



SZALMAHÁZAK

KONCEPCIÓ



+



=



Természetesség

Mérnöki szaktudás

Egészséges környezet

ELTERJEDÉS

Észak-Amerika, Nebraska állam (legrégebbi épület 1901)
kevés a hagyományos építőanyag



80-as években Európában (franciák, németek, magyarok, dánok)



Miért?



- ökoszemlélet fejlődése
- felesleges gabona szalma
- vidéki gazdaság növelése
- nincs nehézgép igény
- kiviteli költség alacsony
- fűtési költség csökkenése



gazdaságosság

- alacsony beépített energiatartalom
- bontás esetén kevés hulladék

- csökkenő CO2 kibocsátás



környezetvédelem

- olcsó nyersanyag
- olcsó szállítási (tárolási) költség
- az építési költségek megmaradó részét
 - energiatakarékos világításra
 - napkollektorokra
 - szelektív hulladékgyűjtésre fordíthatóak

SZKEPTIKUS KÉRDÉSEK

ÉMI MINŐSÍTÉS?

CereDom Kft. minősítése (szalma+5 cm agyagvakolat)!

HŐSZIGETELŐ KÉPESSÉG?

Egy bála vastagságú falszerkezet hőátbocsátási tényezője:

$$U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$$

TŰZÁLLÓSÁG?

Bevakolt felület **2 órán keresztül** ellenáll a **1000 °C**-nak!

TARTÓSSÁG?

Legöregebb használatban lévő szalmaházak **100 évesek**!

KARBANTARTÁS?

Odafigyelni, hogy a szalmát **ne érje nedvesség**!

TARTÓSZERKEZET?

Ugyanaz, mint a fa anyagú **könnyűszerkezetes épületek**!

NEDVESSÉG?

Páragzdálkodás + párafékező réteg elkerülése!

ROVAR, RÁGCSÁLÓK?

Rovarháló elhelyezése! Rozs-, vagy zabszalma!



SZERKEZETI JELLEMZŐK

FIZIKAI JELLEMZŐK

Kétdrótos, préselt bálaméret: 40 cm x 50 cm x 80 cm

Szárazsúly 16-31 kg/bála

Hőszigetelő képesség: 0,12 W/m²K



SZERKEZETI RENDSZER

Favázás kitöltő falazat, vagy teherhordó jelleg, két oldalán 5-7 cm vakolattal



GÉPÉSZETI RENDSZER

Elektromos vezetékek védőcsőben

Vizes berendezések vendégfalra szerelve, szigetszerű kialakítással

Berendezési tárgyak a faszerkezetre szerelendőek

Fűtés megoldása alacsony teljesítményű berendezéssel

ÉPÍTÉS FÁZISAI

ELŐKÉSZÍTÉS

Egyedi bálák elkészítése (vázás épületeknél több egyedi elem)

Bálák vágásához kerti szerszámok (sövényvágó, láncfűrész)

Bálák újrakötözése kalodával



ALAPOZÁS

Nedvesség elkerülése ➡ kapilláris réteg (nagyszemű kavics)

Vasalt síklemez, peremgerendával ➡ jó hőtároló tömeg

A lemezre esetleg egy sor bálaréteget terítenek hőszigetelésként

Sávalapozás

BÁLAFALAK KÉSZÍTÉSE

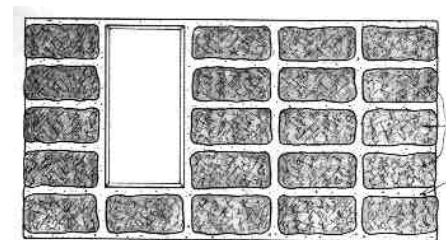
Teherhordó bálafalak:

Sárhabarccsal, vagy vályoghabarccsal ➡ kétszintes épület

Ablakbeépítés vaktokos szerkezetként

Sárhabarcs nélküli ➡ kötésben való elhelyezés, összetűzéssel ➡ legalább 4 sor

Letűzésre betonvas, vagy mogyoróvessző ➡ oldalirányba ne mozduljon el a fal



BÁLAFALAK KÉSZÍTÉSE

Teherhordó bálafalak:

Igazodás a szalmabála méreteihez

Létraváz (nyílászárókkal tagolt), vagy oszlopváz faváz

A kész bálafalat egyenletes síkúra kell munkálni (trimmelni)

Sarok kialakítása:

Két végén behajlított betonvas

Rétegelt lemez / építőlemez sarokelem



FELÜLETKÉPZÉS

Vályogvakolat, vagy lőttbeton

Kétoldali rabicháló?????



NYÍLÁSZÁRÓ BEÉPÍTÉS

Esetleg a ablakméretekkel igazodni a bálaméretekhez
Karakteres megjelenést biztosíthatunk a széles ablakpárkány
és könyöklő (vaktok, teherhordó bálafal esetében) segítségével



ÁTHIDALÓK

Vaktok (teherhordó bálafal)

Fagerendázat (vázás szerkezet)



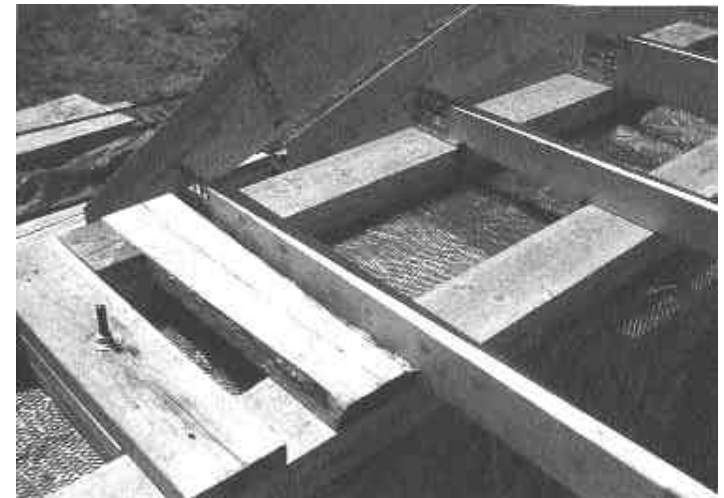
Mindkét esetben ideiglenes megtámasztás oldalnyomás ellen

KOSZORÚK

Egyenletes teherátadás

Létraváz, vagy teherelosztó rétegelt lemez

Fűzőcsavaros rögzítés a bálaszalmákhoz, ha
a tető önsúlya csekély



ÉPÜLETFIZIKA

PÁRATECHNIKAI JELLEMZŐK

Testsűrűség (kg/m³)

Páravezetési tényező (kg/msPa*10⁻⁹)

Szalmatömés

150

0,13

HŐTECHNIKAI JELLEMZŐK

Testsűrűség (kg/m³)

Hővezetési tényező (W/m*K)

Bálázott szalma

100

0,038-0,0408 (Bécsi Egyetem kísérlete)

Szalmatömés

150

0,06 (MSZ 04 140 2 – 1991)

Könnyű vályog

400

0,12 (német szabvány, Lehmbau Regeln)

Vakolóhabarcs

600

0,17 (német szabvány, Lehmbau Regeln)

Vályog falazóhabarcs

800

0,25 (német szabvány, Lehmbau Regeln)

Vályog vakolóhabarcs

1200

0,50 (német szabvány, Lehmbau Regeln)

A vizsgálat során a próbatest 50x50x10 cm-es fakeretbe helyezett 100 kg/m³ sűrűségű szalma.

A vizsgálatot előszárítás után végezték, légszáraz szalmával (70°C szárítóhőmérséklet)

A különböző hőmérsékletű (10°C, 19,5°C, 28,7°C) lapokat 30x30 cm-es fűtőlapokkal fűtötték, majd így mérték a szalma hővezetési együtthatóját. (forrás: : Wärmedämmleitwert-Überprüfung)

HANGTECHNIKAI JELLEMZŐK

Tesztelési eljárás:

A méréshez 100-tól 5000Hz-es zajt sugároztak a külső oldalon. Kívül és belül a hangnyomásszintet mozgó mikrofonokkal mérték.

Eredmény:

Az agyagvakolatos falváltozat (54 kg/m^2) $R_w = 55 \text{ dB}$

(forrás: Schallschutztests an Strohballenwänden)

TŰZVÉDELEM

Kétoldali agyagvakolattal ellátott szalmabála kitöltésű, nyílás nélküli teherhordó falszerkezet

Vizsgálat módja: falvizsgáló kemence

Terhelés: 20 kN/m

Vizsgált falszerkezet: $0,65 \times 2,80 \times 3,00 \text{ m}$ (46 cm szalmabála)

Vizsgálat eredménye: $T_H = 45 \text{ perc}$ (REI 45)

Éghetőségi besorolás: „nehezen éghető”

Tűzvédelmi osztály: „B”



PROJEKTEK

MAGYARORSZÁGI PÉLDÁK

Szalmaház a Dunakanyarban

Adatok:

Funkció:	lakóház
Hasznos alapterület:	110 m ²
Kivitelezés éve:	2007-2008
Teherviselő szerkezet:	takart faváz
Fűtés:	fa tüzelésű vaskályhával



Szalmaház a Bozsokon

Adatok:

Funkció:	lakóház
Hasznos alapterület:	131 m ²
Teherviselő szerkezet:	takart faváz



DIPLOMAMUNKA / GALGAHÉVÍZ EGÉSZSÉGHÁZ / SCHMIDT PÉTER



ELŐREGYÁRTOTT SZALMAHÁZ (MODCELL)



A panelek légtömörök, ellenállnak a korhadásnak és a rovaroknak
48 cm vastag falszerkezet (2h15min tűzállóság)

Kidolgozott építési rendszer



VALAMI ÚJ!!!



„A fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit anélkül, hogy károsítaná a jövőbeli generációk képességét saját szükségleteinek kielégítésére!”

ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottsága, 1987

**KÖSZÖNÖM A MEGTISZTELŐ
FIGYELMET!**

Bibliográfia:

Novák Ágnes

Schmidt Péter

www.szalmahaz.hu

www.imahnahome.com

www.szalmaepitok.hu

www.modcell.com

Építés szalmabála felhasználásával

Szent István Egyetem Ybl Miklós Műszaki Főiskolai Kar,

Épített Környezet Tanszék, 2002. január

Diplomamunka, Egészség ház, Galgahévíz

