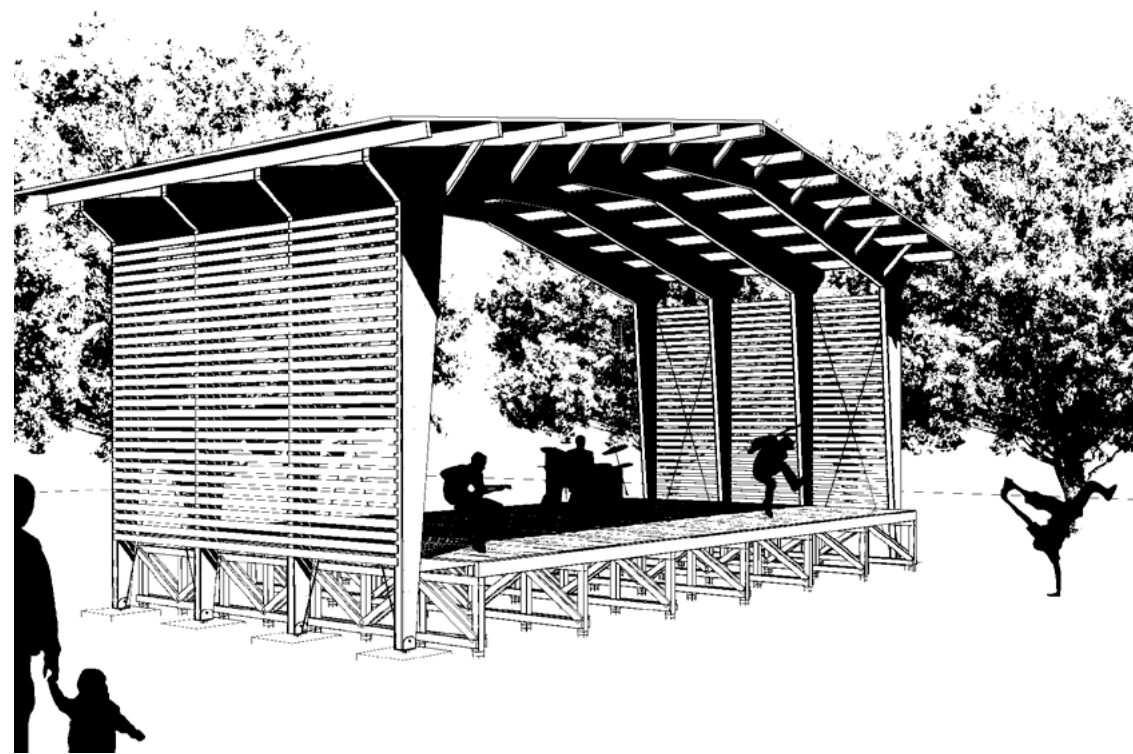




Fundația
Pro Patrimonio

Depozitul de Timp Liber

Workshop de structuri de lemn
la fosta fabrică de bere din Turda
14-27 iulie 2014



ISBN 978-973-0-17974-3

Broșură sponsorizată de

rothoblaas

HOLVER

S.C. GENERAL PRO CONSTRUCT S.R.L.
Cluj-Napoca

**La realizarea acestei
broșuri au participat**

**text și
desene tehnice**

Oana Androi
Ruxandra Sacaliș
Marius Șoflete

**design,
fotografii și
ilustrații**

Oana Androi
Ruxandra Sacaliș

ISBN
978-973-0-17974-3

Tipar
Artix Plus
800 exemplare

© Pro Patrimonio
București 2014

DATE DE CONTACT

Fundația Pro Patrimonio
www.propatrimonio.org

Centrul Rațiu pentru Democrație
www.ratiudemocracycenter.org

Fabrica de Timp Liber
www.fabricadetimpliber.ro

S.C. Prodid S.R.L.
prodidbucuresti@gmail.com

arh. Oana Androi
arh. Ruxandra Sacaliș
www.androisacalis.ro

Marius Șoflete Inginerie Creativă
ing.sofletemarius@gmail.com

Rothoblaas
www.rothoblaas.com

Holver
www.holver.ro
www.terasedinlemn.ro
holver@holver.ro

S.C. General Pro Construct S.R.L.
www.case-lemn-sua.ro
office@case-lemn-sua.ro



birou de proiectare
s.c. PRODID s.r.l.

androi.sacaliș
arhitecți asociați



Depozitul de Timp Liber

Workshop de structuri de lemn
la fosta fabrică de bere din Turda

14-27 iulie 2014



Cuprins



Fabrica de bere	4
Prezentarea proiectului	6
Obiectivele workshopului	9
Proiectarea scenei și a structurii de acoperire	10
Pregătirea workshopului	14
Jurnal de șantier	19
Concluzii	46

Fabrica de bere

Fosta Fabrică de Bere din Turda este situată pe malul râului Arieș, la intersecția principalelor drumuri de acces în oraș și leagă partea veche de zona industrială.

Construită între anii 1796-1814 de Lazăr Simon Mendel, ansamblul este clasat ca monument istoric, fiind înscris în Lista Monumentelor Istorice din 2010 cu codul CJ-II-M-B-07787. Ansamblul a fost renovat și extins în anul 1880, pentru ca în 1911 clădirea principală să primească forma actuală. La sfârșitul anilor '20, clădirea primește numele de „Fabrica de Bere Turda”, o afacere care în 1927 avea 90 de angajați și producea anual aproximativ 50.000 hl de bere.

În 1940 fabrica este cumpărată de Hermann Auslander, originar din Turda, dar va fi închisă în timpul celui de-al doilea război mondial. Redeschisă ulterior, este naționalizată în anul 1947, pentru ca în anul 1963 să fie menționată ca „Fabrica de malț Turda” în documentațiile unei reparații a clădirii¹.

După 1989 secția de malț este mutată la Fabrica de Bere Ursus din Cluj, fabrica încetându-și astfel activitatea, iar în 2004 proprietatea este achiziționată de familia Rațiu.

De la înființare și până la dezafectarea ei în anii '90, aici s-au produs trei mărci de bere: Mendel, Turdeana și Ursus.

În prezent clădirea este într-un proces de regenerare inițiat de familia Rațiu, iar un prim pas în această direcție a fost realizat prin înființarea Fabricii de Timp Liber într-unul din spațiile fostei berării. Aceasta este un centru comunitar pentru tineret ce promovează voluntariatul, implicarea în viața comunității și dezvoltarea personală.

Clădirea fabricii se remarcă prin câteva trăsături tipice patrimoniului industrial de sfârșit de secol XIX și început de secol XX. Structura din zidărie plină, coșul de fum din zidărie fără centuri din beton armat, șarpanta în stil eclectic cu îmbinări cu piese metalice și cu grinzi cu zăbrele și popi, conectate cu clești antiflambaj caracterizează anii 1850-1900. Planșeele din beton armat cu grinzi principale și secundare cu vute (îngroșări în dreptul reazemelor) sunt specifice perioadei de pionierat a betonului în România din anii 1900-1920.

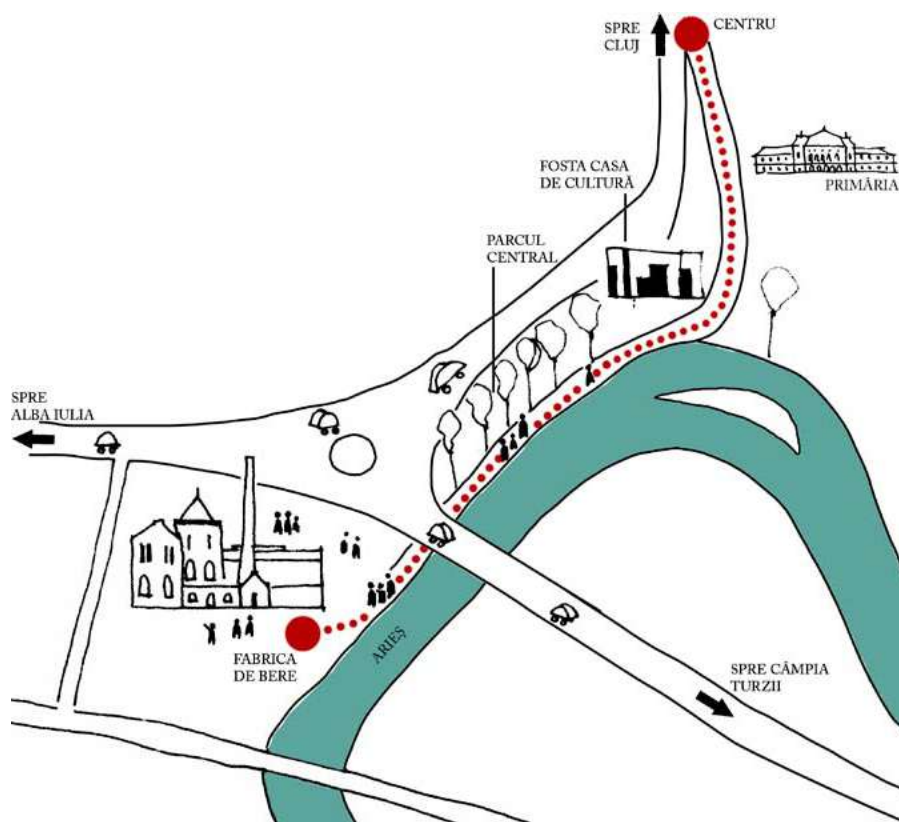
1. Fundația Transilvania Trust (2010) *Traseul Turistic al Patrimoniului Arhitectural Industrial*, Cluj: Fundația Transilvania Trust, p 13



Prezentarea proiectului

Viziune

S-a realizat un studiu privind relația dintre fabrica de bere, râul Arieș, Parcul Central și centrul orașului Turda și s-a stabilit o strategie de conectare directă a fabricii cu râul și de realizare a unei promenade de-a lungul Arieșului care să lege fabrica de parc și mai departe de centrul orașului.

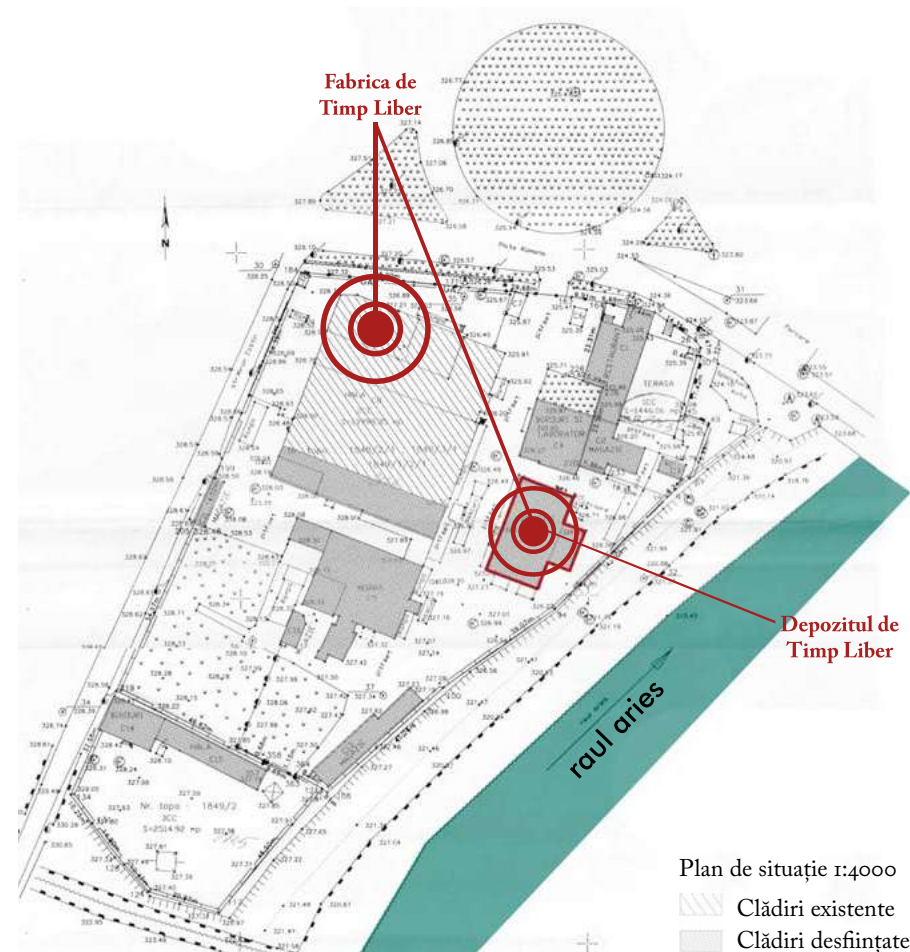


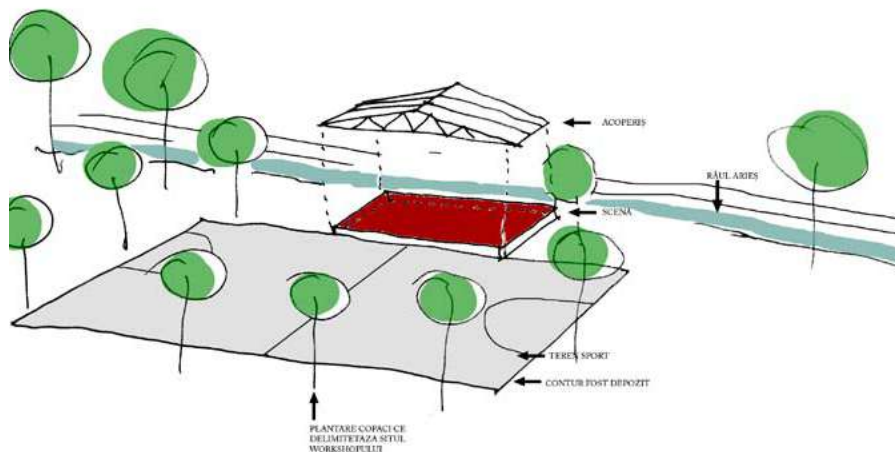
Poveste

În urma studiilor, s-a propus organizarea unui workshop care să realizeze o scenă acoperită pe structura de lemn în apropierea limitei de proprietate înspre râu și care să deservească activitățile în aer liber ale Fabricii de Timp Liber

și ale Atelierului de Teatru „Ion Rațiu”. Aceasta scenă este o primă etapă pentru apropierea de râu prevăzută în strategia de conectare a fabricii cu râul Arieș și cu centrul Turzii.

S-a ales ca sit al workshopului amprenta unui fost depozit, astăzi demolat.

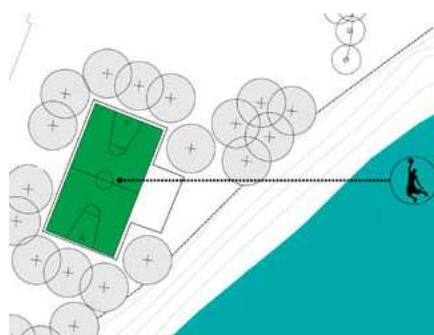
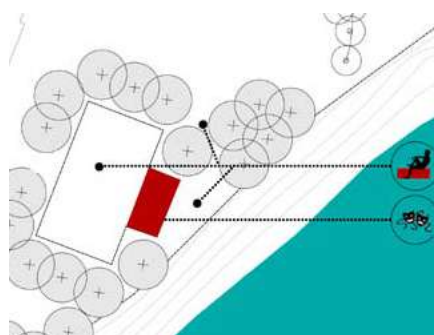




De asemenea s-a prevăzut realizarea unei plantații de copaci de-a lungul limitei de proprietate a terenului înspre râu, pentru a asigura continuitatea vegetației existente de-a lungul râului Arieș, precum și realizarea unei plantații de copaci pentru delimitarea vizuală a incintei workshopului.

În afara atelierului propriu-zis s-a prevăzut realizarea unui teren de sport în proximitatea scenei.

Astfel, situl pentru workshop a fost împărțit în două perimetre: unul pentru scena acoperită și unul pentru terenul de sport, perimetre care lucrează alternativ: când are loc un spectacol pe scenă, terenul găzduiește publicul și invers, când are loc un meci de baschet, scena este rezervată publicului.



Folosirea alternativă a celor două perimetre ale sitului workshopului

Obiectivele Workshopului

de a completa
facilitățile Fabricii
de Timp Liber
în curtea fostei berării

de a reactiva
Fabrica de Bere
și curtea acesteia pentru
beneficiul comunității

de a oferi Atelierului
de Teatru „Ion Rațiu”
posibilitatea de a
monta piese pe o
scenă în aer liber

de a orienta
activitățile berăriei
înspre râu și
de a crea o conexiune
vizuală cu acesta

de a oferi
tinerilor profesioniști
pregătire în ingineria
lemnului și posibilitatea
de a lucra pe un
șantier real

Obiective principale
Obiective secundare

Proiectarea scenei și a structurii de acoperire

Conformarea structurii a fost generată de modul în care forma scenei (acoperirea) se comportă la încărcările exterioare (zăpada) ținând cont de deschiderea și înălțimea structurii.

Modul în care se deformează întregul ansamblu și modul în care este solicitat materialul oferă în mod intuitiv și natural conformarea optimă a structurii. Această analiză a distribuției eficiente ajută la alegerea materialului în cadrul ansamblului.

A rezultat astfel un cadru portal cu stâlpi articulați la bază și grinzi conectate rigid de stâlpi. Cele două elemente structurale au secțiune

variabilă: stâlpii se largesc de la bază spre grinzi, iar grinzile dinspre stâlpi spre centru. Materialul este astfel solicitat în mod egal în fiecare punct al structurii.

Pentru a eficientiza și mai mult consumul de material și modul în care acesta lucrează raportat la forțele exterioare, secțiunea transversală a fost realizată în sistem compozit de tip cheson – cutie închisă din lemn și placaj cu tălpi din lemn – cherestea de molid și inimi laterale din placaj de fag. O astfel de secțiune:

- se comportă foarte bine la încovoiere: cu cât materialului este

mai departe de mijlocul secțiunii cu atât poate prelua mai mult efort (ex: efectul de halteră, leagăn tip balansoar);

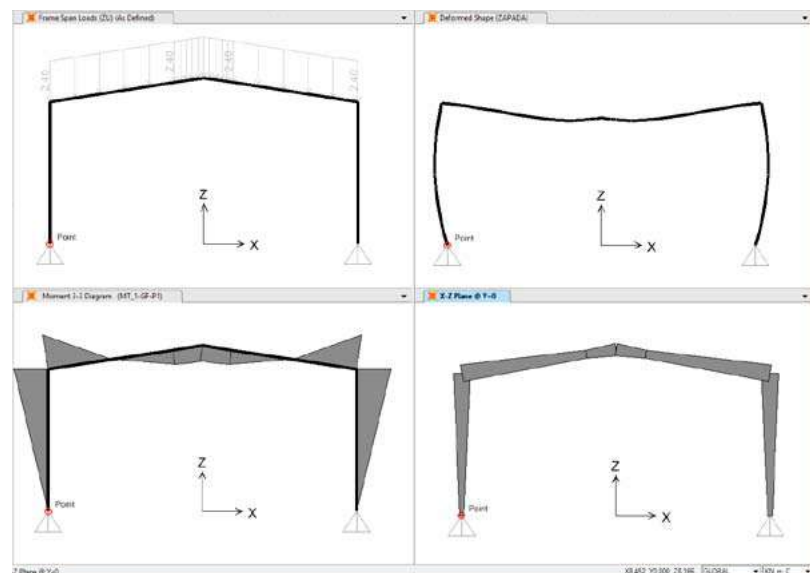
- se comportă foarte bine la flambaj fiind rigidă pe ambele direcții raportată la înălțimea stâlpului;
- este mai ușoară față de o secțiunea standard din lemn plin; placajul de fag are rezistența la compresiune de cel puțin 4 ori mai mare decât lemnul de brad și molid raportat la o greutate de 2 ori mai mare, deci se folosește cu cel puțin 50% mai puțin material;
- tehnologic este avantajoasă: forma în sine raportată la dimensiunile de livrare ale materialelor primare a permis utilizarea la maximum a materialului și minimizarea producerii

de deșeuri, prin șablonare, matrițare, unire, tăiere.

Lemnul și placajul lucrează împreună cu ajutorul adezivului pentru lemn (structural) și a șuruburilor de inox.

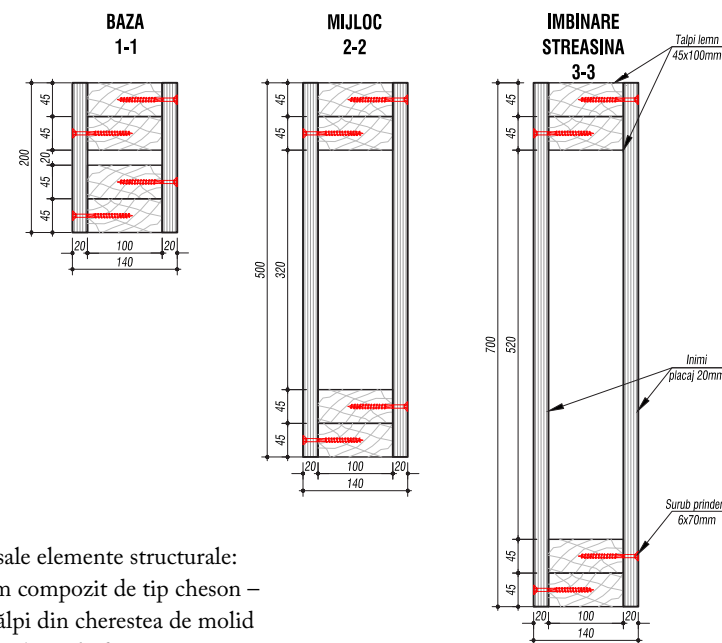
Provocarea cea mai mare raportată la proiectare a fost calculul secțiunii compozite în toate punctele deoarece, spre deosebire de celelalte materiale, lemnul are cel puțin 12 parametri proprii de calcul (față de 5 cât are betonul) diferiți în funcție de specie, densitate, tip de lemn, destinația construcției, durata de utilizare, umiditate.

Pentru o structură mixtă, cherestea-placaj-conectori metalici, calculul de rezistență a avut peste 50 de parametri, cu ecuațiile aferente.



1. Încărcarea din zăpadă
2. Deformata structurii din încărcare

3. Distribuția eforturilor în elementele structurale
4. Forma optimă a structurii



Secțiuni transversale elemente structurale: structură în sistem compozit de tip cheson – cutie închisă cu tălpi din cherestea de molid și fețe laterale din placaj de fag

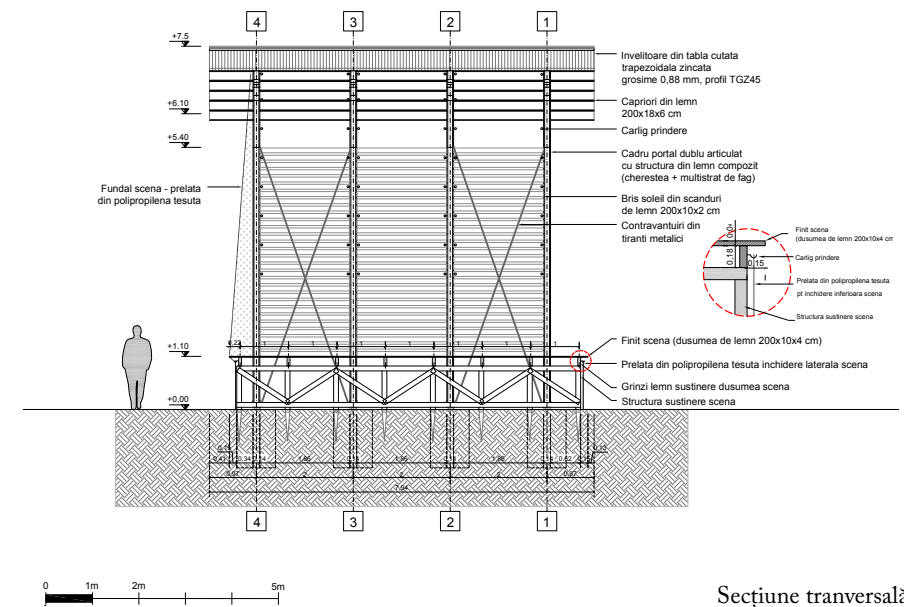
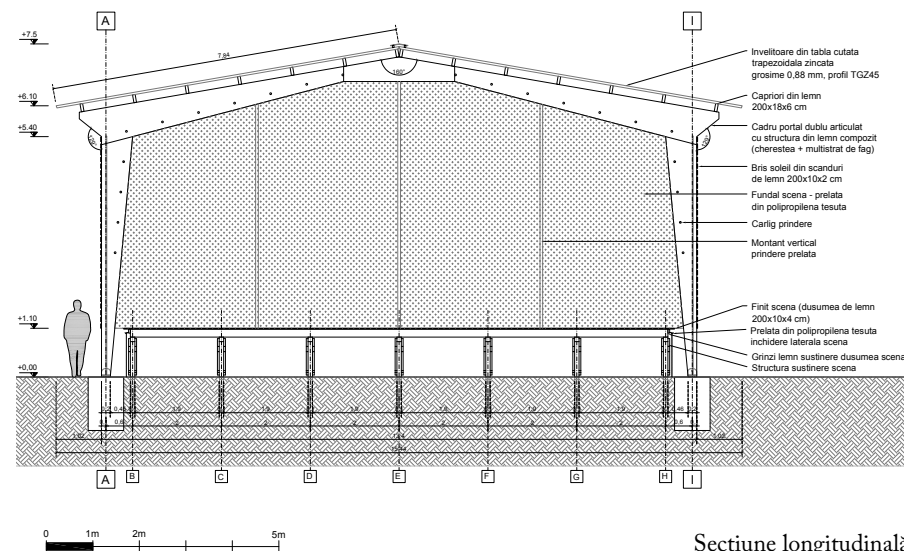
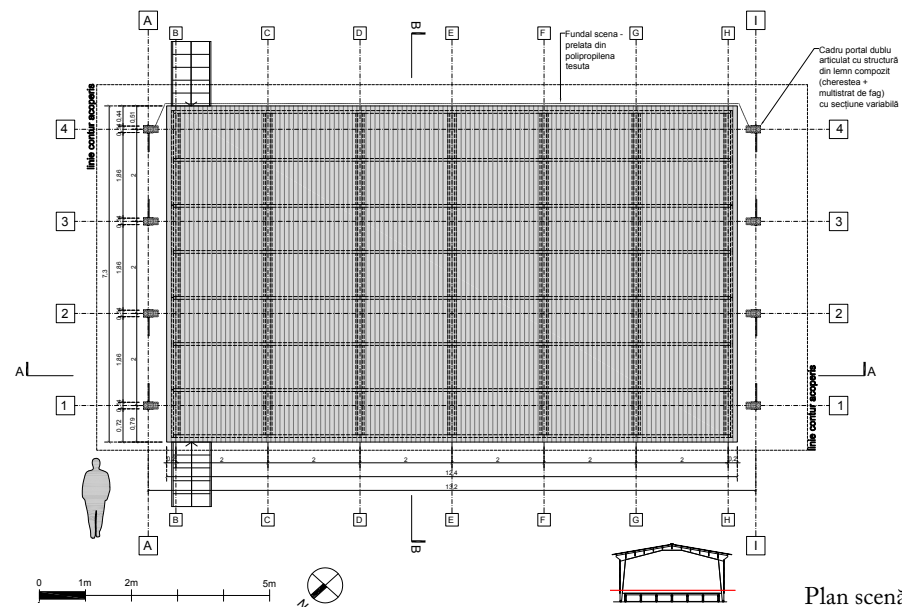
Au fost aplicate astfel principii ingierești raportate la 2 materiale: lemn și placaj. Activitatea practică din cadrul workshopului denumită „Atelier de dulgherie ingierească”,

a folosit proprietățile materialelor la maximum, a redus la minimum costurile și a putut realiza o formă cu aspect estetic modern.

Scenă – structură de grinzi cu zăbrele și pardoseală din placaj;
dimensiuni: 12,4 m x 7,3 m x 1 m

Structura de acoperire – patru cadre de lemn compozit (cherestea și placaj), rigidizate cu contravânturi metalice și cu închideri laterale de tip bris-soleil pentru umbră;
dimensiuni: 13,2 x 7,3 x 7,5 m.
Cadrele sunt compuse din 8 stâlpi și 4 grinzi compozite.

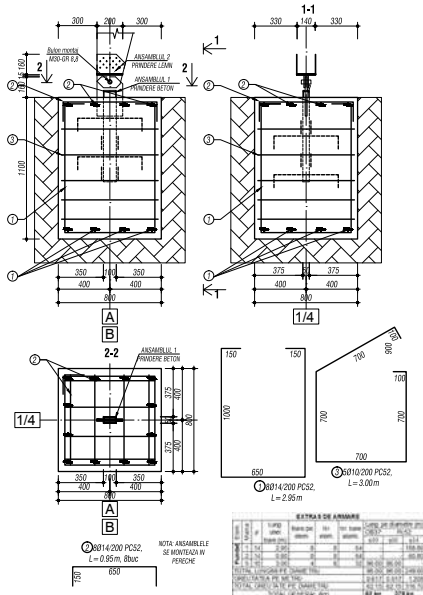
S-au mai prevăzut:
două scări de acces pe scenă
30 de bănci de lemn



Pregătirea workshopului

1. Plantarea copacilor

S-au plantat pe conturul fostei clădiri-depozit demolată și de-a lungul limitei de proprietate a terenului 30 de stejari roșii, 12 mesteceni, 7 frasini și 8 paltini în două faze, noiembrie 2013 și martie 2014.



2. Turnarea fundațiilor

În iunie 2014, cu o lună înainte de începerea workshopului, s-au realizat fundațiile din cuzineți de beton pentru viitoarea structură



3. Organizarea uneltelor de lucru

Dintre uneltele electrice, 4 bormașini + circularul ghilotină au fost puse la dispoziție de General Pro Construct și 2 bormașini de Evohouse.



Instrumente de măsurat și creioane de dulgherie



Fierăstrău de mână



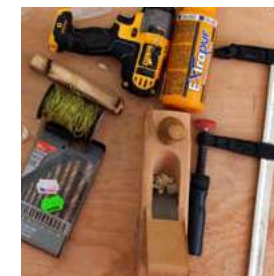
8 bormașini



ı circular de mână



ı circular ghilotină



Burghie, rindele, menghine



Chingi textile cu clichet Ciocan



Ață cu cretă Ață de trasat



Șmirghel Pensule

4. Organizarea materialelor necesare

- lemn: 7 m³ de la Holver Romania (1), 2 m³ de la Montana S.A. (3)
- placaj: 50 de plăci 2 x 1,4 m de la Stratuscom Blaj
- șuruburi: 5000 de șuruburi de la Rothoblaas (2)
- șuruburi pentru prinderea stâlpilor de fundații de la Rothoblaas
- conectori metalici, armătură și beton pentru fundații: S.C. Prebet Aiud S.A. (4)

1



2



- tablă cutată trapezoidală pentru învelișuri
- bare de metal ø20 pentru contravântuiri
- adeziv poliuretanic pentru asamblarea pieselor de lemn ale structurii de acoperire
- lac de yacht pentru protecția lemnului și a placajului (5)
- vopsea zincată pentru conectorii metalici

3



4



5



Jurnal de șantier



Timp de două săptămâni și jumătate, echipa formată din cei zece participanți la workshop, arhitecții proiectanți și coordonatorul de workshop, însoțiți de trei meșteri, iar pentru câteva zile, de doi meșteri dulgheri și un alpinist utilitar, au construit, asamblat și montat structura scenei și structura de acoperire a acesteia.

Evoluția și experiența șantierului au fost povestite într-un jurnal.

Ziua 1

În echipament complet de lucru putem începe workshopul. Tricourile promoționale și pălăriile de soare ne-au fost oferite de Evohouse.



Puțină teorie: despre CRD, povestea workshopului și despre lemn ca material de construcție – prezentări realizate de Doinița Pop, arh. Oana Androi și ing. Marius Șoflete

De la teorie la practica pe șantier



Prima lecție: învățăm să trasăm cote și să tăiem lemnul cu fierăstrăul de mână.

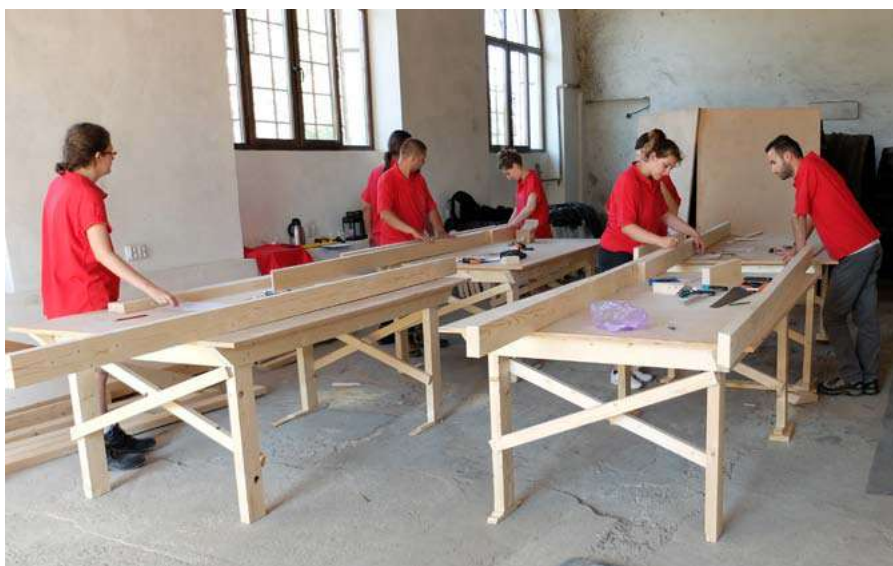


Bucuroși după prima zi de lucru, ne relaxăm pe stiva de 7 m³ de lemne oferită de Holver și de General Pro Construct.



Ziua 2

Învățăm să tăiem la 45 de grade, construim bancul de lucru din lemn și placaj la interior și începem să tăiem lemnul pentru tălpile primilor stâlpi.



În paralel, cu ajutorul meșterilor de la SC Marceramo SRL, construim și bancul de lucru exterior: avem nevoie de 14 metri lungime pentru asamblare.



Ziua 3

Sosesc șuruburile de la Rothoblaas, 5000 de bucăți, fiecare cu rostul ei. Odată cu ele primim și manualele de construcții din lemn, instrumentele de măsurat și trasat și creioanele de dulgher. Ne pregătim de răsfoit și de training-ul de șuruburi.



La training învățăm cum să utilizăm șuruburile în lucrul cu lemnul. Apoi decupăm prima bucată de placaj cu ajutorul circularului de mână și începem să încheiem tălpile de lemn pentru stâlpi.



Gata pentru prima asamblare: șablonăm pe bancul exterior și punem șuruburile la treabă - primul șurub de inox își găsește locul. Spre seară, primul stâlp compozit e aproape gata.



Zilele 4 și 5

Tăiem și înleiem la interior, șablonăm și asamblăm la exterior. Perfecționăm tehnicile învățate și creștem ritmul de lucru.



Ziua 6

Învățăm să folosim sculele electrice primite de la General Pro Construct, în special circularul ghilotină, la tăierea lemnului pentru grinzi.



Vizita sponsorilor de la Holver și General Pro Construct



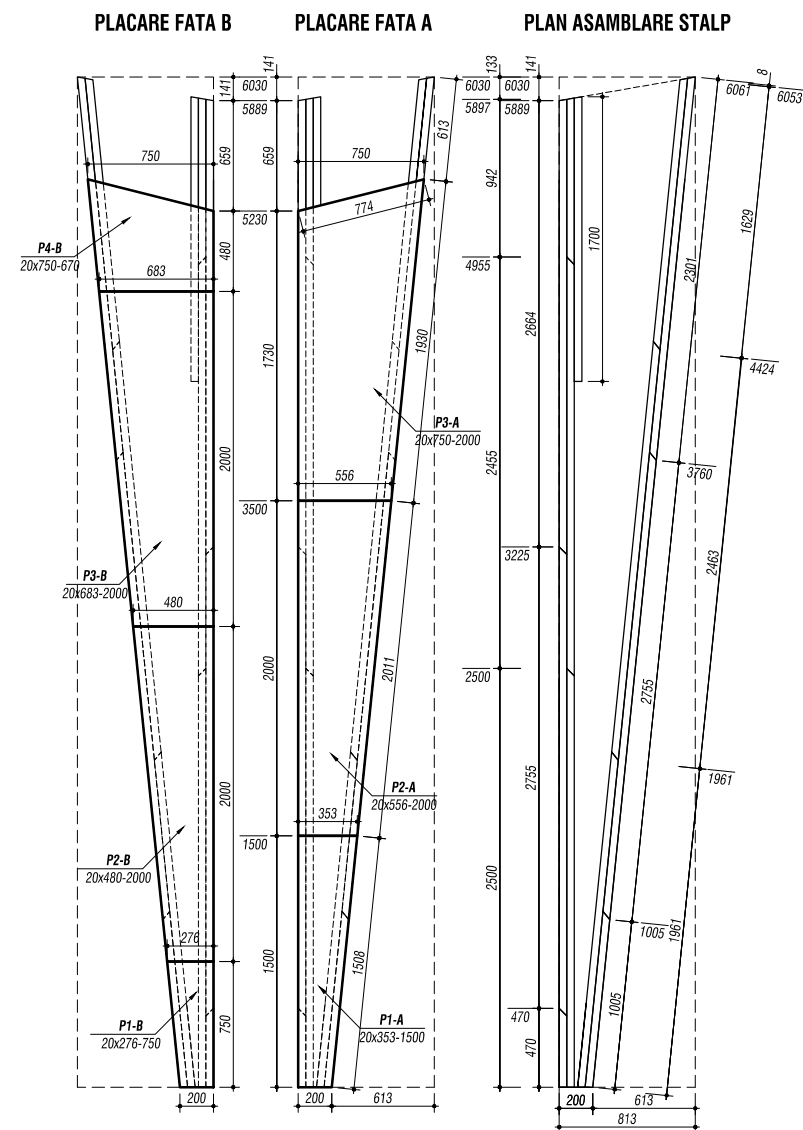
Zilele 7 și 8

Tăiem lemn și placaj, încleiem, șablonăm, asamblăm, șlefuiim, lăcuim: etapele complete de lucru de la desenul tehnic la realitate.

Lucrăm la putere maximă pentru a termina stâlpii și grinzile.



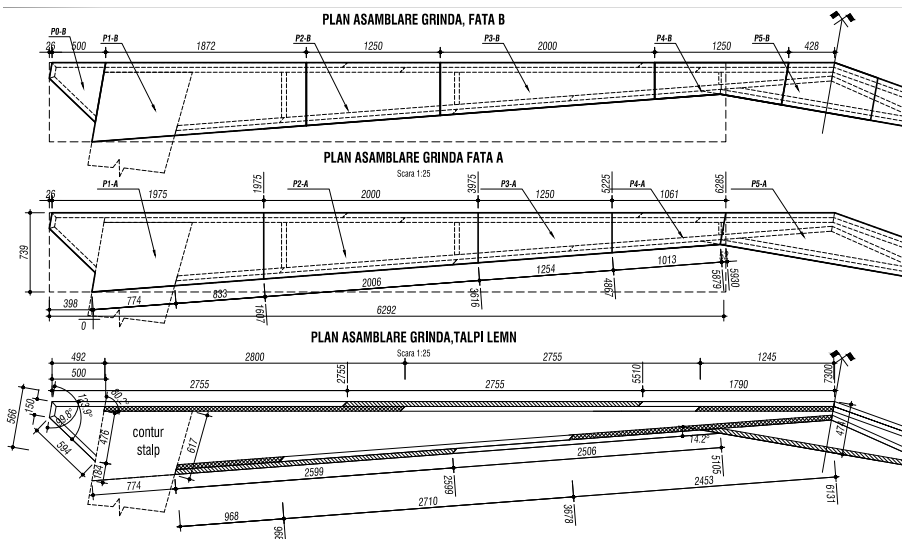
Proiectul tehnic după care au fost realizați stâlpii eficientizează la maximum consumul de material: mai puțin de 1 m³ de lemn și 1,2 m³ de placaj au fost folosiți pentru realizarea celor 8 stâlpi.



Zilele 9 și 10

Din cauza unei furtuni din noaptea precedentă, bancul de asamblare de la exterior a fost avariat și s-a mutat la interior.

Astfel, a trebuit să unim bancurile de lucru de la interior pentru a putea asambla grinzile lungi de 14 m.



Tăiem placaj pentru grinzi și le asamblăm, un pic mai greu decât la stâlpi.

Afară se continuă șlefuirea și lăcuirea pieselor terminate.



Ziua II

Tăiem și asamblăm pe bancul de lucru exterior grinzile cu zăbrele pentru scenă până seara târziu.



În paralel vopsim cu vopsea zincată piesele metalice pentru prinderea stâlpilor de fundații.



Și montăm schelele necesare pentru asamblarea structurii cu ajutorul meșterilor.



Ziua 12

Am finalizat toate piesele și acum le transportăm pe sit.



Începe asamblarea pe sit cu asistența oferită de General Pro Construct.

Primele două cadre compozite sunt pe poziție. Structura are 7,5 m înălțime.



Detaliu prindere stâlp – grindă



Detaliu prindere baza stâlp – fundație

Ziua 13

Se lucrează la înălțime: montăm ultimele două cadre compozite și prindem căpriorii.

Mulțumim alpinistului utilitar Andrei Ilieș pentru ajutor.



Sudăm fundațiile metalice pentru scenă cu ajutorul meșterilor și poziționăm grinzile cu zăbrele.

Prindem la bază cu buloane piesele metalice de stâlp și pregătim scândurile pentru bris-soleil-ul lateral.



Ziua 14

Am realizat prima băncuță, dar nu e timp de odihnă pentru că la înălțime se montează tabla.

Din cauza ploii montarea tablei a trebuit amânată de câteva ori pe parcursul zilelor 13 și 14 de lucru.



Montăm contravântuirile metalice și prindem și lăcuim bris-soleil-urile laterale.



Zilele 15 și 16

Am intrat în prelungiri: oficial workshopul s-a încheiat, dar câțiva dintre noi au rămas să termine treaba.

Fixăm ultima coamă pe acoperiș. Structura scenei prinde contur – se fixează grinzile cu zăbrele cu șuruburi de fundații și se prinde al doilea rând de grinzi.



Prindem cu șuruburi pardoseala din placaj de structura de dedesubt.

Scena e gata! Acum o testăm!



Etapele asamblării pe sit



Concluzii

1. 10 studenți și absolvenți

arhitecți și peisagiști au ridicat în 2 săptămâni și jumătate o structură din lemn și au avut ocazia să experimenteze, să se implice practic și să asimileze cunoștințe noi despre construcțiile din lemn.

2. O structură de acoperire cu

dimensiunile 13,2 x 7,3 x 7,5 m

și o scenă cu dimensiunile

12,4 x 7,3 x 1 m au fost realizate pe malul râului Arieș.

3. O scenă a fost realizată, de care orașul Turda se poate bucura prin organizarea de **evenimente culturale în aer liber** și care va contribui astfel la **revitalizarea zonei fostei fabrici de bere** - clădire monument istoric.



ORGANIZATORI

Centrul Rațiu pentru Democrație



Pamela Rațiu



Doinița Pop

Fundația Pro Patrimonio



Șerban Sturdza



Oana Androi



Ruxandra Sacaliș

Marius Șoflete Inginerie Creativă



Marius Șoflete

PARTICIPANȚI



Thomas Bleton



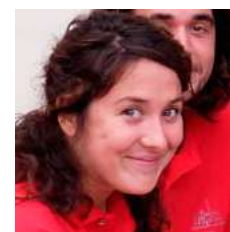
Viorela Bogatu



George Dinu



Alina Gaiu



Miléna Gross



Andreea Machidon



Nicolas Masurel



Karina Picuș



Alexandra Rîmbu



Mihai Timcea

ORGANIZARE

Centrul Rațiu pentru Democrație (CRD)

Pamela Rațiu – Director Executiv

Doinița Pop – Coordonator de Proiect

Fabrica de Timp Liber

Centrul de Tineret din incinta

Fabricii de Bere

Fundația Pro Patrimonio

arh. Șerban Sturdza

arh. Oana Androi

arh. Ruxandra Sacaliș

Marius Șoflete Inginerie Creativă

PROIECTARE

Arhitectură

S.C. Prodid S.R.L. prin

arh. Oana Androi

arh. Ruxandra Sacaliș

consultant arh. Șerban Sturdza

Structură

ing. Marius Șoflete

ȘANTIER

Diriginte de șantier și

responsabil tehnic cu execuția

ing. Tichy Ana

Coordonator workshop și responsabil

pentru pregătirea participanților pe

partea de dulgherie și ingineria lemnului

ing. Marius Șoflete

10 participanți la workshop – arhitecți și peisagiști din România și Franța

Thomas Bleton - arhitect peisagist

Viorela Bogatu - student arhitect

George Dinu - arhitect

Alina Gaiu - arhitect

Miléna Gross - arhitect peisagist

Andreea Machidon - arhitect

Nicolas Masurel - arhitect peisagist

Karina Picuș - student arhitect

Alexandra Rîmbu - student arhitect

Mihai Timcea - student arhitect

Arh. Oana Androi

Arh. Ruxandra Sacaliș

Ing. Marius Șoflete

Voluntari CRD

Alpinist utilitar: Andrei Ilieș

S.C. General Pro Construct S.R.L.

2 meșteri dulgheri pentru două zile

de montare a structurii pe sit

S.C. Marceramo S.R.L. - 3 meșteri

SPONSORI

Rothoblaas

Holver România

S.C. General Pro Construct S.R.L.

The Rațiu Family Charitable Foundation

S.C. Prebet Aiud S.A.

S.C. Montana S.R.L.

Stratuscom Blaj

Evohouse

Tichy Ana PFA

rothoblaas

your **perfect**
partner
to design and build with **wood**



SUPPORT

TECHNICAL CONSULTANCY
SERVICE FOR DESIGNERS
AND CUSTOMERS

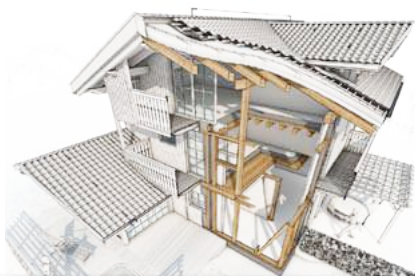


PRODUCTS

FIXING SYSTEMS,
WATERPROOFING,
FALL PROTECTION

SOLUTIONS

CONSTRUCTIVE
SOLUTIONS FROM
BOTTOM TO ROOF

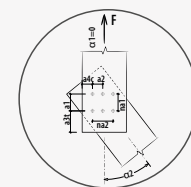


for more information: www.rothoblaas.com



REGULI DE CALCUL

Posibilitatea de a alege între modalitățile de calcul conform Codului european 5 (EN 1995:2008) și NTC 2008 (DM 14/01/2008), în conformitate cu certificatele produselor.



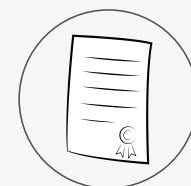
INSTRUCȚIUNI GRAFICE

Fereastră dedicată interpretării grafice a datelor introduse, pentru o gestionare corectă a calculului.



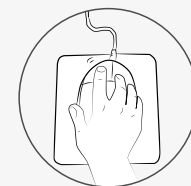
CALCULUL SARCINILOR ATMOSFERICE

Calcularea sarcinilor atmosferice, care acționează asupra structurii, prin introducerea localității de amplasare și a descrierii lucrării.



CERTIFICĂRI

Documente însoțitoare ale produsului, la distanță de un click, gata pentru imprimare și anexare la raport.



INTRODUCERE DATE

Indicații pas cu pas pentru introducerea corectă a datelor și controlul imediat al corespondenței nucleului cu proiectul.

myProject

calculation software by rothoblaas



RAPORT DE CALCUL

Generarea raportului personalizat și gata de utilizare, conținând calculul cu verificări, specificațiile produsului, cantitativul de lucrări și indicațiile de pozare.

LEMNUL ESTE LUMEA NOASTRĂ

Grupul FRISCHEIS, înființat de soții Josef și Antonia Frischeis în anul 1948, este cel mai mare comerciant en-gros de lemn și produse din lemn din Europa Centrală, cu 50 de filiale în 13 țări. În România, FRISCHEIS înseamnă HOLVER, denumire provenită din termenul „Holzverarbeitung” („Prelucrarea Lemnului”). Holver România, înființat în anul 2000, cuprinde 6 filiale în cele mai importante orașe din țară, Brașov, Timișoara, Cluj, București, Constanța, Iași. Grupul a deschis în 2007 la Brașov fabrica de furnir și cherestea J.F.Furnir.

Principalele grupe de produse sunt: **plăci decorative, plăci construcții, pardoseli, uși, terase, lemn construcții, furnir și cherestea, servicii debitare și cântuire.**

Pe lângă mărcile consacrate ale celor peste 70 de furnizori, oferim, pe grupe de produse atent selectate, marca proprie EUROWOOD.

La HOLVER clienții pot găsi atât materiile prime pentru construcții cât și consultanța de specialitate necesară.

BBS/CLT - PLĂCI LAMELARE DIN LEMN MASIV – SOLUȚIA PERFECTĂ

Plăcile masive din lemn lamelar încleiat transversal (BBS/CLT) sunt prelucrate ulterior cu ajutorul tehnologiei CNC (Computerized Numerical Control), care oferă o flexibilitate foarte mare, rezistență structurală mare și greutate redusă. Acest sistem structural este folosit atât pentru construcțiile publice, cât și pentru cele private. BBS este potrivit pentru pereți, acoperiș, tavane și are caracteristici impresionante: rezistență mecanică mare, bun izolator termic, ignifug, fonoabsorbant.

KVH – GRINZI ÎMBINATE ÎN DINȚI

Prin dezvoltarea produselor KVH și DUO/TRIO, arhitecții și inginerii au acum la dispoziție un material de construcție uscat în condiții controlate, calibrat, în diverse sortimente dimensionale. KVH este un produs din lemn de rășinoase (de regulă molid) care poate fi utilizat pentru structurile din lemn. Prin îmbinarea în dinți pot fi produse grinzi de până la 16 m lungime.



DUO /TRIO - GRINZI ÎNCLEIATE

Grinzile DUO și TRIO sunt compuse din două sau trei lamele încleiate. Datorită structurii rigide, produsul rămâne stabil pe o perioadă lungă de timp. Grinzile DUO și TRIO sunt rindeluite și fasonate pe toate cele 4 laturi, astfel încât aceste grinzi pot fi folosite pentru structuri aparente.



BSH – ELEMENTE LAMELARE

BSH este un produs care poate fi utilizat acolo unde există spații largi deschise și pretenții ridicate din punct de vedere al esteticii, arhitecturii și rezistenței. BSH este un produs cu rezistență și rigiditate mai mare în comparație cu grinzi clasice sau KVH, realizat din îmbinarea mai multor scânduri de molid uscate controlat, din care se elimină zonele cu defecte.

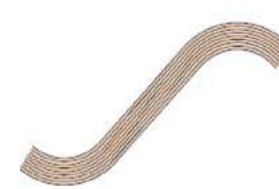


BSH - COMPONENTE LAMELARE SPECIALE

De la cadre de grinzi pentru acoperișuri până la legături arcuite și arcade, puteți da frâu liber imaginației. Datorită tehnologiei avansate, pot fi confecționate orice componente BSH indiferent de formă: arce, unghiuri sau elemente oblice.



BSH cadru



BSH sinus



BSH arc



BSH cadru arc



BSH bumerang

HOLVER
LEMNUL ESTE LUMEA NOASTRĂ

www.holver.ro
www.terasedinlemn.ro
holver@holver.ro

