

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

XXXI. évfolyam, 7. szám, 2024. július - Ár: 680 Ft



KÖZTESTÜLETEK HÁZA

Fenntartható jövő: építés helyett felújítás

Diagnosztika és tervezés

A tartószerkezetek beépített karbonlábnyoma

A TOMORI PÁL HÍD
TERVEZÉSE



BIM – ÉPÜLETGÉPÉSZETI
VONATKOZÁSOK

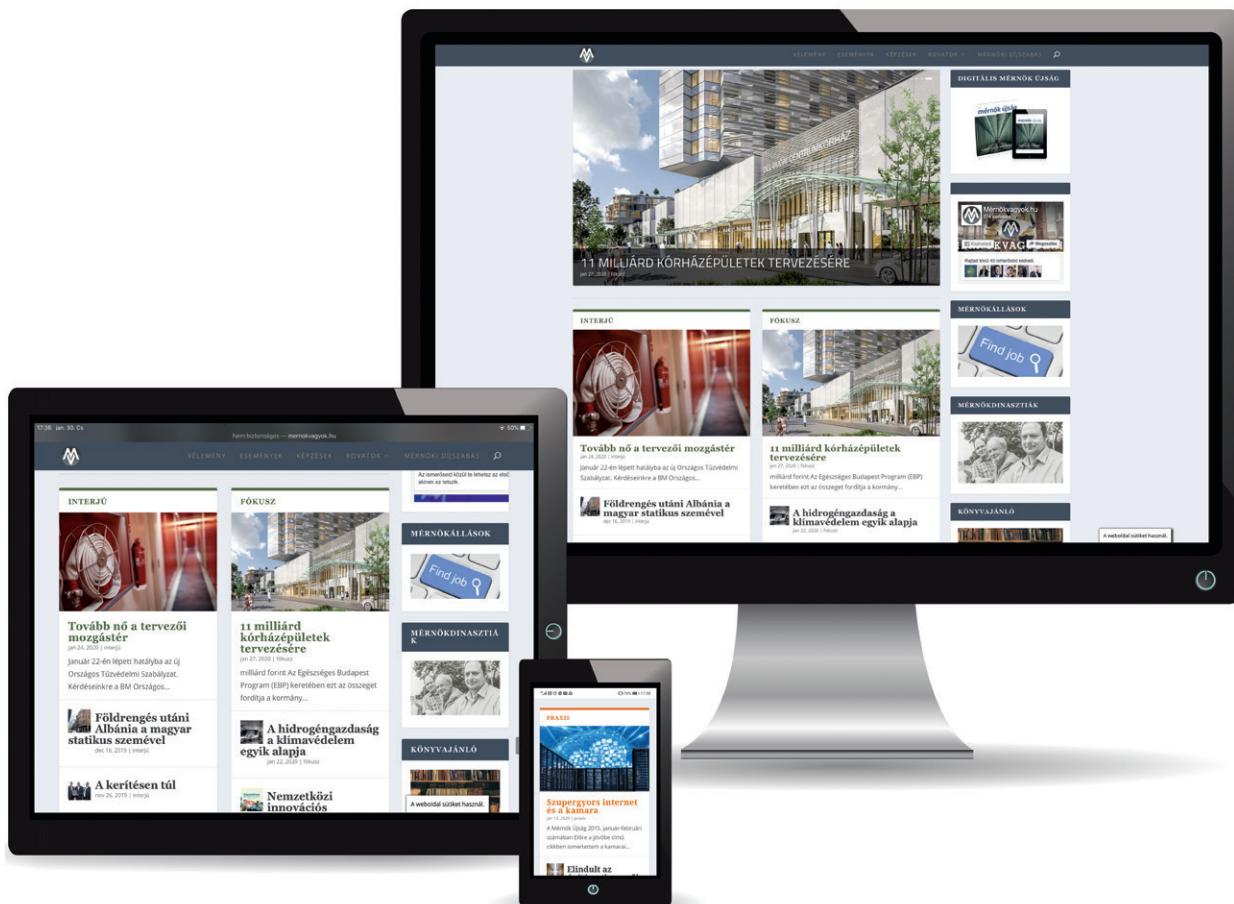


BERUHÁZUNK,
DE HOGYAN?



KÉRDEZZE ENERGETIKAI
TANÁCSADÓJÁT!

www.mernokvagyon.hu



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

mernokvagyon

Jelek



Wagner Ernő

Az elmúlt időszakban számos olyan esemény történt, amely némi optimizmusra adhat okot és csekély vigasz lehet az egyre inkább kiszélesedő építésgazdasági válságra. Bízom abban, hogy ezek a jelek egyúttal az alapprobléma mielőbbi megoldását is elősegítik, hiszen a gondolatok, mint tudjuk, teremtenek.

A napokban kötöttük meg az Építési és Közlekedési Minisztériummal, a Magyar Művészeti Akadémiával és az érintett kamarákkal az új Köztisztviselők Házával kapcsolatos megállapodásunkat. Mindennek eredményeképpen nyugvóponttra jut egy lassan három évtizede fennálló problémánk megoldása, még akkor is, ha az 1944. október 16.¹ előtti állapot visszaállítására már reálisan nem számíthatunk. Az elődeink adományaiból épült Szalay utcai ingatlanunk reálisan már nem lehet a miénk. Az új, költségtérítéssel, kamaráknak szánt épületben az országos, a Budapest-Pest vármegyei mérnöki és építész kamarák kapnak helyet, ahol az MMK csaknem 1000 m²-t használhat a közösen igénybe vehető területeken túlmutatóan. Az előzetes egyeztetések alapján kedvezményes, önköltséges működtetésre számíthatunk. Az egykori Városligeti fasorban elhelyezkedő BM-kórház átalakítása, felújítása remélhetőleg az idén megkezdődik, még a majdan szomszédságában lévő új Építészeti Múzeum alapkövetétele előtt. Hosszú távon egy választmányi ülés vagy egy küldöttgyűlés akár családi programmá is válhat akként, hogy a tisztségviselők vagy a küldöttek hozzártartozói a Magyar Művészeti Akadémiával, illetve a Városligeti Zrt.-vel történő megállapodás alapján kedvezményesen élvezhetik a liget és a leendő Építészeti Múzeum különböző új attrakcióit. Az ezzel kapcsolatos egyeztetéseket már most megkezdjük a Magyar Művészeti Akadémia elnökével. Mindemellett az új elhelyezés lehetőséget ad arra, hogy köztisztviselőnk alapfeladatain túl kulturáltan eleget tudjon tenni azon feladatainak is, amelyeket közérdekből szervezetünk felügyelete alá rendelték. Rádásként ezentúl már infrastrukturálisan is képesek leszünk a műszaki szakértéshez kapcsolódó háttér biztosítására, amellyel előbb-utóbb el fogjuk érni szakértőink elvárható megbecsülését.

Mindez fontos számunkra, hiszen 2016-tól a szakértőink jogosultságai lényegesen háttérbe szorultak. Kiemelt feladatunk lesz a jövőben ennek rendbetétele. Erről is be-

széltünk dr. Charaf Hassan professzorral, a BME minap kinevezett új rektorával, akinek az első útja még rektorjelöltként az Építőmérnöki Kar dékánjával, dr. Rózsa Szabolccsal együtt a Magyar Mérnöki Kamarába vezetett. A megbeszélésen megállapodás született arról, hogy az ország legnagyobb mérnökképző intézménye és a hazai mérnökség vezető szakmai érdekképviseleti szerve, a BME és az MMK az eddigi együttműködését új alapokra helyezi, amelyet egy stratégiai partnerségi megállapodással erősít meg. Az intézmények a jövőben az eddiginél nagyobb figyelmet fordítanak egymás tevékenységére, ezzel elősegítve, hogy azt a közös célunkat, amely a reálértelemiség nagyobb társadalmi megbecsülésére irányul, egyeztetve, közösen eredményesebben tudjuk képviselni. Ennek kapcsán a rektorjelölt külön köszönetet mondott azzal összefüggésben, hogy a küldöttgyűlés mértéktartó volt, és nem fogalmazott meg idő előtt a kormányzatnak az egyetemmel nem egyeztetett petíciót. Természetesen számít a Magyar Mérnöki Kamara segítségére, de eltökélt szándéka, hogy az általa képviselt egyetem érdekében ő tegye meg a kezdeti lépéseket. A kevesebb néha több – jegyezte meg, azt is hozzátéve, hogy abban az esetben, ha az első száz nap után is aggodalom tölti el a működéssel kapcsolatban, akkor ő lesz az első, aki megkongatja a vészharangot.

A találkozáson felvetettük, hogy az állami építési beruházások rendjéről szóló törvény kapcsán a továbbképzéssel foglalkozó szekcióban összehangoljuk az elképzeléseinket, és így lényegesen jobb tárgyalási pozíciót tudunk kivívni.

Egyébként a törvény végrehajtási rendeleteihez kapcsolódó előkészítő munka 19 kollégánk közreműködésével folyamatban van, eddig hat kérdés került az Érdekegyeztető Tanács elé, ebből négy téma még a szavazás lezárására vár. Sajnos két ügyben, a tervező és kivitelező értékelési rendszeréről és az állami építési beruházásokra vonatkozó minősített szolgáltatásokra alkalmazandó címkék jegyzékéről szóló miniszteri rendeletek kapcsán tartózkodnom kellett, tekintettel arra, hogy azok kedvezőtlen feltételeket szabnak a mérnöktársadalom részére. El kell mondani azt is, hogy nem lehetséges egy ilyen szervezetben 100%-ban érvényesíteni a szándékunkat, kompromisszumok nélkül nincs megegyezés. A pragmatizmus és a konformizmus gyökeresen ellentétes fogalmak. *Ha az egymással szemben álló felek mindannyian érdekük optimális érvényesítésére törekszene, akkor végül külön-külön és együttesen is rosszabbul járnak, mint ha érdekeiket egyeztetették volna. Az önérdeki megoldások a döntéshozók szándékaival ellentétes eredményre vezetnek ahelyett, hogy a megszerezni kívánt javakhoz juttatná őket, megfosztja őket a javaktól, vagy legalábbis megnehezíti a javak megszerzését.*²

Mindezek olyan gondolatok, amelyek akár útmutatóként is szolgálhatnak a helyzetéből fakadó diverz szervezetünknek a hatékony érdekérvényesítés tekintetében.

¹ Szálasi Ferenc ekkor ragadta magához a hatalmat, egyúttal „államosította” a magyar mérnökök által adakozásból épített székházat, és mivel a kárpótlás idején még nem alakult újjá a Magyar Mérnöki Kamara, ezért nem is volt kit kárpótolni, így az épület a privatizáció martalékává vált.

² Hankiss Elemér nyomán.

TARTALOM



14

Őszinteség és nyílt kommunikáció

A BME nem egy egyetem a sok közül, hanem Magyarország nemzeti kincse, ezt a kincset védeni és gyarapítani kell – nyilatkozta interjúnkban dr. Charaf Hassan, a Műegyetemen új rektora.



28

Időzített bomba az elhanyagolt függőfolyosó?

Több mint száz ilyen szerkezet vizsgálata alapján kimondható, hogy ennyire nem veszélyes az általános helyzet, de minden esetet egyedileg meg kell vizsgálni.



42

A fenntartható építőipar törekvései és a tartószerkezetek beépített karbonlábnyoma

Az új, fenntarthatósági igényeknek eleget tevő műszaki megoldások biztosítása első-sorban a mérnöktársadalom feladata és felelőssége.



46

A Tomori Pál híd tervezése

Az új híd egységes, de három különböző hídszerkezetből álló műtárgy.



50

BIM – épületgépészeti vonatkozások

Röviden ismertetjük BIM-tervezési metodikánk rendszerét a Dél-budai Centrumkórház komplex tervezése kapcsán.

32

Légies alkotások és brutális tömbök között

Interjú Besey Lászlóval.



53

Helyzetjelentés: beruházunk, de hogyan?

A szerződés szentségének helyreállítása, a munkák körülményeinek átláthatósága által is növelhető a mérnöki szakma megbecsülése, elismertsége, hatékonysága.



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

Megjelenik havonta • Tagdíjfitelői 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. szeptember 13-án jelenik meg.

IMEDIA

Wagner Ernő

Jelek

3

A HÓNAP ESEMÉNYEI

6

MOZAIK

Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei

10

INTERJÚ

Dubniczky Miklós

Őszinteség és nyílt kommunikáció – új fejlődési pályán a Műegyetem
Dr. Charaf Hassan a BME előtt álló útról és a rektori megbízás kihívásairól

14

Dubniczky Miklós

Vitás ügyek

Pohl Ákos a TSZSZ-ről és a lehetetlen helyzetekről

18

FÓKUSZ – ÉPÜLETFELÚJÍTÁSOK

Galambos Péter, Krausz Jenő

Fenntartható jövő: építés helyett felújítás

Beszélgetés a legmérmőkibb művészi kar dékánjával

20

Dr. Dunai László – dr. Horváth László – Baratta Egon
– dr. Fenyvesi Olivér – Váczi Péter

Tartószerkezeti diagnosztika és tervezés

Az MTA-székház felújítása

24

Holló Csaba

Időzített bomba az elhanyagolt függőfolyosó?

Gang-tartószerkezeti vizsgálatok

28

Dubniczky Miklós

Légies alkotások és brutális tömbök között

Kápolnától katedrálisig, tájházaktól várakig

32

Fülöp Kinga Melinda

A rend háza

Templom- és kolostorfelújítások beruházáslebonnyító szemmel

36

Kérdezze energetikai tanácsadóját!

Indul az Otthonfelújítási program

39

PIAC

Kiráy Krisztián

A fenntartható építőipar törekvései és a tartószerkezetek beépített karbonlábnyoma

Szerkezetoptimalizálás, alacsony kibocsátású építőanyagok, szétszerelhető szerkezetek

42

PRAXIS

Pusztai Pál – Fornay Csaba

A Tomori Pál híd tervezése

Fő cél a térség közúti közlekedésének javítása

46

Cservényák Gábor

BIM – épületgépészeti vonatkozások

A Dél-budai Centrumkórház komplex tervezése

50

Zsigmondi András

Helyzetjelentés: beruházunk, de hogyan?

Szerződéses (v)viszonyaink

53

Búcsúzunk

Könyvajánló

57

58

5

Köztestületek Háza projekt



Együttműködési megállapodást kötöttek július 2-án, a Magyar Művészeti Akadémia (MMA) titkárságának irodaházában a leendő városligeti Köztestületek Háza projektben érdekelt szervezetek. A megállapodást Lánszki Regő, az Építési és Közlekedési Minisztérium építészeti államtitkára, Turi Attila MMA-elnök, valamint az épületfelújítás után az A kategóriás minő-

sítésnek megfelelő ingatlanba várhatóan 2027-ben költöző szakmai köztestületek irányítói látták el kézjegyükkel: Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke, Szöllőssy Gábor, a Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara elnöke, Tutervai Mátyás, a Magyar Építész Kamara alelnöke, és Eltér István, a Budapesti Építész Kamara elnöke.

Az MMA elnöke az aláírás előtt megköszönte a szakmai kamarák eddigi közreműködését a projektben, és hogy kiváló, vázlatlattervi szinten kidolgozott berendezési és installációs terveket szállítottak. Turi Attila hozzátette: a tervezőkkel abban egyeztek meg, hogy július közepére elkészítik a jóváhagyási terveket, és a forrásbiztosítástól függően, ha máshogy nem, feltételes közbeszerzésbe adják a projektet, hogy a lehető leghamarabb elinduljon a Köztestületek Házának megvalósítása.

A magyar építészet megújulásának alapvető feltétele a szakmai szervezetek jó viszonya és együttműködése – fogalmazott Lánszki Regő –, és ezt a célt két éve minden eszközzel támogatjuk. „A mai megállapodással újabb fontos lépést tettünk, hogy az építésügyben működő kamarák egy térben kapjanak helyet” – hangsúlyozta az építészeti államtitkár.



Építők Napja



Június első vasárnapja hagyományosan az Építők Napja. Idén június 7-én, a kőbányai Lechner Rendezvényközpontban, az egykori téglagyár helyén került sor az ágazatban dolgozók köszöntésére és a kimagasló szakmai teljesítmények elismerésére. Az eseményen a kormányzat képviselőiben részt vett dr. Rétvári Bence, a Belügyminisztérium miniszterhelyettese, dr.



Latorcai Csaba, a Közigazgatási és Területfejlesztési Minisztérium miniszterhelyettese, Lánszki Regő építészeti államtitkár, dr. Czepek Gábor, az Energiaügyi Minisztérium közigazgatási államtitkára, és Határ Renáta, az ÉKM építésgazdaságért felelős helyettes államtitkára. Az ünnepi rendezvényen – amelynek levezető elnöke Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara el-

nöke volt – elismeréseket adták át. Több évtizedes kimagasló szakmai tevékenysége, valamint a mérnöktársadalom és az építési szakmai szervezetek munkájának eredményes koordinálásában végzett példamutató munkájának elismerésül Zsigmondi András az MMK Építési Tagozatának Kardos Andor-díját vehette át. Lázár János építési és közlekedési miniszter az építőipar területén az építésgazdaság fejlődése érdekében végzett kimagasló szakmai tevékenysége elismeréseként az Építők Napja alkalmából Építők Elismerő Oklevelet adományozott – mások mellett – Bálint Péternek, dr. Csoknyai Tamásnak és Wéber Lászlónak. Részletes tudósításunk a www.mmk.hu honlapon olvasható.

Charaf Hassan a Műegyetem új rektora



A BME 28 tagú szenátusa június 10-én ült össze, hogy meghallgassa a rektori tisztségre pályázók 10-10 perces előadását, és titkos szavazással döntson a pályázatokról. A két pályázó Kiss Rita akadémikus, egyetemi tanár, a BME Gépészmérnöki Kar Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék vezetője és Charaf Hassan egyetemi tanár, a BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar dékánja volt.

A legtöbb szavazatot Charaf Hassan kapta. A Műegyetem rektorának első hivatalos útja június 17-én a Magyar Mérnöki Kamarába vezetett. A munkamegbeszélésen – amelyre a rektort elkísérte dr. Rózsa Szabolcs, a BME Építőmérnöki Kar dékánja – az országos köztestület részéről Wagner Ernő MMK-elnök, Komjáthy László, az MMK felügyelőbizottságának elnöke és Pohl Ákos, az MMK etikai-fegyelmi

bizottságának elnöke vett részt. A legnagyobb hazai mérnökképző intézmény és az országos kamara vezetői a találkozóán áttekintették a jövőbeni együttműködés sarkpontjait, és a két szervezet közötti stratégiai megállapodás lehetséges tartalmáról egyeztettek. *A BME új rektorával készült interjú lapunk 14. oldalán olvasható.*

A HÓNAP ESEMÉNYEI

JÚNIUS

Módosul a vízgazdálkodásról szóló törvény, megújul a magyar vasúti műszaki szabályozás

A Magyar Közlöny 66. számában megjelent az állam működését érintő egyes törvények módosításáról szóló 2024. évi XXIX. törvény, amely tartalmazza többek között a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény módosítását is. A törvény 2. § (1) bekezdésében szabályozott állami feladatok között módosított r) pontként jelenik meg az „állami tulajdonú vizekre és vízi létesítményekre vonatkozó vízmunkák és vízilétesítmények műszaki tervezésével, előkészítésével és megvalósításával összefüggő feladatok ellátása”. A módosítás alapján a vízi munkák és vízi létesítmények műszaki tervezésével, előkészítésével és megvalósításával összefüggő feladatokat az állami beruházásokért felelős miniszter, illetve a kormány rendelete alapján a vízügyi igazgatási szervek – az állami beruházásokért felelős miniszterrel együttműködve – látják el.

Korszerűbb, egységesebb és az uniós előírásokkal harmonizáló új magyar vasúti műszaki szabályozás készül. A vasúti műszaki előírások megalkotásában a hazai vasúti szektor minden piaci szegmense részt vesz, az új szabályok tervezett októberi bevezetését követően az Építési és Közlekedési Minisztériumhoz (ÉKM) tartozó Vasúti Műszaki Bizottság szakmai bemutatókkal és konzultációval segíti majd a piaci szereplőket.

Részletek: www.mernokvagyonok.hu

Átadták a Kalocsa és Paks között épült új Duna-hidat

A Tormai Pál egykori kalocsai érsekről, hadvezérről elnevezett új Duna-hidat, valamint a hozzá kapcsolódó 512-es főút új szakaszát június 6-án adták át a forgalomnak. A három egységből álló híd összesen 946 méter hosszú, a legszélesebb pontján 23,26 méter. A mederhíd és az ártéri hidak eltérő szerkezetűek: az extradosed típusú mederhíd felszerkezete ún. öszvér (vasbeton és acél) kialakítású, tervezésénél a szakemberek 3D szoftvereket alkalmaztak, melynek segítségével milliméter-pontossággal lemodellezhették a híd acélszerkezeit. Írásunk a lap 46. oldalán.

Szigorú ellenőrzések: 111 jogorvoslati eljárást kezdeményezett tavaly a Közbeszerzési Hatóság

Összesen 2869 milliárd forint összértékben folytattak le eredményes közbeszerzéseket a magyarországi ajánlatkérők 2023-ban. A verseny fokozódott, hiszen tavaly eljárásonként átlagosan már 7,6 ajánlat érkezett a gazdasági szereplőktől. A közbeszerzések értékéből a kis- és középvállalkozások részesedése 8%-kal nőtt a megelőző évhez képest, így minden közbeszerzésben elköltött 100 forintból 58 forint került a kkv-szektorba. Az árubeszerzések értékaránya 2023-ban az előző évi kétszeresére (41,1%-ra) növekedett.

A mesterséges intelligencia és az építőipar



Két előadásban és egy kerekasztal-beszélgetésen járta körül a mesterséges intelligencia építőipari alkalmazásának kérdését június 18-án a Magyar Mérnöki Kamara. A rendezvényt – amely online is követhető volt – Wagner Ernő MMK-elnök, valamint Fülöp Kinga Melinda (MMK Építési Tagozat), a szakmai esemény szervezője nyitotta meg. Az előadásokat Szűcs Imre (TestIT) és Vatai Krisztián (FDB) tartotta, a beszélgetés moderátora Kovács Ádám (Brick+Data) volt. A rendezvényről készült felvétel felkerült az MMK YouTube-csatornájára: www.youtube.com/watch?v=pUfNv6U08GU&t=127s



Felújítás? Austrotherm!



- ▶ Három hazai gyártóhely
- ▶ Széles termékválaszték
- ▶ Ellenőrzött minőség
- ▶ Hulladékmentes gyártás
- ▶ Piacvezető az EPS területén

Austrotherm hőszigetelő anyagok
Időtálló minőség

AUSTROTHERM
Hőszigetelés

VÁRMEGYEI KAMARÁK HÍREI

BUDAPEST ÉS PEST

Lakóhely szerinti átjegyzések

Az Építési és Közlekedési Minisztérium felhívta a figyelmet, hogy a területi mérnöki kamarák csak a területükön lakókat tarthatják névjegyzékükben. Az átjegyzések folyamatosak, így az eddigi figyelemfelhívásokra már jelentős számú átjegyzésről lehet beszámolni. A lakóhely-adategyeztetés kapcsán 2024-ben az átjegyzések adatai 2024. július 3-ig: bejövő átjegyzés: 202 db, kimenő átjegyzés: 125 db.

A nyilvántartottak átsorolása kamarai taggá

A 2023. évi C. törvény előírásai szerint 2025. január 1-je után felelős műszaki vezetői és műszaki ellenőri, valamint épületenergetikai tanúsítói tevékenység az építés területén csak kamarai tagsággal és jogosultsággal végezhető. A jogosultsággal rendelkezőknek a törvény e részének hatályba lépését (2024. október 1.) követően kérvényezniük kell kamarai tagfelvételüket. Az év végi torlódások elkerülése érdekében már jelenleg kérjük a felsőfokú végzettséggel rendelkező nyilvántartottakat, hogy mielőbb nyújtsák be tagfelvételi kérelmüket a lakóhely adatok igazolásával. Az átsorolási kérelmeknek, aminek nincs eljárási díja, és akiknek már ez évi díja befizetésre került, azoknak nem kell további tagdíjat fizetni. A BPMK-ba már beküldött okmányokat nem szükséges ismételtlen megküldeni (pl. végzettséget igazoló okleveleket)

A BPMK honlapján megjelent felhívásunkra 2024. június 17. és 2024. július 3. között már 103 tagfelvételi kérelem érkezett. A nem mérnöki végzettséggel rendelkező nyilvántartottak ügyének rendezését később, az aktuális előírások szerint fogjuk végezni. Jelenleg csak a felsőfokú végzettséggel rendelkező szakmagyakorlókat kérjük, hogy a torlódások elkerülése érdekében már a nyár folyamán jelenleg is nyilvántartó területi kamaránál kérelmezzék tagfelvételüket! Mivel az érintett szakmagyakorlók iratai rendelkezésünkre állnak, a kérelem nyomtatványon szereplő mellékletek csatolása nem kötelező. Kötelező benyújtani a lakóhelyet igazoló iratot: lakcímkártyát vagy erkölcsi bizonyítványt. A kérelmet a statusz@bpmk.hu címre szíveskedjenek beküldeni.

A jelentkezéshez szükséges űrlap elérhető:

bpmk.hu/wp-content/uploads/2024/07/BPMK_jelentkezési_lap_2024.pdf

Ezúton is köszönjük az érdekeltek segítő hozzájárulását az átsorolás elvégzéséhez.

HAJDÚ-BIHAR

XII. Családi Mérnöknap Debrecenben

A Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara elnöksége június 8-án immár tizenkettedik alkalommal rendezte meg a Családi Mérnök-

napot Debrecenben, a Kerekestelepi Strandfürdő területén. A főzőversenyben induló öt csoport tagjai már kora reggel megérkeztek és nekiláttak a szabadúzi étkek elkészítéséhez. A gyerekek a kamarai kisvonattal érkeztek a helyszínre. A kisvonatra várakozás közben lufigbohóc szórakoztatta a „nagyérdeműt”. A szervezők reggelivel fogadták a vendégeket, majd 10 órakor elkezdődtek a programok. Elsőként a házigazda, dr. Liska András – a Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara elnöke – köszöntötte a résztvevőket. A program a gyerekek nagy örömeire pónilovaglással folytatódott. A kicsiket és nagyokat kézműves-foglalkozások, arcfestés, csillámtetoválás, óriás csúszda és ugrólóvár várta, miközben lufighajtogató bohóc teljesítette a gyerekek kívánságait.



A finom ebéd elfogyasztása után kutyashow következett, majd a Tarkabarka bábegyüttes „A kiskondás” című előadása szórakoztatta a nagyérdeműt. Közben minden főzősátorban elkészült az ebéd. A főzőverseny zsűrizésében részt vettek a kamara tisztségviselői és a főzőversenyre nevezők is. Minden étel első helyen végzett a saját kategóriájában, a zsűri valamennyi étket serleggel és ajándékcsomaggal díjazta. Az igazi elismerést azonban az jelentette, hogy minden étel elfogyott és senki sem maradt éhen.

A bábelőadást az Artistcompany show-ja követte. Az előadók gólyalábon szórakoztatták a közönséget, és kötélhúzó versennyel is „megdolgoztatták” a résztvevők izmait. A versengést a minden évben óriási sikert arató „Madársuli” bemutatója követte. A siker most sem maradt el, a Madársuli ara papagája, a nyakát 360 fokban forgató bagoly és a vadászszölyom elbűvölték a közönséget. Időközben megérkeztek a tűzoltók is. A hatalmas esetkocsira mindenki felülhetett és kipróbálhatta a sziréna fülsiketítő hangját is. A kellemes délutáni programokat küzdősport-bemutató zárta Szél Gábor 9. fokozatú mester vezetésével. Az Il Silenzió hangjainak felcsendülését követően a vendégek a napsütéses időt kihasználva a fürdőben záróráig lubickolhattak a termálvizes medencékben.

A Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara XII. Családi Mérnöknapja az idén is kellemesen telt, ahol a több mint 200 felnőtt és gyerek egyaránt megtalálhatta a kedvére való szórakozási lehetőséget.

Dr. Czipáné Kovács Mária, a Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara titkára

Látogatás a budai várban

A területi kamara június 20-án csoportos látogatást szervezett Budapestre. A nagybuszt megtöltő létszámú program kamaránk támogatásával valósult meg, a részvételi költségek nagyobbik felét a HBVMK állta. A látogatás során tárlatvezetéssel megtekintettük a Budavári Palota csodáját, a Szent István-termet és a vár környezetének újjászületését. A Nemzeti Hauszmann Program keretében korhű módon született újjá a Szent István-terem. Belső elrendezése, anyaghasználata, díszítése és bútorzata mindenben a hauszmanni elképzelést követi. A tervezést a fennmaradt tervek, vázlatok és fényképek segítették, az építést pedig olyan mesterek végezték országszerte mintegy húsz műhelyben, akik képesek voltak az eredeti anyagok felhasználásával a lehető legpontosabban újraalkotni a díszes berendezést. Az eredeti terem belseje román stílusban készült, ám bizonyos pontokon az alkotók teret engedtek a magyar ornamentikának, a magyaros jellegnek is. Hauszmann a magyar iparosmesterek legjobbjait gyűjtötte maga köré, hogy együtt alkossák meg a századforduló magyar iparművészetének remekművét. A helyiség berendezésén dolgozott mások mellett Thék Endre, Strobl Alajos és Jungfer Gyula is, a helyiség központi eleme, a monumentális pirogránit kandalló pedig Zsolnay Vilmos gyárában készült.



Ezután vezetett sétát tettünk a megújuló várban, ahol megismerhettük legendás építészünk, Hauszmann Alajos munkásságát, valamint fő műve, a Budapest ikonikus épületegyüttesének számító Budavári Palota és környezetének újjászületését. A Hauszmann-sztori című kiállítás bemutatta a program névadóját és munkásságát. Ezt követően körbejártuk Hauszmann fő műve, a Budavári Palota külső helyszíneit. A palotát kísérő, de a második világháború után bontásra ítélt épületek közül a Lovardát, a Főőrséget, a Stöckl-lépcsőt és a Hauszmann-féle rámpát immár az eredetihez hű állapotban csodálhattuk meg. Az egykori királyi rezidencia előterében, a mai Szent György téren napjainkban bontakozik ki a József főhercegi palota és a Honvéd Főparancsnokság, valamint a Dísz téren a Vöröskereszt Egylet egykori székházának sziluettje is. Szintén jelenleg zajlik a palota „A” épületének rekonstrukciója. Vezetőnk mesélt az újjáépítések kulisszatitkairól, szakmai kihívásairól, a fejlesztések eredményeiről, jelenéről és jövőjéről. Milyen mesterfogásai vannak a rekonstrukciós munkának? Hogyan maradt meg az eredeti patina a palota impo-

zans szökőkútjainak szobrain? Mitől lenyűgöző a Lovarda díjnyertes tetőzete? Hol található a vár legromantikusabb, mediterrán hangulatú kertje? Végezetül a kora délutáni órákban a pesti oldalon elköltött ebédrel búcsúztunk el Budától, majd Budapesttől is.

Dr. Czipáné Kovács Mária, a Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara titkára

SAKMAI TAGOZATOK HÍREI

AKUSZTIKAI TAGOZAT

Tisztújítás

A május 6-i szakértői testületi választáson, illetve a tagozat május 14-i tisztújító taggyűlésén megválasztották az új grémium tagjait.

A tagozat elnöksége: elnök: dr. Koscsó Gábor; alelnökök: Alabárdos Zsuzsanna, Márkus Miklós; az elnökség tagjai: Fürjes Andor Tamás, Horváth Zoltán, Ilyés László; az elnökség pótagja: dr. Huszty Csaba György.

A tagozat szakmai gyakorlatot vizsgáló szakértő testületének elnöke: Csott Róbert; tagok: Borsiné Arató Éva, Ilyés László, pótag: Fürjes Andor Tamás.

ANYAGMOZGATÓ GÉPEK, ÉPÍTŐGÉPEK ÉS FELVONÓK TAGOZAT

Felvonókonferencia

Tagozatunk a Magyar Felvonó Szövetséggel közösen rendezte meg a XXXI. Felvonó Konferenciát Egerben, június 13-14. között. A megnyitón a 143 fős hallgatóságot a Heves Vármegyei Mérnöki Kamara elnöke, Rittenbacher Ödön köszöntötte. Az előzetes napirendnek megfelelően a program során szakmai díjak átadására is sor került. Dr. Sváb János-életműdíjat vehetett át Szarvasné Zentai Katalin, a Ganz Ábrahám két tanítási nyelvű technikum nyugalmazott műszaki igazgatóhelyettese, valamint Peiner József, a felvonós egyesület elnöke. A „Felvonószakma kiváló művelője” emlékérmeket idén Szalai Mihály és Tüske Tibor kapta.

Némethy Zoltán tagozati elnök

GÉPÉSZETI TAGOZAT

A Magyar József-díj átadása

Az MMK Gépészeti Tagozata a tagozat elődeit, hagyományait tiszteletben tartva és alapító elnökére, prof. dr. Magyar József-re emlékezve a tagozat szakmai és szervezeti munkájának érdekében végzett kimagasló közéleti, szakmai vagy kamarai tevékenység elismerésére – dr. Borbás Lajos professor emeritus javaslatára – Magyar József-díjat alapított.

A tagozat kihelyezett, ünnepi elnökségi ülést tartott május 30-án, a BPMK székhelyén. Gonda Zoltán, a Gépészeti Tagozat elnöke és a vendéglátó Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki kamara részéről Szöllőssy Gábor elnök köszöntötte az ülés résztvevőit és

vendégeit. Dr. Magyar József, a tagozat alapító elnökének családja részéről Magyar Krisztina és Horváth András, a BME Gép- és Terméktervezés Tanszék részéről dr. Horák Péter tanszékvezető, dr. Marosfalvi János c. egyetemi tanár és Miklós Vilmosné főmunkatárs vett részt az ülésen.



Dr. Ronkay Ferencnek, 80. életéve betöltése alkalmából a Gépészeti Tagozat elnöksége a több évtizedes együttműködést és a közös munkát megköszönve díszoklevelet adományozott, melyet Gonda Zoltán, a tagozat elnöke adott át.

Az ülés következő részében Magyar József professzor egyetemi tevékenységeiről dr. Horák Péter tartott előadást Karsai Géza írása és képei nyomán, majd dr. Borbás Lajos az alapító elnök szakmai és kamarai munkásságából emelt ki jelentős epizódokat.

A díjról, alapításáról és sajátosságairól dr. Oldal István, a Gépészeti Tagozat alelnöke beszélt. Dr. Bánó Imre személyes emlékeit

is felidézte Magyar József 1950-es, 60-as évekbeli egyetemi tevékenysége kapcsán, majd elmondta az első díjazott méltatását.

A Gépészeti Tagozat elnökségének döntése értelmében az első Magyar József-díjat Kassai Ferenc, a BPMK tiszteletbeli elnöke kapta, a Gépészeti Tagozat érdekében végzett tevékenységéért, a több évtizedes együttműködésért. Többek között a Kreatív Magyarország – Mérnöki tudás kiállítás sorozat létrehozásában (Brüsszelben, az MTA-n, a BME-n és más helyszíneken), az id. Rubik Ernő-émléknapok szervezésében, a Bánki Donát-émlékhónap megvalósításában, az e-mobilitás másképpen konferenciasorozat szervezésében és támogatásában, együttműködve a Gépészeti Tagozat alapító elnökével, dr. Magyar József professzor úrral, majd több éven keresztül dr. M. Csizmadia Béla professzorral.

Kassai Ferencnek a díjat Szöllőssy Gábor BPMK-elnök és Gonda Zoltán tagozati elnök nyújtotta át.

Az ülés munkaszakaszában a Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara és a Gépészeti Tagozat kapcsolata, az elmúlt évek közös tevékenységeinek áttekintése, a további együttműködés megtárgyalása került sorra, majd beszámoló hangzott el a Gépészeti Tagozat előző elnökségi ülését követő tagozati és tagozatot érintő eseményekről. Dr. Dévényi László a diplomadíj aktualitásairól, dr. Borbás Lajos a tanúsítványok, minősítések, jogosultságok helyzetéről, dr. Bánó Imre és Veres Sándor a továbbképzésekről beszélt. Gonda Zoltán röviden ismertette a következő időszak tervezett rendezvényeit: Bánki Donát-émléknap, kihelyezett ülés és koszorúzás Agárdon, megemlékezés és előadás Rotter Lajosról a Hármashatár-hegyen.

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, felületmódellezés, szimuláció széles körű szolgáltatását kínálja a tervezéstől az üzembe helyezésen ke-

resztül dokumentációk összeállításáig, illetve mechanikus és villamos kivitelezésig.

Tervezői részleg munkájába való bekapcsolódás, kapacitásproblémák enyhítése, mérnökszolgálat, munkaerő-biztosítás, -kölcsonzés. PLANWORK KFT. E-mail: office@planwork.hu, planwork@t-online.hu, Tel.: +36-70/362-6888, +36-1/270-0968

Nyugdíjas mérnököket keresünk!

Vízfolyam Közérdekű Nyugdíjas Szövetkezet, e-mail: info@vizfolyam.hu • <https://www.vizfolyam.hu>
A vízügyi ágazatban, települési és regionális vízművek

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

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



Duli90

A Magyar Mérnöki Kamara Tartószerkezeti Tagozata gondozásában 2023-ban megjelent a DULI 90 című kötet.

A dr. Dulácska Endre mérnöki alkotótevékenységét, kutatói és oktatói pályáját összefoglaló, legfontosabb publikációit bemutató, 480 oldalas szakmai kötet 8780 Ft-os áron megvásárolható vagy megrendelhető a mérnöki kamaránál: e-mail: dubniczky.miklos@mmk.hu; 1118 Budapest, Budaörsi út 125/A.



„Hogy kiemelkedtem az átlagból, talán annak köszönhető, hogy nagyon szerettem tervezni, voltak jó megoldásaim, és úgy gondoltam, ezek érdekelhetnek más mérnököket is. Ennyi az én többletem. Nem írta elő senki, mégis publikáltam. Hogy mások is lássák: ami elsőre bonyolultnak tetszik, azt roppant egyszerűen meg lehet csinálni.”

■ Dr. Charaf Hassan a BME előtt álló útról és a rektori megbízás kihívásairól

Őszinteség és nyílt kommunikáció – új fejlődési pályán a Műegyetem

Az állam nem ellenség, hanem partner. Növekedési pályára kell állítanunk egyetemünket, és meggyőződésem, hogy ez csak az egyetemi közösség komoly munkájával és a fenntartó megfelelő támogatásával valósítható meg. A BME nem egy egyetem a sok közül, hanem Magyarország nemzeti kincse, ezt a kincset védeni és gyarapítani kell – nyilatkozta interjúnkban dr. Charaf Hassan. A BME új rektora szerint nyolc éven belül a BME egyike lesz Európa száz legjobb egyetemének.



Dubniczky Miklós

– **Mi ambicionálta arra, hogy versenybe szálljon a rektori székért?**

– Versenynek is nevezhetjük, én azonban más megközelítést alkalmaznék. Tizenkilenc évesen érkeztem ide Libanonból, és az életem kétharmadát itt töltöttem. Harminchét éve élek a Műegyetemen, és két évtizednyi vezetői tapasztalattal a hátam mögött meglehetősen jól ismerem ezt az intézményt. Tisztelet minden társintézménynek, de Műegyetemből egy van az országban, itt még a levegőnek is más összetétele és műszaki értelme van. Az utóbbi időszakban azt láttam, hogy – több ok miatt is – az egyetem nem a súlyának megfelelően szerepel, és olyan rémhírek kapnak róla szárnyra, hogy a BME súlyosan alulfinanszírozott, létszámleépítésre kényszerül, sőt az év végén akár be is zárhat. Nem titok, hogy az utóbbi időszakban az egyetem és a fenntartó minisztérium közötti kapcsolat nem volt zökkenőmentes, a felek között valahogy nem működött a kémia. Mi ambicionált? Múlt év nyara óta foglalkoztattott a kérdés, és sokáig, egészen márciusig

hezitáltam, egyáltalán beadjam-e a rektori pályázatomat. Rengeteg biztatást kaptam hozzá, és olyan jelzések, hogy más tempó, más fordulatszám kellene a Műegyetemnek. Nem indultam volna, ha sima lett volna a helyzet, vagy ha azt látom, hogy más többet tehetne a Műegyetemért. Úgy érzem – és talán ez egyfajta jó értelemben vett fanatizmus a BME iránt –, hogy sokat segíthetek az egyetemnek, és azt a megosztottságot, ami ma az egyetemen falain belül van, meg tudom szüntetni. Ezek a szempontok motiváltak és tereltek abba az irányba, hogy belevágjak a feladatba. Hozzáteszem, nincs épeszű ember, aki egy ilyen veszélyes vagy nehéz helyzetben nyakába akarná venni egy egész egyetem irányítását, ugyanakkor hiszek benne, hogy sikerre fogom vinni az intézményt. A rektori pályázatomban három egymásra épülő eleme volt: a vízió, a működési modell és a finanszírozás. Egyik sem létezhet a másik kettő nélkül.

– **Volt azért valamiféle ünneplés a június 10-i rektorválasztó szenátusi ülést követően?**

– Megkönnyebbülés volt. A kampányidőszak sem volt egyszerű, ezért amikor lezárult – és ilyen eredménnyel zárult a választás – boldog voltam. Egy vízióval nyertem, ráadásul kétharmados többséggel, ami

erős legitimitációt és felhatalmazást jelent. Hangos, nagy ünneplés nem volt, hiszen ez nem győzelem, hanem egy újabb nagy vezetői feladat és kihívás az életemben.

– **Milyen egyetemet vesz át elődjétől? Mi úgy hallottuk, borzasztóan forráshiányos állapotban van ma a BME, amely mostanra felélte a családi ezüstit, az elődöktől örökölt erőforrásait...**

– Czigány Tibor rektor úr rengeteget dolgozott az egyetemért, de úgy gondolta, a BME-nek nem jó a modellváltás, maradjunk inkább állami fenntartású intézmény, és mindenáron védjük ezt az álláspontot. Ebben persze kétségkívül van ráció. Sok mindenben hasonlítunk, de alapvetően más a megközelítésünk, a szakmai irányultságunk: ő jobb kutatói vénával rendelkezik, én jobban hiszek a piacban és az iparban. Az, hogy forráshiányos a BME, relatív kérdés, kétségtelen ugyanakkor, hogy az a tartalék, amivel az egyetem dicsekedhetett, az utóbbi egy-két évben borzasztóan leapadt. Az egyetem állami támogatása reálértéken nem nőtt, ipari bevételeink pedig nominálisan is csökkentek. Az egyetem 50 milliárdos kiadási főösszeggel gazdálkodik. Ennek az összetétele elég érdekesen alakult, mert idén 19 milliárdot kaptunk az államtól (még kaptunk energiakompensációt pluszban), 5-6 milliárd forint – ugyancsak állami forrásként – folyt be a külföldi hallgatók oktatására, vannak állami és uniós pályázataink, illetve ipari bevételeink. Ez utóbbi mindössze két és fél milliárd forint, és körülbelül ugyanennyi a közvetlenül Brüsszeltől érkező pályázati összeg. Vagyis az ötvenmilliárdos büdzsénkben mindössze ötmilliárd forint független az államtól, ezért a jó kapcsolat, a megfelelő partneri viszony kialakítása nélkülözhetetlen a fenntartóval. Érzésem szerint az utóbbi tíz évben a BME nem tett meg mindent, hogy ez így legyen. Ami a tartalékaink felélését, az egyetem fejlődésének lelassulását illeti, vannak, akik ezt



NÉVJEGY

Dr. Charaf Hassan villamosmérnök, mérnök-közgazdász, az MTA doktora. Libanonban született, egyetemi tanulmányait a Müegyetemen végezte, ahol 1992-ben szerzett diplomát. 1996-tól a Villamosmérnöki és Informatikai Kar Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszékének munkatársa, 2016-tól a tanszék vezetője, 2019-től a kar dékánja. Tudományos, fejlesztői és oktatási tevékenysége 1992-től a szoftverfejlesztéshez kötődik, 2004 és 2015 között a BME Mobil Innovációs Központ fejlesztési igazgatójaként dolgozott. Számos nemzetközi együttműködés, valamint közös képzés megszervezésében közreműködött. Elsők között vezette be a mobilprogramozást az egyetemi képzésekbe, a mobilalkalmazásokkal kapcsolatos számos nemzetközi kutatási és fejlesztési projekt kezdeményezője. Nevéhez fűződik az iparral együttműködésben kialakított üzemmérnök-informatikus képzés elindítása. Charaf Hassan több hazai és nemzetközi szervezet vezetőségének munkájában vesz részt. 2023-tól a HUN-REN Magyar Kutatási Hálózat Irányító Testületének tagja. Az elnökség tagjaként vesz részt a Mesterséges Intelligencia Koalíció, az 5G Koalíció, valamint a Magyar Innovációs Szövetség munkájában.

a modellváltás elmaradásával indokolják, vannak, akik személyi kérdésekkel, én most nem bolygatnám a múltat, legfeljebb csak annyit jegyeznek meg, hogy valóban sok lehetőséget elszalasztott az egyetem.

– Sokszor halljuk, de kevesen értjük igazán, mit is jelent az egyetemek esetében a modellváltás?

– Az elszalasztott lehetőségek alatt azt is értem, hogy a BME tíz év alatt nem volt hajlandó, a vezetői egyszerűen nem engedték, hogy egyáltalán foglalkozzunk a modellváltás kérdésével. Mindaddig ez tabu volt az intézményben.

– Miért?

– Az okokat már ne keressük, nézzünk előre! Mi a modellváltás? A felsőoktatási törvény szerint négyféle fenntartási és irányítási modell létezik: állami - ebben vagyunk

jelenleg is –, egyházi, magán, illetve közfeladatot ellátó közérdekű vagyonkezelő alapítvány, azaz KEKVA által fenntartott intézmény. Utóbbi modellben az állam nem fenntartóként, hanem megrendelőként jelenik meg, biztosítva az államháztartási szabályoktól független, rugalmas működést, és ehhez megfelelő vagyont és szerződéses viszonyrendszert. A vagyon és a finanszírozás biztosítása a közérdekű közfeladat érdekében kell, hogy hasznosításra kerüljön, a mikéntbe az állam nem szól bele, hanem az eredményt értékeli. A KEKVA-szerződés lényegében arról szól: huszonöt évig garantálom, hogy biztosítom a vagyont, a működéshez szükséges feltételrendszert, és vannak pontosan definiált teljesítményindikátorok, amelyeket az egyetemnek teljesítenie kell, mert ezzel arányosan kapja a finanszírozást. A huszonöt éves szerződés mellett létezik egy hat éves finanszírozási kontraktus is, amelyben előre meg kell határozni, évente mennyi hallgatót fognak képezni, hány tudományos cikket fognak írni a kutatóink, vagy mekkora ipari bevételt tudnak produkálni. Egy efféle szerződéssel kiszámíthatóvá válik az egyetem működése. Jelen helyzetben a modellváltással kapcsolatban egyetlen nagy kérdés van: az uniós tiltás az Erasmus és Horizont programokra. Szerintem az államháztartási törvény és a központosított közbeszerzések a halála minden állami egyetemnek, ugyanakkor üdvözlendő, ha egy felsőoktatási intézmény működése független a központi költségvetéstől. Magam is azt szeretném, ha a BME is két lépés távolságba kerülne az államtól. A KEKVA-modell esetében könnyebben juthatunk erőforrásokhoz a fejlődésünkhöz, nem is beszélve arról, hogy megszabadulunk az államháztartási és vagyonkezelési kötöttségektől. Ezzel hatékonyabban tudjuk működtetni az erőforrásainkat, a piaci lehetőségeket jobban és gyorsabban ki tudjuk használni, és talán a legfontosabb, hogy a tehetségeket folyamatosan meg tudjuk tartani és fejleszteni, munkatársaink karrierjét hosszú távon stabil, tervezhető és élhető formában tudjuk kialakítani.

– Van kész forgatókönyv a fiókban?

– Végignéztam a modellváltó egyetemek szerződéseit, és azt láttam, hogy számos olyan elem van ezekben, amelyek számunkra is ideálisak lehetnének. Ha az a kérdés, hogy van-e BME-s KEKVA-modell,



akkor a válaszom, igen, van, esetünkben azonban más konstrukciók is szóba jöhetnek. A fenntartó lehet például gazdasági társaság is, ahol az állam adja a vagyont, de elképzelhető magántőke bevonása is. A lényeg, hogy szerződéses viszonyban álljunk az állammal, illetve mielőbb megszűnjön a magyar egyetemeket sújtó uniós szankció. Az a vízió, hogy nyolc éven belül a BME egyike lesz Európa száz legjobb egyetemének. Ahhoz, hogy ebbe az irányba haladjunk, kellene a kézzelfogható nemzetközi, elsősorban európai kapcsolatok.

– Milyen tárgyalási pozícióban vannak az állammal szemben?

– Nem igazak azok az állítások, hogy kiszolgáltatott helyzetben van ma a Műegyetem, vagy hogy a modellváltás kikényszerítéséhez bárki is fegyvert szorítana a fejünkhöz. Múlt év június végén a BME kezdeményezte a tárgyalások megkezdését a Kulturális és Innovációs Minisztériummal. Úgy gondolom, ma minden lehetőség adott ahhoz, hogy újra tárgyaljunk a fenntartónkkal, és ez olyan növekedési lehetőséget biztosíthat, hogy megvalósuljon az a vízió, amit a pályázatomban leírtam. Az állam nem megfojtani akar. Az állam nem ellenség, hanem partner. Növekedési pályára kell állítanunk egyetemünket. Meggyőződésem, hogy ez csak az egyetemi közösség komoly munkájával és a fenntartó megfelelő támogatásával valósítható meg. A BME nem egy egyetem a sok közül, hanem Magyarország nemzeti kincse, és ezt a kincset védeni és gyarapítani kell.

– Azt írta, a pályázat lényege, hogy „semmit se nélkülünk, csakis velünk együtt”.

– A Műegyetemnek nem formális kényszerből kell tárgyalnia a fenntartóval, hanem a víziókn és stratégiáknak megvalósítása érdekében, határozott értékek mentén, de konstruktívan. Semmi esetre sem veszélyeztethetjük nemzetközi kapcsolatainkat, hagyományainkat, tudományos és oktatási elveinket és 242 éves múltunkhoz kapcsolódó kötelezettségeinket. A BME-nek komoly súlya van, mindenhol számolnak velünk, mert minden műszaki területen meghatározó egyetem vagyunk. Az erős pozíció pedig nem abból fakad, hogy van-e pénz a kasszában vagy nincs, hanem abból, hogy két és fél évszázados múlt áll mögöttünk, hatalmas kompetenciakonzentrátumunk 300 ezer négyzetméternyi területen sűrűsödik Budapest egyik legszebb helyén. Mi adjuk a műszaki és informatikai kutatófejlesztő réteg hetven százalékát, az iparral jó a kapcsolatunk mindegyik általunk művelt szakmai területünkön, sok kiváló kollégánk van, csaknem hatvan MTA-tag dolgozik az egyetemen, hallgatóink pedig országosan a legjobbak. Ez a mi erőnk. És a fenntartónknak sem jó, ha az akaratunk ellenére erőltet ránk egy olyan modellt, ami nem passzol a Műegyetem világához. Akkor predestinált a sikerünk, ha szisztematikusan, egy vízió mentén megyünk előre, ha konstruktív partnert látunk a fenntartóban. Ez a fajta partnerség pedig nem azt jelenti, hogy segélyek és adományok után kilincselünk. Sosem hittem a langyos víz-

ben vagy a takarékmódban. Abban hiszek, hogy a bevételeket növelni kell, és a tisztességes működéshez szükséges erőforrásokat meg kell és meg lehet teremteni. Meggyőződésem szerint képesek vagyunk rá.

– Megcélozzák, hogy a BME bekerüljön Európa top 100 egyeteme közé. Honnan indulunk?

– Több nemzetközi rangsor, értékelés is létezik, mi leginkább a Quacquarelli Symonds listát szoktuk emlegetni, ahol a Műegyetem jelenleg a 721–730. helyen áll, az európai egyetemek sorában pedig a 238. helyen vagyunk. Pillanatnyilag tehát még messze vagyunk az áhított céltól, igaz, 2032-re, az intézmény 250. születésnapjára sikerülni fog. Ahhoz, hogy topon legyünk, több faktornak is össze kell állnia. Sokan, sokszor illetik kritikával ezeket az egyetemi rangsorokat, ám kétségtelen, hogy tükröt tartanak a felsőoktatási intézmények elé, befolyásolják helyzetüket, tőkevonzó képességüket és persze hallgatói vonzerójukat. A kutatási körülmények javításával, a minőségi kutatás és publikálás további ösztönzésével a Műegyetem képes tovább fejlődni. Ehhez nyilvánvalóan anyagi eszközök is szükségesek. A kiváló kutatáshoz kiemelkedő kutatók kelljenek. A BME csak versenyképes bérekkel és kutatási körülményekkel tudja megtartani kiváló kutatógárdáját, motiválni és bővíteni, tovább erősíteni azt. Kiemelten fontos az oktatás minőségének fejlesztése és digitalizációja, a külföldi hallgatók számának további jelentős növelése, a PhD-hallgatók és az egyetemi munkatársak stabil és fenntartható karriermodelljének felmutatása. Fontosnak tartom a hallgatói szolgáltatások színvonalának javítását, illetve a rektor-kancellár harmonikus együttműködésére épülő belső szervezeti és gazdálkodási rend kialakítását.

– Először lesz menedzser típusú vezetője a BME-nek, aki az iparral való szorosabb együttműködésben látja a BME jövőjét?

– Egy biztos, menedzselni fogom az egyetemet. A magyar cégek teljes nettó árbevétele 2022-ben 190 ezer milliárd forint volt. Ha azt mondja az állam, hogy ennek mindössze a fél ezrelékét, 95 milliárd forintot a Műegyetem megerősítésére szeretné fordítani, az óriási segítséget jelentene. A kö-

vetkező időszakban még dinamikusabban szeretnék építeni az iparra. A gazdaság szinte minden szegmense számára van kínálatunk. Ezt a kínálatot meggyőzően és egységesen szükséges képviselni a partnereink felé. Céлом, hogy ne teljen el egyetlen munkanap sem úgy, hogy ne lenne a Műegyetemen közös esemény valamelyik ipari partnerrel. Az amerikai MIT, a Massachusetts Institute of Technology 2022-es gazdálkodási jelentését elemezve nem lehetetlen küldetés, erre is képesek vagyunk. Az együttműködések eddigi fókuszja a nagyobb és tőkeerős cégekre esett. A kis cégek nem mertek ebben az együttműködésben gondolkodni, illetve nem találták meg a módját annak, hogyan csinálják. Ezen hiányosságok megszüntetésére is fókuszálni fogunk a jövőben. A BME-nek a mikrovállalkozásoktól a nagyvállalatokig kell lehetőségeket kínálnia az együttműködésre.

– Ön szerint a mérnökképzésben bevált az éppen húsz éve működő bolognai rendszer, vagy inkább vissza kellene térni az osztatlan képzésre?

– Magánvéleményem szerint előnyösebb lett volna az osztatlan ötéves képzés megtartása, ugyanakkor nem élhetünk egy szigeten, hiszen húsz esztendeje egy európai felsőoktatási rendszerhez csatlakoztunk. Folytatva az analógiát, ha mégis szigeten élnénk, és nem kellene alkalmazkodnunk senkihez és semmihez, akkor mindenképpen az osztatlan mérnökképzés lenne a jobb és hatékonyabb megoldás. Húsz év után mégsem kanyarodnék vissza, mert vannak olyan mérnöki területek, ahol három és fél év után megelégszenek a BSc-vel a hallgatók, vagy az építőmérnökknél négy év után, ráadásul az ipar visszajelzése nagyon pozitív a bolognai rendszerrel, inkább azt teszik szövé, hogy miért csak ennyi mérnökök képezünk. A BME úgy döntött, emelt szintű érettségi és 320 pont alatt nem enged be senkit egyik képzésére sem. Ezek olyan minőségi kritériumok, amikből nem engedhetünk.

– Mikor lép be a mérnöki kamarába, illetve milyen együttműködést tud elképzelni a köztestülettel?

– Eddig azért nem merült fel a tagságom, mert villamosmérnökként alapvetően informatikával foglalkozom, és erre a szakterületre a jogosultságokat kiadó mérnöki kamara eddig kevésbé figyelt – noha

korábban már voltak erre irányuló törekvései. De szívesen mutatok példát az informatikus kollégáknak a kamarai tagságom kérvényezésével, akár már a jövő héten. Ami az együttműködésünket illeti, a szóba jöhető témák száma szinte végtelen. Annak is jelzésértéke van, hogy még át sem vettem a kinevezésemet, az első hivatalos utam máris a kamarához vezetett, hogy előkészítsünk egy stratégiai partnerségi megállapodást. Szeretném, ha a kamara bővítené a portfólióját az informatikával. Mivel ez az ország műszaki egyeteme, jó lenne, ha a szakmai programokat – képzéseket, konferenciákat – közösen rendeznék a kamarával. És ez nem pénz kérdése. Szeretném továbbá, ha a kamara szakemberei kurzusokat, választható tárgyakat hirdetnének meg a BME-n, beszéljünk akár etikáról vagy a mérnöki köztestület megismertetéséről – kezdve azzal, hogy miért kell egyáltalán jogosultság a szakma gyakorlásához. Hozzuk közelebb a hallgatókhoz a kamarát, legyen az egy motivációs faktor, hogy tapasztalt mérnökök beszélnek a fiataloknak a hivatásukról, szakmai önkormányzatukról! A kamara érdekképviseleti feladatokat is ellát, védi a mérnöki szakmát, harmincezer szakmagyakorlót, számunkra pedig interfész a műszaki külvilág felé. Fontosnak tartom, hogy mielőbb keretmegállapodást kössünk az MMK-val, ami reményeim szerint és tartalmát tekintve széles spektrumra ki fog terjedni.

– Most még a Q épület dékáni irodájában beszélgetünk, ahonnan hamarosan át kell költöznie a K épület rektori irodájába.

– Ha hiszi, ha nem, még mindig el-eltévedek a K épületben! A kancellár úrral nemrég úgy döntöttünk, hogy kettesben végigjárjuk az egész egyetemet, nem csak a K épületet, északról dél felé haladva. Lesz ugyanis még valami, ami változni fog a Műegyetemen. Nem lesz többé két vár, nem lesz többé harc. Az intézménynek egy menedzsmentje, egy vezetése van, nem pedig kettő. A kancellár is beköltözik a K épületbe, hogy hatékonyabb legyen a működés. Reggeltől estig dolgozni fogok az újabb és újabb lehetőségek kinyitásán – a forrás-szerzésben, az új témák területén, az új ipari partnerségekért. Nem félek a fejlődéstől, és nem félek a jövőtől. Két dolog kell: őszinteség és nyílt kommunikáció.



■ Pohl Ákos a TSZSZ-ről és a lehetetlen helyzetekről

Vitás ügyek

Sok cég visszaél az erőfölényével, és már a szerződéskötéskor présbe helyezi az alatta lévőket, amit aztán megfejel a projekt végén el nem ismert pótmunkákkal, vagy indokolatlan levonásokkal – nyilatkozta rövid interjúnkban Pohl Ákos. Az MMK etikai-fegyelmi bizottságának elnökét nemrég nevezték ki a TSZSZ tagjává.

Dubniczky Miklós

– **Miért jelentkeztél az építőipar mediátori szerepét betöltő Teljesítésgazdálkodási Szakértői Szerv kötelékébe?**

– Mi is gyakran kerülünk a céggel lehetetlen helyzetekbe, amikor a munkát a legjobb tudásunk szerint elvégeztük, de valamilyen rajtunk kívül álló ok miatt a teljesítés elismerése nem vagy nagyon nehezen megy. Valamiért mindig küzdeni kell

ezen a területen. Azt gondolom, a TSZSZ-nek nagyobb dinamikát és hangsúlyt kell adni, hogy az építőipar szereplői végre biztonságban érezhessék magukat. Ehhez szeretnék hozzájárulni.

– **Mit jelent az a félmondat, amit a ki-nevezést követően posztoltál, hogy „van mit rendbe tenni...”?**

– Részben az előző kérdésnél már megfogalmaztam a problémákat, amit azzal egészítenék még ki, hogy jelenleg sok cég



mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

Hirdessen a Mérnök Újságban

A folyóirat havonta a Magyar Mérnöki Kamara
18 700 tagjához jut el.

A hagyományos hirdetési lehetőségeken túl lehetőséget biztosítunk szponzorációs, PR jellegű megjelenésekre a tematikus tartalomhoz kötődően.

visszaél az erőfölényével, és már a szerződéskötéskor présbe helyezi az alatta lévőket, amit aztán megfejel a projekt végén el nem ismert pótmunkákkal vagy indokolatlan levonásokkal. Természetesen, ha jogos, tegye meg, de sok esetben ez pusztán nyereségvágyból elkövetett „terror”. Például azt sem értem, miért ne lehetne egy tervezőnek is előleget kérni, ez miért csak a kivitelezők privilégiuma? Vérlázító, amikor az amúgy sem tőkeerős tervezőcégeknek kell a projektet finanszírozniuk.

– **Az elmúlt évtized folyamán gyökeret vert a hazai építőiparban az alternatív vitarendezés intézménye és kultúrája?**

– Szerintem még nem, és talán még a bizalom sem alakult ki ez iránt. Sokan nem is tudnak erről a lehetőségről. Az elmúlt időszakban magam is számos kolléga figyelmét hívtam fel a TSZSZ-re.

– **A mai piaci helyzetben növekedni vagy inkább csökkeni fog a TSZSZ-hez benyújtott ügyek száma?**

– Arra tippelnék, hogy növekszik majd, hiszen a piac zsugorodik, egyre nagyobb a prés, és szűkülnek a pénzügyi források is, emiatt a szereplők még inkább igyekeznek egyet-egyet csavarni a másikon.

– **Néhány hónap múlva új időszak kezdődik a kamara etikai-fegyelmi ügyeinek intézésében, a jelenleg nyilvántartotti státuszban lévő műszaki ellenőr és felelős műszaki vezető kollégák pedig a mérnöki kamara tagjai közé tartoznak majd. Folyik már a felkészülés a változásokra?**

– Igen, nyakig benne vagyunk az új szabályzatunk frissítésében, amely immár igazodni fog az új jogszabályi keretekhez, és a kibővült tagság által generált igényekhez. Azt gondolom, az új kamarai felállással és szabályzattal sokkal hatékonyabban tudjuk majd intézni az évek óta kezelhetetlen vitás ügyeket.



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

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

- Beszélgetés a legmérvősebb művészi kar dékánjával

Fenntartható jövő: építés helyett felújítás

Alföldi Györgyöt, a BME Építészmérnöki Karának dékánját kérdeztük arról, mit tehetnek az építésszek a környezet védelmében, és milyen közös projektjeik vannak az egyetem többi karával.

Galambos Péter, Krausz Jenő

– **Miben különbözik a műegyetemi építészmérnök-képzés a hasonló oktatási intézményekétől?**

– A BME építészmérnöki diplomáját az összes magyar diploma közül az elsők között ismerték el korlátozás nélkül az Európai Unióban, az itt kiadott építészmérnöki oklevél a világon mindenütt elfogadott. Az építészmérnöki tevékenység egyszerre művészeti és műszaki jellegű. Képzésünk hagyományos erőssége e két terület egyensúlya: a műszaki, mérnöki tudományok elsajátításával egyenrangú a művészi alkotóképesség fejlesztése. Ez a kettős jelleg kiemeli az átlagos diplomák sorából, és világviszonylatban is viszonylag ritka, hiszen az építészképző iskolák többségében a műszaki tárgyak súlya elenyésző, míg máshol ezek túlsúlya elnyomja a tervezőképzést. Azt szoktam mondani, a Műegyetemen mi vagyunk a legművészibb mérnöki és legmérvősebb művészi kar.

– **Az építészetnek koronként más-más feladata volt. Várak, katedrálisok, bérházak építése után a múlt században a panelépületekkel komoly lakhatási gondokra kellett megoldást találni. A XXI. században mi az építészet legfontosabb feladata?**

– Nagyon fontosnak tartom a klímaátállást és a fenntarthatóságot. Az építőipar úgy tud környezetbarát lenni, ha alapvetően a felújítások felé fordul és eláll a bontásoktól. Brüsszel, Amszterdam vezetése például már nem ad ki bontási engedélyeket. Az a feladatunk, hogy lehetőleg minden, már megépített elemnek találjuk meg a helyét, így őrizzük meg a beljüket fektetett energiákat, ez a klímabánszámítás egyik alapja. Az egyik tervezési kurzusomon Budapestön néztünk ki két 10 éve üresen álló

irodaházat. A jelszavunk az „adaptive reuse” volt, hat hallgatónk kapta azt a feladatot, hogy próbáljanak új szerepet adni a felhagyott épületeknek. Ennek tudatában terveztük meg együtt az új funkciót, a megvalósítására az épületek új szerkezeteit, minél többet megőrizve a meglévőből, és ehhez választottak anyagokat és szerkezeteket.

– **Az építőipar az egyik legnagyobb hulladéktermelő iparág. Az épületek a CO₂-kibocsátás jelentős százalékáért felelnek, mit tudnak tenni a holnap érdekében a kar mai hallgatói?**

– Az építőipar abból él, hogy folyamatosan új dolgokat akar létrehozni. A fenntarthatóság, a klímaváltozás figyelembevétele még nem tart ott, hogy belássuk: a világon már most több épület van, mint amennyi szükséges. Az építési-bontási hulladék ma a teljes hulladékmennyiség 46 százalékát teszi ki, aránya 2016-tól ismét emelkedő szintet mutat, ami aggodalomra ad okot. Az építőiparnak, ha a Föld jövőjére figyelő vállalatokat nézzük, akkor egyáltalán nem kellene építenie. A világ épületeinek üzemeltetése, energiafogyasztása a CO₂-kibocsátás jelentős hányadéért felelős. Az építészet önmagában nem képes megoldani a természeti környezet védelmét, hiszen ebben a folyamatban sokan vesznek részt, a tulajdonostól, a tervezőtől, a kivitelezőtől és a gyártótól át a hatóságokig, akik a köz képviselői, hiszen a magánépítés is közös ügy. Szűkebb szakmám a város- és településfejlesztés is, amely részben arról szól, hogyan épülnek be lakóhelyeink, üres telkeink. Ebben a szereposztásban mindenkinek megvan a maga érdeke, ami nem mindig esik egybe a környezet megóvásával. Nekünk itt, az építészkaron az a dolgunk, hogy felélesszük hallgatónkban az igényt a fenntarthatóságra, megalapozzuk a felelős klímepozitív gondolkodást, körültekintően

tően és pontosan fogalmazzuk meg az építés többi szereplőjének azt, hogy mit miért bontunk vagy építünk. A mi felelősségünk felhívni az építetők figyelmét arra, hogy mi az, amit biztosan le kell bontani és mi az, amit nem: befolyásolni a döntéseket. Persze minden egyes új épület mellett sok érv szól, hiszen egy újnak vastagabb hőszigetelést tudunk adni, jobb energiaellátást, jobb tereket tudunk csinálni. Azonban ha azt is megvizsgáljuk, hogy egy bontás plusz építés milyen környezeti lábnyommal jár, különösen, ha a bontás jelentős mennyiségű betont tartalmaz, akkor távolodunk attól, amire törekednünk kellene.

– Lehetőleg nem bontani – ez a panelekre is vonatkozik, amelyeket erede-

tileg ötven-hatvan éves élettartalomra tervezték?

– Amikor elindult a panelek építése, a korabeli szakemberek azt mondták, hogy ötven évre tervezzük, aztán majd fel kell újítani. Féltünk, hogy majd szétesnek, de ma már tudjuk, hogy ha akarjuk, sem tudjuk szétszedni őket, annyira összeálltak ezek a szerkezetek. Nem a tartószerkezet ment tönkre, hanem az energetikai és gépészeti rendszer avult el. Ezek kezelése, megújítása az igazi megoldás. A lakásalaprajzokon látszik a nagyon tiszta mérnöki gondolkodás, ezek az alaprajzok sokszor jobbak, mint a mai lakóparkokéi, ahol az eladhatósági cél felülírni látszik minden mást. A lakótelepek köztereit az önkormányzatok a lakókkal együtt egyre jobban tudják kezelni, hasz-

nosítani. Azt gondolom, hogy a lakótelepek még sokáig velünk lesznek, és talán közösségibb lakhatást teremtenek, mint a lakóparkok, hiszen a bekerítés arról szól, hogy én bemehetek, de te, aki nem itt laksz, nem.

– Amint említette, az építészmérnöki tevékenység egyszerre művészeti és műszaki jellegű. Milyen előnyt jelent a Műegyetem többi karának közelsége?

– Több, karokon átvéelő projektünk van, az egyik három kar együttműködését tette lehetővé. Pokol Júlia doktorandusz kolléganőm ötlete nyomán kezdtük el PET-palackok kupakjainak újrahaznosítását, építőanyagként történő felhasználását. Az ötlet nyomán a Gépészmérnöki Kar Polimertechnika Tanszéke munkatársai segítségével örle-

Építészmérnöki Kar Faculty of Architecture

A BMÉ 2004. évi 150. sz. törvény értelmében az építészmérnöki szakmát az építészmérnöki (ÉM) és az építészmérnök (ÉM) szakmák alkotják. Az építészmérnöki tevékenység a tervezési, kivitelezési, működtetési és karbantartási feladatok elvégzését jelenti. Az építészmérnök a tervezési, kivitelezési, működtetési és karbantartási feladatok elvégzését jelenti. Az építészmérnök a tervezési, kivitelezési, működtetési és karbantartási feladatok elvégzését jelenti.

A hazai Műegyetem az Építészmérnöki Karjának feladata a szakma képzése, a szakma fejlődésének előmozdítása, a szakma érdekeinek védelme. Az Építészmérnöki Kar az építészmérnöki tevékenység elvégzését jelenti. Az Építészmérnöki Kar az építészmérnöki tevékenység elvégzését jelenti. Az Építészmérnöki Kar az építészmérnöki tevékenység elvégzését jelenti.

Általános György D.A. egyetemi tanár, dékán

BMÉ az építészmérnöki tevékenység elvégzését jelenti. Az építészmérnök a tervezési, kivitelezési, működtetési és karbantartási feladatok elvégzését jelenti. Az építészmérnök a tervezési, kivitelezési, működtetési és karbantartási feladatok elvégzését jelenti.

A hazai Műegyetem az Építészmérnöki Karjának feladata a szakma képzése, a szakma fejlődésének előmozdítása, a szakma érdekeinek védelme. Az Építészmérnöki Kar az építészmérnöki tevékenység elvégzését jelenti. Az Építészmérnöki Kar az építészmérnöki tevékenység elvégzését jelenti.

Általános György D.A. egyetemi tanár, dékán



ményt készítettünk, majd összeprésettük. Kiderült, hogy ez az építőlemez nem használható, mert éghető. Ezért bevontuk a Vegyész-mérnöki és Biomérnöki Kar kutatóit is, akiknek sikerült éghetetlenné tenni az új anyagot. Végül ez került beépítésre prototípusként a VIII. kerületi Déri Miksa utcában álló épületbe. Az Építőmérnöki Karral szoktunk álmodozni a BME történelmi kampusz udvarának átépítéséről, környezetbarát technológiák, vízát eresztő burkolatok használatáról vagy az épületekről lefolyó esővíz gyűjtéséről és hasznosításáról, esőkertek kialakításáról. Tehát nemcsak beszélni szeretnénk a klímatudatosságról, hanem gyakorlati lépéseket is tenni ennek elérésére. A K épület tetőfelújításakor jó lenne valamilyen napelemes megoldást kitalálni, ezzel jelentősen lehetne csökkenteni az épület környezeti hatását. A Villamosmérnöki és Informatikai Karral és a Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Karral közösen részt vettünk egy uniós projektjavaslat kidolgozásában. A budaörsi, a budakeszi és a törökbálinti önkormányzattal együtt tettünk javaslatot kutatói, közösségi okosközlekedés kialakítására, a különböző közlekedési módok, köztük a kerékpározás összehangolására. Mi a közösségi tervezési ágba vettünk részt. A Műegyetemnek hatalmas lehetőségei vannak, hogy az itt meglévő tudással interdiszciplináris feladatokat oldjon meg. Az Építész-mérnöki Kar jelentősége a mérnöki tudás oktatása és a művészi alkotások létrehozása mellett a fenntarthatósági változások társadalmi oldalára hatás - talán csak a Gazdaság- és Társadalomtudományi kar áll közelebb a fenntarthatóság emberi oldalához. Az építészet reagál a társadalom igényeire, alkotásait a társadalommal párbeszédben a végbemenő változásokra reagálva hozza létre. Szerintem egyre fontosabb az építészeten belül is a szolgáltató jelleg, a klímaadaptáció elérésében az anyagi világ helyett egyre nő a szolgáltató szerepe.

– Visszakanyarodva a fenntarthatóságához, miben vannak nagyobb tartalékok, az új építőanyagok fejlesztésében vagy az üzemeltetés modernizálásában?

– Még nagyon sok olyan építőanyagot használunk, amelyek az előállításához rengeteg energia kell, és sok visszafordíthatatlan folyamattal jár - ilyen például a cementgyártás. A cementfelhasználás csökken-



Fotók: Geberfe Berci

”

A lakásalaprajzokon látszik a nagyon tiszta mérnöki gondolkodás – sokszor jobbak, mint a mai lakóparkokéi, ahol az eladhatóság felülírni látszik minden mást.

tésével foglalkozik az egyik tanszékünk, a szerkezetek vastagságának optimalizálásával ugyanis jelentős környezeti lábnyomcsökkentést lehet elérni. A világ folyamatai is azt mutatják, hogy egyre nő a szolgáltatók szerepe. Ma már szinte utánad dobják a telefont csak azért, hogy legyen mivel egyre több szolgáltatást vásárolnod. Szerintem ez a városokra és az építészetre is hatni fog. Átrendeződnek majd az építési helyszínek, például egyre inkább a tömegközlekedési lehetőségek mellett koncentrálnak a bérebe adható helyek, és egyre flexibilebbek lesznek az épületek. Mindenki annyit fog kibérelni, működtetni, amennyire az adott pillanatban igénye van. Hallottam már olyanról is, hogy akár évekre lehet homlokzatot bérelni! A kari tervezésoktatás során mi is próbálkoztunk olyan házak összerakásával, amelyek egy legóhoz hasonlóan előre elkészített elemek tetszőlegesen, a megrendelői igény szerinti összeállításával

épülnek fel. Az építész és a tulajdonos vagy szolgáltatást igénybe vevő együtt rakják össze a házat, amelyet akár tizenöt évig is használhat, vagy ameddig szüksége van rá.

– Régi falak között új igényekhez alkalmazkodni nem könnyű feladat.

– Igen, itt vannak a XX. század legelején épült gyönyörű egyetemi épületeink, amelyek a XIX. századi oktatási igények szerint épültek. Nekünk pedig nagyon jó lenne a belső terek alakításával követnünk az oktatásmódszertanban bekövetkezett változásokat. Hogyan tudjuk majd ezekkel a változásokkal összhangba hozni az épületet? Ezek a gyönyörű hauszmanni tantermek ma egy főreál-gimnázium hangulatát árasztják, miközben egyre inkább csoportmunkára alkalmas műtermekre, nyitottabb, flexibilis helyekre lenne szükségünk. Napjaink építészoktatási épületei már jóval több műtermet, változatosan használható teret adnak. A kar most külső támogatókkal megpróbálja az egyik előadót egész napos hallgatói térré alakítani, ahol a hallgatók 6 és 22 óra között mindenféle dolgokat szervezhetnének, saját maguk üzemeltetnék. Ezen dolgozunk, csak a jelen pénzügyi helyzetben nagyon meg kell fontolnunk, mire költünk, ezért is igyekszünk külső támogatókat bevonni a projektbe.

A beszélgetés elsőközlésben a bme.hu portálon jelent meg.



ERŐS, MINT A BIKA
TETŐ • HOMLOKZAT • NAPELEM



PREFALZ RENDSZER

A fantáziának semmi nem szabhat határt: A PREFALZ sokféle alkalmazási lehetősége révén minden homlokzat egyedivé válik.

Sokoldalúan alkalmazható és alakítható: A PREFALZ könnyen megmunkálható, ezért nagyszerű kreatív teret kínál a tetőfedéshez.

A PREFALZ rendszer számtalan kialakítási lehetősége lenyűgöző. A különböző sarniszélességek és -hosszak, a különböző szerelési irányok, valamint a bőséges színválaszték révén az állókorcos homlokzatot teljes mértékben saját elképzeléseinek megfelelően alakíthatja ki. A PREFALZ számtalan kreatív felhasználási lehetőséget kínál mind a homlokzat (derékszögű állókorc), mind a tető (kettős állókorc) területén is. Alumínium alapanyagának köszönhetően hajlékonyabb, mint a legtöbb hasonló korcolható anyag, ezért különösen könnyen megmunkálható, továbbá évtizedek elteltével sem rozsdásodik.

Az alapanyag hajlékonysága miatt a lakkminőség nem romolhat. A PREFALZ homlokzatok és tetők stabilitásukkal és hosszú élettartamukkal emelkednek ki az átlagból, és a ház teljes élettartama alatt betöltik funkciójukat.



■ Az MTA-székház felújítása

Tartószerkezeti diagnosztika és tervezés

Egy épület tervezésében az építészeti tervezés szerepe elsődleges, aminek eredményességéhez számos szakági tervezés járul hozzá a maga eszközeivel.

Dr. Dunai László, dr. Horváth László, BME, Baratta Egon, Baratta Építész és Mérnök Iroda Kft., dr. Fenyvesi Olivér, BME, Fenyvesi és Társa Kft., Váczi Péter, Középülettervező Zrt.

Aki tartószerkezetekkel foglalkozik, legyen tervező vagy szakértő, amikor egy épületre tekint, látja és kialakítja viszonyát az épület külsejéhez, megjelenéséhez. Azonban itt nem áll meg, hanem felépíti magában az épület tartószerkezeti vázát, és gondolatait az erőjáték mint élő valóság ragadja meg. Különösen így van ez akkor, amikor az épület már nem a „rajzasztalon” van, hanem régóta működik és feladatként jelentkezik a felújítása, átalakítása. Ilyenkor nem ő az, aki alapvetően meghatározza az épület tartószerkezeti rendszerét, működését, hanem először felderíti azt, majd a meglévő adottságokhoz igazodva hoz döntéseket a tartószerkezeti beavatkozások szükségességéről, irányáról, módjáról. Ez a munka akkor lehet sikeres, ha a tervezőnek rendelkezésére állnak azoknak a vizsgálatoknak az eredményei, amiket a tartószerkezeti diagnosztika végez el. A diagnosztika is különböző szintű lehet. Az adja a legnagyobb támogatást a tervezőnek, ami nem kizárólag a nélkülözhetetlen adatokat adja meg, hanem összefüggéseket tár fel a tartószerkezetek működésében, és segít a vizsgálatok eredményeinek helyes értelmezésében. A következőkben bemutatjuk néhány konkrét példán, mindezek hogyan valósultak meg hazánk egyik kiemelkedő jelentőségű műemlék épülete, a Magyar Tudományos Akadémia székháza jelenleg folyó rekonstrukciójával kapcsolatban.

Előzmények

Az MTA székházul szolgáló palota Friedrich August Stüler tervei alapján, Szkalnitzky Antal és Ybl Miklós irányításával 1862–1865 között épült. Az építés idejében szabványok, építési szabályzatok nem léteztek, mind a tervezés, mind a kivitelezés a kor technikai és technológiai szintjén történt meg. Mindez gondot jelent a jelenlegi rekonstrukció során is, hiszen a tartószerkezetek biztonságosságát a jelenleg érvényben lévő szabályzatok és előírások figyelembevételével kell igazolni.

Az azóta eltelt időben az épület több felújításon esett át. Faszervezetű fedélszéket és födémeket cseréltek acél, illetve vasbeton szerkezetekre, vendégfödémeket létesítettek, valamint további lokális tartószerkezeti átalakításokat végeztek.

Az épület műszaki avulása, az épülettel szemben elvárt igényszintek megváltozása miatt az Akadémia testülete elhatározta a székház épületének átfogó rekonstrukcióját. A munkálatok előkészítésének keretében az MTA Létesítménygazdálkodási Központja különböző felméréseket és széles körű szakértői vizsgálatokat készített, valamint összeállította rendelkezésre álló tervdokumentációkat. A csak statikai vonatkozású dokumentációk közül a tartószerkezeti beavatkozásokat tartalmazó tervdokumentációk száma 20 db, tartószerkezeti szakvélemények száma 23 db. Az előkészítő munkák befejeztével a felújításhoz szükséges tervek elkészítésére, közbeszerzési eljárás elnyerése után az MTA a Közti Zrt.-vel kötött szerződést. A tervezési programot a megrendelő határozta meg. Ennek keretén belül a tartószerkezeti tervezés feladata az alábbi:

„A tervező feladata az épületdiagnosztikai vizsgálatok teljes körűvé tétele, a feltárt hibák, hiányosságok megszüntetésére is választ adó terv készítése. Tervező feladata, az épület tartószerkezeteinek felkészítése az életciklus szerinti következő felújításig történő működésre, a tervezési koncepciónak megfelelő igényrendszert kielégítő tartószerkezeti tervek elkészítése.

A szilárdságilag nem megfelelő szerkezetek megerősítése csak a műemlékvédelmi feltételrendszer kielégítése mellett oldható meg. A megerősítéseknek rejtetteknek, a környezetükbe illeszkedőnek kell lenniük.”

A rendelkezésre álló szakvélemények mindegyike tartalmazott fontos megállapításokat, de tervezői szempontból ezek közül is ki kell emelni két szakvéleményt.

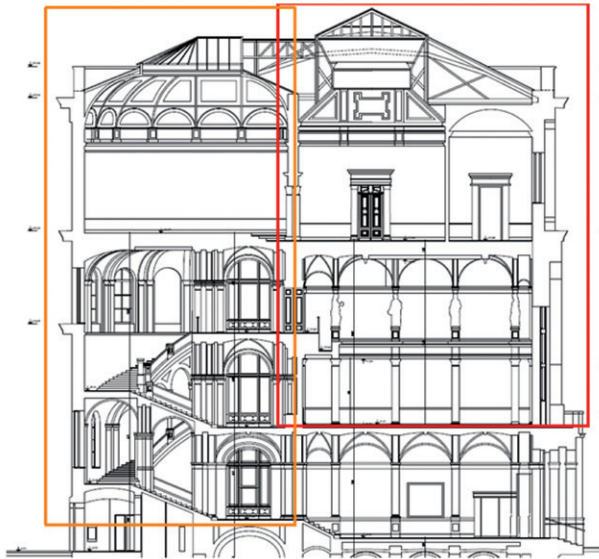
– A rekonstrukciót előkészítő munkálatokban a székház rizalit épületrészének (1. kép) állapotvizsgálatával és statikai ellenőrzésével részt vett a BME Hidak és Szerkezetek Tanszék és specialista szakértők együttműködésével (Dulácska Endre, Rabb Péter).

– Az épület Széchenyi rkp. felőli Dunai Szárny, az Akadémia utcai épületszárny, valamint az északi összekötő Trezor Szárnyra vonatkozó szerkezeti vizsgálatokkal és teherbírási vizsgálatokkal a Baratta Építész és Mérnök Iroda Kft. vett részt az előkészítő munkákban. Munkájukban társszerzőként részt vett a Fenyvesi és Társa Kft., akik az anyag- és szerkezetvizsgálatokat, anyagösszetétel és szilárdsági mintavételeket, analízist végezték.

A rizalitszárny vizsgálatai

A vizsgálatok során részletes geodéziai felmérés készült a pontos térbeli pozíciók megállapítása érdekében, egy tervezett BIM-modell előkészítésére. A tartószerkezetek helyszíni vizsgálati során a szemrevételezést és a méretek megállapítását, az anyagtulajdonságok megismerése érdekében általában roncsolásmentes, lehetőség esetén roncsolásos vizsgálatot egészítettük ki. A vizsgálati helyek kiválasztása a műemléki épületben különös gondosságot igényelt. A vizsgálatok során számos érdekes műszaki megoldással találkoztunk, ezek közül a cikk szűkös keretei miatt csak néhányat van lehetőségünk bemutatni.

A székház épületének legreprezentatívabb tere a Széchenyi térre néző homlokzaton, az első és a második emeletet is elfoglaló díszterem. A kétszintes díszterem teherhordó szerkezetét több szerkezeti elem együttese képezi. Az alsó szint szer-



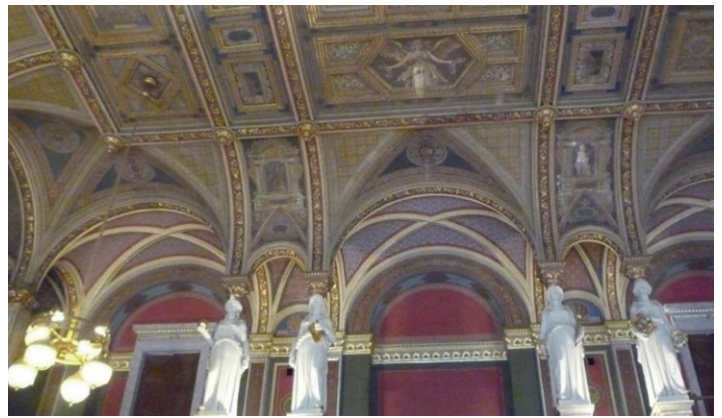
1. kép A vizsgált épületrészek

kezetének alapelemei a vörösmárványnak is nevezett vörös színű Scheck tömött mészkőből készült mintegy 40-45 cm átmérőjű kör keresztmetszetű oszlopok, amelyek mintegy 15-18 cm magasságú, fehérmárvány lábazaton állnak. Az oszlopok felső végét a Széchenyi tér felőli oldalon az oszlopok fejezetét páronként összefogó, és a külső főfalba bekötő szilárd anyagú podeszt rögzíti kihajlás ellen. A díszterem ellenkező oldalán, és a terem két végén a stabilitási rögzítést a körüljáró galéria adja. A kőoszlopokat a főfalra merőlegesen a galériát tartó I keresztmetszetű acélgerendák támasztják ki, hosszirányban pedig a szegélyező acélgerenda. A kőoszlopok folytatásában kariatida szobrok állnak (2. kép). Ezekbe elrejtve 160 mm külső átmérőjű öntöttvas csőoszlopokat építettek, amiket a szobrok vállmagasságában 106 mm külső átmérőjűekre csökkentettek. Ezen oszlopokra a szobrok fejmagassága feletti fejezetben egy merevített 38×38 cm méretű vaslemez platót készítettek, amire a 15 cm vastag, holker boltozatokat hordó, mintegy 30×30 cm keresztmetszetű téglala heveder ívek támaszkodnak. Mind a kő-, mind az öntöttvas oszlopok kellő teherbírással rendelkeznek.

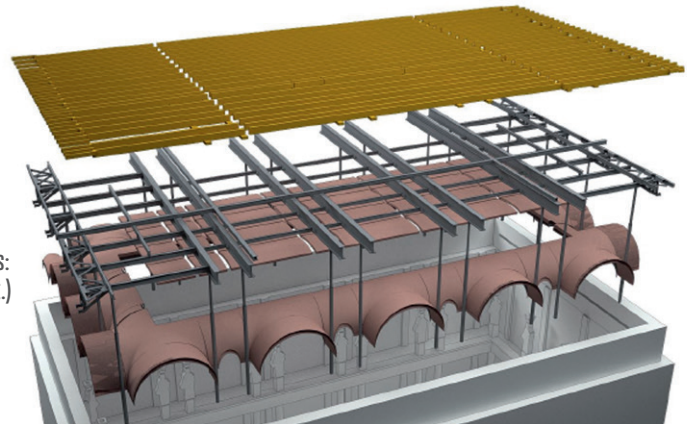
A terem feletti födém (3. kép) fő tartóelemei a főfalakra támaszkodó, egymástól váltakozó távolságban elhelyezett 59 cm magas szegecselt acél I gerendák. Ezek tezején fagerendás födém alkotja a III. emeleti képtárterem padozatát. Az acélgerendákig felfutnak a kariatidák belsejében lévő öntöttvas oszlopok. Kapcsolatuk kialakítá-

3. kép

A díszterem feletti födém szerkezete (forrás: Paulinyi & Partners Zrt.)



2. kép A díszterem felső része



sa speciális, a hasznos terheket megosztja a főfalak és a vasoszlopok között. A díszterem feletti födém a középső szakaszokon hengerelt acél I gerendák közötti 15 cm vastag poroszsüveg jellegű téglalboltozat, míg a szélső szakaszokon a vasoszlopok platólemezeire támasztott hevederívek közötti keresztboltozatok, csegelyes boltozatok és poroszsüveg boltozatok képezik. Szokatlan, hogy a nagy acéltartartókhoz felfutó hevederívek a bűvtérben körülölelik az acél tartót. A födém teherbírása a statikai modell specialitásainak tekintetbe vételével megfelelőnek bizonyult.

A terem téglafalazatai és pillérei egyes falazati minőséget mutattak, jelentősen eltérő színű és szilárdságú téglákkal (4. kép). A falazatokat endoszkóppal, kamerával és felületi keménységméréssel vizsgáltuk, majd magfúrásos laborvizsgálatokkal egészítettük ki. Az eltérő szilárdságú falazóelemek pontosabb elemzésével, valamint a használati tapasztalatok figyelembevételével a falazatokat „tűrhető” minősítésbe sorolhattuk.

A III. emeleti képtárszint egyik érdekessége, hogy a közbenső válaszfalakat



4. kép A díszterem falazatának vizsgálata - kamerás furatvizsgálat, magminták és a vegyes téglafalazat

a díszterem födémjének tehermentesítése érdekében a tetőszinten a főfalakra támaszkodó rácsostartókra függesztették.

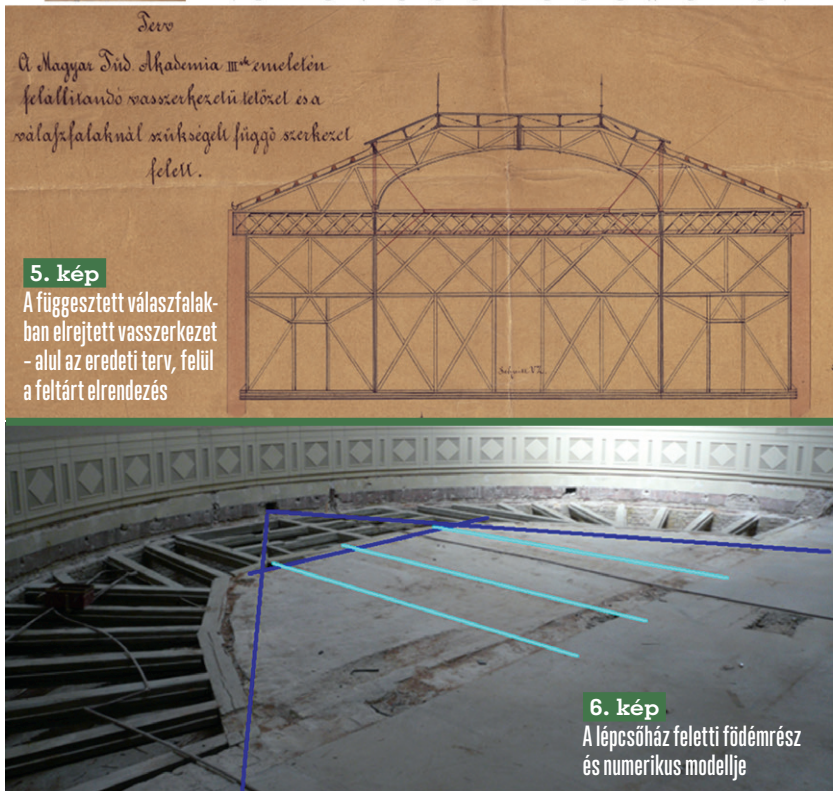
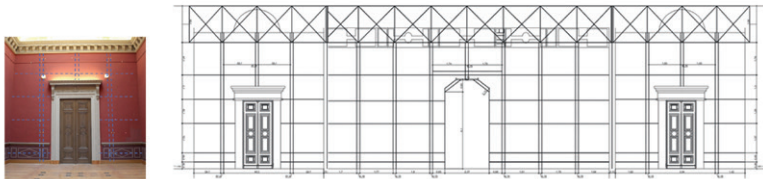
A rizalit épületrész átadása után nem sokkal, 1869. február 5-én tűz ütött ki, aminek során a fából ácsolt tetőszerkezet jelentősen károsodott. Ybl Miklós a Schlickgyárral közös tervet készített (5. kép) azzal a céllal, hogy a tetőszerkezet, valamint a III. emeleti képtárszint válaszfalait tartó függesztett tartószerveket vasból (acélból) készüjön. Végül csak 1874-ben kerülhetett sor a megépítésre. A feltárás során a

válaszfalokban elrejtett függesztő szerkezet elrendezését falradarral derítettük fel, néhány helyen feltárással ellenőriztük és pontosítottuk a méreteket. A függesztőelemek teherbírása megfelelőnek bizonyult.

A válaszfalak terheit viselő rácsos tartószerkezet egy hossz- és rá merőlegesen két keresztirányú tartóból áll. Magasságilag részben a képtárszint lefedésének fa ramonádjai mögött, részben a tetőtérben került elhelyezésre, nagyrészt téglával burkolva. A tetőtérben ezekre a rácsos tartókra épült rá a padlástér födémjét képező acélgerendás poroszsüveg téglaboltozatos lefedés is. A feltárási munkák során csak a tetőtérben lévő szerkezeti elemekhez fértünk hozzá, néhol bontások árán. A számításokban a korróziós károsodásokat, a csomóponti bekötéseket és a rácsostartók egymáshoz való kapcsolódásának bizonytalanságait is elemezve teherbírás hiányt mutattunk ki, ezt az átalakítás során a függesztett válaszfalak átalakításával, valamint a födémterhek csökkentésével oldotta meg a tervező.

A III. emeleti félköríves terem alatti födém rendkívül összetett szerkezet. A folyósó feletti födémszakaszt egymás mögé sorolt boltívek és boltozatok alkotják. A lépcsőház feletti félkör alakú födémrész pedig egy belső sík részből és az ahhoz csatlakozó boltívek és boltozatok sorozatából áll. A födém téglái és boltozatai alakjának és vastagságainak felmérése geodéziai és 3D-s lézerszkenneres mérési eredmények összeillesztésével történt. Kritikusnak bizonyult a lépcsőház feletti félköríves födém. Ennek tartószerkezetében a sík részt acélgerendák közé épített sík téglafödém képezi, a szegélyén egy vízszintes téglai ívvel, amit a lépcsőház falával boltívek és azok közé falazott boltozatok kötnek össze (6. kép). A lépcsőházi külső fal hátrakötésére néhány vonóvasat is beépítettek. A bonyolult erőjátékot, az ívek, boltozatok és acélgerendák együttdolgozását numerikus modellen elemeztük. A födém teherbírása az eredeti funkció szerinti hasznos terhekre nem bizonyult elegendőnek, emiatt pótfödém beépítésére került sor.

Az MTA-székház rizalit épületrészének állapotvizsgálata és statikai ellenőrzése során számos érdekes megoldással találkozunk. A tartószerkezetek teherbírásának ellenőrzésénél a szabványos módszerek és terhek mellett sok esetben pontosított modellekre és analízisre, a használati ta-

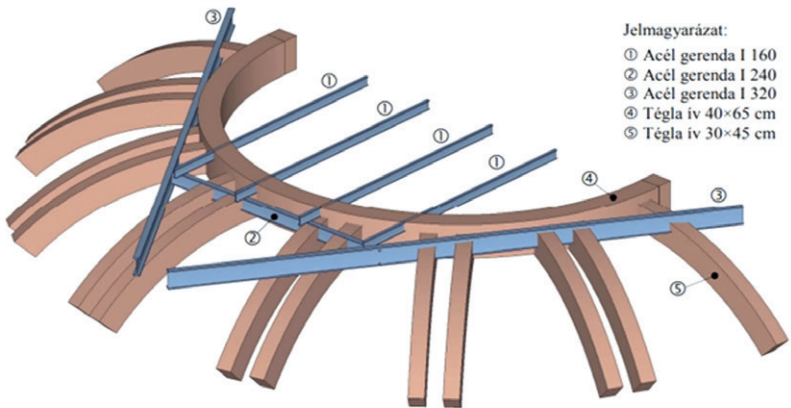


5. kép

A függesztett válaszfalokban elrejtett vasszerkezet - alul az eredeti terv, felül a feltárt elrendezés

6. kép

A lépcsőház feletti födémrész és numerikus modellje



Jelmagyarázat:

- ① Acél gerenda I 160
- ② Acél gerenda I 240
- ③ Acél gerenda I 320
- ④ Téglai iv 40×65 cm
- ⑤ Téglai iv 30×45 cm

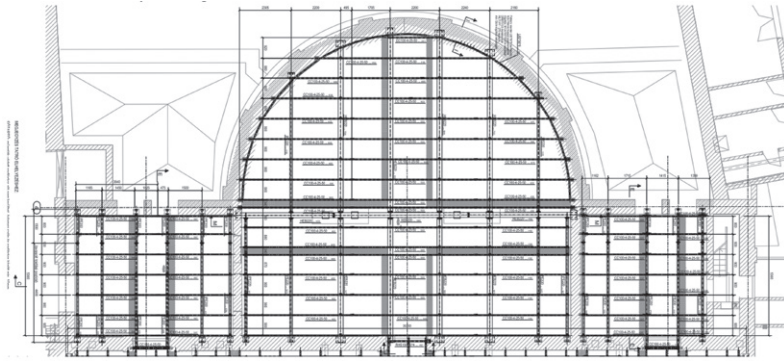
paszlatok elemzésére, a szakma és a tudomány szoros együttműködésére volt szükség ahhoz, hogy a kellő teherbíráshoz szükséges tartalékok feltárára kerüljenek.

A további épületrészek vizsgálatai

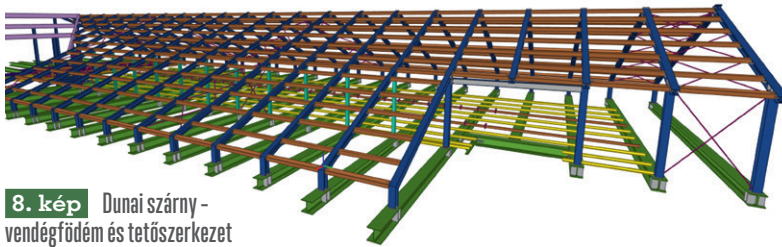
A szerkezetek vizsgálatát a Magyar Mérnöki Kamara Tartószerkezeti Tagozata által szerkesztett és kiadott TSZ 01-2013 „Épületek megépült teherhordó szerkezeteinek

erőtani vizsgálata és tervezési elvei” című műszaki szabályzatban foglaltak szerint végeztük el.

A statikai vizsgálat, a szakvélemény készítése során az épület részletes szemrevételezése, a szükséges feltárások, mintavételek helyének kijelölése, majd ezek végrehajtása következett. Mindezt részben megelőzte a rendelkezésre álló műszaki dokumentációk, tervek áttekintése, majd a feltárt állapotokkal történt össze-



7. kép Íves és csatlakozó termék területén létesülő vendégfödém



8. kép Dunai szárny - vendégfödém és tetőszerkezet

hasonlítása, elemzése. A vizsgálatok eredményeképpen sikerült majdnem az összes tartószerkezet kialakítását és állapotát megállapítani és teherbírásukat kimutatni.

Az alkalmazott diagnosztikai módszerek voltak: habarcs teherbírás vizsgálata habarcsfúróval; beton-, vasbeton és téglaszerkezetek vizsgálata Schmidt-kalapáccsal; betonvasak elhelyezkedésének meghatározása vaskeresővel; acél felületi keménységének meghatározása Poldi-kalapács segítségével.

A feltárások, az anyag- és szerkezeti állapotvizsgálatok értékelése, elemzése után került sor a tartószerkezeti elemeknek a TSZ 01-2013 szerinti minősítésére.

A tartószerkezet vizsgálatának részeként végeztük el az egyes szerkezeti elemek, vagy összefüggő szerkezeti részek, szakaszok ellenőrző számítását, azon belül elsőként az eddigi élettartam, illetve egyes esetekben a tervezéskori terhek felvételét, a mértékadó tehercsoportok meghatározását. Ezzel összefüggésben a feladatunkat képezte a jellemző szerkezeti elemek teherbírásának, a födémeknél hangsúlyozottan az esetleges teherbírás tartalékok meghatározása.

Tervezői megoldások

Az épület új tartószerkezeteinek tervezése előtt tisztázni kellett, milyen méretezési elvek szerint történjen a tervezés. Jelen tervezési munka során az új tartószerkezetek a meglévő épület keretein belül létesül-

nek, ezért erőjátékuk nem írható le önmagukon belül maradó jelenségként, hanem csak olyan jelenségként, aminek hatása van annak az épületnek az erőjátékára, aminek a keretein belül létesülnek. Ezért azonosan az épületdiagnosztikai vizsgálatok során alkalmazott TSZ 01-2013 szabályzatban foglaltakra, a tervezés során is ezen előírások szerint kellett eljárni. Ennek konkrét következményeként, azonosan a szakvéleményekben szereplő erőtani számítások során alkalmazott szabványsorozattal, a tervezés során is az MSZ 15000 szabvány előírásai szerint történt a méretezés, ellenőrzés. Nyilvánvaló, hogy az anyagszabványok, az acélszerkezetekre vonatkozó megmunkálási előírások, a termékekre vonatkozó előírások kizárólag a ma érvényben lévő MSZ EN előírásai szerint értelmezhetők. Ugyancsak az MSZ EN szerint kell eljárni a tűzvédelmi kérdésekben, mivel azok az Eurocode bevezetése után jelentek meg Magyarországon. Az a törvényben foglalt alapelv, miszerint az adott tervezési feladatra azonos módszert kell alkalmazni a hatások (terhek) és az ellenállások (teherbírás) megállapítására, az a tervezés során teljes körűen megvalósult. Fontos szempont volt a tervezés során, hogy az új tartószerkezet teljes terhe - önsúly + hasznos -, ne legyen nagyobb, mint az elbontott tartószerkezet teljes terhe.

Az eddigi leírások közben történt pár helyen utalás arra, hogy a diagnosztikai vizsgálatok során feltárt teherbírás hiá-

nyosságokra milyen tervezői válaszokat adtunk. Ezekon túlmenően a következő tervezett megoldásokat emeljük ki.

A rizalitszárnyban a 3. emeleten új vendégfödémek létesítése

A díszterem feletti födém felső faszervezetű része a burkolati réteggel együtt sem a tartósság, sem a tervezett funkció szempontjából, sem pedig a szintbeli elhelyezkedés miatt nem maradhatott meg. Helyére a szegecselt tartókra támaszkodó fő- és melléktartókból álló acélszerkezet kerül. A főtartók speciális kialakítású központosító tartók közbeiktatásával támaszkodnak a szegecselt főtartókra, biztosítva ezzel, hogy a páros szegecselt tartókra aszimmetrikus födémteher elrendezés esetén is azonos terhek jussanak.

A félköríves terem alatti födémeket a 3. emeleti terhekkel nem lehet megterhelni, mert annak hordására nem alkalmasak. Ezen az alapterületen is egy új vendégfödém létesül szintén kétirányú acélgerendázattal (7. kép).

A dunai szárnyban az eddigi padlástérben új képtár létesül. A meglévő szegecselt tartó + acélgerendák közötti poroszsüveg födém megengedhető hasznos terhe mindössze 1,5 kN/m², tehát ez a födém nem alkalmas képtár funkcióra, ezért 3 támaszú főtartókból és melléktartókból új vendégfödém létesül. A főtartók a terhüket a főfalaknak adják át. A födém az új acél fedélszékekkel egyesített szerkezetet alkot. A poroszsüveg födémről minden réteg eltávolításra kerül és csak egy kéregerősített könnyűbeton réteg kerül vissza, az önsúlycsökkentés érdekében (8. kép).

Mindhárom vendégfödém 90 cm-enként elhelyezkedő melléktartóira támaszkodva elsődleges födémalként, minimum 3,2 cm és maximum 3,8 cm vastag, DIN EN 13213 szerinti, minimum 4 terhelési osztályú gipszrost felületű álpadló kerül. Az álpadlóra 2,2 cm ragasztott tölgyfa parkettaburkolat kerül, ami hozzájárul a függőleges terhek eloszlásához.

Tapasztalatok

Fontos tapasztalat volt ismét, hogy olyan összetett szerkezetű épületek esetében, mint az MTA-székház, elősegíti a tervezést, ha színvonalas szakvélemények állnak a tervezők rendelkezésére. Emellett jelentős mértékben elősegíti a munkát, ha korrekt, segítőkész és a célra orientált együttműködés valósul meg.

■ Gang-tartószerkezeti vizsgálatok

Időzített bomba az elhanyagolt függőfolyosó?

Valóban már ketyegő időzített bomba a századforduló emblematikus építészeti megoldása, a függőfolyosók jelenlegi tartószerkezeti állaga? Elsősorban Pest századfordulós belvárosának határában épült és elhanyagolt bérházak lakói tartják annak, nem is mindig alaptalanul. Mégis több mint száz ilyen szerkezet vizsgálata alapján kimondhatom, hogy ennyire nem veszélyes az általános helyzet, de minden esetet egyedileg meg kell vizsgálni, a legtöbbször elmaradó építéstörténeti kutatás eredményeinek ismeretében.

Holló Csaba

Anyagkopás és erkölcsi kopás

Az építésügyi szakma többéves próbálkozásának eredményeként a 2023. évi C. törvény fogalomtárába bekerült az életciklus kifejezés, amely minden épület teljes élettartamának figyelembevételére hívja fel a figyelmet a beruházási gondolatától a bontott anyag elszállításáig. Ebben természetesen benne van egy ciklikusan ismétlődő szakasz, aminek időtartama és ismétlődése a tulajdonosok döntésének és közrehatásának függvénye. Már a használat időszakában szükséges a természetes anyagkopás és a funkcionális avulás figyelembevételével a felújítás tervezése, lehetőleg értéknövelő eredményt célzva, az ún. erkölcsi kopás (a használati igények változása) kompenzációjával. Majd következik ennek kivitelezése és ismételt használatba adása. A társasházaknál, lakásszövetkezeteknél a közös tulajdont képező tartószerkezet és a homlokzat felújítási elképzeléseinél elsősorban az utóbbi jön számításba a lehetséges külső támogatások és a látható eredmény, esetleges hatósági kötelezés hatására. A belső lakáskorszerűsítések egyedi tulajdonosi elhatározások következményei. A belső udvarokat keretező függőfolyosókra már kevés közös figyelem (és pénz) fordítódik, pedig a lakások döntő része ezekben a lakóhá-

zakban csak ezen keresztül érhető el. Ráadásul a lakások többsége a dufartról (kocsibehajtóról) nyíló lépcsőházból csak egy irányból közelíthető meg a telkek U alakú és L alakú beépítése esetén. 1918 előtt a főlépcsőn kívül minden oldalszárnyhoz általában cselédlépcső is tartozott, amely ma a felújítások idejére lehetővé teszi a lakások könnyebb elérhetőségét.

Gang-tartószerkezeti vizsgálat: legfontosabb az építés tényleges időpontja

Magyarország fővárosában és nagyvárosaiban a XIX. század közepéig a földszintes és egyemeletes lakóépületekkel való beépítés volt a jellemző. A városi lélekszám emelkedésével mutatkozott igény a többemeletes lakóházak építésére, és a telkek árának emelkedése miatt a zártsorú beépítésre. Az utóbbi formánál a nagyobb lakásszám megvalósíthatósága érdekében terjedtek el a belső udvaros-függőfolyosós formák, nyilvánvalóan a kor építéstechnológiai lehetőségeinek kihasználásával. Ez a vastag téglafalak mellett a függőfolyosók kőkonzolos kialakítását jelentette, ahol a nehéz kő konzolszerkezetek a szükség szerinti vastag falakba voltak befogva. A később nagyméretű téglának nevezett falazóanyagból épülő falak vastagsága lentről felfelé 15 cm-es méretlépcsőben csökkent, a földszinten még 89 vagy 74 cm volt. Budapest belvárosában, elsősorban az ún. Palotanegyedben most is sok ilyen lakó-

ház található, melyeknél általában az első, esetleg a második emeleti földszint előtt látható a függőfolyosó kőkonzolos alátámasztással, kőlapos mezőkkel, de a későbbi emeletráépítéseknel már a függőfolyosó acélgerendás, amit esztétikai okokból gyakran gipsz vagy rabc anyagú ál-kőkonzollal egészítettek ki.

Az ipari forradalom fontos magyarországi hatására elsősorban a kiegyezést követően igen nagymértékűvé vált a lakásigény, melyeket a Közmunkatanács és a háztulajdonosok (a beruházók) az ún. gangos, 3-4 emeletes lakóházak tömeges építésével kívántak kiszolgálni, amelyek építészeti színvonala persze már nem volt mérhető a Palotanegyedben építettekhez. Egy függőfolyosó tartószerkezeti vizsgálatánál minden esetben nagyon fontos kideríteni az építés tényleges időpontját, hiszen éppen ez az időszak az, amikor a magyarországi ipar szinte exponenciális fejlődése következtében megszapordtak a gyártóhelyek, változtak az anyagminőségek. Ezek meghatározták az alkalmazott acélgerendák szelvényméretét, a figyelembe vehető folyáshatárt, az ebből meghatározható határfeszültséget és számítható határteherbírást. Ha a szakértő vagy tervező a fentebbiekre nem gondol, nagy meglepetésekben lehet része.

Egy vidéki városunkban építészeti eszközökkel igyekeztek rámutatni az 1920-as évek elején, hogy a város mit sem veszített gazdagságából perifériára szorulása kö-



vetkeztében. Eklektikus belvárosi magot építettek elegáns, kőkonzolosnak látszó utcai erkélyekkel. Ezt egy építési-igazságügyi szakértő életveszélyesnek nyilvánította azzal az indokkal, hogy a kőkonzol kimozdult, a befogásnál elrepedt a faltól, ezért bármikor kidőlhet. Közben a karcsonyi vásár árusai veszélyérzet nélkül áruztak az erkélyek alatt, de az építési hatóság a szakvéleményre hivatkozva valamennyit aládúcoltatta, a megyei építésfelügyelet (akkor még voltak ilyenek) pedig az eljárás rendben lévőnek találta, tiltakozásunk ellenére is. Pedig csak annyit kellett volna tudni, hogy a vizsgált épület építési idején ebben a városban már legalább negyven év óta nem építettek kőkonzolt, az erkélyek a Diósgyőrben gyártott acélgerendákkal készültek. A konzolokat azonban nem kellett feltárni, miután megjelentek fotók a kőkonzolt utánzó gipszburkolaton belül fészkelő verebekről. A kőkonzol már arról is felismerhető lett volna (mivel a kő igen korlátozott húzóerőt tud felvenni), hogy sűrűbb alátámasztás szükséges és nagyobb szerkezeti magasságot igényel.

„Végleges építési szabályzat” és a tartószerkezetek

Komoly hibát vét az a szakértő is, aki megméri az acélgerenda látszó talpszélességét és ezt követően a jelenlegi szelvénytáblázatból kinézi az „I” gerenda ehhez tartozó magasságát. Az 1931-től már gyártott és 1951-től szabványos „I” szelvények közül például az egyik leggyakrabban alkalmazott 160 mm magas gerenda talpszélessége 74 mm. (1931 előtt 80 mm volt.) Ha egy függőfolyosó alsó síkjánál a szakértő 72 mm talpszélességet mért és azt gondolta, a korrózió miatt keskenyedett az I160 tartó 2 mm-t, akkor tévedett, mert ehhez a talpszélességhez 1920 előtt csak 130 mm magasság tartozott, aminek lényegesen kisebb az inerciája.

1868–1918 között Magyarországon három hengermű dolgozott, a Magyar Királyi Állami Vasgyárak Diósgyőrben, az Osztrák-Magyar Államvasút-Társaság Resicán, a Rimamurányi-Salgótarjáni Vasmű Rt. Salgótarjában és Ózdon. Ezek eltérő méretválasztékokat gyártottak, bár voltak közös szelvényméretek is éppen a leggyakrabban alkalmazottakban. Itt csak megemlítjük, hogy a méterrendszer Magyarországon éppen ebben az időszakban, csak

1874-ben lépett érvénybe, addig ezeknek a gyártmányoknak a méretei a legkülönbözőbb mértékrendszerben voltak megadva, hol az osztrákhhoz, hol az angolhoz, hol a némethez igazodva.

Következő probléma az anyagminőség figyelembevétele. Gondoljunk bele, hogy 1845-ben az Ózdi Vasfinomítóhoz már építettek hengerművet, de a konverteres acélgyártást Bessemer 1866-ban, a Siemens-Martin-eljárást 1876-ban szabadalmaztatták. Resicán 1855-től kavarrókemencékben, 1866-tól Bessemerkonverterekben, 1876-tól Siemens-Martin-eljárással gyártották az acélt. Ugyanez a technológiai váltásor Diósgyőrben az 1868., 1879., 1880. években játszódott le.

1892 előtt nem volt olyan építési szabályzat, amely konkrét műszaki paramétereket határozott volna meg a tervező, építető számára. Így az 1874-ben a Fővárosi Közmunkák Tanácsa által kiadott „Végleges építési szabályzat” is csak általánosságokat fogalmazott meg a tartószerkezetre vonatkozóan (például zártosorú beépítésnél kötelező a külön-külön tűzfal). Először hivatalos kiadványban statikai számításokhoz figyelembe veendő terhelési adatokat és megengedhető feszültséget tartalmazó részeket is magába foglaló szabályzatot 1892-ben adott ki a Fővárosi Közmunkatanács. Ebben az időszakban már nagy intenzitással folyt az acélgerendás függőfolyosókkal kialakított házak építése. Az erre vonatkozó adatok a következők:

- Födém szerkezetek esetleges megterhelése négyzetméterenként: lépcsők és folyosók 400 kg.

- Megengedett feszültség hengerelt hullámvasra: húzásra 500 kg/cm².

A hengerelt hullámvas szón vasgerenda és idomvas értendő. A megengedett feszültség megadásánál a kavart vas gyártástechnológiát vették figyelembe, ami Csonka Pál vonatkozó megjegyzése (*Magyar Építőipar*, 1985/5.) szerint is aránytalanul alacsony, hiszen már akkor az újabb technológiák bevezetésére is sor került gyárainkban. (A nagyobb biztonság felé közelítés volt az elv, mivel elvileg beépíthető volt a korábbi kavart technológiával készült hengerelt acél is.) Tájékoztatóul a nem tartószerkezet-tervezők számára jelezjük, hogy a ma leggyengébb minőségű szerkezeti acél (S235) esetén 36,00 kN/cm² szakítószilárdságot kell figyelembe venni, ami a régi mértékrend szerint kb. 3600 kg/



cm² és korábban az A38 acélminőség esetén 20,00 kN/cm² -rel, vagyis kb. 2000 kg/cm² -rel számolhattunk.

1893-ban megjelent Részletes Építési Szabályzat már megadott olyan önsúlyértékeket az általánosan használt építési anyagokra, ami közel azonos a jelenleg alkalmazottakkal, és megad négyzetméterre vonatkozó önsúlyértékeket is a födém szerkezetekre (pl. „Vastartók közötti boltozat 16 cm erősséggel, átlag 10 cm magas feltöltéssel, padozattal, mindennel: 480 kg/m²”). A „Födémény-szerkezetek esetleges megterhelése négyzetméterenként” fejezetben a folyosók terhelését változtatlanul 400 kg/m²-ben adja meg a szabályzat. Itt megjegyezzük, hogy az 1893-as szabályzat indokolatlanul magasra emeli a hasznos terhelésnél a padlástérhet (150 kg/m²-ről 200 kg/m²-re), valamint a lakószobák terhet (250 kg/m²-ről 320 kg/m²-

re), ami nekünk biztonságot jelent a korszerűsítések tervezésénél.

Az 1893. évben kiadott szabályzatban már figyelembe vették, hogy Diósgyőr, Resica, Ózd, Vajdahunyad, Zólyombréző gyárjai már áttértek a kevert vas helyett a modernebb (folytvás) gyártástechnológiákra.

Érdekeséggként megjegyzem, hogy az 1909-es „Szabályzat vasbetétes betonszerkezetek tervezése és építése tárgyában” című kiadványban az 1893. évi szabályzathoz képest a fentebb megadott önsúly és hasznos terhelés értékek nem változtak. Ez a szabályzat 1931-ig élt.

Szerkezet és karbantartottság

Időközben változtak az igények, először a lakásokba bekerültek az eredetileg folyosóvégi közös WC-k, a lakásokba bevezették a vizet, fürdőszobák készültek a gangos



évet kellene földben feküdnie, de legalább lehajlással jelezni a nagyfokú keresztmetszetsökkenés miatti teherbírási kimerülést. Mi a feltáráskor alig észleltünk tényleges keresztmetszet-csökkenést.

Az épületek kora és használati funkciója miatt a függőfolyosók tartószerkezeti megfelelőségét a TSZ-01-2013 Műszaki Szabályzat szerint a használati tapasztalat alapján lehet minősíteni.

A padlóréteg a százéves, vagy annál hosszabb használat során nyilván kopik. A jól lerakott és kifugázott, sokszor díszes kerámia és kőagyag kevésbé, a sima cementsimítás gyorsabban. Találkoztam valóban életveszélyes függőfolyosóval, ahol a konzolos gerendák közötti mező közepén a födém átlukadt, a padló szerkezet, majd az alatta lévő téglaboltív karbantartásának több évtizedes hiánya miatt. Az építés korában a burkolat alatt nem készült szigetelés, most ezt felújítás alkalmával kent formában mindenképpen pótolni kell.

Ma a veszélyt ezeknél a szerkezeteknél általában a korlát állapota jelenti, a peremeken az acél szegélytartó elválása a födém szerkezettől, lehetőséget adva a csapadékvíz akadálytalan beszivárgására. A korlátok általában a szegélytartóhoz vannak illesztve, több helyen eredetileg szegecselséssel. Ezeknek a kapcsolatoknak a kilazulása, a szegélytartó korróziója miatti felületi hiány okozhat baleset- vagy életveszélyt, így az ún. építészeti szerkezetek feltétlen javítását igényli.

A társadalmi élet központi helyszínei

Valamikor a gangok a házon belüli társadalmi élet központi helyszínei voltak. Nyilván ekkor jobban ügyeltek a függőfolyosó határoló korlátjára és padló szerkezetére (volt házmeister is). Ma már inkább csak a lépcsőház és a lakás közötti közlekedő szerepét tölti be, így kevés figyelmet szentelnek az állagának. Érthető, hogy ha a társasháznak van pénze, akkor a liftet, a tetőhéjalást cseréli, ha kevés a pénzügyi forrás, akkor a lépcsőházat festeti. A függőfolyosók elsősorban nem a tartószerkezeti állaguk miatt lehetnek baleset- vagy életveszélyesek, hanem az ún. építészeti szerkezeteik szükséges karbantartásának sok évtizedes elmaradása következtében. A lakóház-felújítások tervezésénél a függőfolyosókat sem szabad kifelejteni, még mielőtt tényleg időzített bombává válnának.

házakban is, és a lakosság inkább a lépcsőházakból közvetlenül megközelíthető lakásokat igényelte, ezért a belső udvaros függőfolyosós épületek építése gyakorlatilag megszűnt az 1930-as évek előtt. Persze az 1960–1970-es években is épültek függőfolyosós sorházak, melyek kevés kivétellel nem belső udvarosak, de nyilvánvalóan más műszaki paraméterek szerint és más technológiával, azonban az elmaradt karbantartások miatt a problémáik ugyan ezek, vagy hasonlóak, pl. födémátázás, szegélyleválás, korlátok rozsdásodása.

Az ún. gangos lakóházak függőfolyosói nem csak az építetói igénynek (és pénznek) megfelelő homlokzati kialakításban (elsősorban a lépcsőházi oldalon, pl. oszlopsorok) és a mellvédkorlátok formáiban különböznek, hanem ma már igen eltérő szerkezeti állagúak a karbantartottsági állapotuk függvényében. Azonban az ki-

mondható, hogy (tudomásom szerint) még nem kellett lebontani egyetlen függőfolyosót sem az acélgerendák teherbírásának kimerülése miatt. Ez köszönhető a terhelés számítható és tényleges értéke közötti különbségnek, valamint az acél beépítéskor alábecsült szilárdsági értékének, az anyagban lévő biztonságnak. Kétségtelenül a konzolos acélgerenda a padlón átszivárgó csapadékvíz következtében korrodál (mely vízbejutási lehetőséget meg kell szüntetni), azonban a korrózió mértéke sem olyan a valóságban, mint azt néhány szakértő feltárás nélkül vélelmezi. Olvastam egy 2017-ben készült tartószerkezeti szakvéleményt egy századfordulós óbudai ház födém szerkezetéről, melynél a téglaboltívek közötti acélgerenda feltárás nélkül feltételezett keresztmetszetvesztése 60%-os, ennek következtében azonnal alá kell dúcolni. Szerintem ehhez a vasgerendának több ezer

- Kápolnától katedrálisig, tájházaktól várakig

Légies alkotások és brutális tömbök között

A tartószerkezet működése és annak kontrollja nem függ attól, hogy az épület által hordozott művészeti érték esetleg magasabb szinten van, mint az átlag. Viszont az értékvédelem kicsalhat a mérnökből olyan furfangokat, amelyek tisztán mérnöki feladat megoldásánál fel sem merül. Találkoztam műemlékkel, amelynek nem volt műszaki értéke, de a benne lakó életműve emelte védett örökséggé – mondta interjúnkban **Besey László**, akit a múlt év decemberében, a magyar építézet napján Forster Gyula-díjjal tüntettek ki.



Dubniczky Miklós

– **Melyik volt pályafutásod legemlékezetesebb tervezési munkája?**

– Esztergomban a Várhegyen, 1995-ben egy omladozó barokk tetőszerkezet veszélyessé vált. A tartószerkezeti egyensúly

megteremtésére kaptam megbízást, ami a tervezés és örökségvédelmi egyeztetések során a tető eredeti szerkezeti rendjének helyreállításáig fejlődött. A várnak éppen nem volt építésze. Feszültségekkel teli hangulat volt akkoriban, különösen az esztergomi palota helyreállításával kapcsolatos

elméleti kérdésekben, amiről kívülállóként nem tudtam, csak éreztem. A tetővel kézen lettem, egyedí, csak oda tervezett ideiglenes állványzatát elbontottuk. A fedés maradt hátra. Statikusként azt jogosultság híján már nem tervezhettem, ezért ideiglenes fedést javasoltam az engedélyező ha-

tóságának. Az épület első osztályú műemlék volt, az egykori kaszárnya, a mai lovagterem. Időközben lett új építész – lehet, hogy éppen e tető miatt –, így végleges fedés is került rá. A műszaki átadás után az építészszel kiballagtunk a Lipót teraszra. Néztük a várost, beszélgettünk. Megkérdezte, hogy foglalkoznék-e továbbra is a palota épületeivel. Igent mondtam, fogalmam sem volt arról, hogy mire. A nyugdíjkor eléréséig dolgoztunk együtt, először négy évig a palotán, majd sok egyéb műemléken. Volt úgy, hogy vállvetve, és volt, hogy egymásnak feszülve. Ő Gál Tibor. A palotarekonstrukció nekem azért a legemlékezetesebb, mert ott ismertem meg a műemlékvédő világból a legtöbb olyan embert, akit végtelenül tisztelek és szeretek, olyanokat is, akiknek már csak az emlékét ápolom. Ott találkoztam először azokkal a belső feszültségekkel, amelyeket a régi, meglévő épület tisztelete és az alkotóvágy közötti ellentét gerjeszt. A sajátos és zárt keretek között viharokat kelt ez az ellentét. Ha mértéktartó arányuk borul, akkor akár örökségvédelmi tájseb is keletkezhet.

– Volt-e az átlagosnál kockázatosabb munkád?

– A társadalom úgy véli, hogy a kockázatok szinten tartása a szabványok és a helyette alkalmazható elméletek rendező elvének követésével megoldott. Ez azonban nem igaz, ezernyi szubjektív eleme van, képzettség, modellfelvétel és a valóság viszonya, társadalmi körülmények, gazdasági nyomás stb. Így hát minden statikus számára nyitva van a mérlegelés joga, ami légies alkotások és brutális tömbök között a szerkezetek széles skáláját hozza létre az egész világon. Azt gondolom, az én életemben az egyik szélső eset egy szokványostól eltérő ipari tervezés volt. Egy égetőmű kéményére telepítettem dioxint és egyéb szennyezőket regisztráló helyet, már az Európai Unió rendszerigényei szerint. Karcsú acél-oszlopokkal és rudakkal, nagy magasságban, részben a reaktorépülethez rögzítve oldottam meg a feladatot. A számtalan rudat végeelem-módszerrel, az akkor viszonylag friss szoftver bevetésével vizsgáltam, ezer változatban, keresgélve a minimális önsúlyt eredményező változatot. A modell helyenként igénybevételi csúcsokat mutatott, amit kapcsolati változ-

tatásokkal törtem le, gondosan ügyelve kivitel közben a modell szerinti kapcsolatrendszer kialakítására. A hasznos teher az önsúlyhoz képest kicsi volt, viszont a nagy magasság miatt a szélteher dominált. A konstrukció nagyon ódivatú, összetett szelvényekkel operáló térbeli, nyitott váz lett. Karcsú volt és szép, legfelül tíz tonna. Egy ideig rá-ránéztem. Azóta emberöltőnyi idő repült el. A mérőhely ma is szolgál.

– Honnét a vonzódás a szakrális épületekhez és a műemlékekhez?

– Ez két kérdés, eltérő válaszokkal. Fogalma szerint a szakrális emberi tapasztalatokkal átítatott olyan szellemi dimenziót jelent, ami nem racionális, és a materiális tapasztaláson túl létezik. Az emberiség kezdetektől élő történelmi vételeme szerint valóságos természet feletti hatalom, ami egyébként azóta amióta az ember erre ráeszmélt valóságos kultúrákat hoz létre. Minden kultúra épületekben és építményekben is megnyilvánul. Ilyen értelemben a szakralitás tanulmányozása nélkül nincs semmi mód az abból fakadó emberi alkotás olyan megismerésére, ami által a műhiteles védelemben részesíthető. A szakrális műveket áthatja a keletkeztető kultúra, és korszakonként is változó mennyiségű és minőségű szellemi értéket teremt. Az érték megóvásához tehát nem vonzódás, hanem lehetőleg a legpontosabb és a korszakokhoz is köthető megközelítés szükséges. Ezt egyetlen szakma sem képes teljes ismerethalmazban kezelni, együttműködés és egymás szakterületeire áttérhető ismeret szükséges, ha az nincs, akkor bizalom, vagy ha az sincs, akkor legalább udvariasság. A műemlékek viszonylag szűk köre a szakrális, és szűk köre maga az épület is. Vanak védett műemlékek, amelyet jogrend véd az értékvesztő átalakítás vagy éppen a megsemmisítés ellen. Ezek a múlt művészeti vagy történelmi értékei, amelyekhez valóban vonzodom, mert ezek által lehetek büszke eleim teljesítményére, ezek identitásom alapjainak része. Gyakran apróságok keltik bennem az őskiránt ezt a tiszteletet. Akár egy gerenda bárdolt rücskeiben felszejlő szekekre csorba nyoma, amit egy régen porladó mester hagyott ott néma üzenetként az utókornak: íme, hát én voltam, aki ezt létrehozta. Érték lehet a padlás porából kitért százéves fénykép, vagy táj-

ház padlásán félredobott rokka. Egy tenyer lenyomata a középkori téglában. Mindezeket ösztönösen gyűjtik emberek. A múlt tárgyainak felmutatása egyúttal a folytonosságunkba vetett hit megnyilvánulása, sok más egyéb dologgal együtt, akár mikroközösségek világához, akár az egyetemes emberi kultúrához köthető.

– Mi a mérnöki „többlet” a műemlék épületek rekonstrukciójánál? Több történelem, több kutatómunka, több felkészültség?

– Nincs mérnöki többlet, legfeljebb a munka tárgya iránti kellő alázat. A tartószerkezet működése és az afeletti kontroll nem függ attól, hogy az épület által hordozott művészeti érték esetleg magasabb szinten van, mint az átlag. Viszont az értékvédelem kicsalhat a mérnökből olyan furfangokat, amelyek tisztán mérnöki feladat megoldásnál fel sem merül. Találkoztam műemlékkel, aminek nem volt műszaki értéke, de a benne lakó életműve emelte védett örökséggé. Toldott-foldott kerti lak volt, a fala már a tulaj életében bedőlt. Kemény munkával időállóvá tettük. Más történet: a tulajdonosi állítás szerint a metróépítés során keletkezett repedés egy jeles belvárosi műemlék épületen. A művészettörténész dokumentációjában leltem 1910. évi dátummal a repedés régebbi fényképére, ami ugyan más céllal került az illusztrációk közé, de a tartószerkezeti eljárásnak szabott új irányt. A „többlet” a közreműködő társak fejében és könyvtárak, irattárak, raktárak mélyén rejtőzik. Építészek, művészettörténészek, restaurátorok, irattárakat bújó kutatók hada segít. Nem baj az, hogy ki-ki a maga tudományát tartja a legfontosabbnak. Elegendő, ha tudják és elismerik, hogy a többi is fontos, és készek a kompromisszumra.

– Építész, statikus, igazságügyi szakértő – a megbízó vagy a projekt dönti el, mikor melyik szerepbe bújik?

– Az egészségem megóvása érdekében szűkítettem a tevékenységeim körét, de a szakma ütőerein ott tartom a kezemet. Igazságügyi szakértői véleményt már nem készítek, de tagságomat mint egykori tisztviselő megtartottam. Második oklevelem igazságügyi szakmérnöki, amit a BME posztgraduális képzései során szereztem.

Közismert, hogy a jogalkotás már évtizedes távlatban paradigmaváltásra tesz kísérletet, ami érezhetően döcög, mert nem támaszkodik kellő eréllyel a jogtörténet tapasztalataira, és nem elemzi kellőképpen a társadalmi igényeket, esetünkben sem a szakmai igényeket, sem a körülményeket. Mindezt követem, és a kamara elé terjesztett joganyagokra a meglehetősen szűk lehetőségek és rövid határidők ellenére igyekszem olyan megjegyzéseket tenni, amelyek a szakma nálam diplomatusabb képviselőit segítheti önállóságunk és integritásunk megóvásában. Tartószerkezeti szakértőként működöm, döntő többségében örökségvédelmi környezetben. Kápolnától katedrálisig, tájházaktól várakig. Egyéb tartószerkezeti tervezést vagy szakértést főleg saját szakmájuknak elkötelezett, a mérnöki tudományokat becsben tartó építész barátaimnak végzek. Kikívánkozik belőlem, hogy együttműködő karakterük gyakoribb, mint a merev különállás mellett érvelőké, létezzenek bármely kamarában. Ahhoz, hogy a mérnöki és építészkamara kései tagja lehessenek, kettős tagság szükséges. Természetesen ez egy rendkívül bonyolult kérdés, az is lehet, hogy megoldhatatlan torzulásai is vannak. Ám nem lehet az együttműködés akadálya, különösen egymásra mutogatással nem. Hogy építész vagyok-e? Igen, de azt a sapkát csak akkor veszem fel, ha igényt tartanak efféle minőségemből fakadó véleményemre, és harci sisakot csak akkor csinállok belőle, ha úgy látom, hogy az általam képviselt értékrend sérül egy-egy tervezés során. Legyen bár a sértegető építész vagy mérnök, esetleg más szerzet.

– **Számtalan szakmai díjjal ismerték el mérnöki tevékenységedet. Az egyik méltatásban olvastuk, hogy „munkásságában ötvözi a régi vágású mérnök-re jellemző precizitást, a mindenre kiterjedő figyelmet, a tökéletességre törekvő munkavégzést a művész szárnyaló fantáziájával”. Régivágású és szárnyaló fantáziájú. Te is így látod magadat?**

– Köszönöm a bókot. Mindenki szárnyalásra született. Ne hagyjátok szárnyaitokat! Előbb-utóbb mindenki régi vágású lesz. Ami a precizitást illeti, abban is mértékletesség szükséges, a modellalkotásnál inkább az absztrakció minőségére teszem a hangsúlyt.



– **A múlt év végén neked ítélték az épített és régészeti műemlékvédelem állami csúcskitüntetését, a Forster Gyula-díjat. Mivel foglalkozol jelenleg?**

– Tagadhatatlan, hogy a dicséret boldogít és ösztönöz is. Az ICOMOS gondolta úgy, hogy felterjeszt, és ez külön öröm, mert azzal Magyarország örökségvédelme köszönt, és a párizsi székhely révén Európa is üzent. Mindkettő fontos nekem. Manapság többnyire szülővárosom, Esztergom jeles műemlék épületeivel foglalkozom, és el látok kisebb feladatokat is. Forster Gyula is e városban született, és itt is van eltemetve. Azon a napon a sírjától indultam a Vigadóba. Megbízóim összetétele vegyes, kisemberektől közismert megbízókig terjed. Örökségvédő munkámmal néha meszsi tájakra is eljutok. Átlagosan napi nyolctíz órát dolgozom, jövőre már ötvenedik éve teszem ezt, és mi több, ugyanabban az épületben. Ha titulust kérnek tőlem, akkor ragaszkodom az egyszerű „mérnök” megjelöléshez. Ha munkámat írom alá, akkor azt jogosultságaimmal fémjelzem.

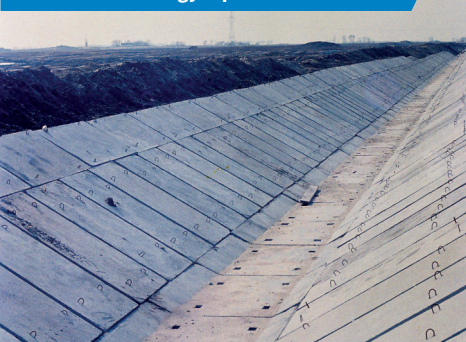
– **Kevesen tudják, hogy verseket is írsz...**

– Gimnáziumi gúnyversekkel kezdtem. Azután jöttek a szösszenetek, majd a szenvedélyek és viharok, nagy vulkánkitörések, egy középkoros csend, végül bölcs megnyugvások. Egyszer összegyűjtöttem és le gépeltettem. Aki leírta, Irma, gépelésének címet adott: „Besey Laci emlékiratai”. Van egy mérnöki folyománya is. 2013-ban, a nagy árvíz idején éjjel-nappal kinn voltunk a gáton. A védekezést egy gyulai mérnök vezette. Óriási küzdelem volt. Lábatlanon a vasúti töltésnél egy teknőhíd alatt áttört víz. Esztergomban a gátórháznál megcsúszott a töltés. Mindkettőt megfogták. Egy szó, mint száz, a mérnököt kitüntették. A kitüntetés révén egy önkormányzati határozatban jelent meg először nyomtatásban versem. Az indoklás maga az árvízi vers volt, és néhány tényyszerű adat. A gyulai önkormányzat határozatát véletlenül találtam az interneten, amikor Vésztő egy omladozó műemlékének, egy Kós Károly-alkotásnak az adatai után kutattam.

TB mederburkolás



Mederburkolás nagy lapokkal



Nagy trapézelemes mederburkolás



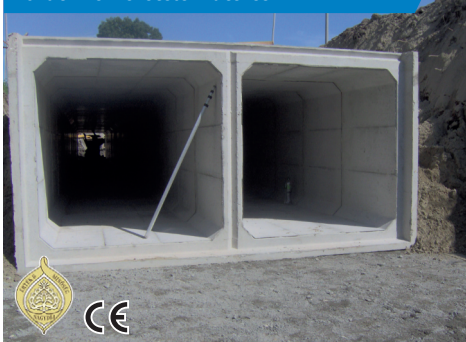
Félhódcső mederburkolás



Közüti keretelem áteresztés



Közüti ikerkeretelem áteresztés



Közüti Magura áteresztés



Közüti Hódcső áteresztés



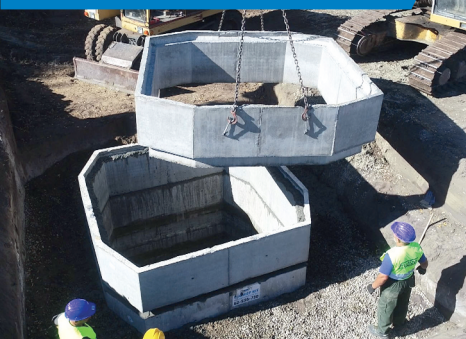
Vasúti keretelem kerethíd



Előregyártott vízkormányzó műtárgy



WUM átemelő akna



Nyompálya



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



- Templom- és kolostorfelújítások beruházáslebonyolítói szemmel

A rend háza

Ritkán adódik olyan helyzet, amikor az egyházi épület tulajdonosa akkora összeggel rendelkezik, hogy az elegendő a teljes műemléki épületegyüttes korszerűsítésére, felújítására, sok esetben még a szükséges karbantartások, állagmegóvási feladatok is elmaradnak. Így amikor összegyűlt vagy érkezett akkora támogatás, amiből mérvadó léptékű beavatkozás végezhető el az épületen, igencsak jól át kell gondolni, hol és mivel kezdjük a felújítást. Ráadásul sok esetben az sem segít, hogy az elmúlt években ahogy cserélődött az épületben lakók és használók személye, úgy változott a hasznosítandó épületrészek fontossági sorrendje az igencsak jelentős méretű rendház, kolostor épületében.

Fülöp Kinga Melinda építőmérnök, okl. létesítménymérnök, beruházáslebonyolító

Mire is gondolkodom pontosan? Ezt szeretném kifejtetni bővebben két különböző helyszínen lévő, de mára újra egy tulajdonban lévő egyházi műemléki épületegyüttes bemutatásával, melyekkel az elmúlt négy évben volt szerencsém „elkalandozni” a műemléki, egyházi épületek világába beruházáslebonyolítói szerepben.

Tulajdonos, megbízó

Ordo Fratrum Minorum Capuccinorum, közzismertebb nevén kapucinus rend, de szólítják őket kisebb testvéreknek is. A ferences rendből alakult szerzetesi közösség, melyet 1525 körül alapítottak. Az 1700-as évekre elérték a 34 ezer fős létszámot. Magyarországon a rend 1674-ben kezdte meg letelepedését, az 1950-es feloszlásakor a magyar közösség 100-110 tagot számlált, jelenleg 9-12 fő közé tehető az országban élő testvérek száma. A rend tulajdonában négy helyszínen található kolostor és hozzá kapcsolódó templom: Budán, Mórton, Gödöllő-Máriabesnyőn és Tatán. Szent Ferenc tanítása és példája szerint a rend tagjai lemondanak minden rangról és hatalomról, és megmaradnak egyszerűségben, hátrahagyják vagyonukat, tulajdonukat, szabadon vállalt szegénységben élnek – és ez jellemzi a tervezési programban közösen megfogalmazott célkitűzéseket, gondolatokat is.





Hol, mit és mikor?

Egyszerű lenne, ha úgy kezdeném, hogy a tatai vagy a máriabesnyői kapucinus rendház és a hozzá tartozó templom teljes megújítása volt a feladat, de ez sajnos nem egészen így történt. 2020 júniusában kaptam felkérést a tatai rendház és templom barokk tetőszerkezetének felújításához kapcsolódó munkák lebonyolítására, amikor a kapucinus rend már hatályos örökségvédelmi engedéllyel és kiviteli tervekkel rendelkezett. A szerzetes közösség éppen a „móri major” néven emlegetett területét készült eladni, hogy legyen elegendő pénzügyi fedezetük a tetőfelújításhoz, miután a szakértő kollégák is megerősítették: életveszélyes állapotú a szerkezet. 2021. novemberében a gödöllő-máriabesnyői rendház keleti szárny részleges felújításának lebonyolítására is megbízást kaptam. A testvérek húsz év után tértek vissza 2022. júliusában, a tervezett felújítás befejezését követően, miután a Váci Egyházmegyéától visszakapták az épületegyüttest. A tatai beruházás közben érkezett néhány kisebb támogatás több irányból is – ezzel kiegészült a korábbi pénzügyi keret –, ám abban az időszakban voltunk, amikor épp elszabadultak az anyagárak, és az anyagbeszerzés is megnehezült. A faanyag ára az ajánlatadási időszakhoz képest 160%-ot emelkedett, és hiába is próbált a kivitelező előre faanyagot rendelni, sajnos az egyedi keresztmetszetek és a szakaszos bon-tás-építés miatt nem volt pontosan előre látható a szükséges mennyiség és méret. A pótmunkák is szépen lassan gyűltek, annak ellenére, hogy még az ajánlatadási időszakban próbáltuk a műszaki ellenőr kollégával kiszűrni a kiviteli tervekben hiányzó

vagy az organizációból várhatóan felmerülő további feladatokat. Végül a folyamatos kooperációknak, rendszeres kommunikációnak és a közös célt szem előtt tartó együttműködésnek köszönhetően a határidő ugyan tolódott, ám a költségek a megbízói oldalról – magunk elé kitűzött kereten belül maradtak mindkét beruházásnál.

Időközben jelentősebb támogatási összeg érkezett a tatai és a máriabesnyői templom, illetve bazilika felújítására, ahol már beruházáslebonyolítóként szerencsés helyzetbe kerültem, hiszen tiszta lappal indulhattunk, és elkezdhattunk gondolkodni azon, mi legyen a következő lépés és a jövőben hogyan lehetne a munkákat ütemezett módon elvégezni, a várhatóan rendelkezésre álló további források esetén. Látna a múltbeli beavatkozások eredményét, később pedig a szakaszos tervezések és felújítások küzdelmeit, egyetértettünk abban, hogy egy átfogó felújítási tervet kell készíteni a műemléki épületegyüttesre és annak környezetére. Azt, hogy ezekből fizikailag mi és mikor tud megvalósulni, egy időre még bizonytalan maradt, végre megvalósult viszont egy olyan funkcionális átgondolása a templomnak, bazilikának, rendháznak, udvaroknak és parkoknak, ami újra jól használhatóvá teheti az ingatlanokat a jelenlegi és jövőbeni lakók, a közösségek és a zarándokok számára. Az akarat és a gondolat megszületett, ennek papírformába öntése egy következő nagy lépés volt, hiszen mindezt úgy kellett megtenni, hogy Tatán jelenleg nem él kapucinus szerzetes, Máriabesnyőn pedig éppen csak újakezdték a közösség építését és a helyszín, illetve az adottságok, lehetőségek feltérképezését.

Kihívások

A feladatra alkalmas és elérhető tervezők, szakértők, restaurátorok megtalálása nem volt egyszerű feladat. Minden beruházás esetében kulcskérdés, hogy már a tervezés időszakában olyan csapat álljon össze, melynek tagjai értik, érzik és azonosulni tudnak a beruházó szándékával, gondolataival. Fontos a jó referencia – bár sokszor ez sem biztosíték –, de talán még fontosabb a nyitottság, a másakra való odafigyelés, a rugalmasság és a kommunikációra való hajlandóság mind a tervezési, mind pedig a kivitelezési időszakban. Borzasztóan meg tudja nehezíteni a munkát, ha nem értjük egymás nyelvét vagy nem rendelkezünk a felsorolt képességekkel. Hiszem, hogy egy építési projekt akkor mondható sikeresnek – természetesen a kitűzött cél megvalósításán túl –, ha a résztvevők a munka végeztével is úgy gondolnak vissza az adott időszakra, hogy „de jó lenne egy következő munkában is együtt dolgozni”.

A digitális eszközök és a műemléki épületek kapcsolata mindenképpen „megér egy misét”. Tanulok a hibáimból, hibáinkból, a következő alkalommal már ezt is biztosan máshogy fogom megközelíteni. Bár még nem mondhatnám, hogy túl idős lennék, így talán a digitális eszközök-höz viszonylag gyorsan tudok kapcsolódni. Igyekszem tanulni folyamatosan és haladni a korrallal, de amivel az ember nem foglalkozik rendszeresen, az bárhogyan is nézzük, ismeretlen terület. Így volt ez az épületfelméréssel, ami kicsit több, mint hat hónap alatt készült el (az első helyszíni felmérés és a tervszállítás közötti időszak). Összehasonlítottuk az ajánlatokat, kialakítottuk a felméréshez szükséges elvárásokat – pl. padlástérben szinte tanösvény jellegű útvonalat –, és végül olyan felmérési tervek-pakat kaptunk, melyek egyes szerkezeti részei igencsak hiányos volt. Eszembe jutott újra, milyen fontos is a tervezési vagy a szerelési határ tisztázása, egymás megértése, más területekre, szakmákra való rálátás. Voltak rajzok, amikkel az építésztervezők nem tudtak igazán jól dolgozni, szerencsére a kézi felmérés még működik és kiegészíti a digitális technológiát. El kell ismerni, hogy egy pontfelhős felmérés és egy virtuális bejárás/fotóséta elkészítése nagyon sok probléma kezelésére ad lehetőséget, nagyon sok időt hozhat vissza a tervezési időszakban – ha mindenki használja. Biztosan lehetett volna ezt máshogy, gyorsabban és



jobban, de miből tanulnánk, ha nem pont az ilyen helyzetekből. (Bár itt jegyezném meg, a Máriabesnyői Nagyboldogasszony-bazilika fedélszerkezetének felméréseivel valószínűleg többen is megizzadtak volna...)

Restaurátori feladatok

A műemléki épületekkel kapcsolatos felújításoknak – legyen az bármekkora munka is – szintén érzékeny területe, hogy kikre van szükségünk egy tervezési folyamatban és miért kell nekünk restaurátor? Hogyan határozzuk meg mi lesz a feladata? Hol találunk majd restaurátort, aki az előkészítő dokumentációs rész időszakában is hajlandó már a feladattal foglalkozni? Először is művészettörténeti szakértőt, művészettörténészt keressünk, lehetőleg olyat, akinek van engedélye kutatásra is. Ráadásul minél előbb tegyük ezt meg, mert rendkívül sok idő tud eltelni egy ekkora beruházás esetében – szintén a tervezést megelőző időszakban –, hiszen végig kell járja a teljes épületet kívül és belül is, hogy elkészítse a dokumentáció legfontosabb részét, az értékleltárt. Mondhatnánk, ez lesz a műemléki épületfelújítás esetében a „biblia”: szinte mindenki erre fog hivatkozni, az építésztervező, a restaurátorok, a hatóság, de még a tartószerkezeti tervező is – akinek sok esetben olyan fontos információkat ad, amire nem is gondolnánk (pl. építéskorabeli hibákra tud visszavezetni, korábbi beavatkozásokról szolgálhat adatokkal). Amikor megvan a művészettörténeti tudományos dokumentáció és értékleltár, jöhetnek a

restaurátorok (főként festő-, kő- és fa-restaurátor, ha fémrestaurátort is be tudunk vonni a munkába, már százszázalék felett teljesítettünk). Mindenkinek szüksége van kutatási engedélyre, amit egy kutatási terv alapján kér meg – vagy kérünk meg, restaurátor válogatja –, majd az engedély megszerzését követően elvégzi a helyszínen a megbízónak területet, épületbe való bejutást és sok esetben eszközt, például állványt kell biztosítania –, s végül a kutatás eredményeként készül egy dokumentáció, restaurátori szakvélemény, majd erre támaszkodva az örökségvédelmi engedélyezési tervdokumentáció. A következő fázisban – a fizikai beavatkozást, restaurálást megelőzően – még ez folytatódik egy restaurálási tervvel is. Bár ezt is szakértője válogatja, találkoztam olyannal is, aki ezeket a dokumentációkat összevonta, leegyszerűsítette, kicsit máshogy alakította. Természetesen ezt a hatósági elvárás és igény is befolyásolja.

Csökkenő műszaki tartalom

Végül – hogy a kivitelezési idősakra is kitérjek – néhány gondolat a 2024 márciusában befejezett Máriabesnyői Nagyboldogasszony-bazilika templomhajó feletti manzárddetetének felújításáról. Ennek a tetőfelújításnak a tervezése 2022-ben történt két párhuzamos szálon, két építésztervező közreműködésével annak érdekében, hogy minél hamarabb készüljön el egy olyan kivitelezési tervdokumentáció, ami alkalmas a vál-

lalkozó kiválasztására. Az aktuális felújítási munkához kapcsolódóan két tervcsomag készült: az egyik tartalmazta a rendház, a bazilika, a lorettói kápolna, a templomtorony sisakjának és a keleti szárny udvarában lévő sarokpavilonok tetejének felújítását, a másik pedig a templomtorony teljeskörű felújítását, illetve a főpárkányok kezelését a másik tervdokumentációban szereplő épületrészekhez kapcsolódóan. A második tervcsomag létrejöttének, kiemelésének indoka építésszervezési megfontolásból adódott, de végül sajnos több más szakasszal együtt elmaradt a legutóbbi kivitelezés vállalásba adásából. Annyi idő és annyi változás történt alapanyagáruk tekintetében a tatai épület tetőfelújítása és a máriabesnyői tetőfelújítás terveinek elkészülte között, hogy egyszerűen nem lett elegendő a korábban jelentős mértékűnek gondolt támogatás, így a műszaki tartalom végül jelentősen csökkent, csak a templomhajó feletti manzárddetét sikerült teljes mértékben megújítani.

Nagyon sok mindent mesélhetnék még a témáról, mert mindkét projekt külön-külön is bőven tartogat említésre méltó mérnöki feladatokat, de mindez sajnos szétfeszítené e kis írás kereteit. Köszönöm a projektben részt vevő kollégáknak az együttműködést, a közös gondolkodást, és bízom benne, lesz még lehetőségünk folytatni a munkát annak érdekében, hogy mindkét műemléki épületegyettes újra méltó állapotába kerülhessen és megtelhessen élettel!



■ Indul az Otthonfelújítási program

Kérdezze energetikai tanácsadóját!

Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény célkitűzéseinek teljesülése érdekében 2021-ben a Magyar Mérnöki Kamara (MMK) kapott felkérést a lakossági és kisvállalkozói energetikai tanácsadásra. Az elmúlt három esztendő során évente több mint 300 tanácsot kérő élt ezzel a lehetőséggel. Ezenfelül a tavaszi Construma építőipari szakkiallításokon az MMK kihelyezett standján energetikai szaktanácsadók álltak az érdeklődők rendelkezésére.

Annak érdekében, hogy a tanácsadás megfelelően megalapozott és dokumentált legyen, a kamara összeállította az érdeklődők által kitöltendő állapotfelvételi adatlapot, amelynek tartalmaznia kell a következőket:

- A tanácsadásban érintett épület, illetve az ott végzett tevékenységgel összefüggő energiafelhasználási szokásokat, a kiin-

duló állapotot megjelenítő információkat, amely a legfontosabb energetikai jellemzőket foglalja magába (pl. elektromos energiafelhasználás, gázfogyasztás stb.). Az adatlap kitöltéséhez igény szerint telefonon (+36-30/460-9623) vagy e-mailben (tanacsadas@mmk.hu) segítség kérhető. Az adatlapon szereplő információk végső pontosítása az előre egyeztetett időpont-

ban történő személyes találkozón, vagy online kommunikációs felületen lezajló konzultáció során történik. A tanácsadó az információk birtokában felvázolja az energiamegtakarítást eredményező javaslatait, a különböző alternatívákat. Lehetőség szerint komplex áttekintést ad az egyedi igényekhez igazodva. A tanácsadó az igénybe vevő kérdéseit megválaszolja, majd a

konzultáción elhangzottokról és a javaslatokról írásos emlékeztetőt készít, amely elektronikusan jut el az igénybe vevőhöz. A tanácsadás akkor ingyenes, ha vállalják a nyomon követéssel összefüggő kötelezettségeket:

- az energiahatékonysági beavatkozás megvalósulását követő 15 napon belül írásban tájékoztatják a MMK-t,
- ha a megvalósított energiahatékonysági beavatkozásról tanúsító szakember által kiállított hiteles energetikai tanúsítvány készül, azt a kiállítást követő 15 napon belül másolatban a MMK rendelkezésére bocsátják, vagy
- az energiafelhasználás-megtakarítás tényleges mértékéről a nyomon követhetőség érdekében, a megvalósítást követő 6 hónapon belül az adatfelvételi lap és a tanácsadás során megjelölt mellékletek ismételt benyújtásával nyilatkoznak.

További információk az MMK <https://www.mmk.hu/tanacsadas/> honlapján található, csakúgy, mint az aktuális jogszabályok, pályázatok. A MMK a jogszabályi feladatainak eleget téve közzéteszi az aktuális pályázati információkat.

Otthonfelújítási program lakossági energiahatékonysági beruházások megvalósításához

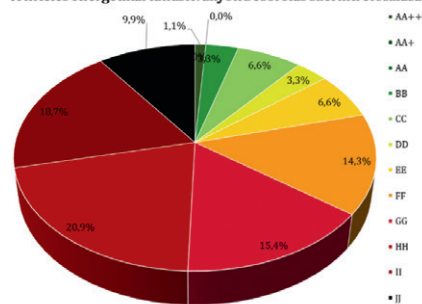
A legfrissebb, e témához kapcsolódó lakossági pályázat az RRF-REP-10.13.1-24 azonosítójelű, „Otthonfelújítási program lakossági energiahatékonysági beruházások megvalósításához” című pályázat, amely 2024. június 17-től hatályos. A program célja, hogy kamatmentes beruházási kölcsönrel és vissza nem térítendő támogatással ösztönözze – a lakossági szektor energiafelhasználásának csökkentése érdekében – a meglévő lakóépületek, egy- és többlakásos családi házak energiahatékonysági felújítását. A kombinált támogatás nyújtásának jogosultsági alapfeltételei:

- az életvitelszerűen lakott belterületi, külterületi, zártkerti lakóház, szabadon álló családi ház, sorházi családi ház, ikerház rendelkezzen 1990. december 31-e előtti használatbavételi engedéllyel;
- a fejlesztés előtti kiinduló állapotot bemutató hiteles energetikai tanúsítvány készüljön;
- az energiahatékonysági felújítás eredményeként a primerenergia-fogyasztás csökkenés mértéke – a kiinduló állapot-

hoz képest – legalább (minimum) 30%-ot érjen el (ezt szintén hiteles energetikai tanúsítvánnyal kell alátámasztani. A 30% primerenergia-megtakarításba nem érhető bele a megújuló alapú villamosenergia-előállításra számított energiamegtakarítás. A támogatáson kívül, azaz a projekt elszámolható költségein felül saját forrásból megvalósuló tevékenységek is beszámíthatók a 30%-os energiamegtakarítás elérésébe, ha azok a nyitó és a záró energetikai tanúsítás között valósulnak meg.);

- kizárólag lakhatási célú energiafelhasználást érinthet a fejlesztés.

A hiteles energetikai tanúsítványok besorolás szerinti eloszlása



” A hitelprogram keretében 2024. július 1-től 2025. december 31-éig lehet kölcsönkérelmet benyújtani.

Az egyéb feltételekről az RRF-REP-10.13.1-24 dokumentumban olvashatnak, amely elérhető az alábbi honlapon: www.palyazat.gov.hu/programok/helyreallitasi-es-ellenallokepesegegi-terv/rrf/rrf-rep-10131-24/dokumentumok

Támogatható tevékenységek a programban

- Fűtött és fűtetlen teret elválasztó, és külső tömör határoló szerkezeti elemek rendszerszintű (teljes körű) hőszigetelése, földmészigetelés.
- Fűtött és fűtetlen teret elválasztó, és külső nyílászáró szerkezetnek minősülő épülethatároló szerkezetek cseréje / energiamegtakarítást eredményező korszerűsítése. (Elszámolható költségen felül teljesíthető, de támogatás nem igényelhető a nyílászárócseréhez kapcsolódó, épü-

letek nyári és téli hővédelmének javítását szolgáló árnyékoló, vagy árnyékvető szerkezetek beépítésére.)

- Az a), b) pontban felsorolt épületszerkezetek épületfizikai jellemzőinek felújítása, szigetelése, cseréje esetén részleges korszerűsítéssel is biztosítható a támogatás, ha a feltétel teljesül, vagyis elérhető, hogy a primerenergia-fogyasztás csökkenésének mértéke – a kiinduló állapothoz képest – legalább 30%.
- Használati meleg vizet előállító rendszerek korszerűsítése (önállóan, illetve kizárólag fűtés-korszerűsítéssel kiegészítve sem támogatható tevékenység).
- Fűtés-korszerűsítés (önállóan, illetve kizárólag használati melegvizet előállító rendszerek korszerűsítésével kiegészítve sem támogatható tevékenység), amely lehet

d1) hőtermelő berendezések cseréje korszerű berendezésekre:

kondenzációs kazán: vegyes, szén-, fa- vagy gáztüzelésű rendszerek, gázkonvektorok, egyedi helyiségfűtők kiváltása magas hatásfokú gázkazánnal és a hozzá közvetlenül kapcsolódó kéménytechnikai fejlesztések elvégzése (utóbbi csak a hőtermelő berendezés korszerűsítésével, cseréjével együtt támogatható), vagy levegő-víz hőszivattyú fűtési rendszerként,

d2) szekunder fűtési kör átalakítása, hőleadó berendezések korszerűsítése vagy cseréje,

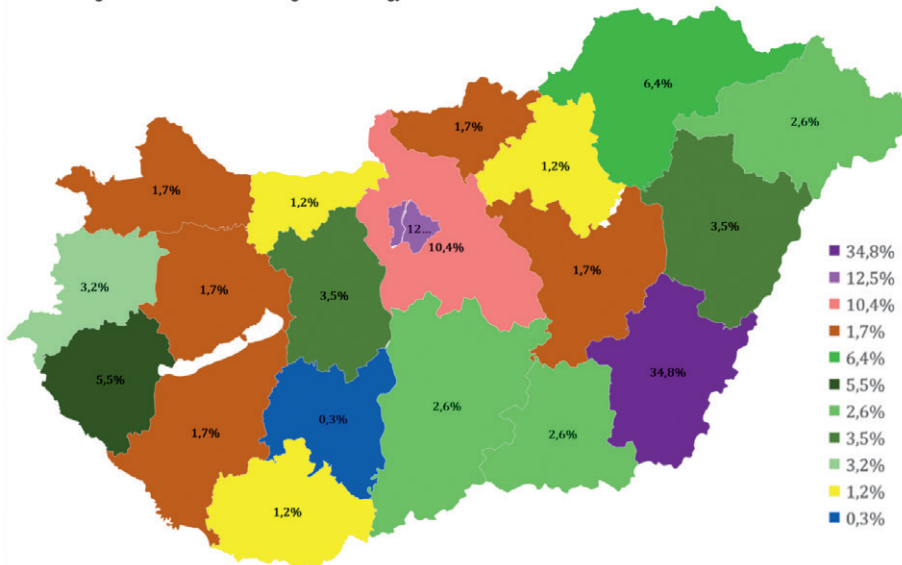
d3) automatikus központi (hőforrás oldali) és helyi (hőleadó oldali) szabályozások kiépítése,

d4) meleg vizes puffertartály létesítése.

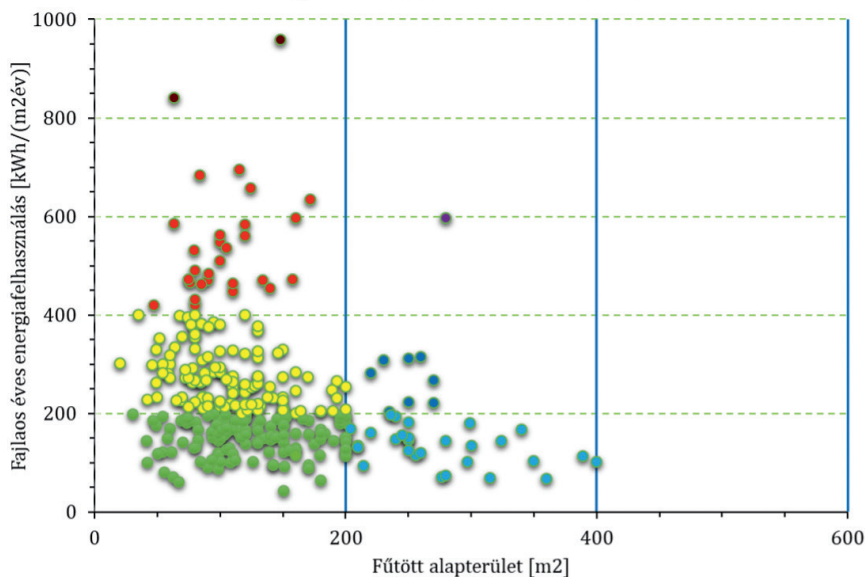
- A c) és d) pontokban megfogalmazott épülettechnikai rendszerek korszerűsítése önállóan még abban az esetben sem támogatható, ha ezzel a primerenergia-fogyasztás csökkenésének mértéke a 30%-ot meg is haladja, de az épületszerkezetek részleges korszerűsítését a projekt nem tartalmazza. Abban az esetben, ha már a pályázat benyújtása előtt az épületszerkezetek részleges felújítása megtörtént, az épülettechnikai rendszerek korszerűsítése támogatható kiegészítő épületszerkezet-korszerűsítéssel, de ehhez a tanácsadó szakmai véleményét ki kell kérni.

- A fajlagos maximális költségek meghatározásánál figyelembe vett, kizárólag az energetikai korszerűsítéshez közvetlenül kapcsolódó helyreállításához, javításhoz kapcsolódó költségek.

Energetikai tanácsadások megoszlása megyénként - 2024.06.30.



A tanácsadásban érintett épületek energetikai mutatószámainak alakulása



Egyéb lényeges feltételek

A pályázat keretében rendelkezésre álló forrás az Európai Unió finanszírozásával 108,24 milliárd forint. A finanszírozási összeg (kölsönrész és a vissza nem térítendő támogatás együttesen): minimum bruttó 2,5 millió, maximum bruttó 6 millió forint. A hitelprogram keretében 2024. július 1-től 2025. december 31-éig lehet kölcsönkérelmet benyújtani. A rendelkezésre álló forrás kimerülésével a hitelprogram felfüggesztésre kerül. A vissza nem térítendő támogatás aránya függ a korszerűsítendő

ingatlan fekvése szerinti járás átlagjövedelmének az országos átlagjövedelemhez viszonyított nagyságától, ami sávosan került (75%, 110%) meghatározásra. Függ továbbá a kölcsönigénylő és adóstárs (házastárs, élettárs) együttes jövedelmének a velük egy háztartásban élők egy főre eső, havi átlag nettó (295 275 Ft/fő, 511 810 Ft/fő) jövedelmétől. A járások ez irányú adatai a pályázati felhívás 1. mellékletében megtalálhatók. A saját forrás elvárt mértéke a projekt elszámolható költségének minimum 14,3%-a, melynek felhasználását az

első folyósítás előtt igazolni szükséges. A saját forrás a lakástakarékpénztári számlán lévő megtakarítási összegből is teljesíthető. Ugyanazon kölcsönigénylő kizárólag egyetlen 2021–2027-es programozási időszakra szóló uniós forrású energetikai célú lakossági programból kaphat támogatást.

Ha a projekt megvalósítását követő hiteles energetikai tanúsítvány alapján a primerenergia-felhasználás csökkenés eléri, illetve meghaladja a kiindulási állapothoz képesti 40%-ot, úgy a végső kedvezményezett által felhasználható vissza nem térítendő támogatás a fent meghatározott feltételekhez képest további, a finanszírozási összegre vetített 5% ponttal emelkedik, egyúttal a kölcsönrész összegszerűen ugyanilyen mértékben csökken.

A kölcsönkérelemhez csatolni kell az épületnek a fejlesztés előtti (kiinduló) állapotot bemutató és a CO₂ kibocsátási értékeket is tartalmazó, az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM-rendelet szerinti készített hiteles energetikai tanúsítvány aláírt példányát és energetikai számítását, továbbá a beruházás megvalósítása utáni (tervezett) állapotra vonatkozó, aláírt energetikai számítását. A számítások készíthetők WinWatt vagy Auricon szoftverrel, egyszerűsített vagy részletes módszerrel, melyet kizárólag a Magyar Mérnöki Kamara vagy a Magyar Építész Kamara névjegyzékében regisztrált, TÉ-engedéllyel rendelkező energetikai tanúsító állíthat ki.

A kölcsönigénylők a beruházások műszaki-szakmai energetikai előkészítése és a projekt teljes életútja során a megvalósításig bármely energetikai tanácsadó szolgáltatását igénybe vehetik, például a fent ismertetett, kamaránk által nyújtott lakossági energetikai tanácsadást (www.mmk.hu/tanacsadas/), vagy az Energiahatékonysági Kötelezettségi Rendszer kötelezett szervezeteinek műszaki tanácsadó, minőségbiztosító szolgáltatásait.

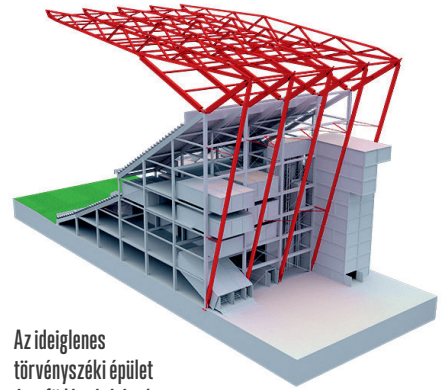
A pályázati felhívásban részletesen megtalálhatók a kölcsönigénylők körére, a hitelprogramból kizártakra, a futamidőre, a megvalósítási időszakra, az elszámolható költségekre és mértékükre, az egyéb feltételekre, a maximális fajlagos költségekre stb. vonatkozó további információk. Fenti ismertetők a terjedelemtel nem lehetett teljes körű.

Kérdéseivel keresse energetikai tanácsadói szolgáltatásunkat!

- Szerkezetoptimalizálás, alacsony kibocsátású építőanyagok, szétszerelhető szerkezetek

A fenntartható építőipar törekvései és a tartószerkezetek beépített karbonlábnyoma

A természetes környezet megóvása és az éghajlatváltozás elleni küzdelem napjaink egyik legfontosabb kihívásává vált. A feladat rendkívül összetett, mivel nemcsak gazdasági és társadalmi tényezőket kell figyelembe venni, hanem különösen fontos a környezetvédelem is. Az építőiparnak kiemelt szerepe van, hiszen a nagymértékű alapanyag-felhasználás és energiaszükséglet mellett a szén-dioxid-kibocsátás is jelentős. Az új, fenntarthatósági igényeknek eleget tevő műszaki megoldások biztosítása első sorban a mérnöktársadalom feladata és felelőssége.



Az ideiglenes törvénytörvényi épület és a földem építése⁴



Az elkészült Stadium 974² és a szétszerelhető tartószerkezet³

Király Krisztián PhD-hallgató,
BME Hidak és Szerkezetek Tanszék,
statikus tervező, bim.GROUP Kft.

PhD-kutatásom célja – a Budapesti Műszaki Egyetem és a KÉSZ Csoport, bim.GROUP Kft.-vel együttműködve – olyan fenntartható, azaz szétszerelhető acél-beton ösvérfödém- és keretrendszer kifejlesztése, amely illeszkedik a jelenlegi fenntarthatósági törekvésekhez és a hazai építőipar adottságaihoz.

A fenntartható építőipar törekvései

Az Európai Unió célkitűzése, hogy 2050-re a társadalom és az ipar karbonsemleges, környezetvédelmi szempontból fenntartható és mérgezésmentes legyen, továbbá teljesen a körkörös gazdaságra térjen át. Ezen célok elérése érdekében új politikai, gazdasági és műszaki megoldások szükségesek, amelyekhez meg kell teremteni ezen új rendszer működő infrastruktúráját.¹ Az építőiparban jelenleg a lineá-

ris gazdasági modell dominál: a kitermelt nyersanyagokból építőanyagot állítunk elő, amelyből megépül az épület, amelyet életciklusuk végén elbontunk, és az építőanyag nagy részét hulladéklerakókba helyezük. A legfontosabb célkitűzés, hogy áttérjünk a körforgásos gazdasági modellre, vagyis az építőanyagok újrahasznosításával, de legfőképpen a szerkezeti elemek újrafelhasználásával azok ismét a rendszerbe kerüljenek. Újrahasznosítás esetén az elbontott alapanyag felhasználásával és további energia befektetésével kedvezőbb karbonlábnyomú építőanyagot kapunk, továbbá csökken a hulladék mennyisége. Ezzel szemben hatékonyabb megoldást jelent szétszerelhető szerkezetek alkalmazása, majd azok újrafelhasználása egy új helyszínen, vagy akár egy új épületben. A cél, hogy egy szerkezeti elemet – vagy akár egy teljes épületet – úgy tervezzünk meg és építsünk fel, hogy az könnyedén, minimális energia- és munkabefektetéssel újra a körforgásba kerüljön. Ezzel új gazdasági és műszaki igények jelennek meg, mint a használt elemek hatékony értékesítése, szállítása és tárolása. A törekvés, hogy a jövőben egyre több szétszerelhető szerkezet épüljön. Erre megvalósult példa a Katarban felépült teljesen szétszerelhető Stadium 974 (1. ábra), vagy az Amszter-

damban tervezett, megépült, majd öt év után sikeresen szétszerelt, valamint azóta újra összeszerelés alatt álló törvényszéki épület (2. ábra).

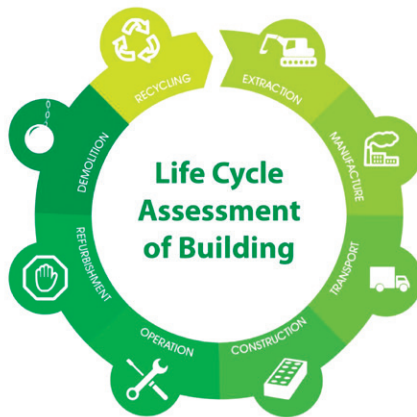
Az ezek alapján vázolt fenntartható építőiparra a mai piac és gazdaság még nem áll készen. Ennek legfőbb oka, hogy a jelenlegnél újabb, költségesebb technológiák és szerkezeti konstrukciók kifejlesztése és alkalmazása válik szükségessé. Ezzel új gazdasági kulcsszereplők jelennek meg, akik között természetes érdekellentétek lépnek fel: a fenntartható megoldás költségesebb és kockázatosabb lehet, amely csak hosszú távon térül meg. A kitűzött modell elérésére nemcsak vállalat szinten kell dolgozni, hanem globálisan, állami szinttől kezdve, a tervezésen, gyártáson, szerelésen át, egészen az üzemeltetésig és a megrendelőig mindenkinek együtt kell működnie és nyitottnak kell lennie az új fejlesztések, megoldások és irányelvek felé. Ezen kulcsszereplők összefogása és az érdekellentétek feloldása jelenti az egyik legnagyobb nehézséget. (A fenntartható építőipar részletesebb áttekintése, megvalósult projektek, valamint az ezekkel kapcsolatos kutatások összefoglalója olvasható egy korábbi publikációmban.⁵⁾

A karbonlábnyom mint a fenntarthatóság mérőszáma

A korábban ismertetett elvek, törekvések és már megvalósult példákon keresztül láthatjuk a fenntarthatóság fontosságát az építőiparban. Innentől kezdve az épület teljes életciklusát már a tervezés alatt vizsgálni kell, vagyis az épület megépítése és üzemeltetése után, az életciklus végével, tehát az épület elbontásával, a szerkezeti elemek újrafelhasználását, az építőanyagok újrahasznosítását, valamint az ezeken felül keletkező hulladék kezelését mind figyelemmel kell kísérni. Ezt nevezzük életciklus-elemzésnek („Life Cycle Assessment” – LCA), amely folyamatát a 3. ábra szemlélteti. Egy teljes épület – azon belül minden tartószerkezet, építészeti rétegrend, burkolat, berendezési tárgy, továbbá a teljes életciklusban üzemelő épületgépzési berendezések, vízhasználat, energiahasználat – fenntarthatóságának mértékét számszerűen is meg kell határozni. Megjelenik tehát egy új paraméter, az épületre jellemző, fenntarthatóság mértékét kifejező mérőszám, amely az épület karbonlábnyoma.



Az ideiglenes törvényszéki épület és a földem építése⁴



Az életciklus-elemzés folyamatábrája⁶

Jelenleg már több európai ország vezetett be korlátozásokat, amelyek egyértelműen megadják az egyes épületek karbonlábnyomának felső határát. Amennyiben az épület ezt a határértéket átlépi, vagy nem építhető meg, vagy csak súlyos adózás terhe mellett valósulhat meg. Franciaországban jelenleg új családi ház építése esetében a szén-dioxid-kibocsátás legfeljebb 640 kgCO₂/m² lehet, amelyet rövidesen tovább csökkentenek.⁷ Dániában 1000 m² alapterület feletti épületekre évente 12 kgCO₂/m²/év szén-dioxid-kibocsátás a megengedett érték, ami 50 évre 600 kgCO₂/m²-t jelent.^{8,9} Általános törekvés tehát, hogy állami szinten vezetnek be korlátozásokat, amelyek a megrendelőt, így a mérnököket is fenntartható építkezésre kényszerítik.

Ezen határértékek kielégítése érdekében a szén-dioxid-kibocsátás optimalizációja, továbbá új technológiák, tervezési elvek és műszaki megoldások alkalmazása válik szükségessé. Ezek többnyire költségesebbek, mint az eddigi, hagyományos, nem fenntartható megoldások, ugyanakkor a korlátozások értelmében, az épület költsége a karbonlábnyoma mellett már csak másodlagos lesz.

A karbonszámítás lépései

Egy épületre jellemző karbonlábnyom két fő részből tevődik össze: beépített és üzemelési karbonból. Az üzemelési karbon az épület funkcionálása során felhasznált energia és víz során keletkező szén-dioxid-kibocsátást jelenti. Ezzel szemben a beépített karbon az épület tartószerkezetére és minden egyéb építészeti elemeire vonatkozik. Ez magába foglalja az építőanyagok előállítását, azok szállítását és az építés során keletkező karbont. Az épület beépített szén-dioxid mennyiségének nagy része a tartószerkezetből, azon belül legfőképpen a földemekből és az alapozásból származik. Egy átlagos épületre vonatkozó karbonlábnyom eloszlását szemlélteti az 5. ábra.

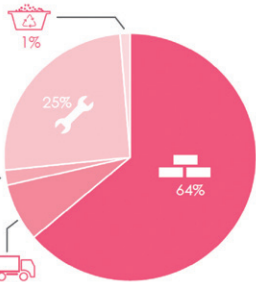
A beépített karbon értékét vázlatosan a következő lépésekkel határozhatjuk meg:

Mennyiségyszámítás: kiszámoljuk a teljes épületre minden egyes anyag és tartószerkezeti elem tömegét.

Embodied carbon

Focus on reducing embodied carbon for the largest uses:

- Products/materials (A1-A3)
- Transport (A4)
- Construction (A5)
- Maintenance and replacements (B1-B5)
- End of life disposal (C1-C4)



Average split of embodied carbon per building element:

- 46% - Superstructure
- 21% - Substructure
- 16% - Internal finishes
- 13% - Façade
- 4% - MEP

Reduce embodied carbon by 40% or to:



Area in GIA

Átlagos épület beépített karbonlábnyom eloszlása¹⁰

Karbonfaktor meghatározása: adatbázisokból definiáljuk a karbonfaktorokat.

Beépített karbon meghatározása: a tömeget besorozzuk az adott karbonfaktoralal.

Összegzés: minden anyagra és minden elemre összegezzük a beépített karbont.

Nettó belső tér meghatározása: az épület hasznos belső terének kiszámolása.

Beépített karbonintenzitás meghatározása: a beépített karbon és a nettó belső tér hányadosát vesszük.

Az így meghatározott beépített egyenértékű szén-dioxid már egyértelműen, számszerűen megadja az adott szerkezetre jellemző fenntarthatósági mérőszámát. Ezen értékhez hozzáadva az üzemelés során keletkező karbont, megkapjuk a teljes épületre vonatkozó karbonlábnyomot.

Karbonfaktorok meghatározása

A karbonfaktorok négy fő részből tevődnek össze: gyártás (A), használat (B), életciklus vége (C) és következő életciklus (D). A gyártási fázis (A) magába foglalja az építőanyaghoz szükséges nyersanyagkitermelést, annak szállítását és gyártását, továbbá a helyszínre történő szállítását és a tartószerkezet szerelését, beleértve az összes helyszíni munkát. A használat közbeni fázis (B) során a tartószerkezetek javítását, felújítását esetleg cseréjét értjük, ami elenyésző a többi faktorhoz képest, így ezen értékeket nem szokás figyelembe venni a számítás során. Ugyanebbe a kategóriába tartozik a használat során felhasznált energia és vízfogyasztás, ezek azonban függetlenek a tartószerkezettől. A korábbi szakásokkal ellentétben már foglalkozunk az életciklus végével (C), amely a tartószerkezetek bontására, a hulladékok szállítására, kezelésére és tárolására vonatkozik. A körös gazdasági modellbe illeszkedve a kö-

vetkező életciklust is figyelembe vesszük (D), amely keretein belül elsősorban az építőanyagok újrahasznosítása, de legfőképpen a szerkezeti elemek újrafelhasználása jelenik meg. Az egyes karbonfaktorok értelmezését a 6. ábra szemlélteti.

A karbonfaktorokat tervezőként az adott építőanyag, vagy szerkezeti elem gyártója által kiadott környezeti terméknyilatkozataiból („Environmental Product Declaration” - EPD) határozhatjuk meg, amelyeket közvetlenül a gyártóktól, vagy az erre specifikált adatbázisokon keresztül érhetünk el (pl. Rakennustieto¹¹ és Environdec¹²).

Tartószerkezetek beépített karbonlábnyomának optimalizálása

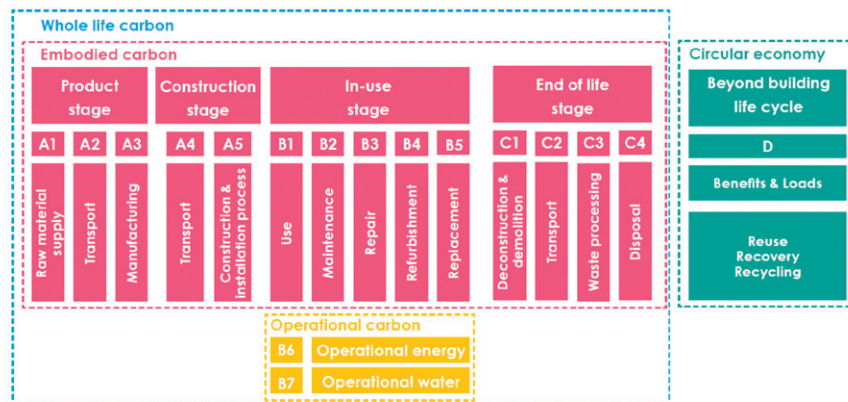
A tartószerkezetekre két fő karboncsökkentő stratégiát alkalmazhatunk: a tartószerkezeti tömegnek, vagy a karbonfaktoroknak a csökkentése. A tömegcsökkentő stratégia eddig is fontos szempont volt a tervezési gyakorlatban, hiszen a kisebb tömeg általában költségmegtakarítással jár. A tömegoptimalizációt elsősorban a meg-

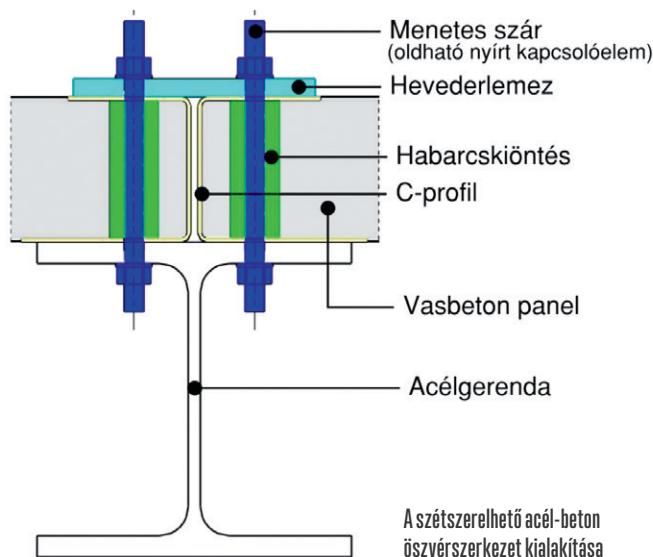
felelő szerkezeti rendszer megválasztásával kell kezdeni: főtartók és fióktartók kedvező kialakítása, öszvérszerkezetek alkalmazása, rácsos tartók optimalizálása. Erre nagy hatással van az épület geometriája és funkciója, vagyis az építészeti koncepciónak kiemelkedő szerepe van (feszítávolságok, közbenső oszlopok, elmozdulási korlátok). A szerkezetoptimalizáció részét képezi az észszerűen egységes és egyszerű tartószerkezeti elemek és csomópontok tervezése. Kedvezőbb karbonfaktorokat vehetünk figyelembe a számítás során, ha csökkentett karbonlábnyomú alapanyagokat és termékeket választunk, minimalizáljuk a szállítást, csökkentjük a helyszíni munkát, vagyis az előregyártást részesítjük előnyben a gyors és egyszerű helyszíni szereléssel, továbbá újrahasznosítható, de legfőképpen szétszerelhető szerkezeteket tervezünk. Célszerű oldható kapcsolatokat alkalmazni a későbbi egyszerű bontás és szétszerelés érdekében. A karbonoptimalizációt a leghatékonyabban koncepcionális tervezés szintjén lehet végrehajtani, amikor a tervezés a leg rugalmasabb.^{13,14}

A doktori kutatás jelenlegi eredményei

A bemutatott fenntarthatósági szemléletmódokra és törekvésekre alapozva a doktori kutatásomban, a BME és a KÉSZ Csoport, bim.GROUP Kft.-vel együttműködve, olyan fenntartható, szétszerelhető acélbeton öszvérfödém- és keretrendszert fejlesztünk, amely illeszkedik a nemzetközi trendekhez, valamint olyan technológiai és szerkezeti megoldásokat biztosít, amelyek elősegítik a rendszer hatékony alkalmazhatóságát a hazai iparban.

Karbonfaktorok értelmezése¹⁰





A szerkezeti rendszer (6. ábra) acélgerendából és előregyártott vasbeton panelekből tevődik össze, amelyeket oldható nyírt kapcsolóelemekkel, jelen esetben menetes szárral kötünk össze. A vasbeton panelekben a gyártást és szerelést segítő, megfelelő toleranciákat biztosító C-szelvény és a kapcsolóelemek körüli helyszíni habarcskiöntés található, amelyek hatékonyan csökkentik a szétszerelhető öszvérszerkezetekre jellemző, a furat-csavar toleranciákból adódó, kedvezőtlen kezdeti megcsúszás és merevségcsökkenés jelenségét.

Az eddigi kísérletek és numerikus vizsgálatok eredményei alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a kifejlesztett szerkezeti rendszer megfelelő merevséggel, teherbírással és duktilitással rendelkezik, amely alkalmazható szétszerelhető öszvérszerkezetek esetében.

Megfigyeltük, hogy a kapcsolóelem közvetlen környezete, vagyis a környező beton és a habarcskiöntés anyag tulajdonságai, továbbá a csavarok anyagminősége és pozíciója a furatokban hogyan befolyásolja a nyírt kapcsolat szerkezeti viselkedését. Jelenleg gerendakísérleti programon dolgozunk, ahol négy darab, 6 m hosszú szétszerelhető öszvérgerenda próbatesten vizsgáljuk a globális szerkezeti viselkedését. Az eredmények alapján egy Eurocode alapú méretezési eljárást dolgozunk ki a kutatás elsődleges célkitűzésként.

A kutatás bevezetéséről,¹⁵ valamint az aktuális eredményekről, azok kiértékeléséről

és következtetéseiről több publikáció olvasható.^{16,17,18}

Összefoglalás

Iparágunknak a körkörös gazdasági modell elérése érdekében hatékonyan kell csökkentenie a szén-dioxid-kibocsátást. Az építőanyagok újrahasznosítása mellett előtérbe kerül a szerkezeti elemek újrafelhasználása, továbbá környezetkímélő technológiák és alapanyagok alkalmazása. A modell megfelelő működése érdekében az összes gazdasági szereplőnek, vagyis az államtól kezdve, a tervezőkön és gyártókon át egészen az üzemeltetőig, és a megrendelőig mindenkinek össze kell fognia, együtt kell dolgoznia a hosszú távú célok elérése érdekében. Ehhez új politikai, gazdasági, de legfőképpen műszaki megoldások szükségesek.

Egy tartószerkezet fenntarthatóságának mérőszáma a beépített karbonlábnyom, amely mellett a korlátozások következtében a költség már csak másodlagos lesz. Az eddigi tervezési gyakorlattal ellentétben az épületekre életcikluselemzést kell végrehajtani, amellyel figyelembe kell venni az életciklus utáni hulladékkezelést és újrahasznosíthatóságot. Láthattuk a szén-dioxid számítás legfontosabb lépéseit, a karbonfaktorok értelmezését és azok meghatározását, továbbá karboncsökkentő stratégiákat. A szerkezoptimalizálás mellett kiemelten fontos alacsony karbonlábnyomú építőanyagok, de legfőképpen szétszerelhető szerkezetek alkalmazása, amelyekkel nagymértékben csökkenthe-

tő az épületre jellemző beépített szén-dioxid mértéke.

A doktori kutatásomban ezen elveket és törekvéseket figyelembevéve olyan szét-szerelhető, acél-beton öszvérszerkezeti rendszert fejlesztünk ki, amely előnyben részesíti az előregyártást, valamint lehetővé teszi az egyszerű össze- és szétszerelést, amely illeszkedik a hazai építőipar adottságaihoz.

A fenntartható építőipar elérése érdekében a politikai és gazdasági megoldások mellett nagy jelentőségű a megfelelő műszaki megoldások és technológiák kifejlesztése, azok hatékony alkalmazása és implementálása a gyakorlatba, amely elsődlegesen a mérnöktársadalom felelőssége. Ezen új igények kielégítése és az így megjelenő feladatok megoldása napjaink legfontosabb teendője, amelyet megfelelően kell kiaknázunk nemcsak a bolygónk védelme érdekében, hanem egyúttal gazdasági fejlődésünk érdekében is.

IRODALOM

- Ajayabi, A., Hopkinson, P., Chen, H.M., et al. (2019): REBUILD: Regenerative Buildings and Construction systems for a Circular Economy; IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 225 012015.
- Crook, L. (2021): Demountable stadium built with shipping containers reaches completion in Qatar. Dezeen, <https://www.dezeen.com/2021/11/24/stadium-974-fenwick-inbarren-architects-qatar-world-cup/>
- More Sports. More Architecture. Stadium 974 in Doha, <https://moresports.network/stadium-974/?lang=en>
- Cepezed (2021). Building temporary courthouse will relocate, <https://www.cepezed.nl/en/news/gebouw-tijdelijke-rechtbank-verhuist/74770/>
- Király, K. (2024): Az Eurosteel 2023 konferencia fenntarthatósági következtetése. Magész Acélszerkezetek, 2024/1., 54-58.
- Life Cycle Assessment Analysis (2024), <https://www.indiamart.com/proddetail/life-cycle-assessment-analysis-2850457365773.html>
- RE2020: New buildings regulation for French carbon neutrality by 2050. Green Building Consulting & Engineering, <https://www.greenbuildingconsulting.com/single-post/re2020-new-buildings-regulation-for-french-carbon-neutrality-by-2050>
- Harley-Tufits, T. and Russell, J. (2023): International drivers of low carbon structural design, <https://www.istructe.org/resources/guidance/international-drivers-of-low-carbon-structural-design/>
- Construction Carbon Regulations In Europe, <https://www.oneclickea.com/construction-carbon-regulations-in-europe/>
- London Energy Transformation Initiative (2020). LETI Climate Emergency Design Guide, <https://www.leti.uk/cedg>
- Rakennustieto, <https://ymparisto.rakennustieto.fi/en/rakennustieto-epds/rakennustieto-epd-search-for-rakennustieto-epds>
- Environdec, <https://environdec.com/library>
- Kanyılmaz, A., Hoi Dang, V., Kondratenko, A. (2023): How does conceptual design impact the cost and carbon footprint of structures? Structures, 58., <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2023.105102>
- Kanyılmaz, A., Tichell, P. R. N., Loiacono, D. (2022): A genetic algorithm tool for conceptual structural design with cost and embodied carbon optimization. Engineering Applications of Artificial Intelligence, 112., <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.104711>
- Király, K. (2022): Fenntartható öszvérszerkezetek. Doktoranduszi kutatás előkészítése. Magész Acélszerkezetek, 2022/1., 38-43.
- Király, K., Dunai, L., Calado, L., Kocsis, A.B. (2023): Demountable shear connectors - constructional details and push-out tests. ce/papers, 6: 53-58., <https://doi.org/10.1002/cepa.2416>
- Király, K. and Dunai, L. (2023): Experimental study of novel demountable shear connectors. Periodica Polytechnica Civil Engineering, 2024, <https://doi.org/10.3311/PPci.22732>
- Király, K., Dunai, L., Calado, L., Kocsis, A.B. (2024): Push-out tests of demountable shear connectors for sustainable composite structures. Steel Construction, megjelenés alatt

- Fő cél a térség közúti közlekedésének javítása

A Tomori Pál híd tervezése

Az új híd egységes, de három különböző hídszerkezetből álló műtárgy, bal parti ártéri híd, mederhíd, jobb parti ártéri híd. A hídon 2×1 forgalmi sáv vezet át, a hídszerkezet mindkét külső oldalán kétirányú kerékpárutakkal. A kilencnyílású híd teljes hossza 946 m. A 440 m hosszú mederhíd felszerkezete háromnyílású, a mederpillérek felett parabolikusan kiékel, kétcellás szekrénytartós, öszvér keresztmetszetű, extradosed típusú híd.

Pusztai Pál, CÉH Zrt.
Fornay Csaba, Pont-TERV Zrt.

A Kalocsa–Paks új Duna-híd tényleges kivitelezése 2021. február 4-én, a munkaterület átadásával vette kezdetét. A híd építését a beruházó Építési és Közlekedési Minisztérium (Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. jogutódja) megbízása alapján a Duna Aszfalt Zrt. végezte. A kivitelezés alatti tervezési feladatokra való megbízást a CÉH Zrt. és UTIBER Kft. által alkotott tervezői konzorcium kapta meg. A konzorciumon belüli feladatmegosztásban az UTIBER Kft. végezte az útépítési és kapcsolódó szakági tervezési feladatokat, a CÉH Zrt. a híd főtervezőjeként a hídtervezési feladatokért felelt, bevonva fő alvállalkozóként a Pont-TERV Zrt.-t.

A tervezés kiindulási fázisáról és a projekt körülményeiről a Mérnök Újság 2020. augusztus–szeptemberi számában részletes leírás jelent meg. Jelen cikkben a 2024 áprilisában a Tomori Pálról elnevezett új Duna-híd megvalósítása során végzett kiviteli tervezést, valamint az építéstechnológiával kapcsolatos részleteket ismertetjük. Az összesen 946 m hosszúságú műtárgy három hídból, két eltérő típusú felszerkezetből áll. A szerkezetek ismertetésénél a típus szerint bontva elsőként a bal parti és jobb parti ártéri hídról, majd a mederhídról lesz szó.

Ártéri hidak

Alapozás és alépitményi szerkezetek

Az ártéri hidak szerkezeti kialakítása azonos, háromnyílású, ortotróp pályalemezes, két főtartós, egycellás acél szekrénytartós gerendahíd. A bal parti ártéri híd 73+73+73 m, a jobb parti ártéri híd 95+95+95 m tá-

maszközű. A felszerkezet kivitelezésére azonos építéstechnológiával, betolással került sor.

Az ártéri hidak alapozása 1,50 m átmérőjű fúrt cölöpalapozással és cölöpösszefogó gerenda építésével történt. Az ártéri pillér alaptestek a mértékadó árvízszint alatt helyezkednek el, ezért az elkészítésükhöz a munkateret szádlemezekkel védeni kellett.

A 2, 3 és 9-es pillérek közel hasonló módon épültek. A terepszintről történő cölöpözés után levették a munkatér határoló szádfalat. A talaj kiemelését követően betonozták be a felúszás elleni védőlemezt. A betonlemezről a talpgerendát és a felmenőszerkezetet száraz munkatérben lehetett építeni.

A 8-as pillérnél a víz állandó jelenléte és a munkagödör mélysége (~10 m) miatt egyedi építési módot kellett alkalmazni és a szádfalas munkatér-határolással egy időben egy műszigetet is építettek a cölöpözési feladatok elvégzéséhez.

Felszerkezet

A jobb és bal parti ártéri hidaknál az acélszerkezetet egyaránt szakaszos betolással juttatták a helyére. A szerelőtéren összeállított főtartót a pillérekre és a szerelőjármokon telepített tolopadok segítségével mozgatták. A szerkezet elejének fellépését az elért támaszokra rövid szerelőcsőr biztosította.

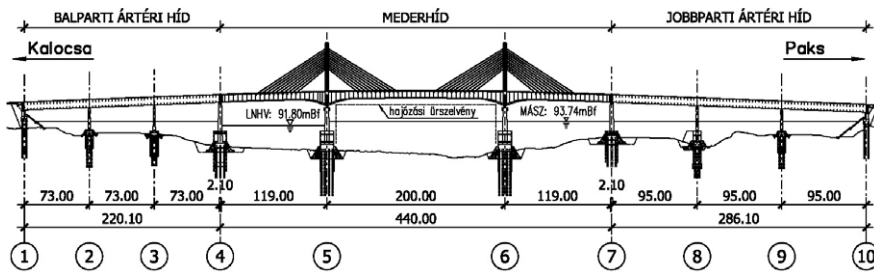
A helyszíni összeállítás mindkét oldalon az árvédelmi töltés mögött, a végleges nyomvonalba kialakított szerelőtéren folyt. Az egyes szállítási egységek közúton érkeztek a területre, ahol minden további munkafolyamatot egy arra kijelölt és berendezett területen párhuzamosan végeztek.

A helyszínen érkező szállítási egységeket a tárolóterületen helyezték el. Innen az elemeket a térbeli összeállító kocsikra emelték, ahol illesztés, lakatolás, majd hegesztés után elkészült a törzsszelvény. Mindkét oldali pályakoncol két egységből épült fel, melyeket egy erre a műveletre felkészített padban szereltek össze. Az összeállított konzolelemeket a konzolszerelő állványon hegesztették a már korábban elkészült törzsszelvényhez. Az így összeálló szerelési egységet geometriai beállítások után a keresztmetszet-illesztő állványról hegesztették a már elkészült hídszakasz végéhez. A szerelőterület Duna felőli végén, közvetlenül a hídfő mögött épült a festősátor, ahol a szerkezet megkapta a végső korrózióvédelmét.

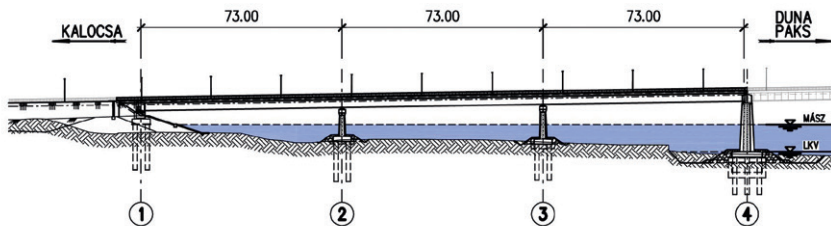
Egy-egy szerelési ciklus alatt minden munkafolyamatot párhuzamosan végeztek. A ciklus végén a már elkészült hídszerkezetet a követő építési fázisnak megfelelő hosszal (~16-18 m) előretolták.

A szerelőtéri emeléseket mobil autódaru segítségével hajtották végre. A hosszirányú mozgásokat a hídtengellyel párhuzamos betolópályán mozgó szerelőkocsikkal biztosították. A törzsszelvénynél az elkészült teljes, konzolokkal is ellátott szerelési egységet a térbeli összeállító kocsikkal, az aktuális hídvégénél pedig a betoló kocsival mozgatták. Az összeállító és a betoló kocsik átterheléséhez szintén a betolópályán mozgó sajtózó kocsit használták. A szerelőtéren ily módon épülő acélszerkezetet szakaszosan előretolták a végső helye felé. Tolás közben az éppen mozgott hídszakasz a végleges alépitményekre és a szerelőjármokra telepített tolopadokra, illetve hátul a betoló kocsira támaszkodott.

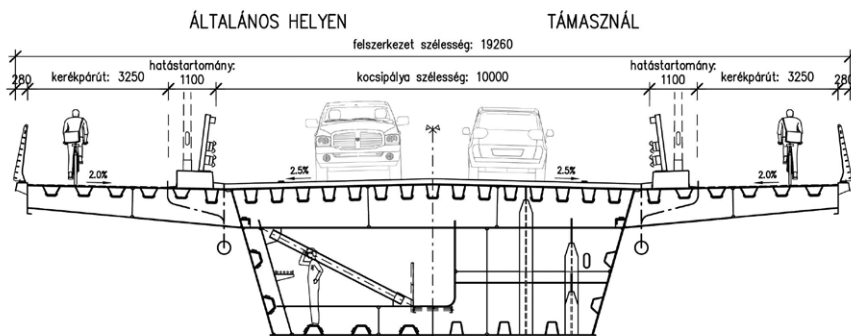
1. ábra Torzított hosszmetset



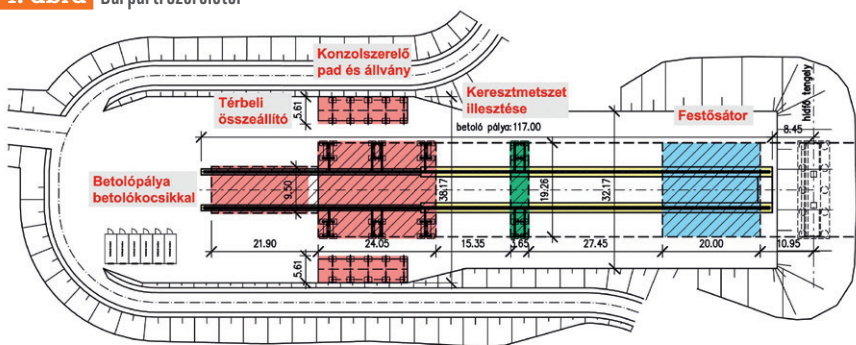
2. ábra Bal partí ártéri híd hosszmetsete



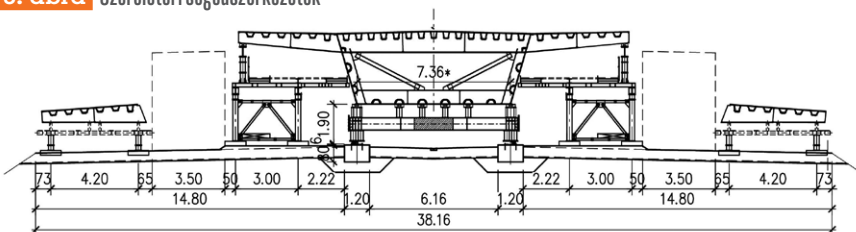
3. ábra Ártéri híd keresztmetsete



4. ábra Bal partí szerelötér



5. ábra Szerelötéri segédszerkezetek



A jármók a nyílások felében épültek és a híd előrehaladásával összhangban folyamatosan áttelepítették azokat a következő nyílásban. Érdekesség, hogy organizációs okokból a bal parti hídfő csak később épülhetett meg, ezért ennek kiváltására is épült egy járom, mely a betolás közben végig működött. A hídszerkezet elejére rövid csőr került, mely íves alsó kialakításának köszönhetően a híd elejének fellépését biztosította az éppen elért támaszra. A jármók a főtartó gerincek alatt elhelyezkedő térbeli rácsos tornyokból és ezek összekötéseiből álltak. Minden ártéri járom síkalapozással épült.

A korábban, más szerkezetek betolásánál már többször használt tolópadok a tolózsámolyokon keresztül ~5 m-es szakaszon egyenletesen támasztották alá a főtartó gerinceket. A hidraulikus sajtók a kapcsolószemekkel összekötött zsámolyokon keresztül tolták előre a hidat a pad kialakításának köszönhetően folyamatosan. A híd szerelését és tolását ~1,30 m-rel a végleges szint felett végezték, ezért beérkezés után a szerkezetet hidraulikus sajtók és máglyák segítségével ~20 cm-es lépcsőkben le kellett eresztetni, majd sarura kellett helyezni a saruzsámolyok utólagos betonozásával.

Mederhíd

Alapozás és alépitményi szerkezetek

A mederhíd támaszai a 4j. és 7j. közös pillérekéből és a Duna medrében épített 5j. és 6j. mederpillérekéből állnak. Alapozás tekintetében az ártéri hidakhoz hasonlóan 1,50 m átmérőjű fúrt cölöpöket terveztünk. A közös pillérekénél 15 db max. 13,5 m hosszúságú, a mederpillérekénél 26 db 20 m hosszúságú cölöp készült. A cölöpöket követő alépitményi szerkezetek kialakítása a szükséges teherbírástól és építéstechnológiától függően eltérő.

A közös pillérek alapozása a pillérek körül létesített műszigetéről, szádfalal határolt munkagödörben történt. A műszigetek a part felőli oldalon az ideiglenes bejáró utakhoz csatlakoztak. Szádfal szerkezetnek Larssen VL607 típusú szádfal került felhasználásra 14 m, illetve 18 m hosszúságban. A kialakított munkatér 24,60×13,80 m nagyságú. A 4 jelű pillér alapozásának építése víz alatti beton és Jet-Grouting technológia kombinálásával, a 7 j. pillér Jet-Grouting nélkül történt.

A mederhíd 5 és 6 jelű mederpilléreinek építéséhez kéregelemből és őrfalból álló dobozszerkezet került tervezésre. A ké-

regelem 29,70×15,00 m alaprajzi méretű és 6,70 m magasságú szerkezet. A kéregelemre helyezett őrfal alaprajzilag azonos méretű, magasságilag 5,60 m nagyságú. A szerkezetek emelési tömege 153 t és 180 t. A felmenőszerkezet kialakítása szerkezetileg azonos, de méretben eltérő, tömör vasbeton felmenőfalból áll. A felmenőfal tetején támaszonként 3 db Maurer SE gyártmányú gömbsüvegsaru támasztja alá a felszerkezet, melyek közül a mederpillérnél a legnagyobb saru függőleges teherbírása 55 000 kN.

Mederhíd felszerkezete

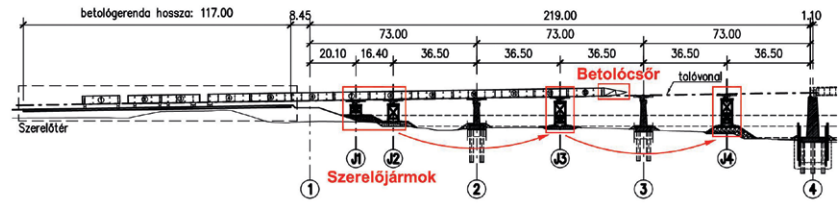
A mederhíd felszerkezete háromnyílású, a mederpillérek felett parabolikusan kiékelte, kétcéllás szekrénytartós, öszvér keresztmetszetű extradosed típusú híd. A híd főtartója kétcéllás szekrénytartó, amelynek ferde oldalfalait és középső falát acél trapézlemez gerincek, alját vasbeton fenékmez, felső részét mindkét oldalon konzolos kialakítású vasbeton pályalemez alkotja.

A mederhíd felszerkezetének építése a két mederpillérről indítva, szabadon szerelt és szabadon betonozott technológiával történt. Az eljárás lényege, hogy a pilléren elkészített indító zömhöz zsaluzókocsi használatával az indítózöm mindkét oldalán hozzáépítenek egy-egy újabb építési egységet ún. zömöt, amit majd a beton kellő szilárdságának elérése után a feszítőkábelekkel hozzáfeszítik a már elkészült hídszakaszhoz. Ezután a zsaluzókocsit előretolják a követő zöm építési pozíciójába.

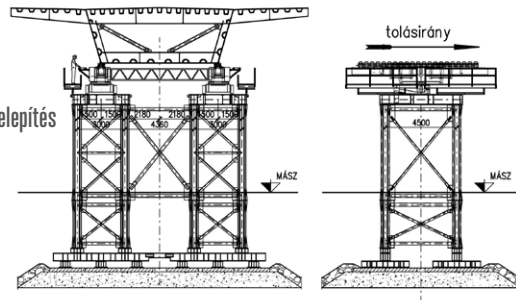
A zsalukocsi pozícionálását tekintve kiindulási helyzetnek első lépésként a három gerincből álló, acélszerkezetű főtartózöm került beemelésre. A trapézlemez gerinces keresztmetszet keresztirányú merevségét – az 5 m-es építési zömhossznak megfelelően – a zöm felezőjében beépítésre kerülő, a gerinclemezekkel egybeépített acélszerkezetű keresztartók biztosítják. A keresztartók alsó es felső övei szintén hegesztett fejes csapokkal kötnek be a vasbeton pályalemezbe. Az acélszerkezetű főtartózöm maximális tömege 15 t volt.

- A híd építése során röviden összegezve egy zöm építésénél ezek a ciklusok ismétlődtek:
- zsaluzókocsi előretolása és lehorgonyozása az előző elemhez,
 - acél főtartó beemelése a zsaluzókocsin elhelyezett ideiglenes alátámasztásokra,
 - előző elemek pozíciójának geodéziai mérésére, és övlemezeinek méretre szabására,

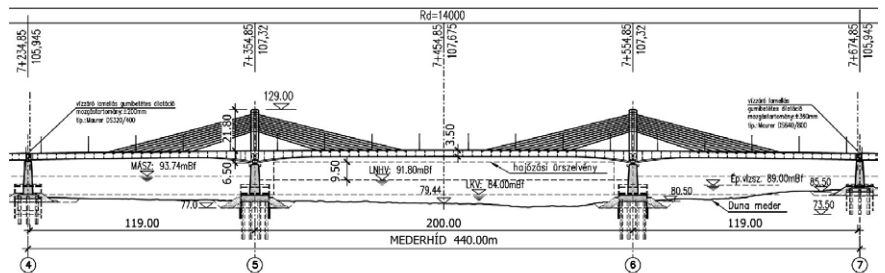
6. ábra Szerelőjármok és betolósőr



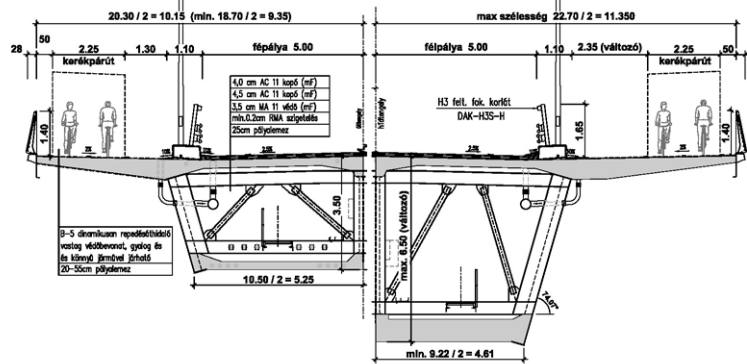
7. ábra Tolópad-telepítés jármokra



8. ábra Mederhíd hosszszelvénye



9. ábra Mederhíd keresztmetszete a mederközépen és a pillérnél

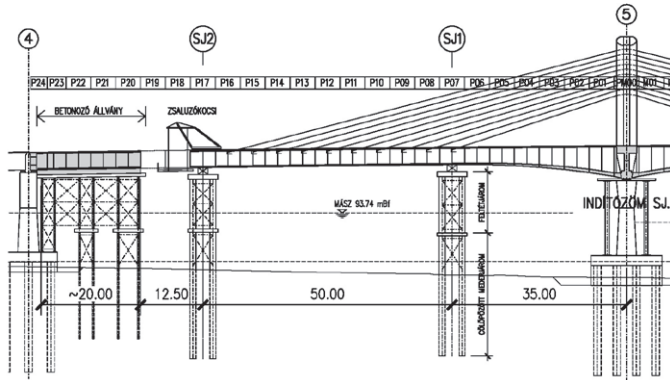


- acél főtartó elem végleges hegesztéses toldás az előző elemhez,
- alsó lemez zsaluzatának beállítása, alsó lemez vasszerelése, betonozása,
- pályalemez zsaluzása, vasszerelése és betonozása,
- végül a tapadóbetétes kábelek befűzése, feszítése majd injektálása.

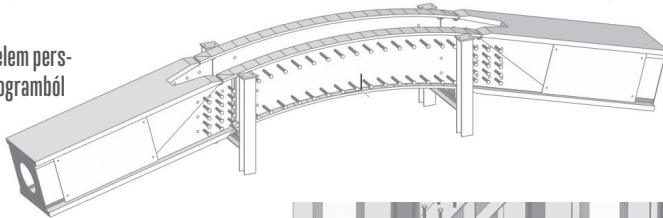
Az egy ütemben építhető egység méretét 5,00 m-ben határoztuk meg, így a parti nyílás 119 m hossza 24 db zömre, míg a meder nyílás mederközépig 20 db zömre lett felbontva.

A zömök építésének ütemezésére részletes építési fázisterv készült, amely tartalmazta az építéshez alkalmazandó segédstruktúrák és segédjármok felhasználásának pontos ütemezését. A fázisterv az építési állapot statikai számításának kiindulási adata volt, ezért a pontos betartása mind teherbírási, mind az alakbeállítás miatt kulcsfontosságú volt az építés alatt. A statikai számítás során ezeket a lépéseket figyelembe véve minden egyes lépésre vonatkozóan végeztük el a szükséges vizsgálatokat. A szabadon szerelt és betonozott

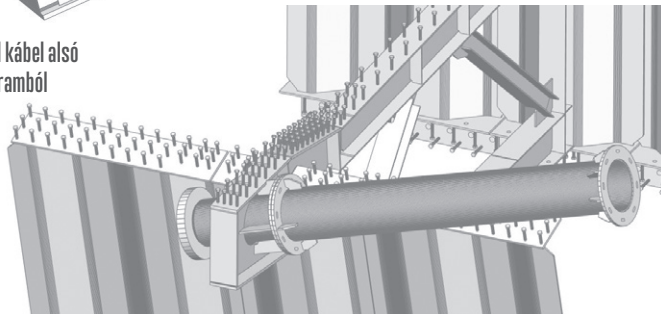
10. ábra
Segédszerkezetek
vázlatos rajza



11. ábra Pilon link elem pers-
pektívikus rajza Tekla programból



12. ábra Extradosed kábel alsó
lehorgonyzása Tekla programból



építéstechnológia jelentős építési segédszerkezeteket igényel. A mederpillérektől a parti nyílás irányában haladva az ábrán vázlatosan megadtuk az alkalmazott segédszerkezeteket.

Az 5. és 6. jelű mederpillérek felett vasbeton szerkezetű pilonok készültek mind a befolyási, mind a kifolyási oldalon, egybeépítve pályaszerkezettel. A pilonok állandó keresztmetszeti kialakításúak, híd keresztirányban 2,0 m, hosszirányban 4,0 m befoglaló mérettel. A keresztmetszet hosszirányú végei lekerekítettek, a hosszoldalakon 120 x 20 cm-es horonybevágással. A pilonok teteje ferde lecsapással került kialakításra.

A felszerkezet nyomatéki teherbírásának növelésére a pilonok két oldalán 10-10 db, összesen 80 db extradosed kábel került beépítésre. Az igénybevételeknek megfelelően alkalmazott 37, 43 és 55 pászámás kábelek passzív lehorgonyzása a pilonokban egymástól 1,0 m távolságokra elhelyezett acélszerkezetű link elemeknél történt. Az extradosed kábelek aktív lehorgonyzása a pályalemez konzol alatt, az 5,0 méterenként kialakított acélszerkeze-

tű keresztartókkal egybeépített vasbeton lehorgonyzó tömböknel végezték el.

A keresztartók lehorgonyzó csőelemeihez a hajlásszög függvényében a helyszíni szabadszereléskor 3,2–4,3 m hosszú védőcsövek kerültek beépítésre. A védőcsövek terv szerinti beállítása biztosította, hogy az extradosed kábelek lengéscillapítói beépíthetők legyenek. Az alkalmazott ferdekábelrendszer a Freyssinet H2000.

Mind a pályalemez, mind a fenéklemez hosszirányban feszített. A mérlegetlű szabadszerelésű konzolos építési módnak megfelelően a felső pályalemezben tapadóbetétes kábelek kerültek elhelyezésre. A fenéklemezben tapadóbetétes és közvetlenül felette szabadon vezetett, csúszóbetétes feszítőkábeleket építettek be. Az alkalmazott tapadóbetétes feszítőkábelek 13 és 15 pászámás, a szabadon vezetett csúszókábelek 16 pászámás kialakításúak. A feszítési rendszer a tapadóbetétes kábeleknel a DSI rendszer, a szabadon vezetett kábeleknel a VBT-BE rendszer volt.

Az ösvér pályaszerkezeti acélszerkezetek és a pilonokba beépített acélszerkezetű link elemek anyagminősége S355 és

S460. A vasbeton pilonszerkezet, a pályalemez és fenéklemez C45/55 minőségű betonból készült. Az alkalmazott feszítőpászámok, mind az extradosed kábeleknel, mind a tapadó- és csúszóbetétes kábeleknel azonosan 1860 N/mm² szilárdságúak.

Környezetvédelem

A tervezés során törekedtünk a környezeti hatások és a fenntarthatósági szempontok figyelembevételére is. A híd vezető út nyomvonalának kiválasztásánál a Natura 2000 terület alapján fokozott figyelmet fordítottunk a természetvédelmi szempontokra. A különböző hídszerkezetek vizsgálatát követően kiválasztott extradosed típus szintén pozitívan befolyásolta a környezeti terheléseket, mivel a nagyobb feszítávval és csökkentett anyaghasználattal sikeresen minimalizáltuk az építés negatív hatását. Szintén kisebb szerkezeti önsúlyt, ezáltal kevesebb alépítményi szerkezetet jelentett a hagyományos vasbeton gerincek helyett tervezett trapézlemez acél gerincek. A tervezésnél használt statikai, végeleemes programok méretezési eljárásai, az alkalmazott építéstechnológia, az anyagszállítás és az organizáció mind hozzájárultak ahhoz, hogy a környezetet a lehetőségekhez mérten kevésbé terheljük. A technológiának és a gondos tervezésnek köszönhetően a szerkezeti kialakítás és a felhasznált anyagok biztosítják a híd 100 éves tervezési élettartalmát, miközben az életciklusa alatti karbantartási költségek fajlagosan alacsonyak maradhatnak.

Összefoglalás

Az ünnepélyes alapkövetétel dátumától a híd forgalomba helyezéseiig három év telt el. A megépült műtárgy a Duna magyarországi főágán a 20. híd. Kialakításában, műszaki megoldásaiban egy esztétikus, innovatív, mérnöki szerkezet épült meg, melynek megvalósítása tervező és kivitelező példaértékű konstruktív együttműködésével jöhetett létre. A híd építésének fő célja a térség közúti közlekedésének javítása, az eljutási idő és távolság csökkentése a térség gazdasági szerepének erősítése volt.

A híd tervezése igen összetett mérnöki feladat volt, melyben a CÉH Zrt. részéről dr. Kisbán Sándor meghatározó szerepet töltött be. Szakmai munkásságának elismeréseként eddigi díjai mellett a 2024 júniusában megtartott Hidász Napok keretében Az Év Hidásának választották.

- A Dél-budai Centrumkórház komplex tervezése

BIM – épületgépészeti vonatkozások

Röviden ismertetjük BIM-tervezési metodikánk rendszerét a Dél-budai Centrumkórház (DBC) 2021–2024-es komplex tervezése kapcsán, az elfogadott vázlattevé (konceptiótevé), engedélyezési tevé és elkészült kiviteli tevé alapján. Tapasztalatainkat, kialakult módszerünket segítő szándékkal adjuk közre.

Cserenyák Gábor okl. épületgépész mérnök, energetikai szakmérnök, c. egyetemi docens

A múlt év szeptemberében megalakult a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozat BIM-szakosztálya, amely igen fontos lépés volt. A kötelezően előírt BIM-tervezés – a tervezői reakciók és fenntartások mellett – az építésszerkezet vonatkozásában jól működik (az építész koncepcionális tervezése alapján), a társzakágak esetében azonban jelentős a késedelem, sajnos még lemaradás tapasztalható. Épületgépészeti használata a szakma szerteágazó tartalma, a tervezés folyamán szükséges alapvető vizsgálatok, számítások előzetes elvégzése, átfogó koncepció készítése, társzakágak felé való adatszolgáltatások előállítása miatt az építészethez hasonlóan jelentős előkészítő munkálatokat igényel a közös BIM tervezés indításához. Ezért a BIM-alkalmazás két módozata – BIM-menedzser, illetve tervezőiroda, saját tervezőkkel történő előállítás – közül elsősorban (a magyarországi tervezői véleményekkel is alátámasztott) BIM-menedzser változatot tartjuk megvalósíthatónak.



Tervezési módszerünk lényege az átfogó, részletes koncepciótevé előállítása mint a BIM-feldolgozás alapja, ezt elemeztük és illesztettük időrendben a tervezői feladatsorba a HOAI felépítése szerint, valamint ezt alakítottuk ki a hagyományos dwg AutoCad technológiánál is. (Megjegyzés: AutoCad technikánál is végeztünk ütközésvizsgálatot, illetve elkerülést, 3D ábrázolást a komplex légtechnikai rendszerekben, de a modell térbeli tervezése nyilvánvalóan hatékonyabb. Itt jelentős mértékű szemléletváltásra van szükség.) A csatolt tervezői tevékenységsémába beillesztettük a szerintünk fontos – 2016-ban megalkotott MMK tervezői feladatsor (HOAI) előkészítő, vázlattevé, koncepciótevé feladatokat (piros színnel jelölve).

Módszerek és javaslatok

1. A tevé BIM-feldolgozása, tervezése (az MMK BIM-előkészítő cikke, illetve véleményesorozata alapján)
 - a) BIM-menedzserekkel, -specialistákkal (házon belül) → modellépítés, változatkövetés, ütközésvizsgálat,
 - b) tervezőirodák saját tervezőikkel végzik az egészet.

A jelenlegi hazai gyakorlat döntően (az esetek 70-80%-a) az 1/a-t választja, mert erre van kapacitás, készség.
2. Folyamatában:
 - megrendelői igény, tervezési program (pl. LOD 300 – LOD stb.) meghatározása,
 - modellterben előadva építésszerkezet (statika) munkaindító egyeztetés.

A társzszakágak ekkor még nem kellően felkészültek, de amikor az építész-adatszolgáltatás a modell térben megjelenik, el kell készülnie:

- a komplex energetikai vizsgálatoknak (több lehetőség alapján), ismerni kell a fosszilis, illetve megújuló lehetőségeket, módozatokat;
- az épület építészeti alaptervének (modelljének) már tartalmaznia kell a teljes épületgépészeti rendszer vázlatos koncepcióját, annak csomóponti előzetes részleteivel, működési sémájával;
- ekkor kell meghatározni az épületgépészeti rendszer függőleges irányú, a funkcióhoz illeszkedő szerelési aknáinak, csomópontjainak helyét, térigényét;
- törekedni kell a szabályos geometriai elhelyezkedések (raszterrendszer) olyan kialakítására, amelyben az egyes koncepciók, telepítési módozatok, alrendszerek lehetőleg tipizáltak, egységes megjelenítést kaphatnak – pl. szerelőaknára telepített vízszintes légcsatorna-rendszer kiterjedtsége, formája, méretei (blokkosított, moduláris rendszergondolkodás). Ne legyenek nagyon eltérő, vízszintes értelemben kiterjedt rendszerek, légcsatorna méretek stb. Ezért centralizált gépházak helyett – az észszerűség határain belül – decentralizáltak legyenek;
- készüljenek szerelési térbeli elhelyezést bemutató részlettervek, mint modellkönyvtár, v. elemtár (fontos) – tükrözzék valamennyi installáció szerelési zónáját (csőhálózatok, légcsatornák, kábelcsatornák, tűzvédelmi és egyéb specialitások javasolt helyeit, szerelési sávjait);
- lehetőség szerint a függ. szerelési aknák építészeti, szerkezeti szempontból geometriailag abszolút rendezetten jelenjenek meg – telepítési gyakoriságuk egyben meghatározzák a kapcsolódó, ide felfűzött installációk nagyságrendjét, méret- és helyigényét (ebben az épületgépész racionális közreműködése alapvetés);
- törekedni kell a vízszintes, nagy kiterjedésű, nagy helyigényű vízszintes rendszerkialakítás – mely egyben üzemeltetési, szabályozási nehézséget is jelent – mellőzésére. Helyette – inkább több – decentralizált, kezelhető, jól áttekinthető, inkább függőleges alaprendszereket kell kialakítani. Ez a már említett modulrendszer (minden szakágra igaz).

Magas épületeknél (szintek száma ≥ 5) a szerelőaknák mérete csökkenthető, illetve változatlan lehet osztott légtechnika (alsó-felső) egymással szemben összekötött közös pufferrendszerként működtethető, azonos teljesítményű gépegységekkel, nyomókamraként kialakítva kis helyigényű légcsatornák adódnak. Az épületen belüli aknák mérete így egységesíthető és méretében is csökkenthető.

Elsőként tehát a komplex, az épület funkcióját maximumon kiszolgáló rendszerek szakágankénti koncepciótervet kell megalkotni (koncepcióterv \rightarrow MMK-értelmezésben bővített vázlattev). Ezt előzetesen egyeztetni – a modell térben többszöri ütközésvizsgálattal – szerelési módozatokban, sávokban megállapítani, majd az építészeti, szerkezeti modell térbe helyezve alapadatként megadni, továbbiakban betartani elengedhetetlen. Itt kell meghatározni:

- fűt/hűt módozatot (aktív vagy passzív rendszer); alapvetés kell legyen az alacsony fűtési, illetve az emelt hőmérsékletű hűtési rendszerek alkalmazása. A környezeti hatások miatt döntő fontosságú az épületszerkezet hőleadóként való figyelembevétele. Beágyazott rendszerek (BKT és oBKT) (Fűtésben $32/28\text{ °C} - 38/34\text{ °C}$, hűtésben $18/21\text{ °C} - 14/17\text{ °C}$) továbbá felületi fűtő/hűtő rendszerek. Légtechnikai, HMV rendszerek ($55/45\text{ °C}$). Megújuló energia hasznosításának módozata(i), mértéke;
- álmennyezeti és nem álmennyezeti kérdések;
- technológiai alapok, kapcsolatok, hulladékhő-hasznosítás mikéntje;
- légtechnika higiéniai és komfortfokozatók előzetes, orvos- vagy egyéb technológiával egyeztetett igényekkel;
- komplex moduláris rendszerek, energia-központok optimalizálása (törekedni az ideális telepítési teljesítményekre, helyigényekre stb.) – nagyobb épületeknél több, közel azonos rendszerkialakítással; koncentrálni a vezérlés, működtetés rugalmas, áttekinthető rendszerére BMS elvek tisztázása (ugyancsak modulrendszerben);
- légtechnika (komfort, diszkomfort) levegővezetési módozatok, térfogatáram-szabályozás funkcionális egységenként, tűzvédelmi vonatkozások. Komfortterzet feltételei, szabályozási kritériumok,

levegőáramoltatás, higiéniai feltételek stb. (álmennyezeti kapcsolatok);

- speciális (nem az épület komfortjához tartozó) rendszerek, technológiai igények, követelmények meghatározása, koncepciója, nagyságrendje (pl. kórház esetében a technológiai hűtőhálózatok a teljes hűtési igénynek akár a 20-30%-át is elérheti!) meghatározó.

– Átfogó szimulációs elemzés a koncepcióterv szintjén (éves lefutással, fűt/hűt, légtechnika-elemzés, üzemeltetési vonatkozások stb.).

– Valamennyi szakág komplex koncepcióterve (összefoglalóan) az alaptervi vázlat, térbeli elhelyezkedés, álmennyezet-szerelési részletek, becsült (valószínű) alpméretek, feltételek, korlátok tisztázásával.

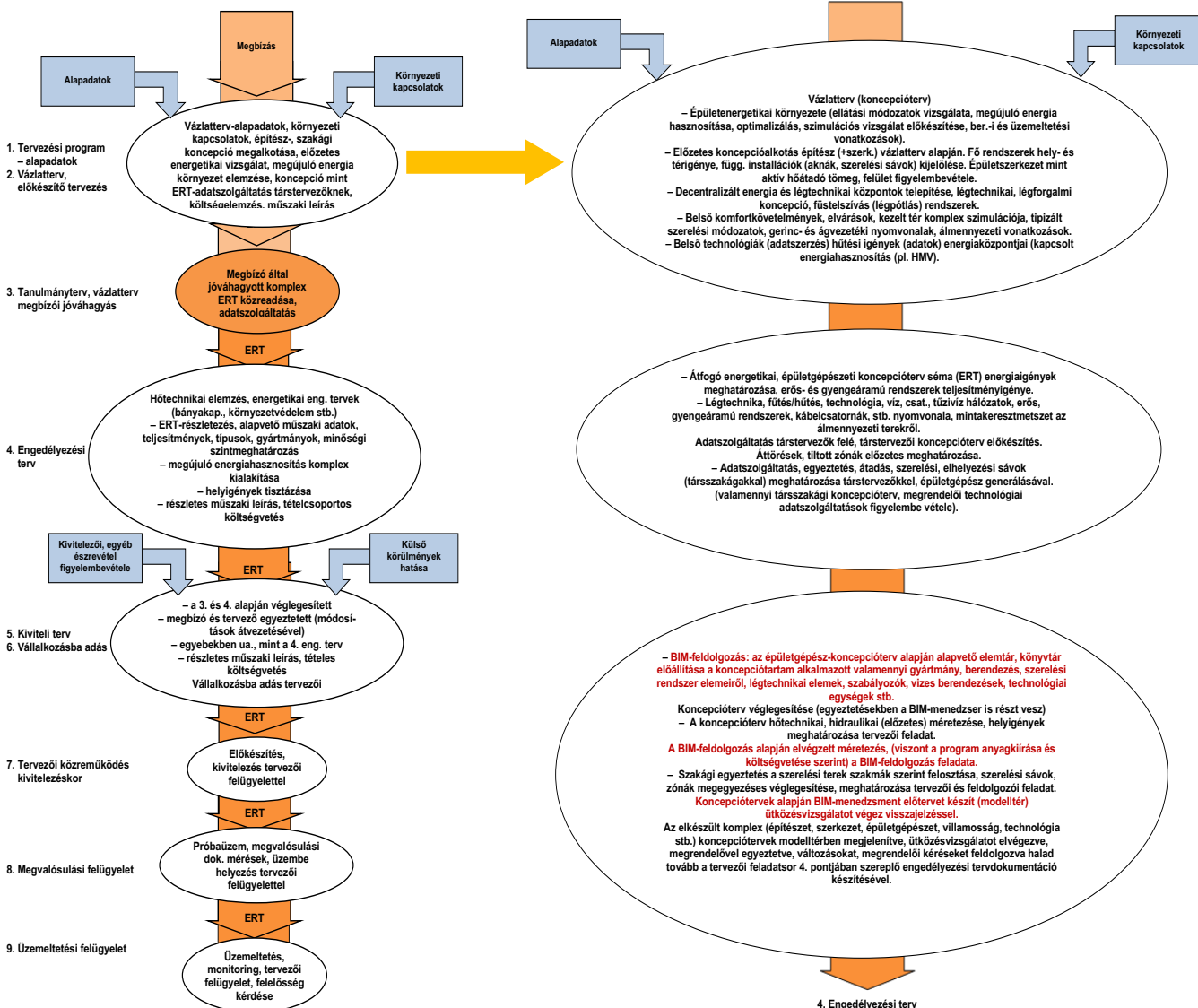
– Generáltervező (gépész) mint felelős koncepciótervező irányításával szakásonkénti ütközésvizsgálat szükséges.

Az előzetes (építészszerkezeti) alap koncepciótervi első átfogó egyeztetéskor az épületgépészet generálásában előadott szakági koncepciók illesztése az alaptervhez. Az épületgépész kell felügyelje az összevont szakági alapkonceptiók BIM rendszerű feldolgozását. Komplex egyeztetés modell térben (építészszerkezeti, teljes installáció-rendszerekkel) – ez a kiinduló állapot a kiviteli tervezéshez. Ennél már előzetesen kiküszöbölhető a „durva” ütközések.

Minden szakág ismeri, használja a meg egyezés szerinti szerelőzónát, sávot (met-szetben), illetve alaprajzon a kijelölt területeken (alaprendszerek) lehetőleg közlekedő terek, folyosók, továbbá „alárendelt” térrészek födéme alatt. Ekkor már rögzíteni kell a végleges aknahelyeket, méreteket. Ha így járunk el, az egész BIM-feldolgozás flottul mehet, ehhez kollektív gondolkodásmód, aktivitás szükséges (nem engedhető meg az egymásra várakozás).

A BIM-módszerrel kombinálva – ha a moduláris rendszer kialakítható, márpedig kialakítható – nagyon meggyorsítható és pontosabbá tehető a tervezés. Egyszerűsíthető a méretezés, adódik az anyaghasználat, anyagkiírás stb. Az egész technológiai folyamat lényege, alapfeltétele az épületgépész-könyvtár, elemtár létrehozása. Méghozzá a részletes, gazdag elemtár és annak folyamatos fejlesztése.

Első, legfontosabb lépés a felhasználásra kerülő modulok elemtára, elemgazdagsága, azok kidolgozottsága, bővítése.



Tapasztalatunk szerint e téren jellemző a sablonosság, szegényesség, ugyanakkor vannak jó példák, cégek a BIM-rendszerek feldolgozásában, az alapos elemtár, könyvtár létrehozásában. Ezzel kell kezdeni, haladni a tipizált alrendszerek kialakítása felé. Addig nem lesz kiegyensúlyozott együttműködés a szakágak között, amíg ezt el nem végezzük.

Egységes, tervjelképes – az eddigi AutoCad-tervezéssel készült megoldásokban kialakult – tervek ábrázolástechnikai, kidolgozottsági, adattartalmi szintjét el kell érni! Érthető óvatosság, idegenkedés tapasztalható a BIM-tervezés jelenlegi, nem egységes megjelenítéséből, hiányosságai- ból eredően.

Tapasztalható egyszerűről gépies, felesleges, azonos tartalmú szöveg, felirathalmaz (jelképekkel, jelmagyarázattal egy-

szűrhető) alkalmazása mintegy a rajzi információ pótlására. Nem jó irány. Ugyanakkor ennek az ellentettje is megjelenik, akár ugyanazon terv feldolgozásában. Nélkülözhetetlen az egységes, a bevett gyakorlathoz igazodó ábrázolás, adatközlés.

Az épületgépészeti – szerteágazó feladat köréből, továbbá speciális szempontjaiból eredően – a BIM-tervezés területén jelenleg még lemaradásban van. Ez érthető a szakma valós és virtuális specialitásai sok tartalmi vonatkozásai alapján is.

Számos háttéranyagot (elemtár, típusmegoldások stb.) kell megalkotni, hogy a tervezés folyamata gördülékeny legyen. Ez a legfontosabb alapfeltétel. Nemcsak hely- és térigények meghatározása, üzemeltetési szempontok, energiafelhasználás figyelembevétele, de alapvető komfort, hőérzeti, higiéniai feltételek megteremté-

se is fontos része a feladatnak. Nagy türelemre, kitartásra és megértésre van szükség a gördülékeny BIM tervezéshez. Fontos megjegyezni azt is, hogy a tervezés folyamán szükségszerűen – akár megbízói, akár társtervezői oldalról – adódó módosítások, funkciókat nem érintő változtatások a tervezés alapvető részét képezik. Amennyiben megrendelői szempontból jelentős igénykiegészítés vagy új igény jelenik meg építész generálterv szinten is, pótmunkának tekinthető.

A koncepcióterv előzetes megalkotása alapvetés, enélkül az épületgépészeti mint folyamattervezés csupán a BIM-módszer alkalmazásával megoldhatatlan. Szükséges az átfogó, racionális szemlélet, amelyhez a megfelelő szakmai színvonal, felkészültség és tervezői gyakorlat nélkülözhetetlen.

Helyzetjelentés: beruházunk, de hogyan?

Meggyőződésem, hogy tiszta szabályrendszer megalkotása, a szerződés szentségének helyreállítása, a munkák körülményeinek átláthatósága által is növelhető a mérnöki szakma megbecsülése, elismertsége, hatékonysága, javítható az együttműködés. A kikapuk csökkentése, bezárása és hasonló elérése az igazi, közös érdekünk. És most ebben lehetünk sikeresek.



Zsigmondi András

Évek óta foglalkoztat, hogy miközben a tisztességtelen szerződéses feltételekkel kapcsolatban számtalan jogi szakirodalom található, egy sem foglalkozik a tisztességes szerződéssel, mintha ilyen fogalom nem is létezne. De hogyan fogalmazhatjuk meg, milyen a tisztességes szerződés? Ez a kíváncsiság sodort bele két éve a két új kerettörvény észrevételezésébe és a most is folyó „rendeletgyári” munkába, így illendő, hogy beszámoljak a jelenlegi állapotról.

Az állami beruházások szabályozása és hatékony megvalósítása érdekében a 2023. évi LXIX. törvény, közismert nevén az Állami beruházási törvény (Ábtv.), számos új előírást vezetett be. A törvény alapján 12 miniszteri rendeletet kell megalkotni. E rendeletek célja, hogy biztosítsák az állami beruházások átláthatóságát, hatékonyságát

és fenntarthatóságát. Áprilisi lapszámunkban Wagner Ernő MMK-elnök röviden beszámolt azokról a változásokról, amelyek az építésügyben jelenleg folyamatban vannak.

A napjaink építésgazdasági állapotát befolyásoló olyan igazgatási, jogszabályi változások folyamatának vagyunk részesei, melyekre évtizedek óta várakozott a szakma. 1962 óta nem írták le jogszabályban, hogyan kell egy projektet jól előkészíteni, harminc éve igyekszünk befolyásolni a politikát a törvényhozások során a szakmai szempontok érvényre juttatása érdekében, kevés eredménnyel. Most viszont újdonság, hogy le van írva, mit tartalmazzon a korrekt szerződés, mi a jó előkészítés, kinek mi a dolga, hogyan kell egy beruházást beindítani vagy leállítani stb.

Fontos megjegyezni: a törvény erősen magasépítés-centrikus, számos kötelező

előírás csak az épületekre vonatkozik, és a sajátos építményeknél ezektől a szabályoktól az előírások alapján el lehet térni.

A szaktárca a miniszteri rendeletek közreadása előtt kikéri az Állami Beruházási Érdekegyeztető Tanács véleményét. A húsztágú grémium munkájában 8 szakmai szervezet vesz részt, többek között a Magyar Mérnöki Kamara. Az MMK részéről 21 kolléga működik közre 9 munkacsoport munkájában. A rendeletek egy-egy témakör alapvető szabályait határozzák meg. Számos témakörhöz csatlakozóan a kamaráknak lesz lehetőségük arra, hogy a részleteket, gyakorlati útmutatókat, eljárásokat saját szabályzatukban dolgozzák ki.

Az egyeztetéseken eleinte rengeteg szakember vett részt, ám ahogy halad előre a munka, egyre kevesebben vagyunk, ami inkább növeli a hatékonyságot. Az egyeztetéseken a legaktívabb szervezetek: ÉVOSZ, Közbeszerzési Hatóság, MAÚT, MÉK, MMK. Folyamatosan zavart okoz, hogy az új rendeletekkel meg akarnak felelni az éppen érvényes jogszabályoknak, viszont azokat több esetben módosítani kell. Az ilyen ellentmondásokkal sokat küzdenek a résztvevők. Megoldás lehetne, hogy az összes összefüggő új rendelet egyszerre jelenik meg és lép hatályba, ilyen döntésről azonban jelenleg nincs tudomásunk.

Építési Beruházási Folyamatok Rendszere (ÉBFR) és Tervezői Szolgáltatások Rendszere (TSZR)

A rendelet hatálya az állami építési beruházások építetőire, az általuk bevont közreműködőkre, valamint a közreműködők által bevont alvállalkozókra terjed ki.

Az állami építési beruházási folyamatok meghatározó részét képezik a hozzájuk kapcsolódó tervezői szolgáltatások, amelyek fázisainak és feladatainak szabályozását tartalmazza a Tervezői Szolgáltatások Rendszere.

A rendelet alapja az MMK, MÉK és ÉVOSZ által 2017-ben kiadott, hasonló nevű szabályzat. A miniszteri rendelet tervezetét kidolgozták, jelenleg jogi kodifikáción megy keresztül. Az egyeztetések során a szakmai javaslatok jelentős részét elfogadták. A tervezet célja az állami építési beruházások folyamatának és résztvevőinek, azok feladatainak, egymáshoz való viszonyának és felelősségi körének szabályozása.

Az állami építési beruházások szereplői közé tartoznak az építtető, az építtető által megbízott közreműködők, valamint az üzemeltető. A megbízott közreműködők a projektvezető, a beruházás-lebonyolító, a tervező, a tervellenőr, az építési műszaki ellenőr, a költségszakértő és a felelős műszaki vezető. A tervezet részletesen szabályozza a szereplők feladatait és kötelezettségeit, valamint az alkalmassági követelményeket.

A beruházások projektszerű megvalósítása során az építtető a programozási előkészítési, első szakaszban a beruházási szándék megfogalmazásától a beruházási keretprogramba történő felvételéig, a megvalósítási második előkészítési szakaszban a beruházási keretprogramba történő felvételétől az építési tevékenység megkezdésére irányuló közbeszerzési eljárás megindításáig tart. A megvalósítási szakaszban az építés megkezdésére irányuló közbeszerzési eljárás megindításától a műszaki átadásig, esetenként a használatba vételhez, üzembe helyezéshez, illetve forgalomba helyezéshez szükséges engedélyek megszerzéséig, valamint az üzemeltetési szakaszban a használatba vételtől, az üzembe helyezéstől, illetve a forgalomba helyezéstől a jótállási időszak lezárásáig látja el az építtetői feladatokat az ÉKM vagy az általa megbízott építtető.

A tervezet részletesen szabályozza az állami építési beruházásokhoz kapcsolódó tervezői szolgáltatásokat és az építészeti-műszaki dokumentációkat. Az állami építési beruházások során felmerülő tervezői szolgáltatások közé tartoznak az előzetes tervezési program vagy tanulmány, a megvalósíthatósági tanulmány, a tervezési program vagy tanulmányterv, a jó-



”

A pályázók számára biztosítani kell a jogorvoslati lehetőséget, ha úgy érzik, a lebonyolítás során szabálytalanság történt.

vághagyási terv vagy engedélyezési terv, a kivitelezési vagy kiviteli terv, a tervezői művezetés, a megvalósulási terv, az üzemeltetési és karbantartási kézikönyv, valamint a vállalkozó kivitelező által kezdeményezett termódómodosítás.

Az építtető a felelősségi körében felmerülő tervezői alapszolgáltatásokat saját erőforrással vagy igénybe vett szolgáltatás keretében készíti el, és a vállalkozó kivitelező is a felelősségi körében felmerülő tervezői külön szolgáltatásokat saját erőforrással vagy igénybe vett szolgáltatás keretében készíti el. Magasépítésben kötelező a kiviteli terv alapján a kivitelező kiválasztása, sajátos építmények esetén a megrendelő engedélyezési tervet adhat, és a kiviteli tervet a kivitelező (vagy annak megbízottja) készíti el.

A törvényben a műszaki ellenőr és beruházáslebonyolító feladata sajnos nincs összhangban a szakmai gyakorlattal és kompetenciával, remélhetőleg ezt később javítani lehet.

A BIM-alapú tervezés és műszaki megvalósítás feltételrendszere

A BIM-, azaz építményinformációs modell alapú tervezés és műszaki megvalósítás feltételrendszeréről szóló rendelettervezet szintén jogi ellenőrzés alatt áll. A tervezet célja, hogy meghatározza azokat a szabályokat és követelményeket, amelyek az állami építési beruházások során alkalmazandó BIM-alapú tervezésre és megvalósításra vonatkoznak. Célja továbbá, hogy biztosítsa az állami építési beruházások során alkalmazott tervezési és kivitelezési folyamatok egységes és átlátható szabályozását. A tervezet részletesen szabályozza a BIM-alapú tervezés és megvalósítás követelményeit, beleértve a geometriai és alfanumerikus részletettség szinteket, az információcsere-követelményeket, valamint a közös adatkörnyezet (CDE) kialakításának módszertanát. A BIM-alapú tervezés és megvalósítás során alkalmazandó szabályok és követelmények biztosítják, hogy a beruházások során alkalmazott tervezési és kivitelezési folyamatok egységesek és átláthatóak legyenek, elősegítve ezzel a projektek hatékony és minőségi kivitelezését. A BIM a magasépítésben kötelező, a sajátos építmények körében eseti döntéstől függ.

Fontos elem volt a tárgyalások során, hogy a BIM elvi lehetőségeiből csak azokat használják, ami észszerű és gazdaságos.

Az információcsere-követelményeket a tervezés megkezdése előtt a megrendelőnek kell az ajánlati felhívásban rögzítenie, ami új kihívás elé állítja a megrendelőket, a kis és közepes méretű tervezővállalkozásokat.

Tervpályázati kiírás szakmai alkalmassági és értékelési kritériumrendszere

A rendelet célja a tervpályázatok átláthatóságának, tisztaságának és szakmai színvonalának biztosítása. A rendelet hatálya kiterjed minden olyan tervpályázatra, amit közpénzből finanszíroznak, és amelynek célja elsősorban építészeti-magasépítési, másodsorban mérnöki vagy egyéb műszaki tervek elkészítése.

A rendelet különbséget tesz nyílt és meghívásos tervpályázatok között. A nyílt tervpályázat minden érdeklődő pályázó számára nyitott, a meghívásos tervpályázaton pedig csak meghívott pályázók vehetnek részt. A pályázati kiírásnak tartalmaznia kell a pályázat célját és tárgyát, a részvételi feltételeket és a benyújtás módját, a bírálati szempontokat és a bírálóbizottság összetételét és a díjazás és a szerződés-kötés feltételeit. A bírálóbizottság tagjait a pályázat kiírója nevezi ki, és legalább három tagból kell állnia, akik közül legalább egy független szakértő. A bizottság feladata a beérkezett pályaművek értékelése és rangsorolása a kiírásban meghatározott szempontok alapján.

A pályaműveket anonim módon kell benyújtani, hogy biztosítsák az értékelés pártatlanságát. Az értékelés során figyelembe kell venni a műszaki megvalósíthatóságot, az esztétikai értéket, valamint a gazdaságosságot és fenntarthatóságot. Az eredményhirdetés során a bírálóbizottság nyilvánosságra hozza a nyertes pályaműveket és a díjazottakat. A díjazás mértékét és formáját a pályázati kiírásban kell meghatározni.

A pályázók számára biztosítani kell a jogorvoslati lehetőséget, amennyiben úgy érzik, hogy a pályázat lebonyolítása során szabálytalanság történt. Ez a rendelet biztosítja, hogy a tervpályázatok átlátható és igazságos módon kerüljenek lebonyolításra, elősegítve a magas színvonalú tervek elkészítését és a legjobb megoldások kiválasztását.

A koncepcióterv elkészítésére irányuló tervpályázatot a minisztérium írja ki, az előzetes tervezési program, költségbecs-

lés és a beruházási keret alapján. A tervpályázat lebonyolítását követően kerülhet sor tárgyalásos közbeszerzési pályázattal a szerződés-kötésre. A tervezet jelenleg kodifikációs ellenőrzésen megkeresztül. A tervpályázatra vonatkozó rendelet alapvetően nem hoz gyökeres változást az eddigi gyakorlathoz képest.

Tervező és kivitelező értékelési rendszere

A tervezet egy egységes, objektív értékelési rendszert kíván létrehozni az állami építési beruházásokban részt vevő tervezők, műszaki ellenőrök és kivitelezők számára. Meghatározza az értékelési rendszer alapelveit, az értékelés folyamatát, szempontjait és a minősítés módszertanát. Az értékelési szempontok között szerepel többek között számos követelményeknek való megfelelés szerepel, mint például a dokumentációk teljessége, a kommunikáció és együttműködés hatékonysága, valamint a közösségi szerepvállalás mértéke.

Az értékelési rendszer bevezetésének célja a résztvevők teljesítményének objektív mérése, az együttműködés elősegítése és a legjobb gyakorlatok megismerése az állami építési projektek hatékonyságának növelése érdekében. A rendszer alkalmazása ösztönzi kívánja a magas színvonalú munkavégzést, segíti az építetőköt a megfelelő partnerek kiválasztásában, és hozzájárul az építőipar fejlődéséhez.

A tervezet sok vitára adott okot, mivel a gyakorlati cél nincs pontosan definiálva, így az elvi döntések sem voltak egyértelműek. A jelenlegi kidolgozás arra irányul, hogy egy projekt tervezője és kivitelezője külön-külön és együtt is legyen értékelve. Ehhez egy értékelési modellt kell készíteni. A rendelettervezetről egyeztetés kismértékben történt, sajnos nem értékelt, hanem minősített, és ezt a minősítést később bárki bármi-re használhatja. Úgy vélem, itt szükséges lenne további pontosítás, mert sok későbbi vitát, félreértést lehetne megelőzni.

A műszaki egyenértékűség kritériumrendszere

A tervezet célja, hogy az állami építési beruházások során meghatározza azokat a kritériumokat, amelyek alapján egy termék vagy technológia műszakilag egyenértékűnek tekinthető egy másikkal. A rendelettervezet alapja a MMK által 2023-ban készített útmutató. A tervezet részletesen szabályozza

a műszaki egyenértékűség megállapításának folyamatát és szempontjait, elősegítve a költséghatékony megvalósítást a minőség fenntartása mellett. A rendelettervezet elkészült, és definiálja az egyenértékű kiváltás fogalmát, meghatározza az egyenértékűség kritériumrendszer tervezésének szabályait, az egyenértékű kiváltási javaslat előterjesztésének folyamatát, valamint az egyenértékűség vizsgálatának szempontjait. A cél, hogy átláthatóvá és egységessé tegye az egyenértékűség megítélését, elősegítve ezzel a költséghatékony megvalósítást a minőség fenntartása mellett. Az egyenértékűség kérdése gyakran felmerül az építési projektek során, hiszen a tervezett megoldások helyett sok esetben azonos műszaki paraméterekkel rendelkező, de kedvezőbb árú alternatívák is elérhetőek. A kritériumrendszer alkalmazása biztosítja, hogy ezek a döntések objektív szempontok alapján, az építmény funkciójának és élettartamának veszélyeztetése nélkül szülessenek meg. A végső javaslat bizonyos mértékben vette figyelembe a szakmai szervezetek közös álláspontját, a közbeszerzési jogászai megfogalmazások sajnos felülkerekedtek a szakmai szempontokon.

Minősített szolgáltatásokra alkalmazandó címkék rendszere

A jegyzék tartalmazza a Kbt. 3. § 3. és 4. pontja szerinti címkézési követelményeket és a címkék megnevezését, amelyek különösen az állami magasépítési beruházás során alkalmazhatók az ajánlattevők által nyújtható, kiemelten magas színvonalú szolgáltatások meghatározására és értékelésére a Kbt. szabályaival összhangban. A tervezet általános rendelkezései meghatározzák a rendelet hatályát és az értelmező rendelkezéseket. A jegyzékre vétel, a jegyzék módosítása és a jegyzékről való törlés részletszabályai meghatározzák a címkékkel kapcsolatos folyamatokat. A címke kategóriák közé tartozik a Fenntarthatósági és környezetvédelmi címke, az Innovációs címke és a Közösségi szerepvállalás címke, amelyek céljainak és szintjeinek meghatározása is szerepel a tervezetben. A címkék jegyzéke tartalmazza a minősített szolgáltatásokra vonatkozóan alkalmazandó címkéket, azok szintjeit és követelményeit. A tanúsító feladatai és kötelezettségei a tanúsító rendszer működtetésével kapcsolatban is részletesen szabályozottak.

Elkészült az első tervezet, a szakmai szervezeteknek eddig nem volt a témával kapcsolatban javaslatuk, csak a Közbeszerzési Hatóság és ÉMI készített észrevételt.

Építési beruházásokban részt vevő szakemberek új képzési rendszere

A törvény a képzésre vonatkozóan olyan általános megfogalmazást tartalmaz (az új képzési rendszer kidolgozására, a szakmai képzések formájára és feltételeire), amelyben akár a teljes mérnökképzés, továbbképzés is beleérthető. Az egyeztetések során derült ki, hogy a rendelet készítői egyik oldalról arra fókuszálnak, hogy a beruházás-lebonyolító, a költségzakértő és a tervellenőr képzési rendje, tartalma úgy legyen meghatározva, hogy akár az egyetemi, akár a kamarai, vagy céges képzés is közel hasonló tudásszínvonalat biztosítson, más megközelítésben a cél a felsőfokú továbbképzések „egyenszilárdságú” kialakítása, amely mikrokompetenciákra fókuszál a speciális tudás fejlesztésével.

A továbbképzési és átképzési programok célja, hogy a már gyakorló szakemberek is naprakész tudással rendelkezzenek, különös tekintettel a digitalizáció és a fenntartható építés területén szükséges kompetenciák fejlesztésére. Az ezzel kapcsolatos munka még épp csak elkezdődött, a mérnöki és építész kamarák közös szakmai álláspont kialakítását célozták meg.

Szerződés minták beruházásonként és építményfunkciónként

A törvény igen alaposan meghatározza azokat az elemeket, feltételeket, amelyeket a kiviteli szerződésnek tartalmaznia kell. A szakmai szervezetek 16 különböző szerződést küldtek meg a minisztériumnak, ám egyik sem felel meg a törvény előírásainak. Jelenleg a tervezési szerződésre vonatkozóan érkezett a minisztériumtól az első minta-tervezet, amely erősebben a közbeszerzési és jogászai szempontokra fókuszál, a projektek tervezési munkáinak gyakorlati, eljárási kérdéseivel viszont kevésbé foglalkozik. Jelentősen eltérő vélemények „forognak” a szakárcánál és a szakmai szervezetek között a mintaszerződések számát illetően. Létezik ezek között két darabos, négy, nyolc, tíz vagy akár negyven darabos mintaszerződés lehetőség is. Közismert az az irányelvi (vezetői)

megfogalmazás, hogy a szerződés térjen ki minden kérdésre és legyen rövid. Ezt az igényt nem egyszerű teljesíteni.

(Személyes véleményem, hogy egy tervezői és egy kivitelezői, nagyon alapos mintaszerződés általános feltételeinek tervezetét kellene kidolgozni, amely megfelel a törvényi és szakmai elvárásoknak is. Ehhez kellene közreadni az adott egyedi projektre vonatkozó kitöltési mintát vagy segédletet, nevezzük szerződéses megállapodásnak.) Eltérő feltételek szükségesek nagy magasépítési vagy infrastrukturális beruházásokhoz, illetve egy önkormányzati közepes építményhez, vagy felújításhoz. A jövőben egy alapos mintaszerződésből kiindulva lehetne további változatokat kidolgozni, amely a különböző építménytípusokra, az eltérő megrendelői tervezési szintekre, vagy akár a kisebb munkákra vonatkozó, egyszerűsített mintákat adná közkézre.

A cél egységes, a jogszabályi előírásoknak és szakmai követelményeknek megfelelő szerződéses feltételrendszer kialakítása, amely elősegíti a beruházások hatékony és sikeres megvalósítását. A szerződés minták egységesítése és az általános szerződéses feltételek bevezetése jelentősen hozzájárulhat a jogbiztonsághoz, a szerződéses viták megelőzéséhez és a közpénzek védelméhez az állami építési beruházások területén. A kidolgozott szerződésminták megfelelő keretet biztosítanak a beruházások sikeres megvalósításához, a szerződő felek jogainak és kötelezettségeinek egyértelmű meghatározásával és a kockázatok, valamint a felelőségek észszerű megosztásával. A világ más részein szakmai konszenzussal fejlődnek és alakulnak ki mintaszerződések, vagyis több jogi-szakmai szervezet együttműködve készíti azokat. E szempontból előremutató, és nagyon kedvező tapasztalat, hogy két lényeges témakörben az öt szakmai szervezet (ÉVOSZ, MAÚT, MÉK, MMK, TMSZ) közös, egyhangú véleményt adott a minisztériumnak. Talán ugyanez elérhető a mintaszerződésekkel is.

Mentesítés, kedvezmény adásának részletes szabályai

A tervezet célja, hogy meghatározza azokat a körülményeket és feltételeket, amelyek fennállása esetén az állami építési beruházások előkészítésére és megvalósítására vonatkozó jogszabályok tekintetében mentesítések és kedvezmények

alkalmazhatók. A tervezet általános rendelkezései meghatározzák a rendelet hatályát és az értelmező rendelkezéseket. A mentesítésre, kedvezményadásra vonatkozó eljárás szabályai részletezik az igény benyújtásának, vizsgálatának és jóváhagyásának folyamatát. Az egyes mentesítések és kedvezmények az e rendeletben meghatározott körülmények és feltételek fennállása esetén alkalmazhatók a projektszervezet bármely tagja vagy résztvevője indítványára. A mentesítés vagy kedvezmény iránti igényt, valamint az alkalmazhatóságukra okot adó körülményt az állami beruházásokért felelős miniszter vizsgálja meg, és a körülmény fennállása és megalapozottsága függvényében jóváhagyja a mentesítés vagy kedvezmény alkalmazását. A mentesítési kedvezmény adása ugyanakkor sok kockázatot rejt magában éppen a kiemelt beruházások kezelését, elszámolását érintően. A cikk leadása után megjelent ez a hivatalos rendelet.

Az első tárgyaláson annyian vettek részt, hogy nem lehetett a teremben leülni. Azóta ez a létszám jelentősen lecsökkent, és csak néhány elhivatott, (túl) buzgó szakértő aktivizálja magát. A minisztérium munkatársai sziszifuszi munkát végeznek, mert folyamatosan beleütköznek abba, hogy az irányelvek nem teljesen egyértelműek, az észrevételeket a fennálló jogszabályokhoz akarják igazítani, miközben ezeket egyidejűleg módosítani kellene. Ne irigyeljük őket, mert ezeknek a körülményeknek nem könnyű megfelelni.

Számos helyen csúszott hiba az új törvényekben, amelyek kijavítása nemcsak szakmai, hanem politikai kérdés is. Sok pozitív elemet tartalmaznak az új előírások, mégis sokan szkeptikusak a várható eredmények tekintetében, pedig a Magyar Mérnöki Kamara és az ÉVOSZ együttműködése révén most olyan lehetőségek nyíltak meg előttünk, amilyenekre korábban nem volt példa, vagyis a szakma ilyen mértékben még soha nem került a törvényalkotók közelébe. Igaz ez annak ellenére is, hogy egyesek jogosan tartanak azoktól a kiskapuktól, amelyek beépülnek a rendszerbe.

A születendő rendeletekkel párhuzamosan a kamaráknak új szabályzatokat kell alkotniuk, vagy a meglévő szabályzatok korszerűsítését is el kell végezniük. Ez a munka a BFR szabályzat kivételével még nem kezdődött meg, a felkészülést azonban őszig el kell kezdeni.



Hatfaludy Bálint
1938–2024

1962-ben a Műegyetemen építőmérnöki, 1973-ban a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen gazdasági mérnöki diplomát kapott. Mérnöki munkáját 1961–1963 között a Borsod megyei Mélyépítő Vállalatnál kivitelezőként kezdte meg. Fontosabb munkái Miskolcon a Kilián lakótelepi szennyvízfogyújtó és csatlakozó vezetékének építése, Ózdon ivóvízhálózat és az Ózdi Kohászati Üzemek rekonstrukciója keretében mélyépítési munkák kivitelezése. 1963–1973 között a Veszprém Megyei Tanács VB Építési és Közlekedési Osztályán vízügyi csoportvezető főmérnök. Feladatai közé tartozott a helyi cégek műszaki és szakmai felügyelete, a megyei vízrendezések irányítása, a balatoni strandok felújításainak operatív irányítása, a víziközmű-társulatok tanácsi pénzügyi támogatásának irányítása, a vízgazdálkodással kapcsolatban a helyi hatósági ügyekben az eljárások lefolytatása. 1973–1977 között az Országos Vízügyi Hivatalban (OVH) főelőadó. Szakmai tapasztalatait a tanácsi középtávú fejlesztések módszertanának kidolgozásában hasznosította. Feladata volt a víziközmű-szolgáltatások jogszabályainak szakmai előkészítése. Közreműködött a műszaki-gazdasági tervezés keretében a főhatóságához benyújtott tervek véleményezése és a döntések előkészítése.

1977–1979 között az Országos Tervhivatalnál főelőadó. 1979–1990 között az OVH jogutódjánál, a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (KöViM) üzemeltetési csoportvezető.

1990-től a KöViM jogutódjánál a Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium (KHVM) főtanácsosa, szakfőtanácsosa, majd vezető főtanácsosa. Többek között feladata volt a „Közműves ivóvízellátásról és közműves csatornázásról” szóló 38/1995. (IV. 5.) Korm.-rendelet szakmai anyagának és e rendelet többszöri módosításainak előkészítése. Ez a fontos szakmai rendelet 2013. február 28-ig volt hatályban. Feladata volt az üzemeltetési követelményeket szabályozó 18/1992. (VII. 14.) KHVM-rendelet szakmai anyagának előkészítése, valamint hazánk uniós csatlakozásával kapcsolatos jogszabályok módosításainak szakmai előkészítése. 2001-ben nyugdíjazták, ezután alapította meg a HATHYDRO Bt.-t, amelynek ügyvezetője volt és szakértői tevékenységet végzett.

Víziközmű-szolgáltatással kapcsolatban számos publikációja jelent a szakfolyóiratokban, szakkönyvekben. Gyakori előadó volt az országos szakmai továbbképzéseken, szakmai rendezvényeken itthon és Németországban magyar és német nyelven. Kitüntetései: Veszprém Megyéért Érdemérem (1973), A Vízgazdálkodás Kiváló Dolgozója (1970, 1976), OVH-elnöki elismerés (1982), MNK Minisztertanács Kiváló Munkáért kitüntető jelvény (1987), KHVM-miniszteri dicséret (1991), Vízügyi Szakmai Érem (1994, 2001).

Rege Béla



Dr. Sámsondi Kiss György
1934–2024

Egy évszázad viharos történelmét látom magam előtt, amikor Sámsondi Kiss György barátomra gondolok. 1934-ben, Zilahon született. Családja 1937-ben költözött Budapestre, ahol építész vállalkozó édesapja a Sas-hegy oldalában létesített családi házat maguknak. György tízéves, amikor a második világháború budapesti ostroma során a Sas-hegy oldala csataterré változott, házuk súlyosan megsérült, de újjáépítve még ma is áll. 1953-ban érettségizett Budán, a Petőfi Gimnáziumban és nyert felvételt a Műegyetem Építész Karára, ahol 1958-ban diplomázott. Egyetemi éveinek meghatározó élménye az 1956-os forradalom, ahol nemzetőr volt. A kommunista rendszer bukása, 1990 után aktívan részt vett 1956 emlékének ápolásában.

Már végzett építésmérnökként olyan állami tervezőintézetknél vállalt munkát, mint az Általános Géptervező Iroda (ÁGTI), a VEGYTERV, az IPARTERV, a TTI (Típustervező Intézet). Ebben az időben a stratégiai célkitűzés az volt, hogy agrárgazdasági országból ipari országgá tudjunk válni. Az itt eltöltött években sokoldalú tapasztalatokat szerzett az építés minden területén, nemcsak belföldön, hanem kitűnő angol nyelvtudása révén külföldön is. Széles körű gyakorlati tapasztalatait ismerik el, amikor 1983-tól az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium Műszaki Fejlesztési Főosztályának vezetőjévé nevezik ki. A célkitűzés akkor az volt, a lakásépítések meggyorsítására és olcsóbbá tételére műszaki megoldásokat tudjunk találni. Ennek a megbízatásnak egészen a nagy rendszerváltozásig tesz eleget, amikor is ez a minisztérium megszűnt.

A dunai vízlépcső kormánybiztosaként 1990–1991 között Keresztes K. Sándor környezetvédelmi és Siklós Csaba közlekedési és hírközlési miniszterekkel működött együtt, amelynek részletei „A Duna mégis összeköt” című könyvéből ismerhetők meg. A XX. század arra tanított minket, hogy többet ér a nyugalom, mint egy vízlépcső.

Az Ybl Miklós Műszaki Főiskola főigazgatója volt 1996–1998 között. A Magyar Köztársasági Érdemrend Lovagkeresztje kitüntetését 2004-ben kapta meg.

1962-ben nősült, a Pasaréti téri templomban kötött házasságot Horányi Évával. Két fiuk született, Zoltán (1964) és Gergő (1967).

Mire gondolok most, amikor Sámsondi Gyuritól búcsúznom kell? Mindketten pártfüggetlen, keresztény alapelveinket követve megéltük, átéltek és túléltek az elmúlt 90 esztendő.

Dr. Hajtó Ödön

A vizek élete

Ma már általános a környezetvédelem iránti érdeklődés, így több kérdés is válaszra vár: Környezetünk meddig képes elviselni a civilizációt? Vizeink szennyezése mikor ér el olyan mértéket, amely már az alapvető szükségleteinek kielégítését veszélyezteti? Jelen változások megérthetőek-e, a felőls megoldások keresése kitől várható? A Horváth Gábor Környezetmérnöki Kft. (zoldkorok.hu) által kiadott, *A vizek élete – A vízminőség változásainak fizikai, kémiai és biológiai alapjai* című szakkönyv arra vállalkozik, hogy megmutassa, hogyan él a víz és mire van szüksége ahhoz, hogy a jövőben is betöltse éltető szerepét. Mindehhez „alá kell merülni” a mikroszervezetek és a kémia világába is.



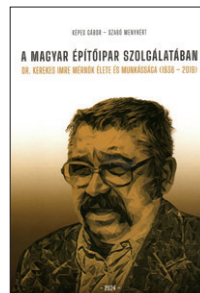
A szerzők, Horváth Gábor, Kuslits Károly és Oláh József a középiskolai alapokra építve ismertetik az élővizekben zajló folyamatokat. Közérthető módon tárgyalják az élő szervezetek anyag- és energiaforgalmát, és a vízi mikrobaközösségek energetikai kapcsolatait és összefüggéseit. A kötetet ajánló Prof. Dr. Márialigeti Károly mikrobiológus szerint ez az új szemléletű természetleírás segíti az életfolyamatok megismerését, megértését és az átfogó tudás kialakulását. Így mindazoknak hasznára lehet, akik kémiára épülő tudásukat szeretnék elmélyíteni. Az alapok tisztázása után a több mint négyszáz oldalas mű sorra veszi a vizekben megjelenő terheléseket – tápanyagokat, szerves (mikro-) és fémszennyezéseket –, azok hatását a vízi ökoszisztémákra, olyan tapasztalatokat is bemutatva, amelyek a gyakorlatban is alkalmazhatók. A könyv nemcsak a jelenkor elvárásának megfelelően tanít, hanem ehhez a fogalomtár, a rövidítések jegyzéke, a név- és tárgymutató és számos kereszthivatkozás kiváló eszközt is ad a területen elmélyedni szándékozó mérnök kezébe.

A magyar építőipar szolgálatában

A Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegyei Mérnöki Kamara gondozásában látott napvilágot *A magyar építőipar szolgálatában – Dr. Kerekes Imre mérnök élete és munkássága (1938–2019)* című kötet. A szerzők: Képes Gábor okl. építőmérnök, nyugalmazott MÁV-mérnök, főtanácsos és Szabó Menyhért könyvtár szakot is végzett főtanácsos, nyugdíjas vasutas.

Dr. Kerekes Imre Mátészalkán született, mérnöki oklevelét Budapesten, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen szerezte. Szakmai elhivatottsága, legendás munkabírása, az újszerű megoldások iránti fogékonysága, valamint a szakmai eredmények átadása jelentett számára mindent. Amit a 20. században mérnök építhetett, azt ő épített: gyár- és középületeket, víz-, szennyvízcsatornát, gáz- és távhővezeték-hálózatot, utat, vasutat, halastavat és árvízirtározót, a zsiliprendszerral együtt. Munkáját nagyobb részt hazánk déli és keleti területén végezte. Részt vállalt az ifjúság oktatásában, közel tíz éven át oktatott Debrecenben.

Már az 1980-as évek végén elkezdte Mérnöki Kamara egyesület keretén belül a saját területi csoport szervezését, majd az 1996-os kamarai törvény alapján a megyei mérnökkamaráét, melynek első elnökéül őt választották. Mind mérnöki munkájával, mind társadalmi tevékenységével példát mutatott. 2019-ben hunyt el otthonában, Nyírcsaholy községben. A megyei mérnökkamara 2022-ben Dr. Kerekes Imre-díjat alapított az arra érdemes mérnökök elismerésére, valamint a családdal összefogva kiadta a róla szóló életrajzi könyvet papír és e-könyv formájában. Utóbbihoz mindenki hozzáférhet a Magyar Elektronikus Könyvtárban: <https://mek.oszk.hu/25600/25662/>.



Köszönöm a visszajelzést!

Elárasztanak minket a visszajelzések: a főnökeink, kollégáink, vevőink és a családtagjaink is észrevételeket tesznek a teljesítményünkkel, viselkedésünkkel, megjelenésünkkel kapcsolatban. És ez így van jól, hiszen visszacsatolás nélkül nincs fejlődés – mégis rettegünk tőle, sőt gyakran elutasítóan reagálunk. A visszajelzések fogadásakor ugyanis két ellentétes emberi vágy kerül konfliktusba egymással: tanulni és fejlődni akarunk, ugyanakkor azt is szeretnénk, ha elfogadnának minket úgy, ahogy vagyunk. A cégek, intézmények vezetői hiába költenek évente milliókat arra, hogy kiképezzék a munkatársaikat, miként értékelhetik egymást hatékonyabban – attól még a feedback címzettjeiként nem változik a hozzáállásuk, és nem jól hasznosítják a visszajelzéseket.

Douglas Stone és Sheila Heen korszakalkotó, az idegtudomány és a pszichológia legújabb eredményeit humorral és közérthető magyarázatokkal bemutató *Köszönöm a visszajelzést!* című, a HVG Kiadó gondozásában közreadott kötetükben ezt a feszültséget helyezik a középpontba.



Sokat elárul a műről a következő alcím: *Hogyan fogadd jól, építsd be és fejlődj tőle, még akkor is, ha nem releváns, igazságtalan, rosszul adják, és őszintén szólva egyáltalán nincs hozzá kedved.*

A szerzők a Harvard Egyetem Jogi Karának oktatói, a Triad Consulting vezetőfejlesztési és tanácsadó cég társalapítói. Ügyfeleik között olyan vállalatok szerepelnek, mint a Citigroup, a Time Warner, a Honda és az Unilever. Gyakorlati tanácsaiknak, módszerüknek köszönhetően mi is megtanulhatjuk, hogyan fogadjuk kíváncsisággal, kellő alázattal a jogos és építő jellegű javaslatok mellett a nem megfelelően adott visszajelzéseket is. Javaslatokkal átalakíthatjuk a szervezeti kultúránkat, emberi kapcsolatainkat, de akár a cégen belüli képzést is.



mérnök vagyok



ELÉRHETŐ AZ MMK MOBILAPPLIKÁCIÓJA!

TÖLTSE LE MOST!



Hírek, események, továbbképzés, mérnökállások!





GRAPHISOFT
Archicad®

Archicad előfizetés: a költséghatékony megoldás

Tegye egyszerűbbé a szoftverbeszerzését!

A Graphisoft időarányos előfizetési konstrukciója lehetővé teszi, hogy csak az adott munka időtartamára, tervezhető és kiszámítható módon vegye igénybe legfejlettebb megoldásainkat.

- Azonnal elérhető
- Mindig a legújabb verzióval dolgozhat
- Több mint 60%-kal alacsonyabb kezdeti beruházás
- Csak a használat időtartamára kell fizetni
- Havi vagy éves előfizetés

Előfizetés-alapú csomagjaink minden felhasználó számára elérhető lehetőséget jelentenek a digitális átállásra és az állami beruházásokra vonatkozó új építési törvény előírásaihoz egyaránt.

 **GRAPHISOFT®**
A NEMETSCHKE COMPANY

Bővebb információ:
ginfo@graphisoft.hu
www.graphisoft.hu

