

# Mennyezetfűtésről és -hűtésről a mindennapokban

## Az egészséges lakás

**Az egészséges lakás témakörben sok mindenről lehet beszélni: a természetes fény hatásai és azok gépészeti vetületei, mint például a napsugárzásból eredő téli hőnyereség és előnyei, kontra nyári hőterhelések. De teljes folyóiratot lehetne megtölteni a lakásszellőtetés témakörével, a friss levegő mennyiségével és a filtráció mértékének kérdéseivel, mint például, hogy mi a komfort szempontjából minimális mennyiség és ehhez képest valójában mennyit szellőztetünk, illetve mi, tervezők mivel számolunk. De lehetne foglalkozni a pára által okozott problémákkal és megoldásokkal is, vagyis a túl alacsony vagy épp a túl magas páratartalom kérdéseivel, stb.. Persze minden témakör boncolgatására nincs lehetőség, ezért inkább a felületfűtés, -hűtés rendszerekről és méretezési hőmérsékletekről ejtsünk néhány szót!**

### Új építésű lakások és felújítások – egy kis statisztika

Bátran ki lehet jelenteni, hogy a felületfűtéssel, -hűtéssel ellátott lakóingatlanok aránya jelentősen megnövekedett az elmúlt években. Az elmúlt évek tapasztalatai szerint 2020-ig a felületfűtéssel, -hűtéssel épülő új lakóingatlanok aránya akár át is veheti a vezető szerepet a hagyományosnak tekintett radiátoros rendszerekhez képest! Ennek három fő oka van:

1. A szigorodó energetikai előírások, szigorodó energetikai tanúsítások megkövetelik a gazdaságos hőleadó és hőtermelő rendszerek beépítését. Ráadásul 2020-ra a minimum 25%-os megújuló energiatermelés is követelmény lesz, ami tovább segíti a gazdaságos gépészeti megoldások elterjedését.

2. A hűtési igény egyre több építettben/vásárlóban fogalmazódik meg. Az MSZ-04-140 szabványunk maximum 30 °C-os külső hőmérsékletű levegővel történő számítást javasol, miközben az elmúlt években sokszor akár a 40 °C-os külső hőmérsékletek is előfordultak sokszor úgy, hogy éjszakára le sem hűlt a levegő, ami a szabad hűtést vagy éjszakai szellőztetés lehetőségét biztosította volna. Lakóingatlanok esetében a megtérülési számítások teljesen mást mutatnak, hisz ha a tervezett hagyományos gázkazános-radiátoros rendszer mellé 2-3 beltéri egységgel ellátott splites rendszert is hozzáadunk, akkor egy levegős hőszivattyúval és felületfűtéssel, -hűtéssel készülő megoldással akár alacsonyabb beruházási költségek is adódhatnak!

3. Végül, de nem utolsó sorban azt is meg kell említenünk, hogy a megrendelőknél, építetőknél jelentkező műszaki elvárások jelentősen változtak az elmúlt években. A gépészeti rendszerek jelentőségének növekedése (árban is!), az interneten fellelhető bőséges információ és a megrendelők gazdaságossági és komfort szemléleté-



nek erősödése mind befolyásolja a megfelelő rendszer kiválasztását.

De nézzük mi a helyzet a felújításokkal! A KSH adatai alapján a következő 3 évben kb. 130.000 háztartás tervezi fűtési rendszerének felújítását. Ebbe mindenféle gépészeti felújítás beletartozik: a radiátorok termosztatikus szeleppel történő ellátásától, a kazán cserén át, a teljes fűtési rendszer átépítéséig. Tavaly a KSH adatai alapján 9.994 új lakás épült, így mondhatjuk, hogy a felújítások volume jelentősebb szerepet játszik az új építésű ingatlanokhoz képest. A tényekhez azt is fontos megemlíteni, hogy 2017-re a bejelentések és a kiadott építési engedélyek száma 31.559 volt, ami akár jelentheti azt is, hogy több új gépészeti rendszer készül(het), mint felújítás! Épületgépész tervezőként csupán az a kérdés, hogy vajon ezen felújításokba bevonják-e a tervezőket – megjelenik az új építésű ingatlanoknál tapasztalható megrendelői „igényesség” – vagy egyszerűen rábízzák magukat a szerelőkre?

A statisztika mellett az biztosan látható, hogy több lakásfelújítás során építettek be mennyezetfűtés, -hűtés rendszert, mint korábban. Lakások felújítása kapcsán a gázkazános rend-



szerek kialakíthatósága sokszor akadályokba vagy nehézségekbe ütközik: pl. kéménybélés jelentős költségei (ha egyáltalán van rendelkezésre álló kémény). Sőt, ha ezeknél a lakásoknál a hűtés is elvárásként jelentkezik, akkor levegős hőszivattyú beépítésével – új építési ingatlanokhoz hasonlóan – teljesen új és modern gépészeti rendszer épülhet. Nem gondolom, hogy a felújításoknál hasonló lehet a mennyezetfűtéssel ellátott lakások aránya, mint az új építések esetében, de az biztos, hogy a számok itt is növekedő tendenciát mutatnak és megoldásként érdemes számításba venni, mint reális lehetőséget!

## Egészséges lakás

Az egészséges lakás témakörben elsősorban a fűtési és hűtési méretezési hőmérsékletekről kell szót ejteni.

Nézzük az MSZ-04-140 szabványban található értékeket érdekességként! Alapvetően konvekciós rendszerekre „találták ki” az alkotók az értékeket, mivel egyrészt mindenhol léghőmérsékletek szereplenek, másrészt a több külső lehűlő felület miatt korrekciókkal számolnak (hideg felületeket figyelembe vesznek, de fűtött felületeket nem!). Néhány méretezési léghőmérsékleti érték: előszoba 16 °C, fürdő 24 °C, konyha 16 °C, lakószoba 20 °C, hall 20 °C. Természetesen ezen értékeket már nem használjuk!

A hatályos MSZ EN 15251 az épületek energia-teljesítőképességének tervezésére szolgáló „beltéri bemeneti paraméterek”: lakóépületek tartózkodási helyiségeire télen minimum 20 °C operatív hőmérsékletet és nyáron maximum 26 °C operatív hőmérsékletet ír elő. Egyéb helyiségek téli operatív minimum hőmérséklete: 16 °C.

A 7/2006-os TNM rendelet az utóbbi szabvány értékeit „emelte át”, mint minimális hőmérsékletet, így a méretezést ezen értékekre szükséges elvezetni.

Nézzük, mit írnak az „orvosok”! Különböző internetes oldalakon minimális eltérések találhatóak a javasolt értékekre vonatkozóan. A legtöbb ol-

dalon a nappali levegő hőmérsékletre 20-21 °C-ot, hálószoba levegő hőmérsékletére 18-19 °C-ot olvashatunk. Gyerekszobában, főként csecsemő esetén 1-2 °C-al magasabb léghőmérséklet ajánlott. A túl hideg levegő megbetegedést okozhat (köhögés, orrfolyás, torokfájás), a túl meleg levegő pedig rontja az alvás minőségét, tartózkodási helyiségekben pedig a koncentrációs képességet. Sőt, egy helyen az is olvasható volt, hogy a csecsemők hőháztartása nehezebben fejlődik a túl meleg környezetben!

Mindezt azért érdemes megemlíteni, mert időnként találkozunk olyan gépészeti tervekkel, ahol a helyiségek fűtési hőmérsékletét 23-24 vagy 25 °C-ra méretezik a kollégák, vagy pl. a fürdőszobában 28 °C-ot kívánnak tartani! Egyszerűen nem egészséges a tervezett cél!

Ugyanezen „túlzás” tapasztalható a hűtési számok esetében is! A MSZ 04-140 szabvány külső maximum 30 °C léghőmérséklettel kalkulált (óránként változó értékekkel), belső 26 °C javasolt hőmérséklet mellett. (A 7/2006. TNM rendelet nem ír óránként változó külső hőmérséklet értékeket.) Sajnos azt be kell látni, hogy az 1978-ban íródott MSZ-04-140/4 hűtési hőterhelést tárgyaló szabványunknál magasabb külső hőmérsékletek is előfordulhatnak manapság, így dönthet úgy a tervező, hogy ennél szigorúbb értékeket támaszt. Nincs ezzel baj! Viszont extrém differenciával itt sem érdemes tervezni: általában elfogadott, hogy 6-8 °C-nál nem javasolt nagyobb különbséget megvalósítani a külső és belső léghőmérsékletek között! Találkoztunk már olyan számításokkal is, ahol 0-24 órában állandó külső 36 °C-al számolt a tervező és belső 22 °C-os operatív hőmérsékletet kívánt tartani! Ez konvekciós rendszer esetén 20 °C levegő hőmérsékletet is jelenthet! Lakóépületekről lévén szó, ahol a nők és a gyermekek sokkal érzékenyebbek a hűtésre, és az udvarról a hűtött lakásba belépve ilyen hőmérséklet különbségek mellett azonnal megfáznak.

Fontos megjegyezni, hogy a fűtési hőszükséglet és hűtési hőterhelés

eredményei jelentősen nem fognak változni, ha néhány fok „tartalékot” beépítünk a számításokba! (A nyári hőterhelésnél majdnem elhanyagolható a transzmisszió a jelenlegi hőszigetelések mellett.) Azonban egy ilyen túlméretezés esetén könnyen előfordulhat, hogy egy olyan méretezési értéket láthat és olvashat a tervekről a megrendelő, ami az egészséges értékektől eltér és ez akár megtevésztő is lehet! Fontos szerepe van a tisztelt kollégáknak abban, hogy ha a kedves megrendelő a szabványban és általánosan elfogadott orvosi javaslatokban szereplő értékek helyett más értékeket akar, akkor annak következményeiről tájékoztatni kell! Néha elengedhetetlen a laikus építetők „irányítása”, hisz a belső extra lég-



hőmérsékletek egészségkárosító következményeit ők általában nem ismerik!

És végezetül még egy érdekes adat: a Velux 2016-os nemzetközi felmérése alapján a megkérdezettek 37%-a az energiaköltséget fontosabbnak tartja a megfelelő belső hőmérsékletnél. Azaz sokan még csak a javasolt értékeket sem tartják a lakásban, nemhogy túlfűtenék azt! Ezek alapján még inkább feleslegesnek tűnik a túlméretezés!



**JÓÓ RENÁTÓ**  
épületgépész mérnök