

A HÁZ

SAJÁT-LAKÁS ÉPÍTÉS KÉRDÉSEI



ROVATVEZETŐK

BOGDÁN GYÖRGY-POSGAY CSABA

A faházprogram és a lakásépítés

Dr. WINKLER OSZKÁR

Az Erdészeti és Faipari Egyetemen 5. éve folyik „A fa korszerű alkalmazása lakóházak és hétvégi házak építésében” című középtávú (5 évre terjedő) kutatás. A lakóházakkal foglalkozó fejezet feladata, hogy annak keretében a hagyományos építőanyagok helyett, főleg fából és faalapanyagú termékek-ből olyan lakóépületeket, s azokhoz alkalmas szerkezeteket tervezzenek, ill. szerkesszenek, amelyek a hagyományos építőipar további megterhelése nélkül tegyék lehetővé az évi lakástermelés fokozását, korszerű, minden igényt kielégítő, de a luxus-megoldásokat mellőző lakóépületekkel.

A kutatás során már alkalmas megoldások jöttek létre, amelyek használhatóságát vizsgálatokkal is ellenőrizni lehetett. Az eredmények felhasználásával ugyanis sikerült néhány kísérleti lakóházat felépíteni, amelyek hazai földön is bizonyítják a fából készülő lakóházak alkalmazhatóságát.

Itt most nem a fent említett kutatás eredményeiről lesz szó; a tervezett megoldásokat, a javasolt szerkezeteket más helyen részletesen közöljük, ill. közöljük. A kutatást egyébként is egy minden részletre kiterjedő jelentés zárja majd le.

Itt csupán arra a kérdésre, ill. kérdéskomplexumra igyekszünk választ adni, amely ezzel kapcsolatban lépten-nyomon felmerül, mégpedig arra, vajon van-e Magyarországon lehetőség, módja, várható eredménye az ún. faházprogram megvalósításának a lakásépítésben. Megvannak-e Magyarországon a faházprogram végrehajtásának reális feltételei, azaz van-e hozzá elegendő építőanyag, kivitelezői kapacitás, megvan-e a nagyüzemi gyártás lehetősége és van-e igény a fából készülő lakóépületek iránt. Ezekre a kérdésekre jelen pillanatban sem határozott igennel, sem pedig nemmel válaszolni nem lehet. A válasz némi megfontolást igényel, amelynek eredménye alapján — ha nem is telje-

sen egyértelműen — állást lehet foglalni a szóban forgó kérdésben.

A faházépítés jelentősége számos külföldi országban, pl. a skandináv államokban, az Északamerikai Egyesült Államokban, Kanadában és több más országban megvan, ahol a lakások mintegy 80%-a épül az említett anyagok felhasználásával; hogy azonban nemcsak a fában gazdag országokban érdemes lakásokat fából építeni, arra Anglia mutat példát, ahol évente több mint 20 000 lakást létesítenek fából, ill. faalapanyagú termékekből, holott az ország faszükségletének mintegy 95%-át importból szerzi be. — Nagy előnye a faházépítésnek a gyorsabb építési idő, hiszen az üzemben előregyártott fal, földem, tető, esetleg térelemekből a lakóház készreszerelése mindössze néhány napot vesz igénybe. Már a külföldi példákból is következtethetünk arra, hogy a fa-lakóházépítés szorgalmazása hazánkban sem lehet érdektelen.

Vizsgálataink során arra az eredményre jutotunk, hogy egy 70—80 m² alapterületű lakás átlagos faszükséglete — a falpanelek váza, a földemek pallói és a tetőszerkezetek rácsostartói — takarékos anyagfelhasználás mellett nem több, mint 4,0—4,5 m³ fenyő fűrészáru, ami tehát évi 1000 lakás esetében is mindössze 4000—4500 m³ anyagot jelent. Még évi több ezer lakás megépítése esetén sem akkora ez a mennyiség — Magyarország jelenlegi faellátottságát figyelembe véve — hogy fenyőfűrészáru gazdálkodásunk egyensúlyát veszélyeztetné. (A kutatás egyébként kiterjed annak a megvizsgálására is, vajon hogyan lehetne a fenyőfűrészárut — legalábbis részben — nyárral vagy akáccal helyettesíteni.) A szerkezetek felépítéséhez szükséges egyéb anyagok, mint forgácslap, farostlemez, rétegelt lemez, továbbá a kapcsolószerkezetek fém és műanyagjai, a hőszigeteléshez felhasznált as-

ványi gyapot, stb. legnagyobbbrészt a hazai termelésükből megfelelő mennyiségben rendelkezésre állnak. Legfeljebb a gipszkartonlemez itthoni előállításáról kellene gondoskodni, mivel ezt a javasolt fal és fűdém szerkezeteknél ugyancsak számításba vettük és jelenleg csak impotrból szerezhető be. — Ezenkívül iparunk rövidesen gyártani fog cementkötésű, tehát tűzbiztos forgácslapokat, amik ugyancsak növelik a fenti célra felhasználható anyagok sorát. — Faházak külső burkolataként — a külföldi gyakorlattal ellentétben — nem fenyődeszkát javasolunk alkalmazni, hanem pl. azbeszt-cementlapokat vagy időállóságot és bizonyos fokú tűzállóságot nyújtó anyagokkal kezelt forgácslapokat, esetleg cementkötésű forgácslapot. (Ezzel a burkolattal a házak elvesztik ugyan a megszokott fa-jelleget, amit boronafalas vagy deszka-burkolatú faházaknál megszoktunk, de ez egészen természetes, hiszen az új szerkezetek összetételükben is eltérnek a hagyományos faszerkezetektől és így formájukat is ennek megfelelően kell kialakítani.) Természetesen az alapozás, a nedvesség elleni szigetelés, a tetőhéjazás, a bádigos szerkezetek stb. anyagaira faházaknál éppen úgy szükség van, mint a hagyományos módon készülő épületeknél. — Mindebből kitűnik, hogy a *faszerkezetek felépítéséhez szükséges anyagbázis hazánkban is biztosítottnak tekinthető.*

Az épületgépészet vezetékei, berendezési tárgyai természetesen itt is szükségesek, hiszen a korszerű lakóháznak ezek is elengedhetetlen tartozékai. Ezen a téren mindössze a fűtés tekintetében merülnek fel esetleg megvitatandó, de mindenképpen megoldandó kérdések. Tűzbiztonság tekintetében a központi fűtés valamelyik változata a legjobb megoldás, bár ha lakásonként tervezzük, eléggé drága, annál is inkább, mivel a kazánteret a faépületen belül tűzálló anyagokkal — téglafalazattal, vasbetonfödémrel — elhatárolva kívülről megközelíthetően, tűzálló ajtóval kell kialakítani, lehetőleg az épülettől független, szabadonálló kéménnyel. Egy-egy lakótelep fűtését esetleg önálló, központi kazánházzal is meg lehetne oldani, ahonnan a telep összes lakóháza távfűtéssel lennének ellátva. Ez a megoldás persze csak akkor lenne gazdaságos, ha a telep legalább 60–80 lakásból állna és a beépítés elérné a hektáronkénti 150–200 fős laksűrűséget.

Egy másik fontos kérdés, biztosítható-e a faházépítéshez szükséges gyártókapacitás. A faházgyártás az építőipart csak kisebb mértékben érinti, mivel a *szerkezeti elemek elkészítése túlnyomó részben faipari tevékenység.* Erre faipari üzemünk vertikumaiban megvan a lehetőség, bár a nagyüzemi gyártás csak nagyobb kapacitású, kimondottan lakóházépítésre berendezett üzemekben valósítható meg. A szerkezeti elemek előállításán kívül az épületgépészettel kapcsolatos munkákat is az üzemben kell elvégezni, a vezetékeknek az elemekbe való beépítésével, a berendezési tárgyak felszerelésével. *A faházprogram megvalósításának alapvető feltétele egy-két ilyen üzem létrehozása, meghatározott évi kapacitással, aminek a lakástermelés igényeihez kell igazodnia.*

A szóban forgó üzemek gyártási technológiájának

megszerkesztése ugyancsak a kutatási feladat részét képezi. — A mintegy 1000 lakás évi termelésű üzemek technológiai tervének elkészítése mindenek előtt megkívánja, hogy valamelyik szerkezeti rendszer, pl. a kispaneles vagy nagypaneles, esetleg a térelemes rendszer mellett döntsünk, hogy a gépek kiválasztását, sorrendjét a gyártáshoz szabhassuk. Ennek során arra kell törekedni, hogy minél kevesebb legyen a kézi munka és a félkész elemek mozgatása minél nagyobb mértékben gépesítve menjen végbe.

Ami a *szerkezeti rendszert* illeti, többféle falpanelt, mennyezetpanelt, ill. tetőszerkezetet szerkesztettünk, mégpedig kispaneles megoldásban. Ezek a szerkezetek szilárdsági, valamint hőtechnikai tulajdonságok szempontjából megfelelnek, amit nemcsak laboratóriumi vizsgálatokkal igazoltunk — és ebbe az Építőipari Minőségellenőrző Intézetet (ÉMI)-t is bevontuk — hanem megépített kísérleti objektumokon is megállapíthattunk. Az elemek megfelelő kapcsolatára is terveztünk alkalmas megoldásokat; az ERDÉRT által nemrégiben megvásárolt „Gang-Nail” prés gép jelentékeny mértékben növeli a tetőszerkezetek előállításának fokozását. A továbbiak során a tervezést, szerkesztést, ill. kutatást ki kell terjeszteni a nagypanelekre, esetleg a térelemes rendszerre is. A háromdimenziós épületelemek előnye többek között az, hogy néhány fajta térelem egymás mellé helyezésének különböző variálásával sokféle fajta alaprajzi elrendezés tervezhető. Ezzel kikerülhet a lakótelepek uniformizálódása, ami esztétikai szempontból is előnyös.

A faépítkezésekkel kapcsolatos előírások az Országos Építügyi Szabályzatban (OÉSZ—1974), a Magyar Szabványok (MSZ) építmények tűzállóságára vonatkozó részeiben, továbbá az Építési és Városfejlesztési Minisztérium által kiadott Műszaki Előírásokban (ME 108—74) találhatók. Az ME 108—74 6.11. pontja szerint „lakóépület céljára I.—IV. tűzállósági fokozatú épületeket lehet létesíteni”. Az ME 108—74. a létesítményeket A, B, C, D, E tűzveszélyességi osztályokba sorolja a bennük folyó, rendeltetésüknek megfelelő tevékenység szerint és ennek alapján állapítja meg az engedélyezhető épületek tűzállósági fokozatát. Az egyetemen folyó kutatás során tervezett kispaneles lakóépület alkotórészei, a fal és fűdémpanelek fenyő váza és forgácslap, ill. gipszkartonlemez burkolata, valamint a fedélszerkezet pallói az előírt égéskésleltető szerrel kezelve, a nehezen éghető anyagok kategóriájába tartoznak és így velük a IV. tűzállósági fokozatba sorolt épületeket, ill. építményeket lehet létesíteni. Az OÉSZ 1. sz. melléklete szerint a IV. és V. tűzállósági fokozatú épületek között — egy szintnél — 5 m homlokzati hossz esetén 9,5—10 m esetén 12, míg 10—15 m esetén 15 m távolságot kell betartani az épületek között. Kétszintes épület esetén 5 m homlokzathosszig ez az épület-távolság 12, 5—10 m-ig 16, 10—15 m-ig 20 m-re módosul. (Háromszintes lakóépület fából nálunk eleve nem épülhet. Megjegyezzük, hogy a coloradói egyetem oktatói nemrég küldtek számunkra néhány fényképfelvételt, amelyek négyzetes, többalakú lakóházakat ábrázolnak fából, külső deszkaburko-

lattal. Néhány évvel ezelőtt a BMTOP munkatársával látogattunk meg London közelében egy négyszintes faépületet, amelyben 2 lakássor épült egymás fölött, 2—2 szinttel. Közölték velünk, hogy ezeket a lakásokat ott éppen olyan feltételek mellett biztosítják, mint a hagyományos anyagokból épülteket).

Az említett előírásokat figyelembe véve az OÉSZ egyszintes és kétszintes lakóépületek létesítését teszi lehetővé fából, viszonylag nagy épülettávolságok mellett. *Az előírások betartása ezek szerint laza beépítést eredményez*, aminek az a következménye, hogy a telekkel és a lakóterület feltárásával (utak, közművek) kapcsolatos költségek aránytalanul megdrágítják a lakóházak építését fából. Az ME 108—74 előírja továbbá, hogy a IV. tűzállósági fokozatú épületeket egy tűzszakaszként legfeljebb 150 m² alapterülettel, legfeljebb kétszintesre szabad építeni, ami *nem teszi lehetővé sorházas beépítés tervezését*. Pedig kétségtelen, hogy a magas telekárak és feltérési költségek szempontjából ez a leggazdaságosabb, annál is inkább, mert ilyen beépítés mellett — vizsgálataink szerint — közel 200 fő/ha laksűrűséget lehet elérni. *Sorházas beépítésnél az egyes lakásszekciók tűzbiztos elhatárolásának megvan a lehetősége*; Finnországban, Norvégiában, Németországban stb. ilyen esetben tűzfalként féltégla, esetleg egy téglavastag falat alkalmaznak, de Angliában — kísérletek eredményeképpen — nem építenek tűzfalat, csupán ahhoz ragaszkodnak, hogy minden lakásszekció önálló, a szomszéd-tól független határfalat kapjon, a kettő között légréssel, az érintkező éghető anyagok egymástól tűzgátló anyaggal — pl. azbeszttel — való megvédésével. Mi 25 cm vastag, tömör téglafalat javasolunk építeni a sorház egyes lakásszekciói közé; tudomásunk szerint az ÉMI vizsgálati eredményei ezt a megoldást elfogadhatónak minősítik.

Az említett előírások alapján a Belügyminisztérium Tűzrendészeti Országos Parancsnoksága (BMTOP) eléggé mereven foglal állást a fából készülő lakóépületek, ill. lakótelepek és a lakóház-jellegű épületek építésével szemben. Azokat az épületeket, amelyek engedélye nélkül vagy valamilyen helyi tűzvédelmi szerv engedélye alapján mégis megvalósultak, csupán kísérleti épületeknek hajlandó elismerni. Többek között *a rendelkezések enyhítése és a tűzvédelmi hatóságok merev álláspontjának megváltoztatása feltétlenül szükséges ahhoz, hogy a faházprogram megvalósuljon*.

A faházban létesülő lakások ma még nem népszerűek Magyarországon. Hogy is lennének azok, hiszen alig épült Magyarországon fából néhány, téli-nyári tartózkodásra alkalmas lakóház (Budapest, Sopronban és Mezőtúron) és ezek távolról

sem voltak minden tekintetben kifogástalanok. Nyilvánvaló, hogy az építtetőknak bármely norvég, svéd vagy finn lakóház megnyerné a tetszését és azokba habozás nélkül hajlandók lennének beköltözni. Sajnos, a megvalósított *egy-két kísérleti lakóház* — bármennyire alkalmas legyen is — *még nem elegendő ahhoz, hogy a fa lakóházakat népszerűsítse*. Talán egy-egy ipari kiállításon volna lehetőség arra, hogy a nagyobb érdeklődő tömegeknek bemutassa a fából épült lakóház egy-két jó példáját. — A legmeggyőzőbb nyilván egy kész lakótelep épületeinek bemutatása lehetne, ahol a lakók közvetlenül tájékoztathatnák az érdeklődőket a lakások használhatósága felől. Ezért nagyon fontos lenne — egyelőre kísérletképpen — egy fából, ill. faalapanyagú termékekből tervezett lakótelep felépítése. Egyébként mind a szállítás, mind pedig a szerelés, tehát a gazdaságos építés szempontjából lakótelepek megvalósítása lesz célravezető. Javasoljuk, hogy a városok, községek területén jelöljék ki azokat a telektömböket, amelyeken arányos telekárak és feltérési költségek mellett a fa lakóépületek, ill. lakótelepek megvalósíthatók.

A népszerűségnek fontos tényezője a költségkérdés is. A faépületeknek a hagyományos lakóépületeknél olcsóbbaknak kell lenniök, hogy azokkal szemben ilyen szempontból is versenyképesek legyenek. Nyilvánvaló, hogy egy kísérleti lakóház költségei nem mutatják a nagyüzemi gyártásból származó termelés reális költségeit. A kísérleti lakóházak építéséhez szükséges szakipari munkák jó részét, gépészeti berendezéseit a helyszínen végezték el; az ezzel kapcsolatban felmerült költségek nyilván jelentősen csökkennek, ha ez a nagyüzemi gyártás során ugyancsak az üzemben történik. A kísérleti lakóházakat ilyen kedvezőtlen körülmények között is elő lehet állítani m²-enként 6000—6500 Ft-ból, ami pedig nagyjából azonos a hagyományos építkezések költségeivel. Kétségtelen, hogy a nagyüzemi gyártás révén a hagyományos anyagú és szerkezetű épületekkel szemben megtakarítás érhető el.

A fentiekből kitűnik, hogy *a faházprogram megvalósítása a lakóépületek vonatkozásában Magyarországon is lehetséges*. Egyrészt az akadályok kellő megértéssel, a merev állásfoglalás megváltoztatásával leküzdhetők, másrészt az említett feltételek teljesítése sem jelent megoldhatatlan feladatokat. *A faházgyárak létesítésével elérhető, hogy néhány üzemben évente összesen 2500—3000 lakás elemei készüljenek fából és faalapanyagú termékekből; ez a mennyiség már számottevő lehet az ország lakástermelésében, ami pedig népgazdaságunknak még hosszú ideig elsőrendű feladata marad*. — Ezen kívül a lakóházjellegű épületek fából való megvalósításával is könnyíteni lehet az építőipar terhein.

Szabó Péter*

KOMMENTÁR WINKLER OSZKÁR „A FAHÁZPROGRAM ÉS A LAKÁSÉPÍTÉS” CÍMŰ 50 ÉVE MEGJELENT CIKKÉHEZ

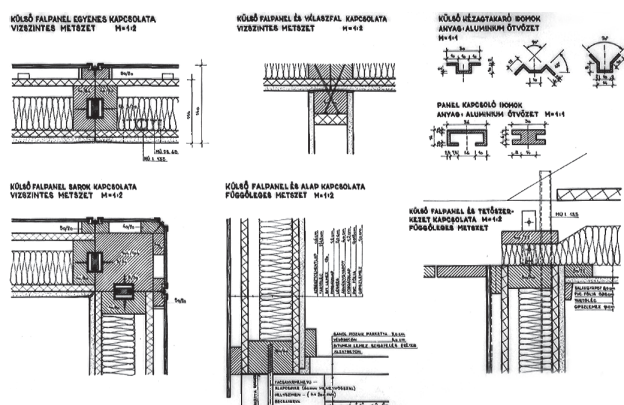
COMMENTARY ON THE 50 YEARS AGO PUBLISHED ARTICLE OF
WINKLER OSZKÁR “THE WOODEN HOUSE PROGRAM AND HOUSING CONSTRUCTION”

Winkler Oszkár az Erdészeti és Faipari Egyetemen (Soproni Egyetem) 1948-1975 között vezette az Építéstani Tanszéket. Ebben az időszakban több államilag finanszírozott átfogó kutatási terv indult az építőipar “terheinek könnyítésére”. Az Építéstani Tanszék kutatásokat végzett összetett keresztmetszetű, valamint LVL fatartók tervezésében és fejlesztésében. Több tanszék végzett forgácslapok előállításával kapcsolatos kísérleteket, és dolgozott ki gyártási módszereket. A Tanszék több lécrácshely szerkezetű kupolát állított fel és tesztelt, azok statikai viselkedését vizsgálva. Az egyik legjelentősebb kutatását azonban 1970 és 1975 között végezte faszervezetű lakóházak témakörében. Ebben a vizsgálatban kis és nagypaneles faház-szerkezetek részleteit dolgozták ki, megrajzoltak minden részletet és kiviteli csomópontot (1. ábra). Mivel nem volt előzménye ennek a típusú könnyűszerkezetes építésnek, ezért minden szerkezeten elvégezték az akkori előírásoknak megfelelő ÉMI vizsgálatokat is.

A kutatáshoz kapcsolódóan több kísérleti “lakóház” épült, igaz általában irodai használatra. A “faház ipar”

megteremtését az állami nagyvállalatoktól várták, ezért partnerként vonták be a Fertődi Építőipari Szövetkezetet, a Tanulmányi Erdőgazdaságot és az ERDÉRT-et. Ebben az időszakban készült el az első emeletes, kispaneles lakóház (iroda) (2. ábra). Több mintaház tervdokumentáció készült, és az ezek alapján épült épületekkel szinte mindenhol találkozhattunk az országban. Az ERDÉRT típus faházaiból épültek az úttörőtáborok Zánkán és Csillebércen, üdülők és kiskerti házak képében is ezek a szerkezetek köszöntek vissza. Irodák és kis üzlethelyiségek készültek nagy számban könnyűszerkezetes épületként. Azonban lakóházak gyakorlatilag nem készültek ebből a szerkezetből.

Aki gyerekként vagy nyaraló felnőttként eltöltött egy-egy hetet egy ilyen könnyűszerkezetes nyaralóban az nem valószínű, hogy beleszeretett ebbe az építési rendszerbe. A mintatervek nem voltak vonzóak és a kivitelezés minősége sem volt jónak nevezhető. Égetően hiányzott a piacról a jó minőségű, olcsó faház. Bebizonyosodott, hogy ezt az igényt a nagyvállalatok nem tudták kielégíteni. A rendszerváltás után a piacon kaptak szerepet a megje-

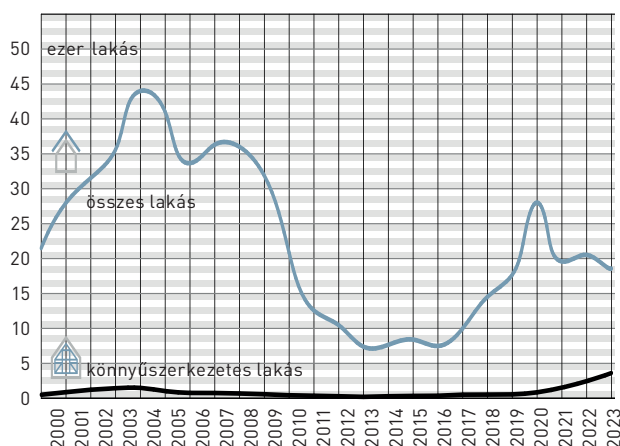


1. ÁBRA: A kidolgozott kispaneles építés egy tervlapja (1973)



2. ÁBRA: Az első hazai emeletes, kispaneles faház

* okl. építészmérnök, PhD, egyetemi docens, Soproni Egyetem, Faipari Mérnöki és Kreatívipari Kar, e-mail: szabo.peter@uni-sopron.hu



3. ÁBRA: A hazai lakóházépítés, teljes és könnyűszerkezetes bontásában

lenő vállalkozások. Hatalmas igény volt az olcsó lakásra. Ellepték az országot a kétes minőségű külföldi faanyagok és az "erdélyi ácsok". Erre az időszakra sem úgy tekintünk vissza mint a jó minőségű, könnyűszerkezetes lakásépítés korszakára. Napjainkra a piac letisztult, és ha nehezen is de elfogadják az építeni vágyók, hogy a jó minőségű faház nem az alacsony áraival akar hódítani. Egyfajta szakmai garanciát jelent, ha a vállalkozó tagja MAKÉSZ szövetségnek. Nagyon nehezen indult be a könnyűszerkezetes lakásépítés Magyarországon (3. ábra), de talán mostanra megtalálta a helyét a piacon.

50 évvel ezelőtt a faházak elterjedésének az egyik akadálya volt, hogy nem állt rendelkezésre hazai, jó minőségű fenyő alapanyag. Az erdőterületeink 10-12%-a fenyő, ugyanennyi a nyár és a cser, míg az erdők negyedét akác alkotja, de jelentős a tölgyfa (21%) állomány is. A korai kutatások is külön fejezetet szenteltek a nyár és akác hasznosítás lehetőségére. Mára addig jutottunk, hogy ennek a két faanyagnak a vizsgálata kiegészült a cserfával. Születtek eredmények, de az építőipar számára még mindig olcsóbb a külföldi fenyő megvásárlása, mint a hagyománnyal nem rendelkező, nyár vagy akác használata. A hazai faanyagok elterjedését egy támogató rendszer kidolgozása mozdíthatná ki a holtpontonról.

A korai tűzvédelmi szabályozások nem tették lehetővé társasházak, két szintnél magasabb épületek, sorházak építését faszervezetből. Az épületek közötti tűztávolságot is olyan nagyra határozták meg, hogy a gazdaságos sűrű beépítést nem lehetett megoldani. Akkoriban megoldásként a tűzálló cementkötésű faforgácslap használata tűnt jó lehetőségnek. A CK lap a nagyon kedvezőtlen beépítése miatt azonban mostanra teljesen kiszorult a faházpiacról. A tűzvédelmi szabályozás napjainkra szinte teljesen átalakult. Lehet egyedi paramétereket figyelembe venni, de gyakorlatilag három emeletnél magasabb fa tartószerkezetű épületet nem lehet építeni. Homlokzatburkolatkén több szintes épületen a fát csak korlátozottan lehet használni. A körülöttünk lévő országokban sorra épülnek a faszervezetű magasházak. Németországban fából épületet 18 méter magasságig, Ausztriában 22 méterig lehet építeni. Az Egyesült Királyságban, Norvégiában vagy Új-Zélandon pedig nincsen a magasságra vonatkozó korlátozás.



4. ÁBRA: Az Ubrankovics Kft. mintaháza Ágfalván (tervező: Szabó Péter)

Ahhoz, hogy Magyarországon faszervezetes magasházak vagy irodaházak épülhessenek a tűzvédelmi előírásoknak jelentősen meg kell változniuk.

A jó minőségű faházak építését egyre több szerkezet és anyag segíti. A kereszt laminált fatáblák (CLT: Cross-Laminated Timber) univerzálisan használhatók fal, földem és tetőszerkezetként is. Ezek azok az elemek, ahol hazai gyártás esetén szerepet kaphatnának belső rétegekben a nyár vagy akác faanyagok is. Egyre divatosabbak a farost szigetelések, de már találkozhatunk fahabokkal is. A faanyagok telítésével, modifikálásával ellenálló faanyagokat tudunk készíteni. A két irányba hajlított, ragasztott fatartók használatával a tervezők az építészeti élvonalába számító épületeket hoznak létre. A mérnöki kapcsoló elemek és a számítógépes modellezés pedig méretezhetővé tette a faanyagok használatát.

Az 50 éve megkezdett faházprogram, jónéhány kanyar és buktató után talán eljutott arra a szintre, hogy már ne legyen szükség "program"-ra. Egyre több épület épül fából bár még nagyon messze vagyunk attól, hogy a skandináv országok 70-80%-os faház arányát elérjük. Nem az az elsődleges cél, hogy kirívó fa épületek készüljenek, hanem az, hogy élhető, jó minőségű (4. ábra) lakásból legyen egyre több. A fa az egyetlen megújuló építőanyag, jelentős szerepet játszik a szén-dioxid megkötésben, és az embernek is természetes közeget biztosít.

Azonban az építőiparnak szüksége van képzett, a fához és a faszervezetekhez értő szakemberekre. A fél évszázada összegyűlt tapasztalatokat és a legmodernebb kutatási eredményeket is bele kell építeni a jövő mérnökeinek a képzésébe. A mesterséges intelligencia és a klímaváltozás alapvetően új kihívások elé állítja a teljes építőipart. A felmelegedés következményeként néhány évtized múlva a fenyőállomány teljesen eltűnhet hazánkban. Az építőiparban használható faanyagokat át kell gondolni és új kötőelemeket, ragasztókat és szerkezeteket kell megkonstruálni. Winkler Oszkár a hazai faházipar beindításának lehetőségéről írt. Most ez a faházipar egy kényszerű átalakulással kell, hogy szembenézzon. A záró gondolatait talán így módosítanám: "A fentiekből kitűnik, hogy a faházprogram" megújítása "a lakóépületek vonatkozásában Magyarországon is lehetséges".