

mēi

MAGYAR ÉPÍTŐIPAR

HUNGARIAN BUILDING INDUSTRY

LXXII. | 2024.1.



A Szerk. TISZTELT OLVASÓNK!



Horváth Tamás PhD
főszerkesztő

VALÓSÁG – Legújabb számunk tartalmát áttekintve ez a közös hívószó ötlött fel. A 2024-es első szám négy igencsak különböző témában íródott cikkből állt össze, melyeket a *valósággal* kapcsolatba állítva ajánlok most szíves figyelmükbe.

Első írásunk az épületek *megvalósítása* közben fellépő veszélyhelyzetek elkerülésének fontosságára hívja fel a figyelmünk, és arra, hogy a virtuális *valóság* kutatások által bizonyítottan hatékony lehetőséget kínál a munkavédelmi oktatás *valósabbá* tételére és a munkahelyi balesetek megelőzésére.

A második cikk egy szűkebb *valósággal* foglalkozik: a Móri borvidéken járunk, borospincéket és prэшházakat látogatunk benne. A cikk helytörténeti szempontból és a borospince mint épített örökség téma okán is érdekes lehet. Mára a legtöbb ilyen építményben már felhagytak a borkészítéssel (a bor *megvalósításával*), így igencsak aktuális kérdés, hogy milyen alternatív hasznosítási lehetőségek merülhetnek fel, hiszen a hasznosítás a fennmaradás kulcsa.

Számunk törzsét a 2023. évi nívódíjas épületek, építési projektek bemutatása adja, melyekről idén is egy-egy oldalas fényképes összeállítást közlünk az Építőipari Mesterdíj Alapítvány sajtóközleménye alapján. Tavaly 20 kiemelkedő minőségben, példamutató szakmai együttműködéssel *megvalósult* projekt kapott nívódíjat és 2 további elismerő oklevelet. Az impozáns épületek között számos kiemelt beruházást is megtalálhatunk, melyektől a magas minőségű *megvalósítást* joggal el is várhatjuk. A díjazott projektek jelentik a magyar építőipar 2023-as csúcsteljesítményét, bár attól óva intenek mindenkit, hogy ezek alapján általános következtetéseket vonjon le a magyar építőipar *valóságáról*.

50 éve írtuk rovatunkban ismét a föld alá megyünk, a budapesti metró 2-es vonalának építésére emlékszünk egy korabeli cikkel és egy olyan kolléga írásával, aki a metró *megvalósításában* is aktív szerepet vállalt. A budapesti metrók már kiállták 50 év próbáját. Kívánom, hogy a nívódíjas épületek is legalább ilyen hosszan szolgáljanak bennünket, és *valós*, a reáliákon túlmutatató értékévé váljanak mindannyiunk számára.



Magyar Építőipar | Hungarian Building Industry

Főszerkesztő: **Horváth Tamás PhD** – SZE, Győr

A szerkesztőbizottság elnöke: **prof. dr. Becker Gábor** – BME, Budapest

A szerkesztőbizottság tagjai:

Bózsaky Dávid habil PhD – SZE, Győr; **prof. Kiss Rita**, az MTA levelező tagja – BME, Budapest;

Molnár Tamás habil DLA – PTE, Pécs; **Stocker György habil DLA** – BME, Budapest;

Szabó Péter PhD – SE, Sopron; **Tóth Balázs** – ÉMI, Szentendre; **Vizi Gergely PhD** – ÓE, Budapest;

Völgyi István PhD – BME, Budapest

Index: 25,553 HU ISSN 0025-0074

A folyóirat lektorált cikkeket tartalmaz. Megjelenik évente hat alkalommal.

Szerkesztőség: 1095 Budapest, Mester utca 87. Tel./fax: 06 1 201-8416,

e-mail: info@epitokiado.hu, internet: www.magyarepitoiparkiado.hu

Kiadja: ÉTÉ Szakértő és Magyar Építőipar Kiadó Szolgáltató és Kiadói Kft.

Felelős kiadó: Dévai Zoltán | Kiadványszerkesztés: Horváth Tamás PhD

Címlapon: Prэшház bejárati ajtó Mórton, Wittner Réka fotói.

Kapcsolódó cikkünk a 11. oldalon található.

2024.1. TARTALOM | CONTENTS

3
BEVEZETŐ

Horváth Tamás PhD
Tisztelt Olvasónk!
Dear Reader!

5
TUDOMÁNY

Simon Dóra Erika, Rák Olivér, Bakai Nándor
Az építőipari munkabalesetek megelőzését célzó, BIM alapú virtuális valóság felhasználási lehetőségeinek vizsgálata
Investigation of the potential uses of BIM based virtual reality focusing on construction accident prevention

11
ELFELEDETT

Wittner Réka
Borospincék a móri borvidéken egykor és ma
Wine cellars in the Mór wine region then and today

20
AKTUÁLIS

Az Építőipari Mesterdíj Alapítvány sajtóközleménye alapján
A 2023. évi építőipari nívódíjasok és a kapcsolódó további elismerések
The premium award winners of construction industry in 2023 and related other recognitions

45
50 ÉVE ÍRTUK

Skoda Lajos
A budapesti metróhálózat északi-déli vonala
North-south line of the Budapest metro network

47

Dr. György Pál
Kommentár Skoda Lajos „A budapesti metróhálózat északi-déli vonala” című 50 éve megjelent cikkéhez
Commentary on the 50 years ago published article of Skoda Lajos “North-south line of the Budapest metro network”

Simon Dóra Erika¹, Rák Olivér², Bakai Nándor³

AZ ÉPÍTŐIPARI MUNKABALESETEK MEGELŐZÉSÉT CÉLZÓ, BIM ALAPÚ VIRTUÁLIS VALÓSÁG FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEINEK VIZSGÁLATA

INVESTIGATION OF THE POTENTIAL USES OF BIM BASED VIRTUAL REALITY
FOCUSING ON CONSTRUCTION ACCIDENT PREVENTION

KIVONAT / HUN

A modern technológiák építőipari integrálása jelentős előnyöket hozhat a tervezés, a kivitelezés, a balesetmegelőzés és az oktatás területén. A PTE MIK BIM Skills Lab kutatócsoport a digitális technológiák közül az építményinformációs modellezés (BIM) és a virtuális valóság (VR) lehetőségeit is vizsgálja, melyek új dimenziókat nyithatnak az építőipari szakemberek számára. Jelen tanulmány célja, hogy feltárjuk, hogyan használható a tervezés során készülő BIM modell és a VR technológia az építőipari balesetmegelőzést támogató oktatásban, és milyen előnyökkel járhat a szakemberek számára, illetve, hogy egy ilyen oktatási forma eredményesebb lehet-e, mint a hagyományos oktatási formák. A kutatással az építőipari digitalizáció elterjedését kívánjuk elősegíteni, mellyel a jövőbeni BIM és VR kutatások megalapozottsága támogatható.

Kulcsszavak: virtuális valóság (VR), építményinformációs modellezés (BIM), építéshelyi biztonság, balesetvédelmi oktatás

ABSTRACT / ENG

The integration of modern technologies into the construction industry can bring significant benefits in the areas of design, construction, accident prevention and education. The UP FEIT BIM Skills Lab research group is also exploring the possibilities of building information modelling (BIM) and virtual reality (VR) among the digital technologies, which can open new dimensions for construction professionals. The aim of this research is to explore how BIM models and VR technology can be used in trainings supporting accident prevention in the construction industry, what benefits it can bring to experts, and whether such a form of education can be more effective than the knowledge acquired through traditional forms of education. The research is intended to support the spread of digitalisation in the construction industry, which will help to establish the basis for future BIM and VR research.

Keywords: virtual reality (VR), building information modelling (BIM), construction safety, health and safety training

ektorált tartalom

¹ építészmérnök hallgató, junior kutató, Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar, BIM Skills Lab, e-mail.: sidoraer@gmail.com

² szerkezettervező építészmérnök, PhD, egyetemi adjunktus, Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar, Mérnöki és Smart Technológiák Intézet, Mérnöki Ismeretek Tanszék; kutatócsoport tag, témavezető, BIM Skills Lab, e-mail: rak.oliver@mik.pte.hu

³ építészmérnök, kutatócsoport tag, Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar, Mérnöki és Smart Technológiák Intézet, Mérnöki Ismeretek Tanszék, BIM Skills Lab, e-mail: bakai.nandor@mik.pte.hu

1. | A BIM SKILLS LAB KUTATÓ-CSOPORT

A BIM Skills Lab kutatócsoport a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Karán működik. Fő kutatási területe a BIM (Building Information Modelling – Építményinformációs modellezés) technológiák felhasználási módjainak kidolgozása, bővítése és a mindennapi építészeti munkába való integrálásának elősegítése. A tagok között oktatók és hallgatók is egyaránt vannak, azzal a céllal, hogy a közös és egyéni kutatásokban is segítsék egymást. Ezen kutatások létrejöttét számos módon segíti a BIM Skills Lab, köztük a széles körű eszközpark biztosításával. Jelen kutatás egy Meta Quest VR szemüveg használatával készült, illetve számos más, mérő és dokumentáló eszköz alkalmazásával, melyet a BIM Skills Lab, a Pécsi Tudományegyetem és a Huawei Technologies Hungary Kft. biztosított a munkához.

2. | A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI

Az építőipar az egyik legkiszámíthatatlanabb iparág a balesetek szempontjából. Számos előrelátható és előre nem látható veszélyt rejt minden építkezési folyamat. Előzetes, helyszíni balesetmegelőzési oktatásra ritkán van lehetőség, így csak általános munkavédelmi szabályozásokkal, munkavédelmi eszközökkel lehetséges megelőzni a problémát, ami sajnos, sokszor nem bizonyul elegendőnek.

A BIM Skills Lab kutatócsoport egy korábbi kutatása [1], az elmúlt 20 év munkabaleseteinek statisztikáit elemezte. Ez a kutatás kimutatta, hogy a magyarországi munkabalesetek több mint 5%-a az építőiparban történik (az összes nemzetgazdasági ágazatot figyelembe véve). Ez a szám azonban valószínűleg magasabb is lehet, a nem regisztrált munkabalesetekből adódóan. A kutatásban arra is fény derült, hogy semelyik másik iparág nem rendelkezik ilyen magas halálos kimenetű baleseti aránnyal (átlagosan 2,76%). Ez önmagában is bizonyítja a biztonság és a balesetmegelőzési óvintézkedések szükségességét az építkezéseken, hiszen a többi ágazat átlagához képest közel kilencszeres arány miatt magas baleseti kockázatú iparágak minősül.

Ehhez véleményünk szerint nagyban hozzájárulhat, hogy napjainkban a legtöbb balesetvédelmi oktatás, általános, gyors összefoglaló oktatás. Egy hétköznapi helyzetben, tényeken alapuló és megtervezett szituációk alapján tartott tradicionális oktatás nehezen tartja fent a hallgatóság figyelmét, különösen, ha az oktatás egy nap alatt zajlik le, és az egyénnek akár 8 órán keresztül fókuszáltan kell figyelnie. Ez az oktatási forma nem képes támogatni a kognitív tanulás mélyebb formáit, valamint a tudás megőrzését.

A technológia fejlődése azonban számos új lehetőséget kínál, amelyeket kihasználva, innovatív módon lehet újra gondolni a balesetmegelőzési oktatásokat. Ez reményeink szerint lehetővé tenné a fent említett balesetszámok mérséklését is. Kutatócsoportunk aktívan vizsgálja ezen lehetőségeket, köztük a virtuális valóság (VR) technológia kínált megoldásokat is.

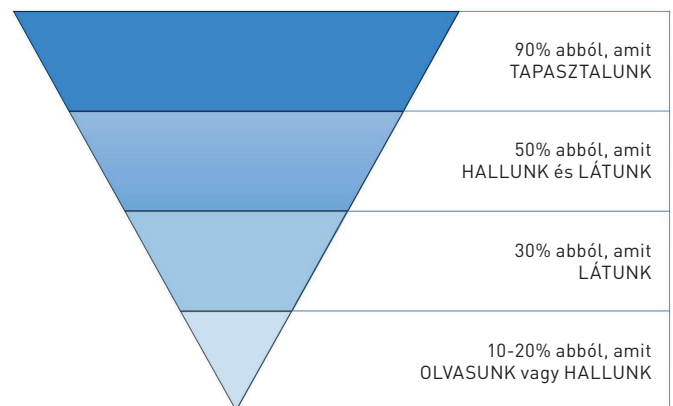
A virtuális valóság egy számítógép által generált 3D szimuláció, amellyel a térbe belépő személy interakciót végezhet például egy headseten és kontrollereken keresztül a környe-

zetével. Ezáltal ez a technológia képes arra, hogy egy még nem létező területet elérhetővé, bejárhatóvá tegyen. Biztonságos, veszélyektől mentes környezetet lehet benne kialakítani, ahol bármilyen szituációt szimulálni lehet. Ez azért fontos, mert ezzel egy olyan új megoldást tudunk az építőipari oktatásba integrálni, amelyre korábban nem volt lehetőség: a valós veszélyektől mentes „helyszíni” gyakorlati oktatást.

A legjelentősebb eredmény egy ilyen oktatási módszer alkalmazásával, az oktatás minőségének drasztikus változása lehetne. Az oktatási rendszer digitalizálása, annak lehetséges formái már több éve foglalkoztatja a terület kutatóit [2]. Számos kutatás bizonyítja, hogy jelentős előnnyel járhat, és az egyik kiemelt lehetséges tudománykommunikációs eszköz a VR. Ez az eszköz gyorsíthatja és egyszerűsítheti is a tanulási folyamatot, akár egyéni akár csoportos munkában is [3]. Éléményszerűsége miatt tapasztalati tudást lehet szerezni az ilyen környezetben elvégzett oktatás során, így széleskörűen alkalmazható információ bemutató eszköz lehet professzionális és nem professzionális területen is [4]. A VR számos hazai és külföldi egyetemen is aktívan használt oktatási eszköz, bár főleg csak művészeti, építészeti téren [5].

Az oktatási területen már a XX. században is készítettek kutatásokat a tapasztalati úton szerzett tudás értékéről, többek között Edgar Dale is, akinek a nevéhez kötődik a tanulás piramisa is, amely napjainkban is hatással van az oktatásra [6]. Elmélete szerint a tanulási módszerekről számszerűsítve a következő mondható el: a tanulók átlagosan az olvasottak 10-20%-ára, a látottak 30%-ára, a hallottak és a látottak 50%-ára, míg a tapasztaltak 90%-ára emlékeznek 2 héttel a tanulás után (1. ábra).

A VR ezért lehet egy remek eszköze a balesetvédelmi oktatásnak is. Az ilyen környezetben elvégzett oktatás hozzájárulhat a munkahelyi balesetek csökkentéséhez, a munkavállalók biztonságának növeléséhez, valamint enyhítheti az építőiparban az új munkavállalók felkészítésével járó kihívásokat. Jelenleg is számos kutatás foglalkozik a VR alkalmazhatóságával a területen [7], mely kutatások valószínűleg találják a VR oktatásba történő integrálását. A technológia iránti érdeklődés következtében, erőteljesen fellendült a VR szemüveg fejlesztése is, így egyre jobb eszközök kerülnek a piacra, melyek könnyű beszerezhetősége, előrerendelhető a VR oktatásba történő integrálását is. Ennek létrejöttéhez azonban, még számos tesztre, tudományos vizsgálatra van



1. ÁBRA: Edgar Dale tanulás piramisa [6]

szükség, melyekben több kutató is a végfelhasználók által produkált eredmények összehasonlítását szorgalmazza [8], ezáltal bebizonyítva a virtuális valóság adta lehetőségek létjogosultságát. Kutatásunk többek között, erre a problémára igyekezett választ keresni.

3. | A KUTATÁS CÉLJA

A kutatás fő célja annak feltárása, hogy a virtuális valóság alapú balesetvédelmi oktatás integrálása az építőipar mindennapjaiba hasznos lehet-e, milyen előnyökkel járhat, javíthat-e a drasztikus statisztikákon. Az előzetes kutatások során számos, a témához kapcsolódó nemzetközi tudományos cikket, publikációt és projektet megvizsgáltunk. Több átfogó cikk is foglalkozik a VR technológiával, mint általános oktatási eszközzel. Ezekben a cikkekben kutatásokon és teszteken keresztül igyekeztek elemezni az elmúlt években történt előrelépéseket, a technológia fejlődését és a lehetséges jövőbeli irányzatokat is. Ezek a cikkek számunkra is relevánsak voltak, hiszen amellett, hogy betekintést nyújtottak a VR általános fejlődésébe és alkalmazhatóságába, kimutatták, hogy a VR alapú oktatási kísérletek között kiemelkedő szerepet töltenek be a balesetvédelmi oktatásokra tett kísérletek [9] [10].

A balesetvédelmi oktatásra szűkített vizsgálataink során azonban azt tapasztaltuk, hogy a kutatások többsége csupán az építőipar bizonyos veszélyes területeire fókuszál, például elektromos árammal [11], darukezeléssel [12] kapcsolatos munkálatokra, vagy akár a kézi irányítású robotok bontási munkálataira [13].

Jelen kutatás több szempontból is eltér a korábbiaktól. A vizsgálat célja annak alátámasztása vagy cáfolata volt, hogy az általános balesetmegelőzést és a mindennapi munkavégzést eredményesebben segítheti-e a virtuális valóságban létrehozott oktatási szimuláció, összehasonlítva a hagyományos oktatási módszerekkel. Ezenkívül azt is megvizsgáltuk, hogy egy ilyen oktatás kivitelezhető lenne-e, és hogyan illeszkedne az épület vagy építmény BIM modell életciklusába.

4. | A VIZSGÁLAT LEBONYOLÍTÁSA

A kutatás fő eszköze egy összehasonlításra alapuló teszt volt, amelyhez számos előzetes munkarész elkészítésére, többek között a 2D dokumentáció és a 3D modell (2. ábra) elkészítésére volt szükség. A vizsgálat a következők szerint épült fel: három csoport háromféle oktatási módszerrel, ugyanazt az információt kapta meg. Az oktatáson részt vett személyek két héttel később egy ingerszegény, valós környezetben bemutatták, hogy mire emlékeznek az oktatásról. A teszteket különböző beszerzett és fejlesztett eszközökkel is megfigyeltük. Az így kapott eredményeket összehasonlítva és kiértékelve választ kaptunk a kutatás kitűzött céljait illetően. A kísérletben az egyetemi hallgatóság vett részt, akik felkérésre csatlakoztak a kutatáshoz.

A kutatás első lépéseként, egy megfelelő területet kellett választani a teszt végrehajtásához. A területnek számos kri-



2. ÁBRA: A virtuális valóságban létrehozott tér

tériumnak kellett megfelelnie. A teszt végső célja miatt egy már létező területre volt szükség, hogy a valós területbejárás kivitelezhető legyen az oktatások közötti különbségek elemzéséhez. A területnek a dokumentáció miatt felülről átláthatónak kellett lennie, valamint a teszt miatt könnyen berendezhető, illetve kiüríthető kellett legyen. Továbbá a kutatás elsődleges szempontja az volt, hogy egy a mindennapi építési munkába beilleszthető metódust alakítsunk ki, amely megkövetelte az épület terveinek elérhetőségét. Ezek alapján a választás a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar területén található parkolóra esett, amelyhez egy lépcső-sor és egy erkélyrész kapcsolódik. Ez lehetővé tette egy kamera elhelyezését és a tesztek dokumentálását.

Az épületet a kutatócsoport segítségével megmodelleztük (a Graphisoft Archicad szoftver használatával), majd a modelltől leválasztva készültek el a 2D tervek. Ezek a tervek és a modell, jelentették a VR szimuláció alapköveit is (3. és 4. ábra). A 3D modell, poligonszám optimalizálás után, felhasználható volt a VR szimulációs térben, így abban külön építészeti modellelemeket nem kellett létrehozni. Ezzel további felhasználási módot is teremthetünk a korábban elkészült, tervezési fázist támogató modellek esetén. A modelltől leválasztott 2D dokumentáció alapján egy egyszerű munkafázist jelöltünk ki a kiválasztott területen.

A feladat a terület megtisztítása a törmeléktől és az érkező szállítmány megfelelő elhelyezése volt, miközben a résztvevőknek a kijelölt veszélyzónákra (állványzat, robbanásveszélyes anyagok, törmelék hullásának veszélye) is figyelniük kellett. A feladat elkészítésekor az egyszerűségekre való törekvés több szempontból is indokolt volt. Elsősorban azért, hogy megfigyelhető legyen, vajon egy általános, egyszerű feladat esetén is kimutatható-e különbség a különböző oktatási módszerek hatékonysága között.



3. ÁBRA: Az oktatás utasításai szöveges információ formájába a VR térben



4. ÁBRA: A veszélyzóna a VR térben

A tervek és modellek előkészítése után három különböző oktatási módszert dolgoztunk ki:

- Az első módszer egy tantermi oktatás volt, amely 2D tervek alapján készült és rajzi, valamint szóbeli instrukciókkal egészült ki.
- A második módszer egy VR szimuláció készítése volt, az Unity szoftver felhasználásával. A szimulációban egy teljesen interaktív felületet hoztunk létre, melyben a felhasználó kezdeményezi és hajtja végre az interakciókat, így a feladatok teljesítéséhez figyelemre és koncentrációra van szüksége.
- A harmadik módszer során az elkészült szimulációból készült egy 360°-os videó, amelyben a felhasználó megfigyelőként vesz részt, nincs ráhatása az eseményekre, és nem tud interakciót kezdeményezni a tér elemeivel.

A jelentkezőket három csoportra bontottuk, akik külön-külön a három oktatási módszer egyikével megkapták ugyanazt az információt. A csoportokat két héttel az oktatás elvégzése után visszahívtuk, hogy a tényleges területen, emlékezet alapján végezzék el a feladatokat a megadott veszélyzónák elkerülésével. A teszterület a feladat szempontjából üres volt (sajnos egy nem mozgatható akadály került a területre, a kutatástól függetlenül). A résztvevőknek egy ingerszegény környezetben kellett az elhangzottakat felidézni, így csak a megtanultak alapján tudtak nekilátni a feladatnak.

A tesztek dokumentálása céljából a kutatócsoport segítségével létrehoztunk egy egyszerű mozgáskövető alkalmazást. Ez az alkalmazás egy magaslati ponton elhelyezett kamerán keresztül dokumentálta a tesztek során a hallgatók által megtett útvonalat, a teszt idejét, és azt, hogy mennyi időt töltöttek a résztvevők a kijelölt veszélyzónákban.

A program a videofelvételen egy színfoltot követett, ami egy élénk narancssárga színű munkavédelmi sisak volt. Így a program a tesztalany fejének mozgását követte (5. ábra). Ebből kifolyólag, illetve a kamera torzítása miatt, a kapott útvonalakat manipulálni kellett a 2D dokumentációhoz. Ennek metodikája a kapott képek azonos értékekkel történő torzítása volt, egy fix pont (origo) kijelölése után. Ez a pont egy fixen



5. ÁBRA: A mozgást érzékelő, követő program és a kinyerhető útvonal

elhelyezett elem pozíciója volt. A felvételek elemzéséből nyert eredményeket több módon is összehasonlítottuk.

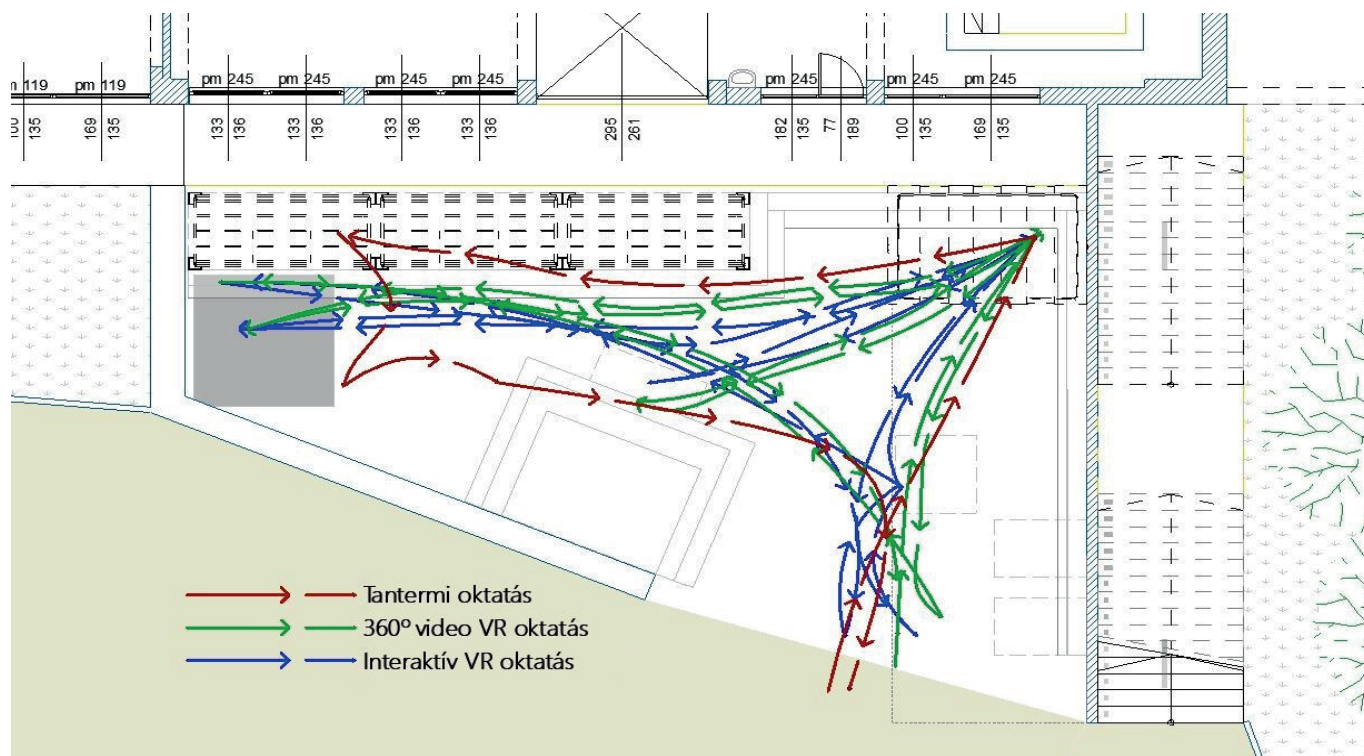
Elsősorban az azonos oktatási csoportban résztvevők eredményeit hasonlítottuk össze (1. táblázat). A VR alapú oktatási csoportok összehasonlítása könnyen elemezhető volt. Az eredmények közel azonosak voltak a teszt alanyok között, csupán egy-két kritikus értéket adtak. A tantermi oktatáson résztvevő csoport értékei azonban a csoporton belül is releváns kilengéseket mutattak. A feladatot többségében elvégezték, azonban teljesítés ideje, a veszélyzónákba történő belépés és az ott eltöltött idő mértéke is drasztikusan magasabb volt a VR-os oktatáson résztvevő tesztalanyokéhoz képest.

A második fázisban a különböző oktatási csoportok átlagainak összehasonlítására került sor (6. ábra). A 360°-os videó alapú oktatáson, és az interaktív VR alapú oktatáson részt vett hallgatók eredménye itt is hasonló volt. Az időbeli értékek kb. 10-15%-kal voltak jobbak az interaktív oktatáson, mint a 360°-os videó alapú oktatási csoporthoz képest, ami annak az indikátora, hogy a résztvevők az interaktív oktatásnak köszönhetően, nagyobb magabiztossággal tudták elvégezni a feladatokat, és emlékeztek a veszélyzónákra is. Ezzel szemben a tantermi oktatásos csoport átlagértékei az összehasonlított útvonalak eltérésében és az időértékében is jelentősen eltértek az optimálistól. Számos nagymértékben kilengő értéket kaptunk, amelyek valós helyzetben akár súlyos balesetet is jelenthetnek.

Az eredményeket számos módon összehasonlítva kijelenthető, hogy a VR alapú oktatás valóban hatékonyan támogatja a helyszíni balesetmegelőzést, akár a mindennapi átlagos munkavégzés során is.

1. TÁBLÁZAT: A mért időértékek összehasonlítása

	tantermi oktatás		360°-os videós oktatás		interaktív VR oktatás	
	teszt-pályán töltött idő [s]	veszélyzónában töltött idő [s]	teszt-pályán töltött idő [s]	veszélyzónában töltött idő [s]	teszt-pályán töltött idő [s]	veszélyzónában töltött idő [s]
1.	61,70	36,89	53,61	19,22	43,43	4,53
2.	45,32	30,59	46,44	38,30	48,64	27,89
3.	51,42	25,69	71,78	15,15	48,02	12,54
4.	66,18	27,61	54,93	26,31	53,72	12,83
5.	41,43	39,43	45,20	16,86	49,41	4,32
6.	45,89	34,34	62,87	43,31	55,73	12,44
7.	68,93	34,88	57,91	21,41	48,59	11,47
8.	63,82	34,40	52,06	16,13	44,28	10,77
9.	72,79	33,28	41,49	17,47	53,26	13,12
10.	83,05	39,80	59,11	34,15	43,56	9,37
11.	64,53	32,11	60,48	39,14	56,20	10,93
12.	62,42	42,63	49,60	22,38	48,10	8,42
átlag	60,62	34,30	54,62	25,82	49,41	11,55



6. ÁBRA: Útvonalelemzés és összehasonlítás

5. | ÖSSZEZÉS

A kutatás eredményei egyértelműen alátámasztják a digitalizált megoldások alkalmazásának hatékonyságát. A vizsgált virtuális valóság megoldások hasznos lehetőségnek bizonyultak. A BIM modellek elterjedésével a VR alapú megoldások elkészítése nem igényel sok többlet erőforrást, ezáltal a BIM modell biztonsági célú hasznosítása mindenképp pozitív előnyökkel járhat. A kutatás során elemzett hagyományos, interaktív VR és a 360°-os VR videó alapú oktatás elemzése alapján kijelenthető, hogy a felsorolt digitális megoldások jóval hatékonyabb megoldást jelentenek a hagyományos terv alapú kommunikációhoz képest, így ezek jövőbeni alkalmazását javasoljuk.

A virtuális valóság balesetvédelmi szempontú alkalmazása egy innovatív terület, ami egy kifejezetten hasznos célt, az emberi élet védelmét állítja a fókuszba. A technológia fejlődésével képesek leszünk olyan virtuális szimulációk készítésére, amelyek a kivitelezés legtöbb veszélyes szituációjára felkészíthetik a munkavállalókat. Jelen kutatás bizonyítja a technológia hasznosságát, így a további kutatások is valószínűsíthetően megfelelő eredményességgel bírhatnak. Tervezzük a cikkben részletezett tesztek elvégzését tényleges építőipari munkavállalók körében is elvégezni. Ettől függetlenül javasoljuk a technológia akár azonnali kivitelezők általi alkalmazását, hiszen hasznossága bizonyított és előnyökkel járhat.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A munkát a PTE MIK Huawei SEEDs Kiválósági Ösztöndíj támogatta, a pályamunka a Huawei Technologies Hungary Kft. támogatásával készült. Ezúton szeretnék továbbá köszönetet nyilvánítani mentoromnak, dr. Rák Olivérnek, a Pécsi Tudományegyetemnek, és a BIM Skills Lab kutatócsoport tagjainak a rengeteg segítségért és támogatásért.



IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Bakai Nándor, Mádér Patrik Márk, Horkai András, Etlinger József, Rák Olivér, Cebei Márk Dániel, Zagorác Márk Balázs: Az építőipari munkabalesetek megelőzésére és csökkentésére irányuló beavatkozási területek – statisztikai adatelemzéssel történő – meghatározása. Magyar Építőipar, 2021[3-4], 90-99, <https://doi.org/10.1768/MEIP.2021.70.90>
- [2] Balint Lampert, Attila Pongracz, Judit Sipos, Adel Vehrer, Ildiko Horvath: MaxWhere VR-learning improves effectiveness over classic tools of e-learning, Acta Polytechnica Hungarica (2018) 15(3), 125-147. https://acta.uni-obuda.hu/Lampert_Pongracz_Sipos_Vehrer_Horvath_82.pdf
- [3] Baranyainé Kóczy Judit, Komlósi László Imre: A tanulás, mint interaktív cselekvés: paradigma váltás a VR technológia segítségével. JEL-KÉP, kommunikáció, közvélemény, média, 2018/4. szám, <https://doi.org/10.20520/JEL-KEP.2018.4.109>
- [4] Kuttner Ádám: AR és VR technológia oktatási felhasználási lehetőségei a kiállítási kommunikációban. Iskolakultúra 32(2), 83-94, [2022], <https://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/39884>
- [5] K. G. Ahmed: Integrating VR-enabled BIM in building design studios, architectural engineering program, UAEU: A pilot study. Advances in Science and Engineering Technology International Conferences (ASET), Dubai, United Arab Emirates, 2020, pp. 1-6, <https://doi.org/10.1109/ASET48392.2020.9118308>
- [6] Lee, S. J., Reeves, T. C., Edgar Dale: A significant contributor to the field of educational technology. Educational Technology (2007), 47(6), pp. 56-59.
- [7] Fan Yang, Yang Miang Goh: VR and MR technology for safety management education: An authentic learning approach. Safety Science 148 (2022), 105645, <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105645>
- [8] Checa, D., Bustillo, A.: A review of immersive virtual reality serious games to enhance learning and training. Multimed Tools Appl 79, 5501-5527, [2020], <https://doi.org/10.1007/s11042-019-08348-9>
- [9] Kanade, S. G., Duffy, V. G.: Use of virtual reality for safety training: A systematic review. In: Duffy, V. G. (eds.) Digital Human Modeling and Applications in Health, Safety, Ergonomics and Risk Management. Health, Operations Management, and Design. HCI 2022. Lecture Notes in Computer Science, vol. 13320. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06018-2_25
- [10] Xiao Li, Wen Yi, Hung-Lin Chi, Xiangyu Wang, Albert P. C. Chan: A critical review of virtual and augmented reality (VR/AR) applications in construction safety. Automation in Construction (2017) 86, 150-162, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.11.003>
- [11] Dong Zhao, Jason Lucas: Virtual reality simulation for construction safety promotion. International Journal of Injury Control and Safety Promotion (2014), 22(1), 57-67, <https://doi.org/10.1080/17457300.2013.861853>
- [12] Krantiraditya Dhalmahapatra, J. Maiti, O. B. Krishna: Assessment of virtual reality based safety training simulator for electric overhead crane operations, Safety Science 139 (2021), <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105241>
- [13] Pooya Adami, Patrick B. Rodrigues, Peter J. Woods, Burcin Becerik-Gerber, Lucio Soibelman, Yasemin Copur-Gencturk, Gale Lucas: Effectiveness of VR-based training on improving construction workers' knowledge, skills, and safety behavior in robotic teleoperation. Advanced Engineering Informatics (2021) 50, 101431, <https://doi.org/10.1016/j.aei.2021.101431>

Wittner Réka*

BOROSPINCÉK A MÓRI BORVIDÉKEN EGYKOR ÉS MA



WINE CELLARS IN THE MÓR WINE REGION THEN AND TODAY

KIVONAT / HUN

Szaktervezésként a borospincéket építés szemmel vizsgáltam meg összekötve tanulmányaimat a magánéletemmel, mivel az egyetemi éveim alatt két évig Móri Borkirálynőként képviseltem szülővárosomat. A pincelátogatások megerősítették bennem, hogy fontos ezeknek a pincéknek a léte és fennmaradása az utókor számára. Kutatásomban kifejezetten a móri pincékre koncentráltam, de néhány egyéb hazai pincét, pincesor is megvizsgáltam. Rengeteg hasznos információt gyűjtöttem össze a borospincékről, így az összehasonlításon, rendszerezésen kívül egy általános kép is kialakult bennem. A borospincék megőrzése és felújítása több településen is kérdéseket vet fel. A kutatásom során a pincék dokumentálásán kívül arra a fontos kérdésre kerestem a választ, hogy miként lehet hasznosítani egy borospincét manapság, ha eredeti funkciójára, a bor tárolására már nem szeretnék használni.

Kulcsszavak: borvidék, pincesor, borospince, préház, boltozott terek

ABSTRACT / ENG

During my university years, I represented my hometown, Mór, and the Mór wine region as Mór Wine Queen for two years. In my thesis, I therefore examined wine cellars with the eyes of an architect, connecting my studies with my personal life. The visits to the cellars confirmed in me that the existence and survival of these cellars is important. In my research, I specifically focused on the cellars of Mór, but I also examined some other domestic cellars and cellar lines. I collected a lot of useful information about wine cellars, so in addition to comparing and organizing, I also developed a general picture. The preservation and renovation of wine cellars raises questions in several settlements. During my research, beyond documenting the cellars, I searched for the answer to the important question of how a wine cellar can be utilized nowadays, if we no longer want to use it as a wine storage.

Keywords: wine region, cellar line, wine cellar, press house, vaulted spaces

Lektorált tartalom

* építészmérnök BSc, építés MSc hallgató, Széchenyi István Egyetem, Győr, e-mail: wireka0816@gmail.com

1. | BEVEZETÉS

Céлом a napjainkban meglévő borospincék jellegzetességeinek ismeretése, hasznosításuk, átalakításuk lehetőségeinek kutatása, és ezek dokumentálása az utókor számára. A Móri borvidék, Magyarország legkisebb borvidéke a huszonkettő közül, de számomra a legfontosabb, mivel itt születtem és itt élek. Ezért a Móri borvidéket bemutatva, konkrét példák által szeretnék betekintést nyújtani a borospincék világába.

A bor mindig is a kultúra és a gasztronómia része volt, amely az ember életében már régóta jelen van. Napjainkban a borok készítése a fejlődő technológiának köszönhetően nagy mennyiségben, rövidebb idő alatt megy végbe, de nem szabad elfelejteni, hogy honnan indult a borkészítés folyamata. A modern világban már sok nagyüzem és borház épült a fejlődő borászatok számára, ahol ma már inkább borászati fémtartályokban készül a bor. Szerencsére a borászok még manapság is sok hagyományos borospincét használnak, amelyeknek fenntartásával foglalkozni kell, mert ezek kincsé tudnak válni, ha vigyázunk rájuk. A téma számomra azért is különösen fontos, mert sajnos nem sok írás maradt fent a borospincékről és építésükről. Ezért fontosnak tartom, hogy a kutatásom egy kis összefoglalást adjon a témáról.

Móri Borkirálynőként a borospincék témája nemcsak a tanulmányaim miatt lett fontos számomra, hanem személyes kötődésem alakult ki a borospincékhez (1. ábra). Ezzel a címmel büszkén képviselhettem a borvidéket, Mór városát és a környező településeket is. A címnek köszönhetően sokkal szorosabb kapcsolat alakult ki a helyi és környező borászokkal, borszakértőkkel, akik segítettek a munkámat. Az elmúlt két évben lezajlott számos program több pincészetnél került megrendezésre, így lehetőségem volt megismerni ezeket a pincéket, egyszersmind építészeti szempontból is megfigyelhettem azokat. Fontosnak tartom, hogy az otthonomnak, Mór városának, akár a móri és más érdeklődő embereknek hasznos és részletes információkat adjak a témával kapcsolatban – hiszen ezek az építmények kulturális örökségünk fontos részét képezik.

A téma számomra azért is nagyon fontosá vált, mert sajnos nem sok írás maradt fent a borospincékről és azok építésével kapcsolatban, ezért fontosnak tartom, hogy a kutatásom egy kis összefoglalást adjon erről a témakörrel. Céлом, hogy a móri pincék gyűjteménye a későbbiekben is hasznos legyen az utókor számára és a városomnak.

2. | MAGYARORSZÁG BORVIDÉKEI ÉS BORSPINCÉI

Hazánk, Magyarország hat borrégióval, összesen pedig huszonkettő borvidékkel rendelkezik (2. ábra). A borvidékeket a borrégiókon belül lehet megtalálni, egy borrégióhoz több borvidék is tartozik. A Felső-Pannon borrégióhoz tartozik a Móri borvidék, ahol a szülővárosom, Mór is található.

A borvidékeknek sajátos, évszázadok alatt kialakult pinceépítési gyakorlata van, mindegyik területen más-más felépítésű pincék találhatóak. Ennek oka, hogy a pinceépítés nagymértékben függ az adott területen található talajtól, amely meghatározza az alkalmazható technológiák körét, ami még ma is fontos tényező.

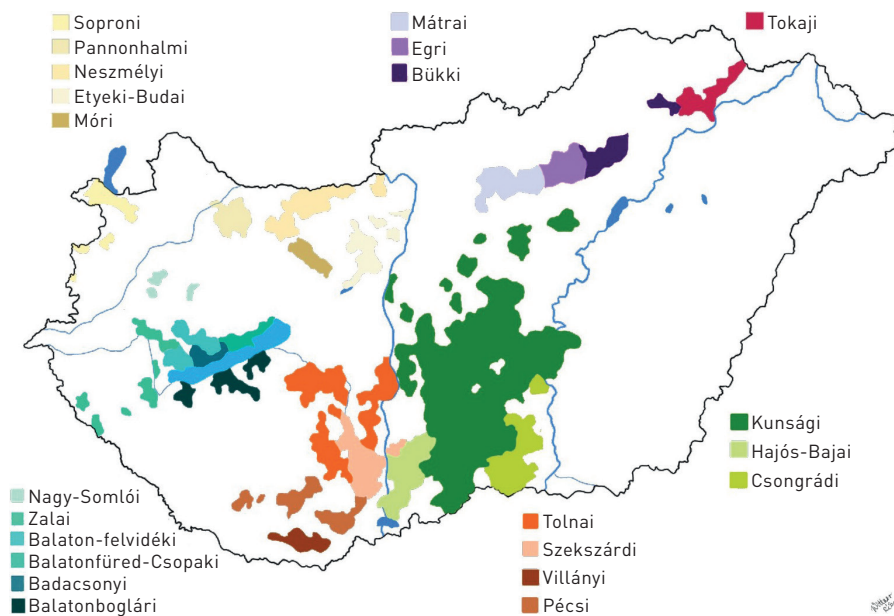
A móri pincék egy sajátos technológiával épültek. Maga a föld volt a zsaluzat, amiből kifaragták az íveket, majd ezekre építették a boltíveket. A boltívek meg-



1. ÁBRA: Wittner Réka Móri Borkirálynőként a Márton pince előtt

építése után az alattuk lévő földet kiteremtették, és ez került a pince tetejére. Az építési mód sajátossága, hogy a borospincéknek nem készült alapozása.

Gulyás Csaba, bányász, pinceépítő mesternek köszönhetően részletes információkat szerezhettem a pincék építéséről. A móri sajátos pinceépítésen kívül, két másik szokásos technológiáról tudunk beszélni. Az első és legfontosabb lépés egy pince építésénél a talajvizsgálat. A talaj tulajdonságainak megállapítása után tudjuk meg, hogy



2. ÁBRA: Magyarország borvidékei [1]

melyik technológiával érdemes elkészíteni a pincét. Az első a bányász technológia. Ha a talaj szilárd, nem omlik be, mert elég erős, mint például a tufa talaj, akkor a pincét bányász technológiával is el lehet készíteni (3. ábra). A másik a nyitott pince technológia, ahol teljesen felnyitják a földet, a pince a napfény alatt készül, és kívülről építik meg. Ezt a technológiát gyengébb talajok esetében alkalmazzák, ahol a talaj nem elég szilárd és nem tartja meg magát, mint például Szekszárd környékén (4. ábra).

3. | A MÓRI BORVIDÉK PINCÉI ÉS PRÉSHÁZAI

3.1. A MÓRI BORVIDÉK TÖRTÉNETE

Írásos emlékeinkben a Móri borvidék szőlőit először 1230-ban említik meg. A török uralom itt is gondot okozott, hiszen a települések és a szőlőültetvények elpusztítása visszafogta a fejlődést. Ezután a szőlőtermesztés és a borvidék fellendítéséről az idetelepített kapucinus szerzetesek gondoskodtak. Nekik köszönhető, hogy Mór lett az Ezerjő hazája, mivel ezt a szőlőfajtát ők nemesítették ki ezen a területen [4].

A Móri borvidék mai képe a 19. század második felében alakult ki (5. ábra), hiszen akkor nagymértékű szőlőtelepítés és szőlőtermesztés vette kezdetét. Mór



3. ÁBRA: Pinceépítés bányász technológiával [2]



4. ÁBRA: Pinceépítés nyitott technológiával [3]

ekkor még község volt. 1928-ban hivatalosan is önálló borvidék lett a Móri borvidék. Később az 1930-as években újra venni kezdték a móri borokat, exportárúként még külföldre is vitték. Újra fellendült a szőlőtermesztés, és a borosgazdáknak is megérte a borkészítéssel foglalkozni. Ezekben az években Mór települést „a dunántúli Tokajnak” hívták, ami nagyon megtisztelő elnevezés volt, hiszen ez a magas színvonalú és jó minőségű borkészítésre utalt. A II. világháború után a szovjetek foglalták el a vidéket, és megkezdődött a németek kitelepítése. Az 1950-es évektől államosítás vette kezdetét, így a móri

szőlőművelést, borkészítést a Móri Állami Gazdaság biztosította. Ekkor rengeteg pincét és prэшázatot elbontottak. Az emberek elhanyagolták ezeket az épületeket, mivel nem használták őket, fenntartásukkal sem törődtek [5].

3.2. A MÓRI PINCÉK

A 17. és 18. században sváb családok települtek be Móra és a környező településekre, akik a szőlő feldolgozása érdekében egyedi, sajátos prэшázakat építettek a pincék fölé. Ekkor alakult ki a Móri borvidéken is a prэшázpince épülettípus. Először pincéket építettek, majd ezt követően a hozzájuk tartozó prэшázakat. Az alap prэшázak az alattuk lévő pincék hossz tengelyére merőlegesen épültek. A díszes, nagyméretű bejárati ajtókat középre helyezték, mellettük szimmetrikusan egy-egy ablakkal (6. ábra). A pincék és a prэшázak építése folyamatos volt a 18. és 19. században is. Más vidékeken ekkor a pincék és a prэшázak inkább szétszórva helyezkedtek el a szőlőhegyeken, ezzel ellentétben a Móri borvidéken inkább a település szélén és a hegyek lábainál épültek meg. Így alakultak ki Móra a pincesorok és pinceutcák, mint például a Pince utca, a Pincesor utca, az Ezerjő utca és a Hársfa utca.

Ebben az időben a pincék egy-egy településhez kapcsolódva épültek meg, ennek oka a tulajdon-biztonság volt. Móra a prэшázak közül van több is,



5. ÁBRA: Mór a második katonai felmérés térképén (1819-1869) [6]



6. ÁBRA: Spontán Pince a Hársfa utcában



7. ÁBRA: A bank épülete régen és most

amely műemlék jellegű, vagy a műemlékjegyzékben nyilvántartott építmény. Móron műemlékjegyzékben nyilvántartott épületek a Pince utca 10. száma alatt lévő pince, amely 1820 körül épült, illetve a Bajcsy Zsilinszky Endre utca 10. száma alatt lévő borospince, amely a 19. században épült, és fölötte lakóházat alakítottak ki, ma már bankként üzemel (7. ábra).

Ahhoz, hogy jobban megismerjem a móri borospincék és présházak felépítését és történetét személyesen látogattam el 2023 őszén tizenhárom móri pincészethez. Ezek a pincék a már említett utcákban találhatóak: a Hársfa utcában, a Pince utcában és az Ezerjő utcában. A térképen jelölt pincékbe látogattam el és ezeket dokumentáltam írásokkal és fényképekkel.

Borászatok és pincészetek, ahol személyesen jártam és dokumentálást végeztem (8. ábra):

1. Csetvei Pincészet
2. Eisenberger Pince
3. Spontán Pince
4. Frey Pince
5. Galambos Pince
6. Förhécz Családi Pince – Zichy Pince (Csókakő)
7. Bozóky Pincészet
8. Miklós Csabi Pincészet
9. Trádler Pince
10. Varga és Fia Pincészet
11. Márton Pince
12. Geszler Családi Pincészet
13. Brigád Pince

8. ÁBRA: A felmért borospincék és présházak Móron a Hársfa, Pince és Ezerjő utcákban





9. ÁBRA: Présházak a Pincesor utcában



10. ÁBRA: Présház a Pincesor utcában

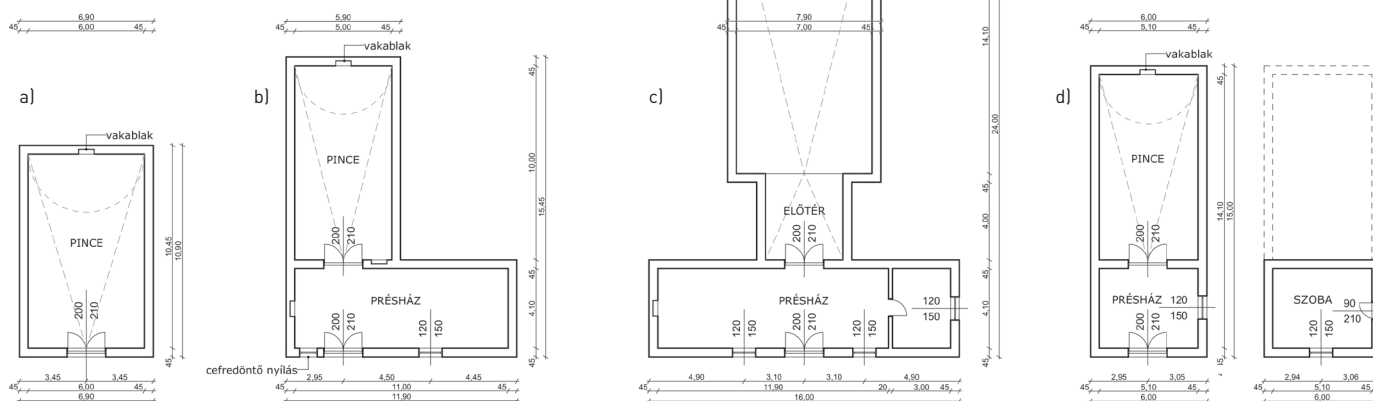
3.3. PINCE ÉS PRÉSHÁZ TÍPUSOK

A bor tárolása mindig fontos kérdés volt. A bortárolás módjának és helyének két alaptípusát különböztetjük meg: a felszín feletti sík falú épületekben (présházpince) történő és a felszín alatti folyosószerűen kiképzett, vajt vagy boltozott építményekben (lyukpince) való bortárolást. Ez a két alaptípus hazánkban más-más területeken terjedt el, a présházpincék inkább a Pannon táj környékén, a lyukpincék pedig inkább az ország keleti részén terjedtek el [7]. A Móri borvidéken jellemzően présházpincéket találunk nagy számban [9. és 10. ábra].

A pincék és présházaknak többféle változata is fellelhető, a térségtől és annak szokásaitól függően. A Móri borvidéken a legjellemzőbb pince és présház alaprajzok a következők [11. ábra] [8]:

11. ÁBRA: A pincék és présházak móri változatai:

- egyszintes, egyosztásos pince;
- egyszintes, kétsztásos: pince és présház;
- egyszintes, háromosztásos: pince, pincésip és présház szobával;
- kétszintes, kétsztásos: pince és présház emeleti szobával



- Az egyszintes, egyosztásos pince rendelkezik a legegyszerűbb alaprajzzal. Ez az elrendezés nem gyakori a Móri borvidéken, de említésre méltó, mivel előfordul a környező településeken. A pince egyszerűsége miatt ezt a fajtát akkor is létre tudták hozni, amikor háborús vagy egyéb más okok miatt egy pince tönkrement vagy beomlott.
- Az egyszintes, kétsztásos elrendezésnél a pincehez kapcsolódva egy présházat is építettek. Ezzel kialakult a présházpince építtípus. Móra leginkább ez a típus figyelhető meg, például a Pince utcában található építményeknél. Ennél a fajtánál fontos megemlíteni, hogy a bejárati ajtó mellett egy kisebb nyílás is található, ezt cefredöntő nyílásnak vagy surrantónak hívják. Ennél a kialakításnál is megtalál-

hatók a vakablakok a pincében. A vakablak a falban lévő ablak alakú mélyedés vagy fülke, ahol a borászati segédanyagokat vagy gyertyákat tartották.

- Az egyszintes, háromosztásos elrendezés is gyakori Mór területén. Itt a présházból először egy előtérbe (más néven pincésip) érkezünk, és azon át jutunk el a pincetérbe. Emellett a présházon belül lehet egy kisebb szoba is.
- A kétszintes, kétsztásos elrendezés ritkább. Móra ez a típus azután alakult ki, amikor a régi pincéket és présházakat sajnálatos módon elbontották. Ezek a későbbi években épültek, a kialakításuk gyorsabb és egyszerűbb kivitelezéssel készült. Jellemzőjük, hogy a szoba helyiség a présház felett az emeleten helyezkedik el.

3.4. SZERKEZETI JELLEGZETESSÉGEK

„A pincék falazott, ívelt boltozatú helyiségek, alapvető funkciójuk a különböző szükségletek kielégítése...” [9]

A pincék falai, boltozatai szerkezeti kialakításuktól függően lehetnek egy- vagy többrétegűek. Fontos volt, hogy a falak, boltozatok jó állapotban legyenek, ezért a szerkezetek gyengesége vagy egyéb hibák jelentkezése esetén folyamatosan javították őket. A móri pincéknél általában megfigyelhető, hogy a korábban épült pincerészek, amelyek az előtérhez vagy a pincésíphoz kapcsolódnak, kőből készültek, a hozzáépített „fiatalabb” pincerészek pedig már téglából (12. ábra). A pincék boltíves kialakításával jobb tartószerkezeteket tudtak létrehozni, de a boltíves kialakítás nagyobb szakértelmet igényelt, ami az építési gyakorlat fejlődését eredményezte. A boltívek természetéből, ék alakúra faragott kövekből vagy téglából készültek (13. és 14. ábra). A prэшázakban a legtöbb helyen a hagyományos fagerendás födém látható, pontosabban pórfödém (15. ábra). A legtöbb tulajdonos lebontotta a régi födémeket, ha nagyon veszélyes állapotban volt, de a legtöbb helyen az volt a cél, hogy a régihez hasonló legyen az új födém is.

A móri pincéket járva, az utcákban felfedeztem, hogy nagyon értékes a



12. ÁBRA: Tégla és kő falazat csatlakozása

prэшázak ajtaja, amiken keresztül az ember belép a prэшázakba, hiszen csak azokon át tudja a pincéket megközelíteni. Véleményem szerint egy épületen az ajtó nagyon sokat elárul a tulajdonosok gondosságáról, hiszen itt szerzi a látogató az első benyomást, mielőtt bemegy egy épületbe. Éppen ezért a prэшázaknak különleges ajtókat készítettek, fontosnak tartották, hogy megadják a módját. A címlapon látható fotók a Hársfa utcában, Pince utcában és Pincesor utcában található prэшáz ajtókról készültek. A képek alapján látható, hogy mindegyik prэшázak más-más színű, mintájú és stílusú ajtaja van, amelyek a mai napig különlegesek.



15. ÁBRA: A Márton Pince prэшázának új födéme

3.5. A PINCE SZELLŐZTETÉSE

A pincék megfelelő szellőztetésére a 14. századtól figyeltek oda jobban, ekkor kezdtek el réseket vagy szellőzőaknákat kialakítani a falakon, boltozatokon. Ezek természetes szellőzést biztosítottak a pincéknek, amelyek optimális pinceklímát eredményeztek [5]. A pincék szellőztetése nagyon fontos és gyakori kérdés. A borospincéknél a penészesedés az egyik legfontosabb dolog, amire figyelni kell, hiszen nem mindegy milyen penész alakul ki a pincében. A penészesedés a páratartalom szabályozásával előzhető meg, ami csak jó szellőztetéssel lehetséges. A



13. ÁBRA: A Bozóky Pincészet egyik pincéje, vegyesfalazatú dongaboltozat



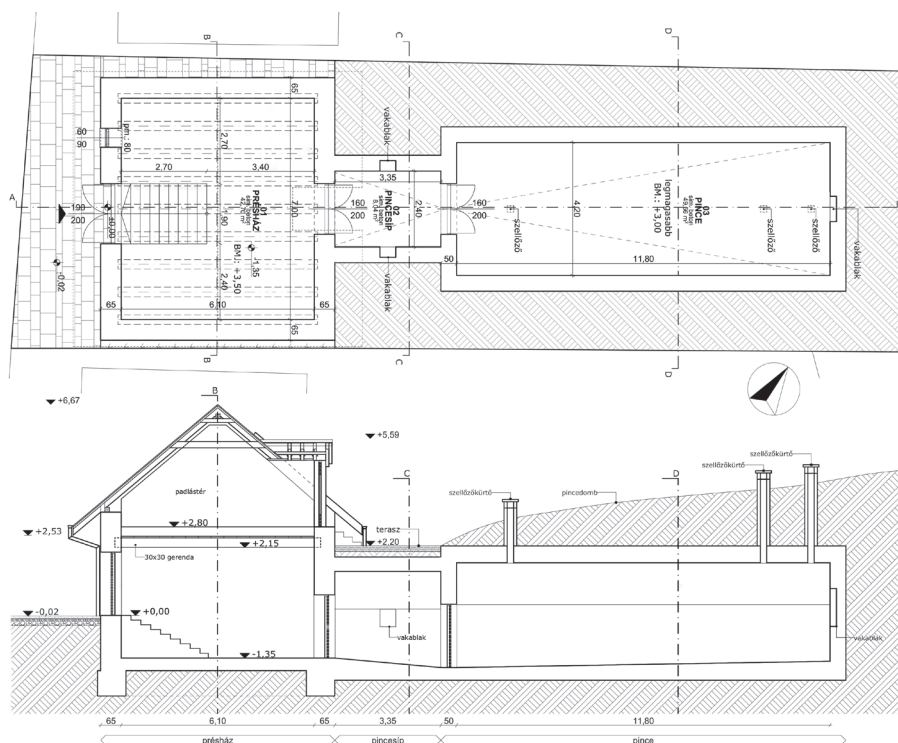
14. ÁBRA: Zichy Pince, Csókakő, csehsüveg boltozatos tér

borospincék szellőztetése általában természetes úton működik szellőzőnyílások segítségével, de lehetséges mesterséges szellőzőrendszer kialakítása is. Hagyományosan a borospincékben a levegő az ajtón áramlik be a pincébe, majd a pince végében kialakított szellőzőkürtökön keresztül áramlik ki. A megfelelő huzathatás elérése fontos szempont. A szellőzőkön kívül a pinceajtókra is figyelni kell. Megfelelő ajtót kell választani, igény esetén szellőzrácscsal [10]. A móri pincéknek mind kiépített, természetes szellőzőkürtőjük van, amelyek a mai napig funkcionálnak. A pince méretétől függően határozta meg, hogy hány darab szellőzőre van szükség, ezek lehetnek felső és oldalsó szellőzők is. A felszín felett látható szellőzőkürtők, kéményekhez hasonlítanak.

4. | MIRE LEHET HASZNÁLNI MA EGY BOROSPINCÉT?

Manapság a borospincéket sokan átalakítják vagy átépítik, ha nem borászattal, szőlészettel foglalkoznak. Egy pincét eredeti állapotában is lehet más funkcióban használni, de a pince átalakításával, felújításával vagy akár bővítésével, még több lehetőség kínálkozik. Mórton, a Pincesor utcában egy tipikus móri prэшházát és borospincét mértem és rajzoltam fel (16. ábra), amelyből esettanulmány jelleggel különböző funkciójú épületeket terveztem, hogy a pincék sokféle hasznosítási lehetőségét bemutassam.

A borospincék alternatív felhasználási lehetőségei tekintetében kutatást



16. ÁBRA: Az esettanulmány jelleggel felmért pince alaprajza és hosszmetsete



17. ÁBRA: A Kecskéház és Sajtműhely sajtpincéje, Mány [11]



18. ÁBRA: Gombatermesztés pincében, Budaörs [12]



19. ÁBRA: A móri Bormúzeum étterme, Mór [13]



20. ÁBRA: A Casa Christa fürdőszobája, Balatonszőlös [14]

végeztem, hogy olyan előképeket találjak, melyek bizonyítják, hogy a javasolt hasznosítási megoldások kivitelezhetőek (17, 18, 19. és 20. ábra). Az előképek konkrét magyarországi példák, melyekre támaszkodva több koncepciót is készítettem. Először egy sajtpince és egy gombatermesztő pince koncepcióját dolgoztam ki, hiszen ezek a termesztés és a tárolás szempontjából hasonlóak egy borospincéhez. Ennél a két opciónál könnyebb volt a tervezés, hiszen a pincét szinte teljesen, a meglévő állapotában lehet használni a sajtok érleléséhez vagy a gombatermesztéshez. De fontos volt számomra egy kisebb apartman és egy fogadó-borozó tervezése is, amelyek az emberek és a turisták bevonásában segítenek, ezek a funkciók a mai világban könnyebben szóba jönnek, ha esetleg valaki nem borkészítésre szeretné használni az épületet, de nem szeretné, hogy kárba vesszen. Ennél a két koncepciónál az új igények és elvárások következtében kisebb hozzáépítés is szükségessé vált, ezért a tetőtérrel is kihasználtam, hogy az átalakításnak köszönhetően a funkciók megfelelően tudjanak működni. A javasolt új funkciókkal nem csak az előképekben, hanem sajtát szülővárosomban, Mórón is találkoztam, ezért bízom az életképességükben.

4.1. SAJTPINCE

Sajtpinceként történő hasznosítás esetén hozzáépítés nem szükséges, ezért kizárólag belső átalakítást terveztem. Az egyik legfontosabb teendő a pince megfelelő lezárása volt a sajtok számára. A présházon belül szociális helyiség kialakítására volt szükség a megfelelő munkakörülmények biztosításához. A pince természetes szellőzőinek használata ennél a pincénél is előnyös lehet (21a. ábra).

4.2. GOMBATERMESZTŐ PINCE

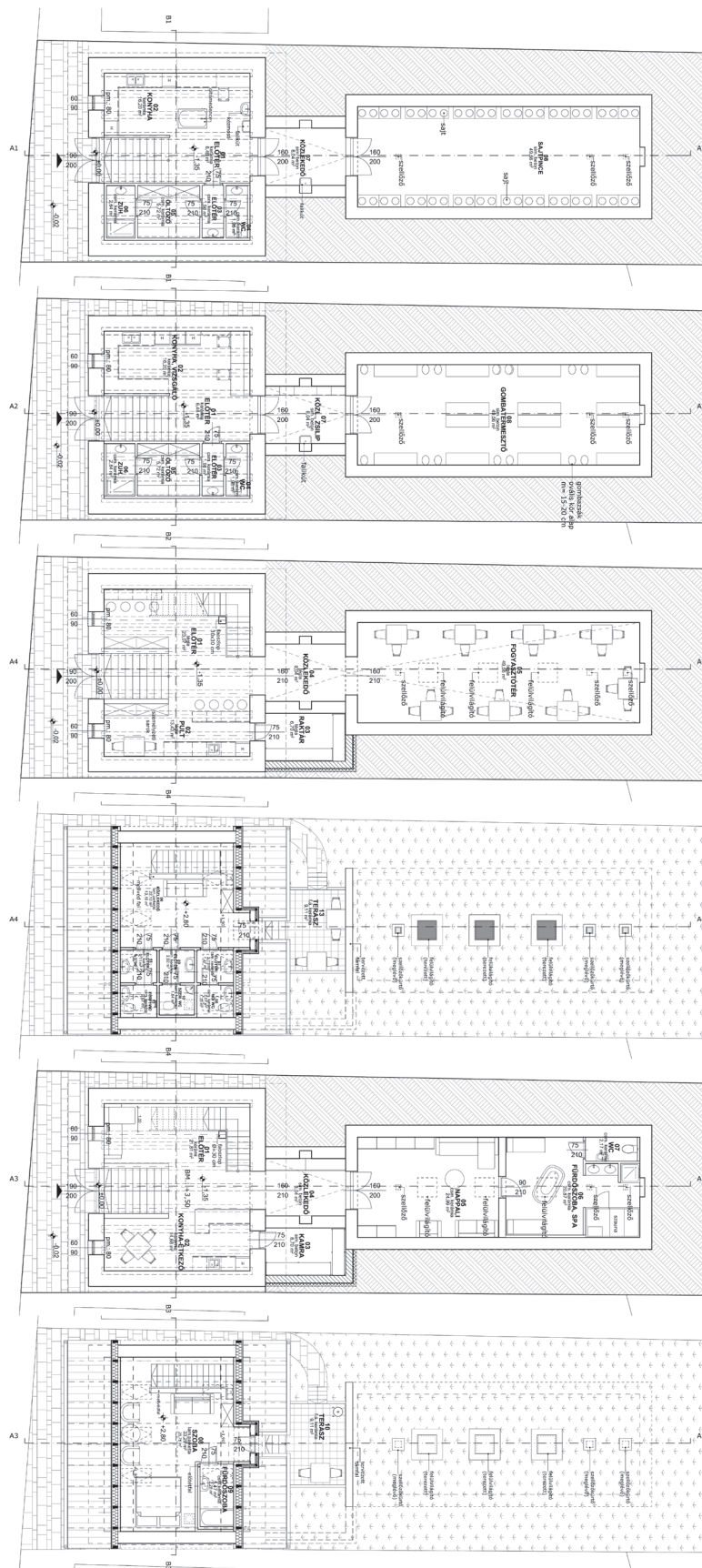
Ez a koncepció nagyon hasonló a sajtpincéhez, de más szempontokat kell figyelembe venni a gombatermesztés során. Mivel a gombáknál folyamatos elemzésre van szükség, ezért terveztem egy vizsgáló teret a présházon belül. Fontos szempont a higiénia, hogy semmilyen fertőzés ne kerüljön

a) Sajtpince alaprajza

b) Gombatermesztő pince alaprajza

c) Fogadó pincészinti és tetőtéri alaprajza

d) Apartman pincészinti és tetőtéri alaprajza



21. ÁBRA: Alternatív hasznosítási javaslatok a móri Pincesor utca egyik jellegzetes pincéjére

be a pincébe vagy ki a pincéből. Ennél a koncepciónál is szükséges egy szociális blokk kialakítása a higiénikus munkavégzés támogatására (21b. ábra).

4.3. FOGADÓ, BOROZÓ

Ez a funkció már összetettebb, a meglévő építmény bővítését is igényli. A fogyasztóteret az egykori borospincében alakítottam ki, a pince és a préház közötti pincésíp részénél a kétszárnyú ajtók szárnyainak eltávolításával a préházhoz kapcsolva. A préházban belül a meglévő szinten a megérkezés és a kiszolgálás tereit terveztem meg. Itt egy kisebb bővítés is szükségessé vált, hiszen a megfelelő kiszolgáláshoz egy raktár is kell, ami a pincésíp mellé építhető utólag, a préház felé megnyitva. A fogadóhoz szükséges vizes helyiségeket a tetőtérben alakítottam ki. A préházból egy kétkarú lépcsőn keresztül jutunk fel az emeletre, ahol a vizesblokkok mellett egy kisebb személyzeti helyiség, szociális blokk is helyet kapott. A tetőtérből ki tudunk menni egy teraszra, ami jó időben szintén fogyasztótérként működhet (21c. ábra).

4.4. SZÁLLÁS

A szállás kialakítása során fontos szempont volt a megfelelő helyiségek kialakítása 2-4 fő kényelmes elszállásolására, apartman jelleggel. A préházban helyeztem el a konyhát és az étkezőt. Ide kapcsolódik egy kisebb hozzáépítéssel a kamra vagy háztartási helyiség is, ami a szálláshely üzemel-

tetési feladatai miatt mindenképpen szükséges. A pincésípon keresztül a pince terébe érkezünk, amit fallal kettéválasztottam, így alakult ki egy nagyobb légterű nappali és a fürdőszoba. A tágas fürdőszoba célja a kényelem és a kényeztető pihenés biztosítása egy különleges környezetben, ezért egy szauna is megtalálható benne. A tetőtérben a hálósoba funkciót alakítottam ki: egy tágas szobát és egy kisebb fürdőt terveztem ide. A tetőtérből közelíthető meg a terasz, mely a szállás funkció elengedhetetlen része, hiszen elragadó kilátás nyílik a pincedombra. Ennél a koncepciónál így szintén két oldalról megközelíthető a tetőtér, a belső és a külső lépcsővel egyaránt (21d. ábra).

5. | KONKLÚZIÓ

Kutatómunkám során számos ismeretre tettem szert, az irodalomkutatáson túl megannyi személyes interjú, beszélgetés, üzenetváltás, illetve telefonhívás segítette a munkámat. Mindezek által rengeteg új és hasznos információhoz jutottam a borospincékkel, préházakkal kapcsolatban. Az új kapcsolatok kiépítésével minden problémát meg tudtam oldani és önzetlen emberekkel beszélgethettem a témával kapcsolatban. A szülővárosom pincéinek látogatása nagyon jó élményeket és szaktudást adott számomra. A kutatáson és a móri pincék gyűjteményén kívül a pincék hasznosítási lehetőségeit szerettem volna bemutatni. Ezeknek a koncepcióknak a megtervezéséhez előkép kutatást végeztem, melyek bi-

zonyítják, hogy a javasolt funkcióknak a kialakítása lehetséges egy borospincében. Az alternatívák tervezése folytatható, tovább gondolható, sőt további használati módok is lehetségesek a hasonló préházpincék életben tartásához, ha valaki nem borász vagy nem szeretne borászattal foglalkozni. Úgy gondolom, hogy a téma még további kutatást igényel, hiszen a meglévő pincék dokumentálása fontos feladat, hogy az utókor számára fennmaradjanak.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] []: Magyarország borrhégióinak listája, Wikipédia, https://hu.wikipedia.org/wiki/Magyarorsz%C3%A1g_borrh%C3%A9gi%C3%B3inak_list%C3%A1ja
- [2] Gulyás Csaba bányász, pinceépítő mester fényképe
- [3] Kezdőszöve: Épül a pince II. 2007.08.09. <https://kezdoszovez.blogspot.com>
- [4] Ambrus Lajos, Csoma Zsigmond: A magyar bor útja. B. K. L. Kiadó, 2003, 148-149.
- [5] Dr. Erdős Ferenc: Mór története. Mór, 2002, 171-175.
- [6] Arcanum Térképek: Második Katonai Felmérés (1819-1869), <https://maps.arcanum.com>
- [7] []: Pince és préház típusok. Ezer Év Parkja, Mórahalom, <https://ezerevparkja.hu/pince-es-pres-haz-tipusok-2/>
- [8] Dr. Kiss Árpád: Az ezerjő hazájában – A móri történelmi borvidék monográfiája, 1990
- [9] Michael Balík, Jiri Stary: Pincék felújítása és utólagos vízszigetelése. Mestermunka. Cser Könyvkiadó, 2008, 6-7, 9-13.
- [10] Balogh Sándor: Pince szellőztetés javasolt kialakítása. FIKESZ, <https://fikesz.com/pince-szelloztetes-javasolt-kialakitasa>
- [11] Nagy Zsuzsanna fényképe
- [12] Budaörsi Gazdakör: Kocsis Zoltán gombapincészetében jártunk, 2021.11.05. <https://2040gazdakor.hu/2021/11/05/kocsis-zoltan-gombapinceszetebe-jartunk/>
- [13] Paulus Bormúzeum Étterem fényképe, <https://www.facebook.com/photo/?fbid=1472377976498539>
- [14] Casa Christa Agriturismo fényképe, <https://www.casachrista.hu/hazak>

Az Építőipari Mesterdíj Alapítvány sajtóközleménye alapján*

A 2023. ÉVI ÉPÍTŐIPARI NÍVÓDÍJASOK
ÉS A KAPCSOLÓDÓ TOVÁBBI ELISMERÉSEKTHE PREMIUM AWARD WINNERS OF CONSTRUCTION INDUSTRY IN 2023
AND RELATED OTHER RECOGNITIONS

Az Építőipari Nívódíj pályázati felhívását 2023. évben huszonharmadik alkalommal hirdette meg az Építőipari Mesterdíj Alapítvány Kuratóriuma (ÉMA) az alapítók és csatlakozók nevében és felhatalmazásával. Az első pályázat meghirdetésére 2000-ben került sor, akkor 7 díjazott volt. Az évek során 2022-ig összesen 202 nívódíjat ítelt oda a bíráló bizottság. Ehhez adódik hozzá a 2023. évi 20 díjazott, így már 222 építményre kerülhetett Építőipari Nívódíj tábla.

Az Építőipari Nívódíj alapító szervezetei:

- Építési Vállalkozók Országos Szakszövetsége és az Építéstudományi Egyesület
- A csatlakozó szervezetek:
- Magyar Építőművészek Szövetsége (MÉSZ),
- Magyar Mérnöki Kamara Építési Tagozata (MMKÉT),
- Magyar Építész Kamara (MÉK),
- Magyar Épületgépészeti Koordinációs Szövetség (MEgKSZ),
- Közlekedéstudományi Egyesület (KTE),
- MTF Közműtechnológiákért Egyesület (HSTT),
- Magyar Művészeti Akadémia Építőművészeti Tagozata,
- Magyar Út- és Vasúti Társaság (MAÚT).

Az alábbi nyolc kategóriában hirdettek pályázatot:

- többlakásos lakóépület,
- középület,
- ipari és energetikai építmény,
- mezőgazdasági építmény,
- műemlék-helyreállítás és rehabilitáció,
- közlekedési létesítmény,
- komplex infrastrukturális létesítmény,
- környezetvédelmi és vízügyi létesítmény.

Pályázatot nyújthatott be minimálisan 100 millió Ft nettó végösszeget érő, legalább egy évvel korábban használatbavételi engedélyt kapott létesítménnyel a megvalósító szervezetek bármelyike. 2023. szeptember 15. határidőre 40 pályamű érkezett. A környezetvédelmi és vízügyi létesítmény kivételével minden kategóriában érkezett pályázat.

A benyújtott pályázatokban szereplő létesítmények tervezési és kivitelezési szempontból egyaránt igen magas színvonalat képviseltek. A pályázatot kiírók delegáltjaiból álló 19 tagú Bíráló Bizottság az ügyrendje szerint eljárva a benyújtott dokumentációk, illetve a helyszíni bejárásai, valamint a referensek összefoglalói alapján bírálta és értékelte a pályázatokat. A bírálat fő szempontjai a következők voltak: az adott építmény általános *építészeti-műszaki értékelése*, a kivitelezés *műszaki-technikai színvonala*, szakszerűsége, a beruházás *gazdaságossága, üzemeltethetősége*, valamint a létesítmény létrehozók – különösen a beruházók, a tervezők és kivitelezők közötti – *együttműködés*.

A Bíráló Bizottság véleményezte a Magyar Mérnöki Kamara Építési Tagozata által alapított Építési Alkotói Díjra és a MÉK Elnöksége által alapított Sándy Gyula Díjra, valamint a Magyar Épületgépészeti Koordinációs Szövetség Épületgépészeti Nívódíjra tett javaslatokat is. A Bíráló Bizottság összesen húsz építményt részesített Építőipari Nívódíjban és kettő részére elismerő oklevelet adott ki. Az Építőipari Nívódíjat tanúsítvány és a létesítményen elhelyezett, az alkotók megnevezésével ellátott bronztábla testesíti meg, ezen táblák ünnepélyes felavatására 2024 tavaszán kerül sor.

Budapest, 2023. december 7.

Tolnay Tibor a Bíráló Bizottság elnöke
Bálint Péter a Bíráló Bizottság elnökhelyettese
Hollai Pál a Bíráló Bizottság titkára
Wéber László az Alapítvány Kuratóriumának elnöke

A Magyar Építőipar folyóirat beszámolója a Bíráló Bizottság sajtóközleménye [1] és a díjkiosztó gála kapcsolódó képanyaga [2] alapján készült, mely az Építőipari Mesterdíj Alapítvány webhelyén, a mesterdij.hu cím alatt is elérhető. Jelen cikkünkben a 2023. évi húsz mesterdíjas és további két elismerő oklevéllel kitüntetett építőipari projektet szeretnénk megismertetni olvasóinkkal [3]. De az épületek bemutatása előtt szeretnénk megemlékezni azokról a kollégákról, szakemberekről, akik az ÉVOSZ évzáró közgyűlésén 2023-ban különböző elismeréseket vehettek át [4].

* Építőipari Mesterdíj Alapítvány, webhely: <https://mesterdij.hu/>, e-mail: mesterdij@mesterdij.hu



Riesz Szabolcs, Dr. Szabó Kinga, Tibor Dávid, Vörös Gábor és Dr. Zanathy Tamás Lechner Ödön díjasok, Lánszki Regő építészeti államtitkár és Koji László, az ÉVOSZ elnöke díjátadók között [4]

A hagyományoknak megfelelően, az Építési Vállalkozók Országos Szakszövetségének (ÉVOSZ) december 7-i évzáró gáláján öt szakembert ismertek el a *Lechner Ödön díjjal* az ÉVOSZ évzáró gáláján. Az 1994-ben alapított díj a hazai építőipar legrangosabb elismerése, melyet az ágazat érdekében hosszabb távon végzett kimagasló szakmai és társadalmi tevékenység alapján lehet elnyerni. A díjakat az évzáró gálán Koji László, az ÉVOSZ elnöke és Lánszki Regő építészeti államtitkár adta át:

- *Riesz Szabolcsnak*, a CÉH Zrt. projektmenedzsment irodaigazgató helyettesének, kiemelkedő projektigazgatói, lebonyolítói, beruházásszervezői és magasépítési műszaki ellenőri munkája elismeréseként;
- *Dr. Szabó Kingának*, a NOX Zrt. vezérigazgató-helyettesének, a fenntartható és körforgásos építésgazdaság megteremtése érdekében tett erőfeszítései, valamint az építőipar fejlődéséért kifejtett kiemelkedő szakmai munkája elismeréseként;
- *Tibor Dávidnak*, a Masterplast Nyrt. elnök-vezérigazgatójának, az ÉVOSZ szervezetében a hazai építőanyag-gyártás területén végzett kiemelkedő érdekképviseleti munkája, széleskörű társadalmi tevékenysége elismeréseként;
- *Vörös Gábornak*, a ZÁÉV Zrt. termelési igazgatójának, a magasépítési létesítmények kivitelezési területén végzett kiemelkedő szakmai munkája elismeréseként;

- *Dr. Zanathy Tamásnak*, a Market Építő Zrt. jogtanácsosának, az építési ágazatban a munkáltatói és a munkavállalói oldal közötti hatékony együttműködés szorgalmazásáért, az építőipari kollektív szerződés kidolgozásában való kiemelkedő szakmai munkája elismeréseként;
- elismerő oklevélben részesült továbbá (amit a júniusi Építők Napján nem tudott átvenni) *Tóth Attila*, a CÉH Zrt. elnöke, az építőipar területén az építésgazdaság fejlődése érdekében végzett kiemelkedően eredményes szakmai tevékenysége elismeréseként.

A *Sándy Gyula díjat* Szalay Tihámér, a Magyar Építész Kamara alelnöke adta át *Greskovics Balázs* okleveles építészmérnöknek a Laki Épületszobrász Zrt. divízióvezetőjének, a Róheim-villa felelős projektvezetőjének.

Az Építőipari Mesterdíjakat Wéber László, az Építőipari Mesterdíj Alapítvány elnöke adta át:

- Az M85 gyorsforgalmi út bécsi-dombi alagút szerkezetének tervezési és kivitelezési munkáiért a *DÖMPER Kft.* kapott díjat, melyet Kádár Ottó projektigazgató és Kerékgyártó Attila projektvezető vett át.
- A budapesti Nyugati pályaudvar tetőszerkezetének felújítása során végzett gyártási és kivitelezési munkák kiváló minőségéért a *Magyar Építő Zrt.* kapott díjat, melyet Szikszai Zoltán elnök-vezérigazgató és Dávid András létesítmény főmérnök vett át.



Tóth Attila, a CÉH Zrt. elnöke elismerő oklevelet vett át [4]



Greskovics Balázs okleveles építészmérnök Sándy Gyula díjat vett át [4]



Kádár Ottó projektigazgató és Kerégyártó Attila projektvezető a DÖMPER Kft. képviseletében átveszi az Építőipari Mesterdíjat [4]



Szicszai Zoltán elnök-vezérigazgató és Dávid András létesítmény főmérnök a Magyar Építő Zrt. képviseletében átveszi az Építőipari Mesterdíjat [4]



Futó Marcell okleveles építőmérnök Építési Alkotói díjat vett át [4]



Visy Gergely okleveles építészmérnök, Építési Alkotói díjat vett át [4]

Az *Építési Alkotói díjakat* Wagner Ernő és Tóth Péter László, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke és Építési Tagozatának elnöke adta át...

- a magasépítési szakágban *Futó Marcell* okleveles építőmérnöknek, a Pedrano Construction Hungary Kft. projektvezetőjének, a Budapest One Irodaház felelős műszaki vezetőjének.
- a mélyépítési szakágban *Visy Gergely* okleveles építészmérnöknek, a Strabag Építőipari Zrt. projektvezetőjének, a Vajda Real Estate új dunaföldvári papírgyári egység felelős műszaki vezetőjének.

Az *Épületgépészeti Nívódíjat* dr. Barótfi István, a Magyar Épületgépészeti Koordinációs Szövetség elnöke és Uhrinyi Balázs, az Építéstudományi Egyesület főtitkára adta át...

- *Lucz Attila* okleveles épületgépészmérnöknek, a HVarC Kft. épületgépész vezető tervezőjének, a Néprajzi Múzeum és Látogatóközpont épületgépészeti tervezéséért,
- *Szakál Szilárd* okleveles épületgépészmérnöknek, a KÖZTI épületgépész vezető tervezőjének, a soproni Lóver uszoda épületgépészeti tervezéséért.

A Magyar Építőipar szerkesztőbizottsága minden kitüntetett kollégának gratulál, és a további eredményes munkához jó egészséget, erőt és kitartást kíván!

A következő oldalakon pedig következnek a 2023. évi húsz mesterdíjas és a két elismerő oklevéllel kitüntetett építőipari projekt egy-egy oldalas bemutatása.



Lucz Attila okleveles épületgépészmérnök, Épületgépészeti Nívódíjas [4]

FORRÁSOK

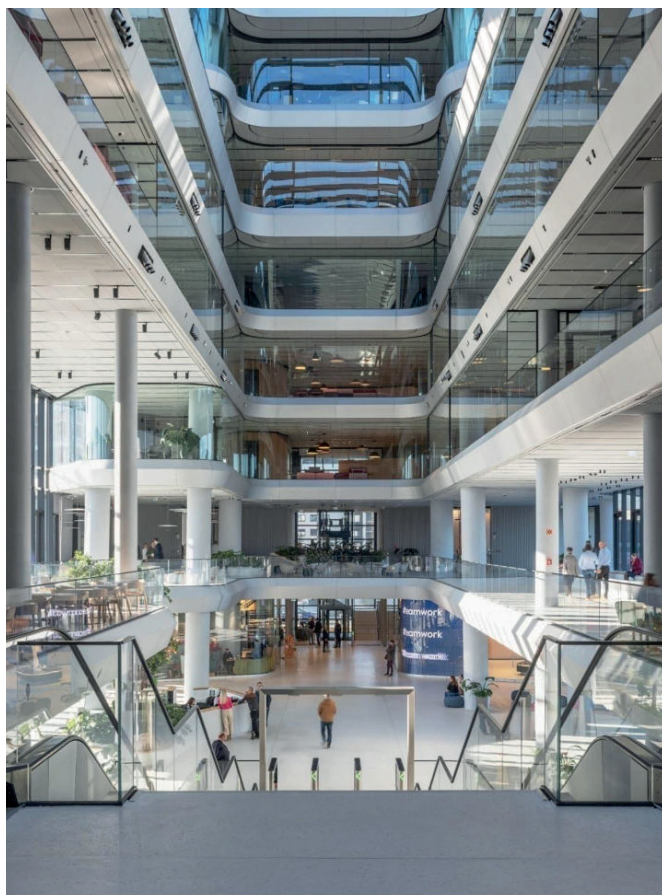
- [1] Tolnay Tibor, Bálint Péter, Hollai Pál, Wéber László: Tájékoztató a pályázat eredményéről: 2023. évi Építőipari Nívódíjasok. Sajtóközlemény, Budapest, 2023.12.07. <https://mesterdij.hu/wp-content/uploads/2023/12/Nivo-dij-2023-SAJTOTAJEKOZTATO-12.06..pdf>
- [2] Építőipari Mesterdíj Alapítvány: 2023. évi Építőipari Nívódíjasok. Díjazottak felsorolása és fényképek. https://mesterdij.hu/wp-content/uploads/2023/12/2023_vetites_unnepsegre_12.06.-1.pdf
- [3] Szabó Ákos: Megmutatjuk az Építőipari Nívódíj nyertes projektjeit – Galéria. Magyar Építők, 2023.12.07., <https://magyarepitok.hu/iparagi-hirek/2023/12/megmutatjuk-az-epitoipari-nivodij-nyertes-projektjeit-galeria>
- [4] Móri Levente: Kiosztották az építőipari szakemberek legrangosabb elismeréseit. Magyar Építők, 2023.12.07., <https://magyarepitok.hu/iparagi-hirek/2023/12/kiosztottak-az-epitoipar-legrangosabb-elismereseit->

1. | MOL CAMPUS, BUDAPEST

Nívódíj középület, irodaház kategóriában.

A MOL Campus a MOL stratégiájának szimbóluma. Egyedi formában fogja össze a 2500 munkavállalónak otthont adó 143 m magas 28 emeletes épületet. A Campus elsődleges küldetése, hogy harmonikus, modern és fenntartható munkakörnyezetet teremtsen dolgozóinak, ugyanakkor a MOL filozófiájának megfelelően a földszint és a legfelső szint a publikum számára is nyitott. A torony térbe állított ívelt lépcsőkkel és növényzettel összefogott háromszintes egységek-ből áll össze. Az épület megszerezte mind a LEED Platinum, mind a BREAM Excellent minősítéseket. Műszaki kihívásai miatt az épület megvalósítása szinte mérföldkő a magyar építőiparban. Külön kiemelésre méltó, hogy minden szereplő különösen pozitívan kereste a megoldásokat, amelyek megtalálása az addig sosem látott mértékben figyelembe veendő szempontok miatt sokszor hónapokig tartott az épület egy-egy pontján.

Építető: MOL Campus Kft. (Budapest)
 Generáltervező: Finta és Társai Építész Stúdió Kft. (Bp.)
 Lebonyolító: CÉH Zrt. (Budapest)
 Generálkivitelező: Market Építő Zrt. (Budapest)
 Alvállalkozók: Moratus Szerkezetépítő Kft. (Bp.),
 ENSI Épületgépészeti Technológiai és
 Energetikai Kivitelező Kft. (Bp.),
 OROSházaGlas Kft. (Budapest)

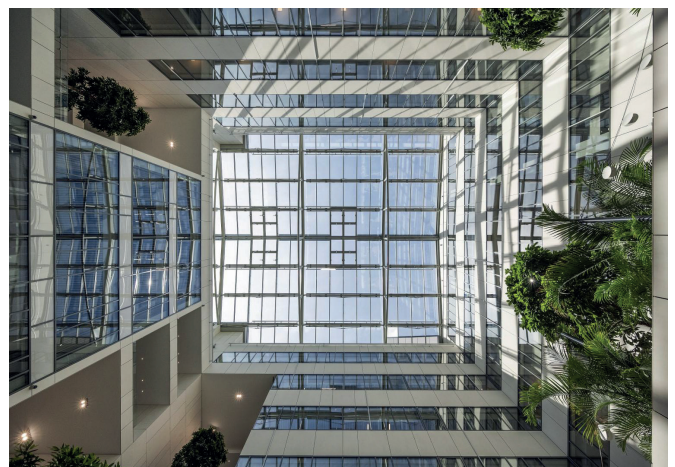


2. | OTP M12, BUDAPEST

Nívódíj középület, irodaház kategóriában.

Az OTP Budapesten 27 különböző helyszínen üzemeltette szervezetét. Ez indokolta – a XIII. kerület Babér utcában már 20 éve felépült irodaház szomszédságában – az M12 felépítését. A tervezés fő szempontja volt a munkáltató-barát légkör kialakítása. A létesítményben 3 szinten mélygarázs és 7 szinten irodaterület épült, az összes alapterület 86 000 m², a kialakított munkahelyek száma 3000. A létesítmény harmonikus arányokkal, jó tömegképzéssel és megfelelően igényes építőanyagok használatával valósult meg, igazi zöld, természetközeli hangulatot és látványt hozva létre. A gépészet és elektromos rendszerek korszerűek (mennyezet-fűtés, hőszivattyú beépítése, esővíz újrahasznosítása, okos világítás-szerelés), melyek egyaránt kiszolgálják az egyterű és a cellás iroda elrendezést. A komplexum a LEED környezettudatos építési rendszer GOLD fokozatával rendelkezik.

Építető: OTP Ingatlanlízíng Zrt. (Budapest)
 Tervező: ÖKO-BAU Kft. (Budapest)
 Lebonyolító: V-BER Mérnöki és Tender Kft. (Veszprém)
 Generálkivitelező: Market Építő Zrt. (Budapest)
 Alvállalkozók: Nordical Kft. (Budapest),
 MPA System Kft. (Miskolc),
 Fairtech Kft. (Budapest)



3. | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ

Nívódíj középület, irodaház kategóriában.

A három ütemben megvalósult, több mint 65 000 négyzetméteres irodakomplexum Őrmező frekvenciált részén, Magyarország egyik kiemelt multimodális közlekedési csomópontjában épült fel. A közforgalomnak megnyitott, parkosított belső udvaron át szabadon áramolhat a tömeg az Őrmezőt a kelenföldi városközponttal összekötő gyalogos folyosó felé. Az épülettömb formáját egyszerre alakította a tervezői intuíció, a gazdasági racionalitás és a részletesen elemzett környezeti adottságokra adott válaszok. A dinamikus homlokzati tömeget finom ki-be húzások, földszinti árkádok és emeleti kertek oldják, a tetőszinten egyedülálló kilátással rendelkező, közel 500 méteres futópálya kapott helyet. A tervezői munkamódszernek köszönhetően az épület belső felosztása az egyedi formák ellenére is jól illeszkedik a hagyományos irodaraszterekhez, így könnyen a bérlők igényeihez igazítható.

Építető: Futureal Csoport (Budapest)
 Tervező: Paulinyi-Reith & Partners Zrt., majd a Paulinyi & Partners Zrt. (Bp.)
 Lebonyolító: Pedrano Construction Hungary Kft. (Bp.)
 Alvállalkozók: Sankó-Ép Kft. (Budapest), Schal-Tech Kft. (Budaörs), Kiskvakond Zöldtetőépítés Zrt. (Göd)



4. | A47, BUDAPEST

Nívódíj többalakásos lakóépület kategóriában.

Az Andrassy út 47. szám alatti épületet Freud Vilmos tervezte, aki biztosan elismerően szólna házának felújítása láttán. A minden részletre kiterjedő és a műemlékvédelem irányelveit szem előtt tartó tervezéssel és kivitelezéssel újjávarázsolt épület régi fényében, a sugárút díszeként pompázik. A beruházó víziója, a teljes körű felújítás úgy valósult meg, hogy az épület megőrizte korábbi karakterét. Kulcsrakész modern luxuslakásokat alakítottak ki, a régi és az új találkozott, a klasszikus megjelenést ötvözték a modernnel. Az országos, egyedi védettség alatt álló épület felújítási munkálatai kivételes szakértelmet és precizitást igényeltek, hiszen a műemléki restaurálás, az emelt funkciójú, prémium kialakítás, a tetőszerkezet elbontása, majd beépítése mind professzionális hozzáállást igényelt. A luxuslakásokat francia és magyar belsőépítészek által tervezett, teljeskörűen bútorozott kialakításban kínálták eladásra.

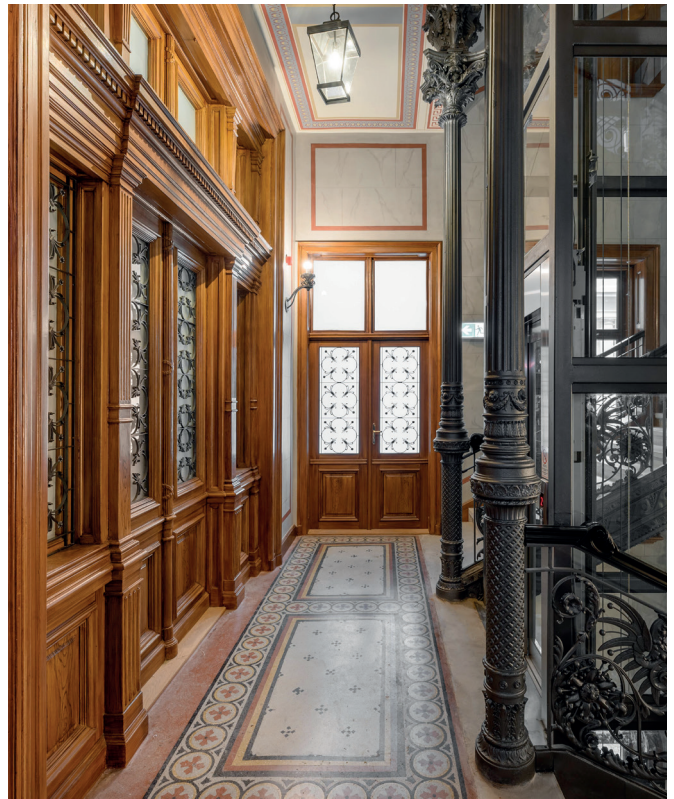
Építető: BBID Ingatlanfejlesztő Kft. (Sóskút)

Tervezők: Bayer Construct Zrt.,
Lima Design Kft. (Sóskút)

Lebonyolító: BBID Ingatlanfejlesztő Kft. (Sóskút)

Fővállalkozó: Bayer Construct Zrt. (Sóskút)

Alvállalkozók: Bács Generál Kft. (Kecel),
Meander-X Bt.(Veresegyház),
Solinfo (Sol-Light) Kft. (Budapest)

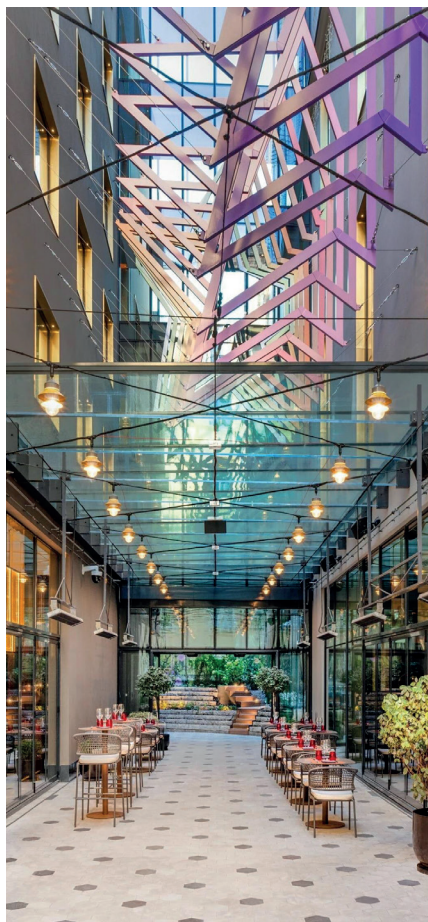
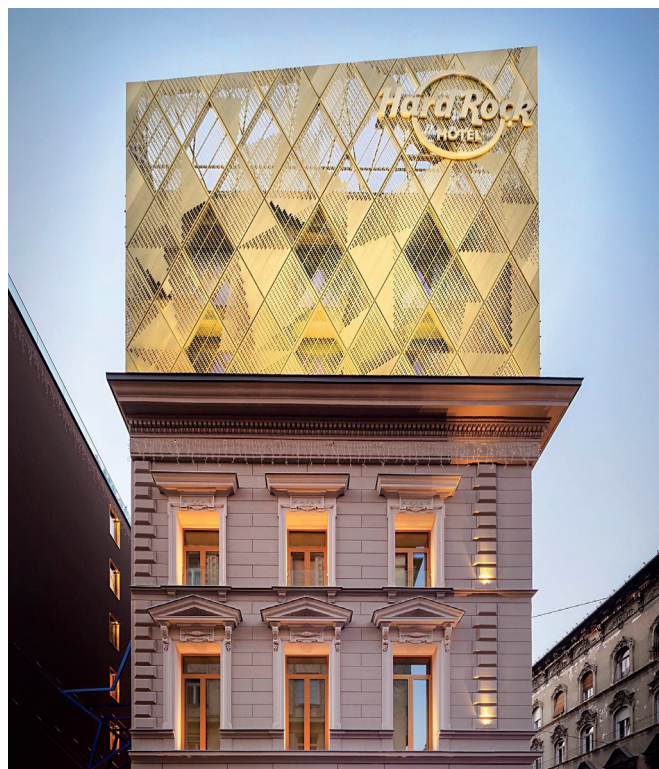


5. | HARD ROCK HOTEL, BUDAPEST

Nívódíj középület, kereskedelem és vendéglátás kategóriában.

A védett területen álló saroképület homlokzati megjelenése utcaképi szempontból (is) védendő volt, így azt a tervező belekomponálta a születendő épületegyüttesbe. Az építési terület korábban 3 telek volt. Az építészeti megfogalmazás finoman és érzékenyen jelenítette meg ezt a tagolást és a világörökségi védőzónában a valaha volt sarokbástyákat, saroktornyokat, ugyanakkor egy világcég – a Hard Rock Hotel – extrém, fiatalos és formabontó arculatát is kirajzolta. A többszörösen is „nehezített pálya”, a helyszín, a különleges homlokzati- és belsőépítészeti megoldások, valamint gépészeti rendszerek alkalmazása ellenére a megvalósulás felsőfokú minőséget eredményezett. A kivitelezők az építőipari válságot, COVID-ot és egyéb kihívásokat is sikerrel kezelték, kiváló műszaki és esztétikai minőségben valósítottak meg egy egyedülálló épületegyüttest a város szívében.

Építető: Rockwood Ingatlan Kft.
 Tervező: Stúdió'100 Kft. (Budapest)
 Lebonyolítók: CÉH Tervező, Beruházó és Fejlesztő Zrt. (Budapest), Greneco Kft. (Bp.)
 Generálkivitelező: Swietelsky Magyarország Kft. (Bp.)
 Alvállalkozók: Begavill-2003 Kft. (Budapest), Alukonstrukt Kft. (Szeged), Üveg és Fémszerkezet Építő Kft. (Bp.)

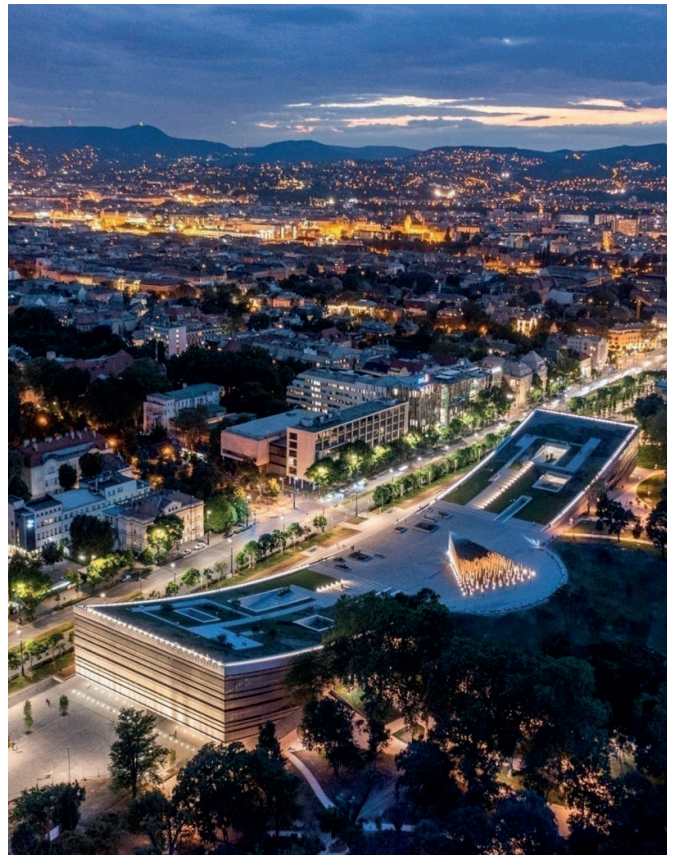


6. | NÉPRAJZI MÚZEUM, BUDAPEST

Nívódíj középület, kulturális épület kategóriában.

Az új Néprajzi Múzeum és Látogatóközpont a Városliget igen elhanyagolt területén épült fel; megformálásának egyik nagy értéke, hogy az épülettömeg java részének föld alá süllyesztésével nem „falazza el” a várost a Ligettől. A ház jellegzetes térformálását, íves szimmetrikus vonalvezetésű, melyben megtalálhatjuk a magyar és kontinensenként válogatott nemzetközi néphagyomány emlékezetes lenyomatait. A korszerű múzeumtechnológiai ajánlásoknak megfelelően, a természetes fénytől és hőingadozásoktól védett helyen kaptak teret a kiállítási és raktározási funkciók. Az újszerű és több fórumon már elismert építészeti megformálás példamutató módon sok műszaki innováció alkalmazásával társult: az alaplemmezhez kémiai úton kapcsolódó lemezszigetelés, az oldalanként hét-hét darab 40 méteres, konzolos, vízszintesen utófeszített monolit vasbeton faltartó, a fémanyagú homlokzati fényrács-szöttek mellett az épületgépészet és az épületvillamossági megoldások is példamutatóak mind környezet-tudatosság, mind felhasználó-centrikusság szempontjából.

Építető: Városliget Zrt. (Budapest)
 Tervező: Napur Architect Kft. (Budapest)
 Lebonyolítók: Óbuda-Újlak Zrt., FŐBER Zrt. (Bp.)
 Generálkivitelezők: ZÁÉV Építőipari Zrt. (Zalaegerszeg),
 Magyar Építő Zrt. (Budapest)
 Alvállalkozók: PBM Mélyépítő Kft. (Biatorbágy),
 Weinberg'93 Kft. (Sárospatak),
 Gedi Építő Kft. (Budapest)



7. | ETELE PLAZA BEVÁSÁRLÓKÖZPONT, BUDAPEST

Nívódíj középület, kereskedelem és vendéglátás kategóriában.

Az Etele Plaza bevásárlóközpont egyesíti az eddigi magyarországi plazaépítési tapasztalatokat a legkorszerűbb műszaki megoldások alkalmazása mellett. Az 55 000 m² bérbeadható területtel rendelkező létesítmény fontos közlekedési csomópontnál épült. A tervezést komolyan befolyásolta az alatta található metró kihúzóvágány. Az építés különlegessége az épülettől független homlokzati, épületmagas üvegfelület. A tervezésnél kiemelt szempont volt az egészséges és biztonságos környezet létrehozása, ennek megfelelően a légtechnikai rendszer UV-lámpa rásegítésével vegyszer használata nélkül csírátlanítja a levegőben lévő vírusokat és baktériumokat. Magyarország első okosplázájában egy hazai tervezésű, világújdonságot jelentő rendszer segíti a látássérült látogatókat a tájékozódásban, akadálymentes környezetet biztosítva a többi látogató számára is. Az építető teljes megelégedésére valósult meg a kiváló minőségben korszerű anyagokat és szerkezeteket alkalmazó tervezés és a kivitelezés.

Építető: Futureal Csoport (Budapest)
 Tervező: Paulinyi & Partners Zrt. (Budapest)
 Lebonyolító: Pedrano Construction Hungary Kft. (Bp.)
 Alvállalkozók: Bayer Construct Zrt. (Sóskút),
 Sankó-Ép Kft. (Budapest),
 Schal-Tech Kft. (Budaörs)



8. | LÖVER USZODA, SOPRON

Nívódíj középület, sport és szabadidős épület kategóriában.

A létesítmény az 1970-es években épített Csík Ferenc Uszoda és Strand területén valósult meg. Az új „úszócentrum” a verseny- és a szabadidő sportot egyaránt szolgálja. A terület kialakítása szerencsés módon igazodik a lejtős terephez és a sok zöld telepítésével jól illeszkedik a hangulatos soproni tájba, kellemes, barátságos környezetet biztosít az ide érkezőknek. A létesítmény megközelítése mind közösségi közlekedéssel, mind egyéni közlekedéssel biztosított. A medencecsarnok nagy üvegfelülettel határolt, 42 méter fesztávolságú ragasztott faszkezetű tartókkal fedett impozáns térben helyezkedik el, 1300 fős lelátóval. A közlekedési útvonalak áttekinthetőek, kényelmesek, szakszerűen kialakítottak. Az akadálymentesítést felvonókkal oldották meg. A minden tekintetben korszerű létesítmény jó színvonalon, túlzások nélkül valósult meg. Sopron városa büszke új uszodájára.

Építető: Sopron MJV Önkormányzata

Tervező: Közti Zrt. (Budapest)

Lebonyolító: Matrixmérnök Kft. (Sopron)

Generálkivitelezők: West Hungária Bau Kft.(Biatorbágy),
FÉSZ Zrt. (Sopron)

Alvállalkozók: Sokon Építőipari és Ker. Kft. (Pákozd),
FEHÉR ALU Kft. (Székesfehérvár),
Kerex Uszoda Kft. (Budapest)

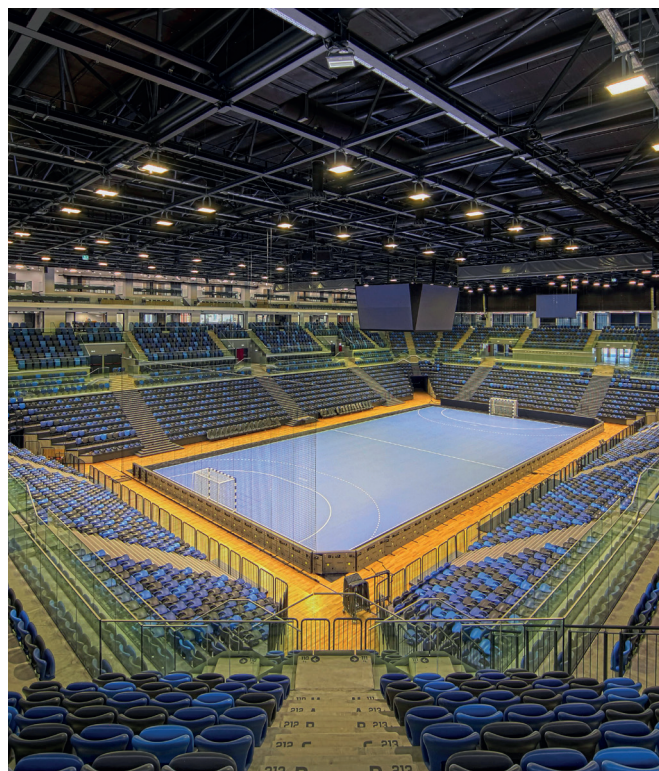


9. | TATABÁNYAI MULTIFUNKCIONÁLIS SPORTCSARNOK

Nívódíj középület, sport és szabadidős épület kategóriában.

A város régi vágya volt új, nemzetközi sportversenyek megrendezésére is alkalmas sportcsarnok létrehozása. A sportcsarnok „barnamezős” beruházásként valósult meg és elsősorban a kézilabda és egyéb labdajátékok részére biztosít korszerű körülményeket, de alkalmas kulturális rendezvények lebonyolítására is. A hatezer fős csarnok előregyártott vasbeton és acélszerkezetű, az acélszerkezetű főtartó 63 m fesztávú. A tervek összehangolása BIM-ben történt. Az épület különlegessége a csarnok lemezburkolatának ovális formája, melyet 3D-ben terveztek. Az épület energiatakarékos működtetését szolgálja a városi távhőellátás bekapcsolása, ezzel biztosítva a rentábilis fenntarthatóságot. A megvalósult projekttel a közel négy hektáros rendezett környezetével modern, nem hivalkodó, de korszerű, a város lakosságát jól szolgáló igényes sportközpont jött létre.

Építető: BMSK Zrt., majd az ÉKM
 Tervező: CÉH Zrt. (Budapest)
 Lebonyolító: FŐBER Zrt. (Budapest)
 Generálkivitelezők: FEJÉR - B.Á.L. Zrt. (Felcsút),
 ÉPKAR Zrt. (Budapest)
 Alvállalkozók: CLH Hűtés- és Klímatechnikai Kft. (Bp.),
 Metal Hungaria Holding Zrt. (Bp.),
 SZ-VOLT Kft. (Budapest)

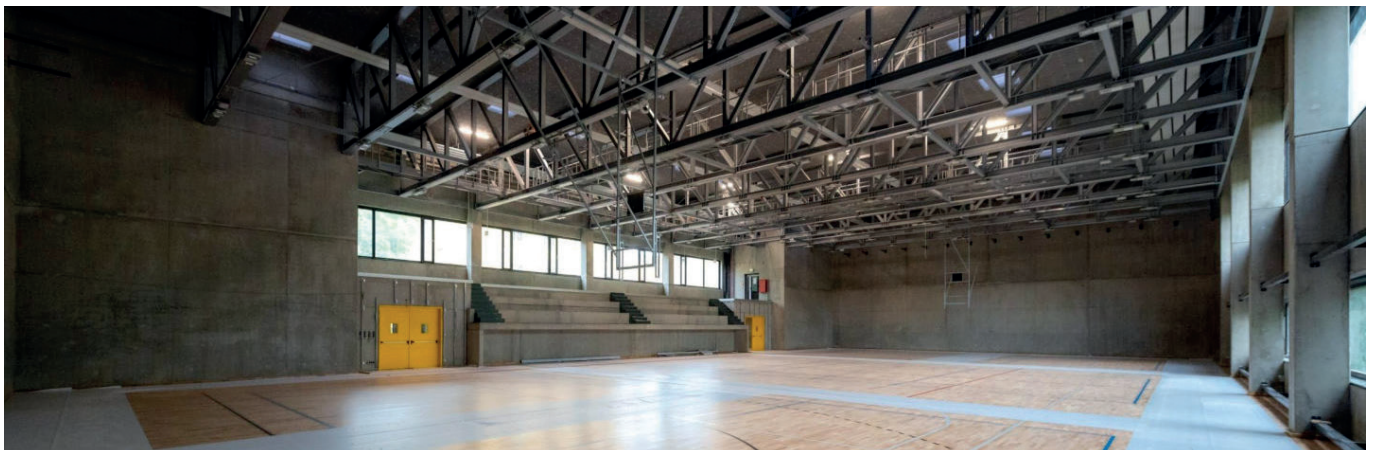


10. | BUDAI CISZTERCI SZENT IMRE GIMNÁZIUM SPORTKÖZPONT, BUDAPEST

Nívódíj középület, oktatási épület kategóriában.

Az új iskolai sportközpont a Walder Gyula által 1929-ben tervezet műemléki védettségű neobarokk gimnázium testnevelési igényeit kívánja kielégíteni, mivel a 900 fős patinás gimnáziumban ilyen jellegű helyiségek mindeddig nem álltak rendelkezésére. A sportközpont a gimnáziumtól kissé eltávolodva áll, tömege szándékosan egy kubus, ami homogén tömegével nem konkurál a műemlékkel. A terep lejtését kihasználva kétszintes épület készült, alul kosárlabda pálya, felette kézilabda pálya a szükséges kiszolgáló helyiségekkel (öltözők, szertár, tanári szoba stb.). A sportépület kubusát kívül betonlapok burkolják, a déli szabadterei pályákra néző, utcai oldalon csipkés áttörésekkel, melynek méltó díszje a homlokzati betonból készült ciszterci címer. Az épületet az emeleti szinten üveghíd köti össze a gimnázium II. emeletével, ahol a nagyterem és az igazgatási szobák sora helyezkedik el.

Építető: Zirci Ciszterci Apátság
 Tervező: Óbuda Group (Budapest)
 Generálkivitelezők: Possibuild Kft. (Budapest),
 Horváth Építőmester Zrt. (Kecskemét)
 Alvállalkozók: Jade Kft. (Budapest),
 Epi Szerkezetépítő Kft. (Budapest),
 Possigreen Kft. (Budapest)

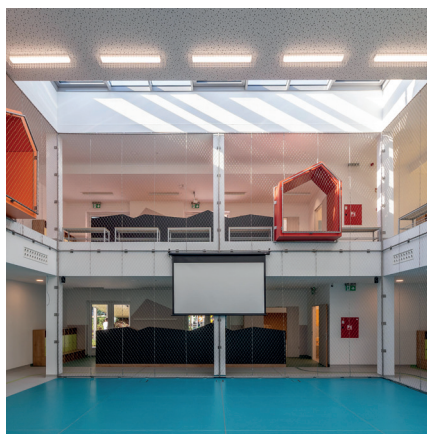


11. | KŐBÁNYAI MOCORGÓ ÓVODA, BUDAPEST

Nívódíj középület, oktatási épület kategóriában.

Az „Örökös Zöld Óvoda” címet kiérdemlő intézménnyel olyan környezetet teremtettek a gyerekek részére, amely egyszerre játékos, motiváló, de ugyanakkor biztonságos és minden előírásnak megfelel. Az európai példákból kiinduló, kétszintes szabadon álló, zöldtetős épület hat csoportot fogad. Felülről bevilágított központi aulája köré szerveződik az egész épület, mely egyaránt használható csoportos játékokhoz, sportoláshoz, illetve rendezvényterként is. A mindennel felszerelt óvoda hűtését és fűtését hőszivattyús rendszer látja el, napelemek is telepítettek. Az épület homlokzata a formafelismerő gyerekjátékra utal, az épületen belül is minden csoport rendelkezik egy formával és egy színnel. Az óvoda egyik különlegessége az épületen belüli egyedi tervezésű csúszda, amely különleges és játékos élményt nyújt a gyermekeknek. A bejáratnál zöldfal létesült, az udvar is megújult, új játszóeszközöket telepítettek, rendezett zöldfelületekkel, biokerttel, kerti tóval, ivókutakkal, párákapukkal, kerti zuhanyzókkal.

Építető: Bp. Főváros X. ker. Kőbányai Önk.
 Tervező: KJT Építész Stúdió Kft. (Budapest)
 Lebonyolító: Kőbányai Vagyonkezelő Zrt. (Bp.)
 Generálkivitelező: Nimród-Bau Ber. és Kiv. Kft. (Szentendre)
 Alvállalkozók: Magosma-Bau Ép. és Ber. Kft. (Bp.),
 Construm Kft. (Budapest),
 P.P.L.-Objekt Kft. (Mór)

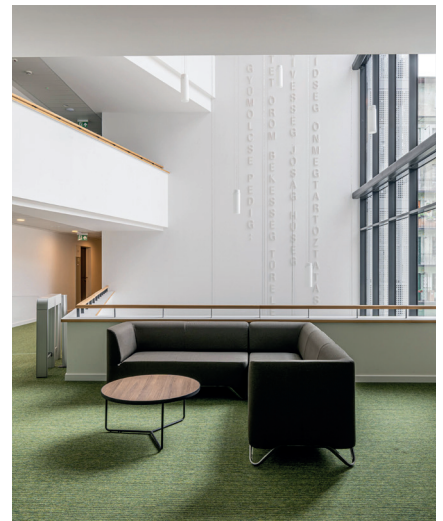


12. | RÁDAY HÁZ A DUNAMELLÉKI REFORMÁTUS EGYHÁZKERÜLET SZÉKHÁZA, BUDAPEST

Nívódíj középület, szakrális épület kategóriában.

2019 januárjában emlékezetes és tragikus tűz ütött ki a korábbi épületen, így szükségessé vált a felújítása, átalakítása és egy új kollégiumi szárny építése. A létesítmény funkciójában rendkívül összetett. Itt működik az egyházkerület Püspöki Hivatala, a Károli Gáspár Református Egyetem Hittudományi Kara és Kollégiuma, a Ráday Gyűjtemény Könyvtára és Levéltára, valamint a Biblia Világa Múzeum is. Az épület maga műemlékileg nem védett, de homlokzata helyi védelmet élvez. A volt katonai, majd dohánygyári épület homlokzatát és tömegeit az 1912-es átalakításnak megfelelően újjátették fel, belső kialakítása során megőrizték építészeti értékeit. A kollégiumi szárnyat teljesen le kellett bontani és újjáépíteni. Az új épület perforált homlokzati árnyékoló panellei átfordulnak a Köztelek utcai szárny udvari homlokzatára is. Az épület egészét az átláthatóság és a nyitottság jellemzi, tükrözve a református alapeszméket, az esztétikai és funkcionális tisztaságot.

Építető: Dunamelléki Ref. Egyházkerület [Bp.]
 Tervező: 4plusz Építész Stúdió Kft. (Budapest)
 Lebonyolító: Asset Ingatlan Management (Budaörs)
 Generálkivitelező: LATEREX Építő Zrt. (Budapest)
 Alvállalkozók: Lat-Elektro Kft. (Budapest),
 Puskás Művek Kft. (Budapest),
 Stukkó Line Kft. + Moli Build Bt. (Vecsés)

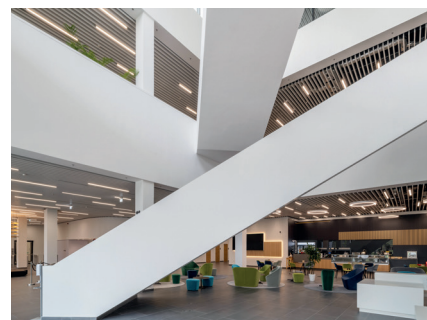
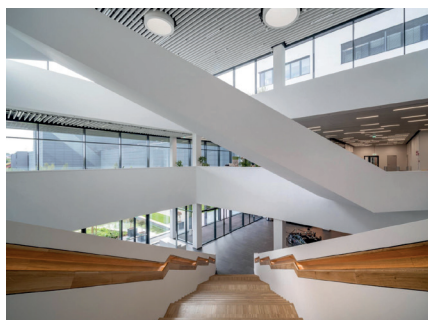


13. | BOSCH INNOVÁCIÓS KAMPUSZ, BUDAPEST

Nívódíj ipari és energetikai építmény kategóriában.

A kampusz Magyarország legújabb gépjármű technológiai fejlesztési központja, a Bosch műszaki fejlesztéseinek egyre hangsúlyosabb helyszíne, európai méretekben is a legjelentősebbek közé számít. A létesítmény 90 000 m²-en 1800 újgenerációs munkahelynek ad otthont, 3500 dolgozóval. 14 000 m² műszeres kutató- és tesztlabor, különleges kültéri tesztfelület és egy csúcstechnológiás tesztcsarnok is megtalálható a komplexumban. Leglátványosabb eleme az irodaépület, mellette épültek a laborépületek, az energiaközpont és egy teremgarázs is. Az új kampuszt a fenntarthatóság és a természet-közeli megoldások jellemzik. Az épületegyüttes egy központi zöldfelület köré szerveződik, melynek karakteres eleme a főbejárat előtt kialakított tó. Az irodai tornyokban az irodaterületek a belső kiszolgáló mag köré épültek, berendezésük, kialakításuk kreatív gondolkodásra serkentő, inspiráló munkatársak számára.

Építető: Robert Bosch Kft. (Budapest)
 Tervező: CÉH Zrt. (Budapest)
 Lebonyolító: ÓBUDA Group (Budapest)
 Generálkivitelező: Market Építő Zrt. (Budapest)
 Alvállalkozók: Vilati Szerelő Zrt. (Budapest),
 VANAtch2000 Kft. (Hatvan),
 Dósa Padló Kft. (Mogyoród)



14. | AEROPLEX REPÜLŐGÉP HANGÁR, BUDAPEST

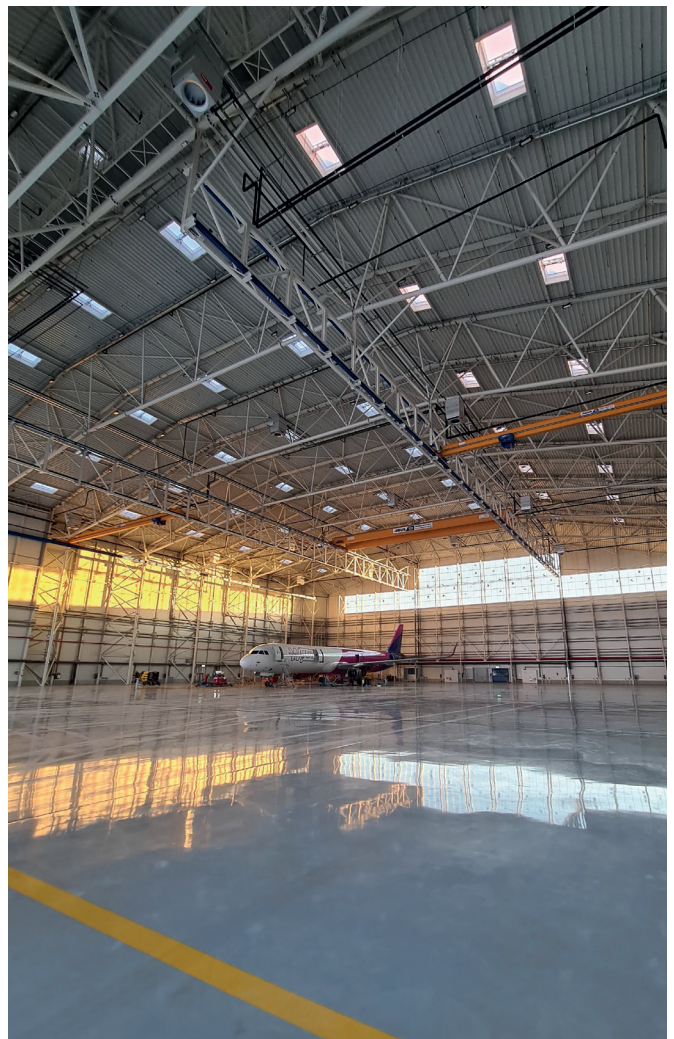
Nívódíj ipari és energetikai építmény kategóriában.

Az ütemezett repülőgép karbantartási feladatok elvégzésére szolgáló épület két meglévő hangár közé épült, 5-6 repülőgép egyidejű befogadására. Méretei: 80×88 m szabad terület max. 23 m belmagassággal, egyik oldalán 75×17,5 m szabad ajtónyitási szélességgel. Ezt a monumentális feladatot ún. háromövű acélsző rácstartó keretekkel oldották meg. A hatalmas keretek beemelését két szinkronizált autódaru végezte, míg a kapukeretnél négy daru hajtotta végre a műveletet. A 75 m széles osztás nélküli kapuzat német gyártmány, négy részben egymás elé nyílik, ehhez a zárószervezet is speciális. A külső szendvicspanel burkolati elemek elhelyezése ilyen műszaki paraméterek mellett különleges feladat volt. Ahogyan logisztikailag megoldották az acélszerkezetek gyártási helyéről, Sárospatakról történő szállítását a beépítés helyszínére és a pontosság, ahogyan minden szerkezeti elem a helyére került: valódi mérnöki bravúr volt.

Építető: AEROPLEX Közép-Európai Kft. (Bp.)

Generáltervező: ARC-S Group Kft. (Budapest)

Generálkivitelező: Weinberg 93 Építő Kft. (Sárospatak)

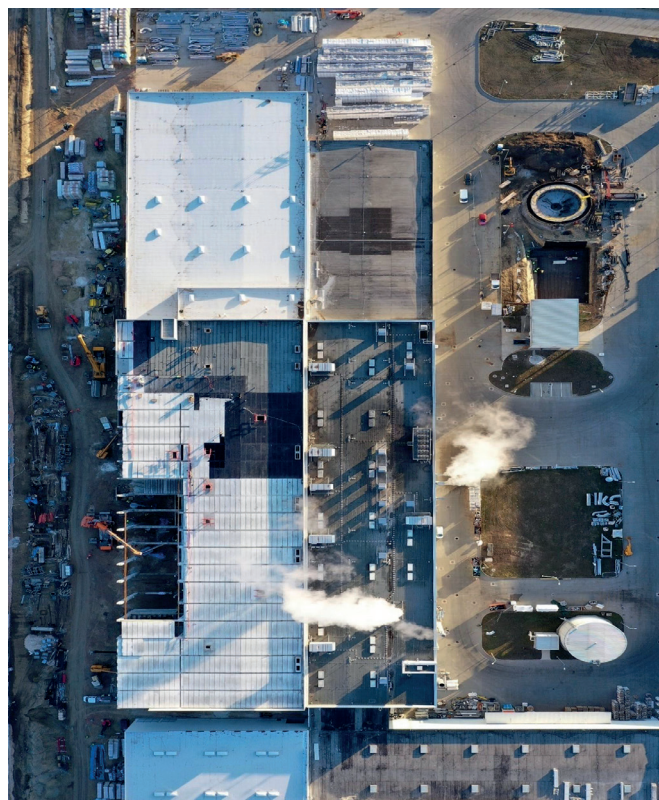


15. | A VAJDA-PAPÍR ÚJ GYÁREGYSÉGE, DUNAFÖLDVÁR

Nívódíj ipari és energetikai építmény kategóriában.

A gyár 2018 óta működik, de a termelés felfutásával jelentős bővítésre szorult. Az újonnan épített tereknek gyártástechnológiai okokból szigorú követelményeknek kellett eleget tenniük. A gépsorok alatt cölöpalapokra géppince létesült. Az új rész, a nedves technológia miatt vízzáró dilatációval csatlakozik a régi épületekhez. A belső tér nagy nedvességtartalma és a vegyi anyagok használata speciális anyagok beépítését tették szükségessé. Megfelelő rétegrendeket kellett kialakítani a hőszigetelések, a pára átengedés megoldására. A terherhordó szerkezetek vasbetonból készültek. Az építés együtt haladt a technológiai szereléssel, ami rendkívüli kihívást jelentett a kivitelezésnél a több kivitelező – közöttük meghatározó szereppel külföldi partnerekkel – való együttműködés és a gyártmányok beépítési előírásainak betartása miatt. A kivitelezés igen jó minőségben készült el, bár sok megszorítással, rövid kivitelezési határidőre adták át a gyár bővítését.

Építető: Vajda-Papír Csoport (Budapest)
 Tervező: Integrated Engineering Solutions Kft. (Zsombó), Zoozmo Design Studio (Bp.)
 Lebonyolító: IDPM Consultant Kft. (Budapest)
 Generálkivitelező: STRABAG Generálépítő Kft. (Bp.)
 Alvállalkozók: CLC-Construct Kft. (Budapest), Metal Hungária Holding Zrt. (Bp.), DUNAKOR 2002 Kft. (Baja)



16. | KECSKEMÉTI VÁROSHÁZA

Nívódíj műemlék-helyreállítás és rehabilitáció kategóriában.

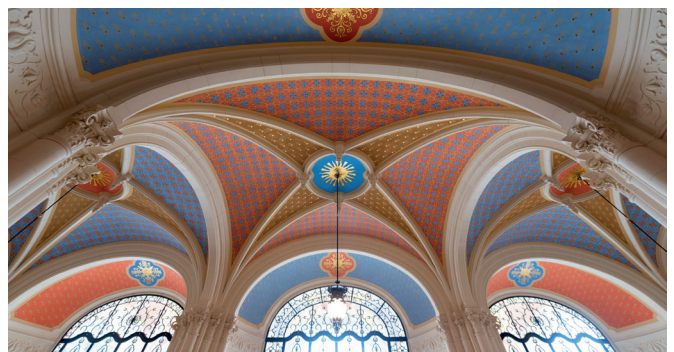
A kecskeméti „tündérpalota” néven is ismert Városháza épület Lechner Ödön és Pártos Gyula tervei alapján épült. A műemléki- és városképi szempontokat előtérbe helyező jelenlegi rekonstrukció során a Lechner-tervek felhasználásával állították vissza az építéskori alaprajzi elrendezést. Felújították és restaurálták a belső tereket, burkolatokat, a külső- és belső nyílászárókat, homlokzatokat, a korábban károsodott fődémszakaszokat és a teljes tetőszerkezetet. Kialakították a város múltját és jelenét bemutató turisztikai látogatóközpontot, valamint az építés korát visszaidéző „békebeli” kávéházat is. Az épületben energetikai korszerűsítés, épületvillamossági és -gépészeti felújítás valósult meg, illetve a létesítmény közvetlen környezetének területrendezésére is sor került. A város rangjához méltó beruházás az épület folyamatos, üzemszerű működése mellett példaértékűen valósult meg.

Építető: Kecskemét MJV Önkormányzata

Tervező: ABC Group Kft. (Budapest),
Fazakas Építésziroda Kft.

Műszaki szakértők: Főber Zrt., Győrber Kft.,
Friday Creative Kft.

Generálkivitelezők: Horváth Építőmester Zrt. (Kecskemét),
Portula Kft. (Kecskemét)



17. | MÚZEUM NEGYED KIALAKÍTÁSA, SOPRON

Nívódíj műemlék-helyreállítás és rehabilitáció kategóriában.

A létesítmény egységbe fogja a Sopron Fő terén álló három önállóan működő múzeum épületet a Fabricius-házat, a Tábornok-házat és a Stornó-házat. A beruházás alapos előkészületek után a Nemzeti Kastély és Várprogram keretében valósult meg. Az építészeti feladat a három műemlék épület rekonstrukciója, funkcionális összekapcsolása, belső udvar lefedése és a várfal mellett húzódó függőkert köztérre alakítása, továbbá a Tűztorony kapcsolatának megteremtése a kerten keresztül. A felújítási munkákat a partnerek nagy gondossággal végezték, a szakhatóságok pozitív hozzáállása mellett. A feltárások, kivitelezés során előkerülő új szerkezeti és egyéb elemek beillesztése a felújítási programba példaértékű. A restaurálási munkák aprólékosan, szakszerűen kivitelezettek, igyekezve megtartani minden múltbeli szerkezeti elemet. A megvalósításban résztvevők együttműködése példaértékű volt.

Építető: Nemzeti Örökségvédelmi Fejlt. Nonp. Kft.
 Tervező: Archi.doc Építésziroda Kft. (Sopron)
 Generálkivitelezők: Fertődi Építő és Szolg. Zrt. (Sopron),
 Szabó és Társa Belsőépítészeti Kft. (Mosonmagyaróvár)
 Alvállalkozók: Kozma Kft. (Zalaegerszeg),
 Alukonstrukt Kft. (Szeged),
 lamart Kft. (Budapest)

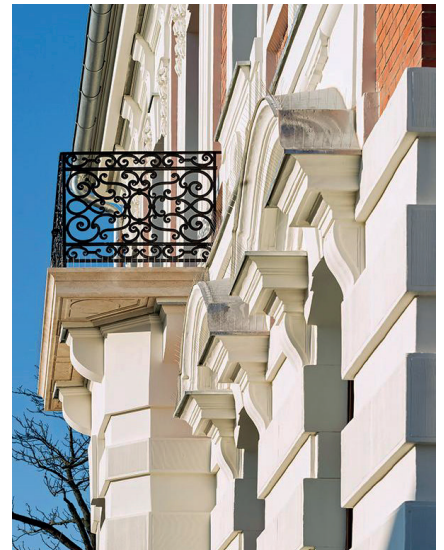
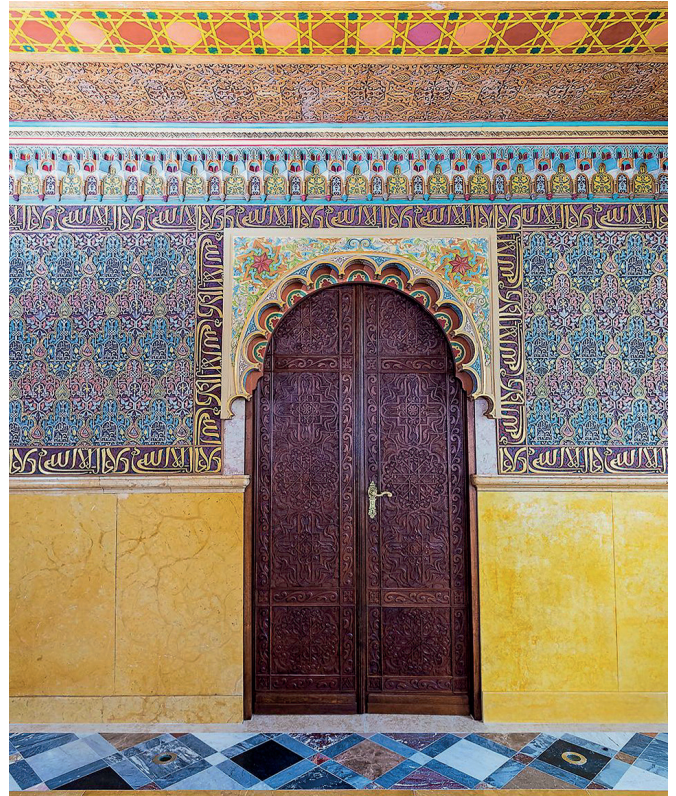


18. | RÓHEIM-VILLA, BUDAPEST

Nívódíj műemlék-helyreállítás és rehabilitáció kategóriában.

Az épület Magyar Corvin-lánc Testület székházaként üzemel. A rekonstrukció során a Testület munkavégzéséhez szükséges iroda és tárgyaló, illetve egyéb kiszolgáló helyiségek mellett rendezvények megtartására is alkalmas terek, könyvtár, zeneterem, reprezentatív fogadócsarnok, a vendégek fogadására alkalmas főző és melegítőkonyha, valamint öt magas színvonalú apartman is kialakításra került. A villa helyreállítását olyan műszaki és minőségi tartalommal kellett elvégezni, hogy az méltó otthona legyen az intézménynek, szabad kapacitásaival pedig álljon rendelkezésre állami, közösségi, társadalmi programok befogadására. Emléket állítottak az e házban meggyilkolt gróf Tisza Istvánnak, Magyarország egykori miniszterelnökének. A megújított funkcionális tartalom az eredeti állapotokat követi. Az elkészült épület példaképpül szolgál a többi hasonlóan hányatott sorsú rekonstrukcióra váró villaépülethez.

- Építető: Magyar Corvin-lánc Testület (Bp.)
- Tervező: Mányi István Építész Stúdió Kft. (Bp.)
- Lebonyolító: Nox Beruházó és Fővállalkozó Zrt. (Bp.)
- Generálkivitelezők: Laki Épületszobrász Zrt. (Budapest), Possibuild Kft. (Budapest)
- Alvállalkozók: T-Comfort Kft. (Esztegom), Faművészet Kft. (Budapest), Possigreen Kft. (Hévíz)



19. | HOTEL OKTOGON HAGGENMACHER, BUDAPEST

Nívódíj műemlék-helyreállítás és rehabilitáció kategóriában.

Az Oktogon környékén található egykori Haggenmacher-palota a hazai neoreneszánsz építészet szép, impulzív példája. Gondos tervezéssel itt alakították ki – teljes mértékben a műemléki hűség és a kivételes minőségű rekonstrukció megvalósításával – a belváros egyik legújabb, négycsillagos szállodáját, amely 121 szobájával 2022 tavaszán nyílt meg. A szobák a földszint egy részén, a három emeleten és a tetőtéri szinten kaptak helyet. A földszint és a félemelet ad helyszínt a lobbinak, a reggelizőnek, a bárnak, a konferenciateremnek és az egyéb kiszolgáló részeknek. Restaurálták a műemléki homlokzatot, a körfolyosókat és a loggiákat, újjászülettek a díszítőfestések. Az Andrássy úti főbejárat boltozatos műemléki kapualja és lépcsőháza vezet a lobbiba, az üvegtetővel fedett egykori belső udvarba, ahol az érkező vendéget impozáns múlt századi hangulat és ugyanakkor minden igényt kielégítő komfort fogadja.

Építető: A52 Hotel Projekt Kft. (Budapest)
 Tervező: Archikon Architect Kft. (Budapest)
 Lebonyolító: CD Hungary Zrt. (Budapest)
 Generálkivitelező: Market Építő Zrt. (Budapest)
 Alvállalkozók: Stylos Építőipari Kft. (Budakalász),
 Ács-Bádogos-Szigetelő Kft. (Bp.),
 Bakart Kft. (Budapest)



20. | OSZTÓSZIGETI „ROBINSON” GYALOGÓS HÍD, NEMZETI ATLÉTIKAI KÖZPONT, BUDAPEST

Nívódíj közlekedési létesítmény kategóriában.

A híd a Budapesti Atlétikai Stadion projekt részeként valósult meg, Csepel-sziget északi részén áll, pilonja a mesterséges Osztószigeten helyezkedik el – ez a sziget választja ketté a Soroksári-Duna ágat. Az egykor elhanyagolt fás-bokros kieső terület rendezését követően mára megmutatta és elérhetővé tette eddig rejtőzködő értékeit. A híd harmonikus megjelenésével, karcsú pilonjával és legyezőszerűen megjelenő kábeleivel üde és vonzó színtöltte a térségnek. Az Osztószigeti Robinson híd tervezési és kivitelezési szempontból tekintve kimagasló alkotás. A kecses szerkezet 275 m-es sugarú vízszintes ívű kialakításával, egyetlen magas és ferde pilonjával komoly erőpróba elé állította mind a tervezőket, mind a kivitelezőket, akik végig egymásra utalva és egymásra számítva működtek együtt, dacolva a COVID-dal, a kiszámítható nehézségekkel és váratlan eseményekkel a közös célért.

Építetők: KKBK NZrt., BMSK Zrt., majd az ÉKM
 Generáltervező: Napur Architect Kft. [Budapest]
 Tervező: Speciálterv Kft. [Budapest]
 Lebonyolítók: FŐBER Zrt., ÓBUDA-ÚJLAK Zrt.
 Generálkivitelezők: ZÁÉV Zrt., Magyar Építő Zrt.
 Alvállalkozók: Hídépítő Zrt. [Bp.], A-Híd Zrt. [Bp.],
 HSP Hídépítő Speciál Kft. [Alsónémedi],
 Acélhidak Kft. [Budapest]



21. | MISKOLC TEHERMENTESÍTŐ ÚT I. ÉS II. ÜTEM

Elismerő oklevél infrastrukturális létesítmény kategóriában.

Miskolc belvárosát több vasút és országos közút szeli át. A város közlekedésének rendezése évek óta sürgető feladat. A tehermentesítő út most megvalósult két üteme jelenösen javít ezen a helyzeten. Többsávossá szélesítették az útvonalat, három jelzőlámpával szabályozott, köztük szintbeli keresztezéssel és turbó körforgalommal megoldott közlekedési csomópontot építettek, és a vasúti szintbeni keresztezés kiváltására megépült – közkeletű nevén – az „Y híd”, amely 2022-ben elnyerte az „Év Hídja” címet. A munkálatok ideje alatt mindvégig folyamatosan biztosítani kellett a városi közforgalom mellett a vasúti közlekedést is. Az szervezésre külön figyelmet fordított a kivitelező az autósok igényei szerinti terelőút megtervezésével, engedélyeztetésével és kiépítésével. Miskolc város közvéleménye nagy figyelemmel kísérte a megvalósulást, és mára a közlekedési feltételek jelentős javulása konstatalható.

Építető: Építési és Közlekedési Minisztérium
 Tervezők: UNITEF '83 Zrt. (Bp.), RODEN Kft. (Bp.)
 Generálkivitelező: HE-DO Útépítő, Ker. és Szolg. Kft. (Bp.)
 Alvállalkozók: Speciálterv Kft. (Budapest),
 KM Építő Kft. (Szigetszentmiklós)



22. | SERTÉSTARTÓ ÜZEM I. ÉS II. ÜTEM, SZÁKSZEND

Elismerő oklevél mezőgazdasági építmény kategóriában.

A beruházással egy modern, Európában egyedülálló, termelő és marketing célú sertéstartó és malacnevelő üzem létesült, ahol a szakmai látogatók számára tudják bemutatni a takarmány előállítás, illetve a sertéstartás, malacnevelés részletes technológiáját. Mind az öt állattartó épület monolit vasbeton alagra épült, felmenő vasbeton falai kéregfal rendszerűek. Tetőszerkezetei szeglemezes rácsos fatartók, héjalása hőszigetelt szendvicspanel. A külső levegőt, az állandó húzfokos belső hőmérséklet érdekében technológiai hűtőtornyokon keresztül vezetik be; a friss levegő betáplálása vízszintesen rakott hézagos vázkerámia téglafalakon keresztül történik. Az állattartó épületeket kiszolgáló létesítményeken kívül a látogatóknak külön látogatófolyosó is készült, ahonnan üvegfalakon keresztül láthatók a sertésnevelés fázisai. A működtetés nagyfokú automatizáció mellett történik, igen speciális épületgépészeti rendszerekkel.

Építető: Sano Agrar Institut-SmartPorcNutrition Kft. (Szákszend)
 Tervező: Talent-Plan Tervező Kft. (Győr),
 Karáth-Terv Mérnöki Kft. (Celldömölk)
 Generálkivitelező: MERKBAU Zrt. (Kiskunhalas)
 Alvállalkozók: Anrans Clean Kom. Szolg. Kft. (Győr),
 BOGA BAU Építőipari Kft. (Pannonhalma),
 HB ZSALU Építőipari Kft. (Győrszemere)



A BUDAPESTI METRÓHÁLÓZAT ÉSZAK—DÉLI VONALA

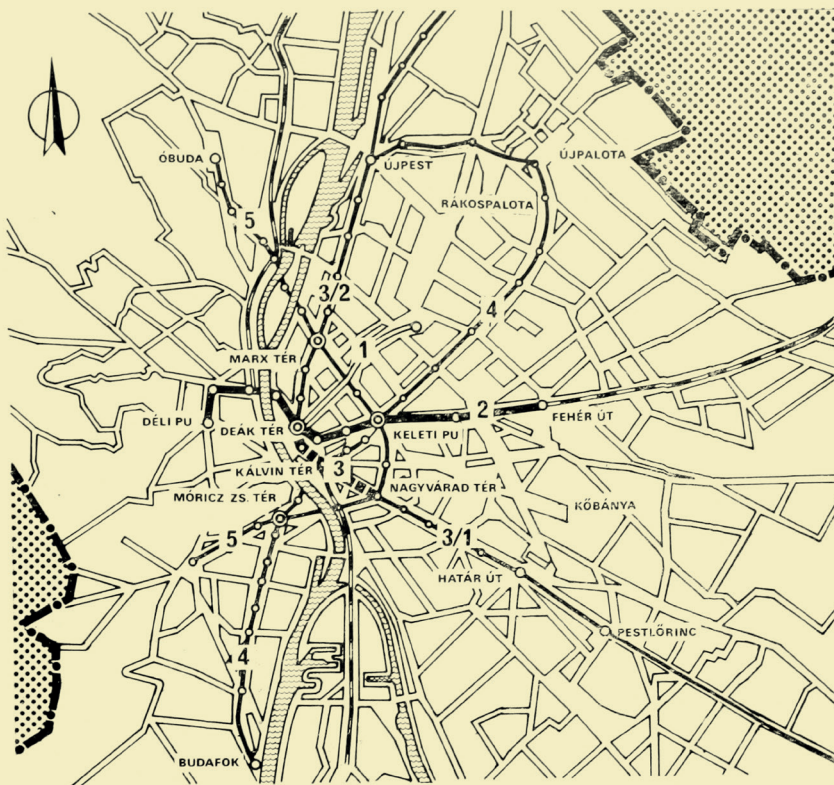
Már a kelet—nyugati vonal építése közben elkezdte az UVATERV a budapesti metróhálózat gerincét alkotó tengelykereszt második vonalának tervezését. Az észak—déli vonal teljes megépítése után a főváros leghosszabb és legnagyobb forgalmú vonala lesz. Az első ütemben elkészített Deák Ferenc tér—Nagyvárad tér közötti 4,7 km-es szakasz 1977 első napja óta üzemel.

A vonalszakaszból 1046 m (a Könyves Kálmán körüttől a Kun Béla térig) kéreg alatti, 3628 m mélyvezetésű, a kelet—nyugati vonalba átvezető összekötő alagútja 1,5 km hosszú.

A kelet—nyugati vonal első szakaszának alagútfaizata importból származó öntöttvas tübbingből készült. E költséges megoldás helyettesítésére az UVATERV mérnökei előregyártható vasbeton blokkfalazatot fejlesztettek ki. Az egy méter hosszú blokkgyűrű hat normálebenből, egy talpelebenből és három záróeleméből áll. Az elemek szigetelése szintén vállalati szabadalom.

Az észak—déli vonal mélyállomásai közül a *Kálvin téri* hatalmas, a *Klinikák* kisméretű ötalagutas, a *Ferenc körüti*, a *Felszabadulás téri* és a *Deák Ferenc téri* nagyméretű ötalagutas. Az állomások eltérő méreteit elsősorban a forgalmi igények indokolták.

A mélyállomásokból a gyalogos-aluljáróba vezető mozgólépcső-alagutak felső végét és a gépteret magába foglaló műtárgyat az

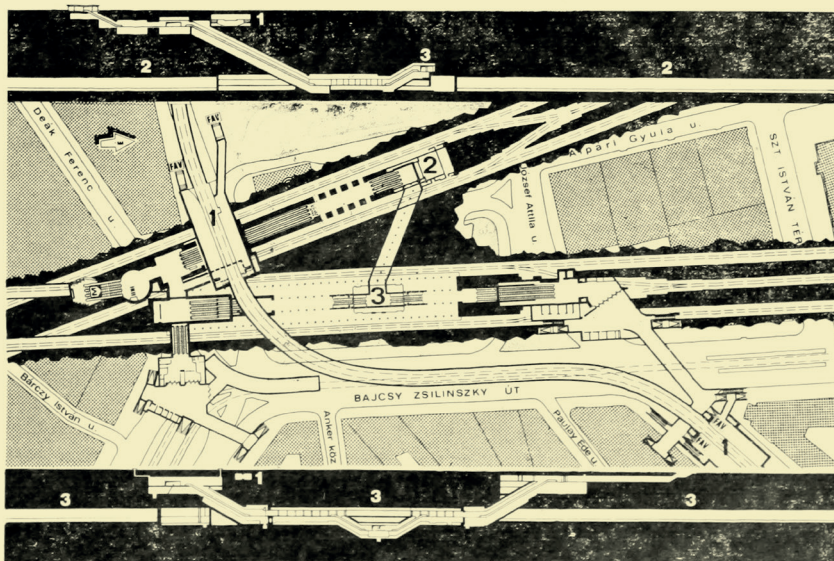


1. ábra. A budapesti metró hálózata
Megépült vonalak: 1. Mill. FAV; 2. A kelet—nyugati vonal (Déli pályaudvar—Fehér út); 3. Az észak—déli vonal első szakasza (Nagyvárad tér—Deák Ferenc tér). Tervezett vonalak: Az észak—déli vonal további szakaszai (3/1, 3/2). 4. Dél-buda—rákospalotai metróvonal; 5. Kelenföld—észak-budai metróvonal.

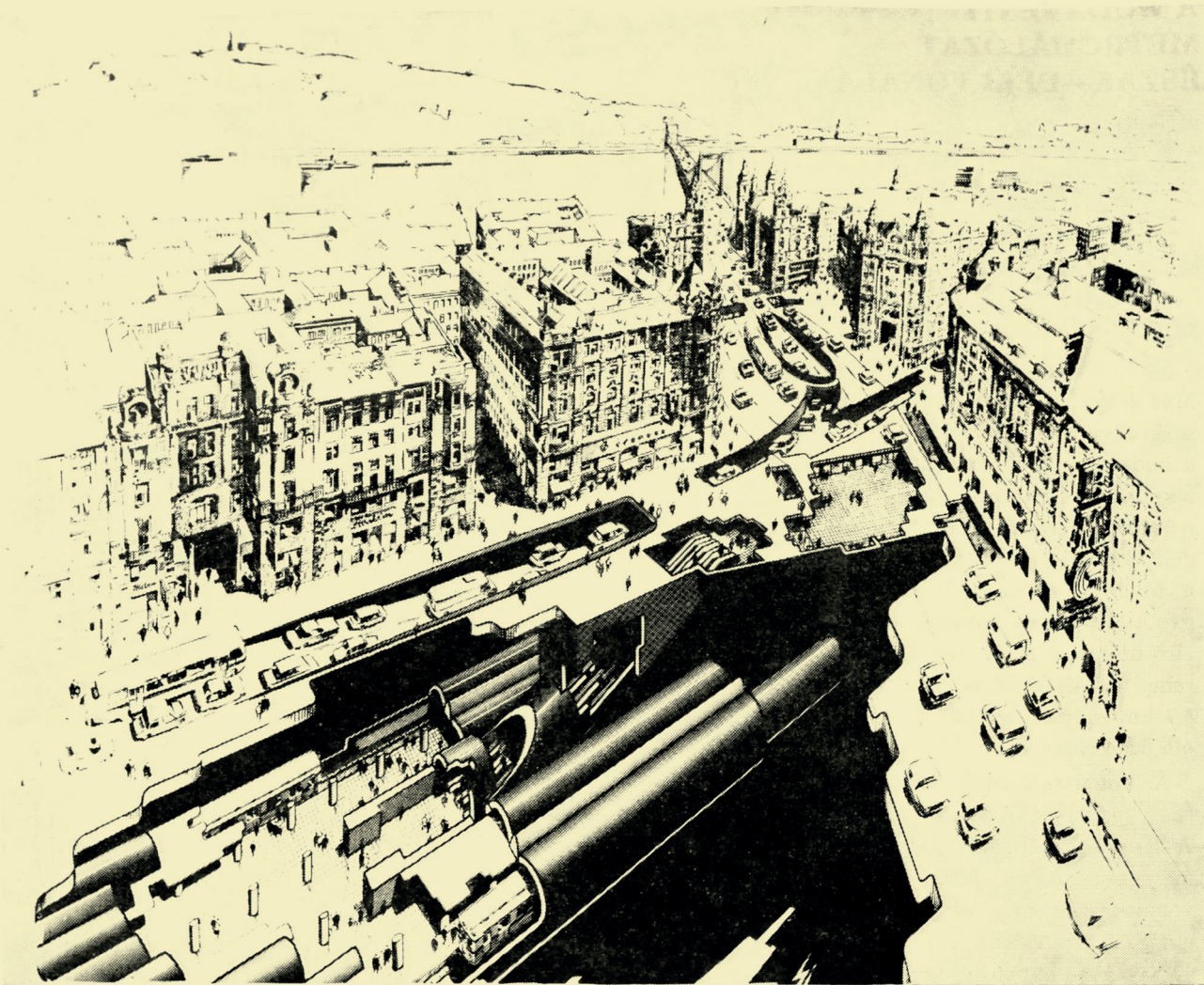
észak—déli vonalon már mindehütt résfalás szerkezettel építettek.

A metróállomások felszínhez csatlakozó műtárgya általában kétszintes, felső szintjén a pénztárcsarnok, alsó szintjén a mozgó-

lépcső-géptér és egyéb üzemi helyiségek vannak. A mozgólépcső-alagút közvetlenül csatlakozik az aluljáróhoz a Deák Ferenc téren, a Felszabadulás téren és a Ferenc körütnél, a Kálvin téren szerkezetileg egybeépült vele. A Klini-



2. ábra. A Deák Ferenc téri csomópont és felszíni kapcsolatok. 2. ábra jelmagyarázata: 1. Mill. FAV; 2. A kelet—nyugati vonal mélyállomása; 3. Az észak—déli vonal mélyállomása



3. ábra. A Felszabadulási téri metróállomás perspektív képe



4. ábra. A metró Deák Ferenc téri mélyállomása

kák állomásnál nincs aluljáró, a mozgólépcső itt a felszínre vezet.

Az azonos szerkezetű állomások belső beépítése modulrendszerű tervezést engedett meg, de ez nem jelent uniformizálást: az eltérő színhatás, a kiegészítő szerkezetek változó formája egyénivé teszi az állomásokat. Ez egyébként feltétele is az utasok tájékozódásának, az állomások vizuális felismerésének.

A tervek szerint az évszázad végéig még két vonallal egészül ki a hálózat, amely a megújuló HÉV-vonalakkal a budapesti tömegközlekedés utasforgalmából a legnagyobb részt vállalja magára.

Skoda Lajos

Dr. György Pál*

KOMMENTÁR SKODA LAJOS „A BUDAPESTI METRÓHÁLÓZAT ÉSZAK-DÉLI VONALA” CÍMŰ 50 ÉVE MEGJELENT CIKKÉHEZ

COMMENTARY ON THE 50 YEARS AGO PUBLISHED ARTICLE OF
SKODA LAJOS “NORTH-SOUTH LINE OF THE BUDAPEST METRO NETWORK”

A budapesti metróhálózat ma leghosszabb (mintegy 17 km hosszú) vonalának első, Nagyvárad tér – Deák tér közötti 4,7 km hosszú szakaszát 1976 karácsonján nyitották meg. A bemutatott, a tervező vállalat igazgatója által írt cikk e szakasz legfontosabb tulajdonságait és az 1972-ben átadott kelet-nyugati vonalhoz képest bevezetett újdonságait tárgyalja vázlatosan.

Ez a szakasz 1046 m hosszú kéregalatti és 3628 m hosszú mélyvezetésű vonalat, valamint a kelet-nyugati vonalhoz csatlakozó 1500 m hosszú átvezető alagútpárt foglal magába, egy kéregalatti- és négy mélyállomással. A Nagyvárad tér állomáshoz 650 m hosszú kihúzó-fordító kéregalatti alagút csatlakozik, és a belváros felé haladva öt mélyállomás üzemel e szakaszon.

A Nagyvárad téri állomástól délre a kihúzó-fordító alagút, északra pedig a szükséges falmegtámasztás biztosítására kétszintes, a mélyvezetésű szakasz felé lejtő vonalszakasz és a közöttük elhelyezkedő szélesebb állomás összesen 1046 m hosszú, felszínről épített kéregalagút. A függőleges határoló falak felszínről épített, a vízzáró agyag fekübe (a kőzetek rétegei közül a legalsó) bekötött vízzáró vasbeton résfalak. Vízszintes megtámasztásukat és egyben a terek felső lefedését kb. 15 m fesztáv felett földszalura betonozott nagyszilárdságú, az ún. „milánói” módszernek megfelelő kialakítású 1,2 m vastag monolit vasbeton lemez, kisebb fesztávoknál az akkor megjelent EHG típusú előregyártott, feszített hídgerendák és a velük együttdolgozó vasbeton lemez képezte födémek biztosítják. A részben felszínről, részben a födém alatt végzett földkitermelés után épült be az alagút vízzáró vasbeton fenéklemeze, a résfalakban kialakított hornyokba csatlakoztatva. Meg kell említeni, hogy az első szigetelés nélküli vízzáró vasbeton alaplemez itt épült hazánkban az akkor

újonnan bevezetett, erre alkalmas kötésszabályozó, folyósító és pórusképző vegyszerekkel.

A kéregalatti alagútszakaszhoz a Kun Béla (ma Ludovika) térnél csatlakozott a hagyományos bányászati módszerrel, majd pajzsokkal, sűrített levegős munkatérben végzett mélyalagút építés. A pajzsos szakaszokon a korábban járatos öntöttvas tübingek helyett a hazai tervező és kivitelező mérnökök által kidolgozott és bevezetett vasbeton idomokat építettek be. E falazati elemeket később Jugoszláviában, Csehszlovákiában és Indiában is alkalmazták, magyar mérnökeink betanításával és irányításával. Esetenként a BVM budapesti gyárból szállították a blokkokat, máskor a gyártó technológiát a helyszínre telepítve, licenc- és berendezés eladással indították be a külföldi felhasználást.

A mélyállomásokat a forgalmi igényeknek megfelelően kis- vagy nagykeresztmetszetű ötcsöves szerkezetűként alakították ki a Kálvin téri állomás kivételével, amelyet a későbbi (ma 4.) vonal csatlakozására felkészülve hat alagútasra építettek. A mélyállomásokból a mozgólépcsők a Klinikák állomás kivételével gyalogos aluljárókba érkeznek, ez utóbbinál a felszínre helyezett utascarnokba. A mozgólépcső lejtaknák résfallal körülhatárolt kétszintes műtárgyba érkeznek, alul a géptér, felül az utascarnok helyezkedik el.

A teljes észak-déli (ma 3.) vonal építésénél a 70-es évek elején indult „technológiai váltás” szellemében számos új, jobban gépesített és korszerű speciális technológiát vezettek be. Példaképpen említjük, hogy a Kálvin tér előtti igen kedvezőtlen talajviszonyok kompenzálására az alagúthajtást megkönnyítendő vegyi talajszilárdítást végeztek a „délről” az állomáshoz csatlakozó vonalalagutak utolsó mintegy 120 méterén, hazai tervek alapján és először

* okl. építőmérnök, geotechnikai szakmérnök, e-mail: gyorgyekl@t-online.hu



Budapest, M3 metró, Deák Ferenc tér, kihúzó [fényképezte: Random photos 1989, 2023.12.17., https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Budapest,_M3_metró,_Deák_Ferenc_tér,_kihúzó,_5.jpg]

teljesen magyar személyzettel. Ennek előzményeként a Deák téri állomásnál külföldi alvállalkozók végeztek hasonló munkát, amely egyben a magyar személyzet betanítását is szolgálta. A lejtaknák felső szekrényeinek részalait felszíni anomáliák miatt nem köthették be a vízzáró altalajba, ennek kompenzálására a szükséges helyeken végeztek vegyi talajszilárdítást. Jelentősen fejlődött a nagyszilárdságú és vízzáró betonok keverési és bedolgozási technológiája is.

A pajzsos alagútépítés terén is jelentős fejlesztéseket végeztek: a nehézkesen kezelhető és nem kifejezetten a budapesti talajviszonyokra tervezett fúrópajzsok átalakításával megalkották a Budapest típusú fúrópajzsot, melyet a vonal további belvárosi mélyvezetésű szakaszán eredményesen, nagy haladási sebességet elérve alkalmaztak. 1978-ban ezért a fejlesztő mérnök-szakmunkás team munkáját Állami Díjjal ismerték el.

Az észak-déli metró Üllői úti szakasza teljes mértékben kéreg alatt épült, ennek folyamán korszerű résfalépítő gépeket és technológiákat alkalmaztak. Az állomások szerkezetét már kihorgonyozott résfalakkal határolt nagy munkaterületekben építették, egyszerűbben és gyorsabban. Ugyanez történt a Marx (Ima Nyugati) tér után induló Váci úti és Árpád úti kéregalatti szakaszok jelentős részén, egészen a jelenlegi végállomásig. A Váci út egyes szakaszain a talajvíz szabad áramlásának biztosítására több érdekes megoldást alkalmaztak. Egyes helyeken az agyagba bekötött, Dunával párhuzamos résfalakon átfúrt szivornyákkal és bújató mőtárgyakkal vezették át a talajvizet, más szakaszokon a vízzáró talajba nem bekötött ún. „lebegő” résfalak alatt biztosították a vízáramlást, vagy ideiglenes víztelenítés mellett a kéregalagút falait úgynevezett kéregpakettekből építették, amelyek alsó szintje még a vízvezető talajban volt.

Összefoglalóan: az észak-déli metróvonalon számos olyan eljárást és technológiát vezettek be (résfalazás, keskeny résfalazás, fúrt-injektált talajhorgonyzás, jet grouting stb.), amelyek ma elterjedten használatosak a mélyépítésben. Mindezen speciális technológiák behozatalát és hazai fejlesztését az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság támogatásával lehetett megvalósítani. A támogatás egyrészt a gépbeszerzést és a technológiai know how vételét, másrészt a hazai személyzet (mérnökök, műszaki alkalmazottak és munkások) külföldi betanulását tette lehetővé. Természetesen csak az alapvető berendezések beszerzése történt külföldről, a technológiák számos eszközét és berendezését a találékony hazai szakemberek terve alapján és közreműködésével szisztematikus munkával hozták létre, vállalati fejlesztési forrásokból.

Záró gondolatként megemlíthető, hogy a 2. és 3. metró állomásainak kifejlesztett méreteit, keresztmetszeteit, megépült kubarát érdemes lenne példának venni. Ezeket a korábbi gyakorlatot felelevenítő, a metró üzemi és forgalmi helyigényeiből levezetett, kedvező állomás elrendezéseket, kisebb, bár kevésbé reprezentatív, de a célnak megfelelő utas- és üzemi terekkel, kisebb szerkezeti méretekkel és ezáltal kevesebb költséggel lehetne megvalósítani. Így talán több metró is épülhetne, mint az utóbbi időszakban a fenti elvektől eltérő szemléletű tervek szerinti nagyvonalú, egyterű állomások és mőtárgyak építésével.

A megjegyzések szerzője pályakezdőként 1971-ben kezdte mélyépítési tevékenységét. A 3. metró építése során valamilyen beosztásban (műszakvezető mérnök, építésvezető, tervező, technológus, főépítésvezető, műszaki igazgató) végig közreműködött a megvalósításában. A fenti megjegyzések akkori tapasztalatain és emlékein alapulnak.