

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

XXIX. évfolyam, 10. szám, 2022. október - Ár: 680 Ft

Fókuszban: közlekedés- fejlesztés

TERVEZŐK
AZ ÉTERBEN

MIVEL TAKARÉKOS-
KODJUNK?

KELL-E FÉLNI
A REPEDÉSEKTŐL?

FELÚJÍTJÁK
A LÁNCHIDAT

A Magyar Mérnöki Kamara honlapja

www.mmk.hu

KÉPZÉSEK



KONFERENCIÁK



HIREK



VIDEÓK



MERNÖKKERESŐ



SEGÉDLETEK



online látogasson el weboldalunkra
www.mmk.hu



Zsigmondi András

Új szelek fújnak?

Szeptemberben rendezték meg a közbeszerzési expót. Az esemény egyik részprogramja volt a Közbeszerzési Hatóság, az MMK és az ÉVOSZ közös szervezésében tartott Közbeszerzések mérnöki szemmel konferencia, roadshow budapesti előadás-csomagja. Az előadások és a közös szervezés elgondolkodásra készítetett a mérnök-jogász együttműködés fontosságáról. Mindenekelőtt le kell szögezni: a roadshow egy egészen új gondolat, és mindenképpen nagyszerű cél a két szakma szempontjainak megismerése, speciálisan a közbeszerzések területén. Dr. Kovács László KH-elnök a rendezvénysorozat első, debreceni előadásának megnyitóbeszédében részletesen kifejtette, nagy szükség van arra, hogy a mérnökök és jogászok a közösen készített közbeszerzési dokumentációkban, szerződésekben vagy utó-felülvizsgálatok során jobban megértsék egymás szempontjait. „Legtöbbször a gondok abból erednek, hogy nem teljesen értjük meg egymást. Régóta probléma a közbeszerzési tanácsadók és a mérnökök közötti párbeszéd hiánya” – fogalmazott. A roadshow újszerű, szemléletformáló kezdeményezés, a meghallgatott előadások során viszont kirajzolódtak a gondolkodás alapvetően eltérő elemei. Napjainkban a szakmagyakorló mérnököknek „nem túl magas szintű” jogi ismeretekkel kell rendelkezniük, és jogi vizsgát is tenniük kell a szakmagyakorlási jogosultság fenntartása érdekében, ugyanakkor a közbeszerzési szakemberek részére semmilyen elvárás nincs azzal kapcsolatban, hogy az általuk gondozott tenderek műszaki szempontjait akár csak alacsonyabb szinten megismerjék. Ebből származik a mérnöki mondat: egy tenderben „a közbeszerzési szempontok fontosabbak, mint maga a mű, amit meg kell építeni”. Miért van ez így?

A mérnökök a munkahelyen a helyszín és a körülmények által diktált feltételek között keresik meg egy akadály elhárítását, egy előre nem látható esemény megoldását – először mindenképpen műszaki alkalmassági és megvalósíthatósági szempontból. A közbeszerzési szakemberek, jogászok a jogszabályok szavai között keresik meg az adott körülményre (szó szerint) definiált megoldást. Ha vulgárisan fogalmazzunk: a mérnökök szerint az életnek kellene irányítani a jogot, a jogászok szerint viszont a jogszabályok irányítják az életet (ezt persze tessék viccnek tekinteni).

Az előadásokon kívüláglott, hogy a szervezetek vezetői által kitalált kiváló kezdeményezés még nem kezdett el kibontakozni vagy megfoganni a résztvevők fejében. Talán nem egy roadshow alkalmas arra, hogy egymás szempontjait jobban megismerjük. Érthető, hogy a mérnök a munkahelyen, ha

elakadás, akadály, pótmunka merül fel, a problémát a lehető leggyorsabban, legolcsóbban szeretné megoldani, és számára akadályt jelent, ha „papírgyártások” és döntések sorozata késlelteti a munkák elvégzését. De érthető a közbeszerzési szakember álláspontja is, amikor kifejti, hogy egy utóvizsgálat során, amikor a mű készen van, és a végrehajtók nem utolérhetőek, mindenki már csak a papírokból gondolkozik, a helyi körülmények másodlagossá válnak, és a törvények szó szerinti értelmezése lesz az irányadó.

Azt kérdezi tanult és tapasztalt mérnöktársam, lehet-e a szerződést az építési naplón keresztül módosítani? Nem lehet. De a műszaki tartalom megváltozásakor – bizonyos feltételek esetén – mégis jogszerű, hogy a szerződés módosul, külön írásbeli szerződés módosítás nélkül. A mű minden egyes rész elemének, csavarjának kell ugyanannak lennie, vagy a végtermék feleljen meg összességében a megrendelő igényeinek? Ha a szerződésben rögzítve van egy konkrét termék „vagy azzal egyenértékű” beépítése esetén módosul vagy írásban módosítandó a szerződés?

Mintha csak tolmácsra lenne szükség a két szakma között. Persze léteznek ilyen tolmácsok más szakterületen, az informatikában például a rendszerszervező, az építőiparban pedig a beruházáslebonnyító.

Mindkét szakmának vannak szakmai orgánumai, szakirodalmi kiadványai. A jogászok cikkei sok esetben megjelennek műszaki kiadványokban, mérnökök viszont nem mernek írni jogászoknak szóló kiadványokban. Pedig tolmács lehet, ha mérnökök alaposabban kifejtjenék szempontjaikat, hiszen mit ér, ha a mérnökök vagy jogászok egymást között kibeszélik, hogy a másik csapat milyen értetlen. Nem egymás között kell erről beszélni, hanem a másik csapat felé. Az új szelek egyik jelensége, hogy a Közbeszerzési Hatóság elnöke nyitott az ilyen kommunikációra és befogad mérnöki írásokat jogászoknak szóló újságjába.

A különbözőségek egyik forrása a jogszabályok pontatlan megfogalmazása, ahol a jogszabályalkotó csak a szigorú jogi szempontokat veszi figyelembe, de az iparban szokásos szakmai szempontokat, nomenklatúrát vagy kifejezéseket nem, vagy pontatlanul használja. Ezt a kérdést például segíthetné reményeink szerint egy megfelelő fogalomtár. A napi munkában tapasztalhatjuk, hogy a tenderdokumentációk készítői (a tervező, a szerződéses feltételeket készítő jogász, valamint a megrendelői követelményeket leíró beruházó) nem megfelelően egyeztetik a tender tartalmát, gyenge az előkészítés. Ilyenkor bizony kezelhetetlen mennyiségű kérdés merül fel az ajánlattevő oldaláról.

Lehet-e közös nevezője az együttműködésnek? Igen! Ehhez azonban a részt vevő szervezeteknek megfelelő fórumokat kell kitalálniuk, minőségi irányelveket és segédleteket készíteni, megtalálni vagy kiépíteni a kommunikációs csatornákat, és olyan interaktív szakmai párbeszédet rendezni, ahol lehet kérdezni. Remélem, a jó kezdeményezés jó szele nem fog elcsitulni. „...és bármit is hoz a jövő, mindig a mérnökök fogják mozgásban tartani a világot”, de véssük eszünkbe, a Római Birodalom azért tudott ezer évig sikeres lenni, mert sok jogásza és jogrendszere is volt.



22

Gyorsforgalmi utak egyedi megoldásai

A gyorsforgalmi utak műszaki jellemzői az adott szakaszt meghatározó igényekhez illeszkedően alakultak ki, gyakran egyedi, máshol még nem alkalmazott műszaki megoldásokkal.



36

Tervezők az éterben

Mit jelent a nyilvánosság és a társadalmi beágyazottság egy köztisztület életében, illetve mit várnak a tagok a kamarájuktól? Látogatás a Fejér Megyei Mérnöki Kamaránál.



40

Kell-e félni a repedéstől?

Gondolatok a repedések lelkivilágáról: egyformák-e, mikor kell azonnal beavatkozni, és melyik az a repedésfajta, amely teljesen természetes és normális?



46

Használati meleg víz készítése hőszivattyúval?

Minden technológiai megoldás, amely a korábban oly népszerű földgáz kiváltását lehetővé teszi, a túlélést támogatja.



44

Miről szól a beruházási kerettörvény koncepciója?

A törvény célja, hogy javítsa az állami építési beruházások hatékonyságát és kiszámíthatóságát.

49

Üzemidő-hosszabbítás

A nukleáris villamosenergia-termelés nélkülözhetetlen eleme a nemzetgazdaság villamosenergia-rendszerének.



54

Felújítják a Lánchidat

„...egyévi jövedelmemet fordítom rá, ha Buda és Pest közt híd épül... Az a gondolat, hogy hazámnak fontos szolgálatot tettem, majd bőségesen kárpótol” – írta naplójába Széchenyi István.

Zsigmondi András

Új szelek fújnak?

3

A HÓNAP ESEMÉNYE
MOZAIK

6

Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei

10

FÓKUSZ – KÖZLEKEDÉSFEJLESZTÉS

Ocskay Gyula

Határokon át

14

Ingázás és mobilitás

Pintér László

Mikor és milyen feltételekkel remélhetjük a „barátságos város” létrejöttét?

18

A közlekedési lehetőségek korlátozása nem vezet eredményre

Vass Gábor

Gyorsforgalmi utak egyedi megoldásai

22

Kooperatív jármű-kommunikációt segítő hálózat tervezése

Schulek János

Vasúti alagút Kelenföld és a Nyugati pályaudvar között

26

A fejpályaudvari rendszer felszámolása

Siska Tamás

A hibázások csökkentésének lehetőségei az úttervezésben

30

Az út környezete legyen „megbocsátó”

ÖTLET LAP

Dr. Zsebik Albin

Mivel és hogyan takarékoskodjunk?

34

A víz melegítése napkollektorral

ORSZÁGJÁRÓ

Dubniczky Miklós

Tervezők az éterben

36

Látogatás a Fejér Megyei Mérnöki Kamaránál

PRAXIS

Csáki Tibor

Kell-e félni a repedéstől?

40

„Rosszabb esetben beköszön az új szomszéd...”

Szőllőssy Gábor

Miről szól a beruházási kerettörvény koncepciója?

44

Tervellenőrzés, érdekegyeztető fórum, kötelező BIM, költségellenőrzés

Bakonyi Kornél

Használati meleg víz készítése

46

hőszivattyúval?

Energiabiztonság, a gázfüggés megszüntetése

Bíró Ágnes Katalin – Dr. Katona Tamás János – Rátkai Sándor Imre

Üzemidő-hosszabbítás

49

VVER-440 típusú atomerőművek

HISTÓRIA

Dr. Hajtós Ödön

Felújítják a Lánchidat

54

„Hazámnak fontos szolgálatot tettem”

Búcsúunk

56

Könyvajánló

58



A MAGYAR
MÉRNÖKI KAMARA
HIVATALOS LAPJA

A szerkesztőbizottság elnöke: **Wagner Ernő** • Szerkesztőbizottság: **Bezegh András, Molnár Szabolcs, Nádor István, Rébay Lajos, Szilágyi András, Szöllőssy Gábor, Zsigmondi András** • Főszerkesztő: **Dubniczky Miklós** • Tervezőszerkesztő: **Németh Csaba** • Hirdetési vezető: **Soós-Dulka Ágnes** Tel.: +3630/627-8843, e-mail: dulka.agnes@mmk.hu • Kiadja a Magyar Mérnöki Kamara • Alapítva 1994-ben, alapító főszerkesztő: dr. Hajtós Ödön • Szerkesztőség: 1117 Budapest, Szerémi út 4. Tel.: 455-7087, e-mail: dm@mmk.hu • Honlap: www.mmk.hu

Megjelenik havonta • Tagdíjmentes kamarai tagok ingyen kapják, másnak előfizetési díj egy évre: 5600 Ft • Magyar Mérnöki Kamara 1117 Budapest, Szerémi út 4. • Ügyfélszolgálat: 455-7080 • Nyilvántartási szám: B/SZ 12344/1994 • ISSN 1218-5450 • EDS Zrínyi Zrt; 2600 Vác: Nádas utca 8. Felelős vezető: Vágó Attila vezérigazgató Minden jog fenntartva! • Lapunk következő száma 2022. november 11-én jelenik meg.

IMEDIA

Közbeszerzési Expó – 2022

Magyarország elkötelezett az európai uniós források átlátható és hatékony felhasználása mellett – hangsúlyozta Latorcai Csaba, a Miniszterelnökség területfejlesztésért felelős és parlamenti államtitkára szeptember 20-án, a Közbeszerzési Expó – 2022 rendezvényen Budapesten, a Millenáris Parkban. Az expón – amely egyúttal A közbeszerzések mérnöki szemmel elnevezésű országos szakmai roadshow budapesti állomása is volt – önálló standdal vett részt a Magyar Mérnöki Kamara.



Ennek elérésében létfontosságú a megfelelő szigorral működő, de a beszerzéseket, fejlesztéseket, beruházásokat nem hátráltató szabályozás – tette hozzá. Felidézte, hogy Magyarország az elmúlt időszakban számos intézkedést vezetett be a közbeszerzések átláthatóságának növelésére, alkalmazza a folyamatba épített közbeszerzési ellenőrzési rendszert, amire az Európai Unióban jó gyakorlatként tekintenek. Az államtitkár beszédében kitért arra, hogy 2022 Magyarországot rendkívüli kihívások elé állítja, a gazdasági mutatók stabilan tartása érdekében mindent meg kell tenni azért, hogy az energiaválság, a háborús infláció hatásai a magyar gazdaságot a lehető legkevésbé érintsék, és ebből a helyzetből az ország a lehető leggyorsabban, megerősödve kerüljön ki. Latorcai Csaba szólt arról, hogy Magyarország 2010 előtt az uniós forrásfelhasználásában az utolsók között szerepelt a tagállamok között. A baloldali kormányok a magyar uniós támogatások töredékét tudták lehívni, ezek egy részét pedig megkérdőjelezhető értékű projektekre költötték – jegyezte meg. Az államtitkár hangsúlyozta, a 2010-es kormányváltás után a nemzeti kormány fejlesztéspolitikai reformokat vezetett be, ennek köszönhetően Magyarország a 2014–2020-as források lehívásában az ország a 78,6 százalékos eredményével az uniós élmezőnyben jár.

A közbeszerzésekkel kapcsolatban Latorcai Csaba egyebek között elmondta: Magyarország vállalta, hogy az uniós és a hazai forrásból megvalósuló beszerzéseknél az egyajánlatos közbeszerzések arányát tartósan 15 százalék alá csökkenti 2024 végéig. Az ehhez szükséges jogszabálymódosításokat a kormány

A KÖZBESZERZÉSEK MÉRNÖKI SZEMMEL

Országos szakmai rendezvénysorozatot indított „A közbeszerzések mérnöki szemmel” elnevezéssel a Közbeszerzési Hatóság, az ÉVOSZ és az MMK. A hétállomásos roadshow nyitórendezvényének a Hajdú-Bihar Megyei Mérnöki Kamara adott otthont Debrecenben, szeptember 8-án. A rendezvénysorozat célja, hogy mind a megrendelői (ajánlatkérők), mind a kivitelezői (ajánlattevők) oldalon, a közbeszerzésekkel foglalkozó szakemberekkel, valamint a felelős akkreditált közbeszerzési szaktanácsadókkal (FAKSZ) a három rendező szervezet megossza a legfrissebb információkat, tudnivalókat, jó gyakorlatokat az építési célú közbeszerzések kapcsán. A rendezvénysorozat célja, hogy az érintettek a korábbiaknál változókényebb, instabilabb nemzetközi és hazai gazdasági, illetve piaci viszonyokat az építési célú közbeszerzések terén minél hatékonyabban kezelni tudják.

elfogadta, hatására érdemben csökkent az egyajánlatos közbeszerzések aránya – tette hozzá. Magyarország folyamatosan tárgyal az Európai Bizottsággal a helyeállítási alap, a partnerségi megállapodás, valamint a jogállamisági eljárás keretében, ez utóbbi tárgyalás során Magyarország átfogó intézkedési csomagot tett le az asztalra – mondta el az államtitkár. Minden eddiginél szigorúbb és átláthatóbb rendszert hoz létre az uniós pénzek felhasználására, az uniós közbeszerzések ellenőrzésére. Ez – uniós vélemények szerint is – garantálja az uniós forrásból megvalósuló közbeszerzések hatékonyságát. Latorcai Csaba hangsúlyozta, a megállapodás érdekében Magyarország hajlandó többletgaranciát adni, annak ellenére, hogy már most is a legszigorúbb közbeszerzési rendszerét működteti. A vállalt törvénymódosítások egy részét már beadták az Országgyűlésnek, a további, az Európai Bizottsággal való megállapodás érdekében szükséges módosítások benyújtása pedig péntekre várható.

Kovács László, a Közbeszerzési Hatóság elnöke a megnyitón elmondta, a hatóság munkája során a prevencióra és az ellenőrzésre egyaránt nagy hangsúlyt helyez. Fontosnak nevezte a közbeszerzések előkészítését, a tudásmegosztást, és felhívta a figyelmet arra, hogy a hatóság kiemelten ellenőrzi az egyajánlatos közbeszerzéseket annak érdekében, hogy arányuk tovább csökkenjen.

A Közbeszerzési Hatóság 10 év után rendezte meg újra a Közbeszerzési Expót azzal a céllal, hogy a közbeszerzési piac szereplői, az érintett szakemberek átfogó, interaktív jellegű szakmai rendezvényen találkozhassanak. A szakmai rendezvényen kiállítóként kormányzati és egyéb szakmai szervezetek, közbeszerzési szakemberek vettek részt. Az expón saját standdal vett részt a Magyar Mérnöki Kamara, az „Árváltozások kezelésének aktuális közbeszerzési kérdései” címmel tartott kerekasztal-beszélgetés egyik résztvevője pedig Wagner Ernő MMK-elnök volt. A telt házú fórumon Kemény Péter, az ÉVOSZ alelnöke, dr. Gáspár Emőke közbeszerzési igazgató (Közbeszerzési és Ellátási Igazgatóság), dr. Misurák Ervin, a NIF Zrt. beszerzési igazgatója és Hellné dr. Varga Anita, a Közbeszerzési Hatóság főosztályvezetője vett részt.

Elindult a jelentkezés a Beruházáslebonyolítói Mesteriskola 5. évadára

A mesteriskola (<https://mernokvagyok.hu/blmi5/>) ötödik évfolyamának első képzési napja november 3-án lesz, hibrid oktatási formában. A képzés menetrendje és tematikája a mernokvagyok.hu/blmi5/a-kepzes-menetrendje/ és a mernokvagyok.hu/blmi5/wp-content/uploads/sites/30/2022/09/RESZLETES-TEMATIKA-A-BERUHAZASLEBONYOLITOI-0907.pdf linkeken érhető el. A képzés új elemeként félnapos

fakultatív programot is beiktatunk: korlátozott hallgatói létszámban november 18-án lehetőség lesz a budapesti Nemzeti Atlétikai Stadion megismerésére, ahol az építetű, a beruházáslebonyolító szervezetek, a tervezők és a kivitelezők adnak áttekintést a beruházási folyamatról.

Jelentkezés a mesteriskolai képzésre:
mernokvagyok.hu/blmi5/jelentkezés/

Az ÉMI és a BKIK vezetői egyeztettek az MMK elnökével

Magyarország legnagyobb komplex építő- és építőanyag-ipari, jóváhagyó, vizsgáló, ellenőrző, tanúsító, illetve szakértő és innovációs intézménye, az ÉMI, valamint a legnagyobb létszámmal rendelkező hazai gazdasági kamara, a BKIK vezetői egyeztettek szeptember 13-án szakmai önkormányzatunk elnökével.

Az ÉMI Nonprofit Kft. vezérkara látogatott szeptember 13-án a Magyar Mérnöki Kamarába, hogy a két szervezet közötti együttműködés további lehetőségeiről egyeztessenek. A megbeszélésen egyebek mellett szóba került az építőanyagok újrahaznosítása, a versenyeljárások során alkalmazandó műszaki egyenértékűség szabálya, valamint a háztartási energiatarolás műszaki lehetőségeinek kérdése. Az egyeztetésen az ÉMI-t Buday-Malik Adrienn vezérigazgató, Réthelyi Barbara koordinációs igazgató, Fisi Roland mérnöki szolgáltatásokért felelős vezérigazgató-helyettes, illetve Vass Lajos innovációért felelős igazgató képviselte, míg az MMK részéről Wagner Ernő elnök és dr. Rátkai Gábor főtitkár vett részt a megbeszélésen.

Szintén szeptember 13-án járt az országos mérnöki köztestületnél a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara két vezetője, dr. Sztranyák József, a Gazdasági Szolgáltatások Tagozat elnöke, és Csóky Ákos, a BKIK főtitkára. Az egyeztetés témája az új kata egyes részszabályainak észszerűbbé tétele, valamint a kisvállalkozásoknak nyújtott kamarai energetikai tanácsadás volt, melyről Wagner Ernő MMK-elnök, dr. Rátkai Gábor főtitkár, illetve dr. Zsebik Albin és Zubor András nyújtott részletes tájékoztatást.

A háború hatásai már beépültek, az energiaárak és az árfolyam még ezután emeli az építőipar árait

Az építőiparban tapasztalt drágulás mértéke az év első felében több mint kétszeresen haladta meg a fogyasztói árak növekedését. Az Építési Vállalkozók Országos Szakszövetsége (ÉVOSZ) szeptember 28-i értékelése szerint az építőipari alapanyag- és építési termékek gyártói az orosz-ukrán háború piaci hatásait, a kivitelezők pedig a beszerzési nehézségeket az év első felében már beépítették az árakba, de az energiaköltségek elszabadulása és a forint-euró árfolyam ingadozása komoly bizonytalansági tényező lesz az elkövetkező hónapokban. Az energiafelhasználás átlagosan a ráfordítások negyedét teszi ki az alapanyagok gyártásában, de ez az arány ennél magasabb például a cementnél, az égetett kerámiánál, a téglánál, valamint egyes szigetelőanyagok-

nál is – hívta fel a figyelmet a szakszövetség elemzése. Éves összehasonlításban az alapanyagoknál 20,4 százalékos, az építőipari termékeknél pedig 22,8 százalékos áremelkedést mértek az első fél évben, miközben az infláció ugyanebben az időszakban 9,4 százalék volt. A forint-euró árfolyam ingadozása azért jelent gondot a kivitelezőknek, mert a Magyarországon felhasznált építési termékek, anyagok csaknem fele importból származik. Az ÉVOSZ elemzése szerint a munkaerőhiány is várhatóan tovább növeli az építőiparban működő vállalkozások költségeit. A helyzetet az is nehezíti, hogy az állam és az önkormányzatok jelentős volumenű építési beruházásokat halasztanak későbbre vagy mondanak le a forráshiány miatt.

Itt a Budapest-szolártérkép



Mérföldkőhöz érkezett a Fővárosi Önkormányzat „Budapest – Nappal hajtva” projektje: jelentős térinformatikai fejlesztések révén elkészült a Budapest-szolártérkép, Magyarország első napos potenciáltérképe. Ezzel Budapest is felzárkózott azon európai nagyvárosokhoz, amelyek interaktív solártérképpel segítik a lakosokat és egyéb szereplőket napelemes fejlesztéseik tervezésében. A Fővárosi Önkormányzat és a Magyar Napelem Napkollektor Szövetség együttműködésében fejlesztett „Budapest-szolártérkép”, a web-alapú, mobiltelefonon is futó térképes alkalmazás minden budapesti épület esetében megmutatja, hogy a tető mekkora része alkalmas a napenergia hasznosítására, azon milyen teljesítményű napelem fér el, és mennyi áramot lehet napelemmel megtermelni.

A szimulációk eredménye szerint kb. 5000 MW napelemes potenciált rejtenek a fővárosi tetők. Összehasonlításképpen: a Paksi Atomerőmű kapacitása 2000 MW, országos szinten eddig kb. 3400 MW napelemes kapacitást kapcsoltak a villamosenergia-hálózatba, ebből közel 1200 MW a háztartási méretű naperőművek kapacitása.

Közlekedésfejlesztés Magyarországon

Huszonharmadik alkalommal rendezte meg a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara és az MMK Közlekedési Tagozata a *Közlekedésfejlesztés Magyarországon* konferenciát szeptember 21–23. között, Siófokon.



A rendezvényt, amely egyúttal szakmai továbbképzés is volt, elsőként Kassai Ferenc BPMK-elnök és Patak Norbert, a Somogy Megyei Mérnöki Kamara elnöke köszöntötte. Megnyitóbeszédében a BPMK-elnök elmondta: Köztudott, hogy a közlekedésben a távolság és az idő egymástól elválaszthatatlan fogalom. A kettő hányadosa a sebesség, amelynek növekedése a közlekedés fejlődésének egyik legfőbb jellemzője. A közlekedés fejlődésének másik jellegzetessége az útvonalak egyre nagyobb sűrűsége. Rajtuk a forgalom nagysága és a közlekedés rohamosan növekszik. Az emberi leleményesség mind könnyebbé és olcsóbbá teszi a közlekedési utak építését, és egyre biztonságosabbá teszi azokat. Ennek a szakmai rendezvénynek, amely a közlekedésfejlesztés aktuális állapotáról és jövőbeli célkitűzéseiről szól, sok évtizedes múltja van, és hogy immáron tradicionálissá vált az összefoglalásunk, azt is mutatja – fogalmazott Kassai Ferenc –, hogy a közlekedésfejlesztés, a közlekedéssel összefüggő szakmai kérdések megvitatása a patrióta gazdaság, az ország felemelkedése szempontjából is fontos. Közlekedés nélkül nincs modern élet, nincs ipar, kereskedelem, az közlekedés fogalma elválaszthatatlan a mai világtól. Ez ránk feladatot és felelősséget is ró – a felelőségnek igyekezve megfelelni rendezzük meg évről-évre konferenciánkat. A szakma nagytudású képviselői a jelen kihívásainak megfelelően fölrajzolják a tennivalókat, és a közlekedési ágazatok a társadalom elvárásainak tükrében adnak műszakilag korrekt ajánlatokat, megoldási módokat. Egyik fontos témakör a közlekedésbiztonság lesz, mert ez mindennapi életünk egyik meghatározó eleme és bizonyos értelemben ez a fogalom mára a szakmai munka fokmérőjévé vált. A tanácskozási vitafórum is, és ez jó lehetőség arra, hogy



konferencia résztvevői is kifejthessék álláspontjaikat, javaslataikat. Sajnos ebben az új ciklusban már kevésbé számíthatunk arra, hogy az eddigiekhez hasonló arányban támogatja az Európai Unió az elérhetőséget és a hálózati megközelítést szem előtt tartó fejlesztési törekvéseinket. Ezért a jövőben olyan térségi és gazdasági fejlesztési koncepciók kialakítására van szükség, amelyek a közlekedésfejlesztést a gazdaságélénkítés egyik alapvető eszközének tekintik. A településfejlesztések esetében pedig törekednünk kell a fenntarthatóságra és a közlekedésbiztonság javítására. Célunk, hogy a rendelkezésünkre álló erőforrás és igénybe vehető eszközrendszer a közlekedők védelmét szolgálja. Minden fejlesztésnek, de különösen a közlekedésfejlesztésnek hosszú távú, megalapozott tervekre van szüksége, olyan tervekre, amelyeket felkészült mérnökök hoznak létre. Tervezni már a beruházói ötlet megszületésekor kell, mert a minőségi és fenntartható megoldások felé csakis a különféle előterv-változatok alapján lehet továbblépni. A mérnöki munka összehangolt rendszer, mely a tervezéstől a megvalósuláson keresztül az építmény teljes életciklusa alatti műszaki tevékenységekre is kiterjed – hangsúlyozta Kassai Ferenc.

Építési és beruházási feladatok az új kormányzati struktúrában címmel az Építési és Beruházási Minisztérium helyettes államtitkára tartott előadást. Dr. Bartal Tamás közölte: széles körű szakmai egyeztetés eredményeként, több ezer szakmai észrevétel beépítésével heteken belül elkészül az új beruházási kerettörvény, amely „remélhetőleg már a jövő évtől, de valószínűleg inkább csak 2024-től tud majd működni”. A minisztérium az utóbbi hetekben többször bekerült a sajtóba – mondta Bartal Tamás –, például abban az összefüggésben, hogy 2100 milliárd forintnyi beruházást függesztünk fel. Ez egy valós szám, a napokban napvilágot látott a projektek tételes listája. Mint fogalmazott, a szaktárca alapvetően előkészítés alatt álló építési beruházásokat függesztett fel, illetve ütemezett át, a kivitelezés alatt lévő projektek nem állnak le, jelenleg is mintegy tízezer milliárd forint értékű beruházás – túlnyomórészt mélyépítési, közlekedési infrastruktúraprojekt – megvalósítása van folyamatban. 2010 óta egyébként Magyarországon 23,5 ezer milliárd forint értékben történtek beruházások. A helyettes államtitkár kitért a szeptember 19-én megjelent, 362-es kormányrendeletre is, mely szerint öt fejlesztő, beruházási társaság (köztük a NIF és a BMSK) 2023. január 1-jével megszűnik.

A háromnapos konferencián négy témakörben – a közlekedés gazdasági, társadalmi környezete; koncepciók és stratégiák; folyamatban lévő és indítani tervezett projektek; közlekedésbiztonság – hangzottak el szakmai előadások, illetve a rendezvényen két kiállítást is megtekinthettek a résztvevők.

MIÉRT GRAFIT®?

A hatékony hőszigetelés járulékos előnyei

Egyre több homlokzatot szigetelnek GRAFIT® és GRAFIT REFLEX® lemezekkel, ezekkel a jellegzetes, szürke színű, expandált polisztirolhab hőszigetelő anyagokkal.

Miért terjedt ez el, és milyen előnyöket tud nekünk nyújtani?



A változó épületenergetikai szabályozás mind hatékonyabb hőszigetelést kíván. Az elvárásainknak vagy extrém vastag hőszigeteléssel, vagy minőségileg jobb szigetelőanyagokkal tudunk csak megfelelni. A GRAFIT® termékcsalád legnagyobb előnye az, hogy a hővezetési tényezője jóval alacsonyabb, vagyis eredményesebben szigetel, mint a megszokott fehér lemezek. A homlokzati hőszigetelés esetén ez pontosan 23%-ot jelent. De – gondolhatják egyesek – ez nem egy nagy ügy, akkor kicsit vastagabb fehéret használunk a szürke helyett, és így is teljesíteni tudjuk a követelményeket, vagy esetleg az annál is szigorúbb saját elvárásainkat. Ez a logika meg is állt 20 évvel ezelőtt, mikor többnyire 5 cm vastag volt a járatos hőszigetelés. Valóban, ehhez képest a 4 cm nem volt egy jelentős előny.

Igen ám, de ma már 15–20 cm, passzívházak esetén akár 30–35 cm vastag fehér EPS habot kell feltennünk a falra. Ez bizony már elég sok, és számításba kell venni a tervezés során is, hiszen a beépítési százalékra is hatással van, vagy új épület esetében akár a hasznos alapterület rovására is mehet a vastag falszigetelés. A vékonyabb, de ugyanolyan hatékony hőszigetelés akár 5–7 cm-el is csökkentheti a fal vastagságát, ami több négyzetméter plusz lakóteret is jelenthet nekünk.

Felújításnál viszont nem annyira az előnyök keresése, hanem a hátrányok elkerülése hozza magával a



GRAFIT® hőszigetelést. Ha sok centivel vastagabb a szigetelés, akkor az ablakok mentén a szigetelőlemezek éle jóval többet takar ki a külvilágból, mint a vékonyabb termékek, vagyis lórésszerű ablakok jönnek létre, belül sötétebb lesz a szigetelés után, mint volt előtte. Ez az elsötétülés fokozottan fog jelentkezni akkor, ha az ablakok nem a külső falsíkra vannak elhelyezve, és a külső ablakvát is szigetelnünk kell a hőhidak elkerülése érdekében.

Az utólagos hőszigetelésnek néha váratlan többletköltségei lehetnek. Ha például a meglévő tető túlnyúlása 20 cm, és 18 cm vastag hőszigetelést szeretnénk a házunkra, úgy ez a túlnyúlás teljesen eltűnik, ami sem műszaki, sem esztétikai szempontból nem elfogadható. Ilyenkor vagy belevágunk egy tetőfelújításba (annak minden költségével), vagy hatékonyabb, de csak 14 cm vastag hőszigetelést

alkalmazunk, amivel ezt a többletmunkát el tudjuk kerülni. Az meg már csak hab a tortán, hogy a vékonyabb lemezek alkalmazásával a járulékos költségek is csökkenthetők. Így például a rövidebb dűbelek és a keskenyebb párkányelemek is 10–25% megtakarítást jelenthetnek ebből a tételből, miként a keskenyebb lábazati szegélyeknél is (ha alkalmazuk). Ezért 10 centiméteres vastagság felett már mindenkinek inkább a GRAFIT® termékeket javasolom, közvetlen napsütésnek kitett helyen pedig a GRAFIT REFLEX®-et.

Javasolt hőszigetelési vastagság

Az új épületenergetikai szabályozás szerint ugyan a határoló szerkezetekre vonatkozó hőtechnikai követelmények nem változnak, érdemes a szükséges minimumnál hatékonyabban szigetelni. Új épületek esetében például azért, mert ha a megújuló energiaforrás műszakilag vagy gazdaságilag nem biztosítható, úgy akkor is megfelelőenünk a követelményeknek, ha a lakóház összesített energetikai jellemzője nem haladja meg a 76 kWh/m² év értéket. Ehhez lapostetőbe a javasolt vastagság 24 cm GRAFIT® 100 (itt 6 cm-t tudunk megtakarítani), míg a falaknál azok hőtechnikai tulajdonságaitól függően 12–18 cm vastag GRAFIT REFLEX®-re lesz szükség.


Hőszigetelés
www.austrotherm.hu

MEGYEI KAMARÁK HÍREI

Budapest és Pest

Intenzív hírközlési hálózattervezői kurzus

A BPMK az MMK Hírközlési és Informatikai Tagozatával közösen, az NMHH támogatásával intenzív hálózattervezői kurzust indít, leendő és jelenlegi vagy újrakezdő tervezők képzésére. A kurzus célja infokommunikációs rendszerű hálózatokat tervező kollégák képzése. Az alapvető ismereteken túl a legkorszerűbb eszközök és módszerek alkalmazásával komplex infokommunikációs kiviteli tervek készítésének elsajátítása. A kurzus írásbeli (tervkészítés) és szóbeli vizsgával zárul. A kurzus időtartama 100 óra (kb. 12 alkalom). A kurzus díja az NMHH támogatásának köszönhetően 140 000 Ft/fő + áfa. A képzés tervezett kezdési időpontja: 2022. november 4. A sikeres vizsgát tevők részére a kamara igazolást állít ki. Jelentkezni október 21-ig lehet az alábbi linken:

<https://bpmkkezesek.hu/naptar/egyeb-kepzes/intenziv-hirkozlesi-halozattervezoi-kurzus.html>

Részletek: bpmk.hu

Őszi nagyrendezvényeink

Telt házias rendezvényekkel indítottuk az őszi konferencia-, kiállítási és továbbképzési időszakot. A *Közlekedésfejlesztés Magyarországon* c. országos szakmai rendezvényünk mellett több nagy konferenciánk is lezajlott már. Szeptember 13-án a Lurdy rendezvényközpont adott otthont a BPMK és az ÉMSZ közös szervezésében megvalósuló, *Mélyépítési szigetelések és szerkezetvédelem* c. konferenciánknak, amelynek témája alapvetően a mélyépítési szigetelésekhez kapcsolódott, beleértve az utólagos szigeteléseket, a terepszint alatti szerkezetek előregyártott kialakítási lehetőségeit, és a vasbeton szerkezetek korrózió elleni védelmét.

Szeptember 20-án a *Közbeszerzési Expo* keretében *Közbeszerzések mérnöki szemmel* címmel szervezett szakmai továbbképzést a BPMK. A rendezvényen elhangzott előadások anyagai hamarosan elérhetőek lesznek a www.bpmk.hu weboldalon.

53 cég és 550 érdeklődő vett részt szeptember 30-án a *VI. Épületgépész Tervezői Konferencián és Kiállításon*. Az MMK Épületgépészeti Tagozata és a BPMK 2022-ben már hatodik alkalommal rendezte meg a konferenciát, amellyel a tervezői szakterületen tevékenykedők szakmai továbbképzését szándékozik segíteni. A rendezvény lehetőséget biztosított a szakma szereplőinek, tervezőknek, gyártóknak, forgalmazóknak és kivitelező vállalkozásoknak kötetlen szakmai konzultációra is. A rendezvényről hamarosan részletes beszámolót olvashatnak a www.bpmk.hu weboldalon.

80 éve született prof. dr. M. Csizmadia Béla

Barátok, családtagok, volt kollégák és tanítványok is részt vettek a prof. dr. M. Csizmadia Bélára születésének 80. évfordulója alkalmából rendezett emlékülésen. Ahogy Gonda Zoltán, a Magyar Mérnöki Kamara Gépészeti Tagozatának elnöke fogalmazott, nem csak munkásságára, személyiségére is emlékezünk. Nemcsak az

alkotásai, hanem a személyisége is halhatatlanná tette, ennek az ünnepe a mai emlékülés – fűzte hozzá dr. Kátai László, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Műszaki Intézetének intézetigazgató-helyettese. Az előadások során méltatták mérnöki és oktatói munkásságát. Míg Kiss Rita egyetemi tanár hozzászólásában rávilágított, hogy Béla egy-egy mondata egy életre meghatározó tudott lenni, és az OTDK-s évekről mesélt, addig dr. Ronkay Ferenc BPMK titkár az évek alatt felmerülő mérnöki kamarai feladatokban való együttműködést, a jogosultsági ügyek rendezésében való közös munkát emelte ki.



Kassai Ferenc, a BPMK elnöke Prof. dr. M. Csizmadia Béla – *szakmán innen és túl* c. előadásában a kamarában eltöltött évekre és közös munkára emlékezett. Kiemelte dr. M. Csizmadia Béla a mérnöki munka és az oktatás iránti elkötelezettségét, emberi méltóságát. A BPMK elnökségének tagjaként és az MMK Gépészeti Tagozatának elnökeként számos rendezvény, szakmai továbbképzés és konferencia fűződik a nevéhez. Ezek előkészítésében és lebonyolításában mindig tevélegesen vett részt mind szervezőként, mind előadóként. A rendezvények sorából kiemelte Az E-mobilításról másképpen című konferenciasorozatot, amit dr. M. Csizmadia Bélával és dr. Anisits Ferencsel, Németországban élő gépészmérnök kollégánkkal közösen indítottak.

Budapestre látogattak a Kassai Műszaki Egyetem képviselői

Amint arról a Mérnök Újságban és honlapunkon is beszámoltunk, a BPMK június 21-23. között Kassán tartotta 2022. évi kihelyezett elnökségi ülését és szakmai napját. A szomszédos országokba kihelyezett elnökségi ülések célja többek között a kapcsolatok ápolása, új kapcsolatok létesítése a szakmai együttműködés, közös projektek katalizálása érdekében.

A Tudásmegosztás és tapasztalatcsere című szakmai napon ma volt a hidrogén termeléshez, tároláshoz és hasznosításához kapcsolódó kutatás-fejlesztés. Ez egyike azoknak a témáknak, amelyen a résztvevők együttműködési lehetőségeket láttak, továbblépésként így került sor az augusztus 31-i budapesti találkozó megszervezésére. A Kassai Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karának képviselőit prof. Ing. Tomáš Brestovič PhD, innovációért és technológiai transzferért felelős dékánhelyettes vezette, és a BME Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszékének munkatársai fogadták.

A tanszék laboratóriumait és az ott folyó kutatási tevékenységét dr. Józsa Viktor és dr. Bereczki Ákos mutatták be. Dr. Imre Attila tanszékvezető és további tanszéki kollégák jelenlétében rövid tájékoztatót adtak a BME-ről és a Tanszékről, a tanszéken folyó oktatási és kutatási tevékenységről. Ezt követően a vendégek mutatták be egyetemüket és a H2-höz kapcsolódó kutató-fejlesztő tevékenységüket.

A bemutatást követő beszélgetésen megállapították, hogy sok olyan téma van, amely keretében hasznos lenne az együttműködés. Megállapodás született együttműködési szerződés előkészítéséről az oktatásban, kutatásban, nappali és doktorandusz hallgatók kölcsönös fogadásában, közös EU-pályázatok készítésében. A BPMK kihelyezett elnökségi ülésen kezdeményezett kapcsolatfelvétel alapján szervezett találkozón kamaránkat dr. Zsebik Albin elnökségi tag képviselte.

Felsőoktatási évnyitók

Annak ellenére nőtt a felvett hallgatók száma, hogy országosan kevesebben jelentkeztek felsőoktatási intézményekbe – emelte ki Hankó Balázs felsőoktatásért felelős helyettes államtitkár az Óbudai Egyetem tanévnyitó ünnepségén, szeptember 5-én. A Várkert Bazárban rendezett ünnepségen Varga Mihály pénzügyminiszter, az Óbudai Egyetem fenntartásáért felelős alapítvány kuratóriumi elnöke kijelentette, sikeres volt az Óbudai Egyetem modellváltása, új lehetőségek jelentek meg, biztonságosabbá vált a finanszírozás; továbbá beszélt az egyetemhez kötődő innovációs parkokról, köztük a Zsámbékon megvalósuló innovációs parkról is. Külön örömmel nevezte, hogy határon túli, Kárpát-medencei, magyar nyelvű felsőoktatási intézmények tanárai, hallgatói is részt vettek az évnyitón. Kovács Levente, az Óbudai Egyetem rektora meghívásának eleget téve, az ünnepségen a mérnöki kamarát Kassai Ferenc BPMK-elnök képviselte.

Elkezdődött az Eötvös Loránd Tudományegyetem 388. tanéve. Az ünnepi ülést először Borhy László rektor, majd György László innovációért, felsőoktatásért, szakképzésért és vállalkozásfejlesztésért felelős államtitkár köszöntötte. A szenátus ünnepi közgyűlését szeptember 9-én az egyetem dísztermében tartották. Beszédében Borhy László rektor külön köszöntötte a rektori meghívásnak eleget tevő György László innovációért, felsőoktatásért, szakképzésért és vállalkozásfejlesztésért felelős államtitkárt, L. Simon Lászlót, a Magyar Nemzeti Múzeum főigazgatóját, valamint Kassai Ferenc BPMK-elnököt.

3D betonnyomtatás a BME képzésében

A BME Építőmérnöki Kar Építőanyagok és Magasépítés Tanszékén megkezdte munkáját a 3D betonnyomtató (robot, betonmixer és vezérlőegység). A 3D nyomtatás a betonépítés legújabb, ígéretesen fejlődő ága, amely kiváló lehetőségeket biztosít építő-, építész-, gépész-, villamos- és vegyészmérnökök együttműködésére. 3D betonnyomtatás jelentős előrelépés az építőipari automatizálás és digitalizálás terén. A 3D betonnyomtatás elsődleges előnyei: nincs szükség zsaluzatra; az elemek tetszőleg számban ismételhetők; jelentős tervezői szabadságot nyújt.

Annak érdekében, hogy a 3D betonnyomtatás megfelelő helyet tudjon betölteni a betoniparban, összefogás szükséges az egyetemi kutatók és a megvalósításban közreműködő cégek között. Az anyagtudományi kérdéseken kívül meg kell oldani a modellezést, ki kell dolgozni az anyagvizsgálatokat és a diagnosztikai módszereket, valamint szabványokat kell létrehozni a tervezéshez és a vizsgálatokhoz.

A 3D betonnyomtató bemutatója szeptember 26-án a BME vezetői értekezlet keretében történt, amelyre meghívót kaptak az MMK, a BPMK és Zielinski Szilárd Építőmérnöki Szakkollégium képviselői is. A nyomtatót a mérnöki kamara részéről Kassai Ferenc BPMK-elnök és dr. Kiss Jenő is megtekintette.

Dr. Balázs L. György egyetemi tanár

BPMK-küldöttek

A BPMK május 6-án, fővárosi székhelyén tartotta éves beszámoló küldöttgyűlését. A kamarai törvény és a hatályos BPMK alapszabály értelmében a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara elindította küldöttjelölési folyamatát, melynek eredményét, a küldöttek névsorát a www.bpmk.hu oldalon olvashatják. A 2022-ben megválasztott küldöttek és pótküldöttek mandátuma 4 évre szól.

Heves

Kis kamarák Heves megyei találkozója

A Nógrád, Tolna és Heves Megyei Mérnöki Kamara vezetése és tagjai évek óta – rögzített megállapodás szerint – együttműködnek és találkoznak. A találkozások helyszíne ciklikusan változó. Most szeptember 2-3-án a Heves megyeiek fogadták a másik két kamarát.

A program szakmai része a Mátrai Erőmű Zrt. meglátogatása volt, ahol helyi „kisonattal” jártuk be az üzem területét. Ennek

APRÓHIRDETÉS

1996 óta működő tervezőirodánk engedélyezési, kiviteli, bontási, felmérési, vasbeton és acélszerkezeti tervek műszaki rajzolását, szerkesztését, tervezését vállalja

ArchiCad, AutoCad, Nemetschek, VB-Express és egyéb szoftverekkel. PLANWORK KFT.
E-mail: office@planwork.hu, planwork@t-online.hu
Tel.: +36-70/362-68-88, +36-1/270-0968

Célgép-, készülék-, terméktervezés, felületmodellezés, szimuláció széles körű szolgáltatását kínálja a tervezéstől az üzembe helyezésen keresztül dokumentációk összeállításáig, illetve mechanikus és villamos kivitelezésig. Tervezői

részlegnek munkájába való bekapcsolódás, kapacitásproblémák enyhítése, mérnökszolgálat, munkaerő-biztosítás, kölcsönzés. PLANWORK KFT.
E-mail: office@planwork.hu, planwork@t-online.hu,
tel.: +36-70/362-68-88, +36-1/270-0968

SMART okostelefonos dinamikus talajtömörőség- és teherbíró műszer raktárkészletrel rendelhető – ANDREAS Kft. Tel.: +3670/619-8346, 70/381-4554

Nyugdíjas mérnököket keresünk!

Vízfolyam Közérdekű Nyugdíjas Szövetkezet
E-mail: Info@vizfolyam.hu • www.vizfolyam.hu
A vízügyi ágazatban, települési és regionális vízművek részére végzett műszaki tervezői, tervellenőri, szakértői, műszaki ellenőri feladatok nem rendszeres, alkalmi ellátása.

kiemelkedő állomása a hatalmas méretű hűtőtoronyba telepített kéntelenítómű és a közelben lévő gipszelőkészítő üzem megtekintése volt. Az erőmű részéről Orosz Zoltán fejlesztési és projektvezető ismertette azokat a koncepciókat, melyekkel felkészülnek a lignit tüzelés kivezetése utáni időszakra. Tény viszont, hogy a jelenlegi energiaválság jelentős mértékben átírhatja az elképzeléseket. Erről is tájékoztatást hallottunk. Az viszont már most is példaértékű, ahogy az erőművet körbeveszik a folyamatosan képződő (és a korábbi felhalmozott) hulladékhasznosító vállalkozások, illetve azok, amelyek a ligniten kívüli egyéb fűtőanyag-gal is ellátják azt.



A program további részében a kamarák tagjai kötetlen, borkóstoló vacsora és ebéd keretében ismerkedhettek egymással és egymás munkáival. Ez egyben módot adott a Mátraaljai, valamint Egri borvidék és borainak megismerésére is. Mindemellett bejártuk még az egerszalóki barlanglakásokat, az ottani Sódombot és egy Toszkanát idéző üdülő- és borászati központot Demjénben. A rendezvényt megtisztelte jelenlétével Wagner Ernő, az MMK elnöke.

*Találkozunk jövőre Nógrádban!
Rittenbacher Ödön*

／ Komárom-Esztergom ／ Mérnök Est

Két év szünet után, az elmaradt hagyományos mérnökbálok pótlásaként a megyei kamara – ezúttal kötetlenebb formában – Mérnök Estet tartott a közelmúltban felújított és átadott Oroszlányi Bányászati Múzeumban. A rendezvény délutáni programjaként az érdeklődők megtekintették a múzeum egyedülállóan tartalmas tartatát, utazhattak a bányavasúton.



Az est kellemes, családi légkörben telt, melyet az Oroszlányi Bányász Koncert Fesztivál Fúvószenekar koncertje tett különlegessé. A rendezvény vendégei közt köszönthettük Wagner Ernőt, a Magyar Mérnöki Kamara elnökét, Czunyiné dr. Bertalan Judit országgyűlési képviselő asszonyt, Rajnai Gábort, Oroszlány város

alpolgármesterét, Szücsné Posztovics Ilona asszonyt, Tatabánya polgármesterét is.

Az eseményen a KEM Építész Kamara *Az év háza Komárom-Esztergom megyében* című kiállítását is megtekinthették a résztvevők, melyet Markos Anikó, a megyei építészkamara elnöke ismertetett.

A mérnökök, építészek, műszaki szakemberek találkozásánál az Oroszlányi Bányászati Múzeum felújításának tapasztalatairól Ádám Katalin, a T-Mátrix Kft. ügyvezetője osztott meg néhány gondolatot a kivitelező szemszögéből.

A vállalkozó szellemű vendégeink kitölthették a bányászati témájú kvízt is, melynek helyes megfejtői között egy-két ajándékot sorsoltak ki. Játékmasterünk különféle társasjátékokkal is készült, melyeket igény szerint kipróbálhattak a résztvevők az este folyamán.

A rendezvény nem múlhatott el a bányász hagyományok föllevenítése nélkül, így a vendégek egy-egy pohár krampampulit is megkóstolhattak a külön erre az eseményre készített korszakból, természetesen csak a „Krampampulidal” eléneklése után. Az esemény tombolasorsolással zárult, ahol a szervezők és támogatóink által felajánlott értékes ajándékok gazdára találtak.

Nagyon köszönjük minden vendégünknek a részvételt, örömmel volt, hogy ismét lehetőségünk nyílt a találkozásra, beszélgetésre, felhőtlen szórakozásra.

Jó szerencsét!

／ Szolnok ／ 15. mérnöknap



Két év kihagyás után, idén szeptemberben ismét megszervezte mérnöknap rendezvényét a Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Mérnöki Kamara. A kötetlen találkozás lehetősége és a színes program sok kamarai tagot vonzott, akik kollégákkal vagy családdal jöttek ki a szabadidős napra. Mire a kilátogatók Hajdú György elnök megnyitóját követően elfogyasztották a hangulatjavító pálinkát és a frissen sült péksüteményt, a főzőcsapatok már javában rottyogtatták a bográcsban az ebédet: főtt karcagi birkapörkölt, őzbabgu-

lyás és szarvasborjúpörkölt. Reggeli után az érdeklődők a mérnöki munka és ami mögötte van címmel interaktív előadáson vehettek részt, ahol stressz- és konfliktuskezelési tippeket, gyakorlatokat sajátítottak el, a helyszínen kitöltött teszt alapján a szakértőtől konkrét ötleteket kaptak a mindennapi problémák leküzdéséhez. Az előadást vidám agility kutyabemutató követte. A tánc a boldogabb élet kulcsa, így ebéd után a latin táncé és a mozgásé lett a főszerep, melyet késő délutáni laza, kötetlen beszélgetések követtek. A több mint száz résztvevő pozitív visszajelzései idén is azt igazolták, hogy a mérnöknaphoz hasonló programokra igény van, a tagok szívesen töltenek el egy kellemes napot mérnöktársaik körében, a kamara által profin megszervezett rendezvényen. Ezúton is köszönjük mindazoknak, akik felajánlásaikkal támogatták a rendezvény lebonyolítását, és azoknak is, akik részvételükkel és jó hangulatukkal járultak hozzá a 15. mérnöknap sikeréhez!

Lescsinszky Katalin titkár

■ SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

／ Hírközlési és Informatikai Tagozat ／

Döntéshozók és iparosok eszmecseréje Hajdú-Bihar megyében

Idén is fokozott érdeklődés mellett rendeztük meg szeptember 8-án a hírközlési szakma egyik fontos eseményét, a Döntéshozók és iparosok eszmecseréje elnevezésű továbbképzést és konferenciát. A rendezvény egyik fontos visszaigazolása, hogy ebben az évben is több mint 140 fő vett részt az ország szinte minden pontjáról. Az előadások témái miatt is indokolt volt a nagyszámú jelentkező. Többéves előkészítő munka után a Hír-Közmű részeként bevezetésre kerül az - NMHH megbízásából fejlesztett - ESZTER (Egységes tervezést támogató rendszer) című adatbázis-alapú tervezési rendszer, amely paradigmaváltást jelent tervezőink részére.

A továbbképzést Németh József, az NMHH debreceni hatósági iroda vezetője nyitotta meg, majd Petruska István főszervező köszöntötte a kollégákat. Az előadások sorát dr. Rajnai Judit, az NMHH engedélyezési osztályának vezetője indította: Aktualitások az építményengedélyezésben című előadásának már lényeges része volt a Hír-Közmű bevezetésének előkészítése is, de részletesen foglalkozott a 20/2020. (XII. 18.) NMHH-rendelet új elemeivel - a fizikai infrastruktúra közös használata és az áramszolgáltatói oszlopok igénybevétele -, amelyek új lehetőséget biztosítanak a szolgáltatók részére. A hatóság részéről Farkas Zoltán irodavezető az engedélyezés fontos részével az adatkapu új típusú használatának fejlődését szemléletesen ismertette. Rokfalusy Balázs, az NMHH szakértője az EHO egységes hírközlési objektummodell és az ESZTER fejlesztésének legfontosabb részeit mutatta be részletesen, és kitért az objektumok attribútumai (XML) leíró nyelv ismertetésére is.

A programot jó érzékkel úgy alakították, hogy az új tervezői modellt a tervezők szemszögéből az NMHH előadásai után a Hírközlési és Informatikai Tagozat szakértői - Kálmán Miklós, Buzás Zoltán és Lukács Tamás - mondták el. A célunk az volt, hogy a Hír-Közmű fejlesztését tervezői tapasztalattal segítsük, és en-

nek megfelelően szerződést kötöttünk az NMHH-val. A kollégák elmondták, milyen feladatokat végeztek el és annak az eredményét, valamint a bevezetéshez szükséges támogatás lehetőségeit is ismertették. A kamara kezdeményezi, hogy a HIR-Közmű zökkenőmentes bevezetése érdekében az NMHH szakmai fórumot szervezzen. Véleményük szerint a tervezőinknek fel kell készülni a következőkre: tapasztalatokat kell szereznii az ESZTER használatához, s jóval mélyebb és eltérő jellegű AutoCAD ismeretre van szükség, jelentősen bővíteni kell a hardverigényt, aktuális AutoCAD MAP 3D szoftvert kell alkalmazni, nagy mennyiségű rögzítendő adatot kell feldolgozni, növekvő tervekészítési idővel kell számolni, és a munkafolyamatok is változnak.

Mivel az NMHH-rendelet szerint 2023. január 1-től csak XML fájl beküldésével lehet az engedélyezést intézni, a legfontosabb feladatok teljesítését javasoltuk: a kollégák a szervezett képzéseken vegyenek részt és ismerjék meg az új módszert, a szakmérnökképzés keretében elméleti és gyakorlati képzést kapnak a hallgatók, a kamara részéről kezdeményezzük, hogy az új szoftvert - amelynek éves díja kb. 1 millió forint - a következő évekre valamilyen formában díjtalanul biztosítsák a tervezők részére, a beruházók a tervezői díjak megállapításánál a többletmunkát vegyék figyelembe, valamint nagy intenzitású pályázaton keresztül kapjanak támogatást az eszközök és szoftverek beszerzéséhez a tervezők.

A továbbképzés keretében a szervezők előkészítettek egy rövid, ünnepélyes visszatekintést az elmúlt nyolc évről. Ennek keretében a rendezvényeket támogató vállalkozásoknak az erre az alkalomra készített oklevél kitüntetéssel köszönték meg a szakmai továbbképzési napok megszervezéséhez nyújtott segítséget. Kálmán Miklós elnök pedig méltatta a leköszönő elnök, Rácz József kamarai munkásságát, és ezt megköszönve ismertette az elnökség határozatát, amely szerint Örökös Tiszteletbeli Elnök címet adományozták részére. Petruska István a jelenlévők nevében szép és emlékeztető ajándékot nyújtott át részére.

Rácz József bemutatta, hogy a módosított 266/2013. (VII. 13.) kormányrendelet alapján milyen fontos tagozatot érintő változások történtek. A ME- és FMV-jogosultságoknál nincs részterület, egy-egy jogosultság van. Az informatikai területen a hosszú és alapos előkészítő munka alapján elkészítették a szükséges dokumentációkat, amelyek egyik kidolgozója a közelmúltban elhunyt dr. Gábori László volt. Új jogosultságok, az informatikai tervező (IT) és informatikai projektellenőr (IN-PE) is szerepelnek. Külön kitért a szakirányú végzettség egyenértékűségének kamarai szabályozására is. Lukács Tamás elmondta, hogy az Óbudai Egyetemmel közösen 2022. szeptemberben hírközlési hálózat-tervező szakmérnöki képzés indul. A képzés önköltséges, amit az NMHH anyagilag is támogat. A szakmai előadók a kamara nagy tapasztalattal rendelkező tervezői lesznek.

Zárszót dr. Liska András, a HBMMK elnöke mondott, és az elhangzott elismerő visszajelzések alapján kiemelte és megköszönte Petruska István, Németh József és Makszin István kiváló munkáját. A részt vevő kollégák véleménye alapján bejelentette, hogy 2023-ban is megrendezik a *Döntéshozók és iparosok eszmecseréje* című továbbképzést Hajdú-Bihar megyében.

A konferencia-előadások prezentációi elérhetők a HIT honlapján.

Rácz József



Ingázás és mobilitás

Határokon át

Az elmúlt évtizedekben számos határtérségben lehattunk tanúi az európai integráció előrehaladásának. A Covid-járvány előtti években mintegy kétmillió európai polgár ingázott valamelyik országhatáron keresztül, látványosan megnőtt az ingázó diákok száma, és új jelenség a határon átnyúló lakóhelyi mobilitás. A határon átnyúló közösségi közlekedés fejlesztése ugyanakkor egyedi kihívások elé állítja a tervezőket és a szolgáltatókat.

Ocskay Gyula CESCÍ-főtitkár

Főként a kelet-európai rendszerváltásokat követő két évtized alatt gyorsultak fel azok a folyamatok, amelyek a közös határőrizeti rendszer, a kohéziós politika, a közös valuta, valamint az uniós intézmények kompetenciáinak bővülése nyomán akár az Európai Egyesült Államok megvalósulását is elérhetővé tették. Az Egységes Piac, a közös gazdasági tér megteremtése szempontjából az államhatárok leküzdendő akadályokká váltak (Anderson – O’Dowd – Wilson 2003), és ez kitüntetett szerepet biztosított a határon átnyúló együttműködések támogató közösségi politikák számára, amihez hasonló kezdeményezésekre az egész világon nincs másutt példa (Popescu 2012). A fokozatosan megnyíló határok,

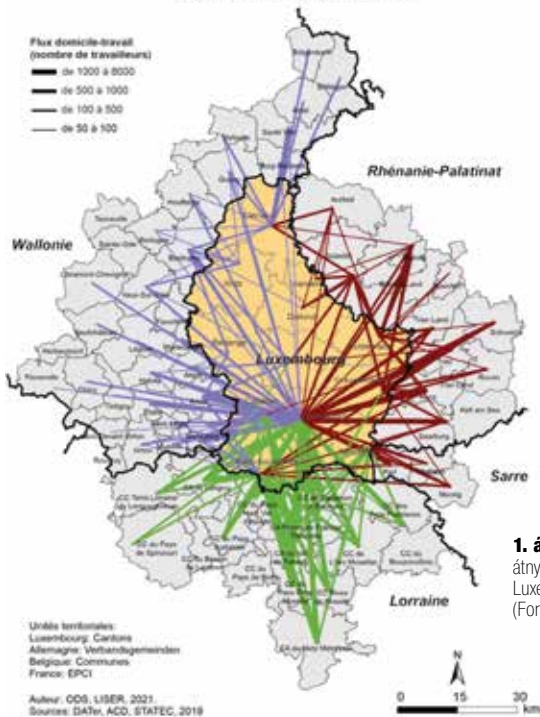
az így egymás felé forduló határtérségek valamiféleképpen visszatükrözik az egész EU küldetését, amennyiben a kölcsönös bizalom, a békés egymás mellett élés (Wassenberg – Reitel – Peyrony – Rubió 2015), illetve a periférikus helyzetből eredő korábbi gazdasági hátrányok felszámolását biztosító gazdasági-társadalmi integráció (O’Dowd 2003; Faludi 2009) kialakulásának helyszíneivé váltak. Úgy is fogalmazhatnánk: az európai integráció minden előnye és problémája a leglátványosabban ezekben a határregiókban érhető tetten.

A nyitott belső határoknak köszönhetően az elmúlt évtizedekben számos határtérségben lehattunk tanúi az integráció előrehaladásának. A vírusjárvány előtti években mintegy kétmillió európai állampolgár ingázott valamelyik országhatáron

keresztül, látványosan megnőtt az ingázó diákok száma, és új jelenséggé lett sok helyütt beazonosítani a határon átnyúló lakóhelyi mobilitást (cross-border residential mobility, CBRM), amelynek lényege, hogy az adott állampolgár a határ túloldalára költözik, miközben életének fő színtere (a munkahely, tanulás, szórakozás, bevásárlás, társasági élet szempontjából) a származási ország szerinti település marad (Balogh 2014). 2019-ben Luxemburg munkavállalóinak a fele ingázott a határ túloldaláról, a francia-svájci határt 189 ezer, a lengyel-németet 121 ezer, az osztrák-magyar pedig 56 ezer ember lépte át naponta, munkába igyekezve.

Határon átnyúló nagyvárosi agglomerációk fejlődtek ki Strasbourg, Lille, Koppenhága, Genf, Szczecin stb. környékén. A határon átnyúló munkavállalói ingázásra vonatkozóan hazánkban nem állnak rendelkezésre megbízható adatok, de 100 ezernél több embert érinthet ez a jelenség. Az ingázó diákok száma folyamatosan változott az elmúlt két évtized során. Kutatások szerint 2015-2016-ban közel 1100 magyar övodás és kisdíák vett részt az osztrák közoktatási rendszerben (Langerné Buchwald 2017, 14), és megközelítőleg ugyanennyi szlovákiai diák tanult Magyarországon egy évvel később (Pregi 2018, 160). A lakóhelyi mo-

Flux domicile - travail des actifs frontaliers vers le Luxembourg (2019)



1. ábra: Határon átnyúló ingázás Luxemburg térségében (Forrás: Hengen 2022)



Magyarország határ menti ingázási típusai, érintett területei és irányai



2. ábra: Határ menti integrációs jelenségek Magyarországon (Forrás: CESCI 2021)

amikor a határtól 25 kilométernél nem távolabbi két város között üzemel egy járat, köztes megállók nélkül. Az üzemeltető lehet magáncég is, a lényeg, hogy a szolgáltatás megkülönböztetés nélkül legyen elérhető a nagyközönség számára.

A határon átnyúló közösségi közlekedés fejlesztése egyedi kihívások elé állítja a tervezőket és a szolgáltatókat. Ezek egy része jogi, illetve adminisztratív jellegű. Jól ismert a buszközlekedés esetében az uniós cabotage-szabályozás, ami megnehezíti az adott járat vezetéséinek csillapítását, mivel korlátozza az egyik országon belüli utasforgalom kiszolgálását a másik oldali szolgáltató számára. A Kassa és Hidasnémeti közötti buszjárat esetében az üzemeltető Kassai kerület ezt a problémát úgy oldotta meg, hogy ugyanaz a jármű eltérő járat-számmal közlekedik Kassa és a határ menti szlovák helység, Kenyhec, illetve Kenyhec és Hidasnémeti között.

Problémát jelenthet a közlekedésszervezés kormányzati-adminisztratív háttérben fellelhető különbség, főként a centralizált és decentralizált rendszerek találkozásakor. Az egyes nemzeti hatóságoknak és szolgáltatóknak teljesen más lehet a kompetenciaszintje, illetve a közlekedésszervezés különböző szintű hatóságok feladata lehet. Ilyenkor egy járat elindítása mindig hosszas tárgyalások eredménye.

A pénzügyi akadályok képezik a problémák következő csoportját. A tarifák eltérékek a határ két oldalán, és az érintett szolgáltatóknak meg kell egyezniük a bevételek elosztásában, valamint a veszteségek finanszírozásában is. Ez főleg akkor jelent nehézséget, ha az érintett országok hivatalos pénznemei eltérnek, hiszen így az árfo-

bilitás elsősorban Sopron, Pozsony, Kassa, Nagyvárád és Arad térségében jellemző, mégpedig Magyarország irányában: szlovák és román állampolgárok vásárolnak ingatlanokat a magyar oldalon. A fenti jelenségekről a CESCI 2021-ben a Covid-járvány hatásait elemző tanulmányában készített összefoglalót, amelyet a 2. ábra mutat be.

A határok spiritualizálódása kedvez ezeknek az integrációs folyamatoknak, és az uniós állampolgárok szabad munkahely- és lakóhelyválasztásának jogát 2004 óta EU-s irányelv is biztosítja.¹ A határon átnyúló mozgásokhoz ugyanakkor az ingázók 80%-a autót használ, mindössze 20%-uk utazik közösségi közlekedéssel, ahogy arra az Európai Bizottság által megrendelt, és az ilyen szolgáltatásokról szóló tanulmány (Zillmer et al. 2022, 23) készítői utalnak.

A tanulmány, amely az eddigi legátfogóbb képet nyújtja a témában, a Bizottság által 2015-ben elindított, Cross-Border Review (Határon Átnyúló Vizsgálat) projekt eredményeként született meg. A projekt zárásaként 2017-ben fogadta el a Bizottság az Növekedés és a kohézió előmozdítása az EU határrégióiban (EC 2017) című közleményt, amely 10 területen irányzott elő beavatkozásokat a tagállamok között még

meglévő, a mobilitást nehezítő akadályok felszámolása érdekében. Ezek között szerepel a határon átnyúló megközelíthetőség javítása is. Ehhez a célkitűzéshez kapcsolódóan készült el 2021 végére az átfogó tanulmány, 31 esettanulmány (konkrét határon átnyúló közösségi közlekedési szolgáltatások bemutatása és elemzése), egy útmutató, amely a meglévő akadályokról és ezek lehetséges megoldási eszközeiről szól, valamint egy webes alkalmazás,² amely bemutatja a jelenleg az ilyen, az EU-ban elérhető szolgáltatásokat.³

A szakértők definíciója szerint az minősül határon átnyúló közösségi közlekedési szolgáltatásnak, amely az érintett vonal hosszától függetlenül a határ mindkét oldalán megáll, és biztosítja az utasoknak a határon történő áttutást. A 223-as buszjárat, amely a párkányi és az esztergomi vasútállomást köti össze, éppúgy ide sorolható, mint a Transylvania EuroCity, amely Bécs és Kolozsvár között közlekedik, de a romániai Biharpüspökiben és a magyarországi Biharkeresztesen is megáll. A tanulmányban azokat az eseteket is ide sorolják,

² <http://89.96.195.30:8008/CB-PT/index.php>

³ A dokumentumok elérhetők az Európai Bizottság honlapjára kattintva: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/newsroom/news/2022/01/13-01-2022-new-study-providing-public-transport-in-cross-border-regions-mapping-of-existing-services-and-legal-obstacles

¹ Ez a 2004/38/EK irányelv, mely letölthető innen: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0038&from=EN>

lyamingadozás az adott szolgáltatók pénzügyi terheit is alapvetően befolyásolhatja, ráadásul mindkét pénznemben biztosítani kell a jegyvásárláshoz kapcsolódó pénzváltás lehetőségét (ez utóbbi nehézséget egyre szélesebb körben kezelik az elektronikus megoldások). További problémát jelenthet a kedvezmények nemzeti szabályozása. A látássérültekre vonatkozó, ingyenességet biztosító német kedvezményes kártya a határ túloldalán nem érvényes, de hasonlóképpen a francia mozgássérült igazolványt sem ismerik el a német oldalon. A strasbourgi villamoshálózat D vonalának a baden-württembergi Kehl város irányában 2017-ben történt meghosszabbítása mutatott rá arra a problémára, hogy a járművön szállítható házi állatok méretét is eltérően szabályozzák a szomszédok. A megoldás ilyenkor a két tarifarendszer párhuzamos alkalmazása, illetve elismerése vagy határon átnyúló közös tarifarendszerek kialakítása szokott lenni. A párhuzamos rendszerek esetében a jegykiadó automatáknak is képeseknek kell lenniük a kétféle jegyrendszer kezelésére.

A vasúti és buszszolgáltatások esetében nemzetközi jegyárakat szoktak alkalmazni, ami ezeken az általában rövid távolságú vonalokon elriasztó lehet az utazóközhöz számára. Egyes országokban (pl. Észtország, Lettország, Szlovénia) állami dotáció nem is nyújtható a határon átnyúló buszjáratok fenntartására, ami szintén megdrágítja a szolgáltatást. A pénzügyi különbségek a járatok működtetését végző személyzet eltérő bérezésében is tetten érhetők, jóllehet az érintett alkalmazottak a határ mindkét oldalán ugyanazt a szolgáltatást nyújtják. A műszaki szabványok eltérései is akadályt jelentenek a határon átnyúló szolgáltatások elindításában. A biztonsági előírások különbségei miatt a régebbi francia és belga vonatok nem közlekedhetnek Luxemburgban. Villamosjáratok határon átnyúló meghosszabbításakor figyelembe kell venni a járművekre vonatkozó eltérő biztonsági előírásokat (pl. a fékek, a világítás szempontjából), hogy arra szintén a strasbourgi projekt mutatott rá. Közismert, hogy alapvetően nemzeti biztonságpolitikai okokból az egyes országok a vasúti rendszereik kialakításakor eltérő feszültségű villamosvezeték-hálózatokat, esetenként eltérő nyomtávot alkalmaztak. Ezek a műszaki eltérések szintén megnehezítik a nemzetközi járatok működtetését: a hatá-

ronkon rendszeres mozdonycsere olyan mértékű idővesztést okoz, ami ezt a közlekedési formát előnytelen helyzetbe hozza a gépjárművek használatával szemben.

További problémát jelentenek az üzemeltetés nemzetközi jellegéből eredő kihívások. Egy határon átnyúló járat személyzetének mindig kétnyelvűnek kell lennie, biztosítva az egyenlő hozzáférést minden állampolgár számára. Problémát jelenthet az is, hogy a vezetői engedélyek és az ehhez kapcsolódó végzettségek elismerése az uniós tagállamok között nem automatikus, ezért a legtöbb esetben a határállomáson a személyzetet is cserélni kell. A többnyelvűséget a nemzetközi járatokon az utastájékoztató szintjén is biztosítani kell, ami további többletköltségeket ró az érintett vállalatokra⁴.

Látható, hogy a hazai szolgáltatásokkal szemben a határon átnyúló mobilitás zöldítését célul kitűző projektek tető alá hozása és fenntartása sokkal összetettebb, ezért kevésbé attraktív feladat. Azt gondolhatnánk, hogy ezért meglehetősen ritka az ilyen projekt. Ezzel szemben a négy szakértő cég együttműködésével és számos interjú, szakmai dokumentum felhasználásával elkészült tanulmány az EU belső határai mentén csaknem 7000 közösségi közlekedési szolgáltatást azonosított be, amelyek háromnegyede (5312 viszonylat) autóbuszos, 20%-a vasúti (1414). Ezenkívül 200 kis távolságú (1 óránál nem hosszabb menetidejű) kompot és 23 villamost, illetve vasút-villamost is tartalmaz az adatbázis.

A legtöbb vonal a német határokon át érhető el, a legkevesebb a Baltikumban és a Balkán-félszigeten. Egyes határon átnyúló nagyvárosi térségekben (pl. Genf, Bazel, Strasbourg, Bécs-Pozsony, Salzburg) a szolgáltatásoknak kivételes sűrűségével lehet találkozni, esetenként integrált szolgáltatási rendszerek részeként, míg például Lettország és Litvánia között mindössze három, Bulgária és Görögország között pedig csak két járat keresztezi az országhatárt. Érdemes megemlíteni, hogy ebben a kontextusban különösen figyelemre méltó a GYSEV-Raabersbahn, amely jó eséllyel a legrégebben működő európai határon átnyúló közösségi közlekedési szolgáltatás.

Magyarország más területen is úttörő: a 2014–2020-as szlovák-magyar Interreg program három határon átnyúló közösségi

4. További konkrét akadályok találhatók a projekt keretében készített akadályleltárban (EC 2021).

kerékpárrendszer létrehozását támogatta (egy individuális közlekedési forma közösségi modelljeként). A Mária Valéria Bike az első magyar közbringarendszer, az esztergomi EBI bővítésével jött létre, és a szlovákiai Párkányt integrálja a 20 állomásos rendszerbe. A KOMBI Bike a két Komáromot és további 5 közeli várost fed le a határ két oldalán. Itt élesorban turistikai céllal lehet igénybe venni a kerékpárokat. A harmadik kezdeményezés, a Cross-Bike pedig Sátoraljaújhelyen és két szomszédos szlovákiai településen működik, ahol a határon átnyúló ingázást hivatott elősegíteni, az esztergomi-párkányi hálózathoz hasonlóan.

A fenti példák jelzik, hogy az uniós integráció előrehaladtával általánossá váló határon átnyúló mobilitás jelenségét egyre több közösségi szolgáltatás segíti. A 2020-ban kirobbanó Covid-járvány ezeket a folyamatokat látványosan akasztotta meg. De ez már egy másik történet...

IRODALOM

- Anderson, J. - O'Dowd, L. - Wilson, T. M.: Why Study Borders Now? Anderson, J. - O'Dowd, L. - Wilson, T. M. (szerk.): *New Borders for a Changing Europe. Cross-Border Cooperation and Governance*. Routledge Taylor and Francis Group, London - New York. 1-12. o.
- Balogh P. (2014): *Sleeping abroad but working at home: cross-border residential mobility between transnationalism and (re)bordering*. Balogh P. (szerk.): *Perpetual borders. German-Polish cross-border contacts in the Szececin area*. Stockholm University, Stockholm. 189-204 [6]. o.
- CESCI (2021): *A koronavírus hatásai a határrezsimre. Értékelő elemzés a magyarországi határrezsim változásairól 2020 márciusa és 2021 augusztusa közt*. CECI, Budapest. https://legalaccess.cesci-net.eu/wp-content/uploads/2021/09/10Ga5_Covid-tanulmany_CECI.pdf
- Diener, A. C. - Hagen, J. (2012): *Borders. A Very Short Introduction*. Oxford University Press, New York.
- EC (2017): *A növekedés és kohézió előmozdítása az EU határ régióiban*. Európai Bizottság, Brussels. COM(2017) 534 final.
- Faludi, A. (2009): *Territorial Cohesion under the Looking Glass. Synthesis paper about the history of the concept and policy background to territorial cohesion*. European Commission, Regional Policy, InfoREG. <http://resolver.tudelft.nl/uuid:112891b3-3dd6-4252-b0a5-452e5665f0d9>
- Hengen, T. (2022): *The geoinformational system of the Greater Region*. Konferencia-előadás. <https://budapest.cesci-net.eu/konferencia-a-hataron-atanyulo-teruleti-monitoringrol/#letoelthet-eladatok>
- Langerne Buchwald, J. (2017): *Ingázó diákok, avagy tanulási célú ingázás az osztrák-magyar határ mentén*. Fokultás Kiadó, Budapest.
- O'Dowd, L. (2003): *The Changing Significance of European Borders*. Anderson, J. - O'Dowd, L. - Wilson, T. M. (szerk.): *New Borders for a Changing Europe. Cross-Border Cooperation and Governance*. Routledge Taylor and Francis Group, London - New York. 13-36. o.
- Popescu, G. (2012): *Bordering and Ordering the Twenty-first Century. Understanding Borders*. Rowman & Littlefield Publishers, INC, Lanham - Boulder - New York - Toronto - Plymouth, UK.
- Pregl L. (2018): *A magyarországi közlekedésben részt vevő szlovák állampolgárok területi megoszlása*. Területi Statisztika, 58-2. 151-176. o.
- Wassenberg, B. - Reitel, B. - Peyrony, J. - Rubió, J. (2015): *Territorial Cooperation in Europe. A Historical Perspective*. European Commission, Brussels.
- Zillmer, S. - Holstein, F. - Lier, C. et al. (2022): *Study on providing public transport in cross-border regions. mapping of existing services and obstacles*. Final Report. European Union, Luxembourg.

KLÍMAFÖDÉM

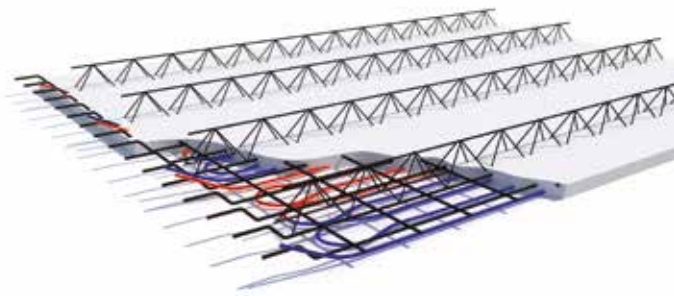
az előregyártás innovációja

Energetikai szabályok, fenntarthatóság, költséghatékonyság. Néhány azokból a nap mint nap emlegetett tényezőkből, amelyeket egy épülettel kapcsolatban elvárunk. Mindezeknek megfelelni kihívás az építészeknek, gyártóknak, az építőipar szakembereinek. A Leier válasza a klímáfödém: az előregyártott födémpanelek és a mennyezeti hűtés/fűtés integrációja.

A technológia előnye, hogy alacsony hőmérsékleten nagy hőleadó felületet működtet, így alacsony energiafelhasználással kellemes beltéri klíma alakítható ki, ráadásul mindez alternatív energiaforrásokkal is működtethető. Míg padló- és falfűtésnél a bútorzat szerepe meghatározó, a mennyezetfűtésnél semmi nem akadályozza a sugárzó hőleadást. Szabályozható elosztású, egyenletes hőmérsékletet biztosít, akár lokálisan is. A sugárzó hő az olyan hidegebb felületeket is jobban felmelegíti, mint például az ablaküveg. A módszer hűtésnél is jól működik, csupán a páratechnikai ellenőrzésre kell odafigyelni. Elmondható tehát, hogy a mennyezetfűtés és hűtés lehet a leghatékonyabb megoldás, annak ellenére is, hogy a hőközlés helye a légáramlás szabályainak ellentmond. A fűtés/hűtés felületi hatékonysága vitán felül itt a legnagyobb, mivel a beépített csővezetékek és a lakóter között kevesebb mint 1 cm a beton-takarás, így gyors hőleadást tesz lehetővé. A helyzet megoldására a klímáfödém látszik kézenfekvőnek.

A mennyezetfűtés evolúciója

Az első, manapság hagyományosnak számító technológia, a födém alatt, álmennyezetként szerelt rendszer, amely ugyan viszonylag könnyen szerelhető és hozzáférhető, ugyanakkor helyzetéből adódóan elkerülhetetlen, hogy bizonyos légáramokat indukáljon, hiszen a hőleadás egy része légárammal történik. A valóságban szerelt fűtés és hűtés ezt a problémát ugyan már kiküszöböli, teljes



felületen adja le a hőenergiát, szerelése a helyszínen és utólag is megoldható, de nem használja ki a szerkezetek hőtároló tömegét, illetve rendkívül munkaigényes. A fejlesztés következő lépése a monolit vasbeton födémbe szerelt rendszer. Ennek egyik lehetősége a zsaluzaton megépített módszer, ami azonban meglehetősen sok helyszíni munkát és időt is jelent az építkezés ütemében. A Leier mérnökeinek innovációja az előregyártott vasbeton panelekbe szerelt rendszerrel, a klímáfödémmel ennek a megoldását célozta meg. A klímáfödém is rendelkezik az előregyártott vasbeton épületszerkezetek előnyös tulajdonságaival, mint például a kevesebb a helyszíni munkaigény, a kiemelt előregyártási pontosság, valamint a rövid kivitelezési idő.

Klíma + födém = klímáfödém

Az előregyártott klímáfödém a födémpanel és a mennyezeti hűtés/fűtés fúziójából jön létre, terv szerint kialakítva. Az elosztódobozok, vezetékcsatlakozók, fűtő- és hűtőkörök előre beépítetten minimálisra csökkentik az építési hibákat. Az új épületek ellenőrzött helyiségszellőzéséhez a felületi hőmérséklet és a légáramlás szabályozását is ki kell dolgozni. Erre kínál megoldást a klímáfödém integrált szellőzőkkel kiegészített változata, ahol a szellőztetés pozíciói is kialakításra kerülnek. A klímáfödém szerkezeti felépítése tehát a következők szerint alakul: 7 cm vastag vasbeton kéreg, annak alsó részébe beépített hűtő-fűtő panelekkel, minimum 15 cm falbeton a statikailag egy vagy kétirányú teherhordásnak megfelelő vasalással.

Összefoglalva a Leier klímáfödémrendszer hatékony válasz napjaink energetikai, fenntarthatósági kihívásaira. A szerkezeti megoldás nem egyszerűen egy problémakört old meg körültekintés, hatáselemzés nélkül, hanem figyelembe veszi a termék környezeti hatásait is.



www.leier.hu/leier-klimafodem-1



A közlekedési lehetőségek korlátozása nem vezet eredményre

Mikor és milyen feltételekkel remélhetjük a „barátságos város” létrejöttét?



Nagy érdeklődéssel olvastam Ajtay Szilárd „Barátságos vagy autós város” című írását a Mérnök Újságban, amely a főváros közlekedésének mai – talán legnagyobb – problémájával, a közúti forgalom csillapításával foglalkozik. Kétségtelen tény, hogy a múlt század második felében rohamos fejlődésnek indult gépkocsi-közlekedés ma már nagymértékben zavarja a lakosság életét, és helyigénye elérte a város fogadóképességének határát.



Pintér László

Örvendek, hogy Ajtay Szilárd írása felveti az eddig hozott intézkedések megalapozásának hiányát, emiatt nem tudható, hogy ezekkel hova jutunk, elérhető-e a kitűzött cél? Jól érzékeli az intézkedéseket előkészítő tevékenységek hiányának kockázatait. Vitathatatlan, hogy a forgalomcsillapítás

témájában elkerülhetetlen az eddigiéknél hatékonyabb intézkedések megkezdése, de a cikk is érzékelteti, hogy e feladat sokkal bonyolultabb a remélnél. Az eltérő érdekek és a kialakult szemlélet miatti ellentmondások jelentősen nehezítik egy többség számára megfelelő megoldás megtalálását. Írásom ennek segítése érdekében kíván néhány körülményt és adottságot a jövő intézkedéseit előkészítők figyelmébe ajánlani. A téma nem könnyű, a probléma világszerte, a működőképes megoldások legfeljebb lokális szintűek és nem is tartósak. Ráadásul nálunk kényes is, a tájékozatlanság

miatt a közhangulat és az évtizedek óta rendezetlen pénzügyi források a döntéseket is befolyásolják. Nehezíti a tisztánlátást az adatok egy részének titkosítása is. Emiatt írásom megállapításait is a tendenciák és az eddigi módszerek következményeinek értékelése alapján fogalmaztam meg.

Csillapítási törekvések és adottságok

Az elmúlt időszak egyik jellemzője a közlekedési szakma rohamos kiszorulása volt. Ennek eredménye, hogy a csillapítás ügye még ma is közelebb áll egy rendezetlen kívánságlistához, mint egy megoldandó műszaki feladat koncepciójához. Több évtized kevés volt a cél egyértelmű megfogalmazásához, így nem kerülhetett sor az ehhez szükséges csillapítás mértékének rögzítésére sem. Jellemző, hogy a csillapítás valódi indoka, a városok fogadóképességét meghaladó gépjárműmennyiség is csak pár éve került előtérbe, addig a lakosság számára meghirdetett indok a levegőszennyező hatás megszüntetése volt. Bár ennek története egy könyvet is megtölte-

ne, jelen írás volumene még a bővebb áttekintést sem teszi lehetővé. Annyit azonban rögzíteni kell: az ezen a címen kikövetelt korlátozások mértékét a személygépkocsi által okozott szennyezés nem indokolta. Elérte azonban, hogy a lakosság tudatában ez maradt a legnagyobb szennyezőforrás, ami a jövő működőképes közlekedésének kidolgozását és elfogadását jelentősen nehezíti. Sajnos ez a körülmény is belépett a jövő közlekedését meghatározó adottságok közé.

Az eddigi csillapítási törekvések egyik legnagyobb hiányossága a meglévő épített és egyéb adottságok figyelmen kívül hagyása. A beépített adottságok egyike a város szerkezete, amely meghatározza a közlekedési hálózatok elhelyezhetőségét és legfontosabb paramétereit, határt szab a vasúti és közúthálózati bevezetések és belső bővítések lehetőségeinek. Adottság a közlekedési hálózatok számára kiszabályozott sávok mérete, amely meghatározza a közösségi és egyéni közlekedés átbocsátó képességét. Mindezeket befolyásolják a természeti adottságok, a Duna és a hegyek. Adottság a hidak mennyisége, elhelyezkedése is, de befolyásolja a kialakult 25-30 évenkénti bővítés gyakorlata is. Ez már a fejlesztések elmaradásából keletkezett adottságok területe. A nem épített adottságok közé sorolható a megnövekedett mozgásigény, amelynek csökkentése ritkán megjelenő, konkrétan ki nem mondott, de a törekvésekből egyértelműen érzékelhető követelés. Ide sorolható tény a fővárosi telephelyű és naponta rendszeresen bejáró, együttesen egymilliót meghaladó gépkocsi léte, amelyek sorsa szintén nem merült fel. Mozgási és parkolási lehetőségük erősödő korlátozása növekvő leállást eredményezhet ugyan, de helyigényük megmarad, mivel az eladás lehetősége is csökken. Emellett tulajdonosaik erős értékcsökkenésre is számíthatnak a piacon megjelenő egyidejű nagyobb mennyiség miatt. Ez az ellentmondás legalább akkora, mint a parkolási díjak különbözőségének igazságtalanságáé.

A másik nagy hiányosság az alkalmazott csillapítási módszerek átgondolatlansága, a feltételek és következmények megismerésének elhanyagolása. Ez is igazolja a szakmai módszerek kiszorulását.

A leggyakrabban követelésként megjelenő intézkedési igények nem különböztek meg a mozgásokat az utazások indoka,

célja, távolsága, gyakorisága, jellemző úttípushasználat alapján sem. Még a belső és a bejáró forgalom szétválasztása is esetleges. Ennek eredménye, hogy a döntéshozók is gyakran a városon átmenő forgalmat tekintik a problémák fő okozójának, miközben az csak rövid ideig, a nemzetközi forgalom megerősödésétől az M0 autópálya déli szakasza megépítéséig zavarta jelentősen a fővárosi lakosok életét, a hazai átmenő forgalom pedig csak néhány százalékos. Nem veszik figyelembe a követelések azt a körülményt, hogy a fővárosi telephelyű gépkocsi napi átlagos mozgása 25-30 km, így napi mozgásuk is csak 1-2 óra közötti. Az ezek miatt kialakult ellentmondások már önmagukban is okai lehetnek annak a letagadhatatlan ténynek, hogy a gépkocsiforgalom csillapítása, az autók számának csökkentése ügyében a problémák észlelése utáni 60 - de a fáziskésés nyomán nálunk is 40 - évben előrelépés gyakorlatilag nem történt, még a növekedés ütemét sem sikerült korlátozni.

Az a körülmény is meghatározó azonban, hogy ezen idő alatt a gépkocsihasználat a lakosság nagy többsége életvitelének szerves része lett. Matematikai képtelenség a gyakori érv, hogy a csillapítás célja a lakosság többségének megvédése az erőszakosan nyomuló autósrétegtől. Az európai országok jelentős részében az 1000 főre jutóan ma már a 600-t elérő, de a 400-at már nálunk is meghaladó gépkocsimennyiség kizárja a kisebbségbe sorolás jogosságát.

A csillapítás eddigi gyakorlatának legnagyobb hibája azonban, hogy nem foglalkozott az érintettek utazási lehetőségével. Mindenki számára természetes volt, hogy a meglévő közösségi közlekedés - amelynek egy ideje legnagyobb problémája a gépkocsi szaporodásához köthető utasvesztés - a csillapítással kiszorított gépjárművek használóit bárhol, bármikor gond nélkül ki tudja szolgálni. E feltételezés tévességét már a jövő lehetséges - működőképes - közlekedésének első átgondolása igazolja.

Figyelmeztető jelek

A mai közösségi közlekedés meghatározó eszköze, a kötöttpályás vasút már közelít a 200 éves korhoz, városi változata, a villamos is 150 éves. Ezek működési rendszerét, szállítóképességét az akkori forgalom jellemzőinek megfelelően tervezték meg. Az igények növekedését korszerűsítésekkel hosszú ideig követni tudták. Az első fi-

gyelmeztető jelek a XX. század közepén, az új gazdasági rendszer által igényelt forgalomnövekedéssel jelentek meg. Ezt a rendszer az autóbusz gyors fejlesztésével (igaz, így is többéves késéssel) és a metróhálózat kiépítésének elindításával még kezelni tudta. Később kiderült, hogy ekkor ért el a rendszer teljesítőképességének felső határához. E körülmény tudatosodását azonban a gépkocsi-közlekedés fejlődésének alakulása késleltette. A közösségi közlekedésnél lényegesen kedvezőbb tulajdonságú autó utasainak első hullámát a közösségi közlekedésről átvonzottak alkották. Ekkor még jogos volt a luxus jelző, kevesen engedhették meg maguknak az autótartást. Az ipar gyártási üteme azonban rövid idő alatt lehetővé tette egyre többek hozzáférését, ami erős mozgásigény-növekedést indukált. Az első akadályt az úthálózat fogadóképessége jelentette, amely hamarosan létrehozta - elsősorban a városokban - a csillapítás igényét, az erre való reakció pedig megindította a mai állapot kialakulását. A városok megpróbálták követni az igényt, de megközelíteni sem tudták a gyártás ütemét, amelyet a kereslet határozott meg. Az úthálózat hiánya elindított egy visszaáramlást a közösségi közlekedésre. Ennek mennyisége azonban az igénynövekedés következtében egyrészt nagyobb volt a korábban elvesztett utasokénál, másrészt a közösségi közlekedésnek csak egy, de kapacitás szempontjából legkényesebb részét terhelte. Így jött létre, hogy miközben a főváros környékén a vasút emeletes szerelvények beszerzésére kényszerült, a hálózat 90%-án megmaradt az utashiány. A főváros területén belül a városközpontban és az oda vezető gerinchálózaton a közösségi közlekedés gyakran zsúfolt, miközben a külső kerületekben kihasználatlan eszközökkel lehet találkozni. A csillapítási törekvések e folyamatot nem vették tudomásul. Továbbra is megjelennek az autóval közlekedést luxusként vagy hasonló érvekkel ostromozó vélemények, a közösségi közlekedésre való visszaáramlatási kísérletek annak fogadóképességétől függetlenül, figyelmen kívül hagyva az életvitel változását is, amelyben a gépkocsi ma már jelentős szerepet tölt be.

Ingázó forgalom

Budapest közlekedésének mai legsúlyosabb gondja - megelőzve az első évtizedek városközpontban keletkezőkét - a század-

forduló idején kialakult kiköltözési hullám következtében a rendszeresen ingázók fogadása. Ennek fel nem ismerése mutatja legjobban a szakma háttérbe szorulását, az adatok és a szállítóképesség elhanyagolását. A járvány előtti évben naponta 600 ezer ingázó lépte át a városhatárt, ebből 400 ezer gépkocsival, a közösségi közlekedéssel érkezők háromnegyede kötött pályás eszközzel (MÁV és HÉV), negyede autóbusszal. Az emeletes szerelvények beszerzésének kényszere egyértelműen mutatja a vasút szállítóképességének teljes kihasználtságát, de a HÉV sincs sokkal kedvezőbb helyzetben, mivel vonalainak többségét jelentős belső forgalom is terheli. A bejáróforgalom növekedése kiszorítaná a ma többséget alkotó belső utasok jelentős részét, ami a belső hálózat átalakítását és kapacitásbővítését igényelné. A közút terhelésének enyhítését ma mindenki a vasutaktól várja, de az adatok alapján ez teljesíthetetlen. A gépkocsival közlekedő összes utas átvállalása (ami irreális, de a feladat nagyságát jól mutatja) a jelenlegi szállítóképesség közel négyszeresét igényelné, miközben 20%-os növelés már figyelemre méltó teljesítmény.

A főváros és környéke hálózatának tervezett, kiemelkedő költségű vasútfejlesztésétől 80% bővülést irányoztak elő kb. 20 éves távlatban. Ez azonban a gépkocsival bejárók számát csak 20%-kal tudná csökkenteni, ami legfeljebb az észrevehetőség határát közelíti. Mindez azt mutatja, hogy belátható időtávban (két-három évtized) a bejáró gépkocsiforgalom csökkentésére nincs esély, erre alkalmas eszközzel nem rendelkezünk. A közelmúlt eseményei, pl. a német vasúti közlekedés összeomláshoz közelítő reagálása egy átgondolatlan intézkedésre azt mutatják, hogy fenti körülmény nem hazai jelenség. Mindezek azonban kikövetelik a csillapítás eddigi módszereinek megváltoztatását. Nincs esély városon belüli érdemleges korlátozások érvényesítésére, ha közben naponta több százezer külső gépkocsi érkezik. Ez pedig erősen behatárolja különösen a bejárókat is érintő korlátozó intézkedések lehetőségét is. Ritkán említik, hogy a közlekedés lehetőségének biztosítása állami feladat, beleértve az önkormányzatokra átruházottakat is. Ezen adottságok is meghatározói a belátható jövő közlekedésének.

Ma már felesleges azon elmélkedni, hogy a kialakult helyzetet melyik fázisá-



ban lehetett volna pl. a forgalomba helyezés korlátozásával megelőzni. A lehetséges jövő meghatározó tényezője két, egymásnak ellentmondó szempont, a kialakult mozgásigény és a várost ellepő gépkocsimennyiség csökkentésének összehangolása. Az első lehetséges ütem olyan kompromisszum megkeresése, amely egyik igényt sem lehetetleníti el. Ez sokkal komolyabb munkát igényel az eddigieknél, több érintett szakterület összehangolása, egyetértése szükséges. Az ennek megszületéséhez szükséges idő és létszám megbecsülésére sem vállalko-

zom. A távlat megoldását – megfelelő eszköz hiányában – csak a mozgásigény csökkentése jelentheti. Ennek megoldásához azonban társadalmi egyetértésre van szükség, megfogalmazásában és lebonyolításában a közlekedésnek csak egyetlen szerepe lehet, a kidolgozott változatokhoz szükséges alkalmas eszközök megtalálásának segítése. Az elmúlt évtizedek bizonyítják, hogy a közlekedési lehetőségek rontása, korlátozása nem hoz eredményt. Mindenesetre nehéz időszak vár nemcsak a hazai, hanem Európa, de talán az egész Föld közlekedésére.

PREFA TETŐ ISTEN HÁZÁN, BÉKÉSEN

Bár az alumíniumról inkább az újra, modernre asszociálunk, az építőiparban mégis egyre inkább gyakorlattá válik, hogy műemlék épületek tetején fémfedést használnak. Ennek egy eklatáns példája a nemrégiben Prefa-anyagokkal felújított békési református templom teteje.

Az alumínium tetőfedés műemlék épületen nem új keletű, hagyománya 1886-ra nyúlik vissza. A római San Gioacchino-székesegyház kupolájára tettek először – akkor még teljesen natúr, színzetlen kivitelben – ilyen fedést. A választás időtállóan bizonyult, hiszen azóta mindössze néhány apró, jelentéktelen javítást kellett elvégezni rajta az elmúlt közel 140 év alatt. A békési református templom tetőfelújításának tervei Czira Roland építész, megvalósítása pedig Herbert János bádogosmester nevéhez fűződik. A tetőfelújításhoz ugyan itt is alumíniumhéjazatot használtak, de már cégünk jóval korszerűbb termékét. A nem mindennapi projekt részleteibe Forró Sándor építészlátogató, projektfelelős avatott be minket.

VAJON MIT REJT A HÉJAZAT?

A békési templom építése 1748-ban kezdődött, ezután legközelebb 1905-ben végeztek rajta jelentősebb átalakítást, amikor a toronytörzset megemelték. A mai formájában látható torony ekkor került a templomra. Az 1978-as földrengés következtében az épület szerkezete meggyengült, ezért a boltozati sűvegek fölött a tetőtérben, a karzatpadozatokban és a pillértornyokban rejtett vasbeton megerősítést kapott. 2017-ben felújították a tornyot, majd 2020-ban Czira Roland tervezőt kérte fel az egyházmegye a tető felújítási tervének elkészítésével. A lakópatrióta tervező gyakorlatilag szarufára vizsgálta át a szerkezetet, hogy pontos képet kapjon annak állapotáról. Végül megállapította, hogy bár 12 évvel korábban történtek javítások a tetőn, ezek nem voltak igazán szakszerűek, így a templom régi palafedése az évek alatt berepedezett, beázások keletkeztek. Ezek a beázások a belső térben szerencsére még nem látszóttak, de a szarufákat, a tetőszerkezetet és bizonyos helyeken a homlokzatot is károsították, így az első becslések alapján a deszkázat 70%-ának cseréjét látta reálisnak. A munka előrehaladtával egyre világosabbá vált, hogy a végeredmény ezt jóval túlhaladja majd: a deszkázat csaknem 100%-át cserélték.

AZ IDEÁLIS FEDÉS

„Az egyszerű tetőforma eredetileg kis elemes rombuszfedéssel készült, és mivel a Prefa kínálatában rombuszfedés több méretben is megtalálható, ez a tető szinte Prefa-fedésért kiált!” – tudhattuk meg építészek munkáját támogató kollégától. Majd hozzátette: „A nagy és impozáns főhajóhoz képest a mellékletők jóval szerényebb mérete miatt mindjárt kétféle méretet is használtunk a Prefa rombuszfedései közül: a főhajó 44 x 44-es, míg az mellékletők 29 x 29-es méretű héjazatot kaptak.”

Mivel a H42 keménységű anyaggal készülő Prefa rombuszfedésekből 5 db már kiad egy négyzetmétert, gyorsan lehet vele dolgozni. Ugyanakkor a súlya mindössze

2,6 kg/m², ami az ilyen jellegű fedéseknél ideális, hiszen a tetőszerkezet nem bír el nagy terhelést. További előnye, hogy már alacsony, 12 fokban hajlásszögtől alkalmazható (7 méternél rövidebb szarufahossz esetén), hiszen rögzítése nem hafterekkel, hanem a rajta kialakított saját rögzítőszávvá történik. Ez is hozzájárul ahhoz, hogy a víz nem tud áthatolni a szél torlónyomása esetén sem. A Prefa rombuszfedések az FD.TEC technológiának köszönhetően egy frekvenciaelnyelő sávot tartalmaznak, ami segíti a zajcsökkentést, miközben a felület a coil coating bevonatnak hála, nem csak színtartó lesz, de ellenáll a külső behatásoknak is. Összességében tehát valóban a legjobb választás a projekthez, amit mind az

anyagra, mind pedig a színre adott 40 év garancia is alátámaszt. A tető rétegtendje kívülről befelé haladva a következő: Prefa rombuszfedés, bitumenes elválasztóréteg, alatta teljes felületű colos deszkázat vastagolva és hajózva – tehát kötésben – beépítve.

TELJES PREFA-RENDSZER A TETŐN

És nem csupán a héjazat Prefa a műemlék tetején! Hanem a csaknem 120 folyóméter fekvőeresz, a beszellőzés, amely a fekvőeresz alatti bádogozás alól indul felfelé, a hófogás, a tető teljes felületére kiosztott hóvágók is. Ezen kívül felkerült

cégünk kész gerincszellőző rendszere, valamint korcolt fedés is a torony köré. A korcolt fedés nem műszaki okok miatt volt szükséges, hiszen a rombuszfedéssel is tökéletes lett volna, azonban a korhű megjelenés és az eredeti fedéskép megőrzése miatt a tervező mégis emellett döntött. A korcolt fedéshez pedig természetesen szükség volt falcsatlakozásokra is.

Gondoskondi kellett a villámvédelemről is. A Prefa-fedéseket a Magyar Szabványügyi Testület 100 kA-ig a villámvédelmi rendszer részeként mint természetes levezető fogadja el, csak a felfogatócsúcsokat és az ereszvonal alatti levezetőket kell kialakítani. Abban az esetben, ha ez nem elég – márpedig ennél a tetőnél sem volt az –, földelővezetőket kell kihúzni, amelynek az esztétikus rögzítéséhez ugyancsak Prefa nemesacél kapcsokat használtak. A két különböző méretű rombusz használata a főhajó és a szárnyak fedésére ugyancsak adott egy pluszt a tetőnek: bár különböző, a felületek mérete miatt mégis egységes képet mutat. A megfelelő anyagokon túl természetesen a szakmai tudás, és a precíz, pontos munkavégzés is szükséges volt a nem csak funkciójában, de esztétikai szempontból is példaértékű tető megszületéséhez. Mindez Herbert János bádogosmester szakértemét dicséri.



Kooperatív jármű-kommunikációt segítő hálózat tervezése

Gyorsforgalmi utak egyedi megoldásai

Az autópályákat, autóutakat, ezek csomóponti ágait és pihenőhelyeik útjait együttesen gyorsforgalmi utaknak nevezzük. Közös jellemzőjük, hogy kizárólag gépjárműforgalom céljára szolgálnak, és a két forgalmi irányt egymástól fizikai elválasztó sáv különíti el. Ezen utak szolgáltatási szintje magas, út menti épületekhez, ingatlanokhoz közvetlen csatlakozást, szintbeni vasúti átjárót és tömegközlekedési megállóhelyet létesíteni nem lehet.

**Vass Gábor tervezési igazgató,
Utiber Kft.**

Az elmúlt évtizedben a magyarországi gyorsforgalmi úthálózat olyan egyértelműen meghatározott célok mentén fejlődött, mint a megyeszékhelyek, országhatárok közvetlen elérése, vagy hogy az ország minden pontjáról 30 percen belül elérhető legyen egy gyorsforgalmi út. A gyorsforgalmi úthálózat fejlődése mind a projektek előkészítésében, mind a megvalósításukban jelentős, úgy az új építés, mint a meglévő utak felújítása szempontjából. A gyorsforgalmi utak műszaki jellemzői az adott szakaszt meghatározó igényekhez illeszkedően alakultak ki, gyakran egyedi, máshol még nem alkalmazott műszaki megoldásokkal.



M1 autópálya

Magyarország egyik legterheltebb közútja az M1 autópálya, amely Budapest 70–100 km-es vonzáskörzetében jelentős agglomerációs forgalommal is terhelt. A jelenlegi 2x2 sávú kialakításon 65–86 000 el/nap forgalom bonyolódik. A jelenlegi és várható forgalomfejlődéseken alapuló vizsgálatok az M1 autópálya fejlesztését – Budapest (M0 körgyűrű) és Győr között – olyan burkolatszélesség megválasztásával irányozták elő, mely időszakos kapacitásigény esetén a normál üzemű forgalmisáv-számon felül többlet-forgalmisáv megnyitására is alkalmas. A tervezés egyik legnagyobb kihívása a meglévő 2x2 sávú forgalom fenntartási követelményének való megfelelés volt, olyan korlátozások mellett, hogy az alternatívaként szolgáló 1. sz. főutat a for-

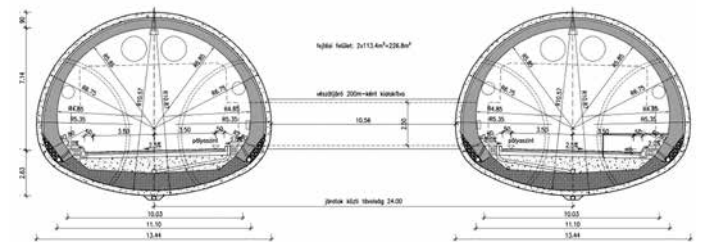
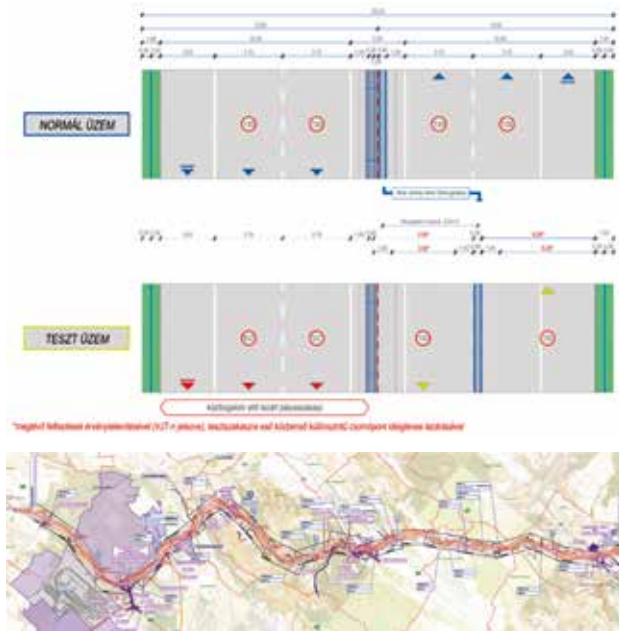
galom ne „válassza”, mivel ez a környező településeket jelentősen terhelné az átkelési szakaszok miatt. Ezért az ideiglenes forgalomterelés miatti forgalmisáv-szám és -szélesség, valamint a fizikai elválasztás biztosítása kiemelt hangsúlyt kapott a tervezés során. Ennek megfelelően a 2x3 sávú keresztmetszethez – az üzemi sáv forgalmisáv-szélességű kialakításával – összesen 31,5m (2x15,75 m) burkolatszélesség került megtervezésre. A szélesítés a meglévő tengely megtartásával, szimmetrikusan került betervezésre.

A tervezés során az üzemi sáv ideiglenes megnyitásán felül számos ITS funkció is biztosításra került, többek között dinamikus sebességszabályozás (pl. torlódások csillapítására és környezetvédelmi terhelések csökkentésére), dinamikus sávszabá-

lyozások (előzési tilalmak adott sávokon). Integrálásra kerül a parkolóhely-előjelzés is ezen rendszerekbe/kijelzőfelületekre. A szakasz mentén a kooperatív jármű-kommunikációt segítő hálózat tervezésére került sor, valamint a teljes szakasz vizuális megfigyelésére is lehetőség lesz, segítve az üzemeltetést, forgalomszabályozást.

A jellemzően portálszerkezeteken elhelyezésre került irányonként közel 340 db VJT biztosítja, hogy akár tervezett karbantartás, akár havária esetén a 2x2 sávú forgalom dinamikusan, rövid idő alatt biztosítható legyen, akár félpályás útzár esetén is.

A gyorsforgalmi utak által biztosított magas szintű szolgáltatás érdekében a pihenőkben az utasok felfrissülését elősegítő létesítményeken (pl. játszótereken, felnőttfitneszparkokon, kisállatfuttató-



kon) túl napelemekkel ellátott, fedett gépjárműbeállókot, valamint önműködő és öntisztító illemhelyeket terveztek.

Pilotprojektként 4 csomópontban „telekocsis” parkolófunkció is kialakul, abból a célból, hogy a városokba irányuló agglomerációs forgalomban az „egy ember – egy gépjármű” elvét „három-négy ember – egy kocsi” elvére lehesse előmozdítani, csökkentve a forgalom nagyságát, ezáltal a környezetterhelést.

A földmű felső 1 méterének alsó fél méterre helyi talajkezeléssel, míg a felső fél méterre a régi pályaszerkezet, valamint bontott/aprított betonok felhasználásával került megtervezésre, csökkentve ezzel a bányákból kikerülő ásványanyag igényt, valamint így a kikerülő „hulladékok” mennyisége is minimálisra csökken.

A projekt által érintett szakaszon az autópálya elválasztósávjában kétsoros beton terelőfalat terveztek H3 visszatartás fokozattal, minimálisra csökkentve ezzel a korlátátszakítások során kialakuló súlyos balesetek kockázatát, ami a jelenlegi szakasz esetén a nagyarányú tehergépjármű-forgalom miatt sajnálatos módon előfordul.

Fenti kialakítások fenntartható és környezethez illeszkedő módon szolgálják a gyorsforgalmi út szerepéből adódóan szükséges kapacitásbővítést.

M76 gyorsforgalmi út

Zalaegerszeg gyorsforgalmi elérhetőségét megteremtő M76-os út egyedi megoldásai

a zalaegerszegi tesztpálya (Zalazone) helyzetéhez illeszkednek. Az ITM által meghatározott feladat rögzítette: az érintett gyorsforgalmi út egy 10 km-es szakaszát úgy kell megtervezni, hogy az lehetőséget biztosítson 26,0 m-es koronaszélességen, 3,75 m-es forgalmi sávokkal a Zalazone kiterjesztésére, azaz valós körülmények között, gyorsforgalmi úton történő, akár önvezető jármű tesztelésére is.

A tesztelési lehetőség a bal pályán lesz biztosítva, ezért a forgalom minél rövidebb idejű zavarásának érdekében, rövid határidővel kell a sávok elválasztásával a jobb pályán a forgalom fenntartását biztosítani. A tesztelés időszakában a jobb pályán 2x1 sávok keresztmetszetben bonyolódik majd a forgalom, üzemi sáv nélkül, a szembe irányok fizikai elválasztásával, úgy, hogy üzemzavar esetén az azonos irányba haladó járművek egymás mellett elhaladása biztosított.

A rövid idő alatt biztosítható fizikai elválasztást speciális, mozgatható, New Jersey elemekkel és az áthelyezést végző speciális Road Zipper gépjárművel lehet elvégezni. Tesztelés idején a normál körülmények között a középső elválasztósáv acélszalag korlátja mellé elhelyezett mozgató, elválasztó elemsort helyezik át 5,24 m-re. Ez a

rendszer a lehető legnagyobb mértékben automatizált megoldás, hazánkban először itt alkalmazzák.

Az érintett szakaszon az önvezető járművek kommunikációjához nélkülözhetetlen infokommunikációs elemek is telepítésre kerülnek (pl. szenzorhálózatok, V2X, 5G mobilhálózat stb.) a nagysebességű adatátvitel tesztelésének érdekében.

Az érintett szakaszon, egyfajta referenciaszakaszként további eddig még nem alkalmazott elemek is betervezésre kerültek, mint például okosvilágítás, automata jégmentesítő rendszer, valamint új típusú vezetőkorlátok.

M85 gyorsforgalmi út

Az M85 gyorsforgalmi út Sopront elkerülő szakaszának vonalvezetése többkörös egyzetetéseken és egyedi műszaki és adminisztrációs megoldásokon keresztül véglegesedett. Első alkalommal 2005-ben megtervezett nyomvonalat a 2010-ben jogvédelem alá került NATURA 2000 területek okán, valamint a Sopron északnyugati elkerülő úttal való közvetlen kapcsolat okán módosítani kellett 2015-ben, majd 2017-ben.

Valamennyi nyomvonalváltozat keresztelte a Bécsi-dombot olyan szinten, hogy



alagút létesítése vált szükségessé. Számtalan nyomvonalváltozat kidolgozására került sor, mind vízszintes, mind magassági vonalvezetést tekintve, míg megszületett a valamennyi érintett által támogatott nyomvonalváltozat. A végleges nyomvonalváltozatnál tervezett alagút tájolása kelet/nyugat irányú, ezért az érvényes előírásoknak megfelelően – elvakítás ellen – árnyékoló szerkezet került az engedélyezési terv készítése során betervezésre.

A kiviteli tervek készítése során az árnyékoló szerkezet elhagyásának lehetőségét is meg kellett vizsgálni, akár Útügyi Műszaki Előírás alóli felmentés lehetőségével is. Az elvakítás mértékének vizsgálatára kockázatelemzés készült. A kockázatelemzés megállapításai alapján 2019-ben a szerkezet elhagyása UME-től való eltérési engedélyt kapott az alábbi kiegészítő intézkedések megtételével:

- megvilágítási szint érzékelő kamera felszerelése a kijáratoknál, adaptív világítási szint szabályozása a kamera segítségével,

- a kamerák által mért adatok függvényében a megengedett sebesség csökkentése és a veszély jelzése VJT-ken.

A tervezett alagút bányászati technikával, jelenleg építés alatt van. A gyorsforgalmi út két pályája önálló alagutakban kerül átvezetésre, 2 forgalmi sávval, 3,5 m széles, $v_t=90$ km/h jellemzőknek megfelelően; de az árnyékoló szerkezet elhagyása miatt, szükség szerint 80 km/h-s sebességkorlátozással.

M44 – Tiszaugi Tisza-híd

A gyorsforgalmi utak vonalvezetésnek kialakításából adódóan mindig kiemelt figyelmet kapnak a külön szintű keresztezések. Így volt ez Tiszaugnál is, ahol az M44 gyorsforgalmi út keresztezi a Tiszát. Bár a mederhíd magyarországi ferdekábeles hidak között megvalósulásának idejét tekintve a dobogós harmadik helyen végzett, mégis az alkalmazott műszaki megoldásoknak köszönhetően több szempontból első lett. Ezek közé tartozik, hogy betonpilonja csak lágyvasak alkalmazásával

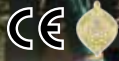
készült és vasbeton pilonja az élettartam alatt be is repedhet. Ez az első tartókábeles hidunk, amely öszvérszerkezetű merevítő-tartóval készült. A Móra Ferenc hidat követően itt alkalmaztak másodszor iránytörő nyergeket. Jellegzetessége a 2 db, fél ellipszis alakú vasbeton pilon, mely négyzet keresztmetszetű, végigfutó kis vájatokkal (kanelura) a kábelek bekötési oldalán. A pilon legfelső pontja 37,64 m-re van a pályaszint felett, ill. 41,63 m-re a pillérfal tetejétől. Építésük 8 hónapig tartott különleges kúszózsalu és a szárazakat összetámasztó állványzat segítségével.

A felszerkezet a híd középvonalaiban szimmetrikus, tükrösen összesen 20 db, 13,5–16 m acélszerkezetű szerelési egységből áll, melyeket a Tiszában elhelyezett ideiglenes jármok segítségével toltak be és illesztettek össze a parton kialakított szerelőtérrel. A feszítőkábelek szerelése pilononként felváltva, páronként, alulról felfele haladva történt a pályalemez vaszerelésével és egyes betonozási egységek elkészítésével párhuzamosan.

Közműalagút keretelemekből⁽¹⁾



Vasúti kerethíd-keretelem⁽¹⁾



Vasúti aknás kerethíd-keretelem⁽¹⁾



ESZSVÁR vasúti átjáró^(1,2)

ESZSVÁR átjárópanelek



ESZSVÁR átmeneti lépcsős panel



Kész ESZSVÁR vasúti átjáró



Vízvezetés CSOMIÉP-Mócsán támfal elemmel⁽¹⁾



Vízvezetés TB-elemmel⁽¹⁾



L-55 peronelem



Vasúti kábelcsatorna



Bordás kiegyenlítőlemez⁽³⁾



Teherelesztő bordás lemez⁽³⁾



(1) Iparjogvédelem alatt áll, jogosult a CSOMIÉP Kft. (2) ESZSVÁR előregyártott makro szintetikus szállal erősített nagypanelis síncsatornás vasúti átjáró rendszer (3) Iparjogvédelem alatt áll harmadik fél által, a CSOMIÉP Kft. csak gyártó.



CSOMIÉP Beton és Meliorációs Termékgyártó Kft.
 6800 Hódmezővásárhely, Makói út CSOMIÉP Ipartelep
 Telefon: +36 62 535-730 · Fax: +36 62 535-731
 Honlap: www.csomiep.com · E-mail: beton@csomiep.com



A fejpályaudvari rendszer felszámolása

Vasúti alagút Kelenföld és a Nyugati pályaudvar között

AZ ALAGÚT „MADÁRTÁVLABÓL”



Már az 1860-as években felmerült a Nyugati pályaudvar és a Déli pályaudvar összekötésének igénye, azaz a pesti oldalra és a budai oldalra befutó vonalak összekötése az áruszállítás és a személyszállítás megkönnyítésére. A Déli összekötő vasúti híd megépítése ezt a feszítő igényt egy időre megoldotta, de a tervekben újra és újra előkerült, hogy a fejpályaudvarok helyett átmenő rendszer alakuljon ki a Duna alatti vasúti alagút létesítésével.



Schulek János

A MÁV utasainak 60 százaléka Budapesten és az agglomerációban száll vonatra. Ha a HÉV-et is figyelembe vesszük, akkor együttesen 157 millió utas évente. Ez a szám egyértelműen rávilágít a vasút fontosságára a nagyvárosi térségekben. A Bu-

dapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia (BAVS) rámutatott arra is, hogy a keresleti oldalon ez a napi 500 ezres utasszám jelentősen növelhető, ha a vasút versenyképességét sikerül tovább növelni. Ehhez több vonatot kell indítani és a városban be-

lül több ponton kell minőségi átszállási lehetőséget adni az utasoknak, a városi köztöppályás gerinchálózatra. Mára azonban Budapest vasúthálózatának kapacitása kimerült. A bevezető vonalak megteltek, a fejpályaudvarok nem képesek több vonatot fogadni és indítani. Megoldást a fejpályaudvari rendszer felszámolása jelenthet és a sűrűn közlekedő vonatok átmérős csoportba szervezése egy a Duna és a belváros alatt futó alagútban.

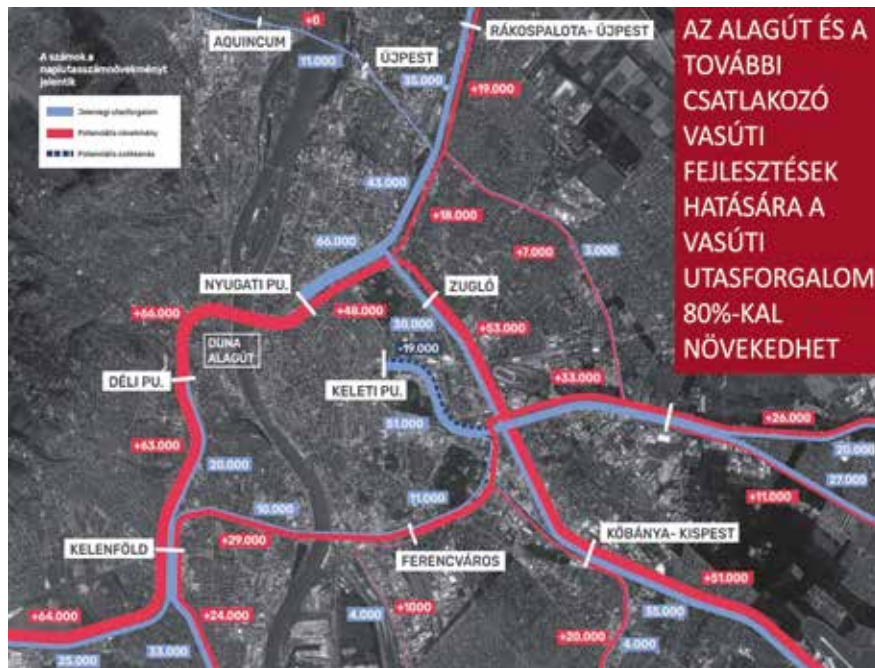
A korábban a kormány által is elfogadott budapesti és agglomerációs vasúti stratégia legfőbb célkitűzései az alábbiakban foglalhatók össze:

- minden elővárosi vonalon óránként legalább négy vonat induljon Budapestre,
- amelyekkel legalább három metrónál elérhető el közvetlenül,
- az agglomerációs közösségi közlekedési utasforgalom megkészszerzése,
- egyetlen jeggyel vagy bérlettel lehet közlekedni mind az agglomerációban, mind Budapesten.

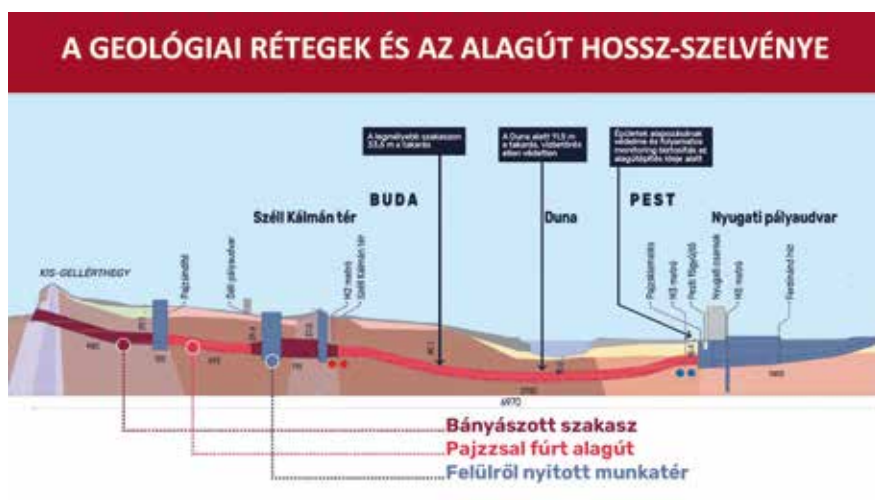
Mindezek a célok a városba befutó vasútvonalak jelentős fejlesztésével valósíthatók csak meg, melyek legfontosabb eleme a Kelenföldet a Nyugati pályaudvarral összekötő alagút létesítése, s ezzel a két pályaudvar átmenő pályaudvarra alakítása.

Az alagút kialakítására részletes megvalósíthatósági tanulmány készült, négy nyomvonalváltozat elemzésével. Mind egyik vizsgált nyomvonal az M2 metrónál egy-egy állomását célozta meg. A változatokból kettő gyorsan kiesett, mert a Deák tér felé és a Kossuth tér felé tartó nyomvonalaknak át kellene haladnia a tabáni forráscsoportokon, sőt ott célszerűen állomásnak is kellene lennie, ami súlyosan veszélyeztetné történelmi forrásaink és fürdőink vizét, megzavarva a geológiai törésvonalak mentén felfelé áramlását a karsztvizeknek. A Gellért, a Rudas és a Rácz fürdők, valamint az Attila és még néhány más forrás vize nem kockáztatható. A Batthyány téren, illetve Széll Kálmán téren átvezetett másik két vonal közül pedig egyértelműen a Széll Kálmán téri változat bizonyult kedvezőbbnek, hasznosabbnak, mivel sokkal nagyobb beépített területet fed le, sokkal több hálózati elemmel alakítható ki értékes kapcsolat.

A kiválasztott nyomvonal tehát a Villányi utat elhagyva bebújik a hegybe, s folyamatosan süllyedve a Déli pályaudvar alatt, elkerülve az M2 metrónál állomá-



AZ ALAGÚT ÉS A TOVÁBBI CSATLAKOZÓ VASÚTI FEJLESZTÉSEK HATÁSÁRA A VASÚTI UTASFORGALOM 80%-KAL NÖVEKEDHET



157 millió utas évente. Ez a szám egyértelműen rávilágít a vasút fontosságára a nagyvárosi térségekben. ”

sát jut el a Vérmezőig, s itt alakul ki a Széll Kálmán téri állomás. Az alagút ezek után felülről keresztezi az M2 metrónalat, majd tovább süllyedve jut le a Duna alá, elkerülve a Parlamentet és annak mélygarázsát. A pesti oldalon rohamosan emelkedik, hogy

az M3 vonalát már felülről keresztezte, és a nagykörúti fűgyűjtő alatt átbújva jusson be a Nyugati pályaudvar csarnoka alá.

Az alagút a Kis-Gellért-hegy alatt hagyományos bányászati módszerrel épül, egy szelvényben vezetve mindkét vágányt, majd a Déli pályaudvar üzemi területén kiépülő pajzsindító műtárgytól kezdve két fűrőpajzsral épített alagútpárban vezet tovább egészen a Nagykörútig, ahol a pajzsokat kiemelik.

Az alagút megvalósulásával az eddig is legnagyobb formalmú állomásunk, a Nyugati pályaudvar egyértelműen az ország, és természetesen Budapest főpályaudvarává válik, az előzetes forgalmi becslések szerint több mint 160 ezer utas fog napon-

ta megfordulni a pályaudvar területén, ahol egy sokirányú kapcsolattal bíró csomópont alakul ki. Legalsó szinten a H6-H7 és H5 vonalakat összekötő M5 vonalnak is nevezett HÉV fog haladni a csarnok északi oldalán, egyel feljebb az M3 metróvonal, feljebb a vasúti alagútba vezető állomás, majd efelett a kiterjedt és mindent összekapcsoló aluljárószint, majd végül a felszín a villamosokkal, az autóbuszokkal, és a felszínen maradó vasúti vágányokkal. Az állomás különleges értéke lehet az Eiffel-iroda által tervezett műemlék csarnok és az alá befutó vágányok között kialakuló tér, melynek építészeti megoldására a Budapesti Fejlesztési Központ nemzetközi tervpályázatot írt ki.

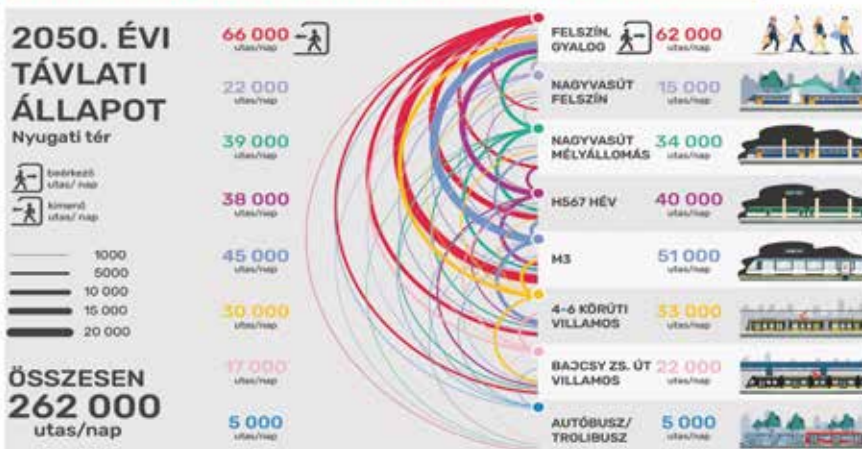
Az állomáson a sűrűn közlekedő agglomerációs vonatok mellett megállnak a távolsági IC vonatok, a nemzetközi vonatok és a tervezett nagysebességű vonatok is. Az állomás 400 m hosszú szerelvények fogadására is alkalmas. A mélyállomási vágányok mellett a felszínen is maradnak vágányok azon vonatok számára, melyeknek nincs megfelelő dunántúli párja. Az Eiffel-csarnok alatt négy vágány fér el két középperonnal, de a csarnokon túl két további középperon összesen nyolc vágánnyal alkotja a mélyállomást.

A Széll Kálmán téri állomás egyik vége a Széll Kálmán térre, a másik közel a Magyar jakobinusok teréhez, illetve a mai pályaudvar előtti süllyesztett térhez esik. Az állomás négy vágánnyal, két középperonnal bányászati módszerrel készül, s csak a két végén vezet ki a felszínre. A vasúti szerelvényekhez igazodó hosszú állomás ezáltal nagy területet szolgál ki többirányú kapcsolattal.

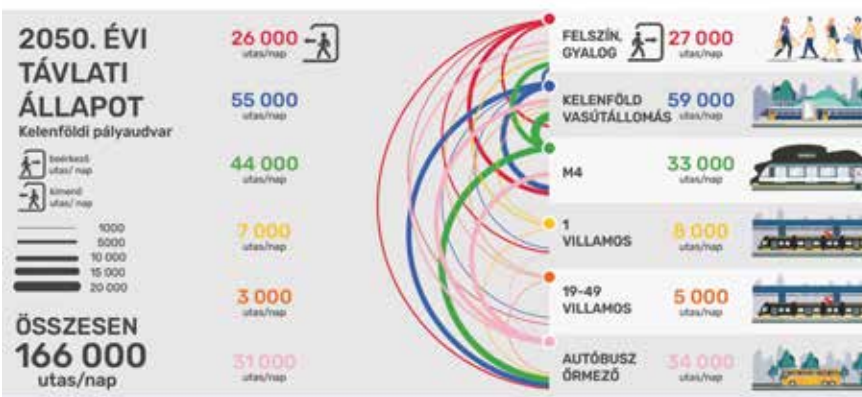
Az állomás bányászott keresztmetszete háromcsöves rendszerű, melyet a forgalom nagysága miatt egy galériaszint egészít ki, a torlódásmentes forgalom biztosítása céljából, az állomás 300 m hosszú szerelvények fogadására alkalmas, az ennél hosszabb szerelvények csak Kelenföldön és a Nyugati pályaudvaron állnának meg.

A kelenföldi állomás fejlesztésének nehézsége, hogy a megduplázódó személyforgalom mellett jelentős teherforgalom is terheli, mivel a Déli összekötő vasúti hidak hídfőjeként üzemel. Ide fog beérkezni a tervezett nagysebességű vasút is. Fejlesztése, átépítése csak a forgalom folyamatos fenntartása mellett, több lépcsőben hajtható végre.

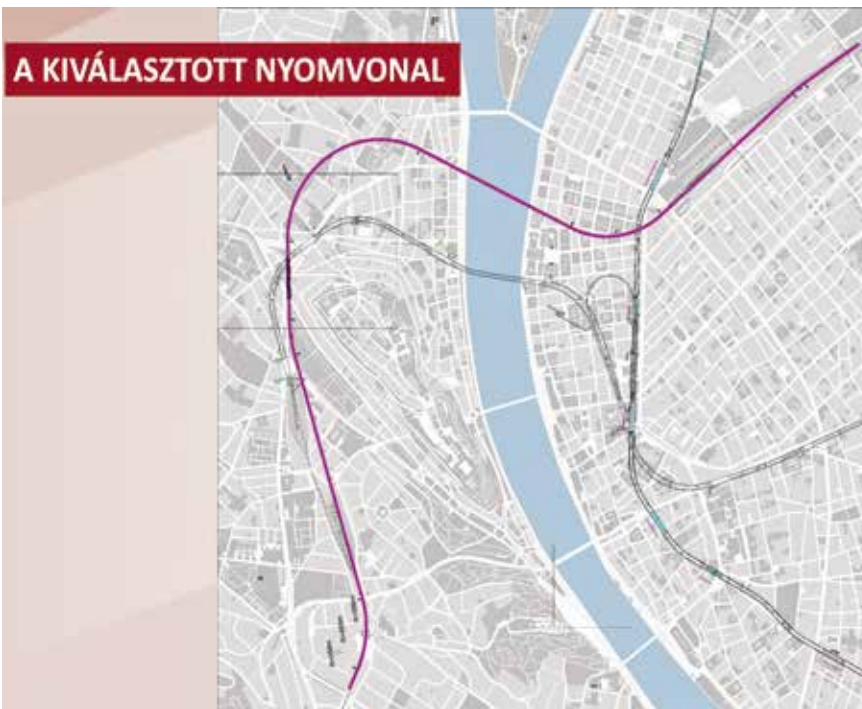
A NYUGATI PÁLYAUDVAR 2050-RE BECSÜLT FORGALMI ADATAI

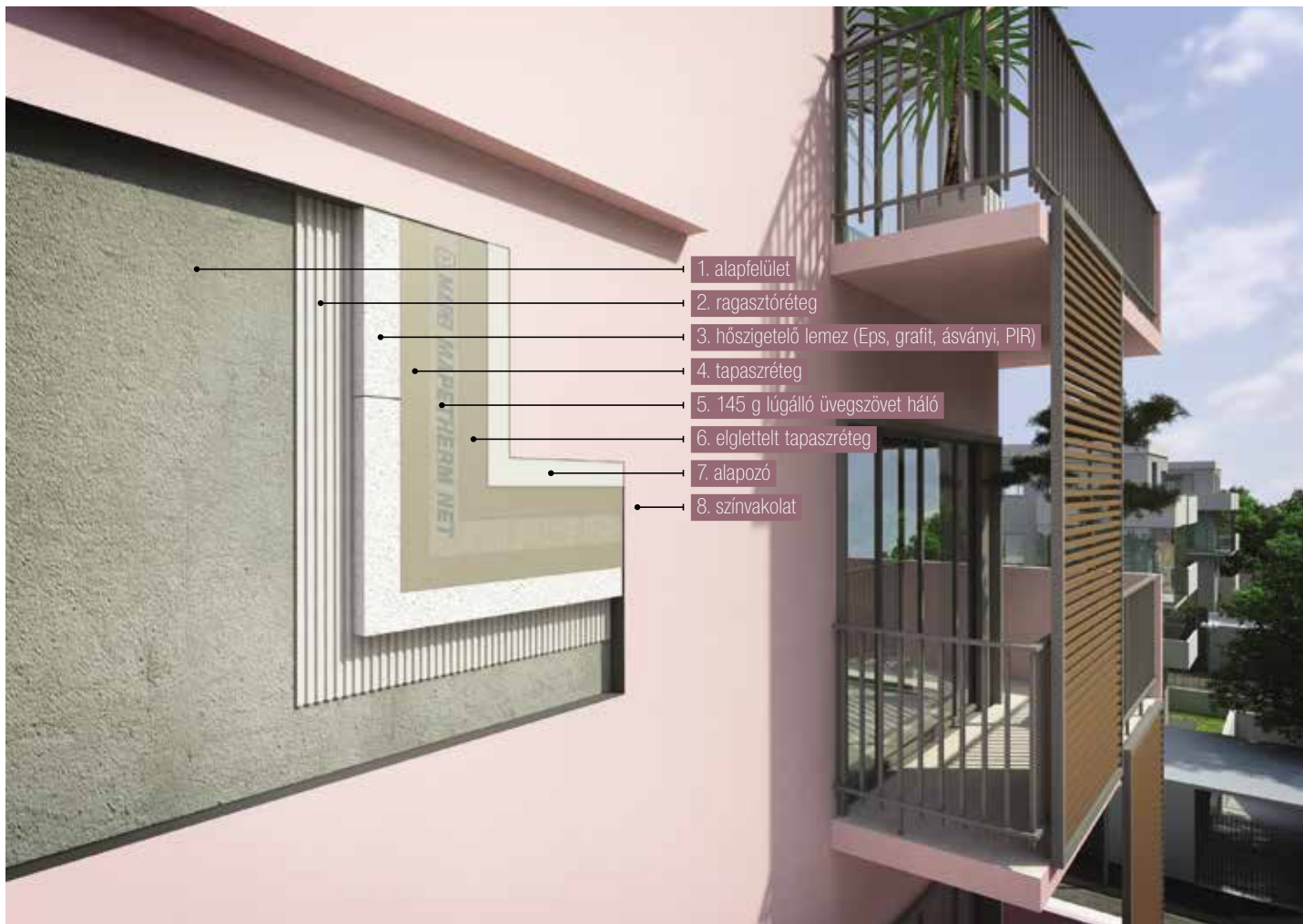


A KELENFÖLDI PÁLYAUDVAR 2050-RE BECSÜLT FORGALMI ADATAI



A KIVÁLASZTOTT NYOMVONAL





1. alapfelület
2. ragasztóréteg
3. hőszigetelő lemez (Eps, grafit, ásványi, PIR)
4. tapaszréteg
5. 145 g lúgálló üvegszövet háló
6. elgletelt tapaszréteg
7. alapozó
8. színvakolat

Hogyan válasszunk hőszigetelést?

A legfontosabb mindenekelőtt, hogy tájékozódjunk a hatályos rendeletben foglaltakról.

Ezt a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet 5. mellékletében találjuk.

Eszerint jelenleg a homlokzati fal hőátbocsátási tényező követelményértéke $0,24 \text{ U W/m}^2 \text{ K}$.

Falazatunk hőátbocsátási tényezőjének tudatában a szigetelésvastagság meghatározása a következő lépés. Ezt szinte az összes hőszigetelő lemezt gyártó cég honlapján megtalálhatjuk, sőt! Van olyan gyártó is, aki megkérdezz bennünket, hogy passzív házat, javasolt értéket vagy rendeletben meghatározott hőszigetelési értéket szeretnénk elérni.

Vegyünk egy példát; az egyik leggyakoribb falazati elem a B30-as téglá. A rendeleti érték eléréséhez 14 cm vastag Eps hőszigetelést kell építenünk. A gyártó által javasolt vastagság 22 cm, passzívház tervezése esetében pedig 38 cm. Épületek tervezésekor nagyon ritka, hogy korlátlan terület áll rendelkezésünkre a falak és a hőszigetelő rendszerek vastagsását illetően. Beépíthetőségi szabályok az egyik oldalon, elvárások álmok igények a másikon. Mekkora legyen a nappali, a háló, a gyerekszoba, a garázs? Tapasztalat, hogy egyre ritkábban találkozunk

hagyományos Eps lemezekkel a terveken. Annál gyakrabban grafit, illetve ásványi hőszigetelő rendszerekkel. Nem véletlen, hisz a grafitos polisztirol 20%-kal jobban szigetel, mint a fehér, az ásványi pedig 10%-kal, így a falak vékonyabban is tudják a kívánt értéket, és a szobák is lehetnek tágasabbak. A homlokzati hőszigetelő rendszerek között egy új Mapei innováció a Mapetherm PIR System, amely rendszerben a kistáblás üvegfátyol kasírozott lemezeket rendszerben, garanciával 20 méter magasságig és 20 cm vastagságig betervezhetjük. A PIR lemez hővezetési tényezője $0,024 \text{ W/m K}$. Az Eps lemeznél 37%, a grafitos Eps-nél 23%-kal jobban szigetel. Így további értékes m^2 -ek tervezhetőek hasznos alapterületként!

Legyen szó akár hagyományos vagy grafitos Eps rendszerről, ásványi vagy PIR hőszigetelésről, a Mapei rendszerei között mindegyik megtalálható, és mindegyik rendelkezik 45 perces tűzvizsgálati dokumentációval és rendszergaranciával!



Az út környezete legyen „megbocsátó”

A hibázások csökkentésének lehetőségei az úttervezésben

Az emberi hibázás a balesetek bekövetkezésének egyik leggyakoribb oka. Általában felelősnek tartjuk az egyént a hibázásaiért, és azt reméljük, a bírsággal, büntetéssel elérhetjük, hogy további hibákat ne kövessen el. Ez a remény ritkán válik valóra, mert a hibákat nem szándékosan és nem tudatosan követjük el. Senki nem akar hibázni, a hibák gyakran azért következnek be, mert a közlekedési környezet kialakításánál nem vesszük figyelembe a közlekedők fiziológiai és pszichológiai jellemzőit, korlátait.

Siska Tamás
munka-szakpszichológus

A hibázások megelőzéséért legtöbbet a környezet emberközpontúbb kialakításával, illetve a vezetőt támogató intelligens járműműszaki rendszerek fejlesztésével és elterjesztésével lehet tenni.

Veszélyes cselekvések

Reason³ a veszélyes cselekvések alábbi formáit különbözteti meg:

– A tudatos szabályszegés elkövetésekor a közlekedő tisztában van azzal, hogy a cselekvése nem megengedett, vagy akár



veszélyes, de valamilyen okból szándékosan vállalja a kockázatot.

– Tévesztés az a cselekvés, ami egy nem tudatos észlelési, figyelmi vagy döntési hiba miatt kialakult rossz cselekvési terven alapul. A közlekedő szándékosan hajt végre egy olyan cselekvést, amelynek helyességéről meg van győződve, de amelyik az adott helyzetben nem vezet az eltervezett cél megvalósításához. Ilyen eset például, amikor az autópályára a lehajtó ágon hajt fel a gépkocsivezető, mert egy fontos jelzést nem vett észre vagy félreértett. Mindaddig azt hiszi, hogy helyesen cselekszik, amíg a szembejövő forgalom rá nem ébreszti a valóságra.

– Elvétel a cselekvés végrehajtása során következik be, a cselekvési terv jó, de a cselekvés kivitelezésébe hiba csúszik. Például a járművezető a fék helyett a gázra lép, vagy túlságosan nagy kormánymozdulatot tesz, aminek következtében a gépkocsi megperdül az úton.

– Kihagyás az, amikor egy cselekvés vagy egy cselekvéssorozat egy elemének végrehajtására nem kerül sor, vagy a végrehajtás késve történik. Ilyen például, amikor a gépkocsivezető elfelejti az irányjelzőt működtetni bekanyarodás előtt, vagy sávváltás előtt nem néz a tükörbe.

Szándékos cselekvés a tudatosan elkövetett szabályszegés és a tévesztés. Nem szándékos cselekvés az elvétel és a kihagyás.

A tévesztést megalapozó hibák között talán leggyakoribbak az észlelési hibák, amikor egyáltalán nem, vagy nem a valóságnak megfelelően észlelünk egy jelzést, illetve egy forgalmi helyzetet.

Észlelési hibák

A közlekedők számára a látás alapvetően fontos. Vezetés közben nemcsak a centrális látásnak (a retina középpontjában, az éleslátás helyén látott kép), hanem a perifériás látásnak is igen nagy a jelentősége. A látótér szélén ugyan elmosódott a kép, de a

perifériás látás különösen érzékeny a mozgásra, a mozgás pedig gyakran veszélyt jelez. A járművezető sokszor a perifériás látásával érzékeli az oldalról közeledő másik járművet vagy az úttest irányába rohanó gyalogost.

A pszichológia megkülönbözteti az érzékelést és az észlelést. Az érzékelés során a receptor idegi impulzusokat küld az agynak és kialakul az ingerekhez szorosan kapcsolódó nyers élmény (nem piros almát látok, hanem egy piros foltot). Az észlelés során a nyers érzéketek integrálódnak, és jelentést kapnak (amit látok, az egy alma). Élményeinkben a két folyamat nem különül el egymástól, az érzéketek „automatikusan” integrált egészé kapcsolódnak össze és jelentést kapnak.

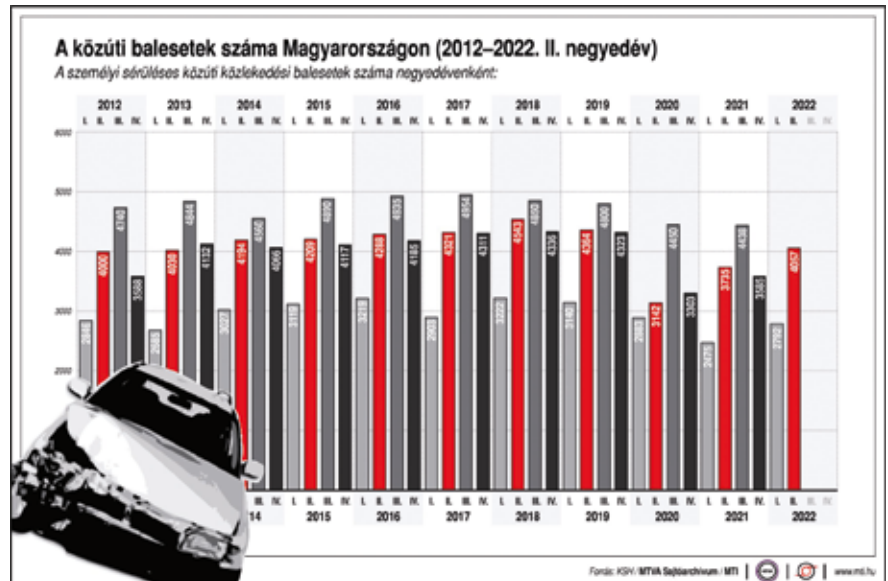
Az információfeldolgozásnak két alapvető mentális folyamata van:

Alulról felfelé irányuló, közvetlen vagy adatvezérelt feldolgozás, amely az érzékszervek által az agynak továbbított szenzoros adatok feldolgozása. A folyamat eredményeképpen alakul ki az érzéklet (különböző világosságú, színű, élességű alakzatokat tartalmazó kép), amelyet a környezeti ingerek fizikai jellemzői határoznak meg.

Felülről lefelé irányuló (közvetett) feldolgozás. Az érzékszervek által továbbított közvetlen adatoknak olyan további feldolgozása, amelyet a tudásunk, tapasztalatunk, elvárásunk irányít.²

A tárgyak azonosítása, felismerése lehetetlen volna a felülről lefelé irányuló feldolgozás nélkül. Ebben a folyamatban a szenzoros információ összevetésre kerül a korábbi tapasztalatainkkal, és a látványt azzal azonosítjuk, amelyikhez legjobban illeszkedik.^{3,4} A felismeréshez tehát szükség van a tárgyak és események korábbi tapasztalatok alapján kialakult mentális reprezentációjára, amelyet sémának nevezünk. A sémák a hosszú távú memóriában tárolódnak, nem merev struktúrák, az újabb tapasztalatok hatására módosulhatnak.

A séma irányítja a figyelmet, és segít a szenzoros információ megszerzésében (pl. a járművezető útkereszteződéshez közeledve aktívan keresi a keresztező irányú forgalomra utaló ingereket).⁴ Könnyen felismerjük azokat a tárgyakat, eseményeket, amelyek a sémához tartoznak. Így a lakott területen kívüli mellékút sémájához tartozik a kerékpáros, ezért az ilyen úton haladva a kerékpárost könnyen észrevesszük.



Városi környezetben nem jelent nehézséget a gyalogosok felismerése, de nehezen (vagy egyáltalán nem) ismerjük fel a gyalogost autópályán, mert az autópálya sémájának a gyalogos nem része. A sémák elvárásokat alakítanak ki bennünk arra vonatkozóan, hogy mit láthatunk az adott helyzetben. „Észlelésünk mindannyiszor téves lesz, ha az észlelést befolyásoló elvárásaink nem teljesülnek.”⁶ Ilyen helyzet például, amikor egy széles, többsávos úton haladva elsőbbséget kell adnunk az egyik csomópontban. A séma alapján az elvárásunk az lesz, hogy nekünk van elsőbbségünk, és nem számítunk az elsőbbségadásra utasító jelzőtábla látványára, aminek következtében előfordulhat, hogy egyáltalán nem észleljük még akkor sem, ha a látási viszonyok egyébként kiválóak.

Hibás lesz az észlelésünk abban az esetben is, ha az olyan felhajtón megyünk rá a másik útra, amelyik látványában nagyon hasonlít a gyorsforgalmi utak felhajtójára, de az út végéről hiányzik a gyorsító sáv. A séma alapján kialakul az elvárásunk, hogy gyorsító sávon fogunk bekapcsolódni a forgalomba. Az elvárásunk azonban nem teljesül, az észlelésünk hibás lesz, látjuk az „Elsőbbségadás kötelező” jelzőtáblát, de nem tulajdonítunk neki jelentőséget (még az is előfordulhat, hogy egyáltalán nem vesszük észre). Nagyon veszélyes helyzet alakulhat ki, amikor a gyorsító sáv helyett megérkezünk a külső forgalmi sávba.

Ez a két példa is mutatja, hogy a tervezés során fontos átgondolni, mennyiben

segítik a már kialakult sémák az új útszakasz, csomópont valóságghú észlelését.

Törekedni kell arra, hogy az azonos kategóriába tartozó utak látványában nagy legyen a hasonlóság, ugyanakkor jól felismerhető módon különbözzenek a más kategóriába tartozóktól. Ez sajnos nem mindig valósul meg, sokszor nehéz megkülönböztetni az autópályát az autóúttól, az autótut az osztottpályás főúttól. A 2x1 sávos út helyenként gyorsforgalmi út látványát kelti a széles sávjaival és a 130 km/h sebességet is bíró kanyarjaival.

A figyelem elterelődésének jelentősége a hibázások létrejöttében

A gépjárművezetői tevékenység természetes (valós) közlekedési környezetben történő nagyszabású vizsgálatát Virginiában (USA) végezték el. A vizsgálat résztvevői a lehető legtermészetesebb körülmények között vezettek: nem kaptak különleges utasításokat, megfigyelő személy nem volt mellettük, az adatgyűjtő berendezések feltűnésmentesen voltak elhelyezve a gépkocsiban. A gépkocsivezetők többsége a saját járművét vezette (a felmészerezett 100 gépkocsiból 78 a gépkocsivezető tulajdonában volt).⁵

A vizsgálatban összesen 241 személygépkocsi-vezető vett részt, akik a megfigyelési időszak alatt összesítve megközelítőleg 3 200 000 kilométert (2 000 000 mérföldet) vezettek. A megfigyelési időszak hossza járművenként 12-13 hónap

volt, csaknem 43 000 órányi vezetés adatait rögzítették. A 100 gépkocsi mindegyikébe különleges érzékelő és adatgyűjtő rendszert építettek be (több kamera rögzítette a forgalmi eseményeket, egy kamera szemből vette a gépkocsivezető arcát, fejmozgásait, tekintetének változásait, rögzítették a gépkocsi sebességét, egyenes és oldalirányú mozgását, lassulását és gyorsulását, a kezelőszervek működtetését).

A teljes megfigyelési idő alatt nagyon kevés, mindössze 69 baleset történt (túlnyomó többségük rendőrségnek be nem jelentett csupán anyagi kárral járó volt). A balesetek csaknem 80 százalékában, a balesetet megelőző pillanatokban a gépkocsivezető nem nézte az utat, a figyelmetlenség (figyelemelterelődés) valamelyik formája előfordult.

A járművezetői figyelmetlenség (figyelemelterelődés) alábbi négy formáját tapasztalták:

Másodlagos tevékenységek végzése következtében létrejövő figyelemelterelődés, beszélgetés mobiltelefonon vagy az utassal, az autórádió kezelése, étkezés vezetés közben stb.

A gépkocsi vezetésével szükségszerűen együtt járó figyelemáthelyeződés, például a gépkocsivezető fejének hátrafordításával ellenőrzi a jármű melletti „holt” tereket, a visszapillantó tükörbe néz, a műszerfalra figyel, parkolóhelyet keres stb.

A gépkocsivezetéshez nem kapcsolódó figyelemelterelődés (nem specifikus oldalpillantás). A gépkocsivezető rövid ideig nem nézi az utat, ugyanakkor az út környezetében nem jelenik meg új tárgy vagy személy.

Álmosság, amit a szem rövidebb-hosszabb idejű lecsukódása, minimális test/szem mozgás, ismétlődő ásítózás jelez.

Ugyanakkor az adatok azt is mutatták, hogy a vezetési tevékenységgel együtt járó figyelemáthelyeződés csaknem ugyanolyan gyakori volt a normál (esemény nélküli) vezetés során, mint a baleset előtti percekben. A figyelmi kihagyások nagyon gyakran fordulnak elő vezetés közben, a jármű irányítása általában nem igényli a teljes figyelmi kapacitást. A figyelemvándorlása természetes folyamat. Nem várható el a járművezetőtől, hogy megszakítás nélkül, folyamatosan csak az előtte lévő útra figyeljen. Az infrastruktúra tervezésekor számítani kell a közlekedők figyelmetlenségére. A legnagyobb figyelemelvonó

Fontos átgondolni, mennyiben segítik a már kialakult sémák az új útszakasz valóságghű észlelését. ”



hatása a menet közbeni mobil telefonáláshoz, internetezéshez van. A szemmozgás-regisztrálással készült felvételeken jól látszik, hogy mobiltelefonálás közben a látótér jelentősen beszűkül, így csökkenti az agy a párhuzamosan feldolgozandó információk mennyiségét.

A figyelem szoros kapcsolatban van az emlékezéssel. Tudatosan csak azokra az információkra tudunk visszaemlékezni, amelyek a figyelmünket felkeltették. Az érzékszerveken keresztül beérkező információk először egy óriási nagy kapacitású, de igen rövid időtartamú (2-3 másodperc) emlékezteti tárbá, a szenzoros tárbá kerülnek. Itt megtörténik az információ jelentésének redukált feldolgozása, aminek eredménye, hogy az információ számunkra az adott helyzetben fontos vagy sem. Ha fontos, akkor bekerül a munkamemóriába és tudatossá válik, ha nem fontos, akkor törölődik a szenzoros memóriából.⁶

A munkamemóriában az információ kb. 20 másodpercig tárolódik, hacsak nem kap ismétléssel megerősítést. Kapacitása mindössze 7±2 egység, akár jelek, számok, vagy szavak ezek az egységek. A tervező mérnök számára ez nagyon fontos adat, ennél több információt nem szabad egy közlekedési jelzőtáblán egyidőben megjeleníteni.

A hosszú távú memóriába az információ a munkamemóriából kerül át. A felidézés során a folyamat fordított: az információ a munkamemóriába kerül vissza, és ott válik tudatossá.

Összefoglalás

Az észlelési, továbbá a figyelmetlenségből adódó hibák és káros következmények csökkentése érdekében a csomópontok tervezésekor törekedni kell a legegyszerűbb és a jól ismert forgalomtechnikai ki-

alakításokra. Ne jöjjön létre információ túlterhelés, a jelzések legyenek jól felismerhetők, egyértelműek, ne legyenek egymásnak ellentmondó információk.

A lényeges információkat meg kell ismételni, különösen a körforgalom előtti útírányjelző táblákat, a lehajtón való felhajtás (szembelhaladás) megelőzése érdekében a „Behajtani tilos” jelzőtáblákat, és fontos a helyes haladási irányt jelző nyilat többször ismételve felfesteni az útburkolatra.

A változtató jelzésekű táblákra csak fontos – elsősorban veszélyre figyelmeztető – jelzés, szöveg kerüljön fel. Az ilyen táblák erős figyelemfelkeltő jelleggel nem szabad rontani lényegtelen információkat tartalmazó üzenetek megjelenítésével.

A gyorsforgalmi utaknak az alsóbbrendű hálózathoz történő csatlakozásánál alkalmazott forgalomtechnikai kialakítások ne legyenek szokatlanok, inkább a jól ismert megoldások alkalmazására kell törekedni.

Az út környezete legyen „megbocsátó”, ha bekövetkezne a jármű pályaelhagyása, a környezet kialakítása mérsékelje annak következményeit. Korlát akadályozza meg a mélybe zuhanást, a szilárd tárgynak ütközést, a kritikus helyeken ne legyen oszlop, fa, amelynek nekicsapódhat az útról kisördő jármű.

IRODALOM

- Reason, J. 1990. Human Error. Cambridge: Cambridge University Press. In Theeuwes, J., Horst, van der - Kuiken, M. 2012. Designing safe road systems. A human factors perspective. Ashgate, 27-28.
- Eysenck, M. W., Keane, M. T.: Kognitív pszichológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2003.
- Csöppe V., Györi M., Ragó A. (szerk.): Általános pszichológia I. Észlelés és figyelem. Osiris Kiadó, 2007.
- Sekuler, R., Blake, R.: Észlelés. Osiris Kiadó, 2004
- Neale, V. L., Dingus, T. A., Klauer, S. G., et al. 2005. An overview of the 100-car naturalistic study and findings. U.S Department of Transportation National Highway Traffic Safety Administration. Paper Number 05-0400.
- Atkinson & Hilgard: Pszichológia. Osiris Kiadó, 2005.

Nagy méretű, kompakt hővisszanyerős szellőztetők – tessék válogatni!

A jól felfogott gazdasági érdekek és az energiatakarékosági rendeletek is a hővisszanyerős szellőztetési megoldások felé mozdítják a légtechnikai rendszerek súlypontját. A sikeres Helios AIR1 sorozat háromféle kivitele most egy negyedikkel bővül: a függőleges csonkelrendezésű AIR1 XVP-vel. Így már összesen 27 típusal és 100-nál is több konfigurációs lehetőséggel kínálunk megoldást nagyobb lakások, irodák, intézmények (óvodák, iskolák), szállodák, ipari és kereskedelmi épületek szellőztetésére, 500-tól 15 000 m³/h teljesítményben. A hőcserélő típusa lehet kereszt-ellenáramú vagy rotációs (a rotációs kérhető páravisszanyerős adszorpciós kivitelben is). A kiválasztás professzionális segítője az AIR1Select nevű online konfigurációs program, amely lehetővé teszi a teljesítmény/gépméret meghatározásán túl a feladatfüggő, igényekhez a megfelelő kiegészítők kiválasztását is mindössze néhány kattintással. A bárki számára elérhető, ingyenes online felületen (www.air1select.com) regisztráció nélkül is dolgozhatunk. A gépméret és tartozékok kiválasztása után a Helios AIR1Select a tervezési alapadatok alapján kiszámolja a különféle üzemi paramétereket téli és nyári üzemállapotra, feltüntetve a szükséges villamos- és egyéb energiaigényeket. Mindezeket nem csak a képernyőn tekinthetjük meg, de egy PDF-állományba fűzve, mint komplett műszaki dokumentáció le is tölthetjük. Amennyiben több projekten vagy kollégákkal együtt dolgozunk, ingyenes regisztrációval saját tárhelyünkre menthetjük ezeket a kiválasztásokat, de az AIR1Select regisztráció nélkül is az összes funkciójával használható, és mivel online program még telepíteni sem kell.

A szellőztetőberendezésekbe az előre kialakított csatlakozásoknak köszönhetően – akár utólag is – bármilyen kiegészítőt könnyen beszerelhetünk, a rendszer megbontása nélkül. A tartozékkínálatból az egyedi igényekhez választható kiegészítések a flexibilisen konfigurálható vezérlésben (amely minden gépnél azonos) megtalálhatók és csak egyszerűen be kell állítani a kívánt paramétereiket.

A Helios AIR1 XVP készülékekkel egy időben debütált a továbbfejlesztett DX utánkapcsolható regiszter, hűtési és fűtési funkcióval.



Helios AIR1 típusok
(b-j: XVP, RH, XC, XH)



Az AIR1Select program



DX utánkapcsolható regiszter

A HELIOS AIR1 KIEMELKEDŐ TULAJDONSÁGAI:

- rugalmasan az igényekhez választható tartozékkínálat
- flexibilis és egyszerű szerelhetőség, kétoldali hozzáférhetőség
- azonnal üzemkész, integrált szabályozással
- Eurovent tanúsított berendezések

Látogassa meg Ön is a www.air1select.com
oldalt és válogasson!

Kovács István műszaki vezető,
okleveles gépészmérnök

Telefon: +36 (1) 425 3288

Kamleithner Budapest Kft.

A Helios ventilátorok magyarországi vezérképviselete

Helios 
VENTILÁTOROK
www.helios.hu

A víz melegítése napkollektorral

Mivel és hogyan takarékoskodjunk?

Az energiahordozók árának drasztikus emelése új kihívások elé állít mindnyájunkat. A központi ár-szabályozás energiateljesítmény-célokot és értékeket határozott meg a lakosság számára. A cél, hogy a villamosenergia-felhasználásunk ne legyen több, mint az átlagnak tekintett 2523 kWh/év/mérési pont (9082,8 MJ/év/mérési pont), földgázfelhasználásunk 1729 m³/év/mérési pont (59 132 MJ/év/mérési pont)¹. Sokan vannak, akik energiateljesítménye kevesebb a megadott értékeknél, sokan vannak azonban olyanok is, akik felhasználása jelentős mértékben meghaladja azt. Akik korábban nem is foglalkoztak energiaszámlájukkal most azok is előveszik, s ha az elszámoló számlájuk többet mutat a megadott határértéknél, mérlegelni kezdik, hogy mivel és hogyan takarékoskodjanak.

Dr. Zsebik Albin okl. gépészmérnök

A kiinduló helyzet

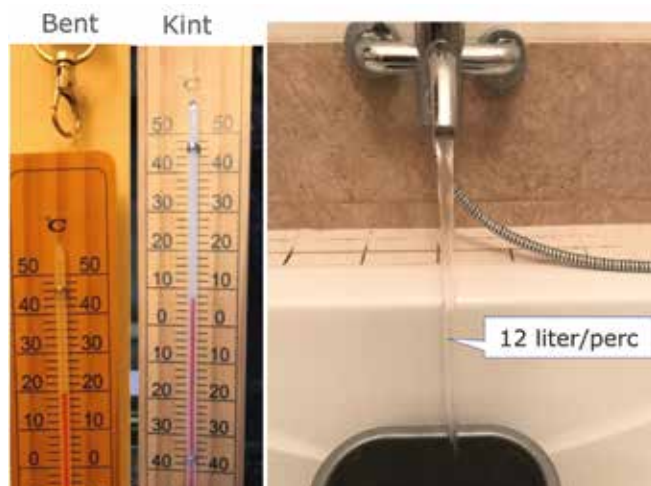
Mielőtt gondolataim megosztásához számítógémemhez ültem, leolvastam és bizonyításképpen lefényképeztem a dolgozószobám falán levő hőmérőt. 20 °C-ot mutatott. Az erkélyre helyeztem, majd megvártam, amíg nem változik a mutatott érték, és ezt is leolvastam. Szeptember 23-án reggel 6 óra volt, a hőmérő 7 °C-ot mutatott, (a www.met.hu címen Budapesten 5-7 °C külső levegő-hőmérséklet volt olvasható). Megmértem, hogy a fürdőkádcsapon 1 perc alatt hány liter víz folyik ki (az eredmény 12 l/perc), majd bedugtam a fürdőkádát és zuhanyozni kezdtem. ~1 percig áztattam magamat, majd a szappanozás idejére elzártam a vizet. A szappan lemosása kicsit többet, ~1,5 percet vett igénybe (1. kép).

A zuhanyzás után tovább folytattam a meleg vizet, mert kíváncsi voltam, ha nem zuhanyozok, hány liter vízben szoktam fürödni. A viszonylag nagy méretű fürdőkádban a víz 8 perc elteltével érte el azt a szintet, amelyben általában fürödni szoktam. Ez az a szint, amelyben - ha nálunk alszanak - az óvodáskorú unokák is fürdeni szoktak. Ahhoz, hogy a víz teljesen ellepje, további 8 percig kellett volna folytatni.

A fali kazánon a víz hőmérséklet alapjele 45 °C-ra volt állítva. A meleg víz kifolyásánál is ezt a hőmérsékletet mértem. A hideg víz hőmérséklete ~14 °C volt. Zuhanyzás, majd fürdés után a kádban maradó víz hőmérséklete 36 °C volt.

A fentiek alapján az egyszerűsített energetikai és gazdasági számítást a következő kiinduló adatokkal végeztem:

A zuhanyzáshoz és a fürdéshez a hálózati hideg víz hőmérsékletét ~30 °C-kal kell emelni. Egy zuhanyozáshoz a felhasznált víz ~30 liter, egy fürdéshez ~90 liter (a viszonylag nagy kádunk miatt teli kád esetén akár ennek duplája lehet). A földgázfelhasználás esetén a *Magyar Közlönyben* meghatározott 1729 m³/év/mérési pontnak megfelelő 59 132 MJ/év/mérési pont értékek alapján a földgáz hőegyenértékét 34,2 MJ/m³ fűtőértékkel számoltam.



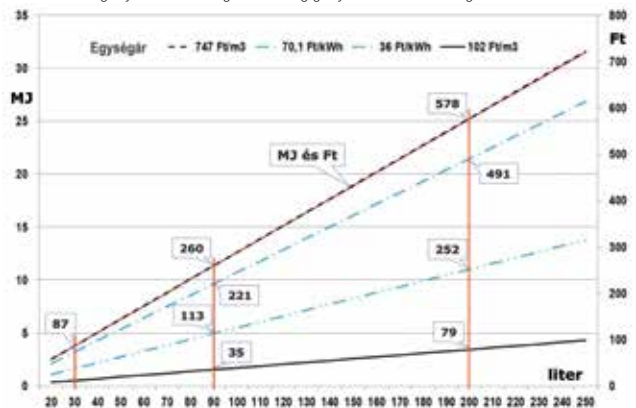
A költségeket annak feltételezésével határoztam meg, hogy a földgázért 102 Ft/m³ (2,98 Ft/MJ) vagy 747 Ft/m³ (21,84 Ft/MJ) árat, a villamos energiáért 36 Ft/kWh (10 Ft/MJ) vagy 70,1 Ft/kWh (19,47 Ft/MJ) árat kell fizetni.

Egyszerű energetikai és gazdasági számítások

Az 1. ábrán a 30 °C hőmérséklet különbséggel felmelegített víz mennyiségének függvényében látható a melegítés hőigénye és a költsége a rendeletben meghatározott energiaárakkal számolva.

A 30, 90 és 200 liter víz melegítésének költségét ki is emeltem. Ha a ma reggeli zuhanyzásomhoz 30 l, a fürdéshez 90 l vizet használtam, 102 Ft/m³ földgázzal számolva (várhatóan nem fogjuk túllépni a határértéket) a fürdővíz melegítésének költsége 35 Ft volt. Az emelt földgázzal 260 Ft, (a zuhanyozás 87 Ft) lett volna. 252,6 Ft/m³ ivóvíz és 423,4 Ft/m³ csatornadíjjal terhelve a zuhanyzás költsége 20 a fürdésé 60 Ft-tal növekszik. (Vajon meddig maradhat a víz- és csatornadíj a fenti értéken?)

1. ábra: A hőgény és a felfűtítés költségigénye különböző energiaárakkal számolva



A fenti ábra segítségével meghatározható a vízmelegítés várható napi költsége. A 90 és 200 l/nap meleg víz használat esetén az ábra a várható költséget számszerűen is mutatja. Rávilágít arra is, hogy kedvezményes díj esetében olcsóbb a vizet földgázzal melegíteni, emelt díj esetében azonban olcsóbb villannyal.

A 2. ábra az energiaár függvényében a várható éves vízmelegítési költséget tartalmazza napi 30; 90 és 200 l/nap meleg vízhasználat és évi 320 és 240 nap/év feltételezésével. A 320 nap/év a szabadság és egyéb okok miatt a távolléteket napokat hivatott korrigálni, a 240 nappal amiatt számoltam, hogy a kapott eredményre hivatkozhatassak, ha a víz melegítésére ún. három évszakos napkollektort veszünk figyelembe. (Tapasztalatom, hogy a napkollektor március–november hónapokban a zuhanyzáshoz és fürdéshez megfelelő hőmérsékletűre felfűtíti a vizet. Ez idő tájt szoktam a fali kazánal sorba kötni.)

A földgázzal és a villamos energiával történő vízmelegítés közti költségkülönbséget ez az ábra is szemlélteti.

Három évszakos napkollektorok

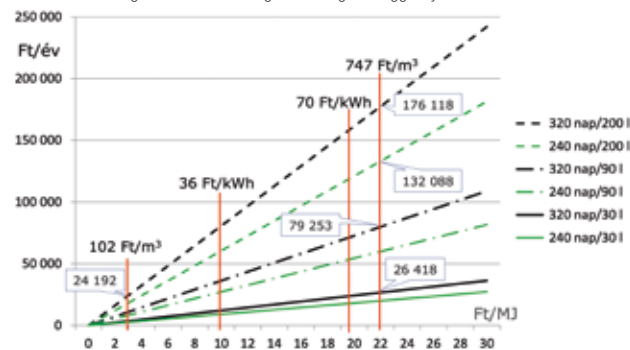
A *Mérnök Újság* 2021. áprilisi számában² már bemutattam a házunk elé 2007-ben telepített, három évszakosnak is nevezett gravitációs napkollektort (3. ábra, 1. kép). Akkor, ismervé a beruházási költségét azt magyaráztam általa, mennyinek kell lenni a várható megtakarításnak, hogy feltételezett gazdasági élettartam alatt megtermelje az elvárt hozamot. Most egyrészt a jó tapasztalatom, másrészt az energiaár-emelés miatt vettem ismét elő.

Az utóbbi időben a házi naperóművek telepítésére összpontosítottunk. Erre volt vissza nem térítendő állami támogatás, szinte megfeledeztünk a napenergia napkollektorokkal történő hasznosításáról, figyelmen kívül hagyva az országos villamos elosztóhálózat terhelhetőségének korlátait.

Készülve a lakosság és KKV-k számára a kamara által szervezett tanácsadásra az interneten megnéztem a napkollektor kínálatot. Örömmel tapasztaltam, hogy hazai és külföldi gyártmányú vákuumcsöves gravitációs napkollektorok kedvező áron kaphatók.

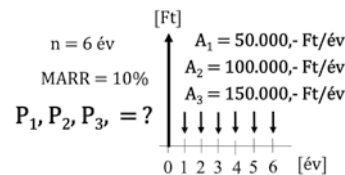
A fenti számítgatást folytatva határoztam meg, hogy 240 nap/év kihasználás feltételezésével napi 30, 90 és 200 l/nap víz napkollektorral történő melegítésével (100% villamos- és kondenzációs kazán hatásfok feltételezésével), 252; 756; ill. 1680 kWh/év villamos energia, vagy 27; 80; ill. 177 m³/év földgáz takarítható meg. Ezek az értékek a 2 523 kWh/év villamos és 1 729 m³/év átlagosnak tekintett felhasználáshoz viszonyítva 10; 30; ill. 67%; vagy 2; 5; ill. 10%. Figyelemre méltó arányok.

2. ábra: A vízmelegítés várható költsége az energiaár függvényében



Vizsgáljuk meg a napkollektoros napenergia hasznosítás lehetőségét befektetői szempontból.

Legyen a várható megtakarítás évenként 50 000 Ft; 100 000 Ft, vagy 150 000 Ft. Határozzuk meg a megengedhető beruházási költséget, 6 éves gazdasági élettartam (ESCO beruházás esetén futamidő) és 10% elvárt hozam (MARR) esetére. A szokásos módon szemléltetve.³



A feltételezett gazdasági élettartam, n és minimális elvárt hozam (MARR, vagy a képletben szereplő jelöléssel i) figyelembevételével meghatározzuk az éves megtakarítás által keletkező állandó sorozat, A , jelenérték tényezőjét, azaz azt a szorzót, ami a további számoláshoz szükséges:

$$USPW = \frac{((1+i)^n - 1)}{i \cdot (1+i)^n} = \frac{((1+0,1)^6 - 1)}{0,1 \cdot (1+0,1)^6} = 4,3553$$

Az egyenletes ütemezésben jelentkező, azonos pénzösszegek jelen időpontra vonatkozó értéke, azaz a napkollektoros vízmelegítés beruházásának az elvárásokat teljesítő megengedhető költsége:

$$P_{1-6 \text{ év}, 10\%} = A_1 \cdot USPW = 50.000 \cdot 4,3553 \approx 217.763, -\text{Ft}$$

$$P_2 \approx 436.000 \text{ Ft}; \quad P_3 \approx 653.000 \text{ Ft}$$

Mivel a napkollektorok fizikai élettartama meghaladja a 6 évnél feltételezett gazdasági élettartamot és a minimális elvárt hozam is eltérhet a mintaként megadott 10%-tól, a kínálat alapján várhatóan kedvező feltételekkel megvalósítható a napkollektoros vízmelegítés és csökkenthető az energiafelhasználás.

A mivel és hogyan takarékoskodjunk? kérdésre a fentiek alapján a helyi adottságok függvényében adható helyes válasz. A napkollektoros vízmelegítéssel a villamos energia és/vagy földgáz megtakarítása az emelt energiaárak esetén befektetői szempontból is kedvező.

IRODALOM

- 1 Magyar Közlöny, 121. szám, 2022. július 21. A Kormány 259/2022. (VII. 21.) Korm. rendelete egyes egyetemes szolgáltatási árszabások meghatározásáról.
- 2 Zsebik A.: Használati meleg víz előállítása napkollektorral - Mennyinek kell lennie a megtakarításnak? *Mérnök Újság*, 2021. április, 28-29.
- 3 Zsebik A.: Házi naperóműprojekt - Mennyi lehet a megengedhető beruházási költség? *Mérnök Újság*, 2021. március, 28-29.



Látogatás a Fejér Megyei Mérnöki Kamaránál

Tervezők az éterben

Mit jelent a nyilvánosság és a társadalmi beágyazottság egy köztestület életében, illetve mit várnak a tagok a kamarájuktól? Egyebek mellett ezeket a kérdéseket érintettük Székesfehérváron, az FMMK-nál tett látogatásunk alkalmával.

Dubniczky Miklós

Birtokba vett rádió

- Szakmai és helyi közéleti kapcsolatrendszerünk szerterágazó, ismerik a kamaránkat, igaz, ma is gyakorta befutnak hozzánk abszolút téves megkeresések, sokszor összekevernek az építész kamarával, a sajátban pedig rendre az iparkamarával azonosítanak minket. Előfordult, hogy azzal hívott fel valaki, hogy a közös képviselő elsikkasztotta a társasház pénzét, csináljunk valamit. Pedig ahol csak lehet, megjelenünk, beszélünk a kamaráról, népszerűsítjük a szakmáinkat, széles tömegeket azonban nem érünk el - válaszol a kamaraközéleti szerepét és társadalmi beágyazottságát firtató kérdésünkre dr. Szepes András, az FMMK elnöke. - Ezen próbálunk változtatni egy éppen most indított, ti-

zenőt részes, október végéig tartó interjúsorozattal a helyi Vörösmarty Rádióban (lásd keretes írásunkat - a szerk.), amelyben a mérnökség fogalmával, a köztestület szerepével, illetve tizennégy különféle mérnöki szakterülettel ismertetjük meg a hallgatókat. Megyei szervezet lévén kamaránknak elsősorban a megyei önkormányzattal kellene szoros kapcsolatot ápolnia, fejlesztési, stratégiai kérdésekben kikérni a véleményünket, és noha a vezetéssel mindig is jó viszonyunk volt, nem mondhatnám, hogy különösebben elláttak volna bennünket feladatokkal. A fehérvári polgármesteri hivatallal lényegesen jobb a kapcsolatunk, a városvezetés könnyebben elérhető, és bizonyos ügyekben kíváncsi is szakértő közösségünk véleményére.

- A közlekedéstervezés terén különösen intenzív ez a kapcsolat - fűzi hozzá Grimm Viktor elnökségi tag, a közlekedési szakcsoport vezetője -, mert a hivatal közlekedési irodájában lényegében saját tervezőink ülnek. Ráadásul a közlekedésfejlesztés jóval populárisabb, látványosabb mérnöki területként jelenik meg a társadalom előtt, mint mondjuk a tartószerkezeti vagy villamos tervezés. Mindenki közlekedik, azt viszont kevesen tudják, hogy azért áll az épület, mert a statikus jól dolgozott, vagy azért megfelelő az adott létesítményben a világítás, mert villamosmérnök is dolgozott a projektben, nemcsak a villanszerelő.

A székesfehérvári barokk belváros közvetlen szomszédságában beszélgetünk, a Távírda utca egyik bérirodaházában, amely otthont ad a területi kamara irodának. A megyei szervezetnek jelenleg csaknem 800 tagja van, közülük mintegy ötszáz mérnök rendelkezik valamilyen (tervezői vagy szakértői) jogosultsággal, az FMMK továbbá nyilvántart 560 műszaki ellenőrt és felelős műszaki vezetőt.

- Milyennek látják tagjai a kamarát? - kérdez vissza Kiss Tamás elnökségi tag, a





Dr. Szepes András és Kiss Tamás

tartószervezeti szakcsoport vezetője. – Az átlagember annyit tud rólunk, hogy érdekképviselői szervezet vagyunk, az átlag kamarai tag pedig pusztán adminisztratív szervezetként tekint a kamarára, „szükséges rosszként” beszél róla, amely figyelmeztet a tevékenységét, dönt a jogosultságokról, továbbképzést és vizsgát ír elő számára. Sok kolléga még nem fogta fel, hogy a kamara sokkal több ennél, hiszen a hivatásunkat, illetve helyes irányba, megfelelő szabályok közé tereli a szakmagyakorlást. – A legerősebb kapcsolat a tagsággal a továbbképzési rendszeren keresztül alakult ki – vélekedik Szepes András –, és a visszajelzések alapján a mérnökök szívesen is látogatják a rendezvényeinket. Évente általában tizennégy-tizenöt képzést bonyolítunk le. Az elnökség egyébként hat éve döntött úgy – válaszolva az akkoriban sokszor elhangzó „Mit ad nekem a kamara?” felvetésre –, hogy a képzést tagjaink és nyilvántartottjaink részére ingyenesen tesszük. Ekkor indult el egyébként a kamarák miniszterelnökségi támogatása, amit mi minden évben erre a célra fordítottunk. A pandémia, illetve a személyes találkozások korlátozása hatással volt a továbbképzések lebonyolítására is. Mindvégig amellett tettük le a voksunkat, hogy ha már a kontaktus képzés nem valósítható meg, valamennyire élővé kell tenni a képzési napokat. Mindez abban nyilvánult meg, hogy határozottan elutasítottuk a korábbi elő-

A digitális e-peccsét bevezetésével a hivatásunk presztízsét és a kamara elismertségét is növelhetnénk. ”

adások felvételéről történő ismétlését, helyette a lehetőségekhez képest az élő előadások streaming megosztásával értük el, hogy a hallgatóság szinte interaktív képzésben vehessen részt. Tartósan egyébként hibrid – jelenléti és online – képzésekre szeretnénk Fehérváron berendezkedni.

A FMMK ernyője alatt ez az idő szerint kilenc szakcsoport működik, és ahogy a köztestület irányítója fogalmaz, ezen szervezetek munkája valósítja meg a kamara szakmai érdekvédelmi funkcióját, hatásuk pedig jelentős mind a jogosultságok elbírálása, mind pedig a szakmai képzések és továbbképzések terén. – A vírusjárvány előtt még erőltettük, hogy minden évben legyen egy kötelező szakmai napunk, két évente pedig szervezzünk olyan szakcsoportos összejövetelt, ahol szakmai problémák kerülhetnek terítékre – mondja Kiss Tamás. – A járvány időszakában ez átkerült az online térbe, reményeink szerint 2023-ban már ismét tudunk személyes jelenléti melletti szakcsoportos rendezvényt tartani vendéglátóval, érdekes és gyakorlatias témákkal. Persze elhozhatjuk ide a szakma „sztárjait”, a jogosultsággal rendelke-

ző 107 statikusunkból általában jó, ha húsz kolléga veszi a fáradságot és eljön a szakcsoportos rendezvényekre.

E-peccsét

– A rendszerváltás időszakában a kamara megalakulása és felépítése egyfajta önszerveződő folyamat volt. Az alapító tagok úgy döntöttek, hogy a szabályozott szakmagyakorláshoz szükség van egy hivatásrendi önkormányzat létrehozására, azaz a „mérnökügyek” intézését az állam helyett jobb, ha a reálértelmiség maga veszi kézbe – fejtegeti Grimm Viktor. – Közel három évtized múltán azonban a többség pusztán kötelezettségként éli meg a tagságot, belép, mert szüksége van rá a munkavégzéshez, a jogosultsághoz, komolyabban azonban már nem érdekli a kamarája iránt. További probléma szerintem, hogy nincs a kezünkben egy olyan akkreditálható, hitelesítő eszköz, mint amilyen az orvosi pecsét vagy a közjegyzői szárazbélyegző, mindössze nyilvántartási számunk és aláírásunk van. A megoldás a digitális e-peccsét bevezetése lehetne, amivel nemcsak a mérnöki aláírást lehetne kiváltani vagy a visszaéléseket visszaszorítani, de hivatásunk presztízsét, a mérnöki alkotómunkát és a kamara elismertségét is növelhetnénk.

– A rendszerváltás időszaka össze sem hasonlítható jelenkorunk társadalmi-gazdasági viszonyaival, ahogy azzal sem, hogy a különféle generációk képviselőinek mit jelent a közösséghez tartozás élménye



– hangsúlyozza Szepes András. – Sokat változott a világ, és igen, a mérnökök jó része ma kötöttségnek érzi, hogy egy szakmai szervezet kötelékébe kell tartoznia, és különösen nehezen viselik az efféle kötöttségeket a fiatalabb szakmagyakorlók.

A kamarai elnök szerint a generációs különbségek más téren is előbukkannak, mert egy pályakezdő ma már nem úgy tekint az idősebb, tapasztalt kollégákra, hogy „hú, mennyi mindent letettek az asztalra, és mennyi mindent lehetne tanulni tőlük”, hanem úgy vélik, mindent jobban és másképp tudnak nálunk.

– Azért az pocsék egy helyzet, amikor a fiatalok nevét sem tudjuk megtanulni, annyira kevés időt töltenek a cégnél – húzza alá Kiss Tamás. – Ha ma jelentkezik nálunk egy pályakezdő és megjelöl egy magas fizetési igényt, azt mondjuk, rendben, megadjuk ezt a bért, de cserébe ilyen meg ilyen teljesítményt kérünk. Fél, egy év után továbbállnak. Sajnos hiánycikk lett a hivatás iránti alázat. Annak idején, amikor húszhuszonöt éve elkezdtük a szakmát, nem a fizetést néztük, az volt a fontos, hogy bekerüljünk egy olyan mérnökműhelybe, ahol tudást tudunk szerezni.

– Az egyik szakcsoporti vezetés tisztújítása során megkeresett az egyik fiatal jelölt – meséli Szepes András –, hogy tájékoztassam arról, vállalása esetén milyen munka várna rá. Bemutattam a szakcsoporti vezetés lehetséges feladatait. Amikor bizonytalankodott, azt mondtam neki: „És mindaz a feladat, amit eddig hiányoltál a jelenlegi vezetés részéről.” Itt felnevetett és elvállalta a jelöltséget. Igen, ezzel próbáljuk meg ösztönözni a fiatal kamarai tagjainkat arra, vállaljanak feladatokat a közösségben, tegyék olyanná a szervezetet, amiben szívesen lesznek majd kamarai tagok, és büszkének is lesznek, hogy ennek a köztestületnek a tagjai.

A területi kamara hosszú ideje támogatja a tehetséges mérnökhallgatókat is, a Fejér Megyei Mérnökökért Alapítvány fő feladata a megye műszaki felsőoktatásában tanulmányi sikereket elérők kiemelésé és jutalmazása. Az alapítvány kuratóriumában a Dunaujvárosi Egyetem és az Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kara is delegált képviselőt, így sikerül megtalálni a jutalmazásra méltó hallgatókat. Mindkét intézményben díjazták az 5. félévig legjobb tanulmányi eredményt produkáló hallgatót, illetve a legsikeresebb diplomatervek készítőit.



Tóth Sándor és Grimm Viktor



A hiányzó erő

A kamarai érdekvédelem kérdését boncolgatva Szepes András megjegyzi: égető feladat a szakmailag alkalmatlan, irreális áron vállalkozó vagy gyenge minőségben dolgozó kollégák kiszűrése a piacról, ehhez azonban először a köztestület etikai-fegyelmi bizottságait kellene megfelelően működtetni. – Fejér megyében évi egy-két etikai ügy már kiugró eredménynek számít, és ez nem azt jelenti, hogy nincsenek problémák a piacon. Bármelyik tervező órákig tudna mesélni arról, micsoda disznóságok vannak, de ha azt kérd, hogy írja le, mert eljárást kellene indítani, nem hajlandó rá. Ez teljes félreértelmezése annak, hogy mit jelent a mundér becsületének védelme. Pedig közös érdek lenne, hogy a kamara kivesse magából az etikátlan, tisztességtelen magatartást folytató kollégákat.

– Miért rossz vagy gyenge színvonalú egy terv? Ha valaki nem a szakma kialakult szabályai szerint vállal el egy megbízást – kellő gyakorlattal, hozzáértéssel, technikai háttérrel stb. –, hanem a túlélés érdekében és alulárazottan, akkor az nem lehet olyan színvonalú és minőségű, ami méltó az illető kamarai jogosultsági számához – magyarázza Kiss Tamás. – Ha két gyakorló statikus leül beszélgetni, a második kávé után kiderül, hogy helyel-közzel ugyanolyan árszínvonalon dolgoznak a piacon. Hozzáteszem, nem lehet összehasonlítani egy három-négy fős mérnökirodát az egyéni vállalkozóval, vagy egy stadion tervezését egy buszmegállóval, ám ha százalékos a vállalási ár – bekerülési költség alapján számított, időráfordításos, mérnöknapos –, akkor az ember megnyugod-

va dőlhet hátra, hogy a kamara által ajánlott díjakhoz közelítve vállalta a munkát, és a tervek színvonala is rendben lesz. Kormányzati döntés és akarat kellene ahhoz, hogy a kamarának legyen ellenőrzési joga, ha már a független tervelenőri rendszert eltörölték. 2013-ig ez működött, és rettenetesen hiányzik például a tartószervezet-tervezői szakterületen.

– Hogy milyen minőségben készülnek a tervek, abban szerintem a jogosultság-kiosztási rendszerünk is közrejátszik – mutat rá Grimm Viktor. – A jogosultságot végzettség és szakmai gyakorlati idő alapján kapjuk. Az utóbbit is le kell ellenőrizni, mégpedig önbevallás és sok esetben vitatható hitelességű dokumentumok alapján. Volt egy eset pár éve: az egyik megyénkben nem tudtak dűlőre jutni egy jelölttel kapcsolatban, holott a bírálók személyesen ismerték az illetőt, az igazolási rendben lévőnek tűntek, mégis alkalmatlannak tartották tervezőmérnöknek, így aztán nem is nagyon tudtak mit kezdeni vele. A probléma feloldására átküldték az anyagát, és független bírálóként azt kellett mondanom, hogy az érvényes szabályok alapján a kolléga minden feltételnek megfelel, így nem lehet akadálya, hogy a rendszerünkbe bekerüljön egy gyenge képességű vagy alkalmatlan tervező.

Ki rúgja be az ajtót?

Szepes András azt mondja, nagy szükség lenne arra, hogy a kamara tagságát alkotó húszegynéhány ezer ember legalább országos ügyekben egységes legyen, és adjon egy olyan hátteret, amivel ki lehet állni a döntéshozók elé, hogy látjátok, mi ennyi szakember véleményét képviseljük. – A mérnökségből ma hiányzik ez az erő.

Rádióműsor a mérnöki szakmákról

A Fejér Megyei Mérnöki Kamara elhatározta, hogy szélesebb körben mutatja be a mérnöki hivatást, az egyes mérnöki szakterületeket. Ennek egyik módja a rádiós bemutatkozás lett, melyet a Vörösmarty Rádióval kooperálva valósítanak meg. Ennek keretében 14+1 adásban beszélnek a tervezők saját szakmájukról. A +1 adás a felvezetés, amelyben a mérnökségről lesz szó. Az adások hétfőn és csütörtök délután hangzanak, illetve másnap délelőtt megismétlik a beszélgetéseket. A már sugárzott adások felkerülnek a rádió YouTube-csatornájára.

Szerinted véletlen, hogy pont a taxisok maradhattak benne a katában? A politika attól félt, hogy idén nyáron megismétlődhet az 1990. október végi taxisblokád.

- A mérnököt eleve úgy nevelték az egyetemen, hogy szolgálj, csináld meg csendben a dolgot - mutat rá Tóth Sándor, az FMMK alelnöke. - A katatörvény módosítása kapcsán azért volt kamarai reakció, de kétségkívül nem elég karakán módon tettük. Más kérdés, hogy sokkal többre akkor se mentünk volna, ha a fejünk tetejére állunk.

- Nem rúgtuk be az ajtót - folytatja Szepes András -, hanem írtunk egy-egy levelet a megyénk öt országgyűlési képviselőjének még a törvény benyújtása előtt, amiben tájékoztattuk őket, hogy sok olyan vállalkozónkat érintheti hátrányosan a változás, akik egyébként szabályosan használják az adóforma nyújtotta lehetőségeket. És nem a tervezőket hoztuk fel példaként, hanem a műszaki ellenőröket. A törvény elfogadása után egy hónappal az egyik képviselőtől kaptunk egy általános hangú válaszelevelet, a többiek nem is reagáltak. Persze sejteni lehetett, hogy a dolog már rég eldőlt, és nem fogjuk tudni feloldani a pártfegyelem és az érdekvédelmi törekvésünk közötti ütközést. Még egyszer mondom, nincs erő, hogy fűttenünk egyet, és tíz- vagy húszezer mérnök kimegy az utcára tiltakozni.

- A taxisok lezárhatják a hidakat, de mit csinálnak a mérnökök? Elhajtják a csőtollat és a vonalzó? Kikapcsolják a számítógépet? - teszi fel a kérdést Grimm Viktor. - Ha a tervező nem dolgozik, a következmények igen hosszú idő múlva jelentkeznek, és mire észbe kapnak az emberek, hogy nem készült el a parkoló meg a társasház, a tiltakozó mérnökök tízszer éhen halnak.

- Ezek felesleges szélmalomharcok. Lehet tiltakozni, petíciót megfogalmazni, a végeredmény akkor sem fog változni - teszi hozzá Kiss Tamás. - Ha valami megtörtént, ha vége van, ha előnytelenül átalakítottak, egyet tehetünk: megpróbáljuk a saját javunkra fordítani. Hogyan tudja egy vállalkozó mérnök kigazdálkodni az új adózási formákat, hogyan tud céget alapítani, fejleszteni, minőségi szolgáltatásokat produkálni? Ha tisztességes áron vállal megbízásokat. Ennek létezik egy bevált számítási metodikája a mérnöki kamarában, csak használni kellene. A megélhetési mérnöklét ugyanis a szakma halála.

- A mérnöki produktumok létrehozásának legolcsóbb és leggazdaságosabb része a tervezés - mondja Tóth Sándor. - A mögöttünk hagyott öt-nyolc év prosperitása után most szűkebb esztendőök köszönhetnek ránk, de a bölcs és előrelátó önkormányzatok, az állam ilyenkor még erőteljesebben támaszkodik a mérnökökre - koncepciókat, tanulmányterveket készített, fejlesztési projekteket készített elő. A kamara egyik fontos feladata is az lesz, hogy erre ösztönözze a döntéshozókat.

ZSALUDOKTOR

Mi gondoskodunk az értékeiről!

Ügyfeleink zsaluinak feljavítása

Vállaljuk:

- A MEVA és más gyártók zsaluinak ellenőrzését, tisztítását, javítását és felújítását.
- Igény esetén az elhasznált rétegelt falemezeket MEVA műanyag zsaluhéjra cseréljük.
- Előzetes felmérést követően, karbantartási ajánlataink közül kiválaszthatja az Ön számára legkedvezőbbet.

Vegye fel velünk a kapcsolatot!

MEVA Zsalurendszerek Zrt.

✉ magyar@meva.net

☎ Tel. +36 1 272 2222

www.meva.net

 **meva**



„Rosszabb esetben beköszön az új szomszéd...”

Kell-e félni a repedéstől?



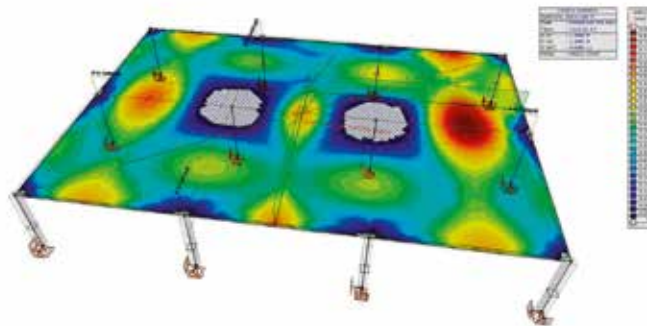
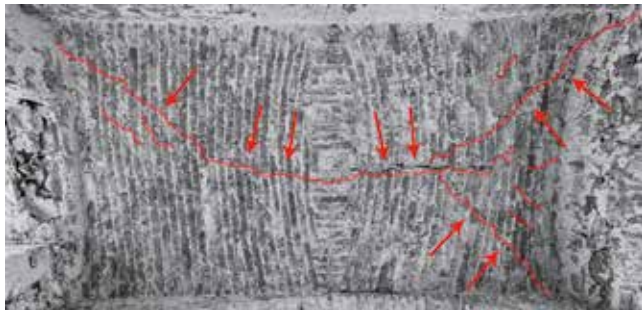
A válasz a címbeli kérdésre: néha igen, néha nem. Van olyan repedés, amelytől egy laikus általában nagyon megijed, de a statikus csak legyint rá. Aztán persze van olyan repedés is, amely látszólag nem veszélyes, de a szakértő szem egy nagyobb probléma első jeleként azonosítja, amellyel foglalkozni kell. Gondolatok a repedések lelkivilágáról: egyformák-e, mikor kell azonnal beavatkozni, és melyik az a repedésfajta, amely teljesen természetes és normális?

**Csáki Tibor okl. építőmérnök,
tartószerkezeti vezető tervező
és szakértő**

Rögtön az elején le kell szögezni, hogy ez a repedéssimogató gyorstalpaló nem fog senkit szakértővé tenni, így ha olyan repedéssel találkozol, amely elbizonytala-

nít vagy egyenesen félelmet kelt benned, keresd fel a statikusodat! Mi általában szeretjük a repedéseket, mert a tartószerkezet ezzel szemléletesen el tudja mondani, hogy mi baja van, és több kísérő jelenség együttes fennállása esetén nagyon szépen kirajzolódik a hiba oka is.

Amikor megjelenik egy repedés, a szakavatatlan szem is azonnal érzi, hogy valami nem stimmel. A riadalom még nagyobb, ha a repedések egy újonnan épített szerkezeten jelennek meg, vagy egy alapos lakásfelújítás után a szépen kifestett szobában. De repedés és repedés között is van különbség, és nem mindegy, hogy tartószerkezeten jelent-e meg vagy válaszfalon, hogy



milyen a kialakult repedés képe és elhelyezkedése, hogy élő-e egyáltalán, hogy fán, téglán vagy betonon alakult-e ki. Megannyi kínzó kérdés, és a válaszok függvényében kell legyinteni vagy beavatkozni.

A repedések ártatlansági skálájának elején olyan (nem tartószerkezeti) hajszálrepedések vannak, amelyek egy egyszerű festés utáni száradásból adódnak. Kellemetlenek, de semmiféle problémát nem okoznak, és félni sem kell tőlük. Ebbe a kategóriába tartoznak azok a repedések is, amelyeknél szintén nem kap senki a szívéhez, pedig nem hajszálnyiak. Példának okáért egy kerítéslábazat igen látványosan tönkre tud menni. Amikor amellet kardoskodunk, hogy az ilyen szerkezetek alapozási síkját is fagyhatárig le kell vinni, és minimális hosszvasat és kengyelt érdekes beleszerelni, akkor pont az ilyen esetekre gondolunk.

A skála következő fokán azok a károsodások szerepelnek, amelyek lakáselválasztó vagy válaszfalakon jelennek meg. A funkcióváltásnál elsősorban arra gondol az ember, hogy ha egy tervezett kisebb teherből nagyobb lesz, akkor az problémákat

okozhat, igaz? Ha lakásfunkció helyett iroda vagy közösségi tér készül, a hasznos terület rögtön megduplázzuk.

De fordított esetben is észnél kell lenni, amikor iroda helyett lakás készül, bitang nehéz lakáselválasztó falakkal. Ezek súlya miatt a födéme kis mértékben lehajlanak. Néha viszont előfordul, hogy tervezési hiba miatt a kialakuló lehajlások már nagyobbak, mint a szabvány szerinti megengedett, ilyenkor pedig ezek a nem teherhordó falak szép lépcsőzetesen meg tudnak repedni. Ez elég kellemetlen, ráadásul a túlzott alakváltozással nem is nagyon lehet mit kezdeni mondjuk egy monolit vasbeton síklemez esetében, mert itt az utólagos feszítés sem igazán oldható meg úgy, mint mondjuk egy alulbordás vasbeton födémnél.

A válaszfalak repedése szintén a födém rugalmas alakváltozása miatt tud kialakulni. Akár szerelt, akár falazott falról van szó, a merevsége nagy, a teherbírása viszont kicsi, és szépen megreped. Ez is rém kellemetlen, de állékonysági problémát nem szokott okozni. Új építésű társasházaknál, ha a válaszfal nincs kiékelve a födémhez, akkor nem is igazán szokott kialakulni.

Régi építésű belvárosi lakások felújításánál és átalakításánál szokott felmerülni a kérdés, hogy ki lehet-e bontani ezt vagy azt a falat. Az acélgerendás (rugalmas) födém és a nagy belmagasságú, szintenként egymás fölé épített válaszfalak esetében mind alul, mind felül számítani kell arra, hogy repedések jelennek meg a falakon. Az általában duplázott acélgerendára épített téglafal bontása után a szerkezet alul „fellelegzik”, és a rugalmas alakváltozás miatt a födém kiegyenesedik, amit a kapcsolódó épületszerkezetek nem tudnak követni. Felül az acélgerenda támaszát bontjuk ki, így annak nagyobb lesz az alakváltozása, kismértékben lehajlik.

Ha a szomszédokat időben felkészítjük ezekre az eshetőségekre, tartalékolunk egy kis pénzt a hibajavításra és festésre, esetleg egy előzetes tartószerkezeti szakvéleménnyel is megtámogatjuk ezt, akkor abból baj nem lehet, és mindenki nyugodtan fog aludni.

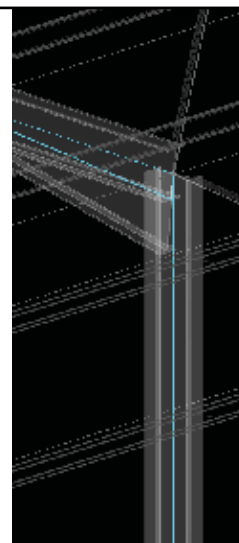
A faszervezeteknél is elég gyakori látvány, hogy egy-egy fapillér vagy szarufa kisebb-nagyobb mértékben megreped, ami leginkább a vizes alapanyagának kö-

AXISVM X6

Kibővített lehetőségek rúdelem-külpontosság modellezéséhez

- Kiékelte keresztmetszetek egyszerűbb létrehozása
- Magszelvény súlypont használata kiékelte/változó keresztmetszetű szelvény igazításához
- Külpontosan illesztett elemek automatikus kapcsolása kapcsolati elemekkel
- Rácsrúd külpontosságok kezelése
- Külpontosságok hatásának figyelembevétele analízis során

axisvm.hu





szönhető. Kisebb repedést HILTI szalaggal egészen jól lehet kezelni, nagyobb repedéseknél viszont a pántolás vagy a csere jön szóba.

Az eddigi ártatlan repedések után evezünk veszélyesebb vizekre, ahol már a tartószerkezeten jelennek meg repedések, és az károsodik látványosan. De rögtön tegyünk is egy kis kitérőt a vasbetonszerkezetek csodálatos világába!

A vasbeton anyagú tartószerkezet – és a feszítést most kihagyjuk a játékból – akkor dolgozik üzemszerűen hajlító, húzó és/vagy nagy külpontosságú nyomó igénybevétellel terhelve, ha II. feszültségi állapotban van. Ebben az esetben a húzott beton keresztmetszet bereped, húzást értelemszerűen nem tud felvenni, nyomásra pedig rugalmasan viselkedik. A betonacél ilyenkor húzásra és nyomásra is rugalmas, mindaddig, míg el nem éri a II. feszültségi állapot határát, és megfolyik. Bár az Axis-VM modellezésekor van lehetőség a beton húzószilárdságának figyelembevételére, a fentiek miatt értelemszerűen a repedéstágasság ellenőrzésekor nem érdemes ezzel számolni.

Tehát az, hogy bereped, a normális működésének a jele, a mértékét viszont korlátozni kell! Ha a repedéstágasság a szabvány adta értéken belül van, akkor a tartó használhatósági szempontból megfelel. Egy vízzáró vasbeton medencénél sem a repedésmentesség a cél, hanem a korlátozott repedéstágasság, ami a vízzárást képes biztosítani.

De a vasbeton egy meglehetősen kényes jószág, hiába adja a „keményet”. Már a készítésénél és utókezelésénél el lehet követni számtalan hibát, ami miatt repedések jelennek meg rajta. Szerencsére a kialakulás helye és ideje, valamint a re-

A vasbeton meglehetősen kényes jószág, hiába adja a „keményet”.

pedéskép elég szemléletesen elmeséli, hogy mi a kialakulásának oka.

A kitekintő után vissza a veszélyes vizekre. Amikor a tartószerkezeten jelenik meg repedés, akkor alaposan utána kell járni a hiba okának. Az egyenlőtlen süllyedésből származó repedések elég látványosak, a kő-, téglá- és betonszerkezetek hasonlóan mennek tönkre. A leggyakoribb ok az elégtelen alapozás, a csapadék- és rétegvizek nem megfelelő elvezetése, valamint a koszorú hiánya. Ezeknek a helyreállítása macerás, de nem lehetetlen küldetés.

A legelső lépés az, hogy egy gipszpogácsával megnézzük, aktív repedéssel van-e dolgunk. Ha igen, akkor a szerkezet megerősítését nem tudjuk elkerülni. A vizek elvezetése után az alapozás megerősítése következik, ami altalajtípustól függően jet-groutingos eljárással vagy szakaszos alábetonozással is megoldható. Ha ez is megvan, egy falvarrást követően ripszropsz vakolhatunk, festhetünk.

Ha a gipszpogácsa nem reped át, akkor egyszeri behatás vagy túlterhelés következménye is lehet a károsodás, és annak helyétől és mértékétől függően lehet eldönteni, hogy érdemes-e hozzányúlni vagy sem.

Foghíjtelek zárt sorú beépítésénél mindig izgalmas kérdés, hogy a meglévő szomszédoktól milyen távolságot tartunk, és a határoló szerkezeteket hogyan építjük

meg. Mivel az épület széléről van szó, egy vasbeton vázas épületnél nagyon adja magát, hogy a merevítőfalat itt helyezzük el. Ebből az is következik, hogy ha monolit falat készítünk, akkor – egy hőszigetelésnyi helyet leszámítva – kétoldali zsaluzatnak már nincs hely. Az óvatosabbak zsalukő- vagy pakettfallal ugorják meg a feladatot, a bátrabbak pedig egyoldali zsaluzattal, úgy, hogy a szomszéd „fal adja a másikat”. Az alsóbb szinteken a sokszintnyi terhelés és a födémek vízszintes tárcsaként való megtámasztása miatt nem szokott probléma lenni, de a felsőbb szinteken a frissbeton oldalnyomását a terheletlen téglafal nem tudja felvenni. Jobb esetben csak egy tankönyv- és meseszerű, boríték alakú repedés kép rajzolódik ki, rosszabb esetben beköszön az új szomszéd.

A legnagyobb rém a rideg tönkremenetel, ami különösebb előjel nélkül, hirtelen következik be, és a szerkezet teljes összeomlásához vezet. A nyírási repedések tipikusan ennek előjelei, pillérenél vagy gerendánál rossz ómen, ahogy egy síklemzfödém átszűrődásra is így adja meg magát. Míg a korábban felsorolt repedésekkel együtt lehet élni, ezekkel nagyon nem szabad viccelni. A statikusok általában ilyenkor szokták elveszteni a humorérzéküket, és rendelnek el dúcolást, használati korlátozást vagy kilakoltatást.

Az ártatlansági skála legsötétebb oldalát is bejárva azonban nem kell minden repedésbe apokalipszist vizionálni, mert sok ártatlan, barátságos repedés is létezik, ne vegyük hát egy kalap alá és démonizáljuk őket! A kialakulásuk okánál már csak a helyreállításuk módja mozog szélesebb palettán, így, ha találkozunk eggyel és elbizonytalanodunk, inkább kérdezzünk meg valakit, akinek ez a kenyerere!

BarChip szintetikus makro szálerősítésű betonok

Fontos, hogy már az elején különbséget tegyünk a szintetikus mikro- (monofilament és fibrillált) és szintetikus makroszálak között. A mikroszálak a kezdeti zsugorodási repedések meggátlásában vesznek részt, a beton berepedése után azonban a hatásuk elenyésző. A szintetikus makroszálak ezenfelül képesek feszültséget felvenni a beton berepedése után, azaz statikailag méretezhető, bizonyos esetekben a vasalás kiváltására is alkalmasak. A szintetikus mikro- és makroszálak közötti különbségekről és felhasználási módjukról az EN 14889-2:2007 szabvány rendelkezik.

Anyagparaméterek

A makro szálerősítésű beton anyagparaméterei az alkalmazott beton szilárdságától, a felhasznált szálak típusától és adagolásától függenek. Ezen anyagparaméterek kimérésére hazánkban a hárompontos hajlító vizsgálatot használjuk az EN 14651:2005 szabvány alapján. A vizsgálat során az anyag maradó hajlító-húzó szilárdsága kimérhető, majd az anyagparaméterek meghatározhatóak a fib Model Code 2010 alapján.

A Nagy Törés – 2012

A szálerősítések teljesítményének összehasonlítása érdekében a BME-n gerendavizsgálatokat végeztek, amelyek során ugyanolyan adagolású, de különféle típusú szintetikus szálakat tanulmányoztak. A vizsgálat A Nagy Törés nevet kapta. A kutatás során a BarChip 48 szintetikus makroszál adta a legmagasabb értékeket, ez volt az egyetlen makroszál, amely fel tudta venni a versenyt az acélszálakkal.

Szegedi villamospálya

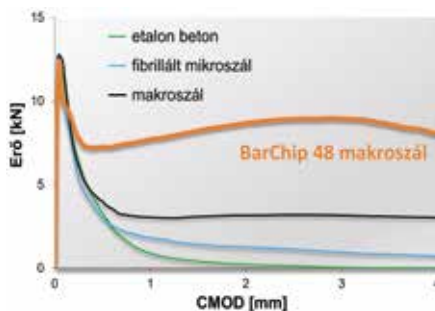
A BarChip 48 makroszál első komoly hazai alkalmazása a 2011-ben épült szegedi 1-es és 3-as villamosvasút volt. A teljes pályalemez vasalásmentesen készült, a BarChip 48 makroszál adagolása 5 kg/m³ volt. A budapesti 1-es, 3-as és 18-as vonalak felújításánál és bővítésénél is használták.

A debreceni stadion tribünelemel

A BarChip szálakat a betonelem-előregyártásban már korábban is több helyen alkalmazták, pl. tartályok, trafóházak, betonpanelek előállításánál. Az egyik legkomolyabb referencia a debreceni stadion tribüneleme, amelynél a BarChip 48 makroszálakat a nyírási kengyelek kiváltására használták.

Egyéb alkalmazások

A szintetikus szálerősítést leggyakrabban ipari padlók esetén alkalmazzák, acélszál vagy acélháló helyett. Az ipari padlóhoz kifejlesztett BarChip MQ58 ötvözi a mikro- és makroszálak előnyeit, így már alacsony adagolásnál is jelentősen csökkenti a zsugorodási repedések megjelenését, a szál speciális kialakításából adódóan pedig könnyen simítható. A szálak egy új



Élemyrtthon Ingatlanforgó Kft.

és népszerű alkalmazása a sávalapok és lemezalapok vasalásának csökkentése, illetve teljes kiváltása BarChip 48 szálakkal. Hazánkban már több lakópark alapozása is ezzel a megoldással készült.

Acél vagy szintetikus?

A makroszálak teljesítőképessége különböző, egyik szál a másikra nem cserélhető, azok a szálak, amelyeknek nincsenek kimért értékeik, nem méretezhetőek. Fontos, hogy minőségi szálakkal dolgozzunk, mint a BarChip 48 és BarChip MQ58. A BarChip makroszálak nemcsak jelentősen olcsóbb, gyorsabb és egyszerűbb megoldást nyújtanak az acélerősítésekkel szemben, hanem alkalmazásukkal a környezetünkre nézve csökkentett terhelést, alacsonyabb CO₂-lábnyomot és fenntartható fejlődést érhetünk el.



www.szalerositesubeton.hu
www.jkp.hu



Tervellenőrzés, érdekegyeztető fórum, kötelező BIM, költségellenőrzés

Miről szól a beruházási kerettörvény koncepciója?

A 2022 áprilisában tartott választásokat követően önálló minisztérium alakult az építési és beruházási tevékenységek irányítására, ellenőrzésére és szabályozására. A miniszter nem sokkal kinevezése után közvetlen munkatársaival egyeztetést tartott a szakmai szervezetek képviselőivel, ennek keretében a Magyar Mérnöki Kamarába is ellátogatott, erről a Mérnök Újság korábban beszámolt. Ez az egyeztetés-sorozat volt az alapja a további jogalkotói munkának, az állami beruházások intézményrendszeréről, anyagi és eljárásjogi szabályairól szóló új, a beruházásokat szabályozó kerettörvény előkészítésének.



Szöllőssy Gábor

Sajnos a Magyar Mérnöki Kamarával történt további közvetlen egyeztetések nélkül készült el a törvény koncepciója, amelynek alapján Magyarország kormánya 2022 őszén törvénytervezetet szándékozik az Országgyűlés elé terjeszteni annak érdekében, hogy az 2023. január 1-jén hatályba léphessen. A törvény célja, hogy - a megvalósításhoz kapcsolódó jogi garanciák megteremtésével - javítsa az állami építési beruházások hatékonyságát és kiszámíthatóságát, következetesen támogassa a hazai vállalkozásokat mind a tervezés, mind a megvalósítás és az építőanyagok gyártása területén.

A rendelkezésünkre álló koncepció definiálja az állami építési beruházások résztvevőinek körét, meghatározza feladatukat és felelősségi körüket. Az anyagban szerepelnek a beruházások lebonyolítói mellett a tervezői és az egymilliárd forintot meghaladó beruházások esetében kötelező tervellenőri feladatok is.

A beruházási feladatokkal kapcsolatos szakmai iránymutatások megalkotásának fontos kormányzati szereplője az állami beruházások érdekegyeztető fóruma, az Állami Beruházási Érdekegyeztető Tanács, melynek tagjai az állami beruházásokért felelős miniszter, valamint a Magyar Mérnöki Kamara, a Magyar Építész Kamara, az Építési Vállalkozók Országos Szakszövetsége, Vá-



lalkozók és Munkáltatók Országos Szövetsége, Magyar Kereskedelmi és Iparkamara, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, a Magyar Művészeti Akadémia, a Magyar Közút Nonprofit Zrt., a Magyar Út- és Vasúti Társaság, az ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft. és a Közbeszerzési Hatóság által delegált tagok. A javaslat fontos eleme, hogy ennek a szervezetnek egyhangú szavazással kell meghoznia a döntéseit. Feladata, hogy az állami

építési beruházások folyamatait és résztvevőit, azok feladatait, egymáshoz való viszonyukat, felelősségüket az Építési Beruházási Folyamatok Rendszerének kidolgozásával meghatározza.

A törvény koncepciója szerint:

Az állami építési beruházások előkészítésében részt vesz

- a projektvezető;
- a beruházáslebonyolító;
- a tervező;

- a műszaki ellenőr;
- a tervellenőr;
- a költségszakértő;
- az üzemeltető;
- előzetes piaci konzultáció során a lehetséges kivitelezők.

Az állami építési beruházások megvalósításában részt vesz:

- a projektvezető;
- a beruházáslebonnyolító;
- a tervező;
- a tervellenőr;
- a kivitelező,
- a költségszakértő;
- az üzemeltető;
- a műszaki ellenőr.

A beruházások koordinálását és hatékony megvalósítását pedig az ennek érdekében létrehozott projektszervezetnek kell végeznie, amelyet az állami beruházásokért felelős miniszter állít fel, és ezzel gondoskodik az adott beruházás sikeres megvalósításáért együttesen felelős szereplői kör kijelöléséről.

A koncepció tartalmazza az állami beruházások végrehajtásának előkészítési, döntési rendszerét, amelynek alapja az Állami Beruházási Keretprogram, mely szakpolitikai-ágazati koncepciókra és ágazati beruházási tervekre épül. A törvény alapján elfogadandó első állami beruházási keretprogram a 2035. december 31-ig tartó programozási időszakra szól.

Kiemelten érdemes foglalkoznunk a tervezés kérdéseivel. Fontos, a koncepcióban egyértelműen rögzített, hogy a kiválasztott tervező a teljes beruházási folyamatra kiterjedő, a beruházás megvalósításához szükséges valamennyi tervezői szolgáltatásra kap megbízást, amely alapján biztosítani tudja a projekt megfelelő alap gondolatának megvalósítását. Ettől a főszabálytól csak kivételes és indokolt esetben lehet eltérni.

A szabályozás szerint a magasépítési beruházások esetében főszabályként kötelezően ötletpályázat útján kell kiválasztani a koncepciótervet készítő tervezőket, a nyertes pályázókkal teljes körű felhasználási jogra kell a szerződést megkötöni. Ennek lezárása után a tervező kiválasztását célzó közbeszerzési eljárás során a legjobb ár-érték arány, valamint a minőség alapú kiválasztás szempontjának érvényre juttatása érdekében az ajánlati ár az értékelés során nem vehető nagyobb mértékben figyelembe, mint a többi értékelési szem-

pont együttesen. A törvény tartalmazni fogja az esetleg felmerülő részekre bontás szabályait és lehetőségeit is.

Igen részletesen szól a koncepció arról, hogy egyértelműen szabályozni kell az engedélyezési tervdokumentáció, a kivitelezési tervdokumentáció készítésének és a tervek ellenőrzésének részleteit, egyértelműen meghatározva a tervellenőr és a műszaki ellenőr feladatait, a különböző szintű költségvetések készítésének és ellenőrzésének szabályait.

A koncepció hivatkozik a Tervezési Szolgáltatások Rendszerére, amely az egyes tervezési fázisokhoz tartozó alap- és külön szolgáltatások tárgyi terjedelmét határozza meg, de ennek elkészítése és a törvénybe illesztése további szakmai egyeztetéseket igényelne, hasonlóan a BIM kérdéseivel is, amelynek alkalmazása az 1 milliárd forintot meghaladó beruházások esetében kötelező. A megfelelő rendszer kialakítása az építési és beruházási miniszter feladata.

Fontos előírás lesz az is, hogy az ajánlatkérő köteles a tervezővel kötött szerződésben az elkészített tervekkel kapcsolatosan korlátlan és kizárólagos, harmadik személynek átengedhető, az átdolgozás és továbbtervezés jogára is kiterjedő felhasználási jogokat szereztetni a szerzői jogról szóló törvény rendelkezéseivel összhangban.

Részletesen tér ki a javaslat a tervezői felelősség kérdésére azzal, hogy a tervezői felelősség alól sem a tervellenőr, sem az építető vagy a nevében eljárók elfogadó nyilatkozata nem mentesíti. Vitatható azonban az a megjegyzés, hogy a tervellenőr és a tervező közötti vitában a műszaki ellenőrnek döntő szerepe lehet.

Részletesen szabályozzák a kivitelező kiválasztásának, a közbeszerzési eljárás-hoz szükséges dokumentumoknak a kérdését, ebben a folyamatban jelentős szerepe lesz a tervezőnek is.

Fontos elem lesz a költségek ellenőrzésének és a felmerülő költségnövekedés kezelésének a kérdése is. A javaslat szerint az állami beruházásokért felelős miniszter az állami építési beruházásokhoz kapcsolódó költségek nyomon követése és átláthatóvá tétele érdekében az Építési Beruházások Költségtervezési Rendszerén alapuló költséginformációs rendszert hoz létre és üzemeltet, amelyet nyilvánosan közzétesz. Ezt a rendszert az Állami Beruházási Érdekegyeztető Tanács szakmai iránymu-

Fontos, hogy a kiválasztott tervező a teljes beruházási folyamatra kiterjedő, a megvalósításához szükséges valamennyi tervezői szolgáltatásra kap megbízást. ”

tatása alapján kell végezni. Ebben képlet-szerűen kell rögzíteni az anyagárváltozások elszámolásának lehetőségét is. Kitér a javaslat a beruházások monitoring rendszerére is, amit egyrészt a projektek előrehaladásának nyomon követésével, másrészt a BIM-alapú műszaki monitoringgal kíván megvalósítani. Erre a kétféle monitoringrendszerre a beruházásokért felelős miniszternek kell a megfelelő informatikai rendszert kialakítania.

Az Állami Beruházási Érdekegyeztető Tanács vonatkozó szakmai iránymutatása alapján kell egy-egy projekt befejezése után a tervezőket és a kivitelezőket értékelni, és szükség esetén kamarai vizsgálatot kezdeményezni. Ez a kérdés felveti annak fontosságát, hogy a kamara dolgozza ki az etikai szabályzatba beépített minőség-ellenőrzési rendszert, amely folyamatosan is alkalmazható lehet.

A hasonló, korábbi szabályozásokhoz képest üdvözölhető újdonság, hogy a koncepció kitér a képzés, oktatás, képesítés kérdéseire is. A cél, hogy az Állami Beruházási Érdekegyeztető Tanács bevonásával felülvizsgálja az építőipari beruházásokban részt vevő szakemberek kvalifikációjára és rendszeres szakmai képzésére vonatkozó állami, kamarai és piaci képzések rendszerét, hogy a képzéseket elvégzők a valós igényeknek megfelelő szaktudással és ismerettel rendelkezzenek.

A jelen ismertetés elsősorban a kamarai tagsággal rendelkező szakmagyakorlók szempontjait figyelembe véve készült. Mivel a törvénytervezeték szövege később lesz megismerhető, annak fényében tudjuk a Magyar Mérnöki Kamara feladatait meghatározni, hogy az Építési és Beruházási Minisztériummal szoros együttműködésben az évtized végéig hazánk az állami beruházások mennyiségét és minőségét tekintve a kontinens élmezőnyébe kerüljön.

Energiabiztonság, a gázfüggés megszüntetése

Használati meleg víz készítése hőszivattyúval?

A nagy mennyiségű használati meleg víz előállítása mindig is a gázkazánok felségterülete volt, egyszerűsége, könnyű szabályozhatósága és alacsony költsége révén. A közelmúltban kialakult energiaválság, az energiaárak elszabadulása azonban a harmadik előnyt, az alacsony üzemeltetési költségeket egy tollvonással keresztülhúzta, súlyos döntésekre, drasztikus áremelésekre, végső esetekben akár bezárásokra is sarkallva vállalkozásokat, iparágakat. Ezért minden olyan technológiai megoldás, amely a korábban oly népszerű földgáz kiváltását lehetővé teszi, a túlélésüket támogatja.

Bakonyi Kornél

A fűtési rendszereket – hőleadótól függően – már sok intézményben hőszivattyús technológiára cserélték, ahol még nem, ott valószínűleg épp most fontolgatják. Az elterjedt HFC hűtőközegekkel működő hőszivattyúk alacsony hőmérsékleten kiváló hatásfokkal képesek kiváltani a földgázt, de amint magasabb hőmérsékleti igény lép fel – s a használati meleg víz jellemzően ilyen –, az üzemi tartományuk határához érve azt csak nem túl jó hatásfokkal képesek előál-

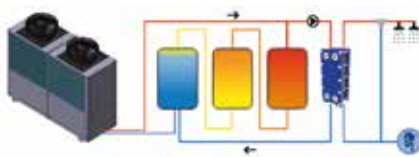
lítani, ha egyáltalán tudják biztosítani azt a hőmérsékletű vizet, amit a felhasználás módja elvár tőle. Tehát a HFC hőszivattyúk a gázkazánok fűtési célú felhasználását képesek elsősorban kiváltani.

A HFC hűtőközegeket – elsősorban környezetvédelmi okokból – több területen már felváltották különböző természetes közegek, melyek közül a szén-dioxid térnyerése a leglátványosabb. A szén-dioxid nem mérgező, nem gyúlékony, valamint üvegházhatást fokozó tulajdonsága is alacsony (GWP=1). Ezen túl a HFC köze-

geknél nagyobb fajhője, párolgáshője és alacsonyabb sűrűsége miatt ideális hűtőközegek bizonyul, új sztenderdje is lett a nagy teljesítményt igénylő kereskedelmi és ipari hűtőtechnológiának. Hogy miért nem alkalmazták eddig ebben a kategóriában, annak oka is az anyag tulajdonságaiban keresendő, ugyanis kritikus pontja 31 °C és 73,8 bar. E felett, transzkritikus üzemmódban a szén-dioxid nem kondenzálódik, túlhevített gőz állapotban marad. Kiegészítő technológiai megoldásra van szükség ahhoz, hogy a halmazállapot-változás végbemenjen, s a hűtőkörfolyamat végül ki tudjon alakulni. Van azonban az a felhasználási célterület, ahol ebből az aprócska hátrányból előnyt lehet kovácsolni. Ezt használja ki az ENEX gyártó használati meleg víz készítésére tervezett hőszivattyú berendezése, melyben az alkalmazott hűtőközeg a szén-dioxid.

Egy transzkritikus hűtőkörfolyamat során a hatásfokot legjobban befolyásoló tényező az, hogy a túlhevített gőzt milyen mértékben tudjuk visszahűteni. Erre épületgépészeti felhasználás esetében leginkább a használati meleg víz előállítására nyújt megoldást, hiszen ott jelen van a belépő hideg, 10-15 °C körüli hálózati víz.

Viszont annak érdekében, hogy ez a visszahűtés a belépő hideg vízzel az idő nagy részében meg tudjon történni, a szokásostól némileg eltérő hidraulikai kapcsolásra van szükség. Az egy vagy több párhuzamosan kötött nagy kapacitású tároló (1. ábra) helyett több, kisebb átmérőjű és kapacitású, magasabb tartály sorba kapcsolásával (2. ábra) szükséges rétegtároló rendszert kialakítani. Ezzel biztosítható, hogy a tárolóban lévő használati meleg víz az áramlások következtében a legkevésbé keveredjenek, a legkisebb mértékben alakuljon ki olyan köztes hőmérsékletű víz, mely a szén-dioxid visszahűtését nem biztosítja megfelelő módon. Hogy ez mennyire befolyásolja a hatásfokot, az a 3. ábrán látható diagramból kiolvasható, amely +7 °C külső hőmérsékleten mutatja be a hőszivattyú hatásfokát a be- és kilépő vízhőmérséklet függvényében. Míg egy 30 °C-kal magasabb kilépő vízhőmérséklet (50 °C → 80 °C) maximum 0,9 értékkel, addig ugyanúgy 30 °C-kal magasabb, de a belépő vízzel történő emelkedés (10 °C → 40 °C) akár 1,7 értékkel is csökkentheti a hatásfokot. Tehát a technológia hatékonyságának kulcsa



a hideg belépő víz. De természetesen mint minden hőszivattyút, ennek hatásfokát is befolyásolja a hőforrás hőmérséklete. Ennek alakulását a 4. ábra szemlélteti.

A tároló rendszer jellege és annak felfűtés módja miatt – miszerint nem kis hőmérséklet különbséggel kell fűteni egy nagy tartályban lévő víztömeget, hanem mindig a belépő hideg vizet átfolyó jelleggel kell a célhőmérsékletre felfűteni – némileg eltérő tervezést igényel. Első lépésben a napi használati meleg víz igények mennyiségei és azok hőmérsékleteinek meghatározása szükséges, melyet egy wellness szálloda példáján keresztül szeretnénk bemutatni. A napi tisztálkodási célú meleg víz felhasználás 8 m³ 45°C-on, míg egyéb technológiák (pl. konyha) magasabb hőmérsékletet igényelnek, 2 m³ a fogyasztásuk 55 °C hőmérsékleten. A tárolókban 60 °C-os hasz-

nálati meleg vizet állítunk elő, amire a két fogyasztás átszámítva együttesen 5,6 m³/nap. Egy hőszivattyú a stabil, folyamatos üzemet kedveli, ezért a méretezés során arra kell törekedni, hogy a legalacsonyabb méretezési hőforrás hőmérséklet (levegő-víz berendezés esetében a külső hőmérséklet) mellett az üzemidőt minél inkább maximalizáljuk. Persze nem árt, ha marad a berendezésben némi tartalék, ezért -7 °C külső környezeti hőmérséklet mellett napi 20 óra üzemidővel számolunk, ami 280 liter/óra termelés jelent, amit a 24 kW-os teljesítményű hőszivattyú már fog tudni teljesíteni (kapacitás táblázat 5. ábrán látható) a 304 liter/óra gyártóteljesítménnyel.

Második lépésben a tárolórendszer méretezése történik, melyhez szükséges a felhasználás jellegéről némi ismeretet szerezni. Ez meglévő intézmény esetében



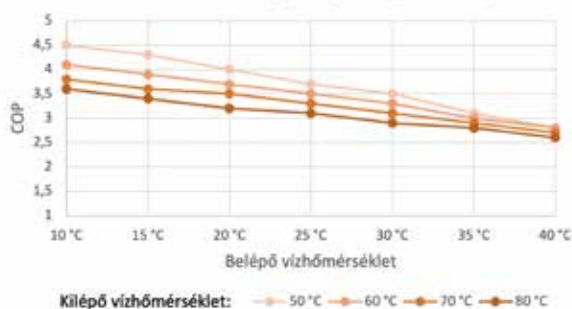
**Használati melegvíz készítés
hőszivattyúval, kiváló hatásfokkal,
nagy mennyiségben, akár 90 °C-ig.**

www.hmvhoshivattyu.hu

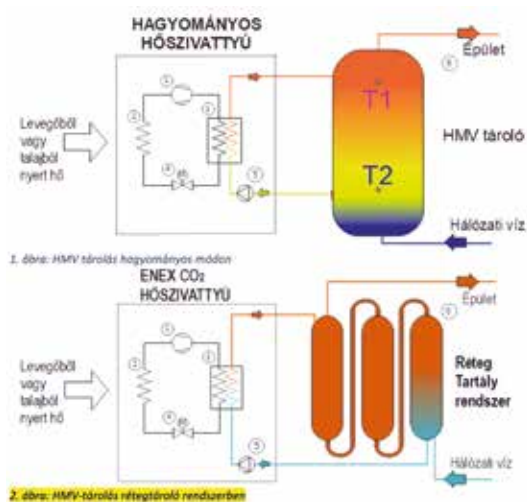
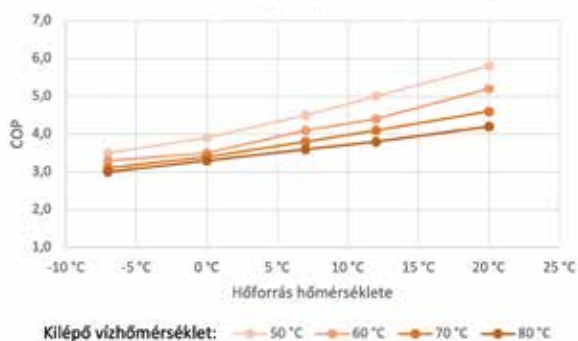
90°C
80°C
70°C
60°C



COP értékek alakulása be- és kilépő vízhőmérsékletek függvényében ($T_k = 7^\circ\text{C}$)



COP értékek alakulása hőforrás és előremenő vízhőmérséklet függvényében ($T_{be} = 10^\circ\text{C}$)



Hőforrás hőm:	-15		-7	
Modell	Q [kW]	V [kg/h]	Q [kW]	V [kg/h]
AirHeat 10	5,1	88	6,5	112
AirHeat 18	9,0	155	11,5	198
AirHeat 24	14,2	244	17,7	304
AirHeat 30	18,8	323	23,4	402
AirHeat 40	20,5	352	28,0	481
AirHeat 50	26,8	461	36,6	629
AirHeat 100	60,8	1 045	70,6	1 213
GeoHeat 18				
GeoHeat 24				
GeoHeat 48				
GeoHeat 100				

történhet fogyasztás regisztrálással, de ha nincs mód mérésre, a felhasználás jellege az épület rendeltetéséből fakadóan jól becsülhető. A példánkban szereplő wellness-szálloda fogyasztásának időbeni lefolyását az 5. ábrán látható piros vonal mutatja. Kiguró fogyasztást okoz a vendégek reggeli és esti zuhanyzása, valamint a dél környékén a konyhai megnövekedő vízigény. Az 6. ábrán látható diagram a fogyasztás (piros színnel), termelés (zölddel) és a tartály töltöttségi szintjét (késsel) szemlélteti a méretezési -7°C külső hőmérsékleten. A méretezést 4 db 300 literes sorba kötött rétegtartály alkalmazásával vizsgáltuk. A szimuláció megmutatja, hogy a felvett fogyasztási ütemhez ez a tároló rendszer jól illeszkedik, a tároló még a méretezési -7°C -on sem merül ki. Ha később a felhasználói szokások megváltoznak, intenzitása megnő, azaz rövidebb idő alatt kell kiszolgálni nagyobb vízmennyiséget, nincs más teendő, mint további tartályokat sorba fűzni, hogy a hirtelen igényeket ki tudja szolgálni. A tartályok összkapaci-

tását voltaképp a napon belüli felhasználási egyenetlenségek határozzák meg. Ez természetesen addig áll fent, amíg a napi összígény nem haladja meg a berendezés napi teljes kapacitását.

A tárolásnak két módja lehetséges. Tárolhatjuk magát a használati meleg vizet (7. ábra), mely esetben a legionella elleni védelemről a felhasználónak kell gondoskodnia, illetve tárolhatjuk a hőenergiát fűtővízben (8. ábra), melyből a használati meleg vizet átfolyó jelleggel lehet előállítani. Ez utóbbi esetben a legionella problémája fel sem merül, ellenben a hőcserélőt a pillanatnyi maximális fogyasztásra kell méretezni.

A példánkban szereplő wellness-szálloda esetében további lehetőséget rejt a hőszivattyúhoz opcionálisan rendelhető hővisszanyerő modul, ami a használati meleg víz előállítás során megtermelt hőenergia nagy részét hideg energia formájában nyáron át tudja adni az épület klimatizálási rendszerének ($12^\circ\text{C} \rightarrow 7^\circ\text{C}$), télen pedig a medencék elfolyó vizének visszahűtésére

fordítható. Különösen izgalmas ez annak tudatában, hogy télen az elfolyó vizet, mint hőforrást alkalmazva, a használati meleg víz előállításának hatásfokát igen jelentősen lehet javítani, hiszen nem a 0°C alatti külső levegő szolgál ekkor hőforrásként, hanem az elfolyó víz 20°C feletti hőmérséklete. Ennek kihasználásával egész évben akár 5 feletti COP érték érhető el.

Minden technológia csak addig jövőbementató, míg annak beruházási költsége elegendő hasznot termel a beruházónak. A kiválasztott rendszerre a mindenkor energiadíjakkal a megtérülés számítható, de most egy új aspektust is figyelembe kell venni, mégpedig az energiabiztonságot, a gázfüggés megszüntetését. Különösen igaz ez azon intézmények számára, ahol a meleg víz létkérdés. A példában említett wellness-szállodán túl sportközpontokban, fürdőkben, ételmezer-feldolgozók és vágóhidak, pékségek esetében egyaránt páratlan alternatívát kínál a használati meleg víz gázkazánnal való készítésére az Enex széndioxid-hőszivattyú berendezése.

VVER-440 típusú atomerőművek

Üzemidő-hosszabbítás

A nukleáris villamosenergia-termelés – különös tekintettel az ellátási láncokat drámaian befolyásoló geopolitikai változásokra – nélkülözhetetlen eleme a nemzetgazdaság villamosenergia-rendszerének. A kapacitások fejlesztése és az új típusok – mint a kis és moduláris reaktorok (SMR) alkalmazásba vétele – mellett a rendszerfejlesztés immár több mint harminc éve felismert módja a meglévő atomerőművek biztonságos üzemben tartása, a tervezett, engedélyezett üzemidejük meghosszabbítása.



Biró Ágnes Katalin tudományos főtanácsadó, VEIKI Energia+ Kft.

Dr. Katona Tamás János professor emeritus, Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar; tudományos főszakértő, MVM Paksi Atomerőmű Zrt.

Rátkai Sándor Imre osztályvezető, MVM Paksi Atomerőmű Zrt., öregedéskezelési osztály

Termelőképes és biztonságosan üzemeltethető, a tökekötségeket már megtérítő kapacitás tervezett üzemidőn túli üzemben tartásának észszerűsége műszaki és közgazdasági trivialis. Nem véletlen, hogy a közgazdasági észszerűséget leginkább tisztelő USA-ban indult el elsőként az ehhez szükséges kutatás-fejlesztési munka. A gondolat műszaki és közgazdasági trivialis ellenére az üzemidő-hosszabbítások története korántsem volt egyszerű.

A nukleáris energetika fejlesztését sajátos módon nem a villamosenergia-igények növekedése és a technika fejlődése determinálta, hanem a kevésszámú, de súlyos következményekkel járó balesetek, mint a Three Mile Island Atomerőmű (1978), a Csernobili Atomerőmű (1986) és a Fukushimai Atomerőmű (2011) balesetei, amelyek az iparágat paralizálták és a közvéleményt, de egyúttal mind a biztonsági problémák mélyebb megértéséhez és kiküszöböléséhez vezettek. A Three Mile Island Atom-

erőmű balesete, amely környezeti károkat nem is okozott, megtörte az iparág fejlődését. Mivel új atomerőművek nem, vagy csak a világ egyes országaiban, például Kínában épültek, s az üzemben lévő termelőegységek sorra-rendre elérték volna az engedélyezett üzemidejük végét, az USA-ban, ahol száz atomerőmű működött, a nukleáris biztonsági hatóság, az NRC többéves, átfogó öregedéskutatási (NPAR – Nuclear Plant Aging Research) programot indított 1985-ben, hogy azonosítsa és megoldja az atomerőművi berendezések öregedésével kapcsolatos műszaki biztonsági kérdéseket, s műszaki alapokat fejlesszen ki az üzemeltetési engedélyek megújítására vonatkozó szabályalkotáshoz és a főbb atomerőművi berendezések, építmények maradék élettartamának értékeléséhez. Ekkor készült a követelményeknek megfelelő öregedéskezelési programokhoz iránymutatást adó GALL (Generic Aging Lessons Learned) jelentés alapverziója is. 1995-ben kiadták az egyesült államokbeli atomerőművek üzemidő-hosszabbítási engedélyezését lehetővé tevő 10 CFR Part 54 License Renewal törvényt: az eredetileg 40 évre tervezett blokkok legfeljebb 20 évre kaphatják meg az üzemeltetési engedély hosszabbítását, megengedve az engedély ismételt, újabb 20 éves üzemidőre vonatkozó megújításait is, azzal a trósztelles megfontoláson alapuló korlátozással, hogy a meghosszabbított üzemeltetési engedély érvényességé-

nek időtartama nem haladhatja meg a 40 évet. A 10 CFR Part 54 törvény alapján 2000-ben, elsőként a Calvert Cliffs-1-2 blokkok kaptak 60 üzemévig tartó üzemidő-hosszabbítási engedélyt. A második húszéves üzemidő-hosszabbítás műszaki-tudományos megalapozása és jogi kereteinek kialakítása úgyszintén megtörtént az USA-ban. A már említett NPAR programhoz hasonlóan sok országban kezdtek el az atomerőművi berendezések öregedéskezelésének szisztematikus megalapozását. A Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) is ebben az időszakban jelentette meg az első öregedéskezelési útmutatóit (Assessment and management of ageing of major nuclear power plant components important to safety), amelyeket a tagállamok szakembereiből álló munkacsoportok állítottak össze. Ekkor indult a NAÜ SALTO (Safety Aspects of Long Term Operation) tevékenysége, amely a meghosszabbított üzemidejű blokkok biztonságának fenntartását volt hivatott felülvizsgálni. A NAÜ 2010 óta, az IGALL (International Generic Aging Lessons Learned) program elindításával koordinálja a nemzetközi együttműködést, útmutatást adva az erőművek követelményeknek megfelelő öregedéskezelési programjaihoz.

Az üzemidő-hosszabbítást mint koncepciót követte és az ehhez szükséges műszaki-tudományos megalapozást adaptálta a saját blokkjaira a világ legtöbb üzemeltetője, s valósította meg a tervezett időn túli

üzemelését a saját nemzeti szabályozása keretei között.

A geopolitikai kényszerek miatt az üzemidő-hosszabbítás, sőt az ismételt üzemidő-hosszabbítás is aktuális ma világszerte. Magyarország számára nyilvánvalóan a Paksi Atomerőmű VVER-440/V213 típusú blokkjai ismételt üzemidő-hosszabbítása a feladat. Az üzemidő-hosszabbítás nem konkurens opció az új blokkok építésével szemben, mert az a kapacitás a teljes XXI. század során kell, hogy szolgálja majd a nemzetgazdaságot. A Paksi Atomerőmű VVER-440/V213 típusú blokkjai üzemidő-hosszabbítása adja a jelen cikk apropóját, amelynek tárgya a VVER-440 típusú blokkok esetében alkalmazott gyakorlat, a VVER üzemidő-hosszabbítás történetének bemutatása.

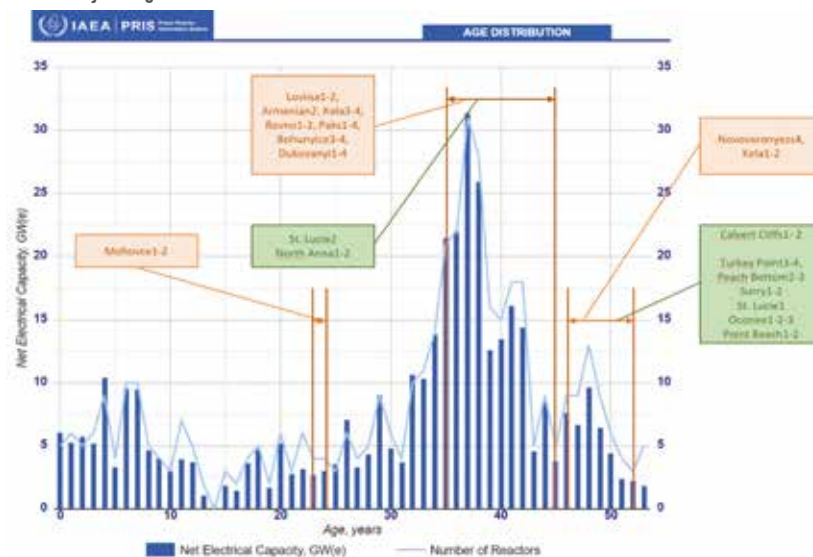
A VVER-440 típusú atomerőművi blokkok a Szovjetunióban fejlesztett nyomottvizes blokkok továbbfejlesztett generációjához tartoznak. A VVER név a „víz-vizes energetikai reaktor” orosz megfelelőjének rövidítéséből adódik, a „440” szám pedig arra utal, hogy egy ilyen atomerőművi blokk eredeti névleges villamos teljesítménye 440 MW körül volt. Mára ezt az értéket a különböző fejlesztéseknek köszönhetően a legtöbb blokk már felülírta.

A VVER-440 üzemidő-hosszabbítások esetében is alapvetés volt, hogy a blokkoknak az aktuális nemzetközi követelményeknek és nemzeti biztonsági szabályozásnak meg kell felelniük. Ezt a megfelelést nem az aktuális műszaki állapotra, hanem a biztonsági szempontból fontos szerkezetek, rendszerek és komponensek részben kezelhető, de elviekben sem kiküszöbölhető öregedésének figyelembevételével, a várható állapotot prognosztizálva a meghosszabbított üzemidő végére kell igazolni. Ebből a szempontból nem az üzemidő alatt cserélhető, felújítható rendszer elemek állapota a legfontosabb, hiszen a biztonság és az üzemkésztség fenntartása szempontjából a cserék, felújítások csak ráfordítások kérdése, hanem a nem cserélhető, vagy egyszerű ráfordítással nem felújítható szerkezetek, mint a konténment épület és a reaktor, illetve a primerkörü berendezések állapota a meghatározó. Ezeknek kell a meghosszabbított üzemidő végén is garantálnia a biztonságos üzemeltetést. Az üzemeltető dolga, hogy az erőmű megkövetelt állapotát öregedésközelítési programokkal és a karbantartások hatékonyságának biztosításával fenntartsa.

Táblázat: VVER-440 típusú blokkok

Sorszám	Első hálózatra csatlakozás	Erőmű	Típus	Villamos teljesítmény	Üzemel	Leállítva
1	1971. 12. 27.	NOVOVORONEZS-3	VVER V-179	417	Végleg leállt	2016. december 25.
2	1972. 12. 28.	NOVOVORONEZS-4	VVER V-179	417	Üzemel	
3	1973. 06. 29.	KOLA-1	VVER V-230	440	Üzemel	
4	1973. 12. 18.	GREIFSWALD-1	VVER V-230	440	Végleg leállt	1990. december 18.
5	1974. 07. 24.	KOZLODUJ-1	VVER V-230	440	Végleg leállt	2002. december 31.
6	1974. 12. 09.	KOLA-2	VVER V-230	440	Üzemel	
7	1974. 12. 23.	GREIFSWALD-2	VVER V-230	440	Végleg leállt	1990. február 14.
8	1975. 08. 24.	KOZLODUJ-2	VVER V-230	440	Végleg leállt	2002. december 31.
9	1976. 12. 22.	ARMENIAN-1	VVER V-270	408	Végleg leállt	1989. február 25.
10	1977. 02. 08.	LOVISA-1	VVER V-213	531	Üzemel	
11	1977. 10. 24.	GREIFSWALD-3	VVER V-230	440	Végleg leállt	1990. február 28.
12	1978. 12. 17.	BOHUNYICE-1	VVER V-230	440	Végleg leállt	2006. december 31.
13	1979. 09. 03.	GREIFSWALD-4	VVER V-230	440	Végleg leállt	1990. június 2.
14	1980. 01. 05.	ARMENIAN-2	VVER V-270	451	Üzemel	
15	1980. 03. 26.	BOHUNYICE-2	VVER V-230	440	Végleg leállt	2008. december 31.
16	1980. 11. 04.	LOVISA-2	VVER V-213	531	Üzemel	
17	1980. 12. 17.	KOZLODUJ-3	VVER V-230	440	Végleg leállt	2006. december 31.
18	1980. 12. 22.	ROVNO-1	VVER V-213	420	Üzemel	
19	1981. 03. 24.	KOLA-3	VVER V-213	440	Üzemel	
20	1981. 12. 22.	ROVNO-2	VVER V-213	415	Üzemel	
21	1982. 05. 17.	KOZLODUJ-4	VVER V-230	440	Végleg leállt	2006. 12. 31.
22	1982. 12. 28.	PAKS-1	VVER V-213	509	Üzemel	
23	1984. 08. 20.	BOHUNYICE-3	VVER V-213	500	Üzemel	
24	1984. 09. 06.	PAKS-2	VVER V-213	506	Üzemel	
25	1984. 10. 11.	KOLA-4	VVER V-213	440	Üzemel	
26	1985. 02. 24.	DUKOVANYI-1	VVER V-213	500	Üzemel	
27	1985. 08. 09.	BOHUNYICE-4	VVER V-213	500	Üzemel	
28	1986. 01. 30.	DUKOVANYI-2	VVER V-213	500	Üzemel	
29	1986. 09. 28.	PAKS-3	VVER V-213	506	Üzemel	
30	1986. 11. 14.	DUKOVANYI-3	VVER V-213	500	Üzemel	
31	1987. 06. 11.	DUKOVANYI-4	VVER V-213	500	Üzemel	
32	1987. 08. 16.	PAKS-4	VVER V-213	506	Üzemel	
33	1998. 07. 04.	MOHOVCE-1	VVER V-213	500	Üzemel	
34	1999. 12. 02.	MOHOVCE-2	VVER V-213	500	Üzemel	

1. ábra: A jelenleg működő atomerőműblokkok életkorának eloszlása



Ehhez az alapot a VVER-440 típus betervezett-beépített biztonsága és tartalékai adják, ezért tanulságos a típus fejlődésének, a biztonság folyamatos növelésének történetét az alábbiakban áttekinteni.

A VVER-440 blokkok alaptípusa a VVER-440/V179 volt. Mindössze két ilyen blokkot építettek a novovoronyezi atomerőmű 3-4. blokkjaiként. 1971-72-ben kapcsolódtak a hálózatra. A két novovoronyezi blokkon, hosszú időn keresztül, rengeteg hazai és külföldi szakember a gyakorlatban tanulhatta meg a VVER-440 blokkok üzemeltetéséhez szükséges ismereteket.

A VVER-440/V230 típus az alaptípus továbbfejlesztett változata. Ilyen típust építettek be a kolai erőmű 1-2. blokkjába, és ebből már jó néhányat exportáltak is. Négy VVER-440/V230 blokk épült a bulgáriai Kozlodujban s az egykori NDK-ban Greifswalban s a szlovákiai Bohunyicében. Az eredeti tervek szerint Magyarország is ilyen blokkot kapott volna, ha 1970-ben nem döntenek az építkezés szüneteltetéséről. Ennek a késésnek köszönhető, hogy az Európai Unióhoz történő csatlakozás feltételeként a Paksi Atomerőművet nem kel-

lett leállítani, mint az említett kozloduji és bohunyicei blokkokat, jórészt politikai indokokkal, joggal pedig a konténment funkció korlátos voltára hivatkozva.

A VVER-440/V-270 a V-230 földrengésállóság szempontjából kiegészített változata, amelyből két blokkot építettek Örményországban 1976-ban és 1980-ban. Sajnálatos, hogy éppen a jelentős spítaki földrengés után, 1988-ban állították le ezeket, bár az atomerőmű kárt nem szenvedett. Csak a 2. blokkot helyezték 1995-ben újra üzembe, miután nemzetközi részvétellel jelentősen javították a blokk földrengésállóságát is.

A paksi típust megelőző VVER-440/V-179, V-230, V-270 típusok esetén a tervezés alapjául szolgáló üzemzavarok közül kizárták a legnagyobb átmérőjű primerköri csővezeték törését és így a biztonsági rendszereket csak a közepes méretű hűtőközeg-elvesztéses üzemzavarok elleni védelemre tervezték. Ennek a legfontosabb gyakorlati következménye a primerköri csővezeték törése esetén a radioaktív közegeket visszatartani képes konténment hiánya volt, ami alapvető eltérést jelentett a vilá-

gon akkoriban gyártott összes reaktortól. A reaktortartály élettartama szempontjából fontos tényező a tartály belső felülete korrózióvédelmét biztosító plattírozása, amit egyes VVER-440/V230 blokkokon még nem alkalmaztak. A V230 hiányosságait jelentős ráfordításokat felemészítő erőfeszítésekkel, fejlesztésekkel igyekeztek felszámolni a Bohunyice 1-2 blokkoknál, hogy az EU-hoz való csatlakozásuk érdekében nem kelljen őket leállítani, de ugyanúgy, ahogy a Kozloduj blokkok, ahol semmilyen erőfeszítést sem tettek, ők sem jártak sikerrel. A kozloduji és a bohunyicei VVER-440/V230 blokkok is az EU csatlakozás áldozatául estek. Az NDK-nak szállított négy V-230-as blokkot 1990-ben, Németország újraegyesítésekor leállították.

A Pakson is üzemelő VVER-440/V-213 reaktor, illetve erőmű típus már egy második generációs nyomottvízes rendszer, amely tervezésénél gyakorlatilag az összes nemzetközi biztonsági követelményt igyekeztek figyelembe venni. A két finnországi, loviisai blokknál szárazjég hűtésű csökkentett nyomású acél konténmentet építettek. Pakson és a többi V-213 blokknál pedig acél

Fűtés-cső-szigetelés a jelentős energia-megtakarítás érdekében

Ahogy hűl az idő, egyre nyomasztóbban hatnak a fogyasztókra a megemelkedett gázárak, és ennek megfelelően egyre többen szánják rá magukat az energetikai felújításra, a gépészet csőveinek szigetelésére, a meglévő szigetelőanyag vastagságának növelésére a további költségcsökkentés érdekében. A folyamat a vállalkozásokra, közintézményekre és a magánszemélyekre is jellemző.

Egyértelmű, hogy a drágán megtermelt és kifizetett energiát vétek például elveszíteni a pincéken, garázsokon át vezetett csövek felületén, de egy új projekt vagy energetikai felújítás sem lehet teljes és hatékony megfelelő gépészeti szigetelés nélkül. Ebben segít az Isoflex Kft.

A hazai tulajdonú cég Európa egyik legnagyobb csőbillingsbetét-gyártója és Magyarország megbízható gépészeti szigetelőanyag-importőre. A Poliuretán anyagú csőhéjakat is gyártó vállalkozás a saját termékei mellett számos gépészeti szigetelést kínál – mutatott rá Polák Tamás, az Isoflex Kft. ügyvezetője.

A szakember rámutatott: a gázkazánok cseréje szilárd tüzelésre sem csak a kazán telepítését érinti. Az energiahatékonyság nem valósítható meg a szükséges képességű csőszigetelések használata nélkül. A szilárdtüzelésű rendszerek vezetékeinek egyik legalkalmasabb szigetelőanyaga a szintetikus kaucsuk csőhéj,

mely területen az Isoflex az Evocell és PA-Flex márkák importőre, kiemelkedő raktárkészlettel.

A szilárd tüzelésnél bármikor előfordulhat, hogy „túlrajkák” a kazánt – hoz példát a szakember. Az így kialakuló közel 100 fokok előremenő hőmérséklet azonban nem károsítja az Evocell, és PA-Flex szintetikus kaucsuk csőhéjat, mivel ezeknek 110 és 120 fok a hőtűrése. További előny, hogy az ívekre, könyökökre nem kell szabni, könnyen ráhúzható, a „T” idomokra pedig nagyon egyszerű a csőhéj szabása. Fontos, és nem minden beszerzési forrásra jellemző, hogy a két kaucsuk csőhéjmárka készletről, azonnal elérhető 6–160 mm csőátmérőig, 6–32 mm falvastagsággal, valamint a szintetikus kaucsuk lapok 6, 9, 13, 19, 25, 32 mm vastagsággal öntapadós, alus és COVER fóliás változata is. Természetesen az Isoflexnél az összes szükséges kiegészítő, ragasztó, oldószer, öntapadós szalagok azonnal elérhetők készletről. A saját gyártású, PU (purhab) csőhéjak szintén nagyon rövid, néhány napos határidővel, a napi használatban lévő csőbillingsbetétek pedig 6–160 mm belső átmérővel készletről, szintén azonnal átvehető. A gyors kiszolgálás, ellátás háttérét az Isoflex 2900 m²-es raktára biztosítja.

ISOFLEX
a megoldás



A működő VVER-440 blokkok és az újabb ÜZEMIDŐ-HOSSZABBÍTÁS engedélyezésében érintett USA PWR blokkok helyzete

-----	Erőmű	Típus	Villamos teljesítmény	Első üzemidő-hosszabbítás engedély (kiadási idő) / érvényesség	További üzemidő-hosszabbítás engedély (kiadási idő) / érvényesség	Aktuális, engedélyezett (engedélyezés alatti) üzemidő
1972.12.28	NOVOVORONYEVS-4	VVER V-179	417	15(2002) /2017	15/2032	60
1973.06.29	KOLA-1	VVER V-230	440	15(2003) /2018	15(2018) /2033	60
1974.12.09	KOLA-2	VVER V-230	440	15(2004) /2019	15/2034	60
1977.02.08	LOVISA-1	VVER V-213	531	20(2007) /2027	20(2022-ben várható a 70 éves üzemidőig tartó engedély kiadása) /2047	70
1980.01.05	ARMENIAN-2	VVER-270	451	10/2016	20/2036	56
1980.11.04	LOVISA-2	VVER V-213	531	20(2007) /2030	20(2022-ben várható a 70 éves üzemidőig tartó engedély kiadása) /2050	70
1980.12.22	ROVNO-1	VVER V-213	420	10(2010) /2020	10(2020) /2030	50
1981.03.24	KOLA-3	VVER V-213	440	15(2010) /2026	?	55
1981.12.22	ROVNO-2	VVER V-213	415	10(2010) /2021	?	40
1982.12.28	PAKS-1	VVER V-213	509	20(2012) /2032	20 (Tulajdonosi szándék 70 éves üzemidő)	50
1984.08.20	BOHUNYICE-3	VVER V-213	500	10/2024	20 (tulajdonosi szándék)	40
1984.09.06	PAKS-2	VVER V-213	506	20(2014) /2034	20 (Tulajdonosi szándék 70 éves üzemidő)	50
1984.10.11	KOLA-4	VVER V-213	440	25(2014) /2029	?	55
1985.02.24	DUKOVANYI-1	VVER V-213	500	Határozatlan (2016 IBJ)	Határozatlan idejű, IBJ-hez kötött. (Tulajdonosi szándék 60 éves üzemidő)	41
1985.08.09	BOHUNYICE-4	VVER V-213	500	10/2025	20 (tulajdonosi szándék)	40
1986.01.30	DUKOVANYI-2	VVER V-213	500	Határozatlan (2017 IBJ)	Határozatlan idejű, IBJ-hez kötött. (Tulajdonosi szándék 60 éves üzemidő)	41
1986.09.28	PAKS-3	VVER V-213	506	20(2016) /2036	20 (Tulajdonosi szándék 70 éves üzemidő)	50
1986.11.14	DUKOVANYI-3	VVER V-213	500	Határozatlan (2017 IBJ)	Határozatlan idejű, IBJ-hez kötött. (Tulajdonosi szándék 60 éves üzemidő)	41
1987.06.11	DUKOVANYI-4	VVER V-213	500	Határozatlan (2017 IBJ)	Határozatlan idejű, IBJ-hez kötött. (Tulajdonosi szándék 60 éves üzemidő)	40
1987.08.16	PAKS-4	VVER V-213	506	20(2017) /2037	20 (Tulajdonosi szándék 70 éves üzemidő)	50
1998.07.04	MOHOVCE-1	VVER V-213	500	NA		30
1999.12.02	MOHOVCE-2	VVER V-213	500	NA		30
USA PWR blokkok, amelyek újabb 20 éves üzemidőre vonatkozó engedély megújítási kérelmét az NRC jóváhagyta						
1972.11.02	Turkey Point-3	PWR	829	20(2002) /2032	20(2019) /2052	80
1973.06.21	Turkey Point-4	PWR	829	20(2002) /2033	20(2019) /2053	80
1972.07.04	Surry-1	PWR	890	20(2003) /2032	20(2021) /2052	80
1973.03.10	Surry-2	PWR	890	20(2003) /2033	20(2021) /2053	80
1974.02.18	Peach Bottom-3	PWR	1412	20(2003) /2033	20(2020) /2053	80
1974.09.01	Peach Bottom-4	PWR	1412	20(2003) /2034	20(2020) /2054	80
USA PWR blokkok, amelyek újabb 20 éves üzemidőre vonatkozó engedély megújítási kérelmét az NRC jelenleg értékeli						
1976.05.07	St. Lucie-1	PWR	1045	20(2003) /2036	20(2023?) /2056	80
1983.06.13	St. Lucie-2	PWR	1050	20(2003) /2043	20(2023?) /2063	80
1973.05.06	Oconee-1	PWR	891	20(2000) /2033	20(2023?) /2053	80
1973.12.05	Oconee-2	PWR	891	20(2000) /2033	20(2023?) /2053	80
1974.09.18	Oconee-3	PWR	900	20(2000) /2034	20(2023?) /2054	80
1970.11.06	Point Beach-1	PWR	640	20(2005) /2030	20(2023?) /2050	80
1972.08.02	Point Beach-2	PWR	640	20(2005) /2033	20(2023?) /2052	80
1978.04.17	North Anna-1	PWR	990	20(2003) /2038	20(2023?) /2058	80
1980.08.25	North Anna-2	PWR	1011	20(2003) /2040	20(2023?) /2060	80

burkolattal hermetizált vasbeton konténment épült, ahol a szükséges nyomáscsökkentés a lokalizációs toronyban elhelyezett buborékoltató kondenzátorokkal valósul meg. Az előző típusok tapasztalatai alapján a V-213 reaktortartályok gyártási technológiáját is továbbfejlesztették és itt a reaktor tartályok már mind plattírozottak.

A ma működő VVER-440/V-213 reaktorok biztonságát az eredeti tervek alapján már nem lehet megítélni. A csernobili baleset után az összes VVER-440/V-213 atomerőmű biztonsága kritikai felülvizsgálat, nemzeti és nemzetközi biztonságelemző és felülvizsgálati programok tárgyát képezte, amelyeket igen költséges és műszakilag is nagy kihívást jelentő biztonságnövelő programok követtek. Erre egy példa a földrengésszabványprogram a Paks Atomerőműben, melynek keretében például csaknem négyezer tonna acélszerkezetet építettek be megerősítésül. Ezen programoknak köszönhetően a működő VVER-440/V-213 atomerőművek biztonsága a kétezres évek követelményeit teljesíti. Ezt a tízévenkénti biztonsági felülvizsgálatok és az azt követő intézkedések tovább javították, s a fukusimai balesetet követő célzott biztonsági felülvizsgálat és intézkedések még a rendkívüli hatásokra és baleseti körülményekre is felkészítették a blokkokat.

Fentiek képezik az első és ismételt üzemidő-hosszabbítások műszaki és erkölcsi alapját, amire szükség van, mert a VVER-440 családba tartozó blokkokat 1971 és 2000 között helyezték üzembe, s az üzemeltető országoknak elemi érdekük a kapacitás fenntartása. Az 1. táblázat az összes, szám szerint 34 VVER-440 blokkot felsorolja.

A jelenleg működő atomerőműveknek a NAÜ PRIS adatbázisában elérhető életkorát (is) megjelenítő 1. ábra jól mutatja, hogy a helyzet az egész világot tekintve hasonló. A NAÜ PRIS ábrán feltüntetjük a még működő VVER-440 típusú blokkok életkorának jellemző tartományait, és ugyanezt jelöltük néhány kiemelt figyelmet érdemlő USA PWR blokk esetén is.

A VVER-440 típusú atomerőműveket tekintve a négy legöregebb, eredetileg 30 éves üzemidőre engedélyezett blokk, a Novovoronyezs 1-2. és a Kola 1-2. 2001-2004 között kapott 15 éves üzemidőre szóló első üzemidő-hosszabbítási engedélyt.

A Paks Atomerőmű 1-4. blokkjai 2012 és 2017 között 20 éves üzemidő-hosszabbítási engedélyt kaptak. Az engedélyezés hazai szabályozásának háttere az NRC, illetve az USA-atomerőművek gyakorlatában bevált, a fix időtartamra kiadott üzemeltetési engedélyek meghosszabbítására alkalmazott, a 10CFR54 jogszabályon alapuló szabályozásnak feleltethető meg.

A VVER-440 blokkok gyakorlatában a rögzített időtartamú üzemeltetési engedéllyel rendelkezők (Bohunyice, Loviisa, Rovno, Kola, Novovoronyezs) esetében az első üzemidő-hosszabbítás legfeljebb 50 éves üzemidőt tűzött ki célul. Van példa más nemzeti szabályozásra, amelyben az üzemeltetési engedély határozatlan időre szól, de az időszakos biztonsági felülvizsgálatok (IBF) és az erről szóló jelentés (IBJ) tízévenként ezt megerősítik. Ám még ilyen esetben is van egy megcélzott továbbüzemelési időtartam. Például 2016-2017-ben a Dukovanyi 1-4. blokkok üzemeltetési engedélyét az időszakos biztonsági felülvizsgálat megerősítette, ugyanakkor az üzemeltetési engedély műszaki megalapozása során szintén 20 éves üzemidő-hosszabbítást vettek alapul.

Finnországban, Ukrajnában, Csehországban, Szlovákiában és Magyarországon is az üzemidő-hosszabbítási engedély érvényességének fennmaradását az erőművi felülvizsgálatok – mint a tízévenkénti átfogó, időszakos biztonsági felülvizsgálat –, beszámolóik, jelentések hatósági elfogadásához is hozzákapcsolják. A VVER-440 blokkok között vannak már olyanok is (Kola1, Kola2, Kola4, Novovoronyezs4, Armenian2), amelyeknek ismételt üzemidő-hosszabbítás engedélyezéssel ~60 éves üzemidőre szóló üzemeltetési engedélyt adtak ki.

A Loviisa 1-2. blokkokra idén márciusban nyújtottak be további 20 év üzemidő-hosszabbításra vonatkozó engedélykérelmet, miután a blokkok időszakos biztonsági felülvizsgálata sikeresen lezárult. A finn hatóság, a STUK előreláthatóan év végéig adja ki a loviisai VVER-440/V-213 blokkok üzemeltetési engedélyét 70 éves üzemidőre. A Bohunyice 3-4. blokkok esetében is tervezik a 60 éves üzemidő engedélyeztetését.

Az ismételt üzemidő-hosszabbítás is amerikai mintát követ. Az USA Nukleáris Hatósága 10 CFR Part 54 törvény alapján 2019 és 2021 között három atomerőmű 6 PWR blokkjának (Turkey Point3-4, Surry 1-2, Peach Bottom3-4) adott ki további 20 évre szóló üzemeltetési engedélyt, ami

esetükben összesen 80 éves üzemidőt jelent. Ezenfelül az NRC további négy atomerőmű 9 PWR blokkjának (St. Lucie1-2, Oconnee1-3, Point Beach1-2, North Anna1-2) vizsgálja a már beadott, újabb 20 évre szóló üzemidő-hosszabbítási kérelmét.

Mindezek alapján nem meglepő, hogy a nemzeti energia stratégia részeként a paksi VVER-440/V-213-as blokkok esetén is felmerült az újabb 20 éves engedélyezés előkészítésének, a blokkok 70 éves koráig meghosszabbított üzemben tartásának a lehetősége.

Lényeges a különbség a VVER és PWR blokkok üzemidő-hosszabbítási engedélyének kiadási időpontjaiban. Az USA-ban az erőművek üzemidő-hosszabbítási kérelmeinek beadása a törvényben előírt legkorábbi időponthoz képest előbb megtörtént, s voltak olyan esetek, ahol az újabb +20 év meghosszabbításra szóló engedélyt fiatal, az üzemidejük alig felét elhasználó blokkok kapták meg. Ez kétségtelenül lényegesen növeli a tulajdonos/üzemeltető lehetőségét, hogy hosszú távra tervezzen. Ennek ellenkezőjét szenvedni a francia üzemeltető, az EdF. Franciaországban tízéves időszakos biztonsági felülvizsgálatokkal kell megerősíteni a továbbüzemelési biztonyságát. Az utóbbi időszak politikai bizonytalansága az atomenergetika jövőjét illetően nem hosszú távra, hanem az aktuális tízéves ciklusra engedte tervezni az üzemeltetőt, ami kritikus öregedési problémák megkésett kezelését okozhatta. Véleményünk szerint az amerikai szabályozás és gyakorlat a tulajdonos/üzemeltető számára a legjobb stratégiának felel meg, és jó alapot biztosít az erőművek célszerűen átgondolt, optimális élettartam-gazdálkodásához is. Ez egyrészt a hosszú távon tervezhető, a lehető leggazdaságosabb üzemeltetést teszi lehetővé, másrészt nyilvánvaló, hogy a mindenkor követelményeknek megfelelő biztonságossági szint megtartását is a legészszerűbben támogatja.

REFERENCIÁK

- 1 WORLD NUCLEAR ASSOCIATION website: <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles.aspx>
- 2 USNRC SLR website: <https://www.nrc.gov/reactors/operating/licensing/renewal/subsequent-license-renewal.html>
- 3 IAEA PRIS: Power Reactor Information System PRIS - Reactor status reports - Operational & Long-Term Shutdown - By Country (iaea.org)

„Hazámnak fontos szolgálatot tettem”

Felújítják a Lánchidat

A Lánchíd megépítésének gondolata I. Ferenc császár uralkodásának idejére (1804–1835) esik, elkészülte V. Ferdinánd idejére (1835–1848). Kétszáz évvel ezelőtti időkben már általános beszédtema volt egy állandó híd építése Buda és Pest között. Széchenyi Istvánnak 1820 telén édesapja temetésére Bécsbe kellett utaznia, azonban a jégzajlás miatt elbontott hajóhíd megakadályozta átkelését a Dunán. Ekkor írta naplójába: „Ma azt mondtam Brudernnak, hogy egyévi jövedelmemet fordítom rá, ha Buda és Pest közt híd épül, s hogy ezért, jóllehet Pesten lakni alkalmasint sohasem fogok, egyetlen krajcár kamatot vagy akár visszafizetést sem fogok követelni. Az a gondolat, hogy hazámnak fontos szolgálatot tettem, majd bőségesen kárpótol.” 1832. február 10-én az állandó budapesti Duna-híd építése érdekében megalakult a Hídegyelet.

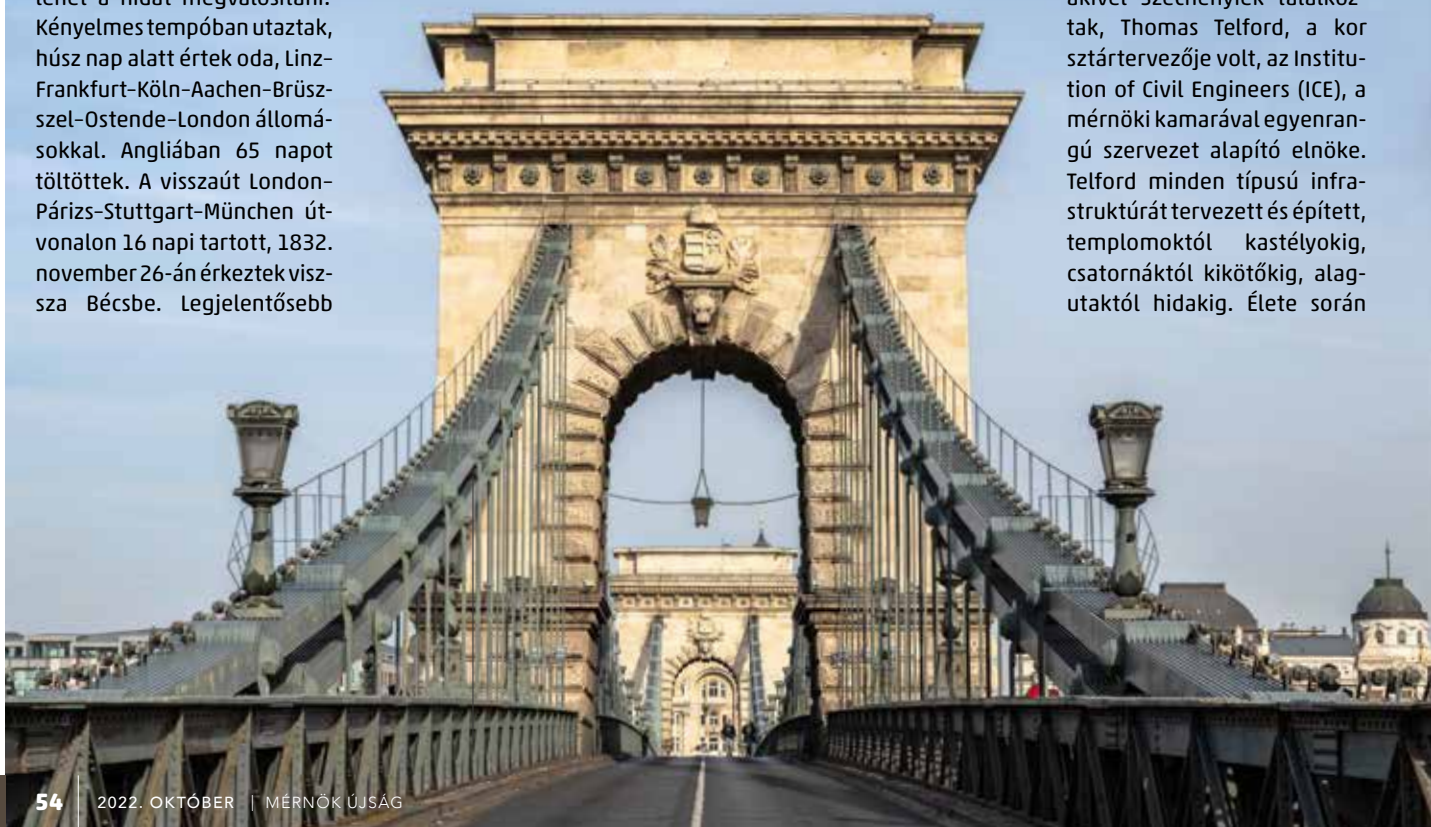
A jó barátok, a 41 éves Széchenyi és a 35 éves Andrassy 1832. augusztus 17-én indultak el Angliába tanulmányútra, hogy választ keressenek a következő három fő kérdésre: építhető-e (a jégzajlásnak és az árvizeknek ellenálló) pillér a mederbe, miből legyen a felszerkezet (kőből, vasból vagy fából), és mennyi pénzből lehet a híd megvalósítani? Kényelmes tempóban utaztak, húsz nap alatt értek oda, Linz–Frankfurt–Köln–Aachen–Brüsszel–Ostende–London állomásokkal. Angliában 65 napot töltöttek. A visszaút London–Párizs–Stuttgart–München útvonalon 16 napi tartott, 1832. november 26-án érkeztek vissza Bécsbe. Legjelentősebb



Gróf Széchenyi István és gróf Andrassy György

szakmai tárgyalópartnerük William Tierney Clark tervező volt. Vele látogattak meg számos már megépült híd Angliában, köztük a London közelében Tierney Clark tervei alapján épült Hammersmith hidat a Temzén. Végül is ő kapott megbízást a budapesti Lánchíd tervezésére.

A másik jelentős személy, akivel Széchenyiék találkoztak, Thomas Telford, a kor sztártervezője volt, az Institution of Civil Engineers (ICE), a mérnöki kamarával egyenrangú szervezet alapító elnöke. Telford minden típusú infrastruktúrát tervezett és épített, templomoktól kastélyokig, csatornáktól kikötőkig, alagutaktól hidakig. Élete során





Széchenyi lánchíd a budai hídfőtől nézve. A felvétel 1873–1880 között készült. Fortepan/Budapest Főváros Levéltára



Hammersmith híd Tierney Clark tervei alapján



Híd Menainál, Telford terve alapján



több mint ezer mérföld utat épített meg. Egy Telford által tervezett lánchidat Menainál Széchenyiék is megtekintettek.

1818-ban fiatal mérnökök egy kis csoportja találkozott egy londoni kávézóban, és megalapította az ICE-t, a világ első professzionális mérnöki testületét, majd IV. György király Royal Charterben (királyi okiratban) ismerte el a szervezet köztestületi jellegét. Az ICE alapításának 200. évfordulóját 2018-ban az angolokkal közösen Budapesten ünnepeltük, szabadtéri posztereken bemutatva a mérnöki tevékenység jelentőségét.

Az ICE 2000-ben, a jubileumi évben milenniumi mérnökgálát rendezett Birminghamben, amelyre meghívást kaptunk, a

MMK-n kívül a TMSZ, a Tanácsadó Mérnökök és Építészek Szövetsége is. Ez alkalommal az ICE tett javaslatot Magyarországon megvalósult mérnöki alkotások – pályázat alapján megítélt – közös kitüntetésére, melyet akkor ott Tierney Clark-díjnak neveztünk el.

A Hídegylet és Széchenyi István aktív tevékenysége nyomán végül is megszületett a magyar hídtörvény – bevezetőjét lásd a keretes írásban.

1836. évi XXVI. törvénycikk

egy állandó hidnak Buda és Pest közötti építéséről

Az Országban keresztül folyó Duna jobb és bal partjai között szükséges szakadatlan közösülés fenntartása végett Buda és Pest Városok között állandó hidnak építése határozottatik. Ennek folytában

1. § *A Buda és Pest közti állandó híd felépítésének eszközlése egy részvényes társaságnak feladása lesz; - melly is hogy annál hamarabb összeállhasson, vállalatára nézve pedig Törvény által tökéletesen biztosítva legyen.*

2. § *A részvényes társaság költségén Buda és Pest között építendő állandó hidon, - mindazonáltal egyedül ezen esetben, és minden*

innen vonható következtetések nélkül, csak az Országos Küldöttség által a részvényes társasággal kötendő szerződési és alább kijelentendő határidő alatt, - hidvámot kivétel nélkül mindenki fizetni tartozik.

A kivitelezésben a fő-építésvezetői tevékenységre Adam Clark (1811–1866) kapott megbízást, aki le is telepedett Budapesten, leszármazottai ma is itt élnek. Akiről keveset beszélünk, az James Teasdale (1794–1852) többgenerációs családi vállalkozása mélyépítési munkákra. Az ő alvállalkozásukban épültek meg a mederpillérek és a hídfők, ő volt a cölöpözés és a kőmunkák felelőse. A gránit kőtömböket méretre faragva az ausztriai Mauthausen kőbányaiból hajón hozták a helyszínre. Később az alagút építésében is aktív részt vállalt. Teasdale is Budapestre telepedett, családjának leszármazottai most is közöttünk élnek.

És végül, amiért ebbe a cikkírásba beleztem, annak oka, hogy 2022-ben megjelent a LÁNCHÍD FÜZETEK Hajós Bence kollégánk által jegyzett, Széchenyiék 1833. évi úti beszámolója alapján készült 31. kötete.



Baksa István
1923–2022

1942-ben, jeles gimnáziumi érettségi után útja azonnal a budapesti József Nádor Műszaki Egyetem mérnöki osztályára vezet. Ekkor már Magyarország is javában belesodródott a második világháborúba és az 1940. augusztus 30-án aláírt második bécsi döntés Erdély vasúti közlekedését teljesen ellehetetlenítő hatása miatt különleges körülmények között, példátlan intenzitással folytak a Déda-Szeretfalva új vasútvonal építési munkái. Az ifjú egyetemi hallgatónak ez a szakmai gyakorlat egy életre meghatározó tapasztalatot jelentett. 21 éves egyetemi hallgatóként 1944 decemberében kapta meg a katonai behívóját és vitték őket továbbtanulásra Németországba. 1949 áprilisában kapott mérnöki oklevelet jó minősítéssel.

A háború pusztítása következtében bőven voltak vasútépítési feladatok, ami az ország gazdasági újjáépítésének kritikus területe volt. Véltetően a Déda-Szeretfalva vasútépítésénél szerzett tapasztalatokat értékelve, azonnal önálló vezető munkára osztották be kezdőként a Ferencvárosi Rendszer Pályaudvar építéséhez, majd építésvezetőnek helyezték át a Debrecen-Záhony pályahelyreállítás- felújítási munkáihoz. 1951-ben a 28 éves mérnök főépítésvezető lett Záhonyban az átrakó pályaudvar építésénél, mivel az az addigi építésvezetőt az ÁVH letartóztatta. Itt állandó politikai konfliktusok környezetében 2400 ember munkájáért volt felelős. 1953-ban a Debreceni Vasútépítő Vállalat tervezési osztályvezetője lett, de 1954-ben egy koncepció per szenvedő alanyként elbocsátották állásából, politikai nyomásra minden egyesületből, szervezetből kizárták, mert hirtelen a „dolgozó nép ellensége” lett ott, ahol addigi tevékenységét csak elismerés kísérte. A vád ellene a munkálatok késleltetése, szabotázs volt. Kivételes bírói segítséget kapott azzal, hogy magát védhette, ami alapján a Debreceni Bíróság felmentette. Hét hónap letartóztatás után a MÁV vezérigazgatója visszavette, ekkor lett a miskolci székhelyű MÁV Észak-kelet Magyarországi Építési Főnökség építési főmérnöke 1967-ig. A vezetése alatt álló szervezetből út-, vasútépítő, magasépítő és hídépítő főépítésvezetőségeket fejlesztett ki, hozzájuk tartozó szereplő- és sínhegesztő telepekkel, szakipari műhelyekkel.

1965-ben igazságügyi szakértőként jegyezték be. Ilyen minőségben 160 bírósági megbízást teljesített. 1966-ban a SZOT Munkavédelmi Szakmérnöki Tagozatán munkavédelmi szakmérnöki diplomát szerzett. 1965-68 között még a MÁV Miskolci Járműjavító nagyberuházásának egyik beruházási irányítója volt, de úgy érezte, hogy a gyerekkortól való vasúti kötődése ellenére személyi és politikai okokból váltani kell és az Észak-magyarországi Állami Építőipari Vállalat kérésére áthelyeztette magát a beinduló kiemelt állami nagyberuházásokat kivitelező ÉÁÉV-hez. Elsősorban egyedi ipari létesítmények megvalósításában, de utak, közművek építéseiben is részt vett termelési osztályvezetői beosztásban.

Ebben az időszakban több alkalommal ismerték el munkáját kiváló dolgozó, kiváló újító kitüntetéssel.

Súlyos daganatos műtét után is felelősségteljes beosztásban dolgozott tovább az ÉÁÉV-nél beruházási osztályvezetőként és főtechnológusként. Nyugdíjasként is tovább dolgozott kivitelezési munkák felelős műszaki vezetőjeként, főleg lakótelepi beruházásoknál. 1988 után elsősorban egyházi építkezések lebonyolítójaként, műszaki ellenőreként találkoztunk vele az építésügy területén.

1989-től az Egri Érsekség megbízásából beruházás-lebonyolítója volt az Avasi Jezsuita Templom és a 24 tanteremes Fényi Gyula Katolikus Gimnázium építésének, 1994-től műszaki vezetője és lebonyolítója volt a szikszói református templom felújítási, restaurálási munkáinak és 1996 óta vett részt a miskolci Lévy József Református Gimnázium felújítási, bővítési munkálataiban. Műemlék templomoknál végzett több kisebb restaurálási, felújítási munkái mellett a kazincbarcikai új római katolikus templom építési munkáinak is lebonyolítója, műszaki ellenőre volt. Több évtizedes eredményes és kifogástalanul végzett mérnöki tevékenységéért 1999-ben Aranydiplomát, 2004-ben Gyémántdiplomát, 2019-ben Vasdiplomát kapott. Kamaránknál 2017-ig aktív jogosultsága volt magas- és mélyépítés műszaki ellenőrzés, magas- és mélyépítés felelős műszaki vezetés szakterületekre, építési szakértőként kivitelezési technológiák, építésszervezés, beruházáslebonyolítás rész-szakterületekre, munkabiztonsági szakértőként 17 szakterületre. 2008-ban kapta meg a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Mérnöki Kamara Örökös Tagja kitüntető címet.

Holló Csaba BOMEK-elnök



Kiss Dezső
1945–2022

A BME Építőmérnöki Karának vízépítő mérnöki szakán szerzett mérnöki oklevelet 1968-ban, majd a Hídépítő Vállalatnál helyezkedett el, és itt dolgozott egészen a 2010. júniusi nyugdíjba vonulásáig. 1968-1969 között beosztott mérnöki munkakörben, 1970-1971 között mint építésvezető, majd 1972-1975-ig technológusként, 1976-1979-ig csoportvezetőként, 1979-1982-ig osztályvezetői beosztásban tevékenykedett. 1983-tól tíz éven keresztül a Hídépítő Rt.-nél volt fő-építésvezető, 1994-től 2009-ig vállalkozási főmérnök munkakörökben töltött be nélkülözhetetlen mérnöki feladatokat. Életpályája egyenesen ívelt felfelé a Hídépítőnél, ahol komoly szakmai megbecsülést vívott ki magának éleslátásával, precíz, pontos mérnöki hozzáállásával. Több jelentős projekt lebonyolításában vett részt, ilyen volt például a Millenniumi Földalatti Vasút meghosszabbítása és rekonstrukciója, a 3-as és 4-es metróvonalak egyes vonalszakaszainak, állomásainak építése, jelentős fővárosi felüljárók építése (Árpád úti, Határ úti), szennyvíztisztító telepek megvalósítása (dél-pesti szennyvíztisztító telep bővítése, észak-pesti szennyvíztisztító telep átalakítása), a MÁV gázolajfeladó, -lefejtő és -tároló berendezéseinek korszerűsítése II. és III. ütem, ezekhez kapcsolódó informatikai rendszer kiépítése 46 helyszínen. Szakmai életrajzának áttekintése megerősítő

síti: valóban minden budapesti és Budapest környéki jelentősebb építőipari beruházásban benne volt, többnyire olyan beruházásokkal foglalkozott, amelyek eltértek a Hídépítő hagyományosan vett tevékenységi körétől. Mint például a Könyves Kálmán körúti metróállomás és felüljáró, illetve a Határ úti vonalszakasz, az észak-déli metró III/A és B szakasza, Csepel-szigeti ivóvízkezelő mű építése, vagy a 4-es metró több évtizedes előkészítő munkái.

A Hídépítő privatizálását megelőző átmeneti időszakban, 1989-től a vállalati tanács elnökhelyettese, majd elnöke lett. A privatizációt követően a vállalat új tulajdonosa a francia Dumez-GTM lett, ekkor a felügyelőbizottság elnöki tisztségét töltötte be. Munkája során több elismerésben is részesült. A Magyar Népköztársaság Minisztertanácsa által alapított „Kitüntető jelvényt”, valamint „A Közlekedés Kiváló Dolgozója” kitüntetést több alkalommal is elnyerte. 1990-ben a Magyar Köztársaság Csillagrendje elismerést kapta meg. A Magyar Alagútépítő Egyesület az „Alagútépítésért” emlékérmeket adományozta neki életpályája elismeréseként, 2012-ben a Hídépítők Egyesülete Életműdíjban részesítette.

Orosz Árpád professzor egyik izgalmas előadásában azt fejtegette, hogy miért van a politikusok között kevés mérnök. Hát azért, mert a jó mérnöknek mindig a kompromisszumot kell megtalálnia, a tervezőnek a szakterület közötti ütközés kérdésében, a vállalkozónak az ajánlat kockázati értékelésének készítésében, a kivitelezőnek pedig az irányított emberek együttműködésében. És a politikusok erre alkalmatlanok. Dezső viszont ennek a nagydoktora volt.

Zsigmondi András



David William Holman
1947-2022

Építőmérnöki diplomáját a dél-angliai Portsmouth város egyetemén szerezte 1971-ben. Pályája kezdetén dolgozott a helyi önkormányzat műszaki osztályán és kivitelező cégnél építésvezetőként. 1979-ben csatlakozott az Ove Arup & Partners tervezőtanácsadó vállalatához, 2016-os nyugdíjazásáig itt volt alkalmazásban. Az utak és autópályák tervezésének és építésének, illetve az építés ellenőrzésének szakértője volt, nagyszámú projekt tervezésért, illetve a kivitelezés ellenőrzéséért volt felelős vezető beosztásokban és karrierje során több alkalommal volt egész kiemelt feladatok igazgatója. A brit Útügyi és Közlekedési Társaság kiemelt tagjává választotta. Pályafutása során többek között a következő országokban dolgozott: Zambia, Botswana, Líbia, Pápua Új-Guinea, Egyesült Arab Emírségek, Lengyelország, Türkmenisztán. 45 éves pályafutásából mindössze 8 évet dolgozott a hazájában, Angliában. Magyarországon az M5 autópálya Kiskunfélegyháza-Röszke, illetve az M6-M60 autópálya Szekszárd-Bóly-Pécs szakaszainak építése során a független mérnöki szervezet irányítója volt. Szükség esetén nem okozott nehézséget számára kemény stílusban tárgyalni, de szakmai tapasztalatát és bölcsességét sokan elismerték. Elképesztő történetei voltak az egzotikus országokban töltött éveiből, ezekről emlékiratot tervezett írni. Nagy kár, hogy ez már nem valósulhatott meg.



Rosnyai András
1927-2022

Mérnöki oklevelét a Budapesti Műszaki Egyetemen szerezte 1950-ben, ahol többek között dr. Korányi Imre professzor tanítványa is volt. A vasút iránti elkötelezettségét édesapjától örökölte. Szakmai pályáját a MÁV Hídépítési Főnökségen kezdte, 1949-ben, ahol előbb építésvezetőként, később tervezési csoportvezetőként dolgozott. Nevéhez fűződik a Rákosrendező-Esztergom vasútvonal első szakaszán, Angyalföldön épült Béke úti vasúti híd építése, valamint a szanyi félállandó Rába-híd, a Körmendi Nagyrába-híd (szintén félállandó), a marcaltői Marcal-híd, valamint a körmendi Pinka-híd tervezése.

Az UVATERV-nél 1959-től dolgozott, ahol számos vasúti hidat tervezett. Többek között az esztergomi vasútvonal Szentendre-i HÉV feletti híd, a Szarvasi Hármás-Körös híd parti szerkezetei, a ragyogói Rába-híd, kesznyéteni Sajó-híd, a hódmezővásárhelyi Kaszap úti útaluljáró, a bajai 55. fkl. út vasúti felüljárójának tervezése fűződik a nevéhez. Irányító tervezőként kollégái, beosztottai nagyon szerették magas szintű felkészültsége, ugyanakkor közvetlensége, segítőkészsége miatt. Sokat foglalkozott a fiatalokkal, tanította, munkahelyi látogatásokra vitte őket.

Az UVATERV-évek alatt kb. 5000 t hegesztett acélhidat tervezett csehszlovák exportra. Ezenfelül két alkalommal is több hónapot dolgozott Prágában, közvetlenül megismerve a cseh, és közvetve a német vasúti hídtervezés és hídépítés jellemzőit.

1978-1991 között a MÁV Tervező Intézetben dolgozott, folytatva vasúti hídtervezési tevékenységét. Ebből az időszakból jelentősebb munkái voltak a győri GYSEV Rába-híd, a sárvári Rába-híd, a nagyszentjánosi Bakony-ér-híd és Budapesten a Kőbányai út feletti hidak. Sok műszaki fejlesztéssel, elsősorban a hegesztéses megoldások alkalmazásával, fejlődésével foglalkozott. A Budapest-Hegyeshalom fővonal átépítésénél először alkalmazott nagy sebességű (80 km/h) provizóriumok statikáját ő készítette el. Nyugdíjba vonulása után egyedi megbízásokkal ismét az UVATERV-nél folytatta tervezői, majd egyre inkább szakértői munkáját. Ő tervezte a Kiskunhalas-Bátaszék vasútvonalon az 55. sz. főút feletti vasúti hidat, a Völgységi-patak feletti vasúti híd átépítését, valamint ő készítette a Mohács-Pécs vasútvonal M6 autópálya feletti vasúti hídjának engedélyezési tervét, és irányította később a kiviteli tervezési munkáit is. A Mezőtúr-Gyoma vonalszakasz felújítása kapcsán jelentős szakértői tevékenységet folytatott.

Tudásvágyára jellemző volt, hogy 80 éves kora felett megtanult Autocaddel szerkeszteni. Amíg egészségi állapota lehetővé tette, a Vasúti Hidak Alapítvány által szervezett nyugdíjas-találkozók résztvevője, valamint az MMK Tartószerkezeti Tagozatának elismert tagja volt. Életművét 2012-ben a Vasúti Hidak Alapítvány legmagasabb kitüntetésével, a Korányi-díjjal ismerte el. Az MMK Tartószerkezeti Tagozatának elismert tagja volt.

Rege Béla

T. E. T. T. – A minőség társadalma

A természet- és mérnöki tudományokkal foglalkozó szakemberek a műszaki és alapvető jogi ismeretek mellett nem nélkülözhetik a közgazdaságtani ismereteket sem, az alternatívákkal foglalkozó társadalomtudományt, a döntések tudományát. A műszaki alapvégtettséggel is rendelkező neves közgazdász, Kopátsy Sándor (1922-2020) hitvallása: a jövő társadalmában a Természet, az Erkölc, a Tudás és a Tehetség (T. E. T. T.) iránti igény felértékelődik, a társadalom tagjai annyit fognak érni, amekkora a tudásuk, tehetségük és erkölcsük szorzata. A Pallas Athéné Könyvkiadó révén, a Kopátsy Sándor életműsorozat keretében megismerhetjük a T. E. T. T.



T. – A minőség társadalma című művet, melyben a szerző arra biztat, hogy fedezzük fel hazánk belső értékeit, a vállalkozókedvet és ezekre építve használjuk a természeti erőforrásainkat.

A könyv bemutatja azokat a törvényeket, amelyekre a társadalom épül. A jelenkori fejlett társadalomban egyre nagyobb szükség mutatkozik a megfelelő erkölcs iránt. A nem megfelelő erkölcs nemcsak a fejlődés legnagyobb fékezője, hanem nőnek a hiányából fakadó kiadások is. A társadalom deviáns jelenségei többre kerülnek, mint a tudás fejlesztése és a tehetségek feltárása. A tudás kapcsán arra az ellenmondásra hívja fel a figyelmet, hogy míg mára általánosan elfogadottá vált, hogy nincs hatékonyabb beruházás, mint az oktatás fejlesztése, addig a közgazdaságtan a szellemi vagyont továbbra is mostohán kezeli. A tehetségről azt írja, hogy e tekintetben a kapitalizmus két évszázada alatt többet változott a világ, mint előtte ötezer év alatt. A jövő társadalmának hatékonysága azon fog múlni, mennyire valósul meg a tehetségek feltárása...

Elmélyült munka

A mobiltelefonunkra szüntelenül érkező értesítések (SMS, MMS), folyamatosan ömlő elektronikus levelek (e-mail), így a gyors válaszadás kényszere és a ki-, illetve lemaradás-tól való félelem miatt belátható: elveszítettük az elmélyülés képességét, figyelmünk egyre inkább szétaprózódik, folyamatosan stresszelünk, ezért hamar elfáradunk. Adódik a következő három kérdés: Hogyan szokjunk le a bizonyítottan nem hatékony multitaskingról? Miként szakadhatunk el a közösségi médiától? Hogyan szerezzük vissza a kontrollt az időnk és figyelmünk felett? Ha újra megtanulunk fókuszált figyellel összpontosítani az aktuális feladatainkra, akkor szupererőre teszünk szert a 21. századi gazdaság kiélezett versenyhelyzeteiben. Ebben segíthet bennünket a HVG könyvek sorozatában megjelent *Elmélyült munka – Hogyan érhetünk el sikereket összpontosítással egy szétszórt világban?* című kötet, mely egy „tisztá hang a zajtengerben”.



Cal Newport a Georgetowni Egyetem informatikatudományi docense, hatékonyság-szakértő korszakalkotó lenyűgöző új könyvében tudományos kutatások eredményeit és kiemelkedően hatékony emberek szokásait vizsgálva bemutatja, hogy az elmélyült munkavégzés milyen előnyökkel jár. Négy szabályból álló programjával átalakíthatjuk az elménket és a szokásainkat, hogy gyorsabban jegyezzünk meg bonyolult információkat, és érthessünk el jobb eredményeket. Így életünk nemcsak sikeresebbé, hanem tartalmasabbá és elégedettebbé is válhat. Belátható, hogy bátor és hibamentes munkavégzésre van szükségünk, maradandó műszaki alkotásra, amelyre csak akkor nyílik lehetőség, ha megálljuk, hogy ne tévedjen máshová a tekintetünk.

A magyar energiaszektor tanulságai

Az Akadémiai Kiadó gondozásában látott napvilágot *A magyar energiaszektor tanulságai* című kötet. A témakörben járatos szerzők igyekeztek összefoglalni a hazai energiaágazat szabályozásának alakulását, a szükségszerű és néha ötletszerű, indokolt és idővel indokolatlannak minősített változásait, trendjeit a rendszerváltástól egészen napjainkig. Rátky Miklós és Tóth Máté két kiváló jogász, és az általuk felkért társszerzők azokra az alapvető kérdésekre keresik a választ a 21. században, hogy mi az állam és mi a piac helye, szerepe az energiaszektorban, hol húzódik a határunk, mik lehetnek a piaci szereplők „jogos várakozásai”, illetve hogyan teremthető meg a köz- és magánszektor helyes egyensúlya.



A mű egyrészt kordokumentum, hiszen a hazai energiaszektorról szabályozási oldalról nem jelent még meg átfogó könyv, pláne olyan, amely az energiaszektoron keresztül mutatja be hazánk elmúlt harminc évének küzdelmeit, irányait. Másrészt az energiaszektor aktuális és örök kérdéseit is vizsgálja a szűk hazai horizonton túl, és ezeket a tanulságokat tárja most a szélesebb olvasóközönség elé. Ezek a szektorokban a hosszú távú szerződésektől a hatósági árak kérdésén át a közművek szabályozásáig mindig és mindenhol fontos dilemmák és tanulságok. Harmadrészt a feldolgozott nagyszámú jogesettel, választottbírói ügy feldolgozásával és értő bemutatásával az iparági fókuszon túlterjedő, egyetemes tanulságokkal is foglalkozik, így az állami beavatkozás feltételeit, az állam és piac határait keresi. Olyan horizontot is igyekszik megnyitni, mely hasznos tanulságokkal szolgál a jogalkotástól az államigazgatáson át a cégvezetésig, jelentős muníciót nyújtva a legújabb idők teljeseen új kihívásaihoz.

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA digitális projektje



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

www.mernokvagyonok.hu



GRAPHISOFT
Archicad®

26

**MARADJON FÓKUSZBAN,
TÖLTŚÖN TÖBB IDŐT
A TERVEZÉSEL!**

Szervita Square Building
DVM Group, dvmgroup.com, Hungary
Archicad referenciaépület

40
YEARS OF
BUILDING
TOGETHER
GRAPHISOFT®
A NEMETSCHKE COMPANY

Keresse viszonteladóinknál!

ARCHIMAGE
www.archimage.hu


www.modistudio.hu

 **PIRCAD**
www.pircad.hu