

De betonschaamte voorbij

label: bouwbreed



Combinatie van hout (glulam-liggers en CLT-vloeren) en beton in het Palazzo Merida gebouw (35m hoog) in Nice, Frankrijk.

In 9 juli verscheen in Cobouw het door de betonindustrie gesponsorde artikel 'beton is milieutechnisch beter dan hout'. Dit artikel als ook het onderliggende artikel in het blad Cement bevat verscheidene ongefundeerde uitspraken (“hoe ouder een boom, hoe meer CO2 hij opneemt”, “winning van zand en grind draagt bij aan biodiversiteit”, etc.) en baseert zich veelal op niet-onafhankelijke, niet-peer reviewed bronnen.

Aangezien de ruimte ontbreekt om op alle beweringen detail in te gaan, willen wij middels deze inzending een beroep doen op het boerenverstand m.b.t. het milieuprofiel van “mass timber”, om uiteindelijk een lans te breken voor een wereld waarbij beide materialen, zowel beton als mass timber, elkaar kunnen versterken naar een meer duurzame bouw.

Er zijn 3 hele simpele redenen waardoor mass timber, als constructiemateriaal milieutechnisch zeer goed presteert;

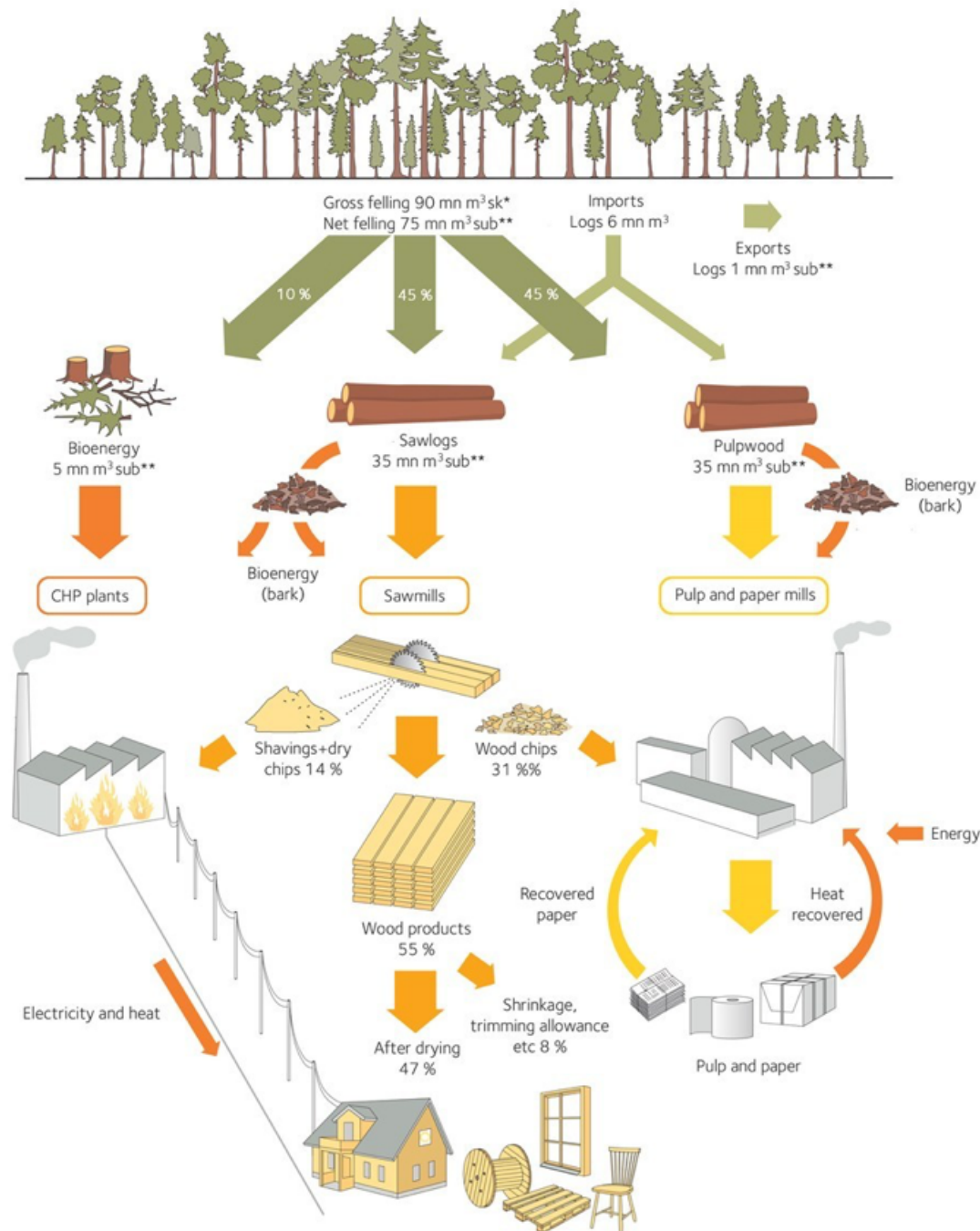
1. het is eendeloos hernieuwbaar
2. het verbruikt weinig energie en grondstoffen en slaat CO₂ op,
3. het is circulair, doordat het bij een goed ontwerp i.c.m. de bewerkbaarheid veel meer mogelijkheden biedt tot hoogwaardige hergebruik.

Hieronder worden deze 3 basisredenen nader uitgewerkt, inclusief de vermelding van diverse onafhankelijke en openbare bronnen voor meer achtergrondinformatie.

1. Hernieuwbaar

Mits duurzaam beheerd (PEFC / FSC gecertificeerd; het geval voor praktisch al het in Nederland gebruikte naaldhout; de grondstof voor mass timber), is het bos een eindeloze bron voor hout als bouw materiaal, maar ook voor meubels, papier, karton, emballage, bio-chemicals en nog veel meer. De EU-bosbouwindustrie is de meeste efficiënte ter wereld; met een bosareaal van 4% van het wereldwijde oppervlak wordt 23% van al het bezaagde hout (en 16% van al het plaatmateriaal en 23% van al het papier) geproduceerd (bron: FAOSTAT).

Binnen het bestaande areaal is er ruimte voor verdere capaciteitsuitbreiding en in combinatie met 'Climate Smart Forestry' kan dit uitgebreid worden tot 40 à 50%, in 2030. Dit is goed voor het mitigeren van 23% van de alle EU-emissies, inclusief die van de betonindustrie. Mass timber kan moeiteloos voor meer dan 100 jaar toegepast worden in bouwwerken. Denk aan de vele houten constructies uit de middeleeuwen. In de tussentijd is het hout ruimschoots terug gegroeid. In totaal wordt hierbij juist meer CO₂ vermeden dan wanneer het bos met rust zou zijn gelaten.



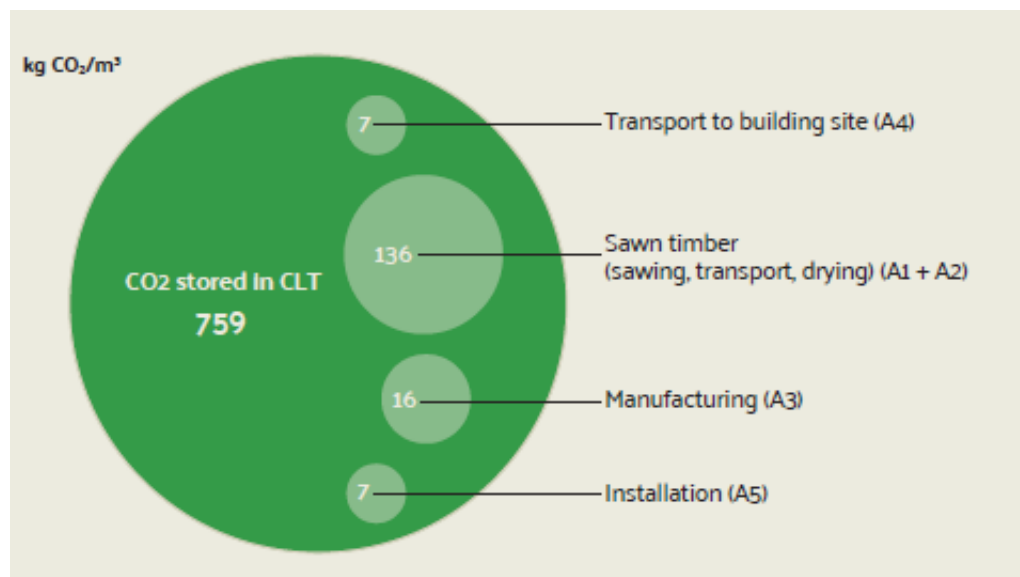
Bos- en houtindustrie in Europa: er wordt waarde toegevoegd aan elk deel van de gekapte boom (met energie als meest laagwaardige toepassing); hier weergegeven voor de situatie in Zweden). Afbeelding: Swedish Wood obv FAOSTAT getallen

2 Grondstoffenverbruik – milieu-impact

Hout consumeert, naast water en zonlicht CO₂ als grondstof, ongeveer 1 ton CO₂ per m³. Dit wordt tijdens het gebruik in het hout vastgelegd en bij hergebruik of cascadering tot plaatmateriaal nog veel langer. Zonder problemen over de door IPCC vastgestelde tijd horizon van 100 jaar. Zo worden houten gebouwen koolstof- banken. In Nederland wordt de CO₂-opslag als enige Europese land niet meegenomen in een LCA /EPD, terwijl dit wel om

een daadwerkelijke CO₂-opslag gaat.

De CO₂ die wordt uitgestoten tijdens productie – inclusief transport, de 1% lijm content, het drogen, verwerken, etc – is een fractie van de vastgelegde CO₂ in het hout. Zie de waardes uit een onlangs gepubliceerde EPD voor CLT in de onderstaande figuur (NB: de vastgelegde CO₂ wordt in de NMD niet meegerekend). Door het relatief lichte gewicht wordt tijdens de bouw ook minder CO₂ en NO_x uitgestoten door wegtransport en ander materieel zoals kranen.



CO₂-opslag ten opzichte van CO₂-emissie tijdens de productie van CLT (X-lam), op basis van de EPD van Derix in NMD v3.0.

Voor een daadwerkelijke appel-met-appel milieutechnische vergelijking dienen productiegetallen nog naar een toepassing te worden ‘vertaald’ waarin aspecten als levensduur, materiaalverbruik en onderhoud zijn meegenomen. Door verschillende aannames kunnen uitkomsten snel uit hun verband worden getrokken.

Het is daarom van belang dat een onafhankelijk constructeur meekijkt in de keuzes m.b.t de materiaal alternatieven in de verschillende beschikbare rekentools. (Zie het onderzoek van ABT bij de referenties). Vaak gebeurt dit echter niet door gebrek aan constructiekennis, bijvoorbeeld een woningbouwvloer wordt gekozen voor een utiliteitsbouw. Maar ook omdat de rekentools vaak zijn ‘vervuild’ met verouderde data. Bij laag- tot middenbouw (verreweg de grootste bouwopgave) presteert houtbouw daarbij het beste, zowel in termen van CO₂ (zelfs exclusief meerekenen tijdelijke CO₂) alsmede qua milieukosten.

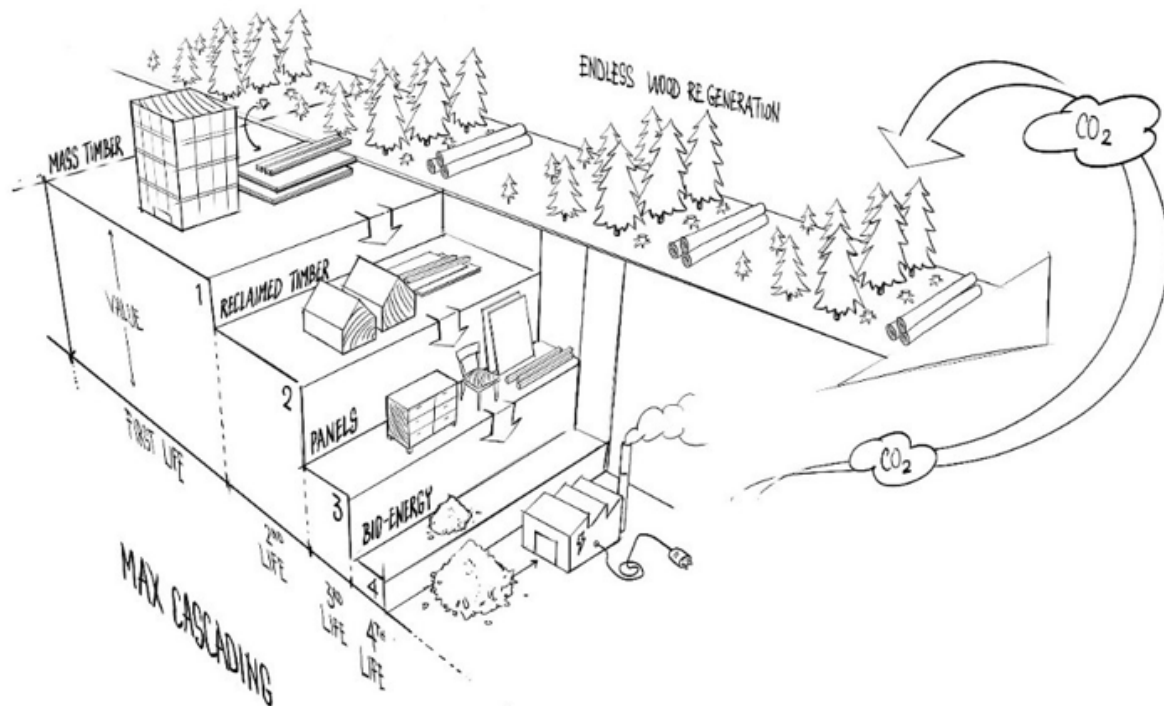


Productie van prefab panelen in een CLT-fabriek vlak over de grens in Duitsland (PEFC gecertificeerd naalddhout, afkomstig binnen 500 km van de fabriek, 1 uur rijden van Nederland, 1% lijm aandeel; 100% groene energie)

3. Circulair

Door de goede bewerkbaarheid i.c.m. een juist circulair ontwerp (demontabele knopen, lichte overdimensionering voor een schaafronde in end-of-life voor een tweede leven) is hout vele malen hoogwaardig her te gebruiken (waarbij de CO₂ langer wordt vastgelegd), terwijl in de tussentijd het bos weer terug gegroeid is voor een nieuwe oogstronde. (Zie onderstaande schematische weergave.)

Door de aanpasbaarheid -ook naar kleinere maten en elementen- is dit een onderscheidend voordeel van hout. Meer toepassing van hout in de bouw is volgens TNO dan ook het circulair-bouwen-scenario met de grootste milieukostenreductie voor Nederland. 10 procent bouwen in hout in plaats van beton leidt tot 5 procent milieu-impactreductie op bouw materiaalniveau.



Hout cascadering. Afbeelding: Tomorrow's Timber

Samen sterker

Hoewel er voldoende aanknopingspunten zijn, richt dit artikel zich bewust niet op de negatieve milieu-technische aspecten van beton, aangezien dit de bouwsector niet verder helpt. De bouwopgave is bovendien dusdanig groot, en de grondstoffenproblematiek dusdanig nijpend, dat synergetisch denken (ook in samenwerking met andere materialen) veel verstandiger en logischer is.

Door beide materialen in hun kracht te laten voor de specifieke toepassing (beton: druk, massa, waterbestendigheid, dus bv in funderingen, entreehallen, stabiliteitskernen; hout: buiging-trek, licht, makkelijk bewerkbaar, gezondheidseffecten, dus bv (zichtbaar) in wanden, vloeren, modules, etc) kan er juist op overall gebouw-niveau materiaal bespaard worden (zowel hout als beton). En dan natuurlijk wel circulair (demontabel) bouwen, én met oog op verdere verbeteringen, zowel voor wat betreft hout (bv biobased lijm) als beton (verlaging klinker component, verhoging granulaat, recyclen niet gereageerd cement, etc).

Over de auteurs

Dr. ir. Pablo van der Lugt promoveerde in 2008 op de milieu-impact (LCA) van bouwmaterialen aan de TU Delft, sindsdien is hij actief in de hout- en bamboe-

industrie als senior adviseur op het gebied van duurzaamheid en circulariteit. Daarnaast is hij verbonden aan de TU Delft bij de sectie Environmental Technology & Design.

Prof. dr. ir. Arjan van Timmeren is hoogleraar Environmental Technology & Design aan de TU Delft en Wetenschappelijk Directeur van het kennisinstituut AMS (Advanced Metropolitan Solutions) te Amsterdam, een gezamenlijk initiatief van TU Delft, Wageningen UR en Massachusetts Institute of Technology met de stad Amsterdam.

**Voor een complete onderbouwing van de huidige situatie wereldwijd op het gebied van industrieel hout t.o.v. beton o.b.v. de laatste wetenschappelijke inzichten en bronnen wordt verwezen naar het boek "Tomorrow's Timber" dat zal worden gepubliceerd door uitgever Material District begin september.*

*** in Duits bekend als "massiv holz"; verzamelnaam voor grote, industrieel vervaardigde houten elementen en panelen op basis van glulam, CLT, LVL en andere industriële houtproducten die als element of direct als bouwdeel (wand, vloer) kunnen worden toegepast.*

Bronnen / verder lezen:

- Nabuurs, G.J. et al. (2015). [A new role for forests and the forest sector in the EU post-2020 climate targets](#). European Forest Institute.
- Rüter, S. et al. (2016). ClimWood2030. [Climate benefits of material substitution by forest biomass and harvested wood products](#). Johann Heinrich von Thünen-Institut.
- Arup (2019). Rethinking timber buildings. [Seven perspectives on the use of timber in building design and construction](#).
- Van Haalen, L. (2018). [Duurzaamheid begint met de juiste vloerkeuze](#). ABT.
- NIBE (2019). [Potentie van biobased materialen in de bouw](#) (in Dutch). Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie.
- Sathre, R.J. & O'Connor, J. (2010). [Meta-analysis of greenhouse gas displacement factors of wood product substitution](#). *Environmental Science & Policy*, 13(2), pp. 104-114.
- TNO (2017). [Een verkenning van de milieu-impact van circulair bouwen in de woning- en utiliteitsbouw](#). Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek.
- Ellen MacArthur Foundation (2019). [Completing the picture. How the circular economy tackles climate change](#).

Eerste publicatie door Pablo van der Lugt en Arjan van Timmeren op 24 jul 2020

Laatste update 24 jul 2020



Vakmedianet. Auteursrecht voorbehouden.

Op gebruik van deze site zijn de volgende regelingen van toepassing: **Algemene Voorwaarden** en **Privacy en Cookie beleid**

Vakmedianet gebruikt cookies om bepaalde voorkeuren te onthouden en af te stemmen op uw vakmatige interesse. **Meer informatie over het gebruik van cookies**