

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

XXVII. évfolyam, 5. szám, 2020. május – Ár: 680 Ft



ORVOS-
TECHNOLÓGUS
TERVEZŐK:
AZ EGÉSZSÉGÜGY
LÁTHATATLAN
HARCOSAI



„Megtettük,
amit lehetett”



VÁLSÁG-
ÜZEMMÓDBAN

A MASSVENTIL
PROJEKT

AZ EIFFEL-
CSARNOK

BIZTONSÁG
MINDENEKELŐTT

A CSOMIÉP Kft. beton és vasbeton termékcsaládjával az útépítők partnere

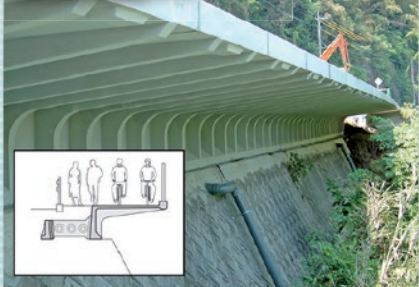
New Jersey típusú közúti
biztonsági korlát



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
gömbüvegkő



Városi biztonsági korlát



Gyalogos kishíd



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

A titkok tudói és a titkok őrzői



Hogy mi is a titok, azt nem mindig tudhatjuk biztosan, de sokszor elhangzik, hogy amit három ember tud, az már nem titok többé. Nézzük, mit ír világhírű etológusunk, *Csányi Vilmos* a kérdésről: „Az elnevezés megvolna: titok, ugye, de a probléma a továbbiakban van, mert ami titok, bizonyos értelemben nincsen, hogy pontosabban értsék, hogy mi az, ami nincsen, megpróbálom körülírni, vagyis inkább célozgatok rá, de nagyon vigyázok, hogy még véletlenül se találjam el, mert akkor vége.” Nyakatekert, nehezen érthető? Mi is így vagyunk ezzel – nem mindig értjük a miérteket.

A *Mérmők Újság* küldetése, hogy a magyar mérnökök közéleti fóruma legyen, olyan formátum, melyben a szakmai élethez szorosan és lazábban kötődő olvasók is értékes tartalmat olvashatnak. Mi sem egyszerűbb, gondolhatnánk a havi témák összeállításakor, hiszen a mérnöktársadalom munkái biztos merítést adnak, vállalkozó szellemű szerzőt is könnyen találunk majd. Ki ne lenne büszke a munkájára, ki ne szeretné, ha sok ezer mérnöknek mutathatná be alkotását? De a legtöbb esetben kijózanít a valóság, a szerzőnek megtiltják, hogy publikáljon, esetleg olyan körülményes jóváhagyási eljárás elé állítják, ami – teljesen érthetően – elveszi a kedvét az írástól (is). Sok kollégával és sok munkával jártunk így az elmúlt években is, éppen a friss, aktuális tartalmat nem engedték megmutatni a megrendelőik. Van a tiltásnak is helye, de ezt nem kell külön magyarázni a mérnököknek, értjük, hogy mi az, ami nem publikus. De vajon mi a ráció abban, hogy egy mindenki által látható, látogatható épület, építmény esetén nem írhatunk az alkalmazott épületgépészeti megoldásokról, az akusztikai jellemzőkről, forgalomtechnikáról, vagy éppen az emelőberendezésekről? Persze hogy írhatunk – csak várjunk 15-20 évet, hogy már ne legyen gond (és friss tartalom) belőle...

A legszomorúbb azt látni, hogy a tiltások zöme teljesen értelmetlen és észszerűtlen is. Nem arról szólnak (azaz szólnának) ezek a cikkek, hogy milyen pénzügyi konstrukciók, esetleges gondok vannak egy-egy projekt mögött – legtöbbször nem is látunk a kulisszák mögé –, sokkal inkább az alkalmazott műszaki megoldások egyedisége, komplexitása, szépsége lenne a téma. Ha lehetne, tisztelem hozzá, de nem lehet, mert sokan a teljes tiltást alkalmazzák – ne szólj szám, nem fáj fejem. Nagy beruházások esetén csak a munka előkészítő fázisában sok tucat mérnök dolgozik, mindannyian látunk hibákat, gondokat, nehézségeket. Mégsem a mérnököktől szivárgó információktól hangos a sajtó. Miért? Azért, mert a saját dolgunkkal foglalkozunk, azaz tervezünk, ellenőrizzük, kivitelezünk, véleményezzük – nem a megrendelőnk aláaknázása a cél. Bizalomra épül a szakmánk, ebből élünk.

A *Mérmők Újság* nem szakfolyóirat, nem ipari titkokra vadászunk. A mérnökök közéleti erősítése a legfontosabb feladatunk, ebben pedig igenis szerepet kell kapjon munkáink bemutatása.

Kedves megrendelőink! Engedjétek meg, hogy büszkék legyünk az alkotásainkra, kaphassanak helyet az újságunkban is!

Madaras Botond



Válságüzemmódban

14

Ha két-három hónapon belül eljutunk oda, hogy a világ látja már az egészségügyi krízis végét, akkor bizakodhatunk abban: egy nem túl hosszú hullámvölgyet éltünk csak meg, amit gyors gazdasági növekedés követhet. Addig is talpon kell maradni – hangzott el azon a kerekasztal-beszélgetésen, amelyet ezúttal e-mailen készítettünk...



„Megtettük, amit lehetett”

18

Milyen speciális feladataik lehetnek vírusjárvány idején az egészségügyi-műszaki tervezőknek? Felkészülten vagy túlkészülten várjuk a járvány tetőzését? Makara Sándor orvostechnológus tervezővel beszélgettünk.



Biztonság mindenekelőtt

34

„Tesszük a dolgunkat” – írta a Paksi Atomerőmű nagyjából egy hónapja a Facebook-oldalán, a pandémia közepén három szóban elmondva azt, ami a legfontosabb. Részleteiben azonban nem ennyire egyszerű a történet, különleges felelősség járul az itt dolgozókra.

24

Orvosi gázellátó rendszerek tervezése

Juhász Dániel orvosi gázhálózat-tervező és -kivitelező mérnök folyamatosan járja az országot, telepíti a hálózatokat.





Az Eiffel-csarnok

45

A megrendelő célja az volt, hogy a fővárosban és vonzáskörzetében szétszórtan elhelyezkedő bérelt és saját tulajdonú bázisait egy létesítményben helyezhesse el ...

38

Építőipari lánc-tartozások újabb hulláma

Az elszámolási vitás helyzetek kialakulásának számos oka lehet, ezek azonban csökkenthetők, ha a szerződés műszaki tartalmát kellő részletességű tervek szolgáltatják.



Az 1970-es Tisza-völgyi árvíz

55

Az 1970. évi Tisza-völgyi árvíz hevességével, a tetőző árvízszintek magasságával, víztömegével és a veszélyeztetett terület nagyságával kiemelkedik a magyarországi árvizek történetéből.

A titkok tudói és a titkok őrzői	3
A HÓNAP ESEMÉNYEI	6
MOZAIK	
Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei	10
HORIZONT	
A kapcsolatok digitalizációja	12
INTERJÚ	
Válságüzemmódban	14
Mérnökök vezetői a járvány ágazati hatásairól és a kilábalási stratégiáról	
FÓKUSZ – EGÉSZSÉGÜGYI-MŰSZAKI TERVEZÉS	
„Megtettük, amit lehetett”	18
Vészhelyzet és orvostechnológiai tervezés	
Klinikai mérnök – az összekötő kapocs	21
Az egészségügy láthatatlan harcosai	
Orvosi gázellátó rendszerek tervezése	24
Hogy minél több koronavírusos beteg nyerje vissza az egészségét	
A MassVentil projekt	26
Tömeglelegeztető gép fejlesztésén dolgoznak az Óbudai Egyetem mérnökei	
Karanténnapló II.	30
Biztonság mindenekelőtt	34
Az atomerőmű és a vírusjárvány	
PIAC	
Építőipari lánc-tartozások újabb hulláma	38
Az elszámolási viták okai és a vitarendezés	
Miért csak a BIM képes az építőipar gyors modernizálására?	40
Kihasztnálni a kezünkben lévő technológiát	
Távoktatásban	42
Online is teljesíthető a kötelező szakmai továbbképzés	
PRAXIS	
Az Eiffel-csarnok	45
A Magyar Állami Operaház és az Erkel Színház új műhelyháza és próbacentruma	
Frekvenciagazdálkodás	49
Rádióspektrum-stratégia és az új mobiltechnológiák	
Informatikus mérnökök	52
Szakmai követelmények és a kamarai tanúsítás	
HISTÓRIA	
Az 1970-es Tisza-völgyi árvíz	55
Ötven éve történt	
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** • 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. • Tel.: 455-7087, e-mail: dm@mmk.hu • Honlap: www.mmk.hu

Megjelenik havonta • Tagdíjmentes kamarai tagok ingyen kapják, másnak előfizetési díj egy évre: 5600 Ft • Magyar Mérnöki Kamara 1117 Budapest, Szerémi út 4. Ügyfélszolgálat: 455-7080 • Nyilvántartási szám: B/SZ 12344/1994 • ISSN 1218-5450 • Ipress Center Central Europe Zrt. 2600 Vác Nádas utca 8. Felelős vezető: Borbás Gábor • Minden jog fenntartva! • Következő lapszámunk 2020. június 12-én jelenik meg.

IMEDIA

Hogyan látják a mérnökök a COVID-19-járvány hatásait?

A Magyar Mérnöki Kamara március 30-án több mint 18 ezer mérnöknek küldött kérdőívet, hogy részletesebb információt kapjon a járvány következtében kialakuló gazdasági visszaesés mérnököket érintő hatásairól, és javaslataik alapján erősítse meg érdekérvényesítő tevékenységét. A megkeresésre egy hét alatt több mint 6300 (!) válasz érkezett. A válaszok megerősítik, hogy a hazai mérnökség jelentős részénél komoly gondokat okoz a járvány miatti válság.

A tervezőmérnökök a járvány eddigi gazdasági következményeiből elsősorban a piaci szektor és a lakosság megrendeléseinek visszamondását vagy elmaradását érzékelik, de említették az állami megrendelések visszaesését is. Tízből négyen úgy vélik, hogy a jelenlegi válság súlyosabb lesz, mint a 2008-2009-es volt. Sokan számítanak a megrendelések hosszabb távú visszaesésére: a meghatározó többség 20-60%-os árbevétel-kiesésre számít.

A felmérés szerint új megrendelések hiányában a vállalkozások több mint felének három hónapnál kevesebb időre van elég tartaléka, és szinte minden vállalkozás kénytelen lesz részben (vagy egészben) felélni a tartalékait. Csak minden negyedik válaszoló gondolja úgy, hogy vállalkozása a jelenlegi megrendelések mellett fél évnél tovább is piacon tud maradni.

Sok javaslat érkezett kormányzati intézkedésekre, ezek első sorban az állami megrendelések növelését, különböző adókedvezményeket (kata, áfa, szja), az eszközbeszerzések és a mun-

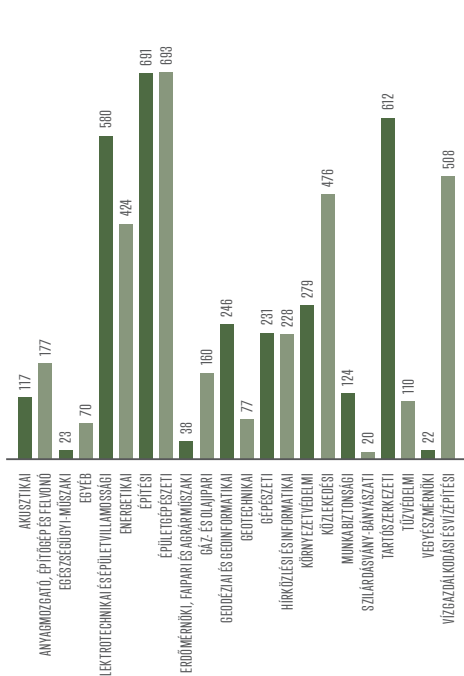
kaerő megtartásának támogatását, valamint a lakosság mint potenciális megrendelő helyzetbe hozását igényelték.

A válaszadók a kamarától elsősorban hatékony érdekvédelmet várnak. Az idei évre pedig – a válsághelyzetből kiindulva – azt is, hogy az oktatás alkalmazkodjon a körülményekhez, legyen több távoktatás. Az igények közül egyébként már teljesült a lejáró jogosultságok veszélyhelyzet miatti meghosszabbítása. (Ez vonatkozik a kötelező továbbképzésre is, amely december végéig teljesíthető.)

A mérnökök gyorsan alkalmazkodtak a helyzethez: több mint 60 százalékuk már teljesen, további 20 százalék részlegesen átállt a távmunkára. A felmérés zárásakor már csak a válaszadó mérnökök kevesebb mint 8%-a dolgozott a korábbi irodai környezetben.

A felmérés eredményéről részletesebb tájékoztatás található az MMK honlapján.

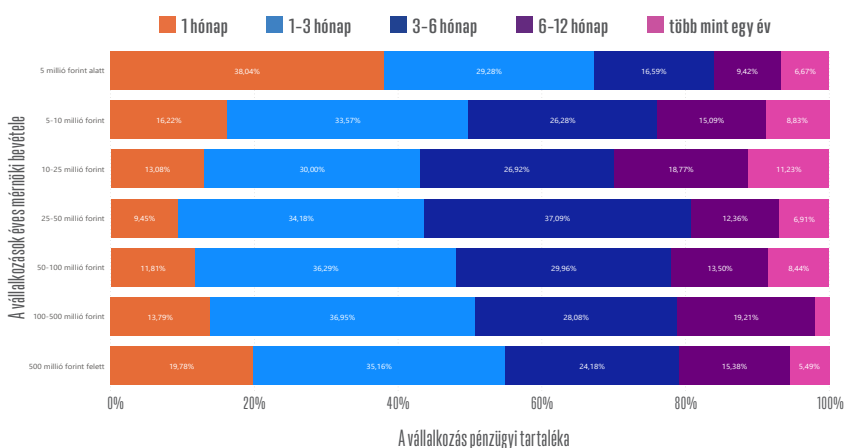
VÁLASZADÓK SZAKTERÜLETE



A 2008-AS VÁLSÁGHOZ KÉPEST HOGYAN ÍTÉLI MEG A VÁRTHATÓ ÉPÍTŐIPARI VISSZAESÉST?



VÁLLALATOK NETTÓ ÉVES ÁRBEVÉTELE ÉS A PÉNZÜGYI TARTALÉKOK KÖZTI MEGOSZLÁS



MMK-tagok javaslatai, kérései a járvány okozta gazdasági helyzet kezelésére

AZ ÉPÍTÉSGAZDASÁG ÉLÉNKÍTÉSÉT CÉLZÓ JAVASLATOK

Az ágazat leállásának elkerülése, ennek érdekében:

- az áruforgalom, munkavégzés fenntartása,
- a futó infrastrukturális EU-s beruházások folytatása,
- a lakásépítések további támogatása, az 5%-os lakásépítési áfa meghosszabbítása,
- kisvállalkozások számára elérhető tervezési pályázatok kiírása
- a korrupció azonnali megszüntetése, a munkanélküliek számához, területi eloszlásához igazítottan beruházások ösztönzése,
- állami beruházásélénkítés, infrastrukturális nagyberuházások a válság enyhítésére,
- a megkötött állami megbízásokat, szerződéseket ne mondják fel, sőt inkább erősítsék,
- a forint megerősítése, az árak mélyrepülésének megakadályozása,
- a gazdasági szereplők segítése, hogy legyen megrendelés a mérnökök felé,
- közpénzből finanszírozott műszaki, infrastrukturális beruházások felfuttatása,
- vidéki infrastruktúra-fejlesztés indítása,
- az „Otthon melege” program megnyitása, így munkalehetőségek generálása,
- a gazdaság újraindítása, a jövedelemáramlások helyreállása automatikusan helyreállítja a korábbi gazdasági aktivitást,
- a hazai kis mérnökvállalkozások munkával való ellátása,
- a mérnöki munka megbecsülése (anyagilag is) az állami megbízásokban,
- csökkentett adminisztráció, előbb számlakiegyeztetés és csak utána áfa-befizetés.

ADÓK ÉS JÁRULÉKOK CSÖKKENTÉSE

- A katás adókedvezmény kiterjesztése az építőipari ágazat területeire,
- az iparűzési adó mérséklése vagy eltörlése, egyéb adókedvezmény vagy célzott juttatás a cég előző évi bevételével arányosan,
- az áfát csak akkor kelljen befizetni, ha valóban megkaptuk a munka ellenértékét, a járandóságot,
- kedvezményes áfa-kulcs a mérnöki munkákra: a tervezés áfájának időleges/végleges mérséklése 5%-ra vagy 0%-ra,
- a banki költségek csökkentése,
- kiva- és társaságiadó-csökkentés a krízisidőszak alatt,
- az ingatlanadó mérséklése, illetve 2020. második félévi díjának elengedése,
- az iparűzési adó előlegbefizetési kötelezettségének törlése,
- az alkalmazottak után fizetendő járulékok csökkentése, megszüntetése a kiemelten nehéz időszak végéig,
- adómentesség a járvány időtartamára,
- az alkalmazottak bértámogatása (legalább 30%) a kiemelten nehéz időszak végéig,
- a fizetések járulékkerheinek csökkentése (akár utólag), ha csökken az árbevétel.

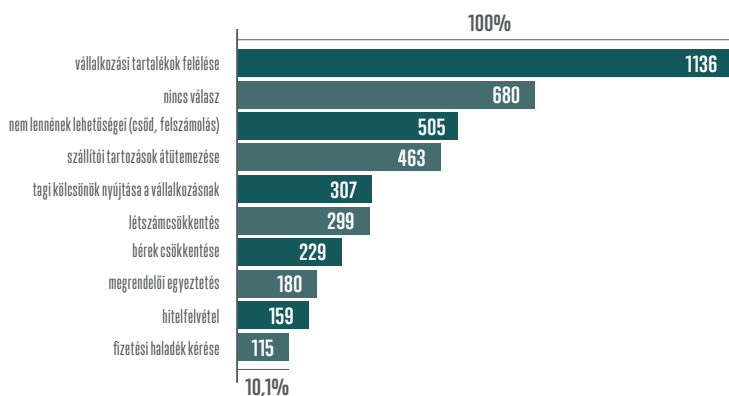
TÁMOGATÁSOK

- A kieső megrendelések és ebből következő árbevétel-csökkenés kompenzálására a dolgozói munkabérek támogatása lenne szükséges,
- kamatmentes vagy fedezet nélküli hitelek kihelyezése, halasztott hatályú kedvezményes hitelek nyújtása,
- a kkv-k számára áthidaló hitellehetőségek megnyitása,
- átmeneti bértámogatás a kkv-szektorban,
- tervezői eszközök beszerzési támogatása,
- a 60 év feletti dolgozók megtartása érdekében jövedelempótló támogatás,
- államilag dotált szakkönyvkiadás,
- munkahelyvédelem, alkalmazotti bérköltségek részleges átvállalása,
- területi kamarák tevékenységének támogatása a korábbi éveknek megfelelően,
- az MMK részére székház biztosítása az elvett helyett,
- IT-fejlesztési költségek támogatása, a mérnöki munkához szükséges eszközök beszerzéséhez, megújításához vissza nem térítendő támogatások, digitális eszközök vásárlásának támogatása.

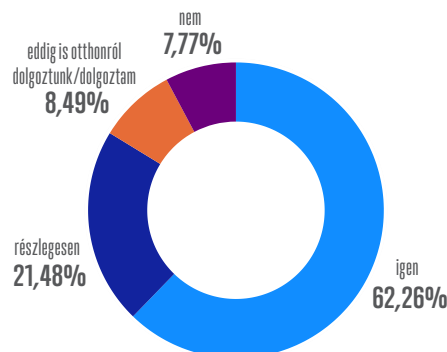
TERVEZÉSI, KIVITELEZÉSI FOLYAMATOKHOZ KAPCSOLÓDÓ JAVASLATOK

- Csökkentsék az engedélyeztetéseknél a bürokráciát; rugalmas elektronikus ügyintézés,
- a tervek elektronikus úton történő véleményezhetősége, papíralapú tervek mellőzése a járvány végéig,
- a nem fizető partnerekkel szemben hatáskoros állami fellépés, a nem fizetés szankcionálása, kintlévőségek gyorsabb behajtásának támogatása, elősegítése,
- állami beruházások teljesítési határidejének módosítása, tekintettel a korlátozott erőforrásokra,
- az EU-s projektek kifizetési adminisztrációjának csökkentése, jelentős egyszerűsítése,
- a „közel nulla” energetikai követelmény 2021. januári határidejének csúsztatása,
- az EU-s projektek kötelezettség visszaállítása az egyszerű bejelentéssel épülő lakóépületek esetében,
- a folyó pályázatok tekintetében a lezárási határidők kitolása, mivel sem a hatóságok tevékenysége, sem az egyéb, a tervezést segítő adatszolgáltatás nem olyan ütemben folyik, mint az elvárható lenne,
- a kevesebb munka miatt ne csökkenjen a mérnökök vállalkozási díja (ne licitáljanak egymás alá),
- a távmunkához szükséges, díjmentes 100 GB hipernet-szolgáltatás havonkénti megújítása, amíg a vészhelyzet tart,
- a tervezési szoftverek árának csökkentése, vagy támogatás adása sokkal egyszerűbb formában.

MILYEN LEHETŐSÉGEI LENNÉNEK A VÁLLALKOZÁSÁNAK, HA HOSSZABB IDEIG NEM LENNE BEVÉTELE?



A VESZÉLYHELYZET ELRENDELÉSÉT KÖVETŐEN A CÉG ÁTÁLLT OTTHONI MUNKAVÉGZÉSRE?



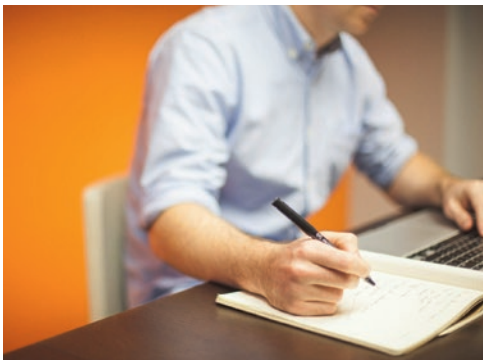
Kamarai javaslatcsomag az ITM-nek

A veszélyhelyzet kihirdetését követően az Innovációs és Technológiai Minisztérium Építésgazdaságért, Infrastrukturális Környezetért és Fenntarthatóságért Felelős Államtitkársága felkérte a Magyar Mérnöki Kamarát heti rendszerességű javaslatcsomag kidolgozására. A javaslatok célja a COVID-19 vírus miatti veszélyhelyzet következtében kialakult gazdasági válság enyhítése, a kormányzat válságkezelő munkájának elősegítése.

A kamara a minisztériumi felkérést követően megkereséssel fordult a területi mérnöki kamarák és a szakmai tagozatok vezetőihez, s a felkérés alapján a szervezetek heti rendszerességgel küldik javasolataikat.

Az elmúlt időszakban kialakult kiváló szakmai szervezeti együttműködés alapján a Magyar Mérnöki Kamara, a Magyar Építész Kamara és az Építési Vállalkozók Országos Szakszövetsége kölcsönösen tájékoztatja egymást aktuális javaslatokról. A kamara által megküldött javaslatok között kiemelten szerepeltek az adócsökkentésekkel összefüggő kérdések, az adófizetés alóli mentesülés elérése a mérnökvállalkozások számára, valamint a munkahelymegtartási támogatással és az eszközpályázat kiírásával kapcsolatos ajánlásaink.

A járvány hatása felerősíti az online képzés igényét



A járvány miatt az MMK természetesen azonnal a szakmai továbbképzések (és vizsgák) elhalasztását és december végéig való teljesíthetőségét kezdeményezte. Ennek megfelelően a lejáró jogosultságok is meghosszabbodnak. Ugyanakkor mind a tagság részéről, mind egyes területi kamarák részéről felmerült – a kamara elnöksége által is támogatandónak tartott – igény az online képzésre. Bár a kamara továbbképzési szabályzata lehetővé teszi, a szakmai továbbképzésben eddig nem terjedt el ez a mód. A járvány miatti veszélyhelyzet azonban felerősítette az ez irányú törekvéseket. A BPMK meg is hirdett néhány online képzést, amelyre elsősorban tagjai jelentkeztek.

Az ilyen képzések szervezése során a kamara érintett szervei – a szakmai tagozatok, a területi kamarák és a kamara továbbképzési testülete – továbbra is a továbbképzési szabályzat szerinti feladatokat látják el. A szakmai tagozat felelős a tananyagért, a KTT felügyeli, hogy az alkalmazott módszer megfelel-e a követelményeknek, a területi kamara pedig a szervezés letéteményese.

Az ilyen képzések szervezése során a kamara érintett szervei – a szakmai tagozatok, a területi kamarák és a kamara továbbképzési testülete – továbbra is a továbbképzési szabályzat szerinti feladatokat látják el. A szakmai tagozat felelős a tananyagért, a KTT felügyeli, hogy az alkalmazott módszer megfelel-e a követelményeknek, a területi kamara pedig a szervezés letéteményese.

Nagy Gyula, az MMK elnöke a választmány tagjainak levelet írt az online képzés iránti érdeklődés megnövekedéséről, valamint arról, hogy az érintett szervek továbbra is a hatályos szabályozás szerint járhatnak el.

Az online szakmai továbbképzés megjelenése természetesen nem változtat a szakmai továbbképzések veszélyhelyzet miatti elhalasztásán. Bárki választhatja azt, hogy a veszélyhelyzet megszűnése után teljesíti a kötelező továbbképzést. A megyei kamarák – ugyanúgy, mint eddig – a veszélyhelyzet megszűnése után továbbra is szerveznek kontakt órás képzéseket. Aki azonban jónak látja, saját választása szerint teljesítheti a kötelező továbbképzést olyan online képzéssel, amelyet a szakmai tagozat és a KTT jóváhagyott.

A KTT módszertani ajánlasként kiadott állásfoglalása a www.mmk.hu portálon olvasható.

Őszre befejeződik az új komáromi Duna-híd építése

Folytatódik a Komáromot Révkomárommal összekötő új Duna-híd építése, a kivitelezési munkákat pedig várhatóan a nyár végén, ősz elején befejezik. A Magyar Mérnöki Kamara még 2017-ben javasolta, hogy az új közúti átkelő neve Feketeházy híd legyen. Feketeházy János (1842-1927) szerkezettervező mérnöknek nem csak a szülőhelye és nyughelye van Szlovákiában, hanem számos hídja is, és munkásságát ugyanolyan szakmai tisztelet övezi, mint Magyarországon. A komáromi híd tervezési folyamatáról a www.mernokvagyok.hu oldalon olvashatnak.

FAP, 2020

A Magyar Mérnöki Kamara alelnöki tanácsa 2020 februárjában is meghirdette a feladatlapú pályázat lehetőségét. A korábbi években kialakult feltételek változatlanok. A pályázati határidő eredetileg március 23. volt, azonban a kialakult veszélyhelyzetre tekintettel az alelnöki tanács meghosszabbította a határidőt. A beadásra így 2020. április 20-ig nyílt lehetőség.

A pályázati lehetőséggel 15 tagozat élt, összesen 17 pályázat érkezett. Ebből az eredeti határidőben beérkezett pályaműveket a FAP-testület áttekintette és 7 pályázat esetében javaslatot tett az alelnöki tanácsnak a befogadásra. A javaslatot elfogadva az alelnöki tanács az érintett 7 pályázat befogadásáról döntött. A módosított határidőre benyújtott pályázatok elbírálása folyamatban van, a döntés május első felében várható.

A FAP-testület összetételét érintően az év elején változás következett be, miután az egyik tag lemondott megbízatásáról. A testület mielőbbi kiegészítése érdekében – figyelemmel a szakterületi egyensúlyra is – új tag megbízására tett javaslatot a FAP Testület elnöke. Az Elektrotechnikai és Épületvillamosági Tagozat elnökének javaslatára figyelemmel az Alelnöki Tanács elfogadta Szigetiné László Erika okl. villamosmérnök jelölését, és a FAP Testület tagjának választotta.

Küldöttgyűlés és taggyűlések akár online is: új szabályok a veszélyhelyzet miatt

A Magyar Mérnöki Kamara megalkotta azt az új eljárásrendet, amely alapján a tanácskozáásokat (akár tag- és küldöttgyűléseket is) a veszélyhelyzet idején elektronikus úton is le lehet bonyolítani. A választmány tagjai már megkapták a szabályzatot, amely az MMK honlapján is olvasható. Mint ismeretes, a veszélyhelyzetre tekintettel a megyei tag- és küldöttgyűléseket és az országos küldöttgyűlést is el kellett halasztani, ezeket az üléseket a járványveszély megszűnését követő 90 napon belül kell majd megtartani.

Az MMK elnökének közleménye a veszélyhelyzet idején a testületek működésére vonatkozó szabályokról részletesen olvasható az mmk.hu/informaciok/hirek/koztestuletek-mukodese című bejegyzésben.

Lélegeztetőgépet fejlesztettek a Műegyetemen



Orbán Viktor miniszterelnök április 17-én a Budapesti Műszaki Egyetemen a hazai lélegeztetőgép-gyártás megindításának lehetőségeiről tájékozódott, és megtekintette a készülék prototípusát.

A BME Polimertechnika Tanszék laboratóriumában megtartott fórumon Józsa János rektor meghívására részt vett Pintér Sándor belügyminiszter és Gondos Miklós, az Állami Egészségügyi Ellátó Központ (ÁEEK) főigazgatója, valamint a koronavírus-járvány elleni védekezésért felelős több más állami szerv vezetője is. A BME tanárai tájékoztatást adtak a miniszterelnöknek a fejlesztésről és a projekt kon-

cepciójáról, majd Elek Jenő főorvos bemutatta és értékelte a készülék prototípusát. Az eseményen beszámoltak a rövidesen beinduló sorozatgyártás ütemezéséről is.

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium kezdeményezése alapján egyéni légzésvédő eszközök, arcvédő pajzsok műszaki vizsgálatára alkalmas laboratóriumot létrehozta a Műegyetemen, a felsőoktatási intézmény így készen áll a különböző maszkok és szűrőanyagok összehasonlító vizsgálatának elvégzésére, ezzel Magyarország még egy lépéssel közelebb került az önellátáshoz az egészségügyi védekezésben.

Idén is a BME a legnépszerűbb a műszaki képzési területen továbbtanulók körében

Annak ellenére, hogy országsszerte kevesebb a felvételiző, a Műegyetem – ahogyan tavaly – 2020-ban is a 6. legnépszerűbb hazai felsőoktatási intézmény. A 2020 szeptemberében induló képzésekre országosan összesen 91 460-an jelentkeztek. A legtöbben, 57 799-en alap-, 11 719-en osztatlan, 16 810-en pedig mesterképzést jelöltek meg első helyen. A legnépszerűbb képzési területek idén a gazdaságtudományi (20 171 fő), a bölcsészettudományi (10 972 fő) és a műszaki (9888 fő).

Az intézmény a 2020/21-es tanévre 25 alap- és 45 mesterképzési szakot hirdetett meg, amelyeket az összes jelentkező száma alapján 9945-en – köztük 5635-en első helyen – jelöltek meg, így a BME a 6. legvonzóbb hazai egyetem a továbbtanulók számára, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kara pedig ismét a 10 legnépszerűbb egyetemi kar között van az országban, és erre a karra érkezett a második legtöbb, 1110 mesterképzés-jelentkezés.

Mérföldkönek választották a budapesti kisérdalattit

A világ legnagyobb műszaki szakmai szervezete, az amerikai alapítású IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers – Villamos- és Elektronikai Mérnökök Intézete) Milestones (Mérföldkő) programjába választotta a budapesti millenniu-



mi kisérdalattit. A mérföldkövek listáján többek között a japán Tokaido Shinkansen gyorsvasút, az első hordható szívritmus-szabályzó, az első lézer, illetve Nikola Tesla munkássága is szerepel. Bővebb információ: www.mernokvagyok.hu

MEGYEI KAMARÁK HÍREI

Budapest és Pest

Küldöttgyűlés

Tisztelt BPMK-küldöttek!

Tájékoztatjuk Önöket, hogy a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara 2020. évi küldöttgyűlését elnapoljuk. A 102/2020. kormányrendelet a beszámoló, valamint a költségvetés elfogadásának jogát a veszélyhelyzet idejére a köztisztviselők elnökségének hatáskörébe teszi át azzal, hogy a veszélyhelyzetet követően megtartott tag- és küldöttgyűléseknek az elnökségek döntéseit jóvá kell hagyniuk. Küldöttgyűlésünket a veszélyhelyzet megszüntetését követő 90 napon belül megrendezzük, pontos időpontjáról tájékoztatni fogjuk Önöket. Megértésüket köszönjük!

A BPMK április végétől bevezette az online szakmai továbbképzéseket

A veszélyhelyzet kihirdetéséről szóló 40/2020. (III. 11.) Korm.-rendelet alapján március 11. után a megyei kamarák a kontaktórás szakmai továbbképzések szervezését átmenetileg felfüggesztették. A BPMK ezzel egy időben elkezdte kidolgozni az online szakmai továbbképzések rendszerét.

Az online szakmai továbbképzések egyelőre kizárólag online streaming (élő közvetítés) formájában, tehát meghatározott időben zajlanak, és internetes platformon keresztül követhetők. A jelentkezés online történik, a részvétel igazolását a megküldött linken történt bejelentkezés és az egész napos online részvétel jelenti. A részletekről, a rendszer pontos működéséről és a technikai kivitelezésről a BPMK oktatási honlapján, a www.bpmk-oktatas.hu oldalon kaphatnak átfogó tájékoztatást, illetve a BPMK szakmagyakorló az oktatásszervezőktől e-mailen érkező tájékoztatásra számíthatnak április végétől folyamatosan.

Természetesen ez nem jelenti azt, hogy a szakmai továbbképzések online elvégzése kötelező lenne!

Mindannyian abban bízunk, hogy az év második felétől az élet visszatér a megszokott kerékvágásba, és szeptembertől minden tervezett rendezvényünket, konferenciánkat és a kontaktórás szakmai továbbképzéseinket is a korábbiakhoz hasonlóan meg tudjuk szervezni. Az online szakmai továbbképzés tehát csak egy pluszlehetőség, semmilyen következménnyel vagy retorzióval nem jár, ha nem kíván élni vele.

A kezdeményezést a szakmagyakorlók örömmel fogadták, a munkatársakhoz számos pozitív visszajelzést érkezett. Az első meghirdetett alkalmak órák alatt telnek meg, ezért igyekszünk folyamatosan újabb továbbképzéseket meghirdetni. Az első sikeres online továbbképzésünk az *Elektronikus építési napló vezetésének aktuális kérdései* témában 2020. április 24-én nagy sikerrel zajlott le. Örömmel számolok be róla, hogy a szervezés és a lebonyolítás is gyakorlatilag zökkenőmentes volt, a csaknem 100 résztvevő időben csatlakozott az online felületre, és egész nap aktívan részt vett a kurzusban. Rengeteg pozitív visszajelzést kaptunk a kép-

zés közben és az utólagos elégedettségi felmérés során is. Az online képzésekkel kapcsolatos részletes összefoglalónkat a www.bpmk.hu oldalon olvashatják.

Szívből reméljük a további sikereket az online szakmai továbbképzések szervezése terén, és természetesen igyekszünk mindent meg is tenni ennek érdekében!

Kassai Ferenc, a BPMK elnöke

Kamarai javaslatok

A Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara heti rendszerességgel foglalja össze azokat a tapasztalatokat és kockázatokat, melyekkel a kialakult helyzetben az iparági és a hozzájuk kapcsolódó szektorok szereplői szembesülnek. Az ágazat teljesítőképességének megtartása érdekében olyan javaslatokat teszünk, amelyek segítségével enyhíthető a koronavírus-járvány építőiparra gyakorolt hatása. A Magyar Mérnöki Kamara a tagoktól érkező információkat összesíti, majd a javaslatcsomagot az érintett minisztériumok részére megküldi. A Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara javaslatait a www.bpmk.hu oldalon olvashatják.

Bizalom

Kassai Ferenc BPMK-elnök, MMK-alelnök újabb cikkét közölte a *Világgydaság*. Az elnök „Bizalom” c. írása arra hívja fel a figyelmet, hogy bizalommal kell fogadnunk a kormányzat intézkedéseit, mert számos példát láthatunk arra, hogy a „békeidőkben” meghozott döntéseinek most vehetjük igazán hasznát. Csak egy példa: a „Digitális jólét” programot, ezen belül a „Szélessávú internet” programot Európában az elsők között valósította meg Magyarország. Ez tette lehetővé, hogy hazánk legnagyobb része internettel lefedett, így késlekedés nélkül sikerült megvalósítani a tömeges távmunkát és a távoktatást. Mi a mérnöki kamarákban is tesszük a dolgunkat, a napi feladatok ellátása mellett a kormányzat felkérésére folyamatosan javaslatot teszünk a COVID-19 vírus okozta pandémia magyarországi tervező vállalkozásokra gyakorolt negatív hatásainak enyhítésére és kezelésére készülő építésgazdasági stratégiához. És e vonatkozásban van egy olyan mozzanat, amely nem hagyható figyelmen kívül: ez a bizalom. A szereplők közötti bizalmi viszony fontosságát nem lehet eléggé hangsúlyozni, mert a bizalom olyan lélektani tényező a gazdaságban is, amely termékenyvé teszi a közös munkát, elérhetővé teszi céljainkat. Ahogy nyugalmas viszonyok és válsághelyzetek körülményei között eddig is, a magyar mérnöktársadalom ezután is az ország boldogulása érdekében dolgozik.

Az április 20-i számban közzölt írás teljes terjedelmében olvasható a www.bpmk.hu és a www.vg.hu weboldalon.

A BPMK a Hungexpón

A Hungexpo Zrt. vezetősége, követve az operatív törzs ajánlását, a Construma, az Ipar napjai és az Automotive kiállítás elhagyásától döntött. A Construma megrendezésére június 10-14. között, míg az Ipar napjai és az Automotive kiállításra 2020. októberében kerül sor. Az évente megrendezett három legnagyobb kiállítás programját idén is színesítik a BPMK szakmai továbbképzései, konferenciái. A BPMK által szervezett szakmai napok részletes programját a www.bpmk-oktatas.hu weboldalon olvashatják.

A Közlekedési Kultúra Napja

A május 11-éhez kapcsolódó országos programsorozat egyik kezdeményező és rendező szervezete kezdetek óta a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara, valamint a Közlekedéstudományi Egyesület, a Közlekedéstudományi Intézet, a Nemzeti Közlekedési Hatóság. A szervezőbizottság – az Innovációs és Technológiai Minisztérium támogatásával – a hagyományoknak megfelelően idén is megkezdte a rendezvény előkészítését, a koronavírus miatti veszélyhelyzet és a lakosság biztonsága érdekében azonban az eseménysorozat programjait is módosítanunk kellett. Kérjük, hogy idén május 11-ére és az ahhoz kapcsolódó időszakra olyan újszerű programelemeket szervezzünk, amelyek értékes információkkal, jó gyakorlatok átadásával ráirányítják a figyelmet a Közlekedési Kultúra Napja eredeti célkitűzéseinek fontosságára. Javasoljuk, hogy a biztonság- és környezettudatos közlekedés kultúrája, a közösségi közlekedés kultúrája mellett tüsszük ki célul az *egészségtudatos közlekedés* kultúrájának formálását is. Online aktivitások ki-tűzése preferált.



Az eddigi évekhez hasonlóan ismét országos reprezentatív közvélemény-kutatás készül a közlekedési kultúráról, illetve idén is lehet pályázni az év hídja, az év körforgalma, az év KRESZ-parkja, az év közlekedésbiztonsági fotója, az év közlekedési kiadványa, az év kerékpárútja, az év közlekedésbiztonsági társadalmi felelősségvállalása kategóriákban.

Közterületi közlekedésbiztonsági vándorplakát-kiállítás is előkészítünk, melynek bemutatására a veszélyhelyzet enyhülését, megszűnését követően kerülhet sor.

Kérjük, kapcsolódjanak be a programokba, és ajánlják munkatársaik figyelmébe a pályázatokat, a www.akozeledesikulturarnapja.hu/honlapot. Ha a világvárvány augusztus-szeptember hónapig lezajlik, kérjük, hogy a jelentősebb résztvevőket vonzó, idénre tervezett rendezvényeiket szeptember 16-ára, az EDWARD-napra (European Day Without a Road Death – közúti halálos áldozatok nélküli európai nap) szervezzék kapcsolódó rendezvényként.

Közlekedésfejlesztési konferencia

A Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara a Magyar Mérnöki Kamara Közlekedési Tagozatának szakmai támogatásával szeptember 9-11-én, Siófokon 22. alkalommal rendezi meg szakmai továbbképzését és konferenciáját *Közlekedésfejlesztés Magyarországon* címmel. Fő téma: „A jövő közlekedési kihívásai”.

Témák, szekciók:

Nyitó előadás: *A közlekedés jövője*

1. A közlekedés gazdasági, társadalmi környezete, kihívások
2. Új kihívások a közlekedésben

3. A közlekedési alágazatok kihívásai

4. A közlekedésbiztonság aktuális kérdései

A konferencia első napján, délután szakmai kirándulás körében *A vízi közlekedés fejlesztése* téma megbeszélésére kerül sor. A konferencia védnöke *Tarlós István* kormánybiztos.

A közel két évtizedes múltra visszatekintő konferencia idei végleges programja és a konferencia költségei az MMK Közlekedési Tagozat honlapján (www.fomterv.hu/mmk/), a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara honlapján (www.bpmk.hu), a Mérnöki Kamara Nonprofit Kft. weboldalán (www.mknonprofitkft.hu/siofok), a CE Plaza Hotel honlapján (www.ceplazahotel.hu/Ajanlatok-Arak) tekinthetők meg. A konferencia helyszíne a CE Plaza Hotel, szállások Siófokon a Panoráma, a CE Plaza és a Napfény Hotelben lesznek.

A konferencián bárki (nem csak kamarai tag) részt vehet!

A jelentkezési lapok letölthetők a Közlekedési Tagozat honlapjáról: www.fomterv.hu/mmk/, valamint a www.mknonprofitkft.hu/siofok és a www.ceplazahotel.hu/Ajanlatok-Arak honlapokról.

A kitöltött jelentkezési lapokat a judit.romhanyi@cehotels.hu, vagy a szobafoglas@cehotels.hu e-mail-címre kérjük küldeni (aláírva). Telefon: +36 84/696 090 és +36 84/696 092

A rendezvényt szakmai továbbképzési napok alkotják, így a részvétellel az évi szakmai kötelező kamarai továbbképzés teljesíthető.

A konferenciával kapcsolatos minden információt a szervező BPMK nevében *Hamarné Szabó Mária* (e-mail: hamarne@progan.hu, mobil: +36 20/980-5554) ad meg. A továbbképzésekkel kapcsolatos kérdésekkel *Juhász Tamást* (e-mail: juhasz.tamas@mmk.hu, telefon: 06-1/455-88-65) keressék.

Jelentkezési határidők: a Panoráma Hotelben kért elhelyezés esetén augusztus 3., a CE Plaza és a Napfény Hotelben kért elhelyezés esetén 2020. augusztus 31.

APRÓHIRDETÉS

SMART-BC okostelefonos mérőműszer és applikáció Hummer telefonnal ellenőrzésére, földmunkák, alapozások dinamikus tömörség- és teherbírási, és 12 további paraméter helyszíni mérésére eladó gyártótól. Világújdonság - díjazott magyar innováció. alltest.office@gmail.com, www.alltest-smart.hu

Budapesti tervezőiroda keres villamos, energetikus kollégákat: tapasztalattól függően lehetnek pályakezdekők, szerkesztők vagy tapasztalt mérnökök teljes vagy részmunkaidőben. Feladat: Ipari jellegű épületek, középületek, lakó épületek, 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. Készülék-, célgép-, terméktervezés, felületmodellezés 3D-s CAD rendszerekkel. Tel: 270-0968, 06-70/362-6888, www.planwork.hu

Nyugdíjas mérnököket keresünk!

Vízfolyam Közérdekű Nyugdíjas Szövetkezet

e-mail: Info@vizfolyam.hu; Honlap: <https://www.vizfolyam.hu>

A vízügyi ágazatban, települési és regionális vízművek részére végzett műszaki tervezői, tervellenőri, szakértői, műszaki ellenőri feladatok nem rendszeres, alkalmi ellátása.

A kapcsolatok digitalizációja



Bodnár Balázs, az evopro systems engineering Kft. ügyvezetője

A digitalizáció nagyon felkapott kifejezéssé vált. Az információ digitális formára alakításából az átlagember nagyjából annyival szembesül, hogy idővel bármi elérhetővé válik valamilyen számítógépes környezetben. Egy villamosmérnöknek valószínűleg egy analóg-digitális átalakító jut először eszébe erről a fogalomról, amely az analóg világ jeleit diszkrét időpontokban mintavételezi, és ehhez az időponthoz hozzárendel egy konkrét számértéket. Az így létrehozott adatállomány már tárolható és reprodukálható lesz számítógépes környezetben. Ez az átalakítás azonban nem tökéletes, de kellő gondossággal eljárva a hibák elfogadható mértékűek lesznek, és a digitális megjelenítés nyújtotta előnyök feledtetik velünk az analóg világ tökéletes élethűsége iránti vágyat. Ez a kényelem eljuttatott minket oda, hogy digitális formában közvetített információk töltsék be a mindennapjainkat.

A digitális formában elérhető információ közvetítése is sokat fejlődött. Ma a zsebünkben lapuló miniszámítógép nemcsak telefonhívások lebonyolítására képes, de rajta keresztül hozzáférünk az internetes világhoz is, és számtalan telepíthető alkalmazás kínál lehetőséget arra, hogy szöveg, hang vagy videó formában kapcsolatot létesítsünk másokkal.

Elgondolkodtató kérdés, hogy ez a digitális kapcsolattartás teljesen kiválthatja-e a személyes érintkezést? Bizonyára sokakat foglalkoztatott ez a gondolat korábban is, de a koronavírus-járvány hatására mindannyian egy ilyen irányú kísérlet részesei lettünk. A távmunka és a távoktatás egyik napról a másikra történő bevezetése személyes kapcsolataink jelentős részét áthelyezte a digitális csatornákra. Hogyan változtatja ez meg a kapcsolataink minőségét?

A *Személyes kapcsolatok a digitális korban* című könyvben* a szerző a kapcsolatok minőségének értékelésére hét fő szempontot alkalmaz, amivel a különböző digitális kapcsolattartási formákat össze tudja hasonlítani a személyes érintkezés jellemzőivel. Az első szempont az interaktivitás lehetősége: a résztvevők kölcsönösen kifejtessék véleményüket, tudjanak hatni egymásra. A digitális kommunikációs csatornáink, az e-mail, a chat, a telefon és a videokonferencia interaktív felületek, de sok esetben érzünk minőségi visszaesést a személyes érintkezéshez képest. A munkahelyi szabad ötleteléseket nem lehet formális megbeszélésbe terelni, és egy tanár sem tudja egyetlen pillantással áttekinteni, hogy az óra közben ki mivel foglalkozik, ki akadt el...

A kommunikáció időbeli struktúráját tekintve beszélhetünk szinkron és aszinkron kommunikációról. A telefon és a videokonferencia szinkron jellegűek, az e-mail aszinkron, a chat pedig működhet mindkét módon attól függően, hogy mennyire vagyunk aktívak, foglalkozunk-e mással is közben. Magamon is megfigyeltem, hogy ha egy beérkező chatüzenet további interakciókat igényel és kezd felvenni a szinkron kommunikáció formáját, a sok gépelés helyett inkább átváltok egy szinkron csatornára, és felhívom az illetőt. Az aszinkron csatornák előnye viszont az, hogy hagynak időt gondolkodni, és nem kényszerítenek ki azonnali választ, döntést.

A kapcsolat minőségét tekintve a legnagyobb visszaesést talán a szavakban nem átadható kommunikációban szenvedjük el. Nagyrészt elveszítjük a testbeszéd, az arckifejezés, a szemmozgás „olvasásának” lehetőségét, nem tudunk olyan könnyen rámutatni dolgokra a környezetünkben, ami érthetővé teszi a mondandónkat. Pedagógusokkal beszélgetve azt szűrtem le, hogy ez a hiány nehezíti meg leginkább a távoktatás működését.

A további négy szempont inkább technikai jellegű. Az átadni kívánt üzenetek tárolhatósága és megismételhetősége természetesnek tekinthető a digitális csatornák esetén, ami nagy előny a személyes kapcsolatokhoz képest, bár lehetnek olyan esetek is, amikor ennek nem örülünk annyira. Szintén előnyös szempont a digitális csatornák által biztosított sokkal magasabb partnerelérési szám. Üzeneteink bárhova és bárkihez eljuthatnak a világon. Az utolsó szempont pedig a mobilitás lehetősége: hol fogadhatjuk az üzeneteket és léphetünk kapcsolatba másokkal. Itt szintén előnyt jelentenek a digitális kapcsolattartási formák. A járványhoz kapcsolódó karanténintézkedések hatására sokan döntöttek úgy, hogy nem szükséges a munkahelyük vagy az iskolák közelében maradniuk, és kihasználják a digitális kapcsolattartás mobil formáinak az előnyét.

Mint ahogy az élet más területei kapcsán is ezt mondják, várakozásom szerint a személyes kapcsolattartás mértéke sem lesz ugyanolyan a koronavírus-járvány után, mint amilyen korábban volt. Talán nem is tudatosan, de prioritásokat fogunk felállítani. Az igazán fontos családi és közeli baráti körrel továbbra is fenntartjuk majd a személyes érintkezést, de az üzleti kapcsolatokban sokkal természetesebb lesz, hogy a kezdeti bizalom felépítése után már nincs szükség annyi utazásra és személyes találkozóra. Úgy gondolom, a szűkebb kapcsolati hálók közötti „átjárók” összekötése kerül át első sorban a digitális térbe, és a globalizáció ott folytatódik majd.

* Nancy K. Baym: *Personal Connections in the Digital Age*. Polity, 2015.

SZENNYVÍZHÁLÓZATOK:

CSÖKKENTSE A TÚLFOLYÁS KOCKÁZATÁT A SZENNYVÍZHÁLÓZATÁBAN



MAXIMÁLIS
MEGBÍZHATÓSÁG



EGYSZERŰ
ÜZEMELTETÉS



CSÖKKENTETT
TÚLFOLYÁSI KOCKÁZAT

GRUNDFOS
iSOLUTIONS | A SMART SOLUTION
FOR YOU

INTELLIGENS MEGOLDÁSOK SZENNYVÍZHÁLÓZATOK SZÁMÁRA

A Grundfos iSOLUTIONS csökkentheti az eldugulás és a túlfolyás kockázatát a szennyvízhálózatban. A megoldás figyeli a tényleges áramlást a csatornáknak, és előzetes figyelmeztetést küld a magas vízállásról, jelezve, hogy hol hibásodhat meg a szivattyúrendszer. Ez lehetővé teszi, hogy karbantartást végezzen, mielőtt egy esetleges túlfolyási helyzet bekövetkezne, ezáltal munkaerőt, energiát takarítva meg és megelőzve az esetleges jelentős károkat a rendszerben és a környezetben.

Ismerje meg, hogy intelligenciával hogyan optimalizálhatja a Grundfos iSOLUTIONS az Ön szennyvízhálózatát, itt: grundfos.hu



be
think
innovate

GRUNDFOS

Mérnökcégek vezetői a járvány ágazati hatásairól és a kilábalási stratégiáról

Válságüzem módban

Ha két-három hónapon belül eljutunk oda, hogy a világ látja már az egészségügyi krízis végét, akkor bizakodhatunk abban: egy nem túl hosszú hullámvölgyet éltünk csak meg, amit gyors gazdasági növekedés követhet. Ha így lesz, komolyabb véráldozat nélkül átlendülhetünk a nehéz időszakon. Addig is talpon kell maradni – hangzott el azon a kerekasztal-beszélgetésen, amelyet ezúttal e-mailen készítettünk.

BESZÉLGETŐTÁRSAK:

Keszthelyi Tibor, a Főmterv Zrt. elnök-vezérigazgatója

Báthory Balázs, a Market Építő Zrt. innovációért és stratégiai fejlesztése-kért felelős vezérigazgató-helyettese

Madaras Botond, az mdr2 tervezőiroda ügyvezetője, az MMK alelnöke
Kálmán Péter, az Óbuda-Újlak Zrt. elnök-vezérigazgatója

Dubniczky Miklós

– **Hogyan állt át a cégetek válságüzem módra, illetve mit jelentett ez a gyakorlatban?**

Keszthelyi Tibor: Mindenképp gyorsan. Március 11-én még csak arról írtam, hogy fontos a higiénia, és a veszélyeztetettek – mintegy 30 emberünk – maradjanak otthon, 25-én pedig már 220 kollégánk dolgozott otthonról. Fentről lefelé megadtunk egy működési keretet, de ez az első perctől kezdve attól működött, hogy alulról fölfelé megszervezte magát minden

öt-tíz fős egység. A home office ellentmondásainak irodalma van már. Aggódunk a dolgozóink mentális egészségéért: ha valaki fáradt, inkább hagyjon ki egy-két napot. Megszerveztük a „mindenkit szólítson meg valaki egy héten 4-5 alkalommal” akciót, ahol technikai, munka- és élethelyzet-tapasztalatokat is tudnak cserélni. A Főmtervénél nincs csökkentett munkaidő, már csak azért sem, mert mindenkinek több idő ugyanazt megcsinálni home office-ban, mint a székhelyünkön. Sok alapfeltétellel rendelkezünk. 150 VPN távoli eléréssel működünk, ebből nyolcvan megvolt, hetvenet vettünk hozzá. A hálózati licences szoftverek így működnek. A többiek FTP-szerveren keresztül kapnak adatot. A kommunikációban a TEAMS három éve működött, csak eddig a videófunkcióját nem használtuk annyira. A Skype for Business szintén régi eszköz, jellemzően külföldre használtuk, most itthon is. A többit – Webex, Zoom – csak a partnerek miatt használjuk, ha kell. Így a háromszáz férőhelyes irodában most nagyjából ötvenen vagyunk bent, folyamatos a fertőtlenítés, nem ülünk le kettőnél többen egy szobában. A futó projektek szinte zökkenőmentesek. Bizonyos külső egyeztetések – megbízó, üzemeltető – hatékonyabbak is. Új, komoly kreativitást igénylő, nagy projektet még nem indítottunk ebben az időben, dolgozunk rajta, hogy ilyen körülmények között ez hogyan menne.

Kálmán Péter: Visszatekintve a bő másfél hónappal ezelőtti eseményekre, elmondható, hogy az elsők között léptünk a járványhelyzettel kapcsolatban, és már a vészhelyzet kihirdetésének hetében otthoni munkavégzésre állt át a kollégák túlnyomó többsége. Az Óbuda Group tervezéssel és projektmenedzsment-szolgáltatásokkal foglalkozik, ennek megfelelően kollégáink mintegy kétharmada, a tervezők, tanácsadók, asszisztensek és gazdasági munkatársak rendkívüli otthoni munkavégzésre álltak át. Kollégáink harmada, elsősorban a lebonyolítók és műszaki ellenőrök révén



Kálmán Péter

pedig a futó kivitelezéseken továbbra is helyszíni munkavégzéssel biztosítottuk az ütemterv szerinti haladást, természetesen megfelelő óvintézkedések bevezetésével: digitális platformra helyeztük át a nagy kooperációkat, minimálisra csökkentettük a személyes érintkezést igénylő munkafolyamatokat, védőfelszerelést biztosítottunk, és nem utolsósorban a veszélyeztetett körök munkavégzését átszerveztük oly módon, hogy egészségük védelme biztosított legyen. A mai napig szerencsére egyetlen megbetegedés sem történt a cégünknel. A korábbi évek fejlesztéseinek köszönhetően az otthoni munkavégzéshez nálunk is minden eszköz kipróbáltan rendelkezésre állt, így az átállás problémamentes volt. A nehézséget inkább a hatékony kommunikáció biztosítása jelenti szakmánk esetében. Megszokott – és véleményem szerint a tervezői, mérnöki alkotómunkához elengedhetetlen – a csapatmunka, a rendszeres véleménycsere, az inspiráló megbeszélés, de ugyanilyen fontos a rövid, másodlagos információcsere, a tárgyalások közötti ká-

vészületi beszélgetés. Ezek most hiányoznak. Az otthoni munkavégzés sokszor kevésbé hatékony és plusz ráfordítást igényel, ennek ellenére projektjeinkben tervszerűen tudunk előrehaladni.

Báthory Balázs: A több mint 1100 főt foglalkoztató vállalatcsoportunknál nem



Madaras Botond

állt le a munka, folytatódnak a kivitelezések az összes, 32 helyszínen. Ez annak is köszönhető, hogy pontosan követtük a járványügyi tervünkben meghatározottakat, és napi szinten értékeljük a helyzetet. Szigorú higiéniai protokollt vezettük be, az összes munkatársunk számára kötelezővé tettük a higiéniai védőeszközök használatát, a belépéskori testhőmérséklet-ellenőrzést, kézfertőtlenítést. Időben lépve sikerült beszerezni a szükséges védőfelszereléseket, és ezeket országszerte folyamatosan biztosítjuk a munkatársaink számára. Ahol lehetett, irodai munkatársainkat arra kértük, hogy otthonról dolgozzanak. Ezt azért is lehetett zökkenőmentesen megtenni, mert cégünk már évekkorábban elkötelezte magát a digitalizáció mellett. A szükséges szoftverek, infrastruktúra megvoltak, integrálódtak a rendszereinkbe, csak eddig jóval kevesebbet használtuk ezeket. Az innovációs szervezeten belül és fejlesztési projektjeinken több mint egy éve teszteljük napi szinten élesben azokat a távmunkához, fájlmeg-

osztáshoz és videokonferenciához szükséges eszközöket, melyeket most széles körben be tudunk vetni, és pár nap alatt kiterjeszteni a teljes irodai állományra. Ezzel párhuzamosan megnövekedett a vállalati belső kommunikáció újszerű formáinak – például videóüzenetek, intranet és társai – jelentősége. Nagyon fontos, hogy cégcsoporton belül ne csak alkalmanként, hanem rendszeresen tájékoztassunk, ezzel oszlassuk el a bizonytalanságot munkatársaink, partnereink és alvállalkozóink nyugalma érdekében. A stabil működés biztosítása után több időnk jutott arra, hogy segítsük a rászorulókat. Gyűjtést szerveztünk dolgozóink között, és adományokat juttattunk el a frontvonalban tevékenykedő egészségügyi szereplőknek.

Madaras Botond: Kis, négyfős irodaként ilyen téren viszonylag könnyű helyzetben vagyunk, egyszerű és rugalmas a munkaszervezés. Szintén segít, hogy tervezőként a munkánk zöme „elzárva” is végezhető. A személyes találkozók, megbeszélések szinte teljesen megszűntek, átkerültek a digitális térbe. Mi csak részben álltunk át otthoni munkavégzésre, azt is leginkább a gyerekek távoktatása miatt – ez igényelt némi átszervezést, megpróbálunk maximális rugalmasságot biztosítani mindenkinek. A technikai oldal kicsit bonyolultabb. Alapvetően az irodai infrastruktúrát használjuk, de természetesen az egyszerű alkalmazásokhoz és anyagokhoz (levelezés, szöveges dokumentumok, táblázatok, kész tervek) távolról is hozzáférünk, ehhez hatékony vállalati felhőt használunk. Ezeknek az „alap” irodai alkalmazásoknak a használata a mai technikai lehetőségek mellett nem komoly kihívás, csapatban sem. Nagyobb gondot jelent a tervezői csapatmunkában használt, illetve nagyobb, esetenként sok gigabyte-os fájlméretekkel dolgozó alkalmazások – végelesemes modellezés, CAD/BIM – távoli használata, itt még sok a nehézség, ami gyakran hibrid megoldásokat igényel, keveredik az online és az offline munkavégzés.

– Milyen válságkezelő stratégia lehet nyerő a járványhelyzet átvészeléséhez, és mennyiben más ez a válság, mint a 2008-ban induló volt?

Keszthelyi Tibor: A 2008-as gazdasági krízis volt, a mostani egyfajta társadalmi válság, aminek vannak/lesznek gazdasági hatásai, és egyértelműen lesznek tartós társadalmi

változást okozó következményei. Ezután mást jelent a munka, a szabadidő, a home office, az intimitás, a szokásaink egy része, mint a kézfogás vagy a puszti. Hiszem, hogy nagy mérnöki létesítményekre szükség lesz, és azokat mérnökök fogják tervezni, bármi változik is. A munkaellátottság folyamatosága és az egyenletes terhelés luxusfogalmakká lettek. A jelenlegi helyzet nem jelenti feltétlenül a megbízások radikális csökkenését, egyfajta hullámvölgyet azonban igen. Ez utóbbi a magánszektorban már bekövetkezett.

Báthory Balázs: A két válság eltérő természetű, eredetű. Bár a koronavírus hatásként kialakult válság a kézfék hirtelen behúzásaként érte a gazdaság szélesebb részét, már számos gazdaságóvó intézkedés szolgálja az újraindulást. Nagy különbség az is, hogy a mostani helyzetben az emberi élet megóvása került a középpontba. És ez a válság új helyre tette át a társadalmi vízválasztót: a digitálisan dolgozni képes és digitális munkára képtelen csoportokra osztva a társadalmat. Egyértelműen ez utóbbi – óriási csoport – a leginkább sérülékeny. Stratégia csak egy lehet: folyamatos adatgyűjtés, elemzés, értékelés. És ha jön a baj, legyen forgatókönyv. Egy előre nem látott válságra nem lehet teljeskörűen felkészülni, ám elővigyázatossági lépéseket már jóval korábban lehet tenni – mi így tettünk, a pénzügyi válság tanulságait és válsággforgatókönyvet építve be a céges folyamatainkba. Pontos felelősöket és tennivalókat jelöltünk ki már előre. Hatékonyságjavulásra törekszünk, melyet nem az emberek elbocsátásával szeretnénk elérni. A 2008-as válságban mi nem éltünk az elbocsátás eszközével, és ezt most sem tervezzük.

Kálmán Péter: Véleményem szerint is teljesen más természetű volt a 2008-as válság, legfeljebb súlyosságában hasonlít a koronavírus okozta vészhelyzet a korábbihoz. A kialakult válsághelyzetet mindenképpen két részre kell osztani: egy – remélhetőleg – rövid távú járványhelyzet, amelyben az emberéletek megóvása az elsődleges cél; és egy hosszabb távú felívelési folyamat a rövid, de nagymértékű gazdasági leállást és visszaesést követően. A válság kezeléséhez szükséges intézkedések is megoszlanak a két fázisnak megfelelően. A jelenlegi első fázisban fő cél a cégek likviditásának és működőképességének a megóvása, ami – figyelembe véve a továbbra is relatíve magas rendelkezésiállományt az

építőiparban – kevésbé kritikus probléma más iparágakhoz hasonlítva. Ha nehezebb körülmények között is, de folytatjuk a projekteket. A rövid távú túléléshez kulcsfontosságú, hogy a projektek ne álljanak le, és ne alakuljanak ki fizetési válságok. Azt gondolom, a hosszú távú válságkezelő intézkedéseket még egyik szereplő sem látja pontosan, mindenesetre arra számítok, hogy mind a magán-, mind a közfinanszírozású beruházásokban határozott visszaesés várható. Előtérbe kerülhetnek olyan szolgáltatások, melyek a projektek átgondolását, áttervezését, műszaki alternatívák megtalálását segítik. Szerencsére az Óbuda Group hagyományosan erős ezekben a projektmenedzsment-szolgáltatásokban. A hosszú távú negatív hatások elkerüléséhez azonban a kormányzati és uniós oldalon feladat a beruházások élénkítése, a kieső magánmegrendelések miatti kiegyenlítő szerep beindítása.

Madaras Botond: Az építőipari láncban általában a generáltervező alvállalkozójaként dolgozunk, így sok döntés nincs közvetlenül a mi kezünkben. Próbálunk arra törekedni, hogy eltérő beruházói körből legyenek munkáink – piaci és nem piaci szféra egyaránt –, ez segíthet abban, hogy a gazdasági turbulencia minden fázisában legyenek megrendeléseink. Vélhetően a 2008 utáni időszakhoz hasonló lesz a lakásépítési piac markáns, gyors visszaesése, de abban bízom, hogy az államháztartás most jobb helyzetben van, így a közszférából érkező megrendelések talán nem esnek túlzott mértékben vissza.

– Hogyan élheti túl a krízist az ágazat?

Keszthelyi Tibor: Az ágazat sokféle szereplőből áll. Kis-, közepes és nagy tervező, mérnök- és kivitelező cégek. Mindegyiknek kicsit más segít. Amiben egységesek, hogy az állam célzott és differenciált közreműködése nélkül ez nem megy. A Főmtervnek is jól jönne egy járulékkedvezmény, de ha választani lehet, akkor én a folyamatos munkaellátottság mellett prosperáló üzletmenetet választanám, mert jellemzően állami megrendelésekből élünk.

Báthory Balázs: A koronavírus kapcsán kialakuló helyzetre másképpen reagáltak az egyes építőipari szereplők. A mélyépítés számára talán egyszerűbb átvészelnéni egy pandémiás időszakot, ott jóval kevesebb humán erőforrás szükséges, inkább gépekkel dolgoznak a szabad levegőn, a szin-

te kivétel nélkül állami beruházások megvalósításán. A magasépítésben akár több száz ember is dolgozhat egyszerre, zárt térben. Itt különösen oda kell figyelni a munkavédelem mellett az egészségvédelemre is. A magasépítésben pár helyen bizonytalanság volt tapasztalható – voltak, akik leálltak, de a túlnyomó többség továbbra is dolgozott, mert dolgozni akart. Sajnos a magas forint/euro árfolyamra számos építőanyag-kereskedő azonnal árnöveléssel reagált az árrés megtartása érdekében. Ezzel minden veszteséget át próbáltak hárítani az építőipari kivitelezőkre. Normalizálódó árfolyam mellett is biztosan megmaradnak a megemelt árak, hiszen máskor sem csökkentették vissza azokat. Itt konszenzuskésztségre és valós partneri viszonyra van szükség. Összességében egy jelentős, iparágszintű árcsökkenés által segített keresletnövekedés lenne képes – legalább jó részben – ellensúlyozni a várhatóan elmaradó új beruházásokat.

Madaras Botond: Sokat számíthat az elkövetkező időszakban az állam – mint megrendelő – erős szerepvállalása. Azt hiszem, ez most a legfontosabb állami feladat az építőiparban. A közvetlen támogatások hatékonyságában nem igazán hiszek, ezek legfeljebb gyorssegélyként lehetnek eredményesek. A gazdaság ismételt megindulásáig életben kell tartani az építőipart.

– Milyen állami segítségnyújtásra lenne szükség ahhoz, hogy a rendkívüli helyzetet a legkisebb vérvesztéssel élje túl az ágazat?

Madaras Botond: Legfontosabb az állami, önkormányzati megrendelések fenntartása. Ideig-óráig segítség lehet az adók, járulékok fizetésére adott moratórium, de ez csak néhány havi menedék, így nem ezt gondolom a megoldásnak. Sok esetben átmeneti segítséget jelenthet, ha elérhető hitelkonstrukciókat tudnak majd adni a kereskedelmi bankok – vélhetően ehhez is állami részvétel, garanciavállalás kell majd.

Báthory Balázs: Az építőipar szerencsére nem állt le, küzd és dolgozni akar. Érdeemes emlékezni arra, hogy az építőipar a gazdaság egyik dinamikus növekvő húzóágazatává vált az elmúlt években. Elemzői becslés szerint a GDP tavaly 5,2 százalékát adta, ami erős növekedés a 2018-as 4,5 százalékhoz képest. Összehasonlításképpen: az EU-ban ez az arány 9%-ra tehető, tehát még bőven van hová fejlődni. A koro-

navírus hatását nem látni még pontosan, de az biztos, hogy a befektetők kivárnak. A gazdaságvédelmi akcióterv tényleges pozitív hatása későbbre tehető, várhatóan év vége felé vagy a jövő év elején lesz érezhető. Fontos, hogy a tisztességesen dolgozó cégeknek legyen munkalehetőségük. Induljanak olyan beruházások, melyek arra ösztönzik a kisebb-nagyobb cégeket, hogy egyre nagyobb hatékonysággal és transzparenciával, de dolgozzanak.

Kálmán Péter: Mi is azt látjuk, hogy mind



Keszthelyi Tibor

a magán-, mind a közfinanszírozású induló projektek esetében kivárnak a beruházók. Éppen ezért az átmeneti túlélést segítő intézkedéseken túl – járulék- és adócsökkentések, célzott támogatások, likviditást biztosító hitelek – az állam segítségét elsősorban a megrendelésállomány fenntartásában várja az ágazat. Ez jelenti új közfinanszírozású projektek indítását, és olyan magánberuházás-támogató intézkedések meghozatalát, melyek elsősorban a települések számára meghatározók, vagy a külföldi, jellemzően nagyléptékű befektetések számára adnak ösztönzést. Hosszú távon pedig gondolni kell a hazai cégek védelmére, nemzetközi versenyképességük növelésére és az „önellátó” hazai építőipar fejlesztésére.

– Már a járványhelyzet előtt napirenden volt az építőipar modernizálása, a folyamatok korszerűsítése, értéklánc-

szintű digitalizációja. A szektor megújítása szempontjából a mostani helyzet inkább kényszerű gyorsítást vagy lassulást jelenthet? Másként: milyen építőipart kellene újjáépíteni? Olyat, amilyenben eddig dolgoztunk, vagy amilyenről a jövőt tervezgető szakmai konferenciákon beszélgettünk?

Keszthelyi Tibor: Másfél éve kezdtük meg sok mindenben az átállást, a hagyományos munkamenet mellett. A fél éve bevezetett papírmentes iktatás, a BIM-es átálláshoz



Báthory Balázs

szükséges új tervezéstechnológia/munkamódszer, csoportmunka-felületek bevezetése most jól jön. De egyértelműen a kényszerű gyorsítás miatt élesben próbálunk ki sok mindent, többnyire szerencsére eredményesen, az elvárásainkat felülmúlva. Hogy pont milyen lesz, nem tudom, de oda már nem térünk vissza, ami februárban volt.

Kálmán Péter: Az elmúlt években az építőipar erős növekedésen ment keresztül, ez több területen kapacitáshiányhoz vezetett, ennek köszönhetően nagyon erős innovációs igény jellemezte az ágazatot, és a fejlesztések megvalósításához szükséges források is rendelkezésre álltak a nagy megrendelésállománynak köszönhetően. Ennek megfelelően a járvány kirobbanásakor számos hatékonyságnövelő fejlesztés már megvalósult vagy előrehaladott állapotban volt. Az építőipari digitalizációban élen járva az Óbuda Groupon belül az

elmúlt években például elsősorban a BIM, az építési helyen alkalmazható mobilapplikációk, a VR és AR (Virtual Reality és Augmented Reality) területén hajtottunk végre átfogó fejlesztéseket. Bízunk benne, hogy kevés olyan innovációs törekvés lesz, amely egy esetleg elhúzódoó visszaesés miatt lelassul vagy megáll. A jelenlegi helyzetben nem utolsó szempont, hogy a gazdasági szereplők nagy lépést tehetnek a papírmentes, ezáltal környezettudatosabb működés felé is.

Báthory Balázs: Újjáépítésről nincsen szó, hiszen ez az ágazat nem omlott össze. Az építőipari hatékonyság növelésével sok teendő van. Ezek a folyamatok szerintem fel fognak gyorsulni, mivel a jelenlegi helyzet egyik hatása, üzenete éppen a digitális átalakulás szükségessége. Az iparágunk digitalizáltságánál talán csak a mezőgazdaságé és a vadászaté gyengébb – bár a nagyüzemi mezőgazdaságban is komoly fejlesztések történnek. Iparágszinten alig van kihasználva a digitalizáció, pedig akár két számjegyű százalékból kifejezett hatékonyságnövelést, költségcsökkentést is el lehet vele érni. A Market-csoportban stratégiai célként határoztuk meg a digitalizációt. Piacvezetőként példát kell mutatnunk. A digitális mérnöki szolgáltatások általában komolyan vett egyik fontos, de nem kizárólagos eleme, hogy megteremtjük a BIM gyakorlati felhasználásának magasabb szintjét a hazai építőiparban. A hatékonyságnövelés és a teljesítésbiztonság érdekében tavaly létrehoztunk egy új leányvállalatot előregyártott vasbeton szerkezetek gyártására. Ez egy új korszakot jelent a cégcsoport történetében.

Madaras Botond: A teljes szektort tekintve talán az most a legnagyobb kihívás, hogy bár elengedhetetlen a fejlesztés, a digitalizáció, de a várhatóan forráshiányos időszakban nagyon nehéz lesz ennek a finanszírozása. Ne feledjük, hogy ez nem csak szoftvereket és hardvert jelent, a nagyobb rész a humán „oldal” fejlesztése. Várható, hogy a kisebb cégek ilyen téren még rosszabb helyzetben lesznek. Nem a legszerencsésebb dolog most fiatal vállalkozásnak lenni, de abból a szempontból jó helyzetben vagyunk, hogy egy éve „nulláról” indulva határozott célként tűztük ki a jövőbeli követelményeknek való megfelelést – és nem kellett régi mechanizmusok felszámolásán, átalakításán dolgozni. Emellett félrevezetőnek érzem, amikor kategori-

kusan „rég” és „új” típusú munkavégzésről esik szó – olyan transzformációt kell az iparág minden szereplőjének végrehajtani, aminek sok lépcsője van. Abban viszont határozottan előreléphetünk, hogy a távmunka és az online kapcsolattartás kultúrája és eszközparkja megerősödik az építőiparban – ott, ahol ez fizikailag lehetséges.

– **Mi lehet a legjobb forgatókönyv a mérnökcégek számára?**

Keszthelyi Tibor: Folyamatos munkaéletlátottság mellett némi állami segítséggel átállás egy új, digitalizáltabb, hatékonyabb munkamódszerre. De azért ez nem olyan egyszerű. Van, ami nagyon hatékonyan megy, van, ami fogcsikorgatva. Egy videókonferencia hatékony, mert hamar összehívható, de a kommunikáció megszokott csatornáinak csak a fele működik, sokszor nem lehet úgy információt átadni, mint élőben. Jobb híján most ez van.

Madaras Botond: Az építőipar még működik – ez természetes, hiszen mindenki a korábbi megrendeléseit teljesíti –, de látzanak már a negatív hatások, egyes szektorokban nagyon is markánsan. Ha két-három hónapon belül eljutunk oda, hogy a világ látja már az egészségügyi krízis végét, akkor bizakodhatunk abban, hogy egy nem túl hosszú hullámvölgyet éltünk csak meg, amit gyors gazdasági növekedés követhet. Ha így lesz, komolyabb véráldozat nélkül átlendülhetünk a nehéz időszakra. Sokkal pozitívabb forgatókönyvet, mint egy nem túl hosszú válság, nem tudok most elképzelni. Addig is talpon kell maradni!

Kálmán Péter: Az építőipar számára elsősorban nem a rövid járványügyi válsághelyzet jelenti az igazi kockázatot, hanem a gazdaság újraindítása utáni 6–18 hónap. Ezért az építőipar – és ezen belül a mérnökcégek – számára egy ún. „V alakú” válság lenne a legjobb forgatókönyv, melyben rövid átmeneti idő után visszatérne a korábbi trendvonalak alapján prognosztizált termelési volumen. A gyakorlatban ez azt jelentené, hogy egy gyengébb 2020-as év után ott folytatnánk 2021-ben, ahol 2018–2019-ben abbahagytuk – sajnos a jelenlegi kilátások alapján erre csekély az esély, ennek ellenére bízunk a lehető legpozitívabb világgazdasági környezetben, valamint abban, hogy az alkalmazott válságkezelő és gazdaságélénkítő intézkedések hatékonyak és jól időzítettek lesznek.

Vészhelyzet és orvostechnológiai tervezés

„Megtettük, amit lehetett”

Milyen speciális feladataik lehetnek vírusjárvány idején az egészségügyi-műszaki tervezőknek? Mennyire hallgatnak a mérnökökre a döntéshozók az ellátórendszerek átalakítása és az új kapacitások létrehozása során? Felkészülten vagy túlkészülten várjuk a járvány tetőzését? **Makara Sándor** orvostechnológus tervezővel beszélgettünk.



Dubniczky Miklós

– **Milyen feladatai vannak egy orvostechnológus tervezőnek járvány idején?**

– Az egészségügyi-műszaki szakági tervezőket szakmán belül is más és más módon érinti a pandémiás helyzet. Vannak, akiknek korábban megkezdett munkáik kifutásával megcsappantak a feladataik, az orvostechnológus kollégák többségénél azonban éppen fordított a helyzet: a vírusjárvány miatt jelentős többletterhelést és pluszfeladatokat kaptak. Március elején, amikor az olaszországi esetszámok emelkedni kezdtek, és egész Európát sokkolta a koronavírus-járvány gyors terjedése, nagyon sok új megbízás érkezett, köztük a Belügyminisztérium felkérése **Finta Gábor** kollégámnak a kiskunhalasi konténerkórház sürgős megtervezésére, melyet **Keresse János** kollégámmal együtt végeztünk el néhány nap alatt. De bőségesen voltak a járványügyi helyzethez kapcsolódó más kórházi megkereséseink is, jellemzően – korábban más funkciójú – intézményi egységek fertőzőosztálya alakításában kérték

a segítségünket. Orvostechnológusként az jelentette a legnagyobb feladatot, hogy a prioritást élvező, az egészségügyi veszélyhelyzet kezelésével összefüggő és sürgős mérnöki feladatokat miként lehet a már futó, szerződéses tervezési projektjeinkkel együtt, megfeszített munkával, minőségromlás nélkül elvégezni. Az elmúlt hetekben kollégáinkkal próbáltunk maximálisan megfelelni annak az elvárásnak, hogy műszaki szaktudásunkkal segítsük a járványhelyzet kezelését.

– **A két és fél hét alatt elkészült, 3100 négyzetméter alapterületű, 225 konténerből álló és 150 beteg befogadására alkalmas mobil járványügyi kórházat a kormányzati kommunikáció mérnöki bravúrnak nevezte. Valóban az?**

– Vitathatatlanul. Ezenkívül más feladatokra is érkeztek megkeresések, például meglévő kórházi betegosztály intenzív lélegeztetésre alkalmas átalakítására, vagy a Hungexpo területén kialakított, három ezer beteg fogadására alkalmas ideiglenes táborigényes kórház működéséhez, a lélegeztetésre alkalmas több mint 350 ágyhoz szükséges orvosi gáz-hálózat tervezésé-

Makara Sándor

Egészségügyi-műszaki tervező okl. villamosmérnöként végzett a Műegyetemen, 2009-ben. Pályáját a nagy múltú Mediplan tervezőcégnél kezdte. 2013-tól önálló tervezői praxist folytat – alapvetően orvostechnológiai és gyógyászati gázellátási mérnöki rendszerek műszaki tervezésével és szakértésével foglalkozik –, a nagyobb tervezési feladatoknál szakmai együttműködésben **Finta Gábor** és **Keresse János** technológus kollégákkal.

hez-megvalósításához kapcsolódóan. Ezen a helyeken mindig a lélegeztetéshez szükséges feltételek biztosítása az első és legfontosabb feladat, amit ha csupán leegyszerűsítve vizsgálunk, azt mondhatjuk, hogy elsősorban a szükséges orvosi gázellátó hálózat kiépítését jelenti. Ám ha mélyebbre ásunk, és szabványossági vizsgálatot is végzünk, akkor már az elektromos hálózatok, a biztonsági berendezések, az épületburkolatok-szerkezetek kialakításának megfelelőisége és még rengeteg egyéb műszaki kérdés vetődhet fel, amelyek túlmutatnak azon, hogy egy akut szituációban ezekre hogyan reagálhatunk időben, pénzügyileg és mérnöki eszközökkel. Érdekes kérdéseket vet fel, hogy amikor egy jár-

ványügyi helyzetben gyorsan kell dönteni és cselekedni, mennyire lehet és kell ezeket a műszaki-mérnöki specifikációkat minden egyes ponton megkövetelni.

– Műszaki-mérnöki kérdésekben mennyire támaszkodnak a döntéshozók a megalapozott szakmai érvekre, véleményekre?

– A megrendelők minden esetben megfontolták és jellemzően alkalmazták a javaslatainkat, persze ehhez az is kellett, hogy meggyőzően bemutassuk egy-egy műszaki megoldás indokoltságát, vagy hogy egy át nem gondolt kialakítás alkalmasint milyen működésbeli vagy ellátási nehézségeket, akár baleset- és életveszélyes helyzeteket is okozhat. A nehezítő tényező ilyenkor mindig az, hogy nagyon gyorsan kell reagálni. Ha napokon belül kell megoldani valamit, nem anyagi megfontolás mentén születnek a döntések, és jócskán lehetnek kompromisszumok. Az ilyen helyzetekben a rendelkezésre álló, elérhető műszaki eszközöket kell az adott szituációban a legjobban kihasználni, alkalmazni. De ezzel együtt is igaz, hogy az észérvek és a logikus döntések nyertek/nyernek teret ilyen helyzetben is.

– Orvosi műszereket és berendezéseket már elég régóta nem gyártanak Magyarországon, importra szorultunk. Hogyan boldogulunk ebben a helyzetben, amikor minden ország igyekszik a lehető legrövidebb időn belül feltölteni készleteit orvostechológiai eszközökkel?

– Ez alapvetően a gyártók hozzáállásán múlik. Amikor egy nagy múltú, megbízható eszközgyártónál egyszerre több tucat ország jelentkezik beszállítási igénnyel, és a hazánknak szükséges berendezések száma töredéke például a Németország vagy az Egyesült Államok által igényelt berendezéseknek, akkor a gyártó jóindulatán és felelősségén múlik, hogy kiszolgálja a kisebb darabszámú megrendelési igényt is, és ne csupán a legnagyobb megrendeléseket teljesítse. A készülékgyártók eddig próbálták odafigyelni arra, hogy e tekintetben fenntartsanak valamiféle egyensúlyt, és ne csak a nagy megrendelőket vagy a többet fizető országokat szolgálják ki. A hatalmas kereslet okán minden gyártó azonnali fizetést vagy előlegfizetést kér, a járványhelyzettel összefüggő forrásallokációk és

az ügy fontossága miatt azonban fizetési problémák gyakorlatilag sehol sincsenek. Magyarországot szerencsére ezen a piacon eddig nem érintette hátrányosan, hogy kis ország vagyunk.

– Mekkora különbségek vannak a lélegeztetőgépek között műszaki színvonal tekintetében?

– Amekkora különbségeket például a személygépkocsik között tapasztalhatunk. Mindegyiket közúti közlekedésre tervezik, nagyon hasonló műszaki tartalommal, a végeredmény azonban gyártónként mégis nagyon eltérő lehet. Az egyik legfontosabb vevői elvárás az autó megbízhatósága. Így van ez az orvosi berendezések piacán is. Nem feltétlenül pénz vagy tudás kérdése, hogy milyen terméket vásárolunk meg, vagy éppen melyik érhető el. Az életfenntartó gépek esetében a legfontosabb a biztonságos üzemeltetés. Az üzemeltetési paraméterek és specifikációk lényegesebbek a mai szituációban, mint az, hogy egy adott lélegeztetőeszköz mennyibe kerül és milyen beszerzési forrásból származik. Ha ma egy ázsiai, török vagy akármilyen, idehaza ismeretlen gyártó piacra lép egy új fejlesztéssel, mondván, a terméke ugyanolyan jó, mint a nagy gyakorlatú kínai gyártóké, német vagy már bizonyított kínai gyártóké, akkor nyilván meg kell vizsgálni, valóban teljesíteni tudja-e a megkívánt paramétereket, rendelkezik-e a szükséges minősítésekkel. De azért az nem jellemző, hogy hipp-hopp új gyártók bukkannak fel a semmiből. A magyarországi piacon is döntően a nagy múlttal, rutinnal rendelkező világcégek termékei dominálnak.

– Mi a helyzet ma a „frontvonalon”, amikor a járványgörbe felszálló ágánál tartunk, hatalmas készütség van a kórházakban, a tetőzést pedig május elejére várja a kormány?

– A mérnökollégákkal is beszélgettünk erről, és az a vélemény alakult ki, hogy meglehetősen túlkészültnek érezzük a helyzetet, de persze inkább így legyen, mint fordítva. Ebben nyilván benne van a média, a tömegkommunikáció által közvetített üzenetek szerepe, és a kórházi ágyak felszabadítása nyomán jelentkező negatív hangulat is. Ugyanakkor jelenleg még – és reméljük, ez így is marad – nagyságrendi különbséget látni az összes igazolt eset és a felszabadított ágyszám között. Ha valaki

megnézi a statisztikákat, illetve azt, hogy a hazai járványgörbe milyen irányba tart, nem feltétlenül érzi összeilleszhetőnek az esetszám-növekedést a kórházi ágyak ilyen mértékű felszabadításával, még azal együtt sem, ha ez természetesen nem egyszerű matematikai kérdés.

– A kórházi átalakításokból és kiürítésekből az valószínűsíthető, hogy a kormány a legrosszabb forgatókönyvre készül...

– Ez így igaz.

– Egészségügyi-műszaki szempontból felkészülten várjuk a járvány tetőzését?

– Természetesen nem ismerem az összes hazai kórház jelenlegi állapotát, de az biztos, hogy amit meg lehetett tenni, azt megtettük. Vagyis arról a lépcsőfokról, ahol korábban álltunk, feljebb tudtunk lépni. Hogy ezzel elértük-e az elérhető műszaki színvonal maximumát? Vélhetően nem. A felkészültség azonban szerintem helytálló kijelentés.

– A járványhelyzet kezelésében számos területen – tudományos kutatásban, mérnöki munkában stb. – láthatunk jó példákat a nemzetközi együttműködésre. Jellemző ez a fajta kooperáció vagy tapasztalatszere az orvostechológiai tervezésben is?

– Ha a hazai orvostechológus-társadalmat nézem, nem tudom, egyáltalán akad-e közülünk valaki, akinek közvetlen és rendszeres kommunikációs csatornája lennének külföldi azonos területen dolgozó mérnök kollégákkal. Sokkal inkább gyártókkal, forgalmazókkal, beszállítókkal állunk kapcsolatban, ezen cégek szakmai tapasztalatait ismerjük, illetve arról vannak elsősorban információink, hogy ők – és ezáltal a külföldi ellátórendszerek – hogyan reagálnak a piaci változásokra. A hazai orvostechológusok közötti információcsere leginkább a műszaki anyagok, szabványok és szakirodalmak követésére, megosztására korlátozódik.

– Lehetne jobb alkalom a magyar egészségügyi rendszer átalakítására és korszerűsítésére, mint ez a mostani?

– Ha ezt a szituációt most nem érzi erre leginkább alkalmasnak az egészségügyi kormányzás, azzal magának okoz további nehézségeket. Évtizedek óta lát-szik Magyarországon, hogy az ellátási

Mérnöki bravúr a járványügyi mobilkórház felépítése



A két és fél hét alatt elkészülő kiskunhalasi járványügyi mobilkórház olyan mérnöki és kivitelezési bravúr, amely igazolja, hogy ilyen rövid idő alatt is lehet kiváló minőségű és felszereltségű kórházat építeni – mondta *Kovács Zoltán* nemzetközi kommunikációért és kapcsolatokért felelős államtitkár április 21-én a településen. A 150 beteg befogadására alkalmas mobil járványügyi kórház ékes bizonyítéka azoknak a képességeknek is, amelyekkel a büntetés-végrehajtás rendelkezik, illetve annak a tudásnak, amely a magyar szakembereket kórházépítésben, kórházak felszerelésében és berendezésében jellemzi. Az államtitkár orvosszakmai kérdésnek nevezte annak eldöntését, hogy mikor van szükség egy olyan intézmény megnyitására, amely kimondottan a koronavírus-fertőzöttekkel, közülük is a súlyosabb betegekkel foglalkozik. De az intézmény készen áll – fogalmazott. Az államtitkár ugyanakkor hozzátette: bár a kormány lépései lehetővé tették, hogy a járvány lassabban terjedjen, mint másol, ez nem jelenti azt, hogy a körülmények megváltozása miatt bármelyik pillanatban ne lobbanhatna be, és „ne következhetne be egy olyan szcenárió, amely indokolttá tenné a több tízezer ágy szükségességét”. A tervek szerint a kiskunhalasi börtön területén elkészült konténerkórház a járványhelyzet megszűnésével a büntetés-végrehajtás országos hálózatának kórházaként működhet tovább. A legszigorúbb infektológiai szabályoknak is megfelelő létesítményt a legmodernebb berendezésekkel és orvostechikail eszközökkel szerelték fel.

A 3100 négyzetméter alapterületű, 225 konténerből álló épületegyüttesben 36 kórtermet alakítottak ki. Ezekből 16 az alacsony, 16 a közepes kockázatú, 4 pedig a súlyosabb állapotban lévő betegek kezelését szolgálja. A konténerkórház folyamatos működését és a kulcsfontosságú berendezések használatát egy

1,6 megawattos transzformátor, két aggregátor és egy szünetmentes tápegység biztosítja. A mobil járványügyi kórház gyógyító-megfigyelő egységgel, háromutas zsiliprendszerű öltözőkkel, befogadó- és vizsgálórészleggel, külön laboratóriummal, röntgen-, ultrahang- és CT-készülékkel, továbbá lélegeztetőgépekkel rendelkezik.

Szabadalmaztatás alatt az első magyar koronavírus-specifikus lélegeztetőgép

Kifejezetten az új koronavírus okozta légzési elégtelenség kezelésében hatékony, hordozható lélegeztetőgépet fejlesztettek ki vállalati-egyetemi együttműködésben magyar szakemberek. Az akkumulátorról és palackról is működő hazai találmány a kiáramló levegő szűrésével védelmet nyújt a betegeket ellátó egészségügyi dolgozók számára – jelentette be április 21-én az Innovációs és Technológiai Minisztérium.

A Femtonics Kft. a Semmelweis Egyetem orvosszakmai vezetésével közösen alkotta meg a járványkórházakban is könnyen bevethető lélegeztetőgépet, amely alkalmas a kritikus állapotú betegek eredményes kezelésére. A gépészeti, elektronikai, orvostechikail és klinikai tudás ötvözésével a Femtonics és az egyetem március végére jutott el az első működő prototípusig. A tervezéskor fokozottan odafigyeltek arra, hogy a kialakított eszközt a lélegeztetésben kevésbé jártas orvosok is könnyen kezelhessék. Az első funkcionális deszkamodellt 10 nap alatt építették meg. A második fejlesztés a Semmelweis Egyetemen található aktív műtűdő segítségével lefolytatott tesztorozatnak köszönhetően sokkal kiforrottabb darab – hangsúlyozta *dr. Rózsa Balázs*, a cég alapító-tulajdonosa. Az új eszköz kifejezetten jó áramlási tulajdonságokkal és gyors vezérléssel rendelkezik – jegyezte meg a tesztek eredményei alapján *dr. Lorx András*, a Semmelweis Egyetem Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinikájának docense. Hozzátette: a zárt rendszerű légzőkór és gázellátás nem pazarló, ezért a kifejlesztett berendezés nagy előnye, hogy nem jelent többletterhelést a kórházi gázhálózat számára. A fejlesztők csak olyan alapanyagokból építkeztek, amelyek megfelelnek az orvostechikail eszközökre vonatkozó előírásoknak, ugyanakkor nem minősülnek hiánycikknek. A szabadalmaztatást követően megkezdődhet a magyar találmány sorozatgyártása, amit az egyik legnagyobb hazai orvostechikail eszközgyártó, a 77 Elektronika Kft. saját kapacitásaival kész segíteni.

rendszeren változtatni kellene, a kapacitás és a szakmai struktúra transzformációja égető problémája a hazai egészségügyi ellátásnak. Nyilván ebben a mai járvány-szituációban, amikor minden kórház élete felborult, könnyebbnek tűnik kilépni abból a status quo-ból, ami mindmáig jellemezte az ellátórendszerünket. Hogy ezt mennyire ismerik fel az ágazatért felelős döntéshozók, vagy hogyan sikerül végrehajtani a szükséges reformokat, egyáltalán lesznek-e ilyenek, már más kérdés. Az egészségügy-

ben az elmúlt évtizedben erőteljes vonulat lett a privatizáció, egyre több olyan magán-szolgáltató próbál meg piacra lépni, amely az állami ellátástól elfordulók számára kíván szolgáltatást nyújtani. Érdekes kérdés, vajon ezt a piacot hogyan fogja érinteni a járványhelyzet, megijednek-e a magán-szolgáltatók az egészségügyi reformtól, a változó piaci lehetőségektől, vagy azt mondják, márpedig a mi lehetőségeink és egészségügyi szolgáltatásaink sokkal jobbak, mint ami az állami rendszerben elér-

hető. Mindez erősen összefügg a gazdaság állapotával, a fizetőképes kereslet alakulásával. Azt vélelmezem, hogy az év második felében látjuk majd tisztábban a képet, akkorra remélhetőleg túllendülhetünk a vírusjárvány nehezezen az egészségügyi ellátás és talán a gazdaság szempontjából is. E pillanatban ugyanis nem tudjuk, hogy kényszerű együttélésünk a vírussal miféle piaci változásokat, mozgásokat, átrendeződéseket generálhat. Szerintem nagyon sok kérdőjel van még ebben az egyenletben.

Az egészségügy láthatatlan harcosai

Klinikai mérnök – az összekötő kapocs

A klinikai mérnökök szerepe a koronavírus miatt felértékelődött, vagy inkább helyesebb úgy fogalmazni, előtérbe került. Erdei Tímeát, a Pécsi Tudományegyetem Fejlesztési és Vagyongazdálkodási Főosztály ügyvivő szakértőjét arról kérdeztük, milyen műszaki rendszereket irányítanak, hogyan segítik a létrejövő kórházak tervezését, és milyen tapasztalatokkal gazdagodott az elmúlt hetek megfeszített munkálatai során.



Rozsnyai Gábor

– Miben és hogyan tudnak segíteni a klinikai mérnökök egy kórház tervezésekor?

– A klinikai mérnökök képzése – az alapszakos mérnök diplomát követően – a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Karán zajlott. A képzés során tanultunk többek között egészségügyi ismereteket, biológiát, élettant, anatómiát, kórházhigiénét. A képzettségünkéből következően, multidiszciplináris ismereteink alapján amellett, hogy értjük a mérnököket, az



egészségügyi dolgozók igényeit is megalapozottan követni tudjuk. Én úgy szoktam fogalmazni, hogy egyfajta tolmácsok vagyunk a mérnökök és az egészségügyi dolgozók között. Szándékosan nem írtam orvosokat. A munkám során igyekeztem mindig a közvetlen felhasználóval egyeztetni az igényeket, mindig megkérdezem azokat a dolgozókat, akik a tervezett helyen végzik majd a tevékenységüket. Szerintem nagy hiba csak a doktorokkal egyeztetni, az ápolás körülményeit muszáj a nővérektől megtudni: ők milyen eszközöket használnak, mire van szükségük ahhoz, hogy jól tudják végezni a munkájukat.

– Az egészségügyben bevett gyakorlat, hogy a beruházásoknál a vezető orvos véleménye alapján terveznek.

– Soha nem követtem ezt a gyakorlatot, mindig egyeztettem az összes dolgozóval, nővérrrel, laboránssal, valamennyi résztvevővel, hiszen az orvos nem ismerhet minden részletet. Szoros kapcsolatban vagyunk a kórházhigiénés szakemberekkel is: a tervezés során a szaktudásuk nagyon fontos, mert segít meghatározni a tervezési alapadatokat. Egy mondattal összefoglalva: a klinikai mérnök az összekötő kapocs a mérnökök és az egészségügyi személyzet között.

– A kórház nagyon bonyolult műszaki létesítmény. Milyen speciális szempontokat kell figyelembe venni a tervezéskor?

– A felhasználók igényein túl figyelembe kell venni építészeti szempontokat, jogszabályi előírásokat, szabványokat, a Népegészségügyi Szakigazgatási Szerv módszertani útmutatóit. Sajnos a hazai szabályozók nem terjednek ki minden területre, számos íratlan, tapasztalati úton, illetve szokásjog alapján létrejött szabályt is alkalmazni kell. Ehhez szükséges a kórháztervezésben tapasztalattal rendelkező tervező kollégák munkájának figyelembevétele, illetve az orvostechnológus tervező bevonása a tervezés során. Véleményem szerint az a jó sorrend, ha a technológus megmondja, mire van szükség, az építész pedig a funkció maximális kiszolgálásához alakítja az épületet.

– Feltételezem, hogy a tervezést követően az üzemeltetésben is hasonlóan fontos szerepük van. Az orvos kollégák elismerik, támogatják az önök munkáját?

– Jelenleg nincs üzemeltetési feladatom, de korábban évekig foglalkoztam kórházüzemeltetéssel is. „A kórház-üzemeltetők az egészségügy láthatatlan harcosai” – ezt mostanában olvastam valahol. Maximá-



san egyetértek ezzel: az üzemeltető akkor végzi jól a munkáját, ha nem is veszik észre, hogy a világon van. Ha már az üzemeltetőt kell hívni, akkor baj történt. Természetesen együtt kell dolgozni az egészségügyi dolgozókkal az üzemeltetési munka során is. A tudást és a szakértelmet mindenki elismeri.

– Hogyan lehetne hatékonyabbá tenni a kórháztervezést? Arra gondolkodok, hogy ha már a nulladik fázisban megkeresik önt, akkor feltételezhetően eleve úgy épül meg a kórház, hogy a műszaki tartalom is optimális legyen. Ez így van? Mi a jogszabályalkotók felelőssége?

– Korábban a jogszabályok előírták az orvostechológus tervező igénybevétele legalább az építési engedélyhez kötött munkák kapcsán. Sajnos ez a legújabb kormányrendeletekben már nem előírás. Az intézmények döntésére van bízva, hogy alkalmaznak-e megfelelő szakértelemmel és jogosultsággal rendelkező technológus szakembert. Egyetlen villamos szabvány, az MSZ HD 60364-7-710:2012 írja elő kötelezően a gyógyászati helyiségek besorolása tárgyában a technológus tervező munkáját. Ennek ellenére szerintem alapvető a technológus szakember bevonása a kórháztervezési munka során. Ezt az egészségügyben dolgozó műszaki szakemberek jó része tudja, ezért szerződéses kötelezettségként előírják a technológus alkalmazását a generáltervezői szerződésekben. Valóban előnyös lenne, ha klinikai mérnö-

A lélegeztetett betegek élete – az egészségügyi személyzet szakértelme mellett – valóban a műszaki berendezésektől függ. ”

kök dolgoznának a kórházak tervezése és üzemeltetése során. Ezt semmilyen előírás nem követeli meg. Évekig nem volt képzés sem, idén indult újra az Óbudai Egyetemen a kórház- és orvostechnikai szakmérnöki képzés. A kórházi, klinikai és egyetemi vezetők felismerik e szakemberek képzésének és alkalmazásának fontosságát, és sok különböző alapvégzettségű mérnök kollégát iskoláztak be ismét az idén februárban indult klinikai mérnöki képzésre.

– A hírekben gyakran felbukkant a kiskunhalasi kórház mint eleve ideiglenesre tervezett létesítmény. Ilyenkor mik a követelmények?

– Az ideiglenes járványkórházak kialakítása során rendkívül rövid idő alatt kell terveknek produkálni, ezek a tervek nem tudják a kiviteli terv szintjét elérni, a megvalósítás során is folyamatos tervezői művezetésre van igény. A tervezés és kivitelezés során csak olyan szakmai komp-

romisszumok engedhetők meg, amelyek nem veszélyeztetik a betegeket, hiszen a lélegeztetett betegek élete – az egészségügyi személyzet szakértelme mellett – valóban a műszaki berendezésektől függ. A jelenlegi helyzetben rendkívül sok lélegeztetőberendezésre van szükség. Ezek a legbonyolultabb orvostechnikai eszközök, feladatuk az ember valamennyi vitális funkciójának fenntartása. Rendkívüli a helyzetben az is, hogy korábban nem volt követelmény hosszú ideig ilyen nagy számú lélegeztetőgép egyidejű működtetése. Nem szabad eltekinteni a szabványosan kialakított orvosi-gáz-hálózatok és a villamos biztonságtechnikai berendezések, illetve rendszerek kiépítésétől. Nagyon fontos ezen hálózatok, berendezések, orvostechnikai eszközök folyamatos, biztonságos üzemének garantálása. A kivitelezési idő is rendkívül rövid. Számos szakember összehangolt munkájának eredménye egy ilyen kórház létrehozása. Ilyenkor nem számít a munkaidő, hétvége, húsvét, mindenki megfeszített munkával dolgozik, szinte szó szerint éjt nappallá téve. Nehézes a speciális anyagok beszerzése, hiszen most az egész világ ilyen berendezéseket vásárol, és végesek a gyártói kapacitások. Ugyanakkor elmondhatom, hogy nagyon pozitív tapasztalattal lettem gazdagabb a munkám során az elmúlt hetekben: mindenki tenni akar, a kollégák segíteni szeretnének. Tervezők kerestek meg azzal, hogy ingyen, munkájuk felajánlásával szeretnének hozzájárulni a járvány elleni védekezéshez.

ZSALUZZ, DE NE VÁGJ KI TÖBB FÁT!

Évezredek óta megszokhattuk, hogy az építőipar az egyik legnagyobb fafelhasználó. Épülnek házak ma is fából, és számos építési tevékenység elmaradhatatlan velejárója a fafelhasználás. Ám ahogy a modern technológia a környezet védelme és a Föld jövője érdekében az élet számos területén talált új műszaki megoldásokat, úgy a zsaluzás területéről is egyre nagyobb részt szakítanak ki a famentes megoldások. Ezek azt a fát helyettesítik, ami az építkezés után, rövid időn belül hulladékként végzi.

Az EUROSTAT legfrissebb adatai alapján Magyarország az utolsók között, csak a 24. az uniós tagállamok listáján, ami az erdőgazdálkodások területeit illeti, erre a részarányra pedig egyértelműen nincs jó hatással a szélsőséges időjárás, ami menthetetlen károkat okozhat. Ugyan a legújabb, klímavédelmi intézkedések között számoltartott döntés alapján, Magyarország jelenlegi bő 20 százalékos erdőszűrségének rövid időn belül 27 százalékra emelése a cél (számítások szerint ehhez mintegy 100 évre lesz szükség), ez még mindig meglehetősen elmarad pl. a „kopármak” tartott Görögország (32%) területarányos erdőszűrségétől. De ha mindezt még figyelmen kívül is hagynák, még akkor sem érdemes az értékes faanyagot úgy felhasználni, hogy abból rövid időn belül hulladék váljon.

A 2019-ben ültetett új, több hektárnyi erdőszítés mellett el kell kezdeni abban a szektorban is tudatosan gondolkodni, ahol a legtöbb fát használják a munkavégzés során: az építőiparban.

A fenntartható fejlődést figyelembe vevő, a környezet védelméért elhivatott cégek szakemberei sorra mutatják be a klímavédelemhez hozzájáruló megoldásait, újításait. Ezek között némi túlzással szinte „matuzsálemi korúnak” számít a MEVA találmánya a 2000 óta alkalmazott, 100%-ban famentes, számtalanszor felhasználható és újrahasznosítható műanyag alkus zsaluhéj. Aki tehát ezt használja, az biztos lehet benne: az építkezéséért egyetlen fát sem kellett kivágni.

20 éve használatban, 7 év a garancia, amivel ez idő alatt még senki nem élt

Legyen szó csavart, ívelt, lekerekített vagy döntött geometriáról, az előre meghajlítható, formázható „alkus” műanyag zsaluhéjjal ez egyszerűen és gyorsan

elkészülhet. Ha mindezt faanyag zsaluval kellene megoldani, az okozna némi fejtörést a kivitelezőknek.

Az ökológiai szempontból is kedvező, bármilyen formára, térgeometriai alakzatra alakítható, regenerálása után számtalanszor felhasználható, környezetkímélő zsalutechnológia egy-egy nagyobb mennyiségű betont beépítő beruházás esetén szintén nagy mennyiségű fa felesleges felhasználását küszöböli ki. Így a beton valóban formaadó anyag, térformáló eszköz lehet, az építészeti eszköztár fontos, mégis takarékos része. A MEVA „alkus” zsalutechnológiája ugyanakkor nemcsak a művészi formaképzésnél vagy nagyobb felület igénylő közösségi épületeknél, hanem a praktikus, kisebb költségvetésű, akár gyorsan kivitelezhető családi házak homlokzati kialakításánál is számos előnyt kínál.

A MEVA alkus műanyag zsaluhéj 20 éve szolgálja a környezetkímélő beruházókat, tehát már rengeteg alkalommal jócskán próbára tették és bizonyított. A bevezetése óta érvényes 7 év garanciális idő alatt pedig senki nem jelzett problémát, tehát megbízhatósága is megkérdőjelezhetetlen.

Generációkat kiszolgál az újrahasznosítható zsalu

A MEVA acélkeretes falzsaluk profilvastagsága, ebből adódó kiemelkedő terhelhetősége, az évtizedek óta alkalmazott műanyag zsaluhéj legendás kopásállósága, a tűzihorganyzott felületkezeléssel bizonyítottan olyan tartósságot kínál a zsalueszközök tulajdonosának, amellyel ténylegesen több generáció is dolgozhat a jövőben, a jövőnkért.

További információ: www.meva.net



Hogy minél több koronavírusos beteg nyerje vissza az egészségét

Orvosi gázellátó rendszerek tervezése

Egy kórház gázellátása szó szerint életfontosságú – ezt film- vagy olvasmányélményeik alapján valószínűleg még azok a szerencsések is tudják, akik sem betegként, sem látogatóként nem jártak valamely kórház intenzív osztályán. Juhász Dániel orvosi gázhálózat-tervező és -kivitelező mérnök folyamatosan járja az országot, telepíti a hálózatokat. Megkérdeztük, hogyan kell egy orvosi gázhálózatot megtervezni, méretezni, milyen berendezésekre van szükség, mekkora kapacitások épülnek most az országban.

Rozsnyai Gábor

„Érdemes különválasztani a felújítást és az új kórház építését a gázellátás tervezése szempontjából. És talán nem nagy meglepetés, ha azt mondom, egy új építésénél szabadabb a pálya. A tervezőmérnökök a kórház tervezési folyamata során az orvostechnológusokkal közösen határozzák meg, milyen helyiségekre lesz szükség az adott intézményben” – vág a közepébe Juhász Dániel, a Juhász és Nagy Vállalkozási Mérnökiroda ügyvezető igazgatója, aki a Magyar Mérnöki Kamaránál bejegyzett gyógyászati gázhálózat-tervező tanúsítvánnyal is rendelkezik. Amikor készen van a helyiséglista, meghatározzák, hol és hogyan lesz szükség orvosi gázokra. „Korábban az volt a gyakorlat, hogy konkrétan



meghatározták, melyik helyiség szolgál majd fül-orr-gége rendelőként, kardiológiai vagy éppen szemészetként. Ez jó részt azt is meghatározta, hová kell gázt vezetni. Ma már ennél rugalmasabban, a funkciót tekintve általánosabb használatra tervezik a helyiségeket, de számunkra a kiemelt gyógyászati részleg a meghatározó. Mindent figyelembe véve az orvostechnológussal közösen döntjük el, hova kerüljenek a végpontok” – meséli a most alaposan felértékelődött gázellátórendszer-tervezés origójáról a szakember, hozzátéve, hogy mindössze két évtizede létezik szabvány a témában.

Az előkészítő folyamat során megtervezik az ellátó források helyét is: döntenek arról, hol lesz a gépesített központ, a pa-

lackos központ, és a tartályok elhelyezése is szigorúan szabályozott. Régebbi épületek felújításánál azt is megvizsgálják, milyen mértékben lehet használni a meglévő létesítményeket. Arra a kérdésre, hogy mi garantálja a laikusok rémálmának be nem következését, miszerint összecserélik a gáziállásokat, pontosabban a csövekből érkező gázt, a szakember azt válaszolja, hogy ez a valóságban nem, inkább a filmek világában történik. A beruházás (felújítás) befejeztét követően jegyzőkönyv készül, amelynek része a gáziállások minőségi paramétereit rögzítő gázazonossági jegyzőkönyv is. Ennek lényege – kissé leegyszerűsítve –, hogy fizikai szemrevételezéssel és nyomáspróbával is ellenőrzik a rendszert: azaz meggyőződnek arról, hogy az oxigén

feliratú szelepből 100% biztonsággal oxigén fog áramlani. Háromévente kötelező a felülvizsgálat, ugyanúgy, mint a defibrilátorok és hasonló berendezések esetében. Ilyenkor ismét ellenőrzik, hogy továbbra is üzembiztos, illetve biztonságos-e a rendszer, megméri a szelepekből áramló gáz



mennyiségét, ellenőrzik a kompresszorokat, a szivattyúkat, de még a feliratok állapotát is. A háromévente esedékes felülvizsgálat már az üzemeltetés feladata.

A koronavírus új helyzet elé állította a gázellátást tervező szakembereket is, hiszen a megnövekedett igény egyszerre jelentkezett az egész országban, sőt az egész világon. „Medikai csövet számos forrásból tudunk beszerezni, de a gázazonos szelep már szűkebb keresztmetszetet: importból jön, és több gyártó ország sem tudja kielégíteni a világon megnövekedett igényt a rendkívüli helyzetben. Egy »békeidőben« zajló beruházásnál van időnk felkészülni, rendelni, a tervezett felújítások anyag- és szakemberszükségletét megtervezni” – ad viszonyítási pontokat a szakértő.

Normál esetben a gázkapacitást nem az összes szelephez méretezik, hanem egy nulla közeli szorzóval megszorozzák a lehetséges maximumot. Azaz, ha az összes szelepen vételezhető gáz mennyisége 100 egység, akkor úgy tervezik meg a falakban futó vezetékrendszert és a kiegészítő háttérberendezéseket, hogy 30 vagy maximum 40 egységnyi gázra lesz szükség egy időben. A múltokban, az intenzív osztályokon eleve duplázza vannak a kritikus rendszerek, hiszen például az altatott beteg nem ébredhet fel egy szelep meghibásodása miatt műtét közben, ilyenkor azonnal átkapcsolnak a másik berendezésre. Ám a két kiállásra (és kétszeres mennyiségű gázra) szinte soha nincs szükség egyszerre. „Ezzel együtt a gázellátó rendszereket a hétköznapi jóval nagyobb igénybevételre is fel kell készíteni. Egy kórháznak készen kell állnia a tervezett műtétek mellett arra is, ha egy buszbaleset több tucat sérültjét kell egyidejűleg lélegeztetni, műteni. Ilyenkor a primer rendszert már ki kell – és ki is tudja – segíteni a szekunder rendszer. Az említett szorzószám a koronavírus miatt most nem 0,3, hanem jellemzően 1. Azt is át kell gondolni – és ez most, a kapacitásbővítések kapcsán különösen aktuális –, hogy szükséges-e bővíteni a kiszolgáló kapacitást is. Egy példa: az oxigén cseppfolyós állapotban érkezik a kórházakba. Ahhoz, hogy használni tudják, légneműsíteni kell, amit a háttérben, az avatatlan szemek számára nem látható gépek végeznek” – avatott be a részletekbe a mérnök.

Ahogy említettük, a bővítések szűk keresztmetszetét a gázazonos szelepek jelentik, hiszen amíg korábban mondjuk két ágyra jutott egy kiállítás, most ezt minden egyes kórházi ágyhoz biztosítani kell – a kiskunhalasi konténerkórház esetében legalábbis már eleve így tervezték. A helyzet kicsit hasonló ahhoz, mint amikor egy „konnectorszűkében” lévő szobában fel akarjuk tölteni a mobiltelefonunkat, keresgélni kell, hol is van szabad konnector. Most pár lépésen belül mindenütt van. Halason minden ágyat haladéktalanul rá lehet kapcsolni a lélegeztetőgépre, illetve a gázellátó rendszerre. Juhász Dániel ehhez hozzátámasztja: korábban a nővérek gyakorlatilag fejből tudták, melyik kórteremben melyik ágy mellett van megfelelő kiállítás. Létezik alternatív megoldás is: sok kórházban elosztószelepekkel igyekeznek megduplázni a kapacitást. „A gázellátás-

tervezés szempontjából a halasi kórház tervezése ideális volt, az eredmény magáért beszél: a logisztika sokkal egyszerűbb és átláthatóbb, mint egy klasszikus gyógyító intézményben. A veszélyhelyzet elmúltával a gázfogyasztás visszaáll majd a normál kórházi életben megszokottra, tehát nem okoz plusz költséget, a kiállások megépítése pedig egy egyszeri beruházási tétel volt, ami most életet ment” – mondja a gépészmérnök, aki többször is járt a vöröszónában, ahol koronavírusal fertőzött beteg ágya mellett is javított hibás szelepet.

A mostani tervezést és kivitelezést nehezítette, hogy nem mindig áll rendelkezésre pontos információ arról, mit „tudnak” a beérkező lélegeztetőgépek, például hogy saját kompresszoros gépekről van-e szó.

Apropó gázellátás: jelen helyzetben az oxigénellátás a legfontosabb, emellett gondoskodni kell a sűrített levegőről és a vákuumról is. Az oxigént légzéstámogatásra is használják, nem csak lélegeztetőgépekhez. Az oxigént levegőbontással állítják elő, ebből van elég, átmeneti nehézséget a fehér színű medikai palackok szűkös volta okozott, de kellő kompromisszumkészséggel találtak megoldást: mivel az ipari oxigénpalackok más színűek, de a töltési technológia gyakorlatilag azonos, a veszélyhelyzetre tekintettel most ezekbe is lehet orvosi célú oxigént tölteni. Az altatógázt 50%-os oxigénnel keverve például szülészeteken is használják.

És ha már az elején említettük a filmet: az Amerikában praktizáló fogorvosok jogosultak altatógázt – környelvi elnevezéssel kéjgázt – használni, amitől a páciens kellemesen ellazul. Fontos, hogy ez a gáz mellékhatások nélkül kiürül a szervezetből. A nővérek, illetve a személyzet rendelkezésére állnak a vákuumcsövek és a vákuumszabályzók is, ezeken, illetve ezek segítségével szívják le a tüdőről a váladékot. Juhász Dániel szavai elgondolkodtatók: alapesetben mennyire magától értendőnek tartjuk, hogy a betegek kórházi gázellátása mindig, minden körülmények között megoldott. Évente betegek tízezreit altatják, lélegeztetik, intubálják és műtik anélkül, hogy végiggondolnánk, milyen tervezés és logisztika kell ahhoz, hogy a kezelésre szorulóknak gyógyulttan távozhassanak a kórházakból. Ami biztos: nem a gázellátás-tervező mérnökön és csapatán fog múlni, hogy minél több koronavírusos beteg nyerje vissza az egészségét.

Tömeglélegeztető gép fejlesztésén dolgoznak az Óbudai Egyetem mérnökei

A MassVentil projekt

Az Óbudai Egyetem Egyetemi Kutató és Innovációs Központjában született meg az egyedülálló berendezés megvalósításának ötlete. Az egyetem kutatói ötödik hete megfeszített tempóban dolgoznak egy olyan tömeglélegeztető gép fejlesztésén, amely egyszerre akár 5, 10, 50, esetleg még több kritikus állapotú koronavírusos beteg ellátására is alkalmas lehet. Dr. habil. Kozlovsky Miklóssal, az egyetem Neumann János Informatikai Kar dékánjával, a fejlesztő mérnökcsapat irányítójával beszélgettünk.

Dubniczky Miklós

– Honnét az ötlet egy moduláris tömeglélegeztető rendszer kifejlesztéséhez?

– Már március elején látni lehetett, hogy ezt a vírust nagyon komolyan kell venni. Az olaszországi tapasztalatok pedig azt mutatták, hogy az intenzív ellátásban és az életmentésben az egyik legnagyobb probléma a lélegeztetőgépek korlátozott száma. Mint számos mérnök, én is elkezdtem azon gondolkodni, hogyan segíthetnék ebben a krízishelyzetben, és amikor tanulmányoztam a mai korszerű, egy-egy beteget kiszolgáló lélegeztetőgépeket, eszembe jutott, hogy miért nem másoljuk le a közúti közlekedés megoldását. A tömeges személyszállítás igényeit autóbuszokkal bonyolítjuk le, nem pedig sok-sok személygépkocsival: ezen analógia szerint miért nem készítünk olyan berendezést, amivel egyszerre több beteget is lélegeztetni lehet? A gép alapötlete tulajdonképpen nem sokban különbözik a hagyományos vízvezeték-hálózattól: a közműrendszerbe valahol egy alapnyomást teszünk – egy magaslapon elhelyezett medencével, vagy egy hidroglóbuszal –, és annak az embernek, aki a fürdőkádjában ül, nem kell azzal foglalkoznia, honnan érkezik a víz, elég megnyitnia a csapot. A mi rendszerünk is töb-



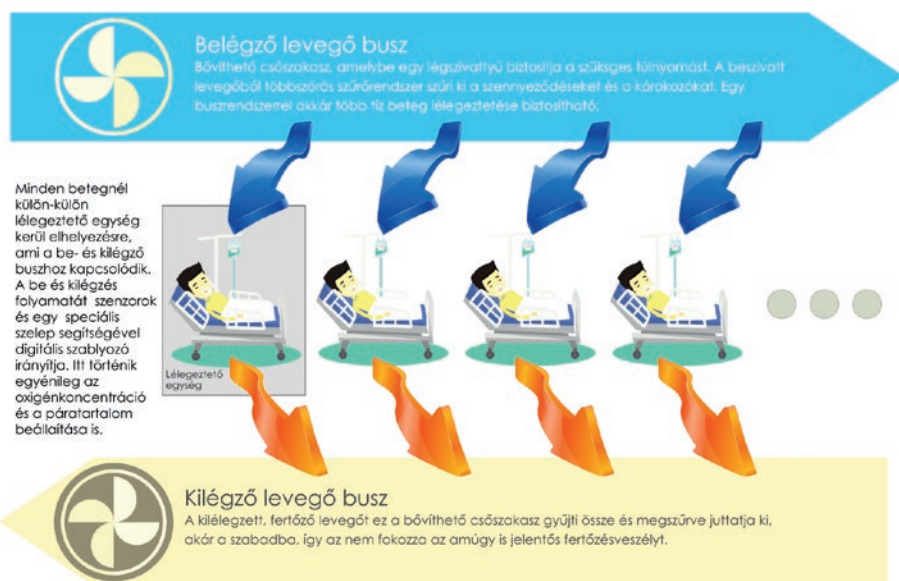
bé-kevésbé hasonló. A belégzési oldalon egy 80 millibaros alacsony nyomás van a rendszerben, mi ezt buszrendszernek neveztük el. A szívásoldal úgy működik, akár a lefolyócső, a fizika törvényei és a gravitáció segít nekünk, egy gyenge, -20-40 millibaros vákuummal dolgozunk, ami egy elszívórendszert ad, így a páciensek kielégzett levegőjét el tudjuk szállítani a kórteremből, lényegesen csökkentve az ápoló személyzet megfertőződésének kockázatát.

– Mi a MassVentil működési koncepciója?

– Lélegeztetőgépnek nevezünk minden olyan orvostechnológiai berendezést, amellyel a páciensek légcseréjét biztosítani lehet, azaz a beteg tüdejébe orvosi gázt tudunk juttatni. A tömeplélegeztető rendszer lényege a be-, illetve kilégzőbusz, valamint az ehhez kapcsolt egyéni légzőkészülék. Belégző levegőbusz szállítja a belégzéshez szükséges levegőt, amiből minden páciens az orvos által beállított egyéni paraméterek alapján kapja a szükséges mennyiséget, majd a kilégzett levegő egy zárt rendszerbe, a kilégző levegőbuszba jut, ami azt szűri és elszállítja a kórházon kívülre. Vagyis abból indultunk ki, hogy a gépi lélegeztetés folyamatát két alapvető műveletre lehet egyszerűsíteni. Az elsőben levegőáramot, nyomást kell biztosítani, a másodikban pedig szabályozni szükséges, hogy ez a nyomás megfelelő módon jusson a beteg szervezetébe. Két nagy világ létezik: a légtechnikák, ahol nagyon alacsony nyomással keringetnek nagy mennyiségű levegőt, illetve a kompresszoros világ, ahol minden nagy nyomáson és kis keresztmetszetű csöveken történik. A mi rendszerünk pont a kettő között van. És épp amiatt, hogy szétszedtük a funkciókat, nem kellett egyetlen berendezésbe sűríteni a lélegeztetéshez szükséges egységeket, ahogyan azt a hagyományos, egyemberes berendezések gyártói teszik. A koncepciónk abban is különbözik ezektől, hogy mi célzottan egy bizonyos lélegeztetésre fejlesztettünk, az akut légzési problémákkal (ARDS) küzdő betegek kezelésére.

– Melyek voltak a legnagyobb kihívást jelentő mérnöki problémák a gép megkonstruálásánál?

– Mondhatnám, hogy a szelepekkel vagy a rendszer irányítószoftverével bíbelődtünk leginkább, de tulajdonképpen a legna-



gyobb problémát az okozta, hogy jelenleg nagyon kevés alkatrész érhető el a piacon. Világszerte rengeteg fejlesztőcsapat állt neki lélegeztetőgép megkonstruálásának, készülnek bonyolultabb és egyszerűbb szerkezetek, ezért azok a kereskedelemben elérhető alkatrészek, amelyekből dolgozni lehetne, nagyrészt eltűntek a piacról. Az a motor például, amivel a levegőt a rendszerbe juttatjuk, mindössze tizenöt dollárba kerül. Mondhatnánk persze, hogy építsünk össze mindent orvostechnológiai eszközökből. Ennek a projektnek azonban az a célja, hogy a tömeplélegeztetés koncepcióját, valamint egy bárhol megépíthető gép prototípusát készítsük el. Vagyis jelenleg nem terméket fejlesztünk. A projekt végcélja e pillanatban nem az, hogy egy dobozott terméket tegyünk le az asztalra, hanem hogy egy tervrajzokkal, manuálokkal, CAD-rajzokkal, szoftverekkel megtámogatott rendszert rakjunk össze, annak teljes leírásával, s így a világ bármely részén képes legyen a megépítésére egy mérnökcsapat. Először csak egyemberes lélegeztetőnk volt, majd három- és ötemberes, és most készül a tízemberes megoldás. Fontos, hogy megoldásunkkal lehet invazív, vagyis tubusos, és nem invazív, azaz maszkos lélegeztetést is végezni.

– Milyen segítséget kapott a mérnökcsapatuk, illetve jelenleg mire van szükségük?

– Hatalmas energiát és lendületet ad a munkához az a rengeteg önkéntes segítő,

akik a kezdetektől kísérik a fejlesztés folyamatát. Az építő csapat az Óbudai Egyetemen dolgozik, szó szerint éjjel-nappal, megfeszített tempóban, de mellettük távmunkában már több mint ezerháromszázan – mérnökök, kutatók, feltalálók, orvosok, közgazdászok, újságírók, fizikusok, matematikusok, jogászok és egyetemi hallgatók – segítenek a haladásban, párhuzamosan dolgozunk részfeladatokon, online tartjuk a kapcsolatot. A csapat összes tagja önkéntesként, ingyen adja bele tudása legjavát a fejlesztésbe, és elkötelezetten hiszünk abban, hogy szellemi tőkénk és közös munkánk emberéletekre váltható.

– Hol tart jelenleg a fejlesztőmunka, és várhatóan mikor állhat üzembe az első ilyen rendszer?

– Amikor belefogtunk, szinte a nulláról kellett nagyon sok rendszerkomponenst összerakni, viszont ügyeltünk arra, hogy ezek döntő többsége megvásárolható legyen akár egy barkácsboltból is, kerüljük a speciális orvostechnológiai eszközöket, mert ezeket egy harmadik világbeli országban szinte lehetetlen beszerezni. A barkácsolt verziók mellett, azokkal párhuzamosan tervezzük az orvostechnikai eszközöként validálható megoldást is, melyben az alap-koncepció ugyanaz lesz, csak a felhasznált alapanyagok minőségibbek. A fejlesztés következő lépcsője a tízemberes egyidejű lélegeztetés megvalósítása, ehhez minden eszköz rendelkezésünkre áll, emellett

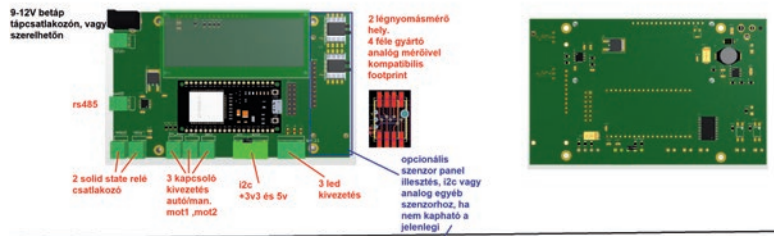
folyamatosan dolgozunk a szoftverfejlesztésen. A lélegeztetést, a betegek állapotát ugyanis valós időben szükséges monitorozni, a kezelőorvos vagy a nővér pedig akár egy tablettel vagy okostelefonnal is ellenőrizheti, mi történik a rendszerben. Most folyik az elektronika dobozolása. Ami a további időszak menetrendjét illeti, el kell készítenünk a szelepház, a szelepvézelő és a központi motorvézelő egység külső borítását, halad tovább a szoftverfejlesztés, illetve gyártásba adjuk a negyedik generációs szelepeinket.

– Mikor fog a MassVentil éles helyzetben működni?

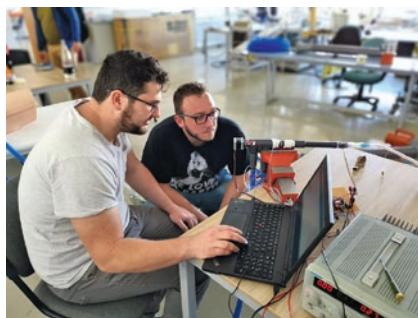
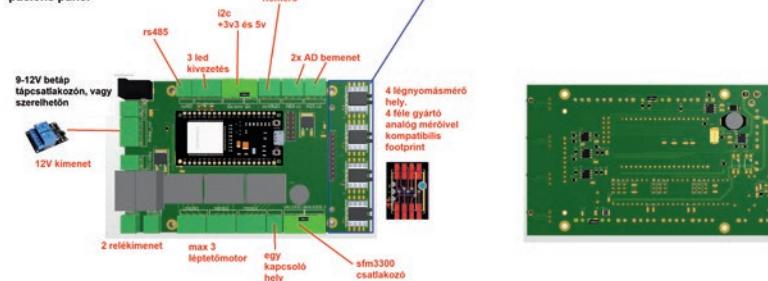
– Mindig nagyon optimista voltam, most is az vagyok. Magyarországon várhatóan nem lesz szükség olyan mennyiségű lélegeztetőgépre, hogy ezt a rendszert is üzembe kelljen állítani. Először természetesen a több évig tesztelt, az intenzív ellátásban már kipróbált, neves gyártóktól beszerzett lélegeztetőgépre kell feltenni a betegeket. Egyébként a fejlesztésünket sem kifejezetten Magyarországra terveztük. Ötödik hete dolgozunk komolyabban a projekten, és bár rengeteget teszteltünk, nyilván nem elég. Ezeknél a rendszereknél a biztonságos üzemeltetés a leglényegesebb szempont. Fejlesztésünk elsősorban arra szolgál, hogy ha nagyon nagy baj következne be, legyen egy B terv. De feladat, hogy azokban az országokban, ahol már most kevés a lélegeztetőgép, például az Egyesült Államokban, Olaszországban vagy Spanyolországban, illetve ott, ahol tíz- meg százmillió lakosságra mindössze néhány lélegeztetőgép jut, segíthessünk a súlyos állapotú betegeken. Sokan kérdezik tőlünk, hogy mikor lesz ebből termék. Több gyártó is megkeresett bennünket, de a projekt célja jelenleg nem sorozatgyártás, hanem a szellemi tulajdon közkinccsé tétele, egy alternatív lehetőség kidolgozása és alkalmazása vészhelyzet esetére. Azért nyilvános az egész fejlesztőmunka, hogy azok a helyi mérnökcsoportok is el tudják készíteni ezt a berendezést, akik olyan országban élnek és dolgoznak, ahol nem tudnak ezrével vásárolni drága lélegeztetőgépeket. Mi megadjuk a lehetőséget, az esélyt és minden információt nekik ahhoz, hogy építsenek maguknak. Egy hagyományos, húszezer eurós lélegeztetőgép árának töredékéből elő lehet állítani a rendszerün-



motormeghajtó



páciens panel



ket. Hangsúlyozom még egyszer: mi nem egy lélegeztetőberendezést építettünk, hanem egy olyan lélegeztetőrendszert, amelyben minden egyes páciens mellett

van egy lélegeztetőegység. Azért építjük meg, hogy le tudjuk írni másoknak, hogyan kell megépíteni, és nem azért, hogy készterméket készítsünk. Egy működő prototípust teszünk le az asztalra, amivel egyelőre csupán kacsingatunk afelé, hogy valamikor egy biztonságos, könnyen használható, orvosilag is kifogástalanul működő rendszerünk legyen. Ha terméket fejlesztenék, az lenne a természetes, hogy mindent a lehető legnagyobb titokban tartunk, ne adjunk senkinek semmilyen információt, de ennek pont az ellenkezője igaz: a MassVentil projekt számos része közösségi fejlesztés eredménye.

ELŐREGYÁRTOTT KÉREGFALAK, KEVESEBB ÉLŐMUNKA

Nagyméretű falak, belvárosi foghíjbeépítés, az idő szorítása vagy a szakemberhiány és még számos oka lehet az előregyártott beton kéregfal és födemelemek alkalmazásának, amelyek a műszaki előnyök sorát kínálják a beruházónak és a szakembereknek egyaránt. A technológia további – manapság érzékelhető – előnye, hogy az élőmunkát csökkentő kivitelezéssel elkerülhető a nagy létszám a kivitelezés helyszínén.



Különböző teherbírás, nagy fesztávok lefedése, különösen nagy méretű falak speciális igényei, előregyártott lépcsők vagy nagyobb méretű túlnyúlások, erkélyek megoldásának kérdéseiben számos gyakorlati tapasztalat és megvalósult épület is az előregyártás műszaki és gazdaságossági előnyeit mutatja. Mindehhez a tervezővel vagy szerkezet-tervezővel igény szerint, de szorosan együttműködve a Leier mérnökei biztosítják a technológiában rejlő lehetőségek maximális kihasználását. A gyártmány-tervben többek között megjelennek a szerelvényezést segítő elemek, vagy a födémek esetén a tervezett áttörések. Ezek az épület minősége, az elemek szállítási- és beépítési gyorsasága, sőt a gazdaságosság tekintetében is kulcsfontosságúak.



vasbeton anyagú kéregfal hőszigetelő képességet. A külső oldali hőszigeteléssel ellátott kéregfal jellemzően a foghíjbeépítések bútúfalainak építéséhez alkalmazható. A gyártástechnológia lehetővé teszi, hogy igény esetén belső oldali hőszigeteléssel ellátott kéregfalak készüljenek. Ehhez új szolgáltatás a Leier honlapján található kalkulátor.

A Leier tömörfalakat jellemzően a vázas szerkezetű épületek belső falaiként alkalmazzák, ezenkívül felhasználhatók külső térelhatároló, illetve lábazati elemként minden olyan helyen, ahol nincsen az adott falszerkezettel szemben támasztott hőszigetelő igény. A Leier tömörfalaknál nincs helyszíni monolit rész, a falakat száraz kapcsolattal csatlakoztatják.

A teljesítménynyilatkozattal rendelkező előregyártott Leier betonelemek egyesítik magukban a hagyományos betonanyag kedvező tulajdonságait: az állékonytságot és a mechanikai szilárdságot, a tűzbiztonságot, valamint a kiváló zaj- és rezgés elleni védelmet a XXI. század követelményeinek megfelelő magas technológiai színvonalal.

A falak után csupán egy mondat a födémek gazdaságosságáról. Számos épületet maga mögött tudó kivitelező gyakorlati tapasztalata, hogy egy 500 m²-es födémnél az előregyártott Leier Mesterpanel – kéregfödém – alkalmazásával szintenként 3-4 nappal rövidülhet a kivitelezési idő, amely 5 szint esetén akár 1 hónap időmegtakarítást is jelenthet, és az árak már otthon is kiszámolhatók a cég honlapján található kalkulátorral.

Modern kéreg- vagy tömörfalak

A Leier kéregfal műszaki teljesítménye legjobban a foghíjbeépítések kemény körülményei között mutatkozik meg. Tévedés lenne azonban azt hinni, hogy a kéregfal csak az ilyen beruházásoknál használható gazdaságosan: családi házak, sorházak, többemeletes házak, ipari, kereskedelmi, mezőgazdasági célú épületek építésénél is előnyöket kínál.

A Leier előregyártott falak két típusa a kéregfal és a tömörfal

A kéregfal hőszigetelés nélküli, külső vagy belső oldali hőszigeteléssel ellátott változatokban készülhet. Az egyedileg készülő kéregfal előregyártott vasbeton falpanel, amely kétoldali vasbeton kéregből és az ezeket összekötő hegesztett, térbeli betonacél rácsból, illetve a tervező által megadott mennyiségű falvasalásból áll. A két kéreg közötti részt a beépítést követően a statikus tervező által meghatározott minőségű betonnal kell kitölteni, a fal a betonmag megszilárdulása után válik teljes értékű vasbeton szerkezetté.

A belső oldali hőszigeteléssel ellátott kéregfalban a két kéreg közötti hézagban a külső kéreghez kapcsolódó hőszigetelés található, ami jelentősen javítja a



KARANTÉNNAPLÓ II.

Hogyan működnek a mérnökirodák a vírus árnyékában? Milyen kihívásokat jelent napról napra a karantén, lehetséges egyáltalán e rendkívüli körülmények közepette mérnökként dolgozni? Válogatás a mernokvagyok.hu portálunkon futó sorozatból.

77



Április 5.

Nagyon vegyes érzések kavarnak bennem. Mindenki a járványról és a járvány okozta (?) válságról, annak lehetséges hatásairól beszél. Ami elkésztő, hogy mennyire eluralt a társadalmat a „Mentsenek meg mindenkit, de azért legfőképpen engem!” gondolkodásmód. A helyzet mindenkitől áldozatot követel annak érdekében, hogy ne okozunk még nagyobb bajt. Nem reális arra készülni, hogy az „állam” megment mindenkit. Nehéz lesz? Nem kérdés! Bízom benne, hogy az akut egészségügyi válsághelyzetet kezelni lehet, és két-három hónap múlva már minden erővel arra fókuszálhatunk, hogy a gazdasági folyamatokat normalizáljuk. Természetes, hogy mindenki aggódva figyeli a saját iparága, szolgáltatása, cége helyzetét, de nem szabad elfelejtenünk azt sem, hogy a mérnökszolgáltatások (zöme) viszonylagos késlettelésel találkozik (majd) a válsaggal, egészen eltérő helyzetben vagyunk, mint a turizmus, a vendéglátás vagy sok egyéb szolgáltatás. Sok helyen kellene fog az állami mentőöv, de a számlát – így vagy úgy – ki kell fizetni. Ne mi legyünk az elsők a panaszosok sorában, inkább arra koncentráljunk, hogyan tudjuk a saját pozícióinkat tartani, hogyan tudunk megújulni és talpon maradni. Emellett kell előkészíteni azokat a javaslatokat, amelyek segíthetik a gazdasági mentőcsomag összeállításakor az építőipart is. Ne engedjük, hogy a saját pesszimizmusunk mélyítse tovább a krátert!

Tartsuk szem előtt a szerepünket – ugyan most érthető módon minden az egészségügyről szól, de jussanak eszünkbe azok a „mellékes” területek, amelyek legalább ilyen fontos mérnöki feladatot jelentenek: vízellátás, csatornázás, energiaellátás, hulladékkezelés, szállítmányozás, élelmiszeripar, mezőgazdaság – egyszóval mindaz, ami megteremti a berendezkedésünk alapjait. Nézzünk előre!

Madaras Botond



Ábrahám
Rita

Április 8.

Cammogó hétköznapok. Újabb egy hét telt el a bezártságból. A pánik mérséklődni látszik, messze még a teljes nyugalom, de amíg van beérkező utalás a bankszámlánkra, él a remény. A kezdeti riadalom ellenére azt tapasztalom, hogy akik nem álltak le pánikszerrűen, azoknál lassabban, de haladnak a munkafolyamatok. Mára talán mindenki használni kezdte és megszokta az online kommunikációra lehetőséget adó felületeket, és bár ez nem pótolja a személyes jelenlétet, mégis kinyitja a világot a bezártsághoz.

A kollégák között jó a hangulat, mindenkinek vannak kisebb teendői, így még talán mindenki fontos fogaskereknek érzi magát a csapatban. A héten már ajánlatkérésre is kellett reagálni, ami januárban még nem jelentett újdonságot, hétfőn váratlan örömet okozott. Furcsa, hogy rövid idő alatt milyen gyorsan átértékelődhet a munkához való hozzáállásunk. Többször beszélgetünk a kollégákkal arról, hogy ez a válság nemcsak a gazdasági életben fog jelentős változásokat hozni, hanem személyes kapcsolatainkban és a személyiségünkben is. Sok múlik most azon, hogy az egyén milyen mértékben tud lemondani a jóléthez kapcsolódó kényelmi szokásokról, aláveti-e magát a korlátozásoknak, vagy lázad. Bármilyen külső segítség csak akkor tud hatékony lenni, ha alázattal viseltetünk az új élethelyzetekkel szemben, és az önsajnálattal helyett a kiútra koncentrálnunk.

A home office előnyeivel szemben kihívás lesz a munkaadók számára a „bezártság” okozta stressz és depresszió kezelése. Mindenki a tavaszt és a nyarat várta a szürke téli napok után, és amikor elérkezett, nem élvezhetjük teljesen, csak korlátozások mentén.

A gyermekeinken már érződnek az elszigetelődés tünetei. Egy-két hétig menő az online oktatás, de így a sokadik hét felé érzik, hogy a szünetekben átélt trécselés, a foci vagy a nevetések hiányoznak az életükből. Ezek a napi kis stresszforrások komoly nehézségeket okozhatnak a családoknak is.



Gyurkovics
Zoltán

Április 15.

Reggel elindítottunk egy tervezési munkát. A társtervezői egyeztetést a „hálóba kapaszkodva” megcsináltuk. Feladat az épületszerkezet egyeztetése,

ezen belül nekünk a szigetelést vastagságok meghatározása volt. Megcsináltuk, a javaslatot elküldtük kollégáinknak. És délután, nem sokkal ezelőtt kaptunk egy olyan hírt, amelyet a közeljövőben – feltehetően – sokan fogtok kapni: „A Megrendelő kérése, hogy a kiviteli terveknek NE álljunk még neki, mert szeretne kicsit kivárni, hogy alakul a helyzet.”

Kifejezetten kisvállalkozás-nagyságrendű munkáról van szó. Szomorú, hogy amennyire biztosnak látszott – a levélben a Megrendelő ezt a hitünket továbbra is élteti –, az előkészítést, a megállapodást követően túl gyorsan kaptuk a gyomrost.

Esetünkben egy privát szférás tervezési munka került lebegő állapotba. Az építőipar járvány alatti és utáni helyzetével kapcsolatos elemzésekben mindig hangsúlyt kapott, hogy bízni jobbára az állami és az önkormányzati beruházásokban lehet. Ezek jelenthetnek a szakma számára mentőövet, mert a magánberuházások megtorpanása várható lesz. Amikor azonban a megtorpanás ténye engem (is) érint, nehezen tudok hideg fejjel arra gondolni, hogy „ez kiszámítható volt” vagy „tudtuk előre”. Miért pont az én esetemben igazolódik a tétel? Ez a világ igazságtalansága!

Április 20.

Érdekes változáson kezdek átmenni a karanténlétben. Azt remélem, talán nem atipikus a változásom. Több mint egy hónap telt el ebben a csökkent fordulatszámú élethelyzetben. Tudtam, tudtuk, hogy programozottnak kell lenni a napoknak, tudtuk, hogy a „tegnap” rutinja ehhez nem lesz elég, tudtuk, hogy olyan feladatokat kell találni, amelyek elvégzése már régen esedékes. Jó és hasznos időtöltésként én az évtizedek alatt összegyűlt holmi selejtezését, a lomtalanítást tűztem ki célul. Egy hónap elteltével azt jelenthetem, hogy „időarányosan nagy a lemaradásom a teljesítés tekintetében”.

Mielőtt a közvetlen környezetemmel kezdem volna a szortírozást, globális szemlét tartottam. A pincével és a garázzsal kezdtem. Elrettentő mennyiségű „ez még jó lehet valamire” cuccot néztem át. Találtam például rengeteg szerszámot dupla mennyiségben. Hát persze, mert amikor kellett valami – fűrő, kőműveskanál, pajszer, ágazófűrész, metszőolló stb. –, hirtelen nem találtam, beszereztem egy újat. A pincében régi utazások dokumentumaként térképek garmadját dobozokban. Évfolyamnyi Látóhatárt – ha emlékszik még valaki a '70-es évek elején havonta kiadott kulturális folyóiratokra –, szintén összerakva. Vagy régi sífelszerelés-elemeket, amelyekre évtizedek óta csak úgy gondoltam, „hátha jó lesz valakinek a családban”. (Volt is rá példa!) Íróasztalközélményben a munkámmal, annak körülményeivel kapcsolatos apróbb, de nagyszámú emlékek. Fényképek tömege – amelyek nem a számítógépen várták, hogy valaki újra megnézze őket – régi utazásokat, találkozásokat, élő és megszünt barátságokat, elhunyt barátokat idéz. Tervezési segédletek, segédanyagok abból az időszakból, amikor a támogatást még nem a netről kértük... Végül is a hozzávetőleges leltárig jutottam, mondván, ezt a lomtalanítást jól meg kell gondolni. Az évtizedek alatt összegyűlt holmik nem pusztán lomok – emlékeim azok, még ha csak „filléres emlékeim” is. Mondjátok, hogy nem vagyok ezzel egyedül! Most úgy gondolom, nem lehet olyan hosszú karantén, amibe beleférhetne az én lomtalanításom.

Ma az átlagosnál munkásabb kamarai napom volt. Lezajlott az első – egyelőre nem kibővített – tagozati elnökségi ülésünk, valamint egy egyeztető megbeszélés a tagozati továbbképzési referensekkel az online szakmai továbbképzések szervezéséről. A tagozati elnökségi előkészítés azért igényelt nagyobb erőfeszítést tőlem, mert magára az ülésre nagyon korlátos idő állt rendelkezésünkre, jobban elő kellett készíteni. Egy óra alatt be kellett fejteni a következő, a tagozati képzési referensek számára összehívott egyeztetés előtt. Ez utóbbin a kialakult körülmények miatt online képzési anyagok elkészítésére hoztunk határozatot. Az Épületgépészeti Tagozat egy akkreditált törzsszanyagát már előkészítette „onlajnositásra”. Egy másik valószínűleg szintén elkészül három héten belül. Most a kényszer szül egy olyan kötelező szakmai képzési módot, amelyet a tagjaink egy ideje erősen igényelnek. A részletek kidolgozása folyik.



Madarás
Botond

Április 23.

Nagyon érdekes és sok munkával járó tíz nap van mögöttem. Amellett, hogy híreket kaptunk néhány munka lehetséges felfüggesztéséről, halasztásáról, új lehetőségek is körvonalazódnak. Egyre jobban látható, hogy a lakás- és irodapiac megtorpan, a beruházók, fejlesztők kivárnak. A lakásépítésben jól érzékelhető, hogy

az értékesítési tevékenység „leülése” már a projektek korai szakaszában fennakadásokat okoz. A kollégákkal, szakmabeliekkel folytatott beszélgetésekből az látszik, hogy a helyzet megítélése nagyon eltérő: van, aki rövidebb, néhány hónapos agóniát követően magára találó gazdaságot és ipart lát, van, aki szerint az igazi hatásokat majd csak egy év múlva fogjuk érzékelni. Biztosan a szakterülettől is függ: azok a kollégák, akik a nagyobb da-

rabszámú, de „kis” munkákat végzik (helyszíni ellenőrzések, vizsgálatok), egyértelműen érzékelhető visszaesést látnak a napi munkamennyiségben, a tervezésből élőknel ezt sokkal kevésbé érzem. Mi némi örömmel fogadjuk a sok „irodai” időt, köszönhetően a sokszor időrabló egyeztetések csökkenésének (megszűnésének). Próbáljuk behozni az elmaradásokat... Van egy érdekes – személyes – hozadéka is az elmúlt időszaknak. Az iskolai távoktatás, az óvodák bezárása miatt a napi rutinból kiesett sok, korábban „sztenderd” elem (gyerekek napi szállítása, foglalkozások, események, rendezvények), ami nagyon nehezen viselhető, főleg a gyerekeknek. Az otthoni munkavégzés esetében nem opció (kis lakás, sok gyerek), így a nap reggel 6-7-től este 7-ig az irodában zajlik (kezdem azt hinni, hogy ez lehet a ma sokat emlegetett Kurzarbeit). Sok szempontból hatékony, de hosszú távon nem feltétlenül ez a cél. Úgyhogy remélem, szeptembertől újra járunk iskolába...



Gyurkovics
Zoltán

Április 27.

Az előző évek gyakorlata szerint ebben az időszakban a szakmagyakorló kamarai tagok maximum 30%-a van csupán túl az éves kötelező szakmai képzésén. Gyakorlat, hogy tavasz vége fele van egy nagy képzésszervező dömping, illetve összel szokott jönni a második hullám. Másik szempont, ami miatt az online képzés felé sürgősen fordulni kell, hogy a veszélyhelyzeti rendelkezések értelmében a kontaktórás képzések megszervezésére március eleje óta gyakorlatilag nincs lehetőség. (Az épületgépészek kiemelt lehetőségei minden év januárjára a MÉGSZ által szervezett START rendezvények. A találkozóhoz tagozatunk – hagyományosan – kötelező szakmai képzéssel csatlakozik. A START 2020 során csaknem 300 tagunk tudta teljesíteni a kötelezettségét.) Fontos tehát, hogy ne maradjanak nagyon ki a képzési lehetőségek. Ahogy tegnap említettem, a kamarai továbbképzési szabályzat eddigi előírásai is lehetővé teszik ezt a képzési formát. A járványhelyzet erős impulzust adott a

folyamat beindításához. Ahhoz, amiről az MMK elnöksége az előző ülésén határozatot is hozott. Az online képzések indítása, megszervezése lehetőség arra, hogy a szakmagyakorló kollégák számára jelen körülmények között is álljanak rendelkezésre képzések.

A KTT ma, közmegegyezéssel összeállított állásfoglalásának elemei:

- A távoktatás lehetséges élő közvetítésként, vagy előre felvett és a képzés szervezője által letölthető tananyagként a képzés előre rögzített időpontjában történő levetítése formájában is.

- A szakmai továbbképzés szervezésében a továbbképzési szabályzat által megjelölt közreműködő szervek feladata nem változik.

Ennek megfelelően:

- a szakmai továbbképzéseket – ugyanúgy, mint eddig – a területi mérnöki kamarák szervezik [10. § (1) bek.];
- a továbbképzések oktatói témáit a szakmai tagozatok határozzák meg (9. §);
- az egyes képzési alkalmakra az illetékes szakmai tagozat által jóváhagyott oktató kérhető fel (12. §);
- a képzés díjának meg kell felelnie a szabályzat előírásainak (14. §);

– a távoktatás esetén is érvényesek a képzés meghirdetésével, nyilvántartásba vételével és a teljesítés igazolásával kapcsolatos előírások.

Elképzhető, hogy minden területi kamarára számára nem áll rendelkezésre az a technika, amellyel a közvetítés biztosítható. Mivel vannak – a közeli napokban lebonyolított – „pilot” képzési előzmények, tapasztalatok a Magyar Mérnöki Kamarában, vannak tesztelt műszaki megoldások, a főtítkárság – kérésre – technikai segítséget tud biztosítani. Az online képzés „helyiségigénye” természeténél fogva nem korlátos, ezért – ez egy ajánlás – célszerű a területi kamarák közti egyeztetés egy-egy kiválasztott előadás szervezése kapcsán. Az Épületgépészeti Tagozat egyik akkreditált előadáscsomagját már kiválasztotta online előadásra. Két hét múlva elindulhatunk ezzel, közben egy másik anyagot is kijelöltünk, annak előkészítése is folyamatban van. A kontaktórás képzések rendszere természetesen fennmarad, amint a helyzet rendeződik, beindulhatnak ezeknek a képzéseknek a szervezése is. Elvileg néhány napra kicsit hűvösebbre, remélhetőleg csapadékosabbra fordul az idő, napozni majd a jövő héttől lesz újra módunk.



Ábrahám
Rita

Április 29.

Újra munkában! Az egyik szemem sír, a másik nevet. Lassan, de biztosan nőnek napi teendőink a munkával összefüggésben. Már naponta jönnek az e-mailek, telefonok, és bár még korai a fellélegzés, mégis egyre erősebb bennem a remény. Másrészt viszont a megszokott napi szabadság és pihenés egyre inkább háttérbe szorul. Lassan véget ér a hosszú „szabadságolás” időszaka, bár még karantén van. Furcsa ez a kettősség. Szinte minden napomat végigkíséri az a vegyes érzés, hogy örülök az újabb megrendeléseknek, viszont aggódom, mivel a bankszámlánk mintha be lenne betoizva. Sajnos a könyvelési adatok is azt mutatják, hogy messze még a válság vége, a java még csak ezt követően vár ránk. Nehezíti a döntéseket, hogy az új megrendelések előfinanszírozása szintén forrásokat igényel, miközben szeretném a kollégák fizetését is megtartani. Jó lenne egy kis levegőhöz jutni. Fulasztó ez a helyzet, amelybe saját hibákon kívül kerültünk mi is, sok hozánk hasonló céggel együtt. Persze lesznek, vannak kormányzati intézkedések, amik segíthetnek, de jelenleg senki nem tudja megmondani, meddig és milyen mértékű visszaesésre kell készülni. Jól hangzik a hitel és a támogatások gondolata, az átmeneti prob-

lémáinkat megoldhatja, viszont jelenleg nem tudom eldönteni, mekkora legyen ennek mértéke. Őszig, év végéig tartson ki, vagy szükséges lesz a jövő évben is? Vannak félelmeim, ráadásul a hivatalos tájékoztatásokban szereplő pontatlanságok és bizonytalanságok erősítik ezeket. A jelenlegi cél életben maradni év végéig. Emellett az online oktatás sem könnyíti meg a napokat. Amíg kevés munka volt, jutott idő a gyerekekre, de most nap mint nap azért imádkozom, hogy legalább május végéig lassú ütemben növekedjen a munkák száma. Szkeptikus vagyok az oktatás hatékonyságát illetően továbbra is. Sok hasonló cipőben járó szülővel beszélgettem a napokban, és vegyes az általuk vázolt kép. Miközben a rendszer megálmodói hatékonyan ítélik ezt a fajta oktatást, a valóságban ez komolyan megkérdőjelezhető. Ha valóban ennyire profin tanítanánk a gyermekeinket otthon, akkor az intézményi keretekre nem lenne szükség. Pedig van! A javuló statisztikák a kimerült, munka mellett gyermekükkel tanuló, vagy a feladatokat helyettük megoldó szülőknek köszönhetőek. Soha nem vártuk még ennyire a tanév végét.

Karantén – furcsa szó, számomra a mindennapi bizonytalanságot és az ehhez társuló feladatokkal és kavargó érzelmekkel való küzdelmet jelenti. Kíváncsian várom, hogy miként fognak ezek a hónapok a történelem lapjaira kerülni. Mit mesélnek majd a gyermekeink? Tragédiának említik, vagy feledésbe merül? Rajtunk is múlik.

ÁLLVÁNYHÁLÓ VAGY FÉNYVÉDELEM?

Az egyre szigorúbb épületenergetikai szabályozás mind hatékonyabb hőszigetelést kíván. Az elvárásainknak vagy extrém vastag hőszigeteléssel, vagy minőségileg jobb szigetelőanyagokkal tudunk csak megfelelni. De az új anyagok néha új feladatok elé állítanak minket.



Az utóbbi években megjelent Austrotherm GRAFIT® és GRAFIT REFLEX® homlokzati hőszigetelő lemezekkel könnyebb kielégíteni a hőtechnikai követelményeket. Az anyag szürke színét az ultrafinom szemcséjű grafit adalékolásnak köszönheti, aminek hatására hőszigetelő képessége 23%-kal javul a megszokott fehér színű homlokzatszigetelő lapokhoz képest. Mindkét termék minden más fizikai tulajdonságaiban azonos a korábról ismert AUSTROTHERM lemezekkel, ezért alkalmazása nem igényel új tudást a tervezőktől. A sötétszürke hőszigetelő anyagoknak viszont van egy hátránya: tűző napsütésben kellemetlen mértékben fel tudna melegedni, ami kivitelezési problémákhoz vezethet, ezért ügyelni kell a technológia pontos betartására.

Amennyiben a kezeletlen sötétszürke táblák közvetlen napsugárzásnak vannak kitéve, úgy hajlamosak lesznek arra, hogy a túlzott felmelegedés következtében beálló dilatáció hatására még a ragasztó megkötése előtt elváljanak a faltól. Erre fokozott az esély a tavaszi és őszi átmeneti időjárás esetén. Ilyenkor a napi kivitelezés kezdésekor még hideg, esetleg nedves a szigetelendő falfelület, ami növeli a ragasztó kötési idejét, de napsütéses időben a felület fokozott melegedésével kell számolni. Szerencsére van ellenszer: vagy állványhálószerűen kell megvédeni a teljes szigetelendő felületet az erős napsugárzástól (ez a kisebb projekteken nem általános), vagy a GRA-

FIT REFLEX® hőszigetelő anyagot kell alkalmazni. Ez utóbbi olyan GRAFIT® termék, mely egyik oldalára gyárilag felhordott festékbevonatot kap, és világos színének köszönhetően nagyobb mértékben veri vissza a beeső napsugárzást. A festék egyedi fejlesztésű, és nemcsak a táblák hőmérsékletét szabályozza, hanem fokozott tapadási és biztosít a rákerülő ragasztó rétegnek. Ezért nem elfogadható a festetlen táblák kereskedelemben kapható bármilyen festékel való felületkezelése. A festésnek köszönhetően a táblák nem melegszenek fel túlzottan (akár 40 °C-kal alacsonyabb is lehet a felületi hőmérséklet), a ragasztó megbízhatóan tartani fogja a hőszigetelést. A biztonságos kivitelezés érdekében homlokzati felületeken kezelés nélküli grafitadalékos hőszigetelés alkalmazása nem javasolt! Amennyiben szükséges, a ragasztó megkötése után dübelezéssel lehet teljessé tenni a rögzítést. Fontos hangsúlyozni, hogy a táblákat a festett felületükkel kifelé kell a falra ragasztani, mert a kívánt hatás csak így várható el – ez a termék csomagolásán is fel van tüntetve.

A GRAFIT REFLEX® lapokat különösen előnyösen lehet használni felújítások során, mikor a rendelkezésre álló rétegvastagságban minél hatékonyabb hőszigetelést szeretnénk elérni. Fokozottan igaz ez az ajtók, ablakok környékén, ahol gyakran fizikailag nincs annyi hely a hőszigetelésre, amennyire szükséges lenne. Az ilyen kritikus helyeken

mindig a bevonatos szürke színű hőszigetelést kell alkalmazni. Ugyancsak célszerű a GRAFIT REFLEX®-et alkalmaznunk akkor, ha már az új hőtechnikai követelményeknek szeretnénk megfelelni. 2021-től már a használatba vételi engedély megszerzéséhez a közel nulla modellnek kell megfelelni, amivel tovább csökkentjük az épületek energiaigényét, így célszerű az alábbi táblázat javasolt hőszigetelési vastagság értékeit figyelembe vennünk.

1. táblázat: GRAFIT® REFLEX vastagsága a rendelet szerint, illetve a javasolt vastagság

Szerkezet	GRAFIT® REFLEX vastagsága (cm)	
	Költség-hatékony modell	Javasolt vastagság
Kisméretű tömör téglá, B30	11	16
Kevéslyukú téglá	11	16
Vázkerámia 30	8	14
Vázkerámia 38	7	12
Mészhomok téglá	12	18



www.austrotherm.hu

Az atomerőmű és a vírusjárvány

Biztonság mindeneelőtt

„Tesszük a dolgunkat” – írta a Paksi Atomerőmű nagyjából egy hónapja a Facebook-oldalán, a pandémia közepén három szóban elmondva azt, ami a legfontosabb: az erőmű megtermeli az áramot, ahogy mindig, az életünknek ez a része biztonságban van. Részleteiben azonban nem ennyire egyszerű a történet, különleges elővigyázatosság és különleges felelősség hárul most az itt dolgozóakra. Az alábbiakban bemutatjuk, milyen körülmények változtak, mennyi munka és előrelátás kell ahhoz, hogy a fenti szavakat magabiztosan kimondhassák.

Pandémia az atomerőműben

A válsághelyzetek kezelésében az atomerőmű soha nem a nulláról indul, azaz olyan eset nem fordulhat elő, hogy az üzemeltetőket felkészületlenül érje egy-egy

helyzet, vagy adott pillanatban kelljen improvizálni. Ezért az előrelátó biztonsági rendszer számos eleme felel: ezért van bal-eset-elhárítási szervezete az erőműnek, ezért születnek biztonsági előírások, tesztek, tartanak próbákat, biztonsági gyakor-

latokat békeidőben, és ezért rendelkezik pandémiás tervvel. Az erőmű biztonsági kultúrájának kialakításakor hosszú idő óta arra töreksenek, hogy ne vak parancskövetés, hanem a szabályok ismerete, átgondolása, belátása vezesse az itt dolgozókat.



PROJEKT ÉS PANDÉMIA

Az erőmű legnagyobb, jelenleg is zajló projektje a Termelési alrendszer működésfejlesztési projekt (TAMF), amely a sztenderd nukleáris működési modellt vezeti be a szervezetnél. Az ebben dolgozók a pandémiás helyzetben home office-ra váltottak – **Czibula Mihály** projektvezetőt arról kérdeztük, hogyan végezhető így a munkájuk.

– Hogyan változtak meg a mindennapjaik az elmúlt egy hónapban?

– A projektben kezdetek óta tudatosan távmunka-infrastruktúrát építettünk. Az értekezleteink már több mint egy éve párhuzamosan folynak részben fizikailag egy tárgyalóban, részben a virtuális térben. Ehhez képest most nem nagy változás, hogy március közepe óta kizárólag a Skype for Businessen folyik a munka. Minden projektre delegált kollégánkat laptopokkal szereltük fel, ahogy beléptek a projektbe. A munkakörnyezetünket SharePointon építettük. Ezért a közvetlen projektcsapatunk otthonról teljes értékű munkát tud végezni. Az MVM már régóta elérhetővé tette az alapszolgáltatás részeként a Direct Access technológiát, a távoli asztali hozzáférést, a SharePoint-tárhelyeket, a VPN-t és a távmunkát támogató, a képernyő megosztását lehetővé tevő Skype for Business-t. A TAMF március elején a projektfeladatokon dolgozó kollégák részére is elérhetővé tette a távmunka-útmutatót, amely a felsorolt technológiák gyakorlati alkalmazását írja le. Egy dolog okozott némi fejtörést a válsághelyzet legelején: néhány, a TAMF-projekten dolgozó kollégánkat behívta a vállalat a szuperkritikusok közé. A home office-ban dolgozók közül viszont azonnal pótolni tudtuk őket, így ez is megoldódott.

– Hogyan látja a jövőt?

– Optimistán. Le a kalappal minden TAMF-feladaton dolgozó atomerőműves, külsős és MVM-s kolléga előtt! Villámgyorsan integrálták a munkába az új lehetőségeket. Hetente 30-40 egyeztetést, munkaértekezletet tartunk. Az ütemezésben nem számolunk csúszással a pandémiahelyzet miatt. És ami most a legfontosabb: kollégáinknak a TAMF-feladatok végrehajtása közben nem kell egészségügyi többletkockázatot vállalniuk.

Ugyanígy előny, hogy ebben a félkatonai szervezetben a felelősség parancsa mindig jelenvaló: a pandémiás helyzet ugyan kiterjesztette ezt (hiszen már a magánéletre is kihat), de az biztos, hogy az egyéni és a szervezeti felelősség kölcsönhatásának itt a normál ügymenetben is tisztázottnak kell lennie.

Egy szempontból viszont a járvány komoly kihívás az atomerőmű számára: nagyon sok olyan munkavállalója van, aki szinte nem pótolható. Magasan képzett, évtizedekig tanuló és/vagy ugyanennyi gyakorlattal rendelkező szakemberek, akik helyére csak kevesen állhatnak be, és nehezen kezelhető, ha tömegével esnek ki a rendszerből betegség miatt.

A jövőbe látni

Február végére a világ mintegy 50 országában volt már jelen a koronavírus, Magyarország ekkor még nem volt köztük. A Paksi Atomerőmű vezetői értekezleteinek rendszeres témája lett a fenyegetettség, és a pandémiás vezetői csoport elkezdte az akkor még informális megbeszéléseit és a felkészülést. Konkrét intézkedések ekkor



KAZÁN HELYETT HŐSZIVATTYÚ!



-20°C-os külső levegőhőmérsékletnél
+50°C-os előremenő víz (időkorlát nélkül)

R290



Full Inverter
technológia

Magas
hatékonyság
(A+, A++)

Maximális
biztonság
(Atex
komponensek)

~~F-Gáz törvény~~

Működési határok:

Levegő: -20°C-tól +45°C-ig

Elérhető vízhőmérsékletek: -15°C-tól +60°C-ig

Környezetbarát, természetes hűtőközeg! GWP=3
Nem szükséges regisztráció és szivárgásvizsgálat!

Hőszivattyúk és folyadékhűtők természetes hűtőközeggel: 5 kW-1000 kW között. Kérje ajánlatunkat!



COLUMBUS KLÍMAPROJEKT KFT.
2142 Nagytarcsa, Pesti út 15. • +36 28/588-555 • kivitelezes@ccklima.hu

www.klimaprojekt.hu
+36 20/262-4704
+36 20/983-2991

Védelem a járvány ellen – intézkedések a Paksi Atomerőműben



- Meghatározták a műszakváltás feltételeit, minimalizálták a fertőzésveszélyes helyzeteket, folyamatos fertőtlenítést rendeltek el, és ahol mód volt rá, ritkították az egy helyiségben tartózkodó kollégák számát.
- Április 16-tól 12 órás munkarend bevezetése a műszakos dolgozók számára, kétheti váltásban – ezzel csökkentve a műszakos munkavállalók és a műszakváltások számát is.
- Egyirányúsították a portákat, az egyiket kizárólag befelé, a másikon csak kifelé haladhat a személyforgalom.
- Napi kétszeri étkezés biztosítása, a munkába járás segítése, karantén esetén elhelyezés és napi ellátás a szuperkritikus személyzet számára.
- A vezénylőbe történő belépések korlátozása, ha mégis elkerülhetetlen, akkor a beosztott munkatársak kivételével kizárólag védőfelszerelésben történhet.
- Hőkamerák használata a portákon.
- Papírmentes működés: átállás digitális megoldásokra, ahol még szükséges.
- A lejáró vizsgák érvényesek maradnak, az egészségügyi vizsgálatok is leálltak, az időszakos orvosi alkalmassági igazolások a veszélyhelyzet végéig érvényesek maradnak.
- A főépület liftjeibe egyszerre csak egy ember szállhat be.
- A 9 személyes ügyeletes autók egyszerre maximum 2 embert szállíthatnak, akiknek a lehető legmesszebb kell ülniük egymástól.
- A dolgozókat szállító buszjáratok szűkített menetrenddel járnak, az első ajtónál nem lehet felszállni, plexifal védi a sofőröket, és az utasokat a megfelelő távolság betartására kérik.
- Az erőmű étterme bezárt, az étkezés biztosítására az üzemelő büfékben készletek állnak rendelkezésre.
- A büfékben az egyszerre ott tartózkodók számát csökkentették, és megszüntették a készpénz használatát.

még nem, de az első tervek már megszűntek a lehetséges válságkezelésre.

Február végén az MVM Csoport kezdeményezésére elhalasztottak minden külső és belső rendezvényt, megtiltották a sokszereplős értekezleteket, továbbá közölték egy ajánlást, hogy aki az akkor érintett országokban – Kínában, Iránban, Dél-Koreában, északolasz tartományokban – járt, az konzultáljon a háziorvosával, és 14 napig maradjon otthon. Kézfertőtlenítőt helyeztek ki az erőmű bejáratainál és sok más helyen.

Március 5-én regisztrálták az első hazai fertőzöttet. A Paksi Atomerőműben ezen a napon a pandémiás vezetési csoport azonnali döntést hozott a Tájékoztató és Látogatóközpont, valamint az Atomenergetikai Múzeum bezárásáról, utazási korlátozásokról. Az elmúlt egy hónapban a pandémiás vezetési csoport minden hétköznap, szükség esetén hétfőig is ülésezett, közel kétszáz feladatot határozott el és hajtott végre, 32 új utasítást adott ki, amelyek az atomerőmű szinte minden szervezeti egységét felölelik, azok munkáját kisebb-nagyobb mértékben átalakítják, a helyzethez igazítják.

Március 19-én megkezdte munkáját az erőműben a kormány által kirendelt honvédelmi irányító törzs is, március 20-ától pedig minden olyan munkavállalót otthoni munkára köteleztek, akinél ez technikai megoldható, és nem elengedhetetlen a személyes jelenléte.

Szuperkritikusok

Szuperkritikus személyzetnek nevezik az atomerőműben azt a mintegy 700 embert, akiknek a munkája nélkül – ahogy korábban is írtuk – nem működhet az erőmű. Ők azok, akik a technológiai rendszerek operatív üzemeltetését, ellenőrzését, fizikai védelmét, valamint tüztöltési és egészségügyi ellátását biztosítják. Őket különösen védeni kell a vírustól, és segíteni a munkájukat. Március közepétől nem mehetnek szabadságra, és nagyon határozott viselkedési elvárásokat fogalmazott meg velük kapcsolatban a pandémiás vezetési csoport: munkaidőn túl otthon kell tartózkodniuk, a bevásárlást lehetőleg a család intézze, ha valami miatt mégis ki kell mozdulniuk, szigorú higiéniai előírások és távolságtartás vonatkoznak rájuk. A saját vagy családtagjuk megbetegedését azonnal jelezniük kell a munkáltatójuknak.

MAPEI SZERKEZETI MEGERŐSÍTÉSEK FRP-VEL

Számos alkalommal előfordul, hogy épületeinket és építményeinket bizonyos okokból meg kell erősíteni, hogy azok akár a meglévő terheket, akár a szerkezetre esetleg újonnan ható terheket képes legyen elviselni. Mik lehetnek azok az okok, amik miatt egy szerkezetet meg kell erősíteni? Lehet, hogy a teherviselő szerkezet anyagában olyan romlás lépett fel – ilyen ok lehet például a vasbeton karbonátosodása –, amely következtében a szerkezet a meglévő terheket csak megerősítve tudja elviselni. Előfordulhat az is, hogy egy adott épületben funkcióváltást szeretnénk elérni, amely során bizonyos szerkezeti elemeknek nagyobb terheket kell viselniük, mint amilyenekre azokat eredetileg méretezték. Gondoljunk csak egy olyan épületre, ami eredetileg irodaépületként funkcionált, de utólag például nehézgépeket szeretnénk benne üzemeltetni. De akár egy épületre történő emeletráépítés is indokolhatja a megerősítést. Viszonylag ritkább eset, de nem elhanyagolható, ha valamilyen nem várt esemény vagy rendkívül teher károsodást okoz az építményben. Ilyen lehet például egy híderendát ért ütközési teher, vagy egy garázsban keletkező tűzterhelés, más országokban pedig például a földrengés. Részben gazdasági megfontolások, részben pedig a műemlékeink védelmének igénye indokolja azt, hogy ezeket a meglévő szerkezeteket ne bontsuk el, hanem valamilyen módon erősítsük meg. Egy adott problémánál általában többféle megerősítési módszer alkalmazása is szóba jöhet. Ugyanakkor a megerősítéseknel fontos szempont lehet az alacsony plusz teher, ami a meglévő szerkezetre kerül, a könnyű kivitelezhetőség, illetve főleg a műemlék épületeknél a meglévő szerkezetek anyagjellemzőivel való lehető legjobb kompatibilitás. Manapság elterjedtek már azok a megerősítési módok, amelyek a fenti követelményeknek megfelelnek, és a modern technológia vívmányait használják. A Mapei szerkezetmegerősítési termékvonala ilyen újszerű megerősítési technikákat alkalmaz, ami gyakran ún. kompozit anyagok felhasználását jelenti. Az alkalmazott anyag típusok és a megerősítés módszerei alapján különböző csoportokba lehet sorolni ezeket a termékeket, megoldásokat. Ezek közül ma már gyakori a szénszálalás termékekkel történő megerősítés alkalmazása, ezekre a termékekre az FRP rövidítéssel utalunk. A rövidítés az angol Fiber Reinforced Polymer szavakból származik, aminek jelentése szálerősített polimer. A megoldás lényege, hogy nagyszilárdságú szálakból álló termékeket valamilyen közvetítő anyagba, ún. mátrixba ágyazunk és a szálak veszik fel a szerkezeti elemre ható erők jelentős részét. A szálak lehetnek szénszálak, üvegszálak, aramid szálak, bazalt szálak, vagy nagyszilárdságú



Vasúti aluljáró megerősítése Carboplate-tel – Verona, Olaszország



Stadionlelátó megerősítése Carboplate lamellákkal – Nyíregyháza, Stadion

acélszálak. A mátrix pedig jellemzően kétkomponensű epoxi gyanta. Korábban ezeket a nagyszilárdságú szálakat a repülés, az űrkutatás vagy a technikai sportok területén alkalmazták, és az áruk elég magas volt. Mára azonban a gyártási költségek jelentős csökkenése miatt ezek a termékek az építőiparban is gazdaságosan használhatók. Jellemzően az FRP termékeket meglévő épületek teherbírásának növelésére használják, új építmények esetében ritkán alkalmazzák. A Mapei termékínálatában kedveltek a Carboplate nevű szénszálalás lamellák, amik különböző szélességekben és rugalmassági modulusokkal kaphatók. Ezeket a lamellákat kétkomponensű epoxi gyantával rögzítjük a vasbeton szerkezeti elemekre, amik lehetnek oszlopok, gerendák, födémek stb. A termék tipikus felhasználási területe például vasbeton gerendák vagy födémek hajlítási megerősítése a szerkezeti elem alsó síkjára ragasztott Carboplate lemezzel. Más típusú termékek a szálakból készült

Mapewrap szövetek, amelyekből a Mapei termék kínálatában léteznek egyirányú, kétirányú és négyirányú változatok. Ezen szövetek rögzítéséhez más típusú és konzisztenciájú epoxi gyantákat használunk. Gyakori felhasználási területe a Mapewrap szövetnek az oszlop nyomási teherbírásának növelése azok szövettel történő körbeburkolásával vagy más néven köpenyezésével. A termékválaszték egyéb kiegészítő termékeket is tartalmaz, ilyenek például a szénszálalás vagy üvegszálalás rudak, vagy az elemi szálakból készült zsinórok, amelyeket a megerősítő rendszerek lehorgonyzásához használjuk. Általánosságban elmondhatjuk, hogy az FRP termékeket különböző szerkezeti elemek hajlítási, nyírési és nyomással szembeni megerősítésére használjuk. Természetesen ezeket a megerősítéseket statikusnak kell számításal ellenőrizni. Az ehhez szükséges számítási módszerek ismertek, és az adott számító alkalmazásokat a Mapei ingyenesen a statikusok rendelkezésére bocsátja. Az FRP-vel történő megerősítésnek több előnye is van. Talán a legfontosabb a kis pluszsúly melletti jelentős teherbírás-növekedés. Az építészeti beavatkozás kismértékű, esztétikailag nem zavaró. A kivitelezés gyors, nem igényel különleges eszközöket, a termékek beépítése kis munkaerőigénnyel, egyszerűen történik. Az FRP termékek – az acébetétekkel ellentétben – ráadásul nincsenek kitéve a korrózió veszélyének.

Az elszámolási viták okai és a vitarendezés

Építőipari lánc tartozások újabb hulláma

Az elszámolási vitás helyzetek kialakulásának számos oka lehet, ezek azonban csökkenthetők, ha a szerződés műszaki tartalmát kellő részletességgű tervek szolgáltatják. Az ennek ellenére felmerülő pótmunkákat, a bekövetkező határidőmódosításokat pedig a feleknek közösen, dokumentált formában, a pénzügyi fedezet biztosítása mellett célszerű azonnal rendezniük.

Csermely Gábor
okl. építőmérnök,
okl. igazságügyi szakértő

A legutóbbi gazdasági válságot követően az építőiparban a lánc tartozások, kintlévőségek jelentős mértékben növekedtek, ennek eredményeképpen 2013-ban jogszabályi háttérrel hozták létre a Teljesítésgazdálkodási Szakértői Szervet (TSZSZ), amely műszaki szempontból készít szakvéleményt a szerződő felek között kialakult vitás helyzetben. Az ÉVOSZ 2020. februári helyzetértékelése – tehát még a járvány hazai megjelenése előtti időből – már a határidőn túli számlakifizetések arányának kb. 20%-os növekedéséről számolt be. Bár a járvány okozta gazdasági változásoknak még nagyon az elején járunk, de már most mutatnak jeleket arra, hogy az építőipar szereplőit az ehhez kapcsolódó negatív hatások is érinteni fogják.

Az elszámolási viták okai

Érdemes már most elgondolkodni azon, hogyan lehetne megelőzni ennek a problémának a korábbihoz hasonló mértékű újbóli megjelenését. Ehhez támpontul szolgálhat a TSZSZ-hez benyújtott kérelmek és eljárások tapasztalatai:

- A TSZSZ megalakulását követően beadott kérelmek jelentős része a pótmunka-elszámolásból eredt, de előfordultak szerződés értelemezéséből (műszaki tartalom, elszámolás módja), késedelmes teljesítésekből adódó, illetve minőségi vitákra visszavezethető okok is. A kérelmezők jelentős része az alvállalkozói körből került ki, de előfordult, hogy a fővállalkozó és néhány esetben az építetető nyújtott be kérelmet.
- A magánépítkezések számának növekedésével ezen építkezések szereplői is egyre gyakrabban fordultak a TSZSZ-hez. Itt már megfigyelhető volt, hogy a kérelmeket mindkét fél (építetető – fővállalkozó) közel azonos arányban nyújtotta



be. A viták sok esetben a műszaki tartalom nem egyértelmű meghatározásából, így a részletes kiviteli tervek hiányából és az ennek következtében felmerülő pótmunkaigények érvényesítéséből fakadtak. Jelentős mértékben nőtt a minőség kérdéséből eredő viták száma is. Az okok teljes körű felsorolása meghaladja a cikk terjedelmét, ezért csak a témakörhöz kapcsolódó legfontosabbakat emelném ki:

- A szerződés műszaki tartalma nem egyértelmű, illetve menet közben is gyakran változik.
- A pótmunkák többsége továbbra is aluldokumentált, sőt a vitás esetekben ez egyáltalán nem történik meg.
- Az elkészült munka minősége is gyakorta vitás, sok esetben már annak értelmezése is.
- Az utóbbi időben a szerződéses határidőn belül mind a munkaerő, mind a különböző, de legfőképpen az importból származó építőanyagok árváltozása az előre látható mértéken felül nőtt, s az árváltozást a vállalkozók utólagos elszámolásaikban valamilyen szinten érvényesíteni szeretnék. A járványhoz kapcsolódó helyzetben megsokasodott koordinációs feladatok költségnövelő hatása is pótmunka (?) kimutatása alapjául szolgálhat.
- A jelenlegi helyzetben várhatóan növekszik a késedelmes teljesítésekből eredő viták száma is.
- Az okok között meg kell még említeni egyes cégek likviditási gondjait, melyek az alvállalkozói láncban a korábbihoz hasonló kifizetési gondokat eredményezhetnek.

A szakértői tapasztalat és számos érintettel folytatott beszélgetés alapján a fent vázolt okok jelenleg is fennállnak, sőt nemegyszer a korábbinál nagyobb hangsúlyt kapnak, ami azt jelzi, hogy az elszámolási viták száma a jövőben előreláthatóan nőni fog.

Vitás helyzetek megelőzése

A vitás helyzetek kialakulását legjobb megelőzni, ezért hangsúlyozni kell a felek között, kellő időben kezdeményezett párbeszéd és az ehhez kapcsolódó végleges döntések fontosságát, és ezek dokumentálásának szükségességét (pl. e-napló szak-szerű vezetése).

A kivitelezési szerződés aláírását megelőzően rendelkezésre kellene állnia a teljes körű kivitelezési dokumentációnak:

- Nagyobb beruházásoknál általában készül részletes kiviteli terv, de ha menet közben változtatásokon megy át, akkor ez az elszámolásra és a befejezési határidőre is hatással van.
- A magánépítkezések esetén megfigyelhető, hogy teljes részletességű kiviteli terv nem készül, így a megvalósítandó műszaki tartalom is bizonytalan. Megfigyelhető, hogy hagyományos költségvetés is ritkán készül, illetve ami készül, az inkább pénzügyi ütemtervnek felel meg. A fentiekből eredő viták nagy száma miatt érdemes lenne végiggondolni, milyen segítséget lehetne nyújtani a feleknek, amelyek közül az egyik általában laikus fél.

Gyakran találkozni olyan esetekkel, amikor a vállalkozó menet közben nem – vagy nem kellő mértékben és időpontban – jelzi a pótmunka szükségességét, összegét, határidejét, illetve ha ez megtörténik, akkor a megbízó nem ad visszajelzést ennek jóváhagyásáról vagy elutasításáról.

A tapasztalatokra hivatkozva jó lenne, ha az építőipar szereplői jobban tisztában lennének a műszaki szabályozás (jogi és műszaki) előírásaival, azok betartásának szükségességével. Igaz, ebben a gyakran változó szabályozási környezetben sincs segítségükre. Ennek valamilyen szintű kiküszöbölésében a szakkamarák is segítséget nyújthatnak (pl. kamarai előadásokkal, cikksorozatokkal).

Várhatóan a járvány időszaka alatt, illetve azt követően is lesznek határidőcsúszások. Kérdésként merülhet fel, hogy ezek mikor tekinthetők vis maiornak. Ennek előzetes tisztázása, szükség esetén a felek közös határidő-módosítása is a megelőzést szolgálja.

Vitarendezés

A vitarendezésnek számos módja van, e cikkben a TSZSZ ez irányú tevékenységét emeljük ki. Bár már közel hét éve működik, mégis érdemes röviden ismertetni a vitarendezési folyamatban betöltött szerepét. A TSZSZ jellemzően igazságügyi szakértőkből álló szervezet, amely a jogszabály által megfogalmazott kérdésekben, egyik fél kérelmére, háromtagú szakértői tanácsban látja el feladatát. Szakvéleményét helyszíni szemle és a dokumentumok (ez is indokolja a dokumentálás fontosságát)

alapján állítja össze. Egyik legfőbb előnye az eljárásnak – azon kívül, hogy rendkívül olcsó –, hogy amennyiben a szakvélemény birtokában a felek nem tudnak megállapodni (a felek menet közbeni megállapodására számos példa szolgál), úgy a szakvéleményre alapozva, az általános peres eljárásnál gyorsabb bírósági eljárásban születhet döntés. Továbbá előnyös lehetőséget nyújt arra, hogy a szakvéleményben megállapított összeg a bírósági eljárás befejezéséig elnöki letétbe kerüljön, biztosítva, hogy kedvező ítélet esetén a felperes pénzéhez is jusson. Ezen előnyök kihasználása érdekében egyre többen fordulnak a TSZSZ-hez. Az ilyen perek gyors lezárása azonban csak akkor valósulhat meg, ha olyan szakvélemény készül, amely a felek közötti vitás helyzetet teljeskörűen vizsgálja, kicsit a jogszabályban megfogalmazottakon túl is (például a minőség kérdését, a késedelmes teljesítés okait is).

Említést kell tenni néhány olyan tapasztalatról is, amely különösen most, a járvány okozta egészségügyi helyzetben hangsúlyosabb szerepet kap. A TSZSZ korábbi eljárásai során is bizonyos esetekben nehéz volt a szakértők kijelölése, ennek oka részben az alacsony díjazás, amely a megalkulás óta szinte alig változott. A jelenlegi helyzetet negatívan befolyásolja, hogy a TSZSZ szakértőinek átlagéletkora 65 év körüli, tehát jelentős részük már a veszélyeztetett korosztályba tartozik, ők a járvány hazai elterjedése óta nem – vagy csak korlátozott mértékben – fogadnak el új kijelöléseket. Így a szakértői létszám számottevő csökkenése, a kérelmek számának növekedésével együtt, különösen a járvány elhúzódása esetén gondot fog okozni.

Az elszámolási vitás helyzetek kialakulásának számos oka csökkenthető, ha a szerződés műszaki tartalmát kellő részletességű tervek szolgáltatják. Ezzel a kivitelezés közbeni módosítások száma bizonyosan csökkenhet. Az ennek ellenére felmerülő pótmunkákat, a határidő-módosításokat pedig a feleknek azok ismertté válását követően közösen, dokumentált formában, a pénzügyi fedezet biztosítása mellett célszerű azonnal rendezniük. A megfelelő dokumentálás a szakértői vagy bírósági vitarendezés alapja, jelentősen lerövidítheti a bizonyítási eljárást, és így a peres eljárás időtartamát is.

Kihaszni a kezünkben lévő technológiát

Miért csak a BIM képes az építőipar gyors modernizálására?

Régóta folyik a kísérletezés, hogy a több ezer éves építőipari értékteremtés hogyan legyen gyorsabb, tisztább, átláthatóbb, innovatívabb, szebb, olcsóbb. Nehéz azonban ennyire egyedi, bonyolult, relatív – és még hosszan sorolhatnám az építőipar jellemzőit – közegben a „heureka” megoldást megtalálni.

Reicher Péter, a Graphisoft SE regionális igazgatója



– **Az építőipar annyira egyedi, sokszereplős, nagy anyag- és humán-erőforrás-igényű, komplex művelet, hogy a modernizáció legtöbbször csak egy-egy részterületén tud segíteni. Kérdés az, hogy egységnyi innováció végrehajtásának mennyi lesz a hatása a teljes építőipar modernizálására vonatkozóan?**

– Az innovációt máshonnan is meg kell értenünk. Hiába nagy az elvárás az ágazat egészét érintő fundamentális korszerűsítés iránt, ha ez egyelőre – jelen technológiai szinten – nem tud megvalósulni. Ha még senki nem találta fel a két nap alatt megkötött betont, akkor azzal az építőipar egésze nem tud számolni, mert ez az innováció még nem jött létre. Vagyis csak a jelenleg is elérhető megoldások gyakorlati eredményei alapján válik mérhetővé, hogy egy-egy építőipari innováció-

nak mekkora hatása lehet az egész iparágra nézve.

Viszont a már rendelkezésre álló, igazán innovatív megoldások száma sem kevés, most is számos olyan újdonsággal rendelkezik az ágazat, ami komoly megtakarításokat és hatékonyságnövekedést jelent. Hallunk például robotok által épített falazatokról. Ha megnézünk róla egy videófilmet, könnyebben meg tudjuk becsülni, hogy egy helyszínre kiszállított robotkar üzemeltetéséhez a különböző építkezéseken hányan értenek. A robotkar által igényelt állandó minőségű és pontosan adagolt, nem megszokott anyagellátás hol, milyen körülmények között valósulhat meg az építkezéseken. Ezek alapján első hallásra az az érzésünk, hogy csak egyedi, különleges helyzetekben, tehát limitált mértékben tud a falazórobot hatékonyságnövekedést elérni, a valóság viszont

az, hogy már magyar kivitelező cégek is elkezdtek robotokat használni vakolásra. Ez a gyakorlat várhatóan szélesebb körben is el fog terjedni.

Ebben az innovációs környezetben viszont az épületinformációs modellezés, azaz a BIM szerepe és jelentősége az előző példákhoz képest eltérő. Noha ez is „csak” egy eleme az építőipar innovációs lehetőségeinek, azonban a gyakorlat azt mutatja, hogy az építmény digitális modellezésével kezdődő munkamódszer és az építmény teljes adathalmazának egy adatbázisban történő kezelése majdnem minden – hangsúlyozom: a világon épülő összes! – épület esetében időrövidülést, valamint a kivitelezésben és az üzemeltetésben költségmegtakarítást eredményez, illetve csökkenti a környezetkárosítást. Ezért jelenleg a BIM jelenti az építőipar modernizálásának a leghatékonyabb eszközét.

– Miért haladt eddig viszonylag lassan az építőipar modernizációja, digitalizációja?

– Két feltétel teljesülésére volt, illetve van szükség a folyamat létrehozásához és gyakorlati alkalmazásához: egyrészt szoftver- és szabályozásfejlesztésre, másrészt szakmai szemlélet- és tudásváltásra.

1. Éveket kellett várni arra, hogy kifejleszték a különféle nyelveken elérhető, a felhőben integrálni képes rendszert, amihez számos innovációra volt szükség. Többek között meg kellett oldani a különböző szakágak egyidejű hozzáféréseit a geometria, vagyis a 3 koordináta alapján meghatározott pontok és az ebből keletkező felületekhez; a geometria felhőben történő elhelyezését, amely egyébként sok pontból (poligonból) áll; valamint meg kellett alkotni egy nemzetközileg elfogadott protokollt, az IFC-t, amely képes összekapcsolni a számtalan helyi építőipari IT-rendszereket.

2. Most ért el az építőipar abba a fázisba, amikor már nem a technológia hiányzik, hanem az a kérdés, hogy az innovációt (szakmai és IT-vonatkozását) mennyi idő alatt sajátítják el a nemzetközi építőiparban dolgozók? Több millió emberről beszélünk, hiszen a BIM technológiát a teljes munkafolyamatba kell integrálni ahhoz, hogy kihasználhatósága és előnye vállalati, iparági és nemzetgazdasági szinten is mérhetővé váljon. Ehhez kell elérni, hogy tömegek váljanak képessé a rendszer használatára.

Részben tehát azért halad lassan a modernizáció, mert ahhoz is jelentős időre volt szükség, hogy maga a technológiai innováció elkészüljön, de jelentőssé, hasznossá akkor válik, ha minél több szakterület szakembere, munkatársa használja nap mint nap. Olyan emberek, akiknek a szakmai és digitális attitűdjét is meg kell változtatni ahhoz, hogy az évszázadok alatt kialakult együttműködés felgyorsításán, szorosabbá tételén alapuló integrált rendszerek ki tudják fejteni hatékonyságnövelő képességüket.

– Mi a szerepe az államnak, és mi a piacnak?

– A BIM technológia és -szemlélet elterjedését számos szereplő képes felgyorsítani. Az innovációt és a szoftverhasználat terjedését a fejlesztő vállalatok biztosítják, ebben élen jár Magyarország és az USA, s remélem, ez így is fog maradni. A technológia tömeges alkalmazását tekintve azonban angol-

szász és ázsiai példákat érdemes figyelembe venni, ugyanis ezeken a területeken a tömeges használat elterjedését az állam ösztönzi a különböző oktatási, szabályozási és közbeszerzési folyamatokon keresztül.

A piac a szereplőket arra kényszeríti, hogy hatékonyabbá váljanak, a profit érdekében keressék az új megoldásokat. Az erre fogékony piaci szereplők nyitottak az új technológiákra, befogadók a digitalizációval szemben, befektetésként tekintenek az új BIM technológiára, valamint a dolgozók BIM-készségeinek elsajátítására.

– Fontos-e, hogy ne csupán a tervezők álljanak át a BIM használatára, hanem a szektor teljes értéklánca?

– A BIM már az építmény teljes életciklusának folyamatát képes támogatni. A teljes szakma számára a legnagyobb kihívás, hogy elérje a BIM összköltségszinten jelentkező valós hasznát. Vagyis, míg a tervezés az épület teljes ciklusának csak 3%-át adja, a tervezés során a BIM használatával megtakarított 10-20%-os költség az építmény teljes költségéhez képest csekély összeg. A tervezőirodák esetében a BIM-mel elérhető hatékonyságnövekedést úgy lehet mérni, hogy ugyanazzal a létszámmal egységnyi idő alatt egy ARCHICAD-sablonokat rutinszerűen használó építésziroda a megszokottnál 20-30%-kal több négyzetmétert képes megtervezni. És ez bőven növeli a profitot.

Visszatérve a BIM által elérhető anyagi megtérüléshez, azt az épület életciklusának összköltségében 27%-ot kitevő kivitelezési részen lehet viszonylag rövid idő alatt visszanyerni. A végső nyertesek az építményt hosszú távon üzemeltetők, akik a ma 50 évre tervezett építmények üzemeltetési költségeit a lehető legalacsonyabban tarthatják a BIM-adatbázisokra épülő tervezésnek köszönhetően.

– Milyen pozitív hatásai lehetnek az átállásnak, illetve mi történik akkor, ha tovább késik a magyar építőipar korszerűsítése?

– Az előnyöket az előbbieken már részleteztük. Összefoglalva tehát, Magyarország építőiparának versenyképessége a BIM-tudás elsajátításán és alkalmazásán múlik. Éppen ezért elengedhetetlen, hogy a hazai műszaki felsőoktatásban – kiemelten az építészmérnöki karokon – integrált szemléletű, BIM-alapú, digitális mérnökképzés

legyen a cél! A késlekedés azonban mindig lemaradást jelent. Könnyen versenyelőnybe kerülhetnek a környező országok építőiparai, hatékonyabbá válhatnak, gyorsabban, pontosabban tervezhetnek és valósíthatnak meg beruházásokat, és csökkenthetik az építőipari hulladék anyagot a kivitelezések során. Ezzel olcsóbbá válnak az ajánlataik, és rövidebb idővel építkeznek majd, mint a magyar kivitelezők. A magyar piaci viszonyok ma elég zártak, és a verseny az építőiparban csak korlátozottan valósul meg, ami miatt kényelmesebbé válhatnak a szereplők, és technológiai hátrányba kerülnek, a határidőcsúszások pedig jelentős többletkiadást okoznak.

A digitális tervezésre és kivitelezésre való átállás viszont látványos eredményeket hozhat itthon is, nemcsak a magánbefektetők hazai és nemzetközi versenyképességének erősödésében, hanem akár városfejlesztésben vagy infrastruktúrakarbantartásban. A digitális technológiával hatékonyabb lehet egy város úthálózatának a karbantartása, fejlesztése is. A nagyberuházásoknál pedig a kivitelezési idő hónapokkal, de akár évvel is rövidülhet a hibák arányának drasztikus csökkentésével. Erre lehetne kiváló példa a fővárosban tervezett superkórház beruházása is, amely tökéletesen alkalmas lehet a BIM minden specialitásának gyakorlati bemutatására, és a szakma számára referenciaként is tanulságos lehetne.

– Valóban stratégiai lehetőség előtt áll a hazai építésgazdasági szektor a koronavírusnak „köszönhetően”?

– Mindenképp. Évek óta csak lassan vált ismertté, hogy az ARCHICAD képes arra, hogy egy tervező bárholonnan, bármikor elláthassa szakmai feladatát. Korábban egy átlagos munkanapon az építészek bementek az irodába, és az ottani gépen futó AC segítségével elvégezték a feladatukat. Pedig minderre otthonról is képesek lettek volna, de eddig mégsem próbálták ki. A vírus elől azonban nem volt menekvés. A home office-ra történt hirtelen tömeges átállás megvalósítására mi is kíváncsiak voltunk, ezért ügyfeleink körében kutatást végeztünk. Ebből kiderült, hogy a magyar építészek 3 nap alatt alkalmazkodtak az új környezethez, és álltak át az otthoni munkavégzésre. Ehhez semmit, de semmit nem kellett venniük, csak kihasználni a már évek óta kezükben lévő technológiát!



Online is teljesíthető a kötelező szakmai továbbképzés

Távoktatásban

A koronavírus-járvány miatti kijárási korlátozások egyik hatásaként megindultak a távoktatás keretében szervezett továbbképzések a kamarában. A Kamarai Továbbképzési Testület állásfoglalást adott ki, amelyben ajánlásokat fogalmaz meg a területi kamarák és szakmai tagozatok távoktatással kapcsolatos gyakorlati teendőire vonatkozóan. A távoktatás igénybevétele önkéntes, a résztvevők teljesíthetik vele a kötelező szakmai továbbképzést. A távoktatás azonban nem érinti a szakmai továbbképzéssel kapcsolatos jelenlegi halasztást vagy a jogosultságok érvényességét: a tagok továbbra is választhatják a veszélyhelyzet utáni kontaktórák képzéseken való részvételt is. A szakmai továbbképzések távoktatásként való szervezéséről szóló 2/2020 (IV. 27.) KTT számú állásfoglalás megtalálható a kamara honlapján is.

A szakmai továbbképzés *kontaktórás képzésként és távoktatásként egyaránt szervezhető*. A távoktatás lehetséges *élő közvetítésként vagy előre felvett és a képzés szervezője által letölthető* tananyagok a képzés előre rögzített időpontjában történő levetítése formájában is.

A szakmai továbbképzés szervezésében a továbbképzési szabályzat által megjelölt közreműködő szervek feladata nem változik. A szakmai továbbképzéseket – ugyanúgy, mint eddig – a területi mérnöki kamarák szervezik, az oktatók témákat a szakmai tagozatok határozzák meg, és az egyes képzési alkalmakra az illetékes szakmai tagozat által jóváhagyott oktató kérhető fel. A képzés díjának meg kell felelnie a szabályzat előírásainak, a díj a területi kamarák által a szakmai továbbképzésekre meghatározott díj. A távoktatás meghirdetése, nyilvántartásba vétele és a teljesítés igazolása is az eddigiek szerint történik.

A KTT feladata az egész képzési rendszer ellenőrzése és felügyelete. Ennek keretében a KTT felkéri a szakmai tagozatokat, hogy tekintsék át törzsszanyagaikat a táv-

oktatásra alkalmasság szempontjából, és szükség esetén egészítsék ki vagy módosítsák az általuk javasolt oktatók listáját is.

A KTT javasolja új, valamint a több tagozat által elismerhető törzssanyagok készítését is. A KTT felkéri a területi kamarákat, hogy minden távoktatás szervezésének megkezdése előtt mutassák be az alkalmazni kívánt módszert annak érdekében, hogy a KTT megállapíthassa, biztosított-e minden szükséges feltétel a résztvevők regisztrációjához, a folyamatos jelenlét ellenőrzéséhez, lehetséges-e a konzultáció, a kérdésseltevés, valamint az ún. elégedettségi felmérés. A távoktatás igénybevétele önkéntes, az abban való részvételtől a továbbképzésre kötelezett tag saját belátása szerint dönthet. A távoktatás nem érinti a kontaktórás továbbképzéseket, azokat a területi kamarák ezután is szervezik.

Ugyancsak nem érinti a távoktatás lehetősége a továbbképzések veszélyhelyzet miatt kihirdetett elhalasztását sem. A távoktatás igénybevétele csupán egy új lehetőség a továbbképzési kötelezettség

A távoktatás igénybevétele önkéntes, a továbbképzésre kötelezett tag saját belátása szerint dönthet az abban való részvételtől. ”

teljesítésére. Aki tehát a távoktatást nem kívánja igénybe venni, az a veszélyhelyzet után 2020. december 31-ig teljesítheti továbbképzési kötelezettségét kontaktórás képzésen is.

Az MMK főtítkársága és azon területi kamarák témafelelősei, akik már távoktatási tapasztalatot szereztek, segítséget nyújtanak a területi kamaráknak és a szakmai tagozatoknak a távoktatás módszereinek alkalmazásához, valamint a kialakult jó gyakorlatok megismeréséhez, amennyiben ezt a területi kamarák, tagozatok igénylik.

mérnök újság

HIRDESSEN A MÉRNÖK ÚJSÁGBAN

A folyóirat havonta a Magyar Mérnöki Kamara 18700 tagjához jut el.

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

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

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

A Magyar Mérnöki Kamara honlapja

www.mmk.hu

KÉPZÉSEK



KONFERENCIÁK



HÍREK



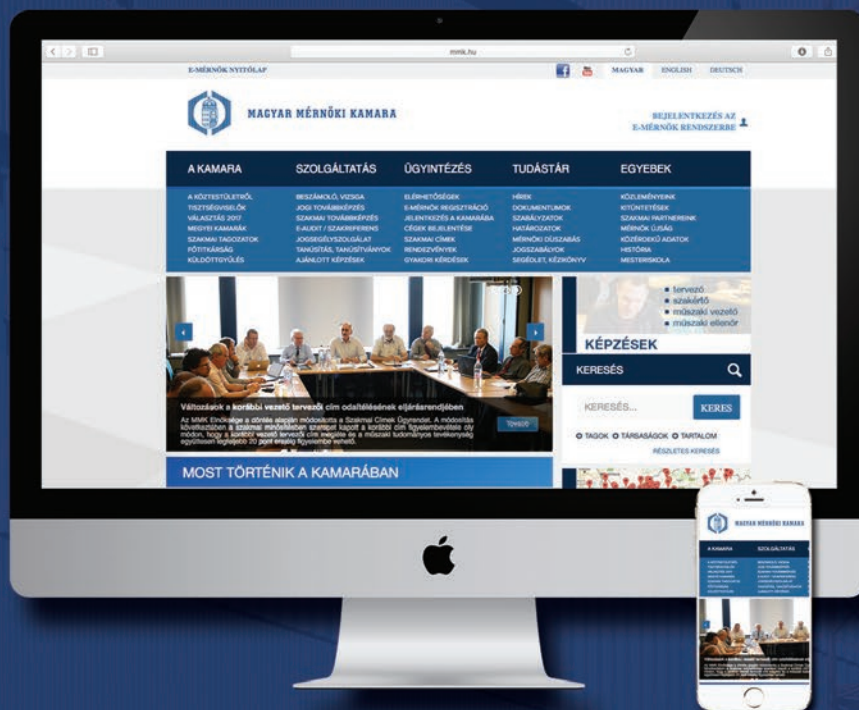
VIDEÓK



MÉRNÖKKERESŐ



SEGÉDLETEK



online látogasson el weboldalunkra
www.mmk.hu

A Magyar Állami Operaház és az Erkel Színház új műhelyháza és próbacentruma

Az Eiffel-csarnok

Hosszas előkészítő munkát követően, Marosi Miklós építész vezetésével cégünk, a Középülettervező Zrt. nyerte el a Magyar Állami Operaház Műhelyház tervezési feladatait. A megrendelő célja az volt, hogy a fővárosban és vonzáskörzetében szétszórta elhelyezkedő bérelt és saját tulajdonú bázisait egy létesítményben helyezhesse el.

Szakál Szilárd, Közti Zrt.
Virág Zsolt, Duoplan Kft.

A létesítmény elhelyezésére a budapesti Kőbányai úti volt gyárterületen kerül sor. Az épületegyüttesben, amely az 1880-as évek közepén épült, a Magyar Államvasutak járműjavító részlege üzemelt az elmúlt évekig. Az épületek több kisebb-nagyobb átalakításon és helyreállításon estek át az esztendőik során. A gyártelepet 2009-ben felszámolták, azóta a tervezési terület üzemel kívül van. Az ingatlant az MNV Zrt. több részre osztja, s az így kialakuló területeket külön-külön hasznosítják majd. A Magyar Állami Operaház műhelyház üzemeltetésére szerezte meg a közepes ingatlant. A mi tervezési feladatunk a létesítmény gépészeti kiszolgálása volt.

A több mint 7 hektáros, kiszabályozott területen négy épület marad fenn továbbhasznosításra, kb. 24 ezer m² hasznos területtel. Ezek az épületek különböző fokú műemléki védettséget élveznek, például a központi épület tervei az Eiffel-tervezőirodához köthetők tervezőjük, *Feketeházy János* révén, így Eiffel-csarnok néven is szerepel a korabeli írásokban.

A tervezési feladat rendkívül sokszínű volt, és az épületek műemléki jellege tette még érdekesebbé. A feladat nagysága és bonyolultsága miatt *Virág Zsolt* és a Duoplan Kft. csapata nyújtott segítséget a Közti tervezőinek.

-Az Eiffel-csarnokban - „A” épület - egyszerűen kellett kiszorgálni a különböző funkciójú helyiségeket: színpad, zenekari árok, nézőtér; előcsarnok; háziszínpad;

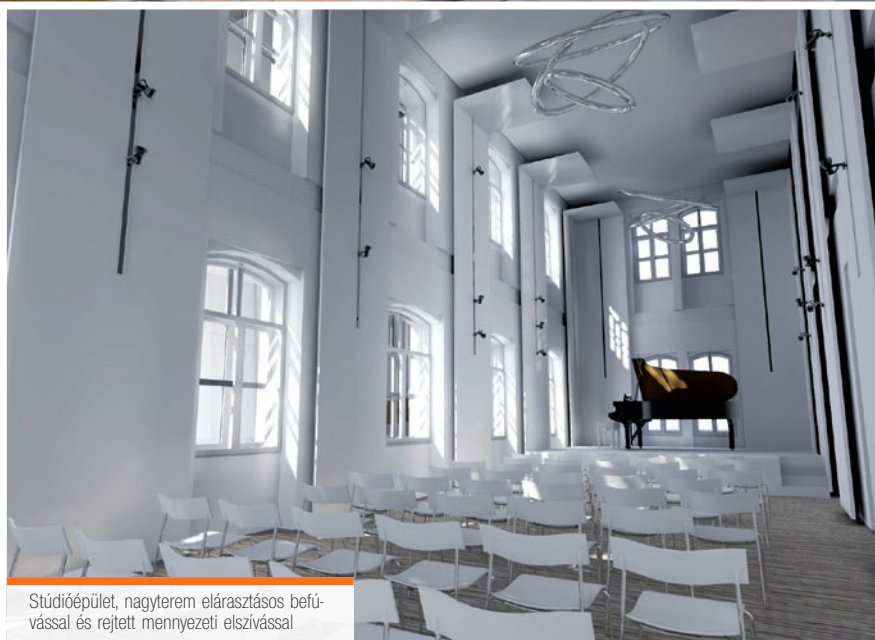




zeneterem; öltözők (szólista, statisztá, személyzeti stb.); főzőkonyha; étterem; irodák; raktárhelyiségek (díszlet-, kellék-, világítási raktár); díszletműhelyek (asztalos-, lakatos-, festő-, kárpitos-, összeszerelő műhely); kellékműhelyek (parókakészítő, jelmez-, cipésműhely és varrodák).

- „B” épület, operastúdió: balett-terem; nagyterem (előadóterem); gyakorló; irodák.
- „C” épület, jelmeztár: jelmezkölcsönző; próbafülkék; műhelyek; mosó-vasaló helyiség; iroda.
- „D” épület, üzemeltetési épület: üzemeltetői irodák; karbantartó műhelyek; anyagraktár, géptároló; gépészeti és elektromos fogadóhelyiségek.

Az eltérő feladatokat kiszolgáló helyiségek mindegyike más-más igényt támaszt a kiszolgáló gépészet felé. Ugyanakkor különböző technológiai rendszerek is szükségesek az épület életéhez. A színpad területére egy lágvíz beporkasztásával üzemelő, önállóan vezérelhető párástító/portalanító komplex rendszer kerül, mely a



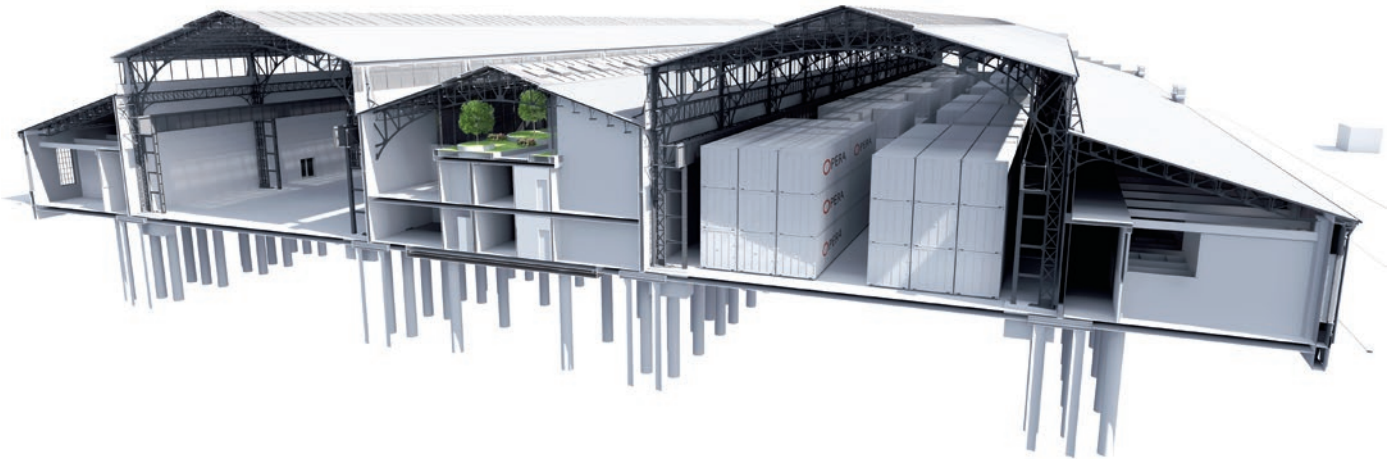
Stúdióépület, nagyterem elárasztásos befűvással és rejtett mennyezeti elszívással

hálózati víz felhasználásával lágvizet állít elő, amit sűrített levegő segítségével porlaszt be a térbe a színpad felett. Ez az énekesek hangszálainak védelmét szolgálja.

Az Eiffel-csarnok épületének egyes műhelyeiben a munkafolyamatokhoz sűrített

levegő is szükséges. A különböző műhelyek technológiai elszívásai – robbanásbiztos ventilátorral és hozzá illesztett csővezetési rendszerrel – a tetőn keresztül jutnak ki a szabadba, a legrövidebb nyomvonalon. Ilyen berendezések találhatók a

Eiffel-csarnok keresztmetszete



szobrász- (hungarocellvágó asztal), az asztalos- (fűrészgépek), a lakatos- és a parókakészítő műhelyben.

Emellett az asztalosműhely technológiai fűrészpor elszívását igényli. A megrendelő igénye szerint központi elszívórendszer kialakítására kerül sor. A berendezés elhelyezése a műhely végén lévő helyiségben történik, egy brikettáló berendezéssel egyetemben. Ez az elszívott fűrészport egyből korongokká préseli össze, így hasznosítva a hulladékot. A központi berendezés tartalmazza a szikraérzékelő és a beépített oltóberendezést.

A lakatosműhely részére a megrendelő elszívást kért a hegesztés során felszabaduló füst elvezetésére. Ennek a rendszernek a működése összekapcsolódik egy frisslevegő-bevezetéssel, amely csak akkor üzemel, ha az elszívás működik. A befűjt levegőt temperált hőmérsékletre kell felfűteni.

A hőenergia-ellátás (4,50 MW) a korszerű távhőenergia alkalmazásával valósul meg, amely nem terheli a felhasználási területet károsanyag-kibocsátással. A hideg energia biztosítására (2,75 MW) magas ESEER-számmal bíró kompakt folyadékűtők, illetve a technológiai hűtésre VRV és splitrendszerek szolgálnak.

A hőleadók a helyiségek igényeihez és belsőépítészeti kialakításukhoz igazodva Fan-coil beltéri egységek (álmennyezeti légcsatornázható berendezések, például öltözők), radiátorok, illetve felület fűtési elemek (például zenei gyakorlók,

Az épület – felújítva
– tovább alszik, és
nagyszerű előadásokról
álmodik. ”

előcsarnok). A műhely- és raktárterületeken termoventilátorok, légfűgönyök szolgálgják az ellátást.

A vízellátási rendszerek esetében is törekedtünk a korszerű, környezettudatos tervezésre a hosszú távon üzembiztos, víztakarékos csaptelepek alkalmazásával, az ipari igénytől kezdve a színházi látogatók magas színvonalú kiszolgálásáig. A berendezési tárgyakat tekintve a kiváló minőségű fajansz mellett a technológiát kiszolgáló rozsdamentes, vandálbiztos elemeket terveztünk.

A szellőzésről ugyancsak elmondható, hogy a sokszínűség jellemzi: a műhelyek egyszerű szellőztetésétől kezdve az irodák ellátásán keresztül a színházi és zenetermi magas akusztikai követelményeket (lemezfelvételek készítése) kiszolgáló rendszereket kellett tervezni. A zenekari tevékenység miatt a páratartalom szinten tartása, szabályozása is feladat volt.

Ugyanakkor az épületek, épületszerkezetek jellegét, szépségét is szerettük volna megmutatni, így voltak olyan helyek, ahol egyes gépészeti elemeket eltüntettünk a

szem elől (például az előcsarnok tűzivíz-ellátó rendszerét, amelyet beépítünk a látszó betonszerkezetbe), míg néhány helyen a szerkezethez igazodva szándékosan megmutattuk azokat (például látszó légtechnika kialakítása az előcsarnokban).

A csarnokban lévő, nagy belmagasságú műhelyeknél az építészettel együttműködve alkottuk meg a levegő-utánpótlást biztosító légcsatornát, úgynevezett „trombitacsövet”, amely szintén látszó elemként jelenik meg a helyiségekben, igazodva az épület ipari jellegéhez.

Mindegyik épületben más-más szempont szerinti gépészeti rendszert kellett alkalmazni, mely az épületszerkezethez és a funkciókhoz igazodva, megjelenésében az épület egységét egészíti ki vagy teszi teljessé.

Az épületgépészeti rendszerek együtt és rendeltetési egységenként egymástól függetlenül is képesek működni, megteremtve az önálló mérés és szabályozás lehetőségét. Minden betervezett gép magas határfokú, korszerű, hővisszanyerővel vagy hőszivattyúval rendelkező berendezés, fokozatmentes szabályozással. Mindezt épületfelügyeleti rendszerbe kötve a minél energiatakarékosabb üzemeltetés érdekében. A Legionella elleni védelmet képező termikus fertőtlenítést is az automatikarendszerrel oldjuk meg.

A főbb szakági, így a gépészeti tervek is 3D modellben készültek, ezeket az épí-



tészeti és statikai modellekbe illesztve lehetséges volt az esetleges ütközések ellenőrzése és javítása. A 3D modell alkalmazása minden tervezőnek jelentős segítséget nyújtott egy igen bonyolult, acél tartószerkezetekkel tarkított épületegyüttesben.

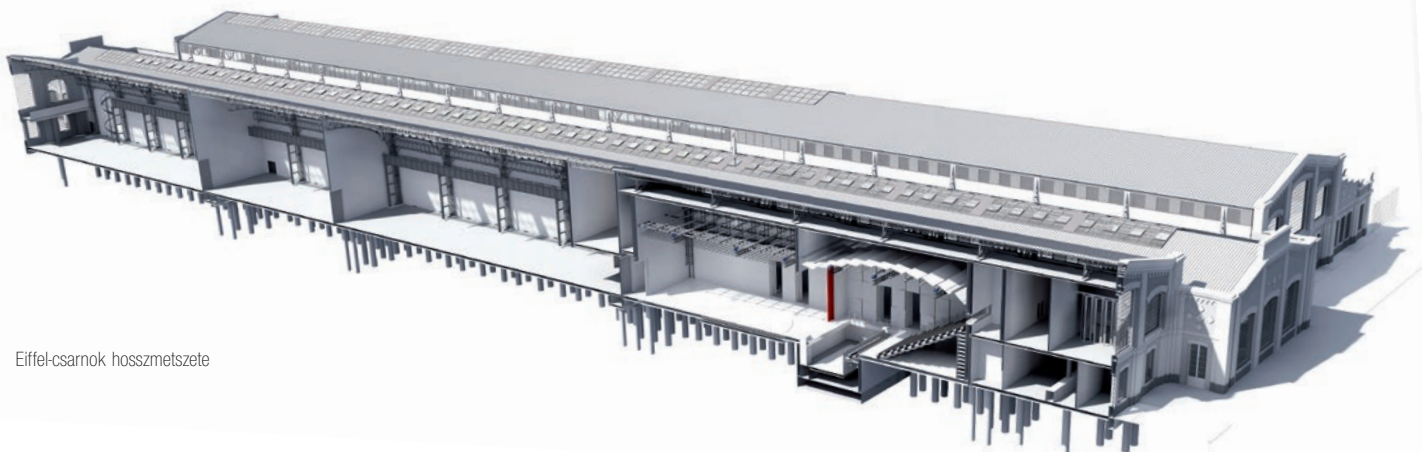
Összességében elmondható: a projekt kapcsán szinte a teljes épületgépészeti paletta betervezésére sor került. Mindez kiegészítve technológiai rendszerekkel, amelyek előkészítését, előtervezését is mi végeztük, majd szaktervező készítette el a végső terveket. Ilyen feladat volt a sűrített levegős rendszer kialakítása, illetve az

asztalosműhelyekbe kerülő porelszívó hálózat és központ.

A közel 50 fős, szakértőkből és szakági tervezőkből álló csapat együttműködése eredményeként a létesítmény életre kel: egyszerre lehet próbálni a színpadokon, a legszínvonalasabb akusztikus felvétel készíthető a zeneteremben, gyakorolhatnak a táncosok a háziszínpadon, a fiatal tehetségek a stúdióépületben, s eközben jelmezt kölcsönözhetnek a bálozók. A művészek ezalatt relaxálhatnak a tetőkertben, várva a ruha- és parókapróbájukra, vagy megihatnak egy teát a büfékocsiban, megédelelhetnek az étteremben.

Mindezt átélheti a nagyközönség is, szervezett keretek között, a látogatóknak szervezett épületbemutatók alkalmával, vagy esténként élvezve az Opera pompás előadásait.

Ez év március 9-én díszelőadást tartottak az épületben a tervező és kivitelező mérnök-építő szakemberek részére. Pár nap múlva lett volna a hivatalos megnyitó. A koronavírus-járvány azonban közbeszólt. Az épület - felújítva - tovább alszik, és nagyszerű előadásokról álmodik. Reméljük, ez a gyönyörű álom hamarosan megvalósul, az épületet birtokba veszi az opera és a zene, s a zeneszerető közönség újabb élményekkel gazdagodik e csodálatos épület falai között.



Eiffel-csarnok hosszmetsete

Rádióspektrum-stratégia és az új mobiltechnológiák

Frekvenciagazdálkodás

A pandémiás helyzet sem akadályozta meg, hogy március végén a magyar állam értékesítse az ötödik generációs (5G) mobiltechnológiára és a széles sávú mobilszolgáltatókra alkalmas frekvenciasávokat. De hogyan jutottunk el idáig, milyen frekvenciasávok állnak rendelkezésre, és egyáltalán mit jelent a nemzeti frekvenciagazdálkodás?



Dr. Pados László
szakértő, Nemzeti
Média- és Hírközlési
Hatóság

Sávok kijelölése

A rádióhullámokat a múlt században kezdték el használni a kommunikációhoz, és ebben az időben a spektrumkezelést (annak eldöntése, mely rádiófrekvenciákat kell fenntartani egyfajta vezeték nélküli kommunikációhoz) nemzetközi szinten szabályozták. A rádióspektrumot vezeték nélküli információszerzéshez használják, kezdve a nagy felbontású tévé- és rádióadásokkal, a nagy sebességű mobil széles sávú szolgáltatásokkal, a wifivel, a baba-

figyelőkkel, a globális helymeghatározó rendszerekkel (GPS) és a radarral. A rádióspektrum sajátosságai közül a legfontosabbak: minden ország részére rendelkezésre áll, a rádióhullámok nem állnak meg az országhatárnál, nagy a kereslet az egyes sávok iránt, és szennyezések történhetnek. Ez utóbbi következménye lehet a teljesítményromlás, a téves információvétel, vagy az információ elvesztése.

A vezeték nélküli kommunikáció kezdetétől a spektrumkezelés célja az volt, hogy minden ország és minden ember számára hatékony és méltányos hozzáférést biztosítson a rádióhullámokhoz, a spektrum egy részét érintő intenzív verseny miatt. Az interferencia elkerülése, valamint a biztonság és a jólét előmozdítása érdekében a spektrumot nemzetközi és regionális megállapodások alapján osztották ki és kezelik, tiszteletben tartva a rádióhullámok használatával kapcsolatos nemzeti szuverenitást. A felhasználható rádióhullámok kínálatával szembeni igények azonban gyorsan növekednek: a több információ, a gyorsabb kommunikáció és a nagyobb felbontású média iránti közismert érdeklődés azt jelenti, hogy a rádióspektrum-igény könnyen meghaladja a kínálatot. A rádióspektrum intenzívebbé válásával ugyanakkor növekszik a különféle szolgáltatások közötti interferencia kockázata. E kihívásnak fontos nemzetközi dimenziója, hogy mivel a rádióhullámok nem tartják tiszteletben a nemzeti határokat, az egyik országban a szolgáltatások zavarhatják a szomszédos területeken működő szolgáltatásokat.

A kormányok az alábbi spektrumkezelési elveket alkalmazzák:

- elegendő spektrum álljon rendelkezésre a legszükségesebb szolgáltatások számára, amelyek a legnagyobb társadalmi-gazdasági előnyökkel járnak;
- a spektrumhatékonyság ösztönzése annak érdekében, hogy a szűkös erőforrás maximalizálható legyen;
- a nemzeti és nemzetközi beavatkozás minimalizálása.



Ilyen módon a nemzeti kormányok jelentős szerepet játszanak a vezeték nélküli szolgáltatások általános minőségében és elérhetőségében. A frekvenciagazdálkodás nemzetközi szinten kezdődik, amikor a kormányok megállapodnak abban, hogy mely frekvenciasávokat kell kiosztani bizonyos szolgáltatásokhoz. Ez minimalizálja a nemzeti és a nemzetközi interferenciát, segíti a berendezések árának csökkentését, és a mobiliparban lehetővé teszi a fogyasztók számára, hogy idegen hálózatokban barátságolhassanak. Az új technológiák bevezetése érdekében három-négy évenként távközlési világértekezletet rendeznek, ahol kijelölik az új szolgálatok helyét. Ezt megelőzően tanulmányok készülnek arról, hogyan lehet az új igényeket kiszolgálni.

Miért a jelenlegi frekvenciasávokat jelölték ki a mobilszolgáltatás számára?

A választ a mobilszolgáltatás műszaki megvalósításában találjuk. Egy teljesen új koncepcióval épülő rendszer alakult ki, a cellás hálózatok rendszere, ahol bázisállomások vannak néhányszor 10 watt kimenő teljesítménnyel, s ehhez csatlakoznak a szolgáltatás igénybe vevő mobiltelefonok, kis teljesítménnyel.

A mobilkommunikációban a rádiótelefon és a bázisállomások közötti szakaszon elektromágneses hullámok segítségével rádiós kapcsolat teremti meg a mozgási szabadságot, a mobiltelefonok helytől független használhatóságát. A készülékek két – egymástól távol lévő – frekvenciát használnak egyszerre. Az egyik az *uplink*, ezen mennek a telefonról a hálózat felé az információk, a másik értelemszerűen a *downlink*, ahol fordítva jönnek az adatok, azaz a bázisállomástól a készülék felé. Nyilvánvaló, hogy a cellás rendszer a bázisállomások sokaságának telepítését igényli.

Az átlagember annyit tud, hogy a telefonja 900, esetleg 1800 MHz-en működik. Ez nagyon leegyszerűsített dolog, ugyanis (mint az előzőekből már kiderült) a készülék nem egyetlen frekvenciát használ. A felhasználó mozgás közben egyik célból a másikba lép át, és hálózattal összhangban észrevétlenül váltja a frekvenciákat.

A kezdetben használt 900 MHz-es sáv rövid időn belül túlterheltnak bizonyult, ezért bővítésre szorult. A GSM 1800 rendszer bevezetésének nagy előnye a frekvencia-

1. táblázat

Frekvencia (MHz)	Cella sugara (km)	Cella területe (km ²)
450	48,9	7521
900	26,9	2269
1800	14,0	618
2100	12,0	449

2. táblázat: A MOBILTECHNOLÓGIÁK JELLEMZŐI ÉS AZ ELÉRHETŐ ÁTVITELI SEBESSÉGEK

Generáció	Átviteli sebesség	Alkalmazott technológia	Szolgáltatás
2G	64 kbit/s	GSM	telefon és SMS
3G	144 kbit/s	UMTS	mobil internet és hang
4G	100 Mb/s-1 Gb/s	LTE	videótelefonálás, online beszélgetés, üzenetküldés, chatezés, böngészés
5G	max. 35 Gb/s	5G	videótelefonálás, online beszélgetés, üzenetküldés, chatezés, böngészés - és további, fejlesztés alatt lévő szolgáltatások

3. táblázat: A SÁVOK HASZNÁLATA A MOBILÁTVITÁSI ÁLLOMÁSOK (DOWNLINK) ÉS A KÉZI KÉSZÜLÉKEK (UPLINK) KÖZÖTT

Név	Sáv	Uplink	Downlink
LTE	800 MHz	832-862 MHz	791-821 MHz
GSM 800	850 MHz	824-849 MHz	869-894 MHz
GSM 900	900 MHz	880,1-914,9 MHz	925,1-959,9 MHz
DCS 1800	1800 MHz	1710,1-1785 MHz	1805,1-1880 MHz
UMTS, LTE	1920-1980 és 2100-2170 MHz	1920-1980 MHz	2110-2170 MHz

Jogosultsági licit

Március 26-án rendezte meg a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság az 5G-s frekvenciák árverését, amelynek keretében az ötödik generációs (5G) mobiltechnológiára és a vezeték nélküli széles sávú szolgáltatásokra alkalmas 700 MHz-es, 2100 MHz-es és 3600 MHz-es frekvenciasávok használati jogosultságaira licitálhattak a szolgáltatók. Az árverésen a Magyar Telekom Nyrt., a Telenor Magyarország Zrt. és a Vodafone Magyarország Zrt. vehetett részt. A licitáló vállalatok összesen 128,49 milliárd forint értékben vásároltak három frekvenciasávban 15 évre szóló használati jogosultságot. A legélesebb verseny az egyik legértékesebbnek számító, 700 MHz-es sávban alakult ki a szolgáltatók között. Ez az, ami a földfelszíni műsorszórás digitálissá válása nyomán 2020. szeptember 6-án szabadul fel a távközlési hálózatok számára. (Az alacsony frekvenciasáv azért népszerű, mert ezt tudják felhasználni a szolgáltatók olyan területek lefedésére, ahol nincs mód a szükséges átviteli berendezések, tornyok sűrűbb telepítésére. Ilyenek az autópályák, vasútvonalak, tanyavilág stb.)

ciahiány radikális csökkentése. A 900 MHz-es sáv 124 frekvenciájával szemben a GSM 1800-nak több mint háromszor annyi (374) frekvenciája van. Szélesebb frekvenciasáv

különösen a sűrűn lakott településeken segítette a kapacitásgondokon.

Meg kell jegyeznünk: a 900 MHz sávú és 1800 MHz sávú rendszer alapvető mű-

A frekvenciavagyon gazdája

A frekvenciagazdálkodás célja minden esetben a rádióspektrum hatékony és káros zavarástól mentes felhasználása. A polgári célú – vagyis hírközlési és médiaszolgáltatások nyújtására kijelölt – frekvenciák értékesítése során a hatóság a technológiai körülmények és megfelelés mellett a piaci körülményeket is vizsgálja. Fontos, hogy a frekvenciakiosztás során a különböző szolgáltatók által használt frekvenciák ne zavarják egymást, és ugyanennyire cél az is, hogy a fogyasztók a lehető legkiegyensúlyozottabb kínálatból választhassanak, legyen szó média- vagy hírközlési szolgáltatásokról. Az NMHH a magyarországi frekvenciavagyon felelős gazdjaként a hírközlési frekvenciagazdálkodás során megteremti a műszaki és jogi szabályokat a frekvenciasávok felosztására, kiosztására és a használat feltételeire vonatkozóan; közvéleményesíti a frekvenciafelhasználási követelményeket, a használati jog megszerzésére vonatkozó feltételeket, a díjszabással kapcsolatos információkat; nyilvántartásokat vezet; elvégzi a frekvenciaértékesítési feladatokat; kiadja a rádióengedélyeket és ellenőrzi azok betartását.

szaki paraméterei azonosak, az 1800 MHz sávban a kedvezőtlenebb hullámterjedési adottságok miatt azonos teljesítménnyel kisebb hatótávolság érhető el. Érdemes egy pillantást vetni arra, hogy a különböző frekvenciatartományokban – a légtér csillapítása miatt – hogyan alakulnak a cella méretei (1. táblázat).

A hullámterjedés sajátosságai miatt a terület lefedéséhez szükséges bázisállomások száma a GSM 1800 rendszernél mintegy háromszorosa, négyszerese a 900 MHz sávú GSM-rendszerének. Ugyanakkor hasznos adottság, hogy a rövidebb hullámhossznak köszönhetően a GSM 1800-as berendezések mérete kisebb, és a mikroelektronikai technológia nagyobb áramköri integráltságot, kisebb fogyasztást tesz lehetővé. Minél magasabb frekvenciatartományba megyünk, annál kisebb a cella területe és több bázisállomás telepítése szükséges, azaz a frekvenciasáv megvásárlása rendkívül fontos a költséghatékony hálózat kiépítése érdekében. Nem véletlen, hogy a rádiótávközlési értekezleteken óriási harc folyik az adott szolgáltató számára értékesebb frekvenciasávok megszerzéséért.

A földfelszíni digitális televíziózás tervét 2006-ban fogadta el a körzeti rádiótávközlési értekezlet, amely a korábbi kapacitás megsokszorozását eredményezte, azaz sokkal több műsort lehetett kisugározni az egyes frekvenciákon. Egy évvel később, 2007-ben azonban a rádiótávközlési világértekezleten már arról hoztak döntést, hogy a 470–862 MHz felső részét mobil célra is lehet használni, azaz a televíziózás lehetőségei csökkentek. A frekven-

ciátrendezésben a nagy sietség oka, hogy rendkívüli módon szélesedett a mobilszolgáltatás skálája, hiszen már nem csupán telefonálásról, hanem kép- és adatátvitelről is beszélünk. Ezeknek a szolgáltatásoknak a népszerűsége ugrásszerűen nőtt, ezért a kezdeti 2G (második generációs) technológiát gyorsabb és nagyobb kapacitású technológiára kellett cserélni.

A 900 MHz és az 1800 MHz-es sávban működő rendszerek egymás kiegészítői. A műszaki megoldások finomításával lehetővé vált, hogy a két frekvenciasávot egy hálózatban lehessen üzemeltetni, és az előfizetők is olyan, ún. kétsávú készüléket használhassanak, mely mindkét sávban képes a kapcsolattartásra, sőt akár a beszélgetés alatti sáv váltásra is. Ezáltal olyan kétsávú (dual band) hálózatokat lehet létesíteni, melyekben a ritkán lakott területeket a nagyobb hatósugarú 900 MHz-es cellák mellé telepített új 1800 MHz-es cellák látják el, így biztosítva a megfelelő kapacitást.

A 3G, amely minden korábbinál nagyobb mobil-adatátviteli sebességet biztosított, magában foglalta a jelen és a jövő szolgáltatásait, így az ilyen hálózat használható egyszerű telefonbeszélgetések lebonyolítására és multimédiás alkalmazásokra is. A nagy adatátviteli sebességnek köszönhetően sokféle új mobilalkalmazás bevezetését, vagy a már meglévők még jobb használatát teszi lehetővé (pl. vezeték nélküli e-mail-letöltés és internetezés néhány száz kb/másodperc, a jövőben néhány Mb/másodperc sebességgel).

További nagy ugrás volt az okostelefonok megjelenése, amelyek átalakították az emberek szokásait, a készülékek

pedig mindennapi életünk részévé váltak – ezek az eszközök tulajdonképpen már nem csupán telefonok, hiszen számítógép-ként használjuk őket, s nem is csak egyetlen frekvenciasávban működnek, hanem a működéshez szükséges frekvenciasávok közül valamelyiket használják.

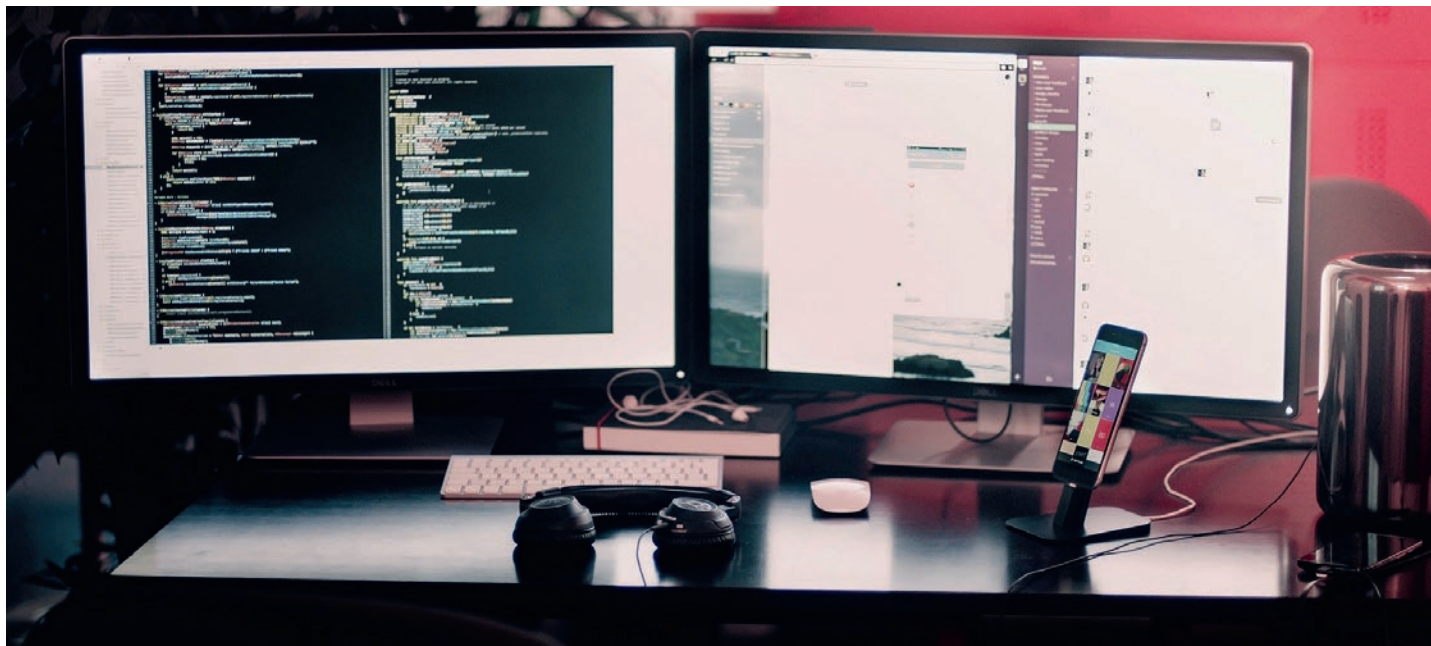
Hogyan tovább?

A felvázolt frekvenciahasználati terv a jelenlegi helyzetet tükrözi. A mobilfelhasználás dinamikus fejlődése miatt a jelenlegi frekvenciasávok szűkösek, és különösen a sűrűn lakott területeken növekedett a frekvenciaigény. A 2015-ben megtartott rádiótávközlési világértekezleten a tagországok elfogadták, hogy a korábban földfelszíni televíziózásra használt 790–862 MHz sávot is mobilcélra osszák ki. Az Európai Unió a harmonizált felhasználás időpontjának 2020 közepét jelölte meg. Magyarországon a földfelszíni digitális televíziós rádióengedélyek 2020. szeptember 5-én járnak le, az Antenna Hungária megkezdte az átállást a szűkebb frekvenciasávra. A Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság lefolytatta a pályázatást, és 2020. szeptember 6-tól a 700 MHz-es sáv is mobilcélú felhasználásra áll majd rendelkezésre. Az NMHH a 700 MHz, 3400–3800 MHz és 26 GHz sávokat tekinti az 5G technológia számára úttörő sávoknak. A 2019-ben rendezett rádiótávközlési világértekezlet ugyanakkor további sávokat jelölt ki a mobilszolgáltatások céljára a 24,25–86 GHz sávban.

A szolgáltatók frekvenciaéhsége nem csökkent. A földfelszíni digitális televíziózás által használt 470–694 MHz sáv, amely az eddigi 800 MHz-es sáv bővítésére ideális, a következő célpont. Európában a földfelszíni digitális televíziózás frekvenciasávját 2030-ig garantálták, de a 2023-ra tervezett rádiótávközlési világértekezlet már napirendre tűzte e sáv vizsgálatát is. Az eddigi értekezleten mindig a mobilszolgáltatók győztek, és a földfelszíni digitális televíziós műsorszórás egyre csökkenő frekvenciasávval rendelkezik. A televíziós műsorszórásban a digitalizálás után többlépcsős korszerűsítés történt, új tömörítőeljárásokat vezettek be, biztosítva a digitális átállás utáni kapacitások megmaradását. Az új javaslat azonban már a földfelszíni digitális televíziózás létét fenyegeti. Persze lehet, hogy ez csak a látszat, hiszen már megjelent az 5G technológián alapuló televíziózás.

Szakmai követelmények és a kamarai tanúsítás

Informatikus mérnökök



A mérnöki szakmagyakorlás szabályozottságától eltérően az új és gyorsan fejlődő informatikai fejlesztési tevékenységekre nem vonatkoznak olyan átfogó szabályok, amelyek rögzítenék és megkövetelnék különösen a nagyméretű és/vagy magas biztonsági kockázatú informatikai beruházásoknál a minőség biztosításához és ellenőrzéséhez szükséges feltételeket, meghatároznák például a szoftveroldali tervdokumentációk elemeit, a minőség-ellenőrzés szempontjait.



Dr. Gábori László,
az MMK HIT
Informatikai
Szakosztály
elnökségi tagja

Az utóbbi időben érlelődő folyamat a legfiatalabb műszaki terület, az informatika tervezési és ellenőrzési tevékenységeinek szabályozása, sztemderdek, szabványok kidolgozása és elterjesztése. Ebben a folyamatban vállalt iránymutató szerepet az MMK Hírközlési és Informatikai Tagozat Informatikai Szakosztálya a következő szakmai anyagok elkészítésével:

- Nagyméretű informatikai beruházásoknál (fejlesztéseknél) ajánlott szoftveroldali tervdokumentációk tartalmi elemeinek meghatározása.
- Informatikai tervezők szakmai nyilvántartó rendszere (az informatikai szakmai terület illesztése a Magyar Mérnöki Kamara működési rendjébe és rendszereibe).

A tervdokumentáció átfogó képet nyújt az informatikai fejlesztések jelenlegi mód-

szertanáról az infokommunikációs technológia (IKT) fejlesztési életciklusa bemutatásával, a legerjedtebb modellezési és ehhez szükséges projektmenedzsment-módszertanok áttekintő ismertetésével, valamint a minőségi kritériumokhoz tartozó dokumentációs előírások és módszerek általános bemutatásával. Jó kiinduló alapokat és kapaszkodót nyújt a téma további kidolgozásához, mivel meghatározza és bemutatja, hogy az IKT-életciklus bármely pontján, bármely szakterületén hogyan kell megtalálni a minőségi kritériumokhoz tartozó dokumentációs előírásokat és módszereket.

A tanúsítási rendszer tervezésekor a nemzetközi szabványok alkalmazhatósága, a jogszabályi környezet, a szakmai feltételek, a bevált gyakorlatok vizsgálata alapján választ kerestünk az informatikai tervezők (IT) szakmai nyilvántartási rendszerének kialakítási problémáira, valamint az informatikai szakmai területnek az MMK működési rendjébe és rendszereibe történő illesztésére, különösen az életbiztonságot, adatbiztonságot, folyamatos bizton-

ságos működést igénylő kritikus és/vagy nagyméretű informatikai beruházások tekintetében. A fenti elméleti összefoglalók alapján az MMK elnöksége elé terjesztettük az IT-nyilvántartás és -tanúsítás bevezetésére tett konkrét javaslatunkat.

A tanúsítás jelentősége

A téma igen nagy jelentőségű, ugyanakkor várható, hogy nem mindenki látja ugyanúgy a problémát. Például mely területeken fontos a minőségbiztosítási elvek és feltételek meghatározása, mikor lehet indokolt egyes szoftvertermékek üzemeltetés előtti tervezőmérnöki engedélyezése, vagy a megfelelő működés független szakértők általi utólagos auditja, hogyan lehet ennek a szerteágazó területnek az engedélyezési feltételeit kialakítani, mikor indokolt az ilyen szintű minőségi kritériumok alkalmazásának a megkövetelése, és még sorolhatnánk. Mégis egyre indokoltabban és egyre többször merülnek fel ezek a kérdések, főleg a biztonsági, adatbiztonsági és életbiztonsági elvárások betartásával kapcsolatban, valamint az IoT-alapú ipari automatizálás elterjedésével.

Az informatika folyamatos fejlődésével az informatikai rendszerek és megoldások egyre inkább behálózják mindennapjainkat, egyre több esetben bízunk rá értékeinket, adatainkat, egészségünket, biztonságunkat olyan rendszerekre, amelyeket valamilyen informatikai megoldás vezérel. Ezért egyre növekszik az igény arra, hogy e rendszerek tervezését és kivitelezését magas színvonalon ellenőrizni lehessen.

Az informatikai szakmán belül a minőségbiztosítási, ellenőrzési feladatok elsősorban a biztonsági kérdésekre, hálózatzbiztonságra, adat- és személyiadatbiztonságra, a jogszabályi környezetnek és a belső szabályzatoknak való megfelelés ellenőrzésére koncentrálnak. Ugyanakkor folyamatosan nő az igény a megfelelésig kiterjesztettebb értelmezésére (compliance), amikor nemcsak a jogi szabályozási környezetet és az informatikai biztonsági kérdéseket vizsgáljuk, hanem kompletten az üzleti folyamatoknak és ügyféligényeknek történő megfelelést, az ennek megfelelő tervezési folyamatot és megvalósítást is.

Az informatikai tervezés megfelelőségével kapcsolatos felelősségek és az egyéni tervezői felelősség jelenleg – a többi mérnöki szakmától eltérően – nincs rendezve, nincs szabályozva.

A tervezett vagy a szállított informatikai rendszerek minőségének megfelelőségét minőségbiztosító szakemberek vagy vállalkozások ellenőrzik, de a szállított rendszerre vonatkozóan többnyire maga a szállító vállalkozó vagy vállalkozás tartozik kollektív felelősséggel – ezen belül általában az ügyvezető vállalja a tervezési hibákból eredő következményeket.

A tervezés minőségére és megfelelőségének mérésére a mai hazai gyakorlat általában nem tér ki, az ellenőrzés a megvalósított rendszer szűk körű minőségellenőrzésére korlátozódik. Ha a terv nem felel meg az eredeti elvárásoknak, hiányos vagy hibás működést eredményezhet, ettől még a tervnek megfelelően készített tesztek hibátlanul lefuthatnak, függetlenül attól, hogy a terv maga nem fedeti le teljeskörűen a megrendelői elvárásokat. A megrendelők sok esetben nem rendelkeznek azzal a kompetenciával, hogy el tudják bírálni, az informatikai tervek megfelelnek-e az elvárásaiknak. Fontos szempont, hogy az informatikai tervezőnek lehetősége legyen végigkísérni egy beruházást a tervezéstől a megvalósításig, biztosítani kell az ehhez szükséges jogi feltételeket. Jelenleg az informatikában hiányzik az a bizalmi láncszem, amit egy építkezésnél a tervező mérnök vállal, hogy a megtervezett mű a szabványoknak és a szakmai elvárásoknak megfelel, szakmailag helytálló, felépíthető és biztonságos. Az IT-tanúsítvány bevezetésével fontos lépést teszünk a probléma megoldása felé.

A tanúsítás elve

Az informatikai tervezőre (*IT architect*) vonatkozó tanúsítás szakmai tartalmát az informatikai rendszerekkel kapcsolatos, széleskörűen alkalmazott nemzetközi szabványokon alapuló (*enterprise architect*) szolgáltatási rétegekből vezettük le, alakítottuk ki és rendeltük hozzá az ennek megfelelő felelősségi rendet, valamint a jogosultság és tanúsítás megszerzéséhez szükséges szakmai feltételrendszer témaköreit.

Az informatikai tervező (IT) meghatározás széles körű szakmai tervezési területeket foglal magában, ezért meghatároztuk a tanúsítás szerepköreit:

- vállalati tervező / enterprise architect (EA)
- szakterületi tervező / domain architect (DA)
- megoldástervező / solution architect (SA)
- folyamattervező / process architect (PA)

A tervezés minőségére és megfelelőségének mérésére a mai hazai gyakorlat általában nem tér ki.



- információtervező / information architect (IA)
- alkalmazástervező / application architect (AA)
- technikai tervező / technical architect (TA)
- biztonságtervező / security architect (SEA)

Az IT-szerepkörök típusai és szakmai tartalmai a nemzetközi és hazai szabványok, a „jó gyakorlatok”, valamint a hazai IKT-szakma elvárásaira támaszkodva alakultak ki. A különböző IT-szerepkörök „tartalma” az adott szakterületre fókuszált szakmai tudás és az annak alkalmazását megformáló szemléletmódok kiegyensúlyozott ötvöze, kijelöli az adott szerepkörökhöz tartozó és a minősítéshez szükséges szakmai tudásszinteket.

Az MMK nem úgy minősíti a kérelmezőt, mint egy oktatási intézmény vagy egy tanfolyam a hallgatóját, hanem azt vizsgálja, hogy a kérelmező szakmai tudása és gyakorlata eléri-e az előre meghatározott szintet. Megfelelés esetén nyilvántartásba veszi a jelentkezőt. Szakmagyakorlásnál pedig továbbképzésekkel támogatja a szakismeret naprakészségét, illetve szakmai-etikai felügyeletet gyakorol a tagjai felett.

A tanúsítás eljárási folyamatánál a kamara meglévő tervezői tanúsítási szabályzatait, eljárási és jól bevált működési mechanizmusait, nyilvántartási rendszereit alkalmazzuk.

Az Informatikai Szakosztály célja a tanúsítási eljárás segítése és a tanúsítvány elismertségének támogatása érdekében

- ún. tudásbázis kiépítése az érintett intézmények tananyagaiból és az együttműködő szakértők által biztosított szakmai anyagokból,
- szakmai műhely létesítése, amely a napi jó gyakorlatokat gyűjti és publikálja.

Az MMK-nak nem feladata a szakmai alapképzés biztosítása, illetve a jogosultsághoz, tanúsításhoz szükséges szakmai tudás oktatása, mivel ez az oktatási intézmények feladata. Az MMK a gyakorlati tudás elsajátításához kíván segítséget adni egy olyan eljárási renddel, amelyben a felké-

szüléshez szükséges információk, ahhoz szükséges szakmai anyagok vagy azok forrásai, szakmai szervezetek elérhetőségei rendelkezésre állnak.

A saját tudástár kialakítására azért van szükség, mert az oktatási intézmények széles körű, „általános”, alapvetően elméleti tudást kínálnak, ami nem mindig naprakész, a magyarországi aktuális problémák alapján nem eléggé súlyozott, és kevés konkrét, gyakorlati példát, megoldást tartalmaz. A vállalkozási szféra publikált megoldásai pedig elsősorban marketingcélokat szolgálnak.

A tanúsítási eljárás elemei

Az IT-tanúsítvány az MMK tagjainak kérelemre adható. A tanúsítás előfeltétele a szakirányú felsőfokú végzettség. MSc-végzettség esetén (ahol a képzési idő általában 5 év) 3 év igazolt szakmai gyakorlat után indítható az eljárás, míg BSc-vel (általában 3 év oktatás) minimum 5 év igazolt szakmai gyakorlattal kaphatja meg a jelölt a tanúsítást. Az eredményes szakmai gyakorlatot referencialistával és tervbemutatóval kell igazolni.

A megfelelésvizsgálat a szakmai (tartalmai) tudás és a tervezői szemléletmód egyensúlya alapján ad végső megítélést, figyelembe véve a két jellemző kiegyensúlyozottságát.

Az eljárás végén az illetékes területi kamara gondoskodik a tanúsítvány nyilvánartásba vételéről.

A tanúsítvány 5 éves időszakra szól, meghosszabbítása továbbképzéshez és kérelemhez kötött. Az IT-tanúsítvánnyal rendelkező kollégáknak a Hírközlési és Informatikai Tagozat által meghirdetett továbbképzéseken kell részt venniük évente egy alkalommal.

Tanúsítvány és jogosultság

Az általunk indított folyamat meghatározza azoknak a szakmai követelményeknek a körét, típusát, tartalmát, amelyek alapján az MMK IT-tanúsítvánnyal rendelkező tagjainak tevékenysége növelheti az informatikai beruházások, tevékenységek átláthatóságát, a műszaki megoldások színvonalát, megbízhatóságát, ellenőrizhetőségét és számon kérhetőségét.

Minden lehetséges fórumon be kell mutatni, hogy az IKT-szakemberek által megszerezhető kamarai jogosítványok előnyök mind a szakemberek, mind az őket

SZEREPKÖR

1. Vállalati tervező
(enterprise architect, EA)

2. Szakterületi tervező
(domain architect, DA)

3. Megoldástervező
(solution architect, SA)

4. Folyamattervező
(process architect, PA)

5. Információtervező
(information architect, IA)

6. Alkalmazástervező
(application architect, AA)

7. Technikai tervező
(technical architect, TA)

8. Biztonságtervező
(security architect, SEA)

FELELŐSÉGI KÖR

A vállalati architektúraterv meghatározása és terjesztése - beleértve az elveket, szabványokat, referencia-architektúramodelleket, mintákat, iránymutatásokat stb. Tervezési témákkal és problémákkal kapcsolatos stratégiai döntések meghozatala. Közös, újrafelhasználható vállalati informatikai eszközök fejlesztésének, különböző üzleti megoldásokhoz való felhasználásuknak a támogatása.

Adott szakterület és annak mélyreható ismerete
Egy adott üzleti terület, egy kereskedelmi polcon kívüli alkalmazás vagy egy speciális architektúranézet, mint például a technológiai architektúra, melyet több üzleti megoldásban is használnak.

A megoldásszállítók által kifejlesztett üzleti architektúramegoldások megfelelőségének biztosítása.
A meglévő vállalati architektúraeszközök (üzleti folyamatok, alkalmazások, adatok, technológia) megfelelő használatának biztosítása. A vállalati architektúratervnek való megfelelés biztosítása.

Az üzleti szolgáltatások és a célfolyamat architektúraterveinek meghatározása és terjesztése.
A célfolyamat architektúraterve magában foglalja az üzleti folyamatok alapelveit, stratégiáját, szabványait, referenciamodelleket, a folyamatmintákat, az üzleti folyamatok modellezési irányelveit stb.

Az információs architektúraterv meghatározása és terjesztése.
Az információs architektúraterv magában foglalja a tudás, az információ és az adatok elveit, az adatkezelési stratégiát, az információs és adatszabványokat, az információs és adat-referenciamodelleket, az adatmintákat, az információs adatmodellezési irányelveket stb.

Az alkalmazásarchitektúra-tervek meghatározása és terjesztése.
Az alkalmazásarchitektúra-terv magában foglalja az alkalmazási és szolgáltatási elveket, az alkalmazásstratégiát, az integrációs stratégiát, az alkalmazási és szolgáltatási szabványokat, a szolgáltatási és alkalmazási referenciamodelleket, az alkalmazásintegrációs mintákat, az alkalmazásmodellezési irányelveket stb.

A technikai és infrastruktúraarchitektúra-tervek meghatározása és terjesztése.
A technikai és infrastruktúraarchitektúra-terv magában foglalja a technológiai elveket, a technológia és infrastruktúra stratégiáját, a technológiai stratégiát, szabványokat, referenciamodelleket, a technológiai és infrastrukturális modellezési iránymutatásokat stb.

A biztonsági architektúranézet meghatározása és terjesztése.
A biztonsági architektúranézet a biztonsággal kapcsolatos szempontokat tartalmazza az összes architektúranézetben. Ez a nézet magában foglalja a biztonsági elveket, stratégiát, szabványokat, irányelveket stb.

alkalmazó IKT-cégek számára, és a tervezői feladatokat igénylő beruházóknak is, hiszen a kialakított IKT-rendszerek biztonságának és felelős működtetésének egy kulcsfontosságú feltétele, hogy a tervdokumentáció megfeleljen a szakmai elvárásoknak.

Egyelőre a kamarának nincs olyan, jogszabály által biztosított jogosítványa, amely alapján az IT-szakmai nyilvántartásba vétel előjogokat vagy kizárólagos szakmagyakorlási jogokat biztosítana. Az ehhez szükséges jogharmonizációs alapok és feltételek kialakítása hosszabb időt igényel.

Az Informatikai Szakosztály bízik a szakemberek jobbító szándékában, az általuk létrehozott, bizonyított megoldások, tervezési szempontok, jogos és általános célú megrendelői igények tudástár formájában történő közkinccsé tételében. Ennek érdekében együttműködünk a témakörben érintett oktatási, szakterületi stb. szervezetekkel. Az Informatikai Szakosztály az IT-szerepkörök szakmai tartalmát rendszeresen publikálja, szakmai vitafórumokon terjeszti, és annak szervezett keretek közötti megvitatására, továbbfejlesztésére lehetőséget biztosít minden érdeklődő számára.

Ötven éve történt

Az 1970-es Tisza-völgyi árvíz

Az 1970. évi Tisza-völgyi árvíz hevességével, a tetőző árvízszintek magasságával, víztömegével és a veszélyeztetett terület nagyságával kiemelkedik a magyarországi árvizek történetéből. Korábban még soha nem mozgósítottak olyan nagy emberi, anyagi, gépi erőket, mint ennek az árvíznek az elhárítására. Az árvíz mérete és a felvonultatott erők lényegesen meghaladták az 1965. évi nagy dunai árvíz és védekezés hasonló paramétereit.

Dr. Szlávik Lajos vízépítő mérnök

A Felső-Tiszán és a Tisza valamennyi bal parti mellékfolyóján kialakult május-júniusi árvizet a Tírrén-tenger vidékéről egymást követő és tartósan veszteglő nyugatkeleti pályájú ciklonok átvonulása okozta, amelyek hatására e folyók teljes vízgyűjtőjére felhőszakadások zúdultak. A Tisza erdélyi vízgyűjtőjén május 10. és június vége között az egész évi átlagos csapadéknak csaknem fele, összesen 300–320 mm eső hullott, amelynek túlnyomó része a korábbi esőzések által telített talajon lefolyt, és heves, nagy áradásokat, ismétlődő, egymásra futó és összegződő árhullámokat váltott ki.

A Tisza mentén – a Záhony-Tiszadorogma közötti mintegy 200 km-es szakaszt kivéve – az árvíz a teljes hazai szakaszon helyenként 1–1,5 méterrel magasabb szinten tetőzött, mint korábban bármikor (*táblázat*). Az árvíz kritikus időszakában a Tiszán a Balaton vízmennyiségének hatszorosa, az évi átlagos víztömeg több mint háromnegyed része folyt le.

Az árvíz levonulása során a védekezési munkáknak több súlyponti területe is volt.

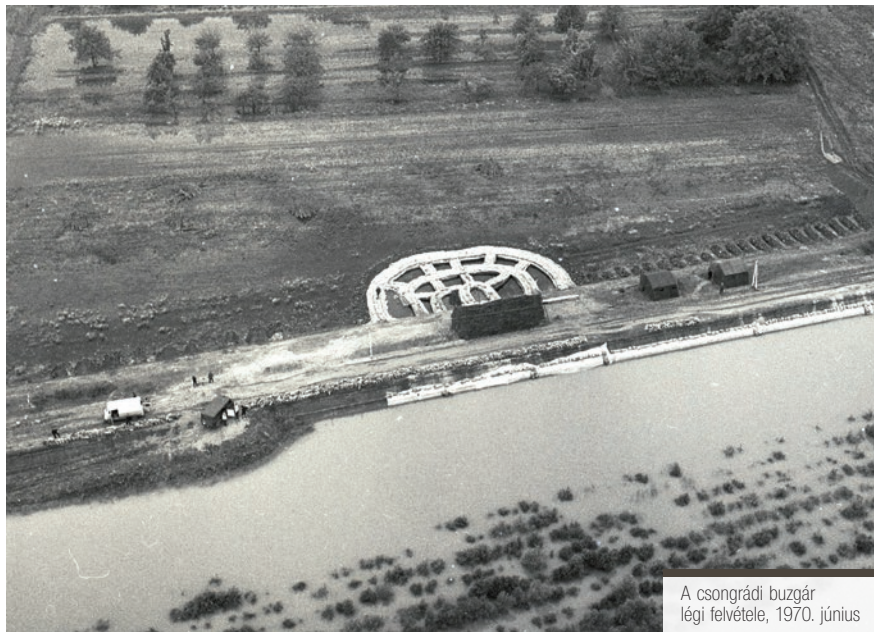
Példátlan méretű és heveségű árvíz tört a Tisza-Szamos közére, súlyos árvíz-katasztrófa következett be, itt alakult ki a védekezés első súlypontja. A Túr bal parti határszelvényében (magyar és román területen) átszakadt a töltés, és két további töltésszakadás is bekövetkezett román területen.

A Szamoson a vízszint 10–30 cm-rel, sőt egyes helyeken 40–50 cm-rel haladta meg a töltés koronaszintjét. A töltésmeghágások összes hossza a szamosközi térség védvonalain meghaladta a 30 km-t. A védekezők gigászi küzdelemmel órák alatt építettek ki több mint 20 km hosszban nyúlgátat. A koronán átcsapó víz fokozatosan gyengítette a töltés szelvényét. A rendkívüli erőfeszítések ellenére május 15-én hajnali 2 és 4 óra között előbb Nábrádnál, a jobb parton keletkezett két, majd a bal parton Tunyogmatolcsnál egy újabb szakadás.

A Szamosköz tragédiáját azonban nem csak ezek a gátszakadások okozták, hanem döntően a folyó romániai szakaszán történt események is. Ott ugyanis május 14-én 17–20 óra között, Szatmárnémeti



Küzdelem a Szamos kitört árvizével, 1970. május 15.



A csongrádi buzgár légi felvétele, 1970. június

Minden korábbi árvízszintet meghaladó tetőző vízállások értékei 1970-ben

Vízfolyás	Vízmerce	Vízállás-észlelés kezdete	1970. előtti legnagyobb víz (LNV), cm	Az 1970. évi árvíz		
				tetőzése cm	tetőzési napja	eltérés a korábbi LNV-től
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(5)-(4)
Tisza	Tiszabecs	1922	573 (650)*	680	05. 14.	107 (30)*
	Vásárosnamény	1851	900 (923)*	912	05. 15.	12 (-11)*
	Szolnok	1854	894	909	05.30-31.	15
	Szeged	1833	923	960	06.01-02.	37
Túr	Garbold	1931	560	640	05. 14.	80
Szamos	Csenger	1875	743	902	05. 14.	159
Kraszna	Ágerdömajor	1950	650	651	06. 13.	1
Berettyó	Szeghalom	1873	566	678	06. 14.	112
Sebes-Körös	Körösadány	1824	714	815	06. 14.	101
Fekete-Körös	Remete	1873	786	863	06. 14.	77
Fehér-Körös	Gyula	1873	675	718	06. 14.	43
Kettős-Körös	Békés	1871	862	938	06. 14.	76
	Gyoma	1873	873	918	06. 14.	45
Hármas-Körös	Kunszentmárton	1859	918	941	06. 15.	23
	Makó	1864	580	624	05. 20.	41

* Zárójelben a gátszakadások nélkül számított vízszint és a rá vonatkozó eltérés.

térségében a folyó jobb parti gátja 9, a bal parti 2 helyen átszakadt. A Szamos romániai töltésszakadásainak legsúlyosabb következménye Szatmárnémetit sújtotta. Lakóházak ezrei, gyárak, közintézmények kerültek víz alá. A város telefon, áram, gáz

és vezetékes víz nélkül maradt. 2000 ház pusztulása és 48 ember halála volt ennek a következménye.

A határon túl bekövetkezett gátszakadások víztömege május 14-ről 15-re virradó éjszaka, órákon belül érkezett a

határhoz, másodpercenként 1000 m³-es mennyiségben átömlött magyar területre, és váratlanul érte a határ menti falvak lakosságát. Kimentésük a hajnali órákban kezdődhetett meg, és ezt követően az árvíz által veszélyeztetett valamennyi községet – a víz várható érkezési idejét figyelembe véve – kiürítették. A lakosságból mintegy 13 ezer főt – az árvíz méretei, hevessége miatt – a honvédség kételtű járműveivel, vízi járművekkel és helikopterekkel lehetett a befogadásra kijelölt községbe kimenekíteni. Több mint 35 ezer főt vittek el 43 községből, 31 befogadási helyre. Ez a művelet közel két napig tartott. Sem a lakosság mentésénél, sem a kitelepítésnél nem alakult ki pánik.

A polgári védelem felderítő csoportjai Jánkmajtison egy ház romjai alatt három holttestet találtak. A vizsgálat megállapítása szerint a szerencsétlen emberek elbújtak a mentést végző katonák elől, így tört rájuk az ár, amelynek áldozatául estek. Ettől az esettől eltekintve az árvíz által sújtott terület lakossága kivétel nélkül mind biztonságba került.

Az elöntött területen közel 5000 lakás teljesen romba dőlt, vagy a károk következtében le kellett bontani, és mintegy 4000 volt azoknak a lakásoknak a száma, amelyek kisebb-nagyobb helyreállítást igényeltek. Jelentősek voltak az állatállomány veszteségei, számottevő károk keletkeztek a középületekben, utakban, vasútban, valamint az ipar, építőipar és a kereskedelem területén is.

A Tisza-Szamos közén 10-15 km szélességben, a Szamos-Kraszna közén 5-7 km szélességben gyűlt össze mintegy 390 millió m³-re becsült vízmennyiség, elöntve 538 km²-t (ábra). E terület elöntésének egyhatodát a hazai töltésszakadások, öthatodukat a romániai szakadások terepen átömlő vize okozta. A víz visszavezetése a töltésszakadások helyén, a meglévő zsilipeken keresztül, valamint töltésmegnyitásokkal történt.

Az egész ország összefogott a romba dőlt falvak helyreállításáért. Júniustól december végéig 7 és fél ezer ember (köztük mintegy 3000-3500 szakmunkás) dolgozott megfeszített ütemben az újjáépítésen. Ennek a hatalmas munkának egyik fontos láncszeme a vízellátás korszerű megoldása volt. A Szamosközben az 1970. évi árvíz katasztrófát követően 21 községben valósult meg a közműves vízellátás. 23

A Tisza-Szamos-Kraszna-köz helyszínrajza az 1970. májusi árvízkor



községben 26 új közkutat fúrtak. Az árvíz sújtotta Szamos menti településeken a vízi közművek építése olyan rövid idő alatt és olyan mértékben valósult meg, amire nem volt példa a hazai vízellátás fejlesztésének történetében. Az életkörülmények jelen-

tős javulására utalva nevezte a térség lakossága ezt az árvizet „aranyvíznek”...

Súlyos, töltésszakadással fenyegető események alakultak ki a Körösök mentén is. A gátakat a korábbi maximumoknál 45–112 cm-rel magasabb vizek terhelték,

áztatták. Több helyen veszélyes rézsűcsúszások, román területen töltésszakadások keletkeztek. Bár biztonsági okokból 30 ezer embert ki kellett telepíteni, a töltéseket sikerült megvédeni, a romániai szakadáson kitört vizeket az országhatár mentén épített lokalizáló töltés megtartotta.

Igen súlyos helyzet alakult ki a Tisza alsó szakaszán, ahol ugyancsak intenzív védekezés folyt. A felülről érkező rekordmennyiségű víz mellett a Maroson is minden korábbit meghaladó árvíz érkezett. Makó alatt 4 km-rel a tetőzéssel egyidejűleg veszélyes buzgárcsoport keletkezett. A város és környéke lakóit (40 ezer embert) ki kellett telepíteni. A területet sikerült megvédeni.

Az árvíz 125 napig tartott, számos védelmi szakaszon 103 napig tartó III. fokú védekezéssel. Az egyidejűleg védett szakasz maximális hossza 2800 km volt. Az 1970. évi Tisza-völgyi árvíz során a legnagyobb napi védekező létszám 44 ezer fő volt, 4400 földmunkagép és jármű támogatta a védekezés munkáját, több mint 6 millió homokzsákot használtak fel a töltések magasztására, erősítésére. Összesen 69 település 95 ezer lakosát kellett kitelepíteni. Árvízkarok a teljes tiszai vízgyűjtőt érintették, de a károk 75%-ban Szabolcs-Szatmár megyében keletkeztek.

A Tisza-völgyi árvíz mintegy 40 helyen fenyegetett a közvetlen töltésszakadás veszélyével. Hogy mitől menekült meg az ország, amikor végig a Tisza mentén, a Kraszánán, a Körösök völgyében, valamint a Maroson sikerült megakadályozni a gátszakadást, azt a Szamos menti árvízkatasztrófa méretei is érzékeltetik. Bárhol szakadt volna át a gát a Tisza, a Körösök, a Maros mentén, a Szamos menti árvízkarokat messze meghaladó károk keletkeztek volna. A Tisza-völgyi árvíz elleni küzdelem legkimagaslóbb eredménye és egyben szervezettségének és fegyelmességének bizonyítéka, hogy a nehéz, válságos körülmények ellenére a Tisza-Szamos közre váratlanul rázúdult árvíz által körülzárt településekről a lakosságot sikerült kimenteni.

A fél évszázaddal ezelőtti eseményeket felidézve tisztelni kívánunk a magyar árvízvédelem egy nagy nemzedékének képviselői, ikonikus személyiségei, a védekezést szervező, irányító, végrehajtó vízmérnökök emléke előtt, akik közül sajnos ma már csak kevesen vannak az élők sorában.

A fogyasztóra hangolva

Az Akadémiai Kiadó gondozásában magyar nyelven is olvasható *Larry Hochman*, az ügyfélkapcsolatok és a kulturális változások szakértője *The Relationship Revolution* című műve, melynek számunkra találhatóbb magyar címe *A fogyasztóra hangolva* lett, és csupán alcím „A kapcsolati hálózatok átalakulása”. Idehaza még kísért a hiánygazdaságunkból örökölt „szolgáltató a császár” és „kiszolgáltató fogyasztó” attitűd, pedig a piacgazdaságban változtatni kell ezen: a szolgáltatóknak kell kutatni a vevők igényeit, e digitális korban mielőbb a fogyasztókra hangolódva. Fel kell ismernünk: ma már a fogyasztók diktálnak! Minőségügyi szakmérnökként jómagam is gyakran tapasztalom, hogy az elégedetlen fogyasztók dühösek, nagyon dühösek! A válságok zűrzavarában nyugtalanok, rosszkedvűek: úgy érzik, hogy becsapták és magukra hagyták őket. „A fogyasztók megelégtették, hogy csak a tömegpiac alkotóelemeiként kezelik őket” – olvasható a könyvben. Tudják, hogy a cégek gyakran sokat ígérnek és keveset nyújtanak, s emiatt a fogyasztók mostanra már mélységesen kiábrándulttá váltak. Azok a vállalkozások fognak végül boldogulni, amelyek felismerik ezt, és megértik, hogy a fogyasztói kapcsolatok lesznek meghatározók a jövőben. Larry Hochman könyve inspiráló olvasmány: biztosra vehető, hogy a következő években az üzleti vezetők egyik alapvető szakirodalmává válik idehaza is. A szerző egyike a világ legnépszerűbb előadóinak, többek között elnyerte „Az év európai üzleti előadója” címet is. Világszerte elismert szakember a vezetéstudomány és a tehetségmenedzsment területén is, így megfontolandó a tanácsa: „Amikor hibák történnek, az érintett cégek tegyék meg a következő négy egyszerű lépést: tartsák fel a kezüket, vallják be becsületesen a hibákat, kérjenek elnézést értük, és adjanak hiteles biztosítékot arra, hogy a gondokat meg fogják oldani.”



Az elméleti minimum – I. kötet

Leonard Susskind 1978 óta a Stanford Egyetem elméleti fizika tanszékének professzora, a húrelmélettel kapcsolatos munkásságáért a Nobel-díj várományosai között emlegetik. A nem fizikusnak készülők számára tartott előadásaira alapozó *Az elméleti minimum* c. könyvsorozata *Lev Landau* Nobel-díjas fizikusnak köszönheti a címét. Rövid kötetekben igyekszik bemutatni mindazt, „ami fontos” a modern fizikából. Landau határozta meg azt az elméleti minimumot is, amely az elméleti fizika kutatásához szükséges. A rögzített minimum anyagából az arra vállalkozók vizsgát is tehetnek. A *New York Times* bestsellerlistáját is meghódító, a klasszikus fizikát tárgyaló *The Theoretical Minimum – What You Need to Know to Start Doing Physics* című művet *Az elméleti minimum I. – Klasszikus mechanika – Amit a fizikához tudni kell* címmel a Typotex Kiadó gondozásában immár magyar nyelven is tanulmányozhatjuk. Susskind szerzőtársául *George Hrabovsky*, a Madison Area Science and Technology (MAST) elnöke csatlakozott, aki a következő információk előrebocsátásával indított: „Nem illeszthetünk be a könyvbe mindent, amit szerettünk volna, ha nem akartunk a klasszikus mechanika helyett egy minden témakörre kitérő, nagy és vaskos mechanikát írni. Erre való az internet, így a könyvön kívüli további anyagokat a madscitech.org címen lehet megtalálni.” Tanulságos és követhető Susskind professzor önvallomása: „Mindig boldog voltam, ha fizikát magyarázhattam. Számomra ez sokkal több, mint szimpla tanítás: valójában a gondolkodás egyik formája. Még akkor is dialógusok peregnek a fejemben, amikor kutatással foglalkozom. Én akkor értek meg igazán valamit, amikor rájövök, hogyan lehet azt világosan elmagyarázni.”

AZ ELMÉLETI MINIMUM I.

Leonard Susskind & George Hrabovsky



Magyarországi meteorológusok életrajzi lexikonja

Magyarországon a XVII. századtól foglalkoznak szakemberek meteorológiai megfigyelésekkel, mérésekkel, melyekből sok érdekes és fontos adat nyerhető. Meteorológiai állomáshálózatunk a XIX. században indult fejlődésnek, az osztrák meteorológiai intézet alapítását követően. A Magyar Tudományos Akadémia 1868-ban tárgyalta a független magyar földdelejeességi intézet létrehozásának javaslatát. *I. Ferenc József* osztrák császár, magyar király 1870. április 8-án ellenjegyezte a „Meteorológiai és Földdelejeességi Magyar Királyi Központi Intézet” alapító okmányát, amely a *Budapesti Közlöny* 1870. május 3-i számában jelent meg. Az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) jogelődje tehát éppen 150 éve alakult. E tény adta az aktualitását annak, hogy a *Simon Antal* (1932–2006) meteorológus által 2004-ben készített, ma is jól használható, *Magyarországi meteorológusok életrajzi lexikonja* című könyvre irányítsuk a figyelmet. A neves szerzőt bizonyára az vezérelte, hogy az újkori meteorológia úttörő kutatói és az őket követő későbbi szakemberek bibliográfiai adatait egy kötetben megőrizték a tudománytörténet számára. A lexikon formájában elkészített könyvben felsorolta a tudományos minősítéssel rendelkező vagy intézményvezetői beosztású, meteorológusi végzettségű szakembereket, illetve azon nem meteorológus kollégáikat is, akik a meteorológiai alaprendszerek hazai fejlesztésében jelentős munkát végeztek. A lexikon elektronikus (PDF) változata a Magyar Meteorológiai Társaság honlapján (mettars.hu) található, le is tölthető, papíralapú változata az OMSZ könyvtárában (met.hu) beszerezhető.



99% eldőlt

EZ

csak 1%, de saját döntés

A célkitűzések, amelyek forrását ezek a támogatások teremtik meg:

- Műszaki szakmai kiadványok
- Innovációs pályázat fiatal mérnökök számára
- EU szabványok fordítása, nemzeti mellékletek kidolgozása
- Műszaki alkotások bemutatása - hazai és regionális példák
- Szakmai rendezvények támogatása
- Fiatal mérnökök képzése

Mérnöki Innovációt támogató Alapítvány
adószám: 18512142-1-03

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA digitális projektje



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

www.mernokvagyonok.hu