



HET
GOEDE
DOEN

VERMEER

HOUTBOUW vs. KALK- ZANDSTEEN

WAT WE LEREN VAN EEN PRAKTIJK-
VERGELIJKING IN LEERDAM



PRAKTIJKVERGELIJKING IN LEERDAM

De bouwsector staat onder druk om sneller en slimmer te verduurzamen. CO₂-reductie is niet langer een ambitie, maar een harde randvoorwaarde. Houtbouw lijkt het alternatief voor traditionele bouwmethoden met kalkzandsteen en beton. Maar hoe groot is het verschil nu écht? En belangrijker: waar zit de werkelijke duurzaamheidswinst? Dura Vermeer Bouw en Vastgoed Den Bosch zocht het uit.

In Leerdam realiseerde Dura Vermeer twee vrijwel identieke appartementengebouwen. Het enige verschil is dat er één in hout en één in kalkzandsteen werd gebouwd. Deze unieke casus maakt het mogelijk om de impact van materiaalkeuzes objectief te vergelijken.

Wanneer we de CO₂-uitstoot van houtbouw en bouwen in kalkzandsteen naast elkaar leggen, wordt duidelijk dat houtbouw beter scoort, vertelt duurzaamheidsmanager Sil Schaars. "Het gebouw waar Cross Laminated Timber- (CLT) werd gebruikt voor de wanden, vloer en daken heeft

een totale uitstoot van ongeveer 1,10 miljoen kilogram CO₂, tegenover circa 1,34 miljoen kilogram voor het kalkzandstenen gebouw. Dat komt neer op een CO₂-reductie van ongeveer 18 procent. Het verschil wordt nog groter wanneer de CO₂-opslag van hout wordt meegenomen: dan loopt de reductie op tot circa 46 procent."

Die opslag van CO₂ is een van de belangrijkste verklaringen waarom hout zoveel hoger scoort. Door dit bouw materiaal te gebruiken wordt de CO₂-opslag voor de levensduur van het gebouw vastgelegd, terwijl dat bij traditionele

DUURZAAMHEIDSDATA LEERDAM					
	MPG	PPI	CO ₂ a-c	CO ₂ opslag	Biobased
	€/m ² /jaar	CO ₂ /m ² bvo	ton kg CO ₂	ton kg CO ₂	massa %
Leerdam 3.3 Hout	0,54	270	10,8	3,9	20%
Leerdam 3.8 Beton	0,67	325	13,4	0,5	1%
Leerdam 3.3 Hout - met optimalisaties	0,51	251	9,9	3,7	17%

* De Variant hout geoptimaliseerd is een optimalisatie van het houten gebouw, waarbij de houten trappenhuis en liftkern zijn vervangen door duurzaam beton. Verder zijn de voorzetwanden uitgevoerd in het smart gyproc systeem zodat we weten waar we in het vervolg op kunnen sturen.

HOUTBOUW LESSONS LEARNED 2.0:

In de loop der jaren hebben we bij Dura Vermeer veel projecten in hout gebouwd. Daarbij hebben we veel lessen geleerd, die we graag delen met de branche. Daarom hebben wij al onze lessen gebundeld in het document Houtbouw Lessons Learned 2.0.

HOOFDTHEMA'S

De Houtbouw Lessons Learned 2.0 bundelt inzichten op zes hoofdthema's:

1. Maatvoering in houtbouw
2. Voorbereiding & standaardisatie
3. Constructieve principes (draagwegen)
4. Samenwerking in de keten
5. Integratie van installaties & bouwfysica
6. Van bouwplaats naar montageplaats

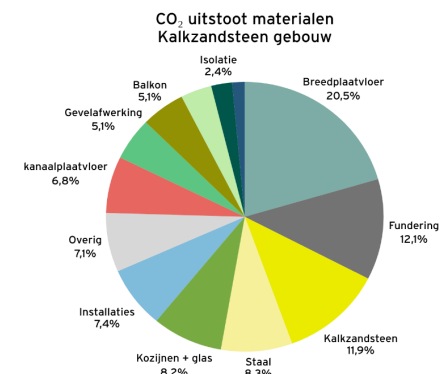
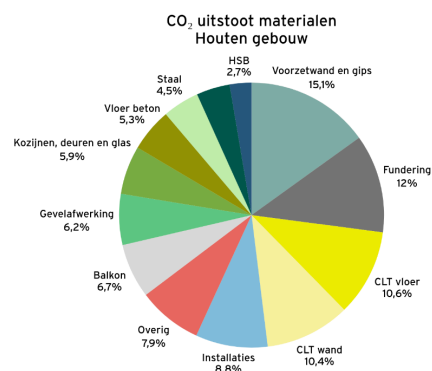
BENIEUWD?

Download de Houtbouw Lessons Learned 2.0 via de onderstaande QR-code. Ook van het project in Leerdam zal nog een Lessons Learned-document verschijnen.



Tegelijkertijd laat een nadere analyse zien dat de verdeling van die uitstoot minstens zo belangrijk is als het totaal. In het houten gebouw komt een groot deel van de CO₂-uitstoot niet uit de hoofdconstructie, maar uit aanvullende elementen zoals voorzetwanden en gips (zie diagram links). Deze zijn nodig om te voldoen aan brand- en akoestische eisen.

Bij het kalkzandstenen gebouw ligt die verhouding anders. Daar voldoen de constructieve onderdelen - zoals kalkzandsteenwanden en vloeren - van zichzelf al aan deze eisen, waardoor aanvullende maatregelen niet nodig zijn (zie diagram rechts). Ongeveer de helft van de totale CO₂-uitstoot komt hier dan ook direct voort uit de constructieve onderdelen.



PAK DUURZAAMHEIDSWINST IN DE PRODUCTIEFASE

Ook in de berekening met de Paris Proof materiaalgebonden indicator (PPI), waarmee de directe uitstoot van materiaalproductie wordt gemeten per m² BVO, presteert houtbouw beter. De impact ligt duidelijk lager dan bij kalkzandsteen. Het praktijkvoorbeeld in Leerdam, waarbij beide bouwmethodes naast elkaar zijn gelegd, laat zien dat vooral in de productiefase winst te behalen valt als je gebruikmaakt van duurzame bouwmaterialen, zoals hout.

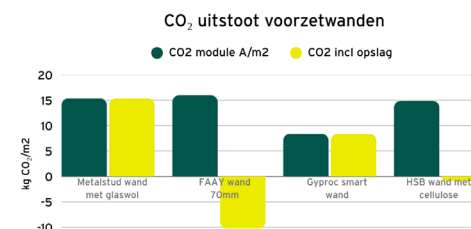
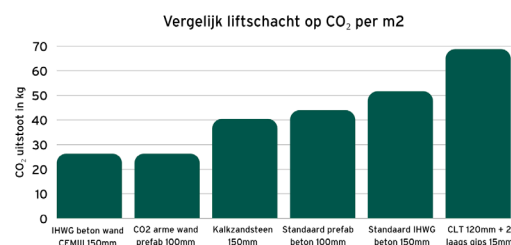
VERDER KIJKEN DAN DE CONSTRUCTIE

De analyse tussen beide bouwmethodes in Leerdam maakt vooral duidelijk dat de werkelijkheid een stuk complexer is dan een eenvoudige vergelijking tussen twee bouwmaterialen. CO₂-impact zit namelijk niet alleen in de constructie. In Leerdam zorgen de afwerkingsmaterialen voor een substantieel aandeel in de totale CO₂-uitstoot. Zo bleek in het houten gebouw in Leerdam dat het gebruik van gips en voorzetwanden noodzakelijk was om aan specifieke brandveiligheids- en akoestische eisen te voldoen en dat dit gips van invloed was op de totale impact. De verdiepende analyse bevestigt dit beeld. Zowel de voorzetwanden als de gipslagen blijken dominante bronnen van uitstoot binnen het houten gebouw. Met name de voorzetwanden, toegepast om geluidsoverdracht te beperken, dragen significant bij aan het totaal. Sil Schaars legt uit: "Het mooie aan dit project met twee bijna identieke gebouwen is

dat we echt één op één een vergelijking kunnen maken van traditioneel en houtbouw. Dat hebben we nog nooit eerder gedaan."

LEREN VAN DETAILNIVEAU

Juist door deze inzichten ontstaat ruimte om gericht te optimaliseren. Zo is specifiek gekeken naar de liftschacht in het houten gebouw. Deze is aan beide zijden dubbel bekleed met gipsplaten om te voldoen aan de brandwerendheidseisen (zie figuur 3). Dat leidt tot aanzienlijk extra materiaalgebruik.



Wanneer dezelfde eis wordt ingevuld met een betonnen wand, blijkt dat - zelfs zonder optimalisatie - deze oplossing al gunstiger scoort op CO₂-uitstoot. Bij toepassing van een CO₂-arme betonvariant, zoals CEM III, kan de uitstoot zelfs met meer dan 50% worden verlaagd ten opzichte van de houten variant met gipsafwerking.

Een vergelijkbare optimalisatievraag geldt voor de voorzetwanden (zie tabel rechts). Deze zijn toegepast op alle woningscheidende wanden en vormen daarmee een grote materiaalpost. Vergelijkingen tussen verschillende alternatieven, zoals een biobased FAAY-wand, een Gyproc Smartwand en een HSB-wand laten zien dat:

- de Gyproc Smartwand het beste scoort op absolute CO₂-uitstoot
- biobased oplossingen zoals FAAY juist interessant worden wanneer CO₂-opslag wordt meegenomen.

NEEM DEZE TIPS MEE

Delen is vermenigvuldigen! Ieder project leert ons nieuwe dingen over het bouwen met hout. Doe er je voordeel mee!

1. Ontwerp met oog voor (brand) veiligheidseisen. In het gebouw van CLT was alles van hout, ook de liftkern. Om te voldoen aan de brandwerendheidseisen (de liftschacht moest 90 minuten brandwerend zijn), waren extra gipslagen nodig. Een gipsplaat voegt namelijk 30 minuten extra brandtijd toe. Dit leidde tot meer materiaalgebruik, hogere kosten en extra arbeid. In dit geval was de keuze voor een betonnen variant wellicht efficiënter geweest, zowel qua uitstoot als kosten.

2. Ontwerpkeuzes van a tot z. Ontwerpkeuzes hebben vaak meer impact dan vooraf wordt ingeschat. In het appartementencomplex in Leerdam leidde de indeling van de woningen bijvoorbeeld tot het nemen van een extra maatregel tegen mogelijke geluidsoverlast. Om het contactgeluid tussen de woonkamer en slaapkamer van

aangrenzende appartementen te beperken, is een voorzetwand geplaatst om de dragende CLT-wand te ontkoppelen. Deze voorzetwanden bleken een van de grootste bronnen van CO₂-uitstoot binnen het project.

3. Denk na over de afwerking en uitvoering. Bij houtbouw kun je tijdens de afbouwfase voor onverwachte verrassingen komen te staan. Die fase vraagt – zeker in vergelijking met de traditionele manier van bouwen – veel meer aandacht. In de uitvoering is soms nog weinig ervaring met de materialen, wat het maken van effectieve keuzes nog lastiger maakt. In Leerdam werden bijvoorbeeld specialisten ingehuurd om de van oorsprong Zweedse Granab-vloer te leggen, waardoor de arbeidskosten hoog waren.

CONCLUSIE HOUTBOUW

Is houtbouw het duurzame antwoord op traditionele bouwmethoden met kalkzandsteen en beton? Ja. Al laten inzichten uit de praktijk zien dat de voordelen van houtbouw alleen goed tot hun recht komen als ontwerp en uitvoering op elkaar worden afgestemd. De belangrijkste conclusie aan de hand van praktijkvoorbeeld in Leerdam is dat de discussie niet moet gaan over de vraag óf hout beter is dan beton, maar wel over: hoe zetten we houtbouw zo optimaal mogelijk in?



Duurzaamheidsmanager Sil Schaars

Bij Dura Vermeer Bouw en Vastgoed Den Bosch kiezen we voor een benadering waarbij bouwmaterialen elkaar aanvullen in plaats van vervangen. Of – zoals het praktijkvoorbeeld in Leerdam laat zien – hout waar het kan, beton waar het moet. Zo kunnen we gebruikmaken van de voordelen van hout, met de CO₂-opslag en lagere productiemissies én de sterke eigenschappen van traditionele bouwmaterialen benutten.

Heb je vragen over deze whitepaper? Neem dan contact op met **Geertje Bakens - Projectmanager Klant, Markt en Maatschappij.** g.bakens@duravermeer.nl - 06-5359 95 38

DURA VERMEER BOUW EN VASTGOED DEN BOSCH

