

CO₂ voetafdruk basiswoning

Sustainable Constructions



8 oktober 2020

ImpactNow
Voor het benutten van duurzame kansen

De inhoud

1. Doel rapportage
 2. Methodologie
 3. Scope van CO₂ voetafdruk
 4. Beschrijving woning
 5. Overzicht resultaten
 6. Gedetailleerde resultaten
 - Fundering
 - Vloer
 - Gevel
 - Binnenwand
 - Dak
 - Installaties
 7. Vergelijking met conventionele bouw
 8. Concluderend & aanbevelingen
- Bijlagen:
- Bijlage 1: overzicht van additionele documenten per categorie
 - Bijlage 2 – 5: beschrijving berekening emissiefactoren



1. Doel rapportage

Deze rapportage bevat de berekening en beschrijving van de CO₂ voetafdruk van de standaard woning van Sustainable Constructions.

Sustainable Constructions heeft als doel om op een snelle en duurzame manier het woningtekort op te lossen. Het inventieve Sustainable Building System maakt dit mogelijk en betaalbaar. In de woning worden overal waar mogelijk de meest duurzame materiaal keuzes gemaakt, dit zonder kwaliteit uit het oog te verliezen.

Om een helder inzicht te krijgen in de duurzaamheidsprestatie zal in dit onderzoek de CO₂ voetafdruk van elk afzonderlijk onderdeel worden bepaald. Dit onderzoek heeft als doel:

- (1) een inzicht te krijgen in de CO₂ voetafdruk van de woning en
- (2) te identificeren waar de CO₂ voetafdruk nog verder verbeterd kan worden.



2. Methodologie

De CO₂ voetafdruk van de gehele woning wordt bepaald door van elk individueel onderdeel van de woning een CO₂ voetafdruk te bepalen. Dit gebeurt middels de Life Cycle Assessment methodiek. Uitgangspunten bij de berekeningen zijn:

- De emissiefactoren zijn waar mogelijk uit de Nationale Milieudatabase (v2.3) gehaald, waar dit niet mogelijk is (omdat de data niet aanwezig is) is de leverancier gevraagd om milieudata over het geleverde product aan te reiken. Aan de hand van deze data is via de Fast Track LCA methode eigen berekeningen gemaakt.
- In de berekening is uitgegaan van een standaard levensduur van 75 jaar van de woning. Er is hierbij rekening gehouden met de vervanging wanneer de levensduur van een onderdeel korter is dan 75 jaar.
- Voor het transport naar de bouwlocatie, het end-of-life transport en de afvalscenario's is uitgegaan van forfaitaire waarden zoals omschreven in het document *Stichting Bouw Kwaliteit Bepalingsmethode V3.0*.
- Voor het berekenen van de emissiefactor is er gekeken naar de gehele levenscyclus (van Productie tot aan end-of-life). Dit is in hoofdstuk 3 verder omschreven.

In de berekening zijn de volgende stappen doorlopen:

1. **Stap A** Onderverdelen van alle onderdelen in zes hoofdcategorieën, dit is beschreven in hoofdstuk 4.
2. **Stap B** Inventariseren van de hoeveelheden van elk onderdeel die in het huis gaan, dit is beschreven in hoofdstuk 6.
3. **Stap C** Bepalen van de emissiefactor en levensduur om de CO₂ voetafdruk per onderdeel te berekenen, dit is ook beschreven in hoofdstuk 6.
4. **Stap D** Samenvoegen van alle individuele CO₂ voetafdrukken om te komen tot een totale CO₂ voetafdruk, dit is beschreven in hoofdstuk 5.



3.1 Scope van CO₂ voetafdruk

Scope van woning

welke onderdelen worden meegenomen?

In het bepalen van de totale CO₂ voetafdruk van woning zijn alle relevante onderdelen meegenomen die worden genoemd in het document *Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken*. Deze onderdelen zijn in hoofdstuk 4 per hoofdcategory opgesomd.

Onderdelen die out of scope zijn:

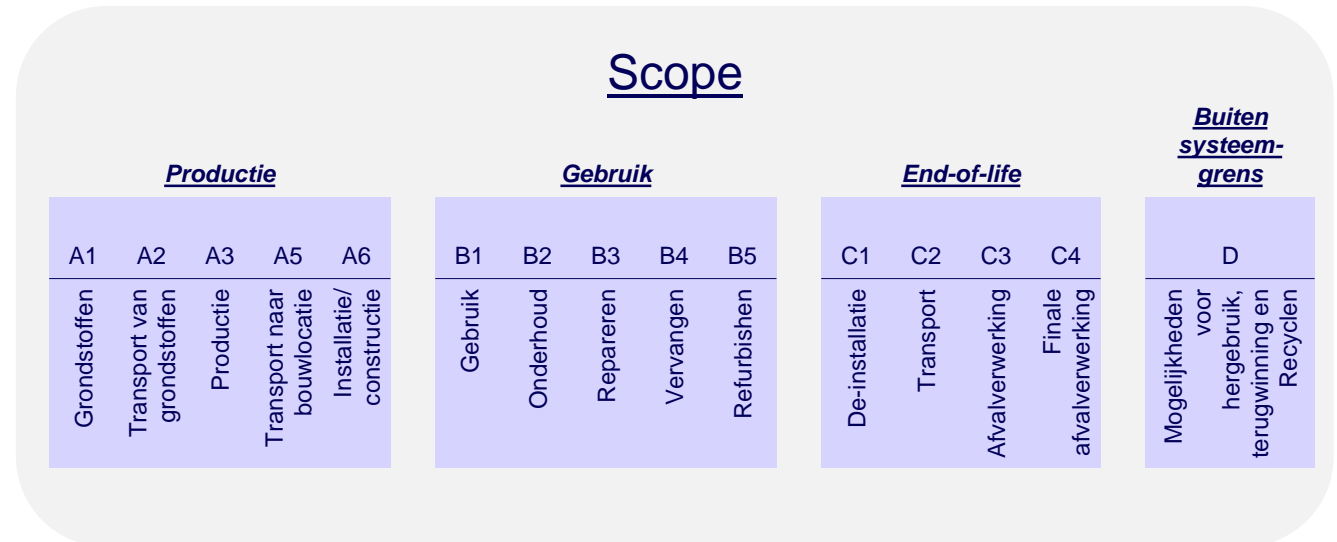
- Losse kasten en inventaris
- Installaties elektrotechnisch: communicatie en ICT
- Verlichting
- Stoffering
- Vloerbedekking
- Waterkranen, douchekop, (gas)kranen, en elektra-armaturen
- Opstallen, anders dan losstaande bergingen
- Terreinvoorzieningen
- Beplanting terrein

Scope van CO₂ voetafdruk

Welke emissies worden meegenomen?

In de berekening van de emissiefactoren wordt de scope zoals omschreven in *Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken V3.0* gehanteerd. Dit houdt in dat de CO₂ uitstoot die berekend is in dit onderzoek betrekking heeft op de scopeomschrijving in figuur 1. Verdere toelichting hiervan in paragraaf 3.2.

figuur 1: scope van CO₂ voetafdruk berekening



3.2 Scope van CO₂ voetafdruk

Omschrijving fases scope

Productiefase (A1-A3)

De productiefase omvat alle emissies die ontstaan bij de winning, transport, verwerking en productie van de grondstoffen tot materialen. De benodigde energie voor productie, behandelingen, hulpmaterialen en verpakkingsmateriaal zijn inbegrepen.

Constructiefase (A4-A5)

Deze fase omvat alle emissies die ontstaan bij het transport van het product van de productiefaciliteit naar de bouwplaats. Het omvat verspilling van materialen en productverpakkingen tijdens de bouwprocessen. Daarnaast omvat het de bewerkingen op de bouwlocatie.

Gebruiksfase (B1-B5)

Deze fase bestaat uit de emissies die voortvloeien uit activiteiten van de bouw- en constructiewerken tijdens het gebruik (preventieve en regelmatige onderhoudsactiviteiten). Dit zijn alle activiteiten die nodig zijn om het product gedurende zijn levensduur te laten voldoen aan de vereiste functionele en technische prestaties en de esthetische kwaliteiten.

End-of-life fase (C1-C4)

De emissies in deze fase omvatten het transport en de emissies die vrij komen bij de afvalverwerking. Voor het bepalen van het afvalscenario worden de forfaitaire scenario's uit SBK Bepalingsmethode v3.0 gebruikt. Het einde van de levensfase omvat de stortplaats en verbranding. Recycling, hergebruik en teruggewonnen energie maken deel uit van de emissies in de fase '*Buiten systeem-grens (D)*' buiten de levenscyclus van het gebouw. De verbrandingsemissies en uitgespaarde emissies door energie terugwinning en / of recycling zijn opgenomen in D in plaats van apart aan te geven bij module C.

Buiten systeemgrens (D)

Deze fase bevat alle emissies en milieuvordelen die voortvloeien uit de recycling en hergebruik van het materiaal. Ook worden in deze fase de milieuvordelen van energie uitsparing door het gebruik van het materiaal voor energie opwek meegenomen. De hoeveelheid energie uitsparing is gebaseerd op de Lower Heating Value (LHV).

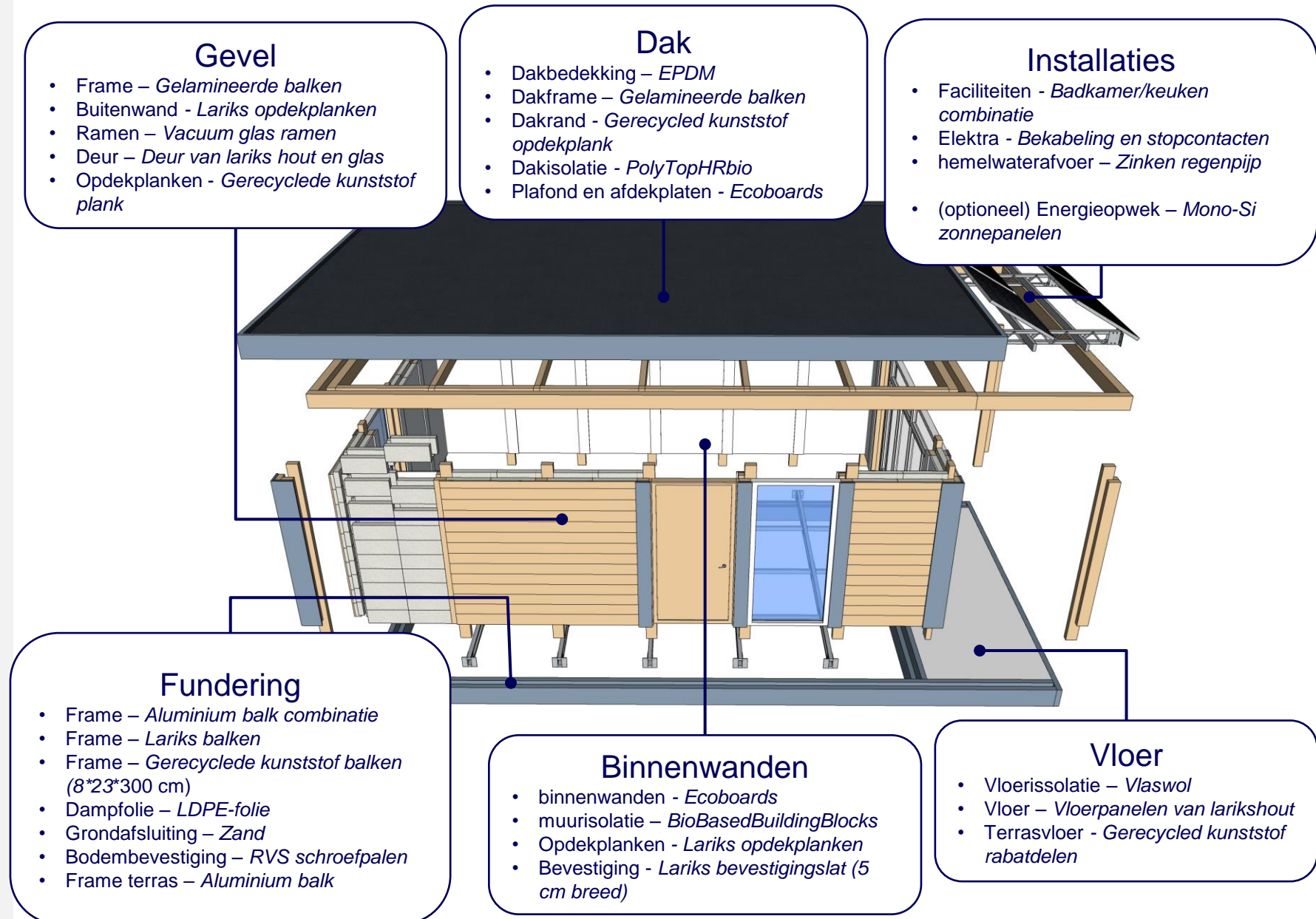
4 Beschrijving woning

De woning zoals hij in deze analyse is meegenomen, heeft een woonoppervlakte van 42 m² en een terras van ruim 10 m².

Vrijwel alle materialen worden op maat geleverd op de constructieplaats, hierdoor is er geen afval tijdens de opbouw van de woning.

Daarnaast is de constructie zo ontworpen dat de woning geheel demontabel is en binnen vier dagen kan worden opgebouwd.

figuur 2: hoofdcategorieën woning uitgesplitst



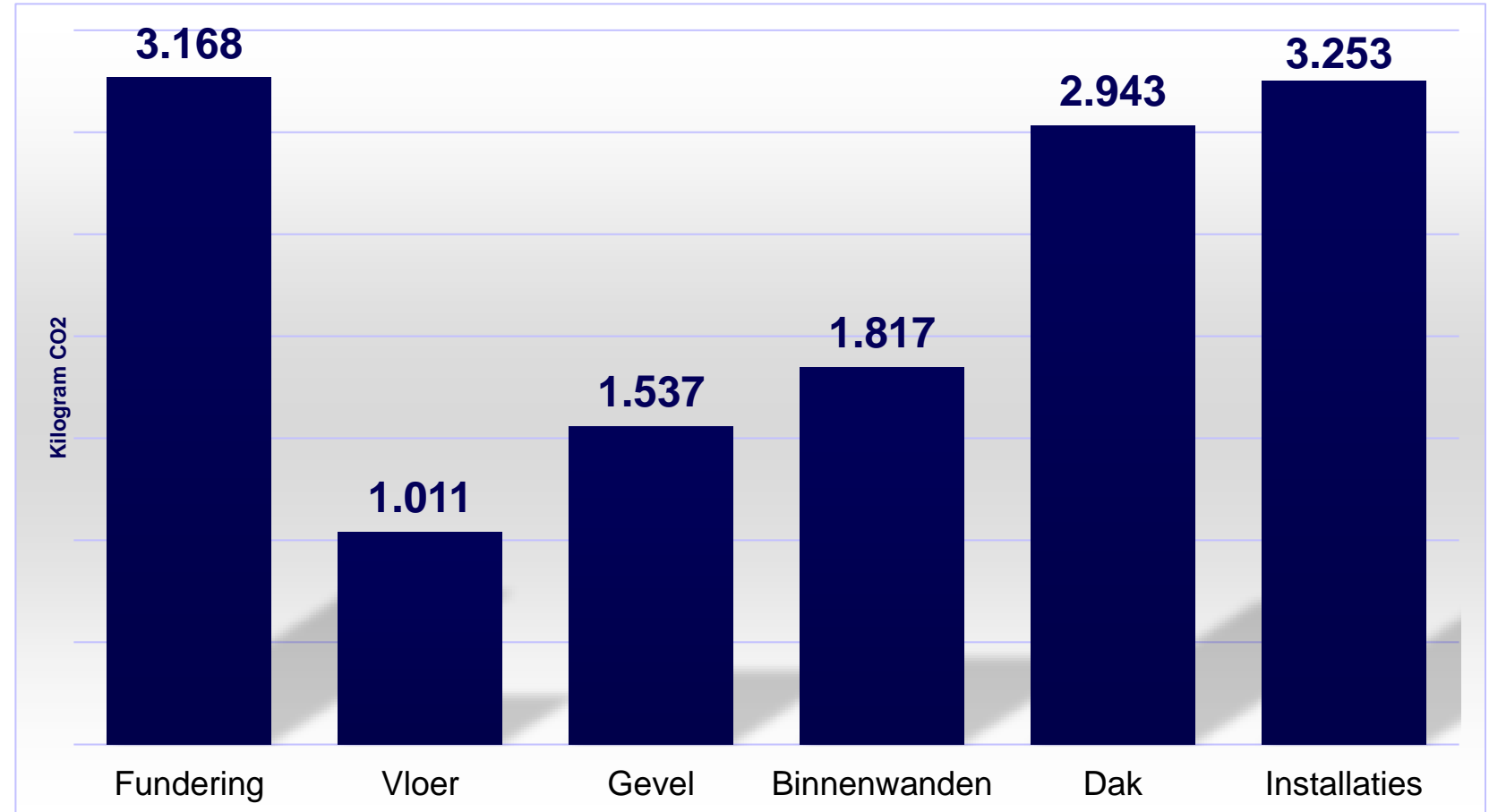
5. High-level resultaten

Toelichting

In de tabel hiernaast is de uitsplitsing van de CO₂ uitstoot per hoofdcategorie te zien.

Totale CO₂ uitstoot van een standaard Sustainable Constructions woning

13.729 kilogram CO₂



6.1.1 Details - fundering

Berekening

Onderdeel	Subonderdeel	Benodigd	Eenheid	Emissiefactor	Levensduur	Totale emissie (kg CO ₂)
Bodemafsluiting	1. Zand	23,4	m3	1,82	>75 jaar	43
Frame	2. Aluminium balk combinatie	5	stuks	58,26*	>75 jaar	291
Frame	3. Gerecyclede kunststof balk (8*23*300 cm)	25	stuks	103,38**	>75 jaar	2.584
Frame	4. Lariks balk	2	stuks	-4,20	>75 jaar	-8
Frame terras	5. Aluminium balk	2	stuks	24,58*	>75 jaar	49
Bodembevestiging	6. RVS Schroefpaal	16	stuks	8,25*	>75 jaar	132
Dampfolie	7. LDPE-folie	44	m2	0,93	40 jaar	76
Totaal						3.168



Toelichting subonderdelen

1. Zand

Ter stabilisatie wordt er over 23,4 kuub zand gestort. Dit zand komt in een gat onder de fundering met een oppervlakte van 58m2 en met een diepte van 40cm.

2 en 5 en 6. Aluminium liggers & RVS schroefpalen - Terratechs

De RVS schroefpalen en aluminium liggers van Terratechs hebben een NL Greenlabel B certificering, Daarnaast is Terratechs zelf actief bezig met het verduurzamen van haar bedrijfsprocessen. Toelichting op de onderdelen:



- *RVS schroefpaal*: Er worden 16 schroefpalen gebruikt van 2 kilogram per stuk en een hoogte van 1,15 meter. Met een bevestigingsgaffel worden deze bevestigd aan de gerecycled kunststof balken. De schroefpalen zijn gemaakt van 100% gerecycled RVS*
- *Aluminium balk combinatie* : Over de breedte worden er vijf aluminium balk combinaties bevestigd. Deze balk combinaties bestaan uit twee aluminium balken van 5,2 meter lang, die boven elkaar bevestigd worden met RVS zaagtandprofielen. Met een RVS bevestigingsgaffel worden deze bevestigd aan de funderingsbalk. Deze liggers zijn gemaakt van minimaal 90% gerecycled aluminium.*
- *Aluminium balk terras*: Onder het terras komen twee enkele aluminiumbalken, ook bevestigd met een RVS bevestigingsgaffel.

Volgende pagina voor vervolg toelichting subonderdelen

6.1.2 Details - fundering

Toelichting subonderdelen (vervolg)

3. Gerecyclede kunststof balken – Kureypro bv

De balken van Kureypro zijn gemaakt van hoogwaardig gerecycled kunststof (HDPE) en afgedankt textiel. Deze combinatie zorgt ervoor voor enerzijds een zeer stevig materiaal en anderzijds lange levensduur. Om deze redenen heeft het product het Blue Angel label, waarmee aangegeven wordt dat het één van de meest duurzame keuzes is ten opzichte van vergelijkbare alternatieven.



- *Gerecyclede kunststof balk (8*23*300 cm)*: De balken hebben een standaard afmeting van 8cm*23cm*300cm en totaal is er 69 meter aan balken nodig voor de woning, afgerond zijn dit 25 balken wat gelijk staat aan een gewicht van 1275 kilogram. Het zaagafval dat overblijft bij het maken van de fundering, wordt gebruikt in de terrasvloer.

4. Lariks balken – Douglas-Hout bv

De Lariksbalken worden gebruikt over de lengte van de fundering en hebben een afmeting van 4,5cm*9,5cm*812cm en in totaal zijn er twee stuks nodig. Deze balken worden geklemd tussen de aluminium liggers die over de breedte liggen. Het Lariks hout is afkomstig uit Frankrijk.

7. LDPE-folie – Tonzon

LDPE dampfolie van Tonzon is ten opzichte van de alternatieven een zeer duurzame keuze en beschikt daarom ook over een Dubokeurmerk.

DUBOKEUR®

6.2 Details - vloer

Berekening

Onderdeel	Subonderdeel	Benodigd	Eenheid	Emissiefactor	Levensduur	Totale emissie (kg CO ₂)
Vloerisolatie	1. Vlaswol	42,2	m2	5,26	75 jaar	222
Vloer	2. Lariks vloerpanelen	42,2	m2	-2,80	>75 jaar	-118
Terras vloer	3. Gerecycled kunststof rabatdelen	13,2	m2	68,78*	>75 jaar	907
Totaal						1.011



Toelichting subonderdelen

1. Vlaswol – *geen specifieke leverancier*

Het kweken van vlas is zeer milieuvriendelijk zo heeft het nauwelijks mest of bestrijdingsmiddelen nodig. Vlas wordt gebruikt voor de productie van linnen. De korte vezels van vlas die onbruikbaar zijn voor linnen industrie worden verwerkt tot isolatiemateriaal. Vlaswol kan na gebruik zonder problemen gerecycled worden. In de woning wordt dit materiaal gestopt tussen de funderingsbalken over een oppervlakte van ruim 42 m².

2. Vloerpanelen – *Douglas hout BV*

De lariks blokprofielen hebben een afmeting van 2,8*180*400cm. In totaal is er 42m² nodig wat neerkomt op 647 kilogram.

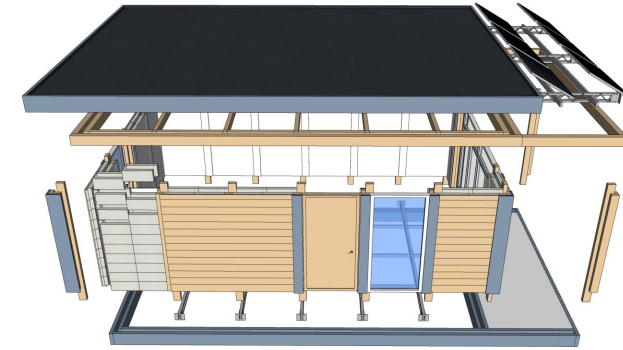
3. Gerecycled kunststof rabatdelen – *Kureypro*

De rabatdelen hebben een afmeting van 14*3*248cm en worden gemaakt van gerecycled plastic en afgedankt katoen. In totaal is er 10,44 m² aan terrasoppervlakte, maar omdat de balken niet precies in de passende maat worden geleverd en worden ingekort, is er 13,19 m² nodig. Het zaagafval wordt gebruikt ter ondersteuning van de rabatdelen.

6.3 Details - gevel

Berekening

Onderdeel	Subonderdeel	Eenheid	Benodigd	Emissiefactor	Levensduur	Totale emissie (kg CO ₂)
Frame	1. Gelamineerde balk (240cm lang)	stuks	38	-3,72	>75 jaar	-141
Frame	2. Gelamineerde balk (292cm lang)	stuks	21	-3,02	>75 jaar	-64
Buitenwand	3. Lariks delen geschilderd	m2	44,6	2,77	25 jaar	370
Ramen	4. Vacuum glas raam	m2	6,0	46,90	30 jaar	686
Deur	5. Lariks deur	stuks	3	13,30	40 jaar	75
Opdekplanken	6. Gerecyclede kunststof opdekplank (20 cm breed)	stuks	12	33,93*	>75 jaar	407
Opdekplanken	7. Gerecyclede kunststof opdekplank (30 cm breed)	stuks	4	50,90*	>75 jaar	204
Totaal						1.537



Toelichting subonderdelen

1 en 2. Gelamineerde balken van hergebruikt hout – Herso bv

De gelamineerde balken in de gevel hebben een afmeting van 15*10*240cm en 15*8*292cm. De balken zijn gemaakt van hergebruikt hout.

4. Vacuum glas ramen - VIG Europe

De ramen van de woning worden geleverd door VIG Europe en zijn van het merk Landvac. Deze ramen hebben een zeer hoge isolatie waarde en zijn toch zeer beperkt qua gewicht en dikte. De ramen hebben een dikte van 8,3mm (4mm glas - 0,3 vacuumruimte - 4mm glas). In totaal worden er 2 panelen van 1,22 * 2,44m geplaatst in de woning, wat neer komt op een totale oppervlakte van 6,0 m². Door het grote oppervlakte raam is er veel natuurlijk licht in de woning. Vanwege het grote raamoppervlakte is een lage U-waarde van de ramen van groot belang voor de energie prestatie van de woning. De Landvac ramen bieden een zeer goede isolatie met een U-waarde van 0,48.

3 en 5. Lariks delen geschilderd en deur – Douglas hout bv

- In de woning komen drie (buiten)deuren die opgebouwd zijn uit larikshout en glas. Het Lariks hout is afkomstig uit Frankrijk.
- De lariks opdekbalken in de gevel hebben een breedte van 17,5 cm hoogte van 1,8 cm en de volgende lengtes: 398, 260, 122 en 61 cm. Respectievelijk zijn er daar 42, 14, 28, 28 stuks nodig. Het Lariks hout is afkomstig uit Frankrijk.

6 en 7. Gerecycled kunststof opdekplank - Kureypro bv

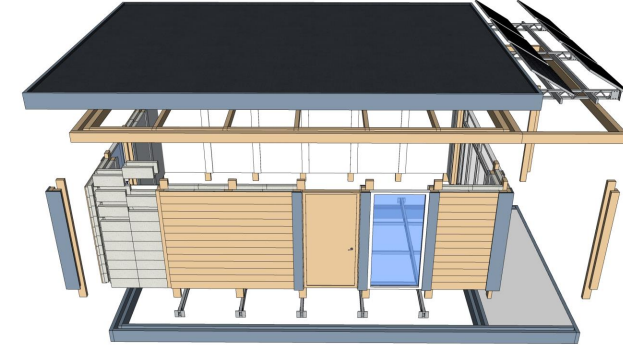
Aan de buitengevel komen verticale opdekplaten van gerecycled kunststof en textiel. Deze opdekplaten hebben twee afmetingen: 12 stuks van 20*3*300cm en 4 stuks van 30*3*300cm. In totaal is het gewicht van de totale benodigde hoeveelheid 264 kilogram.*

*: zie bijlage 3 voor de berekening van emissiefactor en productomschrijving

6.4 Details - binnenwanden

Berekening

Onderdeel	Subonderdeel	Eenheid	Benodigd	Emissiefactor	Levensduur	Totale emissie (kg CO ₂)
muur isolatie	1. Biobased Building Blocks	m2	41,7	39,13	75 jaar	1.631
binnenwanden	2. Ecoboards	m2	41,7	5,12*	75 jaar	213
Opdekplank	3. Lariks opdekplanken (20 cm breed)	stuks	15	-0,80	>75 jaar	-12
Bevestiging	4. Lariks bevestigingslat (5 cm breed)	stuks	56	-0,27	>75 jaar	-15
Totaal						1.817



Toelichting subonderdelen

1. Bioblokken - *Syndapro*

De Bioblokken bestaan voor 15% uit Biofoam en 85% uit Neopor en in totaal zijn er 156 blokken nodig per woning. Biofoam is Cradle2Cradle gecertificeerd, dit maakt het product milieuvriendelijk en recyclebaar.

2. Ecoboards – *EcoBoards international bv*

Ecoboards worden vervaardigd uit stro en biomassa uit de land- en / of tuinbouw, het gaat hier om afvalresten uit deze industrie. Doordat het alternatief voor dit afval veelal verbranding of compostering is, is de de toepassing van Ecoboards vele malen hoogwaardiger. Ecoboards zijn daarnaast een gecertificeerd DuboKeur product. Daarnaast zijn Ecoboards een kwalitatief hoogwaardig product en voldoen aan alle (brand)veiligheidseisen. De panelen hebben een afmeting van 122*244cm en in totaal worden er 14 van verwerkt in de binnenwanden.

3 en 4. Lariks opdekplanken en bevestigingslatten – *Douglas hout bv*

De lariks opdekplanken hebben een afmeting van breedte van 20*1,8*240cm. In totaal zijn er 15 nodig voor een woning. De bevestigingslatten hebben een afmeting van 5*1,8*240cm en worden bevestigd tegen de achterkant van de Ecoboards om zo de BiobasedBuildingBlocks stevig in de spouwmuur te klemmen. Het Lariks hout is afkomstig uit Frankrijk.



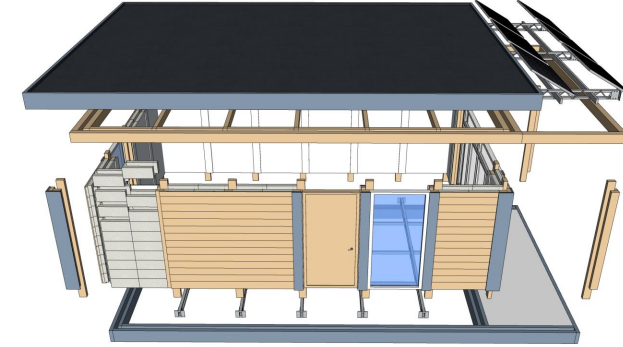
DUBOKEUR[®]

*: zie bijlage 4 voor de berekening van emissiefactor en productomschrijving

6.5 Details - dak

Berekening

Onderdeel	Subonderdeel	Eenheid	Benodigd	Emissiefactor	Levensduur	Totale emissie (kg CO ₂)
dakbedekking	1. EPDM dakbedekking	m2	54	14,06	50 jaar	1.139
dakframe	2. Gelamineerde balk (20*10*292cm)	meter	75,9	-1,55	>75 jaar	-118
dakrand	3. Gerecycled kunststof opdekplank (20 cm breed)	stuks	9	33,93*	>75 jaar	305
dakisolatie	4. PolyTopHRbio	m2	54	19,70	75 jaar	1.064
Plafond en afdeklatten	5. Ecoboards	m2	108	5,85**	75 jaar	553
						2943



Toelichting subonderdelen

1. EPDM - Carlisle Kampen

De EPDM gebruikt voor deze woning is mechanisch verkleefd. Het heeft een gewicht van 3,7 kg/m² (inclusief overlappen) die voorzien zijn van een SBS cacheerlaag. Binnen de dakbedekkingen is dit een milieuverantwoorde keuze (Nibe).

2. Gelamineerde balken van hergebruikt hout – Herso bv

De gelamineerde balken in het dakframe hebben een afmeting van 20*10*292cm en in totaal zijn er 26 balken nodig. De balken zijn gemaakt van hergebruikt hout.

3. Gerecycled kunststof opdekplank - Kureypro bv

Aan de buitenrand van het dak komen opdekplanken van gerecycled kunststof en textiel. In totaal is het gewicht van de totale benodigde hoeveelheid 150,7 kilogram en zijn er 9 opdekplanken nodig.

4. PolyTop HRbio – Isobouw

De PolyTop HRbio is een zeer licht materiaal, mede dankzij het feit dat het voor 98% uit lucht bestaat. De isolatieplaten bestaan voor 10% uit het biologische isolatiemateriaal BioFoam®. BioFoam® is een biobased en C-2-C gecertificeerde isolatie dat wordt gemaakt van plantaardige grondstoffen. In totaal wordt het totale dak bedekt met dit isolatiemateriaal, waardoor er 54 m² nodig is.

5. Ecoboards – EcoBoards international bv.

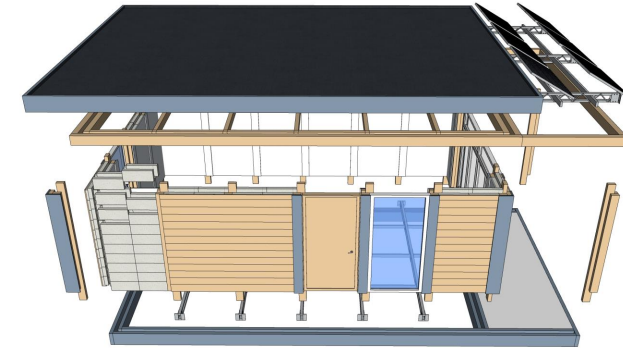
De ecoboards komen zowel onder als boven het isolatiemateriaal te zitten. In totaal is er tweemaal 54 m² nodig wat uitkomt op een totaal gewicht van 1.053 kilogram per woning.

DUBOKEUR

6.6 Details - installaties

Berekening

Onderdeel	Subonderdeel	Eenheid	Benodigd	Emissiefactor	Levensduur	Totale emissie (kg CO ₂)
Faciliteiten	1. Badkamer / keuken combinatie	stuks	1	variabel*	variabel	3.192
Elektra	2. Bekabeling en stopcontacten	m ² woonoppervlak	42	0,85	50 jaar	54
Waterafvoer	3. Zinken regenpijp	Meter	6	1,23	75 jaar	7
Totaal						3.253



Berekening – optionele onderdelen

Onderdeel	Subonderdeel	Eenheid	Benodigd	Emissiefactor	Levensduur	Totale emissie (kg CO ₂)
Energieopwek	4. Mono-Si zonnepanelen voor plat dak	m ²	19,3	426,38	25 jaar	24.670

Toelichting subonderdelen

1. Badkamer / keuken combinatie – Vennegoor Installatie B.V.

De badkamer / keuken combinatie bevat alle sanitair- en keukenvoorzieningen. Daarnaast is het voorzien van verwarmingsinstallaties (warmwatervoorziening / binnenhuisverwarming), omdat de woning geheel elektrisch verwarmd wordt, zitten er geen gasaansluitingen in deze combinatie.

2. Bekabeling en stopcontacten – KOPP

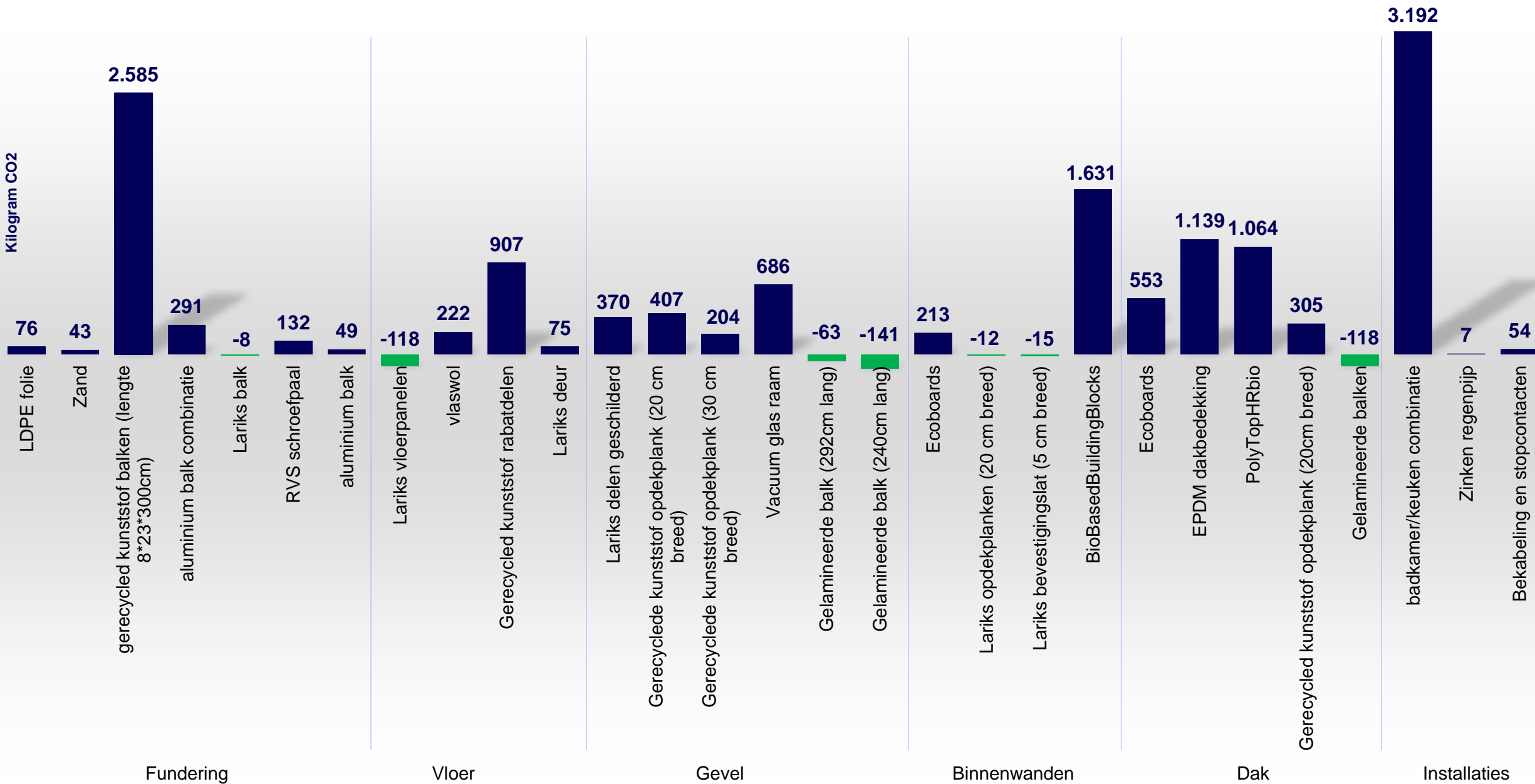
3. Zinken Regenpijp

Zink is ten opzichte van alternatieven, een duurzame optie voor de waterafvoer (Nibe).

4. Mono-Si zonnepanelen – Impulzz-energy

Zonnepanelen dragen bij aan de energieneutraliteit van de woning, echter komt er bij de productie en afvalverwerking een significante hoeveelheid CO₂ vrij. Doordat een woning met zonnepanelen geen levering heeft van grijze stroom (bij voldoende opwek), wordt gedurende het gebruik CO₂ uitstoot vermeden.

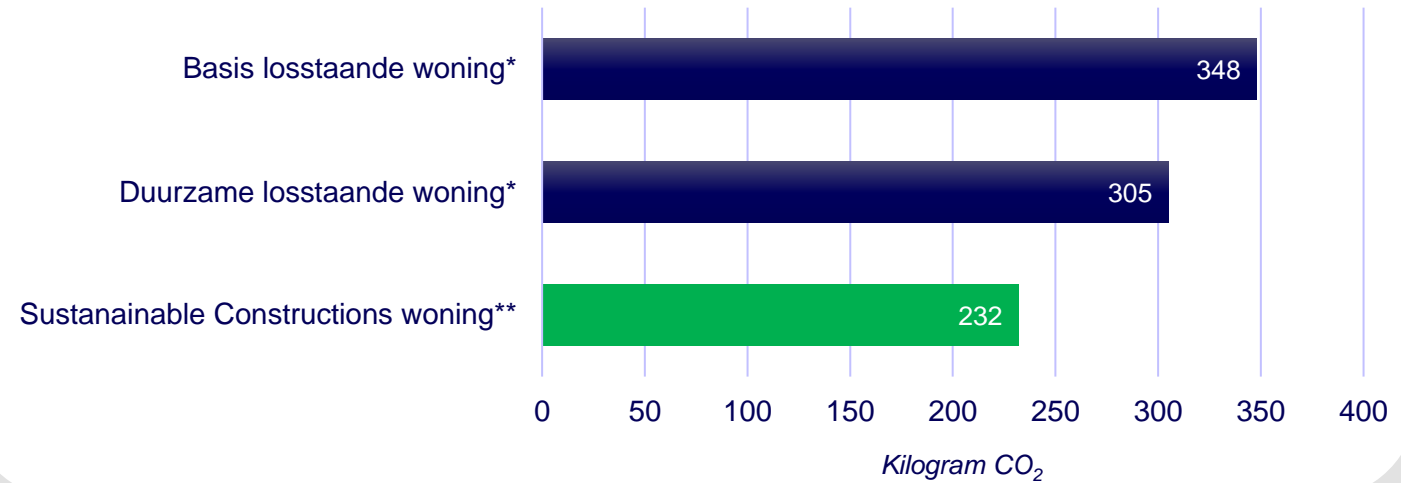
6.7 Totaal overzicht uitgesplitst



7. Vergelijking met conventionele bouw

33%
minder CO₂ uitstoot
dan een reguliere
woning per m²

Kilogram CO₂ per vierkante meter woonoppervlakte



*Gegevens komen uit MPG calc tool (o.b.v. milieudatabase) waarbij het totale BVO 141 m² per woning is

**In de vergelijking zijn de zonnepanelen bij elke woning buiten beschouwing gelaten en is gerekend met een BVO van 59,29 m² voor de Sustainable Constructions woning



8. Conclusie & aanbeveling

In dit rapport is de CO₂ voetafdruk bepaald van de Sustainable Constructions standaard woning. De CO₂ uitstoot van de woning is 13.729 kg CO₂e, wat neer komt op 232 kg CO₂e per m². In verhouding tot een reguliere woning is dit een significant lagere uitstoot per m². Dit is te verklaren door het feit dat er bij vrijwel alle onderdelen is gekozen voor een duurzaam alternatief.

Bij de materiaal keuze is het belangrijk dat er niet alleen wordt gekeken naar een lage CO₂ uitstoot, ook de kwaliteit en energie/isolatieprestatie is van belang. Kwaliteit en energieprestaties zijn bij de materiaalkeuzes naast CO₂ uitstoot ook belangrijke criteria geweest. Hierdoor is er een optimale balans gezocht tussen de CO₂ voetafdruk en de Energie Prestatie Coëfficiënt van de woning.

Bij de bepaling van de voetafdruk is voor een groot gedeelte de Nationale Milieudatabase geraadpleegd en waar dit niet mogelijk was zijn er individuele LCA berekeningen gemaakt. Echter zijn er nog een aantal emissiefactoren die in de toekomst specifiek bepaald kunnen worden (bijlage 1 geeft inzicht in de betrouwbaarheid per emissiefactor) om tot een nog accurater resultaat te komen.

Verdere optimalisatie van de CO₂ voetafdruk kan bereikt worden door te kijken naar andere keuzes voor producten, maar ook binnen elk product kan een leverancier gestimuleerd worden duurzamer te handelen, bijvoorbeeld door samen te kijken naar duurzaam vervoer naar de bouwlocatie.



Bijlage 1.1: overzicht van additionele documenten/toelichting per categorie

Onderdeel	Bron emissiefactor	Betrouwbaarheid data	Toelichting betrouwbaarheid	Ondersteunende documenten / toelichting
Fundering	Frame – aluminium balk combinatie	+	Berekening aan de hand van specifieke leveranciersdata, LCA niet gereviewd	Terratechs – Greenlabel certificate Alu Terratechs – product data RVS Terratechs – mailwisseling
	Bodembevestiging – RVS schroefpalen	+	Berekening aan de hand van specifieke leveranciersdata, LCA niet gereviewd	Terratechs – Greenlabel certificate RVS Terratechs – product data
	Frame – gerecycled kunststof balken (lengte 8*23*300cm)	+/-	Berekening aan de hand van specifieke leveranciersdata, gedeeltelijke aannames in het productieproces omdat leverancier niet alle data kan aanleveren, LCA niet gereviewd	Kureypro – mailwisseling Kureypro - milieuraapport
	Frame – Lariksbalken	++	Algemene data uit NMD (data categorie 2)	NMD 28.02.025 – Gelamineerd naaldhout voor constructieve toepassing, duurzaam geproduceerd Douglas hout bv - Mailwisseling
	Frame terras - aluminium balk	+	Berekening aan de hand van specifieke leveranciersdata, LCA niet gereviewd	
	Grondafsluiting - Zand	++	Algemene data uit NMD (data categorie 3)	NMD 11.01.001 - Zand
	dampfolie – LDPE-folie	++	Algemene data uit NMD (data categorie 3)	NMD 13.01.006 – PE folie
Vloer	Vloerisolatie – vlaswol	++	Algemene data uit NMD (data categorie 3)	NMD 41.04.009 - vlaswol
	Vloer – Lariks vloerpanelen	++	Algemene data uit NMD (data categorie 3)	NMD 28.06.014 - Europees naaldhout; duurzame bosbouw
	Terrasvloer - Gerecycled kunststof rabatdelen	+/-	Berekening aan de hand van specifieke leveranciersdata, gedeeltelijke aannames in het productieproces omdat leverancier niet alle data kan aanleveren, LCA niet gereviewd	Zie <i>Fundering - gerecyclede kunststof balken</i>
Gevel	Frame - Gelamineerde balken	++	Algemene data uit NMD (data categorie 2)	NMD 28.02.025 - gelamineerd naaldhout voor constructieve toepassing, duurzame bosbouw
	Buitenwand - Lariks planken	++	Algemene data uit NMD (data categorie 3)	NMD 42.01.008 – Europees Naaldhout, duurzame bosbouw
	Ramen – Vacuum ramen	+/-	Zeer specifiek product waarvan geen berekening bij de leverancier in China is gemaakt en geen data in de NMD staat. Daarom is de emissiefactor van het raam gepakt dat het dichtst in de buurt komt bij de eigenschappen van het Vacuumglas (data categorie 3).	NMD 31.07.011 – HR (dubbel) glas; coating, 4/12/4 mm
	Deur – Lariks deur	+	Algemene data uit NMD (data categorie 3)	NMD 31.04.002 – Hout; geschilderd; alkyd; glasopening: 0,85m2
	Opdekplanken - Gerecycled kunststof plank	+/-	Berekening aan de hand van specifieke leveranciersdata, gedeeltelijke aannames in het productieproces omdat leverancier niet alle data kan aanleveren, LCA niet gereviewd	Zie <i>Fundering - gerecyclede kunststof balken</i>

Bijlage 1.2: overzicht van additionele documenten/toelichting per categorie

Onderdeel	Bron emissiefactor	Betrouwbaarheid data	Toelichting betrouwbaarheid	Ondersteunende documenten / toelichting
Binnenwand	binnenwanden - <i>Ecoboards</i>	+	LCA berekening van leverancier gebruikt en verder aangevuld om te laten kloppen met de scope van dit onderzoek	Ecoboards - data leverancier LCA 1 Ecoboards - data leverancier LCA 2 Ecoboards – Biobased certificate Ecoboards – DUBOkeur certificate Ecoboards – mailwisseling
	muurisolatie – <i>BioBasedBioblocks</i>	++	Berekening van leverancier	Syndapro – LCA data leverancier
	Binnenwand - <i>Lariks bevestigingslat (5 cm breed)</i>	++	Algemene data uit NMD (data categorie 2)	NMD 28.02.024 – Europees Naaldhout, gedroogd, geschaafd, duurzame bosbouw
	Opdekplanken - <i>Lariks delen geschilderd</i>	++	Algemene data uit NMD (data categorie 2)	NMD 28.02.024 – Europees Naaldhout, gedroogd, geschaafd, duurzame bosbouw
Dak	Dakbedekking – <i>EPDM</i>	++	Algemene data uit NMD (data categorie 3)	NMD 47.04.015 – EPDM, sbs cachering; mechanisch bevestigd
	Dakframe – <i>Gelamineerde balken</i>	++	Algemene data uit NMD (data categorie 2)	NMD 28.02.025 - gelamineerd naaldhout voor constructieve toepassing, duurzame bosbouw
	Dakrand - <i>Gerecycled kunststof frame</i>	+/-	Berekening aan de hand van specifieke leveranciersdata, gedeeltelijke aannames in het productieproces omdat leverancier niet alle data kan aanleveren, LCA niet gereviewd	Zie <i>Fundering - gerecyclede kunststof balken</i>
	Dakisolatie - <i>PolytopHRbio</i>	+++	Product specifieke data volgens EN 15804	Isobouw – LCA data leverancier
	Plafond en afdekplaten - <i>Ecoboards</i>	+	LCA berekening van leverancier gebruikt en verder aangevuld om te laten kloppen met de scope van dit onderzoek	Zie <i>Binnenwanden - Ecoboards</i>
Installaties	Faciliteiten - <i>Badkamer/keuken combinatie</i>	+/-	Algemene data uit NMD. Sommige emissiefactoren zijn aangepast op basis van gewichtsschaling	Voor verdere toelichting zie bijlage 5.
	Elektra - <i>Bekabeling en stopcontacten</i>	+	Algemene data uit NMD (data categorie 3)	NMD 61.01.003 – Koper met PP-isolatie (in PVC buis) - Wbouw
	Regenwaterafvoer - <i>Regenpijp</i>	+	Algemene data uit NMD (data categorie 2)	NMD 52.05.004 – DBM zinken regenpijp
	Energieopwek - <i>Zonnepanelen</i>	+	Algemene data uit NMD (data categorie 3)	NMD 61.02.0006 – PV, mono-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels



**SUSTAINABLE
CONSTRUCTIONS**

Muldersweg 16a, 6532 WZ Nijmegen



+31 (0)6 53 76 14 36



henny@sustainableconstructions.nl



www.sustainableconstructions.nl

ImpactNow
Voor het benutten van duurzame kansen



+31 (0)6 146 90 572



koen@impactnow.nl



www.impactnow.nl