



# Houtbouw XL Pakhuis de Zwijger

19 september 2023



## Opbouw presentatie

- De Nijs & CO2 reductie
- Werkgroep Circulariteit
- Ambities: sturen op KPI's
- Projectvoorbeeld: Houten versus Betonnen Leeuw



# De Nijs & CO2 reductie

## WHY:

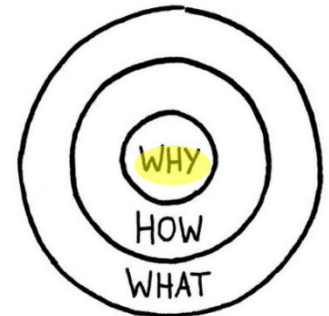
De Nijs is een echt familiebedrijf met duurzame focus op lange termijn.

Certificaat 'Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen prestatieladder' niveau 4!

- Klimaatverandering -> (inter)nationale doelen & beleid: verlaging CO2 uitstoot
  - Grondstoffentransitie (uitputting aarde): overstap van niet hernieuwbaar naar hernieuwbare materialen/ verantwoorde herkomst materialen, toekomstscenario/losmaakbaarheid.
- 
- 2030: 50% circulair
  - 2050: 100% circulair



"The Golden Circle"  
van Simon Sinek



# De Nijs & CO2 reductie

## HOW:

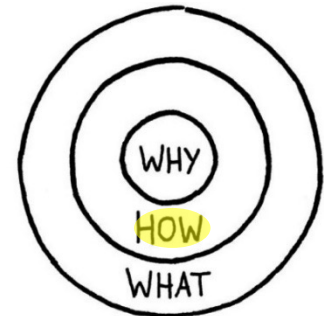
### Scope 1-2:

- Gebundelde aanvoer van materiaal met een cross-dock systeem: opslag aan de rand van de stad met last mile-oplossing naar locatie; reductie van ruim 75% van de binnenstedelijke ritten. Gebruik van Gas to liquids (GTL) als brandstof voor bouwtransport; 30% minder uitstoot van fijnstof.
- Elektrische kranen op de bouwplaats.

### Scope 3:

- sturen aan de voorkant, bijvoorbeeld beton vervangen voor CLT waar het kan, gebruik materialen in zijn kracht: CLT waar het kan, beton waar het moet !
- Vanaf de start van ontwikkelen denken in houtbouw i.s.m. de aannemer en houtbouwer i.c.m. een bouwfysisch-/brand-/akoestisch adviseur met kennis en kunde om te komen tot de juiste ontwerpkeuzes die passen bij houtbouw.

“The Golden Circle”  
van Simon Sinek



# De Nijs & CO2 reductie

## WHAT:

Denk aan Hotel Jakarta middels modulebouw en recente ontwikkelingen als:

## Woodstone:

202 vrije sector app over 5 torens van 7 tot max 13 bouwlagen,  
volledig in CLT flatpackmethode incl. trappenhuis/liftschacht, in pandige corridor ontsluiting.

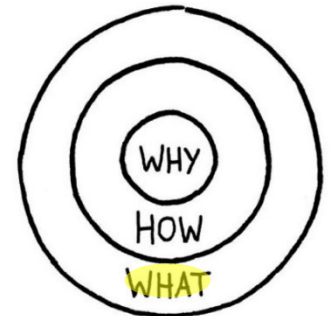
Mock-up op locatie gerealiseerd waarbij wand/vloeropbouwen getest met TNO:

- zie <https://www.lente-akkoord.nl/nieuws/de-nijs-leert-hoe-je-in-clt-bouwt>
- zie <https://www.lente-akkoord.nl/nieuws/houtbouw-in-de-praktijk-bij-de-nijs>

Houten Leeuw: 52 compacte studio's over 5 bouwlagen,  
volledig in CLT flatpackmethode, modulebouw kon niet (beperking hoogte bestemmingsplan),  
met een externe galerij ontsluiting, een economisch voordelige oplossing.

Een vergelijking tussen de Houten- en Betonnen Leeuw, volgt in deze presentatie

“The Golden Circle”  
van Simon Sinek



# Werkgroep Circulariteit

- Circulariteit/CO2 omzetten van een containerbegrip naar praktisch begrip door het opstellen van een interne werkgroep, bestaande uit verschillende disciplines:
  - Inkoop
  - Calculatie
  - Innovatie
  - Projectcoördinatie
  - Projectontwikkeling
- Één van de doelstelling: PVE Circulair maken door het gesprek aangaan met ketenpartners, denk aan OA-LEV/beleggers/architecten/etc.



# Ambities: sturen op KPI's

- Doelstellingen Circulariteit 2024-2026 vormgeven in meetbare KPI's (deels HNN 0.5):
  - Milieubelasting - MPG
  - Paris proof indicator - MPG-2 met CO2 opslag in biobased bouwmaterialen
  - Verantwoorde herkomst - % nieuw / recyclaat / hergebruikt / biobased
  - Toekomstscenario - % storten / verbranden / recyclen / hergebruiken alsmede nadenken hoe omgaan met terugname garanties?
  - Losmaakbaarheid - % demontabele verbindingen

Met inbegrip van integraliteit met operationele Carbon én overige maatschappelijk uitdagingen als klimaatadaptie, ecologie/biodiversiteit, enzovoorts..



# Projectvoorbeeld: Houten versus Betonnen Leeuw

Opbouw:

- De Houten Leeuw
- De Betonnen Leeuw
- Ontwerpverschillen
- Bouwtijd
- Logistiek
- MPG, Parisproof en circulariteit
- Financieel





# Houten Leeuw – Amsterdam West

- Een nieuw en duurzaam thuis voor studenten
  - 53 compacte studio's
  - Volledig gebouw wordt opgetrokken uit hout
  - Constructief CLT wanden en vloeren
  - Houten galerijconstructie met trap van Azobé

In opdracht van:

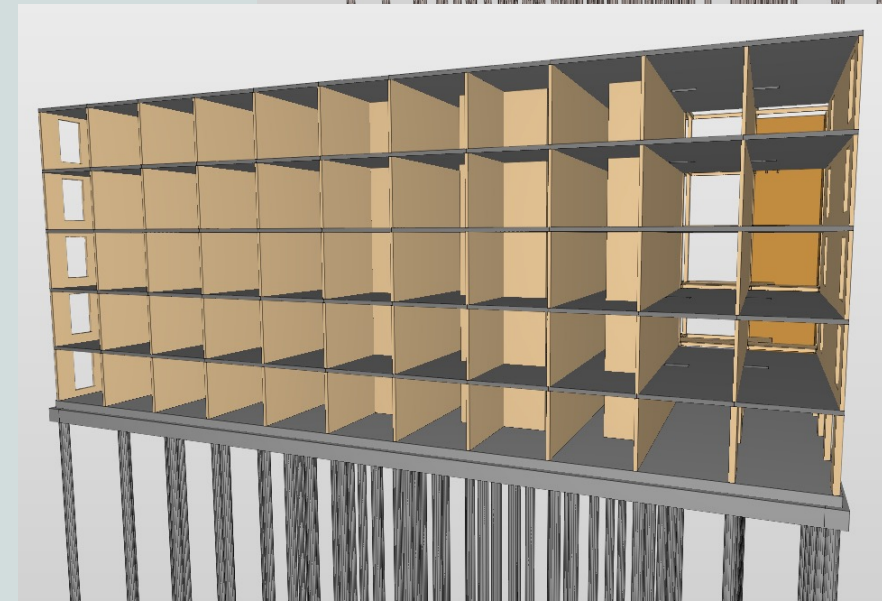
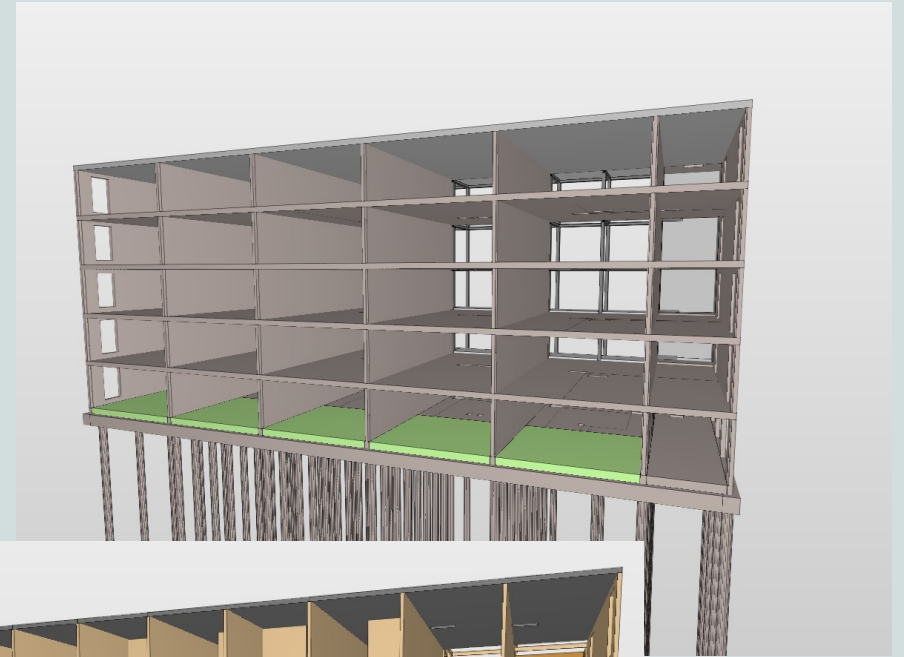
Stadgenoot





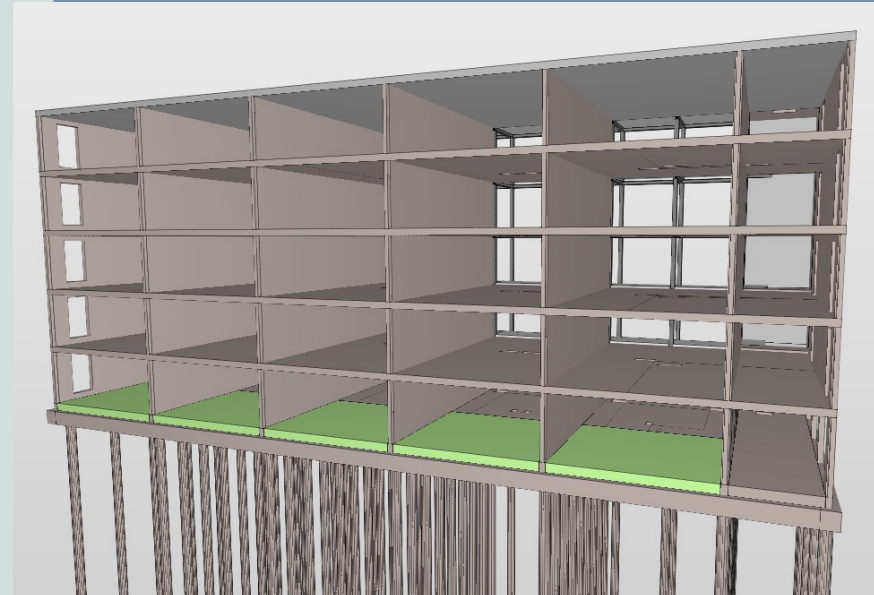
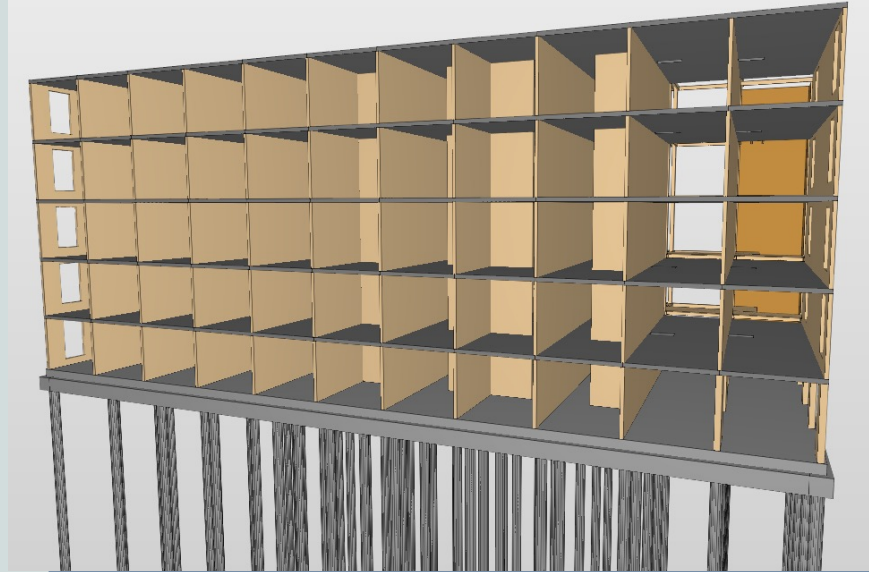
# Betonnen Leeuw

- Casco omzetting van CLT/hout naar beton/staal
- Volledig gebouw traditioneel:
  - Wanden in het werk gestort met breedplaat vloeren
  - Galerijconstructie van staal en prefab, inclusief prefab trap

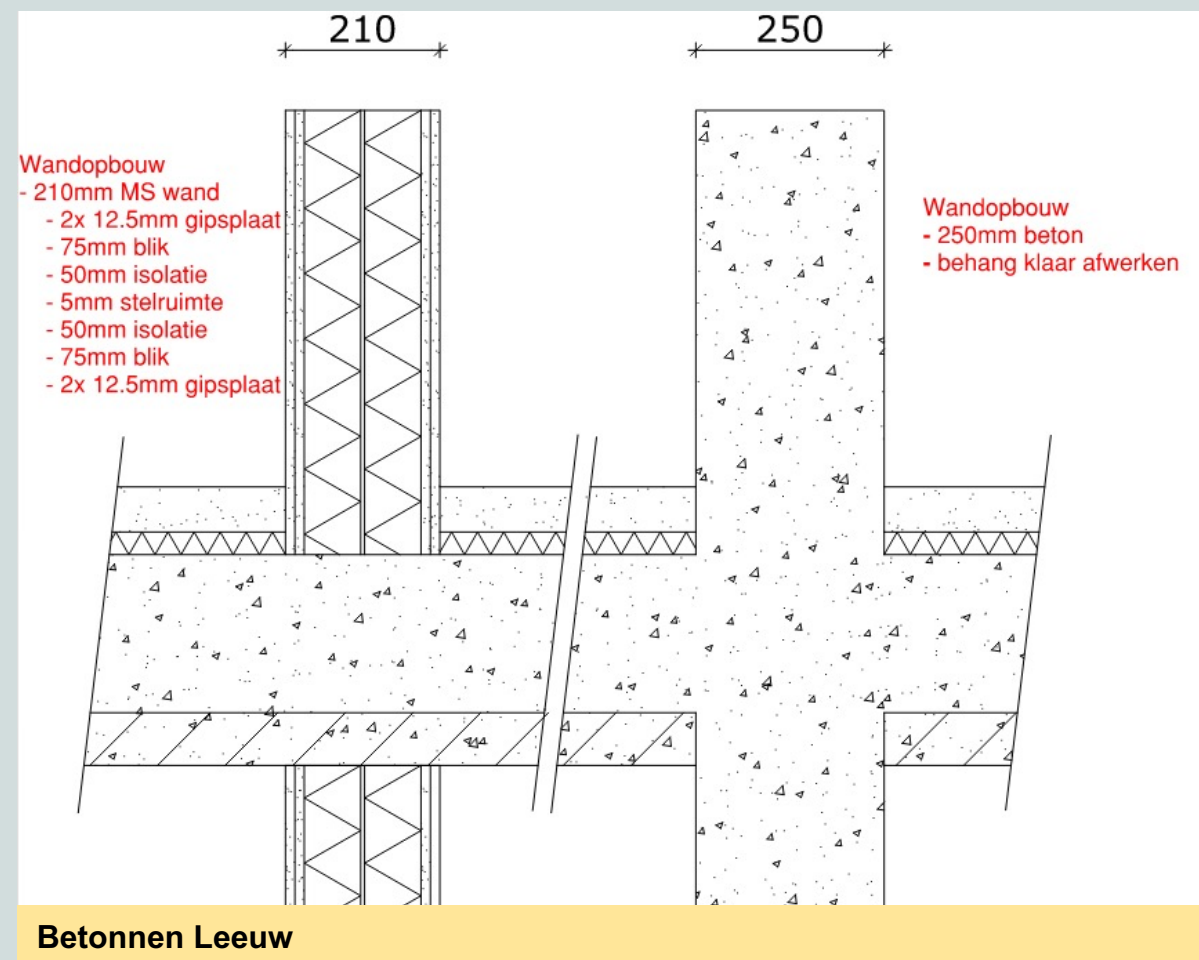
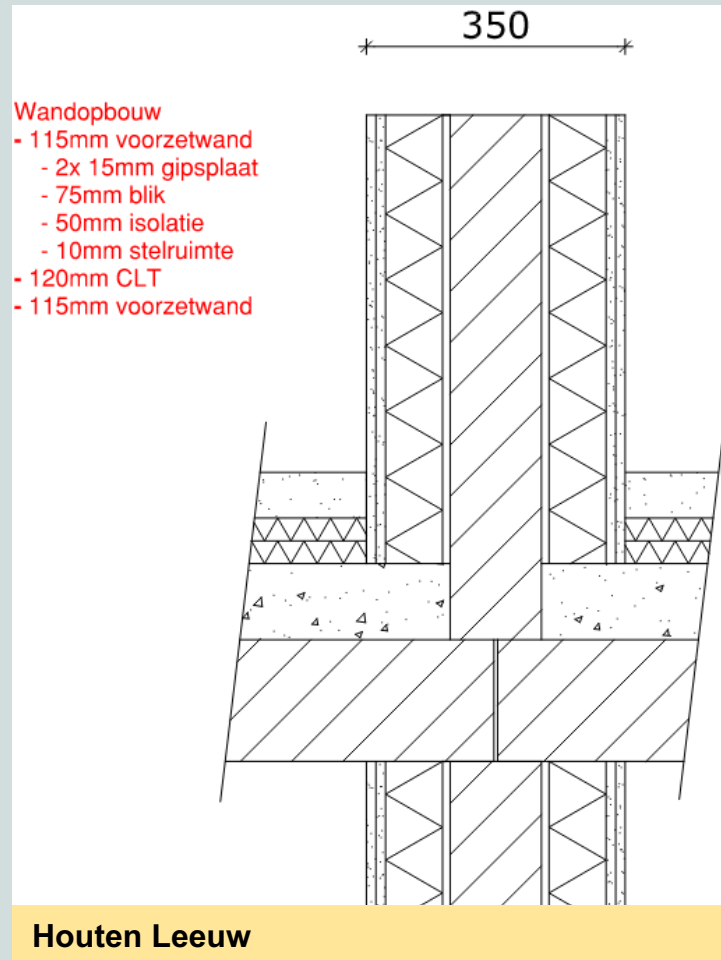


# Ontwerpverschillen

- Appartementen zijn 11m1 diep en 3,1m1 breed
- Beukmaat van 3,3m1 bij CLT
- Beukmaat van 6,65m1 bij Beton
  - Woningscheidende wanden van metalstud toegevoegd



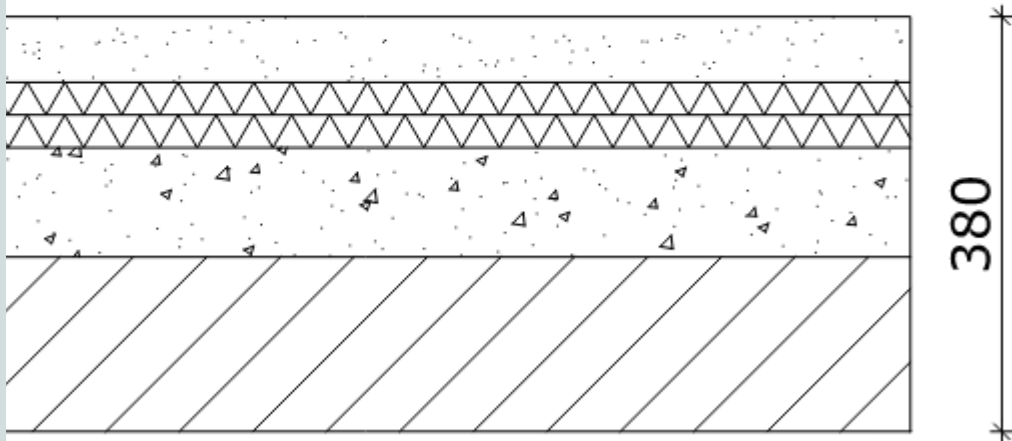
# Ontwerpverschillen wanden



# Ontwerpverschillen vloeren

## Vloeropbouw

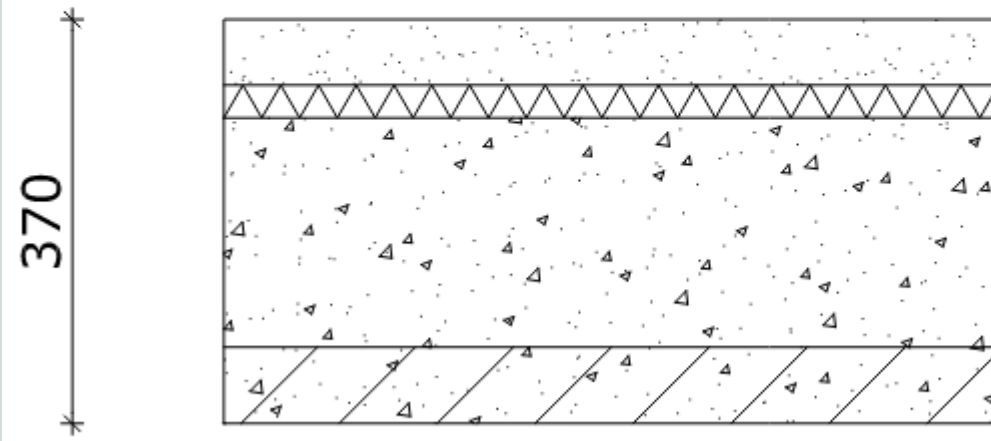
- 60mm anhyriet
- 30mm tackerplaat
- 30mm steenwol
- 100mm schuimbeton
- 160mm CLT



Houten Leeuw

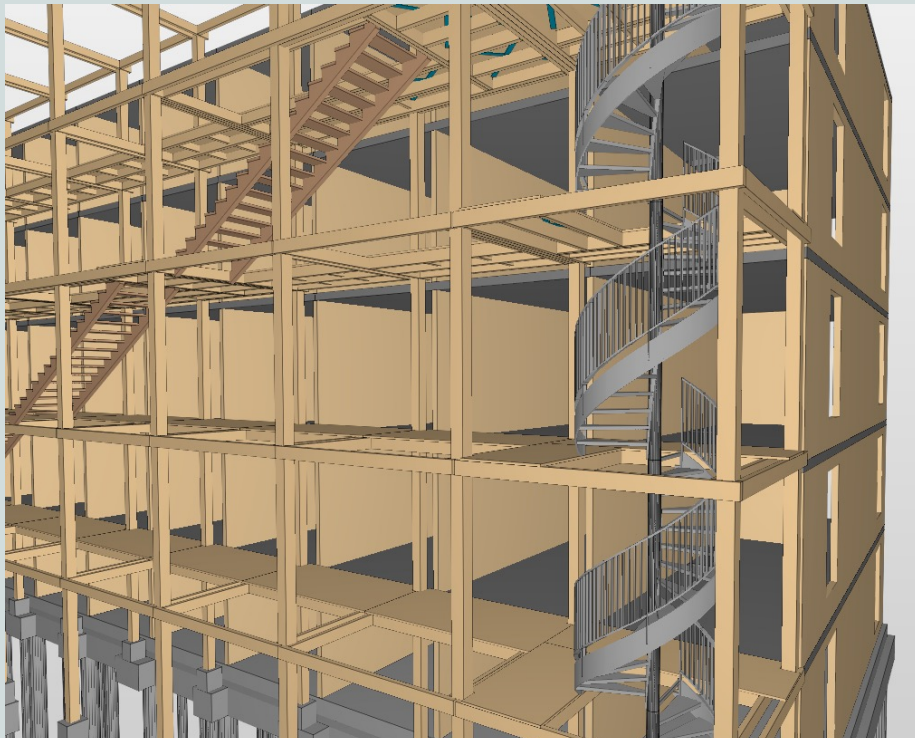
## Vloeropbouw

- 60mm anhyriet
- 30mm tackerplaat
- 280mm breedplaat + beton opstort



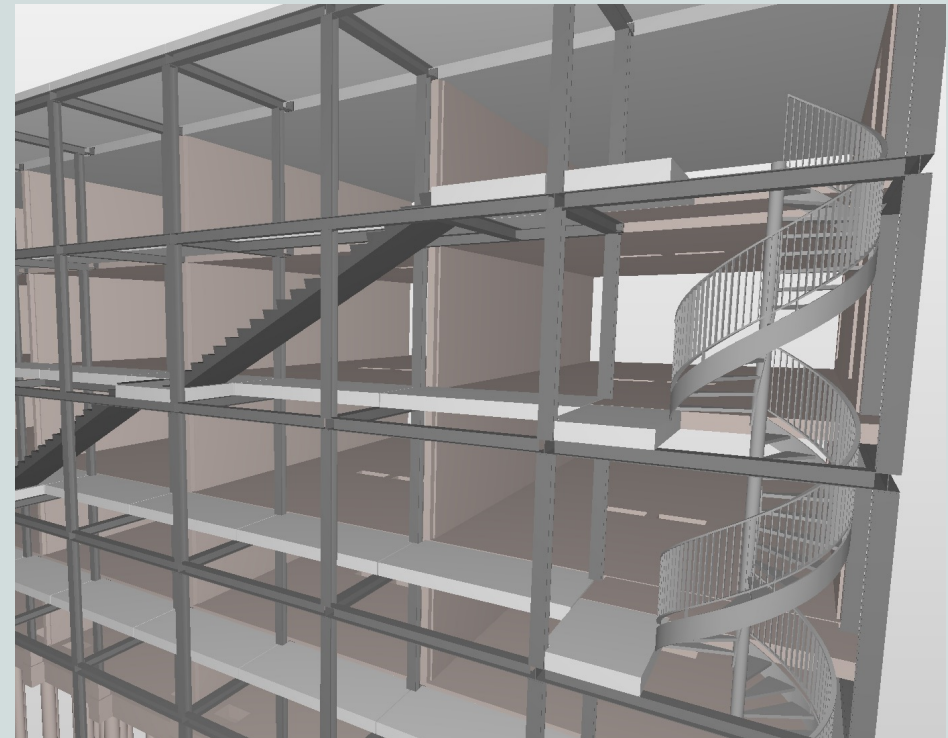
Betonnen Leeuw

# Ontwerpverschillen galerij



**Houten Leeuw**

Azobé kolommen en liggers met vloerdelen



**Betonnen Leeuw**

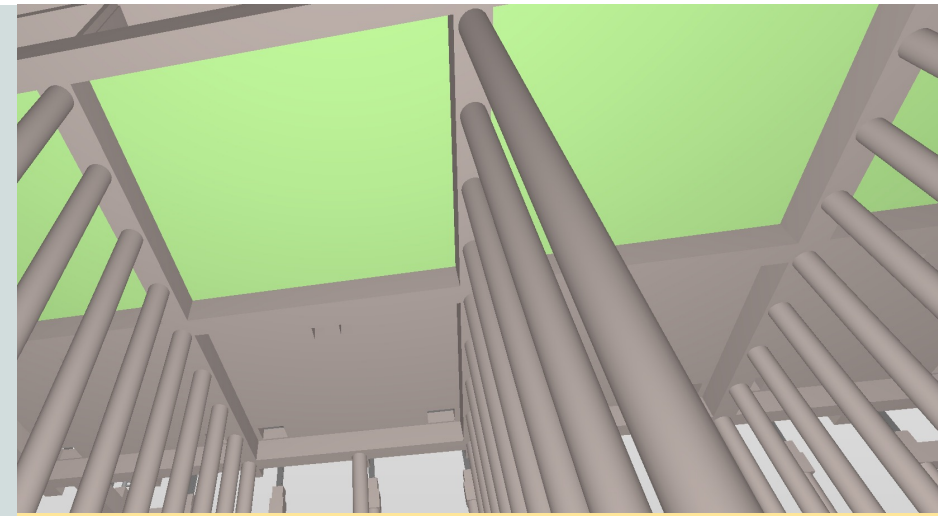
Staalconstructie met prefab vloerplaten

# Ontwerpverschillen fundering

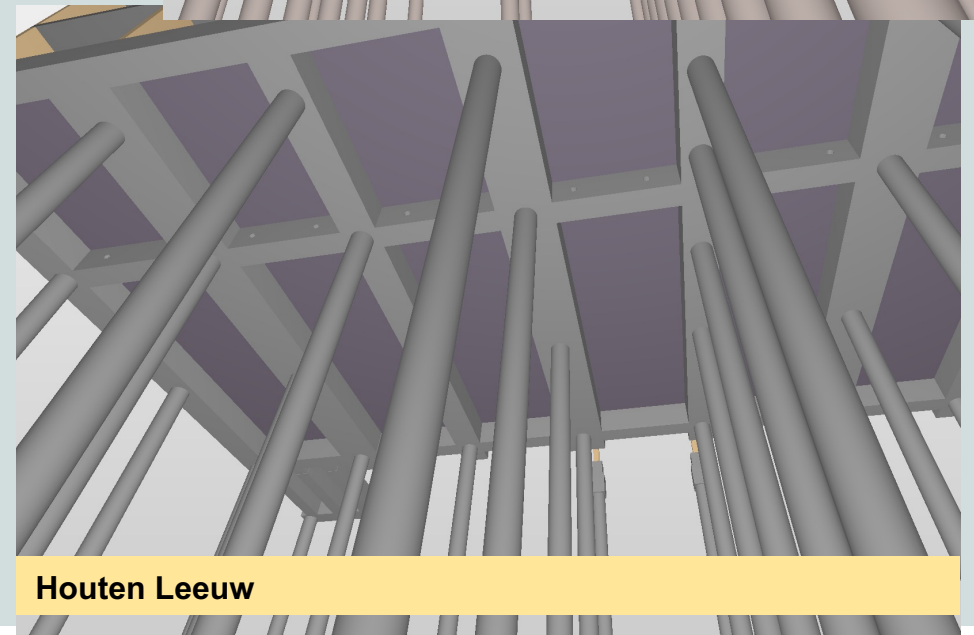
*Heeft de Houten Leeuw een lichtere fundering dan de Betonnen Leeuw door CLT?*

Antwoord;

- Ja 15% minder heipalen
- Nee door ontwerpkeuze is de fundering 50% groter dan de Betonnen Leeuw



**Betonnen Leeuw**



**Houten Leeuw**



# Ontwerpverschillen afbouw

Afbouw	Houten Leeuw	Betonnen leeuw
Wandafwerking	Voorzetwanden MS, binnenwanden MS	Woningscheidende wand MS, binnenwanden MS en behangklaar maken betonwand
Plafondafwerking	Schoonwerk hout; geen bewerking	Spuitwerk
Vloeropbouw	Schuimbeton – isolatie – tackerplaat – anhydriet	Tackerplaat – anhydriet

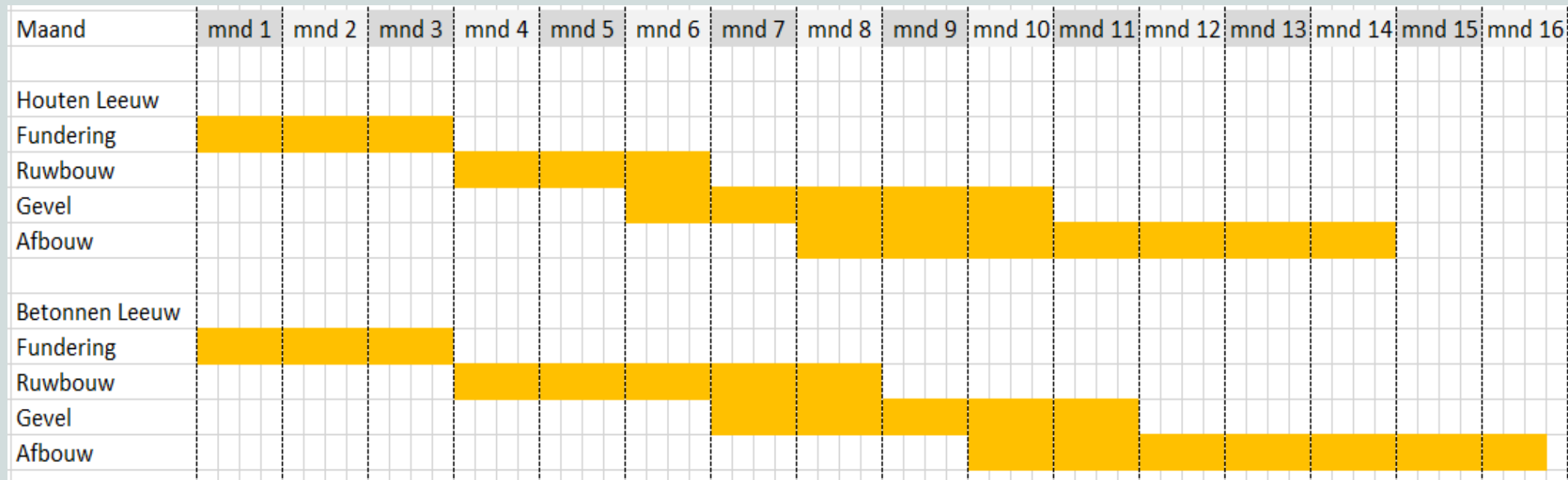


Modelwoning Woodstone Heerhugowaard

# Planning

- De ruwbouw van CLT heeft een hoger tempo
- Sneller starten met de gevel en daardoor met de afbouw
- Voorbereidingstijd ongeveer gelijk

**Resultaat: Houten Leeuw is 2 maanden eerder opgeleverd!**



# Logistiek

- Analyse materieediens

*“Een langere bouwtime samen met de gewichten van het prefab en de stalenwandkist heeft er voor gezorgd dat bij de Betonnen Leeuw een torenkraan benodigd is, dit in tegenstelling tot de Houten Leeuw waar gewerkt kan worden met een mobiele kraan.”*

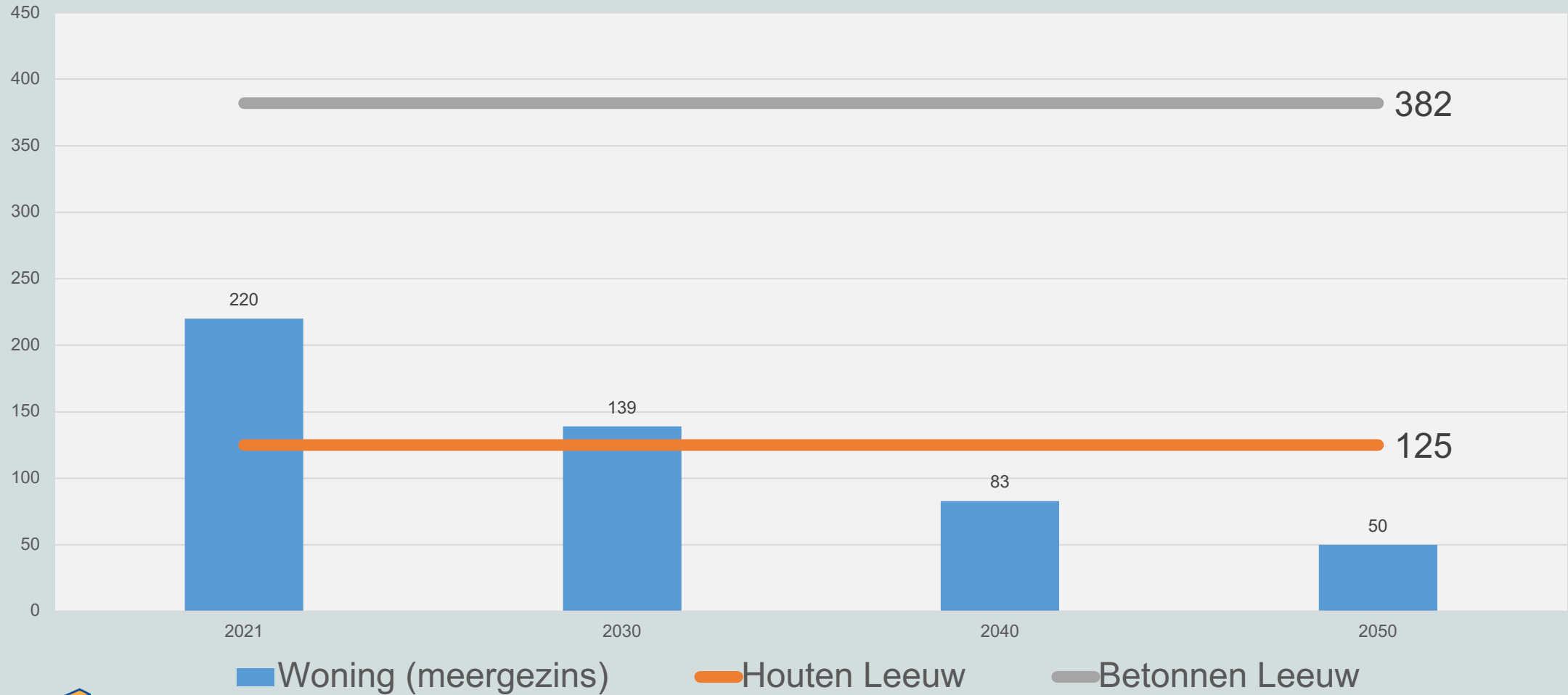
- Analyse logistieke afdeling

*“Voor het betonnen casco is er bijna 75% meer transport in de wijk, maar de totale afstand van fabriek naar de bouw is door levering hout uit Oostenrijk een factor 2 hoger bij de Houten Leeuw, wat nadelig is voor CO2, NOx en PM emissie.”*



# Paris Proof

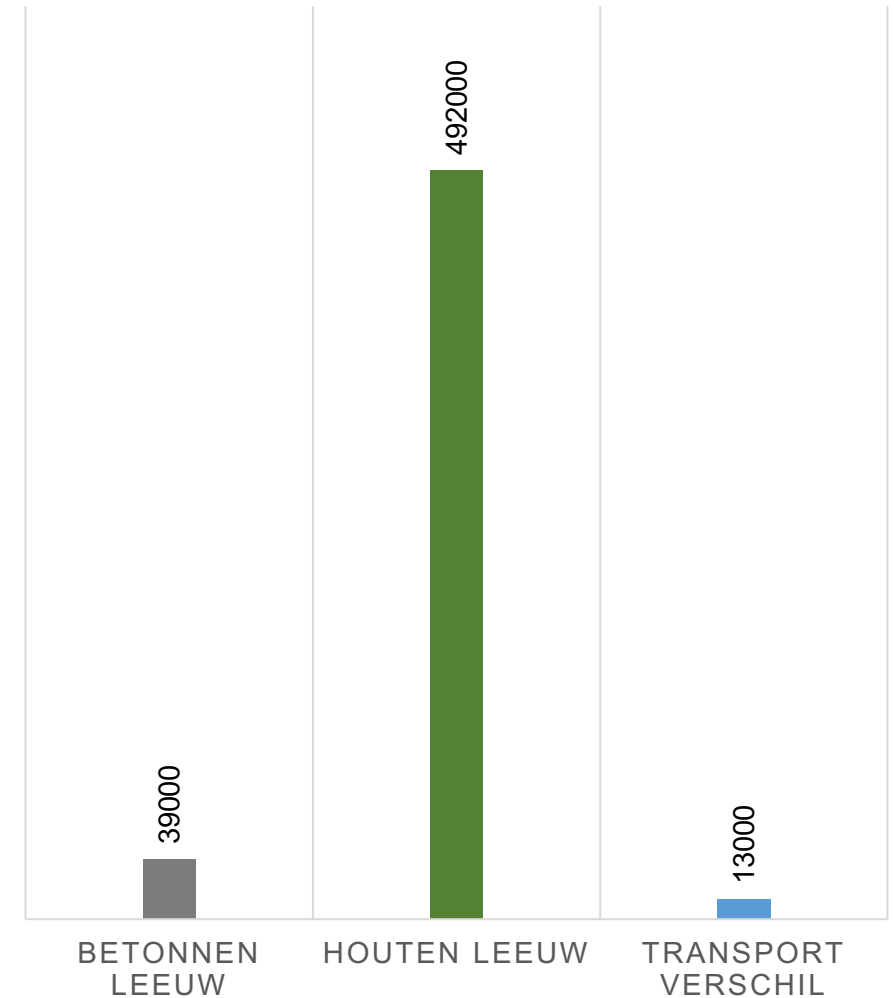
## Materiaalgebonden CO2 emissie (kg CO2 eq / m2 BVO)



# MPG

- Houten Leeuw €0,79
- Betonnen Leeuw €0,82
- Houten Leeuw inclusief opslag CO2 €0,69
  
- **18% procent verschil**
  
- Ontwerp Houten Leeuw is niet MPG gestuurd ontworpen:
  - Hoge MPG door lange heipalen, grote fundering en extra voorzetwanden.
  - Grote verbetering mogelijk vanuit de schuimbeton en installatiekeuze.

## OPGESLAGEN CO2 EQ IN BIOBASED MATERIALEN

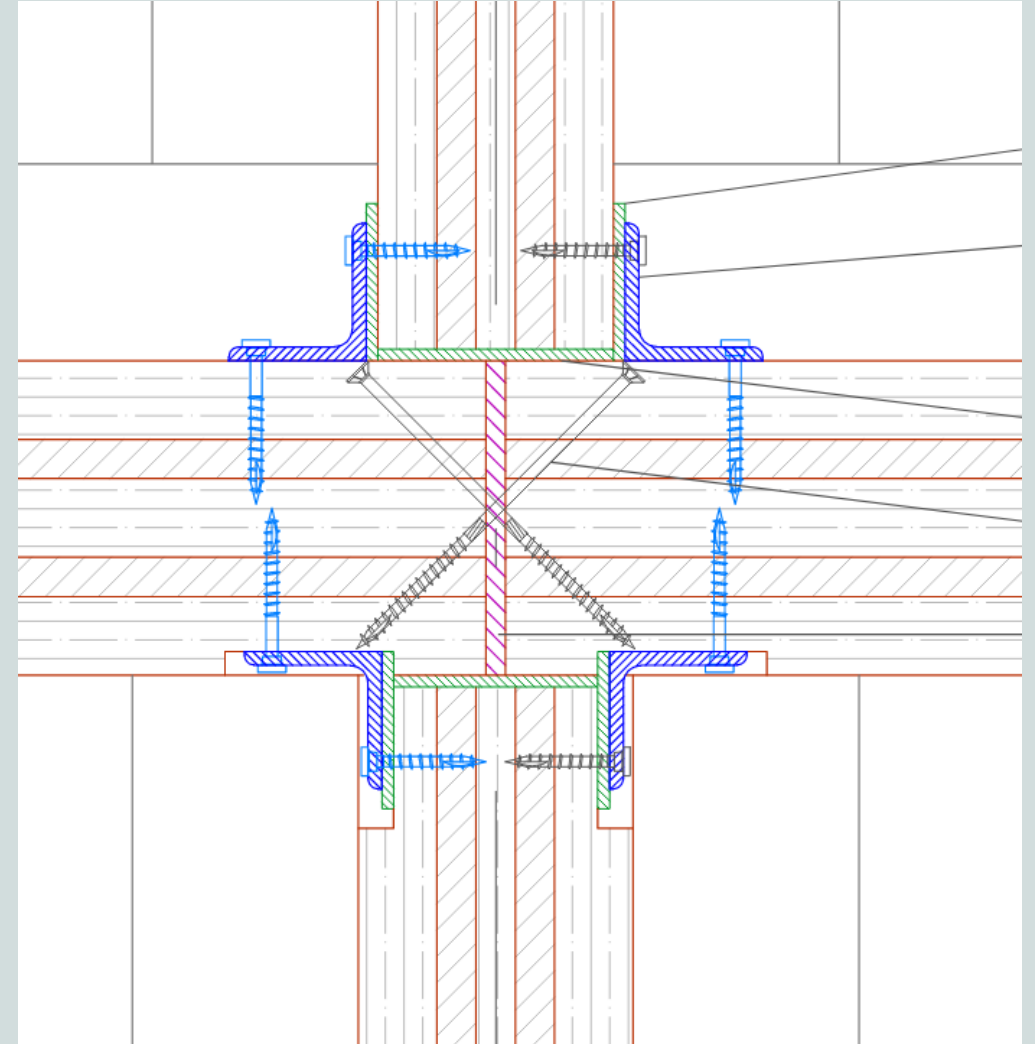


# Biobased / losmaakbaarheid / recyclen (BCI)

Herkomst materiaal	Houten Leeuw	Betonnen Leeuw
% Nieuw materiaal	75%	90%
% Recycled materiaal en hergebruikt materiaal	5%	8%
% Biobased materiaal	20%	2%
Totaal	100%	100%

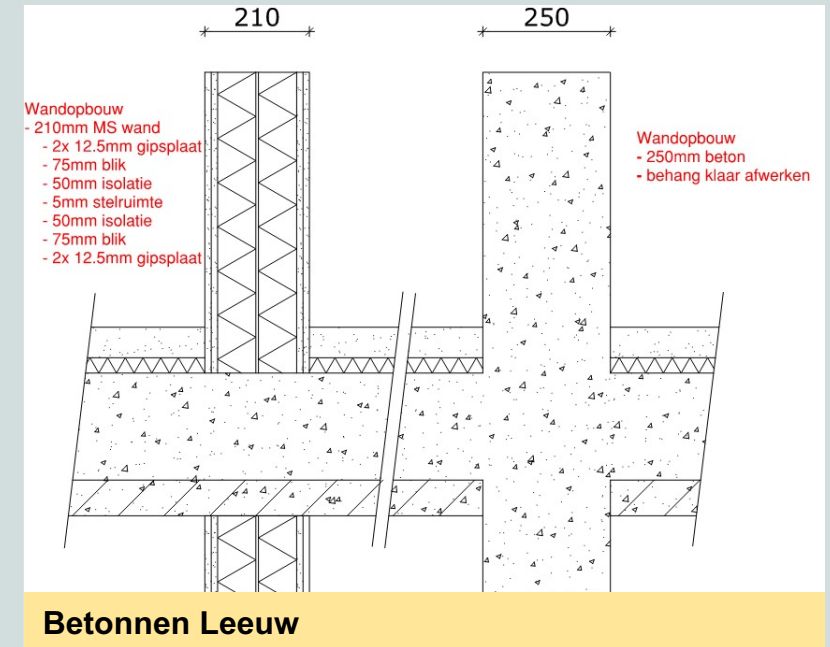
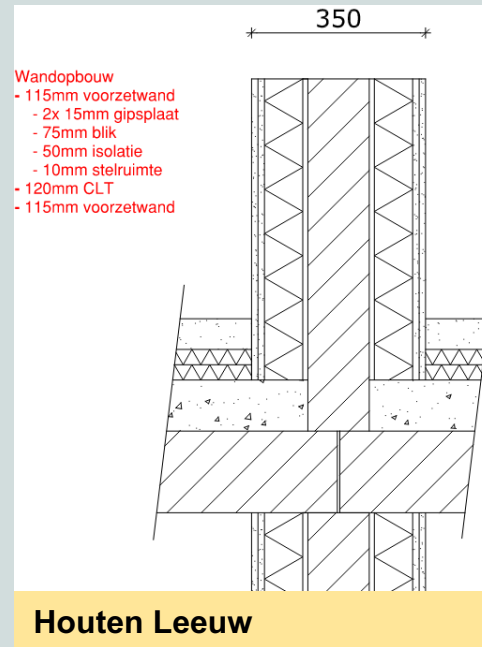
Losmaakbaarheid	Houten Leeuw	Betonnen Leeuw
Losmaakbaarheid constructie	63%	19%

Einde levenscyclus gebouw	Houten Leeuw	Betonnen Leeuw
% te recyclen materiaal	51%	83%
% her te gebruiken materiaal	17%	1%



# GO verschil

- Als gevolg van dikkere wanden bij houtbouw en smalle, maar diepe appartementen heeft de Houten Leeuw 5,81% minder m2 GO



# Financieel vergelijk

	Houten Leeuw	Betonnen Leeuw
ABK	10,0%	11,0%
Fundering	5,5%	6,1%
CASCO incl woningscheidende en voorzetwanden	32,7%	25,3%
Gevel + afbouw restant + dak + installaties	56,0%	57,6%
Totaal bouwsom	104,2%	100,0%





# Financiële optimalisaties

- Legrichtingen kanaalplaatvloer en BOB afstemmen, lichtere fundering.
- Ontwerpen vanuit optimale CLT afmetingen, denk aan beukmaten.
- CO2 heffing zal de betonprijs laten stijgen door een heffing of door nieuwe samenstellingen zonder CO2 uitstoot. Betonnen Leeuw is 725m<sup>3</sup> meer beton in verwerkt.



# Samenvatting

- Houten Leeuw is Parisproof, Betonnen Leeuw niet
- CLT geeft eigen aandachtspunten qua opbouw ten opzichte van beton mbt geluid en brand
- Ontwerpuitgangspunten bepalen een deel van de uitkomsten (MPG, GO, materialisatie)
- CO2 opslag in MPG nu nog niet meegenomen
- Houten Leeuw 4,2% duurder (bouwkosten) dan de Betonnen Leeuw
- Rente korting duurzame woningen biedt kansen (0,15% tot 0,4% rente korting)
- 2 maanden sneller klaar, betekent ook 2 maanden eerder inkomsten

