

KÖRNYEZETKÍMÉLŐ HÁZAK SZALMABÁLÁBÓL

Kisfaludi-Bak Zsombor, Szenyes Szilárd

Abstract

Eco-friendly houses have become quite popular lately because they are made of natural materials (using local, preferably renewable resources), requiring a smaller amount of energy than usual buildings and therefore they bear lesser impact on the environment. Straw bales, in terms of building materials, have the advantage of good thermal insulation quality obtained with low cost, the material being accessible almost anywhere. Through laboratory tests the mechanical and thermal characteristics were assessed, allowing developing some proposals regarding the use of this material in the building of houses. We wish to express our gratitude towards assistant Dr. Ligia MOGA for her unconditioned help, also to the institution "Collegium Talentum" due to their financial support.

Key words

Eco-friendly, straw bale, natural materials

Összefoglalás

A környezetkímélő házak egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek, mivel természetes anyagokból épülnek (helyi, lehetőleg megújuló forrásokat használva), kisebb energia igényvel rendelkeznek mint a megszokott építmények és ezáltal kevésbé terhelik a környezetet. A szalmabálák építőanyagként egy nagyon jó hőszigetelő jellemzőkkel felruházott olcsó változatot jelentenek, mely szinte bárhol rendelkezésre áll. A szalmabálákon végzett laboratóriumi tesztek által meg lettek állapítva a mechanikai és hőtechnikai jellemzőik, ami lehetővé tette, hogy különböző alkalmazási változatokat javasoljunk a lakóházak építésében. Külön köszönet illeti Dr. MOGA Ligia tanársegédet az önzetlen segítségért, illetve a „Collegium Talentum” intézetet az anyagi támogatásért.

Kulcsszavak

Környezetkímélő, szalmabála, természetes anyagok

1. Bevezetés

A szalmabálából épített házak a környezetkímélő házak családjába tartoznak, mivel nagy mértékben csökkentett a környezetre való káros hatásuk, természetes anyagokból épülnek és az éves hőigényük a hagyományos házak éves hőigényének töredéke.



1. ábra. Környezetkímélő házak szimbóluma

Számos előnnyel bírnak, mint például: természetes anyagokból épülnek, egészséges épületek, jó hőszigeteléssel rendelkeznek, kisebb energiaszámlákat eredményeznek, csökkentett a légszennyezésük.

Romániában évi több ezer tonna szalmát égetnek el, ami nagy mértékben szennyezi környezetet.

2. A szalmabálák tulajdonságai

A szalmabála legegyszerűbb tulajdonságai a szemmel megfigyelhető tulajdonságok, amelyek a raktározási körülményekről árulkodnak, és elárulják van-e a szalmabálában magtartalom(ami tiltott a rácsálók miatt) vagy fehér pór tartalom(penészedésre utal szintén tiltott).

A szalmabálák különböző bálázógépekkel vannak préselve, ezért a méreteik eltérőek. A tömegük 6 és 30 kg között változik a sűrűségük, méretük és nedvességük függvényében. Így tehát a sűrűségük is változó, de az épület stabilitása érdekében az előírt legkisebb érték a 110 kg/m³.

A víztartalom nem haladhatja meg a 20%-ot, mivel e feletti értéknél szétbomlás, penészedés következik be. A szalmabálafal tűzzel szembeni ellenállását többször vizsgálták már. Egy Amerikai vizsgálat eredménye, hogy a kétoldalról vakolt szalmabálafal 1700°C fokos melegítésnél két órát bír ki.

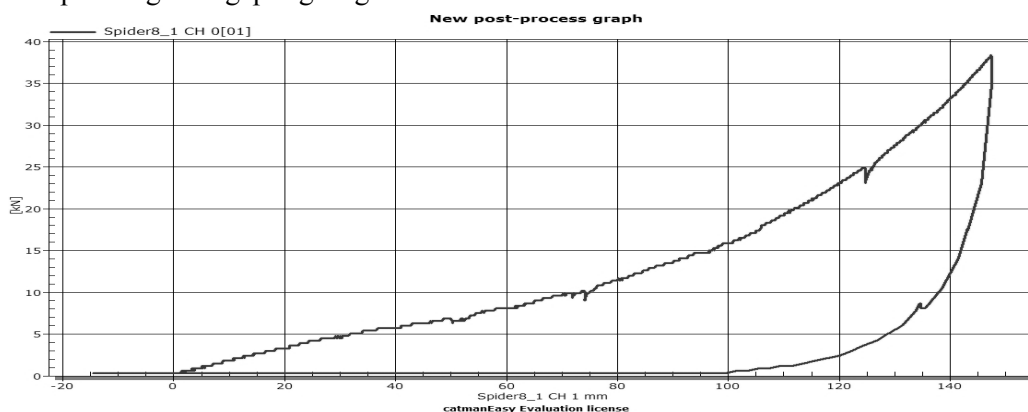
A hőátbocsátás szempontjából a szalmabála 0,045 W/m²*K-es hőátbocsátási tényezője megközelíti a habszivacs hőátbocsátási tényezőjét. A vizsgált bálák tulajdonságai:

A kísérleti bálák megfeleltek vizuális szempontból, tehát se magokat, se penészt nem tartalmaztak. A méreteiket tekintve 30*40*80 cm-ek voltak. Magas pontosságú mérleggel mérve a tömegük 8,17 kg volt. Ebből következően a sűrűség 85,1 kg/m³ volt, ami kevesebb az előbbieken említett 110 kg/m³-es minimum értéknél, ezért arra a következtetésre jutottam, hogy a bálákat préselni kell a kívánt sűrűség elérése érdekében.

3. A szalmabála préselhetőségének kísérlete

A Kolozsvári Műszaki Egyetem Központi Laboratóriumában a szalmabálák préselhetőségét vizsgáltam. A kísérletet Hecker típusú hidraulikus présel végeztem. Beillesztettem a présbe a bálát, és ,hogy a préselés az egész felületen egyenlő mértékben hasson két fémlapot helyeztem a bála alá és felé. A kísérleti sebesség 10N/s volt.

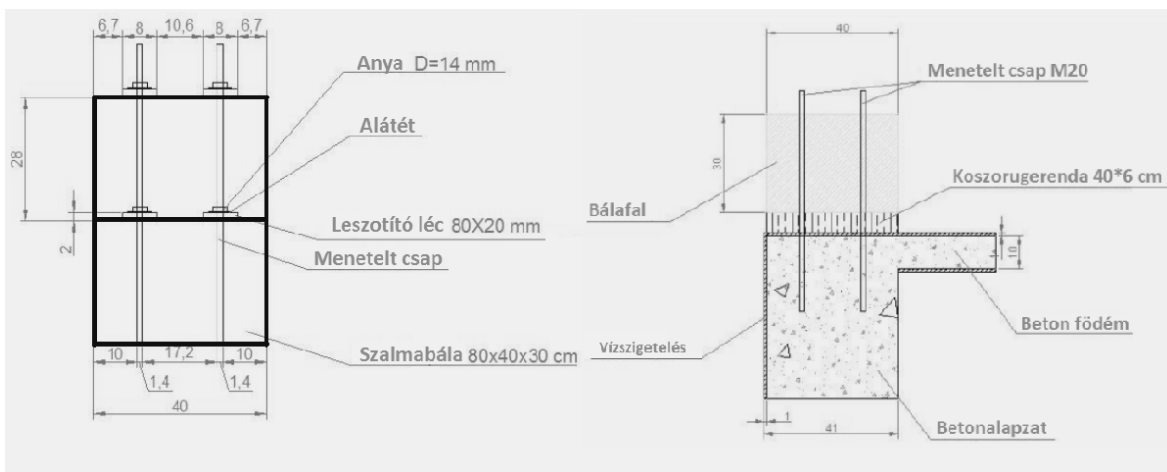
Az elért eredményt legjobban az erő-elmozdulás diagram mutatja, amihez az adatokat két Spider típusú digitális gép segítségével tároltam.



2. ábra. Erő-elmozdulás diagram

Innen kiindulva terveztem egy előprézelési rendszert.

A célom az volt, hogy 20 mm-es leszorítást érjek el, hisz így a terhelhetőség 3,3kN és ekkora függőleges deformáció esetén a vízszintes deformációk elhanyagolhatók. 20 mm-es leszorításnál a bálák 85 kg/m³-es sűrűségük 111.6 kg/m³-es lett, ami nagyobb a legkisebb megengedettnél.



3.ábra. Keresztmetszet és alapozás-részletrajz

Kiindulva a tényből, hogy Románia nem rendelkezik Standard Ármutatókkal a szalmabálákból épített házakra vonatkozóan, elhatároztam, hogy javaslok egy Standard Árat.

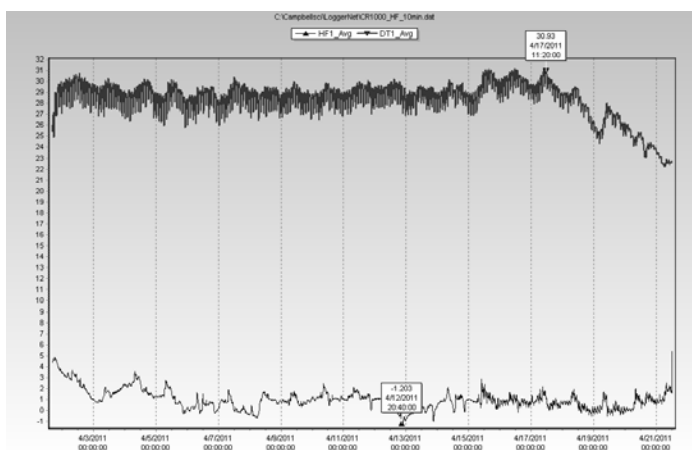
1. táblázat. Szimbólum és Standard Ár

Szimbólum	Ár (Lei)	Mértékegység	Elnevezés		
CD24A1	153.14	m3	Szalmabála fal előpréselt szerkezettel		
Anyag		Mértékegység	Mennyiség	Lei/M.E.	Total
Szalmabála 80x40x30 cm		drb.	10.4	3,00	31.20
Menetelt rúd M 20		m	7	15.4	107.8
Deszka 80x20mm		m3	0.026	400,00	10.40
Anyacsavar ϕ = 14 mm		drb.	20.8	0,10	2.08
Alátét M 20		drb.	20.8	0.08	1.66

A kapott érték 153 Ron , amely összehasonlításként 2-szer kevesebb egy hagyományos téglafalnál.(a kivitelezést nem tartalmazzák az árak)

5. Hőtani kísérlet

A Kolozsvári Műszaki Egyetem Épületfizika laboratóriumában végeztem a hőtani kísérletet. Beépítettem a szalmabálát egy $-(13-17)^{\circ}\text{C}$ -ra hűtött szoba falába. A méréseket a Hukseflux berendezéssel végeztem(4 szenzor, 2 körlap). A fluxus és a hőmérsékletkülönbséget a Datalogger berendezés segítségével tároltam és a Loggernet program feldolgozta



4. ábra. A fluxus és a hőmérsékletkülönbség

Az hőátbocsátási tényező $0,042\text{W/m}^2\text{K}$ -t eredményezett, amely alapján a szalmabálafal első osztályú hőszigetelő. Kiszámoltam egy panel éves hőigényét téglá és szalmabálafal esetén, a második esetben egytizenötöd volt a hőigény az elsőhöz képest.

6. Összefoglaló

A dolgozat tartalmazza a a bevezetőt, az általam végzett kísérleteket: préselési kísérlet- ami alapján előpréselési rendszert terveztem, majd az alapján Standard Árat számoltam; hőtani kísérlet, ami alapján megállapítottam a magas szintű hőszigetelést és kiszámoltam egy panel és hőigényét.

Kisfaludi-Bak Zsombor és Szenyes Szilárd, hallgatók

Munkahely: Kolozsvári Műszaki Egyetem, Építészeti Kar

Cím: 400020, Románia, Kolozsvár, Constantin Daicoviciu Utca, 15. szám

Telefon / Fax: +40727809490

E-mail: zsombi_kisfaludi@yahoo.com