

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

XXVI. évfolyam, 11. szám, 2019. november – Ár: 680 Ft

FÓKUSZBAN AZ ÉPÜLETGÉPÉSZET

Lebegő hidak és BIM

Mit tehet az épületgépész?

Szürkevíz-hasznosítás

Szakági együttműködések
a gyakorlatban

A KÖTBÉR

A KAPOSVÁRI TEÁTRUM
ÚJJÁSZÜLETÉSE

A MÉRNÖK
POZÍCIÓJA

HIDROGÉNGAZDASÁG

STEVI® VARIO, új kivitelű ZETRIX®, CONA® P és további új termékek...



**STEVI® Vario
PREMIO®**



**STEVI® Vario
DP**



**STEVI® Vario
szabályozószelepek**



**ZETRIX® folyamat
szabályozó menetes
helyezőfuratokkal (LUG
típus)**



**STOBU® tömszelencés
elzárószelepek (PN63-
160) már DN100-ig**



**SAFE biztonsági szelepek
„SHR” prémium lágytömít-
éssel már DN200 és DN250
mértben is**



**CONA® P
kondenzválasztó-átemkondenzátemelő**



**CONLIFT®
kondenzválasztó-átemkondenzátemelő
szivattyú**

Újdonságok az ARI-nál:

- STEVI® Vario, az új változtatható, kompakt méretű szabályozószelep 100 000 változatban. Alapkvitel 48 órán belül kiszállításra készen az ARI központi raktárjából! Fontos kiegészítése a már meglévő szabályozószelep portfoliónak ... az ismert STEVI® Smart (klasszikus alapszelep általános felhasználásra - 440/441 sorozat) és a STEVI® Pro (nagy teljesítményű szabályozószelep kritikus alkalmazásokhoz - 470/471 sorozat)!
- ZETRIX® háromszoros excentricitású pillangószelepek, új kivitel, menetes helyezőfuratokkal (LUG-típus) DN600-ig vagy kettős karimás kivitelben DN1200-ig!
- Bővülő PN63-100-as szelepválaszték: STOBU® tömszelencés elzárószelepek már DN100-ig, visszacsapó szelepekkel és szennyfogó szűrőkkel kiegészítve!

- SAFE biztonsági szelepek „SHR” prémium lágytömítéssel gőzre és forróvízre 220°C-ig!
- CONA® P – az új kondenzválasztó-átemelő szerelvény. A szerelvény egy kondenzátemelő és egy kondenzválasztó kombinációja, egy egységben.

További ARI fejlesztések:

- CONLIFT® – új, úszós kivitelű kondenzátemelő szivattyú!
- CONA® All-in-One – kondenzválasztó multi szeleprendszerrel már DIN-es beépítési hosszúsággal!

Magyarországi képviselet:



EXPLOTECH Szerelvény és Hasadótárcsa Kft.,
H-1028 Budapest, Máriaremetei út 77,
Telefon: +36 1 2750335, Fax: +36 1 2753158,
Internet: www.explotech.hu, E-mail: info@explotech.hu



Épületgépész-életérzés



Gyurkovics Zoltán,
az Épületgépészeti
Tagozat elnöke

Szokták mondani nem épületgépész barátaink, hogy „ti kicsit mások, kicsit jobban összetartók vagytok”.

A néhány héttel ezelőtt rekordrészvétellel megtartott IV. Épületgépész Tervezői Konferenciánk beköszöntőjében használtam az „épületgépész-életérzés” kifejezést. Az életérzés fogalmát úgy értelmezem, hogy az a szakmához kapcsolódó, a mindennapjaink életszemléletét meghatározó látásmód, életelv. Ha valaki a szakmájával együtt él, azzal sokat foglalkozik, ki tud alakulni az épületgépészet gondolatközpontúsága. Megkerülhetetlenül részévé válik az életünknek.

Hogyan alakul ez ki? A szakmagyakorlásunk jellegéből levezethető. Az épületgépészet csapatmunka, bármely területét gyakoroljuk. Csapatban, teamekben tudjuk a munkánkat eredményesen elvégezni. Alapfogalom például a kivitelezési gyakorlatban a szerelőpár. Magányos szerelő nem tud hatékony munkát végezni. A kivitelezés bármely területén végzett munkákat össze kell hangolni. Munkaterületeket kell biztosítani egymásnak. Különösen fontos ez például az épületvillamossági vagy a speciális technológiai szerelési munkák esetében, nem beszélve a tűzvédelmi munkarészekről. Egyeztetésekre van szükség, a sikeres egyeztetés feltétele a kapcsolatok megléte, kialakítása, ápolása, fejlesztése.

A tervezésre vonatkozóan hatványozottan érvényes, hogy ez a munka sikeresen csak összeszokott teamekben végezhető. Annál is inkább, mert a szakmák – építész, statikus, épületvillamossági, technológus tervezők – saját munkacsoportjai egy-egy projekt teamjének a részei. A konszenzuson alapuló egyeztetések során alakul ki a véglegesnek gondolt műszaki megoldás. Az egymásrautaltság folytatódik a beruházási folyamatok rendszerében, a kivitelezési fázisban. A változtatások, módosítások időnkénti igénye megint csak a kapcsolattartást, a jó szakmai kapcsolatokat feltételező egyeztetéseket kívánja meg.

Eddig ez a beruházási folyamatnak egy igen vázlatos áttekintése volt. De talán ebből is világosan látszik a folyamat résztvevőinek egymásrautaltsága. Ebben a folyamatban bármely szakterület művelői folyamatos párbeszédre vannak ítélve. Ez a siker záloga. Pontosabban a siker egyik záloga.

Látjuk tehát, hogy a jó kapcsolatok nélkül nincs siker. Ha csak a tervezési munka folyamatát nézzük, kifejezetten csapatmunkát igényel. Az idősebb kollégák emlékezhetnek a BME I. sz. Épületgépész Tanszékén Desztek tanár úrra. Nekünk útravalóul azt mondta: „Legegyeztetek meg, hogy a tervezés

csapatmunka, amelyhez jó csapatjátékosokra van szükség!” Aki épületgépész tervező és ezen intellektus szerint éli a szakmai életét, sosem azt mondja, hogy „terveztem”, hanem azt, hogy „terveztek”. Ez a kis különbségtétel sok mindent kifejez.

De hogyan alakulnak ki ezek a szükséges, a szakma sajátosságát is jelképező kapcsolatok? Én – nem teljesen önkényesen – két időszakot megkülönböztetve is tudom elemezni ezt a kérdést. A korábbi időszak az, amikor még kötött tanrend szerint folyt a képzés. Ebben az időszakban közösségekbe – tankörökbe – beosztott diákok végezték el az egyetemet, főiskolát. 25-30 fős közösségekben kezdtük el, és kisebb-nagyobb személyi változásokat követően hasonló létszámmal fejeztük be tanulmányainkat. Már ezekben az években kialakultak azok a kapcsolatok, amelyek természetesen működtek tovább a szakmai életünkben is. Egyikünk kivitelező, másikunk tervező, a harmadik beruházó lett. Kialakult kapcsolataink ápolása, erősítése, továbbépítése természetes folyamatként nem okozott nehézséget. Merőben más helyzet alakult ki az ún. kreditpontos oktatási rendszer bevezetésével. Individuálissá vált az egyetemi képzés. Már a tanulmányok során nehézséget jelentett ez, hisz nem együtt haladtak a tanulmányokban, nem tudtak segítséget kérni egymástól, nem alakultak ki az imént idézett kapcsolatok.

Ha elfogadjuk azt a levezetést, hogy szakmánkban a teamekben végzett tevékenység lehet csak sikeres, nem tehetünk mást, mint segítjük a szakmagyakorláshoz feltétlenül szükséges kapcsolatok kialakulását, a meglévő kapcsolatok erősítését. Ehhez – álláspontunk szerint – meg kell teremteni a találkozások lehetőségét, fórumát. Ez a gyakorlat meghonosodott az épületgépész-szakmában.

Ha végiggondolom az elmúlt szakmai évet, országosan számos nagyságrendben szerveztünk szakmai fórumokat. Természetesen a szakmai szövetségi politika, az együttműködések hozták ezt az eredményt. Az MMK Épületgépészeti Tagozata mellett a – talán – legnagyobb társadalmi szakmai szervezetünk, a Magyar Épületgépészek Szövetsége, a Hűtő- és Klimatechnikai Vállalkozók Szövetsége, a Kéményjobbítók Országos Szövetsége, a Magyar Uszodatechnikai Egyesület által szervezett szakmai napokat, konferenciákat, workshopokat is ide kell sorolni. Mint ahogy a hazai felsőfokú épületgépészeti oktatásban szerepet vállaló négy intézmény szakmai napjait is. Találkozunk egymással, más szakterületet gyakorló kollégáinkkal, tanárokkal és diákokkal, társtagozati kollégáinkkal a szakmai képzéseken, konferenciákon, szakmai napokon. Reményeink szerint ezeken a találkozásokon kapcsolatok, esetleg barátságok születnek, erősödnek. Egy szakma erős kapcsolatrendszerrel sikeresebb, eredményesebb lehet. Talán barátságosabb és családiasabb is. Hogy ezeknek a törekvéseknek is az eredményeképpen kialakul-e, van-e egyáltalán épületgépész-életérzés, nem tudom. De nagyon hiszem!



A kerítésen túl

14

Egyrészt a pályaválasztás előtt álló fiataloknak kellene megmutatnunk, hogy ez egy különlegesen szép szakma, másrészt a mérnöktársadalomnak, hogy kollégák, legyünk már végre büszkéek arra, amit csinálunk, harmadszor pedig a társadalom felé kellene növelni szakmánk presztízsét.

Kerekasztal-beszélgetés ”

36

A mérnök pozíciója

Független mérnök (beruházói) nincs - ez az egyik véglet. A másik véglet az in-house vagy „belső” mérnök, akinek hivatalosan sincs semmilyen függetlensége. A helyes út a kettő között, a „kvázi” független mérnök szerepének alkalmazása lehet.



Szürkevíz-hasznosítás

29

Egy ingatlan vízfogyasztásának jelentős hányada nem igényel ivóvizet, így adódik a lehetőség a szürkevíz hasznosítására. Szürkevízzel történő locsolás esetén nem jelentkezik a csatorna-elvezetés költsége sem...



Szakági együttműködések a gyakorlatban

32

Az online térrel megszűntek a földrajzi és időbeli korlátok. Ezek a fejlesztések a tervezői életünkben is egyre nagyobb hangsúlyt kapnak, megkönnyítve mindennapjainkat.

40

A kötbér

A tervezőket és a kivitelezőket gyakran fenyegeti a kötbér réme, esetenként kellő alappal, de nemritkán jogtalanul.



A kaposvári teátrum újjászületése

42

Az épület a félhengeres oldalrizalitjaival, mozgalmass tömeg- és tetőmegoldásaival a kor kiemelkedő építészeti alkotása volt, a színház tetőszerkezetének nagyméretű vasbeton áthidaló megoldását pedig úttörő szerkezetként tartja számon a magyar építéstörténet.



Hidrogéngazdaság

49

Küzdelem a tyúk és a tojás problematikájával: amíg nincs megfelelő méretű piac, nehéz az iparszerű és korszerű termelés felépítése. Amíg nem áll rendelkezésre a megfelelő méretű és színvonalú termelési kapacitás, addig nehéz a piac felépítése...

Épületgépész-életérzés	3
A HÓNAP ESEMÉNYEI	6
MOZAIK Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei	10
INTERJÚ A kerítésen túl Kerekasztal-beszélgetés az Építőmérnök 200 utóéletéről	14
HORIZONT Paradigmaváltás a vízben	20
FÓKUSZ – ÉPÜLETGÉPÉSZET Lebegő hidak és BIM Az Új Nemzeti Galéria épületgépészeti tervezése Mit tehet az épületgépész? Víztakarékosság	22 26
Szűrkevíz-hasznosítás Egy irodaépület víz- és energiatakarékos rendszere	29
Szakági együttműködések a gyakorlatban Hogyan tudunk közeledni egymáshoz?	32
PIAC A mérnök pozíciója In-house mérnök vagy független mérnök A kötbér Az alkunak olykor nagy ára van	36 40
PRAXIS A kaposvári teátrum újjászületése A Csiky Gergely Színház rekonstrukciója Feltöltődés Elektromos gépkocsik és kiszolgáló infrastruktúráik	42 46
Hidrogéngazdaság E-mobilitás: vízi járművek	49
50. Gázkonferencia Aktuális helyzetkép a hazai gáziparról	51
EGYETEMES Etikaoktatás a mérnökképzésben Az MMK etikai és fegyelmi bizottságának javaslata	54
• Jogszábfelügyelő	56
• Búcsúzunk	57
• Könyvajánló	58



A MAGYAR
MÉRNÖKI KAMARA
HIVATALOS LAPJA

A szerkesztőbizottság elnöke: **Nagy Gyula** • Szerkesztőbizottság: **Almási József, Bezegh András, Csallóközi Zoltán, Gilyén Elemér, Madaras Botond, Rácz József, Szilágyi András, Szöllőssy Gábor, Zarándy Pál** • Főszerkesztő: **Dubniczky Miklós** • Olvasószerkesztő: **Sólyom Beáta** • Tervezőszerkesztő: **Németh Csaba** • Hirdetési vezető: **Soós-Dulka Ágnes** Tel.: +3630/627-8843, e-mail: dulka.agnes@mmk.hu • Kiadja a Magyar Mérnöki Kamara • Szerkesztőség: 1117 Budapest, Szerémi út 4., postacím: 1450 Budapest, Pf. 92. • Tel.: 455-7087, e-mail: dm@mmk.hu • Honlap: www.mmk.hu

Megjelenik havonta • Tagdíjfitelői kamarai tagok ingyen kapják, másnak előfizetési díj egy évre: 5600 Ft • Magyar Mérnöki Kamara 1117 Budapest, Szerémi út 4. Ügyfélszolgálat: 455-7080 • Nyilvántartási szám: B/SZ 12344/1994 • ISSN 1218-5450 • Ipress Center Central Europe Zrt., 2600 Vác, Nádas utca 8. Felelős vezető: Borbás Gábor • Minden jog fenntartva! • Következő lapszámunk 2019. december 13-án jelenik meg.



Az egyszerű bejelentés intézményének felülvizsgálatáról

A Magyar Mérnöki Kamara kifogásolja, hogy a tervezőmérnökök tevékenységi körét közvetlenül érintő szabályozás egyeztetésére nem került sor, így a kamarának nem nyílt lehetősége véleményének kinyilvánítására. A Magyar Közlöny október 22-i számában megjelent az egyszerű bejelentés intézményének felülvizsgálatával összefüggésben egyes kormányrendeletek módosításáról szóló 244/2019. (X. 22.) Korm.-rendelet.

A módosítással alapvetően a saját maguk részére lakhatást vagy gazdálkodási feltételeket teremtő természetes személy építkezők számára szándékoznak könnyebbséget biztosítani. A Magyar Mérnöki Kamara megítélése szerint azonban az egyszerű bejelentés intézménye már önmagában is jelentős könnyítéseket tartalmaz, továbbá súlyos felelősséget helyez a megrendelő és a tervező vállára. Ezért ezen a téren a szabályozott követelmények további lazítása nem indokolt. A megrendelők zöme nem tájékozott a lakhatáshoz, gazdálkodáshoz szükséges épületek biztonsági és egyéb műszaki követelményeiről. Ha a szabályozás a minimálisan szükséges követelmények érvényesülését sem biztosítja a tervezés és kivitelezés során, nagy eséllyel olyan épületek jöhetnek létre, amelyek nem vagy nem mindenben felelnek meg a biztonság és a fenntarthatóság, a gazdaságos üzemeltetés követelményeinek. Ennek elsősorban az építetők látja kárát, de a nemzeti összvagyon szempontjából is káros a rosszabb minőségű új épületek létrehozása.

A Magyar Mérnöki Kamara nem látja indokát a szakmai felelősségbiztosítási kötelezettség lazításának sem, különös tekintettel arra, hogy az egyszerű bejelentéssel építkezéshez kapcsolódó kötelező szakmai felelősségbiztosítás alapvetően nem az építésügyi szakember anyagi biztonságát szolgálja, hanem az építetetőt! Egyébként az építésgazdasági stratégiát meghatározó 1171/2019. (IV. 1.) Korm.-határozat a szakmai felelősségbiztosítás bővítését helyezte kilátásba. Az MMK továbbra is szükségesnek és mellőzhetetlennek látja, hogy megfelelő időben és minden, az építésüggyel és a mérnökség tevékenységével kapcsolatos szabályozás előkészítésébe bevonják. Ez nem csupán a tervezőmérnökök, hanem az építetők és a jogszabályalkotók elemi érdeke is.

A témával kapcsolatos miniszterelnökségi tájékoztató elérhető honlapunkon.

Kiemelkedően teljesített az építőipar

Az elmúlt három évben több mint 80%-kal nőtt az építőipar kibocsátása, mindez annak köszönhető, hogy az ágazat szereplői a kormányzat segítségével rugalmasan alkalmazkodtak a piac keresleti viszonyaihoz – mondta az ITM gazdaságstratégiaiért és szabályozásért felelős államtitkára október 9-én, Budapesten.

Az ÉVOSZXXXV. közgyűlésének megnyitóján György László az építőipar kiemelkedő növekedési ütemét azzal szemléltette, hogy a Magyarországon sikerágazatnak tartott járműgyártás 10 év alatt tudta megduplázni kibocsátását. Az államtitkár kiemelte: 2018-ban 23,5%-kal nőtt az építőipar termelékenysége. György László szerint ebben szerepe volt annak, hogy az állam az építőiparban tevékenykedő kis- és közepes vállalkozások technológiai korszerűsítésére pályázatot írt ki, amelynek keretében tavaly és az idén összesen 25 milliárd forinttal támogatták ezeket a kkv-kat. Jövőre újabb hatmilliárd forintos keret áll majd rendelkezésre erre a célra.

Boros Anita, az ITM új, az építésügyért és az infrastrukturális környezetért felelős államtitkára köszöntőjében elmondta, államtitkársága három nagyobb területet ölel fel: az építésügyet, a hulladékgazdálkodást és a vízgazdálkodást, s elsődleges feladata, hogy áttekinthesse az építési folyamat egészét a megrendeléstől az üzemeltetésig.

Stuttgarter mérnöknapi

Stuttgartban tartotta szokásos évi mérnöknapiját október 8-án a Baden-württembergi Mérnöki Kamara, melyen az MMK-t dr. Virág Rudolf főtitkár, valamint Zalavári István, a Veszprém Megyei Mérnöki Kamara elnöke képviselte. Az előadások nem a hétköznapi munkához közvetlenül szükséges szakmai ismeretekről szóltak, hanem – a tervezést és a kivitelezést nem elválasztva – arról, hogy az adott területen melyek a jövőt valószínűleg leginkább befolyásoló új eljárások. A cél nem a pillanatnyi napi problémák megoldásának segítése volt, hanem tájékoztatás arról, hogy merre megy a világ, és milyen új megoldások állnak bevezetési stádiumban, illetve már létező jó gyakorlatokat mutattak be.

Általános megállapítás volt (számítalan nemzetközi és német statisztikával alátámasztva), hogy az építőipar leghátul kullog a digitalizációban. Ám nem a digitális tervezés-kivitelezésszervezés részleteit ismertették, hanem a digitalizáció eredményeként készült építészeti alkotásokat és műszaki megoldásokat. Hangsúlyozták, hogy az anyagokkal és az energiával jobban kell takaré-



koskodni, a munkaerő még kevesebb lesz, ezért az egyetlen út a termelékenység növelése. A Parlamentarischer Abend rendezvényen megjelent legmagasabb rangú politikus a tartományi kulturális, oktatási és sportügyekkel foglalkozó miniszter asszony volt, akinek üdvözlő beszéde előtt a kamara alelnöke tartott szakmai előadást az EU Bíróság HOAI-ítéletéről, és arról, hogy ki kell alakítani a következő időszakra vonatkozó alapállást ebben az ügyben.

Odébb gurították az ezertonnás világítótornyot



Az ok egyszerű: az erodáló dán tengerparton – vagyis az eredeti helyén – az összeomlás fenyegette. A 23 méter magas világítótornyot 1900-ban helyezték üzembe, és hajósok ezreinek mutatta sziklaszilárd biztonsággal a hazavezető utat. A talaj, amire anno építették, viszont közel sem volt ennyire kikezdetlen; Dánia északnyugati partvidékét folyamatosan erodálja a hideg és könnyörtelen Északi-tenger. Amikor a Rubjerg Knude fénye először világította meg a horizontot, körülbelül 200 méterre volt a parttól, mára ez a távolság hat méterre csökkent. Ha nem cselekednek, 2023-ban a tenger elnyelte volna a műemléket.

A közeli Hjørring polgármestere, *Arne Boelt* szerint a vállalkozás során egy sor dolog csúszhatott volna félre, de egyszerűen

nem volt más választás, mint arrébb gurítani az 1000 tonnás építményt. Ha ezt nem teszik, le kellett volna bontani, vagy egyszerűen megvárni, amíg a víz kimossa a talajt, az épület pedig összeomlik. A világítótorny mozgatása sínek és kerekek segítségével 10 órán át tartott, óránként nyolcméteres sebességgel. A világítótorny eredeti funkciója 1968-ban megszűnt, amikor is a homok lassan eltemette a szomszédos két épületet, amelyekben a futóhomokkal folytatott sziszifuszi küzdelmet mutatták be. A dán környezetvédelmi miniszter, *Lea Wermelin* a világítótornyot „nemzeti kincsnek” nevezte, ezzel indokolva a Rubjerg Knude 80 méteres mozgatását, amely mintegy 5 millió dán koronába, azaz 212 millió forintba került.

2008-ban egy közeli templomot már lebontottak, megakadályozandó, hogy a tengerbe szakadjon. A román stílusú Mårup-templom, amely körülbelül 1250-ben épült egy sziklán, az 1987-es *Babette ünnepe* című film egyik helyszínéül is szolgált. Ez volt az első dán film, amely Oscart kapott, elnyerte a legjobb idegen nyelvű film díját. Talán emiatt is, a környező dűnék évente több mint 250 ezer látogatót vonzanak.

Az épületek áthelyezése, bár rendkívül látványos, ma már nem kuriózum: az 1963 és 1968 között, az Asszuáni-gát építésekor történt leletmentő akció során 64 méterrel fentebb fekvő területre helyeztek egy sor műemléket. Sikertörténet volt az is, amikor *Eugeniu Iordăchescu* építésszámológéppel vezetésével 29 olyan épületet sikerült megmenteni a lebontástól, amelyek útjában álltak Nicolae Ceaușescu kommunista diktátor megalomániás városrendezési terveinek. A megmentett épületek között tizenhárom műemlék templomot és kolostort tartanak számon.

Kevésbé ismert hazai történet, hogy Buda közepén a Krisztina-városi Havas Boldogasszony-plébánia épületéből 1943. november 17-én kimetszték először a főoltárt, és 13 perc alatt – kézi erővel! – eltolták új helyére, majd néhány nappal később a 720 tonnás szentélyt is: vaspályákon mozgó acélgörgőkön 90 perc alatt tették meg a 4 méter 80 centiméteres távot. Az így felszabadult helyre építették be az új mellékhajót.

E-mobilitás másképpen

A Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara a Jedlik Ányos Klaszterrel és további szervezetekkel együttműködve október 16-án, „E-mobilitás másképpen” mottóval ötödik alkalommal szervezett konferenciát a Budapesti Vásárcsopontban, az Automotive Hungary kiállítás nyitónapján. Az idei konferencián áttekintettük az akkumulátoros és tüzelőanyag-cellás járművek jelenlegi helyzetét a világon, elemeztük előnyeiket és hátrányaikat, az alkalmazásuk eddigi tapasztalatait, ösztönzőit és korlátait, a hazai kutatás-fej-



lesztés irányait, gyártási lehetőségeit. Kerekasztal-beszélgetés keretében tekintettük át és vitattuk meg az e-mobilitás helyét a hazai közlekedés-, ipar- és környezetpolitikában, az új nemzeti energiastratégiában, különös figyelmet fordítva annak feltárására, miképpen lehet integrálni a hazai mérnökök kreativitását, a hazai gyártást a nemzetközi fejlesztési és gyártási folyamatokba. A több mint 200 érdeklődőt vonzó konferenciát *Kassai Ferenc*, a BPMK elnöke nyitotta meg. *Részletes tudósításunk a bpmk.hu oldalon.*

Új ciklus: jöjjön a főmérnök!

A város komplex műszaki egység, ezért működését, fejlődését az segíti leginkább, ha ennek az összetett és bonyolult egységnek hozzáértő szakmai gazdája is van. A mai város – és még inkább a jövő városa – nem nélkülözheti a felkészült és a feladattal arányos szervezeti súllyal rendelkező főmérnököt.

A kormány az építésügy átalakítását célzó intézkedési tervről és a hozzá kapcsolódó feladatokról szóló 1567/2015. (IX. 4.) Korm.-határozatában előírta a főmérnöki rendszer kialakítását. A Magyar Mérnöki Kamara kezdeményezte a döntést, és támogatta a kormány szándékát, majd elkészítette és benyújtotta a vonatkozó kormányrendelet tervezetét is. A *Mérnök Újság* több cikkben foglalkozott a városok üzemeltetésének tapasztalataival, és ismertette a kamara álláspontját, alapvető javaslatát is.

A kamara a helyi választásokat követően időszerűnek látja, hogy az önkormányzatok figyelmébe ajánlja a főmérnök feladatkörére, szervezeti helyére, felkészültségének biztosítására vonatkozó javaslatát. A városok üzemeltetése rendkívül sokrétű, összetett és integrált feladat, ellátásának kulcsfontosságú szereplője az a műszaki szakember – megfelelő képzettségű mérnök –, aki integrált műszaki rendszerként tekint a városra mind létrehozásában, mind fejlesztésében, mind pedig üzemeltetésében. A városi főmérnök – a főépítész feladatkörén kívül – a város teljes műszaki rendszerének szakmai gazdája lehet. Városainkban – a legkülönbözőbb szervezeti megoldásokkal és tartalmi változatossággal – ma is ellátnak hasonló feladatköröket.

A kamara – kikerve a legfontosabb önkormányzati szövetségek véleményét – szakmai konferenciát kíván szervezni a tapasztalatok felmérése, a jelenlegi megoldások és javaslatok bemutatása érdekében. A kamara az egységes, integrált városi főmérnöki szerep kialakítását szakmai ajánlással is szeretné segíteni.

Bízunk abban, hogy kezdeményezésünket a Megyei Jogú Városok Szövetsége és a Települési Önkormányzatok Országos Szövetsége is időszerűnek tekinti és támogatja.

Homokzsáktól a drónokig

Az árvízi biztonságról rendeztek konferenciát „Homokzsáktól a drónokig” címmel október 29-én, az október közepén tartott Budapesti Víz Világtalálkozóhoz kapcsolódóan, a fővárosi Duna Palotában.

Áder János köztársasági elnök a megnyitón lejátszott videóüzenetében úgy fogalmazott: „A felgyorsuló klímaváltozás a szemünk előtt játszódik le; hatásai döntő részét a vízen keresztül érzékeljük.” Az elmúlt évek azt mutatták, hogy a magas és az alacsony vízállási rekordok is gyorsabban dőlnek meg, mint „bármikor történelmünk során” – tette hozzá. Áder János rámutatott, hogy az új Vásárhelyi-terv végrehajtásakor olyan megoldásokat keresnek, amelyek egyszerre szolgálják az árvízvédelmet, a mezőgazdaságot, a természetvédelmet vagy akár a turisztikai célokat. A következő években „a gumicsizmák mellett” nemcsak drónokra lesz szükség, hanem a mesterséges intelligenciát is bevető adatfeldolgozásra, a blokklánc-technológiára, továbbá a természet- és társadalomtudományi, valamint a közgazdasági ismeretek magasabb szintű összekapcsolására is – mondta. Az államfő kitért arra, hogy a „sok víz drámáját” a magyaroknak nem kell bemutatni. „Azóta tanuljuk a megelőzést és az alkalmazkodást, amióta megtelepedtünk a Kárpát-medencében” – mondta Áder János, aki

szerint vízgazdálkodásunkra, árvízvédelmünkre okkal lehetünk büszkék.

Szöllősi-Nagy András, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem (NKE) professzora nyitó előadásában azt hangsúlyozta, hogy a klímaváltozás hatásai nyolcvan százalékban a vízen keresztül manifesztálódnak. Álláspontja szerint a jelenlegi vízgazdálkodási gyakorlat nem fenntartható, annak „minden szintjén”, az árvízkezelés terén is paradigmaváltást sürgetett. Beszámolt arról is, hogy a víz szempontjából releváns adatok száma nagyságrendekkel nőtt, majd ismertette a mesterséges intelligencia, a big data, a nagyon gyors adaptív algoritmusok alkalmazási lehetőségeit. Felhívta a figyelmet: az emberiségnek több tározótérre lesz szüksége ahhoz, hogy garantálja az élelmiszer-, víz- és energiabiztonságot.

Láng István, az Országos Vízügyi Főigazgatóság vezetője reaktív helyett proaktív árvízvédelmi gyakorlatot sürgetett, az előbbi szerinte „zsákutca és kudarchoz fog vezetni”. A Vásárhelyi-terv továbbfejlesztését is említve szót a töltések felülvizsgálatáról, megerősítésük fontosságáról. A hullámterek kezelésével kapcsolatban megjegyezte azt is, hogy a folyamatos töltésmagasítás nem fenntartható. Konkrét javaslatként egy hullámtérkutató intézet felállítását szorgalmazta.

A szabadság innovátorai

A Műegyetem október 22-i ünnepi megemlékezésére kiemelt vendégként érkezett Nagy Gyula MMK-elnök, Kassai Ferenc BPMK-elnök, Palkovics László innovációs és technológiai miniszter, dr. Hajtó Ödön, a Műegyetem 1956 Emlékbizottság vezetője, Süli János tárca nélküli miniszter, Boross Péter korábbi miniszterelnök, a Szabadságharcosokért Közalapítvány kuratóriumának elnöke, Bódis József ITM-államtitkár. 1956 októberében a magyar fiatalok világraszólót alkottak – mondta Palkovics László. Az egyetemisták megfogalmazták a magyar társadalmat érintő égető kérdéseket, meglátták, mitől szenved az ország, felismerték az igazságtalanságot, és a nemzeti függetlenség kivívására tették a hangsúlyt követeléseik megfogalmazásakor. Ők voltak a szabadság innovátorai – mondta.



A V4-országok mérnökszervezeteinek 26. találkozója

Szakértőink segítik a CSOK-ot



A mérnökszervezetek 26. találkozóját október 3-6. között a Lengyel Építőmérnöki Kamara és a Lengyel Mérnökök és Technikusok Szövetsége Łódźban rendezte, a Łódźi Építőmérnöki Kamara székházában. A találkozót a szervezők összekötötték a Lengyel Mérnökök és Technikusok Szövetségének 85. évfordulójával, a delegációk a találkozó első napján részt vettek Varsovában a szövetség ünnepi közgyűlésén, ahol díszvendégként meghívottak voltak azok a kamarai alapító elnökök, akik 25 évvel ezelőtt az első V4-találkozóan a mérnökszervezetek delegációit vezették, így dr. Hajtó Ödön, az MMK alapító elnöke is. A magyar delegációt Nagy Gyula MMK-elnök vezette, a megbeszéléseken Lengyel Tamás és Madaras Botond, az MMK alelnökei, valamint Szöllőssy Gábor, a BPMK alelnöke vett részt.

A találkozó második napján került sor a V4-országok mérnökszervezeteinek beszámolóira és a közös nyilatkozat elfogadására. A delegációk vezetői beszámoltak az építésügy szabályozásával kapcsolatos kérdésekről és a szabályozások változásairól. Fontos kérdés volt, hogy a tervek tartalmi követelményeinek csökkentésével, a tervezés formai és jogi követelményeinek lazításával valamennyi országban küzdenek a tervezők, a minőségi munka akadályozását látják. Akkor még nem ismertük az ugyanebbe az irányba mutató 244/2019 Korm.-rendeletet, a közös nyilatkozatba azonban belekerült ez a kérdés is.

Az MMK elnöke előadásában beszámolt a beruházások előkészítésével és irányításával kapcsolatos erőfeszítéseinkről is. Dr. Hajtó Ödön négy nyelvű prezentációjá-

val hívta fel a figyelmet a szakmai szabályozottság fontosságának kérdésére: a szakmai szervezetek elsőrendű kötelessége, hogy ez a rendszer fennmaradjon, különös tekintettel a HOAI-val, a német minőség- és árszabályozási rendszerrel kapcsolatos EU-bíróági döntésre, valamint arra, hogy a szabályozott szakmákkal kapcsolatban szinte valamennyi tagországgal szemben kötelezettségzegési eljárás van folyamatban. Ennek alapján javasolta a magyar delegáció, hogy a közös közleménybe kerüljön bele ez a kérdés is, amit a jelenlévők teljes egyetértéssel fogadtak. Így került a dokumentumba, hogy „a delegációk egyetértettek abban, hogy az épített környezet átalakítása létrehozásához hozzájáruló szellemi szakmai tevékenységet közérdeket ellátó szakmaként kell kezelni, amely a minőség és a szakszerűség biztosításának elengedhetetlen feltétele”.

A tanácskozás másik fontos napirendi pontja volt a szakmai továbbképzés kérdése. A V4-országokban ez ma olyan módon, mint nálunk, nem kötelező. Az MMK elnökének részletes beszámolója a kamara által kialakított továbbképzési rendszerről igen nagy érdeklődést váltott ki.

Nagyon fontos kérdést taglalt Vladimir Benko, a Szlovák Mérnöki Kamara elnökének előadása, mely a BIM szlovák-cseh-osztrák oktatási programját mutatta be, amit a kamarák és egyetemek közreműködésével, uniós források felhasználásával dolgoztak ki.

Köszönet illeti a szervezőket, és külön köszönetet kell mondanunk tolmácsainknak, Rónai Katalinnak Prágából és Zsuzsanna Iwanickának Krakkóból, akiknek a szerepe nagyon fontos volt számunkra.

Az MMK elnökének kezdeményezésére az OTP is a szakmagyakorlási jogosultság alapján választ szakértőket.

A Somogy Megyei Mérnöki Kamara jelezte, hogy a CSOK-ügyekhez esetenként nem a megfelelő jogosultság alapján választottak szakértőt. Előfordult, hogy a szakértő alatt egyszerűen igazságügyi szakértőt értettek és választottak. Ez a gyakorlat egyrészt nem felelt meg a szakmagyakorlási jogosultságra vonatkozó szabályoknak, másrészt a gyakorlatban igen komoly kockázatokkal járhatott a lakhatás biztonságára nézve.

Az MMK elnöke jelezte a problémát az OTP vezetésének, és kezdeményezte a szabályoknak és a biztonságának megfelelő megoldás általánossá tételét. A kezdeményezésre az OTP ügyviteli utasításban szabályozta a szakértők igénybevételét. Ebben előírta, hogy CSOK iránti kérelem elbírálása során a lakóingatlan lakhatási alkalmassága kérdésében az MMK névjegyzékében szereplő „szakági építésügyi műszaki szakértői tartószerkezeti szakértői részzakterület” SZÉSI jogosultsággal rendelkező kamarai tag statikai szakvéleményét kell kikérni.

Mérnökszalon

A Mérnökszalon novemberi vendége Hortobágyi Cirill, a Pannonhalmi Bencés Főapátság főapátja volt.



MEGYEI KAMARÁK HÍREI

Baranya

Nagy sikerű interdiszciplináris mérnöktovábbképzés

A megyei kamara október 17-18-án tartotta éves mérnöknapi rendezvényét. A tavalyi programot az MMK hatályos továbbképzési szabályzata alapján továbbfejlesztve, partnerhálózati együttműködés keretében – a BMMK és a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Karával közösen kidolgozott előadási programokkal – 16 szekcióra tagolt tudományos konferenciát szerveztünk.



A szekciók szakmai tagolását igyekeztünk illeszteni az MMK tagozati struktúrájához, hogy a szekció-előadások lehetőség szerint minél jobban tükrözzék az egyes tagozatok által elvárt szakmai tartalmakat. A tudományos igényű szekció-előadások témáit úgy alakítottuk, hogy ötvözzék a különböző mérnöki szakterületek innovációs tudáskompetenciáit és a gyakorlatorientált felsőoktatás kutatási eredményeit. A tudományos konferencia és mérnöknapi kulcsszavai: *energihatékonyság, tudatos ipar- és környezetfejlesztés, a mérnöki tudás kihívásai*.

A szekció- és egyben mérnöktovábbképzési előadások néhány kiemelt témája:

- fenntartható építészet/energihatékony otthonteremtés,
- alkalmazott informatika,
- smart technológiák/járműipar, gépipar,
- innovatív épületgépészeti technológiák,
- erőforrás-hatékony települési vízgazdálkodás,

- megújuló és környezetbarát villamosenergia-termelés - lehetőségek, kihívások,
- erőforrás-hatékony hulladékgazdálkodás,
- szerkezet és anyag,
- digitalizáció az építőiparban - a BIM alkalmazási lehetőségei,
- structures and sustainability (angol nyelvű),
- workshop on masonry arch bridges (angol nyelvű).

A konferencia szekció-előadásait az egyes tagozati szakterületeknek megfelelően úgy állítottuk össze, hogy a mérnöktovábbképzés regisztrált résztvevőinek a 6x45 perces időtartamú előadás-részvétel szakterületenként meglegyen. Örömmel vetjük, hogy a BMMK - PTE MIK mérnöknapi programját az MMK határozata akkreditálta mérnöktovábbképzési programként. Véleményünk szerint kívánatos volna az MMK továbbképzési szabályzatának olyan irányú módosítása, amely gördülékenyebbé tenné az ilyen jellegű (tudományos konferenciákkal közös szervezésű) mérnöktovábbképzéseket.

Meggyőződésünk szerint igen előremutató lenne, ha több ilyen jellegű mérnöktovábbképzés valósulhatna meg, mert ezek megfelelő előkészítéssel emelnék a mérnöktovábbképzések színvonalát. Ezt igazolja a több száz konferencia-résztevőből a közel 150 Baranya és Tolna megyei regisztrált továbbképzés-résztevő, és a további, több megyéből (Bács-Kiskun, Somogy, Budapest és Pest megye) a konferencián továbbképzési regisztráció nélkül részt vevő mérnöki kamarai tagunk jelenléte.

Dr. Kukai Tibor, a BMMK elnöke

Budapest és Pest

Kihelyezett ülés Zsámbékon

Zsámbékon, a Széпия Bio & Art Hotelben tartotta 2019. évi kihelyezett elnökségi ülését október 8-án a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara. A nyolcezer fős település polgármestere, *Horváth László* köszöntőjében elmondta, megtiszteltetés és öröm, hogy a kamara elnöksége és szakmai partnereik, meghívott vendégeik ismét Zsámbékra látogattak. Elmondta, hogy a kamara és az önkormányzat közötti együttműködés az előző önkormányzati ciklus elején kezdődött. Az együttműködés gyümölcseként, az az-



óta eltelt öt évben számos projekt és fejlesztés kezdődött meg a településen, a legjelentősebb és a város jövőjében a legfontosabb egy tudományos és technológiai park létrehozása.

Kassai Ferenc BPMK-elnök megnyitó beszédében röviden szólt kamaránkról, majd külön köszöntötte az IPE, a Horizont Global Kft., a KIFÜ, valamint a Kazah–Magyar Baráti Társaság megjelent képviselőit.

A szakmai program első előadójaként *Móruicz Norbert* IPE-elnök adott tájékoztatást a magyarországi tudományos és technológiai parkrendszer helyzetéről, valamint a helyi fejlesztési elképzelésekről és lehetőségekről, majd *dr. Csoknyai Tamás* tanszékvezető (BME Épületgépészeti és Gépészeti Eljárás Technika Tanszék), *dr. Kajtár László* BPMK-alelnök és *dr. Ronkay Ferenc* BPMK-titkár közös előadása következett az épületenergetikai tanúsítványokkal kapcsolatban. Ezt követően *Nyíri Szabolcs* MAÚT-elnök „Az innováció és műszaki szabályozás kapcsolata a közlekedésben” című előadására került sor, végül *Henszelmann Imre*, a Magyarországi Cserépkályhások Országos Ipartestületének titkára tartott beszámolót.

Érdekképviselő az ITM-nél

György Lászlóval, az ITM gazdaságstratégiáért és szabályozásért felelős államtitkárával tárgyalt *Kassai Ferenc* BPMK-elnök október 29-én. Az ITM-ben tett látogatás során szóba került, hogy a kamara által benyújtott jogszabály-változtatási kezdeményezésekre sok esetben nem érkezik válasz a kormány részéről, valamint *Kassai Ferenc* javaslatot tett arra, hogy minden esetben történjen mérnöki kamarai egyeztetés, amikor a mérnökséget érintő változásokról döntenek. Felhívta a figyelmet: az egyszerű bejelentéseknél minden esetben és minden szakágnál készüljön kivitelev. *Kassai Ferenc* tolmácsolta a mérnökök által már korábban megfogalmazott igényt, miszerint a szabványok álljanak rendelkezésre az interneten úgy, mint a jogszabályok.

Magasházak tervezése

„Magasház és hozzá tartozó egyéb szerkezetek tervezése” címmel tartott építési szakmai továbbképzést október 15-én a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara. A több mint 230 főt vonzó rendezvény előadója *dr. Kókai Tibor* PhD, P. Eng. okl. építőmérnök, a kanadai *Read Jones Christoffersen Ltd.* egyik igazgatója, több 250-300 m magas épület tervezője volt, aki arra a kérdésre kereste a választ, hogy a mérnöki kreativitás hogyan párosul az építészeti gondolataival. Előadásában kitért az épületek szerkezeti koncepcióinak megoldási elveire, a szerkezeti elemek tervezésére, valamint a függöny- és kábelfalak megtámasztására és a szerkezeti üveg alkalmazására is. A szakmai tanácskozást *Kassai Ferenc* BPMK-elnök, *MMK-alelnök* nyitotta meg, aki köszöntőjében elmondta, hogy az építés csapatmunka, összetett alkotói tevékenység: együtt valósul meg benne a mérnöki tervezés, a kivitelezés, a megépítés folyamata. A munka eredménye pedig úgy foglalható össze, hogy az elkészült alkotás kiszolgálja az építető igényeit, eleget tesz a funkcionális elvárásoknak és megjelenésével gazdagítja környezetét.

A magasházak tervezése rendkívül izgalmas feladatot és nagy kihívást jelent a tartószerkezet-tervező mérnökök számára, de komoly feladatot ad a kivitelezőknek is. Továbbképzésünk az épí-



tési folyamat minden szereplőjének – a tervezőknek, szakértőknek, felelős műszaki vezetőknek és építési műszaki ellenőröknek – egyaránt fontos és izgalmas kérdéseket taglal.

Passzív tűzvédelem

„Passzív tűzvédelem szakági tervezői szemmel” címmel tartott közös szakmai napot október 18-án a BPMK és a Promat. A csaknem 200 érdeklődőt vonzó képzés szakmai előadásai érintették a gépi hő- és füstelvezetést, a gépészeti tervezést, az acélszerkezetek, az épületfelújítások és a homlokzatok tűzvédelmét, valamint bemutatták a WTC-esettanulmányt is.

Közlekedéstudományi Intézet

A közlekedési területen fellépő párhuzamosságok elkerülése érdekében tartott egyeztető megbeszélést október 29-én *Kassai Ferenc* BPMK-elnök és *Berta Tamás*, a KTI Közlekedésbiztonsági Központ vezetője. A megbeszélésen szóba kerültek a területet érintő szakmai képzések és konferenciák, valamint a közlekedési kultúra napja is.

Kerékpárosbarát közlekedés

„Kerékpárosbarát közlekedés” címmel tartott szakmai közlekedési továbbképzést a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara október 22-én. Az országsszerte nagy érdeklődést kiváltó, több mint 100 érdeklődőt vonzó előadás-sorozat célja a kerékpáros közlekedés sajátosságainak és korszerű megoldásainak bemutatása volt a tervezéssel, építéssel, üzemeltetéssel és hatósági ügyintézással foglalkozó mérnök kollégák számára. A szakmai nap második felében – részben saját, részben BUBI kerékpárokkal – „mintakörön” vettek részt a tervező és kivitelező kollégák, így lehetőség nyílt az interaktív, személyes tapasztalatokon alapuló párbeszédre.

A rendezvényről szóló összefoglaló kisfilm megtekinthető a BPMK YouTube-csatornáján.

BPMK–SMMK-együttműködés

Október 24-én tartotta elnökségi ülését a Somogy Megyei Mérnöki Kamara. A tanácskozáson *Wagner Ernő* SMMK-elnök meghívására részt vett *Kassai Ferenc* BPMK-elnök, *MMK-alelnök*, valamint *Szóllóssy Gábor* BPMK-alelnök. *Kassai Ferenc* tájékoztatást adott a

MSc ÉPÜLETGÉPÉSZMÉRNÖK- KÉPZÉS INDUL PÉCSETT

Épületgépészmérnök-mesterképzés indul 2020 szeptemberében Pécsen, a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Karán a gépészmérnöki MSc-programon belül. A képzés mintatantervét korszerű oktatásfejlesztési elvek alapján dolgoztuk ki, komplex, több alaptudományi ismeretet ötvöző, életszerű feladatokat megoldó tantárgyakat képeztünk, pl. Hő- és áramlástan feladatok matematikai megoldási módszerei stb. Az alaptudományok szakmaterületi alkalmazására fókuszálunk, az egyes területek közötti összefüggéseket szeretnénk feltárni, és a komplex megközelítés fontosságát kihangsúlyozni. Az oktatási programban korszerű, valós feladatokat vetünk fel, azok megoldási módszerein keresztül célozzuk meg a tanulási eredmények elérését. A fenntarthatóság ökológiai és ökonómiai értelmezésének megértésére az oktatásban életciklus-elemzés, környezeti hatáértékelő módszerek és környezet-szabályozási témák is szerepelnek. Korszerű oktatási módszereket is tervezünk alkalmazni, mint számítógépes modellezés, projektalapú órák, közös gondolkodás, gamifikáció, esettanulmány értelmezése stb.

A képzés 4 féléves, levelező tagozaton végezhető, a tanterv kidolgozása lehetővé teszi mind az őszi, mind a tavaszi félévben történő jelentkezést. A felvételi részletei a felvi.hu felületén elérhetők. További kérdés esetén állok szíves rendelkezésükre az eordoghne@mik.pte.hu címen.

Eördöghné dr. Miklós Mária PhD, szakvezető

legnagyobb területi kamara munkájáról, és külön szót a települési főmérnöki hálózat kialakításáról, amellyel a BPMK hat évvel ezelőtt kezdett el foglalkozni. A megbeszélés során Szöllőssy Gábor – az Alapszabály-előkészítő Bizottság társelnökéeként – rövid tájékoztatást adott a bizottság eddigi munkájáról.

Tarnabodra látogatott a Horizont

Dienstmann Tamással, a Horizont Global Kft. ügyvezető igazgatójával tárgyalt *Kassai Ferenc* október 21-én. A megbeszélésen szóba került az ügyvezető igazgató tarnabodi látogatása és az ahhoz kapcsolódó együttműködési lehetőségek feltárása, valamint az építés során megvalósítható innovatív megoldások keresése.

Ünnepi nyitvatartás

Felhívjuk figyelmüket, hogy a BPMK nyitvatartása az ünnepi időszakban a következők szerint alakul:

december 7. (szombat) zárva

december 14. (szombat) zárva

december 23. - január 3. zárva

2020. január 6. általános nyitvatartás szerint.

Megértésüket köszönjük!

■ SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

Anyagmozgatógépek, Építőgépek és Felvonók Tagozat

Közgyűlés

A tagozat a BPMK-val közösen az október 25-éről elhalasztott közgyűlést és szakmai továbbképzését november 22-én (pénteken) rendezi a Lurdy házban, 10 órai kezdettel (1097 Budapest, Könyves Kálmán krt. 12-14., 5. terem). Tájékoztatjuk a kollégákat, hogy aki csak a közgyűlésen kíván részt venni, annak a részvétel ingyenes, de regisztrációhoz kötött. Kérjük, hogy *dani.andrea@mmk.hu* e-mail-címen feltétlenül jelezzék részvételi szándékukat. Aki a továbbképzésen is részt kíván venni, a *www.bpmk-oktatas.hu* honlapon érheti el a jelentkezéshez szükséges dokumentumokat. Akik előzőleg jelentkeztek az október 25-i időpontra, a *hilleliernedm@bpmk.hu* e-mail-címen tudják jelezni, hogy az új időpont megfelelő-e számukra. Jelentkezési határidő a rendezvény mindkét részére: november 19., kedd.

Épületgépész Tagozat

Tisztújítás Csongrádban

Az ügyrendje alapján október 6-án a négyéves ciklusának végéhez érkező szakcsoport sikeresen lefolytatta esedékes tisztújítását. A következő ciklusban a négyfős elnökség tagjai: *Dén Gábor* (06-01278), *Flach Attila* (06-0167), *Szebenyi Mihály* (06-0445), *Tóth Tamás* (06-0938), míg az elnök *Kisapáti Szilárd* (06-0859).

FELHÍVÁS – tervezői pályázat

A *Mérnök Újság* hasábjain is több alkalommal megjelent az Országos Magyar Épületgépész Napok 2019 keretében meghirdetett tervezői pályázati kiírás. Fontos a figyelem felhívása erre a lehetőségre minél több fórumon és minél több alkalommal. Az épületgépészeti tervezői tevékenység (is) csak teammunkában lehet sikeres. Ezért a tervezői vállalkozások hozzájuk létre a pályázásra méltó tervanyagokat. Tehát egy-egy pályázati siker a vállalkozás sikere lehet. A kiírás persze személyre szól, értelemszerűen a tervezői csapat vezető tervező lehet díjazott ilyen alkalommal.

Az épületgépész tervezők azonban többnyire szerény emberek, személyes pályázásuk nem gyakorlat. Felkérjük ezért a tervezővállalkozásokat, hogy ambicionálják a pályázaton való részvételt! Már a részvétellel is ismertebbé, sikeres pályázati részvétellel pedig elismertebbé válhatnak a szakmában. Jelentkezettek a pályázati kiírásban meghatározott feltételek szerint!

Gyurkovics Zoltán

A IV. Épületgépész Tervezői Konferencia videoanyaga elérhető a Magyar Mérnöki Kamara YouTube csatornáján.

Hírközlési és Informatikai Tagozat

Együttműködési megállapodás

Az Óbudai Egyetem és a Magyar Mérnöki Kamara között az elmúlt évek során kialakult eredményes és sikeres kooperációt a felek együttműködési megállapodásban is rögzítették. Az együttműködés célja az informatikus-alapképzés, -minősítés, -továbbképzés rendszereiben egységes szemlélet létrehozása és az egymásra épülő folyamatok meghatározása, valamint ezek érvényesítése a gyakorlat/megvalósítás során.

1. Jelen együttműködési cél elérése érdekében az egyetem támogatja az MMK-t az informatikai terület

- kamarai felvételi és minősítőrendszerének kidolgozásában,
- kamarai képzésében, továbbképzésében,
- szakmai anyagainak, módszertani ajánlásainak készítésében,
- rendezvényeinek szervezésében.

2. A kamara pedig támogatja az egyetemet az informatikai oktatási területen

- a gyakorlati szempontok/tapasztalatok feldolgozásában és az oktatásban való érvényesítésében,
- az egyetemi oktatók egyetemen kívüli - kamarai - rendezvényeken és képzéseken való szerepvállalásában.

Az együttműködési megállapodást az Óbudai Egyetem részéről dr. Kovács Levente rektor és Földes Gabriella kancellár, a Magyar Mérnöki Kamara részéről pedig Nagy Gyula elnök írta alá.

Környezetvédelmi Tagozat

Könyvajánló

A Szabó Imre professzor és munkatársai által írt, a környezetvédelem problémáival foglalkozó könyvsorozat (*Hulladékelhelyezés, Szennyezett területek kármentesítése, Hulladéklerakók rekultivációja és utógondozása*) újabb kötettel bővült. A napokban jelent meg

a *Környezetvédelmi geotechnika* című, rendkívül aktuális, a témát közel 500 oldalon tárgyaló, magyar nyelven első és hiánypótló könyv. A kötet 13 fejezetben többek között az alábbi kérdésekkel foglalkozik:

- a környezetvédelmi feladatokkal, problémákkal kapcsolatos speciális feltárási, laboratóriumi és in situ vizsgálatok;
- a szennyező anyagok hatása a kőzetek fizikai tulajdonságaira;
- a transzportfolyamatok;
- a hulladéklerakók létesítése, bezárása, a visszamaradó depónia felszínén való építés geotechnikai problémái, megoldásai;
- a kármentesítés geotechnikai problémái;
- az újrahasznosított hulladékok geotechnikai alkalmazási lehetőségei;
- a zagytározók geotechnikai kérdései;
- a geoműanyagok környezetvédelmi alkalmazási lehetőségei;
- a talajjavítás kérdései;
- a jövőben a környezetvédelmi geotechnika területén várható innovatív megoldások, kutatások.

A geotechnikának ez a területe néhány évtizedes múltra tekint vissza. Ismertek már kiforrott, rutinszerűen alkalmazott megoldások is, de folyamatosan jelennek meg új ismeretek, új technológiák, elméleti és gyakorlati kutatási eredmények, amelyek megismerésére és továbbfejlesztésére rendkívül hasznos és friss, a hazai és nemzetközi ismeretek naprakész információinak összefoglalását adja a könyv, amit tovább segít a közel 50 oldalas irodalomjegyzék.

Gilyén Elemér, a Környezetvédelmi Tagozat tiszteletbeli elnöke



HIRDETÉS

Újdonságokból:

- Revit-AxisVM közvetlen kétirányú kapcsolat, modellváltozatok követése (BIM)
- Öszvér keresztmetszetek
- Új feszítőkábel geometria szerkesztő funkciók
- Téglafalak komplex ellenőrzése
- Faelemek ellenőrzése tűzterhelésre
- Vasbeton merevítőfalak komplex ellenőrzése
- Pontalapok méretezése szeizmikus hatásokra
- Részletes feszültségszámítás XLAM/CLT panelekre
- Új rugóelemek nemlineáris és képlékeny analízishez
- Grasshopper és Dynamo interfész parametrikus modellek készítéséhez
- Vasalásszámítás max. repedéstágasság alapján, SLS kombinációkból

AXISVM X5
Statikai Programrendszer

www.axisvm.hu
inform@axisvm.com

Kerekasztal-beszélgetés az Építőmérnök 200 utóéletéről

A kerítésen túl

Egyrészt a pályaválasztás előtt álló fiataloknak kellene megmutatnunk, hogy ez egy különlegesen szép szakma, másrészt a mérnöktársadalomnak, hogy kollégák, legyünk már végre büszkéek arra, amit csinálunk, harmadszor pedig a társadalom felé kellene növelni szakmánk presztízsét – hangzott el azon a kerekasztal-beszélgetésen, amelyet egy évvel a nagy sikerű Építőmérnök 200 rendezvénysorozat után tartottunk.

BESZÉLGETŐTÁRSAK:

Kocsis András Balázs okl. építőmérnök, statikus tervezési irodavezető, BIM Design Kft.

Györki Gábor okl. építőmérnök, az ICE magyarországi képviselője

Szántó László okl. építőmérnök, az MMK Tartószerkezeti Tagozat elnöke, az Építőmérnök 200 főszervezője

– A múlt őszi Építőmérnök 200 rendezvénysorozat, valamint az országot bejáró, „Formáljuk a jövőt, átalakítjuk a világot” elnevezésű köztéri plakátkiállítás az évtized talán legfontosabb mérnökszakmai eseménye volt. A kérdés csak az, valóban elérte-e a célját? Szántó László: A rendezvénynek eleve több célja volt: alapvetően az építőmérnöki pályát kívántuk népszerűsíteni, részint kifelé, a társadalom felé, bemutatva, hogy szakmánk száz- és ezerféle módon jelenik meg körülöttünk utak, hidak, alagutak, épületek képében, részint pedig befelé, a szakmagyakorló reálértelmiség körében

akartuk felvillantani, milyen sokszínű és fontos hivatás a miénk. A rendezvénysorozat hosszú távú eredményességét nyilvánvalóan majd az egyetemi jelentkezések emelkedésében láthatjuk. Az építőmérnököknek a következő évtizedekben több infrastruktúrát kell megtervezniük, mint az elmúlt kétezer évben összesen. Egy év telt el azóta, hogy az Akadémia dísztermében a köztársasági elnök ezt a kijelentést tette, de nem tudjuk, hogy a rendezvénnyel közvetlen összefüggésben, vagy attól valójában teljesen függetlenül, mindenesetre az idei évben érzékelhetően emelkedett az építőmérnököknek jelentkezők száma. A rendezvénysorozat szerintem akkor érheti el a célját, ha egyre több fiatal választja a mérnöki hivatást, társadalmunk pedig büszkén tekint az építőmérnöki teljesítményekre és alkotásokra. A rendezvénysorozat másik célja az volt, hogy megmozgassuk belső társadalmunkat, szakmai tagozatainkat, és megmutassuk, milyen PR-akciókkal lehet bemutatni tevékenységünket. Önmagában is sikeresnek tartom, hogy a plakátkiállítás körbejárta az országot, mindenütt helyi sajtóhír lett belőle, s végre sok ember találkozhatott az építőmérnöki témákkal.



Györki Gábor: Az Építőmérnök 200 rendezvényeit első lépésnek szántuk szakmánk népszerűsítése érdekében, a munkát pedig folytatni kell további akciókkal, illetve meg kell tölteni tartalommal a kamara és az Institution of Civil Engineers (ICE) közötti együttműködést.

Kocsis András Balázs: A rendezvényorozat apropója az volt, hogy kétszáz éve alakult meg Londonban az ICE, és a 2018-as esztendő az európai építőmérnöki közösség az építőmérnökök éveként ünnepelte meg. Alkotásaink és alkotóink reflektorfénybe állítása mellett az ünnep arra is alkalmat nyújtott, hogy beszéljünk szakmánk alulértékelttségéről és népszerűsítése lehetőségeiről.

– Az angol építőmérnöki társaság, az ICE népszerűsítő kampányában az építőmérnöki szakterületek képviselői egyenesen szuperhősök. Nekünk miféle PR-ötleteink vannak?

Szántó László: Az ICE-nél professzionális stáb dolgozik évről évre azon, hogyan lehet marketingeszközökkel is vonzóbbá tenni az építőmérnöki pályát. Nagyon komoly pénzeket áldoznak erre, míg mi a kamara

egyik szakmai tagozataként próbálunk valamit tenni ugyanezért, tulajdonképpen nulla költségvetésből. Az Építőmérnök 200 rendezvényt a Tartószerkezeti Tagozat külső szponzorok bevonásával tudta megvalósítani. Kétségtelen tény, hogy a mérnöki tevékenység és műszaki szakértelem aránytalanul kevés figyelmet kap a hazai sajtóban. Médiaszerepléseink és sajtómegnyilvánulásaink mennyiségét és minőségét ezért sürgősen emelni kellene. Ez egyértelműen kamarai feladat. Fontos szakpolitikai kérdésekben véleményt kell nyilvánítanunk, de ugyanennyire lényeges lenne bemutatni a laikus közönségnek a mérnöki szempontból kiemelkedő alkotásokat, mert ezt ma egyáltalán nem tesszük.

Kocsis András Balázs: Akkor lehet erről beszélni, ha a társadalom egyáltalán tudja, milyen épületek, építmények valósulnak meg, illetve mi magunk is büszkék vagyunk az alkotásainkra. Érthetetlen, hogy a kifejezetten építőmérnöki létesítményeket elismerni hivatott Tierney Clark-díjra például évről évre alig érkeznek jelölések, miközben sorra épülnek a kitüntetésre érdemes műtárgyak és szerkezetek.

Györki Gábor: A szakma-népszerűsítésnek szerintem három rétegét kellene meg-

különböztetni. Egyrészt a pályaválasztás előtt álló fiataloknak kellene megmutatnunk, hogy ez egy különlegesen szép szakma, másrészt a mérnöktársadalomnak, hogy kollégák, legyünk már végre büszkék arra, amit csinálunk, harmadszor pedig a társadalom felé kellene növelni szakmánk presztízsét.

Szántó László: Sokat foglalkozunk a kamarában a megfelelő minőség, megfelelő díjazás kérdéskörével, de azon túl, hogy honoráljuk a kiemelkedő építőmérnöki teljesítményeket, mindezt nem pusztán erkölcsileg kellene megtennünk, hanem anyagilag is. Lássuk be, egy szülő a legpotensebb jövedelemforráshoz akarja kapcsolni a gyereket, ám nem feltétlenül ahhoz, amit a gyerek szeretne. A kicsik egyébként még nagyon kedvelik az építést, vonzódnak mindenféle mérnöki tevékenységhez, aztán idővel ez valahogy az értékítéletükben átalakul, vagy talán a józan ész tántorítja el őket a mérnöki pályától.

– A plakátkiállítás szimbolikus fotója számomra az volt, amin egy ötéves forma fiú, kezében egy játék markolóval egy talajmechanika-molinón nézi a földmunkagépet...



Kocsis András Balázs: Szerintem mindannyiunknak ez a fotó volt az.

Szántó László: Legjobban talán ez a korosztály volt elbűvölve a plakátjainktól. A sikeres szakmákat választjuk, ahol kisebb terheléssel lehet diplomát szerezni, és kevesebb melóval lehet sok pénzt keresni. Az építőmérnöki az egyik legnehezebben, a legtöbb tanúval megszerezhető diploma, ugyanakkor messze nem a legjövedelmezőbb. Nem mondom, lehet keresni ezzel a szakmával, de alkalmazottként ez még egyáltalán nem jellemző. Azt kell elérnünk, hogy az alkalmazottként dolgozó építőmérnökök is jó anyagi körülmények között élhessenek. Ma a tízezer mérnök-vállalkozó kamarája vagyunk. Elképesztő mennyiségű egyszemélyes vállalkozás működik az országban, ahelyett, hogy elkezdénénk tömegben fejlődni, sokkal nagyobb értékeket összehordani és sokkal jobb megélhetést produkálni magunknak.

– Nehéz úgy jó reklámot csinálni bármilyen projektnek, ha az építetők titoktartási klauzúákat írattnak alá a tervezőkkel, és sem építés közben, sem utána nem írhatnak, nem nyilatkozhatnak a létesítményről.

Szántó László: Az önreklám egyik első lépése az, hogy elkezdünk büszkének lenni arra, amit megterveztünk, megépítünk, ami technológiai előrelépést jelent. Magyarországon számtalan építőmérnöki projektre lehetnénk büszkéek, mégsem teszi ezt se a beruházó, se a mérnöktársadalom. Ezen át kell lendülnünk, és idejében el kell kezdeni beszélni egy-egy építési beruházásról: miért jó az adott projekt, miért hatalmas tett, amit éppen végrehajtottunk vele. Be lehetne mutatni a műszaki nívumokat, a tanulságokat, vagy éppen a hibákat. Mi mérnökök leginkább egymástól és leginkább a gyakorlati példákból tanulhatunk.

Györki Gábor: A britek a közelmúltban létrehozta egy olyan weboldalt, ahová a mérnökök névtelenül feltölthetik az építési projekteknél szerzett tapasztalataikat, legyenek azok jó példák, incidensek, netán balesetek, akármi, aminek szakmai tanulságai lehetnek. Ez bárki számára kereshetően elérhető, a *Journal of Structural Engineering* folyóirat pedig rendszeresen szemlézi a weboldalt, a legérdekesebb eseteket közlik a nyomtatott lapban.

Szántó László: Régebben a *Mérnök Újság* is rendszeresen publikált különféle építé-

si hibákat. Ilyen cikkekre szükség van, kívánatos lenne, ha a mérnökök végre aktivizálnák magukat, és beküldenék a maguk szakterületéről a tanulságos példákat.

Kocsis András Balázs: A nyitottsághoz: minimális előrelépés azért látszik, hiszen vannak már olyan kivitelezések, ahol a zárt kerítésen keresztül be lehet tekinteni a megvalósulást. Ami pedig a titoktartási nyilatkozatot illeti, azért ez egy komoly dolog...

Györki Gábor: Komoly, persze, kérdés azonban, hogy indokolt-e? Ha atomerőművet építünk, értem és elfogadom a titoktartást, viszont ha sportlétesítményt, akkor nem látok semmiféle titkolnivalót. Nyilván-



Szántó László

valóan nem a szerkezetek sebezhetőségét akarjuk felfedni és mutogatni a nagyközönség előtt, csupán azt kellene lehetővé tenni, hogy az emberek bepillantassanak abba, mi történik a kerítésen túl, s ne arról pusmogjanak, hogy itt sutyiban épül valami, ami az elején ennyibe került, most meg már kétszer-háromszor annyiba. Amikor pedig nézőként elmennek a meccsre, ne pusztán a székeket meg a büfét lássák, hanem azt is, hogy a létesítményben komoly szerkezetek és gépészeti rendszerek működnek. Nyugat-Európában már nemcsak az terjed, hogy a nagyprojektek építési helyszínén látogatóközpontot hoznak létre, vagy ablakot vágnak a kerítésre és onnan figyelemmel kísérhető a munkaterület, illetve az építés folyamata, hanem az is, hogy a kerítésbe elhelyeznek egy monitort, amelyen különféle vetített információkat kaphatnak az érdeklődők a projektről, mi történik éppen, mikor lesz kész, hogyan épül.

– Azért akadnak előremutató megoldások idehaza is, ilyen a Puskás-pro-

jekt, ahol látogatóközpont és vezetett túrák várták az érdeklődőket.

Szántó László: Pontosán ezt kellene általánossá tenni. Amikor egy-egy ilyen nagy létesítmény épül, be kell tudnunk mutatni a szakmának és a laikusoknak egyaránt a benne rejlő mérnöki teljesítményt, az építmény műszaki tartalmát, értékeit. Régi vesszőparipám, hogy szükség van az építés közbeni kommunikációra, de létezik a projekt befejezését követő megfelelő kommunikáció is. Tőlünk nyugatra a mérnökök büszkén mutogatják konferenciákon, a szaksajtóban, hogyan, milyen műszaki nívumokkal, mérnöki bravúrokkal valósultak meg a projektek, a helyszínen táblán örökítik meg a szakági stáblistát, és infografikákon mutatják be a járókelőknek a megvalósítás fontosabb vagy érdekesebb részleteit. Nálunk ilyen gyakorlatilag nem létezik. Óriási beruházások fejeződnek be úgy, hogy gyakorlatilag semmiféle információt nem jelenítünk meg a tervezésükkel és kivitelezésükkel kapcsolatban, legfeljebb csak üres marketingdumákat. Ez egyszerűen elképesztő, és véleményem szerint óriási hiba.

Györki Gábor: A londoni Shard felhőkarcoló tetőkilátójára lift repít fel, s amíg az ember halad felfelé, a felvonó oldalán egy hatalmas kijelzőn levetítik az építés folyamatát. Mire a látogató felér a tetőre, felépül az épület.

– Angliában nemcsak a felvonók teljesen mások, hanem a kamarai és a mérnöki hivatás szerveződése is.

Györki Gábor: Magyarországon a szakmagyakorlás kamarai tagsághoz kötött, tervezői vagy szakértői jogosultságokat kell szerezni, míg Angliában minősítési rendszer működik, és nagyon komoly presztízt jelent, ha valaki az ICE tagja lehet. A tagságnak eleve több szintje létezik nálunk, s amikor egy mérnök eléri a „chartered member” szintet, az már önmagában egy minősítés, s például olcsóbb lesz a mérnöki felelősségbiztosítása és zívésben állnak szóba vele a megrendelők. Sokkal magasabb tagdíjakkal dolgoznak, az éves díj csaknem négyszerese a mi kamarai díjainknak. A Tartószervezeti Tagozatunknak ezer, az ICE-nek több mint 90 ezer tagja van az Egyesült Királyságon kívül mintegy százötven országban. A tagdíjért cserébe pedig olyan háttértámogatást – tudás- és ismeretanyagokat, továbbképzést – kapnak a

AUSTROTHERM
Hőszigetelés



Austrotherm hőszigetelő anyagok
Időtálló minőség

szakmagyakorló mérnökök, ami az egész világon egyedülálló. Szakmai anyagaik nagy része egyébként a mérnöki kamara tagjai számára is hozzáférhető.

Szántó László: Érdemes lenne felülvizsgálnunk saját merev továbbképzési rendszerünket, hiszen nálunk csak éledezik az a fajta igény vagy elvárás, hogy a kontaktórák képzések helyett valamilyen online formában és digitális felületen elérhető távoktatási rendszert hozzunk létre. Van mit megtanulnunk e téren is az ICE-től, az együttműködésünk egyik alapja is az lehet, hogy olyan kidolgozott szakmai témákat, tematikákat, mérnöki tudást tudjunk átvenni és használni, ami feljebb húzza a magyar mérnökök szakmai felkészültségét.

Kocsis András Balázs: A kamarai továbbképzési rendszer Magyarországon viszonylag zárt keretek közé szorított, s jelenleg egy szakmai napon, azaz egy hat-szor negyvenöt perces előadás-sorozaton kötelező évente részt venni. A mérnökök el tudják dönteni, hogy ez nekik elegendő, vagy másfajta tananyaggal is képezniük kell magukat.

Györki Gábor: Érdekes kérdéseket vet fel, hogy vajon a szakmagyakorlók mennyire motiváltak a szakmai továbbképzések elvégzésében. Szerintem van egy rétege az építőmérnöki szakmának, amely innovatív projektek megvalósításában vesz részt, s a kötelező kamarai továbbképzéseken túl rendszeresen jár külföldi konferenciákra. A mérnökök túlnyomó többsége azonban úgy gondolkodik, ő már mindent tud a hétköznapi munkájához, és ez pont elég is neki, nem akar fejlődni, nem érdeklik az újdonságok.

Kocsis András Balázs: Pontosan ennek kapcsán fogalmazódott meg és jött létre például a kecskeméti IDEA konferencia, amely a magasépítés terén a kiemelkedő magyar példák mellett a külföldi tervezési gyakorlatot és tervezési ismereteket hozza be Magyarországra. A szakmagyakorlók így anélkül tájékozódhatnak a legújabb nemzetközi trendekről és jó gyakorlatokról, hogy elhagynák az országot.

Szántó László: Amikor egy fejlődő iroda szeretné a tudását gyarapítani, azt önképzésnek hívják, Magyarországon azonban a tervezők kilencven százaléka ezt mégis kötelező továbbképzésnek tekinti.

Györki Gábor: Az angoloknál ezt a fajta önképzési tervet *continuous professional development* néven emlegetik, vagyis fo-

lyamatos szakmai fejlődésről beszélnek. Minden évben meg kell tervezni, el kell készíteni egy saját, legalább négy szakmai témát tartalmazó fejlesztési tervet, és évente hatvan, azaz havi ötórányi képzésen – ami lehet konferenciárésztétel, szakirodalom feldolgozása, de akár a *Mérnök Újság* szócikkeinek olvasása is – kell részt venni. Rugalmas és önkéntes a rendszer, bizonyos keretek között a mérnökök abszolút maguk döntenek el, hogyan képezik magukat, és mire van szükségük a haladáshoz.



Kocsis András Balázs



Györki Gábor

Szántó László: Az Egyesült Királyságban egy mérnök fel tudja mérni saját képességeit, el tudja dönteni, hogy miben kellene fejlődnie, mire van szüksége a szakmai előrelépéshez, ezt képes leírni és ez irányba tevékenykedni. Nálunk ez nem így van. Amikor megpróbálunk információt szerezni a tagságtól, vajon milyen továbbképzési témákat szeretnének, mire lenne igényük, alig-alig érzékelik válsz. Még csak annyi se, hogy a mi zárt keretű rendszerünkön belül mely területeken szeretnének fejlődni. Fontos lenne ezen változtatni, és roppant lényeges lenne azt a szemléletet átadni a mérnököknek, hogy a szakmai fejlődés a saját érdekük.

Györki Gábor: Ez egy nagyon szigorú szakma. Orvos barátom szokta mondani: ha hibázik, meghalhat egy ember, de ha egy mérnök hibázik, akkor százak. Már az egyetemi oktatásban óriási a szigor, s inkább azt nézik az oktatók, mi az, amit nem tud a hallgató, és nem azt, hogy valamit már tud és felismeri a saját korlátait. Ameddig nem tudsz, fiam, nyomatékábrát rajzolni – recsegték az egyetemen –, nem lehetsz mérnök!

Szántó László: A mérnöki szakmák még ma is meglehetősen háttérbe szorított tevékenységek Magyarországon. A miértek megválaszolásához vissza kell nyúlnunk a múltba. Száz évvel ezelőtt a pap, az orvos, a tanító és a mérnök számított tekintélyes, tiszteletre méltó embernek, aztán jött a világháború utáni időszak, amikor a szellemi munka háttérbe szorult. Valójában a rendszerváltás sem hozta el az áttörést, a legkevésbé elismert értelmiségi hivatások ma is ezek: pap, orvos, tanító, mérnök. Ha építési projektekről beszélünk, az építészetről esik szó. Miért? Mert ők veszik a fáradságot, hogy kiálljanak ország-világ elé és boldogan beszéljenek magukról, beszéljenek a munkájukról.

Györki Gábor: Ha a társadalom nem ismeri az építőmérnöki tevékenységet, akkor nincs mire büszkének lennünk. Az Építőmérnök 200-zal kinyitottuk a társadalom szemét, de az akciózást, a népszerűsítő munkát folytatni kell, és persze nem csak köztéri plakátokon. A továbbképzési rendszer és a mérnöki PR része egyaránt lehet az önkéntes munka, amit az angol mérnökök például rendszeresen, évente egy-két órában végeznek. Óvodákban vagy iskolákban mutatják be a munkájukat, érdekebb építési projektjeiket, játékokat, színezőket visznek magukkal, a gyerekek pedig két héti arról beszélnek, hogyan színezték ki a hidat, az alagutat meg a stadiont.

Szántó László: Rengeteg feladat áll még előttünk. Az ICE-vel történő együttműködésben pont arról beszélünk, hogy az angol szervezet által már kitaposott utakat kellene nekünk is bejárni, átvenni bizonyos technikákat, amiket rá lehet építeni a magyar mérnöktársadalom fogadókészségére. Ehhez mindössze három dolog kell: pénz, energia és elszántság. Ha csak hárman vagyunk elszántak és kiállunk egy focimeccsre, az ellenfélnek pedig tizenegy játékos van, akkor az elszántság alighanem kevés lesz.

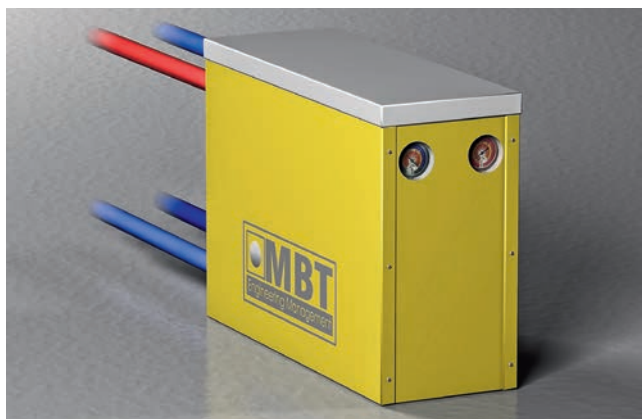
CHU/CHE HŐSZIVATTYÚCSALÁD KÖRNYEZETBARÁT HŰTŐKÖZEGHEZ FEJLESZTVE

Több évtizedes, hazai és Nyugat-Európában szerzett tapasztalatunkat forgatjuk vissza fejlesztéseinkbe.

Cégünk mérnöki tervező-szolgáltató tevékenysége mellett épülettechnikai, gépésze-
ti, kalorikus, villamos és szabályozástechnikai tervezéssel, fejlesztéssel, kivitelezés-
sel és üzemeltetéssel foglalkozik

A nyugat-európai után a magyar piacon is egyre nagyobb hangsúlyt kap a hatékony
energiafelhasználás, a CO₂-kibocsátás csökkentése és a minél kisebb GWP-ű
hűtőközegek alkalmazása, amire az európai direktívák nyomán a helyi szabványok
és rendeletek szigorodása, valamint az energiaárak és környezetvédelmi adók emel-
kedése is kényszeríti a felhasználókat.

Élelmiszer-logisztikai fejlesztésünk a természetes hűtőközegek alkalmazásával
megvalósított áru- és épülethűtési, komfortfűtési célú kombinált/integrált hősziv-
attyúcsalád. Célunk volt egy nemzetközi forgalomba hozható, kombinált áruhű-
tési-épületfűtési hőszivattyúcsalád, amely kompakt épületfelügyeleti szabályzó-
vezérlő egységgel és időjárás-követő intelligens szoftverrel testre szabható.



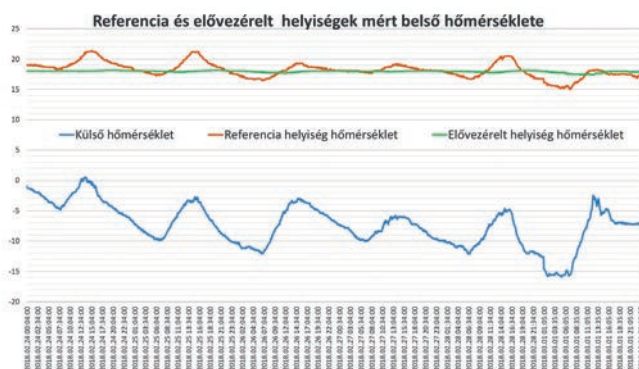
A berendezések fejlesztését az általunk tervezett és épített szimulációs környezet-
ben, működés közbeni teszteléssel végezzük.

A tervezés során általában elterjedt a pillanatnyi ügyfél- vagy áruforgalmi igények-
re, illetve szélső értékekre történő méretezés. Szimulációs eljárásunk rendszerként
vizsgálja az adott épület és árukészlet hőtechnikai viselkedését, a hőmérsékleti
lefutásokat, a szükséges teljesítményigényeket, valamint az elemek energiatároló
képességét.

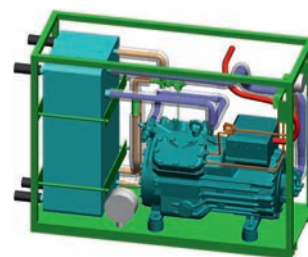
Az indokolatlan túlméretezést elkerülendő, a hosszabb idejű teljesítményigény-szi-
mulációkból kapott értékek a szükséges és elégséges teljesítmény meghatározását,
valamint a berendezés leghatékonyabb tartománybeli üzemeltetését célozzák (*fenti
grafikon*).

A legtöbb gyártó paraméterlépcsős teljesítménymeghatározásával és az ebből
fakadó korlátozott alkatrészfelhasználásával szemben, a széles körű elemkészlet
felkutatása, valamint szabályozási vagy működési tartományuk finomhangolása
és párosítása eredményezte a kiváló anyagminőséget és a teljesítménykilengések
minimalizálását.

Szimulációink során figyelembe vesszük és teszteljük a kalorikus és elektromos
energia gazdaságos tárolását, illetve az alternatív energiaforrások hasznosítását az
„olcsóbb energia maximális felhasználása és későbbi hasznosítása” elve mentén.



Berendezéseink víz-víz (CHU) és ha-
gyományos levegő-víz hőszivattyú
(CHE) üzemben, az igényeknek me-
gefelelő teljesítménnyel, hasonló felépí-
téssel és működési elvvel készültek.
Az integrált és kompakt felépítés
a 3D tervezés és helyoptimalizálás
eredménye.



A nemzetközi forgalomba hozatalhoz,
külföldön való telepítéshez és beüzemeléshez gyakorlatunk szerint a német TÜV
által minősítettjük a berendezést.

A kombinált CHU/CHE hőszivattyús rendszerek energiahatékony és biztonságos
működtetését, az energiahasznosítás, a (kalorikus és/vagy elektromos) energia-
tárolás és a hővisszanyerés feladatát saját fejlesztésű szabályozó és vezérlő PLC
rendszerünk látják el, illeszkedve az épületfelügyeleti rendszerhez, SCADA folya-
matmegjelenítéssel és webes kapcsolattal.

Folyamatosan fejlesztjük big data elemző épületfelügyeleti rendszerünket, mely az
előrejelzési adatok és az időjárás tényadatok elemzésével a beavatkozás mértékét
befolyásolja. A több forrásból származó nagy mennyiségű adat automatizált elemzé-
se és a földrajzi koordináták alapján kiszámított időjárás trend az épületfelügyeleti
rendszer parancsolt értékeinek kedvező irányú eltolását, a befektetendő energia
csökkentését szolgálja.

A környezetkímélő megoldás gazdaságossága mellett hozzájárul a károsanyag- és
a CO₂-kibocsátás mérhető csökkentéséhez, további megújuló energiaforrásokat
használó rendszerelemek integrálásával a fenntartható környezetudatosságához is.



MBT04 Mérnöki és Szolgáltató Kft.
H-9027 Győr, Kőrísfa u. 20.
www.mbt04.eu

Paradigmaváltás a vízben



Szöllősi-Nagy András

Az indiai Bengaluruban (leánynevének: Bangalor) hétszáz tudós gyűlt össze szeptemberben, hogy az októberi Budapesti Víz Világtalálkozó számára javaslatokat adjon a víztudományok részéről, jelesen: mit kell az emberiségnek tennie ahhoz, hogy vízgazdálkodása fenntartható legyen? A konferencia konszenzussal fogadta el az ajánlásokat, felismerve, hogy az emberiség eddig példátlan globális vízválságot él meg. A vízhiánnyal, a vízszennyeződéssel, az ökoszisztémák integritásának csökkenésével, a termőföld leromlásával, a szükséges víz-infrastruktúra elégtelenségével és a szélsőséges klímaeseményekkel, valamint a soha nem látott méretű árvizek és aszályok előfordulásával kapcsolatos problémák az egész világon növekvő mértékben és gyakorisággal jelentkeznek. A hatások befolyásolják a gazdaságot, az emberi egészséget, a biológiai sokféleséget, a természeti környezetet és az egész társadalmat. Sok város a működésképtelenség közelébe került, dacára a vízbiztonság megteremtését célzó jelentős erőfeszítéseknek. Számos régió súlyos aszályokkal és terméskieséssel küzd, s növekvőben van mindkét jelenség gyakorisága és intenzitása. Soha nem észlelt szélsőséges időjárási eseményeket tapasztalunk. Vízet és jobb életmódot keresve minden évben emberek milliói kényszerülnek elhagyni lakhelyüket. A vízválságtól elválaszthatatlan súlyos következmények megjelennek az egészségben, az élelmiszer- és energiaellátásban. Dacára a világ kormányzatai, a civil társadalom és az üzleti szféra óriási erőfeszítéseinek, már letértünk az SDG-6 és a többi, vízhez kapcsolódó fenntartható fejlődési cél eléréséhez vezető útról. A *Fenntartható fejlődési keretrendszer – Agenda 2030* nem lesz elérhető 2030-ra. Ennek jelentős környezeti és társadalmi hatásaival kell számolnunk a század közepére.

A természeti folyamatok (hidrológiai, biogeokémiai és ökológiai), valamint az antropogén rendszerek (műszaki létesítmények, jogrendszer, kormányzás, intézményi gyakorlatok, kulturális feltételek és az emberi viselkedés) kölcsönhatásai révén olyan új kockázatok keletkeztek, amelyeket nehéz megérteni, elemezni, összekapcsolni és hatásukat előre jelezni. Az összetett kölcsönhatások számos gyorsan változó ismeretlen tényezőt okoznak. Hosszú évtizedeken át a technológia és a tudomány – ideértve a társadalomtudományokat és a műszaki tudományokat is – központi szerepet játszottak a rendszerszintű, vízzel kapcsolatos kockázatok azonosításában és megértésében. Az új kockázatok azonban nehéz felbecsülni a létező mérési és analitikus infrastruktúrával. Az utóbbi időkből a műholdas távérzékelés, a matematikai modellezés, a mesterséges intelligencia, az adatintegráció és -asszimiláció átalakították a vízrendszerrel kapcsolatos tudásunkat. A tudományban és technológiában elért haladás sebességét azonban meghaladta a vízzel kapcsolatos rendszerek komplexitásának növekedési sebessége. Mindez jelentős információhiányt és -vesztést okoz, melynek következtében válaszaink és döntéseink elégtelennek bizonyulnak.

A világnak továbbra is küzdelmet jelent, hogy ki tudja elégíteni energia-, élelmiszer- és vízigényét, s közben e világ visszafordíthatatlan pályára áll, amely politikai válságokhoz vezethet. A változatlanságra építő magatartás már nem opció. Új, innovatív, azonnal ható megoldásokat kell kifejlesztelnünk. A tudománynak és a technológiának nagy lépést kell tennie az állandóan változó vízgazdálkodási rendszerek működésének megértése és kezelése felé, és be kell zárnia az információhiány ollóját. A fenntartható vízgazdálkodás jövője a tudományos intézmények, a kormányzatok, az ENSZ, a fejlesztési szervezetek és bankok, a civil társadalom, valamint az üzleti szféra partnerségi kapcsolatát igényli. A bengaluru konferencia stratégiai partnerséget sürget a tudósok, a közélet minden résztvevője, a döntéshozók, a politikai vezetők és a magánszektor képviselői között egy széles alapú, több perspektívájú cselekvésterv kidolgozása érdekében. A konferencia ezért a tényeken és

értékeken alapuló operatív digitális keretrendszer, a digitális vízgazdálkodás létrehozását sűrgeti. Egy olyan rendszerét, amely átszeli és egyben összeköti a különböző skálájú vízgazdálkodási rendszereket, integrálja a hidrológiai, biogeokémiai, ökológiai, egészségügyi, kulturális, társadalmi-gazdasági viselkedés és az intézmények hatásait, valamint minden érdekeltet hozzásegít a visszacsatolások közel valós idejű kezeléséhez. Ez a keretrendszer teszi lehetővé, hogy meg tudjuk határozni és előre jelezni a felelősségteljes gyártási és fogyasztási szokások alakításának szükség-szerűségeit a változó kockázatok közepette.

Az operatív keretrendszer a fejlett kiber-infrastruktúra eszközein nyugszik, és integrálja a hidrológiai, biogeokémiai, ökológiai és antropogén részrendszerek folyamatait, de egyben túl is megy azokon. Kidolgozásában a meglévő tudományos modelleket kapcsoljuk össze a nagy adatmennyiségek analitikájával (big data), a felhővel (cloud-computing), megnövelt (mesterséges) intelligenciával, a neuronhálózatokon alapuló mélytanulással (deep learning), valamint az információáramlás ellenőrzését szolgáló, elosztott nyomon követési módszerekkel, mint például a blokklánc (blockchain) technológiák. A rendszert az egyre növekvő és közel valós idejű, szabadon hozzáférhető digitális információáram hajtja meg, amely működteti az innovációkat a vízgazdálkodás számos szintjét átfogó döntéshozatali folyamatokban.

Egy ilyen új operatív digitális keretrendszer feltétlenül szükséges ahhoz a társadalmi szintű felismeréshez, hogy hol lehetnek a vízválság átesési pontjai, s miként lehet azok hatását csökkenteni. Ez a rendszer egyben a lehetőségek feltárásában is segíthet, vagyis abban, hogy hol és mikor van szükség beruházásokra, készletallokációra, illetve műszaki beavatkozásra, és miként alakítsuk a fenntartható vízgazdálkodás jövőjének stratégiáját.

A konferencia paradigmaváltást javasol. Új innovatív digitális megközelítést ajánl az információ gyűjtésére, feldolgozására és a különböző szintű döntéshozatalban való alkalmazására. A keretrendszernek értékalapúnak kell lennie, magába kell foglalnia az adatvédelmet, a kiberbiztonságot, és szilárd etikai alappal kell rendelkeznie. A paradigmaváltás célja a humán és környezeti egészség javítása, az innovációs lehetőségek növelése, munkahelyteremtés, és végső soron pozitív társadalmi hatás kiváltása.

Íme a nemzetközi trend. Hogy ebbe hazánk miként tud bekapcsolódni, s még meglévő képességeinél fogva a hozzájáruló szerepét játszani, ez itt a nagy kérdés. A válasz pedig abban rejlik, vajon képes lesz-e a politikai vezetés a Vituki kivégzése következtében lemaradó hazai víztudomány új intézményét megteremteni. Mert ha nem, akkor intellektuális vezetés és hozzáértés híján nem lesz fenntartható vízgazdálkodás hazánkban. Ezen még a kipszakok sem tudnak segíteni.

HIRDETÉS

MODULÁRIS ZSALURENDSZEREK ÉS TARTÓÁLLVÁNYOK

25 év
meva

gazdaságosan

gyorsan

biztonságosan

Zsaluzás
Simán, Okosan.

MEVA Zsalurendszerek Zrt. | Tel. +36 1 272-2222 | E-mail: info@meva.hu | www.meva.hu

Az Új Nemzeti Galéria épületgépészeti tervezése

Lebegő hidak és BIM

A legmodernebb tervezési technológiák alkalmazásával és szoros szakági együttműködéssel valósulhat meg a világviszonylatban is korszerű, a XXI. század kihívásainak megfelelő Új Nemzeti Galéria épülete. Ez a mérnöki alkotás a nemzetközi és a szakmai összefogás hatékonyságának egyik valóban szép példája.

Virág Zoltán c. egyetemi docens
Orcsi Attila okl. épületgépész
mérnök (Duoplan Kft.)

Várhatóan 2021 végén nyitja meg kapuit az Új Nemzeti Galéria. A Liget Budapest Projekt legnagyobb beruházása szokatlan, modern-organikus külsejével ragad meg a szemlélő emlékezetében. A terveket jegyző japán építéscsoport, *Kazuyo Sejima*

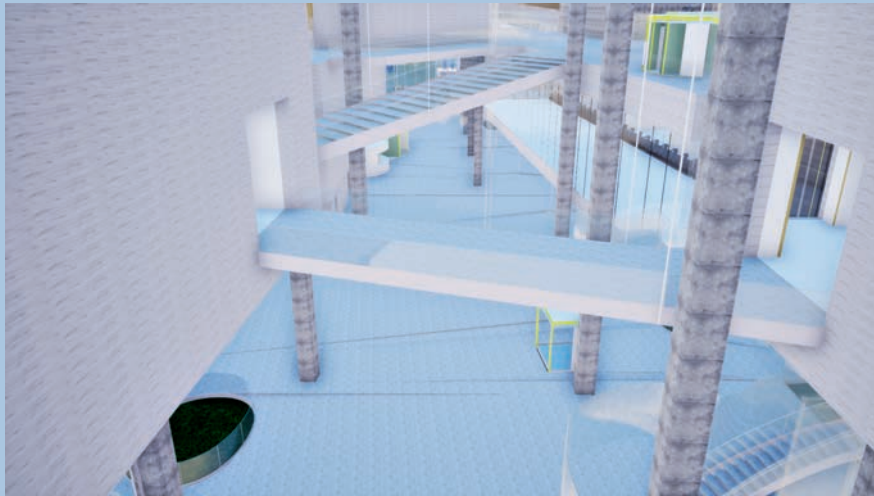
és *Ryue Nishizawa* (SANAA) korábbi interjúkban fák lombkoronáihoz hasonlította az épületet. A megfogalmazás jól jellemzi az épületet nemcsak formai-építészeti, de gépészeti szempontból is, hisz a bonyolult geometriát komplex rendszerként szövi be a légtechnika hálózata.

Az Új Nemzeti Galéria épületének tervezésére 2014 októberében írtak ki egy nemzetközi, meghívásos pályázatot, melynek

során a zsűri két tervet is első helyezéssel jutalmazott. A két nyertes, a norvég Snøhetta és a japán SANAA iroda által leadott pályázatok között végül egy többlépcsős tárgyalási folyamat döntött: vizsgálták az épületek gazdaságosságát, illetve pontosították a tervezési programot. A tárgyalás eredményeképp 2015 decemberében a SANAA-val kötött szerződést a Városliget Zrt. az Új Nemzeti Galéria terveinek elkészítésére. A hazai gyakorlatnak megfelelően a japán építészceget egy magyar iroda, a Bánáti+Hartvig Kft. segíti a tervezés során. Az épületgépészeti rendszerek tervezése is több lépcsőben zajlott. A SANAA szakági partnere a német ZWP tervezőiroda, amely magyar tervezőpartnerének a KondiCAD Mérnökirodát kérte fel.

A KondiCAD *Kovács István* vezetésével a vállalkás megvalósításához az épületinfor-





mációs modellezésben (BIM) jártas, tervezési gyakorlatban, filozófiában és technikában azonosan gondolkodó társakat választott. Így csatlakozott a Temesvári Tervező Mérnökiroda *Temesvári László* vezetésével, a Duoplan Kft. *Virág Zoltán* vezetésével, az N-Matic tervezőiroda és az AS-PLAN tervezőiroda. Az összefogó koordinációt a KondiCAD végzi.

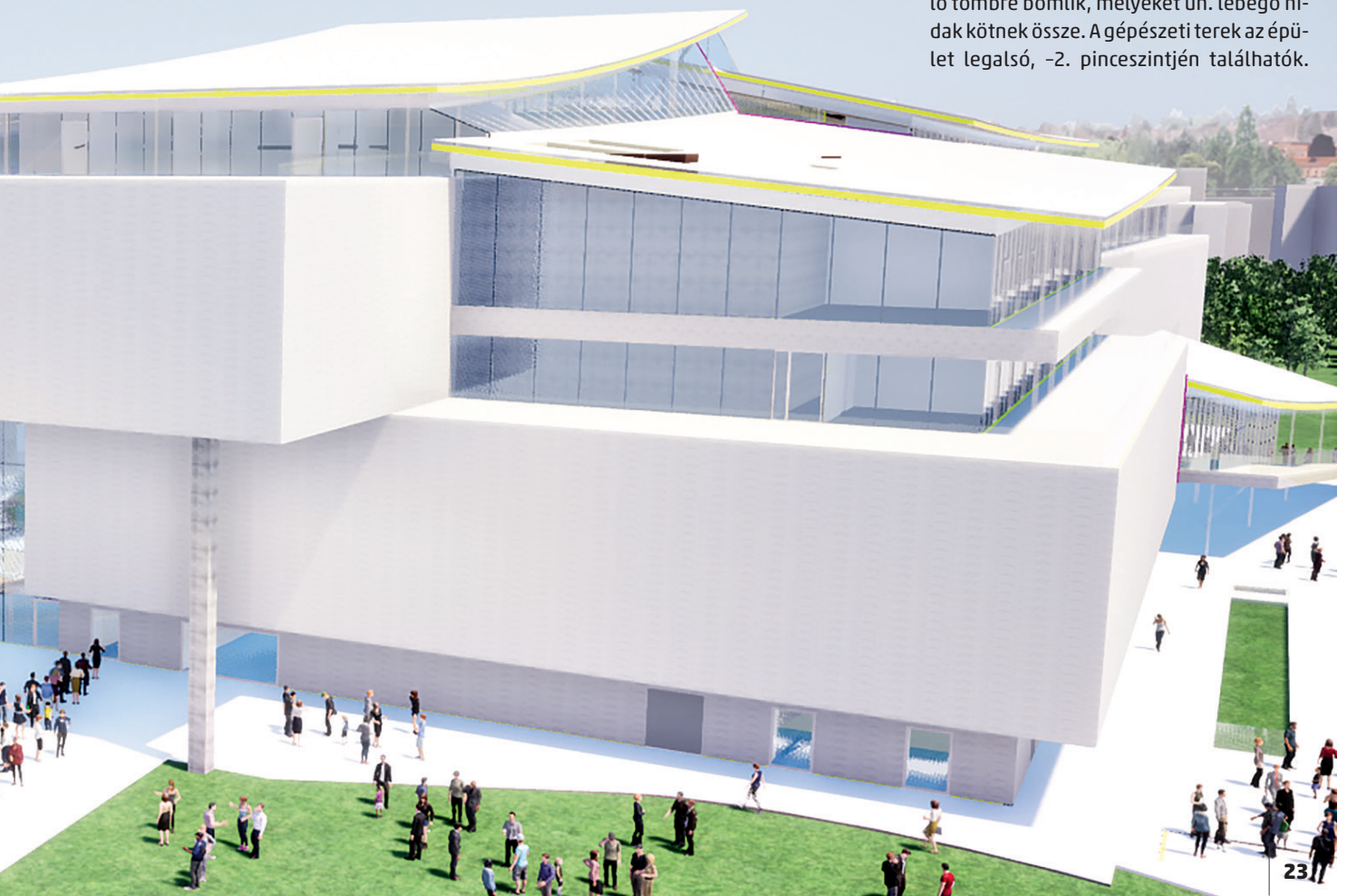
Az Új Nemzeti Galéria épülete a Városligetben, a régi Petőfi Csarnok helyén valósulhat meg. Az épület csaknem 50 ezer m²-es alapterületéből több mint 13 ezer m²-en művészeti kiállítás várja majd a látogatókat. A hagyományos múzeumi funkciók, mint a kiállítótér, műkincsraktár, restaurátor-műhelyek mellett oktatási központ, konyha, étterem, 1000 fő befogadására

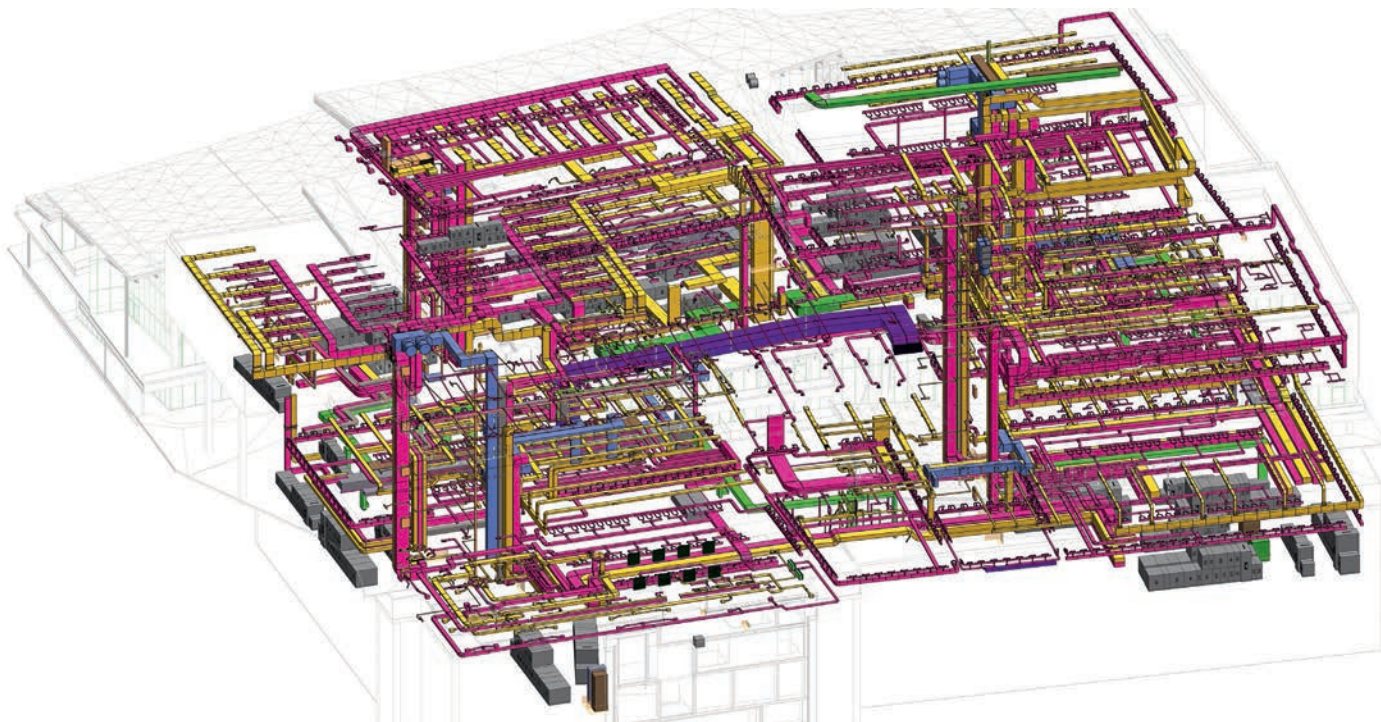
alkalmas előadóterem és irodatermek is helyet kapnak. A dolgozókkal és látogatókkal együtt akár 7000 ember befogadására is alkalmas lesz a komplexum.

Az épület légtechnikai rendszerének három alapfeladata a komfortigények biztosítása, a műtárgyak környezetének védelme és a tűzvédelmi rendszer megfelelő működésének segítése.

Gépészeti oldalról a feladat bonyolultságát az épület komplexitása és a műtárgytechnológiai igények kiszolgálása okozta. Ahhoz, hogy egy ilyen összetett geometriájú épülethez a gépészeti rendszer igazodni tudjon, mindenképpen háromdimenziós modell létrehozására volt szükség. Ennek megfelelően a virtuális térben felépítettük rendszerünket, ami elemi háromdimenziós geometriai egységekből áll. Ezeket az építőelemeket többletinformáció-tartalommal láttuk el, ami az elemek valós paraméterértékeit jelenti. Egy háromdimenziós, valóságos tulajdonságokkal feltöltött, dinamikus változó modellt hoztunk létre. Ezt a folyamatot épületinformációs modellezésnek nevezzük (BIM).

A hétszintes épület négy, jól elkülönülő tömbre bomlik, melyeket ún. lebegő hidak kötnek össze. A gépészeti terek az épület legalsó, -2. pincszintjén találhatóak.





Az épület friss levegővel való ellátására, az elhasznált levegő kidobására, illetve a hő- és füstelvezetésre légalagutak szolgálnak, melyek az épület alatt, egymás mellett húzódnak. Együttes keresztmetszeti területük csaknem 30 m². A friss levegő a légalagutakon keresztül jut a hat darab légkezelő gépházba, melyek szintén a -2. szinten található, és amelyekben összesen 32 komfort szellőzőgép üzemel majd. A kiállítóterek, műtárgyraktárak és az előcsarnok légkezelő egységeinél a szellőző levegő paraméterének nagy pontosságú beállításához a hővisszanyerő elem és a keverődoboz után két fűtőkalorifert, két különböző hőfoklépcsőjű elő- és utóhűtő kalorifert és gőznedvesítőt használunk. Az elszívó- és friss levegős oldalon közepes, a befűvőoldalon finompor- és aktív-szén-szűrők csökkentik a szellőző levegő por-, illetve szagtartalmát. A szellőzőgépek kialakítása a tiszta téri szabványoknak megfelelően történik. A gépek együttesen, teljes kihasználtság mellett 450 ezer m³/h kezelt levegőt juttatnak a komfortterekbe.

A műtárgyraktárak kiemelt jelentőségű területek. A légtechnikai rendszer feladata megoldani a műtárgyak környezetének védelmét, ami a műtárgyakat körülvevő levegő hőmérsékletének, páratartalmának, sebességének, szennyezőanyag-tartalmának precíz szabályozását jelenti. A biztonságtechnikai előírások miatt, ahol

a légszűrővel a helyiségbe, fizikai bejutást gátló „börtönrácsok” lesznek beépítve az áttörésekbe. Szintén a műtárgyvédelem indokolta, hogy ezen helyiségek tűzvédelmét inert gázzal oltó rendszer lássa el. Tűz esetén a rendszer működésbe lép, rövid idő alatt nagy mennyiségű inert gáz bejuttatásával kiszorítható a térből az égéshez szükséges oxigén. A rendszer kritikus részei a gáz okozta túlnyomás levezetését ellátó légszűrő-hálózat: amellett, hogy hőállóknak kell lennie, a nagymértékű túlnyomásnak is ellen kell állnia. Az elvezetett gáz-levegő keverék az épület alatti légalagúton keresztül jut a kültérbe.

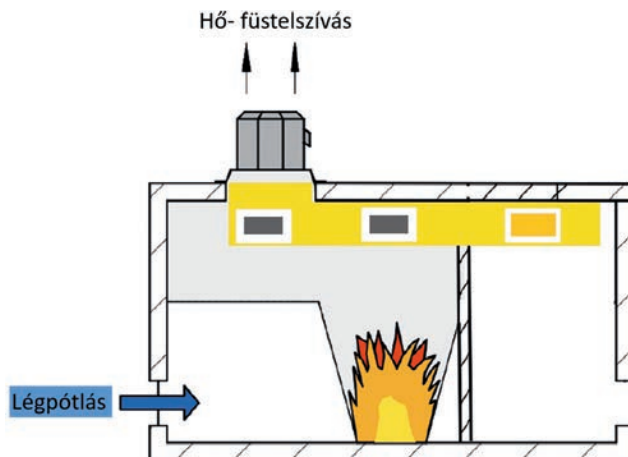
Az épület felsőbb szintjeivel való összeköttetést az előteres túlnyomásos, füstmentes lépcsőházakat körbevevő gépészeti aknák teszik lehetővé. Az aknákból kilépve közvetlenül a kiállítóterek szerelőterébe érünk. Az állandó kiállítóterek alaprajzi elrendezése előre meghatározott, míg az ideiglenes kiállítóterek kialakítása mindig az adott tárlathoz igazodik. A légtechnikai rendszer is ehhez a struktúrához alkalmazkodik. Az épület a „láthatatlan gépészet” belsőépítészeti koncepció szerint készül. Az állandó kiállítótereknél eláraszthatós légbevezetési rendszert alakítunk ki. A kiállítóter előtétfa és álpadlója találkozásánál egy 3 cm-es résen keresztül fűjjük a kezelt levegőt a komfortterbe. Nagyobb

kiállítótereknél a rendszer kiegészül még padlóbefűvő elemekkel a tér teljes átöblítettségének érdekében. A belépési sebesség jelentősen korlátozva van, hogy a befűvőelemekből kilépő levegő a kiállítóter padlójára leülepedett port ne kavargassa fel. A levegő a kiállítóter előtétfa és az álmennyezet találkozásánál egy vékony légréven keresztül áramlik az álmennyezeti térbe, ahol a légtechnika elszívási pontjai vannak. A hő- és füstelszívás a komfort elszívásnál is felhasznált légréven keresztül az álmennyezetben történik. A légpótlás természetes, az adott terem bejárati kapuján keresztül áramlik be a levegő.

Az ideiglenes kiállítótereknél levegővel fűtünk és hűtünk, speciális résbefűvő anemosztátok segítségével. Ezekben az anemosztátokban a beépített kis terelőlapkák megvezetik a levegőt, így a kilépési pontoknál az áramlási kép sugárbefűvőhöz hasonlít, vagyis nagy belmagasságú terek is kifűthetők a használatával. Az épület legnagyobb egybefüggő tere az előcsarnok, melynek alapterülete 2500 m². A bonyolult kialakítás, nagy belmagasság és a sprinklerrendszer hűtő hatása miatt a tér érzéketlenné vált a gravitációs hő- és füstelvezető, valamint a légpótlók felületének növelésére, ezért gépi hő- és füstelvezetést kellett alkalmazni a tér legmagasabb pontjain - hat darab, egyenként 125 ezer m³/h légszállítást biztosító ventilátor látja el ezt a funkciót.

„DUAL USE” HŐ- ÉS FÜSTELSZÍVÓ VENTILÁTOROK – A HELIOS INNOVATÍV FEJLESZTÉSE

A hő- és füstelszívó rendszereknél, ahol a vészüzemen kívül „normál” szellőztetés is feladat, gyakran előfordul, hogy a költségek csökkentése érdekében ugyanazzal a ventilátorral szeretnék ellátni mindkét feladatot. Az új fejlesztésű Helios B VD .. tetőventilátor-sorozat – köszönhetően a szabadalmaztatott hűtési megoldásnak – az F400 és az F600 osztályok tűzvédelmi követelményei mellett a szellőztetésre vonatkozó ErP direktívákat is teljesíti, így használható kettős üzemben (dual use) is. Jellemzően a vészüzem és a szellőztetés levegőmennyiségei nagyon eltérnek egymástól, ezért a Helios B VD .. ventilátorai frekvenciaváltóval csökkentett üzembe is alkalmasak. A hő- és füstelszívó feladatoknál új tervezési koncepcióként megjelent többzónás füstelszívó rendszerek esetén már a vészüzemben is



szükség van fordulatszám-szabályozott ventilátorokra.

Mivel a fejlesztés egyik fő iránya a Heliosnál éppen ez volt, így természetesen a tűzvédelmi tanúsítás a hő- és füst-

mentesítő üzemben a frekvenciaváltós fordulatszám-szabályozással együtt történt. A kapcsolódó tartozékkínálat frissítésével nem kell lemondanunk a hő- és füstelszívás magas hőmérsék-

lete miatt a megszokott kiegészítőkről sem, elérhető a lábázat, a szívó- és nyomóoldali hangcsillapítás, a deflektorsapka, illetve a csapágyfelügyeleti diagnosztikai modul. Az új Helios B VD .. hő- és füstelszívó tetőventilátorok NA 315 mm-től NA 900 mm-ig, 10 000 m³/h-tól 70 000 m³/h légszállításig állnak rendelkezésre, tűzvédelmi és szellőztetőfeladatokra egyaránt.

Kovács István

műszaki vezető,
okleveles gépészmérnök

Kamleithner Budapest Kft.

A Helios ventilátorok
magyarországi vezérképviselése
www.helios.hu
Telefon: +36 (1) 425 3288

HIRDETÉS



Szenvedélyünk a levegő.



KETTŐS ÜZEMŰ FÜSTMENTESÍTŐ TETŐVENTILÁTOROK

Víztakarékoság

Mit tehet az épületgépész?

Az októberi Budapesti Víz Világtalálkozó a napi gondolkodás előterébe helyezte a racionális vízfelhasználás kérdését és a szükséges intézkedéseket. A „Bökényi nyilatkozat” megújítói a feladatcsoportok között a következőket jelölték meg: a vízvisszatartás fokozása és vizeink jobb hasznosítása, a minőségi víziközmű-szolgáltatás fenntartása és fejlesztése, a csapadékvíz-gazdálkodás rendszerének kialakítása, a társadalom és a víz viszonyának javítása.

Dr. Barna Lajos, Kéry Tamás

Az épületgépésznek fontos feladatai vannak a megjelölt célkitűzések megvalósítása terén: az egészséges ivóvizet a megfelelő minőségben kell biztosítani a felhasználók számára, ugyanakkor törekedni kell a felhasznált víz mennyiségének csökkentésére, a víztakarékosságra, az esővíz és a már használt szűrkevíz felhasználására. Az egészséges ivóvíz biztosításának alapvető feltétele az épületekben az ún. másodlagos vízminőségromlás megakadályozása. Ehhez többek között szükség van a vezetékekben a megfelelő vízcserre és átöblítés biztosítására, a víz pangásának megakadályozására. Ezt a megfelelő, átgondolt hálózat kialakítással érhetjük el. Az ivóvízzel kapcsolatos takarékosághoz ma már rendelkezésre állnak olyan csaptelepek, amelyekkel a kifolyó vízmennyiség az igények-

hez illeszthető, továbbá önelzáró funkció révén a vízpazarlás lehetősége csökkenthető. Jelentős víz- és költségtakarékosság érhető el, ha azokra a feladatokra, amelyek nem igényelnek ivóvíz-minőségű vizet (véccéöblítés, takarítás, kertlocsolás stb.), szűrkevizet használunk.

Így ugyanis nemcsak a közműtől vásárolt víz fogyasztása csökken, hanem az újrafelhasználással ténylegesen kevesebb vizet merítünk a természeti forrásokból, míg az esővíz-hasznosításnál a felhasznált vízmennyiség azonos a hálózati vízfogyasztással, csupán a víz természetes körforgásának egy másik pontjáról emeljük ki a vizet, mint a vízművek. A keletkező szennyvíz mérlege alapján szintén a szűrkevíz-hasznosítás az ökológiai szempontból kedvezőbb, mivel itt kisebb a kibocsátott szennyvíz mennyisége, ezt szemlélteti az 1. ábra.

Itt persze a fogyasztói etikai kérdések is felmerülnek. A víztakarékosság technikai eszközeinek elérhetősége mellett a legfontosabb az etikus hozzáállás a többi fogyasztó (többek között a következő generációk) igényeinek megítéléséhez. A szemléletformálással, környezettudatosságra neveléssel egy időben meg kell ismertetni a fogyasztókat azokkal a technikai megoldásokkal, amelyekkel hozzájárulhatnak a vízellátás fenntarthatóvá tételéhez. A következőkben példát mutatunk be a csapadékvíz környezettudatos felhasználására egy családi ház vízellátásában.

A csapadékvíz-tárolás kötelező és szabadon választott gyakorlatai

A csapadékvíz hasznosításának igénye egyidős az emberiséggel. Kezdetben a természetes vizek számítottak az egyetlen vízforrásnak. Az épített környezet megjelenését követően esővízgyűjtő ciszternákat alakítottak ki, melyek a lakóhely közvetlen környezetében biztosítottak vízforrást. Később a kútvíz hasznosítása vált általánossá, de olyan helyeken, ahol kút építése akadályokba ütközött (példá-

ul magaslatokon, várákban), a csapadékvíz gyűjtése maradt az egyetlen lehetőség.

Napjainkban a csapadékvíz hasznosítása reneszánszát éli. Olyan területeken is, ahol rendelkezésre áll a megfelelő minőségű és mennyiségű vezetékes ivóvíz. Nem elsődleges vízforrásként tekintünk a csapadékvízre, a higiéniai szempontból kevésbé igényes helyeken hasznosítjuk. Tipikus a locsolási és véccéöblítési hasznosítás.

A felhasználó szempontjából legnagyobb előny természetesen az ingyenesség. A gyűjtőtartályra, szivattyúra persze előzetesen be kell ruházni. A társadalom szempontjából pedig nagy előny a vízkészlet megóvása. Pazarlás ugyanis a drágán megtisztított ivóvízzel locsolni, öblíteni a véccésését.

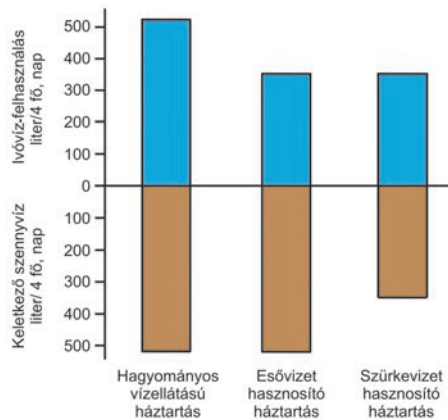
Példa a csapadékvíz felhasználására egy családi ház esetében

Nemrég egy építész barátom kérésére elvállaltam egy Budapest környékén épülő családi ház gépészeti tervezését. A tulajdonos, egy erős ökológiai öntudattal megáldott informatikus, átadott egy általa készített rendszervázlatot (2. ábra), amelyben összefoglalta családi háza általa elképzelt vízkörforgalmát. A vázlatból kitűnik a tulajdonos környezettudatos törekvése, hogy lehetőség szerint a víz minden cseppje hasznosítva legyen. Nem szakember, de nagyjából jól gondolkodott. Zöld és piros megjegyzésekkel láttam el a sémáját, majd átbeszéltük a lehetőségeket. Végül a rendszervázlat úgy egyszerűsödött, hogy a „föld alatti esővízgyűjtő tartály” táplálása a séma szerint megmaradt, a tetőről levezetett csapadékvíz mellett a kútvíz és szükség esetén a vezetékes víz fogja vízzel ellátni. A tárolt vizet pedig a kert locsolására, és opcionálisan a véccé ellátására hasznosítjuk.

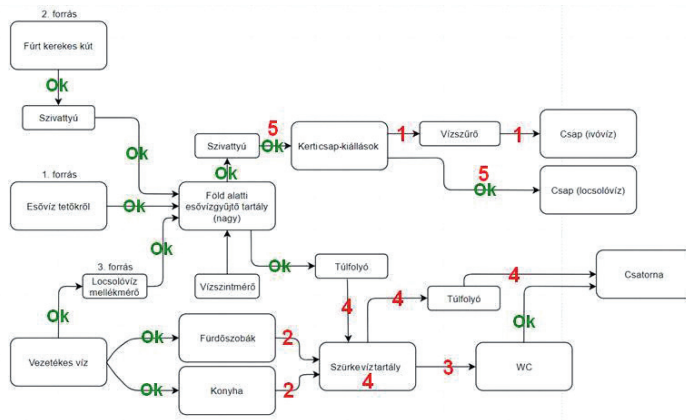
De mi is volt a probléma az elképzelt vízkörforgással?

A séma jelzései szerint:

1. A begyűjtött esővíz semmiképp sem válhat ivóvízzé. Az egészségügyi kockázat



1. ábra: Vízellátási módok vízmélege [1], [2]



2. ábra: Családi ház elképzelt vízkörforgalmának vázlata

nagy, házi körülmények között a megfelelő és üzembiztos tisztítás, fertőtlenítés szakszerűen nem valósítható meg.

2. A fürdőszobákból és a konyhából távozó szennyvíz szűrkevízként elméletileg hasznosítható, de tisztítása csak aránytalanul nagy költséggel és odafigyeléssel lenne megvalósítható.

3. A WC ellátását közvetlenül az esővízgyűjtő tartályból célszerű megoldani. Gondoskodni kell ugyanakkor a szűrkevíz hiteles méréséről, hiszen a védcéobíltésre fordított vízmennyiség a szennyvízcsatornában végzi, terheli a közműhálózatot, így jogos a csatornadíj felszámítása.

4. A fentiek miatt nincs létjogosultsága a külön „szűrkevíz”-tartálynak, a csapadékvíz-tárolót tekinthetjük annak.

5. A kerti csapok ellátása megoldható a tárolt vízből, de kockázatos, hiszen bárki ihat egy kerti kifolyóból. Inkább automati-

kus öntözőrendszer telepítése javasolható. Tervezői gyakorlatomban volt már példa hálózati vízre kötött és tárolóból ellátott kertcsap-hálózat egyidejű kiépítésére, természetesen a nem iható víz feltűnő jelzésével.

Kötelező és szabadon választott gyakorlat

Tervezőként szinte valamennyi új építésű projektnél találkozom az átmeneti tárolás szükségességével és/vagy a csapadékvíz hasznosításának igényével. A csapadékvíz-tároló kétféleképpen méretezendő, attól függően, mi a feladata.

Az átmeneti tárolás jelenti a kötelező gyakorlatot. Ez akkor elkerülhetetlen, ha nem áll rendelkezésre csapadékvíz-elvezetésre igénybe vehető közmű, vagy korlátozott a kapacitása. Ez nemcsak a kertes házas övezetekben jellemző, de sűrűn beépített városrészekben is előfordulhat.

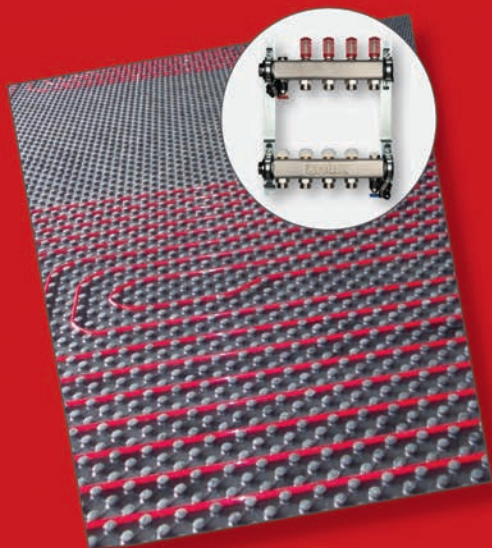
Ha szabadon választott gyakorlatként csapadékvíz akarunk tárolni és hasznosítani, a tárolót nem szabad túl nagyra méretezni. A túl nagy tárolóban hosszú ideig pang a víz, és így van idő az elfertőződésre.

Átmeneti tárolás

Az átmeneti tárolás szükséges tárolótérfogatát a területen várható mértékadó zápor intenzitásának és időtartamának szorzatából kalkuláljuk. Budapesten ez jellemzően 274 l/s/ha, illetve 15 perc. A számításnál figyelembe kell venni a vízgyűjtő felületek lefolyási tényezőjét is. Egy vastagabb földtakarás a tetőn nagyon sokat segíthet a víz-visszatartó képességével.

A kiszámolt záporintenzitás csökkenthető a csapadékvíz-elvezető közműbe vezethető csapadékvíz mennyiségével. A tároló térfogatát végül a két érték különbsége és a mértékadó zápor hossza határozza meg.

HIRDETÉS



Kényelmes fűtési megoldás Tökéletes elosztású padlófűtési rendszerrel!

- ☑ Optimálisan összehangolt rendszerelemek: Rozsdamentes osztó-gyűjtő, rendszerlemez, 5 rétegű PE-RT
- ☑ Rozsdamentes osztó-gyűjtő különféle kivitelben - a felhasználási igényekhez igazítva
- ☑ Felújításhoz és új építéshez egyaránt alkalmazható
- ☑ Ideálisan kombinálható a HERZ szobahőmérséklet szabályozókkal



CSAPADÉKVÍZMÉRLEG

TÖBBLAKÁSOS TÁRSASHÁZ

Vízgyűjtő felületek számítása		Normál tető	Zúzott köburkolat	Zöld tető 20-50cm föld	Zöld tető 50-100cm föld	Zöld tető 100-200cm föld	Terepi burkolt felület	Terepi zöld felület	Megengedett max. a telken
7. emelet (zárótető)	m ²	810	0	0	0	0			FCSM előírása szerint 1 év gyakoriságú, 15 perces záporral számolva
6. emelet	m ²	0	0	0	0	0			
5. emelet	m ²	231	0	305	0	0			
4. emelet	m ²	0	0	0	0	0			
3. emelet	m ²	0	0	0	0	0			
2. emelet	m ²	0	0	0	0	0			
1. emelet	m ²	0	0	201	0	0			
Földszint	m ²	0	0	0	0	0			
Terep telken belül	m ²						szikkasztva	szikkasztva	2275
Összesen	m ²	1041	0	506	0	0	0	0	
Mindösszesen	m ²				1547,00				
4 év-10perc záporintenzitás MSZ-04-134:1991	l/s/ha	274	274	274	274	274	274	274	101
Lefolyási tényező	-	0,9	0,45	0,75	0,5	0,25	0,4	0	0,6
Csapadékvíz-mennyiség	l/s	25,67	0,00	10,40	0,00	0,00	0,00	0,00	13,79
Összesített csapadékvíz-mennyiség	l/s				36,07				
Összesített csapadékvíz-mennyiség	l/s	36,07							
A közműcsatornába vezethető csapadékvíz-mennyiség	l/s	13,79							
Többlet-csapadékvíz-mennyiség	l/s	22,28							
A közműcsatornába vezetett csapadékvíz-mennyiség	l/s	11,97							
A tárolóba vezetett csapadékvíz-mennyiség	l/s	24,10							
Szükséges tározó 15 perces esőre méretezve	m³	21,69							
Szükséges tározó 30 perces esőre méretezve	m³	43,38							
Az átemelő szivattyú maximális kapacitása	l/s	1,82							

3. ábra: A csapadékvíz-mérleg számítása

A terepi burkolt felület csapadékvíz-elvezetése szikkasztással van megoldva.

A belső udvaron, talajszint alatt csapadékvíz-puffertároló létesül, min. 22 m³ szabad térfogattal, ahonnan átemelő szivattyú juttatja a csapadékvizet a közműcsatornába.

Hiába van egy nagy átmeneti tárolónk, ez nem jelenti azt, hogy a benne tárolt vizet hasznosíthatjuk. A tárolót a következő záporra várva üresen kell tartani, ezért a betárolt vizet nem lehet tartogatni, hanem mielőbb el kell szívárogtatni, vagy megengedett intenzitással a közműbe kell juttatni. Egy nagyméretű társasház tervezésekor futottam bele abba a problémába, hogy a csapadékvíz-elvezető közmű nem tudta befogadni az épület tetejére hulló csapadékvizet. Hiába volt a területen korábban is épület, a közműbe vezethető csapadékvíz mennyiségét újra kellett számolni a Csatornázási Művek által megadott értékek alapján (3. ábra). A csapadékvíz-mérleg-számítás eredményeképp a csapadékvíz 2/3-át időlegesen be kellett tárolni, és csak lassú ütemben, a zápor elmúltával lehetett szivattyúval a közműbe juttatni.

A 3. ábrán látható táblázatot a terv mellékleteként kellett benyújtani. A táblázat oszlopaiban a különböző lefolyási tényezőjű tetőfajtákról levezetendő csapadékvíz mennyiségét összegeztük. Ezt vetettük össze az utolsó oszlopban számított, a közműbe maximálisan bevezethető csapadékontenzitással. Ha a levezetendő intenzitás nagyobb, mint a megengedett, a különbséget be kell tárolni.

Csapadékvíz-hasznosítás

Ha csapadékvizet akarunk tárolni és hasznosítani, akkor az egy hét alatt felhasználni kívánt vízmennyiségből kell kiindulni.

Többheti vízmennyiséget elvileg csak akkor szabad betárolni, ha gondoskodunk a fertőtlenítésről. A többletmennyiséget túlfolyón el kell vezetni és el kell szívárogtatni, vagy a csapadékvíz-elvezetésre igénybe vehető közműbe juttatni. Lehetséges kombinált tárolót is létesíteni, melynek a túlfolyó alatti része a hasznosítani kívánt, a túlfolyó feletti része (puffer) az átmenetileg betárolandó vízmennyiségre méretezett.

Végül, ami megfontolandó

A tárolt víz romlékony. Kezeletlen esetben hosszabb idő alatt baktériumok, algák szaporodnak el benne. Szagtalansága, átlátszósága megszűnik, de rosszabb esetben a Legionella kórokozó is elszaporodhat benne. Tudjuk, hogy a Legionella tüdőn keresztül fertőz. Legveszélyesebbek ezért a permetképező alkalmazások, például a kert porlasztó locsolása. Automatikus öntözőrendszerrel kijuttatva a vízpermet nagyon könnyen a tüdőbe kerülhet.

Tapasztalatom szerint a felhasználók a legtrikább esetben fordítanak figyelmet a tárolt víz kezelésére, fertőtlenítésére.

Egy budapesti bevásárlóközpont tervezőjeként az üzemeltetővel közösen vizsgáltuk a csapadékvíz hasznosításának lehetőségét. Évente sok millió forintot költenek ugyanis az evaporációs hűtőtornyok által elpárologtatott víz pótlására. A műszaki lehetőség adott volt, a legelső garázsintet alkalmassá tudtuk tenni egy jelentős méretű csapadéktároló kialakítá-

sára. Hosszas mérlegelés, vegyész és biológus szakértők meghallgatása után letettünk az ötletről. Senki nem merete vállalni annak legcsekélyebb mértékű kockázatát sem, hogy a leggondosabb vízkezelés ellenére esetleg baktériumokat, Legionellát permetezünk a város levegőjébe.

A családi ház vízforgalmának ismertetésekor már kitértem a csatornadíjra. Szokásos esetben a szennyvíz kezelésének díját a fogyasztott ivóvíz mennyisége alapján határozzák meg. Kútvíz vagy csapadékvíz hasznosításakor nincs vezetékesvíz-fogyasztás, így könnyen átcúszhatunk a szürke zónába a szűrkevíz hasznosításával. Hitelt érdemlően mérni kell tehát a kútvízből és a tárolt vízből épületen belül elfogyasztott, vezetett mennyiséget. A használati vízfogyasztással összeadva, levonva a locsolási vízmérő által mért mennyiséget, ez képezi majd a csatornadíj alapját.

Összefoglalás

A csapadékvíz felhasználása környezettudatos, anyagilag is megtérülő tevékenység, egyes esetekben pedig műszaki szükség-szerűség. Pénzügyi és környezetvédelmi szempontból a csapadékvíz hasznosítása mindenütt javasolt, ahol locsolni kell a kertet, és a tároló gazdaságosan kialakítható.

Hivatkozások:

[1] Épületek fenntartható vízellátása. Elektronikus jegyzet, PTE MIK.

[2] A biztonságos ivóvízellátás megteremtésének tervezési eszközei. MMK Épületgépészeti Tagozat, feladatlapú pályamű, 10/2017-ÉGT.

Egy irodaépület víz- és energiatakarékos rendszere

Szürkevíz-hasznosítás

A víz elsősorban környezetvédelmi szempontból, de „drágasága” miatt is hatalmas érték, így egy épület vízfogyasztásának csökkentése rendkívül fontos. Egy ingatlan vízfogyasztásának jelentős hányada – kertjének locsolása, vécé- és vizeldeöblítése – nem igényel ivóvizet, így adódik a lehetőség a szürkevíz hasznosítására. Fontos szempont, hogy szürkevizzel történő locsolás esetén nem jelentkezik a csatornaelvezetés költsége sem.



Oltvai Tamás

Mérettől függetlenül fontos megvizsgálni a szürkevíz-hasznosítás lehetőségét, mert sok esetben komolyabb beruházás nélkül

is van esély a vízfogyasztás csökkentésére, így a környezetünk védelmére. A vízfogyasztás költsége (magánszemélyeknek: 216 Ft/m³) és a csatornahasználat díja (magánszemélyeknek: 204 Ft/m³) még egy kisebb családi ház esetében is 10-20 ezer forintot havi kiadást jelent. Az általunk tervezett (32 ezer m²-es) irodaépületben csak a szürkevizzel ellátható napi vízigény

– zöld felületek locsolása: 7,2 m³/nap, vécé- és vizeldeöblítés: 39,5 m³/nap, azaz összesen 46,7 m³/nap – havonta átlagosan csaknem 1000 m³ víz fogyasztását jelenti! Esetünkben a szürkevízellátással „megoldható” és megoldott vízigény az összes vízfogyasztás 48%-a.

A szürkevíz-felhasználás javasolt területei

A szürkevízellátás rendszerének kialakítása mindenképpen költséges, azonban gyakran találkozunk olyan adottsággal (akár egy meglévő kút), amely lehetőséget teremt egy ilyen rendszer kialakítására. Minden új épület kialakításánál meg kell oldani a tetőfelületekre és a burkolt felületekre hulló csapadékvíz összegyűjtését és elvezetését, ilyenkor a csapadékvíz-tároló (ciszterna) a szürkevízellátás központja lehet.

A Fővárosi Csatornázási Művek (FCSM) tájékoztatása alapján Budapest – eseten-





A szürkevíz gyűjtése és elosztása egy konkrét esetben

Az előzőekben ismertetett megoldások mindegyikét egy budapesti irodaépületben terveztük/alakítottuk ki a következők szerint. Alapadottságok:

- A telken található egy meglévő, üzemelő kút.
- A tető- és burkolt felületekre hulló csapadékvíznek csupán 45%-át képes fogadni a közcsatorna, a többit 60 perces késleltetéssel lehet kivezetni.
- Az épület alaplemeze alatt szivárgóhálozat létesült, mely által az összegyűjtött víz gyűjtőaknába jut, innen történik a kiszivattyúzása.
- A telken tó létesítését tájépítészeti koncepció indokolta.

Az előzőek figyelembevételével alakult ki a szürkevíz-hasznosítási koncepció (1-2. ábra):

1. A csapadékvíz 55%-át a szürkevíztóba vezetjük (a többi a közcsatornába jut).
2. A pincei alaplemez alól kiszivattyúzott vizet a tóba juttatjuk.
3. A tó „nyugalmi” vízszintjét a meglévő kútról folyamatosan biztosítjuk.
4. Eső idején az e célra méretezett árterületet önti el a csapadékvíz (lásd az 1. ábrán: Ártér).
5. Az épület -4 pincszintjén egy 45 m³-es szürkevíztartály (is) és szürkevízgépház készül, mely a szürkevízellátás központja, egyben a csapadékvíz-késleltetésben is szerepet játszik.

A szürkevíztartálytól indul a szivattyúzott szürkevízvezeték, amely az épület szürkevízellátó és a kert locsológát látja el. Az előbbi vezetékbe helyezett vízmérő ad támpontot az FCSM számára a csatornáköltségek elszámolásához.

A szürkevízrendszerek vezérlése/automatikája

A gépészeti, hidraulikai rendszer megvalósításában még nem jelent működésképes megoldást, ehhez egy nagyon jó vezérlést kell csatlakoztatni. A szürkevíztartályban - esetünkben - négy különböző szintet érzékel az automatika, ennek alapján szivattyúkat indít-leállít, továbbá szelepeket nyit-zár.

Három üzemmódot lehetséges:

1. alap-üzemállapot - száraz időszakban,
2. zápor-üzemállapot - csapadékos időszakban,
3. ürítés - szürkevíztó és/vagy szürkevíztartály leürítése karbantartás, meghibásodás idején.

Adottságok tekintetében ennyire nagy szerencséje, mint nekünk, talán csak egyetlen embernek, de szinte minden ingatlan rejti olyan lehetőségeket, amelyek víz- és energiatakarékos rendszer létrehozását teszik lehetővé. Fontos, hogy ezeket a lehetőségeket keressük már a koncepcióalkotás fázisában, és az adott szituációhoz, környezethez igazodva alakítsuk ki az épületgépészet rendszerét.

INTELLIGENS LÉGKEZELÉS

Rosenberg

SMART AIRBOX

légkezelőgépekkel



Rendszer megoldás egy kézből



MIÉRT ÉRDEMES A ROSENBERG SMART AIRBOX MEGOLDÁST VÁLASZTANI?

1. Automatikával előre szerelt, az üzemelés helyén könnyen összeállítható légkezelőgépeket kínálunk
2. Igény szerint a légkezelőgéphez integrált vezérlőszekrényt szállítjuk a berendezést
3. Akár egy tablet böngészőjéből is vezérelhető a szabályozásunk
4. Kommunikatív, épületfelügyeleti rendszerhez jól illeszkedik a szabályozás
5. Egyszerű kezeléssel rendelkező, WEB-es elérés is biztosítható
6. Nem igényel utólagos eszközfelhelyezést, a kivitelezési hibák csökkennek
7. Tesztelve szállítjuk a légkezelőgépeinket a gyorsabb beüzemelés érdekében
8. Vezeték-nélküli (WIFI) kapcsolatot is ki tudunk építeni a fizikailag nehezen hozzáférhető légkezelőgépek üzemeltetéséhez

ROSENBERG
THE AIR MOVEMENT GROUP

Rosenberg Hungária
Lég- és Klimatechnikai Kft.

2532 Tokodaltáró,
József Attila út 32-34.
Tel.: (33) 515-515,
Fax.: (33) 515-506
info@rosenberg.hu
www.rosenberg.hu

Hogyan tudunk közeledni egymáshoz?

Szakági együttműködések a gyakorlatban

Rohanó világunkban folyamatosan keressük a kommunikáció egyszerűsítésével, gyorsításával járó megoldásokat. Az online térrel megszűntek a földrajzi és időbeli korlátok. Ezek a fejlesztések a tervezői életünkben is egyre nagyobb hangsúlyt kapnak, megkönnyítve mindennapjainkat. Olykor azonban mégis hiba csúszik a gépezetbe.



Bárányosné Á. Rita,
a Tűzvédelmi
Tagozat elnöke

Egyre többször tapasztaljuk, hogy a technika vívmányai által kínált lehetőségekkel éppúgy nem élünk, mint a hagyományos kommunikációs formák előnyeivel. A nem megfelelő vagy hiányzó kommunikáció pedig hibás tervek és problémás kivitelezéseket eredményez. Okoljuk az időhiányt, a szervezetlenséget, a „karmester” hiányát, a társtervező alkalmatlanságát, ahelyett, hogy megoldanánk a problémát, vagy legalább megpróbálnánk az okokat felderíteni. Mindenki tud jó példát is felsorolni szakmai tapasztalataiból, azonban valahogy mégis a rosszra emlékszünk a legtöbbször. Hogyan tudunk közeledni egymáshoz?

Nem hiányozhat sem a tervezési szakban, sem a kivitelezések során a szakágát összefogó „karmester”. Ez lehet az épí-



Jó példa a gépészeti csatlakozásra

tész, lehet a generálkivitelező, a lényeg a vezető, irányító szerep, a szakági részeket egészé gyúró képesség birtokában. Ahol ez hiányzik, a szakági kollégák csak egymás mellett dolgoznak, a megoldások közös keresése helyett.

Jó megoldás lehet a szakmai tagozatok szoros együttműködése, melynek eredményeként olyan segédanyagok készülhetnek, amelyek segítik a tervező kollégák munkáját. Ezekben fontos meghatározni a tervezési határokat, esetleges átfedéseket ahhoz, hogy tudjuk, mit várhatuk el adatszolgáltatásként egymástól, vagy mire van szüksége társtervező kollégánknak a feladatai ellátásához. Nincs ez másként a tűzvédelem és az épületgépészet területein sem. A beépített oltóberendezéseket

tervezők sokáig a gépészszerelő alá tartoztak, azonban az utóbbi nyolc évben, a Tűzvédelmi Tagozat megalakulásával önálló tervezői jogosultságot kaptak. Okkal feltételezzük, hogy van gépészeti kötődés, közös a beszélt nyelv, nem lehet probléma. A kivitelezéseket látogatva mégsem ezt tapasztalom. De akkor hol a hiba? Először is a beépített tűzjelző és oltóberendezést tervezők szakmai előmenetele jelenleg sokrétű. Bármely műszaki mérnök lehet jelenleg TUO és TUI tervezői jogosultság birtokosa, amennyiben megfelelő gyakorlattal és tűzvédelmi szakvizsgával rendelkezik. Tehát a gépészet mint közös nyelv alapvetően nem feltételezhető biztosan.

Egy tipikus példa a kommunikáció és a szervezethez hiányára: új irodaház épül,

Jó megoldást jelenthetnek a szakmai tagozatok szoros együttműködésével készülő segédanyagok, amelyek segítenék a tervező kollégák munkáját. ”



Tűzvédelmileg aggályos gépészeti elem zsíros levegő elvezetésére



Zsíros lerakódás gépészeti elemen

földszintjén üzletekkel, vendéglátóegységgel. Elkezdődnek a szakági munkarészek az építész vezetésével. Elkészülnek a főbb munkarészek, és kezdődik a fit out szakasz, ahol az üzemi konyha kialakítása is feladat. Bekapcsolódnak a folyamatba a konyhatechnológusok, akik nem kamarai tagok, nincs kötelező végzettségük, nem mérnökök, mégis jelentős feladatokat bíznak rájuk olykor a gépészek is, ilyen lehet például a szennyvízelvezetés, elszívóerő kiválasztása. Végiggondoltuk valaha

is, hogy ez így helyes-e? Halad minden az „így szoktuk” elvek alapján. Ekkor kiderül, hogy konyhai oltóberendezésre is szükség lesz, mert valaki a szakágak közül elolvasta az OTSZ-t. Optimális esetben a TUÉ tervező terveiben ezt már jelezte, ha nem így történt, marad a konyhatechnológus, aki ezt megteszi, annak ellenére, hogy nincs jogosultsága. Ezt követően kapcsolódik be a konyhai oltóberendezést tervező mérnök, aki kész épülettel találkozik, gyakran már a generálkivitelező is a munkája végéhez közeledik, ahogy a szakági kivitelező is. Ilyenkor jelzi a pluszigényeket az automatika, elektromos szakágak felé, s elkezdődik a dominóeffektus, senki nem költséget, nem rendelte meg, pótmunka keletkezik, csúszik az átadás, elindul az egymásra mutogatás.

A példában hol jelentkezett hiba? Először is, amint felmerül, hogy egy épületben főzőkonyha létesül, már tervszinten is foglalkozni kellene vele az összes érintett szakágnak. Könnyebb műszaki tartalmat csökkenteni, mint utólag betervezni, beépíteni. Másodsor: a konyhatechnológiai kiírásban szerepel az oltórendszer, az elszívóerővel együtt teljesen helytelenül. Harmadsor: a beépített berendezést tervezők sem feltétlenül keresik a szakági kapcsolatokat, vagy ha sikerül, már kész helyzettel szembesülnek. Ezeknek mi lesz az eredményük? Áramtalanítunk egy teljes épületet ahelyett, hogy csak egy gépsortól vennénk el az áramot, mert az elektromos szekrény nem átalakítható. Vagy működésben tartjuk az ernyő elszívórendszerét oltás idején, amelyen keresztül égésből származó hőt és füstöt is elszívunk, holott erre nem méretezték a légtechnikai rendszert.

Mindez megelőzhető lenne a tervezési szakaszban elinduló kommunikációval, ha az összes érintett szakág megbízást kapna a tervezési munkafázisára, s pontosan tudná, meddig tart a tervezési határa, és hol, melyik szakággal kell kommunikálnia. Ritkán találkozom tervezési ütemtervvel, ahol pontosan látszódik, mely tervezési szakágak épülnek egymásra, és mennyi időre van szükségük a munka elvégzéséhez. Párhuzamosan dolgozunk egymás mellett, holott jelentős egymásra épülések vannak. Hogyan készülhetnek el légszűrőrendszerek anélkül, hogy a velük szemben támasztott tűzvédelmi vagy beépített oltóberendezés által okozott ha-

Báránosné Ábrahám Rita

A Tűzvédelmi Tagozat új elnöke 1984-ben született, három gyermek édesanyja és a 2011-ben alapított Arden-terprise Kft. tulajdonos-műszaki igazgatója. 2007-ben végzett biztonságtechnikai mérnökként a BMF Bánki Donát Gépészmérnöki Karán, majd 2009-ben a SZIE Ybl Miklós Építéstudományi Karán tűzvédelmi szakmérnökként diplomázott. Elvégezte a munkavédelmi technikus, felsőfokú biztonságsszervező, valamint a beépített tűzjelző és oltóberendezés tervezői szakvizsgákat is. 2007-ben a Pentolt Kft.-ben kezdte tervezői pályafutását, ahol gyengeáramú rendszerek és gázzal oltó berendezések tervezésével foglalkozott 2011-ig, saját vállalkozása megalapításáig. 2010 óta aktívan részt vesz a tűzvédelem szakmai életében, ahol kezdetben elnökségi tagja volt a Tűzvédelmi Mérnökök Közhasznú Egyesületének, majd alapító elnökségi tagja lett a Magyar Mérnöki Kamara Tűzvédelmi Tagozatának is. 2017 májusától a tagozat Beépített Oltóberendezés Szakosztályának elnöki tisztségét töltötte be 2019 őszig, amikor bizalmat szavazott a tagság, és rábízta a tagozat vezetését.

tások pontosan ismertek lennének? Vagy fordítva: hogyan lehet nagykonyhai oltórendszert tervezni anélkül, hogy tudnánk, a szakágak felkészültek a rendszer által generált jelzések fogadására?

Az új beépített oltóberendezés tűzvédelmi műszaki irányelveinek készítése közben világossá vált, hogy az épületgépészek nélkül csak félmegoldások születnek bizonyos területeken. Úgy vélem, ez más szakági kapcsolatainkban is így van, a két fél csak együttesen tud egészséges alakulni, külön-külön sose leszünk képesek tökéleteset alkotni.

A tűzvédelem oldaláról megközelítve a feladatokat, azok lehetnek tűzvédelmi generálként végigvezetve egy koncepció részei, vagy az egyes szakágaknál jelentkező részletkiírások rendszere. Mindkét esetben nélkülözhetetlen a kommunikáció, történjen az telefonon, személyes egyeztetésen vagy az online térben, a lényeg, hogy megtörténjen mind a tervezőasztaloknál ülők, mind a kivitelezés résztvevői között.

Ha ezt az irányvonalat követjük, közös erővel érvényesítve a beruházók felé, jelentős javulást fogunk tapasztalni a beruházásaink során, mert nemcsak kollégái, hanem partnerei leszünk egymásnak, akik a problémák közös megoldásán dolgoznak, nem csupán a feladat mielőbbi teljesítésén.

OMÉN-rendezvények

2019. november

- 20-22.** **35. JUBILEUMI HKVSZ SZERVIZKONFERENCIA**
Balatonfüred, Anna Grand Hotel
- 22.** **I. SZIE Létesítménymérnök Találkozó**
2100 Gödöllő, Péter Károly utca 1.
- 24.** **HKVSZ-MÉGSZ-MMK-OMÉN regionális épületgépész-teniszkupa**
Szeged, Derkovits fasor 5-7, Szeged városi teniszkлуб
- 25-27.** **„Múzeumi sarok” avatása az Épületgépészeti Múzeum szervezésében**
Idén 4 szakközépiskolában: Debrecen, Zalaegerszeg, Kecskemét, Győr
- 26.** **Helios ventilátorok - Innovatív többfunkciós megoldások az ipari és a lakossági szellőztetés területén**
1225 Budapest, Tétényliget utca 3., Helios oktató- és bemutatóterem
- Maradj Épületgépész! projekt (MÉG projekt)**
BSZC Trefort Agoston Szakközépiskola, Békéscsaba, Puskin tér 1.
- Rosenberg, első szakmai nap - Tokodaltárón szakmai előadásokkal, gyárlátogatással**
Rosenberg Hungária Lég- és Klímatechnikai Kft., Tokodaltáró, József Attila u. 34.
- „Nyitott kapu” c. látogatás az Épületgépészeti Múzeum szervezésében**
1225 Budapest, Tétényliget utca 3. (a Helios-Kamleithner Kft. székhelye)
- Rosenberg, második szakmai nap - a Vízivárosi Rózsakert és a reneszánsz vízemelő szerkezet bemutatása Esztergomban**
Esztergom, Berényi Zsigmond u. 18-20. További időpontok: november 27, 11 óra, november 28., 11 óra
- Legmagasabb fűtési-hűtési komfort energiahatékonyan, szabályozottan - Tervezői előadás épületgépészek részére**
Helyszín: 2051 Biatorbágy, Rozália park 9.
- 27.** **Gyárlátogatás épületgépészszemmel a győri Audi-gyárban**
9027 Győr, Audi-gyár, Hungária út 1.
- 28.** **ÉpGép, All Stars-koncert**
BME, D, C, S épület, Stokes-labor
- „Kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés, távhőszolgáltatás, okosmérés, távfelügyelet, TERMIS, elektromosautó-töltés, CNG autó- és busztankolás” című konferencia és üzemi látogatás**
Kaposvári Vagyonkezelő Zrt. Távfűtési Üzem, Kanizsai utcai fűtőmű
- 29.** **Műegyetemi Épületgépész Nap**
BME, E és D épület a kapcsolódó laborokkal
- Bowlingverseny épületgépészeknek - MÉGSZ**
Szolnok
- Gázmotoros kazánházak megtekintése szakmai vezetéssel - MÉGSZ**
Szolnok
- 30.** **Glt Delta Focikupa**
Kozármisleny, Sportcsarnok, Alkotmány tér 53.

További részletes információk a www.talalkozunk.hu honlapon

MŰEGYETEMI
ÉPÜLETGÉPÉSZ
NAP



2019. NOVEMBER 29.
BME E ÉPÜLET

Egészség. Kényelem. Hatékonyság.

www.talalkozunk-muegyetem.hu

PROGRAMOK

BPMK SZAKMAI TOVÁBBKÉPZÉSEK
NAGYSZABÁSÚ ÉPÜLETGÉPÉSZ KIÁLLÍTÁS
MAGÁNÉPÍTETŐK FÓRUMA
ÉPGÉP ALL STARS KONCERT
ÉPÜLETGÉPÉSZ VETÉLKEDŐ
MÉGSZ RENDEZVÉNY
SZAKDOLGOZAT-DIPLOMATERV PÁLYÁZAT
VGF ANKÉT
PAKS II. PROJEKT
ÉP-GÉPÉSZ HOLDING ELŐADÁSSOROZAT
BUILDING ENERGY SIMULATION WORKSHOP
MÉG PROJEKT


SZERVEZŐK

BUDAPESTI ÉS PEST MEGYEI MÉRNÖKI KAMARA
BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM

FŐ TÁMOGATÓ

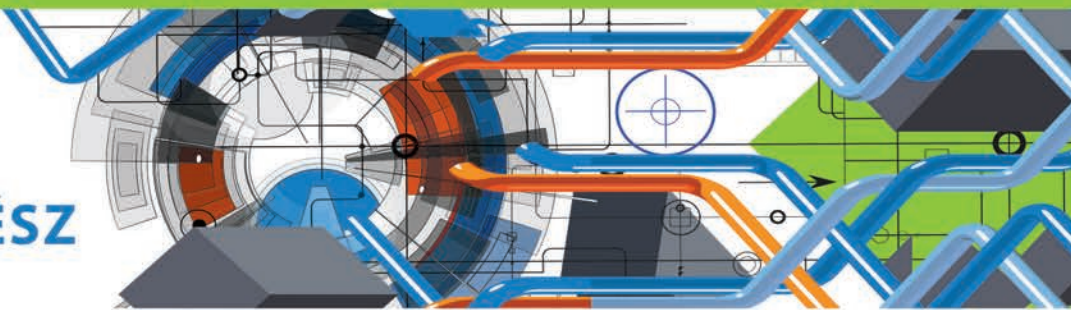


KIEMELT TÁMOGATÓK



a xylem brand

ORSZÁGOS MAGYAR ÉPÜLETGÉPÉSZ NAPOK



OMÉN RENDEZVÉNYEK ORSZÁGSZERTE 2019. november 25-30. között

Az OMÉN első éve sikeres és eredményes volt, köszönhetően valamennyi rendezőnek, szervezőnek és aktív közreműködőnek. A tavalyi év tapasztalatai és az idei évben, az eseményt övező érdeklődés révén megerősítést nyert, hogy helyes a cél. Így ebben az évben, 2019. november 25-30. között kerül megrendezésre az OMÉN, mely céljaiban változatlanul, közösségünk építése, szakmai tudásunk és kapcsolataink gyarapítása lesz.

Az Országos Magyar Épületgépész Napok záróeseménye:

ÉPÜLETGÉPÉSZ BÁL

2019. november 29.

Helyszín: Hotel InterContinental

TALÁLKOZZUNK IDÉN IS!

Az OMÉN konzorcium tagjai:



Magyar Uszodatechnikai Egyesület
1999
vállalkozók a fürdőkéltúrért

Főtámogató:



Szakmai főtámogató:



Aranyfokozatú támogatók:



Ezüstfokozatú támogatók:



Bronzfokozatú támogatók:



Minden részletet megtalál a www.talalkozzunk.hu honlapon!

In-house mérnök vagy független mérnök

A mérnök pozíciója

Magyarországon az első FIDIC-rendszerű szerződéssel az M0-s első szakasza épült az 1980-as évek második felében. Az akkori, 1977-es kiadású Piros könyvben szerepelt a „független mérnök”. A szakma ezt a szerepet jó néven vette, megszerette. Sőt azok is megtanulták ezt a kifejezést, akik soha nem dolgoztak FIDIC-szerződéssel. Pedig húsz éve, 1999 óta a FIDIC nem használja már ezt megnevezést, másképp határozza meg a mérnök pozícióját. Miért és honnan van ez a szünni nem akaró vonzódás?



Zsigmondi
András

Kezdő építésvezető koromban egyszer a dutyiba készültem. Az történt, hogy egy 30 tonnás hídelem konzolja elrepedt és az elem leszakadt. A darukezelő keze-lába remegett és a szerkezeten mindenféle repedések jelentek meg, amelyeket gyorsan lefényképeztem, úgy gondoltam, hogy az elkerülhetetlen bírósági tárgyaláson majd szükség lesz rá. Aztán este-éjszaka a tervezővel és okos kollégákkal leültünk, végiggondoltuk, mi is történt és miért. Végül kitaláltuk a megoldást. Az éjszakába nyúló brainstorming alatt nagy tapasztalató, idős tervezőnk azt mondta: „A mérnök barátja az anyag, ha valahol valami történik, a feszültségek átrendeződnek, az alakváltozás kicsit módosul, így a problémát általában megoldja az anyag. Baj csak akkor történik, ha van egy olyan pont, egy részlet, ahol a tervező is hibázik egy kicsit, a vállalkozó sem pont úgy csinálta, ahogy kell, és az ellenőrzés sem volt megfelelő.” A mi esetünk ilyen volt, mindhárman vétettünk egy kis hibát, ami végül kulminálódott egy szerencsés szerencsétlenségben. (Utóirat: a híd még mindig működik.)

Három lényeges résztvevő közül ebben a cikkben a mérnök-műszaki ellenőr¹ szerepét, helyzetét szeretném tanulmányozni. A FIDIC-szerződések egyesek szerint,

¹ Az utóbbi években a szakma megkülönbözteti az ún. mérnök és műszaki ellenőr tevékenységét, de ezek között a határ nem éles, sőt a tevékenység erősen összefügg, ezért én a mérnök alatt mindkét szerepet értem. Jelenleg a mérnök jogszabályi meghatározása: beruházásbonyolító.



mások nem, de egy kifejezést minden vállalkozó megtanult: „független mérnök”. Valóban független-e a mérnök?

A bank független mérnöke és a megrendelő mérnöke

Az ipari gyakorlatban a „mérnöki” funkciónak két változata van:

1. A hitelnyújtó/bank mérnöke, más néven független mérnök olyan megnevezés, amelyet gyakran adnak a hitelező vagy a finanszírozó mérnöki képviselőjének egy nagy értékű projektnél. Úgy kell függetlennek lennie, hogy a projekt technikai szempontjaival kapcsolatos vélemények vagy a pénzfelhasználás ellenőrzése során ne legyen elfogult sem a hitelezők, sem a fejlesztők/tulajdonosok javára. A függetlenség fenntartása érdekében ezt a független mérnököt általában a hitelező választja, de a fejlesztő vagy tulajdonos fizeti.

A független mérnök szakképzettsége speciális, mivel a projekt mérnöki szempontjainak megértése mellett jól kell ismernie a projektfinanszírozás üzleti aspektusait is.

2. Bár a banki független mérnök szerepe hasonlít a beruházó mérnökéhez, a tevékenységük mégis egyértelműen eltérő. A banki független mérnök rendszeresen értékeli és tájékoztatja a hitelezőket és a jogi tanácsadókat a projekt aktuális pénzügyi állapotáról, és ezzel együtt a műszaki szempontokról. Ezzel ellentétben a megrendelő/beruházó mérnöke gyakrabban foglalkozik a minőséggel, minősítéssel, a kivitelezővel és a berendezések beszállítóival, így biztosítja, hogy a projekt műszaki megvalósítása megfeleljen az elvárt specifikációknak és igényeknek. A megrendelő mérnöke esetenként a befektető szakértelmének hiányosságait is pótolja.

A független mérnök egyik elvi definíciója angol szakirodalom alapján a következő: Egy mérnök, aki független véleményével segíti a műszaki kockázatok enyhítését, ami elősegíti a projekt sikerességét. Osszuk részekre a definíciót! *Egy mérnök:* a független mérnöknek rendelkeznie kell a megvalósítás technológiájával kapcsolatos szakértelemmel, hogy véleményt adjon a projektről. *Független:* a független mérnököt nem lehet az egyik félnek tekinteni. A független mérnök tevékenységének középpontjában a projekt sikerének kell lennie. Így kvázi semleges szereplő. *A műszaki*

kockázatok mérséklése: a független mérnöknek ajánlásokat kell tennie a projekt kockázatainak minimalizálására, hogy ezek a kockázatok az alkalmazott technológiában és a szerződések műszaki követelményeiben megfelelően szerepeljenek.

A projekt sikerének lehetővé tétele: a siker meghatározása minden félnek mást jelent. Elsődleges, hogy a projektnek úgy kell megvalósulnia és működnie, hogy minden fél számára megtérüljön a befektetése, a befektetett energiája.

Pártatlanság és függetlenség

A mérnöknek pártatlannak és függetlennek kell lennie? Ezeket a kérdéseket most a magyar bírósági gyakorlat fényében tekintjük át. A mérnök tevékenységének meghatározó eleme a méltányosság, de nem a függetlenség! Ez volt a fő kérdés a Fővárosi Ítélet (14.Gf.40.655/2014/5/I.) előtti vita során, amikor a mérnök cég a megrendelő alkalmazásában volt, és a vállalkozó a szolgáltatási szerződés érvénytelenségét kérte. A vállalkozó álláspontja szerint a mérnöknek függetlennek és pártatlannak kell lennie; szerinte ez az építőiparban általános követelmény. A megrendelő álláspontja szerint a FIDIC-alapú szerződés azonban nem tartalmazza ezeket a követelményeket a mérnökkel kapcsolatban, így a bíróság elutasította a kérelmet. A mérnök szerepe sok esetben nem foglalja magában a felek közötti döntéshozatalt, annak ellenére, hogy ilyen tartalmú előírás van a FIDIC-szerződésben, viszont a mérnök önállóságát megszünteti egy – a magyar gyakorlatban sokszor alkalmazott – másik előírás, mely szerint a mérnök döntése előtt a megrendelő előzetes jóváhagyását ki kell kérni. A bíróság megállapította: a mérnök központi szerepe a FIDIC-szerződésekben az eredeti szerződési feltételekhez képest átalakult, és nincs jelentős hatásköre a jogvitákkal kapcsolatban, ezért nem kell függetlennek lennie. Sőt összeférhetetlenséget sem állapított meg arra vonatkozóan, ha az a megrendelő saját szervezetének része vagy irányítása alatt lévő szervezete.

A mérnök szerepének említett átalakítása befolyásolja a pártatlanság követelményét. A mérnököt alapvetően a megrendelő használja és fizeti; azonban hagyományosan pártatlannak kellett volna lennie, ha vita merült fel. Annak ellené-

Mi az in-house beszerzés, in-house mérnök?

Az in-house beszerzés fogalma a közbeszerzési irányelvekben nevesítve nem szerepel, feltételrendszerét az Európai Bíróság joggyakorlata alakította ki, amit a magyar Kbt. is átvett. In-house beszerzésekről beszélünk, ha az ajánlatkérő a vele szoros kapcsolatban álló, de látszólag jogilag elkülönülő vállalkozásoknak – meghatározott feltételek mellett – közvetlenül, ajánlat nélküli felhívás közzététel nélkül szerződéseket ítélt oda. A Kbt. vonatkozó előírásai és az Európai Unió Bíróságának C-340/04. számú EUB-ítélete alapján fennállhat az in-house kapcsolat akkor is, ha az erre vonatkozó jogosultságok a kontrollt gyakorlati számára közvetett módon biztosították.

Az in-house beszerzést a Kbt. a kivételes alkalmazásúknak szabályozza [9. § (1) bekezdés k) pont], azonban az utóbbi időben nem kivételként, hanem szokásos gyakorlatként kezdi alkalmazni nagy közbeszerzési projekteknél.

re, hogy a döntésekben a mérnök önálló véleménye korlátozott, a műszaki ellenőrnél – általában ugyanaz a szervezet – számos ellenőrzési tevékenysége van. Az ellenőrzési tevékenység korlátozása viszont nagyon jelentős kockázattal járhat. (Ezért kezdem a cikket a bevezető történettel.) Ha az ellenőrzést korlátozzuk és átalakítjuk, akkor az ellenőr és a mérnök csak papírokat és dokumentumokat vizsgál, nem a tényleges kivitelezést (szokásos jelenség az előírások miatt napjainkban).

Az ellenőrzés és véleményalkotás korlátozása sajnos sokba fog kerülni még a szakmáknak, és adja Isten, hogy ne egy építési „Hableány-ügy” legyen az ok arra, hogy a kérdést alaposabban a helyére tegyünk. A mérnök tehát nem független, de ellenőrzési tevékenysége megköveteli a „részleges függetlenséget”, és ezt az elmentmondást az összeférhetetlenségi szabályok oldják fel.

A 191/2009. Korm.-rendelet 16. §-a és a mérnöki kamara *Beruházási folyamatok rendszere* (BFR) szabályzata írja le az építési műszaki ellenőr tevékenységét, ezek a gyakorlat alapján közel megegyeznek, ill. részben átfednek a beruházáslebonyolító (mérnök) tevékenységével, bár utóbbiak bővebbek, főleg a közbeszerzési munkáknál. A rendeletben nincsenek összeférhetetlenségi szabályok, ezeket átvette a 266/2013. (VII. 11.) Korm.-rendelet az

építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről, és egyidejűleg e szabályok meghatározását a mérnöki kamara kompetenciájába helyezték. Az MMK BFR legfrissebb, 2018. decemberi állásfoglalása szerint is: „A rendszer alapvető eleme az egyes feladatok/szerepek független szakmai szereplők általi ellátása, amely szereplők közvetlenül az építetővel állnak szerződéses kapcsolatban. Csak nemzetbiztonsági szempontból különleges esetekben javasolja, hogy az egyes feladatokat/szerepeket az építető szervezeti rendszerébe tartozó szervezeti egység, személy is elláthassa. Azonban ez esetben is elengedhetetlen a jogszabály által megkövetelt jogosultságok és a személyi felelősséget vállaló szereplők egymástól való függetlenségének biztosítása.”

Mit kellene elkerülni?

A mérnöki szerep tehát nem független, ebben szakmai konszenzus van akár a bírósági döntéseket, akár a FIDIC szellemét és új kiadványait nézzük. Viszont a pártatlanságát és így részleges függetlenségét vagy semleges szerepét mégis meg kell tartani, ezt megalapozzák az alábbiak:

- ellenőrzési tevékenysége során nem célszerű, ha a szerződő felek bármelyikének kedvez vagy elnéző,
- a mérnöknek lényeges mediátori szerepe lehet, ami gyorsítani tudja a viták megoldását vagy a peres eljárások elkerülését,
- összeférhetetlenségi szabályok.

Ez a megközelítés megfelel a FIDIC szellemének is, amely a mérnök döntéseiben megköveteli a „méltányosságot”, ezzel tulajdonképpen „kvázi” függetlenséget javasol számára. Abban az esetben is ez le-



het a legjobb út, ha tudjuk, hogy ennek a „részleges függetlenségnek” a jogi megfogalmazása nem egyszerű kérdés. Azzal, hogy megszüntetik a mérnök közbenső, döntéshozó, döntés-előkészítő szerepét, azt érik el, hogy a viták és szerződésmódosítások elhúzódnak, a peres eljárások száma növekszik. A projekt sikeréhez kedvező lenne, ha a viták nem több évig folynának, viszont ha a mérnök ilyen jogosítványát megszüntetik/csökkentik és a döntőbíráskodást eliminálják, bebiztosítják azt, hogy a rendezetlen ügyek 4-8 évig elhúzódnak.

In-house mérnök?

Mégis külön kell választani a mérnök azon szerepét, amely a szerződés értelmezési, pénzügyi döntési vitáiban vagy az egyenértékűség műszaki megítélésében való részvételt vagy döntést jelenti. Ha ezeket a kompetenciákat elveszjük a mérnöktől, akkor (a Korm.-rend. szerinti) tisztán műszaki ellenőrnek kell neveznünk. Az ilyen kérdésekhez tartozó függetlenséget biztosítani kell! Összeférhetlenségi sza-

bályokra sok helyen hivatkoznak, de nehezen értelmezhető, hogy szakmánkban melyek is ezek. S ha meg is találjuk, azok elsősorban a közbeszerzési szempontokra fókuszálnak. Pedig van egy fontos másik szempont is: hogy amit teszünk, végül jó és sikeres legyen, ezt biztosítja a jól bevált „több szem”-elv, a beruházó, a tervező, a kivitelező és a mérnök szerepe ne mosódjon össze, mindenkinek maradjon meg a szakmai függetlensége és objektivitása.

Összességében a fentiek miatt nem értünk egyet és hosszú távon kockázatosnak tartjuk a mérnöki-műszaki ellenőri tevékenységek „in-house” vagy beruházói szervezeten belüli kialakítását. (Ebbe beleértendő nemcsak a szervezeten belülség, hanem az azonos függelmi viszony alá tartozó szervezetek is.) Mi emberek „úgy vagyunk kitalálva”, hogy lojalitásunk általában jól működik a kollégánk vagy saját szervezetünk felé, és inkább kiterítjük, feltárjuk a problémákat, ha másról van szó. Az in-house mérnök mentális és egzisztenciális kényszernek engedelmessé válik a megrendelői vagy tervezői hibákat vagy tévedéseket „megvédeni”. De a problémák eltakarása nem jelenti a problémák megszüntetését, a viták, feszültségek átmenetileg elfedődnek, így csak később bukna ki. A „belső mérnök” csökkentheti a vitákat, de a problémák szőnyeg alá söprése éppenséggel nem a sikeres projekt záloga.

Összefoglalva: független mérnök (beruházói) nincs - ez az egyik véglet. A másik véglet az in-house vagy „belső” mérnök, akinek hivatalosan sincs semmilyen függetlensége. A helyes út a kettő között, a „kvázi” független mérnök szerepének alkalmazása lehet.

HIRDETÉS

TERVRAJZMÁSOLÁS:

Fekete-fehér: teravraiz
A0: 540 Ft
A1: 320 Ft
A2: 210 Ft

Színes:
A0: 50 Ft
A3: 100 Ft

a hirdetés felmutatójának -30% kedvezményt biztosítunk listaárunkból

áraink 2019.12.30-ig érvényesek és az áfát tartalmazzák az akció más kedvezménnyel nem vonható össze és egy alkalomra vonatkozik!

ELÉRHETŐSÉGEINK:

M&T Kft.

1119 Budapest, Andor utca 47.
mtnyomda@matcopy.hu
tel.: +36 30 346 51 27
www.matcopy.hu

A CSOMIÉP Kft. beton és vasbeton termékcsaládjával az útépitők partnere

Spengler rendszerű közúti biztonsági korlát



Konzolos támfalas közlekedési elemcsalád ⁽¹⁾ ⁽²⁾



Konzolos közlekedési elemcsalád ⁽¹⁾ ⁽²⁾



Villamos peronszegély elem



Körvárta-1 íves betonelem



Omega részfolyóka



Szegélykő folyóka



Omega szegélykő részfolyóka



Forgalomválasztó gömbsüvegkő



Városi biztonsági korlát



Gyalogos kishíd



(1) Iparjogvédelem alatt áll (2) Fotó partnerünk hozzájárulásával

Az alkunak olykor nagy ára van

A kötbér

A tervezőket és a kivitelezőket gyakran fenyegeti a kötbér réme, esetenként kellő alappal, de nemritkán jogtalanul. Kifizetésére általában csak a legvégső esetben kerül sor, mert többnyire kompenzációs meg egyezés születik. Ezeknek az alkuknak azonban néha nagy áruk van, mert a vállalkozó – presztízsének védelme miatt – többet ad, mint kellene, a megrendelő ugyanakkor a szürkezónába lavírozza magát.



Wagner
Ernő

A kötbér az új Ptk. szerint a szerződés megerősítését szolgálja, korábban szerződést biztosító mellékkötelezettségként nevesítették. A lényeg, hogy a szerződésszegést hivatott szankcionálni. Nyilván jár a kötbér, ha a vállalkozó nem tudja kimenteni magát a szerződésszegés alól. Érdekes azonban, hogy gyakran csak vélt szerződésszegésről beszélhetünk akkor, ha az a teljesítéshez kötődik.

Mielőtt ezt részleteznénk, ne feledjük tisztázni, hogy mind a tervezési, mind a kivitelezési szerződés is vállalkozói típusú szerződés, és vonatkozik rá a Ptk. 6:247. §-a:

„(1) A vállalkozó a művet átadás-átvételi eljárás keretében köteles átadni, amelynek során a felek elvégzik az adott üzletágban szokásos azon vizsgálatokat, amelyek a teljesítés szerződésszerűségének megállapításához szükségesek.

(2) Határidőben teljesít a vállalkozó, ha az átadás-átvétel a szerződésben előírt teljesítési határidőn belül megkezdődik. Az átadás-átvétel időtartama harminc nap. Vállalkozások közötti szerződés, illetve szerződő hatóság által megrendelőként szerződő hatóságnak nem minősülő vál-

lalkozással kötött szerződés esetén az átadás-átvétel időtartamára vonatkozó rendelkezéstől a jóhiszeműség és tisztesség követelményének megsértésével egyoldalúan és indokolatlanul a vállalkozó hátrányára eltérő szerződési feltételt – mint tisztességtelen kikötést – a vállalkozó megáramadhatja.

(3) Nem tagadható meg az átvétel a mű olyan hibája miatt, amely, illetve amelynek kijavítása vagy pótlása nem akadályozza a rendeltetészerű használatot.

(4) Ha a megrendelő az átadás-átvételi eljárást nem folytatja le, a teljesítés joghatásai a tényleges birtokbavétel alapján állnak be.

(5) Ha a szerződés teljesítéséhez a vállalkozó dolog tulajdonjogának átruházására köteles, a dolog a mű átadásával és az ellenérték megfizetésével kerül a megrendelő tulajdonába.”

Nem véletlen, hogy a vállalkozónak sok garanciát nyújtó rendelkezést a megrendelők igyekeznek minél inkább figyelmen kívül hagyni.

Különösen nagy jelentőségű a (2), (3) bekezdés, amely magába rejti a kötbérfizetés alóli kimentés lehetőségét még akkor is, ha ugyanezen jogszabály 6:157. § (1) bekezdése szerint hibásan teljesít a kötelezett, ha a szolgáltatás a teljesítés időpontjában nem felel meg a szerződésben vagy jogszabályban megállapított minőségi követelményeknek.

Először tisztázzuk, hogy ez a diszpozitív (önkéntes) jogszabály kiknek ajánlja „melegen”, hogy betartsa a 30 napos szabályt: az egyértelmű, hogy vállalkozásoknak, de ki lehet az a rejtélyes „szerződő hatóság”? Erre a közbeszerzési törvény ad



választ: szerződő hatóság a közbeszerzésről szóló törvény szerinti ajánlatkérő, akkor is, ha közbeszerzési eljárás lefolytatására nem köteles. Mindezekből következik gyakorlatilag, hogy kötelező a 30 napos átadás-átvételi eljárás biztosítása, amelyből az is származtatható, hogy az esetek jelentős részében tulajdonképpen csak 30 nap után derülhet ki jogszerűen a mű esetleges rendeltetésszerű használatra alkalmatlansága, és ekkor válhat egyértelművé az esetleges 6:157. § szerinti állapot is. Ez a megközelítés természetesen nem lehet végleges, és nem jelentheti azt, hogy készre jelentjük a semmit, majd 30 nap alatt teljesítünk. Nyilván a 30 napos vizsgálat csak akkor realizálódhat, ha van mit vizsgálni. Amennyiben a teljesítés megfelelőségének megállapításához próbaüzem szükséges, alapvetően szintén ez idő alatt kell azt lefolytatni. Ezt az elvrendszert erősíti, hogy a próbaüzem során jelentkező hibák miatt a vállalkozónak a hibás teljesítéssel okozott kártérítési felelőssége nem állapítható meg. Mindezekből következik, hogy a teljesítési határidő pillanatában csak alapos indokkal lehet megtagadni az átvételt, azaz késedelmi kötbért követelni. A 30 napos eljárási aktus számtalan lehetőséget nyújt a tervezőnek, kivitelezőnek arra, hogy igazolja a rendeltetésszerű használhatóság kritériumait. Fontos, hogy ragaszkodjunk a törvény adta lehetőségekhez és azok szerződésbe foglalásához (Ptk. 6:247. §).

Előfordul, hogy a késedelem egyértelmű, ugyanakkor a kötbér mégsem jár a megrendelőnek, mert a teljesítés folyamán közbenső szerződésszegést követett el, ami gyakran előfordul, ugyanakkor az átadásig „megfelelnek” róla.

Ptk. 6:150. § [Közbenső szerződésszegés]:

(1) A fél szerződésszegést követ el, ha elmulasztja megtenni azokat az intézkedéseket vagy nyilatkozatokat, amelyek szükségesek ahhoz, hogy a másik fél a szerződésből eredő kötelezettségeit megfelelően teljesíthesse.

(2) Az egyik felet terhelő intézkedés vagy nyilatkozat elmulasztása kizárja a másik fél olyan kötelezettségének megszegését, amelynek teljesítését az intézkedés vagy nyilatkozat elmulasztása megakadályozza.

Természetesen közbenső szerződésszegés esetén a kötbér-kötelezettség mérlegelésre szorul, mert a kimenthetőség

ténye nyilvánvaló, csupán a mértéke lehet vita tárgya. A kiindulási alap az arányosság, azonban ez nem lehet általános a leggyakoribb megjelenési formánál, a késedelmes fizetésnél. Igen, a részszámlák késedelmes kifizetése közbenső szerződésszegés, és mint olyan, lehetővé teszi a szerződés következmények nélküli eredeti határidőn túli teljesítését, akár – de ez már az idealizmus irányába hat – magasabb áron. Tekintsük át a késedelmes részszámla-kiegyenlítés hatását a teljesítésre:

„Vállalkozó kivitelezői tevékenység keretében a kivitelező az építőipari kivitelezési tevékenységet csak akkor vállalhatja, ha az építési (szerelési) szerződésben vállalt kivitelezési munkák elvégzésének a megrendelt minőségben saját költségén történő teljesítéséhez szükséges fedezetel rendelkezik (beleértve az igénybevett alvállalkozók díjazását is). Ha a szerződésben részteljesítésben állapodtak meg, a kivitelezőnek a szerződés szerinti teljesítési feltételeknek megfelelően, de legalább a megrendelő építető első teljesítéséig meghatározott munkarészre kell fedezetel rendelkeznie.”¹

A részszámlázási lehetőség széles körben elterjedt, bizonyos esetekben kötelező.² Az utóbbi a közbeszerzés alapelveinek biztosítását szolgálja, hiszen a verseny ezáltal szélesebb körűvé válik. Könnyen belátható az is, hogy a vállalkozó pénzeszközei egyúttal a szerződés teljesítéséhez szükséges erőforrásokat is képezik. Ebből pedig következik, hogy ha a megrendelő nem fizeti ki határidőben a részszámlát vagy az előleget, akkor ezáltal időlegesen elvonja az erőforrásokat a projektől, közbenső szerződésszegést követ el. Ilyen körülmények között nem követelhető egy vállalkozástól, hogy a tőle elvárható mértéket meghaladó módon finanszírozzon, mert ezzel akár veszélybe is sodorhatná egyéb projektjeit, vagy akár a vállalkozását is. Nem tehet mást, átcsoportosítja erőforrásait oda, ahol rendszeren fizetnek neki. Nyilvánvaló, hogy az ilyen okokból előálló késedelem nem vonhat maga után késedelmi kötbért. Néhány nap esetén az arányosság elfogadható, többhetes késedelem esetén azonban nem, mert a több-

szöri átszervezés szükségképpen terhebbé teszi a teljesítést, amely pénzbe és időbe kerülhet. Sok esetben fordult elő, hogy úgy fenyegettek késedelmi kötbérrrel, hogy közben az előleg és a részszámlák kiegyenlítésével összességében száz napnál is többet késtek.

Érdekes eset volt nemrégiben egy több tízmillióس követelés története is. Július elején indították egy több százmillióس projekt közbeszerzési eljárását, a szerződést végül is október végén kötötték meg. A munka egyharmada időjárás-érzékeny (alapozás, falazás, ácsmunka), míg a másik kétharmad szokásos kivitelezői beavatkozásokkal függetleníthető az időjárás hatásaitól. A megvalósítás során mintegy 45 ezer munkaórát kellett teljesíteni 150 nap alatt, eközben a közbeszerzési eljárást 130 nap alatt folytatták le, ennek effektív munkaidő-szükséglete tapasztalatom szerint nem lehet több 100 óránál, és a különböző kötelező várakozási idők nem haladják meg a 30 napot. Mindezek ellenére az eljárással nem sikerült, így a munkát csak az esős idő beálltával kezdhették meg az egyébként is vizes területen. A sok eső miatt az épület csak februárra került tető alá. Nem lehetett volna olyan egyszerű megoldást találni, amely ne idézett volna elő több tízmillióس költségnövekedést vagy minőségromlást. A projekt utolsó kétharmada viszont, amelynél már lehetőség volt az időjárás hatásait észszerű és elvárható eszközökkel kiküszöbölni, a beruházásra szánt idő 50%-a alatt készült el. A közbeszerzési törvény szerint az ajánlatkérő a lehető legrövidebb időn belül köteles elbírálni az ajánlatot, nem vitás, hogy ez egy szubjektív elvárás, de ahol 150 nap a teljesítési határidő, ott egy 130 napos eljárást nem lehet rövid idejűnek tekinteni. A vállalkozó alappal feltételezte, hogy október végéig tető alá tudja hozni az épületet, majd ezt követően nem jelenthet számára gondot a határidőben való teljesítés. Az a tény, hogy ez nem így történt, álláspontom szerint kimentheti a vállalkozót a kötbérfizetési kötelezettség alól. Bizonyította azt is, hogy ha nincs számára elháríthatatlan akadály, akkor képes lett volna határidőben teljesíteni.

Néhányan úgy vélekednek, felületesen szemléelve, hogy a kötbér „jogkérdés”. Ez így is van egészen addig, amíg nem alakul ki vita a kimentés lehetőségeiről. A projekt erőforrás-vizsgálata, a munkavégzés körülményeinek feltárása nem ügyvédi hatáskör.

¹ Étv. 39/A § (5).

² 322/2015. (X. 30.) Korm.-rendelet az építési beruházások, valamint az építési beruházásokhoz kapcsolódó tervezői és mérnöki szolgáltatások közbeszerzésének részletes szabályairól, 32. §.

A Csiky Gergely Színház rekonstrukciója

A kaposvári teátrum újjászületése

Az épület a félhengeres oldalralizitjaival, mozgalmas tömeg- és tetőmegoldásaival a kor kiemelkedő építészeti alkotása volt, a színház tetőszerkezetének nagyméretű vasbeton áthidaló megoldását pedig úttörő szerkezetként tartja számon a magyar építéstörténet.

Az ötvenes években az épületet kibővítették – ami elsősorban a játéktérrel érintette –, majd a nyolcvanas évek elején teljes felújításon esett át. A színház rekonstrukciójához az elmúlt években többször készültek engedélyezési tervek. Az épület átalakításának, bővítésének koncepciója folyamatosan módosult, a megbízói igények, illetve az épület állagának romlása miatt. A három éve kezdődött rekonstrukció után a színház november közepén nyitja meg újra a kapuit. Az eredeti színházépület 1910–1911-ben épült *Magyar Ede* és *Stahl József* tervei alapján. A nyugati főbejárati részen három szint magas, a nézőtér két oldalán négyszintes. A főszínpadhoz északon és délen csatlakozó épületrészek háromszintesek, a hátsó színpad területén az épület kétszintes volt.

A műemlék épület szerkezeti rendszere monolit vasbeton pillérváz. H alakú pillérek (külméret kb. 30x30 cm), közöttük nagyméretű téglakifalazás 15 cm vastagságban. A 20x20 cm keresztmetszetű vasbeton gerendák között 8–10 cm vastagságú monolit vasbeton födémlemezek vannak, így az egyes födémmezők általában a vasbeton pillérek vonalában lévő gerendákra támaszkodnak (illetve ezekkel a gerendákkal merevítettek). Jellemző a nézőtéri páholyok szerkezete: a nézőtér felé futó gerendák alaprajzilag úgy vannak megépítve, hogy egy-egy



páholyból a lehető legelőnyösebb látószöveget próbálják biztosítani a nézőtér irányába. A nézőtér feletti födém a tető hajlásszögét követi: ferde monolit vasbeton lemez, mely kb. 2 m-ként megépült, oldalnézetben háromszög geometriájú vasbeton keretekre támaszkodik. A tetőtéri keretek közül minden második kerethez készült csak alsó összekötő gerenda. A nézőtér feletti íves álmennyezet cementrabitzból készült, és a padlástér feletti ferde monolit vasbeton lemezhez volt felfüggesztve.

A nézőtér és a színpad között vasbeton keret épült. Belső oldalán a pillérekre támaszkodó rácsos tartó a nézőtér lezárását biztosító vasfüggönyt tartja. A színpadtömb határoló szerkezete vasbeton vázas, a színpadterület feletti négyszintes, acélszerkezetű kezelő- és technológiai födémek a 19,4 m-es magasságban található acélszerkezetű zsinórpadlás födéméről vannak befüggesztve.

A később épült bővítéseket a rekonstrukció során elbontották.

Külső munkatér-határolási munkák

Az új, terepszint alá süllyesztett főbejárat és előcsarnok (I. dilatáció) megépítéséhez szükséges munkatér kialakítása, valamint a megközelítés biztosításához a terepszint lesüllyesztése földrézsűs kialakítással történt. A színpad mögött épülő új épület-szárny munkatér-határolását (III. dilatációs egység, keleti épületrész) a jóval nagyobb kiemelési mélység miatt már az agyagrétegbe befogott, hátrahorgonyzott, vízzáróan kialakított szádfal védelmében kellett kialakítani. A szádfal teteje a környező terepszint alá került kb. 2-2,5 m-rel. A fejgerenda felső síkja és a terepszint között földrézsű készült.

Az új épületrész munkagödörnek kiemelési síkja kb. a -8,65 m-es szintnek felel meg, ami a nyugalmi talajvízszint alatt van kb. 4,5 m-rel. Az építés közbeni víztelenítés a munkagödörbe beáramló talajvíz mennyiségének csökkentése érdekében a vízzáró szádfalmegegyeztetés mellett nyíltvíz-tartással biztosítható volt. Ehhez a szádfalak munkagödör-fenékszintje alatti beverési mélységének a statikai követelmények mellett a hidraulikai szempontoknak is meg kellett felelnie. A munkagödör-víztelenítés kiviteli terveinek (víztelenítési keretterv) az ideiglenes, építés alatti állapoton felül a végleges állapotban is biztosítani kellett az épület körüli, alatti vizek áramlását.

Előcsarnok

Az új, terepszint alá süllyesztett előcsarnokot részben a meglévő előcsarnok alatt alakították ki egy új pinceszint létrehozásával. Az új pinceszint munkatérét az alapincizetlenül maradó oldalsó szárnyak között kellett kialakítani. Ehhez részben az ottani falak és pillérek alapozási síkját mélyítették le jet-grouting technológiával, illetve szükséges volt a szintkülönbség miatti földtömeg-megtámasztás is, amely talajszegezett löttbeton fallal lett megoldva.

Az eredeti előcsarnokban álló oszlopok alapozási síkja magasabban volt, mint a tervezett új pinceszint padlóvonal. A pillérek meglévő alaptestjei eredeti pozíciójukban a kialakítandó új pinceszint előcsarnok belső terébe estek volna, ezért nemcsak az alapozási síkjukat kellett volna lesüllyeszteni, hanem a meglévő alaptestek teljes elbontásával a pilléreket lefelé meg kellett volna toldani a nyugalmi talaj-

vízszint alatt. Mivel ez nem volt lehetséges, az eredeti előcsarnokot az alapozásával együtt az 1. emelet alatti részen teljes egészében el kellett bontani, hogy alatta új, kétszintes előcsarnok épüljön. Ehhez ideiglenes acélkiváltó szerkezet (acélrácsos tartók) építésére volt szükség, amelynek alapozását az új alagsori előcsarnok falain kívül elhelyezett jetoszlopok adták. Az ideiglenes rácsos tartókat a földmunkához fel kellett feszíteni. Ezután a jelenlegi előcsarnok belső pilléreit a földszint feletti földmunka alatt ki kellett vágni. Az új alagsori előcsarnok földtömbjének kiemelése után a belső pillérek alatt jetoszlopalapok készültek, majd az előcsarnok monolit vasbeton alaplemeze. Erre áll rá az új monolit vasbeton pillérsor a kivágott pillérek és alapjaik helyén. A pillérek a földszint feletti földmunkához ékeltek. Ezután lehetett elbontani az ideiglenes kiváltó rácsos tartókat.

Az előcsarnok íves lépcsőkarjai mellett a fal és pillérek alpmegerősítése előtt a meglévő lépcsőszerkezetet ideiglenesen el kellett bontani a kivitelezhetőség miatt. Az oldalsó szárnyak felé az előcsarnokhoz hasonlóan merev acélbetétes, munkatér-határoló jetoszlopokat építettek be.

A lépcső nézőtér felőli oldalán levő pillérek alapozási síkját sávalapszerűen, jetelemmel lesüllyesztve, majd a jetoszlopszort vert talajszegekkel megerősítve biztosítottuk a kb. 3 m-es földmegtámasztást az épületen belül.

Zenekari árok és színpad

A zenekari árok padlószintje a jelenlegihez képest 1,10 m-rel mélyebbre került. Ennek munkatér-határolásaként, a nézőtéri vasbeton „medence” peremének ideiglenes alátámasztására merevacél betétes jetoszlopszort terveztünk. A merevacél betétes jetoszlopszor alaprajzilag U alakban a színpad hátsó falának vasbeton pilléreihez zár. A színpad alatti tér padlószintje általánosan a jelenlegihez képest szintén kb. fél méterrel mélyebbre került, ami miatt a színpadot határoló függőleges szerkezetek alapozási síkját is le kellett süllyeszteni. A színpad-technika megújításával új forgószínpadot is beépítettek. Ennek gépészeti berendezése a környező színpad alatti téréhez képest további 2,5 m padlószint-süllyesztést igényelt. A talajvíznyomás ellen 1,2 m vastag alaplemezt építettek be, így az épületen belül a kiemelési mélység itt kb. -6,3 m. A forgószínpad munkatér-határolása

merev acélbetétes jetoszlopszorral történt. A jetoszlopok a víztelenítés biztosíthatósága érdekében összemetsződők. A színpad mögött, a csatlakozó új épületrész munkatér-határolásának körbezárásaként bent maradó, hátrahorgonyzott szádfal fut végig, amelynek kivitelezése előtt a színpad hátsó határolófalának és a nagy terhelésű pilléreknek az alapozási síkját szintén le kellett mélyíteni jet-grouting technológiával.

Szerkezeti beavatkozások

A műemléki épületrész tartószerkezeti vizsgálata és megerősítése

A monolit pillérvázás épület a magyar vasbetonépítés egyik jelentős korai tartószerkezete. Egyik legérdekesebb tartószerkezeti eleme a monolit vasbeton tetőfödém, amelynek vasbeton keretekkel merevített, vízszintes gerendái vonórúdként működnek. Az építés időszakában ez az egyik legnagyobb ilyen típusú szerkezet volt hazánkban. Az épületbe nem terveztek egyértelműen elkülöníthető merevítőrendszert. A szerkezet vízszintes terhekkel szembeni merevségét a vasbeton váz, a vázkitöltő téglafalak, a színpad környéki vasbeton keretek, valamint a színpadtól keletre épült vasbeton szerkezetek biztosították. A pillérek közötti gerendák a pillérekhez sarokmereven csatlakoznak, általában merőlegesen, de több helyen 90°-tól eltérő szögben. A pillérek és gerendák kapcsolata látszólag kiékelte, azonban a helyszíni vizsgálatok alapján bebizonyosodott, hogy a kiékelés csak díszítőelem.

A korabeli tartószerkezeti tervek nem álltak rendelkezésünkre. Így annak ellenére, hogy a szerkezet tervezésénél valószínűleg figyelembe vették az 1909-ben kiadott első magyar vasbetonszabványt, a tartószerkezet rendszerének és csomópontjainak kialakítása nagy bizonytalanságot rejtett magában. Mivel kellő megbízhatóságú tartószerkezeti modellezést és ellenőrzést a rendelkezésre álló alapadatok alapján nem lehetett végrehajtani, átfogó diagnosztikai vizsgálat készült a teljes tartószerkezeten. A vizsgálatok végrehajtása során alapvető szempont volt, hogy lehetőleg roncsolás nélkül vagy minimális mértékű roncsolással álljon rendelkezésre elegendő alapadat az épület tartószerkezetének statikai ellenőrzéséhez és a felújítási projekt kapcsán szükséges átalakítások megtervezéséhez.

A vizsgálati módszerek egy része elsősorban nem az alkotóanyagok szilárdsági tulajdonságairól, hanem a szerkezet felépítéséről, rejtett geometriai adottságairól és károsodásairól, felületi és belső inhomogenitásáról szolgáltattak hasznos információt, így a szerkezet egészéről egy ún. „minőségi jellemzőt” adtak. A vizsgálatok során olyan eljárásokat alkalmaztunk, amelyek több, elsősorban roncsolásmentes szerkezetdiagnosztikai módszer kombinált felhasználásán alapultak. A georadar-felvételeken például jól felismerhetők az eltérő tulajdonságú rétegek határai, megállapíthatók a szerkezetekbe ágyazott objektumok, üregek, repedezett tartományok, erősen nedvesedő helyek, a szerkezet vastagságának változásai, vezetékek, betonacélok stb. Helyenként videoendoszkópos vizsgálatok vagy kis átmérőjű fúrt mintavételek is történtek. A szilárdsági jellemzők meghatározásánál a felületi keménység mérésén alapuló módszereket ultrahangos mérésekkel és a szerkezetből kinyert minták roncsolásos vizsgálatával kombináltuk. Ez utóbbiak számát minimálisra vettük, és elsősorban a roncsolásmentes módszerekkel kapott nagyszámú eredmény kiértékelésének segítéséhez használtuk fel. A tartóssági jellemzőket a helyszíni vizsgálatokon kívül laboratóriumi mérésekkel határoztuk meg. A műemlék épületrész tartószerkezeti elemzéséhez a diagnosztikai vizsgálatokkal mért jellemzőkön túl nagy segítséget nyújtott a korabeli tervezési és építési gyakorlat, illetve az építés körülményeinek ismerete. Mérési tapasztalataink alapján a beton és betonacél előállításának, beépítésének korabeli technológiája nagyban befolyásolta a jelenlegi fizikai és mechanikai jellemzőket, illetve azok variabilitását. A tartószerkezet igénybevételeit egy arra alkalmas térbeli végeselemes modellen határoztuk meg. A modell geometriai, anyag- és szerkezeti jellemzőit a diagnosztikai vizsgálatok alapján több fázisban tudtuk pontosítani. A megfelelőség ellenőrzését többféle szabályzat szerint is elvégeztük, többek között a jelenleg hatályos Eurocode-ok, az építéskori és az épület élete során érvényben lévő előírások alapján. Megjegyzendő ugyanakkor: a tervezési Eurocode-ok szerinti értékeléssel egy több mint százéves vasbeton szerkezet megfelelőségét szinte lehetetlen kimutatni, a mai követelményeket is számításba vevő

Stáblista

Generáltervezés/építéset: Arker's Kft., ifj. Lőrincz Ferenc

Tartószerkezeti tervezés: Statikplan Kft., Harsányi Csaba

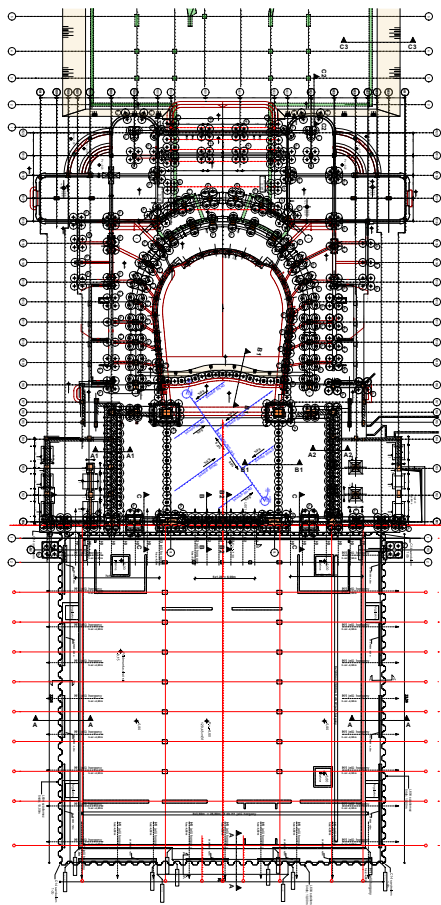
Acélszerkezetek tervei: Bárczy Eörs

Mélyépítési tervek: Radványi László

Épületdiagnosztika: dr. Orbán Zoltán

Tartószerkezeti konzulens: Brandmüller István

Generálkivitelyezés: Zsév Építőipari Zrt.



értékelés a korai szabályzatok alapján sem igazán lehetséges, ugyanis azok nem adnak útmutatást sok olyan tervezési paraméterre, amelyet az elmúlt több mint száz év vasbetonépítési és -üzemeltetési tapasztalatai alapján ma már fontosnak vél a szakma.

Mivel a vizsgált épület esetében a mért anyag- és szerkezeti, valamint terhelési jellemzőkre vonatkozóan elegendő mennyiségű adattal rendelkezünk, ezért egy valószínűségelméleti alapokon történő ellenőrzést is elvégeztünk, az ISO szabvány által, meglévő épületekre javasolt optimális megbízhatósági szintre. A statikai vizsgálat alapján értékeltük a meglévő műemlék

épületrészek tartószerkezeti biztonságát, annak várható jövőbeni alakulását a korróziós folyamatok révén, és ez alapján fontos támpontot adtunk a megerősítési és felújítási megoldások kidolgozásához. A tartószerkezeti beavatkozások megtervezésénél a teherbírás követelmények mellett legalább olyan fontos szemponttá vált a tartósság és a tűzvédelem kérdése. Ez a megerősítés anyagainak megválasztásánál igen nagy körültekintést igényelt.

A színpadsáv átalakításai

A színpadtól északra és délre eső épületrésznél padlósíksüllyesztés készült, 30 cm, illetve 90 cm mélyítéssel. A belső pontalappok megerősítése jet-grouting alapsíkmélyítéssel történt.

Színpad: a meglévő színpadfödémét és a színpad alatti tér padlólemezét el kellett bontani. Az új színpadfödém peremén körben új monolit vasbeton erősítőfalat kellett építeni jet-grouting alapsíkmélyítés és munkatér-határolás védelmében. Új monolit vasbeton szerkezetű alaplemezt kellett építeni a -3,5 m-es padlóvonalra. A forgószínpad szerkezetének fogadására a színpad közepe alatt patkó alaprajzú további mélyítést kellett készíteni, melyet a színpad közepén a forgószínpad-berendezés helyigényének figyelembevételével a -4,4 m-es padlóvonalon kellett kialakítani, -5,4 m-es alapozási és -6,3 m-es földkiemelési síkkal. A színpad alatt készülő vasbeton lemezt víznyomásra kellett méretezni, a mértékadó talajvízszint figyelembevételével.

Zenekari árok: a zenekari árok szélesítésére, illetve mélyítésére volt szükség, padlóvonal a -4,4 m-ig lett lesüllyesztve. Az új zenekari árok falai és alaplemezei monolit vasbetonból készültek. A színpad és zenekari árok kontúrján levő vázszerkezet alatt merevacél betétes, egymásba metsző, víz-záró jet-grouting alapsíkmélyítés készült.

Színpad, keleti végfal: vegyesen téglas és vasbeton vázas fal – felső éle kb. +19,6 m-en, az eredeti pinceszint kb. -3,06 m-en volt. A fal mögötti régi épületrészt a tervezett állapotban elbontották. A színpad hátsó kapuzata pilléreinek eredeti alapozása 90 cm mélységű beton pontalappok voltak. A pillérek és a színpadi végfal alatt jet-grouting alapsíkmélyítés készült, keleti oldalán kihorgonyozott szádfallal a csatlakozó új keleti épület -8,65 m mélységű munkagödérének, illetve alagsori és pinceszintjének biztosítására. A nézőtér feletti vasbeton ke-

retek teherbírása a tervezett állapotra nem volt megfelelő, ezért új, acélszerkezetű vonórudas kereteket építettek be a meglévő vasbeton keretek két oldalán, illetve ahol nem volt, ott is készült új acélkeret. A teljes nézőtér feletti rabitz álmennyezet a ferde zárófödémre volt felfüggesztve, kb. 400 pázmával. Ezek a függesztőhuzalok akadályozták az újonnan bekerülő gépészeti vezetéseket, s az egyéb, kb. 30 tonna összsúlyú gépeket, ezért az álmennyezetet kiváltották az új acél tartószerkezetek.

A „színpadtorony” átépítése: a színpadtoronyban lévő munkahidat és az acélkarzatokat átépítették. A nézőtér felőli híd hátrébb került. A szcenikai programnak megfelelően a bekerülő többletterhelések miatt a zsinórpadlás acélgerendás födémét meg kellett erősíteni. A színpad légtérben északon és délen új zárt gépészeti teret kellett kialakítani.

Új előcsarnok építése a meglévő épület alatt

A műemlék épület nyugati oldali főbejárási része alatt új, vasbeton szerkezetű fogadószintet (előcsarnokot) alakítottak ki. Ez egy új, az épület főhomlokzata elé épült fogadócsarnokhoz csatlakozik. Az új fogadócsarnok építéséhez a színház alatti teret is lesüllyesztették. A színház alatti új szint padlóvonala kb. 1,5 m-rel lejjebb került, mint a műemlék épület eredeti alapozási síkja, és kb. 4,5 m-rel a földszinti padlóvonala alá. A földkiemelés síkja -5,5 m, emiatt beavatkozások váltak szükségessé:

- Földkiemelés műemlék épületen belül -2,4 m-es szintig. A meglévő pillérek teherbírásának ellenőrzése ideiglenes állapotban, a szükséges helyeken az eredeti pillérek ideiglenes megerősítése.
- Jetoszlopos alapozás, alapmegerősítés elkészítése a tervezett előcsarnok kontúrján kívül, a meglévő alapok feltárása után.
- Az ideiglenes kiváltások alatti jetalapokra vasbeton fogadószervezet építése.
- Acélrácsos tartószerkezet beállítása, összeszerelése a fenti ideiglenes vasbeton fogadószervezetre.
- A kiváltandó pillérek felett az 1. emeleten (6 db pillér) a pillérekről a vakolat leverése, felületcsiszolás, előkészítés, majd a földszinti acél tartószerkezetről „acélzsámoly” építése a födém átfúrásával, az 1. emeleten.
- Az emeleti pillérekben acél átmenőcsapok készítése, a pillérek körbeabroncso-

lása acéllemezekkel. Ezek az acélcsapok tartják a teljes épületet, ha alatta a pilléreket kivágják.

- A földszinti rácsos szerkezet kiékelése a földszint feletti födém gerendáihoz.
- A rácsos szerkezet letámaszkodási pontjain a rácsos tartók aláfeszítése, statikus tervező által előírt erő bevitelével.

Amikor ezek elkészültek, akkor lehetett a rácsos tartók védelmében elkezdni az első emelet alatti tartószerkezetek kivágását, majd az új alagsori szint és földszint megépítését:

- A kiváltandó műemlék pillérek roncsolásmentes elvágása a +1,5 m-es szinten.
- Az új alagsori előcsarnok alapozásának, vasbeton falainak, pilléreinek, födémének elkészítése ideiglenes kiváltások védelmében. Ehhez a földszinti padlóval alatt kb. 5,5 m mélységben ki kellett emelni a földet.
- A vasbeton alaplemez, falak és födém elkészülte után a lelógó pillércsonkok vízszintes síkú, roncsolásmentes elvágása a +4,22 m szinten.
- Új acélpillérek beépítése, kiékelése a pillércsonk és a födém között.
- Pillérköpenyezés vasbeton szerkezettel.
- Statikus tervező engedélyével az ideiglenes kiváltás szétbontása, elszállítása.

Erőjáték követése emeléssel

A kivitelező jelezte, hogy a kiviteli tervekben előírt módon (előzetesen előírt igazolt erőbevitel a támaszoknál) nem tudja végrehajtani az előtér pilléreinek kiváltásához tervezett acélrácsos tartószerkezetek előterhelését. Ezért a rácsos tartószerkezetek elmozdulásaiból, számított alakváltozásaiból következtettünk a szerkezetben lejátszódó erőjátéokra. Az ideiglenes rácsos tartószerkezetben az épületről átadódó származtatott teher hatására a homlokzat felől befelé haladva az I. rácsos tartókban 1,2 mm alakváltozás, a II. rácsos tartókban 1,6 mm alakváltozás, a III. rácsos tartókban 1,6 mm számított kezdeti alakváltozás alakult ki középen.

Az emelést két ütemben kellett elvégezni, első fázisban a tervezett görbületkialakítást kellett elvégezni, majd egy nap teher tartást követően a rendszert ellenőrizni kellett. Amennyiben a teher hatására lejátszódott erőátrendeződések miatt eltérés volt tapasztalható, utánemelést kellett végezni a rácsos tartók végeinél mindaddig, amíg két egymást követő napon már nem volt további alakváltozás. A műemlék épület maximális függőleges alakváltozása 2 mm-en belül volt tartható.

HIRDETÉS

ÁTADTÁK A KNEBEL JENŐ-ÖSZTÖNDÍJAT

A BME két hallgatója, **Bodor Dániel** és **Szür-Szabó Sándor** vehette át első alkalommal a havi 50 ezer forinttal járó ösztöndíjat. A díjat Knebel Judit és István hozták létre elhunyt édesapjuk, dr. Knebel Jenő Széchenyi-díjas hídtervező emlékére. Az alapítók évente egy, a BME Építőmérnöki Karán MSc képzésben hídépítő mérnöknek tanuló diákot támogatnak.

Mivel 2018-ban nem volt díjazott, idén két díjat is kiosztottak. A nyerteseket az alapítók a kuratórium további három tagjával, dr. Dunai László elnökkel, dr. Balázs Györggyel és dr. Kollár Lászlóval együtt választották ki. Gratulálunk az idei nyerteseknek, és jövőre is várjuk további hallgatók pályázatait a www.knebeljenooesztondij.hu oldalon.



Elektromos gépkocsik és kiszolgáló infrastruktúráik

Feltöltődés

Cikkünk első részében megismertük az e-mobilitás meghatározó hajtóerőit, az elektromos járművek töltési szabványait és napjainkban kiépülő infrastruktúráját, a második részben pedig a kiszolgáló hálózatok és az e-mobilitás kihívásait tekintjük át.



Darvas István
okl. villamosmérnök,
vezető tervező

Az áramszolgáltatók számára az elektromos közlekedési eszközök megjelenése és elterjedése számos kihívást hozott felszínre, olyan kérdések megválaszolásának kényszerével, mint hogy mikor, hol és hogyan tölthetik járműveiket a felhasználók. Biztos, hogy az infrastruktúra fejlesztése is szükséges lesz az elektromos járművek elterjedésének széles körű elfogadásához.

Okoshálózatok

Ha a jogalkotók kényszerítik az áramszolgáltatókat olyan tarifális programok elfogadására, amelyekkel ösztönözhetik a csúcsideőben történő töltés elkerülését, akkor a kezdeti időben csökkenthetik a szükséges befektetéseket helyi KIF hálózatokba és az ellátó transzformátorokba, így a bevezetés gazdasági akadályai is csökkenthetők. A másik fontos követelmény, hogy a közművek hálózati üzeméhez a kereslet-kínálat menedzsmentfunkciókat is ki kell alakítani, a jövő ún. okoshálózat (smart grid) rendszeréhez integrálva az e-mobilitást. Annak érdekében, hogy ezeket a töltőberendezéseket a közcélú KIF hálózatra csatlakoztatni lehessen, szükség

van sokszor a meglévő KIF hálózat bővítésére. Akkor van gond, amikor ez a hálózat csak korlátozottan bővíthető. Ez az igény hatással volt a töltőberendezések belső elektronikáinak fejlesztésére és a kommunikációs egységek szabványossá tételére.

Elektromos gépkocsikhoz a töltési hálózati infrastruktúrát csak kiviteli tervek alapján szabad létesíteni, amelyeket megfelelő, mérnökkamarai tagsággal rendelkező villamosmérnök készített.

A javasolt felhőalapú e-töltési flottamenedzsment-rendszer alkalmas az OTÉK-ban előírt, 2020-ig kötelező töltési infrastruktúra kezeléséhez is, emellett alkalmas a statikus és a dinamikus terhelés menedzsmentfunkcióinak biztosítására. A „dinamikus terhelés” kezelési funkció (demand response) lehetővé teszi az átállást egy előre beállított, csökkentett töltési teljesítményre, ha a meglévő hálózati csatlakozás időszakosan ezt igényli, ezzel az üzemeltetési költségeket optimális szinten lehet tartani. A KIF hálózati csúcsterhelés elkerülhető a felhőben lehetséges beállításokkal, és az e-töltők áramfelvétele az előre meghatározott szabályok szerint történhet. A felhőalapú alkalmazás az egyszerű engedélyezés mellett (RFID vagy QR-kód) számos előnyt kínál a töltési folyamat felhasználóbarát kezeléséhez és az egyedi számlázáshoz. Az energiaszolgáltatók és a KIF hálózat üzemeltetését végző szervezetek sem hagyhatják figyelmen kívül az e-mobilitás kihívásait. Fejlett országokban, ahol a kihívásokat megértették (nem úgy, mint az itthoni áramszolgáltatók), már valós idejű méréseket végeznek valós hálózati szakaszon, annak felmérésére, hogyan kell a meglévő KIF hálózatok csomópontjait kezelni a megnövekedett és a dinamikus változó hálózati terhelések (mobil elektromos gépjárművek) hatására.

Kiszolgáló IT-rendszerek, felhőalapú kommunikáció

Ma már ezek a berendezések a töltési algoritmus szerinti folyamat kezelése mellett



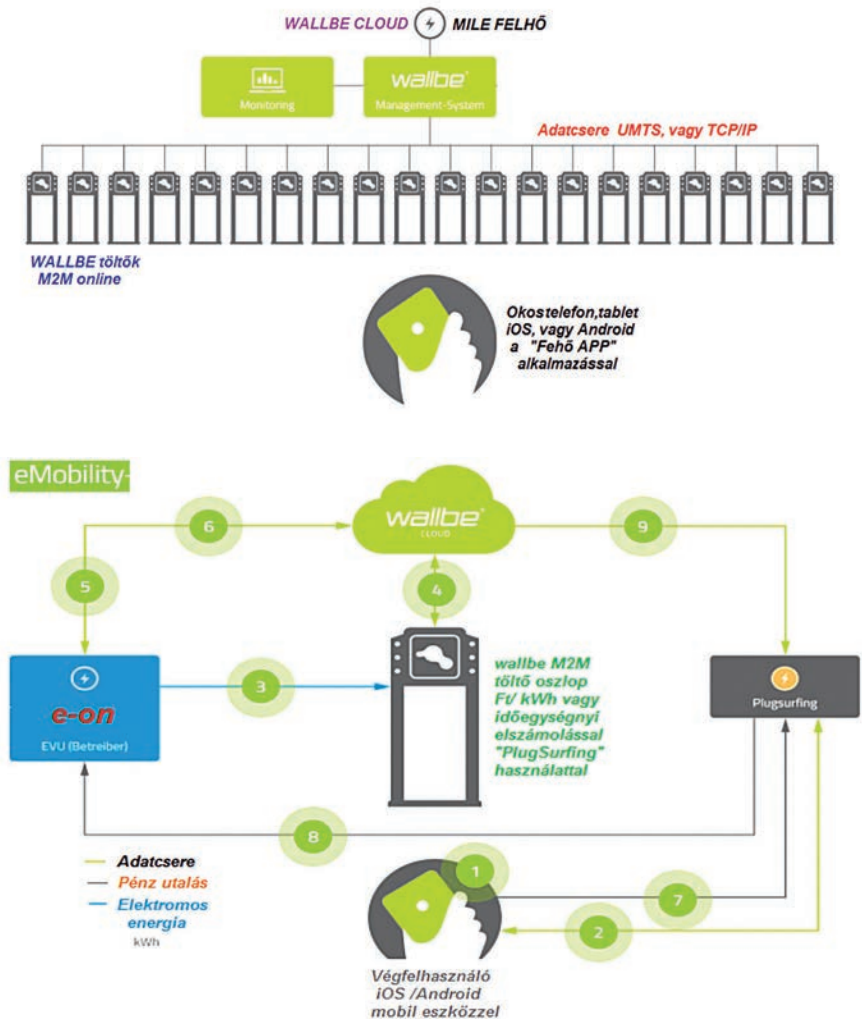
(AC-töltésnél egy CAN Bus alapú kommunikáció biztosítja az adatcserét, a DC-töltésnél a Power Line) bonyolult energiamenedzsment- (ún. demand response algoritmus), biztonsági és energiaelszámolási feladatokat is ellátnak. Ehhez egy szabványos kommunikációs felület áll rendelkezésre a felhasználó „backoffice” irodai alkalmazásai felé (pénzügy, számvitel, karbantartás stb.), amelyet OCPP protokollnak neveznek (Open Charge Point Protocol – Software Stack ISO/IEC 15118). A közterületekre olyan speciális berendezéseket telepítenek (ezeket hibásan villámtöltőknek nevezik), melyek azonos energiavételezési célt szolgálnak, de a Mode 4 töltési algoritmus alkalmazása miatt közvetlen DC energiát táplálnak azokba az elektromos hajtású gépkocsikba, melyek speciális DC-csatlakozással rendelkeznek (az adatcse-

re ún. Power Line kommunikáció alapú). Ebben az esetben a nemzetközi szabvány szerint (DC = 600 V, 400 A) két csatlakozási felületet rendszeresítettek (EU- és USA-autóknál a CCS, a távol-keleti autóknál a CHAdeMO). Itt sokkal bonyolultabb berendezésekről beszélünk: 200–400 kg súlyú, álló egységek, 2 vagy 3 fix kábelcsatlakozással a CCS (Combined Charging System), a CHAdeMO és esetenként egy AC „T2”-kompatibilis kábeles csatlakozással. A DC típusú e-töltő belső elektronikája megfelelő vezetékes vagy vezeték nélküli (UMTS-G4) adatátvitellel teszi lehetővé a berendezés felügyeletét, energetikai „viselkedését”, követését és a későbbi költségek elszámolását az OCPP szabványos adatcsere-protokoll szerint.

A 3. ábra egy csúcscatagóriás, 2x22 kW online M2M töltő belső elektronikáinak elhelyezését mutatja be. Minden e-töltő számára rendszeresített ilyen charge controller (töltésfelügyeleti kontroller), amely rendelkezik belső és külső SIM-kártya-hellyel, valamint TCP/IP és RS 485 ipari szabványnak megfelelő adatkapcsolati felülettel.

Jelölések: „A” töltésvezérlő elektronika az elektromos jármű töltésének engedélyezéséhez (RFID kártyaolvasó), a gépkocsi és a töltő között ez az egység biztosítja az IEC 61851-1 szerint, „Mode3” protokoll felhasználásával az akkuk töltését a gépkocsi igénye szerint, a „B” az UMTS kommunikáció „4G mobilhálózati modem” antennája, a „C” elem az integrált egyenáramú 6 mA érzékenységgű hibaáram-monitoring.

Mindkét szabályozóelektronika tartalmaz egy-egy „MID”-minősített energiael-számolási mérőt, egy-egy külső Ethernet kommunikációs interfészt az OCPP 1.6JS, szabványos adatcserehez előkészítve (adatküldés ezen a protokollon az üzemeltető, ún. backoffice iroda felé). Annak érdekében, hogy mind az „AC”-, mind a „DC”-alapú e-töltőket megfelelő üzembiztonsággal és gazdaságosan lehessen üzemeltetni, szükségessé vált egy megbízható, IT-alapú felügyeleti rendszer kidolgozása. A rendszer képes az üzemeltetők és a felhasználók számára a megfelelő kényelmi és a későbbi jogszabályoknak megfelelő elszámolási feltételeket biztosítani. Ez a felhő-alapú IT-szolgáltatás, az „xxx Cloud” már nemcsak hazai, de teljes európai lefedettséget biztosít az e-töltő-infrastruktúra beruházói számára éppúgy, mint az egyéni e-gépkocsi-tulajdonosok számára.



Ezen a felhőalapú szolgáltatási platformon, ha a PlugSurfing (fizetési-elszámolási rendszer) beépített alkalmazást aktiválják, a regisztrált felhasználó bárhol töltheti a gépkocsiját. Jelenleg az EU területén a PlugSurfing alkalmazással lehet az elektromos töltést igénybe venni fizetés ellenében, ehhez csak a kívánt fizetési módokat tartalmazó regisztráció szükséges. Az alkalmazás minden alkalommal felkínálja az árakat és az aktuális töltési állapotot. A töltés befejezése után az ellenértéket kiszámlázzák a felhasználónak, a töltési helytől függetlenül a felhőalapú szolgáltatás megkapja az adatokat a töltő elektronikájától. (Természetesen minden töltőegység rendelkezik „MID”-minősítésű hiteles kWh-méréssel is.)

Magyarázat: 1. a felhasználó letölti mobiljára a PlugSurfing applikációt, 2. az ügyfél elindítja a töltést az alkalmazással, ugyanakkor a PlugSurfing bejelentkezik

mint fizetési szolgáltató, amely megkapja az árat és a kWh-értéket a számlázáshoz a Wallbe-MILE Cloudból, 3. villamosenergia-táplálás a hálózati engedélyestől (EON) az e-töltőhöz az ügyfél számára, 4. az ügyfél töltési eseményének (berendezés terhelésének) pontos, valós idejű dokumentálása (kWh, időtartam, forgalom stb.), 5. az értékesített energia árának meghatározása, kWh vagy idő/egységként (szabadon választható, a felhőüzemeltető bármikor megváltoztathatja a szerződések szerint), 6. az e-töltő hálózat távoli felügyelete, valós időben, részletes információk az üzemeltartó számára és az 1. szintű karbantartási támogatáshoz (a kezelőfelület kiterjedt KPI-ekkel és statisztikai adatokkal), 7. fizetés a PlugSurfing fizetési szolgáltató számára a töltési folyamatban vételezett energiáért (hitelkártya, PayPal-szolgáltatás, számla vagy beszedési megbízás), 8. a vételezett

Az autonóm gépkocsivezetési rendszert számos elem alkotja



Működetés
kormányzás
fékezés és
gyorsítás



Felhő
Nagy felbontású térképek tanulása és napi frissítése, beleértve a forgalmi adatokat, az algoritmusokat az objektumok észleléséhez, osztályozásához, valamint a döntéshozatal feltételeinek biztosításához.



Energia ellátás
Vezetékes töltés
AC töltés - 1f, 3f
DC töltés 3f
Induktív töltés
Hibáram védelem



Analitika
Autonóm rendszerekhez fejlesztett felügyeleti platform a hibák és a működés elemeinek észleléséhez, kiértékeléséhez, ajánlások, javaslatok automatikus generálásához.



Érzékelés és objektumelemzés
Objektum és akadály észlelés-, felismerés-, osztályozás és követés



Hajtáslánc vezérlés
Algoritmus kimenetek átalakítása meghajtó jelekké a hajtóművek beavatkozó elemeihez.



Döntéshozatal
Jármű útvonalának tervezése, útpálya meghatározása és a szükséges manőverek közlése.



Helymeghatározás és térképészeti adatok
Az adatok összesítése, a környezet térképészeti azonosítása, a jármű helyének azonosítása, adatok kijelzése, tárolása



"Middleware" vagy operációs rendszer
"Middleware" és valós idejű működési rendszer az algoritmusok futtatásához.



Számítógép hardver
Nagy teljesítményű, nagy megbízhatóságú alacsony energia fogyasztású rendszer egy chipen (SOC)



Érzékelők
Komplex érzékelők, beleértve a sonárt, a lidart, a radart, az IR érzékelőket, az 5G RF térérő érzékelőket, és a kamerákat.



Kommunikáció-5G adatcsere
A felhasználói APP-ok illesztése, azonosítás, díjfizetés, roaming, személyi adatok kezelése, titkosítás.

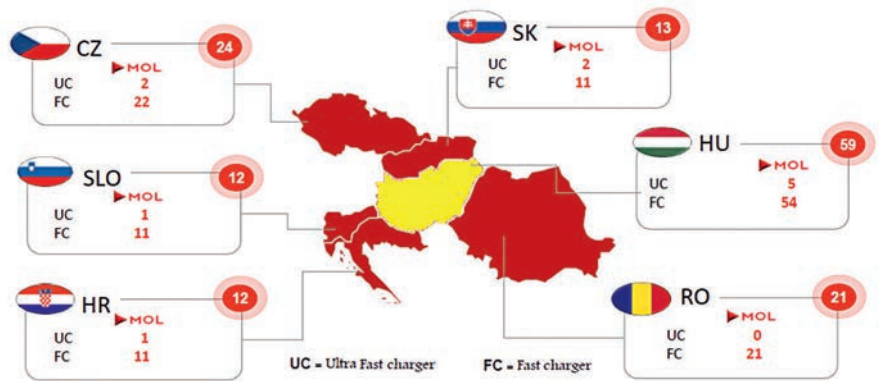
energia árának fizetése az EON-felé a Plug-Surfing szolgáltatásán keresztül (a Wallbe-MILE Cloud használatával), 9. a számlázásal kapcsolatos adatok biztosítása.

Az OCPP egy nyílt forrású kommunikációs, illetve alkalmazási protokoll, engedélyezést és tranzakciót támogató szoftverinterfész (API), amely lehetővé teszi a kommunikációt a töltőállomások és a kezelőrendszerek (backoffice/backend) között, valamint a már meglévő számlázási rendszerek integrálását a töltési infrastruktúrába. Az OCPP protokoll segítségével az elektromos jármű és az e-töltőegység által szolgáltatott adatok könnyen integrálhatók a meglévő ügyfélportálokba, üzemeltetői alkalmazásokba, vagy akár partneri hűségprogramokkal is kombinálhatók. Végül, de nem utolsósorban a kialakított jelen- és jövőbeni elszámolási, fizetési és számlázási rendszerekhez való kapcsolódási pontok a szoftverben ideális feltételeket jelentenek a partnerek üzleti folyamatainak zökkenőmentes integrálásához egy ún. API szoftvermodul segítségével.

A fejlődés várható irányai

Mai információink szerint az alábbi trendek felerősödése várható:

- új generációs energiatárolók fejlesztése és a BMS rendszerek optimalizációja,
- az 5G telekommunikációs hálózatok bekapcsolódása a közlekedésbe,
- a KIF hálózatok rugalmasságának fejlesztése, informatizálása, energifolyamok irányítása,



A NEXT-E projekt keretében a Mol-csoport 130 gyorsöltőt és 11 ultragyors töltőt telepít hat országban 2020-ig

- új vezeték nélküli töltési rendszerek fejlesztése (induktív töltés),
- önjáró gépkocsiflották megjelenése a közszállításban,
- a gépkocsimegosztás elterjedése, célgépkocsik gyártása,
- a műszaki megoldások mellett a jogi szabályozás fejlesztése is szükséges,
- az e-mobilitás a településtervezési feladatok átgondolására kötelezi az érintetteket,
- az egészségügy sem maradhat ki ebből a paradigmaváltásból,
- mivel az e-mobilitás nagyon bonyolult és összetett, az oktatás sem maradhat ki a folyamatból.

Az e-mobilitás nemcsak az erőáramú ekektrotechnika arculatát fogja megváltoztatni, hanem a rádiófrekvenciás adatátvitelt és az érzékelési eszközöket is. A nagy mennyiségű adat átvitele és a reakcióidők

csökkenése csak az 5G mobilhálózatokkal lehetséges. A pontos helymeghatározáshoz nagyon érzékeny szenzorok, mikrohullámú erősítők és bonyolult mérés technikai antennarendszerek szükségesek.

Ezek az eszközök rövid időn belül a közlekedési infrastruktúra teljes átalakításához vezetnek, ami a zsúfolt nagyvárosok átformálását is előre vetíti. Kelet-Európa sem marad ki ebből a fejlődésből, az Európai Unió pénzügyi támogatásával elindult a NEXT-E elnevezésű nemzetközi projekt, az e-mobilitási infrastruktúra lemaradásának csökkentése érdekében. Ebben a projektben a részben magyar tulajdonú MOL kapta a gesztorszerepet, az infrastruktúra de facto beszerzését, a töltőkúthálózat kivitelezését és az elkészült infrastruktúra üzemeltetését a fenti térképen ábrázolt hat kelet-európai országban.

E-mobilitás: vízi járművek

Hidrogéngazdaság

Küzdelem a tyúk és a tojás problematikájával: amíg nincs megfelelő méretű piac, nehéz az iparserű és korszerű termelés felépítése. Amíg nem áll rendelkezésre a megfelelő méretű és színvonalú termelési kapacitás, addig nehéz a piac felépítése.

**Hirth Ferenc,
Götz Sándor**

Sajnálatos, hogy a fővárosi levegő tisztasága az unión belül a legrosszabbak között van, ami elsődlegesen a dízelnek köszönhető. A közösségi közlekedés ma az egész országban 14 ezer autóbust üzemeltet, melyekből csak néhány száz felel meg az emissziós kibocsátások követelményeinek. A porszennyezés okozta halálos meg-

betegedések – rákkeltő anyagok, a PM10 és a PM2,5 – hatása az országban évente 14 ezer halálos áldozatot követel, ami csaknem eléri a kínai átlagos fajlagos értéket. Kína egyike azon országoknak, amelyek ma már kényszerpályán vannak: nagy fejlesztéseket végez a közúti közlekedés járműparkja terén is. Például az elmúlt évek során egyik tartományában egy hónap alatt cserélte le 14 ezer autóbust gázhajtásra (LNG). Szénerőműveit is sorra lecseréli, és országos kampányokban segíti minden területen a megújulókkal kapcsolatos fejlesztéseket. Idén a G20-országok vezetőinek Tokióban tartott kormányfői értekezletére a Nemzetközi Energia Egyesülés (IEA) szakértői pontos útitervet dolgoztak ki a kormányok részére az elkövetkező évtized LH₂ (folyékony hidrogén) minden energetikai és közlekedési területi alkalmazására, valamint ipari parkokban történő előállítására, a klímakatasztrófa csökkentésének egyik legfontosabb eszközeként. A hazai energiaellátás ma magas importhányadát – olaj esetén ez a korábbi 50-60%-ára esett – ezzel szemben a hazai gázvezeték-fejlesztés növeli: a jelenlegi

0,6 milliárd köbméternyi éves kapacitású romániai összekötő vezeték hazánk felé is képes lesz 1,75 milliárd köbméternyi gázt továbbítani. Ugyanakkor nemzetgazdasági célnak kell tekinteni, hogy belső erőforrásokkal a közlekedésben mind a bio-LNG, mind a H₂ termelését bekapcsoljuk a közösségi közlekedés ellátórendszerébe. Ezzel a célkitűzéssel nemcsak a hazai energetikai import csökkentése valósítható meg, hanem – megfelelő k+f tevékenységgel társítva – új, korszerű járművek saját konstrukciós előállítását tűzhetjük ki célként, ami új munkahelyeket biztosít a járműiparban, és a hagyományos iparágak (vasútijármű-, hajó-, autóbuszgyártás) visszaélésztéséhez képest nagyobb hozzáadott értéket eredményez.

Energiaellátás a járműiparban

Prognosztizálható, hogy a bonyolult mechanikai konstrukciókat tartalmazó benzin- és dízelüzemű járműhajtásokat felváltják a magasabb hatásfokú, környezetkímélő, korszerűbb elektromos hajtások. A gyártók az első lépcsőben az elektro-



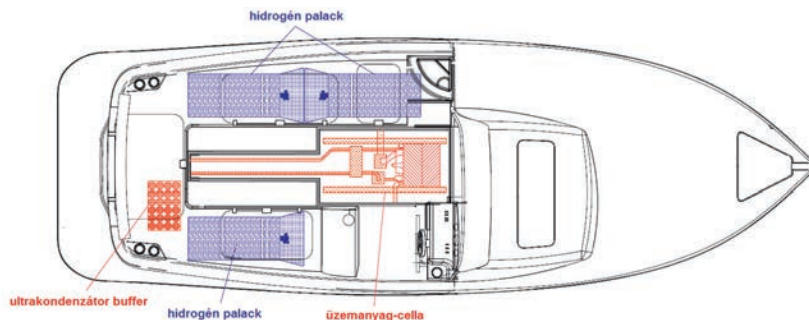
mos hajtásokhoz szükséges berendezések és tartozékok kutatás-fejlesztési munkáit kezdték el. Ezzel párhuzamosan megkezdtek a hidrogénüzemű tüzelőanyag-cellás fejlesztéseket is. Sok igen komoly rendszer építésének lehetünk a tanúi. A stack fejlesztésben elért jelentős teljesítmény-, élettartam- és határfok-emelkedés mellett a kiegészítő-terepi készülékek fejlesztése (balance of plant, BOP) is sikert hozott a járműipari beszállítóknak. Ide tartoznak a kompresszorok, fűvók, elektronikus vezérlések, DC/DC átalakítók, inverterek, a gázellátás szerelvényei stb.

A költségek szempontjából több tényezőt kell figyelembe venni: a tömeggyártás beindulásával a berendezések ára abszolút versenyképes lesz, mivel a hidrogénhajtású személyautók már ma is megtalálják a vevőket. A gázellátás költsége most is megegyezik a benzin és a dízel árával. Feltétel azonban a megfelelő infrastruktúra kiépítése (a töltőállomások Bécsben, a Linde cégnél már sorozatban készülnek). A jelenlegi közlekedésünkben használatos fosszilis üzemanyagok környeztkárosító hatásait igen nehéz számszerűsíteni, de kárai közismertek több nemzetgazdasági területen. A hidrogéntekológia bevezetése és tömeges elterjedése nagyon sokat fog javítani a helyzetünkön.

A gázellátás megoldásai

Az utóbbi évek fejlesztési eredményeiből arra lehet következtetni, hogy a jövőbeni ipari méretű gyártás a már ismert elektrolízis eljárással fejlődik tovább. A nagy gázgyártó cégek (Linde, Air Liquid, Messer stb.) készen állnak a növekvő igények kiszolgálására. Működik a palackcserés, tankautós és töltőállomásos kiszolgálórendszer (az utóbbi várhatóan 2020-21-től hazánkban is). A nagynyomású, általában szénszálbeszövésű kompozitpalackok nyomása 350-700 bar, felhasználási területek függvényében. A mélyhűtéssel cseppfolyósított gázt általában különleges nagyfogyasztók használják. A nagyobb fogyasztás beindulásával a prognosztizált hidrogénár 6-8 euró/kg lehet.

Ha a világ vízkészletére és a rendelkezésünkre álló nap- és szélenergiára, valamint környezetvédelmünk megoldására gondolunk, akkor szabadon lehet tovább elmélkednünk... A G20 a hidrogént mint energiaközvetítő közeget ajánlja a kormányok figyelmébe.



Saját fejlesztések

A 2003-as hannoveri vásáron figyeltünk fel erre az egyedülállóan környezetbarát technológiára. Társaságunk, a Kontakt-Elektro 2005-ben kezdett ismerkedni a technológiával, megszerezve a fejlesztésekhez szükséges tudásanyagot. 2008-ban elkészült az első 100 W teljesítményű cellánk. A gyártásra alkalmas 300 W teljesítményű csónakmotorhajtásunk 2009-ben készült el, 2011-ben pedig a 200, 300, 500, 1000 W teljesítményű berendezés. 2014-ben elkészültünk a 3000 és az 5000 W teljesítményű berendezéseinkkel, melyeket Ballard-gyártmányú cellákból építettünk meg. A 4-6 személyes kishajók hajtására alkalmas berendezésünket 2014-ben bemutatottuk a Balatonon. Az elért, bár nem kielégítő műszaki paraméterek, valamint a prototípusok magas ára miatt egy járhatóbb utat kellett keresnünk. Az első 3000 W teljesítményű szünetmentes áramforrásunkat 2015-ben értékesítettük osztrák megrendelőnek. 2014-ben megépítettük a napelemekkel táplált elektrolízáló berendezésekkel előállított hidrogéngáz palackokba töltését szolgáló konténerállomásunkat. Ezáltal a karbonszálas kompozit palackjainkat 250 bar nyomásig vagyunk képesek tölteni. Fejlesztéseinkben alapvető szerepet vállalt az MTA Kémiai Kutatóközpontja és a BME Polimertechnikai Tanszéke. A fejlesztések igen magas költségeit az elnyert pályázati források támogatták.

Vállalatunk a piaci részterületeken látja üzleti lehetőségeit. Jelenleg egy 15 kW teljesítményű berendezés, a balatoni és a folyami kishajók hajtásrendszerének fejlesztése van folyamatban. Nyolcszemélyes, elektromos hajtású jachtunk. Evolution 2019 végére készül el. A berendezés másik változata a csendes üzemű szükségáramforrások gyártására szolgál, melyet a dízelüzemű aggregátorok versenytársát kívánjuk gyártani. A szünetmentes

áramforrások kooperációs fejlesztéséhez és gyártásához jelenleg partnereket keresünk. Meggyőződésünk, hogy technológiánk számtalan előnnyel rendelkezik az akkumulátoros energiatárolással szemben. Munkánk során, ahol csak lehetséges, az akkumulátorok helyett igyekszünk szuperkondenzátorokat alkalmazni, melyekkel biztató eredményeket sikerült elérnünk.

A teljesítménykategóriák tekintetében az 50-100 W teljesítmények mellett az 1-5 kW, valamint a 15-100 kW teljesítményű berendezések gyártásában is látunk lehetőségeket. Németországban, Franciaországban, Svájcban, Ausztriában és a skandináv országokban a Ballard, Proton Motor, Hydrogenics, ABB cégek már évek óta fejlesztenek és üzemeltetnek jól működő hidrogénhajtású kis- és kirándulóhajókat, komphajókat. Fejlesztéseik a nagyobb teljesítményű folyami tolóhajók, tengeri komphajók területére irányulnak, céljuk a 700-900 kW teljesítményű tüzelőanyag-cellák előállítására. A 20 m hosszú és 8,2 m széles, hidrogénüzemű tüzelőanyag-cellás hajó, az Elektra építése ebben a hónapban kezdődik. A hajó Berlin belvárosában, illetve a Berlin-Hamburg útvonalon fog közlekedni. Emellett fontos megemlíteni, hogy a technológia a járműiparon belül a személyautók, furgonok, postai és kommunális járművek, autóbuszok, teherjárművek, vasúti vontatás (Alstom) mellett már a légi járművek területén, sőt a hadiiparban is egyre jelentősebb pozíciókat ér el.

A világgiacon tapasztalt energetikai fejlesztési eredményeken már látható egy új iparág, a hidrogéngazdaság megszületése. A technológia megvalósításában élenjáró országok: Kanada, USA, Dél-Korea, Japán, Kína. Az Európai Unióban az utóbbi néhány évben igyekeznek behozni a lemaradást, kiugróan magas uniós és külön állami finanszírozást (megrendeléseket) biztosítva a fejlesztő cégeknek és konzorciumoknak.

Aktuális helyzetkép a hazai gáziparról

50. Gázkonferencia

A magyar gázipar 50. konferenciáját tartotta október 21–22-én Sárváron. Az első gázkonferenciára 1957-ben, Budapesten került sor. Eleinte kétévente, majd évenként rendezték meg a konferenciát, 400-500 fő részvételével. Kevés olyan iparág van Magyarországon, amely ötven sikeres konferenciát tudott szervezni. Mindenesetre a gázipar ezek közé tartozik. Ez természetesen összefügg azzal a ténnyel, hogy a gázenergia az országos energiamérlegben közel 40%-os részesedést ért el, amely az európai országok között a harmadik legmagasabb érték.



Csallóközi Zoltán
elnök, Gáz- és
Olajipari Tagozat

Az elmúlt évtizedekben a gázipar fejlődése töretlennek minősíthető. A kezdeti szénbázisú városi gázgyártás, a földgázra történő átállás, az országos földgázz szállító ve-

tékrendszer és a több mint 80 ezer km-es elosztóhálózat kiépítése eredményezte, hogy 3,4 millió ipari, kommunális és lakossági fogyasztó használ naponta gázenergiát.

Strukturális változások

Az elmúlt években az energetika, így a gázipar területén is gyorsan változó körülményekkel és folyton változó kihívásokkal találkozhattunk. A piaci szereplők eltérő

alkupozíciói következtében új trendek, illetve új tulajdonosi struktúrák alakultak ki. A legjelentősebb változások az alábbiakban foglalhatók össze:

- A 2015-ben létrejött nemzeti közműszolgáltatás 2017 júniusától Nemzeti Közművek Zrt. (NKM Zrt.) néven működik. Az NKM Zrt. az ország egész területén végez ún. egyetemes szolgáltatást, vagyis 3,3 millió lakossági gázfogyasztót lát el. Ugyancsak az NKM Zrt.-hez került az áramszolgáltató Démász Zrt., 770 ezer fogyasztóval.
- 2019. június 30-tól egyesült az NKM gáz- és áramszolgáltatója, a cég új neve: NKM Energia Zrt. Az új cégnek több mint 4 millió lakossági fogyasztója van, ilyen számmal világviszonylatban is kevés szolgáltató rendelkezik.
- Ugyancsak változás történt az NKM gáz- és áramhálózati társaságainál, amelyek irányítását 2019 júliusától az MVM végzi.
- Az olasz ENI csoport tulajdonában lévő Tigáz 34 108 km hosszú hálózatát eladta a svájci bejegyzésű MET Holding AG-nek, 2019 júliusában pedig a Tigáz Zrt.-ben 49,57% tulajdonrészt szerzett az Opus



Globál Befektetési Zrt. kezelésébe tartozó Status Energy Magántőke Alap.

- A magyar-szlovák határkeresztesző szállítóvezeték az eddig üzemeltető Magyar Gáz Tranzit Zrt.-től megvásárolta a Mol tulajdonában lévő FGSZ Földgázszállító Zrt. Ezzel egy kézbe került több mint 5800 km hosszú hazai szállítóvezeték-rendszer.

Jogszabályi változások

2018. szeptember 19-én lépett hatályba a 11/2013. NKM-rendelet módosítása, amely pontosítja a készülékcseré fogalmát. A hivatkozott jogszabály 6/a § (1) pontja szerint a meglévő gázfogyasztó készüléknek a földgázellátásról szóló 2008. évi XL törvény 89. § (3) bekezdésében hivatkozott cseréje nem foglalja magába a csatlakozó-vezeték átalakítását vagy a felhasználási hely gázmérőjének cseréjét.

A földgázellátási törvény végrehajtására megjelent 19/2009. (I. 30.) kormányrendelet módosítása szerint a készülékcseré körébe tartozó kiviteli tervnek a földgázelosztó által végzett tervfelülvizsgálata és a kivitelezés műszaki biztonsági ellenőrzése megszűnik. Ezeket a feladatokat és a velük járó teljes körű felelősséget a tervező veszi át.

Készülékcserét a szakmagyakorlási tevékenységet szabályozó 266/2013. (VII. 11.) kormányrendelet szerint jogosultsággal rendelkező tervező által készített kiviteli terv alapján lehet kivitelezni. Gázfogyasztó készülék cseréje esetén a műszaki biztonsági ellenőrzést a kiviteli tervet készítő tervező végzi el. A tervező feladata, hogy szilárdsági és tömörségi nyomáspróbát végezzen, és a felhasználói berendezést minősítse. A készülékcseré gázszerelésének műszaki-biztonsági ellenőrzését csak a tervezőmérnök végezheti, aki rendelkezik legalább évi 2 millió forint értékű felelősségbiztosítással.

Készülékcseréje esetén a „D” terv alaprajzát és a műszaki-biztonsági ellenőrzésről felvett jegyzőkönyvet a kivitelező köteles 2 munkanapon belül a földgázhálózati engedélyesnek megküldeni.

További két fontos műszaki jellegű jogszabály jelent meg 2018-ban. Az egyik a 21/2018. (IX. 27.) ITM-rendelet, amely a gázelosztó vezetékek biztonsági követelményeit szabályozza. A rendelet melléklete a *Gázelosztó vezetékek biztonsági szabályzata*, amely 13 év után lépett a 80/2005. GKM-rendelet helyébe. A másik jogszabály a 12/2004. GKM-rendelet helyébe lépő



A tárolókból kivehető és a beszállítható gázmennyiség a hazai termeléssel együtt korlátozás nélkül biztosítja a téli időszak gázellátását.

16/2018. ITM-rendelet, amely újraszabályozza a műszaki-biztonsági szempontból jelentős munkakörök betöltéséhez szükséges szakmai képzéseket és gyakorlati időszakokat.

A hazai gázipar fontosabb paraméterei

Az elmúlt évek hazai gázfelhasználása az alábbiak szerint alakult (milliárd m³):

2015: 8,98,
2016: 9,62,
2017: 10,29,
2018: 9,88.

2018-ban - 2017-hez viszonyítva - 410 millió m³-rel kevesebb volt a fogyasztás, azaz a lakossági fogyasztók, illetve a szabadpiacra gázt vásárló ipari fogyasztók felhasználása 6%-kal csökkent. Az országos napi csúcsgazdálkodás 66,5 millió m³ volt 2018. február 27-én, -8,4 °C átlaghőmérséklet mellett. A hazai földgáztárolókból kitarolt csúcsmennyiség 45,5 millió m³ volt, szintén 2018. február 27-én. Az elmúlt négy év fogyasztási adatait értékelve megállapítható, hogy a hazai felhasználás évi 10 milliárd

m³-re prognosztizálható, és ezen érték vehető figyelembe az ellátásbiztonsági tervek készítésénél. A földgázfogyasztók számának alakulása (év/ezer fő):

2015: 3447,
2016: 3453,
2017: 3452,
2018: 3471.

2018-ban 19 ezerrel nőtt a fogyasztók száma, ez elsősorban a lakásépítések jelentősen megnövekedett számának következménye.

Magyarország ellátásbiztonsága

Közép- és Kelet-Európa, ezen belül Magyarország ellátásbiztonságát növelő új gázforrás és diverzifikációs útvonal kijelöléséről ebben az évben sem született döntés, illetve végleges megállapodás. Ennek okai az alábbiakban foglalhatók össze:

- Az Északi Áramlat II. a Balti-tenger alatti össze Oroszországot Németországgal. Az 1200 km hosszú vezeték 55 milliárd m³ gáz szállítására lesz alkalmas. Az eredetileg tervezett 2019. év végi befejezés már nem realizálható. A vezeték kivitelezését nehezítette, hogy a dán fellegvízeket 147 km hosszú szakaszon keresztező nyomvonal engedélyezése elé az illetékes dán környezetvédelmi hatóságok „számos akadályt gördítettek”. Ennek következtében új nyomvonalat kellett tervezni. A jelenlegi információk szerint a kivitelezés befejezése legalább nyolc hónapot késik, azaz 2020 szeptemberében várható a vezeték üzembe helyezése.

- A Török Áramlat meghosszabbítása Bulgárián és Szerbián keresztül Magyarorszáig. A déli országok a megépítendő vezeték Balkán Áramlatnak nevezték el. Az orosz gázt szállító, 31,5 milliárd m³ kapacitású Török Áramlatnak a Fekete-tenger alatt húzódó 900 km-es szakasza elkészült, és elérte a török határt. A további vezetéképítési igények az alábbiak:

- Törökország területén 122 km,
- Bulgárián keresztül 484 km,
- Szerbia területén 398 km,
- Magyarországon 67 km.

A Balkáni Áramlat évi 15,75 milliárd m³ gázt tud szállítani Európa felé. Szerbia felől a földgáz 66 bar nyomáson lép be Magyarországra. A tervezett vezetéképítések még csak előkészítő fázisban vannak. Bulgáriának kb. 1,5 milliárd euró

saját forrást kell biztosítani, ez a bologai gazdaság jelenlegi helyzetében nem könnyű feladat. Optimális esetben 2022 őszén lehet a szállítóvezeték a teljes szakaszon üzembe helyezni. A vezeték mielőbbi megépítése elsősorban Szerbiának igen fontos: évi gázfelhasználása mindössze 2,5 milliárd m³, de jelenleg csak Ukrajnán, illetve Magyarországon keresztül tud gázt kapni.

- A horvátországi Krk szigeten évek óta tervezik cseppfolyós állapotban érkező földgáz (LNG) visszagázosítására szolgáló terminál létesítését. A költségek csökkentése érdekében a korábban épületbe tervezett terminál helyett visszagázosításra szolgáló hajót állítanak üzembe. A 200 millió euróra tervezett beruházáshoz az EU 100 millió euró támogatást biztosított. A kivitelezés 2019 májusában elindult. A 2,7 milliárd m³ tervezett kapacitásból - a horvát igényeket is figyelembe véve - kb. 1,6 milliárd m³ gáz szállítható Magyarországra. Ennek legkorábbi időpontja 2021 tavasza.
- A román gáz szállítása Magyarországra két ütemre bontható. Az első ütemben

Románia felől évi 1,75 milliárd m³ gáz szállítására lesz lehetőség. Magyar részről ennek egyik műszaki feltétele Csánádpalotán kompresszorállomás építése, amelyet 2019. október elején üzembe helyeztek. Román oldalon, Zsuppán megépült a 0,8 milliárd m³ gáz szállítására alkalmas kompresszorállomás, amelynek további bővítése 2020 májusára várható. A másik ütemben Románia felől évi 4,4 milliárd m³ gáz szállítását tervezik, ez a fekete-tengeri Neptun Deep termelőhely üzembe állítása után lehetséges. Az ExxonMobil és az OMV Petrom cégek konzorciuma még nem tudott megegyezni a román kormánnyal, így a termelés megindítása teljesen bizonytalan.

Összefoglaló következtetések

A Gazprom 2018-ban 194,4 milliárd m³ gázt szállított Európába. E mennyiség 40%-a, vagyis közel 78 milliárd m³ Ukrajnán keresztül érkezett az európai országokba. Ha a 2019. december 31-ével lejáró orosz-ukrán szállítási szerződést nem hosszabbítják meg - a fentiekben ismertetett alter-

natív lehetőségeket figyelembe véve -, Magyarország 2020/21-es gázellátásában több kockázati tényezővel lehet számolni. A történelem furcsasága, hogy éppen tíz évvel ezelőtt, a 2009. januári, közel háromhetes ukrán szállítási szünet hasonló kockázati tényezőket vetett fel.

A gáztárolói kapacitások növelésére hozott akkori döntések az ellátásbiztonság egyik legfontosabb tényezőjévé váltak. Így lesz a 2019/20-as téli időszakban is, mivel a stratégiai tárolót is figyelembe véve 6,1 milliárd m³ tárolói kapacitás áll rendelkezésre. A tárolókból kivethető gázmennyiséget, az Ausztria felől beszállítható gázvolumen, valamint a hazai, kb. 1,7 milliárd m³ termelést figyelembe véve a téli időszak gázellátása - korlátozás nélkül - biztosítható.

Mivel az Északi Áramlat II. 2019 decemberére tervezett üzembe helyezési határideje több hónapot csúszik, így Oroszország és Ukrajna között az év utolsó napjaiban valószínűsíthetően létrejön egy rövid időszakra vonatkozó megállapodás. Ez mindkét félnek és az érintett európai országoknak is érdeke.

HIRDETÉS



 **MAPEI**[®]
bemutatja

 **floor expo**
AHOL BIZTOS PADLÓT FOG
2019

WWW.FLOOREXPO.HU

Újdonságok,
érdekesek,
előadások,
bemutatók,
magyar és
külföldi projektek
a dekor és ipari
padlóburkolatok
világából

2019.12.12
LURDY HÁZ

Regisztráljon a honlapon!
www.floorexpo.hu

Építőmérnöki BSc, 8 félév	<p>TUDÁS: Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.</p> <p>ATTITÚD: Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire.</p>
Gépészmérnöki BSc, 7 félév	<p>TUDÁS: Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.</p> <p>ATTITÚD: Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.</p>
Villamosmérnöki BSc, 7 félév	<p>TUDÁS: Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.</p> <p>ATTITÚD: Törekszik a jogkövető magatartásra és az etikai szabályok figyelembevételére.</p>
Bánya- és geotechnikai mérnöki MSc, 4 félév	<p>ATTITÚD: Ismeri és minden körülmények között kész képviselni szakmája történelmi korokat átfogó tradícióit, etikai és jogi normáit.</p>
Biztonságttechnikai mérnöki MSc, 4 félév	<p>KÉPZÉSI CÉL: A megszerzett magas szintű műszaki, informatikai, szervezői ismereteik, valamint az ehhez kapcsolódó készségeik révén alkalmasak továbbá a szakterületen jelentkező feladatok önálló irányítására, felügyeletére, speciális tervezési, fejlesztési és kutatási feladatok elvégzésére; beosztottai és munkatársaik szakmai, emberi és etikai szempontokat mérlegelő irányítására.</p> <p>TUDÁS: Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.</p> <p>ATTITÚD: Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására.</p> <p>AUTONÓMIA ÉS FELELŐSSÉG: Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termék-felelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira. Munkatársait és beosztottait felelős és etikus szakmagyakorlásra ösztönzi.</p>

19-ben hirdettek meg valamilyen műszaki képzést. Elsőként azt vizsgáltuk, hogyan foglalkozik az etikával a 18/2016. (VIII. 5.) Emmi-rendelet, amely tartalmazza a felsőoktatási alap- és mesterképzési szakok képzési és kimeneti követelményeit. Ezekben a fő adatok (megnevezés, végzettségi szint, szakképzettség, képzési terület, képzési idő, összegyűjtendő kreditszám) mellett szerepel

- a szakok képzési célja, szakmai kompetenciája,
- az elsajátítandó szakmai kompetenciák között az adott szakon végzők
 - tudása,
 - képessége,
 - attitűdje,
 - autonómiája és felelőssége,
- a képzés szakmai jellemzői – az elsajátítandó ismeretek,
- az idegen nyelvi követelmények,
- a szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények.

Az itt leírtak alapján készítik el az egyes felsőoktatási intézmények a szakok képzési tanterveit, majd a tantárgyi követelményeket, tárgyleírásokat hetekre bontva. A tantervek félévekre bontva ismeretköröket, tantárgyakat, kreditértékeket tartalmaznak, a tantárgyleírásokban találjuk meg a részletes programot, a követelményeket, a kötelező és ajánlott szakirodalmat.

Áttekintve minden alap- és mesterképzési műszaki szak (23 BSc alapszak, 36 MSc mesterszak és 1 sztatlan képzés) esetében a képzési és kimeneti követelményeket, megállapítható volt, hogy három kisebb szaktól eltekintve mindegyikben szerepel az etika valamilyen formában történő megnevezése a képzési cél, az elvárt tudás, attitűd vagy az autonómia és felelősség tekintetében. Ez igen fontos megállapítás, és egyben feladat, felelősség a tantervek, tematikák készítői számára. Néhány szak esetében kiemelve ezeket a rendeletben megnevezett elvárásokat (*táblázat*). Az egyes alapszakok esetében sok hasonló alapelvárás szerepel az etika ismeretének tekintetében, a mesterszakok esetében sok helyen határozottabb, speciálisabb elvárások is megjelentek. Ugyanakkor csak 2 egészségügyi mérnöki szak esetében jelent meg az etika mint kötelező ismeret, tantárgy.

Személyes megkeresés vagy az interneten elérhető információk alapján elég változatos kép bontakozott ki a magyarországi mérnök-képzések etikaoktatásáról. Az intézmények nagy részénél szerepel a képzési palettán az etika vagy mérnöketika című tárgy, de nem minden szak esetében, és nem mindenhol kötelező jelleggel. Néhány esetben valamely szaktantárgy oktatásába integrálták be az etikát. Áttekintettük azt is, vajon végzett mérnökeink tesznek-e

mérnöki fogadalmat, esküt. A diplomaosztók szinte mindegyike fogadalomtétellel zárul. Ezt néhány helyen mérnöki eskünek nevezik. A diplomaosztón nem kötelező a részvétel, így fogadalmat sem tesz minden friss mérnök. Olyanok is tesznek ugyanakkor fogadalmat, akik nyelvvizsga hiányában nem jogosultak még a mérnöki cím használatára. A kapott kép biztató, de véleményünk szerint lenne még tennivaló ezen a területen. Ajánlást fogalmaztunk meg a felsőoktatási intézmények felé:

- Minden mérnöki alap- és mesterképzési szaknál szerepeljen a tantervben a mérnöketika című tantárgy, kötelező jelleggel, önállóan vagy dokumentáltan integrálva valamely másik tárgy ismeretei közé. A mérnöki szakok képzési és kimeneti követelményei ezt szabályozzák, a tudás, képesség, autonómia és felelősség, az attitűd tekintetében minden szaknál definiálják az elvárást az etikai normákra vonatkozóan.
- Minden mérnöki oklevelet kapó hallgató tegyen fogadalmat vagy esküt diplomája átvételekor.

Az MMK és a területi kamarák segíthetnek ennek megvalósításában, a mérnöketika témaköreinek bemutatásával, a kamara működésének megismertetésével, nemcsak tanórák, de kötetlen beszélgetések, előadások, szakmai kirándulások során is.

A Magyar Közlöny október 22-i számában megjelent az egyszerű bejelentés intézményének felülvizsgálatával összefüggésben egyes kormányrendeletek módosításáról szóló 244/2019. (X. 22.) Korm.-rendelet.

Az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm.-rendelet módosítása alapján az építőipari kivitelezési tevékenység építési szakmunkáit vagy annak egyes munkafázisait saját vagy a Ptk. szerinti hozzátartozó részére a vállalkozó kivitelezői tevékenység végzésére nem jogosult személy is végezheti:

- a) szakirányú szakképesítés nélkül,
 - aa) ha az építőipari kivitelezési tevékenység végzéséhez nem kell kivitelezési dokumentáció, vagy
 - ab) kivitelezési dokumentációhoz kötött építőipari kivitelezési tevékenység esetében a vállalkozó kivitelező jóváhagyásával, felügyeletével,
- b) szakirányú szakképesítéssel azt a szakmunkát vagy munkafázist, amelyre a szakképesítése kiterjed, a szakmai szabályok betartása mellett.

Az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról szóló 312/2012. (XI. 8.) Korm.-rendelet módosítása kimondja, hogy a használatbavételi engedély abban az esetben adható meg, ha az építmény az OTÉK-ban meghatározott rendeltetésszerű és biztonságos használat követelményeinek, az építési engedélynek és a hozzá tartozó engedélyezési záradékkal ellátott építészet-műszaki dokumentációnak megfelel és

- a) az eltérés nem építésügyi hatósági engedélyhez kötött és a megvalósulási dokumentációban szerepel,
- c) a (2) bekezdés f) pontja szerinti dokumentum rendelkezésre áll.

(A fent hivatkozott dokumentum az Épkiv. rendelet 14. §-ában foglalt – a fővállalkozó kivitelező az építési napló összesítő oldalán található – nyilatkozatát jelenti.)

A módosítás alapján az építésügyi hatóság a használatbavételi engedély megadását megtagadhatja és az építmény használatát megtilthatja, ha hivatkozott nevezett nyilatkozat nem áll rendelkezésre.

A lakóépület építésének egyszerű bejelentéséről szóló 155/2016. (VI. 13.) Korm.-rendelet módosítása alapján az építető az egyszerű bejelentéshez kötött építési tevékenységet a kivitelezés tervezett megkezdése előtt tizenöt nappal bejelenti az *Építésügyi hatósági engedélyezési eljárást támogató elektronikus dokumentációs rendszeren* (ÉTDR) keresztül az elsőfokú építésfelügyeleti hatóságnak

A bejelentés tartalmazza:

- a) az építető nevét és lakcímét, szervezet esetén a megnevezését és székhelyét, képviselő esetén az azonosításához szükséges adatot és az elérhetőségét,
- b) az építési tevékenységgel érintett telek címét, helyrajzi számát, mezőgazdasági birtoktest esetén az ahhoz tartozó valamennyi telek helyrajzi számát,
- c) a bejelentés tárgyát és annak rövid leírását, a számított építményértéket az építésügyi bírság megállapításának részletes szabályairól szóló kormányrendelet szerint meghatározva,

d) az építészet-műszaki tervező – beleértve a szakági tervezőt is – nevét, elérhetőségét, kamarai névjegyzéki bejegyzésének számát,

e) a bejelentéshez csatolt mellékletek felsorolását,

f) az építető aláírását, amennyiben azt meghatalmazott útján, kormányablakon vagy az építésfelügyeleti hatóságon keresztül nyújtja be.

A bejelentéshez csatolni kell az 1. mellékletben meghatározott tartalmú egyszerű bejelentési dokumentációt, ha az építési tevékenységet a természetes személy saját lakhatásának biztosítása céljából kívánja végezni, az építető teljes bizonyító erejű magánokiratban tett nyilatkozatát arra vonatkozóan, hogy természetes személy és az építési tevékenységet saját lakhatásának biztosítása céljából végzi.

Ha az egyszerű bejelentéshez kötött építési tevékenységet nem természetes személy és nem saját lakhatásának biztosítása céljából végzi, az építető köteles építész tervezőt tervezői művezetésre megbízní. A tervezői művezető az építési folyamatot a helyszínen legalább hat alkalommal figyelemmel kíséri, és az elektronikus építési naplóban eseti bejegyzést tesz.

Ha az egyszerű bejelentés a saját lakhatás biztosítása céljából valósul meg, akkor az építési tevékenységépítési napló vezetése és az egyszerű bejelentési dokumentációtól való eltérés bejelentése, tervezői művezetés, valamint tervezői és kivitelezői felelősségbiztosítás nélkül végezhető.

A rendelet 2. § (3) bekezdésének módosítása kimondja, hogy az építésfelügyeleti hatóság a bejelentésről nyolc napon belül tájékoztatja a telek fekvése szerinti területi építész- és mérnöki kamarát.

A módosítás érinti még az építésfelügyeleti bírságról szóló 238/2005. (X. 25.) Korm.-rendeletet, az építésügyi bírság megállapításának részletes szabályairól szóló 245/2006. (XII. 5.) Korm.-rendeletet, az új lakások építéséhez, vásárlásához kapcsolódó lakáscélú támogatásról szóló 16/2016. (II. 10.) Korm.-rendeletet, a használt lakás vásárlásához, bővítéséhez igényelhető családi otthonteremtési kedvezményről szóló 17/2016. (II. 10.) Korm.-rendeletet, valamint a fiatalok és a többgyermekes családok lakáscélú kölcsöneinek állami támogatásáról szóló 134/2009. (VI. 23.) Korm.-rendelet szabályait is.

A módosítás 2019. október 24-én lépett hatályba.

Magyar Közlöny, 171. szám

APRÓHIRDETÉS

Budapesti tervezőiroda keres villamos-energetikus kollégákat:

tapasztalattól függően lehetnek pályakezdekők, szerkesztők vagy tapasztalt mérnökök, teljes vagy részmunkaidőben. Feladat: ipari jellegű épületek, középületek, lakóépületek, irodák, sportlétesítmények, bevásárlóközpontok tervezése, szerkesztése. Amit ajánlunk: kiváló szakmai környezet, versenyképes fizetés, előrelépési lehetőség: planwork@t-online.hu, tel.: 70/362-6888

Engedélyezési, kiviteli, bontási, felmérési, vasbeton és acél-szerkezeti tervek szerkesztése, digitalizálása

ArchiCad, AutoCad, Nemetschek, VB-Express és más programokkal. Kéiszülék-, célgép-, terméktervezés, felületmodellezés 3D-s CAD rendszerekkel. Tel.: 270-0968, 06-70/362-6888, www.planwork.hu

BÚCSÚZUNK

Dr. Lorberer Árpád
1941–2019



Dr. Lorberer Árpád aranydiplomás építőmérnök, a hazai termál- és karsztvizek egyik legnagyobb ismerője, a Magyar Geotermális Társaság, a Magyar Hidrológiai Társulat, a Magyar Karszt- és Barlangkutató Egyesület, valamint a Hidrogeológusok Nemzetközi Szövetségének kitüntetett tiszteletbeli tagja az Esztergomi Ferences Gimnáziumban érettségizett, majd egy év technikus munka után kerülhetett be a Műegyetemre, ahol 1966-ban szerezte meg általános mérnöki diplomáját. Pár év után a munka mellett geológus szakmérnöki diplomát, majd akadémiai doktori címet kapott.

Munkássága alapvetően a Vituki Hidrológiai Intézetéhez kötődik, 1972-től az intézet 2012. tavaszi megszűnéséig dolgozott hidrogeológus kutatóként. A felszín alatti vizek hasznosításával és vízgazdálkodással foglalkozott az ország legkülönbözőbb területein. Legismertebb tevékenysége a karsztos hévíztárolók, elsősorban a Dunántúl kutatásához kötődik. Szinte minden hazai gyógyfürdő térségéről készített adatfeldolgozást, számos sikeres kút az ő szakvéleményei alapján készült. Aktívan részt vett a veregyeházi és turai geotermális hasznosítások előkészítésében. A Magyar Geotermális Egyesület alapító tagja, az országos geotermikus fejlesztési tervek és a felszín alatti vízgazdálkodási tervek egyik elindítója volt.

19–45 éves kora között aktív tagja volt mind a hazai, mind a lengyelországi barlangász és alpinista közösségnek. Munkássága során elméleti leíró jellegű geológiai anyagokat, konkrét mérnöki terveket és tudománytörténeti anyagokat egyaránt készített, ezenkívül óbudai lakosként több mint húsz éven át önkéntes természetvédelmi tevékenységet is végzett.

Anyagiakkal kevésbé törődő, szókimondó és szakmailag elhivatott ember volt. Részletekbe menő adatgyűjtő tevékenysége és memóriája révén vált munkája során az ország egyik legtekintélyesebb hévízkutató és karsztvízbeszerzéseket tervező hidrogeológusává, akinek szakmai anyagait sok évig fogja még használni a fiatalabb generáció is.

Máté János
1937–2019



1955-ben érettségizett a Győri Hild Építőipari Technikumban. 1956-ban nyert felvételt az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemre (ÉKME), ahol részese volt az '56-os forradalom eseményeinek. 1961-ben szerzett híd- és szerkezetépítő mérnöki oklevelet, aranydiplomát kapott 2011-ben.

Munkahelye, beosztása, feladatai: 1961–1962-ig a Magyar Vagon- és Gépgyárban, a hídosztályon dolgozott részlettervezőként. 1962–1991: az Északdunántúli Tervező Vállalatnál (Győri-terv) statikus tervező, szakosztályvezető, statikus szakfőmérnök volt. Tevékenysége elsősorban az ipari épületek tervezésében realizálódott, főleg a járműgyártással kapcsolatosan, például a RÁBA MVG gyártócsarnokai több százezer négyzetméter nagyságban, a Csepelautó-, a székesfehérvári Ikarus-gyártócsarnokok, Kapuvár, Sárvár stb. A csarnokok egyedi tervezésű acélváz és egyedi vasbeton panelosak, de előfordult ugyancsak egyedi, ún. könnyűszerkezetes is. Említésre méltók még a monolit vasbeton szerkezetűek. Győrben 139 lakás, a Péti Nitrogén Művek egyedi, előregyártott, 1500 adagos konyha-étterme és laborépülete, a Győri Szerszámgyár hőkezelő üze, a Zalaegerszegi Vasnagyer DEBRON íves raktára.

Részt vett a zánkai gyermektábor I. díjas pályázatán, valamint az *Alapozás* c. országos pályázaton. Ez utóbbin II. díjban részesült és *Eljárás talajfeszín alatti műtárgyak létesítésére* c. szabadalmat kapott (1987). A Vasudvar (Győr) meghívásos tervpályázaton I. díjat nyert.

Aktívan közreműködött a Magyar Mérnöki Kamara szervezésében. Tagja volt az 1988. június 15-én alakult ÉTE érdekvédelmi bizottságnak, ahol a mérnöki kamara gondolata először merült fel, és az érdekvédelmi feladatokon kívül a szakmai önkormányzati feladatok és döntéshozatali jogkörök társadalmi szervezet kezelésébe adása is szóba került. A Mérnöki Kamara egyesület 1989. március 9-i alakuló ülésén lett a kamara tagja, és az 1990. április 21-i közgyűlésen elnökségi tagnak választották meg. Választott elnökségi tagja volt a Tartószerkezeti Tagozatnak. Alapító tagja volt a Tartószerkezet-tervezők Mesteriskolájának, és három cikluson keresztül mesterként közreműködött.

Nyugállományban műszaki vezetést és tanácsadást vállalt.

Kitüntetései, elismerései: háromszor kapott vállalati Kiváló Dolgozó elismerést, továbbá az Építőipar Kiváló Dolgozója (1974), valamint Kiváló Munkáért (1981) miniszteri kitüntetésben részesült.

Máté János halálával kiváló, együttműködő, jól képzett kollégát veszítettünk el, aki a mérnöktársadalom érdekében mindig kész volt társadalmi munkát is vállalni. Mosollyal kísért, nyugodt tárgyalási módjára, helyes szakmai meglátásaira – akik ismertük – még sokáig emlékezni fogunk.

Fejezetek az elektrotechnikából – II. kötet

A kötet a 2016-ban kiadott I. rész folytatása. A könyv tartalmát a gazdag és sokszínű elektrotechnika tudományterületeiből válogatta össze dr. Kádár Péter tudományos szerkesztő, a Magyar Elektrotechnikai Egyesület (MEE) szakmai és tudományos munkabizottságának elnöke. „E könyv az újabb szakcikkek gyűjteményén keresztül keresztmetszetet ad a MEE mint tudományos szervezet tagjainak szakmai munkájáról, a villamosípar folyamatairól, projektjeiről, tendenciájáról. Ezzel a válogatással nemcsak az egyesületünk tagsága számára, hanem kicsit tágabban, a műszaki társadalom számára kívántuk bemutatni mesterségünket, a hagyományok és a legmodernebb technikák találkozását. Kötetünk ismét széles keresztmetszetet mutat a klasszikus transzformátortól a megavoltos egyenáramú távvezetékekig. A jelenlegi hazai fejlesztések középpontjában áll az elektromobilitás, az akkumulátorteknikák, a napelemes energiatermelés és az egyre erőteljesebben megjelenő környezetvédelem.

A kötet emléket állít azoknak a tudós szakembereknek is, akik találmányaikkal – mai szóval innovációjukkal – megalapozták a modern technikát, műszaki világunkat” – írja dr. Kádár Péter. Az ismert szerzők (dr. Kovács Károly, dr. Novothny Ferenc, Peresztegi Sándor, dr. Nádor Gábor, dr. Kádár Péter, dr. Morva György, Badacsonyi Ferenc, dr. Madarász György Attila, dr. Kárpáti Attila, Farkas András, dr. Jagasics Szilárd, dr. Vajda István, Decsi Gábor, Gaál Róbert, dr. Kovács Attila, Szén István, Czövek Zoltán, dr. Tóth Judit és Tóth Péterné) szakterületükről, tevékenységükről, emberi és a szakmájukhoz kötődő kapcsolataikról közreadott gondolatai figyelemre méltó, értékes, bölcs üzenetek.

Magyar ipari építészet 1945–1970

A II. világháború után lezajló iparosítás nemcsak hazánk társadalmi és gazdasági átalakításának eszköze volt, hanem olyan ambiciózus építészeti, építőmérnöki és technológiai vállalkozás is, amely a kultúra és a tudományos élet számos területére hatást gyakorolt.

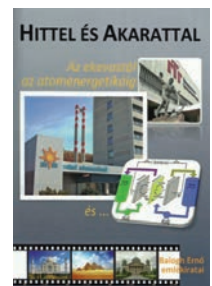
A TERC Kiadó által megjelentetett Magyar ipari építészet 1945–1970 című könyv a „szocialista gyárat” mint technikai és esztétikai szempontból egyaránt értékes építészeti alkotásokat állítja a középpontba. A szerző, Haba Péter elmélyedt a gyárépületeket létrehozó szakmai közösségek munkáját meghatározó építészet-, technika- és gazdaságtörténeti folyamatokban is, és ezzel a mű hozzájárul ahhoz, hogy a Rákosi- és Kádár-korszakbeli iparosítás komplex társadalmi és tudományos háttérét megérthessük. Arra is igyekszik felhívni a figyelmet, hogy a „fordulat éveivel” (1947–1949) kezdődő két és fél évtized – melyet a szocialista iparosítás legintenzívebb, legnagyobb tömegben építkező korszakaként, „hőskoraként” tartanak számon – a modern ipari építészet kiteljesedését hozta el idehaza. Annak a modern ipari építészetnek a kiteljesedését, melyet a történészek a funkcionalizmus bölcsőjeként és a 20. századi épületszerkezeti innováció egyik legfőbb szakterületeként értelmeznek.

A könyv több száz üzemi épület és terv elemzésével, valamint 1266 illusztráció segítségével nyújt képet az 1945–1970 közötti időszak ipari építészetéről és annak politikai-gazdasági kontextusáról. Feltárja, hogy a mára jórészt elnéptelenedett, rozsdálló „szocialista gyárat” miként váltak a tervezők elmélyült és innovatív szakmai szemlélete révén esztétikai és technikai szempontból egyaránt jelentős alkotásokká.

Hittel és akarattal

A Polar-Stúdió Kft. gondozásában jelent meg a Hittel és akarattal – Az ekevastól az atomenergetikáig és... – Balogh Ernő emlékirata címmű kortörténeti kiadvány. Balogh Ernő okl. villamosmérnököt, az MMK tiszteletbeli tagját (2005) nagyon sokan ismerik és kedvelik. Mérnöki pályafutását 1956-ban, a Mátrai Erőműben kezdte, majd 1957 júliusától az Erőmű Beruházási Vállalatnál dolgozott, több hazai és külföldi erőmű-építkezésen tevékenykedett, majd 17 évig a Paksi Atomerőmű beruházását segítette. 1991-ben ment nyugdíjba, ezt követően tíz éven át a Deutsche Babcock hazai képviselője volt.

Fábián Erzsébet szerkesztése és prof. dr. Penninger Antal lektori munkája révén a könnyed hangvételű kötetet olvasva megismerhetjük a szerző gondolatait, tanácsait, emlékeit, eredményekben gazdag, hat évtizedes szakmai munkásságát. Gyermekkorától napjainkig végigkísérhetjük tartalmas életútját. Már ifjúkorában megtanulta a fizikai munka becsületét, ami később, pályafutása során nagy előnyére vált. Amikor 1978–1982 között a paksi beruházás helyszíni főmérnöke lett, már tízezer ember dolgozott Pakson. Következésképpen szervezte a munkát, beleértve az akkor még nem megszokott minőségellenőrzést is, a szovjet szállítású berendezések első revízióját, szét- és összeszerelését. Ez az alapos ellenőrzés is hozzájárult az 1982. december 28-án üzembe helyezett első, majd a további paksi blokkok biztonságához. Munkáját mindig becsülettel látta el, a pártba nem lépett be, így a csillaghullásokból is kimaradt. Ennek ellenére kellemes emlékekkel gondol vissza erre az időre. 1992-től a Paksi Atomerőmű Rt. felügyelőbizottságának tagja lett, és ezt követően részesítették Eötvös-díjban.



A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA új digitális projektje



NOVEMBER 14-TŐL KATTINTSON RÁNK!

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

www.mernokvagyonok.hu



TOYOTA

ALWAYS A
BETTER WAY

LIMITÁLT AJÁNLATOK



Toyota Hilux

A Toyota Hilux 50 éve uralja a világ legextrémebb útjait.
Tegye Ön is próbára és keresse a Toyota limitált ajánlatai között!

MOST NETTÓ **6 250 000 Ft-tól**

BRUTTÓ **7 937 500 Ft-tól**

A képen látható gépkocsi illusztráció. A Toyota Hilux WLTP szerinti kombinált üzemanyag-fogyasztása: 7,0-7,8 l/100 km, kombinált CO₂-kibocsátása 185-204 g/km. A kedvezményes ajánlat Toyota Hilux Duplakabinos 2.4 D-4D Live modellváltozatra vonatkozik, üzleti ügyfelek (jogi személyek) részére érhető el, akár egy darab cégautó vásárlása esetén, a készlet erejéig, 2019. november 30-ig illetve visszavonásig. A Toyota Pénzügyi Zrt. belföldi székhelyű kis- és közép vállalatoknak szóló, az MNB NHP Fix program keretén belül nyújtott, rögzített kamatozású zártvégű pénzügyi lízing ajánlata, amely teljes körű casco megkötése esetén érvényes. A minimális finanszírozott összeg 3 millió forint, a választható futamidő minimum 36 maximum 60 hónap, évi 2,5%-os fix ügyleti kamat mellett. Hitelbiztosítéki nyilvántartásba történő bejegyzés ügyfél által, az első fizetési ütem időpontjában fizetendő összege 7.000 Ft. A kalkuláció tájékoztató jellegű, nem minősül ajánlattételnek. A Toyota Pénzügyi Zrt. a kondíciók változtatásának és a hitelbírálat jogát fenntartja. A pénzügyi lízing részletes szabályait a vonatkozó szerződéses dokumentumok tartalmazzák. Az NHP Fix konstrukció részleteiről az MNB terméktájékoztató ad további felvilágosítást. További részletek a Toyota-márkakereskedésekben.

2,5%
FIX kamat