

Resultaten update ketenanalyses MorgenWonen

05 April 2022



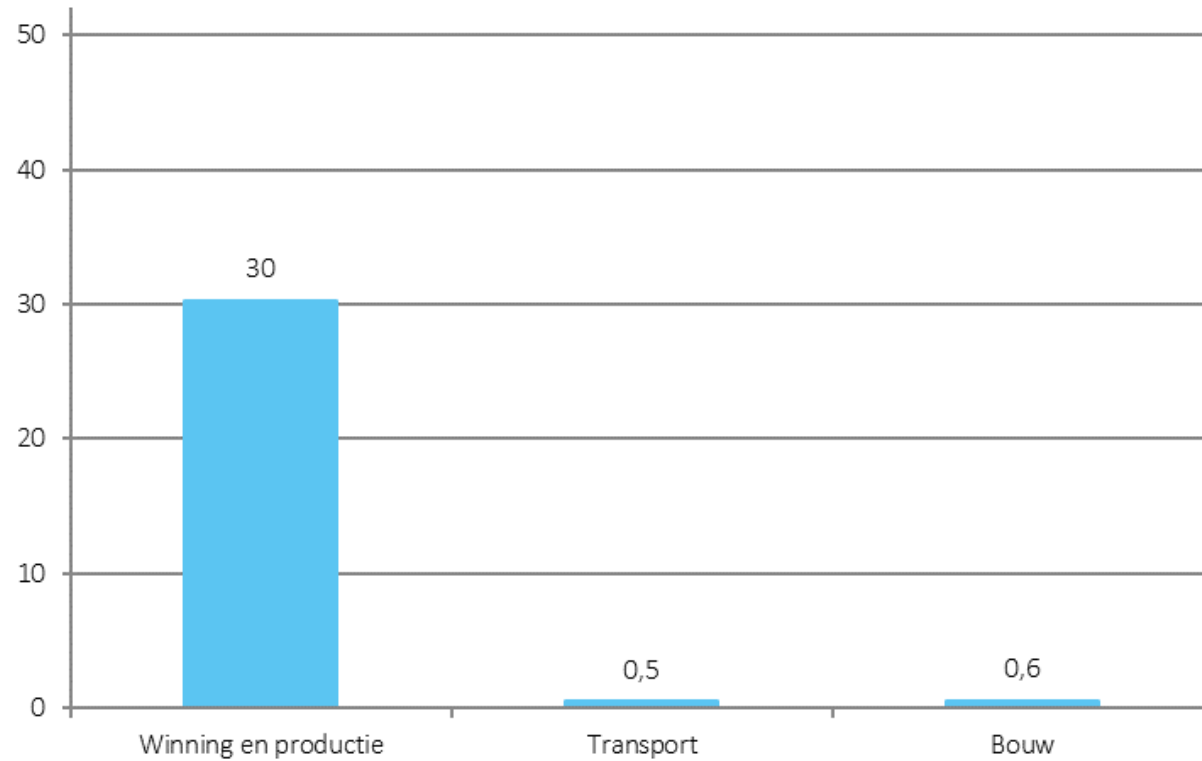
Uitgangspunten

- Berekeningen op basis van recente informatie over een standaard tussenwoning
- Rekensoftware OneClickLCA en DuboCalc
- Emissiefactoren brandstoffen en elektriciteit via [CO2emissiefactoren.nl](https://www.co2emissiefactoren.nl)

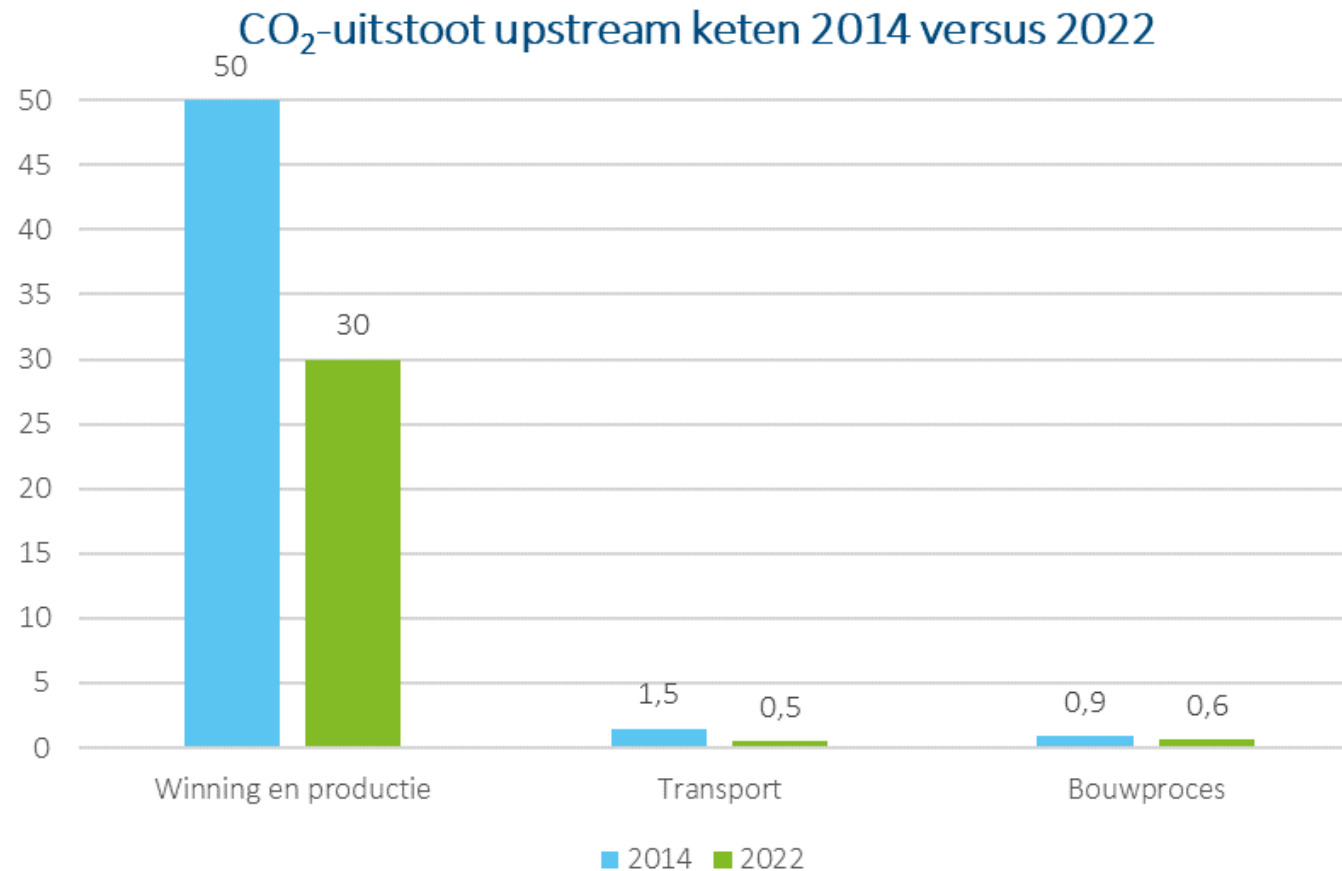


Totale uitstoot upstream keten

Uitstoot upstream keten



Totale uitstoot upstream keten 2014 versus 2022



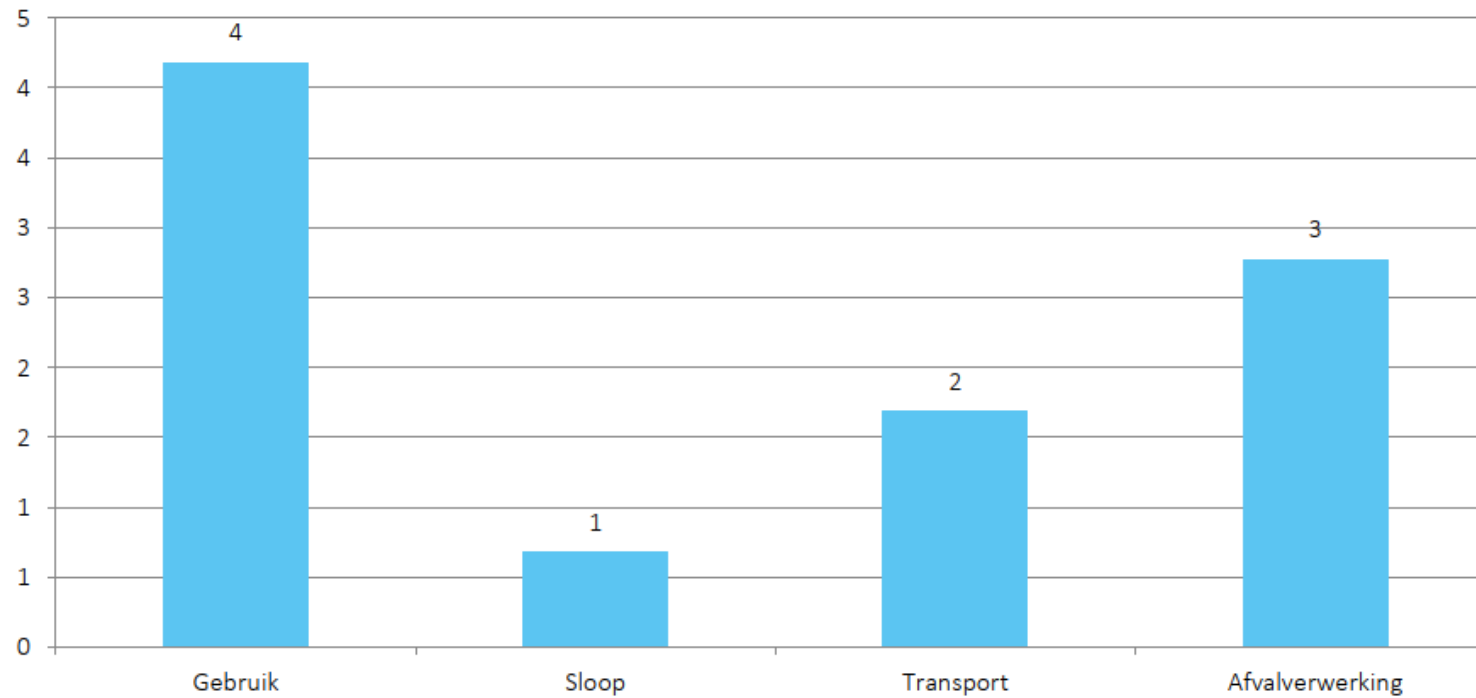
Verdeling uitstoot winning en productie per bouwdeel

Bouwonderdeel	Onderdeel	Uitstoot in ton CO ₂ per materiaal	Uitstoot in ton CO ₂ per bouwonderdeel	%			
Fundering	Funderingspalen	0,8	1,9	6%			
	Fundatiebalken	1,1					
Casco	Begane grondvloer	3,7	21,6	72%			
	Verdiepingsvloer	2,3					
	Zoldervloer	2,3					
	Dekvloer	0,2					
	Gevels	6,5					
	Woning scheidende wand	2,8					
	Trap	1,5					
	Dak	2,2					
	Exterieur	Kozijnen			0,6	1,6	5%
		Deuren			0,1		
Dorpels en kaders		0,1					
Goten en afvoer		0,1					
Berging		0,4					
Bestrating		0,3					
Interieur		Scheidingswanden	0,6	1,1	4%		
	Vloerafwerking	0,0					
	Afwerking wanden en vensterbanken	0,5					
Badkamer	Tegels	0,1	0,6	2%			
	Wandafwerking	0,4					
	Sanitair	0,1					
Toilet	Wandafwerking	0,2	0,3	1%			
	Sanitair	0,1					
Installaties	Verwarming en warmwater (warmtepomp)	0,1	2,5	8%			
	Ventilatiesysteem	0,4					
	PV-panelen en toebehoren	2,0					
		Totaal	30,3	100%			



Totale uitstoot downstream keten

Totale uitstoot downstream keten



Reductiemogelijkheden

Onderdeel	Maatregel	Reductiepotentie % levenscyclus / Status
Beton	Ander cementtype (CEM III in plaats van CEM I)	19% (Deels uitgevoerd; Er wordt meer CEM III toegepast)
	Lichtgewicht beton – reduceren hoeveelheid/gewicht beton door vullen beton-delen met alternatieve materialen (bijv. kunststof) waar geen sterkte geen probleem is	8% (deels uitgevoerd; Dunnere vloeren en wanden)
	Vervangen door dragende houtskeletbouw (gevels)	13%
	Vervangen door kalkzandsteen (gevel/muur)	13%
	Meer puingranulaat als grindt vervanger	
	Dunnere dekvloeren (bijv. door vulling, zie lichtgewicht beton)	Uitgevoerd
	Dekvloer van bamboe	
Staal	Optimalisatie fundering	
	Toepassen 100% gerecycled staal (Biobased) kunststof in plaats van wapeningsstaal	Uitgevoerd
Baksteen	Gebruikte bakstenen toepassen	1%
	Klemmen in plaats van metselen zodat stenen demontabel zijn	
Overig	Biobased isolatiemateriaal gebruiken in plaats van EPS/PIR	8%
	Gebruikte dakpannen en bakstenen toepassen	4%
	Lichtgewicht glas met hoge isolatiewaarde in plaats van triple glas	
Bouwplaats	Bouwaansluiting vergroening via PCH met Nederlandse windstroom	Uitgevoerd
	Zo snel mogelijk aansluiten van zonnepanelen op bouwstroom	
	Duurzame bouwplaats <ul style="list-style-type: none"> ▪ Keet met zonnepanelen ▪ Verminderen afval, verhogen afvalscheiders ▪ Combineren van logistiek heen (materiaal) en retour (afval) ▪ Meer afval/bouwdelen per vrachtwagen 	Deels uitgevoerd



Reductiemogelijkheden

Onderdeel	Maatregel	Reductiepotentie % levenscyclus
Gebruiksfase	Afvoeren pv-panelen voor recycling bij vervanging	
	Bewonersbegeleiding bij oplevering	
	Displays installeren zodat bewoners actueel het energieverbruik kunnen zien	
	Vorbereiden elektrisch laadpunt voor auto als stoep open ligt voor ander werk	
Beton	Hergebruiken puingranulaat als grindvervanger	
	Toepassen hout zodat afvalverwerking/recycling makkelijker is	
	Zoveel mogelijk hergebruik prefab bouwdelen op andere locatie VolkerWessels	
Staal	Biobased kunststof in plaats van wapeningsstaal zodat afvalverwerking/recycling makkelijker is	
Overig	Klemmen bakstenen in plaats van metselen zodat stenen demontabel zijn	
	Gebruikte bakstenen toepassen (zie upstream keten)	2%
	Dakpannen hergebruiken (zie upstream keten)	2%
	Biobased isolatiemateriaal gebruiken in plaats van EPS/PIR zodat afvalverwerking makkelijker is	
Bouwplaats tijdens sloop	Bouwaansluiting vergroenen via PCH met Nederlandse windstroom	Uitgevoerd
	Duurzame bouwplaats <ul style="list-style-type: none"> ▪ Keet met zonnepanelen ▪ Verminderen afval, verhogen afvalscheiders ▪ Combineren van logistiek heen en retour ▪ Meer afval/bouwdelen per vrachtwagen 	Deels uitgevoerd
	Lichtere bouwmaterialen gebruiken zodat demontage en transport voor hergebruik makkelijk is	0,6-1% bij 20% gewicht reductie



Trade-off-matrix maatregelen

Maatregel	CO ₂ -uitstoot	Kosten in €	Cradle-to-Cradle	Biodiversiteit
1. Reduceren hoeveelheid beton	++	++	+	0
2. CEM III toepassen	++	0	+	0
3. Lichtgewicht beton toepassen	++	+	0	0
4. Dragend houtskeletbouw	++	0	++	+*
5. Gerecycled staal toepassen	++	+	++	0
6. Kalkzandsteen toepassen	+	0	+	+/-°
7. Vlas als isolatiemateriaal	+	0	++	0*
8. Hergebruikte dakpannen en bakstenen	0	-	+	0
9. Vergroenen bouwaansluiting	+	0	0	0
10. Bamboe toepassen	0	0	++	+*
11. (Biobased) kunststof als wapening	?	++	(+)/0	+/-†
12. Duurzame Bouwplaats	+	0	0	+
13. Planten lokale boom, planten die insecten aantrekken, dakpannen met nestruiimte toepassen	0	0	0	++






**Aveco
de Bondt**
onderzoekt ontwerpt adviseert