

Virtuális modellházon vizsgálják a környezettudatos építés lehetőségeit

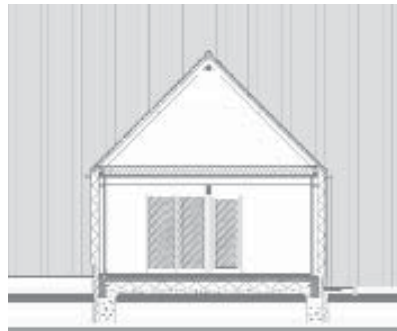
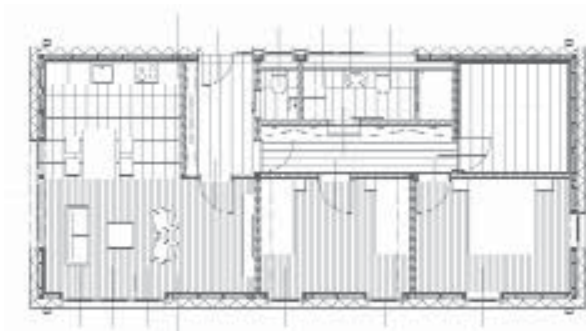
A fő szempontok között az egyszerűség, a takarékoság, a tartósság, a célszerűség

A vizsgált virtuális épület egy hagyományos vidéki lakóházat modellez – annak kortárs megfogalmazásával, a mai életvitel szem előtt tartásával. Az azonos alapterülettel, három különböző kialakítással tervezett modellépületen lefuttatott vizsgálatok segítségével a CO₂-kibocsátási szintet érintő javaslatok megfogalmazása cél, különböző rétegrendi kialakítások, illetve építőanyagok alkalmazása esetén.

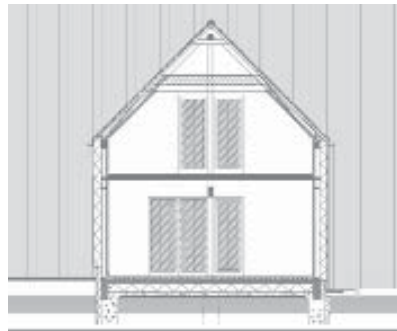
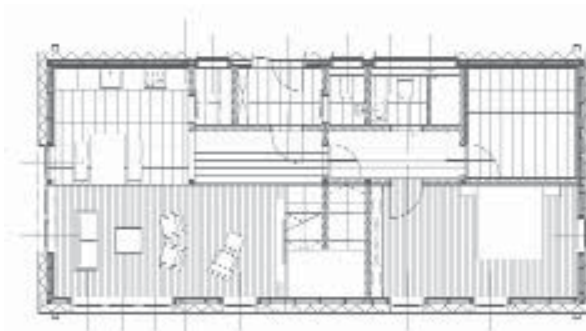
A vidék, mint a fenntartható jövő egyik kulcsa napjainkban egyre nagyobb hangsúlyt kap. Az itt élő közösségeknek önfenntartóvá kell válniuk, felelősen kell használniuk a rendelkezésükre álló természeti erőforrásaikat.¹ A falu nem csupán régi há-

ja a legkisebb energiafogyasztás és a források takarékos felhasználása mellett.²

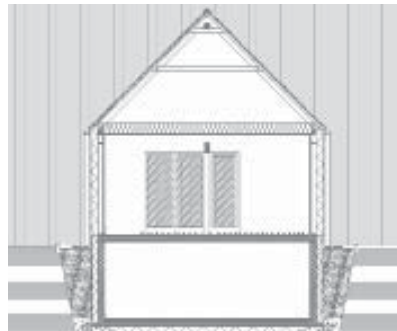
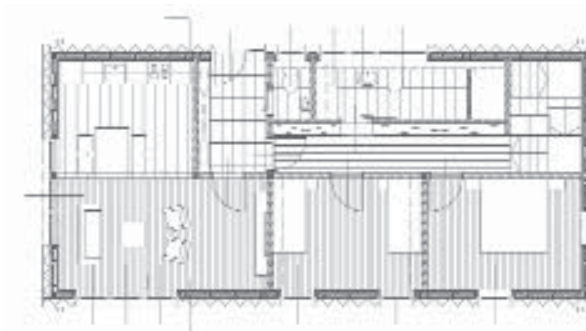
Az ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft., a Nyugat-Magyarországi Egyetem és az Erdészeti Tudományos Intézet konzorciumi



1. változat:
egyszerű egyszintes családi ház



2. változat:
családi ház tetőtér-beépítéssel



3. változat:
családi ház alapincézve

zak együttese – amelyeket gyakran már egyáltalán nem a földművelésből élők laknak -, hanem egy településtípus koncepciójának lehetséges modellje, amely a lehető legmagasabb életminőséget biztosít-

partnereként a „Környezettudatos energiahatékony épület” című projektre elnyerte az Európai Unió és az Európai Szociális Alap támogatását. A kutatás az épületek energiahatékonyágának javításával,

széndioxid kibocsátásának csökkentésével, környezetbarát, energiahatékony és CO₂-semleges megoldások kidolgozásával foglalkozik.

Az épületekhez kapcsolódó üvegházhatásúgáz-kibocsátás nagy részét a lakóépületek teszik ki, ezért a lakóépületek energiahatékonyásával kapcsolatban a projekt több szinten igyekszik jelentős előrelépéseket tenni. A kutatás hat fő szakterületen folyik, hat alprojekt keretében: CO₂; Dendromassza alapú energiaforrások; Alternatív energiaforrások hasznosításának fejlesztése; Szezonális hőtároló; Környezettudatos anyagok; CO₂-hatékony épület és nyílászárók.

Az alprojekteken belül olyan célzott alapkutatói megoldásokat dolgozunk ki, amelyek egyenként is jelentős energiahatékony-javulást és széndioxidkibocsátás-csökkenést eredményezhetnek al-

egyszerű, mert a magyar lakhatási szokásokkal megegyező funkcionális kapcsolatokkal rendelkezik;

takarékos, mert optimális térnagyságok jellemzik;

tartós, mert anyaghasználata átgondolt, valamint épületszerkezeti kialakítása jól megtervezett;

célszerű és gazdaságos, mert a bemutatott épület olcsó, de jó minőségű előregyártott faanyagból készül, így megfelel a szilárdsági, ökológiai és energiahatékonyági kihívásoknak.³

A tervezett épületnek virtuális volta miatt nincsen természetes, épített, társadalmi, gazdasági és kulturális környezete, ezért az épület kialakításánál törekedtünk – a mai életvitelt figyelembe véve – egy

1. Fa vázszerkezet (kívülről befelé haladva)

1,5 cm	külső lélegző vakolat
21,8 cm	Agepan THD NF 230
1,2 cm	MFP (OSB-hez hasonló építőlemez)
14,0 cm	KVH 6,0x14,0 cm lucfenyő, bordaváz, közötte Isocell
1,5 cm	OSB 0,25 Öko-Natur párafékező papír
3,0 cm	gyalult, szárított lucfenyő, lécváz közte légréteg
1,25 cm	Rigips RBI (H2) impregnált gipszkarton
1,5 cm	belső vakolat
Össz. vastagság: 45,7 cm, U = 0,12 W/ m²K	

1. Tömör gerenda falazat (kívülről befelé haladva)

18,0 cm	gerendafal
28,8 cm	KVH 40x288 mm lucfenyő, bordaváz / cellulózszigetelés
1,5 cm	MFP
3,0 cm	légrés
3,0 cm	faburkolat
Össz. vastagság: 54,3 cm, U = 0,12 W/ m²K	

1. Téglafalazat (kívülről befelé haladva)

1,0 cm	nemes vakolat
21,2 cm	polisztirol
1,0 cm	ragasztóréteg
44,0 cm	Porotherm 44 HS
1,0 cm	belső vakolat
Össz. vastagság: 68,2 cm, U = 0,12 W/ m²K	

1. Polisztirol zsaluzatú beton falszerkezet (kívülről befelé haladva)

1,0 cm	nemesvakolat
20,7 cm	grafitos polisztirol réteg
15,0 cm	öntött betonfal
5,0 cm	grafitos polisztirol réteg
1,0 cm	belső vakolat
Össz. vastagság: 42,7 cm, U = 0,12 W/ m²K	

Falszerkezetek rétegtrendi változatai

1. Gázbeton falazat (Ytong) kiegészítő hőszigeteléssel (kívülről befelé haladva)

1,0 cm	nemesvakolat
22,2 cm	polisztirol
1,0 cm	ragasztóréteg
30,0 cm	Ytong falazat
1,0 cm	belső vakolat
Össz. vastagság: 55,2cm, U = 0,12 W/ m²K	

tematív energiaforrások alkalmazásával. A projekt csak úgy adhat előremutató eredményeket, ha a különböző szakterületek egymásra hatását is vizsgáljuk, ezért az egyes alprojektek eredményeit komplexen egy virtuális modellépület segítségével vizsgáljuk.

A virtuális modellház tervezési alapkonceptióját az egyszerűség, a takarékoság, a tartósság, a célszerűség és a gazdaságosság határozza meg:

hagyományos falusi épület kortárs megfogalmazására.

A tervezés megkezdésekor a felállított követelményeknek leginkább megfelelő magyar, tradicionális lakóházformát hívtuk segítségül, azt mai viszonyok közé helyezve, de megtartva annak állandó értékeit.

Az árnyaltabb vizsgálat érdekében a modellépület azonos alapterülettel, de három különböző változatban készült el. Az első verzió egy 80 m² nettó

alapterületű családi ház, a másik két változat ennek tetőteres kialakítását és teljesen alapincézett kialakítását dolgozza fel.

A modellépületen lefuttatott vizsgálatok segítségével a CO₂-kibocsátási szintet érintő javaslatokat szeretnénk a lakóépületekre vonatkozóan megfogalmazni különböző rétegrendi kialakítások esetén. A beépülő energiamennyiség és a CO₂-egyenleg különböző építőanyagok esetén egységes hőátbocsátási tényezővel (U értékkel) számolható. Ezt az egységes U értéket különböző anyagú szerkezetek eltérő vastagsággal és beépülő térfogattal tudják biztosítani.

A falszerkezetek vizsgálatát a mellékelt ábrán látható rétegrendi felépítések alapján végezzük el.

A bemutatott három épületváltozat rétegrendi kialakításánál a fa és cellulóz alapú anyagok minél nagyobb mennyiségű beépítésére tettünk kísérletet. A növények szerveszetükbe a levegő CO₂-át építik be. Minél hosszabb ideig használunk fa anyagú szerkezeteket, annál tovább tarthatjuk lekötött állapotban a szenet, ezzel egy időben szükségtelenné válik környezetkárosító építőanyagok alkalmazása.

Az épület további szerkezeteinek megválasztásánál igyekeztünk a lehető legtöbb természetes és újrahasznosított anyag használatára (pl. habüveg, bontott, sajtolt cserép).

A barátságos környezet és a jobb belső klimatikus viszonyok biztosítása érdekében választottuk a belső szerkezetek anyagának is a fát. A ház belső válaszfalai falvázis KLH fa szerkezetből, a fűdém-szerkezete statikailag méretezett fagerendákból készülnek.

A virtuális épületen modellezhető az is, hogy milyen CO₂-megtakarítást eredményez az energiaellátási forrás cseréje. Az energiaigény szempontjából ideális kialakításhoz hozzájárul az épület kedvező tájolása, az aktív napenergia-hasznosítás érdekében a tető megfelelő tájolása és hajlásszögének biztosítása a napkollektorok és napelemek elhelyezhetősége miatt. A passzív napenergia-hasznosítás a nyílászárók helyes megválasztásával és elhelyezésével maximalizálható.

Az épület nyeregtetős kialakítása, kelet-nyugat irányú épületgerince ideális az aktív napenergia-

hasznosítás számára. A déli tetőfelületen elhelyezhetőek a napkollektorok és a napelemek. Az épület funkciói a tető kelet-nyugat irányú tengelye mentén ketté oszthatóak. A nagyobb fűtési igényű szobákat a napsugárzásból nyerhető energia és fény miatt déli oldal felé tájoltuk. A kisebb fűtési igényű helyiségeket a ház északi oldalán helyeztük el. Az épület üvegezési aránya is ennek megfelelően alakul; dél felé nyitottabb, észak felől zártabb az épület homlokzata. A nyári túlmelegedés ellen mozgatható külső árnyékoló rendszer védi a házat.

A modellépület energiaellátását és fűtési megoldások telepítési és működtetési CO₂ kibocsátását többféle fűtési rendszer alapján vizsgáljuk, melyek a következők: hőszivattyú, dendromassza, hőtároló tömb, gáz, napenergia. A vizsgálati eredményeket tovább árnyaljuk különböző tél típusok feltételezésével, hiszen különböző energiaigényt kapunk egy enyhe, egy átlagos és egy szigorú tél esetén.

A gépészeti berendezések elhelyezésére a földszint északi oldalán vagy az alagsorban elhelyezett 3 m × 3 m-es gépészeti helyiségben van lehetőség.

A modellház bemutatott terveit a különböző falszerkezetek és különböző energiaforrások variációival fogjuk vizsgálni erre a célra kifejlesztett számítógépes szimulációkkal. A vizsgálatok alapján megfogalmazzuk a megújuló energiaforrások vidékfejlesztésben – elsősorban a lakóházépítésben – alkalmazható irányelveit. A kutatási eredményekről a későbbiekben adunk tájékoztatást.

Varga Luca

okl. építészmérnök

Irodalmi hivatkozások:

[1], [3] Építész Közlöny Műhely 2013/08. – *Közösségépítő építészet, A hagyomány nem formai kérdés*, Garai Péter interjúja U.

Nagy Gáborral

[2] Építész Közlöny Műhely 2013/08. – Pfišzner Gábor: *A vidék építésze, külföldön, Kihívások és lehetséges válaszok*

Ez a tanulmány a *Környezettudatos energia hatékony épület* című TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0068 számú projekt keretében, az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

