

DR. BRUNO DUJIČ, CBD D.O.O., FOTO: ARHIV CBD D.O.O.

SVETOVNI TREND JE V TRAJNOSTNI INOVATIVNI GRADNJI XLAM

V zadnjem desetletju prejšnjega stoletja se je v Evropi kot konstrukcijski produkt razvila križno lepljena (Xlam) lesena masivna plošča. Tehnologija proizvodnje in njena uporabnost v gradbeništvu je dosegla tolikšno stopnjo, da je v 15 letih dosegla vse kontinente sveta. Tako smo priča vse višjim lesenim objektom, ki prehajajo že v lesene »nebotičnike«. V Evropi je bilo v zadnjih letih zgrajenih veliko 9-etažnih stavb, v Avstraliji 10-etažna, sedaj se na Norveškem gradi 14-etažna, v Kanadi projektirajo 30-etažni lesen objekt, v ZDA pa celo 42-etažnega. Prednost objektov izdelanih iz inovativnih lesenih masivnih konstrukcij iz križno lepljenih (Xlam) plošč se predvsem odraža v veliki potresni in

požarni odpornosti, v veliki svobodi arhitekturnega izražanja in s tem možnosti izvedbe bolj drznih ter zahtevnejših objektov, v izjemni hitrosti montaže, veliki natančnosti izvedbe, v prestižnem bivalnem ugodju in seveda tudi v številnih možnostih končne obdelave, kjer je lahko lesena konstrukcija deloma ali v celoti vidna in tako ustvari raznolik ter zanimiv naravni interjer objektov.

Elemente Xlam sestavljajo križno zložene lesene lamele oziroma deske, ki so pod visokim pritiskom ploskovno pri kvalitetnejših produktih pa tudi stransko zlepljene v večji masivni element. Večina proizvajalcev lesenih križno lepljenih plošč uporablja za lepljenje enokomponentno poliuretansko lepilo Purbond, ki ob prisotnosti naravne vlage v lesu poveže elemente v celoto. Lepilo je brez vsebnosti formaldehidov in s tem neoporečno ter okolju prijazno, zaradi visoke sposobnosti lepljenja pa je njegova poraba majhna. Za osnovno surovino se najpogosteje uporablja les iglavcev, ki je tehnično posušen do vlažnosti 12%, s čimer je zagotovljena naravna zaščita lesa pred škodljivci kot so glive, insekti in plesni.

Kaj pridobimo s križno zloženo in zlepljeno strukturo? Konstrukcijski elementi postanejo bolj togi in nosilni v obeh smereh, poleg tega je zagotovljena dimenzijska stabilnost plošč, kar pomeni, da je delovanje lesa, kot sta krčenje in raztezanje, zanemarljivo. Zaradi lahkotnosti in izjemne povezanosti Xlam konstrukcije je pomemben prihranek pri temeljenju, kar še posebno pride do izraza pri slabo nosilnih tleh in tam, kjer je potrebno pilotiranje. Masivni leseni Xlam ovaj predstavlja konstrukcijo brez toplotnih mostov. V primerjavi z drugimi konstrukcijskimi sistemi gradnje je zaradi vitkosti Xlam konstrukcije večji neto izkoristek objekta, kar predstavlja večje notranje prostore glede na enake zunanje mere in enako toplotno izolativnost zunanjih sten.

IZREDNE MEHANSKE LASTNOSTI ELEMENTOV XLAM

Križno lepljenje omogoča dvosmerno nosilnost lesenih ploskovnih elementov, hkrati pa zagotavlja tudi dimenzijsko stabilnost plošč in sten v njihovi ravnini. S tem se poveča nosilnost in prepreči cepitev lamel pri obremenitvi pravokotno na vlakna

Kaj pridobimo s križno zloženo in zlepljeno strukturo? Konstrukcijski elementi postanejo bolj togi in nosilni v obeh smereh, poleg tega je zagotovljena dimenzijska stabilnost plošč, kar pomeni, da je delovanje lesa, kot sta krčenje in raztezanje, zanemarljivo.

lesa. Zaradi križno orientiranih lamel elementi obtežbo prenašajo v dveh pravokotnih smereh, kar omogoča njihovo uporabo tako za stenske kot za stropne elemente. Z ustrezno povezavo elementov v konstrukcijsko celoto dosežemo, da stenski elementi prevzamejo veliko vodoravno obtežbo tako v ravnini stene kot tudi pravokotno nanjo. S primerno arhitekturno in statično zasnovano objekta, ustrezno nosilnostjo Xlam elementov in hkrati primerno izvedbo stikov med stenami in ploščami zagotovimo veliko odpornost konstrukcije na vodoravne obtežbe, kot sta močan veter in potres.



VISOKA POŽARNA ODPORNOST

Leseni masivni paneli Xlam imajo bistveno višjo požarno odpornost, kot jo običajno pripisujemo lesenim konstrukcijskim elementom, in presegajo požarno odpornost jeklenih in armiranobetonskih elementov. Paneli zoglejijo počasi od površine proti notranjosti, zogleneli sloj pa zmanjšuje prevajanje toplote in onemogoči dostop kisika do lesa. Glede na hitrosti gorenja lesa lahko pri križno lepljenih stenah računsko določimo, da znaša običajna požarna odpornost 3-slojne stene 30min, s 5-slojnimi stenami je mogoče doseči požarno odpornost 60min, pri večjih debelinah in več-slojnih stenah pa tudi 90min in več. V skladu z zahtevami požarnih predpisov so računsko dokazljive tudi višje vrednosti požarne odpornosti (120min in več), ki so odvisne predvsem od debeline in slojevitosti sten ter njihovih oblog. Podobno je pri ploščah, kjer je nosilnost odvisna od razpona, razporeditve plošč glede na njihovo širino in s tem opiranja na stene v šibkejši smeri, njihove debeline, slojevitosti in obtežbe. Sposobnost lesa pri prevajanju toplote je namreč zelo majhna, saj jo prevaja od 300 do 400-krat počasneje kot jeklo.

PREDNOSTI LESENIH MASIVNIH HIŠ IZ PLOŠČ XLAM

Konstrukcije iz plošč Xlam se zelo dobro obnašajo v primeru potresa in požara, saj imajo paneli Xlam veliko trdnost in togost.

Visoka stopnja predizdelanosti zagotavlja največjo možno svobodo v arhitekturi in najvišjo kakovost izvedbe, kar je izrednega pomena za sodobno arhitekturo, ki hrepeni po svobodi.

Gradnja je izjemno hitra in enostavna hkrati pa postavitve objekta ne povzroča velikega hrupa, kar je zeleno pri gradnji na urbanih območjih.

Normalna debelina sten za objekte je med 9 in 12cm, običajno 10cm, kar omogoča okoli 10% dodatnih bivalnih površin oz. večjo neto etažno površino objekta pri enakih zunanjih gabaritih v primerjavi z ostalimi vrstami konstrukcij, kar je za investitorja vsekakor zelo ugodno. Seveda ostaja tudi toplotna zaščita stavbe v primerjavi z ostalimi objekti enaka.

Zaradi okoli 5-krat manjših obremenitev v primerjavi z zidano gradnjo je poraba materiala za temeljenje manjša. Sistem gradnje Xlam zaradi lahkosti ob veliki togosti omogoča postavitve konstrukcije na slabo nosilnih tleh brez zahtevnega temeljenja. Hkrati sistem omogoča nadgradnjo obstoječih objektov, kjer obstoječi objekti in temelji ne prenesejo velikih dodatnih obremenitev.

Lesena masivna stavba praktično nima toplotnih mostov, saj je les že sam po sebi izolacijski material. Tako se masivna lesena konstrukcija Xlam poleti ne pregreva in s tem omogoča udobno bivanje brez klimatizacije ali pa so stroški klimatizacije občutno nižji. Zaradi dobre izolativnosti se porabi malo energije tudi za ogrevanje.

Sistem Xlam je novi način gradnje lesenih »nebotičnikov«! A izziv ni v projektiranju, konstruiranju in izvedbi, temveč je izziv prepričati ljudi, da je lahko lesena masivna gradnja prestižna glede na vse ostale sodobne in klasične konstrukcijske sisteme gradnje.

Lesene masivne Xlam konstrukcije imajo pred drugimi velike prednosti tudi glede potresne varnosti, saj lahko takšni objekti prestanejo tudi največje potresne obremenitve brez bistvenih poškodb. Plošče Xlam so ognjevarne oz. težko vnetljive, dogorevajo samo površinsko, notranje leseno jedro tako ohranja nosilnost. Pri Xlam konstrukciji v primerjavi z drugimi ogenj ne napreduje več kot dva do tri centimetre v globino konstrukcijo, saj zoglenela plast preprečuje dostop kisika za nadaljnji razvoj ognja.

Sistem gradnje Xlam je najbolj zanesljiv, odporen in prilagodljiv sistem lesenih konstrukcij in sedaj je čas za okoljevarstvo, za naravna in obnovljiva gradiva. Čas je za znanje, kreativnost arhitektov in inovativnost konstruktorjev, za sodelovanje med strokami in povezavo z industrijo. V prihodnosti lahko iz lesa ustvarimo še marsikaj.

Dodatne informacije:

CBD d.o.o., www.cbd.si



SLOVENSKI PAVILJON EXPO MILANO 2015

Slovenski paviljon je trenutno najbolj aktualni projekt v tehnologiji Xlam, s katerim se bo Slovenija predstavila v okviru svetovne razstave Expo 2015 v Milanu. Paviljon v tlorisni velikosti približno 800 m² odlikuje geometrijsko razgibana površina, ki odraža razgibanost slovenskega ozemlja. Zgodba Slovenije je ljubezen do narave, zato je objekt konstruiran predvsem v lesu in steklu. Zasnovan je v leseni okvirni konstrukciji v kombinaciji z lesenimi masivnimi križno lepljenimi (Xlam) ploščami v bolj obremenjenih segmentih konstrukcije. S tem smo zagotovili bolj togo leseno konstrukcijo ob manjši vgrajeni količini jekla. Avtorji arhitekture so SoNo arhitekti, konstrukcijsko zasnovano objekta z detajli smo sprojehtirali v CBD, glavni izvajalec paviljona pa je podjetje Lumar IG, d.o.o.« Med najbolj vidnimi svetovnimi razstavami do sedaj je bila svetovna razstava v Parizu leta 1889, ki je za seboj pustila veličasten, svetovno znan spomenik, Eifflovo stolp kot mejnik industrijske dobe.

Še več prednosti Xlam gradnje, izsledke raziskav, trende razvoja in orise poteka projektiranja in izvedbe lesenih masivnih objektov iz Xlam plošč, ki so bili v sodelovanju z različnimi arhitekti, arhitekturnimi biroji ter različnimi izvajalci konstruirani v skupini CBD, najdete na spletni strani www.cbd.si. (render: SoNo arhitekti)

