



V kamnitem, nižjem delu je prostorno kurišče oz. kuhinja z jedilnico. Vhod je nespektakularno umeščen v cezuro med kamnitim in ometanim delom pritličja. Spalnica je odmaknjena in orientirana na vzhod.

||||||||||||



Intervju: SANI OKRETIČ RESULBEGOVIĆ

»LJUDJE LAHKO ZDAJ V ŽIVO VIDIJO, DA GRADNJA S KONOPLJO OBSTAJA IN DELUJE«

BESEDILO: SAŠA DRAVČBAHER
FOTO: MATEJ MIHINIČ



||||||||||||

Vizualizacija končnega videza hiše: v jugozahodnem delu je velika nadkrita terasa, spalni prostori so v nadstropju oz. mansardi, otroške sobe in kabinet so orientirani na zahod.

VVEČ medijih smo zasledili vaš projekt hiše v Slovenskih Konjicah, katerega posebnost je, da je zgrajen iz konoplje. Lahko poveste kaj več o tej tehnologiji gradnje?

Seveda ni celotna hiša zgrajena iz konoplje, ta je uporabljena kot izolacija. Konopljin pezdir (celulozna sredica stebela) v kombinaciji z apnom in vodo tvori kompozit, ki ga imenujemo konopljin beton. Ime smo povzeli od Angležev, ki ga imenujejo hempcrete (hemp + concrete). Ime je precej ponesrečeno, saj asociira na beton oz. cement, ki pa ga težko uvrščamo med ekološke materiale, saj proizvodnja cementa prispeva k ca. desetim odstotkom sve-

alnega načina vgradnje. Nosilna konstrukcija objekta je lesen skelet, enak kot pri montažni gradnji, pri čemer se prostor med stebriči zapolni s konopljinim betonom. Z enakim materialom se izolirajo tudi tla, stropovi in streha. Pomembno je, da je toplotni ovoj stavbe sklenjen z istim materialom.

Kakšne so prednosti takšne gradnje?

Tovrstna gradnja sodi v kategorijo low-tech oz. nizkotehnoloških sistemov. Je precej primitivna v primerjavi z montažno gradnjo, ampak je neverjetno hitra in učinkovita. Pri hiši v Konjicah je bil ves konopljin beton vgrajen v šestih dneh! Zunanji zid je sestavljen

»Celoten objekt je z izjemo inštalacij in temeljne plošče popolnoma bio razgradljiv.«

tovnih izpustov CO₂. Glavno vezivo je torej apno, katerega postopek pridelave je precej bolj okolju prijazen. Seveda to ni prvi tovrstni objekt, je pa prvi pri nas, izveden s tehnologijo brizganja, ki je bistveno hitrejša od manu-

golj iz treh slojev: notranjega glinenega ometa, konopljinega betona, ki obdaja lesene stebriče, in zunanjega apnenega ometa. Material, ki predstavlja kožo hiše, je izredno toplotno izolativen in predvsem paroprepusten,

kar pomeni, da lahko vodna para prehaja skozi konstrukcijo, zato ni možnosti pojava plesni. Pri 30 cm debelem zidu dosegamo toplotno prevodnost $U=0.20W/m^2K$, kar je primerljivo z zidom iz Porotherma s 14 cm stiropora. Torej imamo bistveno tanjši zunanji ovoj, ki pa še vedno dolgotrajno akumulira toploto. Material je ekološki v pravem pomenu besede – sestavine so naravnega izvora, ogljični odtis je negativen – v kubiku konopljinega betona je uskladiščenega 130 kg CO₂, ta številka z leti celo raste, saj apno po vgradnji še več let veže CO₂ iz ozračja in se spreminja nazaj v apnenec, s čimer raste tudi tlačna trdnost. Dodatno pripomore naravna fosilizacija konoplje, tako lahko trdnost z leti naraste na štirikratnik začetne vrednosti. Pričakovana življenjska doba objektov je zelo dolga, na Japonskem stoji objekt iz konopljinega betona, star 300 let. Sicer pa ga odlikujejo še ognjeodpornost, učinkovita zaščita lesene konstrukcije pred insekti, zvočna izolativnost in primernost za ljudi z alergijami. >



Leseni skelet pred vgradnjo konopljinoga betona.



Brizganje konopljinoga betona na trajni opaž iz trstike, na katerem bo izveden glineni omet.

Kje ste se seznanili s tem materialom?

S prijateljem, ki mi je zadevo predstavil, sva obiskala prvi mednarodni simpozij na temo gradnje z industrijsko konopljo na Irskem leta 2009. Ta tehnologija vsaj takrat razen v Franciji, Angliji in na Irskem še ni bila tako razširjena, zato je tudi malokdo pri nas vedel za njo. Osebnost sem bil prijetno presenečen, saj poznam večino sistemov gradnje in težko se po učinkovitosti in trajnosti kateri kosa s konopljinim betonom. Danes je internet že preplavljen z informacijami o možnostih uporabe konoplje, ampak to je zgolj popularna teorija, ljudje lahko zdaj prvič v živo vidijo, da zadeva dejansko obstaja in deluje.

Kje ste našli izvajalce za takšno tehnologijo?

Investitor, ki je sicer po izobrazbi univerzitetni gradbenik, je bil že informi-

ran na tem področju. Preko spleta je našel moj kontakt, ker sem že marsikje predaval na to temo, zato mi je zaupal projekt, ker je videl, da poznam to tehnologijo in sem jo sposoben pre-

»Posebnost lesenega skeleta je, da je izveden brez žebeljev in vijakov, izključno z lesnimi spoji.«

nesti na papir. Gradnje bi se lahko lotil sam, najel par domačih mojstrov, ki bi postavili opaže okoli konstrukcije in potem počasi in potrpežljivo ročno, sloj po sloj polnili stene. Odločil se je za strojno izvedbo zaradi krajšega časa izvedbe, najbližje strokovnjake pa je našel v Franciji, ki ima že dolgo tradicijo takšne gradnje. Sicer je bila zaradi oddaljenosti cena gradnje precej visoka, a ne obžaluje takšne odločitve. Naj omenim, da so bili izvajalci prijetno presenečeni nad dosledno izvedeno leseno konstrukcijo, kar jim je prihranilo kar nekaj dni dela, investi-

torju pa zajeten kup denarja. Torej smo ponovno dokazali, da znamo delati z lesom. Investitor je želel sodelovati pri gradnji in je aktivno bil vključen v celotnem procesu: od zemeljskih del in

moduliranja terena (kar je njegovo področje), postavitve lesenega skeleta in vgradnje konopljinoga betona do izvedbe notranjih ometov.

Je možno konopljo še kako drugače uporabiti pri gradnji?

Seveda, konopljin beton, ki se ga vgrajuje, je samo eden od načinov aplikacije te vsestranske rastline. Konopljin beton je uporaben tudi pri adaptacijah, še posebej, ko je zahtevana toplotna izolacija 'ki diha' – ali pa ni možno posegati v zunanjo fasado in je možno izolacijo izvesti samo na not-



Objekt pred izvedbo zaključnih slojev.

ranji strani zidu. Možno je prefabricirati zidake iz istega materiala, a jim je treba dodati sestavine, ki povečajo tlačno trdnost. Zelo je že razširjena toplotna izolacija iz konopljinih vlaken, ki predstavlja ekološki ekvivalent kamene volne. Iz vlaken proizvajajo tudi t. i. vlaknene plošče, ki so bile prav tako uporabljene. Z zadrugo Konopko smo v sodelovanju z Biotehniško fakulteto iz Ljubljane razvili konopljino iverno ploščo, zdaj iščemo junaka, ki se bo lotil masovne proizvodnje. Možnosti so tako rekoč neomejene, potreben je pa še razvoj in masovna proizvodnja, da bo stvar rentabilna. V našem podnebnju je možno konopljo žeti dvakrat letno, torej je surovina lahko dostopna in poceni.

Kako izbor gradbenega materiala vpliva na arhitekturo objekta?

Vsekakor je to odvisno od snovalca arhitekture. Lahko se odloči, da bo izpostavil ali pa skril material, s katerim je objekt grajen. Konstrukcijsko je možno izvesti vse, kar lahko postavimo z montažno leseno gradnjo, torej so možnosti (skoraj) neomejene. Z uporabo lepljenih lesenih nosilcev lahko danes dosegamo občudujoče velike razpone. Pri hiši v Konjicah je bila pri oblikovanju na prvem mestu funkcionalnost in svobodna, neobre-

menjena arhitekturna govorica, ki bo odsevala duh časa in kar se da najboljše služila svojim uporabnikom. Izbor fasadne obloge (beli omet, prezračevana lesena fasada in kamen) je služil za oblikovanje in poudarjanje stavbnih mas ter njihove funkcije, ki se spogleduje z arhitekturo Alvarja Aalta. Okolica objekta je kot v večini slovenskih krajev brez enotne, kvalitetne identitete, torej ni bilo grajenega konteksta, na katerega bi se bilo smiselno navezovati.

Lahko v prihodnosti pričakujemo še več takšnih objektov?

Zagotovo. Sam pravim, da je zdaj led prebit. V vseh teh letih sem mnogim naročnikom govoril o gradnji s konopljo, a nihče ni hotel biti 'poskusni zajček'. Zdaj objekt stoji, da se ga videti, vstopiti, vprašati uporabnike, kakšna je njihova izkušnja. Na srečo sem imel naročnika s poslušom za kvalitetno arhitekturo, tako da nam je prvi tovrsten objekt resnično lahko v veselje in ponos. ■

Tudi investitor Miha je pomagal pri izvedbi.



Arhitekturni studio
Sani Okretič Resulbegović
Tkalski prehod 4
2000 Maribor
www.arhitekturni-studio.si
info@arhitekturni-studio.si