

# ERKÉLYEK, LOGGIÁK, TERASZOK

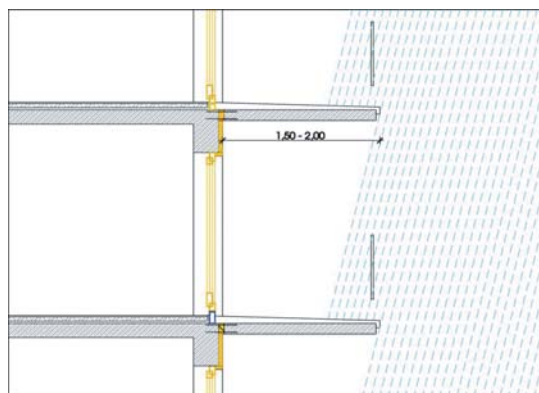
## Rétegrendek, vízvezetés, hő- és vízszigetelés, burkolatok, korlátok

Az elmúlt években ismét megnövekedett az épített lakások száma, bár ez a lakásállomány cca. 1%-ának megfelelő, egészségesnek tekinthető 40-45 ezres mértéket továbbra sem éri el. A növekedés a családi házakra, illetve a társasházi formát jelentő többlakásos épületekre egyaránt igaz. Az előbbieknél kevésbé jellemző erkélyek, teraszok létesítése, míg utóbbiaknál a mai, mozgalmassabb tömegalakítás alapvető elemévé váltak. Az épületek zárószintjén a homlokzat visszahúzott, itt hatalmas teraszok létesülnek, melyek piaci értéke legalább fele a lakások négyzetméterárának. Az általános emeletek erkélyei, teraszai keskenyebbek, kisebbek; használhatósági értékük is kisebb. Ugyanakkor a környezettel való kapcsolat terén és a tömegalakításban, még inkább a benapozás elleni védelemben betöltött szerepük jelentős.

### Erkélyek, loggiák, teraszok – fogalomtisztázás

Az egységes szóhasználat érdekében tisztázandó a különbség az egyes épületelemek között.

Az erkély a homlokzat síkjából – többnyire – konzolosan kinyúló födém, mely alatt nincs beépített használati tér. Épületszerkezeti szempontból ide tartozik a függőfolyosó is, de itt a közösségi használatból adódó kopogó hang elleni védelem a burkolati rétegrend eltérő kialakítását igényli.



A loggia alatt szintén nincs beépített használati tér, de ez az épület tömegébe húzva létesül.

A terasztető alatt használati tér van, így a termikus burok elemének tekintendő. Emiatt – az alapvető állékonysági, tűzhatás elleni védelmi követelményeken túlmenően – hang-, hő- és vízszigetelési szempontok határozzák meg a kialakítását, illetve hasznosítási jellegéből adódóan burkolat kerül rá.

Természetesen mindhárom eset vegyesen is előfordulhat, a szerkezetkialakítást ilyenkor a magasabb igényszintnek kell megfeleltetni.

### A szerkezetkialakítás alapelvei

A fentebb említett, összetett épületszerkezeti követelmények közül alapvetően az alábbiakat kell kiemelten kezelni:

- vízvezetés,
- vízszigetelés,
- hőszigetelés, hőhídhatás csökkentése,
- a használatból, rendeltetésből adódó burkolatkialakítás,
- leesés elleni védelem.

A víz elleni védelem terén rögzíteni szükséges, hogy bármely vízszigetelés feladata kettős: a belső terek, illetve az anyagok/szerkezetek védelme. Ez épületszerkezeti megoldási különbséget eredményez(het) a teraszok és az erkélyek-loggiák között.

### A vízvezetés

Különbséget kell tenni az egyes épületelemeket érő csapadékterhelés között, amelyet annak intenzitása is befolyásol.

A terasztetők többnyire teljes felületükön terheltek csapadék által, vízgyűjtő területük az alapterületükkel egyezik.

Az erkélyek, loggiák egymás feletti elhelyezkedése okán – csendes esőben – gyakorlatilag alig kapnak csa-

padékot, bár köztudott, hogy szél nélküli „csendes eső” ritkán adódik, és ismert az is, hogy erősebb torlónyomás esetén a csapóeső beesési szöge akár a vízszintessel 10-15 fokot bezáró is lehet.

A csapadékhátas méretezése az MSZ-EN 12056-3 (Gravitációs vízvezető rendszerek épületen belül; 3. rész: Csapadékvíz-elvezetés, kialakítás és számítás) alapján történik. Mivel ez nem tartalmaz „nemzeti” sajátosságokat, a csapadékhátas egyes területekre érvényes intenzitásaira vonatkozó adatok a korábbi, bár visszavont MSZ-04-134 (Épületek csatornázása) szabványból nyerhetők ki. A hazai tervezési gyakorlat előszeretettel alkalmazza – különösen más előírás hiányában – a német szabványokat; e téren a DIN 1986 (Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke) a mérvadó. Az ökölszabály egyszerűségét támogatja az ÉMSZ Tetőszigetelések tervezési és kivitelezési irányelve, mely a sok évtizedes tapasztalat alapján 1 m<sup>2</sup> tetőfelülethez 1 cm<sup>2</sup> víznyelő keresztmetszetet ajánl.

Az egyes számítási módok között akár 50% (!) különbség is adódhat, általában az ökölszabály kárára, ami természetesen a biztonság irányába történő eltérést jelent.

A vízvezetés irányát, jellegét tekintve erkélyeknél a külső perem menti lecseppentés jellemző. Ezt magyarázhatja az igénybevétel, mivel az egymás feletti erkélyek, loggiák, függőfolyosók csak széllel járó csapadék esetén kapnak nagyobb terhelést.

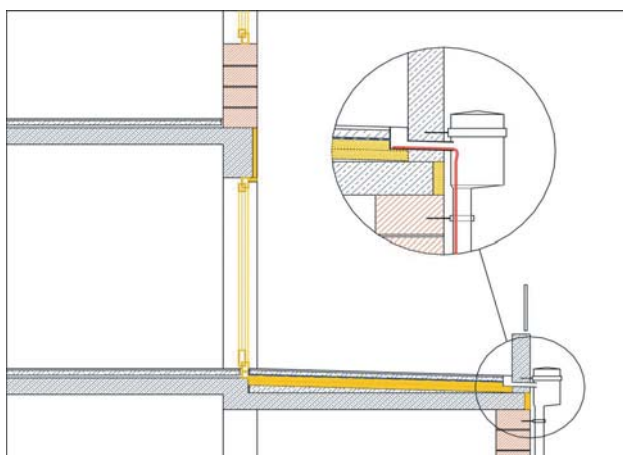
Ez esetben csak akkor indokolt ereszcsonna létesítése, ha az alsóbb szinten lévő területek használatát a szabadon lecsurgó víz gátolja; ennek mérlegelése tervezői hatáskör.

Terasztetők esetén általában homlokzat van a tető pereme alatt, így a kifelé vezetett víz azt áztatja, ami idő előtti tönkremenetelt okoz. Határozott ajánlás, hogy kifelé lejtő terasztető peremére mindig kerüljön ereszcsonna.

Befelé lejtő felületű erkélyek ritkán létesülnek; ennek egyszerű magyarázata az az elv, miszerint bármilyen csapadékot tanácsos az épületől kifelé vezető irányban

elvezetni. Indokolt esetben, a homlokzat tövében folyóka létesítendő, míg az ejtőcsövek a faltőben, sarokban helyezhetők el.

Épületfizikai megfontolásból a „Gábor-könyv” által már sok évtizeddel ezelőtt is ajánlott „meleg tető, meleg vízvezetés, illetve hideg tető, hideg vízvezetés” elv betartása ajánlott. Ennek értelmében fűtött tér (azaz terasztető) felett fűtött téri (azaz beltéri) vízvezetés ajánlott, míg nem használati terek, és/vagy kéthéjú hidegtetők esetén a külső (hideg) téri vízvezetés is megengedhető. Ennek magyarázata, hogy a fűtött terek feletti tetőfelületen megolvadó hó a külső eresztől, párkány szerkezeteiben visszafagy. E jelenséget erősíti az ereszcsonnának többnyire fém anyaga, mely lehetővé teszi a külső környezeti hőmérséklet alá történő lehűlést; ez akár fagyfolt feletti hőmérséklet esetén is eljegyedést eredményezhet.

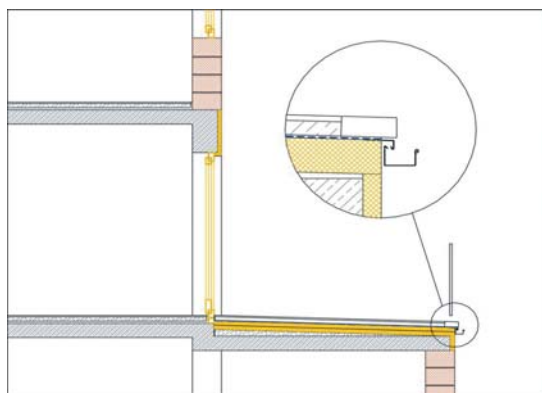


Fentiek alapján, terasztetőkön elsődlegesen a belső vízvezetés ajánlható; bár egyedi esetekben külső csonna is létesíthető, de ekkor a megolvadt hó visszafagyásának elkerülése érdekében csatornafűtés létesítése indokolt.

Belső vízvezetésű tetők esetén felálló mellvéd, attikafal vagy zárt korlát létesítése is lehetséges, ugyanakkor külső vízvezetésénél ne alkalmazzunk fordított rétegrendet a hőszigetelés és burkolati rétegek homlokzati megtámasztásának nehézségei miatt.

### Vízszigetelés

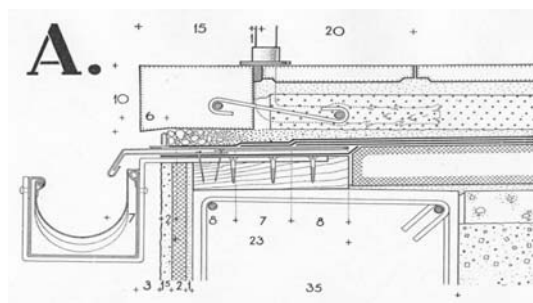
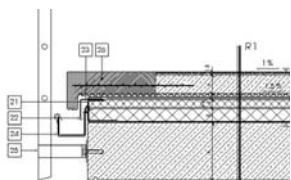
A csapadékhátasok elleni védelem eltérő teljesítményfokozatú, illetve technológiai kialakítású vízszigetelés létesítését teszi lehetővé. A lemezes szigetelés fölé minden esetben burkolati felépítmény kerül, szivárogtató réteggel, aljzattal és padlóburkolattal. A bevonati szigetelések elvileg a föléjük kerülő, teljes felületen ragasztott burkolatokkal együtt alkotnak „komplex” vízszigetelő-vízvezető egységet. Bár vízhatlan szigetelési minősítésük



adott, de akár egyetlen törött lap cseréje esetén a bevonati szigetelés is sérül, teljes vagy részleges csere esetén fennállhat annak bizonytalansága, hogy a beavatkozás figyelmen kívül hagyja a bevonati szigetelés egyedüli védelmi jellegét – hiszen feltételezik, van lemezes szigetelés is.

Fentiek miatt terasztetők felett minden esetben lemezes szigetelés és felette burkolati felépítmény alkalmazása indokolt, míg erkélyek, loggiák esetén a bevonati szigeteléssel készített „kontakt burkolati rendszer” is elegendő lehet. Ennek további indoka, hogy utóbbi esetben a szerkezetek állagvédelme az igény, míg terasztetők esetén – ezt kiegészítendő – a belső terek megfelelő komfortjának biztosítása, azaz a beázásmentesség is elvárás.

Burkolati rétegrend alatti lemezes szigetelés bitumenes vagy (leginkább hőre lágyuló) műanyag lemezes technológiával egyaránt lehetséges. A rétegfelépítés elvileg egyenes és fordított egyaránt lehet, de célszerű betartani bizonyos alapelveket. Határozottan rögzíteni szükséges, hogy műanyag lemez esetén a fordított rétegrend kifejezetten ellenjavallt. Ennek oka az ún. „aláfolás” (Hinterläufigkeit) jelensége, mely a nem teljes felületén leragasztott szigetelések meghibásodása esetén kialakuló vízvándorlást jelenti; egy esetleges beázási tünetből messzemenően nem lehet a hiba tényleges helyére következtetni.



A fordított rétegrend más kötöttségekkel is jár: az XPS zárt rétegrendben, azaz rábetonozással alkalmazható, ezt az érintett termékek alkalmazástechnikai előírásai tiltják. Ennek értelmében kerülni kell a fordított rétegrendű, aljzatbetonra fektetett, ragasztott burkolatot.

A burkolat alatti bevonatszigetelés az esetek többségében cementbázisú, esetleg műanyag (pl. PUR, PÉ stb.) alapú. Bitumenes bevonatok e célra jellemzően nem használhatók, mert a massa még kötése után is bizonyos mértékig képlékeny marad, így közvetlenül rá fektetett burkolat fogadására nem alkalmas.

### Hőszigetelés

A hőszigetelések alapvető szerepe – hasonlóan a vízszigetelésekéhez – szintén kettős: egyrészt a termikus bu-

rok részeként, a hővesztés csökkentése által az energetikai követelmények teljesítése, és a kellemes beltéri komfortérzet biztosítása, másrészt az állagvédelem, azaz a szerkezeti rétegrenden belüli, valamint a felületi pára-csapódás megakadályozása. Hőszigetelés és hőhídhatás-csökkentés.

Terasztetők esetén mindkét feladat elengedhetetlen, míg túlnyúló, túlvezetett kültéri szerkezetek (erkélyek, függőfolyosók, loggiák) esetén elsődlegesen a hőhídhatás mérséklése a megoldandó műszaki kérdés.

Terasztetők hőszigetelése a földem felett ideális és egyszerű; így csatlakoztatható legjobban, illetve legkevésbé hőhidasan az épület termikus burkához. Vegyes szerkezetkialakítás – pl. terasztetőből kinyúló erkélykonzol, terasz és függőfolyosó stb. esetén – a magasabb követelményszinttel kialakított szerkezet által meghatározott rétegrendet kell továbbvezetni.

### A burkolat

A lemezes szigetelés feletti burkolati felépítmény alapvetően kétféle rétegfelépítéssel, ragasztott technológiával vagy lélegzően ágyazott módon készülhet. E kialakítás a rétegrend egyenes vagy fordított jellegétől, és a bitumenes vagy műanyag lemezes szigetelésétől független.

Ugyanakkor ismételt rögzíteni szükséges, hogy fordított rétegrend esetén az XPS feletti rábetonozás, és erre ragasztott burkolat készítése nem lehetséges.

A vízvezetést mindkét változat esetén egyaránt biztosítani kell a burkolat és a csapadékvíz-szigetelő réteg felületén.

A burkolat lejtése eltérhet a vízszigetelés lejtésétől; pontra lejtésű vízszigetelés felett akár vonalra lejtő burkolati felépítmény is készíthető; a különbséget az aljzattal vagy az ágyazati réteggel lehet kialakítani. A lejtés mértéke – a csúszásvesztés miatt – legfeljebb 1-1,5% lehet. Lejtés nélküli burkolat csak hézagos fa, kompozit (WPC) vagy lábakra állított kő, műkő lehet.

A ragasztott lapokkal készített járható burkolatok a csapadékvíz-szigetelés fölött külön (beton) aljzat létesítését igénylik, míg a szigetelés síkján történő vízvezetés szivárgórég beépítését teszi szükségessé. Fentiek túl a teljes burkolati felépítmény fagyállósága elengedhetetlen, és meg kell oldani valamennyi felépítményi réteg dilatációját is.

A korábban alkalmazott durvahomok szivárgórég a tapasztalatok szerint eltömődik, elkövesedik. Rendeltetészerű használatra, azaz a víz kis ellenállás melletti levezetésére tehát hosszú távon nem alkalmas.

A ragasztott lapburkolatok aljzata alatt a vízvezetés a legnagyobb biztonsággal felületszivárgók segítségével oldható meg. Ezek újrahasznosított műanyagokból vagy korhadásálló polietilénből készített dombornyomott le-

mezek, gyárilag szűrőfátyol-kasírozással, mely az aljzat-beton felőli oldalon „bentmaradó zsaluzatként” viselkedve, a csapadékot átengedi. Domborulataik között cca. 0,5-1 cm vastag szabad összefüggő keresztmetszettel, kis ellenállással biztosítják a vízvezetést.

A burkolatok aljzata korábban homokszegény szűrőbeton volt, amely így nagy hézagterefogatából adódóan viszonylag gyorsan átengedi az átszivárgó csapadékot. Az aljzatban lévő még oldatlan sók kimosódásának megakadályozására célszerű a burkolat alá cementbázisú bevonatszigetelés felhordása.

A fagyálló burkolólapok a legnagyobb biztonsággal zsákos ragasztó (ágyazó) késztermékekkel fektethetők, és fagyálló, csekély rugalmasságot is felmutató hézagolóanyagokkal hézagolhatók.

Az egész burkolati felépítmény jelentős hőterhelésnek van kitéve, ezért cca. 8-9 m<sup>2</sup>-enként, vagy legfeljebb 3 m-t meghaladó oldalméretek esetén mozgási hézagokkal kell osztani. A mozgási hézagot valamennyi rétegben teljes keresztmetszettel ki kell alakítani, és összhangba kell hozni a lapburkolat hézagkiosztásával.

Mozgási hézag szükséges valamennyi hajlatban, és a felépítmények tövében.

A hézagképzéshez az aljzati rétegekben könnyen összenyomódó anyagot (például PS, PE habszalagok stb.) kell használni, amely egyben a tartósn rugalmas (általában szilikon- vagy poliuretán bázisú) hézagtomító massa hátúrképzését is biztosítja.

Lélegzően ágyazott burkolatok általában beton vagy kő járólappal, illetve idomelemekkel készülhetnek, legalább 3 cm vastag éles szemű zúzalékágyazásra, melynek anyaga csak vulkáni eredetű zúzalék lehet; az üledékes kőzetekből történő karbonátjellegű kiválás cseppkőképződést, illetve a vízvezető hálózat eltömődését eredményezheti.

A gömbölyű szemű kavicszemcsék a járólapok sarkain ható koncentrált erő hatására kitérhetnek, ezért nem eredményeznek stabil ágyazatot. Bitumeneslemez-szigetelésre lehet, műanyag lemezzel készülő szigetelésre pedig szükséges az ágyazat alá védőréteget fektetni.

Alátétárcsákra helyezett járható lapburkolat közvetlenül a csapadékvíz-szigetelésre nem fektethető, mert egyrészt a tárcsák nagyobb benyomódására lehet számítani, másrészt a nyílt hézagképzés nem biztosítja a csapadékvíz-szigetelés védelmét (parázs, üvegszilánk, bútorok lába stb.). Minden ilyen esetben szilárd és megközelítőleg sík (pl.: beton) aljzat szükséges.

A 3-5 mm széles nyitott hézagokkal fedett burkolatok lejtésmentesen is fektethetők, amennyiben alattuk a víz elvezetése megfelelő lejtésekkel megoldott. A lapok mozgásmentes felfekvését (pl. hézagkeresztekkel, beállítható alátétbakokkal stb.) kell biztosítani.

Az egyes burkolati rendszerek összehasonlításaként megállapítható, hogy a ragasztott lapokkal készített járható felületek több meghibásodási lehetőséget hordoznak – elsősorban a hőmozgás, fagy miatt –, és javításuk csak komoly bontások, és ez által okozott esetleges újabb meghibásodások árán lehetséges, ezért belső vízvezetésű terasztetők esetén lehetőleg előtérbe kell helyezni a lélegzően ágyazott burkolati rendszereket.



Erkélylemezek, loggiák, függőfolyosók esetén ügyezvezt „kontakt” burkolati rétegfelépítéssel is készíthető szigetelt-járható felület.

Ekkor lejtésben készített, és a fentiek szerint kellő mértékben tágulási hézagokkal osztott aljzatra (pl.: műanyagjal javított cementbázisú) bevonatszigetelés készíthető, amelyre közvetlenül rendszersaját vékonyragasztással és fagyálló fugázással fektethető a lapburkolat.

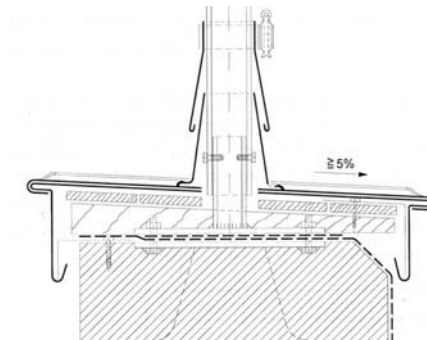
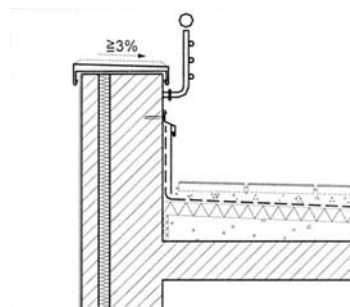
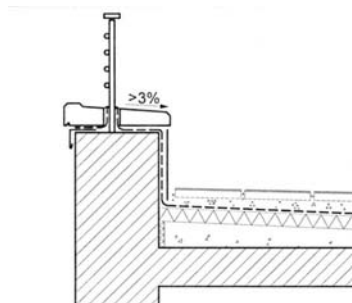
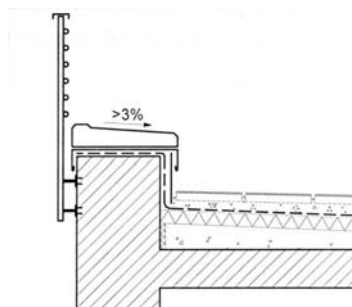
Ilyen esetben valamennyi tágulási hézag és hajlat fölött elválasztó-dilatációképző szalagot kell alkalmazni.

### A leesés elleni védelem

Attikával határolt, zárt, belső vízvezetésű tetőkön a megoldást az attikafal mellvédmagasságig történő felvezetése adhatja. Ennél alacsonyabb attikamagasság esetén kiegészítő korlát kell; elhelyezését tekintve ez többféle lehet. Az egyes megoldások a csapadék elleni védelem, a vízzárás szempontjából eltérő megbízhatóságot jelentenek.

Szinte kockázatmentesnek tekinthető az attika külső oldalára rögzített korlát; ez esetben a homlokzatképzéssel kell egyeztetni. A tartókonzol olyan kialakítású legyen, hogy a csapadékot ne a homlokzat felé vezesse; kifelé lejtjen, vagy cseppentőprofil kerüljön rá.

Amennyiben az attika alacsony, és fennáll a falkoronára való fellépés veszélye, a korlátot ennek megfelelő-



en meg kell magasítani. Ez esetben a falkorona fedése semmiképp se legyen bádogozás.

Az attika belső oldalára épített korlát rögzítése lehetőség szerint a vízszigetelés hóhatár-felvezetési magassága fölé kerüljön, ami cca. 30-90 cm közötti attikamagasság esetén adódik. Ennek ellenére ajánlott a szigetelés kivezetése a falkorona külső síkjáig, mert így a védelem mielőbb elkészül, illetve a falfedés alatt is megmarad. Különösen indokolt ez elemes kő vagy műkő esetén, mert ezek hézagképzése csak korlátozott ideig marad vízzáró.

Az attika tetejére kerülő korlát oszlopai a csapadékhátnak kitett falfedést áttörik. Ez veszélyforrás, mert a kétoldali hőszigeteléssel ellátott attikafal szélessége, és ebből adódóan csapadékterhelése már jelentős.

Fémlemez fedés esetén a – lehetőleg kör keresztmetszetű – korlátoszlopok gallérosítása a szakmai szabályok szerint megoldható. További lehetőség a penge-oszlopok alkalmazása, melyek a falfedés toldási helyeinek állókorcaiba beköthetők.

Kő-, műkő elemek esetén a korlátot tartó oszlop a toldási hézagokba kerüljön, ám a mozgások miatt ezek átrepedésével kell számolni. A hézagképzés tartósan rugalmas kittel történjen, és a falkorona szigetelése is elengedhetetlen.

A korlátoszlop rögzítése szempontjából a falkorona tetejére ültetett kialakítás jelenti a legnagyobb kockázatot.

Alacsony, 30 cm alatti attikamagasság esetén a fal belső oldalán rögzített korlát a szigetelés vízhatlanságát sérti, így a szorítóperemes/talpas megoldást kell alkalmazni, és/vagy a rögzítőkonzol talpát bevonati szigeteléssel körbe kell venni. Ennek anyaga a vízszigetelési technológiához illeszkedően bitumenes massa, vagy műanyag (PU, PÉ stb.) bázisú bevonatszigetelés lehet.

A vízszigetelés áttörése némi kockázatot jelent, ezért a talpak átszigetelésére fokozott figyelmet kell fordítani.

Lényegesen nagyobb kockázatot hordoz a terasztető attika nélküli tetőpereme, mert itt a felszíni csapadék a homlokzatot is áztathatja. E megoldás – ereszcatorna nélkül – kifejezetten ellenjavalt. Még belső vízvezetés esetén is célszerű a burkolat külső szélén legalább 2 cm-es kiemelt perem kialakítása, és a (befelé lejtő!) vízszigetelést is olyan felálló fémlemez – pl. fóliabádóg – peremezéssel kell kialakítani, ami a homlokzat leázását megakadályozza. E perem homlokzati takarása nehezen megoldható feladat.

A korlát rögzítése ilyen esetekben a burkolati aljzathoz lehetséges, ami ennek megfelelően vasalt, a terhek viselésére alkalmas legyen.

Amennyiben ehhez nem adódik megfelelő vastagság, a rögzítést a vízszigetelésen keresztül – szorítóperemmel, vagy erre alkalmas, hidrosztatikai nyomásnak ellenálló bevonatszigeteléssel – lehet csak megoldani. E kialakítás már fokozott kockázatot jelent.

Könnyebben megoldható a korlát homlokzathoz való megfogatása, de ez esetben a külső vízvezetés nem ajánlott, mivel a csatorna a korlátot eltartja, amiből belépési problémák is adódnak.

Mindkét előző esetben erőtanilag méretezett megfogókonzolok szükségesek, melyek továbbítják a korlátra



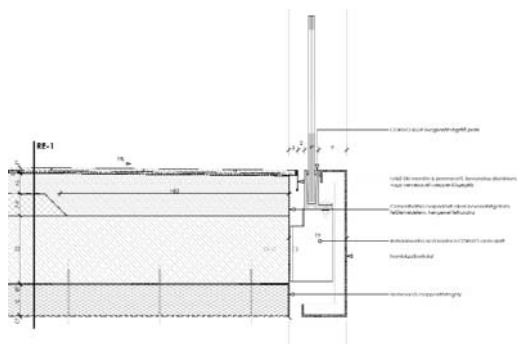
jutó vízszintes terheket. A növekvő hőszigetelés vastagság miatt a külpontosság nő, ami további igénybevétel-növekedést eredményez; nemritkán már 25-30 cm-es külpontosságról beszélünk. Mivel az acélkonzolok nedvességnek kitett helyre kerülnek, anyaguk rozsdamentes legyen.

Az elmúlt évek „homogén” felületek iránti építészeti igénye az alsó perem mentén befogott üvegorlátoknak a terasztető peremére történő kihelyezését állítaná előtérbe. Ez sajnálatos módon több tartó- és épületszerkezeti hátránnyal jár. A profilokat gyártók/forgalmazók reprezentatív képi példái többnyire nem a mi éghajlati körülményeink köréből származnak, nemritkán csak beltéri alkalmazási lehetőséget mutatnak.



Ilyen profilrendszer alkalmazása csak belső vízvezetésű terasztetőkön ajánlott, annak ellenére, hogy a talp alatt szakaszosan 3-4 mm rés van, ami már a közepes intenzitású csapadék kivezetésére sem alkalmas, nem beszélve a szennyeződés általi eltömődésről.

Az épülettömeg külső élére kitolt befogóprofil erőtanilag is megfelelő rögzítése közel 30 cm-es külpontosság kezelését igényli, mivel a szokásos 5-6 cm vastag burkolati aljzatok a konzolok fogadására általában alkalmatlanok.



Az erkélyek, loggiák, függőfolyosók korlátainak ideális megfogási helye a födémlemez homlokzati bütüfelülete. Ez esetben az általában szokásos, és megfelelő külső vízvezetés is megvalósítható.

Ajánlható megoldás a korlátozószlopok födém tetejére való lefogatása, értelemeszerűen a szabad vízkivezetés biztosítása mellett. E kialakításnál – kevés kivételtől eltekintve – általában nem készül lemezes szigetelés, mivel egy „egyszeres” védelem a szerkezetek nedvességhatások elleni védelmét biztosítja. Az oszlopok, pengék csatlakoztatása az alkalmazott bevonatszigetelési technológiákkal megoldható.

A szabad kifolyást nem, vagy csak korlátozottan biztosító, eltömődésre hajlamos alsó befogóprofilok alkalmazása itt sem javasolt.

### Összegzés

A használatot biztosító, járható tetők közül a konzolosan kinyúló épületszerkezetek (erkélyek, loggiák, függőfolyosók) nem használati terek fölött létesülnek, így energetikailag is méretezett, teljes felületű hőszigetelésük elhagyható, de a hőhídhatást mérsékelni kell. Rétegfelépítésük leggyakrabban a „kontakt padló” elvét követi, így a szerkezetek állagvédelme érdekében elegendő lehet bevonatszigetelés alkalmazása.

Vízvezetésük többnyire a külső peremek menti lecséppentés elvén alapul.

A használati terek feletti terasztetők vízvezetése épületfizikai megfontolásból, és a homlokzatra lecsurgó vizek elkerülése érdekében a fűtött belső terekben történjen.

Valamennyi járható felületű épületszerkezet esetén igaz, hogy a szakmai szabályoknak megfelelő, általános rétegtrendi kialakítás könnyen megoldható, ám ehhez – terasztetők esetén – a lejtésképzés, hőszigetelés, burkolati félépítmény számára a megfelelő, legalább 35-40 cm-es vastagságot biztosítani kell. A tartószerkezetek geometriáját már a tervezés kezdeti lépésénél ennek megfelelően kell meghatározni.

Nehézséget a részletek képzések jelentenek, kezdve a vízvezetési lehetőségekkel, a külső csatorna és a homlokzati vagy beltéri ejtővezetékek helyének kijelölésével, a tetőperemek építészeti igényes kialakításának tervezésével, a korlátok formai és tartószerkezeti megfelelő rögzítésével stb.

„Az ördög a részletekben lakik”, tartja a mondás. Mivel a járható tetők részleteképzései valamennyi alapvető réteget (tartószerkezet, hőszigetelés, vízszigetelés, burkolat stb.) érintik, együttes kezelésük összetett feladat, amelyben több szakág együttműködése szükséges, emiatt ezek megoldása az átlagosnál nagyobb tervezői alaposágot és koordinációt igényel.

**Horváth Sándor**

### Irodalom / References

- [1] OTÉK 253/1997 (XII 20) kormányrendelet az országos településrendezési és építési követelményekről.
- [2] MSZ EN 1990 Eurocode: A tartószerkezeti tervezés alapjai.
- [3] MSZ EN 1991-1-3 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások.
- [4.] MSZ-EN 12056 Gravitációs vízvezető rendszerek épületen belül.
- [6] IFD-Richtlinien für die Planung und Ausführung von Dächern mit Abdichtungen – Flachdachrichtlinien, IFD, Marburg, 2010 november.
- [7] Richtlinien für die Planung und Ausführung von Dächern mit Abdichtungen – Flachdachrichtlinien, Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks, Köln 2019.
- [8] Horváth, Sándor – Pataky, Rita (eds): Tetőszigetelések tervezési és kivitelezési irányelvei, Épületszigetelők, Tetőfedők és Bádigosok Magyarországi Szövetsége 1994.
- [9] Gábor, László: Épületszerkezettan II, Tankönyvkiadó Vállalat, 1964.
- [10] Kakasy, László – Horváth, Sándor – Laczkovics, János – Bakonyi, Dániel: „Erkélyek, függőfolyosók és felújításuk”, [digitális egyetemi jegyzet], BME Épületszerkezettani Tanszék, Projektazonosító: TÁMOP-4-1-2 A/1-11/1-2010-0075)
- [11] „Tetőszigetelések szakszerű kialakítása és ellenőrzési módszertana” [kutatási jelentés], (megbízó: HÉROSZ Zrt, Horváth Sándor, Pataky Rita, BME Épületszerkezettani Tanszék, 2011).
- [12] Horváth, Sándor: „Tetőszigetelések épületfizikai és technológiai félrelépései”, IV Épületszerkezeti Konferencia, BME, Budapest 2013 HU ISSN 1216-6022.

# A b s t r a c t s

## **MIZSEI, Anett: STARSHIP MOORED BETWEEN THE AGES**

Citation: *Metszet*, Vol 10, No 6 (2019), pp 12-21, DOI: 10.33268/Met.2019.6.1

PUSKÁS ARENA, BUDAPEST, HUNGARY

ARCHITECTS: GYÖRGY SKARDELLI AND KÖZTI

Retaining the architectural spirit of this stadium's predecessor (the People's Stadium) a new structuralist monument has been developed placing Hungary at the forefront of sports innovation. In recent decades the tendency to start with a clean slate has resulted in architectural wonders, but at what cost to cultural identity? Here is a stadium that has direct links to its past, by means of partial restoration, and the act of reinstating the previous building's supporting structures. The latter being reinforced concrete pylons which house the access stairs, lifts and serve as the main support system to the building itself. Sport as in any activity forms part of a nation's identity and this stadium has succeeded in representing this fact.

## **ZÖLDI, Anna: MASS HOUSING IN THE 21ST CENTURY**

Citation: *Metszet*, Vol 10, No 6 (2019), pp 22-25, DOI: 10.33268/Met.2019.6.2

SEESTADT ASPERN, VIENNA, AUSTRIA

ARCHITECT: TOVATT ARCHITECTS & PLANNERS

On the outskirts of Vienna one of Europe's largest urban development projects can be found. The goal being to create a model example of how to establish a "smart city". This has been designed to be organic in nature, offering a positive approach to the urban experience, where residents can live in secure surroundings. The ideals of an optimum work-life balance are met integrating places of employment alongside homes, parks and public transport networks. Continual monitoring of the development's use patterns should assist evaluation of environmental impact and general facility management.

## **WARE-NAGY, Orsolya: INPSIRED FRAMEWORK**

Citation: *Metszet*, Vol 10, No 6 (2019), pp 26-29, DOI: 10.33268/Met.2019.6.3

TWO TOWERS NURSERY AND KINDERGARTEN, PARIS, FRANCE

ARCHITECTS: QUERKRAFT and SAM ARCHITECTURE

As part of the Clichy-Batignolles EcoDistrict project established to redevelop industrial wasteland and integrate Paris' bid for the 2012 Olympic Games several residential and commercial buildings were realised. Amongst these is a development of two towers, linked at ground and first floor level, by a nursery school and kindergarten. A complex development to provide social housing, education and commercial space on building volume.

## **SÁGHI, Attila: EXCELLENT COOPERATION**

Citation: *Metszet*, Vol 10, No 6 (2019), pp 32-35, DOI: 10.33268/Met.2019.6.4

NATIONAL MUSEUM RESTORATION AND STORAGE CENTRE (OMRRK), BUDAPEST, HUNGARY

ARCHITECTS: ZSOLT VASÁROS, NARMER ARCHITECTURE STUDIO

One of the most important elements of the Budapest Liget project is the brownfield development of a former hospital. It was deemed necessary to develop a centre for the restoration and storage of artefacts for future museums. Regeneration of the former hospital site led to the decision to

invest in renewable energy and environmental protection. This facility also serves to support the Artpool, Fine and Applied Arts lectorate archives, making it a leading source for research documents in Central Europe.

## **ALFÖLDI, György: BIRTH OF A NEIGHBOURHOOD**

Citation: *Metszet*, Vol 10, No 6 (2019), pp 36-44, DOI: 10.33268/Met.2019.6.5

JÓZSEFVÁROS URBAN REHABILITATION PROJECT, BUDAPEST, HUNGARY

Urban rehabilitation takes on many forms ranging from radical change of use to the more questionable act of gentrification. In Budapest's Józsefváros the pressing issues of poverty and inadequate housing had to be addressed. Replacing housing alone would not suffice, therefore development of a more complex urban situation was required, offices, shops and an improved infrastructure had to be planned. Eventually 4000 homes, 50,000 m<sup>2</sup> of commercial space and 40,000 m<sup>2</sup> retail was developed.

## **BECKER, Gábor: A 150 YEAR-OLD WORKSHOP**

Citation: *Metszet*, Vol 10, No 6 (2019), pp 46-55, DOI: 10.33268/Met.2019.6.6

A HISTORY OF BME DEPARTMENT OF BUILDING CONSTRUCTIONS

A history of how the Department of Building Constructions was established at the Technical University of Budapest. Starting at the point where architecture as an art was partnered with structural engineering as a discipline for the mathematical (analytical and geometrical), mechanical and chemical development of building structures. Dealing with changes in political influence, teaching methods and members of the professional teaching staff.

## **MEDVEY, Boldizsár – DOBSZAY, Gergely: DURABILITY OF SOIL BASED EXTERNAL WALLS**

Citation: *Metszet*, Vol 10, No 6 (2019), pp 56-63, DOI: 10.33268/Met.2019.6.7

As the contemporary trend for developing buildings with external earth walls increases the need to measure rates of stability, structural integrity and therefore durability has grown. Guidelines for developing these methods of construction follow research into contemporary design trends, knowledge of regional construction methods, chemical analysis, selection of suitable base materials and a harmonisation of test methods. Once these areas of study have been undertaken suitable advice into how to build against erosion can be offered.

## **HORVÁTH, Sándor: BALCONIES, LOGGIAS, TERRACES DRAINAGE, AND HANDRAIL FIXING**

Citation: *Metszet*, Vol 10, No 6 (2019), pp 64-69, DOI: 10.33268/Met.2019.6.8

When designing external spaces to buildings such as balconies and the like, critical problems may occur due to poor detailing. Although current discussion focuses on the problems created by thermal bridging little attention is paid to drainage problems, snow loading and surface treatment, all of which might lead to structural failure. The same applies to the design of handrails, as a safety measure, and how to integrate these with surface water drainage solutions. "The Devil in the Details" really does apply to this area of building design requiring that multidisciplinary cooperation in a necessity to avoid failure.