórtan telepített töltőállások egyedül e csoport számára tűnnek kedvező megoldásnak, és korlátozott gyorsöltés-tűrő képesség esetén e csoport számára jelent legkisebb kockázatot annak használata. Még egy jelenségre látom szükséges-

nek a figyelmet felhívni: az elmúlt időszakban fel sem merült az átmeneti időszak működésével való foglalkozás igénye, mivel azonban ennek időtartama a legoptimistább becslések szerint is legalább 15-20 év, a két energiaellátó rendszer közötti jelentős különbségek és a milliós nagyságrendű érintett mellett az egyidejű működtetés is hozhat meglepő igényeket. Nem tér ki viszont az írás a forgalomcsillapítás és az elektromobilitás kapcsolata megváltozásának következményeire, bár a két téma közötti összefüggés tagadhatatlan. Egyet azonban 100%-os biztonsággal ki lehet jelenteni: azok az elvárások, melyek az elektromobilitás bevezetésétől automatikus forgalomcsillapítást remélnek, teljesen illuzórikusak. Az elektromobilitás a csillapítást befolyásoló egyetlen tulajdonsággal sem rendelkezik.

A problémakör legalább európai szintű, és megoldásában sem várható országonkénti jelentős eltérés. Ez csak akkor következhet be, ha a további fejlesztések eredményét csak egyes országok tudják hasznosítani. Ennek következményeivel már egy másik írás foglalkozik. Azonban egyértelmű, hogy a megfelelő megoldás hiánya rövid időn belül okozhat jelentős zavarokat a városok életében.

**BÉRELJEN EXCLUSIVE
7 és 9 személyes
prémium kisbuszokat.**



**CÉGES VAGY MAGÁN CÉLRA
RÖVID ÉS HOSSZÚ TÁVRA!**



**Közkívánatra
"Hétfégi" és
"Kirándulós"
csomagajánlatok!**

NYEREMÉNYJÁTÉK!

FŐDÍJ: CSALÁDI WELLNESS HÉTFÉGE!

*Bérlőinknek és
Facebook megosztóinknak!*

**Egyedi ár, időtartam,
kívánság esetén írjon
e-mailt!**



toniccargo.hu/kisbusz-berles/

[+36 20 916 1088](tel:+36209161088)

A szén-dioxid továbbüdözése

ETS egy, kettő

Az 1,5 °C már nem sikerül, de a további melegedés megelőzésére kőkemény változások jönnek az új kibocsátás-kereskedelmi rendszerrel, az EU ETS2-vel. Ez érinteni fogja az építkezéseket, az építőanyag-ipart éppúgy, mint a szállítás-közlekedés módját vagy a tudományos és mérnöki kutatás-fejlesztés-tervezés irányát, a befektetések célterületeit. A nagyratörő szándék az, hogy 2050-re teljesen megszűnjön az Európai Unióban a szén-dioxid-kibocsátás, illetve a kibocsátás és elnyelés minimum egyensúlyba kerüljön (vagyis amit nettó zérónak neveznek), továbbá az is, hogy ezt követően negatív kibocsátást kell elérni. Óriási a feladat, kevés az idő.



Dr. Bezegh András

A mérséklés és az alkalmazkodás (hivatalosabb nevükön a mitigáció és adaptáció) az éghajlatváltozás kezelésének két elsődleges stratégiája. A mérséklés az üvegházha-



tású gázok kibocsátásának csökkentésére vagy megelőzésére, a szén-dioxid-nyelők kapacitásának növelésére irányuló tevékenységek, vagyis elsődlegesen az éghajlatváltozást kiváltó okokat veszi célba. Az Európai Unió egyik fő eszköze az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére az EU kibocsátás-kereskedelmi rendszere,¹ az EU ETS (Emission Trading System).

Az EU ETS hatálya alá tartozó vállalatok évente meghatározott számú kibocsátási egységet (EUA-t) kapnak. Egy EUA egy tonna szén-dioxid egyenértékének kibocsátására jogosítja fel őket. Központilag az EU egészének kibocsátásra határoznak meg korlátot, amely évről évre csökken, bizto-

sítva az összkibocsátás csökkentését. A cégek szabadon kereskedhetnek az EUA-kkal. Ha kevesebb a kibocsátásuk, mint amennyit a kiosztott EUA-k fedeznek, eladhatják feleslegüket, ha pedig túllépi a kibocsátási kvótájukat, EUA-t kell vásárolniuk, hogy fedezzék a többletkibocsátásukat. Az ETS így ösztönzi a kibocsátáscsökkentést.

Az EU ETS-ben intézkedéseket építettek be annak megelőzésére, hogy a termelés külföldre „szivároгjon” (ez az ún. „carbon leakage”), vagyis amikor a vállalatokat sújtó kibocsátáskorlátozás miatt az EU-n kívülre helyeznék át termelésüket. Ennek elkerülése érdekében bevezették, hogy egyrészt bizonyos tevékenységek a maradásért cserébe extra ingyenes kibocsátási egységet kapnak, másrészt az EU támogatja a tech-

¹ 2003/87/EC irányelv.



nológiai fejlesztéseket, amelyek révén a vállalatok csökkenthetik kibocsátásait és versenyképesek maradhatnak. Legutóbb a „szén-dioxid határszabályozási mechanizmust” (CBAM) vezették be,² amely importvámokat vet ki a szén-dioxid-intenzív termékekre. A cél az, hogy ugyanazok a szén-dioxid-költségek terheljék az importált termékeket, mint amelyek az EU-n belül termeltek.

Kibővítik

Az EU ETS-rendszerébe a leginkább szén-dioxid-intenzív iparágak tartoznak, például a cement-, vas- és acél-, illetve az alumíniumipar, de beletartozik a légi közlekedés

is. Ezt a rendszert bővítik ki EU ETS2 néven más területekre is.³ Az EU ETS2 az Unió „Fit for 55” csomagjának részeként került sor a bevezetésre, és a meglévő EU ETS-től különálló rendszerként működik majd. Két kulcsfontosságú jogszabály változásáról van szó.⁴ Az egyik módosítja a 2003/87/EK irányelvet, amely az egész EU ETS alapját képezi. A változások kiterjednek a kibocsátási egységek kiosztására, a szektorok kibővítésére és az új piacok létrehozására. A másik⁵ az maga a klímátörvény, amely meghatározza az EU 2030-as és 2050-es klímacéljait, beleértve a nettó nulla kibocsátás elérését.

Az új kibocsátáskereskedelmi rendszer több olyan további ágazatot is lefed majd, amelyek korábban nem szerepeltek az EU ETS-ben. Ilyen lesz az épületek tüzelőanyag-égetéséből származó CO₂-kibocsátása, amely a meglévő szigorú előírások mellett tovább ösztönözi az energiahatékony felújításokat és az alacsony kibocsátású fűtési rendszerek bevezetését. Másik fontos új terület a közúti közlekedésben használt üzemanyagokból származó kibocsátások, elősegítendő a tisztább üzemanyagok használatát, valamint az elektromos és egyéb alacsony kibocsátású járművekre való áttérést. Kisebb ipari és energetikai létesítményeket is bevonnak az új szabályozás hatálya alá, amelyek eddig méretüknél fogva nem tartoztak a jelenlegi EU ETS-hez. Ennek célja annak biztosítása, hogy még a kisebb kibocsátók is hozzájáruljanak az általános kibocsátáscsökkentési célok eléréséhez. Első ízben a tengeri szállításból származó kibocsátások is beleszámítanak az Európai Gazdasági Térségen belüli utakra, részben pedig az EGT-be irányuló és onnan induló utakra. Ez a fokozatos beillesztés 2024-ben elkezdődött, és 2026-ra válik teljes mértékben hatályossá.

Főbb jellemzők és megvalósítás

Az EU ETS2 lineáris csökkentési tényezőt alkalmaz, amely 2024-től kezdődően évente 5,15%-kal csökkenti a kibocsátási egységek mennyiségét, és a cél az, hogy 2030-ig a 2005-ös szinthez képest 43%-os kibocsátáscsökkentést érjen el az érintett szektorokban.

3 (EU) 2023/959. irányelv.

4 (EU) 2023/957. rendelet.

5 (EU) 2021/1119. rendelet.



Az ingatlantulajdonosok és beruházók remélhetőleg még nagyobb hangsúlyt fektetnek majd az energiahatékonysági intézkedésekre.

Az új rendszer a termelési szakaszban fogja szabályozni a kibocsátásokat, ami azt jelenti, hogy nem a végfelhasználók, hanem az üzemanyag-beszállítók lesznek felelősek a kibocsátások nyomon követhetőségéért és jelentéséért, továbbá a kvóták beszerzése is rájuk hárul. Ennek a megközelítésnek a célja a szabályozási folyamat egyszerűsítése és az átfogó lefedettség biztosítása. Az ETS2 bevételeit a sérülékeny háztartások és kisvállalkozások támogatására fordítják egy erre a célra szolgáló „szociális klímaalapon” keresztül, mérsékelve az új szabályozás társadalmi hatását.

Hatások

A bemutatott változások várhatóan jelentős hatással lesznek az ingatlan- és járműpiacokra is, mivel az új rendszer célja éppen az épületek fűtéséből és a közúti közlekedésből származó szén-dioxid-kibocsátás csökkentése. Mindez ösztönözni fogja az energiahatékony megoldások és épületfelújítások iránti kereslet növekedését, de csak akkor, ha a kormányok nem csökkentik, illetve korlátozzák a lakossági fogyasztók számára a földgáz, az áram és a távhő árát. Az ingatlantulajdonosok és beruházók-fejlesztők remélhetőleg még nagyobb hangsúlyt fektetnek majd az energiahatékonysági intézkedésekre, például a szigetelés javítására, a hatékonyabb fűtési rendszerek telepítésére és a megújuló energiaforrások használatára. Az építőiparban tovább növekedhet az energiahatékony és alacsony szén-dioxid-kibocsátású építési anyagok és technológiák iránti kereslet. Az építkezések során előnyben részesülnek azok a megoldások, amelyek csökkentik az épületek üzemeltetési energiaigényét. Ugyanakkor a magasabb épületfenntartási és közlekedési költségek a sérülékeny háztartásokra és kisvállalkozásokra negatív hatással lehetnek.

Az energiahatékony ingatlanok értéke valószínűleg növekedni fog, mivel a piaci

2 (EU) 2023/956. rendelet.

kereslet ezekre az ingatlanokra nő. Ugyanakkor a kevésbé energiahatékony ingatlanok értéke csökkenhet, így ez a tulajdonosokat felújításokra készítheti. Az ipari szektorban különösen a kisebb üzemek és ipari egységek, amelyek eddig nem tartoztak az EU ETS hatálya alá, most szintén részei lesznek az új rendszernek. Ez fokozhatja a kibocsátáscsökkentési technológiák és energiahatékonyági intézkedések iránti keresletet.

A fosszilis üzemanyagok ára az ETS2 miatt (is) emelkedni fog, mivel a kibocsátási egységek költségeit a kereskedők áthárítják a fogyasztókra. Ez komoly ösztönzés arra, hogy alternatív megoldásokat keressenek, például tömegközlekedést vagy kerékpározást, de csökkenthetik a szállítás-utazás iránti igényt, például további távmunka vagy más digitális megoldásokkal. Az elektromos járművek és más alacsony kibocsátású járművek iránti kereslet növekedni fog a fosszilis üzemanyagok áremelkedése miatt. Ez a piaci dinamika elősegíti az EV-k piacának további növekedését és a hagyományos belső égésű motorok háttérbe szorulását. A közösségi közlekedés iránti nagyobb kereslet pedig arra ösztönözheti a kormányt, hogy fejlesszék a közösségi közlekedési infrastruktúrát.

A megújuló energiaforrások iránti kereslet növekedni fog, ez várhatóan elősegíti a sok jogi akadály lebontását, a nap- és szélenergia, a geotermikus technológiák to-

vábbi terjedését és – remélhetőleg – technológiai fejlesztését is.

Sok mérnöki feladat

Mindkét kibocsátáskereskedelmi rendszer, az EU ETS és az EU ETS2 keretében számos mérnöki feladat merül fel a rendszerek hatékony működtetése, az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése, valamint a szabályozási követelmények betartása érdekében. Folyamatosan jelentkező mérnöki feladat az energiahatékony technológiák és rendszerek tervezése, például a jobb hőszigetelés, a hatékonyabb fűtési-hűtési és világítási rendszerek bevezetése, vagy a különböző megújuló energiaforrások tervezése és integrálása az ipari folyamatokba, az épületek energiaellátásába. Az energiával kapcsolatos kérdések

”

A kibocsátási egységek költségeit a kereskedők áthárítják a fogyasztókra – ez komoly ösztönzés arra, hogy alternatív megoldásokat keressenek, például tömegközlekedést vagy kerékpározást.

mellet maguknak az ipari folyamatoknak és berendezéseknek a korszerűsítése szintén nagy kihívásként fog jelentkezni, hogy azok hatékonyabbak és kevésbé környezetterhelők, végső soron fenntarthatóbbak legyenek. Mérnökök tervezik és telepítik majd azokat a rendszereket, amelyek képesek valós időben figyelni és mérni az ipari folyamatok üvegházhatású gáz kibocsátását. Hasonlóan mérnökök feladata az adatok gyűjtése és elemzése a kibocsátások pontos nyomon követése érdekében, az adatok alapján jelentéseket ők készítenek, amelyeket a hatóságok felé kell benyújtani.

A zöld befektetések iránti érdeklődés tovább növekedhet, mivel az EU ETS2 ösztönzi a fenntartható és alacsony szén-dioxid-kibocsátású technológiák fejlesztését és használatát. A befektetők keresni fogják azokat a vállalatokat, amelyek megfelelnek az új szabályozásoknak és előnyös pozícióba kerülnek a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésében.

Az EU ETS2 széles körű, drasztikus gazdasági hatást fog kiváltani az alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdaságra való gyorsabb áttérés érdekében, az EU klímavédelmi célkitűzései támogatására. Ez elképzelhetetlen a korszerű ismeretekre épülő, pontos és alaposan átgondolt mérnöki tervezőmunka nélkül. Az ETS2 teljesen 2027-ben kezd működni, addig csupán három év van, igyekezni kell a felkészüléssel.



Téves információk a közhiedelemben

Miért éppen Eiffel?

A mérnökségnek már 80 év óta legfőbb panaszja, hogy nem kapja meg a jelenőségének és felelőségének megfelelő társadalmi elismerést, megbecsülést. Ennek egyik megnyilvánulása, hogy a létesítmények avatásánál a média csak a megjelent politikusok nevét jegyzi fel és nem azokét a tervezőket, akik nélkül még gondolati szinten sem létezne műszaki alkotás. Műemlékeinkre is legfeljebb csak az építész neve kerül fel az emléktáblára, többször össze-
 tévesztve a tervezőt a kivitelezővel. De mi, mérnökök teszünk-e eleget azért, amikor erre lehetőség kínálkozik, hogy a tudomány- és technikatörténet egyértelműen a valódi tervezők nevét őrizze meg, vagy beletörődünk a téves információk közhiedelemmé válásába?



Holló Csaba
okl. építőmérnök

Döbbenetes és érthetetlen, hogy nemzeti és egyúttal ebből táplálkozó szakmai öntudatunk erősítése helyett, világhírt érdemlő alkotóink nevének az alkotásain való megörökítése helyett miért részesítjük előnyben a névadásoknál a jól hangzónak gondolt külföldi neveket. Ilyen Gustave Eiffel nemzetközi viszonylatban is valóban kiválóan csengő neve, akiről Budapesten több épület, tér, irodaház, iskola van elnevezve, ahol sohasem járt (életrajzi könyve szerint), és valóban itt sem tervezett semmi olyan létesítményt, mint a világ számos más pontján. Pedig az építésznek mondott vegyész-mérnököt (ez olvasható a Wikipedián) sok mindenért lehet tisztelni, emlékét jogosan megőrizni még akkor is, ha dicsősége jelentős mértékben jó pénzen megvásárolt, de semmiképpen olyan létesítmények tervezőjeként, amiknél kivitelező vállalkozó és cégvezetőként igyekezett a valódi tervezők nevét sikeresen a feledés homályába taszítani. A technikatörténetnek kötelessége ezeket a neveket ismertté tenni.

Feketeházy János – Keleti pályaudvar, Szabadság híd

Eiffel hírnevének legnagyobb vesztese Magyarországon kétségtelenül Feketehá-



zy János, egykori kiváló mérnökünk. Nincs olyan magyar ember, aki legalább két alkotását ne ismerné – anélkül, hogy bármikor is hallotta volna a Feketeházy nevet. Ilyen a Keleti pályaudvar csarnokának acélszerkezetű lefedése és az átadása idején Fe-

rencz József, ma Szabadság híd, amely a világ egyik legszebb hídja és korának egyik legkorszerűbbje is volt. De vélhetően az Operaházban ülők és a Corvinus Egyetem (a volt Közgazdasági Egyetem, eredetileg Fővám-ház) hallgatói sem hallották még a



fölöttük lévő acél tetőszerkezet alkotójának nevét, de az Eiffel nevet nemcsak a nevezetes párizsi toronyról, hanem budapesti épületek kapcsán is mind ismerik.

Gustave Eiffel Burgundiában, Dijonban született 1832. december 15-én. Apja rendőr volt, innen származtatható a szigora, pontos időbeosztása, kereskedő édesanyjától a jó üzleti érzéke. Mérnöki pályára készülve tizennyolc évesen Párizsba ment, hogy felvételizzen a híres École Polytechnique-ba (ami a selmezbányai akadémia után a második állami műszaki egyetem jellegű intézmény a világon), de mivel ez kétszer nem sikerült neki, a másik párizsi mérnöképzőbe az École Centrale des Arts et Manufactures-ba iratkozott be, ahol 1855-ben kiváló eredménnyel végzett. Pár hónapos vidéki gyári munkásság után Párizsban anyja ismeretségi köréből származó olyan cégnél helyezkedett el (1856), ahol érdeklődésének megfelelően fémszerkezetek építésével foglalkoztak. További karrierjét meghatározta, hogy huszonhat évesen (1858) rábízták egy bordeaux-i vasúti híd kivitelezését. Tehát nem ő volt a híd tervezője, de ettől kezdve a köznyelv építésznek nevezi, és mivel a munka országosan fontos volt (ez kötötte össze a Párizs Orléans Vasúttársaság vonalát a Déli Vasúttársaság hálózatával), neve a hírdépítésben ismertté vált. 1862-ben egy gazdag sörgyáros lányát, Marie Gaudelot-t vette feleségül, ami pénzügyi szempontból nagy segítségére vált. Befektetett egy építőcégbe, amely ifjúkori barátjának köszönhetően megbízást kapott az 1867. évi Párizsi Világkiállítás több épületének kivitelezésére. Kellő tőke és tapasztalat megszerzését követően 1868-ban meg-



alapította a híressé vált Eiffel & Cie céget Levallois-Perret-ben (ez Párizs északkeleti részének egy elővárosa, akkor több ipari üzemmel, a központtól kb. 6 km távolságra). A cégben fémszerkezet gyártásán túl szerelő, kivitelező részleget, majd tervezőcsoportot fejlesztett, jól megválogatott munkatársakkal.

Bernárdt Viktor – Nyugati pályaudvar

Vállalata korai munkái közé tartozott a budapesti Nyugati pályaudvar csarnoka fölötti acélszerkezetes lefedés tervezése 1875-ben. Ekkor Eiffel neve Párizstól távolabb még alig volt ismert, ezért ő járta személyesen Európát, majd a többi földrészt is munkaszerezési célokból. A közvélekedéssel ellentétben a pályaudvar csarnokát nem ő tervezte, és ide telepített tervezővállalata sem volt, hanem csak az acélszerkezet szerelését végezték az Osztrák-Magyar Államvasút Társaságtól kapott tervek alapján, melyeket August Wieceffnski de Serres (1841-1900) osztrák mérnök készített.

Itt meg kell jegyeznünk, hogy az első fővárosi pályaudvartól, a Pesti Indóházától

indult Vácra 1846-ban az első vasúti szerelvény Magyarországon, mely épületet a Nagykörút rendezése miatt kellett lebontani, és kissé északabbra újból felépíteni. Az építész August Wieceffnski de Serres vállalkozója a vasszerkezet tervezésében Théophile Seyrig volt, aki akkor az Eiffel-irodának dolgozott Bernárdt Viktor budapesti mérnök társtervezővel. Ő a munkájáért az új csarnok 1877. október 28-i megnyitóján Ferenc József Rend kitüntetésben részesült.

A Nyugati pályaudvar mellett található a Teréz körútról megközelíthető Eiffel Park, a felújított klasszikus pályaudvari épülethez stílusában kevésbé illeszkedő Eiffel Square Irodaház névre keresztelt üvegpályaudvarral.

Bernárdt Viktor Győző keresztnéven Oroszvárott született 1840. augusztus 22-én, édesapja Bernárdt József, a helyi uradalom földmérője volt. Több mint harminc éven át dolgozott az Osztrák-Magyar Államvasút Társaság tervezőmérnökeként, szárnyvonalakat, állomásokat tervezett, melyek közül a legismertebb éppen a Nyugati pályaudvar, melyet a társaság igazgatójával, az építész August Wieceffnski de Serres-sel közösen tervezett. Ő tervezte a nagyváradi színházat és a budapesti Sacre Coeur kápolnát és zárdát is. Budapesten hunyt el 1923. augusztus 7-én. Az ő nevét nem őrzi a közemlékezés, mint az acélszerkezetet szerelő cégét.

Théophile Seyrig-ről biztosan tudható, hogy a Portugáliában, Portó városában található, a Douro folyón átívelő I. Lajos (Dom Luís I.) nevű acélrácsos, felsőpályás ívhíd tervezője volt 1886-ban. A kétszintes pályájú hidat sokan hasonlónak látják az Eiffel-toronyhoz az ív és a rácsos szerkezet miatt, de tartószerkezeti szempontból nincs köztük hasonlóság. A hasonlóság inkább a Garabit-viadukttal van, ami 1884-ben készült 165 m fesztávú kovácsoltvas ívhíd, felső pályával 122 m magasan, a maga korában világrekord méretekkel. A franciaországi Massif Central régióban 1885-ben átadott hidat Maurice Koechlin tervezte és Eiffel cége 1882-1884 között kivitelezte. Ennek műszaki előzménye az 1877-ben átadott Maria Pia híd szintén Portóban a Douro folyón, aminek tervezőjeül az angol nyelvű Wikipedia Gustave Eiffel-nevet meg. A szavoyai portugál királynéről (1847-1911) elnevezett híd hasonlósága miatt összetéveszthető a kilenc évvel

későbbi Dom Luís I. híddal. Természetesen a tervezője ennek is Théophile Seyrig volt.

François Gustave Théophile Seyrig Berlinben született 1843. február 19-én és ő is Párizsban, az Ecole Centrale egyetemen végzett. Korának egyik leghíresebb hídtervező mérnöke volt. A belga származású német mérnök terveit az Eiffel cég kivitelezte, hiszen 1868. október 6-án Eiffellel együtt alapítója volt az Eiffel & Company cégnek. 1878-ban a Civil-mérnök Egyletnek (ma építőmérnöki kamarának neveznének) tanulmányt nyújtott be az acélrácsos hídjairól. Mivel Gustave Eiffel féltékeny lett a nevét sikereivel beárnyékoló Seyrigre, 1880-ban szakított cégtársával. Ekkor Seyrig Brüsszelben a Sociéte Willebroeck cégnél folytatta pályafutását, és 1881-ben el is nyerte Eiffel elől a Dom Luís I. híd építéséért kiírt versenyt.

Maurice Koechlin – Szabadság-szobor

A cég szakmai színvonalának fennmaradása miatt Eiffel legfontosabb munkatársa Maurice Koechlin (1856. március 8.–1946. január 14.) szerkezettervező mérnök volt, akinek neve kevészer szerepel az Eiffel építette létesítmények alkotói között, pedig szinte minden fontos alkotásnak ő volt a tervezője, vagy tartószerkezeti társtervezője. Az említett Garabit-viadukton kívül a világhírnevet hozó toronynak és New York-i Szabadság-szobor szerkezetének is ő volt a tervezője számos híd mellett. Amikor a panamai botrány miatt Eiffel kénytelen volt lemondani az 1866-ban alapított cége vezetéséről (1896), azt az addig hűséges és szerény munkatársának, Koechlinnek adta át. Ő tovább vitte a céget Levallois-Perret Építési Társaság néven, és a korábbiakhoz hasonló szerkezeteket tervezett, kivitelezett. (Párizsban a Viaduc d'Austerlitz, Mulhouse-ban, elzászi szülőhelye közelében, a híres párizsi toronyra hajazó Belvedere-ki látó stb.).

Az Eiffel cég híre a tengerentúlra is elért, főleg a cégvezető utazásai, pályázatai, munkaajánlatai, agitációi következményeként. A Hudson folyó torkolatában, New York bejáratánál található Liberty Islandon álló Szabadság-szoborral Franciaország ajándékozta meg az Egyesült Államokat a Függetlenségi nyilatkozat kimondásának százéves évfordulójára. (Ez 1874. július 4-én volt.) Az acélváz, 46 m magas (ez az amerikaiak által tervezett és épített 47 m

magas lábazati építményen áll) rézszobrot Frédéric Auguste Bartholdi mintázta 1870-től, és több változtatást követően 1884-re készült el. A MúltKor történelmi magazin és a Wikipédia szerint is a szobor belső szerkezetét Eiffel tervezte. Ez persze tévedés, és méltatlan a tartószerkezetet tervező Koechlinnel szemben. A korabeli krónikák szerint az 1885. július 17-én a 350 darabban érkező szoborral együtt utazó Eiffel kétszázézer éljenző ember fogadta New Yorkban. Az emlékmű leleplezése a tervezett eredeti határidőt kissé lekésve 1886. október 28-án történt meg, amikor Gustave Eiffel Grover Cleveland amerikai elnöktől megkapta az USA díszpolgára kitüntetést. (Ezekben a krónikákban Koechlin neve nincs említve.)



Budapesti Margit híd, szegedi Belvárosi híd

Magyarországon Eiffelt korábban két híd tervezőjeként is számon tartották még egyes szakcikkeknek szánt írásokban is. Az egyik az 1872-től épülő és 1876. április 30-án felavatott Margit híd, a főváros második hídjá. Tervezőjét nemzetközi tervpályázat útján választották ki, és azt a francia Ernest Gouin mérnök nyerte, a híd megépítését pedig a Construction de Batignolles francia cég. A kivitelező cég a hídhoz szükséges vasszerkezetet Franciaországból importálta, a kőanyagot Németországból. Az acélszerkezetek sűrű rácsoszású ívtartók, melyek a hídpályát támasztják alá. A pillérek díszítő szobrait is párizsi művész készítette. A leírásokban nem található Eiffel neve, bár nem kizárható, hogy Franciaországból ő szállította az acélíveket, bár kicsi arra az esély, hogy egy akkor még ismeretlen kezdő és gyakorlatilag még referencia nélkü-

li gyártóhelyet egy másik francia cég ilyen volumenű munkával bízna meg.

A másik híd a szegedi közúti Tisza-híd, ún. Belvárosi híd, amelynek tervezését és megépítését egyaránt Eiffel nevével kapcsolták össze, sőt egészen 1933-ig ez volt a közhiedelem. Pedig a Pallas Nagylexikonban is 1894-ben már Feketeházy János van megnevezve tervezőnek.

Feketeházy János (1842–1927) életéről és munkásságáról a vágselyei születésű mérnök születésének 170., tervezői pályája befejezésének 100., halálának 85., a komáromi Erzsébet híd átadásának 120. évfordulójára jelen dolgozat szerzőjének szerkesztésében a Magyar Mérnöki Kamara 2012-ben adott ki emlékkönyvet. Ebben is bizonyítjuk, hogy a híd magyar feliratos terveit a magyar mérnök készítette, melyet Gustave Eiffel látatlanban megvásárolt és pecsétével, aláírásával látott el. A nemzetközi tervpályázaton, ami a kivitelezésre volt kiírva a kivitelező által készített tervvel, huszonhárom pályázat érkezett, Eiffel két tervvel is pályázott. Feketeházy János mérnök Schickedanz Albert műépítéssel készített pályázata volt az egyedüli nyertes Eiffel neve alatt. Csak az ő neve került fel az 1883. szeptember 16-án átadott híd pillérére elhelyezett, az alkotó nevét megörökítő emléktáblára.

Híres írónk, Móra Ferenc, a Szegedi Múzeum akkori igazgatója – és nem a mérnökök – közbenjárására helyezték el 1935. augusztus 13-án, a híd fennállásának 50. évfordulóján Eiffel táblája mellé Feketeházy János nevét mint a tervezőjét megörökítő táblát is. Fél évszázad kellett hozzá, de legalább a társadalom előtt is tisztázódott a valóság.

A Becsületrend lovagja

A Párizs, majd Franciaország jelképét megtestesítő neves torony tervezőjének is több milliárd ember Eiffelt tartja, bár az utóbbi években már megjelentek olyan újságcikkek is, melyek rámutatnak ennek téves voltára. A XXI. század elején egyes építészeket az a vágy hajtotta, hogy a világon először valósítsanak meg 1000 m magas építményt. (Nem csak Dubajban készül.) Ugyanez volt a vágy a XIX. században is, de akkor a bűvös határ, amit át kívántak lépni, 1000 láb volt. Ez kicsit több 300 m-nél.

Ezen ambiciózus ifjú mérnökök közé tartozott Maurice Koechlin is, aki ötletét egy négylábú, íves acéltoronyról 1883–1884-

ben papírra is vetette. Ekkor a világ legmagasabb épülete a 157 m magas kölni dóm tornya volt, majd 1884-ben a 169 m magaságú Washington-emlékmű. Több vállalkozó bizonyította, hogy 1000 láb magas építményt téglából vagy öntöttvasból nem lehet megépíteni. Koechlin tervezett acéltornya 300 m-es volt. A kor dokumentálási és tervezéstechnikai (tervrajzszerkesztés, statikai számítások) lehetőségei meglehetősen nehézé, bonyolulttá tették egy ilyen hatalmas, acélrácsos szerkezet állékony-ságának, teherbírásának méretezését, ellenőrzését. Ezért Koechlin segítségül hívta kollégáját, Émile Nougier mérnököt, és úgy gondolták, hogy ezzel pályázni kellene az 1883-ban kiírt világkiállítási tervpályázatra, amit az ún. Harmadik Köztársaság az 1789-es forradalom százéves évfordulóján kívánt megnyitni. A terv nem tetszett Eiffelnek, ezért felkeresték Stephen Sauvestre építésszt, aki a tetejére kupolát rakott, a lábak közé dekoratív íves összekötéseket rajzolt, majd a biztos pályázatnyerés reményében az első emelet peremére hetvenkettő francia tudós nevét írták ki aranybetűkkel. Ezt szabadalmaztatták 1884-ben, melyet Eiffel megvásárolt kollégáitól. Azután el kívánta adni, ezért Barcelonába utazott vele az 1888. évi világkiállításra ajánlva, de irreálisnak és túl drágának találta a város polgármestere. Ezt követően a francia kereskedelmi minisztert mint a párizsi világkiállítás főszervezőjét próbálta megnyerni, nem takarékoskodva a reklám, a meggyőző marketing költségeivel. Végül a tervet elfogadták úgy, hogy a becsült költségek 80%-át saját zsebből Eiffel megelőlegezi és 1890. január 1-től húsz éven át hasznosítási joga lesz, ami után az Párizs városára száll.

Miközben egyes források szerint 107, mások szerint 700 tervből választotta ki a zsűri a nyertes pályázatot, arról kevesen írják, hogy azt újból 1886. május 1-én úgy írták ki, hogy egy 300 m magas, négyoldalú fémtornyt kellett tartalmaznia. Erre reálisan megvalósítható tervet, illetve ajánlatot más gyakorlatilag nem is tudott adni. A magánéleti nehézségekkel sikeresen megküzdő férfiról szóló romantikus életrajzi film (*Eiffel* - francia-belga-német romantikus dráma, 2021) ilyen dolgokat nem említ.

A két év két hónap két nap kivitelezési idő alatt a megvalósítást a világon először folyamatosan fényképekkel dokumentálták. Háromezer ember dolgozott a kivite-

lezésen, 18 038 db 10 m-es előregyártott acélelemet szereltek be a helyszínen 2,5 millió szegeccsel. Az előszerelt acélelemeket Eiffel saját üzemében gyártották. A kortárs krónika szerint Koechlinnek kb. 50 társtervezője volt. (Hidraulikus emelők, világítás, látogatók kiszolgálása stb. Az 1898-1989 között működött lift tervezője Korda Dezső magyar gépészmérnök volt a Fives-Lille cég alkalmazásában.)

1889. május 15-én megnyitották a látogatók előtt a tornyt, Eiffel pedig a Becsületrend lovagja lett és a Francia Akadémia tagjává választották. Neves írók, zeneszerzők, mágusok keresték társaságát, megdicsőült vállalkozó mérnökként, elhomályosítva tervező és a gyártásban felelős részt vállaló kollégái érdemeit.

Életrajzában sötét folt a Panama-csatorna építésével kapcsolatos botrány, amibe Ferdinand de Lesseps elnöklethe alatti Panama Társasággal 1889-ben kötött szerződése alapján közvetlenül érintett lett. A vád szerint a zsilipépítéshez nem megfelelő minőségű acélszerkezeteket szállított saját gyárából. Ezután visszavonult az építési vállalkozói tevékenységétől és önjelölt tudósa lett az aerodinamikának, látva, hogy a repülésé a jövő. Tornya mellett építette meg az első szélcsatornát a Marsmezőre (1909), majd a másodikat Párizs mellett (1912). Kísérleti úton bizonyította a „relatív mozgás elvét”. Kísérletei alapján 1917-ben vadászrepülő szerkesztett, majd 1921-ben minden fejlesztését, berendezéseit az államnak adományozta.

1923. december 27-én hunyt el a legelőkelőbb belvárosi negyedben, a Rabelais utcában lévő párizsi palotájában.

Korb Flóris és Giergl Kálmán – Légrády-palota

Van egy másik Eiffel-palota is, amely Budapesten a Bajcsy-Zsilinszky úton áll, nem messze a Nyugati pályaudvartól. Ezt Korb Flóris és Giergl Kálmán tervezték, 1893-ban készült el, könyv- és újságkiadással foglalkozó építetőjük után Légrády-palota néven volt ismert. A gazdagon díszített épület nem kerülte el sorsát, 1945-ben álamosították, 1996-tól üresen állt, csak 2012-ben újították fel és nyitották meg Eiffel Palace irodaház néven. A név indoka: „Állítólag Gustave Eiffel tervezte a belső udvar öntöttvas szerkezeteit.” Az „állítólag” a névadó életrajzában és munkásságának ismeretében úgy értelmezhető, hogy

1893-ban Eiffel ezt biztosan nem tervezte és nincs köze sem az épülethez, sem az akkori Budapesthez. De magyar mérnökök, építészek szép számmal működtek akkor is, olyanok is, akiknek a nevét büszkén viselhetné egy budapesti irodaház.

De ha erre megvan minden indok és lehetőség, miért nem tesszük meg? Miért lett a MÁV Északi Járműjavítójából, Feketeházy János tervéből Eiffel Műhelyház Budapest Kőbánya városrészében? Ez az 1886-ban épült csarnokkomplexum Magyarország legnagyobb ipartörténeti műemléke. 1870-ben a Magyar Állam megvásárolta az 1868-ban alapított Magyar-Svájci Kocsigyárat. 1872-ben itt kezdődött a magyar mozdonygyártás. 1873-ban leégett, majd újjáépült, de már nem a gyárhoz tartozott, hanem a MÁV főműhelye lett és már 20 mozdony és 31 kocsi fért el a fedett térben, ez lett az Északi Járműjavító. 1885-ben kész lett az új gőzmozdonyjavító csarnok 20 000 m²-en. (1962-ben is 20 000 m²-es csarnokkal bővült a komplexum.) A bővítések eredményeként Északi Főműhely néven már 90 gőzmozdony és 455 személykocsi fért be fedett helyre, és a XIX. század végére Budapest legnagyobb üzeme lett. 2011-ben szerencsére az Emberi Erőforrások Minisztériuma építészeti, iparművészeti, technikatörténeti műemlékké nyilvánította. Azóta csoda született, pontosabban a Magyar Állami Operaház próba-, gyártó- és raktárközpontja alakult ki belőle, tartószerkezeti stílusjegyeinek megtartásával 2017-2021 között. A nagycsarnok 200 m hosszú, öthajós, jól láthatók benne szegeccsel vas-szerkezetek, a Feketeházy János által tervezett és ma is kifogástalan állapotú vázszerkezet. Néhai kedves ismerősöm, Marosi Miklós (Miskolc, 1942 – Budapest, 2021) volt az újrahaznosítás, rekonstrukció vezető építész tervezője, akitől egy találkozásunk alkalmával megkérdeztem: „És miért éppen Eiffel?” De folytathattam volna úgy is, hogy „miért nem Feketeházy?”. Az építész válasza ez volt: „Nem tudom, a nevet készen kaptam hozzá.” Talán a Nyugati pályaudvar csarnokfedése miatt? De azt is más tervezte, a Keleti pályaudvar legalább olyan reprezentatív csarnokát pedig Feketeházy. Talán a szegeccsel tartók miatt? A Szabadság híd is szegeccsel, ahová az utolsó szegeccset Ferenc József ütötte be. A tervező nevét tudjuk. Nem elegendő, hogy az Eiffel Műhelyházban kialakítanak egy Feketeházy János-emlékszobát is.

A 30. évfordulóra



Dr. Hajtó Ödön
alapító elnök

A *Mérnök Újság* 1994. évi megalapítása nem az első alkalom volt arra, hogy teret nyissunk a mérnöki-műszaki kérdések megismertetésére, megvitatására, a vidéki mérnökök közösségbe kapcsolására. Elődünknek tekintettük a Szily Kálmán főszerkesztőségével 1867-ben létrejött Mérnök-Egyesület Közlönyét. Történelmi időket éltünk, amikor hazánknak a második világháború elvesztése és az 1956-os forradalom leverése után külföldről katonai erővel ránk kényszerített kommunista diktatúrától egy békés rendszer-változás során sikerült megszabadulnia. Felismertük, hogy a független, demokratikus államrend és a piacgazdaság felépítési folyamatában a mérnöki hivatás pozicionálásában a társadalom elismerésére. Ezt a célt szolgálta az 1989-ben alapított Mérnök Egyesületünk, ahol 1994-ben megszületett a *Mérnök Újság*. Saját, független periodikánk már kétéves volt, amikor 1996-ban megszületett a mérnöki kamaráról szóló önálló törvény. Ez utóbbi élt 28 évet, amikor is beolvadt az építészeti törvénybe, de ez már egy másik történet.

A demokrácia által biztosított emberi jogok többek között kormányzatok és köztisztviselők létrehozásával érvényesülnek. Közérdek, hogy a felsőfokú szaktudást igénylő feladatok ellátása és felügyelete a napi pártpolitikától mentes szakmai önkormányzatok, köztisztviselők kezébe kerüljön. Ellenkező esetben nincs, ami a hatalom túlkapásainak gátat szabhatna. A gazdasági növekedés igényelte deregulációban és liberalizációban a mérnöki kamara mindig is partner volt és lesz.

Úgyszintén a *Mérnök Újság* alapításával egy időben, harminc évvel ezelőtt, 1994-ben hoztuk létre a V4 országok kamaráinak együttműködését. Erre jó alapot szolgáltatott Csehország, Magyarország, Szlovákia és Lengyelország hasonló történelmi múltja. Igyekeztünk kapcsolatot teremteni a fejlett demokráciákban már régebbi idők óta működő, hasonló mérnöki szervezeteivel és onnan jó példákat átvenni. A 2000. évben már házigazdái voltunk az európai mérnöki kamarák II. Fórumának, ahol döntés született az ECEC, a Mérnöki Kamarák Európai Tanácsának megalapításáról.

MÉRNÖK ÚJSÁG

I. évfolyam 1. szám A Mérnöki Kamara lapja 1994. szeptember

ELŐSZÓ KÉT TÉMÁBAN

A Mérnöki Kamara tagságának gyors és hatékony tájékoztatását a jövőben saját, önálló lapunkkal kívánjuk biztosítani. A megjelenést havonta egyszer tervezzük, de ha elegendő mennyiségű vagy sűrűségi közölkendő gyűlik össze, sűrűbben is megjelenhetünk. A gyors és pontos címzést a számlitöbbség vezetett tagnyilvántartásból lehetőséget tesz.

E sajtólapunkban a mérnöki tevékenység minden oldalával, eredményével és problémáival foglalkozunk kell. Ezért minden olvasó, minden kamarai tag tekintse a *Mérnök Újság*ot nyilvános fórumnak, ahol állásfoglalásainkat megvitathatjuk, kiegészítjük és nyilvánosságra hozhatjuk az eltérő, ill. ellenkező vélemények tisztázásában tartásunkat.

Mivel többen szólalnak meg az újságban, az ne egy szűk vezetési vélemény tükrözön.

A *Mérnök Újság*unk anyagi támogatására is szükség van, e cél szolgálja a hirdetési lehetőségek. Kérjük tagjainkat, hogy amíg

külső cégek nem szerveznek, saját cégek hirdetését helyezik itt el.

A Magyar Mérnök Egyesület Közlönyét 1867-ben alapító elődünkre emlékezve tiszteltetjük a közölkendőket az olvasót ezen új lapunk megalapítása alkalmából.

Néha ezen előkészített kamarai törvényünk elfogadását az 1994-es kormányváltás után mintha kód táknánk. Lehet, hogy közel van, lehet, hogy távol, pillanatnyilag nem látszik. Nem foglalkozik vele sem a koalíció, sem a társadalmi megállapodás. A mérnöki és az építész alkotó tevékenység szellemi szabad foglalkozásként, önálló, független vállalkozásként tud legjobban a megrendelő, a köz, a társadalom javára szolgálni. Hasonlóan az európai gyakorlathoz és az 1944 előtti magyar hagyományokhoz, a mérnöki és építész hivatások köztestületi törvényben szabályozott autonómia, önkormányzati jogokat kell kapjanak.

Európai Konzultációs Fórum

Az osztrák Szövetségi Mérnöki Kamara (Bundesingenieurkammer) és a Tanácsadó Mérnökök Egyesülete (Verband Beratender Ingenieure Österreichs), az Európai Konzultációs Mérnökök Szövetsége, az EFCA (European Federation of Engineering Consultancy Association) támogatásával fórumot rendezett Bécsben a közép- és kelet-európai új, demokratikus berendezkedésű államokban folytatott mérnöki gyakorlat és műszaki együttműködési kérdések megvitatására.

A kerekasztalvitatát, majd a plenárius ülésen történő összefoglaló szövegben rendezték meg egyúttal.

A Tanácsadó Mérnökök vállalkozásai

- Beruházás, finanszírozás, építés, üzemeltetés (BOT)
- Jogi és regionális szempontok
- PHARE és TACIS programok
- ERDF, Világhálók és IFCC által finanszírozott programok

- Projektirányítás és -ellenőrzés

- Mérnöki tevékenység a környezetvédelemben, a minőségirányításban

A szervezőbizottság kiemelt figyelmet fordított a viszonylag fejlett gazdasági berendezkedéssel rendelkező közép-európai országok mérnökszervezeteinek meghívására és aktív részvételére a szövegek munkájában.

A fórumon a Mérnöki Kamarától dr. Hajtó Ödön elnök és dr. Korda János elnökhelyettes, a Tanácsadó Mérnökök Szövetségét Eln. József elnök, Szilaha Diána, valamint Magyar László elnökösi tagok képviselték.

A feladatokat előzetesen egymással egyeztetve, szinte minden szövegi munkájában képviselték magukat. (Az üléseket takarékoskossági okokból szponzor szálláshelyünkről látogattuk.)

A rendezvényen Bécs központjában, reprezentatív körülmények között, a Ferstel-palota nagytermében került helyet.

A vitát néhány alapkérdés bevezetése előzte meg, amelyek közül az alábbiak érdemeltek említést:

- A tervezési és tanácsadó mérnökök felelőssége a 21. századra történő felkészülésben és az előre gondolkodásban mindinkább meghatározó jelentőségűvé válik.
- A műszaki tevékenység minden területen összefér az emberiség fejlődését meghatározó tendenciákkal, így a környezetvédelemmel, az építéssel, a hatékony szabályozással, a településfejlesztéssel egyaránt, tehát az építési és természetesen környezet egymásra hatással, amely döntő befolyást gyakorol a társadalom és az egyes országok fejlődésére.
- A tanácsadó mérnök a politikai és gazdasági blokkoktól, érdekcsoportoktól függetlenül cselekszik, feltételezve, hogy ezt megfelelő honorárium ellenében teheti (a magyar körülmények között, de a szomszédos országokban is nagyon igazolható kérdés a nyugat-európai mérnöki szolgáltatási díjakról és társadalmi megbecsüléséről való egy elmaradásunk miatt).

Feltevése, hogy a fenti kiinduló feltételek helyesek, milyen felzárkózási lehetőségek kínálkoznak az új demokráciákban működő tanácsadó mérnökök és mérnökirodák számára az Európai Közösséghez való csatlakozás időpontjáig történő felzárkózásra? Milyen működési feltételek vannak jelenleg azokban az országokban, mely országok mechanizmusok gátolják a háló, független mérnöki állásfoglalások szaporodását, továbbá milyen mértékben kihasználható a magyar és egyéb

Sem a mérnöki kamarában, sem a V4-ben nem alakult ki politikai pártokra osztottság. A természet adta igények és lehetőségek eltérő megítélését - tudományos vitákban - igyekszünk magunk között lezárni. A mérnöki szakterület egymásra mutogatása (mint azt a politikai pártok teszik) nem a mi műfajunk. Ezt célt szolgálja már 30 éve a *Mérnök Újság*, melynek 8 oldalas első számát a 30. évfordulón megjelent, már 60 oldalas száma követi. Köszönet a szerzőknek, a szerkesztőbizottságok tagjainak, különösen Dubniczky Miklós főszerkesztőnek, és az olvasóknak.

A kézíratszerkesztéstől a nyomtatáson át a kézbesítésig Így készül a Mérnök Újság

Csaknem **nyolcezer írás** – interjúk, tudósítások, riportok, szakmai cikkek, publicisztikák, híryanagok –, **több mint kétszer ennyi fotó**, rajz és diagram, **18 ezer oldalnyi szöveg**, nagyjából **80 millió** karakter. **Háromszáz címlap**, ugyanennyi lapzárta, **félmillió e-mail**, **több százezer megtett kilométer** és **két tucat „elfogyasztott” számítógép** – **harmincévnyi megfeszített munka** néhány mutatója. Megmutatjuk, mi áll a számok mögött, hogyan készül a Mérnök Újság, milyen szerkesztőségi folyamatok, milyen csapatmunka eredményeként jut el a kész lap az olvasókhoz.



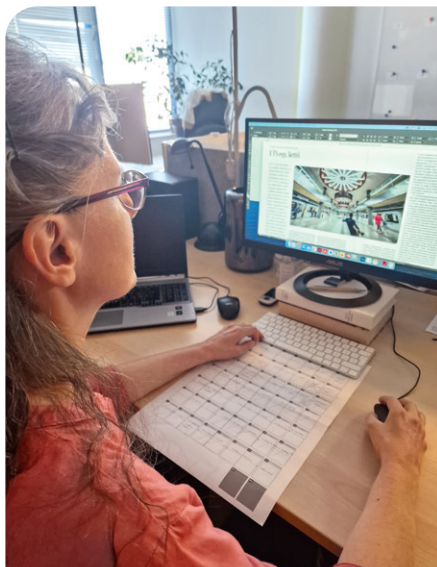
Hogyan lesz a kéziratokból cikk?

A lapterv alapján beérkező – megrendelt, előzetesen egyeztetett tartalmú és terjedelmű – kéziratok gondozása (első javítása, igazítása, húzása, kiegészítése, címadás, lead elkészítése), illetve a kapcsolódó hír- és képanyagok összeállítása és szelektálása a főszerkesztő feladata. A *Mérnök Újság* szerzőinek túlnyomó többsége gyakorló mérnök, jó tollú szakmagyakorló, de korántsem profi író. Ahhoz, hogy az írások történetekké fejlődjenek, a lapot pedig hónapról hónapra minőségi, a modern újságírás alapelvei szerint készült tartalommal tölthessük meg, elengedhetetlen a kéziratok alapos ellenőrzése, átdolgozása és cikkekkel fejlesztése.

Egy fontos grémium

A *Mérnök Újság* mellett a kezdetektől szerkesztőbizottság tevékenykedik, ma már többnyire Teams-értekezletek formájában. Az értekezleteken – öt nappal a nyomdába adás előtt – a hét bizottsági tag, valamint a kamara elnöke és folyóiratunk főszerkesztője áttekintik, véleményezik az előzetesen megkapott laptervet és az első szerkesztésen átesett kéziratokat. A szakmai kontrollt betöltő grémium egyfajta felelősségmegosztó szerepet is játszik. A szerkesztőbizottság tagjai – akiket a Magyar Mérnöki Kamara mindenkor elnöke kér fel a feladatra – javaslataikkal, cikkötleteikkel, sőt gyakran saját írásokkal is segítik a szerkesztőség munkáját.





Lap születik

A kiadványszerkesztés technológiai és vizuális fejlődése, a *Mérnök Újság* folyamatos fejlesztése iránti igény – és nem utolsósorban a kiadváltások – miatt három évtized alatt a lap számos kisebb-nagyobb átalakuláson, frissítésen ment keresztül. A jelenlegi layout és grafikai terv Németh Csaba munkája, aki a cikkek tördelése mellett a *Mérnök Újság* és a Magyar Mérnöki Kamara fotózási-videós feladatait is ellátja. Ahhoz, hogy minden egyes cikk, kép és hirdetési anyag a megfelelő rovatba és helyre kerüljön, illetve tudjuk, hogy a 60 oldalas folyóiratba végül pontosan mennyi írás fér majd el, szükség van forgatóra – a szerkesztőségi zsargonban „kilövésnek” nevezett dokumentumra –,

amely lényegében az újság térképe vagy itinere. A tördelőszerkesztő – és innentől kezdve tulajdonképpen a lapkészítésben részt vevő valamennyi kolléga – a főszerkesztő által készített forgató alapján dolgozik tovább.

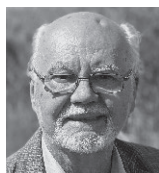
Többkörös ellenőrzés

Az elfogadott és megjelentetésre váró cikkek nyelvi ellenőrzését a lap olvasószerkesztője, M. Környei Éva végzi, aki az alapvető nyelvhelyességi és mondatszerkesztési javítások mellett az egyéb hibákat (tárgyi tévedéseket, elütéseket, a szövegek stílusát stb.) is korrigálja. Tördelni csak az olvasószerkesztő által jóváhagyott anyagokat lehet. Az elkészült újságoldalakat egyenként kinyomtatjuk, a printeket

pedig a szerkesztőség falán – külön erre a célra készült – mágnestáblára függesztjük. A betördelt oldalakat kapja meg (második körű ellenőrzésre) a korrektor, Takács Zsolt, aki elsősorban a szavakat ellenőrzi – az elválasztásokat, a túlszedéseket, fattyúsorokat, a címszerkezetet, paginákat stb. A javítások visszavezetése után újra – ezúttal már színesben – kinyomtatjuk a kész oldalakat, majd ismét tüzetesen átnézzük (a főszerkesztő, az olvasószerkesztő és a tördelő együtt) a teljes anyagot.

Sokszorosítás

A *Mérnök Újság* példányszáma jelenleg 19 ezer, a jogszabályi változások – a felsőfokú végzettségű, eddig nyilvántartotti státuszú kollégák kamarai taggá válása – következtében 2025-től várhatóan 24-25 ezerre növekszik. A lap sokszorosítását (nyomtatását) hosszú évek óta a váci EDS Zrínyi Zrt., Magyarország legnagyobb heat-set nyomdája végzi. (Közbevetés: a heat-set gépek gázszártóval és hűtődobokkal felszereltek, így képesek szívóképes, illetve műnyomó papírok nyomtatására. A heat-set technológiát a kiváló minőségű fényes magazinok, folyóiratok gyártására találta ki.) Magazinunkat nagy teljesítményű rotációs nyomdagépeken készítik, a 19 ezer példány pár óra alatt hajtogatva és összetűzve elkészül. Az újság példányait végül bezacskózva, felcímkézve, ötvendarabos kötegekben szállítja ki a nyomda a Magyar Posta logisztikai központjába, ahol elvégzik az expedíciót, majd a folyóiratok kézbesítését.



Erős Viktor
1938–2023

1964-ben szerzett mérnöki oklevelet a Műegyetemen, majd 1977-ben ugyanott vízellátás-csatornázás-egészségügy szakmérnöki diplomát. Pályáját 1961 és 1965 között a MÉLYÉPTERV-ben kezdte, ahol tervezőként dolgozik, majd 1992-ig a Pest megyei Tanácsi Tervező Vállalatnál (PTTV, Pestterv) tölt be csoportvezetői és osztályvezetői tisztséget. 1992 és 1995 között az Aqua Construct Rt. tervezési főmérnöke. Eközben 1982-től a Celeritas GmK alapítója és mellékfoglalkozású vezetője, 1995-től pedig a kkt-vé alakult cég ügyvezetője egészen 2010-ig, amikor egy hirtelen betegség miatt kénytelen volt abbahagyni szakmai munkáját.

Főbb tervezői tevékenységei között említhető egyedi, települési, kistérségi és regionális vízművek tervezése elsősorban Pest megyében, ahol 39 településen dolgozott, többek között az Ipolyvölgyi községekben, Fót–Csömör–Mogyoród kistérségben, illetve Monoron, Gyálon vagy éppen Piliscsabán. Irányítása alatt valósult meg a budapesti agglomeráció vízellátásának fejlesztési terve, illetve Pest megye vízellátásának távlati fejlesztési terve is. Számos település szennyvízcsatornázása és települési felszíni vízvezetése kötődik a nevéhez. 1995 után elsősorban komplex víziközmű tervezéssel foglalkozott lakótelepek, áruházak, ipari parkok részére, valamint ipari létesítmények/transzformátorállomások szennyvíz- és csapadékvíz-elvezetését, tisztítását oldotta meg országszerte. Kis vízfolyások rendezését, felújítását is segítette Fótton, Monoron, Gödöllőn, Érden vagy éppen Péteriben.

Mérnöki tevékenysége mellett egész életében fontos szerepet töltött be a komolyzene és az utazás. 1962-től folyamatosan tagja volt a Hidrológiai Társaságnak, alapítása óta pedig a mérnöki kamarának is.



Horváth Albert
1937–2024

A Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karán 1961-ben szerzett mérnöki oklevelet. 1961–63 között a Hídépítő Vállalat építésvezetőségeinél dolgozott. 1963–75-ig a BME Építőanyagok Tanszékén tanársegédként, majd adjunktusi beosztásban oktatott, 1963–68 között Palotás László professzornál, 1969–73 között Talabér József professzornál, 1974-től Kilián József docens tanszékvezetősége alatt, ahonnan a megromlott politikai helyzet miatt 1975-ben távozott.

1972–74 között a Műegyetem közvetítésével gabonasilók építési programjának megvalósításában vett részt Szíriában. További külföldi munkavállalását az Építőanyagok Tanszék akkori vezetése már megakadályozta. Munkahelyet változtatott, és 1975–78 között az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztériumban főelőadói

munkakörben számos épületszerkezet fejlesztésében vett részt. Ezután az ÉMI mechanikai osztályán dolgozott, és Kuvaitban szakértőként 1978–83 között műszaki fejlesztési feladatokat látott el. Itt megszervezte a minőség-ellenőrzést, előregyártott elemekből középületeket építettek (kuvaiti parlament, parkolóházak, adóvevő tornyok, iskolák, óvodák). Külföldi kiküldetései után visszatért az ÉMI-be, és osztályvezetőként kutatási, szakértői, minősítő munkákat irányított. Hat évvel később a főigazgató azonnali hatállyal megszüntette munkaviszonyát, mivel Berci nem fogadta el a megalapozatlan éves gazdasági tervet és bírálta a cég szakmai színvonalát.

1991-től a SZIKKTI-nél szellemi szabadfoglalkozású vállalkozóként dolgozott. Jelentős beruházások megvalósításában (Tetra-pack, Bosch Logisztikai Központ, Alkotás Point Irodaház, Művészetek Palotája) vett részt mint termelési igazgató, műszaki ellenőr.

Rege Béla



Nagy János
1939–2024

A középiskolát 1957-ben, a híres Fáy András Gimnázium reáltagozatán végezte, ahonnan nem vezetett egyenes út a műszaki egyetemre, édesanyja révén a Mahartnál helyezkedett el, ahol a dunai hajózáshoz került; a hajós hadnagy fedélzeti tagozaton belvízi másodtisztí rangig képezte magát. A hajósélet alapozta meg mérnöki jövőjét, ezért jelentkezett a Budapesti Műszaki Egyetemre, ahol 1969-ben diplomázott vízépítő mérnökneként. Ezután a MÉLYÉPTERV-nél kezdett tervezőként dolgozni. Mintegy ötvenévi tervezői munka kb. ezer tervet jelentett az egész országra kiterjedően.

Emlékeztetőül néhány a munkái közül: Hódító-kis-tiszai csatorna bővítése, Hódmezővásárhely vízellátása; Salgótarján: Sík- és Öblösüveggyár szennyvízelvezetése; a Csepeli Papírgyár ipari szennyvízelvezetése (D1000); Miskolc: Kelet-nyugati szennyvízfogyócsatornázása (D2200); Miskolc, Bodótető: felszíni vízrendezés; Kecskemét, HILTI: víz-, csatorna-, útépités; Szeged: Tisza alatti szennyvízfogyócsatorna tervezése, Észak-Alföld: ivóvízminőségjavító program; Bielefeld: geodéziai munkák; Budapest, Széchenyi gyógyfürdő: termálmedencék hőtechnikai és vízellátási rekonstrukciója, a 4-es metró felszíni beruházásához kapcsolódó vízellátási és csatornázási munkák; Esztergom: árvízvédelmi fővonalis létesítmény tervezése.

A tervező munkáját segédletek könnyítették, ő maga is alkotott új segédleteket, amelyeket ma is használnak. Tagja volt a Magyar Hidrológiai Társaságnak. Szakmérnöki oklevelét 1977-ben kapta vízellátás, csatornázás, egészségügy szakterületen. Szakosztályvezetőként (vezető tervezőként) végzett munkája közben sok fiatal tanult a keze alatt.

Felesége, Kuti Linda tervezőmérnök



Szentkúti Pál
1935–2024

A Budapesti Műszaki Egyetemen szerzett híd- és szerkezetépítő szakos építőmérnöki oklevelet 1961-ben. Szakmai gyakorlatát a Fővárosi Csatornázási Művek Mélyépítési Osztályán kezdte meg. 1969-ben a Budapesti Műszaki Egyetemen vasbeton-építési szakmérnöki oklevelet szerzett. 1962–1970 között az UVATERV Hídirodán, a kötélpálya-szerkezet osztályán önálló tervezőként dolgozott. 1979–1988 között a MÉLYÉPTERV-nél tervező, majd irányító tervező beosztásban végezte munkáját, a speciális, újszerű feladatok megoldásaival bízták meg. Jelentősebb tervezési munkái: szennyvíztisztító telepek vasbeton műtárgyainak tervezése Szombathelyen, a dunaújvárosi kokszolóműben acélszerkezetű átadótornyok, vasbeton és acélszerkezetű csarnokok, ipari szennyvíztisztító műtárgyak tervezése, Kemenzben (Németország) textilgyári szerkezetek tervezése (1977–1983), csúszószaluzattal épülő vasbeton toronyszerkezetek, technológiai acélszerkezetek tervezése, erőművi magas vasbeton kémények belső acélszerkezetű földemei, tiszaujvárosi 250 m magas kémény szerelő- és megtámasztóföldemei, tepleicei (Csehország) acélszerkezetű víztoronytartályok.

1989–2001 között az UVATERV Hídirodánál irányító tervező volt. Jelentősebb tervezési munkái: M1 autópálya: Győr elkerülő szakaszán monolit vasbeton hidak, feszített vasbeton hidak, M2 autópálya: vasbeton hidak, felüljárók, M9 autópálya: szekszárdi Duna-híd és építményei.

2003–2010 között nyugdíjasként az UVATERV Hídirodán tervezői és tervellenőri feladatokat látott el. Kitüntetései: Kiváló Dolgozó, Pro UVATERV, aranydiploma (2011).

Rege Béla



Tamás László
1927–2024

Mérnöki diplomáját a Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karán szerezte meg, 1950-ben. Ezt követően a MÁV-nál helyezkedett el, és nyugdíjazásáig ott dolgozott különböző beosztásokban. Mérnöki pályafutását a MÁV-vezérgazgatóság hídosztályán kezdte meg. A szakmai gyakorlat megszerzését és a sikeres szakmérnöki vizsgát követően hídvonalbiztosítási feladatokkal bízták meg, majd a MÁV Pécsi Igazgatóság hídcsoportjának vezetőjeként dolgozott. A korábban már megkezdett hídtervezői tevékenységét 1959-től a MÁV Tervező Intézet hídosztályán folytatta. Igen változatos és különlegesnek mondható tervezési munkák irányító tervezője volt. Ezek közül a jelentősebbek: Kelenföld: keresztes mőtárgy (vb. kerethidak), Illatos út feletti ferencvárosi gurítódombi ortotróp pályalemez rácsos acélhíd, Eperjeske: 252 m hosszú átrakóhíd, és a már régóta üzemben kívüli vízfogói vonal (jelenleg

még álló) Váci út feletti kétnyílású acélhídja. A tervekészítés során többször alkalmazott új megoldásokat, négy munkája kapott nívódíjat. Munkája során gazdag és alapos szaktudásával segítette munkatársait. A pályakezdő fiatalok munkáját atyai gondoskodással figyelte, támogatta. Tamás László mosolygós szemű, szerény ember volt, kedvelte a természetet, az utazást. Gyermekkorától és Olaszországgal is. A MÁV Szolgálati Emlékérem 35 éves fokozatával 1987-ben ment nyugdíjba. Ezt követően is – különféle vállalkozásokban – még több évtizeden keresztül folytatta a hídszakértői, hídtervezői tevékenységet. Elsősorban iparvágányokban lévő hidak és rakodóberendezések, továbbá keskeny nyomközű vasúti hidak helyszíni állapotvizsgálatát, statikai értékelését és felújítási terveit készítette el. Egyik különlegesnek mondható munkája a Nagyirtás-Nagybörzsöny keskeny nyomközű vasúti fahidak kivitelezési terve. 2008-ban a Magyar Tudományos Akadémián Mikó Imre-életműdíjjal tüntették ki.

Legeza István

Ujvári Miklós Mihály

1947–2024

1968–1971 között a Pollack Mihály Műszaki Főiskola Budapesten működő szilikátipari szakát végezte el és szerzett szilikátgépész oklevelet. 1971–1977 között a Győr megyei Állami Építőipari Vállalat (GYÁÉV) munkatársa volt, egy évig minőségbiztosítási, öt évig pedig betontechnológus munkakörben. Közben 1975-ben újabb diplomát szerzett az Ybl Miklós Műszaki Főiskola magasépítési ágazatán. 1977-ben a győri Hild József Építőipari Szakközépiskola tanára lett, kezdetben mérnöktanárként, majd 1990-től 2008-as nyugdíjazásáig gyakorlati oktatásvezetőként. Ezt követően további 15 éven keresztül megbízásos óraadóként tevékenykedett, az utolsó, 45. tanévét 2023 tavaszán zárta. Több évig oktató a Széchenyi István Egyetemen szervezett műszaki ellenőri képzésen is.

1995-ben létrehozta a mai napig működő Országos Szakközépiskolai Építészeti Diákkonferenciát, amely mottójával az épített örökség megvédését választotta. 1996-ban egy osztrák-magyar közös projekt keretében szervezett tanfolyam elvégzésével európai mérnöktanár diplomát vehetett át a BME-n. 2000-ben egy svájci-magyar közös projekt során megvalósult kétéves tanfolyam teljesítésével építőmester szakmérnöki oklevelet szerzett, 2001-ben pedig a svájci Sursee-ben Dozent Baumeister-Lehrgangen oktatói oklevelet.

1974-ben a szakmai és tudományos élet iránti fokozott érdeklődése folytán belépett az 1949-ben alapított Építéstudományi Egyesületbe, ahol létrehozta az ifjúsági tagozatot. Később a Győr-Moson-Sopron Megyei Szervezet szervező titkára, majd elnöke is volt. Az egyesületben végzett kiemelkedő szakmai és tudományos munkáját 1994-ben ÉTE Erdeméremmel, 1995-ben Alpár Ignác-éremmel, 2011-ben pedig miniszteri elismerő oklevéllel jutalmazták. 1996-ban alapító tagja volt a Magyar Mérnöki Kamarának, később belépett az Építőmesterek Szakmai Egyesületébe, valamint a műemlékekkel foglalkozó Porta Speciosa Egyesületbe.

Siker és szorongás

A „stressz” szó manapság mindenféle káros testi-lelki, környezeti hatást jelent, noha stressz nélkül nincs is élet, hiszen a kisebb stresszhatások váltják ki a szervezet életjelenségeinek többségét. Ennek ellenére a Selye János által javasolt jó (eustressz) és rossz, káros (distressz) megkülönböztetés még mindig nem ment át a köztudatba. Könnyű belátni, hogy egyes mérnök kollegáink nagy árat fizetnek a túlzott ambíciójukért. A mentális egészségünkre kivetett vámm jelentős is lehet, különösen abban az esetben, ha „aggódó génnel” születtünk. A stresszt nem lehet kiiktatni, ha azonban megtaláljuk az ideális munkakört, felvállaljuk a sajátosságainkat és figyelünk a hétköznapi jóllétünkre, akkor képesek leszünk

a stresszt a pozitív, jó, szükséges tartományban tartani.

A Partvonal Könyvkiadónál Bosnyák Gabriella fordításában megjelent *Siker és szorongás – A munkahelyi stressz minimalizálása a gyakorlatban* című könyvében Mark Simmonds, a kreatív ipar és az innováció területén tevékenykedő vállalati tréner segít megérteni, milyen hatással lehet a túlzott stressz és a szorongás a mentális egészségünkre, és

eszközöket ad a kezünkbe, hogyan találjuk rá a saját utunkra a munkahelyi küzdelmek közepette. A kötet egyszerre tanulságos kariertörténet és praktikus kézikönyv a lelki egyensúlyunk, az egészségmegőrzésünk szolgálatában. Megmutatja, hogyan lehetünk ambíciózusok és sikeresek a mentális kihívásainknak köszönhetően, nem pedig azok ellenére. A mű abban segít, hogy megtaláljuk a nekünk leginkább megfelelő hivatást, fenntartsuk a mentális egészségünket, megelőzve ezzel a kiégést, mások kariertörténeteiből okulva bátran vállaljuk a sajátosságainkat, valamint biztonságosan kezdjük újra vagy váltsunk munkát egy krízist követően.

A mélyen elrejtett valóság

A kvantummechanika a modern nyugati tudomány egyik csúcsteljesítménye, a legalapvetőbb, legátfogóbb és legsikeresebb fizikai elmélet, amelyet a tudomány valaha alkotott. „Azt hiszem, nyugodtan állíthatom, hogy a kvantummechanikát senki sem érti” – jelentette ki az egyik sokat idézett írásában Richard P. Feynman (1918–1988) Nobel-díjas elméleti fizikus, tudománynpszerűsítő, a második világháború utáni időszak egyik legnagyobb hatású elméje. N. David Mermin (1935) szilárdtest-fizikus szállóigévé vált megfogalmazása pedig a következő: „Fogd be a szád, és számolj!” Talán e tanácsot is megfogadva kulcsfontosságú kutatási területek épülnek a hihetetlen pontosságú számításokra, az eredményeket pedig az élenjáró technológiák hasznosítják.

Mindeközben az elmélet a születése óta válságban van, a hatékonyságért cserébe elvesztette azt a képességét, hogy megmagyarázza a fizikai világ tényleges működését. A Typotex Kiadónál – Gerner József fordításában – megjelent *A mélyen elrejtett valóság – Kvantumvilágok és a tér idő megjelenése* című könyv szerzője, Sean M. Carroll (1966) nemzetközi hírű

amerikai elméleti fizikus és filozófus megmutatja, hogy ezen szükséges és lehetséges is változtatni. A Santa Fe Institute kutatóintézet és a Johns Hopkins University egyetem oktatójának fő kutatási területe a kvantumfizika, a kozmológia és a tudományfilozófia. Több nagy sikerű könyv szerzője, a modern fizika legbonyolultabb témáiról is képes lebilincselően és megvilágító erővel írni. Művében az egymással ma versengő értelmezések közül amellet teszi le a voksát, amely alapjaiban formálja át a fizikai világgépünket: a világunk csupán egy a párhuzamosan létező univerzumok megszámlálhatatlan sokaságában.



A számok rejtett építőkövei

A HUN-REN Magyar Kutatási Hálózat és a Libri Könyvkiadó 2022-ben indította el a Kaleidoszkóp Könyvek című tudományos ismeretterjesztő zsebkönyvsorozatot. A magyar kutatók által írt művek a hazai kutatás legfrissebb és legizgalmasabb eredményeit közérthető formában mutatják be az érdeklődőknek. A számok mindenhol jelen vannak, például a pénzügyek intézésénél, az épületek tervezésénél, és a számok között nagyon fontos szerepük van a prímsszámoknak. De akkor hogyan lehet, hogy mégsem találkozzunk velük? Vagy csak nem vesszük észre őket? Miként vágnak a prímsszámok öntörvényű rendszerét a számok egyhangúságába? Mi közük a zenei hangokhoz és az internetes titkosításhoz? Ezekre a kérdésekre keresi a választ *A számok rejtett építőkövei – A prímekek* című kötet, miközben bemutatja, milyen szoros összefüggésben van a matematika az életünkkel, szemléletünkkel, és hogyan hat a mindennapjainkra. Ezáltal megismerhetjük e gyakran merevnek, száraznak vélt tudomány szabadságát és teremtő erejét is.



A műben sokféle számelméleti téma kerül szóba, többek között a számrendszerek, a számelmélet alaptétele, az euklideszi algoritmus, a kis Fermat-tétel, a prímekek közti hézagok, Eratoszthenész szitája. Hosszabb rész szól prímtesztekről és a prímekek kriptográfiai felhasználásáról is. Külön fejezet foglalkozik zene és matematika kapcsolatával, és e fejezet megértéséhez segítséget adnak a könyvhöz készült, interneten elérhető interaktív hanggillusztrációk. A szerző Pintér Gergő matematikus, a Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet tudományos munkatársa, jelenleg egy fizikus kutatócsoporttal a kvantumrendszerek topológiai jellemzőit vizsgálja. Főleg különböző területek kapcsolódásai érdeklik, a MateMorfózis előadás-sorozat keretében pedig szórakoztató fesztiválműfajt formált a „felsőbb” matematikából.



mérnökvagyonok



ELÉRHETŐ AZ MMK MOBILAPPLIKÁCIÓJA!

TÖLTSE LE MOST!



Hírek, események, továbbképzés, mérnökállások!



www.mernokvagysok.hu



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

mernokvagysok