

Mennyezetfűtésről és -hűtésről a mindennapokban

Társasházak fűtés és hűtés szabályozása

Mivel jelen lapszám fókusztemája az intelligens épület és a szabályozás, logikus ötletnek tűnik, hogy ebben a cikkben a nagyobb felületfűtési és -hűtési rendszerek szabályozásáról essék szó. Nézzük meg tehát, hogy a társasházi projektek során melyek azok az egyedi műszaki követelmények, amelyekre épületgépész tervezőként gondolni szükséges!

Mielőtt a műszaki kérdéseket boncolgatnánk, fontos beszélni a szabályozásról, mint tervezési feladatról. A tapasztalat az, hogy a szabályozás témaköre egy mostoha határterület, amely valahogy sokszor kimarad mind a tervezők, mind a kivitelezők szerződéses tartalmából. Miközben egyértelműen és kötelezően feladat lenne tervezni és megvalósítani ezen rendszereket!

300 m² hasznos alapterület alatt rendszertervet kell készíteni! A rendszerterv az MMK állásfoglalása szerint „c) ismerteti az épületgépészeti, az erős és gyengeáramú berendezések épületen belüli elhelyezését, helyigényét, a műszaki berendezések működtetéséhez szükséges telepítési feltételeket.” Ezek alapján a rendszerterv elkészítéséhez részletesen ki kell találni a gépészeti és villamos rendszereket és a hozzájuk tartozó épületautomatikát is! Sőt, a szükséges automatika rendszer „működtetési feltétele” alatt akár kábelezési igényeket is érthetünk!

300 m² hasznos alapterület felett építésügyi hatósági engedélyhez kötött építési tevékenység esetén kötelező a kiviteli tervdokumentáció, melynek minden esetben része az épületgépészeti és a villamos kivitelezési dokumentáció. Ráadásul legtöbbször az építetető egy generál tervezővel, leginkább egy építésszel szerződik, és egy szabványoknak, előírásoknak megfelelő, megvalósítható épület átfogó kiviteli tervezését rendeli meg. Költségi kérdés, hogy ezután hogyan fordulhat elő

a projekteken, hogy ha pl. a hőmérséklet-szabályozás témaköre kerül terítékre, hogy azt mondja egy tervező vagy egy kivitelező, hogy „nem volt az én vállalásomban”?! A beruházó komoly összeget fizet „felelős” tervezésre, akár százmilliók összegét a szakági kivitelezőknek, és a projekt közben vagy a végén derül ki, hogy nem is működőképes a rendszere, mert hiányzik a működtetéshez szükséges komplett automatika rendszer? Vagy egy másik példa 2016 elejéről: egy 16 lakásos, „energiatudatos” társasházi építkezés Budapesten. A tervek – ahogyan az lenni szokott mostanság – kapkodásban készültek. A villamos és gépész tervező párhuzamosan dolgozott egymás mellett és a terv kiadása előtt egy gyors telefonhívással elintézték az egyeztetést. A villamos kolléga megszokásból lakásonként 1-1 termosztátot rajzolt és 1-1 termosztátot írt ki a költségvetésébe. A gépész kolléga pedig kiadta a tervet az „AA vagy annál jobb energetikai besorolás” érdekében helyiségenkénti termosztátokkal a műszaki leírásában. Sőt, még azt is leírta a költségvetési kiírásban, hogy az automatika, így a termosztátok a villamos kiírásban szerepelnek. Néhány hónapja a festett falakat hornyolgatták az átadás előtti hajrában, hogy behúzzák a „kimaradt” kábeleket! A beruházó természetesen nagyon „boldog” volt, amikor közölték vele, hogy lenne még egy pár milliós tétel, ami kimaradt.

Egy biztos: automatikára, szabályozásra vonatkozóan jó tervet csak-

is a gépész és villamos tervezők szoros együttműködése eredményezhet, melynek alapja csakis a gépész kiviteli tervdokumentáció lehet. Elengedhetetlen, hogy a működési vagy működtetési igényeket részletesen átadjuk a villamos kollégáknak!

Helyiségenkénti hőmérséklet-szabályozás és helyiségenkénti páratartalom figyelés

Ma már energetikai követelmény a helyiségenkénti hőmérséklet-szabályozás. Ezt sürgősen részletezni. A napjainkban épülő, alacsony hőveszteségű házak esetében a hőérzet szempontjából is fontos követelmény.

Hűtési üzemben a helyiségenkénti páratartalom figyelése, mérése talán sokak számára nem egyértelmű, de az optimális teljesítmény és folyamatos hűtési üzem érdekében elengedhetetlen! Sokszor lehet központi harmatpont érzékelővel találkozni a tervekben. Egy nagyterű, viszonylag alacsony használatú nappali, és kicsi alapterületű, folyamatosan használt lakószoba között jelentős különbségek lehetnek páratartalom tekintetében, főleg ha a szellőztetési szokások is eltérnek a különböző funkciójú helyiségekben. Ezért egy érzékelővel nem lehet több helyiség páraakcióját kontrollálni.

Előremenő hűtési vízhőmérséklet társasházak esetében

Alapvetően két megoldás létezik: a központi hűtővíz előállítás és a lakásonkénti keverés.

Természetesen az előbbi megoldás sokkal olcsóbb, így leginkább ezt tekinthetjük jellemzőnek. Ebben az esetben általában fix előremenő hőmérséklet érkezik a rendszerbe a

lakásokhoz, így a helyiségenkénti párafelügyelés esetén itt is csak tiltás funkcióként fog működni a kicsapódás elleni védelem.

Műszakilag megoldható, hogy a ház összes mért páratartalma alapján kerüljön meghatározásra az előremenő vízhőmérséklet. Ebben az esetben néhány „buta felhasználó” miatt az egész ház hűtési teljesítménye csökkentésre kerül. Pl. az egyik lakó lekapcsolja a hűtést, kinyitja az ablakait és távollétében egy nyári zápor után magas páratartalom és magas hőmérséklet alakul ki a szobájában. Nyilván ez a helyiség lesz a „referencia”, ezek alapján kerülne meghatározásra a minimális hűtővíz hőmérséklet! Ehhez az kell, hogy az egyes lakások vezérlői egy hálózatot alkossanak, és egy központi vezérlőre csatlakozzanak.

A fenti két megoldás kombinációja is lehet egy opció: bizonyos lakások, bizonyos helyiségeit figyeli a rendszer. Persze ember legyen a talpán, aki meghatározza, hogy melyek legyenek ezek a referencia eszközök!

A lakásonkénti keverés tűnik a legigazságosabb megoldásnak, de az is biztos, hogy ez a drágább kiépítési mód a hidraulikában. Itt a lakásonkénti vezérlők végzik a keverést a lakásban mért értékek alapján. Vannak olyan lakóparkok, ahol ez bőven belefér az eladási árba, itt általában a lakók kívánalmái is magasabbak. Sőt, egy kis marketinggel, műszaki magyarázattal alátámasztva még az értékesítést is segítheti a magasabb műszaki tartalom!

4-csöves kontra 2-csöves rendszerek

Egy irodaház esetében a helyiségek belső hőfejlődése, tájolása, valamint a helyiségek különböző funkciója miatt követelmény lehet a 4-csöves rendszer. Lakóépület esetében alapvetően nincsenek funkcióban és belső hőfejlődésekben jelentős eltérések, csupán a tájolás szólhat érveként a 4-csövesítés mellett. Ennek ellenére a társasházak esetében – kiváltképp egy „lomha” szerkezet, vagy felületfűtés esetén – fe-

Harmatponti kicsapódás ellen háromféleképpen lehet védekezni:

1. magas, pl.: 19-20 °C hűtési előremenő hőmérséklettel tervezünk, hogy véletlenül se legyen kicsapódás. Logikusnak tűnik, de mivel a méretezési belső hőfok nagyon közel van a hűtőközeg hőmérsékletéhez, így a hűtési teljesítmények jelentősen, akár 35-50%-kal is lecsökkennek!
2. vannak cégek, amelyek a harmatpont kicsapódás érzékelésében látják a megoldást: beépítenek lakásonként (jobb esetben helyiségenként) egy-egy harmatpont érzékelőt, vagy harmatpont kapcsolót, amely valós kicsapódás esetén leállítja a hűtést az adott lakásban vagy helyiségben. A kicsapódás kárától valóban megóvjuk a lakást és az ott tartózkodók egészségét, de valójában nem lesz hűtés a lakásban! És amíg ki nem szárad az érzékelő, addig újra sem indul a rendszer. Ezzel a megoldással két fő probléma szokott lenni a gyakorlatban: a beépített harmatpont érzékelők telepítése során is akadnak gondok (pl. vakolós cégek eltüntetik, tönkreteszik), a későbbi üzem során több kicsapódás esetén koszolódnak, „elsározódnak” és néhány év múlva nem tudják ellátni a funkciójukat. A másik sokkal fontosabb ellenérv, hogy magas páratartalom esetén, ha leáll a szobák vagy a lakás hűtése, akkor a szoba hőmérséklete emelkedni kezd, így a harmatponti hőmérséklet is változik: sajnos sokkal nehezebb lesz a rendszert alacsony előremenő hőmérséklettel újraindítani! Az is előfordulhat, hogy napokig, akár hetekig el sem indul a hűtés! (Hasonló a probléma, ha nyári szabadságból hazaérve a túlmelegedett lakásba hűtést akarnak indítani: fix, alacsony hőmérséklet esetén el sem indul a hűtés, csakis magasabb előremenővel és szépen, apránként lehet csökkenteni a hűtővíz hőmérsékletét!)
3. talán a legjobb megoldás, ha a helyiségenként mért páratartalomról „kiszámolja” a rendszer, hogy mi a minimális hűtővíz hőmérséklet, így mindig az optimális teljesítménnyel folyamatos hűtési üzemet lehet biztosítani. Persze ebben az esetben a helyiség érzékelők alapján kell a szekunder keverőszelepet vezérelni. (A legtöbb hőtermelő nem tudja ezt a funkciót, és hűtésben fix előremenő vizet produkál.)

lesleges többletköltség a párhuzamos üzem kialakítása, tervezése! A szabályozó berendezésnek 4-csöves rendszer esetében alkalmasnak kell lennie lakásonkénti átváltás elvégzésére (beállítható késleltetéssel elvégezni az átváltást, hogy a lakások csőhálózatban lévő fűtő- vagy hűtővíz ne okozzon problémát a hidraulikai rendszerben).

2-csöves rendszer esetében pedig fontos, hogy a gépházi, központi átváltásról a lakások szabályozói információt kapjanak! Ez csakis úgy lehetséges, hogy a lakások szabályozói nem sziget üzemben, önállóan dolgoznak, hanem egy központi hálózatba csatlakoznak! (Megoldható kontaktjellel, lakásonkénti relével, vagy adatkommunikáció segítségével egyaránt.)

Sajnos a gyakorlatban azzal lehet találkozni, hogy ugyan elkészültek a

lakások vezérlései, de a téli, nyári átváltás nem volt „központosítva”. Ebben az esetben az szokott történni, hogy az üzemeltető vagy társasházkezelő kiírja a lépcsőházi faliújságra, figyelmezteti a lakókat, hogy mindenki kapcsolja át a lakásában a termosztátokat az új üzemre! Ha valaki nem lakik ott, vagy nem tartózkodik otthon, akkor pl. a fűtésben beállított 16 °C-os, takarékos távollét üzem állapota hirtelen fordított elven fog működni: 16 °C-ra akarja hűteni a lakást, vagy szobát, azaz teljes teljesítménnyel indul a hűtés üzem! Mindaddig, amíg észre nem veszi a tulajdonos. Tehát a 2-csöves megoldás esetén elengedhetetlen, hogy az egyes lakások vezérlői az üzem váltásáról fizikailag kapjanak információt a hőközponttól. Ez csakis egy központosított, rendszerben telepített szabályozó esetén lehetséges!

Padló és mennyezeti hőleadók működtetése

Társasházak esetében jellemző, hogy a tartózkodási helyiségekben mennyezeti fűtés, hűtés rendszerek vannak, fürdőkben, vizes helyiségekben és előtérben pedig általában padlófűtés. Hűtési funkció nélkül. Családi házak esetében a mai napig sok tervező külön alapvezetékkel tervez a padló körökhöz, külön alapvezetékkel a mennyezetekhez – még akkor is, ha fűtésben teljesen azonos előremenő hőmérséklettel tervez a kolléga. Ennek általában az az oka, hogy nyáron nem akarják a padlóban keringtetni a hűtővizet. Kisebb lakások esetében sokszor egy-egy kör miatt valóban szükséges egy komplett padlófűtési alapvezeték kiépíteni? Nem egyszerűbb, ha az automatika alkalmas arra, hogy hűtés üzemben a padló köröket elzárja az oszton lévő motorokkal?

Hőtechnikailag és hőérzet szempontjából is túlzás vagy túlméretezés, amikor egy társasházban a lakóhelyiségekbe mennyezet és padló hőleadókat is terveznek. Ebben az esetben viszont praktikus, ha a szabályozó tudja, hogy hűtés üzemben nem engedi be a vizet a padló körökbe, fűtés üzemben pedig akár léptetni is tudja a hőleadókat, vagyis a padlóval fűt, és ha nem elég a teljesítmény, vagy rugalmasabb felfűtést akar a lakó, akkor „turbó” üzemben rákapcsolja a mennyezeti hőleadót is.

Termosztátok, azaz a beállítható hőfokok korlátozása

Ez talán nem tűnik fontosnak, de üzemeltetői oldalról nagyon sokszor felmerül az igény! Gondoljunk csak bele, hogy a régi panel épületeknél milyen komoly jogi szabályozás szükséges ahhoz, hogy a hőmennyiség-méréseken felül egy „igazságos” alapdíj, vagy kompenzáció kerüljön be a lakásonkénti költségek számításához, elszámoltatásához! Tipikus eset a köztes lakás példája: a tulajdonos letekeri a kívánt hőmérsékletet és gyakorlatilag a szomszédok fűtik, temperálják a lakását, miközben a hőmennyiségmérője meg sem mocsan!

A kompenzációs mérték csökkentésének egy lehetősége, ha a termosztátok állíthatóságát bekorlátozzák, vagyis legyen egy minimális hőfoktél és egy maximális beállítható hőmérséklet nyáron!

Termosztátok internetes hozzáférhetősége

Egy alacsony hőmérsékletű hőleadó rendszer esetében lassan minimális követelmény a távolról elérhetőség lehetősége. A hőfokok állíthatóságán felül a lakásra vagy helyiségekre történő „rálátás” is igényként jelentkezik.

A lakások vezérlőjét lakásonként is csatlakoztathatjuk netes felületre, ha a vezérlő kap internetes csatlakozást. Ez talán nem tűnik újdonságnak, évek óta találhatóak ilyen termé-



kek a piacon. Társasházak esetében viszont egyre többször azt tapasztaljuk, hogy a tulajdonos nem akar internetes előfizetést a lakásba! Sokan az egyre olcsóbb mobil nettel oldják meg az igényeiket, vagy befektetési céllal vásárolnak lakást, és ritkán használják vagy kiadják azt. Ha nincs szolgáltatás vagy nincs otthon a mobil, akkor a szabályozó sem kap internetet.

Már korábban említettük, hogy ha a ház egy szabályozó rendszert kap és nem csak lakásonkénti, sziget üzemű szabályozókat, akkor egyetlen központi netes csatlakoztatással elérhetőek lehetnek a lakások szabályozói. Gondoljunk csak bele, hogy pl. egy 60 lakásos ház esetében egyetlen, kb. 2000 forintos előfizetéssel minden lakó kaphat internetes elérhetőséget a termosztátjaihoz! Lakásonként 33 forint/hó üzemeltetési költséggel!

Épületfelügyeleti rendszerre történő csatlakoztatás

A fentiekben több funkcionál elhangzott, hogy érdemes egy egész épületre kiterjedő szabályozó hálózatot kiépíteni. Ha fizikailag megtörténik ezen hálózat kiépítése, kábelezése, akkor már csak egy egyszerű csatlakoztatás kérdése, hogy ezt a rendszert egy átfogó felügyeleti rendszerre illesszük. Természetesen alapkövetelmény, hogy az eszközök valamilyen közös, szabványos nyelven kommunikáljanak. Sajnos sokszor tervezéskor ezen igény nem jelentkezik, a beruházó a lakások eladását követően „kiszáll” a projektből és nem érdeke a későbbi egyszerű és olcsó üzemeltetés lehetősége. Pedig a ház átadását követően kezdődik az igazi „élet”! Gondoljunk csak bele! Átadnak egy 50-80-100 lakásos épületet, ahol minden beköltöző lakó folyamatosan, minden problémájával a közös képviselőt keresi. Mekkora előny lehet egy távolról elérhető, üzemeltetői felület társasházkezelők részére? A fenti hálózat kialakítása esetén ráadásul közel nulla beruházási költséggel!

A cikk nem jövőbemutató, vagy nem valamilyen high-tech rendszereket elemzett, csupán a mai előírásoknak megfelelő, felületfűtéssel, -hűtéssel tervezett társasház optimális működtetéséhez szükséges, minimális szabályozási követelményeket sorolt fel. Ráadásul mindegyik funkcióról, feladatról és azok eszközeiről akár egy-egy önálló írást is lehetne készíteni! A termékek, rendszerek, megoldások rendelkezésre állnak a piacon! A megvalósíthatósághoz azonban elengedhetetlen, hogy időben, a tervezési szakaszban felmerüljenek a fenti kérdések és a tervezési szakasz végéig ezekre a válaszokat is megtaláljuk a villamos kollégákkal együttműködésben!



JOÓ RENÁTÓ
épületgépész mérnök