

# FOTOREPORTAŽA POTNIŠKI TERMINAL LUKE KOPER



**Slika 1.** Lesena konstrukcija z integriranimi jeklenimi elementi objekta potniški terminal Luke Koper je bila od sredine decembra 2024 do konca januarja 2025 sestavljena v 20 delovnih dneh (foto: arhiv CBD, d. o. o.).

**Lokacija:** Vojkovo nabrežje Koper

**Investitor:** LUKA KOPER, d. d.

**Projektant arhitekture:** AA KULTURA, d. o. o.

**Projektant gradbenih konstrukcij:** Geoportal, d. o. o.

**Izvajalec:** glavni izvajalec Marko 5 gradnje, d. o. o., izvajalec lesene konstrukcije CBD, d. o. o.

V Kopru na obali ob Vojkovem nabrežju v neposredni bližini starega mestnega jedra poteka gradnja novega potniškega terminala Luke Koper. Objekt naj bi bil dokončan maja 2025, zanjo pa bo Luka Koper odštela skoraj 3 milijone evrov brez DDV. V Kopru letno sprejmejo iz turističnih ladij preko 125 tisoč turistov ter več kot 60 tisoč članov posadke.

Luka Koper je avgusta 2024 pridobila gradbeno dovoljenje za nov potniški terminal, katerega gradnja se je pričela novembra 2024. Izvedbo objekta je prevzelo koprsko podjetje Makro 5 gradnje, d. o. o., ki kot glavni izvajalec v posamezne faze izvedbe objekta vključuje podizvajalce. Leseno konstrukcijo izvaja podjetje CBD, d. o. o., ki je specializirano za projektiranje, konstruiranje in izvedbo lesenih masivnih konstrukcij iz križno lepljenih (X-Lam) ploskovnih CLT-elementov.

Luka Koper je do sedaj sprejemala turiste pri začasnem vstopu iz mednarodnih potniških ladij na ozemlje Republike Slovenije preko šotora, ki je bil nameščen na pomolu, kjer se sedaj gradi nov potniški terminal (slika 2). Cilj Luke Koper je, da bi turiste že letos poleti pričakal nov in pokrit potniški terminal, ki bo zgrajen po trajnostnih načelih. S tem bi zaznamovali tudi 20 let od prihoda prve križarke v Koper.



**Slika 2.** Za potniški terminal so ob sprejemu turistov iz križark do sedaj uporabljali začasne šotorske prostore, nameščene na pomolu Vojkovega nabrežja.

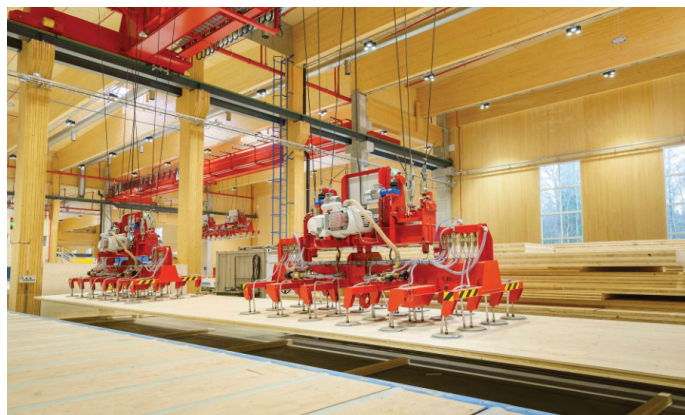
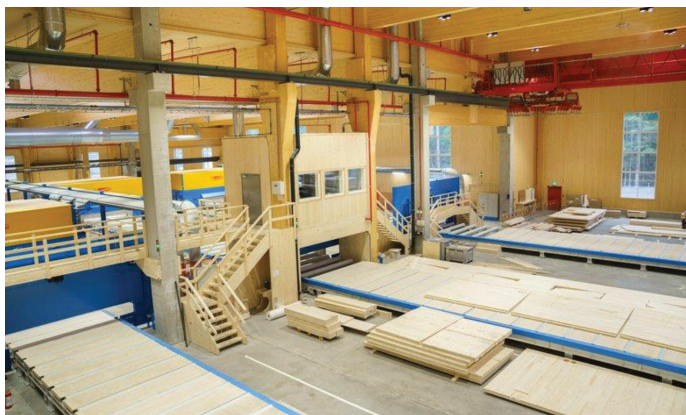


**Slika 3.** Pogled na delovišče v času prisotnosti križarke, ki s svojo veličino razbline višino prve etaže objekta, ki je visoka okoli 5 m, skupna višina objekta pa skoraj 9 m.

Sodobno in trajnostno stičišče poti, ki Slovenijo povezuje s svetom, bo izvedeno v leseni konstrukciji, kjer bo konstrukcija v notranjosti večinoma vidna. Osnovno konstrukcijo objekta predstavlja lesena masivna konstrukcija iz ploskovnih elementov (stene, medetažne in strešne plošče) v kombinaciji z lesenimi lepljenimi nosilci ter z integriranimi jeklenimi stebri in nosilci. Celotna konstrukcija je temeljena na AB-plošči, ki je lokalno podprta z AB-piloti. Z zunanje strani bo lesena konstrukcija obdana z izolacijo in fasadnimi ALU-elementi (slika 11).

Zelo pomembno za trajnost lesene konstrukcije je, da ni izpostavljena atmosferskim vplivom ter da je v času eksploatacije objekta suha, kar pa pomeni, da morajo biti vsi detajli na zunanjem ovoju objekta ustrezno načrtovani in tudi izvedeni. Enako velja za strojne inštalacije in za vse »mokre« prostore v objektu. Samo suha lesena konstrukcija bo trajna in bo uporabniku nudila vse prednosti, ki jih ima les kot naravni gradbeni material.

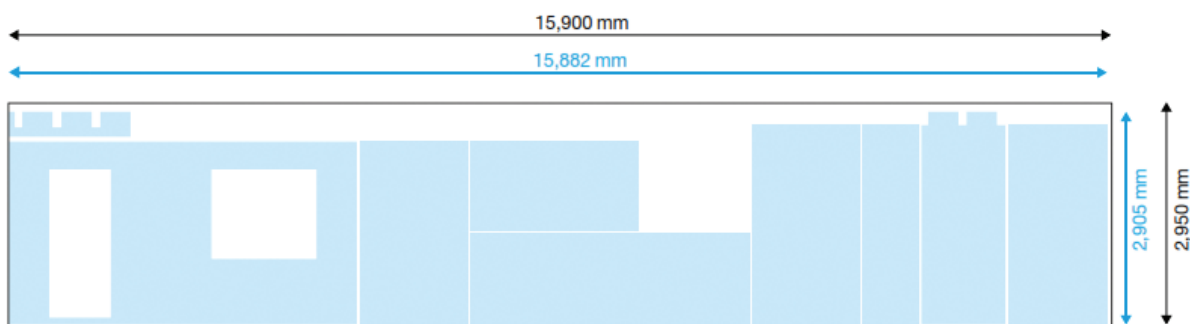
Sodobna arhitektura posega po X-Lam CLT-elementih tudi v zahtevnejših arhitekturnih konstrukcijskih izvedbah. Leseni konstrukcijski X-Lam sistem z uporabo lesenih masivnih križno lepljenih CLT-elementov (CLT = Cross Laminated Timber) je ploskovni sistem, kjer so X-Lam CLT-stene in medetažne plošče izdelane od 6 pa tudi preko 32 cm debelih večslojnih panelov (slika 4). Ploskovni elementi so večinoma standardne širine in poljubne dolžine s korakom po 10 cm do največje dolžine, ki jo predstavlja dolžina stiskalnice, kar pa je odvisno od posameznega proizvajalca.



**Slika 4.** Proizvodnja velikoploskovnih X-Lam CLT-elementov standardnih širin in potrebnih dolžin, iz katerih se s CNC-tehnologijo izrežejo konstrukcijski elementi, ki sestavljajo leseno masivno X-Lam CLT-konstrukcijo.

Ker tehnologija proizvodnje X-Lam CLT-elementov zahteva pravokotne oblike proizvodnih površin, je treba pri popisih za X-Lam elemente, ki sestavljajo konstrukcijo objekta, ločiti pravokotne površine in površine, ki niso pravokotnih oblik. Cena za izdelavo ploskovnega materiala, iz katerega se izrežejo sestavni elementi konstrukcije, je namreč odvisna od proizvedene površine, zato je treba nepravilne oblike, ki jih v proizvodnem procesu ni mogoče optimizirati in pri katerih nastanejo določeni odrezi, ki jih proizvajalec obračuna, pravilno upoštevati. Spodaj (slika 5) je prikaz primera sestave stenske kompozicije elementov, kjer je prikazana neto površina konstrukcije in dejansko potrebna proizvodna površina. Iz tega primera izhaja, da lahko pride tudi več kot 20% odreza v primeru specifične konstrukcijske sestave, ki precej odstopa od proizvodnih zahtev.

- Charged dimensions: rectangle circumscribed by the production widths
- Charged lengths: from minimum production length of 8.00 m per charged production width up to max. 16.00 m (in 10 cm increments)
- Production widths: 2.25 m, 2.45 m, 2.75 m, 2.95 m, 3.25 m & 3.45 m (3.25 m & 3.45 m only available from Gruvön mill)

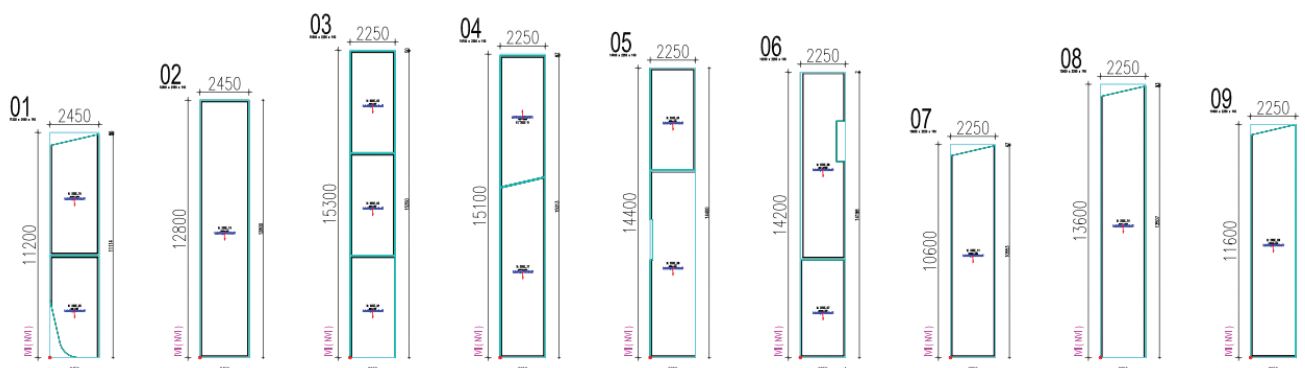


**Example: 15,900 x 2,950 mm**

Charged dimensions: 2.95 x 15.90 m	46.91 m <sup>2</sup>
Area of panel (net):	38.59 m <sup>2</sup>
Nesting waste:	8.32 m <sup>2</sup>
Charged dimensions:	46.91 m <sup>2</sup>

**Slika 5.** Prikaz proizvodne površine, ki je potrebna za neto izrez sestavnice X-Lam CLT elementov.

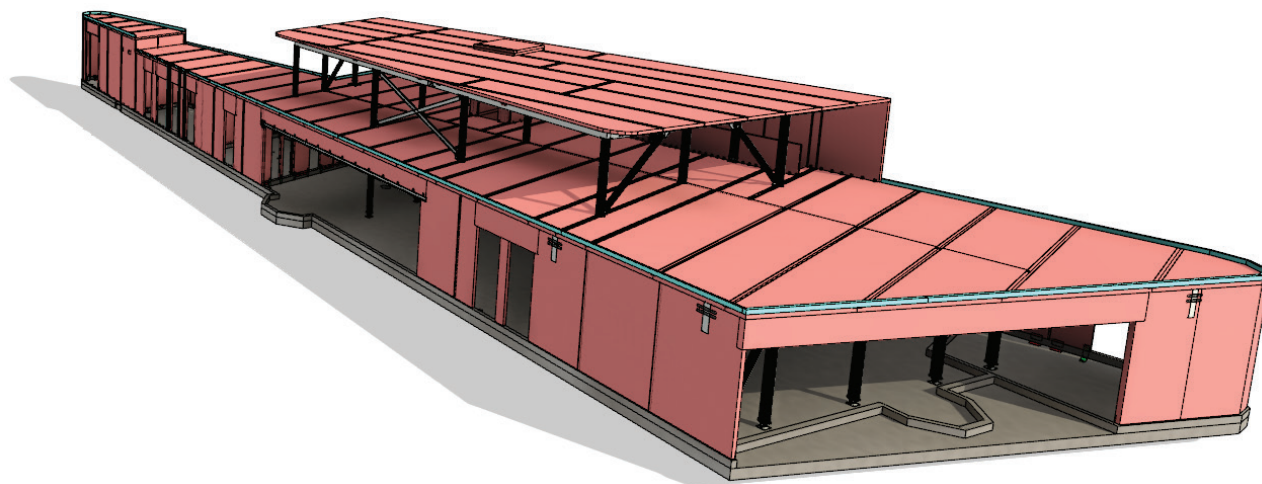
Pri optimizaciji proizvodnih površin sta pomembni tudi vidnost površin in usmerjenost lesenih vlaken. Tako je treba pri popisu površin X-Lam CLT-elementov pri nepravilnih oblikah predvideti tudi odrez proizvodnih površin (slika 6, proizvodni panel 01, 07 in 08).



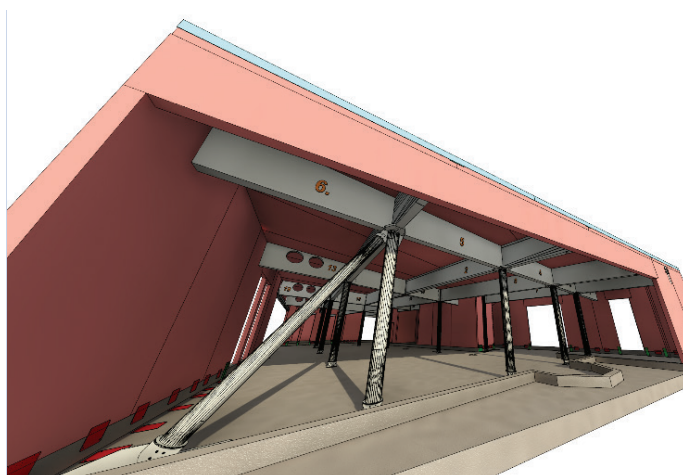
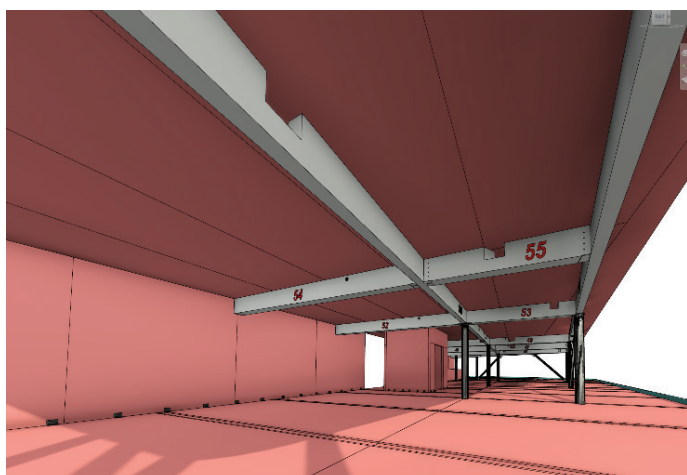
**Slika 6.** Prikaz proizvodnih površin velikoploskovnih X-Lam CLT-elementov, ki sestavljajo strešno konstrukcijo objekta potniški terminal Luke Koper. Zaradi maksimalnih proizvodnih dolžin in zahtev po nepravilnih oblikah ter enostransko vidni površini pri proizvodnji nastanejo določeni odrezi, kar je treba pri obračunu potrebne proizvodne površine upoštevati.

		<p>45mm spacer between packages</p> <p>Package 3 includes 48 pcs of coverboards 45mm spacer at the bottom!</p> <p>X folierte Paketbildung X wrapped packaging</p>
Referenz: 52102201100		Projekt: LukaKoperTerminal1_V02

**Slika 7.** Prikaz tovarne liste X-Lam CLT-elementov enega izmed kamionov. Potek proizvodnje, sestavnica konstrukcije, logistika in potek montaže zahtevajo dobavo X-Lam CLT-elementov v optimalnem vrstnem redu.



**Slika 8.** Na osnovi delavniške dokumentacije posameznih lesenih in jeklenih konstrukcijskih elementov izdelana 3D-sestavnica hibridne leseno-jeklene konstrukcije, na osnovi česar se izdelajo montažni načrti.



**Slika 9.** Lokalni 3D-pogled na sestavo konstrukcije iz lesenih masivnih X-Lam CLT-elementov, lesenih lepjenih nosilcev in integriranih jeklenih elementov.

Velika količina različnih sestavnih elementov (X-Lam CLT, Glue-Lam in jekleni elementi) zahteva skrbno načrtovanje dobav in poteka montaže. Skupaj s sestavnico in montažnimi načrti se pripravijo specifikacije elementov po tovarnih listah skupaj z veznim materialom, kjer je glede na potek montaže pomembna časovna sinhronizacija vseh dobav.





**Slika 10.** Prikaz sestave hibridne leseno-jeklene konstrukcije.



**Slika 11.** Vizualizacije objekta, projektant arhitekture AA KULTURA, d. o. o.

Končni videz avtor in projektant arhitekture AA Kultura, d. o. o., prikaže z vizualizacijami objekta, ki glede oblik in zunanjega ovoja povzemajo elemente, ki so prisotni v ladjedelništvu in navtiki.

**Avtor fotoreportaže:** dr. Bruno Dujč, univ. dipl. inž. grad.