

| A beszédáthallás szubjektív megítélése | L _{aA} =20 dB alapzaj mellett, amennyiben a lakáselválasztó fal hanggátlása | L _{aA} =30 dB alapzaj mellett, amennyiben a lakáselválasztó fal hanggátlása |
|--|---|---|
| | R _w [dB] | R _w [dB] |
| Nem hallható a beszéd | 67 | 57 |
| Hallható a beszéd, de nem érthető | 57 | 47 |
| Részben érthető a beszéd | 52 | 42 |
| Jól érthető a beszéd | 42 | 32 |

01

| Áthallási szám, ΔL _A [dB] | A szomszédból átszűrődő beszédzaj hallhatósága, illetve a beszéd érthetősége | A helyiségek közötti hangszigetelés minősége |
|---|--|--|
| 15 | Nem hallható | A |
| 10 | Nem érthető, alig hallható a beszéd | B |
| 3 | Általában már nem érthető, de még hallható | C |
| 0 | Még érthető a beszéd | D |
| -10 | Jól érthető a beszéd | E |

02

| A szomszédból átszűrődő beszédzaj hallhatósága, illetve a beszéd érthetősége | A zaj ellen védendő lakószobában kialakuló beszédsszint, L _{2A} , [dB] | |
|--|---|--|
| | Alapzaj mértéke a zaj ellen védendő szobában L _{aA} =20 [dB] | Alapzaj mértéke a zaj ellen védendő szobában L _{aA} =30 [dB] |
| Nem hallható a beszéd | 5 | 15 |
| Nem érthető, alig hallható | 10 | 20 |
| Általában már nem érthető, de még hallható | 17 | 27 |
| Még érthető a beszéd | 20 | 30 |
| Jól érthető a beszéd | 30 | 40 |

03

- 01
- Normál hangerősségű beszéd áthallásának mértéke a szomszédos helyiségek alapzajától és a helyiségek közötti hangszigetelés mértékétől függően
- 02
- Hangszigetelési minőség az áthallási szám (L_A) függvényében
- 03
- Hangszigetelési minőség értelmezése a zaj ellen védendő helyiség alapzajának függvényében

LAKÓÉPÜLETEK AKUSZTIKAI MINŐSÉGÉNEK

ÉRVÉNYESÜLÉSE A KÖVETELMÉNYSZABVÁNYOK TÜKRÉBEN

— Épületen belüli hangszigetelési előírásokra vonatkozó követelményszabványok 1980 óta vannak érvényben hazánkban. E szabványok célja elsősorban a tervezett, új épületen belüli hangszigetelési követelmények meghatározása, de vonatkoznak az átalakított, korszerűsített épületek, valamint épületbővítések és rendeltetés módosítás eseteire is. Az épület-használati szokások, az alkalmazott anyagok változása, az infrastruktúra és az építéstechnikák és technológiák fejlődése, illetve a szabványalkalmazás tapasztalatai, valamint a rendeleti szabályozás változása szükségessé teszik e szabványok rendszeres felülvizsgálatát, újragondolását.

— Jelentős változást hozott az 1980-ban megjelent Épületen belüli hanggátlási előírások [1] szabvány módosítása és kibővítése, melyre 1988–1989-ben került sor. Külön követelményszabvány készült lakóépületekre [2], középületekre [3] és homlokzati szerkezetekre [4] vonatkozóan.

— Az akusztikai ismeretek fejlődésével és a nemzetközi szabványosítási trendekkel párhuzamosan 2007-ben jelent meg a ma is érvényben lévő MSZ 15601-1 [5] Épületen belüli hangszigetelési követelmények és az MSZ 15601-2 [6] Homlokzati szerkezetek hangszigetelési követelményei című szabvány. Kihirdetésük 10 éves évfordulóján, 2017-ben a Magyar Mérnöki Kamara felkérésére egy négyfős szakmai munkacsoport felülvizsgálta a szabvány időszerűségét. A tanulmány azonban visszhang nélkül maradt. Az azóta eltelt idő alatt a szabvány alkalmazása során szerzett tapasztalatok, a kapcsolódó nemzetközi szabványokban bekövetkezett változások és a felmerülő észrevételek hatására idén ismét napirendre került a szabvány felülvizsgálatának kérdése.

— Jelen cikk az MSZ 15601-1 Épületen belüli hangszigetelési követelmények szabványra [5] vonatkozóan gyűjt össze észrevételeket.

BEVEZETÉS

— A szabványok közmeggyezéssel elfogadott, az önkéntességen alapuló – de jogszabályi előírásokkal kötelező érvényűre kiterjeszthető – műszaki-technikai dokumentumok, s jelen esetben céljuk az épületen belüli zajhatásokkal szembeni védekezés lehetőségének megteremtése. A követelmények megfogalmazása önmagában azonban csak szükséges, de nem elégséges feltétel. A hazai szabályozás – további szabványok segítségével – lehetővé teszi a követelmények teljesülésének ellenőrzését. A zajok elleni védekezés e két fontos eleme között szükség volna jól használható, szabványosított méretezési módszerekre. Vannak ilyenek, azonban használatuk peremfeltételei nincsenek meg, széles körben nem tudnak elterjedni.

— Az érvényes szabvány – a korábbi szabványokkal megegyezően – kiindulásképp az épületek zajos helyiségeinek rendeltetésszerű használatát tételezi fel. Abban az értelemben, hogy használói a mindennapokban megszokott, a társadalmi kapcsolatok elfogadott viselkedésformáit követik. A zaj ellen védendő (másik) helyiség rendeltetésszerű használatának az a feltétele, hogy az elválasztó szerkezeteken keresztül legfeljebb olyan mértékű zaj jusson át, ami még nem zavarja a védendő helyiség rendeltetésszerű használatának feltételeit. Annak megfogalmazása, hogy milyen mértékű zaj tekinthető még rendeltetésszerűnek abban a helyiségben, amelyből a zajterhelés éri a zajnak kitett épületszerkezetet, illetve mekkora az a zaj, ami a zaj ellen védendő helyiségben még (éppen) nem zavarja annak rendeltetésszerű használatát, nem egyszerű feladat. Éppen ezért (is) a védekezés eszköze az egymás melletti és egymás feletti helyiségeket elválasztó szerkezet – illetve az a szerkezet, amely a zajterhelésnek ki van téve (pl. lépcsőkar, lakásbejáratú ajtó) – hangszigetelési jellemzője. A hangszigetelési jellemző az adott szerkezet, falszerkezet,

SZERZŐ | Hunyadi Zoltán

födémszerkezet laboratóriumi vizsgálati jellemzője.

— Az érvényben lévő szabvány több lényeges változtatást vezetett be, melyek jelentős előrelépést jelentettek a megelőző dokumentumokhoz képest. Ezek közül két momentumot érdemes kiemelni:

- hangszigetelést növelő tényező bevezetése,
- színpépilllesztési tényező bevezetése.

— A lég- és lépéshang-szigetelést növelő tényező bevezetését alapvetően az dette indokolttá, illetve szükségessé, hogy segítségével könnyen érthetővé, egyszerűbben értelmezhetővé vált az egyre gyakoribb vegyes funkciójú épületekben a különböző funkcionális egységek határán felmerülő hangszigetelési igény meghatározása.

— A színpépillesztési tényező bevezetését tulajdonképpen nem az épületen belüli hangszigetelési követelmények értelmezése és számításba vétele követelte meg, hanem a vele egy időben módosított,

a homlokzati szerkezetek hangszigetelési követelményeit leíró MSZ 15601-2 [2] szabvány. A korábbi szabványok alkalmazása, a közlekedési zajok elleni védekezés során szerzett tapasztalatok arra mutattak rá, hogy a közlekedési zajokkal szembeni védekezés, az ellenőrző számítás nem fejezi ki kellő pontossággal a reális, illetve szükséges hangszigetelési igényt. S ki lehetett mutatni, hogy ennek hátterében az áll, hogy a különböző célra felhasznált építési termékek hangszigetelési tulajdonságainak értékeléséhez ugyanazt az értékelési módszert, pontosabban ugyanazt az összehasonlító, úgynevezett súlyozógörbét használták (hiszen a termékek hangszigetelési jellemzőjének megállapítása úgy történik, hogy a termék frekvenciafüggő léghangszigetelés-diagramja milyen mértékű eltérés mellett tekinthető még azonos megítélésűnek a súlyozógörbével (referenciagörbével). Fentiek figyelembevételére olyan értékelési módszer bevezetésére került sor,

amely lehetőséget biztosít arra, hogy az adott termékből készített (fal)szervezet léghangszigetelés-diagramját az addig használt súlyozógörbétől eltérő frekvencia-összetételű görbétől való eltérés figyelembevételével is értékelni lehessen. A mindennapi gyakorlatban két súlyozógörbét használnak. Az egyiket az épületen belüli hangszigetelési feladatok számára, melyet C-vel jelölnek, a másikat (Ctr) a közlekedési zajokkal szembeni méretezés, számítás során. Az adott építési termék hangszigetelő képességének leírására a léghanggátlási szám (léghangszigetelési jellemző) és egyik vagy másik szinképillesztési tényező összege szolgál (R_w+C vagy R_w+C_{tr}). A termékkatalógusban mindhárom jellemző (általában*) megtalálható, R_w (C; C_{tr}).

— A lényegét illetően a szabvány haszn_ állapotának az első lépése, hogy el kell dönteni, hogy az adott épületen belüli helyiségkapcsolat megköveteli-e hangszigetelést növelő tényező számításba vételét, vagy sem. Amennyiben nem, akkor az adott helyiségkapcsolatra a hangszigetelési követelményérték megegyezik azzal az értékkel, melyet a szabványban táblázatos formában közzétettek. Amennyiben az adott helyiségkapcsolatban valamelyik helyiség rendeltetésszerű használata indokoltta teszi a hangszigetelést növelő tényező alkalmazását, akkor a szabványban megfogalmazott összefüggéssel kell kiszámítani a hangszigetelési követelményértéket (mind a lég-, hang-, mind a lépéshang-szigetelési követelményértéket).

ÉSZREVÉTELEK

— Az 1980-as [1] szabvány – az annak idején 'hanggátlási' kifejezéssel megnevezett – követelményértéket egy E'_R és E'_I megnevezésű fogalommal illette. A fogalmat úgy definiálta, hogy a lakások közötti hanggátlási jellemzőt értelmezte nulla számértékűnek ($R'_w=0$ dB), azaz kiinduló értéknek, s ehhez képest a jobb minőséget pozitív, a rosszabb minőséget negatív szám jelölte. Előnyként értelmezhető,

hogy minden követelményértéket egy jól értelmezhető „etalon” értékhez viszonyított, ezért szemléletes volt. Az 1988–1989-ben érvénybe lépett [2, 3, és 4] szabványok egyrészt szakítottak az egyébként a KGST szabványosítási rendszerében alkalmazott elvvel, és egyéb megfontolások alapján az ISO nemzetközi szabványokban alkalmazott, a lakások közötti helyiségszituációra vonatkozó – s ezúttal a már hangszigetelési – követelmény számértékét $R'_w=52$ dB értékűre módosították (a kiszámítási módja is változott). Emellett az oktatási létesítmények követelményeit egy némileg másképpen értelmezett $D_{s,w}$ követelménnyel jelölte. A jelenleg érvényes [5] szabvány pedig a bevezetőben már említett szinképillesztési tényezővel kiegészített hangszigetelési jellemzőt használja. Ennek az is a következménye, hogy kismértékben a követelményértékek számértéke is megváltozott.

— A hangszigetelés értelmezésében – és abból következően a követelmények mérőszámaiban – bekövetkezett változások indokoltak, ugyanakkor a szabvány felhasználóinak nagy tömege, az építész tervezők, ingatlanfejlesztők, kivitelezők számára egyértelműen nehézséget jelent a folyamatosság hiánya. A követelményérték teljesülésének ellenőrzését olyan szakemberek végzik, akik számára a műszaki tartalom indokolt módosulásának követése nem okoz nehézséget. Abban az esetben, ha a követelmény megfogalmazása ismételten indokoltta válik, célszerűnek látszik olyan megoldás keresése, mely átszámíthatóvá tenné a követelményértékeket a módosított követelményfogalom számértékeire. Ebben az esetben a követelményfogalom ismételt megváltoztatása elkerülhető.

— A szabvány nem tesz utalást arra, milyen mértékű zajt tekint két lakás lakószobái vagy más funkciójú épület bármely további helyiségének használata esetén rendeltetésszerűnek. Ugyanígy nem található utalás a szabványban arra vonatkozóan, milyen mértékű védelmet jelent

a szomszédos helyiségből vagy csatlakozó szerkezettől érkező zajjal szemben a követelményértéket kielégítő hangszigetelő képességű szerkezet. Az egyes helyiségkapcsolatokra vonatkozóan két, egy alacsonyabb (alapkövetelmény) és egy magasabb hangszigetelési követelményérték (fokozott követelmény) található a táblázatokban. Az „1. A szabvány célja” fejezet megfogalmazása tételesen tartalmazza, hogy az előírt követelményértékek nem eredményeznek panaszmentes szeparáltságot.

A nagyobb szeparáltságot biztosító, magasabb értéket tartalmazó léghangszigetelési követelményértékkel kapcsolatban is azt közli, hogy „csak” optimális költség-többlettel elérhető, jól érzékelhetően kedvezőbb „akusztikai elválasztást” biztosít.

— Épülettervezés számára jól kezelhető kiindulópontot nyújt a szabályozás illetően megfogalmazása. A szabványok közmegegyezéssel elfogadott dokumentumok, melyek alkalmazása alapvetően önkéntes, illetve – mint jelen esetben, ezen szabvány előírásainak betartását – jogszabály, az OTÉK [7] írja elő. Ez így könnyen tervezhető és egzakt módon ellenőrizhető. Nem ad okot vitára. Utólagos vizsgálattal eldönthető, hogy a követelményértékeknek megfelelő-e a megvalósult helyiségkapcsolat elválasztása, vagy sem. A tervező és / vagy a vállalkozó, kivitelező jó munkát végzett-e.

— A bevezetőben említett hangszigetelést növelő tényező alkalmazása komoly segítséget nyújt egy tervező számára abban, hogy észlelje, tudatosuljon benne, mely helyiségeket kell a „mindennapos” használati zajosságúnak tekinthető funkciótól – és milyen mértékben – eltérőnek tekinteni.

— A felhasználó oldaláról nem ilyen kedvező a helyzet, noha az ő elégedettsége lenne az alapvető cél. Tényként kell megállapítani: nagyon sokváltozós problémáról van szó. Természetesen nem lehet figyelmen kívül hagyni, hogy vannak zajokra érzékenyebb és kevésbé érzékeny

emberek. A lakáshasználat is lehet konszolidált, illetve „kontrol nélküli”. Azonban abban az esetben, ha csak azt írja elő a szabályozás, hogy legalább milyen hangszigetelő képességgel kell rendelkeznie az elválasztó szerkezetnek, és sem a még megengedett használati zaj, sem a még tolerálandó zaj szintje nem rögzített, sokkal szélesebb azok köre, akik elégedetlenek a szeparáltsággal. Elsősorban annak rögzítésére lenne szükség, milyen mértékig fogadható el rendeltetésszerűnek a helyiség-használat! Ennek meghatározására szükség van. Vitás helyzetben – amikor a „zajos” helyiséget használó az átlagosnak tekintett, de meg nem fogalmazott zajszintnél jelentősen magasabb zajszint mellett használja a helyiséget – jelenleg nincs eszköz a védelem biztosítására. Annak kimutatása, hogy pl. két lakószoba közötti lakáselválasztás megfelel-e a szabványban előírt követelményértéknek, nem segít azon, aki nehezen tudja elviselni a szomszéd kulturálatlan lakáshasználatát. A szabályozás logikája nem biztosít objektív megítélési lehetőséget sem a szükséges mértékű javítás megtervezéséhez, sem a jogorvoslathoz.

— Ellentmondásos jelen szabvány megítélése a felhasználó nézőpontjából, a fogyasztói érdekek védelme oldaláról. A szabványosításról szóló törvény [8] kihirdetésekor megfogalmazott célok közül az 1.§ három bekezdését, az e) ... fogyasztói érdekek védelmét..., az f) megfelelőség-tanúsítás követelményrendszerének kialakítását, és a h) a minőség védelmét érdemes kiemelni. A törvény 2002. január 1-jével életbe lépett módosításakor a „h) a minőség védelme” célkitűzést törölték a szövegből. Ennek megfelelően – a mai nap is érvényben lévő törvény – a fogyasztói érdekeket „csak” a megfelelőségtanúsítás mértékéig képviseli.

— Azt az alapelvet követi, hogy a benne megfogalmazott követelményértékek a rendeltetésszerű használat minimális követelményeit

tartalmazzák. Így az egyes helyiség- és szerkezetkapcsolatokra megfogalmazott követelményértékek kielégítése annak tanúsítását eredményezi, hogy az adott épület rendeltetésszerű használatra alkalmas. Rendeltetésszerű használatra való alkalmasság azonban csak a használati körülmények egzakt körülhatárolása mellett múlik kizárólag a lakás tulajdonságain. Szerző indokoltnak tartja annak meghatározását, hogy a szomszédos ingatlanok milyen használati körülményei mellett érvényesül a rendeltetésszerű használatra való alkalmasság.

— További szempont, ami megkérdőjelezi, hogy egy lakás rendeltetésszerű használatra való alkalmasságát önmagában a határoló szerkezeteinek hangszigetelő képessége alapján meg lehet-e sen ítélni, a környezeti zajossága. Gyakori szubjektív tapasztalat, hogy a szomszédból áthallatszó ugyanolyan intenzitású zajok csendes környezetben sokkal zavaróbbak, mint belvárosi környezetben, erősebb háttér- és közlekedési zaj, alapzaj mellett. Nappali időszakban a helyiségek alapzaja és a helyiség használati zaja mellett a szomszédos helyiségekből áthallatszó zajok nem érvényesülnek olyan mértékben, mint az éjszakai időszakban. Az éjszakai időszakban a város zajosabb területein is teljesülnie kell (az egyébként) a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló rendelet [9] 4. táblázatában megfogalmazott – mind a közlekedési eredetű, mind az épület rendeltetésszerű használatát biztosító különböző technikai berendezésektől és az épületen belül vagy azzal szomszédos épületben folytatott termelő vagy szolgáltató tevékenységtől származó zajra vonatkozó – $L_{TH}=30$ dB követelményértéknek.

Ennélfogva reálisnak tekinthető, hogy azon a területen éjszakai időszakban az alapzaj értéke $L_{aA}=30$ dB lehet. Csendes, zöldövezeti környezetben az alapzaj mértéke azonban éjszaka megközelíti az $L_{aA}=20$

dB értéket. K. Gösele már 1977-ben kiadott könyvében [10] levezette, hogy az emberi beszéd „áthallásának”, illetve érthetőségének mértéke nemcsak a zajforrásként használt beszéd erősségétől és a helyiségek közötti hangszigetelés mértékétől, az általánosan használt súlyozott léghanggátlási számtól, az R'_w -től függ, hanem az észlelő helyiség alapzajától is. Az $L_A=65$ dB beszédzajszint – mely normál hangerősségű emberi beszédének felel meg – mellett végzett vizsgálat eredménye az 1. táblázatban olvasható. [11]

— A táblázat adatai közül érdemes kiemelni, hogy pl. az érvényben lévő MSZ 15601-1 szabvány a sorházi, láncházi, átriumházi, ikerházi helyiségkapcsolat esetére előírt $R'_w=56$ dB léghangszigetelési követelményérték teljesülése esetén csendes környezetben az alacsony alapzaj miatt kimutathatóan 10 dB-lel, azaz nagyon elmarad attól az értéktől (67 dB), amelyet a [8] törvény 1.§ f) pontjában megfelelőségtanúsítási célként megjelöl. Ugyancsak kételyeket ébreszt a táblázat 3. sorában olvasható eredmény, miszerint a több-lakásos lakóépületekben az egyes lakások közötti elválasztásra előírt léghangszigetelési követelmény – $R'_w=51$ dB – részben érthető áthallást eredményez a normál hangerővel folyó beszélgetés mellett!

— Az 1. táblázat adatai alapján lehetőség van, illetve lehetőség volna egy tervezett épület rendeltetésszerű használatra való alkalmasságának paraméterét a területre jellemző háttérzaj figyelembevételével megfogalmazni. A táblázat adatai azt az elvet követik, hogy a lakás minősége abban az akusztikai komfortban is érvényesül, hogy milyen mértékben érzékelhető a szomszéd lakásból átszűrődő beszélgetés. A német szakirodalomból ismert Kötz és Ortscheid publikációja [12], mely beépült a VDI 4100 szabványba, [13] a hangnyomás szintjének különbsége alapján egy elfedési számot definiál ($\Delta L_A=L_{aA}-L_{2A}$, dB). Az összefüggés matematikai értelmezése

IRODALOM / REFERENCES

- [1] MSZ-04 601-80 Épületen belüli hanggátlási előírások.
 [2] MSZ-04 601/2-88 ÉPÜLETAKUSZTIKA Lakóépületek hangszigetelési követelményei.
 [3] MSZ-04 601/3-88 ÉPÜLETAKUSZTIKA Közösségi épületek hangszigetelési követelményei.
 [4] MSZ-04 601/5-89 ÉPÜLETAKUSZTIKA Homlokzati szerkezetek hangszigetelési követelménye.
 [5] MSZ 15601-1 Épületen belüli hangszigetelési követelmények.
 [6] MSZ 15601-2 Homlokzati szerkezetek hangszigetelési követelményei.
 [7] 253/1997 (XII 20) kormányrendelet az országos településrendezési és építési követelményekről.
 [8] 1995 évi XXVIII törvény a nemzeti szabványosításról.

alapján kijelenthető, hogy akkor jó a hangszigetelés minősége, ha ez a számérték magas. Amennyiben két hangnyomásszint között 10 dB-nél nagyobb a különbség, akkor az eredő hangnyomás értékében a kisebb hangnyomás gyakorlatilag nem játszik szerepet. Ez úgy értelmezhető, hogy nem, vagy alig hallható. Fordított esetben, ha a szomszédból áthallatszó beszédzaj hangnyomás-szintje > 10 dB magasabb érték, mint az alapzaj, akkor a beszédzajt nem fedi el semmi; ha az elfedési szám < -10, a beszéd kifogástalanul érthetővé válik. Az irányelv a fentiek szerint meghatározott LA elfedési szám értéke függvényében a ’nem hallhatótól’ a ’kifogástalanul érthetőig’ a 2. táblázat szerinti 5 minőségi kategóriát állította fel.

— A szomszédos lakások között érzékelhető áthallás a kifejezetten csendes, illetve a [9] rendeletben megfogalmazott lakóépületek lakószobáiban még a rendeltetésszerű használat peremfeltételét kielégítő zajterhelési határérték mértékét a lakószoba alapzajának tekintve az egyes áthallási vagy minőségi kategóriák esetében a zaj ellen védendő lakószobában a szomszédból áthallatszó beszéd-szint a 3. táblázat szerinti értékek mellett alakul ki. [13]

— A táblázatban foglaltak arra utalnak, hogy a tényleges zavarás mértékében, illetve az adott területen és

az adott igényszintű és annak megfelelő műszaki megoldásokat alkalmazó épület esetén is van lehetőség differenciáltan megfogalmazni a rendeltetésszerű használatra való alkalmasság hangszigetelési peremfeltételét, azaz a szükséges elválasztó szerkezet hangszigetelési jellemzőjét. Szerző javaslata szerint ez az érték a 2. táblázat C minőségi kategóriájánál némileg jobb érték lehetne. A javítás mértékét a 3. táblázat 3. sorában található értékek 3 dB-lel való javításával lehetne elérni.

— Szerző javaslata szerint indokolt volna, hogy az MSZ 15601-1 [5] szabvány annak módosítása után a kötelezően betartandó követelmény meghatározása mellett – miként a korábbi és a jelenlegi szabvány is – tartalmazzon további minőségi kategóriákra utaló értékeket. Az MSZ-04 601 [2] szabvány az ’ajánlott érték’, a jelenlegi a ’fokozott követelmény’ fogalmat alkalmazza. Sajnos egyik megfogalmazás sem minősíti azt a lakást, melyben az elválasztó szerkezet hangszigetelési jellemzője teljesíti azt az értéket. E nélkül súlytalan a javaslat. Miként korábban is és a jelenleg érvényes szabványban is. Szakértői tapasztalatok szerint abban az esetben, amelyben a vásárló elégedetlen akár a legszínvonalasabb, legjobban felszerelt lakás hangszigetelési tulajdonságaival, még peres eljárásban sem lehet érvényt szerezni

az okkal elvárt jobb hangszigetelési minőségnek.

— Hasonló és gyakran előforduló rossz példa a jelenlegi szabályozás mellett a sorházra, láncházra átriumházra, ikerházra vonatkozó hangszigetelési követelmény többlakásos házra vonatkozó követelménnyel való felcserélése (4.1-4.2. táblázatok, illetve 4.3. táblázat). Amennyiben a tervező vagy az ingatlanfejlesztő a fent felsorolt épülettípusokkal ’külső megjelenésében’ azonos kinézetű és elrendezésű épületek megvalósítását és értékesítését a vásárlóval kötött szerződésben többlakásos házként nevezi meg – hiszen olyan műszaki megoldásokat alkalmazott, amelyek abban az esetben megfelelőek csak –, akkor kifejezetten rosszabb minőségű épületet épít, mint indokolt és elvárható lett volna. [14] A jelenlegi szabályozás a megfelelőségtanúsítás – és csak annak az – elvét követve nem alkalmas a visszásság kezelésére.

— A szabványosításról szóló [8] törvény Alapelvek, 3.§ h) pontjában értelemszerűen a nemzetközi és az európai szabványosítás rendjéhez való alkalmazkodás is megfogalmazódik. Ebben a kérdésben több európai országban a hazai szabályozáshoz hasonlóan kezelik az ikerházak vagy legfeljebb 2 lakást tartalmazó lakóépületek hangszigetelési követelményeit. [15] Hazánk a német, a szlovák és a cseh szabályozáshoz hasonló

[9] 27/2008 (XII 3) KvVM-EüM együttes rendelet A környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról.

[10] Gösele, K - Schüle, W: *Schall - Warme - Feuchtigkeit*, Bauverlag GMBH, Wiesbaden und Berlin 1977.

[11] P Nagy, József: *Akusztika*, Akadémiai Kiadó, Budapest 2004.

[12] Kötz, W D - Ortscheid, J: „Vergleichende Bewertung der Dämmqualitäten von Wohnungstrennwänden und -decken”, *Zeitsrift für Lärmbekämpfung Zfl*, Vol 39 (1992), No 2, pp 1-9.

[13] VDI Richtlinie: *Schallschutz von Wohnungen*, Kriterien für Planung und Beurteilung, 1994.

[14] Hunyadi, Zoltán: Akusztikai minőség biztosítása szomszédos lakások között [előadás], OPAKFI Zajvédelmi szeminárium, Balatonfüred 2017.

[15] Hunyadi, Zoltán - Mesterházy, Beáta - Nagy, Attila Balázs: Épületek akusztikai komfortja - európai harmonizációs törekvések [előadás], Metszet-konferencia, Budapest 2016.

* A szabvány kihirdetése óta eltelt hosszú idő ellenére nem egy olyan termék van, melyhez az ilyen részletességű adata még mindig nem áll rendelkezésre.

követelményértékeket alkalmazza. A többi európai országban közel azonos az iker- vagy kétlakásos lakóépületekben, valamint a többi lakóépületben alkalmazandó követelményérték. Számszerű értéke pedig egyszer a többlakásos lakóépületekre vonatkozó alacsonyabb, másszor az ikerházakra vonatkozó magasabb érték.

— A jelenleg hatályos [2] szabvány a vízellátási berendezések, az időszakos működésű technikai berendezések által keltett zajokkal szembeni védelemről csak általános-ságban megfogalmazott ajánlások szintjén foglalkozik. A folyamatos működésű berendezések elleni védelem a 27/2008. (XII. 3.) [9] rendelet alapján tervezhető és számonkérhető. A rövid ideig tartó és impulzusjellegű zajokat keltő zajforrások elleni zajeseményekkel szemben semmilyen követelmény sincs megfogalmazva. Az ilyen zajok ellen az egyes zajeseményekre (csap kinyitása, garázskapu működése, lift megállása) vonatkozó limitértékek kidolgozásával lehetőség volna védekezni.

ÖSSZEFOGLALÁS

— Annak ellenére, hogy a szabványosításról szóló [8] törvényből a nemzeti szabványosítás céljainak felsorolásából törölték az 1.§ h) pontot, a Minőség védelmét, meg

lehet találni annak módját, hogy a megfelelőségtanúsítási cél teljesítése mellett teremtsen lehetőséget a jó minőségre való ösztönzésre is. Miként a lakóingatlanok adás-vétele azok épületenergiai minőségtanúsítása nélkül nem lehetséges, az újonnan felépített lakások elválasztó szerkezeteinek hangszigetelési minőségtanúsítása is indokolt volna. Ennek alapját teremthetné meg az MSZ 15601-1 [5] szabvány felülvizsgálata esetén az áthallási számok számszerű értékei alapján az elválasztó szerkezetek minőségi kategóriájának tanúsítása.

— A jelenleg hatályos MSZ 15601-1 [5] szabvány az akusztikai minőség alapszintjét jelentő ’alapkövetelmény’ és a célját tekintve jobb minőséget ígérő ’fokozott követelmény’ közti különbséget lakóépületek esetében 3 dB-ben határozza meg. Ez az érték nem fejez ki olyan minőségbeli különbséget, mint ami elvárható volna. Irodaépületekben és egyéb szállásépületekben ennél nagyobb, 5 dB mértékű eltérés is gyakori az azonos helyiségkapcsolatokra vonatkozó alap- és fokozott követelmények között.

— A szabványosításról szóló [8] törvény Alapelvek 3.§ f) pontja – szabványosításról lévén szó – természetsszerűen kiemeli az egységesség és ellentmondásmentesség biztosítását is, mint egyik alapelvet.

Amennyiben olyan épülettípusban, ahol a jobb minőség biztosítására adott a lehetőség, a rendeltetésszerű használat kritériumává emeli a jobb akusztikai minőséget, akkor egyéb esetekben is meg kellene keresnie minőségi kategóriák megfogalmazásának lehetőségét.

— Az épületen belüli hangszigetelési követelmények megfogalmazása nem elégedhet meg az épületen belüli elválasztó szerkezetek lég- és lépéshang-szigetelési követelményeinek megfogalmazásával. Jelenleg az épületek rendeltetésszerű használatát biztosító technikai berendezések által keltett zaj elleni védekezésre – előírások megfogalmazásával – nem ösztönöz az MSZ 15601-1 [5] szabvány. — A jelenleg hatályos MSZ 15601-1 [5] szabvány korszerűsítése a szerző szerint időszerű, és szemléleti módosítása is indokolt.

MIZSEI, Anett: WELL WORKING MACHINERY TO CONTEMPORARY ART

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 8-15, DOI: 10.33268/Met.2020.6.1

AQUATICUM STRAND, DEBRECEN, HUNGARY | Architect: PÉTER BORDÁS

A water sports oasis located at a forest location provides visitors with an intense experience without losing touch with the need to create a sustainable building complex.

Swimming pools usually considered as horizontal surfaces have been extruded upwards to create water slides, fountains and other architectural features. Bravely placed

bridges accentuate the sculptural aspect of this design. Planting also plays an important role in this scheme with green roofs and vertical planted walls.

KATONA, Vilmos: KOOLHAAS AND THE KOREAN WONDER WEAPON

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 16-21, DOI: 10.33268/Met.2020.6.2

DEPARTMENT STORE, GWANGGYO, KOREA | Architect: OMA - REM KOOLHAAS

Experimenting with new suburban values that fuse commercial and cultural activities in one building the standard solid form of

a department store is wrapped around by a parametric case study. Is this project to be thought of as militant, freaky or pushing the

limits of what can be transferred from digital dreams to reality. A game of pragmatism within psychological constraints possibly.

WARE-NAGY, Orsolya: BIG OFFICE, BIG TOWN, BIG PROJECT

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 22-27, DOI: 10.33268/Met.2020.6.3

SILK ROAD INTERNATIONAL CONVENTION CENTRE, XI'AN, CHINA | Architect: MEINHARD von GERKAN, NIKOLAUS GOETZE and MAGDELENE WEIß

The size of this building is hard to visually grasp when looking at photographs due to the refined use of structural and curtain wall elements. Detailed to seemingly float above

its foundations this projects form and speed of construction stand as a testament to the accuracy of detailing steelwork and BIM working methods. Initially a period of 300 days

was expected to reach structural completion, this was achieved in 90 days. Prefabrication being the key to success.

FUNK, Bogdán: TROPICAL TEACHING MACHINE

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 28-33, DOI: 10.33268/Met.2020.6.4

UNIVERSITY BUILDINGS, BAMBEY, SENEGAL | Architects: JAVIER PEREZ URIBARRI and FEDERICO PARDOS AUBER

Inspired by the existing landscape and trees the new university buildings have been designed to work in harmony with the environment creating a metaphorical

reworking of LeCorbusier's Machine for Living. Unlike machines this building employs its built form as a shading device, and temperature control, rainwater management and waste

treatment systems. The core of the building working like a tree trunk supporting the canopy like roof.

WESSELÉNYI-GARAY, Andor: STRUCTURE AS ORNAMENT

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 34-39, DOI: 10.33268/Met.2020.6.5

HANDBALL STADIUM, HATVAN, HUNGARY | Restoration Architects: MARCEL FERENCZ and GYÖRGY DÉTÁRI

Often sports halls are viewed as being non-architectural manifestations of structure, very little soul, with little in terms of character. So how does one go about providing a practical

space for sports and creating architecture? Treating a building as a frame that is fabric covered or, as in this case treating structural coverings as a graphical tool: extruding

planes to create depth of space and shadow. Structure, technology and ornament as one. What is allowed? What are we used to? What is suitable? What is needed?

CSANÁDY, Pál: EXTRA MUROS

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 40-45, DOI: 10.33268/Met.2020.6.6

MARKET HALL, PÁPA, HUNGARY | Restoration Architects: CSABA NÉMETH and FERENC PENG

As with many larger towns in Hungary the market grew ad-hoc around the bus terminus. To replace this a competition was held to design a new market hall. This new

hall encloses covered permanent market stands with smaller shop units to each side, administration offices and public conveniences: all located in brickwork

pavilions. What sets this project aside from similar market halls is the surrounding, galvanized steel, pergola.

NÉMETH, CSABA: KEF-ILK IN SZABOLCS UTCA

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 46-49, DOI: 10.33268/Met.2020.6.7

A development in two parts. One being the former hospital buildings dating back to 1908, later converted by Alfréd Hajós, requiring redevelopment as a modern office building

whilst preserving the building's original character in a suitable manner for the given function. The second being a contemporary greenfield development that has a good visual

connection to the former hospital building that compliments the OMRRK buildings on the neighbouring site.

PATAKY, RITA: Thoughts on developing the sloping roof and insulation

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 50-55, DOI: 10.33268/Met.2020.6.8

Ever since guidelines regarding the construction of flat roofs have been introduced it is well known that roofs must fall at a gradients of at least 2% and roof

valleys at 1% respectively. Even though these principals are taught at post-graduate level, the task seems routine, however experience shows that practice is often more

complex. The article about Budapest One demonstrates this.

BIRGHOFFER, PÉTER: RECONSTRUCTION OF THE HORSE-RIDING HALL ON BUDA CASTLE

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 56-61, DOI: 10.33268/Met.2020.6.9

In professional circles interest in this Horse-Riding Hall on Buda Castle project's roofing

technology has been aroused. After all, it is not the idea of reconstructing a damaged

roof, it is the idea of employing contemporary technologies to create a roof envisioned at

the turn of the previous century by Alajos Hauszmann, that should age well, be

appropriate in appearance regarding the use of slate and architectural metalwork that

forms the content of this article.

DÉTÁRI, GYÖRGY - REISCH, RICHÁRD: RAINWATER DRAINAGE AT THE NEW ETHNOGRAPHIC MUSEUM

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 62-67, DOI: 10.33268/Met.2020.6.10

The New Ethnographic Museum is located at the historic entrance to City Park. The subject of the case study is the technical solutions required in section and details of this special

urban space and roof garden. The number of drains above the museum spaces had to be reduced and the water had to be drained. The weight of the monument above the building

reduced, and the design process completed on time, with a methodology that also keeps in mind the edge conditions.

KOVÁCS, KÁROLY LEHEL - REISCH, RICHÁRD: INSULATION CHALLENGES OF PARAMETRICALLY DESIGNED ROOF SURFACES

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 68-73, DOI: 10.33268/Met.2020.6.11

Sou Fujimoto, the Japanese architect, imagined the House of Hungarian Music at City Park. The building's roof geometry goes against traditional design methods, which

requiring new engineering solutions. This article shows the structure via parametric, computer assisted modelling, a double curved shell's water proofing and insulation. Technical

concepts precisely defined and design stages, the development of the details. Summary of reasons and suggestions regarding changes made during the construction period.

FÉLIX, ZSOLT - KAPOVITS, GÉZA: LESSONS FROM AN OFFICE BUILDING

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 74-79, DOI: 10.33268/Met.2020.6.12

Redevelopment of an existing building to achieve contemporary commercial, design and environmental standards has served

both the investor and the architect well as an informative exercise in working within a given, built, framework. Architecture

working as tool towards finding an optimal solution regarding development, location and continued facility management ideals.

HEINZ, DÁNIEL - KAPOVITS, GÉZA: SAINT MARGIT GYMNASIUM

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 80-85, DOI: 10.33268/Met.2020.6.13

What happens when the architectural program and the number of people are limited, on the hillside and the architect's attitude and

methodology differs from usual? In this article we show the structure regarding the thermal shell of the building, protection against ground

water, a flat roof which is also a football pitch and all the issues which arrive from the new technologies.

BECKER, GÁBOR: FROM ANCIENT TIMES TO THE PRESENT - BYTES FROM THE PAST AND PRESENT OF PREFABRICATION

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 86-91, DOI: 10.33268/Met.2020.6.14

Prefabrication is an extremely old idea: the stones of Stonehenge, and then the stones of ancient Greek temples and medieval

cathedrals, were prefabricated, similar to the steel structures of the modern age. Nowadays, from America to Japan prefabrication is

commonplace, the largest use of space frame elements occurring in Australia and the Far East.

HUNYADI, ZOLTÁN: ENFORCEMENT OF ACOUSTIC QUALITY STANDARDS FOR RESIDENTIAL BUILDINGS IN THE LIGHT OF CURRENT REQUIREMENTS

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 92-97, DOI: 10.33268/Met.2020.6.15

Forty years since the first sound insulation standards for housing were introduced in Hungary, only updated twice since, last

in 2007. Three years ago a four-member professional work group was established to by the Hungarian Chamber of Engineers,

their findings have not been acted upon even though changes in daily life, experience and noise events suggest it is time to re-review.

MESTERHÁZY, BEÁTA: THE MOST IMPORTANT EXPERIENCES GAINED DURING OPERATION OF THE BME BUILDING ACOUSTICS LABORATORY

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 98-103, DOI: 10.33268/Met.2020.6.16

Since the mid-1970s but has had a Building Acoustics Laboratory working closely in partnership with the department of building structures. Aside from educational research

tests, results have been published. Between 1995 and 2011 emphasis was placed on the examination of specific walls structures to establish performance of material types and

construction methods. This research also covers roofs and provides an overview of areas where possible further research might be undertaken.

TAKÁCS, LAJOS - SZIKRA, CSABA - ZSITVA, ATTILA: FIRE SPREAD PREVENTION FOR ELEVATIONS WITH NON-FIRE RATED GLAZING

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 104-109, DOI: 10.33268/Met.2020.6.17

Although curtain walling designed to be fire resistant is possible, this path is rarely chosen due to its cost. According to the current National Fire Protection Regulations,

a structure protected by active fire protection equipment – window sprinklers – without a fire resistance limit value can only be designed and installed on the basis of a real-scale,

effective fire test. Our article looks for an answer for glazed structures with built-in fire extinguishers and curtain walls with limited heat resistance.

TAKÁCS, LAJOS - SZIKRA, CSABA: FLOW TESTING OF DOCKING GATES TO HALL BUILDINGS TAKING INTO ACCOUNT HEAT AND SMOKE EXTRACTION

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 110-115, DOI: 10.33268/Met.2020.6.18

This article examines the heat and smoke extraction, also air supply rates for hall buildings at docking gates. Airflow rates in accordance with fire prevention measures.

The geometry and materials used in the construction of docks, how this can be numerically simulated to assist in the design process for movement of air during

fire. The legal background and implications for installation of docking areas and their immediate vicinity.

MEDVEY, BOLDIZSÁR: FOLK SCIENCE STUDENT CIRCLE USABILITY OF RESEARCH SURVEYS

Citation: Metszet, Vol 11, No 6 (2020), pp 116-119, DOI: 10.33268/Met.2020.6.19

Contemporary adobe architecture seems to abandon archetypes associated with building materials. Brave moves to expose adobe structures are made possible when employing some form of stabilization, where

some pioneering examples do not require chemical additives. Seeing the success of these pioneers in adobe structures examining existing buildings to see how they function as a building material use type and how would

the fare without their ominous hats and boots. With particular emphasis placed upon the research of the Folk Science Student Circle.