

Benécs József, okl.gépészmérnök

benecsjozsef@t-online.hu

Passzívházak



Passzívház. Korábban idegenül hangzott ez a szó, ma már egyre többet lehet hallani és olvasni róla. Az energiainséges időkben az erőfeszítések fő iránya az, hogy hogyan lehet olcsóbban energiához jutni, a meglévő fosszilis energiaforrásokat hogyan lehet hatékonyabban, jobb hatásfokkal és alacsonyabb költségráfordítással épületeink fűtésére felhasználni. Ezt a gondolatmenetet kell elfelejteni, mivel a passzívházak koncepciója homlokegyenesen ellenkező logikával került kidolgozásra.

Míg az általános felfogás szerint épületeink fűtési energiaigényét adottnak tekintjük, és ennek kiszámolására keresünk különféle megoldásokat (talajszondás hőszivattyú, napkollektor, napelemek stb.), valamint az épületen belüli hatékony energiahasznosításra alkalmazzuk a kapilláris-falfűtést, azért illő lenne számszerűsíteni, hogy mennyi is az az energiamegnyiség, amire egy átlagos családi háznak szüksége van.

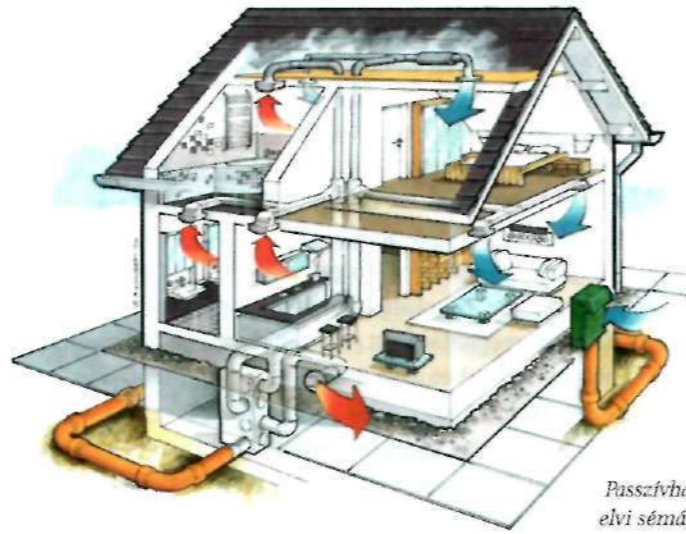
Nem kell messzire menni, csak a 7/2006.V.24. TNM rendeletet kell tanulmányozni, és ennek alapján gyorsan kiszámolható, hogy egy átlagos méretű családi ház éves energiaigénye nagyságrendeket tekintve 140–150 kWh/(m²·év). (Havi 25–35.000 Ft/hó fűtési számlával). Ezzel szemben a passzívházak energiaigénye legfeljebb ennek tizede, azaz 15 kWh/(m²·év).

De akkor mi fűti a passzívházat? Tulajdonképpen semmi, azaz a hagyományos értelmezés szerint nincs fűtőberendezés az épületben. Hogy mitől van mégis meleg a passzívházban télen? Ennek a megválaszolásához több kérdést kell tisztázni.

MIÉRT FŰTÜNK?

A válasz a következő: minden épületnek van hővesztesége (több vagy kevesebb) így ezt az elvesztegetett hőmennyiséget kell folyamatosan pótolni. A passzívház esetében ez a hőveszteség minimalizált. Azaz német precizitással, racionálisan gondolkodó mérnökök megtervezték, hogy milyen hőtechnikai tulajdonsággal kell rendelkeznie a különböző épületszerkezeteknek ahhoz, hogy még éppen finanszírozható legyen a kivitelezés oldaláról, ugyanakkor az elvárható maximális energiamegtakarítás biztosított legyen. Ezt nevezzük költségoptimalizálásnak.

A lakásban akkor van kiegyenlített és állandó hőmérséklet, ha éppen annyi energiát juttatunk az épületbe, mint amennyi a



Passzívház elvi sémája

hővesztesége. A passzívház energiamegtervezésében is találunk energiaveszteséget, azonban a gondos tervezés és kivitelezés eredményeként ez csak a töredéke a szokásos családi házakénak. A mérleg másik oldalára tehetnénk lakásunk fűtőberendezését, de esetünkben ez szükségtelen. Ugyanis számos villamos berendezés (és a házakban élő emberek) révén „kis radiátorok” működnek minden háztartásban, amelyek mint hulladékhő-termelők, nap mint nap hőenergiával növelik lakásunk hőmérsékletét (energia-tartalmát).

Vegyük csak sorra: egy felnőtt személy óránként 210 W hőenergiát ad le, a háziasszony használja a főzőlapot, a mosógépet, a mosogatógépet, a porszívót, a vasalót. Működik a hűtőszekrény, a TV, a számítógép, mind-mind melegítve a környezetüket a működésük közben. Tehát ez áll a mérleg másik oldalán, ugyanis ezek a hétköznapi lakások esetén csekély hőnyereségek éppen elegendők a passzívház veszteségeinek fedezésére, pótlására. Természetesen az is jó, ha besüt az ablakon a nap és átadja tárolható hőenergiáját az épületszerkezeteknek, de ez igazán már csak „hab a tortán”.

De akkor most mi is a lényeg? A passzívház tervezésénél és kivitelezésénél a fő törekvés az energiaveszteségek megszüntetése, illetve minimalizálása. Ezzel szemben sok „energiatakarékos” ház úgy készül, hogy a beépített, hőenergiát termelő műszaki berendezések teljesítményének fokozásán túl, a hatásfokuk javításán keresztül például a megújuló energiák hasznosításával igyekeznek kiváltani, azaz helyettesíteni a földgázt. Természetesen ez is dicséretes és figyelemre méltó törekvés, de még nem adtunk választ a többi kérdésre.

MELYIK A LEGOLCSÓBB ENERGIA?

A helyes válasz: a fel nem használt energia. Akkor mi fűti a passzívházakat? Tulajdonképpen semmi. A bentlakók a normál életvitelük során használt eszközök hulladékhőjével és saját testmelegükkel pótolják az épület hőveszteségeit, így a hagyományos értelemben vett fűtőberendezésekre (radiátor, padlófűtés, falfűtés stb.) nincs szükség. A megújuló energiák közül a napenergiának is szerepe van az épület üzemeltetése során. Az üvegezett homlokzati nyílászárókon keresztül érkező „passzív” szolár hőnyereségen kívül a talajban tárolt szoláris energiával lehetőség van az alkalmasan méretezett talajkollektoron keresztül áramoltatott szellőztető le-



Passzívház talajkollektorának építése. Gödöllő, Boncsok-dűlő

vegő előmelegítésére, továbbá a speciálisan kialakított hőszivattyúval ugyanebből a megújuló energiából elő lehet állítani a használati melegvizet is.



Hazai passzívház. Gödöllő, Boncsok-dűlő

MIÉRT NEM ÉPÍTÜNK TÖBB PASSZÍVHÁZAT?

Az egyik válasz: amíg az épületek tervezése során az elsődleges szempont a megjelenés, a látvány, az épületenergetika alárendelt szerepet játszik, addig semmi nem változik. Amíg a legtöbb felsőoktatási intézmény építészképzésében nem kötelező tantárgy az épületenergetika, és az építészek többsége 2007-ben is „lesajnálja” ezeket az ismereteket, addig semmi nem változik.

A másik válasz: a passzívház drága. Igaz, ha csupán a beruházási költségekkel számolunk. És mennyivel lesz drágább a

passzívház? Tervezője és kivitelezője válogatja. De ha összeadjuk a fűtési rendszer, a gázbekötés és a kémény kivitelezési költségeit és ezeket nem építjük be a passzívházunkba, már több mint a felét megtakarítottuk a különleges kivitelezés költségeinek. Ha pedig nemcsak a beruházás költségeivel számolunk, de a jövőbe nézünk, függetlenül magunkat a folyamatosan növekvő fosszilis energiaáraktól és jelentős üzemeltetési költséget tudunk megtakarítani.

HOGYAN CSINÁLJÁK MÁSOK?

Németországban 1974 óta Dr. Wolfgang Feist folyamatosan fejlesztési tudóscsapatával a passzívház technológiát. Ennek lényege, hogy energetikai szempontok alapján kezdik meg az épülettervezést, és a megjelenést, kialakítást, és minden egyebet a speciális energetikai megfontolásnak rendelnek alá. Az alapelv: Az épületben már bent lévő és az életvitelünk során keletkező hőenergiát minden lehetséges eszközzel bent kell tartani az épületben, még a legnagyobb téli hidegben is! Ha nincs hőveszteség, akkor a hőveszteségek pótlására, azaz fűtőberendezésekre sincs szükség!

Az elmúlt 32 év során a darmstadti kutató intézetben meghatározták azokat az irányelveket, amelyek betartása esetén egy passzívház a szokásos fűtőberendezések nélkül üzemeltethető, természetesen a belső ideális 20–22 °C léghőmérséklet mellett, téli mínusz 20 °C külső léghőmérséklet esetén is. Ezek közül lássunk néhányat:

- a szellőztető levegő energiataralmának megőrzése (épületben való benntartása) érdekében gépi szellőztetés kerül beépítésre, amely gondoskodik a távozó elhasznált levegő hőjének visszanyeréséről.
- a kivitelezés során különös gondot fordítanak a megfelelő hőtechnikai tulajdonsággal rendelkező épületszerkezetek megválasztására: a passzívházat határoló szerkezetek rétegrendi átlagos hőátbocsátási tényezőjének követelményértéke a homlokzati üvegezett nyílászáró szerkezeteknél:

$$U_w = 0,7-0,8 \text{ W/m}^2\text{K},$$
 a külső falaknál és lábazati falaknál:

$$U = 0,12-0,15 \text{ W/m}^2\text{K},$$
 a zárófödémeknél, tetőknél legfeljebb:

$$U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}.$$
- a légtömör épületkialakításnak köszönhetően nem távozik az épületből meleg levegő, így tehát a levegővel hőenergia sem kerül ki az épületből ellenőrizetlen körülmények között.
- A téli fűtési szezon mellett a nyári hűtés is nagy hangsúlyt kap. Az épület belső klímáját ugyanaz a gépi szellőztetés képes biztosítani átalakítás és beavatkozás nélkül, a pollenszűrők pedig kiszűrlik a káros vagy allergén levegőszennyeződések, így az épületen belül mindig tisztább a levegő, mint odakint.

A teljesség igénye nélkül felsoroltak látszólag egyszerű feladatoknak tűnnek, azonban nagy körültekintést, időt rabló számításokat és nem kevés tapasztalatot követelnek az elvárt eredmény eléréséhez.

Ausztria

Ausztriában 2010-re minden negyedik új ház passzívház lesz, továbbá minden, a központi költségvetés által finanszírozott



Passzívház Ausztriában, Bécs



Passzívház Ausztriában, Bécs

szociális bérlakásnak passzívház technológiával kell megépülnie. Tehát ezekben az épületekben nem használnak a fűtéshez földgázt, sőt semmilyen kazán, radiátor vagy padlófűtés nem található ezekben az épületekben. A számítások azt ígérnek, hogy 5–6 „Bős-Nagymaros méretű” villamos erőmű által termelt energiát fognak megtakarítani az így kialakított épületekkel. A kiállításokon pedig napjainkban is egymás mellett található a passzívház technológiát bemutató szervezetek és a finanszírozásukat segítő pénzintézetek standjai.

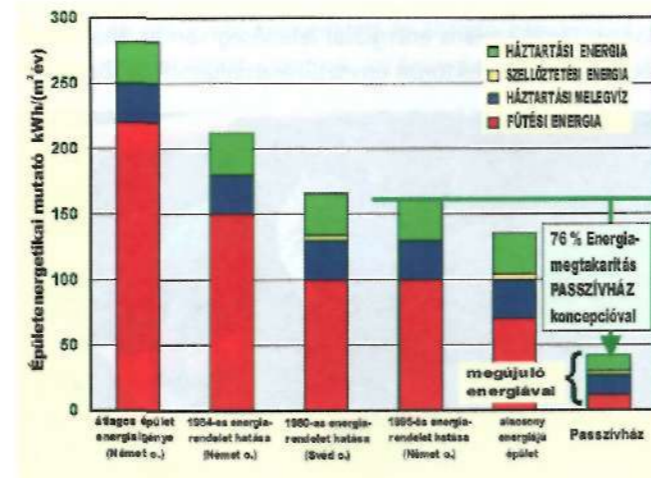
Az állami támogatás rendszeréről elmondható, hogy hatékonyságát illetően nem fér hozzá kétség, mivel a támogatás odaítélése nem alanyi jogon jár, hanem az építetőnek mérésekkel, auditált szervezet által kiállított igazolással kell bizonyítania az energiafelhasználás jelentős csökkentését, és máris 5–8000 euro támogatást kap érte.

Alsó-Ausztriában célul tűzték ki, hogy minden baumeistert és maurert (épitőmestert, kőművest) megtanítsanak a passzívház technológiára, mert ha a mester úr nem is épít passzívházat, a hagyományos épületek minőségében is jelentős javulás várható a megszerzett tudás és ismeret birtokában.

Németország

Németországban a különböző időpontokban bevezetett épületenergetikai szabályozások jelentős javulást eredményeztek az energiafelhasználásban.

A grafikonon jól megfigyelhető az energiaárak emelkedése miatt bevezetett követelményrendszer-szigorítások hatása, egyben a passzívház koncepció jelentősége és az így készült épületek energiafelhasználásának drasztikus csökkenése is szembeötlő.



<http://www.cephus.de/>



Passzívház Németországban, Freiburg



Passzívház Németországban, Hohenstein

Austrotherm Kft.

Passzívházak Bécsben

Változnak az idők. Míg a 80-as évek végén azért mentünk Bécsbe, hogy többet fogyassunk (emlékszünk még a Trabantok tetejére kötözött Gorenjékre), manapság takarékosági tippként járunk oda. A tavalyi év végén Ausztriában nemzetközi passzívház látogatást rendeztek, amin magyar szakemberek is részt vettek.

Mi a PASSZÍVHÁZ?

Először is tisztázzuk, hogy mi az a passzívház. Egy magyarországi átlagos lakóépület energiaigénye durván (az épület kialakításától is függően) 250–450 kWh/(m²·év). Ez a most bevezetett épületenergetikai rendelet szerint a kötelező szintnél 150–190%-kal több. A passzívházaknál ez az érték nem több mint 15 kWh/(m²·év). Ennek köszönhetően az épület fűtő (illetve nyáron hűtő) rendszer alkalmazása nélkül, többletenergia befektetése nélkül, a természetes adottságokat kihasználva teremti meg a komfortos lakás feltételeit.

Magát a passzívház látogatást első alkalommal rendezték meg, melynek osztrák, magyar és szlovén résztvevői voltak. A cél az volt, hogy szélesebb körben váljék ismertté a passzívház koncepció. Erre nagy szükség van Magyarországon, nálunk kevésbé ismertek ezek a megoldások. Ausztriában azt tervezik, hogy 2010-re minden negyedik új építésű ház passzívház lesz. Látható, az osztrák kormány elhatározta, hogy drasztikusan csökkenti a lakások energiafogyasztását. Erre azért is szükség van, mert az EU jelenleg az energiaigényének 70%-át importból szerzi be, és ez komoly energiapolitikai kockázatot rejt magában. Az energiatakarékos építkezés így a biztonságot is szolgálja. Jelenleg Európában mintegy 6000 passzívház van, Ausztriában 1996-ban épült az első.

A MEGTEKINTETT ÉPÜLETEK

A program során három passzívház meglátogatására volt lehetőség. Ezek kulcsrakész, de még nem lakott, többlakásos társasházak voltak. Mindegyik épület vasbeton szerkezetű, magastetős társasház volt. Ami a hőszigetelést illeti, 20 cm-nél vékonyabb hőszigetelést nem lehetett sehol sem látni. A szigetelőanyag leginkább expandált polisztirolhab (EPS) volt, és mindig a grafit-adalékos, szürke színű, jobb hőszigetelő képességű anyagot építették be. A talajon fekvő padlóra mindig extrudált hab került, 30 cm vastagságban, míg a lábazon XPS és EXPERT típusú anyagokat építettek be. A magastetők a déli oldalról többnyire napkollektorral voltak fedve, a szarufák felett mintegy 25 cm, a szarufák között 10 cm hőszigeteléssel. A tető hőátbocsátási tényezője így nem lehetett több mint 0,1 W/m²K. Nagyon fontos, hogy a hőhidak hatását a lehető legminimálisabbra szorítsák le.



Az lakások ára a hasonló méretű és fekvésű lakásokhoz képest csak 5–6%-kal kerül többre a vevőnek, mivel az osztrák állam támogatja a passzívház építését, és a fenti többletköltségen túl jelentkező kiadásokat magára vállalja. Idén még egy külön akciót is tartottak: azok a fiatalok, akik eldöntötték, hogy építkezni fognak, egy hétvégére kibérelhetek egyet a 100 berendezett passzívház közül. Így saját bőrükön tapasztalhatták meg, hogy milyen az élet egy passzívházban.

A bérleti díjat az állam fizeti, bízva abban, hogy sokan megkedvelik az ilyen épületeket, és vállalják a passzívház építésének többletköltségét. (x)



H-9028 Győr, Fehérvári u. 75.

Telefon: +36 96 515-114

Fax: +36 96 515-120

H-3200 Gyöngyös, Déli Külhatár u. 1.

Telefon: +36 37 507-270

Fax: +36 37 314-921

Web: www.austrotherm.hu