

Rejtett hibák, tipikus gondok, lehetőségek

A panelfelújításról szervezett konferenciát az ÉMI

Megfelelő szakértelemmel, valamint a támogatási lehetőségek kihasználásával a panelépületek is komfortos, korszerű otthonná tehetők – derült ki az Építésügyi Minőség-ellenőrző Innovációs Kht. (ÉMI) áprilisi, panelfelújításokkal foglalkozó konferenciáján. A támogatást a tulajdonosoknak kell megszerezniük, épületdiagnosztikai, tanácsadási, műszaki ellenőrzési kérdésekben azonban az ÉMI is rendelkezésre áll. A kht. a témában kiadványt is megjelentetett a közelmúltban, Iparosított technológiával készült épületek felújítása címmel.

A diagnosztika jelentősége

Kovács Károly főosztályvezető az épületdiagnosztikai vizsgálatok jelentőségére hívta fel a figyelmet a konferencián. Mint mondta, a panelépületeknél nem ritkák a rejtett – azaz pusztán szemrevételezéssel nem megállapítható – hibák, mint például, hogy építéskor az eredetileg csapadékvíz-elvezetést szolgáló úgynevezett dekompressziós hézagokat is tömítették.

A diagnosztikai eljárás kiválasztásánál figyelni kell arra – mondta a szakember –, hogy milyen eszköz milyen hibák felderítésére alkalmas. A Schmidt-kalapácsos eljárással például csak megközelítőleg (igen nagy szórással) lehet az adott szerkezet szilárdságát megállapítani; pontosabb eredmény eléréséhez elengedhetetlen roncsolásos, illetve ultrahangos vizsgálat alkalmazása. Az utóbbi alkalmas arra is, hogy a repedések helyét is föltárja (még akkor is, ha azok beiszapolódtak, azaz szabad szemmel nem láthatók). Ez pedig azért fontos, mert a 0,2-0,3 mm-nél nagyobb repedések esetében már nincs kapilláris hatás, vagyis a bejutó víz hatá-

sára megindulhat a vasbetétek korróziója. Ugyanezért fontos a rejtett (üres vagy kitöltött) üregek felderítése, amire a radarkészülék lehet használni.

Indokolt lehet a panelek anyagának vegyi elemzése is, ugyanis a téli időszakban sózott utak környezetében akár 200 méteres távolságban és 50 m magasságban elterülő sós köd következményeként vegyi hatásokkal is számolni kell.

Bizonyos esetekben bakteriális hatások is felléphetnek: zárt acélfelületeken nedves közegben megjelenhetnek a vaszabáló baktériumok. A csövezetékben ezek göböket képezhetnek, amelyek akár a teljes csöskeresztmetszetet elzárhatják.

Az acél anyagú kapcsolati elemek vizsgálata akkor indokolt, ha felmerül a gyanú, hogy nem hegeszthető vasat is hegesztettek a kivitelezéskor – ez ugyanis az acél „felri-

dededését”, a kapcsolat teherbíró képességének csökkenését eredményezi. A hézag tömítő anyagok vizsgálata pedig azért lehet szükséges, mert a gumi idővel pállik, „ragacsossá” válik; szakszerűbben kifejezve: rugalmas anyagból plasztikussá válik. Ha ez a probléma fennáll – azaz a plaszticitási index meghalad egy értéket –, akkor felújításakor gondoskodni kell megfelelő új tömítőanyag elhelyezéséről is.

I. táblázat Nyílászárók vizsgálati

Jellemzők	Vizsgálatok	Osztályba sorolás	Követelmények
Légzárás	MSZ EN 1026:2001	MSZ EN 12207:2001 MSZ 9384-2:1989	MSZ 9384-2:1989
Vízzárás	MSZ EN 1027:2001	MSZ EN MSZ 12208:2001, MSZ 9384-2:1989	MSZ 9384-2:1989
Széllálság	MSZ EN 12211:2001	MSZ EN 12210:2001, MSZ 9384-2:1989	MSZ 9384-2:1989
Hőszigetelés	MSZ EN ISO 12576:2001, MSZ EN ISO 10077-1:2001	MSZ 9384-2:1989	MSZ 9384-2:1989, MSZ04-140-2:1991
Hangszigetelés	MSZ EN ISO 140-3:2001	MSZ 9384-2:1989	MSZ 9384-2:1989 MSZ 04-601-5:1989

Energiacsúcs nyáron is

Sólyomi Péter főosztályvezető elsősorban a hőszigetelési kérdésekről beszélt. Felhívta a figyelmet, hogy új jelenség a nyári hővédelem igénye. Míg régebben az épületek energiafelhasználását az éves hullámváz jellemezte (téli csúcscsal és nyári mélyponttal), addig az utóbbi időben megjelent egy új, nyári energiacsúcs is, a klímaberendezések használatának következtében. A termovíziós vizsgálatokról elmondta, hogy azokat - tájékoztató jelleggel - érdemes ugyan elvégeztetni, de pontos számítások ennek alapján még nem végezhető.

A tipikus gondokról szólva elmondta, hogy gyakori az épületsarkoknál a hőszigetelés elvékonyodása; akár 4-5 fokkal alacsonyabb hőmérséklet is lehet ezeken a helyeken. Sok a probléma a panelépületek ablakaival is; az esetek nagy részében ezeket nem is érdemes felújítani, hanem a csere indokolt. Általános irányelv, hogy 8-10 cm vastag, 5 kamrás műanyag profilokkal rendelkező ablakot érdemes beépíteni, melynek az üvegezését hővédő bevonattal is ellátták. Nyílászárócsere esetén figyelni kell arra is, hogy a korszerű, szinte tökéletesen záródó ablakok erősen korlátozzák a légcserét, ami akár penészesedési problémákhoz is vezethet.

Gépészet és villamosság

Ez a gond átvezet a szellőztetési kérdésekhez, amelyekről már Haszmann Iván osztályvezető beszélt. Többek között elmondta: egyrészt meg kell teremteni a mesterséges levegőbevezetés lehetőségét, másrészt pedig az elszívásról is gondoskodni kell. Ez a panelépületek esetében tipikusan központi elszívóberendezéssel történik, amelyet célszerű folyamatosan működ-

tetni (az esetleges gázszivárgás veszélyére is gondolva). Az épület tulajdonosainak, illetve üzemeltetőjének figyelnie kell arra is, hogy a légcsatornákban vastag zsíros porréteg rakódhat le, amely baktériumok és rovarok táptalaja lehet. Ezért a légcsatornák áttisztítását időnként el kell végeztetni.

Az épületvillamossági problémákat illetően a szakember rámutatott: a panelépületek kivitelezésének idején főleg alumíniumeres kábeleket alkalmaztak, amelyek egyrészt erősen károsodhattak azóta, másrészt nem alkalmasak olyan terhelések elviselésére, amilyenek például a klímaberendezések, a mosó- és szárítógépek, mosogatógépek többlet-energiafogyasztásból adódnak (de ma már egy vasaló is többszörösét fogyasztja, mint húsz évvel ezelőtti elődje). Az épületvillamossági gondok orvoslása tehát vezetékcsere, keresztmetszet-bővítést és biztosítótábla-cserét jelenthet a felújítás alkalmával.

A tető, mint lehetőség

Matolcsy Károly főosztályvezető előadásának közepontjában a tetők kérdése állt. Mint hangsúlyozta, a panelházak esetében a tető nem csupán probléma, hanem lehetőség is: egyrészt a beépítésével értékesíthető pluszterülethez - tehát bevételhez - juthatnak a tulajdonosok, másrészt a napenergia hasznosítása - tehát az üzemeltetési kiadások csökkentése - is megoldható. Ez utóbbira (például a tetőablakok raszterében elhelyezett) napkollektorok beépítése, a hővisszanyerő szellőzőrendszer kialakítása, valamint a tetőhéjazat alatti meleg levegő hasznosítása teremt lehetőséget. Komplex megoldást felvonultató példaként egy újpesti épületet említett, de bemutatott egy dunaújvárosi panel-

II. táblázat A vízzárási teljesítményfokokozatok összehasonlítása

Nyomás (Pa)	Vizsgálati idő (perc)	Osztályozás a DIN 18055 szerint	Osztályozás az MSZ 9384-2 szerint	Osztályozás az EN 12208 szerint
0	15	A	V4	1A
50	5	A	V4	2A
100	5	A	V4	3A
150	5	A	V3	4A
200	5	B	V2	5A
250	5	B	V2	6A
300	5	B	V2	7A
450	5	C	V1	8A
600	5	C	V1	9A

házat is, ahol az előtetőn helyeztek el napkollektort. (A dunaújvárosi projektről szóló cikket lásd e számunk 18. oldalán - A szerk.) A szakember kiemelte, hogy az ilyen beruházásokhoz állami támogatások is elnyerhetők - feltéve, hogy az érintetteknek sikerül évről évre kilobbizniuk ehhez a megfelelő pályázati teretösszegeket.

Mitől hőszigetelő az ablak?

Az Iparosított technológiával készült épületek felújítása című - a konferencia résztvevői között is kiosztott - kiadvány a kérdéskört számos szakterületen áttekinti, az általános műszaki problémáktól és a pályázati lehetőségektől kezdve az egyes szerkezeti problémák tárgyalásán át a munkavédelmi és üzemeltetési kérdésekig. Az alábbiakban a nyílászárók felújításával foglalkozó fejezetből emelünk ki néhány gondolatot.

A paneles épületekbe beépített homlokzati ablakok túlnyomó része fa alapanyagú, a bejárati portálok pedig hőhidas fémprofilból készültek - írja a fejezet szerzője, Solyomi Péter. Az ablakok - szerkezeti rendszerüket tekintve - nyolcvan százalékban egyesített szárnyúak, kettős üvegezéssel. A 80-as évek közepétől

terjedt el a hőszigetelő üvegezésű szerkezetek beépítése. A 80-as évek végén az épülő panelekások nagy részénél alkalmazták a fa-műanyag kombinációjú ablakokat, hőszigetelő üvegezéssel. Ezekkel igen sok probléma volt, nagy részük tok- és keretszerkezete napjainkra már tönkrement.

Ma a nyílászáró szerkezetekkel kapcsolatban általánosságban elmondható, hogy az elmúlt néhány évben minőségük sokat javult, ha maguknak a termékeknek a minőségét tekintjük. Ez azonban önmagában nem elegendő; ahhoz, hogy az épületekbe megfelelő szerkezetek kerüljenek, további feltételeknek is teljesülniük kell, mint például:

- helyes építészeti tervezés,
- az építészeti döntés figyelembevételével a megfelelő ablakszerkezet kiválasztása,
- megfelelő minőségű és megfelelően dokumentált gyártás, garancia,
- helyes beépítés és az ehhez kapcsolódó műveletek precíz elvégzése,
- a használati, kezelési és karbantartási útmutató megfelelő összeállítása és átadása az üzemeltetőnek.

A tanulmány felhívja a figyelmet: az új ablakok beépítésekor, illetve betervezésekor nem árt tudni, hogy az ablakokra, ajtókra és függöny-

falakra vonatkozó szabványok jelenleg változnak. Rövidesen el fognak tűnni a Magyarországon jól ismert, a teljesítményfokokozatokra vonatkozó jelölések, és helyüket az európai szabványokban (EN) bevezetett jelölések veszik át. Ezek átvételével nemcsak a jelölésekben következnek be lényeges változások, hanem a mérési módszerekben és a mért adatok kiértékelésében is. (II. táblázat). Az ÉMI kiadványa bemutatja, hogy az új szabványok szerint hogyan kell a légáteresztési és a vízzárási fokozatokat, valamint a hőátbocsátási tényezőket számitani, a későbbiekben pedig leírja, hogy az ablakszerkezetek transzmissziós hőátbocsátási tulajdonságait elsősorban a következő tényezők határozzák meg:

- az ablakkeret- és tokszerkezetek hőátbocsátási tényezője,
- az üvegszerkezet hőátbocsátási tényezője,
- ezen elemek felületaránya.

A szerző kifejti: a faanyagú tok- és keretszerkezetek általában megfelelnek a hőtechnikai elvárásoknak és követelményeknek. A jelenleg gyártott profilok túlnyomó részének vastagsága 62 és 68 mm közé esik, és ebben a tartományban a vastagság csekély növelésével is jelentős mértékben javítani lehet a keret-

szerkezetek hőátbocsátási tényezőjét (I. táblázat).

A PVC-profilok esetében a mai gyakorlatban leginkább az úgynevezett háromkamrás rendszereket alkalmazzák, amelyeknek a profilvastagsága általában 58-60 mm. A kiadvány örvendetes ténynek nevezi, hogy a kétkamrás rendszerek a nyílászárópiacról kiszorulóban vannak, és egyre gyakoribbak a négy- és ötkamrás rendszerek. Ezeknek a profiloknak - melyeknek a vastagsága eléri a 68-70 mm-t - az U-értéke megközelíti a vastagabb faprofiloknál jellemző hőátbocsátási tényező értékét.

A kiadvány részletesen bemutatja a különböző kamraszámú profilok jellemző vastagsági és hőátbocsátási értékeit, majd az alumíniumprofilokról elmondja: ezeknek a felépítése az utóbbi időben jelentősen megváltozott: fűtött épületeknél ma már kizárólag csak hőhid-megszakító profilokat alkalmaznak. Hőtechnikai tulajdonságaik tekintetében azonban még jelentős javulást kellene elérni, hogy megközelítsék a fa- és műanyag profilok U-értékeit.

Az ablakok hőátbocsátási tényezője javításának a legnagyobb lehetősége az üvegezésben rejlik - mutat rá a fejezet szerzője. Ez elsősorban a speciális gáztöltések és az alacsony emissziós bevonatok alkalmazásával érhető el: ilyen üvegezésekkel a hőveszteséget akár 50-70 százalékkal is csökkenteni lehet. Ezek olyan kettős rétegű üvegszerkezetek, ahol a belső oldali üveg „légrés” felőli oldala alacsony emisszióképességű réteggel van bevonva. Az U-érték tovább csökkenthető, ha az üvegek közötti rést speciális gázzal töltik ki.

Az üvegezések esetében az energiaátvitel vezetéssel, konvekcióval és sugárzással jön létre - fejt ki a kiadvány, majd később hozzáteszi: az üvegek közötti térbe juttatott

gáznak hőtechnikai szempontból két fő tulajdonsággal kell rendelkeznie:

- alacsony hővezetési tényezője legyen (a vezetékes hőcserére csökkentése miatt), valamint

- kis sűrűsége és nagy viszkozitása legyen (a kisebb konvekció érdekében).

Ezenkívül a következő tulajdonságokkal is rendelkeznie kell:

- környezetbarát legyen,
- ne lépjen kémiai reakcióba a hőszigetelő üveg gyártásakor alkalmazott anyagokkal,
- UV- és hőmérsékletálló legyen,
- lehetőleg olcsó és könnyen hozzáférhető legyen.

Mindezen jellemzők együttes vizsgálata, valamint a mérési eredmények azt mutatják, hogy a legalkalmasabb két gáz: az argon és a xenon. Ha csak a hőtechnikai para-

métereket nézzük, akkor az utóbbi nemesgáz a kedvezőbb, de elterjedése - magas ára miatt - egyelőre kétséges. A ma már egyre gyakrabban alkalmazott argon jó kompromisszumnak tekinthető.

A hőátbocsátási tényező csökkentésének másik eszköze a belső üveg külső felületén elhelyezett alacsony emissziós tényezőjű (infrarreflexiós) bevonat. A bevonatos hőszigetelő üvegszerkezeteket a 70-es évek elején, az első energiaválság után fejlesztették ki. Ezeket mára továbbfejlesztették, és széles körű elterjedésük jelenleg még inkább időszerű.

A bevonattal szemben támasztott követelmények az alábbiak:

- alacsony emisszióképesség,
- magas és semleges fényátbocsátás,
- alacsony és semleges fényvisszaverés,

- nagymértékű napenergia-átbocsátás,

- alacsony előállítási költség.

Mindezek figyelembevételével a ma alkalmazott bevonatok legnagyobb része ezüst, illetve aranyalapú rétegrendszer, amely vákuumban végzett katódporlasztással kerül az üveg felületére. A bevonat három fő rétegből áll:

- egy fém-oxid réteg, amely a tapadást biztosítja a funkciós réteg és az üvegfelület között,
- funkciós réteg, ami rendszerint ezüstből készül,
- védőréteg, ami szintén fém-oxid, és elsődleges feladata a funkciós réteg védelme a kémiai hatásoktól.

A funkciós réteg szűrőhatása szelektív: a napsugárzást, de különösen a látható tartományú sugárzást szinte teljes egészében átengedi, míg az infratartományú, hosszú hullámú sugárzást nagymérték-

ben visszaveri. Ez azt jelenti, hogy a napenergia viszonylag könnyen jut az épület belsejébe, de az alacsony hőmérsékletű hősugárzás - a két üvegréteg közötti sugárzó hőcserére csökkentése miatt - nehezen távozik.

A hőszigetelő üvegezés tehát - szögezi le e tanulmány - csak abban az esetben nevezhető „hőszigetelőnek”, ha a következőket együttesen alkalmazzuk:

- megfelelő bevonattal csökkentjük az üveg emissziós képességét az infravörös tartományban, valamint
- a két üveg közé levegőt helyett argon- vagy xenongázt juttatunk.

B. G.