



Open Academy Norwich (építész – Sheppard Robson)

CLT/XLT – A KERESZTRÉTEGELT FALEMEZ

Dr. Hantos Zoltán
okleveles faipari mérnök



Nyugat-Európában már hódít, itthon még csak szakmai berkekben beszélgetnek róla. Természetes megjelenésű, mint egy gerendafal, de gyorsan és precízen építhető, mint a panelos szerkezetek. Tűzállósága és teherbírása új dimenziót nyit a faépítészetben: a magasságot. Méghozzá eddig elképzelhetetlen magasságot: Londonban 10, a norvégiai Bergenben 14 emeletnél járnak, Bécsben pedig egy 24 emeletes, 84 méter magas épületen dolgoznak a szakemberek. Mindezt fából. Pontosabban keresztarétegelt falemezből, amit az angol nevének rövidítéséből XLT/CLT néven is ismerhetünk.

Cross Laminated Timber (CLT vagy XLT rövidítéssel), vagyis keresztarétegelt fa – ez lehet a faépítészet új anyaga, ami meghatározza a fa térnyerését a 21. sz. építészetében. Tulajdonképpen egy olyan rétegelt lemezről van szó, amiben az egymást keresztező szálirányú rétegek nem furnér, hanem deszka vastagságúak, a lemez pedig akkora,

hogy fal- vagy födémlemezeket lehet belőle készíteni.

Magyarországon egyelőre néhány olyan cég jelent meg, akik külföldön előregyártott elemekből vállalják családi házat építését CLT-ből. Kifejezetten a nyers alapanyagot nem forgalmazzák, gyártó vállalkozás létesülésében pedig – ismerve a magyar építőfa-ellátás jellegzetességeit – hosszú távon is csak

fenntartásokkal reménykedhetünk. Pedig az európai szabványharmónizáció révén a gyártás műszaki feltételei már hozzáférhetőek. Az MSZ EN 16351:2016 szabvány pontokba szedve ismerteti meg azokat a lényeges műszaki feltételeket, melyek betartásával a keresztarétegelt fa gyártható. A termék megfelelőségét ugyanis elsősorban a gyártásra vonatkozó minőség-el-



CLT-lemez (forrás – hybrid build company)

lenőrzési lépésekkel lehet biztosítani (alapanyag osztályozása, technológia felügyelete stb.). Aki ismeri a rétegelt-ragasztott tartók gyártástechnológiáját, az mindössze a lamellák préselésében fog különbséget találni. Be kell vallani, hogy ez rendkívül költséges különbség, hiszen a lemez jellege és mérete miatt speciális présberendezésre van szükség. A présgép valójában egy nagyon sűrű préskeretsor, ami nemcsak a lapok felületére, hanem az élére is képes nyomást kifejteni. A háromirányú préselésre azért van szükség, hogy az alapanyagként szolgáló lamellák (hossztoldott, gyalult, felületükön beragasztóztott deszkák) hézagmentesen illeszkedjenek egymáshoz.

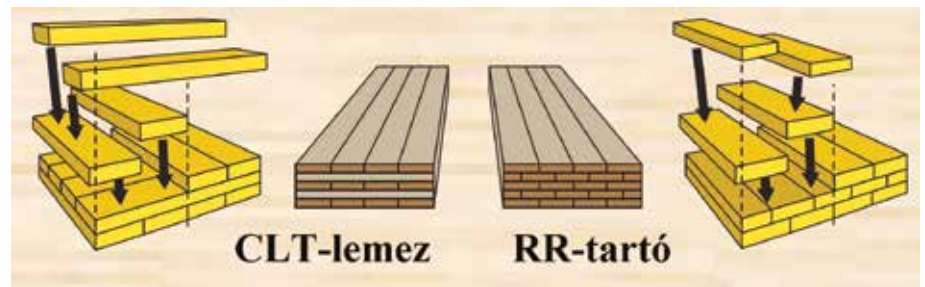
Az alapanyag rendszerint lucfenyő (a gyártáshoz C20 vagy C24-es anyagminőséget használnak, ami a faanyag hajlítószilárdságát jelöli), de bizonyos gyártók használnak jegenye-, erdei-, sőt, kérésre vörösfenyőt is. Ragasztóként poliuretán ragasztókat alkalmaznak, melyek nyitott ideje pár perctől egészen egy óráig is választható. A nyitott idővel együtt sajnos a présidő is növekszik, a lamellák ékcsapos hosszoldásánál ez nem akadályozza a folyamatos gyártást, de a táblákhoz 2–3 óra présidő is szükséges lehet.

A hozzánk legközelebb található osztrák KLH® cégnél az elérhető méretek 2,40–2,95 m széles-

ilyen mérethatárokat találhatunk más gyártók esetében. A gyártást Európa-szerte ugyanaz a szabvány szabályozza (az említett EN

ség, 16,50 m hosszúság, és rétegszámtól függően 6–32 cm vastagság. Mivel a táblaméretet a prés mérete határozza meg, hozzávetőlegesen

szaporodó külföldi példák segíthetnek ötleteket találni arra, hogy milyen trükkökkel lehet a lehető legjobban kihasználni a rendszerben rejlő lehetőségeket. A tűzvédelem központi kérdés, hiszen a fa valóban éghető anyag. Viszont a keresztarétegelt fa egybefüggő sík felülete rendkívül nehezen gyújtható lánggra, a tömör anyag pedig jól számolható, egyenletes beégési sebességgel veszíti a keresztmetszetét. A legtöbb gyártó tervezési segédletekkel, vagy egyszerű ellenőrző szoftverekkel



A CLT-lemez és az RR-tartó rétegeinek elrendezése

16351), így a termék minőségében jelentős eltérésekkel nem kell számolnunk. A tűzvédelmi szabályok azonban különböznek az egyes országokban, viszont az egyre

segíti a tervezők munkáját. Ezekbe bepillantva megállapíthatjuk, hogy a vastagabb lemezek extrém nagy teherbírással rendelkeznek, és a 90 perces tűzállósági követelmé-



CLT-prés (forrás – lkt center)



Acélszerkezetek a 10 emeletes Bayan Wharf-i irodaépületben (tervező – Hawkins & Brown)

nyeket is teljesítik – úgy födém-, mint falszerkezetként beépítve. A megoldás tehát többek között abban rejlik, hogy azokon a helyeken, ahol nem éghető anyagot kell beépíteni (pl. menekülési útvonalaként működő lépcsőház esetén), ott vasbeton vagy acél tartószerkezetet használ a tervező, míg a falemezek tökéletesen elvégzik a feladatukat ott, ahol megengedett éghető anyagok használata, de 30–60 vagy akár 90 perces tűzállóság a követelmény.

A kiváló tűzvédelmi teljesítmény mellett ne feledkezzünk meg arról, hogy tömör falemezekről beszélünk. A kereszttrétegelt fából készült épületek hőszigetelése és hőhídmentessége megfelel az azonos vastagságú boronafalas szerkezetének, de nem kell számolnunk a toldások légtömörségi hiányaival, és a fa harántirányú zsugorodásából származó mozgásokkal sem. A belső burkolatoktól függően kihasználhatjuk fal- és födém szerkezetek párafellevő és leadó képességét, valamint azt az esztétikus megjelenést, amit csak a fafelületek tudnak biztosítani. Amennyiben

más anyagokkal burkolnánk, úgy az ún. ipari minőséget érdemes választani, ami már olyan fahibákat, pl. göcsöket, kisebb repedéseket, gyantatáskákat is tartalmazhat, amelyek a megjelenést lerontják, de a teherbírást természetesen nem.



Fa-beton öszvérfödém (forrás – structurecraft.com)

A kereszttrétegelt fa kiválóan kombinálható más építőanyagokkal is. A magasház projektek tartószerkezeti rendszere rendszerint jelentős mennyiségben tartalmaz acélszervényeket is. A kereszttrétegelt fát előszeretettel alkalmazzák vasbeton-fa öszvérszerkezetű

födémek alsó húzott öveként is, ráadásul nem csak faházakban. Az ilyen rendszerű födémeket – a vasbeton kéregpanelos födémekhez hasonlóan – vasszereléssel előkészítve szállítják a helyszínre, majd az elemek bedaruzása után egyből betonozzák. Az előkészített táblákat előfeszítés céljából alátámaszthatják, de bizonyos esetekben a dúcolás el is hagyható, így rendkívül gyorsan és egyszerűen készülnek a födém szerkezetek. Családi ház méretben megszokott dolog a fa, mint tartószerkezet alkalmazása. A faépítészet Európa és a világ különböző országaiban erősebb vagy gyengébb hagyományokkal rendelkezik, de mindenhol ismerik és elismerik. Az új anyag inkább csak az építéstechnológia leegyszerűsödésében és a végtermék érezhető minőségnövekedésében hozott javulást. Községi épületek, irodaházak, társasházak, iskolák, kulturális és sportlétesít-

mények azonban a kereszttrétegelt fa megjelenésével kapnak lehetőséget arra, hogy a családi háznál szigorúbb műszaki (különösen tűzvédelmi) követelmények között is hozzáférhessenek a fa, mint építőanyag kétségtelenül sokféle előnyös tulajdonságához. ■

GreCon szikraoltó rendszerek

- az **ÉLET** és
- a biztonságos **GYÁRTÁS** védelmére.



A beépített
automatikus
SZIKRAOLTÓ
megakadályozhatja
a csiszolatpor- és
forgácselszívó
rendszerekben **TŰZ**,
a porleválasztókban
és tárolótartályokban
- sokszor tragédiát okozó -
PORROBBANÁS keletkezését.

TERVEZÉS • KIVITELEZÉS • KARBANTARTÁS

ELEKTROVILL

BIZTONSÁGTECHNIKAI Zrt.

Magyarországi forgalmazó:

Új címünk:

1158 Budapest, Bezsilla N. u. 58.
Tel.: 216-2612, fax: 216-2613.

**LAKKOK, PÁCOK,
RAGASZTÓANYAGOK,
CSISZOLÓANYAGOK**

ÜZLET:

1154 Budapest,
Szentmihályi út 54.
telefon/fax:
06 1 306-4941

www.kalmankft.hu

KÁLMÁN
ANNO 1913

HEIDELBERGER

LAKK, PÁC, FESTÉK



CONCORDE
RAGASZTÓANYAGOK



CSISZOLÓANYAGOK

QuickWood
csiszolástechnika