



wrk climate

CO₂

Bomenbuurt Wormerveer - CO₂ rapportage

25 maart 2024



wrk climate



inhoud

5	inleiding
6	materialenoverzicht
10	Paris Proof berekening
16	kansen en alternativen
18	conclusie



inleiding

Whole Life Carbon-aanpak

Circulair ontwerpen gaat verder dan het reduceren van de CO₂-uitstoot in de gebruiksfase. Ook het bouwproces en het materiaalgebruik bepalen de CO₂-impact. Daarom werkt WRK volgens de Whole Life Carbon-aanpak.

Dit is een raamwerk voor het bereiken van een koolstofdioxidevrije bouwsector, inclusief streefdata, definities en praktijkcases die kunnen helpen bij het bereiken van nul CO₂-uitstoot gedurende de hele levensduur van gebouwen.

CO₂-opslag in biogene materialen

Onder academici en wetenschappers is er een lang debat geweest of opslag van biogene CO₂ in levenscyclusanalyses (LCA) wel of niet meegerekend moet worden in klimaatbeleid. Er ontstond consensus onder een meerderheid van de wetenschappers: tijdelijke CO₂ vastlegging (d.w.z. korter dan 100 jaar) diende niet meegerekend te worden.

Inmiddels is het debat al een vervolgstadium ingegaan. In de Europese norm EN 15804 worden negatieve emissies toegekend aan biobased producten en wordt de tijdelijk opgeslagen CO₂ wél meegerekend. Nederland heeft deze norm echter (nog) niet opgenomen in de Bepalingsmethode.

Paris Proof als doel

Het hele proces tot aan de sloop telt. Het is de verantwoordelijkheid van de gehele bouwketen, zoals de initiatiefnemer, architecten, adviseurs, leveranciers en (onder)aannemers om voortdurend zichzelf uit te dagen en te verbeteren. Met dit document maken wij de verborgen consequenties van het ontwerp voor Bomenbuurt zichtbaar.

De CO₂-voetafdruk van het huidige ontwerp is in kaart gebracht door onze BIM-modellen via Bimpact te koppelen aan de CO₂-waardes in de Nationale Milieudatabase. En op basis van deze momentopname geven wij antwoord op de volgende vraag:

‘Wat kunnen wij nog doen
om Paris Proof te bereiken?’



dakranden (tuinzijde)
aluminium



achtergevel (tuinzijde)
FSC houten bekleding

impressie
tuindorpensemble
gevel tuinzijde



kozijnen
FSC hout

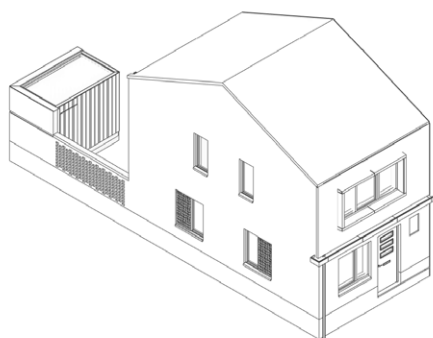
impressie
dorpensemble
gevel tuinzijde



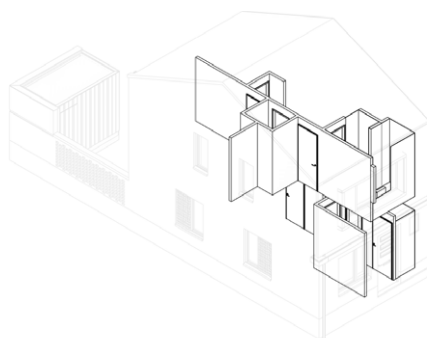


dorpensemble

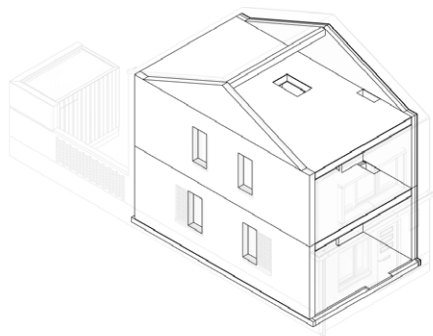
Paris Proof berekening



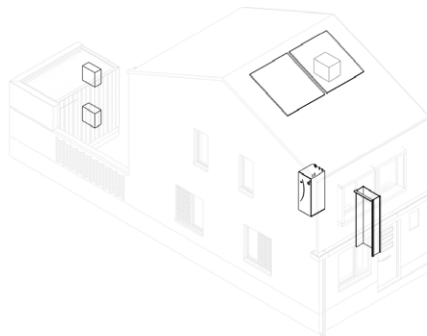
gevel
32%



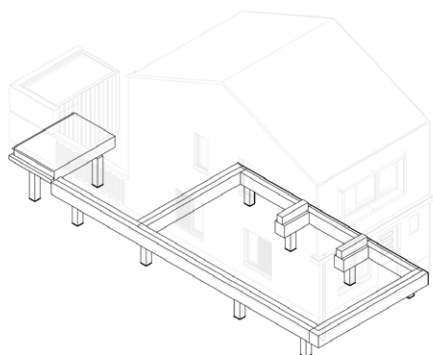
binnenwanden
4%



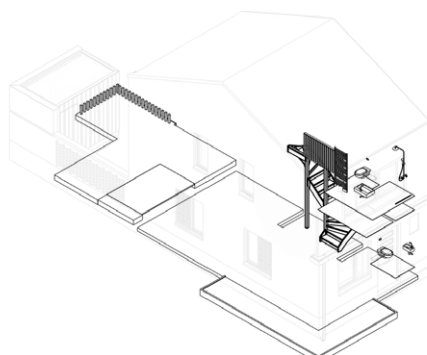
constructie
32%



installaties
0%*



fundering
27%



overige
4%

*niet meeberekend

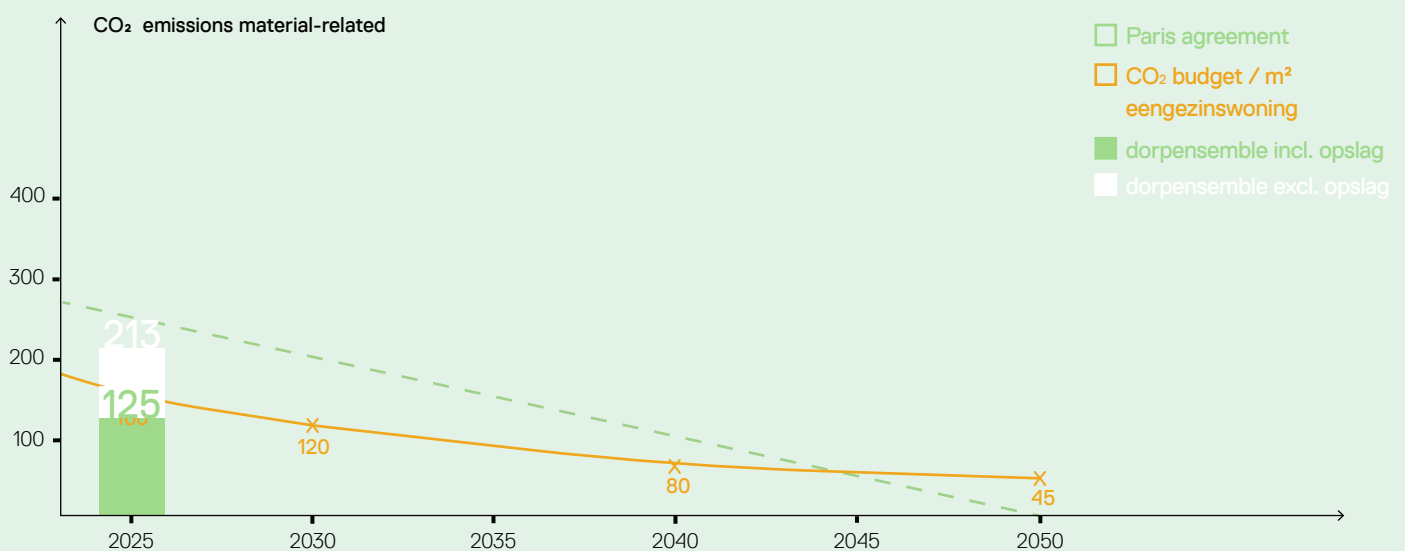
$$\begin{array}{ccccc}
 \text{emissie} & & \text{opslag} & & \text{totaal} \\
 213 & - & 89 & = & 125 \text{ kg CO}_2 \text{ eq./m}^2 \text{ BVO}
 \end{array}$$

CO₂ berekeningen

BVO dorpensemble: 3.274m²

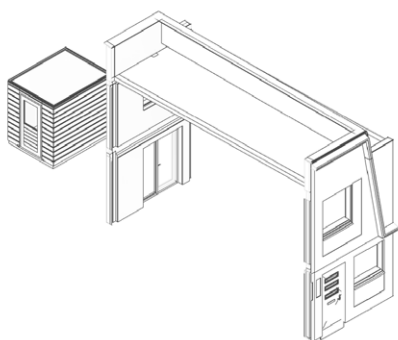
gebouw onderdelen	kg CO ₂ eq./m ² BVO	uitstoot	opslag
fundering	58	58	0
constructie	5	69	-64
gevel	47	69	-22
inbouw	5	8	-3
installatie*	0	0	0
overige	9	9	0
totaal	125	213	-89

*niet meeberekend

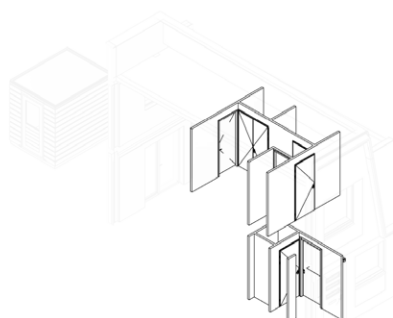


tuindorpensemble (SLIMM)

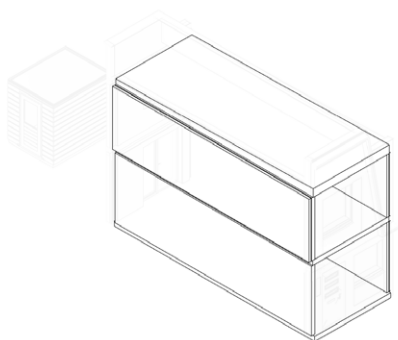
Paris Proof berekening



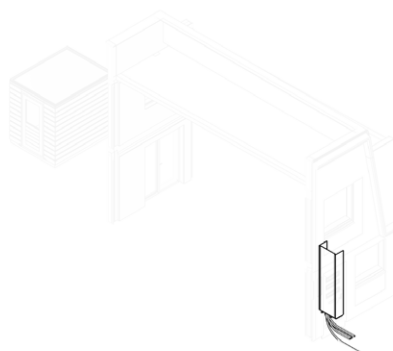
gevel
26%



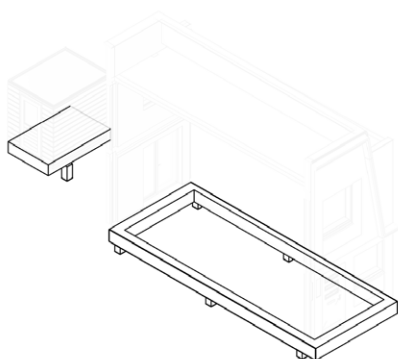
binnenwanden
8%



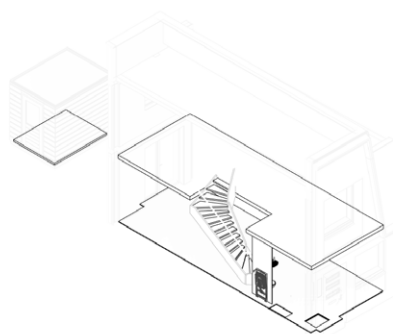
constructie
35%



installaties
0%*



fundering
30%



overige
1%

*niet meeberekend

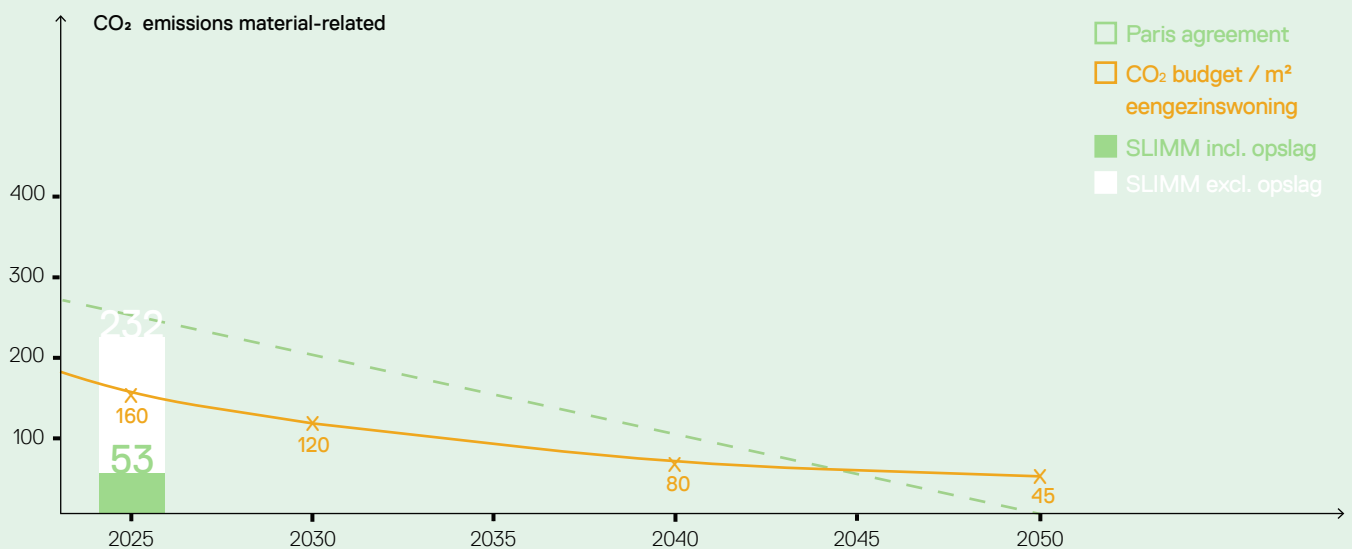
$$\begin{array}{ccccc}
 \text{emissie} & & \text{opslag} & & \text{totaal} \\
 203 & - & 150 & = & 53 \text{ kg CO}_2 \text{ eq./m}^2 \text{ BVO}
 \end{array}$$

CO₂ berekeningen

BVO dorpenensemble: 607m²

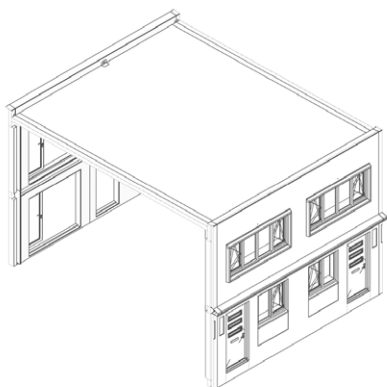
gebouw onderdelen	kg CO ₂ eq./m ² BVO	uitstoot	opslag
fundering	60	60	0
constructie	-65	71	-137
gevel	43	53	-10
inbouw	13	16	-3
installatie*	0	0	0
overige	1	1	0
totaal	53	203	-150

*niet meeberekend

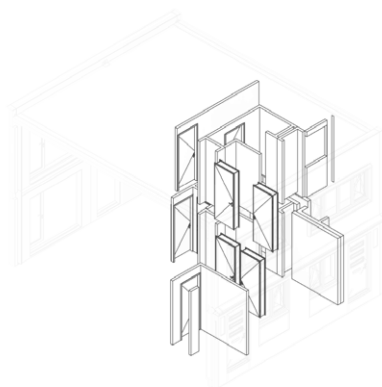


tuindorpensemble (BEBO)

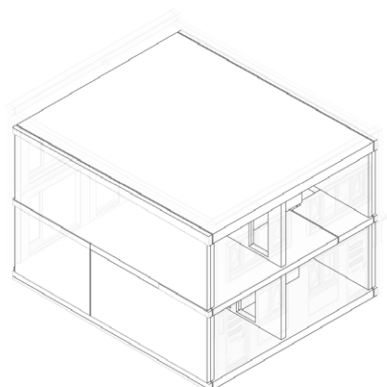
Paris Proof berekening



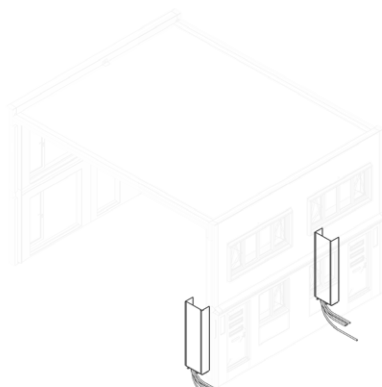
gevel
22%



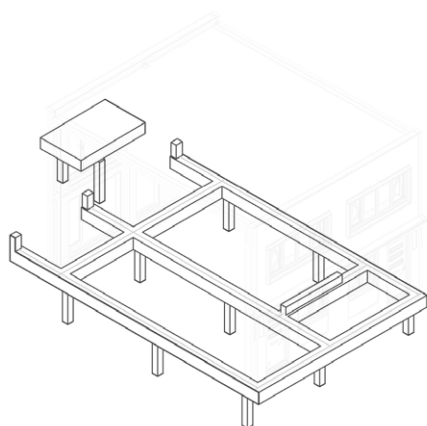
binnenwanden
3%



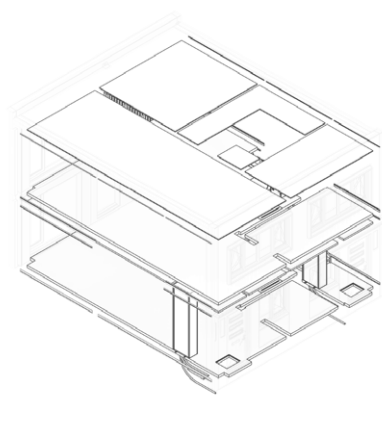
constructie
35%



installaties
0%*



fundering
35%



overige
5%

*niet meeberekend

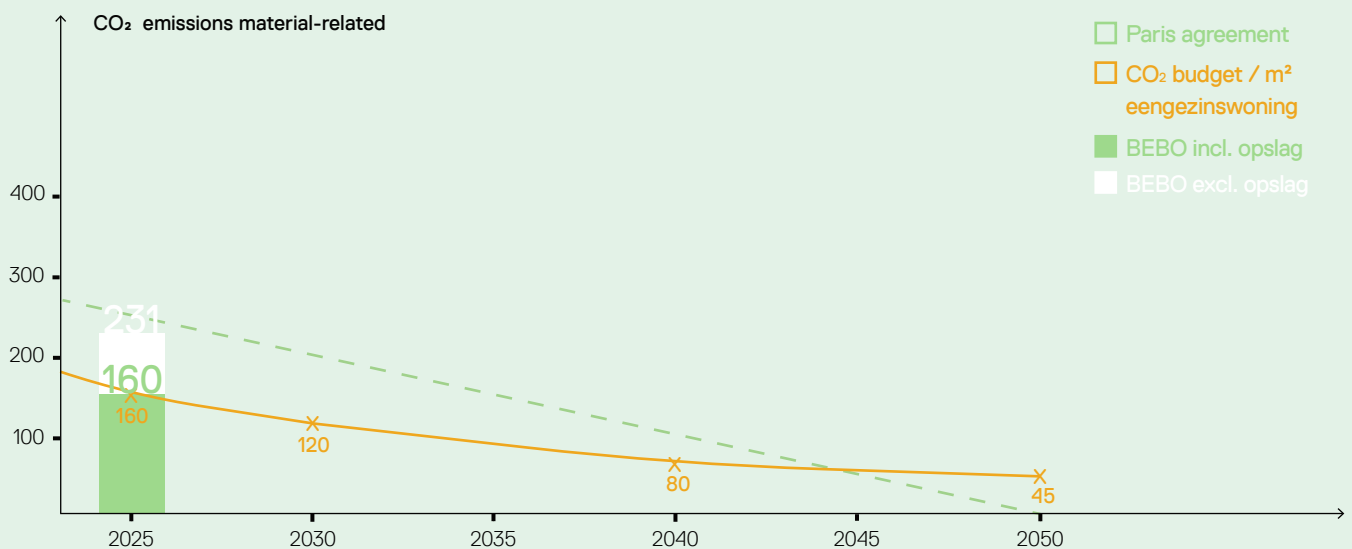
$$\begin{array}{ccccc}
 \text{emissie} & & \text{opslag} & & \text{totaal} \\
 231 & - & 71 & = & 160 \text{ kg CO}_2 \text{ eq./m}^2 \text{ BVO}
 \end{array}$$

CO₂ berekeningen

BVO dorpensembles: 2.246m²

gebouw onderdelen	kg CO ₂ eq./m ² BVO	uitstoot	opslag
fundering	81	81	0
constructie	39	81	-42
gevel	24	51	-27
inbouw	4	6	-2
installatie*	0	0	0
overige	12	12	0
totaal	160	231	-71

*niet meeberekend



kansen en alternatieven



overzicht materialen
in relatie tot reductie
CO₂-emissie

Op basis van de analyse van het huidige ontwerp bestaat de mogelijkheid om de CO₂-emissie te reduceren door alternatieven voor de gevel, isolatie en fundering/begane grond vloer toe te passen.

In de gevel kunnen eco/circulaire bakstenen worden toegepast. In het geval van steenstrips wordt zelfs de massa van de gevel gereduceerd.

Daarnaast is het mogelijk om de isolatie te vervangen met houtvezel of isovlas.

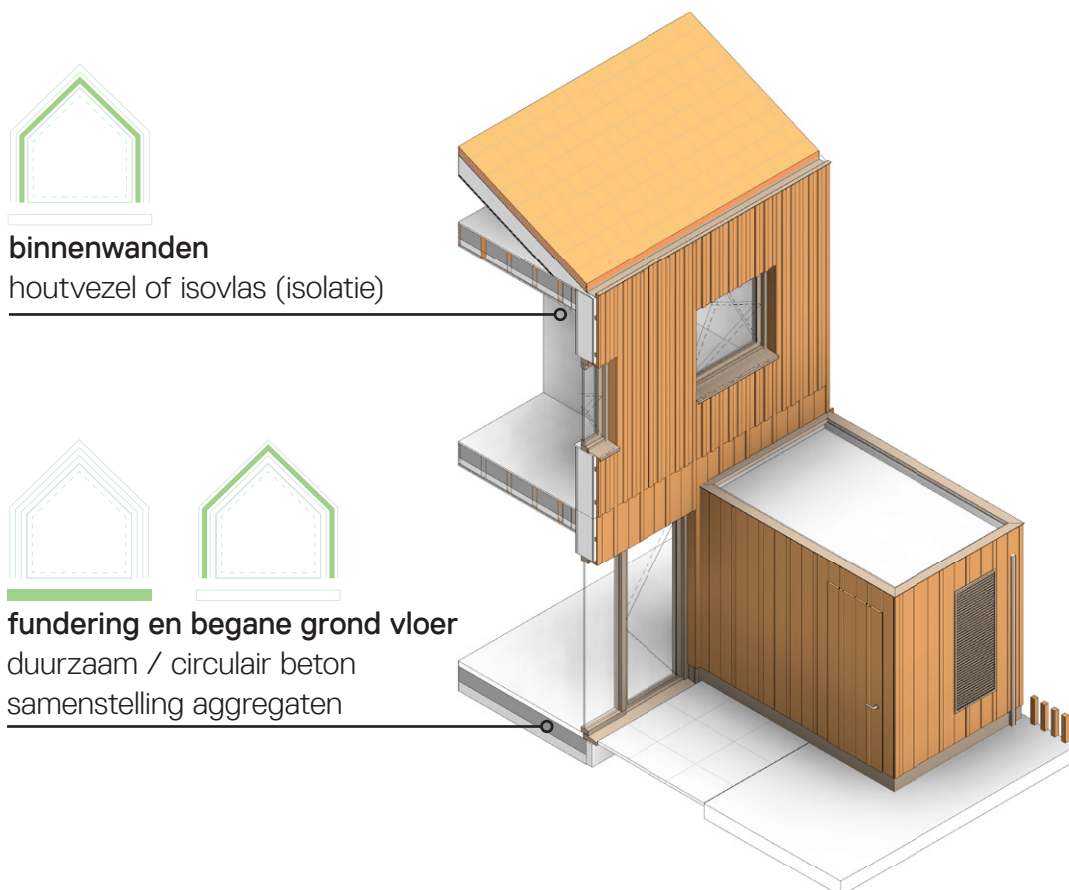
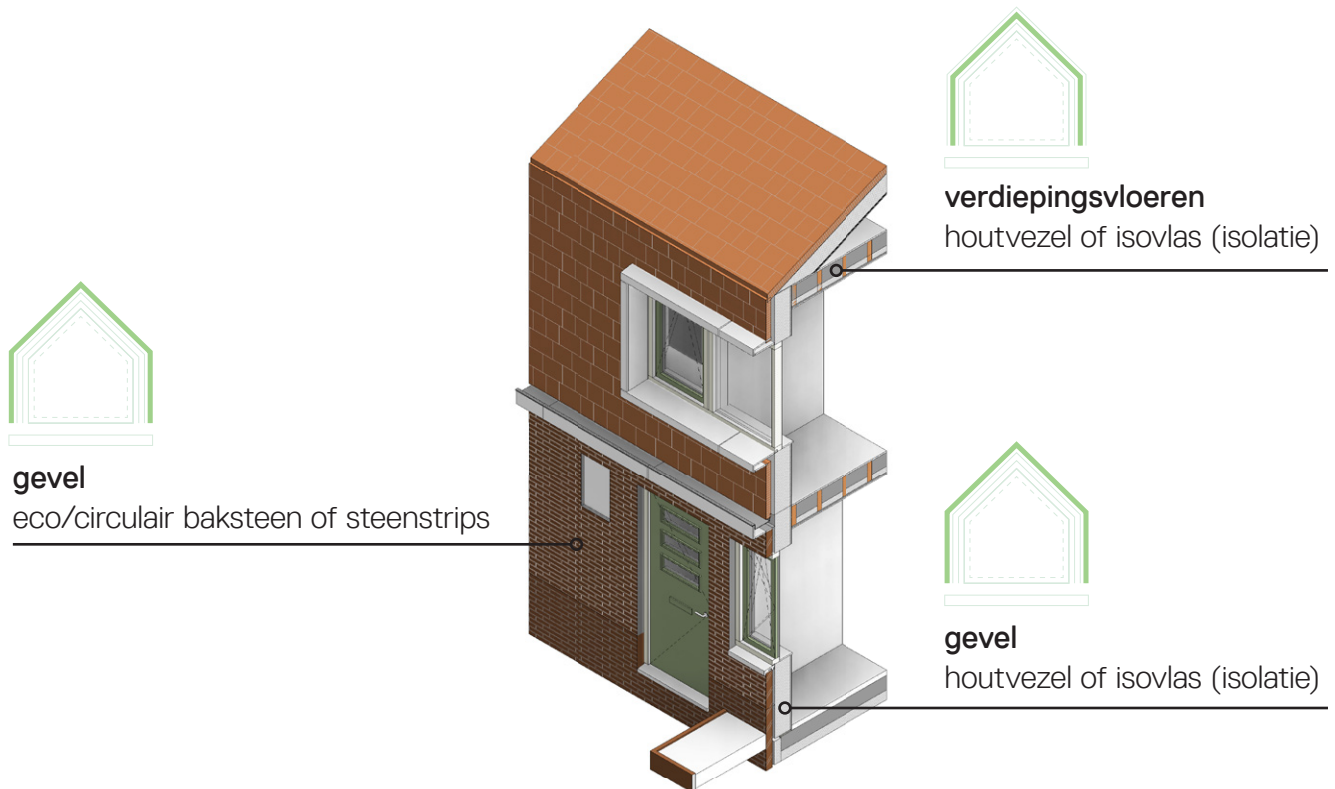
Ten slotte kan zelfs een CO₂-reductie plaatsvinden bij de fundering door gebruik van duurzaam/circulair beton, waarbij de samenstelling van aggregaten essentieel is.

mogelijke reductie
CO₂-emissie in
kg CO₂ eq./BVO m²

materialen	-31%* dorpensemble	-33%* SLIMM	-30%* BEBO
eco/circulair baksteen	-11	-10	-6
steenstrips	-11	-9	-6
duurzaam/circulair beton**	-17	-18	-24
houtvezel (isolatie)	-29	-26	-28
isovlas (isolatie)	-35	-31	-33
mogelijke reductie	57-63	63-68	64-69

*de maximale mogelijke reductie uitgedrukt in percentage is berekend t.o.v. de emissie exclusief CO₂-opslag

**momenteel hanteren leveranciers verschillende CO₂-besparingen, er is gewerkt met een gemiddelde waarde van 30%



conclusie

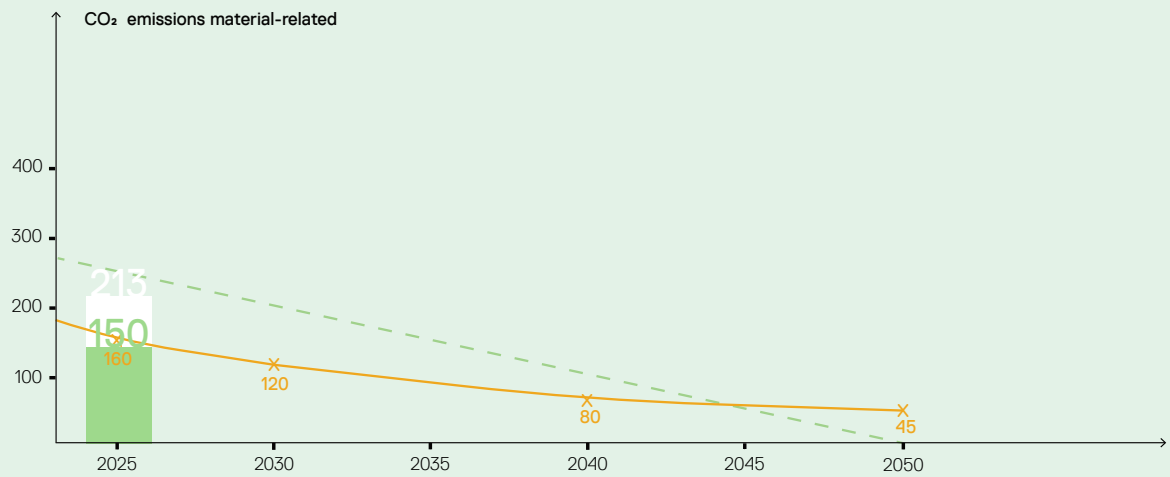
Uit de optimalisatie blijkt dat het mogelijk is om de CO₂-emissie met gemiddeld 30% te reduceren indien alle alternatieve materialen worden toegepast. Dit is uiteraard een theoretische benadering.

Onder academici en wetenschappers is er een lang debat geweest of opslag van biogene CO₂ in levenscyclusanalyses (LCA) wel of niet meegerekend moet worden in klimaatbeleid. Er ontstond consensus onder een meerderheid van de wetenschappers: tijdelijke CO₂ vastlegging (d.w.z. korter dan 100 jaar) diende niet meegerekend te worden.

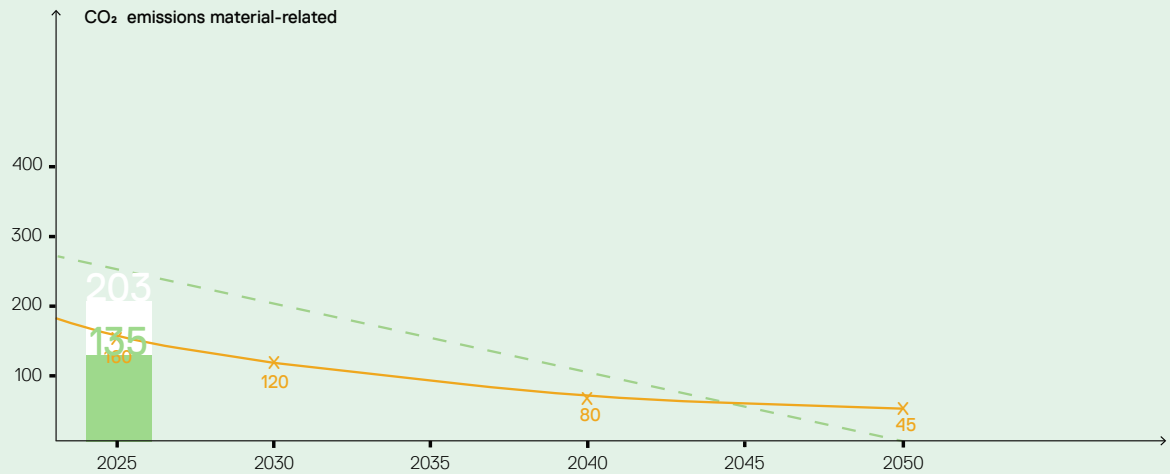
Inmiddels is het debat al een vervolgstadium ingegaan. In de Europese norm EN 15804 worden negatieve emissies toegekend aan biobased producten en wordt de tijdelijk opgeslagen CO₂ wél meegerekend.

Nederland heeft deze norm echter (nog) niet opgenomen in de Bepalingsmethode. Daarom gaat de optimalisatie momenteel uit van een CO₂-emissie exclusief opslag.

In de grafieken is te zien dat de verschillende woningtypes niet ver weg zijn van Paris Proof. Echter dient te worden onderzocht welke alternatieve oplossingen haalbaar zijn binnen het plan.



dorpensemble



tuindorpensemble SLIMM



tuindorpensemble BEBO

[] Paris agreement
 □ CO₂ budget / m²
 ■ Bomenbuurt CO₂ na reductie
 □ Bomenbuurt CO₂ voor reductie

weergegeven maximale mogelijke reductie CO₂-emissie in kg CO₂ eq./BVO m² en is exclusief CO₂ opslag

25 maart 2024

dorpensembles

tuintorpensembles

opdrachtgever

opdrachtgever

wrk architecten

Heembouw
Architecten

Heembouw

parte on

Schakelstraat 16
1014 AW Amsterdam
020 68 12 478
www.wrkarchitecten.nl

De Lasso-Zuid 22
2371 EW Roelofarendsveen
071 332 00 50
www.heembouw.nl

De Lasso-Zuid 22
2371 EW Roelofarendsveen
071 332 00 50
www.heembouw.nl

Marktstraat 52
1521 DZ Wormerveer
075 627 5000
www.parteon.nl