

“Augstāk un drošāk” – moderno koka celtnu nākotne

Avoti: Latvijas Meža sertifikācijas padome un pasaules informācijas vietnes

Pasaule šobrīd notiek "sacensība augstumā" koka ēku būvniecībā, kur vairāki projekti tiecas pārsniegt 100 metru robežu. Kādi tad ir nozīmīgākie nākotnes projekti?

1. C6 - Pertā, Austrālijā

Šis ir viens no ambiciozākajiem projektiem, kas šobrīd ir apstiprināts būvniecībai ir augstceltne Austrālijas rietumu pilsētā Pertā, kuras nosaukums ir *C6 Perth*

Celtnes augstums sasniegs 189,1 metrus, tai būs 51 stāvs. Šis projekts ir saņēmis attīstības atļauju 2023. gada rudenī. Tā būs hibrīda konstrukcija, kurā aptuveni 42% veidos masīvkoks, - CLT un līmētais koks, bet pārējo – betona kodols un tērauda "diagrīda" jeb režģa fasāde. Tā būs Rietumaustrālijas pirmā oglekļa negatīvā ēka. *C6 Perth* būvniecībā izmantos 7400 m³ koksnes, kas iegūta no ilgtspējīgi apsaimniekotiem mežiem.

2. Atlassian Central - Sidnejā, Austrālijā

Tehnoloģiju giganta *Atlassian* galvenā mītne, kas jau atrodas aktīvā būvniecības stadijā. Šīs ēkas augstums būs 183 metri, - 39 stāvi. Augstceltni plānots pabeigt jau šogad. Jāuzsver, ka šis ir pasaulē augstākais hibrīda koka biroju tornis. Tas sastāv no tērauda un stikla eksoskeleta, kura iekšienē atrodas koka konstrukcijas stāvi. Ēka darbosies ar 100% atjaunojamo enerģiju, un tās būvniecībā radītās emisijas būs par 50% mazākas nekā tradicionālai betona ēkai. Plašāku informāciju var atrast *Built Atlassian Central* vietnē.

3. W350 Project - Tokijā, Japānā

Grandiozākais koncepts, ko izstrādājis uzņēmums *Sumitomo Forestry*.

Šī debesskrāpja Augstums būs 350 metri, – tie ir 70 stāvi. Būvi nodos ekspluatācijā 2041. gadā, un tas būs par godu uzņēmuma 350. gadadienai. Plānots, ka 90% nesošo konstrukciju būs no koka, izmantojot hibrīda sistēmu, kas spēj izturēt Japānas

spēcīgās zemestrīces. Projekta mērķis ir "pārvērst pilsētu par mežu", integrējot kokus un krāšņumaugus katrā stāvā.

4. Oakwood Timber Tower - Londona, Apvienotā Karaliste

Šo projektu pazīst Pazīstams arī kā "*The Wooden Shard*". Celtnes augstums sasniegs 300 metri, tas nozīmē, ka ēkai būs 80 stāvi. Šobrīd projekts ir izpētes un koncepcijas stadijā, ko vada Kembridžas Universitāte kopā ar *PLP Architecture*. Projekts pēta, kā masīvkoks varētu tikt izmantots īpaši augstās konstrukcijās Londonas centrā, integrējot tās *Barbican* kompleksā.

Kā jau esam rakstījuši, biežāk sastopamā skeptiķu kritika ir par koka celtnu ugunsdrošības problēmām, taču inženiertehniskie risinājumi masīvkoka, - CLT un līmētā koka, būvēm bieži vien ir pat drošāki par tēraudu vai betonu.

"Degšanas un pārogļošanās" princips

Pretēji parastam kokam, ko izmantojam, piemēram, kamīnos, masīvkoka paneli neuzliesmo uzreiz. Degot koka virsmai, izveidojas blīvs ogles slānis. Tas darbojas kā dabiska izolācija, kas neļauj karstumam sasniegt koka iekšējo nesošo daļu. Kamēr tērauds karstumā kūst un deformējas, koka sirds saglabā stabilitāti stundām ilgi. Inženieri precīzi aprēķina t.s."upurēto" koksnes biezumu. Piemēram, ja sija ir pietiekami apjomīga, tās vidusdaļa paliks neskarta pat pēc 2 stundu ugunsgrēka.

Tadās augstceltnēs piemēram, kā Šveices *Rocket & Tigerli*, bieži izmanto automātiskās sprinkleru sistēmas un speciālus ugunsdrošus pārklājumus vai ģipškartona apdari, lai atbilstu stingrākajiem drošības kodiem.

Noturība pret zemestrīcēm

Koks ir izcils materiāls seismiski aktīvās zonās un tieši tāpēc Japānas tempļi stāv neskarti jau gadsimtiem ilgi. Koks ir aptuveni 5 reizes vieglāks par betonu. Mazāka masa nozīmē, ka zemestrīces laikā inerciālie spēki, kas iedarbojas uz ēku, ir daudz vājāki. Atšķirībā no trauklā betona, koks ir dabiski elastīgs. Tas spēj nedaudz "liekties un šūpoties", absorbējot enerģiju, nevis uzreiz saplaisājot. Modernajās koka ēkās izmanto speciālus tērauda savienotājus un amortizatorus, kas ļauj konstrukcijas elementiem kustēties attiecībā vienam pret otru, nezaudējot nestspēju.

Vēja slodzes

Augstceltnēm lielākais izaicinājums nav vis svars, bet gan vējš. Tā kā koks ir viegls, ēka varētu pārāk šūpoties radot diskomfortu iedzīvotājiem. Lai to novērstu izmanto betona pamatus un kodolu, - kāpņu telpas un liftu šahtas. Augšējos stāvos dažkārt izmanto masas slāpētājus – tie ir smagi svāri, kas kompensē šūpošanos.

Ekonomiskie aspekti

Koka būvniecība ekonomiski nav viennozīmīgi "lētāka" materiālu ziņā, taču tā piedāvā ietaupījumu citos posmos. Viens no svarīgākajiem argumentiem par labu koksnes būvniecībai ir būvniecības ātrums. Un laiks ir nauda... Tas ir lielākais koka "trumpis". Tā kā masīvkoka paneļi tiek saražoti rūpnīcā ar milimetru precizitāti, montāža uz vietas ir par 20–30% ātrāka. Elementi tiek atvesti un vienkārši saskrūvēti kopā kā "Lego". Nepieciešama mazāka strādnieku komanda uz vietas, jo lielais darbs jau paveikts rūpnīcā. Nav arī t.s. "mitro" procesu. Atšķirībā no betona, kokam nav jāžūst, tāpēc iekšdarbus var sākt uzreiz pēc stāva montāžas.

Mazākas pamatu izmaksas

Tā kā koks ir aptuveni 5 reizes vieglāks par betonu, ēkai nepieciešami mazāk masīvi un lētāki pamati. Tas ļauj būvēt augstākas ēkas uz nestabilākas grunts vai virs esošām konstrukcijām, piemēram, metro tuneļiem, kur betona svars būtu par lielu.

Materiālu izmaksas un pieejamība

Pašlaik masīvkoka materiāli bieži vien ir par 5–15% dārgāki nekā tērauds un betons. Ļoti būtiska ir energoefektivitāte. Koks ir dabisks izolators. Tas palīdz ietaupīt uz siltumizolācijas rēķina un ilgtermiņā samazina ēkas apkures/dzesēšanas izmaksas. Lielas priekšrocības ir iekšējās apdarē, jo koks pats par sevi ir estētisks. Daudzos projektos koka sienas atstāj atsegtas, ietaupot naudu uz reģipsi, špaktelēšanu un krāsošanu.

Oglekļa nodokļi un sertifikāti

Eiropā un citur pasaulē kļūst arvien stingrāki vides regulējumi, tāpēc ēkas ar zemu oglekļa pēdu, - kā koka būves, var saņemt "zaļos kredītus" ar zemākām procentu likmēm. Nākotnē koka ēkas

palīdzēs izvairīties no augstiem oglekļa emisiju nodokļiem, kas tiks piemēroti cementa un tērauda ražošanai.

Koka būvniecība ir dārgāka "veikalā", bet bieži vien izdevīgāka kopējā budžetā, pateicoties ātrumam un zemākām loģistikas izmaksām.

Baltijā un Latvijā koka būvniecība šobrīd piedzīvo strauju izaugsmi, taču mēs vēl esam ceļā uz pirmajiem īstajiem "koka debesskrāpjiem". Latvijā ilgstoši pastāvēja stingri ierobežojumi koka ēku augstumam ugunsdrošības dēļ (maksimāli 18 metri jeb aptuveni 6 stāvi). Tomēr pēdējos gados likumdošana ir kļuvusi pielaidīgāka.

Šobrīd viens no ambiciozākajiem projektiem ir biroju komplekss "Priedes" Pārdaugavā. Tas plānots kā ilgtspējīgs projekts, izmantojot koka konstrukcijas. Latvijā arvien vairāk parādās 3–5 stāvu koka paneļu – CLT, daudzdzīvokļu mājas. Piemēram, projekti Teikā un citos Rīgas rajonos.

Latvija ir viena no lielākajām koka māju un paneļu eksportētājām Eiropā. Mūsu rūpnīcās, piemēram, *Cross Timber Systems*, ražotie paneļi tiek izmantoti augstceltnēm Skandināvijā, kamēr pašmāju tirgū šādu projektu vēl ir maz.

Igaunija šobrīd ir soli priekšā Baltijā koka arhitektūras ziņā

Igaunijā tiek plānots un būvēts vērienīgs valsts mēroga projekts, - "Vides nams" - *Keskkonnamaja*, kas būs lielākā koka sabiedriskā ēka Igaunijā.

Tallinā jau ir vairāki pabeigti moderni daudzstāvu koka dzīvojamie kvartāli, piemēram *Tiskre*

Nākotnes perspektīva pie mums

Runājot par šķēršļiem pie mums Latvijā, jāpiemin tas, ka reizēm apdrošinātāji prasa augstākas prēmijas koka konstrukcijām, jo trūkst ilgtermiņa datu par to nolietojumu vietējā tirgū.

Mūsu arhitektiem un būvniekiem nepieciešama specifiska pieredze darbā ar masīvkoku, kas Latvijā vēl tikai veidojas.

Latvijas meža nozare aktīvi lobē izmaiņas, lai ļautu būvēt līdz pat 12 stāvu augstas koka ēkas, kas būtu pielīdzināmas Skandināvijas standartiem. Tas ļautu izmantot mūsu pašu Latvijas atjaunojamo resursu – koksni, nevis importēt betonu un tēraudu.

