

MORE FROM WOOD.

E EGGER

DRVO U GRADNJI

PRIRODNO, ODRŽIVO I POUZDANO –
DRVOGRADNJA S MATERIJALIMA EGGER



*“U radu s drvom učim biti
precizan i tražiti jednostavna
rješenja.”*

Hermann Kaufmann, arhitekt

SADRŽAJ

4

Gradnja trajne vrijednosti

6

Obnovljivi resurs

8

Snažan partner

10

Stručnost u drvogradnji

14

Pravi materijal

16

10 osnova drvogradnje

20

Građevine s drvenom konstrukcijom

26

Zašto graditi od drva, gospodine Ritterbach?

28

O upotrebi: Pitajte! Mi ćemo odgovoriti

30

Više od drva: Poduzeće EGGER

32

Tumač pojmova

34

Pregled standarda

35

EGGER Building Products: Service

Gradnja trajne vrijednosti

Drvo gradnja počiva na bogatom iskustvu i korištenju moderne tehnologije

Drvo je prirodan i visokotehnološki proizvod. Iako se u gradnji koristi već stoljećima, pred njim je i dalje velika budućnost. Ne postoji, naime, trajniji građevni materijal od drva, a gotovo da ne postoji način gradnje koji je energetski učinkovitiji, brži i pouzdaniji od drvo gradnje. Zahvaljujući tehničkim svojstvima drva u modernoj drvo gradnji se s lakoćom ispunjavaju **suvremeni uvjeti toplinske zaštite**.

Istovremeno, kao građevni materijal drvo stvara ugodno okruženje za stanovanje. Upravo zbog toga je drvo gradnja toliko omiljena u Skandinaviji, Srednjoj

Europi, a sve više i u istočnoeuropskim zemljama poput Češke i Slovačke. Razlog tome nisu samo uštede na vremenu i troškovima zbog mogućnosti proizvodnje predgotovljenih montažnih elemenata i suhe gradnje, već i izvanredna izolacijska svojstva drva. Tako, primjerice, 6,5 cm debelo crnogorično drvo ima jednaki učinak toplinske izolacije kao i 40 cm pune cigle. Osim toga, drveni građevni elementi imaju veliku nosivost uz relativno malu vlastitu težinu. Stoga su zidovi kod drvo gradnje tanji, čime se značajno **povećava iskoristivi prostor** u interijerima.



U nagrađivanoj gradnji kuće u Tirolu korišteni su EGGER drveni materijali i konstruktivno puno drvo.

Drvo predstavlja prirodno i zdravo stambeno okruženje. Uz to moderni sustavi drvogradnje ispunjavaju i sve suvremene uvjete energetske učinkovitosti i optimalne kvalitete zraka u prostoriji. Koristeći jedan od najstarijih građevnih materijala u povijesti, graditelji mogu iskoristiti ogromno iskustvo te birati između brojnih dokazanih načina i sustava gradnje.



Obnovljivi *prirodni izvor*

Građevni materijal koji vam raste pred kućom

Drvo ima veću nosivost od čelika, no ipak je za proizvodnju građevnog elementa od konstruktivnog punog drva potreban tek mali dio energije potrebne za proizvodnju čeličnog nosača iste težine. Kod drvogradnje je stoga manja i **emisija CO₂**. Štoviše, drvo crpi štetni CO₂ iz atmosfere i pohranjuje ga kao ugljik. Tako 1 m³ OSB ploča vezuje 864 kg CO₂.^{*} Drvo se po završetku korištenja može dodatno termički iskoristiti i pretvoriti u energiju. Ukoliko se odgovorno odnosimo prema resursima, ova obnovljiva sirovina biti će nam uvijek dostupna u dostatnim količinama.

* Izračunato prema EGGERovim ekološkim deklaracijama (EPD) 02/2010. temeljenim na potencijalu globalnog zagrijavanja GWP 100.




Trupci se neposredno prerađuju u konstruktivno puno drvo, OSB i DHF ploče.

PORIJEKLO DRVA

Prije 300-tinjak godina šumsko gospodarstvo je radi očuvanja temelja svojeg postojanja uvelo načelo održivosti: "Trebalo sjeći samo onoliko drva koliko šuma može podnijeti." I za EGGER je to najvažniji prioritet. Upravo stoga, čak i kod sirovina koje nemaju certifikat o održivom upravljanju, EGGER isključuje drvo koje je 1. dobiveno na nezakonit način, 2. potječe iz područja u kojima se krše tradicionalna ili osnovna građanska prava, 3. potječe iz necertificiranih šuma koje su pod visokim

stupnjem zaštite ili 4. potječe od genetski modificiranih stabala. Kako bismo zaštitili okoliš, prijevoz sirovina obavljamo najkraćim putem i nabavljamo drvo iz okoline naših tvornica. Gdje je to moguće, EGGER daje prednost drvu s FSC i PEFC certifikatima.



Da bi se očuvali resursi, treba ih primjereno koristiti u skladu s načelom životnog ciklusa materijala. Primjerice, EGGER koristi trupce tamo gdje je to ključno za kvalitetu proizvoda: za konstruktivno puno drvo i OSB ploče. Nusproizvode iz pilane prerađujemo u iverice i vlaknatice. Biomasa koja nije prikladna za proizvodnju materijala koristimo za dobivanje energije u našim proizvodnim pogonima.

Snažan *partner*



EGGER proizvodi OSB ploče u modernim proizvodnim pogonima u njemačkom Wismaru i rumunjskom Radautiu.

Pouzdana usluga i dobro utemeljen know-how jamče kvalitetu pri drvogradnji

Moderni drveni materijali u kombinaciji s dokazanim proračunskim modelima drvo čine građevnim materijalom budućnosti. Vodeće kompanije za proizvodnju drvenih materijala kao što je obiteljsko poduzeće EGGER iz Tirola potiču inovacije. EGGER svoje proizvode redovito daje na provjeru i potvrdu učinkovitosti u neovisne ustanove za ispitivanje. Zahvaljujući takvoj praksi stalno držimo korak s najnovijih trendovima u našoj branši. Tako su, primjerice, svi EGGER proizvodi udovoljavali zahtjevima deklariranja ekološke sukladnosti prema novom Propisu o građevinskim proizvodima (BauPV) i prije nego je taj propis u srpnju 2013. postao obavezujući za službeno odobrenje novih građevinskih proizvoda za europsko tržište. Ekološke

deklaracije (EPDs) za EGGER proizvode udovoljavaju uvjetima novog standarda EN 15804. Zainteresirani smo za umrežavanje s arhitektima, proizvođačima, građevinskim poduzećima i investitorima, kako bismo poticali inovacije i oblikovali održivu kulturu drvogradnje. Upravo stoga smatramo da su **usluge i razmjena znanja** jednako važni elementi našeg procesa razvoja proizvoda.

Kontinuirano radimo na širenju naše prodajne mreže, kao i na osiguranju visoke kvalitete naših proizvoda i usluga savjetovanja. Kao partner prerađivača, EGGER isto tako kroz informativne materijale i redovite radionice radi na unaprijeđenju i promicanju znanja u drvogradnji.



EGGER vjeruje u drvo kao građevni materijal. Kako bismo zajednički poticali inovacije i oblikovali kulturu održive drvogradnje, uz prodajnu mrežu širom svijeta na raspolaganju su vam i naši zaposlenici, koji će vas savjetovati pri kupnji i projektiranju. EGGERu je u interesu partnerska suradnja na kvalitetnoj i trajnoj drvogradnji.

Stručnost u drvogradnji

Raznolike mogućnosti korištenja EGGER drvenih materijala

EGGER drveni materijali nalaze se u svim vrstama **modernih građevina** – od obiteljskih kuća do dječjih vrtića i hotela, što je vidljivo i iz ovdje prikazanih referentnih objekata.



OBITELJSKA KUĆA

Zbog zdrave klime u prostorijama, optimalne iskoristivosti površine i kratkog trajanja gradnje obitelj Troppman iz Gornje Austrije odlučila je pri gradnji i unutarnjem uređenju svoje kuće koristiti drvene materijale. U izgradnji ovog nagrađenog projekta za paropropusne zidove i strop korištene su EGGER OSB i DHF ploče. Unutarnjim uređenjem ispunjeni su najviši zahtjevi zvučne izolacije i protupožarne zaštite.

MODEL KUĆA

U projektu "Modelhome 2020" tvrtke VELUX iz Pressbauma pored Beča arhitekti Hein-Troy su projektirali prvu CO₂-neutralnu obiteljsku kuću u Austriji. Energija korištena u gradnji ove "sunčane kuće" kompenzira se kroz 30 godina vlastitim fotonaponskim i solarnim toplinskim sustavima, a trajnost građevine osigurana je odabirom materijala.



DJEČJI VRTIĆ

Da bi se dječji vrtić s priključenim stambenim objektom i sa zahtjevnom koncepcijom energije u Wismaru (Njemačka) mogao izgraditi u samo šest mjeseci,

arhitekt Martin Wollensak je odabrao drvenu konstrukciju od EGGEROvih OSB i DHF ploča. Iste materijale koristio je i za krovnu oblogu. Dio unutarnjih zidova

projektiran je od OSB ploča koje su ostale otkrivene pogledu.

POSLOVNA ZGRADA

Arhitekt Bruno Moser već je u pogonu Radauti u Rumunjskoj pokazao kako se gradi s EGGER drvenim materijalima. Poslovna zgrada koju je projektirao dobila je zlatni certifikat Austrijskog društva za održivu gradnju ("Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft" - ÖGNI) prema uvjetima dodjele Njemačkog Društva za održivu gradnju ("Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen" - DGNB). EGGER je istim načinom gradnje izgradio ovdje prikazani TechCenter u austrijskom Unterradlbergu i Forum u njemačkom Brilonu. Format i veličina zgrada temelje se na dimenzijama EGGER OSB ploča. Moser je projektirao zidove i stropove od OSB ploča, lameliranog drva i konstruktivnog punog drva.



PASIVNE KUĆE

Projektirani biro Naumann & Stahr iz Leipziga projektirali su drvenu potpornu konstrukciju s izuzetno učinkovitom toplinskom izolacijom za sedam kuća u njemačkom gradu Weißenfels. Gradnja je trajala samo pet mjeseci, a kuće zadovoljavaju standard pasivne kuće. Zidni paneli od EGGER OSB ploča postavljeni su između dvostrukih drvenih T-nosača postavljenih u raster. Unutrašnji zidovi ukucani su u nosače direktno na njihovim spojevima s vanjskim zidovima. U ovom paropropusnom objektu OSB ploče služe kao kočnica prolasku pare i kao brtveni element, a uz to ojačavaju samu konstrukciju.



HOTEL

Projektanti poduzeća Tatanka Ideenvertriebs GmbH izgradili su Hotel Arlmont u austrijskom St. Antonu od ukupno 2000 m² EGGER OSB ploča. Na drvenim stropovima

ovaj materijal je postavljen kao dekorativni element. Zahvaljujući OSB pločama za oplatu betonske površine imaju markantnu strukturu.



Pravi *materijal*



Wysokie standardy jakości: Plyty OSB w obrotowym urządzeniu chłodzącym w zakładzie EGGER.

Vlagentočna OSB/3 je dokazano pouzdana višenamjenska ploča u drvogradnji

Dugi, tanki iveri – engl: strands - značajno povećavaju nosivost OSB ploče u usporedbi s običnom ivericom. Iveri za jezgreni sloj i oni za površinske slojeve OSB ploča u EGGERu se pripremaju odvojeno, kako bi se uz pomoć posebne geometrije ivera postigla optimalna tehnička svojstva. Ovaj vizualno privlačan, **izuzetno otporan materijal postojećih dimenzija** prikladan je kao nosivi i potporni element za krovove, zidove ili stropove. Ovisno o namjeni, europski standard proizvoda EN 300 razlikuje sljedeće vrste OSB ploča: OSB/2, OSB/3 i OSB/4. Kako bi se EGGER

OSB ploče mogle otvoreno postavljati u interijerima, lamelirane su ljepilom s niskom emisijom u skladu sa standardom E1.

Kod paropropusne gradnje preporuča se korištenje materijala koji će dozvoljavati prolazak pare, poput paropropusne vlaknatice (DHF).

EGGER GRAĐEVINSKI PROIZVODI

OSB ploče posebno su namijenjene za specifične mogućnosti primjene ovisno o klasi korištenja. Pri tome presudnu ulogu ima vlagootpornost. Tako je, primjerice, OSB/2 projektirana za nosive elemente u suhim uvjetima. Ekološka EGGER OSB 3 je višenamjenska ploča i stoga je pravi odabir za doslovno sva rješenja u izgradnji zidova, stropova i krovnih konstrukcija. I u vlažnim uvjetima može se koristiti za nosive elemente. Ova ploča je po sebi stabilnija od ploče OSB/2, pa se manje širi u vlažnim uvjetima. EGGER OSB 3 ploče dolaze u debljinama od 6 do 25 mm te u varijantama s utorom i perom na dvije ili četiri strane. U pogonu u Wismaru proizvodimo

i ploče EGGER OSB 4 TOP u debljinama do 40 mm za statički zahtjevnije primjene.

Drvogradnja s EGGER OSB i EGGER DHF pločama može se dimenzionirati i izvesti temeljem sljedećih standarda:

- EGGER OSB 3: CE oznake prema EN 13986.
- EGGER OSB 4 TOP: CE oznake prema EN 13986 i općem odobrenju uprave za gradnju Z-9.1-566.
- EGGER DHF: CE oznake prema EN 13986/ EN 622-5 i općem tehničkom odobrenju koje je izdao Institut za građevinsku tehniku (DIBt) Z-9.1-454.



OSB tehnologija je priča o uspjehu. EGGER proizvodi ploče različitih formata, debljina i kvaliteta.



EGGER piljena građa ispunjava stroge uvjete za europske standarde. Paropropusna EGGER DHF dostupna je u izvedbama s ravnim rubovima i s utorom i perom.

DHF I KONSTRUKTIVNO PUNO DRVO

Kod današnjih načina gradnje dolazi do izmjene vlage s okolinom. Kod dobro izolirane ovojnice zgrade koja je zabrtvljena i ne propušta zrak ovo se postiže dodatnom ventilacijom. Stoga je za krovne i vanjske zidne obloge najbolje koristiti paropropusne drvene vlaknatice s ljepilom otpornim na vlagu (DHF), gde do izmene vlage dolazi difuzijom kroz materijal. EGGER DHF ploče proizvode se na najmodernijim proizvodnim linijama – kontinuiranim prešama ContiRoll. Kao vezivo koristimo poliuretansku smolu koja ne sadrži formaldehid i otporna je na vlagu. Drvena vlakna koja se koriste u proizvodnji zapravo su opiljci, nusproizvodi iz proizvodnje rezane građe. EGGER uz to nudi i širok spektar visokokvalitetnog konstruktivnog punog drva koje potječe iz lokalnih šuma.

10 osnova drvogradnje

Gradnja drvom ima svoje specifičnosti, no postupak je jednostavan

U usporedbi s mineralnim građevinskim materijalima, kod gradnje drvom postoje izvjesni specifični tehnički elementi. Najvažnija načela mogu se doslovno nabrojiti na prste. Radi se o deset točaka koje su presudne za **visoku i pouzdanu kvalitetu** projekata drvogradnje.

1

TOPLINSKA ZAŠTITA

Drvo ima nisku toplinsku provodljivost, što znači da prirodno ima dobra izolacijska svojstva. Stoga drvene građevine s dobrom izolacijom mogu znatno smanjiti potrebu za grijanjem. Da bi se to postiglo, moraju se u najvećoj mogućoj mjeri isključiti toplinski mostovi. Time se smanjuje rizik prolaska vlage u konstruktivne elemente i njeno kondenziranje na hladnim površinama konstruktivnih elemenata. Profesionalno izgrađen drveni objekt isto tako ljeti štiti od vrućine. Kontrolirano prozračivanje ne samo da stvara ugodnu klimu u prostoriji i osigurava visoku kvalitetu zraka, već je i neophodna mjera da bi se izbjegla prekomjerna vlaga ako se opredijelimo za način gradnje koji ne dopušta prolazak zraka.



2

ZAŠTITA OD VLAGE

Objekti su neprestano izloženi štetnom djelovanju vlage. Stoga i konstruktivni elementi poput nosive konstrukcije i oplata izrađenih od drvenih ploča moraju biti djelotvorno zaštićeni. No, ovdje nije potrebna kemijska zaštita drva – koja ionako nije preporučljiva zbog utjecaja na okoliš i opasnosti po zdravlje. Drvo se može bolje zaštititi konstruktivnim rješenjima i načinom gradnje koji osigurava paropropusnost. Drvene komponente moraju se zaštititi od vlage čak i tijekom gradnje, kako bi se izbjegla oštećenja.



3



PROTUPOŽARNA ZAŠTITA

Kod odluke o drvogradnji važnu ulogu često ima dokaz o odgovarajućoj protupožarnoj zaštiti. Zahtjeve protupožarne zaštite reguliraju nacionalni propisi o građevnim proizvodima (eng. CPR/njem. BauPV). Ponašanje kod požara proizvoda EGGER određeno je i certificirano u skladu s važećim standardima. Uz pažljivo projektiranje i korištenje pravih proizvoda objekti drvogradnje ispunjavaju uobičajene zahtjeve protupožarne zaštite, a specifičnom obradom može se postići viša klasa zaštite.

4



ZAŠTITA OD BUKE

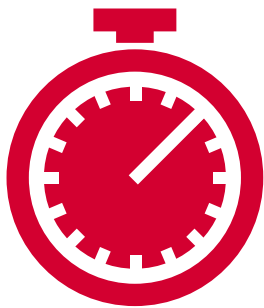
Drvene građevine nude dobru zaštitu od buke. Kombiniranjem odvojenih komponenti i dodatnog opterećenja postižu se rezultati koji su jednaki rezultatima kod masivne gradnje ili bolji od njih. Pri stručnoj izvedbi ne uzima se u obzir samo neposredni prijenos zvuka kroz komponentu, već i putevi prijenosa susjednih građevnih elemenata. Posebnu pozornost treba posvetiti spojevima i prodorima. Oprez se upravo ovdje posebno isplati, jer sanacija nedostataka zvučne izolacije zahtijeva mnogo rada i skupa je.

5



KLIMA U ZATVORENOM PROSTORU

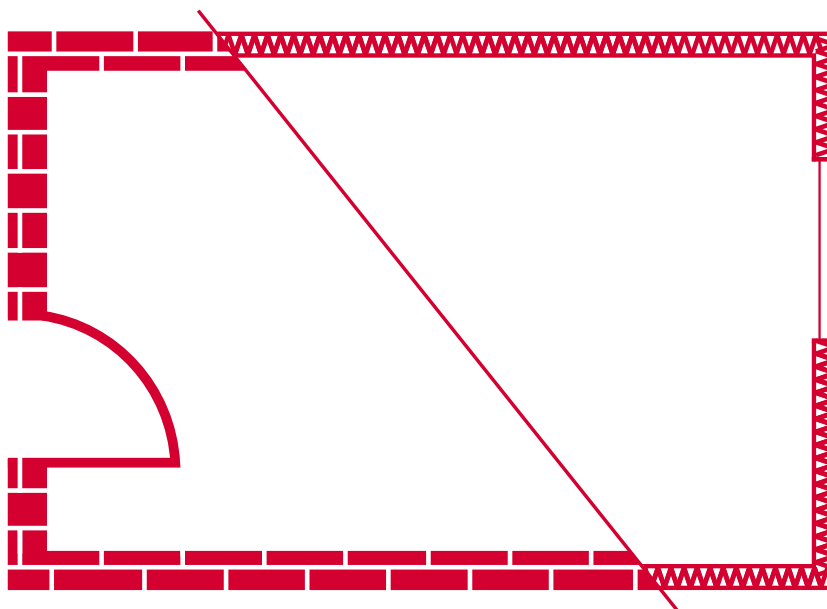
Postoji dobar razlog zašto se klima u prostorijama drvenih zgrada doživljava kao ugodna. Dokazano je da se prostorije s drvnom oblogom odlikuju posebno ujednačenim temperaturama. Osim toga, drvo po prirodi održava relativnu vlažnost koja se smatra vrlo ugodnom: kada se udio vlage u zraku poveća, drvo upija vlagu, a kada zrak postane suh, drvo otpušta vlagu. I to je jedan od razloga zašto drvo treba tretirati samo paropropusnim premazima, voscima i uljima.



6

UŠTEDA NA VREMENU

Za razliku od građevina od betona i cigle, drvena kuća se gradi postupkom suhe gradnje. Stoga se u velikoj mjeri izbjegava vrijeme sušenja. Osim toga, gradivni elementi su u velikoj mjeri predgotovljeni, pa se, recimo, obiteljska kuća u jednom danu može montirati do stanja u kojem je otporna na oborine. Kada se izgradi, takva kuća je otporna na vjetar i vremenske uvjete. Dobra strana brze gradnje je da se troškovi mogu bolje kontrolirati, a građevine su brže spremne za useljenje.



7

VIŠE PROSTORA

Propisi o građenju usmjereni na smanjenje utroška energije sve su stroži, a istovremeno i investitori imaju sve veće zahtjeve u pogledu toplinske izolacije građevina. Kod masivne gradnje niski koeficijenti prijenosa topline (tzv. U-vrijednosti) mogu se postići samo velikom debljinom zidova. Time se smanjuje životni prostor i prolaz svjetla kroz prozore. Ovdje dolazi do izražaja prednost tanke drvene konstrukcije. Primjerice, zid od cigle s toplinskom izolacijom mora biti za trećinu deblji od izoliranog zida u drvenoj konstrukciji da bi se postigla ista U-vrijednost. Ako je vanjski zid dug 40 metara, drvenom konstrukcijom će se na svakoj od etaža dobiti dodatnih 5,6 m² prostora.

8

PRERADA



Prerada i rukovanje ekološkim, laganim i cjenovno povoljnim drvenim materijalima su jednostavni. EGGER OSB ploče mogu se piliti, glodati i bušiti uobičajenim strojevima za obradu drveta, baš poput piljene građe, jedino treba namjestiti nešto sporiji prolazak kroz strojeve. EGGER OSB ploče odlikuju se malim bubrenjem u debljinu i velikom postojanošću dimenzija te se mogu učvršćivati svime što je namijenjeno za ivericu – vijcima, spojnicama i čavlima. Zahvaljujući poprečnom položaju ivera postiže se čvrsto nalijeganje čak i na vanjskom rubu ploče.

9

SIGURNOST OD POTRESA



Drvo može nositi 14-struku vlastitu težinu i jednako je otporno na pritisak kao i armirani beton. Stoga drvene zgrade nude odličnu zaštitu od potresa. To je potvrđeno iskustvom i tradicijom gradnje u seizmički aktivnim područjima u svijetu, poput drvenih kuća u Istanbulu starih nekoliko stoljeća, drvenih zgrada u Japanu i višekatnih stambenih zgrada u Seattleu. No, da bi se prednosti dobrog ponašanja pri ljuljanju uslijed rastezljivih spojeva pojedinačnih gradivnih elemenata mogle iskoristiti za bolju sigurnost od potresa, drvene objekte treba projektirati i izvoditi s posebnom pažnjom.

10

SIGURNOST



Uz nacionalne propise o građenju postoje i brojni europski standardi kojima se utvrđuju uvjeti koje moraju ispuniti drveni materijali u pogledu ponašanja kod požara, vlage, čvrstoće, hladnoće i zvuka. Koriste li se u gradnji samo provjereni proizvodi koji su ispitani i certificirani u skladu sa strogim standardima, uvelike se smanjuje rizik nedostataka. Materijali EGGER ispunjavaju sve potrebne standarde.

DODATNE INFORMACIJE

- ➔ Pročitajte i naše savjete i upute za preradu na stranici 26 i dalje.
- ➔ Definicije i standardi objašnjeni su u tumaču pojmova u dodatku ovoj brošuri.
- ➔ O osnovama drvogradnje može se naučiti i na našim radionicama EGGER Innovative. Dodatne informacije možete naći na www.egger.com.

Građevine s drvenom konstrukcijom

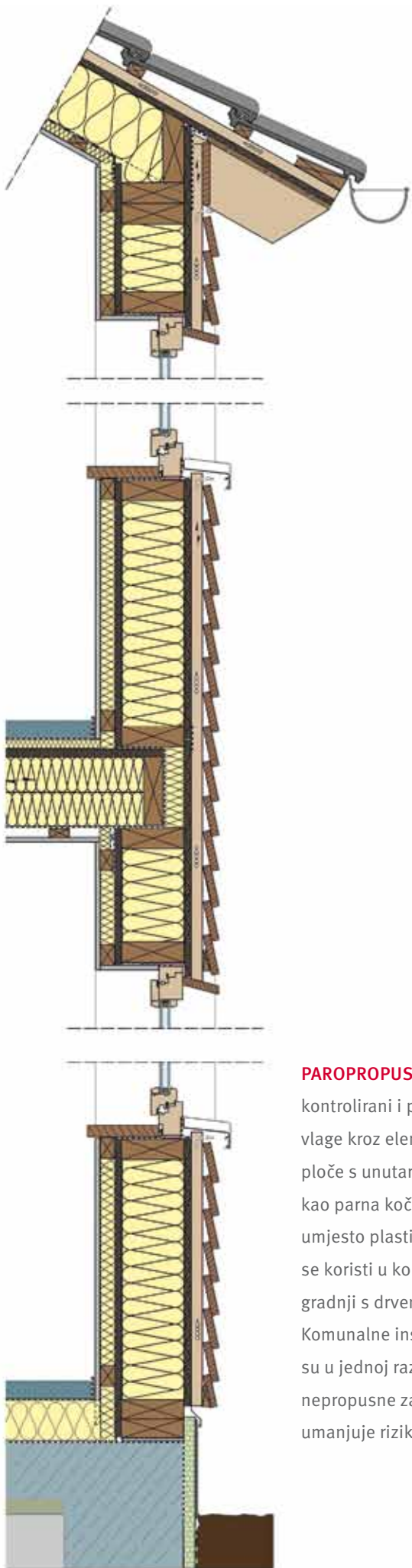
Paropropusna gradnja sve se više dokazuje u drvogradnji

Mnoge europske zemlje imaju vlastite tradicije u gradnji s drvenim konstrukcijama. U Srednjoj Europi paropropusna gradnja počela se sve više koristiti početkom 90-ih godina prošlog stoljeća, a danas je ovo ekološko i **kvalitetno rješenje** vrlo rašireno. Prednost paropropusne gradnje s drvenim konstrukcijama jest činjenica da zidovi i krov otporni na vjetar, ali propuštaju vodenu paru. Odnosno, iako ne propuštaju zrak, propusni su za paru. Da bi se to postiglo, postavlja se unutarnja nosiva drvena oplata

koja služi kao parna kočnica, a istovremeno ima ulogu razupore i osigurava potrebnu nepropusnost za zrak. Mi u EGGERu uvjereni smo u prednosti paropropusne gradnje, a najboljim argumentima u korist ovog pristupa smatramo veću sigurnost i robusnost građevine. Na sljedećim stranicama detaljno prikazujemo način gradnje krova, stropa te vanjskih i unutarnjih zidova, a prikazujemo i alternativna rješenja.

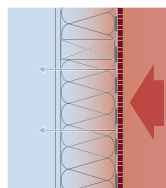


Moderna gradnja s drvenom konstrukcijom: paropropusna gradnja zadovoljava visoke zahtjeve toplinske izolacije, zaštite od buke i protupožarne zaštite.

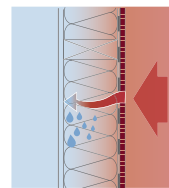


NAČELO

Kod paropropusne gradnje materijali koji služe kao parna kočnica koriste se s unutrašnje strane objekta, dok su materijali s vanjske strane maksimalno paropropusni. Kuća mora izvana biti otporna na vjetar, a iznutra nepropusna za zrak. Mora se spriječiti konvekcija toplog zraka u ovojnici zgrade.



Difuzija



Konvekcija (vertikalno miješanje zraka)

PAROPROPUSNA DRVENA KONSTRUKCIJA

kontrolirani i predvidljiv prolaz vlage kroz elemente zgrade. OSB ploče s unutarnje strane služe kao parna kočnica i koriste se umjesto plastične folije koja se koristi u konvencionalnoj gradnji s drvenom konstrukcijom. Komunalne instalacije smještene su u jednoj razini ispred razine nepropusne za zrak. Time se umanjuje rizik prodora zraka iz

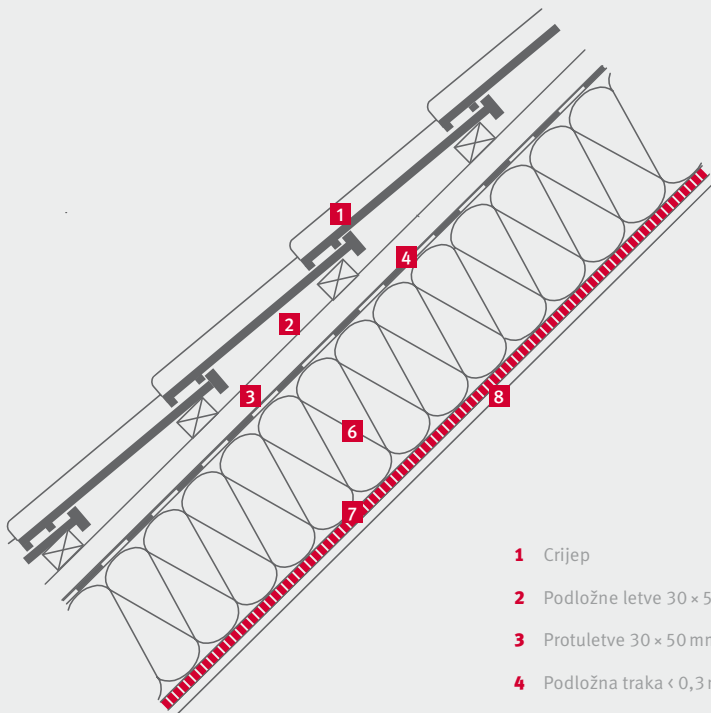
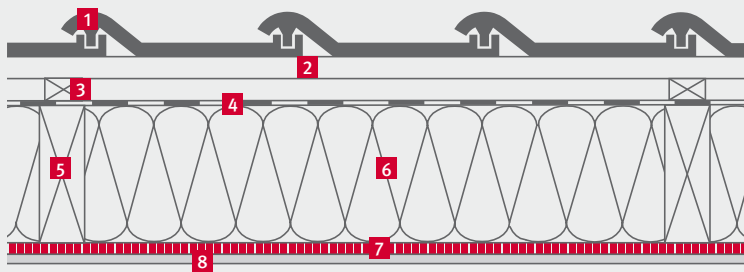
unutrašnjosti u konstrukciju. Izvana se postavlja oplata od paropropusnih drvenih ploča ili folija koja odbija vlagu. Ventilirana fasada štiti podložne ploče ili traku od oborina. Za toplinsku izolaciju mogu se bez problema koristiti i konvencionalni izolacioni materijali, kao i celulozna ili drvena vlakna.



Krov

paropropustan ventilirani krov bez prostora za instalacije

Paropropusne konstrukcije imaju višestruke prednosti. Primjerice, krovna konstrukcija izvedena u toj tehnici nudi dobru konstruktivnu zaštitu drveta i zaštitu od vlage, što je čini naročito trajnom. Ventilirana konstrukcija omogućava željeno arhitektonsko oblikovanje primjenom najrazličitijih krovnih materijala.



- 1 Crijep
- 2 Podložne letve 30 × 50 mm
- 3 Protuletve 30 × 50 mm
- 4 Podložna traka < 0,3 m
- 5 Puno konstruktivno drvo 60 × 180 mm,
 $a_p \leq 83$ cm
- 6 Toplinska izolacija 180 mm
- 7 EGGER OSB 3 15 mm
- 8 Gips-kartonska ploča 12,5 mm

ALTERNATIVE

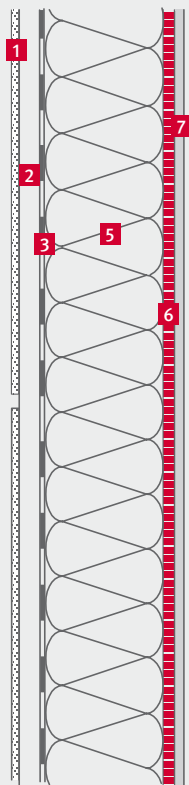
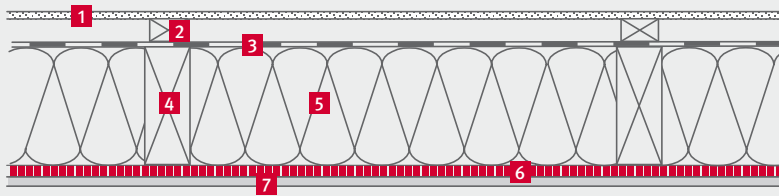
Još jedan način izrade krova s drvenom konstrukcijom je korištenje paropropusne vlaknatice kao alternative za podložnu traku (4). Tako, primjerice EGGER DHF ploča preuzima ulogu podložne ploče i dodatno nudi veću stabilnost i čvrstoću na proboj potrebnu u fazi izgradnje.

Uz podložnu ploču (4), može se postaviti i ploča EGGER OSB 3 za osiguranje čvrstoće na proboj. No, u tom slučaju konstrukcija više nije paropropusna. Ovdje je potrebna još veća pažnja pri izgradnji unutarnjeg sloja nepropusnog za zrak. Stoga je dodatno potrebno postavljanje folije kao parne kočnice, koja se s unutarnje strane lijepi prikladnom ljepljivom trakom kako bi bila nepropusna za zrak.



Paropropusni vanjski zid s ventiliranom fasadom, bez prostora za instalacije

Paropropusna konstrukcija s ventiliranom fasadom dobar je način postizanja dobre toplinske izolacije pomoću zida s drvenom konstrukcijom. Takva konstrukcija vrlo je robusna. Ventilirana fasada poboljšava zaštitu od ljetnih vrućina. Osim toga, otvorene su brojne mogućnosti oblaganja vanjskog zida.



- 1 Ventilirana fasada
- 2 Podložne letve 30 × 50 mm
- 3 Paropropusna podložna traka za fasadu $s_d < 0,3$ m
- 4 Konstruktivno puno drvo 60 × 160 mm, $a_r = 62,5$ cm
- 5 Toplinska izolacija 160 mm
- 6 EGGER OSB 3 15 mm
- 7 Gips-kartonska ploča 12,5 mm

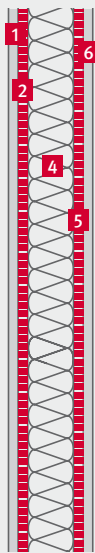
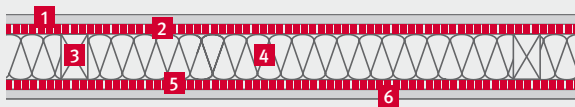
ALTERNATIVE

Kod vanjskih zidova moguće je umjesto paropropusne podložne trake za fasadu otporne na vjetar (3) koristiti paropropusnu drvenu vlaknaticu. Primjerice, EGGER DHF ima i ulogu razupore za objekt, dok se istovremeno zadržava prednost kontroliranog prijenosa vodene pare. Umjesto podložne trake za fasadu (3) može se koristiti i EGGER OSB 3 ploča u kombinaciji sa spregnutim sustavom toplinske izolacije. No, time se smanjuje paropropusnost konstrukcije. Ovdje je potrebna još veća pažnja pri izgradnji unutarnjeg sloja nepropusnog za zrak. Stoga je dodatno potrebno postavljanje folije kao parne kočnice, koja se s unutarnje strane lijepi prikladnom ljepljivom trakom kako bi bila nepropusna za zrak.



Unutarnji zid nenosivi, s normalnom zvučnom izolacijom

Izgradnja unutarnjeg zida jednostavna je s OSB pločama. Radi se o jednostavnoj, cjenovno povoljnoj konstrukciji koja se dokazala u dugogodišnjoj primjeni u gradnji stambenih objekata. Da bi se izbjegao prijenos zvuka treba naročito pažljivo izvoditi spojeve i prodore. Kod oblaganja OSB pločama kasnije kod postavljanja polica i elemenata neće biti potrebni moždanici za šuplji prostor.



- 1 Gips-karton ploča 12,5 mm
- 2 EGGER OSB 3 12 mm
- 3 Konstruktivno puno drvo
40 × 60 mm, $a_T = 62,5$ cm
- 4 Toplinska izolacija 60 mm
- 5 EGGER OSB 3 12 mm
- 6 Gips-karton ploča 12,5 mm

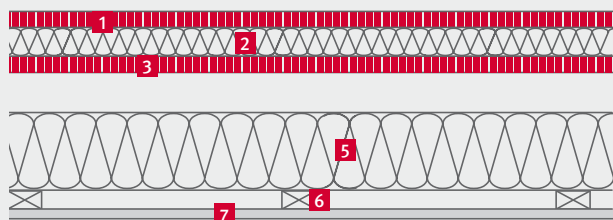
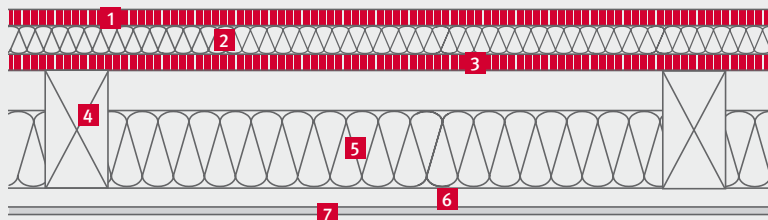
ALTERNATIVE

Umjesto oblaganja gips-karton pločama moguća je primjena i drugih materijala poput melaminski oplemenjene iverice ili lakiranih MDF ploča, ovisno o željenom oblikovanju.



Strop s OSB suhim estrihom

Stropne konstrukcije s oplatom od OSB ploča (1, 3) odlikuju se visokom stabilnošću i robusnošću. Dobra otpornost na vibracije i mali progib OSB ploča osiguravaju izuzetno ugodno korištenje. Primjenom suhog estriha skraćuje se vrijeme gradnje i smanjuje razina vlage u izgrađenom objektu. Dobra svojstva izolacije buke od koraka i odvojene komponente znatno poboljšavaju zvučnu izolaciju.



- 1 EGGER OSB 3 N&F 22 mm
kao suhi estrih
- 2 Izolacija buke od koraka 30 mm
- 3 EGGER OSB 3 T&G 22 mm
- 4 Konstruktivno puno drvo kao drvena
greda $a_r = 83,3$ cm
- 5 Kanatnaizolacija 100 mm
- 6 Letve 30×50 mm
- 7 Gips-karton ploče 12,5 mm

ALTERNATIVE

Nosiva stropna konstrukcija može se izvesti i kao strop s izloženim drvenim gredama. U tom je slučaju OSB ploča vidljiva i postaje oblikovnim elementom, a može se i obojiti, no prethodno je treba pobrusiti. No, ukoliko se strop izvodi bez oplata s donje strane i izolacije, posljedica je povećani prijenos zvuka u kući, pa je zaštita od buke koraka osjetno slabija. Osim toga, strop s izloženom gredom ima slabija protupožarna svojstva nego stropna konstrukcija s oplatom na donjoj strani.

**Zašto graditi od drva,
*gospodine Ritterbach?***



EGGER drveni materijali i konstruktivno puno drvo udomačili su se na gradilištima u Europi. Naš sugovornik je Carsten Ritterbach, direktor Odjela za građevne proizvode u EGGERu, s kojim razgovaramo o rastu popularnosti drvogradnje.

Gospodine Ritterbach, arhitektima je drvo novi omiljeni materijal. Sada se od drva već grade kuće u gradu, pa čak i višekatnice. Kako objašnjavate tu naglu popularnost drva kao građevnog materijala?

Kao građevni materijal drvo nije samo jednostavno za preradu, već je i izuzetno održiv materijal. Kod gradnje se sve više pozornosti poklanja očuvanju resursa. Uz to treba spomenuti i kratko trajanje izgradnje zahvaljujući činjenici da je stupanj predgotovljenosti kod ovog materijala vrlo visok, a tu je i mogućnost da se bude «sam svoj majstor»: drvo je jednostavan građevni materijal.

Čime se danas odlikuje drvogradnja?

Moderni načini gradnje kao što je gradnja s drvenom konstrukcijom i OSB danas su standardne metode u drvogradnji. Iskustvo i nove metode proračuna omogućavaju nove kombinacije drva i materijala na bazi drva. Tako se može bolje iskoristiti potencijal drva kao građevnog materijala, koji je naročito omiljen kod arhitekata jer im dopušta veliku slobodu oblikovanja.

Mora li se kod drvene kuće uvijek vidjeti da je napravljena od drveta?

Zapravo i ne – sve ovisi o području u kojem se kuća nalazi. Primjerice, u kraju gdje se nalazi EGGER, St. Johann in Tirol, tradicionalno se grade kuće od drvenih oblica. No, u modernoj arhitekturi primjetna je sklonost skrivanju vanjske drvene površine

i sve češćoj primjeni žbukanih fasada, fasadnih ploča povezanih s cementom ili sintetičkim smolama, kompaktnih laminata ili metalnih obloga.

Koje tehnike građenja štite drveni objekt od požara?

Činjenica je da drvo gori. No, može se predvidjeti kako će gorjeti. Brojna istraživanja i izvještaji pokazali su da kod požara drvo može izdržati više nego drugi građevni materijali. Osim toga, u drvogradnji se ionako koriste nezapaljive gips-karton ploče ili gipsane vlaknatice - one su dodatna zaštita od požara i služe kao podloga za žbuku. Isto tako, sve je popularnija primjena žbuke od ilovače direktno na OSB ploče. I ona nudi odgovarajuću zaštitu od vatre. Neovisno o tome, zahvaljujući brojnim ispitivanjima, standardima i smjericama za gradnju postoje dokazano sigurni sastavi gradnje.

Koliko dalekosežne su promjene koje bi građevinari trebali uvesti za prelazak s masivne gradnje na drvogradnju?

Znate kako se kaže – vrag je u detaljima. Drvogradnja je potpuno sigurna ako radite pažljivo i poštujuete osnovna pravila fizike građenja. Uz to se u fazi izgradnje mora maksimalno izbjegavati prodor vlage izvana - primjerice, od kiše. Upravo stoga smo u našoj brošuri naveli važne savjete i upute za upotrebu – kao doprinos prenošenju nužnog osnovnog znanja o drvogradnji.

O upotrebi: *Pitajte! Mi ćemo odgovoriti.*

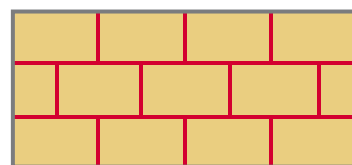


Koji su ključni kriteriji pri odabiru OSB ploča?

OSB ploče klasificirane su prema namjeni kako bi se odredilo u kojem dijelu građevine se pojedina ploča može koristiti. Pojediniosti o tome možete naći na stranicama 14 i 15. Kako bi se izbjegao otpadni materijal pri rezanju, najbolje je dimenzionirati nosivu konstrukciju prema dimenzijama dostupnih formata ploča. Dimenzije ploča navedene su za glavne i sporedne osi. Za oblaganje zidova i donjih površina stropova preporučamo debljinu koja približno odgovara razmaku potpora izraženom u mm podijeljenom s 50, kako bi se izbjegle deformacije.

Mora li se uvijek osigurati dilatacijska reška?

Da. Drveni materijali reagiraju na promjenu vlage bubrenjem i stezanjem. takve promjene u dimenzijama mogu dovesti do naprezanja ako se između OSB ploča dimenzija 2500 x 1250 mm ne ostave dilatacijske reške od 2 – 3 mm. Kod ploča EGGER T&G već je integrirana reška od 1mm u spoju pero – utor. Kada se radi o prostorijama duljine rubova veće od 10 m, preporuča se ostavljanje dodatnih dilatacijskih reški od 10 – 15 mm, naročito za postavljanje lijepljenih ili blizu postavljenih T&G ploča. Kako bi se postigla bolja stabilnost, ploče bi



Naizmjenično polaganje: Pomak za polovicu dimenzije ploče, najmanje 30 cm.

trebalo postaviti s pomakom spojeva (vidi prikaz). Kod izvedbe suhog estriha OSB ploče moraju biti postavljene s razmakom od najmanje 10 do 15 mm od najbližeg zida.

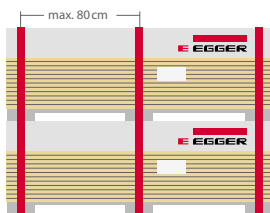


Kako lijepiti OSB ploče preko utora i pera?

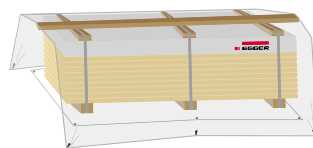
OSB ploče s utorom i perom lijepe se voodootpornim PVAc i PU ljeplima (skupine opterećenja D3 i D4). Kako bi se izbjeglo pucketanje, kod površinskog postavljanja ljeplom treba namazati sve rubove ploča. Ljepilo se mora sušiti najmanje 24 sata. Za postizanje potrebnog pritiska za povezivanje koriste se klinovi ili stezne trake. **POZOR!** Nakon zatezanja nemojte zaboraviti potpuno ukloniti klinove. Oni slabe zvučnu izolaciju i sprječavaju rastezanje ploča na podu.

Je li zbrinjavanje ostataka OSB ploča komplicirano?

Ne. U pogledu propisa o zbrinjavanju otpada, otpaci neobrađenog drvenog materijala općenito se zbrinjavaju kao drvo. Mogu se koristiti ili kao materijal ili kao izvor energije. Korištenje ovog otpada kao biomase za dobivanje energije moguće je u zatvorenim spalionicama s uređajima toplinske snage veće od 15 kW za koje ne treba dozvola za rad, kao i u velikim postrojenjima za spaljivanje.



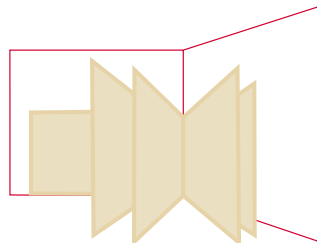
Na gradilištu razrezati trake kojima su povezani paketi



Paket pokriven zaštitnom folijom



Za aklimatizaciju na gradilištu: Ploče složene s letvama



Za aklimatizaciju na gradilištu: Ploče upete u kutu prostorije

Kako se ispravno prevoze i skladište OSB ploče?

OSB i DHF ploče treba skladištiti tako da budu dobro zaštićene od izravnih atmosferskih utjecaja, po mogućnosti polegnute na četvrtastim drvenim gredama iste visine postavljenim na razmaku od najviše 80 cm. Skladištite li više paketa jedan na drugome, pobrinite se da su drvene grede postavljene u vertikalnom pravcu. Trake kojima su paketi povezani treba skinuti odmah u skladištu prerađivača, kako bi se izbjegla tlačna naprezanja u paketu. T&G ploče nikada ne postavljati na pero. Skladišni prostor mora biti jednakomjerno klimatiziran bez većih promjena vlage i temperature zraka. Preporučamo da ploče prije postavljanja ostavite 48 sati da se prilagode relativnoj vlažnosti okoline.

EGGER

Više od drva

Obiteljsko poduzeće s međunarodnim poslovanjem

Poduzeće koje je osnovao Fritz Egger Stariji svoju prvu ivericu proizvelo je 1961. U proteklih pet desetljeća tvornica u austrijskom gradiću St. Johann in Tirol razvila se u međunarodno uspješnu kompaniju koja proizvodi čitav spektar drvenih materijala. Do danas su temeljne vrijednosti ovog obiteljskog poduzeća ostale iste: pouzdanost, kvaliteta i održivost. U svojem pogonu u njemačkom gradu Wismar EGGER od 2000. godine proizvodi i OSB ploče, a svoje poslovanje proširilo je godine 2011. s pogonom u rumunjskom gradu Radauti. Proizvodnju rezane građe EGGER je započeo godine 2008. u pilani u njemačkom Brilonu.

POKAZATELJI

Sa 17 pogona širom Europe i 7.100 zaposlenih EGGER spada u vodeće kompanije u industriji drvnog materijala. Promet poduzeća iz EGGER grupe u poslovnoj godini 2012./2013. iznosio je 2,18 milijardi eura. Usprkos svom međunarodnom poslovanju kompanija je u vlasništvu obitelji Egger i razvija se vlastitim snagama.



Na proizvodnoj liniji za piljenje u EGGERovom pogonu u njemačkom Brilonu proizvodi se EGGER puno konstruktivno drvo od sirovina dobivenih iz okoline tvornice.



Uz konstruktivne drvene materijale EGGER isto tako proizvodi dekorativne proizvode, laminatne podne obloge i predgotovljene dijelove namještaja. Danas su njihovi najveći pogoni tvornica s pilanom u njemačkom Brilonu (na slici), tvornica za proizvodnju OSB ploča u njemačkom Wismaru i tvornica za proizvodnju OSB ploča u rumunjskom gradu Radauti, a sve one spadaju u odjel građevinskih proizvoda EGGER Building Products.

EGGER

tumač pojmova

ABZ → Opća dozvola građevinskog nadzora (njem.: abZ) je potvrda o uporabljivosti građevnih proizvoda posebnih karakteristika. Kako se karakteristične vrijednosti određuju prema EN normama, one su sadržane u CE deklaracijama i stoga se mogu primjenjivati u čitavoj EU. ■

BAUPVO → Propis o građevnim proizvodima (njem. BauPvo) stupio je na snagu 1. srpnja 2013. i nadomjestio do tada važeću Direktivu o građevnim proizvodima. Ovim propisom uređeno je stavljanje u promet građevnih proizvoda, slobodno kretanje roba i uklanjanje tehničkih prepreka za trgovanje u gospodarskom prostoru EU. Svrha usklađenja tehničkih specifikacija su ujednačeni standardi proizvoda i ispitivanja u čitavoj EU, pa tako i usklađeni podaci o građevnim proizvodima. Propis o građevnim proizvodima određuje uvjete za deklariranje građevnih proizvoda i njihovo označavanje oznakom CE. ■

DHF → Oznaka DHF označava EGGER paropropusne drvene vlaknate. Koristi se za vjetronepropusne vanjske obloge koje odbijaju vlagu na krovnim i zidnim konstrukcijama. Njihova μ -vrijednost iznosi 11. U kombinaciji s OSB pločama u unutrašnjosti zgrade ova vrsta paropropusne konstrukcije je robusnija i trajnija od konstrukcija s folijama. ■

E1 STANDARD → E1 standard propisuje granične vrijednosti formaldehida za drvene ploče. U većini europskih zemalja dozvoljena je prodaja samo onih drvenih ploča čija emisija ne prekoračuje 0,1 ppm. Te se vrijednosti kod ploča EGGER OSB i DHF nalaze unutar dozvoljenih granica. ■

EPD → ekološka deklaracija sadrži kvantificirane podatke o životnom ciklusu proizvoda ili usluge s aspekta zaštite okoliša. Podaci koje su ispitali neovisne institucije u toj su deklaraciji dokumentirani u obliku analize životnog ciklusa (input i output analiza) za pojedine proizvode. Ekološka deklaracija EPD predstavlja deklaraciju tipa III prema ISO 14025 i stoga služi kao osnova za certifikaciju održivosti građevine. EGGER je pripremio

EPD-ove za sve proizvode i oni se mogu preuzeti s web stranice. ■

GLAVNA I SPOREDNA OS → Zbog različite orijentacije vlakana u jezgri i površinskim slojevima, nosivost OSB ploča u uzdužnom smjeru razlikuje se od nosivosti u poprečnom smjeru. Glavna os ima veću nosivost i položena je u smjeru u kojem je ploča proizvedena, a može se prepoznati po pretežito uzdužnom položaju vlakana na površini. Sporedna os položena je pod pravim kutom na glavnu os. U specifikaciji formata ploča (npr. 2 500 × 1 250 mm) prva dimenzija odnosi se na glavnu os ploče. ■

KASKADNO ISKORIŠTAVANJE → Korištenje sirovina u više etapa naziva se kaskadnim iskorištavanjem. Ono omogućava izuzetno održivo i učinkovito korištenje sirovina uz manji utrošak. Sirovine i proizvodi načinjeni od tih sirovina koriste se što je moguće duže. U pravilu, kaskadno iskorištavanje omogućava da se materijali koriste jednom ili više puta, pri čemu se postupno smanjuje dodana vrijednost, ali i konačna energija potrebna za recikliranje materijala. Obnovljive sirovine poput drva naročito su pogodne za višestruko korištenje. ■

KLASA KORIŠTENJA → Klase korištenja opisuju uvjete okoline kojima su komponente izložene nakon postavljanja. One služe kao pokazatelj trajnosti građevnih proizvoda i mjerodavne su za odabir faktora korekcije u statičkom proračunu. Razlikuje se između tri područja primjene:

Klasa korištenja 1 – Suhi uvjeti

Komponente su izložene temperaturi od 20 stupnjeva i relativnoj vlažnosti koja samo nekoliko tjedana u godini prekoračuje 65%. To su uvjeti kakvi postoje u potpuno zatvorenim i grijanim zgradama.

Klasa korištenja 2 – Vlažni uvjeti

Komponente su izložene prosječnoj temperaturi od 20 stupnjeva i relativnoj vlažnosti koja samo nekoliko tjedana u

godini prekoračuje 85%. To su uvjeti u kojima su komponente natkrivene ili zaštićene od atmosferskih uvjeta.

Klasa korištenja 3 – Vanjska primjena

Građevni elementi moraju izdržati klimatske uvjete koji izazivaju veću vlažnost drva nego što je slučaj u klasi korištenja 2. To se odnosi na konstrukcije koje su izravno izložene atmosferskim utjecajima ili gdje može doći do povećanog stvaranja kondenzata, ili vode od topljenja snijega/ leda. ■

KOEFICIJENT PRIJENOSA TOPLINE (U-VRIJEDNOST) → Koeficijent prijenosa topline ili U-vrijednost je mjera prolaska topline kroz komponentu, do kojeg dolazi uslijed razlike između vanjske i unutarnje temperature. Koeficijent prijenosa topline predstavlja specifičnu vrijednost građevnog elementa i uglavnom se određuje prema toplinskoj provodljivosti i debljini korištenih materijala. ■

NEPROPUSNOST ZA ZRAK → Zrakonepropustan sloj (koji u pravilu istovremeno služi kao parna kočnica u unutrašnjosti prostorije) sprječava prolaz zraka kroz građevinu i štetno djelovanje vodene pare koja se nalazi u zraku. Zrakonepropusnost ovojnice zgrade presudna je za njenu kvalitetu i stoga predstavlja ključni uvjet za sprječavanje oštećenja i postizanje dobre energetske ravnoteže. OSB Oznaka OSB je kratica za Oriented Strand (structural) Board i označava drvenu ploču s vlaknima (iverjem) orijentiranim prema glavnoj osi i sporednim osima. OSB je ploča od visokokvalitetnog drvenog materijala koja se koristi u brojnim primjenama – primjerice, kao parna kočnica, ukruta i zrakonepropustan sloj u krovnim, zidnim i stropnim konstrukcijama. ■

OTPORNOST NA PROBOJ → Ploče koje se koriste za podlaganje krovova moraju pružati zaštitu od nezgoda, odnosno moraju ispunjavati uvjete veće otpornosti na proboj. Pločasti materijali općenito se smatraju otpornima na proboj ako su postavljeni na pero-utor i ako mogu izdržati pojedinačno opterećenje (težinu) od 1,5 kN na neprekinutoj površini ili 1,0 kN na spojevima. Taj uvjet mora biti ispunjen za najveću duljinu raspona koju je naveo proizvođač. ■

PARNA KOČNICA → U tehnologiji gradnje parna kočnica je sloj (npr. OSB, folija ili ter papir) koji smanjuje raspršivanje vlage u građevinu, čime se sprječava stvaranje štetnog kondenzata unutar građevnog elementa. Za razliku od parne brane, svrha parne kočnice nije potpuno spriječiti difuziju vodene pare. U

pravilu sd-vrijednosti za parnu kočnicu iznose između 2 m i 30 m. ■

PUNO KONSTRUKTIVNO → DRVO Puno konstruktivno drvo je industrijski sušena drvena građa koja zahvaljujući svojem sadržaju vlage ($HF < 20\%$), postojanosti oblika i blanjanoj površini zadovoljava sve uvjete za nosivi građevni proizvod stabilnih dimenzija (vertikalne potpore zidova, stropne grede, krovne grede) i stoga predstavlja osnovu kvalitetne drvogradnje. ■

TOPLINSKA PROVODLJIVOST → Toplinska provodljivost (λ) opisuje koliko topline prolazi kroz materijal. Materijali za toplinsku izolaciju i proizvodi od drva imaju naročito nisku toplinsku provodljivost. ■

VJETRONEPROPUSNOST → Vjetronepropusni sloj (obično s vanjske strane) sprječava prolaz zraka kroz sloj termoizolacije, a time i njegovo hlađenje. Zrakonepropusnost ovojnice građevine ključna je za kvalitetu i trajnost građevine. Vjetronepropusna ovojnica zgrade i pojedinačnih komponenti ključni je uvjet za sprječavanje oštećenja i dobru energetske učinkovitost. ■

ZAŠTITA OD VRUĆINE → Zaštita od ljetnih vrućina omogućava ugodnu atmosferu stanovanja. Način gradnje i toplinska izolacija uvelike određuju zaštitu od hladnoće zimi. Kako bi se stambeni prostor (naročito tavanski) zaštitio od prekomjernog zagrijavanja ljeti, primjenjena toplinska izolacija svojim kapacitetom zadržavanja topline treba smanjiti i znatno odgoditi prijenos vrućine u unutrašnjost. Sa svojim specifičnim kapacitetom zadržavanja topline od 2100 J/kg drvo ima najbolje karakteristike zadržavanja topline od svih materijala za toplinsku izolaciju. Zato drvene ploče za toplinsku izolaciju osiguravaju bolju zaštitu od vrućine ljeti u usporedbi s uobičajenim materijalima za toplinsku izolaciju. ■

Pregled normi

DIN EN 300: Ploče od dugog, uskog i usmjerenog iverja (OSB) – definicije, klasifikacija i uvjeti (2006-09).

DIN EN 350-2: Trajnost drva i drvenih proizvoda – prirodna trajnost punog drva – Dio 2: smjernica za prirodnu trajnost i mogućnost tretiranja odabranih vrsta drva od posebne važnosti u Europi (1994-10).

EN 12369-1: Proizvodi od drva – karakteristične vrijednosti za izračun i dimenzije drvenih konstrukcija – Dio 1: OSB, iverica i vlaknatica (2001-04).

EN/TS 12872: Proizvodi od drva – smjernica za korištenje nosivih ploča u podovima, zidovima i stropovima. Datum izdavanja: 2007-10.

EN 13501-1: Klasifikacija građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema njihovom ponašanju u požaru – Dio 1: Klasifikacija prema rezultatima ispitivanja reakcije građevinskih proizvoda na požar. Datum izdavanja: 2010-01.

EN 13986: Ploče na bazi drva za primjenu u konstrukcijama – svojstva, vrednovanje sukladnosti i označivanje. Datum izdavanja: 2005-03.

EN 15804: Održivost građevina – ekološke deklaracije za proizvode – osnovna pravila za kategorizaciju građevnih proizvoda. Datum izdavanja: 2012-04.

EN 1995-1-1: Drvene konstrukcije – Dio 1: Izračun i izvođenje (1988-04).

EGGER

Building Products



RADIONICE ZA PROFESIONALCE U DRVOGRADNJI

EGGER se brine da arhitektima, proizvođačima i distributerima pruži znanja koja će im donijeti presudnu prednost na tržištu. Stručnjaci iz EGGERA tako na radionicama prenose znanje o trendovima na tržištu, inovacijama i EGGER proizvodima. Program brige o kupcima obuhvaća i savjetovanje o tehnikama primjene, pozive na stručnje sajmove i skupove, kao i objavljivanje referentnih radova naših partnera. Više informacija možete naći na:

www.egger.com/services



SVE INFORMACIJE I SVE PREDNOSTI NA WWW.EGGER.COM

Na našoj web stranici možete naći sve brošure o proizvodima i tehničke podatke o pojedinim EGGER proizvodima, kao i certifikate – primjerice naše ekološke deklaracije. Da biste bili u tijeku s trendovima i novostima, molimo da se prijavite na:

www.egger.com/myegger



www.egger.com



Rădăuți RO

EGGER Building Products GmbH
Weiberndorf 20
6380 St. Johann in Tirol
Austria
TEL. +43 50 600-0
FAKS +43 50 600-10111
info-ebp@egger.com

EGGER Romania S.R.L.
Str. Austriei 2
725400 Rădăuți, Jud. Suceava
Romania
TEL. +40 372 4-38 000
FAKS +40 372 4-68 000
info-rau@egger.com