

# CO2-PRESTATIELADDER

Den Ouden Groep B.V.

## Ketenanalyse beton – 2023

Versie 7.0



Infra & Landschaps-  
inrichting



Explosievenopsporing  
& Archeologie



Bodem- en biobased  
producten & diensten

# DEN OUDEN

Duurzaam groeien begint bij ons

---

## Register

---

Opdrachtgever: : Den Ouden Groep B.V.

---

Projectlocatie: : Hermalen 7

---

Documentnaam: : Ketenanalyse beton - 2023

---

Documentnummer: : Versie 7.0

---

Datum: : 4 april 2024

---



## Register documenten

---

Beoordelingsrichtlijn : Handboek CO2-prestatieladder 3.1 (d.d. 22-06-2020)

---

## Accordering

	Naam	Datum	Handtekening
Opgesteld door	: Jurgen van Beers QHSE-coördinator	4 april 2024	
Goedgekeurd door	: David van Duijn Manager bedrijfsvoering	4 april 2024	 D. van Duijn

Voor informatie, vragen of suggesties:

**DEN OUDEN Groep**

Postbus 12

5480 AA SCHIJNDEL

Bezoekadres:

Hermalen 7

5481 XX SCHIJNDEL

T: 073 543 10000

E: [info@denoudengroep.com](mailto:info@denoudengroep.com)

W: [www.denoudengroep.com](http://www.denoudengroep.com)

Dit document is bestemd voor de opdrachtgever.

*Alle rechten voorbehouden.*

Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaand schriftelijke toestemming van de auteur. (Artikel 16 Auteurswet 1912). Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik kopieën te maken zonder voorafgaande toestemming van de auteur.

**DEN OUDEN**

Duurzaam groeien begint bij ons

# Inleiding

Den Ouden Groep B.V. neemt haar verantwoordelijkheid als het gaat om 'duurzaam ondernemen'. Zuinig omgaan met energie en het terugdringen onze CO<sub>2</sub>-uitstoot hebben continu aandacht binnen ons bedrijf. De CO<sub>2</sub>-uitstoot die direct en indirect door onze activiteiten, werkzaamheden en projecten worden gegenereerd hebben wij inmiddels in kaart gebracht en hiervoor zijn reductiedoelstellingen geformuleerd.

Het CO<sub>2</sub>-prestatieladder generieke handboek, versie 3.1, d.d. 22 juni 2020, geeft aan dat voor het behalen van niveau 5 van de prestatieladder een bedrijf aantoonbaar inzicht heeft in de meest materiële CO<sub>2</sub>-emissies die direct of indirect door onze activiteiten, werkzaamheden en projecten worden gegenereerd hebben wij in kaart gebracht en hiervoor zijn doelstellingen geformuleerd.

In dit rapport rapporten wij over de voortgang van de in 2016 opgestelde ketenanalyse Beton in de jaren 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 en 2023. Deze ketenanalyse is gericht op de toepassing van betonmortel voor de werkzaamheden op projecten. De reductie van de CO<sub>2</sub> in betonsamenstellingen ligt met name in de toegepaste grondstoffen.

In deze voortgangrapportage wordt beschreven in hoeverre nieuwe betonsamenstellingen die voldoen aan de gestelde kwaliteitseisen van het uiteindelijke betonproduct kunnen bijdragen aan de CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen van de keten.

## Samenvatting

Uit de ketenanalyse bleek dat, op basis van operationele controle, Den Ouden Groep B.V. de grootste invloed kan uitoefenen op de inkoop van betonmortel voor de aanleg van betonwegen. Het betreft hier namelijk de uitstoot die veroorzaakt wordt door Betonleveranciers bij de productie van de betonmortel. De CO<sub>2</sub>-emissies worden voornamelijk veroorzaakt door de betonsamenstelling. De keuze voor een samenstelling met alternatieve (gerecyclede) grondstoffen biedt kansen voor een vergaande CO<sub>2</sub>-reductie in de keten mits deze toepasbaar zijn.

De vervolgonderzoeken hebben zich daarom gericht op de toepasbaarheid van nieuwe betonsamenstellingen in betonwegen.

Door regelmatig presentaties te geven aan (potentiële) opdrachtgevers is de bewustwording van de mogelijkheden van CO<sub>2</sub>-reductie door de keuze in duurzame betonnen wegverhardingen toegenomen. Bij aanbestedingen wordt ook het duurzaamheidsaspect meegewogen in de gunningscriteria.

Er is in 2017 een onderzoek opgestart samen met de betonmortelproducent om nieuwe alternatieve betonsamenstellingen te ontwikkelen van toepassingen in betonnen wegverhardingen. In 2017, 2019, 2020 en 2021 zijn in een aantal projecten de nieuwe betonsamenstellingen gebruikt.

De reductie als gevolg van het terugdringen van de transportkilometers is sterk afhankelijk van de projectlocaties en de beschikbaarheid van voldoende productiecapaciteit bij de leveranciers. Hierover zijn nog geen kwantitatief gegevens beschikbaar.

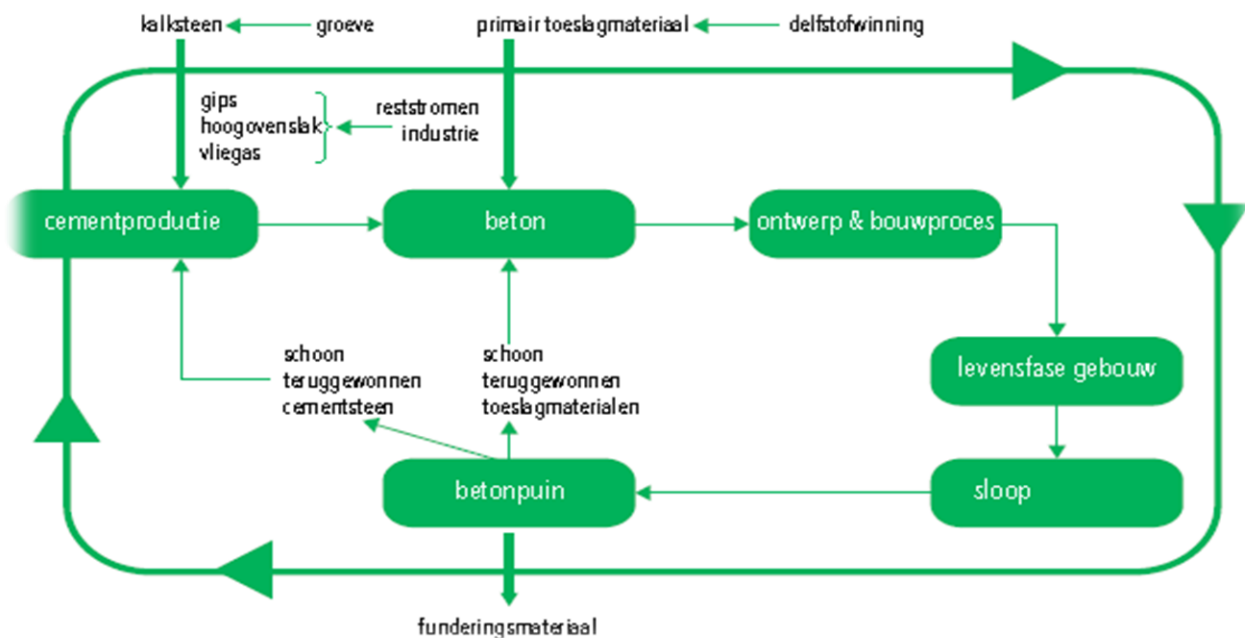
De voortgang in relatie tot de in de ketenanalyse gestelde doelstellingen (5% in 2020) geeft als beeld dat door het aanpassen van de betonsamenstelling een reductie van 20% bij de productie van beton al mogelijk is binnen de huidige toepassingen. Door het toepassen van het duurzame betonmengsel tijdens projecten is tot en met 2021 een reductie van 9,17% gerealiseerd.

# Ketenanalyse

In de ketenanalyse zijn de te onderscheiden stappen binnen de levenscyclus beschreven:

- ✔ Den Ouden Infra B.V., afdeling betonwegen, is verantwoordelijk voor het ontwerp en aanleg van betonverhardingen in meest brede zin.
- ✔ De productie van beton is in handen van beton/cement producenten.
- ✔ In 50% van de gevallen vindt het transport van beton plaats door een vaste transporteur. De overige 50% is het transport georganiseerd vanuit de producent. Het beton wordt verwerkt met eigen materieel tot wegen, verhardingen en kavelpaden etc.
- ✔ Behalve de leverancier en eventueel de transporteur van beton zijn er geen externe partners betrokken bij de productie en verwerking van beton.

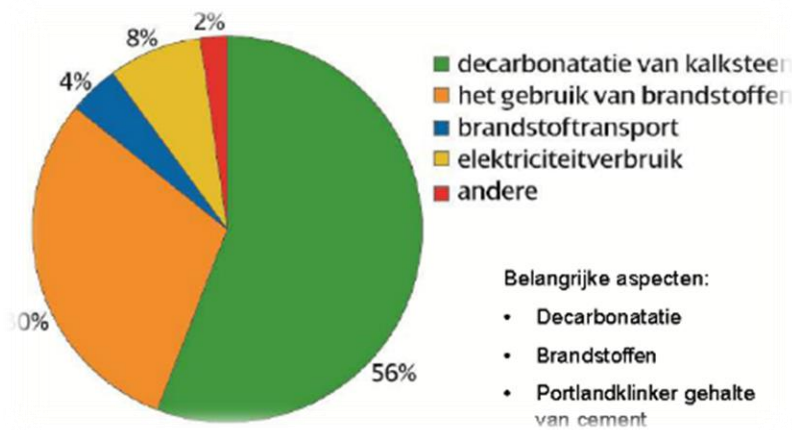
In onderstaand figuur is de levenscyclus van beton schematisch weergegeven.



Figuur 1 Bron: Presentatie duurzaam beton, ing. Joris van de Vleuten

Om tot reductie te komen binnen hierboven omschreven keten zijn onze onderaannemers de belangrijkste partners zijn om CO<sub>2</sub>-reductie te bereiken binnen de keten.

Een van de conclusies uit de ketenanalyse was, dat de samenstelling van het beton een zeer grote invloed heeft op de totale uitstoot van beton.



Figuur 2 Overzicht uitstoot koolstofdioxide beton

### Vervolg ketenanalyse

In eerste instantie hebben de vervolgonderzoeken zich gericht op de maatregelen zoals opgenomen in de ketenanalyse. Met name is gekeken naar de toepassingsmogelijkheden binnen betonwerken van nieuwe betonsamenstellingen. In de loop der jaren zijn de nieuwe betonsamenstellingen gebruikt in een aantal projecten. Dit is te vinden in het volgende hoofdstuk.

# Voortgang en onderzoeken te treffen maatregelen

In de ketenanalyse zijn een drietal maatregelen opgenomen. In deze paragraaf is de voortgang en de verrichte onderzoeken voor de maatregelen beschreven

## Maatregel 1:

*In overeenstemming met de klant is het mogelijk om duurzaam beton toe te passen. Duurzaam beton heeft een minder hoog aandeel cement in het mengsel met als gevolg een lagere CO<sub>2</sub> uitstoot. Sinds eind 2015 zijn wij gestart met het geven van presentaties over duurzame betonverharding. Onze doelstelling hierin is: Het toepassen van duurzame betonmengsels op basis van secundaire bouwstoffen / granulaten en CO<sub>2</sub> arme cementsoorten in samenwerking met de betonproducent. De opdracht gevende organisaties bestaan voornamelijk uit Rijksoverheden, Provincies, gemeenten.*

De bewustwording bij met name de overheden in de jaren 2016 en 2017 duidelijk toegenomen. De opdrachtgevers staan open voor de toepassingen van duurzaam betonverhardingen waarbij aantoonbaar een CO<sub>2</sub> reductie gerealiseerd wordt.

Als gevolg van o.a. onze presentaties worden in bestekken steeds meer de aandacht op de toepassing van duurzame grondstoffen en verhardingen gelegd. In de gunningen van de bestekken wordt CO<sub>2</sub> een wegingsfactor vaak op basis van een plan van aanpak dat verplicht bij de inschrijving ingediend moet worden. Het plan van aanpak van Den Ouden voor de toepassing van duurzame beton mengsels is als volgt opgesteld:

## Doel:

In het kader van de nieuwe marktvrage is de Den Ouden Groep gestart met de ontwikkeling van een CO<sub>2</sub> arm betonmengsel(s) toepasbaar voor wegenbouw activiteiten. Daar cement de grootste veroorzaker van CO<sub>2</sub> in betonmortel is, zal worden gestreefd naar een betonmortel met een binder met een zo laag mogelijk cement gehalte. Tevens proberen we een volwaardig alternatief te zoeken voor het primair grof toeslag materiaal. Doel hierbij is dat de uitgeharde beton wel moet blijven voldoen aan de fysische en duurzaamheidseisen die geldig zijn in wegenbouwconstructies, te weten:

- ✔ Karakteristiek druksterktes, afhankelijk van de toepassing tussen de 30 en 45 N/mm<sup>2</sup> na maximaal 56 dagen met als streven deze te bereiken na 28 dagen.
- ✔ En duurzaamheid in de vorm vorst/dooi bestendigheid FT1
- ✔ Slijtvast betonoppervlak

## Werkzaamheden:

Den Ouden heeft een aantal betonmengsels ontworpen met als doelstelling het optimaal reduceren van cementklinker in combinatie met het toepassen van secundair grof toeslag materiaal. Toepassingsgebieden in dit proefvak zijn mengsels voor handmatig aanbrengen van betonmortel voor printbeton en fietspaden. Wij zullen deze mengsels in het proefvak verwerken en monitoren. Tevens zullen wij deze betonmortel laten onderzoeken door een onafhankelijk laboratorium, het proces laten bewaken en laten verifiëren door een IKOB gerelateerde instantie.

## Resultaat:

Dit alles zal resulteren in een Den Ouden eigen mengsel(s) wat voldoet aan de huidige marktvrage en wat gecontroleerd en geverifieerd is en is voorzien van een label. Met de volgende eigenschappen:

- ✔ laag CO<sub>2</sub> gehalte;
- ✔ bestand uit duurzame bestanddelen die gekend zijn in de branche;
- ✔ geen chemische binders;
- ✔ voldoen aan fysische eisen;

## Voortgang

Den Ouden Infra B.V. gaat in het plan van aanpak uitvoerig in op de CO<sub>2</sub>-reductie die behaald wordt bij de toepassing van duurzame betonverhardingen. Onderstaand worden de projecten weergegeven waarbij duurzame betonverhardingen zijn verwerkt en daarbij een CO<sub>2</sub>-reductie hebben gerealiseerd van 70% op het gebied van betonproductie.

## Resultaten 2017

In 2017 zijn bij drie projecten duurzame beton verhardingen toegepast waarbij door toepassing van alternatieve grondstoffen een CO<sub>2</sub>-reductie van ten minste 20% bij de productie van het betonmengsel is gerealiseerd. Dit zijn de projecten: Haps; Ronde Komweg N264 (ca. 725 m<sup>3</sup>), Gemert; Noordelijke randweg Noord-om (ca. 327 m<sup>3</sup>) en Beek en Donk/Boxmeer; N272 (55 m<sup>3</sup>). Het gebruik van het duurzame betonmengsel geeft een totale uitstoot besparing van 240 ton CO<sub>2</sub> t.o.v. van het traditionele betonmengsel .

## Resultaten 2018

In 2018 is bij geen van de projecten binnen Den Ouden gebruik gemaakt van de duurzame betonmengel(s).

## Resultaten 2019

In 2019 zijn bij twee projecten de duurzame beton verhardingen toegepast. Dit zijn de projecten: Fijnaart; Fietspad Appelaarsedijk (ca. 1.510 m<sup>3</sup>) en Vlaardingen; Ronde Zwanensingel (ca. 438 m<sup>3</sup>). Wat neer komt op een totale uitstoot besparing van 422 ton CO<sub>2</sub>.

## Resultaten 2020 1<sup>e</sup> half jaar

In het eerste half jaar van 2020 is binnen twee projecten het duurzame betonmengsel toegepast. Enerzijds in Vlaardingen voor een Fietspad rondom een rotonde (ca. 48 m<sup>3</sup>). Ook om het fietspad op de Appelaarsedijk te Fijnaart af te ronden is nog (ca. 710 m<sup>3</sup>) duurzaam betonmengsel gebruikt. In het eerste half jaar van 2020 komt dit neer op een besparing van 164 ton CO<sub>2</sub>.

## Resultaten 2020 2<sup>e</sup> half jaar

Het tweede half jaar van 2020 is er getest met 3.0 mengsel en zijn er twee proefvlakken op fietspaden aangebracht voor een totaal van 56 m<sup>3</sup>. Verder is er in het tweede half jaar geen duurzaam betonmengsel toegepast. De gebruikte 56 m<sup>3</sup> geeft een CO<sub>2</sub> besparing van 12 ton.

## Resultaten 2021 1<sup>e</sup> half jaar

In het 1<sup>e</sup> half jaar van 2021 is bij geen van de projecten binnen Den Ouden gebruik gemaakt van de duurzame betonmengel(s).

## Resultaten 2021 2<sup>e</sup> half jaar

Het tweede half jaar van 2021 zijn er op twee projecten het 2.0 mengsel toegepast. Beide als toepassing als fietspad. In totaal is er voor 768 m<sup>3</sup> aan beton verbruikt. Dit geeft een CO<sub>2</sub>-besparing van 167 ton.

## Resultaten 2022 1<sup>e</sup> half jaar

In het 1<sup>ste</sup> half jaar van 2022 is op één project het 2.0 mengsel toegepast. Dit als toepassing voor een rotonde. In totaal is er 240 m<sup>3</sup> beton verbruikt. Dit geeft een CO<sub>2</sub>-besparing van 52 ton.

## Resultaten 2022 2<sup>e</sup> half jaar

In het 2<sup>e</sup> half jaar van 2022 is bij geen van de projecten binnen Den Ouden gebruik gemaakt van de duurzame betonmengel(s).

## Resultaten 2023

In 2023 is bij geen van de projecten binnen Den Ouden Infra B.V. gebruik gemaakt van de duurzame betonmengsel(s). De reductiedoelstelling is hiermee **niet** behaald. Opdrachtgevers zijn niet bereid extra te betalen voor een duurzamer betonmengsel, waardoor toepassing niet mogelijk is.



## Maatregel 2

*De transportafstanden van beton naar het werk worden zoveel mogelijk gereduceerd naar 20 minuten. Tevens worden betonwerken op projecten welke door Den Ouden Infra B.V. zijn aangenomen gecombineerd uitgevoerd. Door het combineren van betonwerken op een infra werk worden er minder transportbewegingen uitgevoerd in de zin van aan- en afvoer van materieel.*

Daar waar mogelijk worden de transportafstanden tussen leveranciers en toepassingslocaties zo kort mogelijk gehouden. Dit heeft bij zowel de planning als de uitvoerders prioriteit. De reductiemogelijkheden voor transportafstanden zijn project afhankelijk; de ligging van de projectlocatie en de beschikbare productiecapaciteit bij de betoncentrales bepalen in hoofdzaak de transportafstanden. De directe invloed van Den Ouden op deze emissies is beperkt en reducties zijn moeilijk kwantificeerbaar, omdat er geen referentiekader beschikbaar is voor elk project.

### Resultaat

De reductie van de transportafstanden zijn niet goed kwantitatief in beeld te krijgen. Het probleem is dat transportafstanden per project verschillend zijn. Wel is de algemene doelstelling om zo veel mogelijk met lokale betonleveranciers te werken. In overleg wordt het mengsel op zo dicht mogelijk bij de toepassingslocatie geproduceerd.

## Maatregel 3

*Binnen de betonketen heeft de betonproducent grote invloed op de uitstoot. BouwOort Betoncentrale is aangesloten bij VOBN welke het gebruik van klinkerarme cementen, alternatieve bindmiddelen en de inzet van secundaire grondstoffen stimuleert. Op deze manier is de uitstoot van CO<sub>2</sub> uitstoot per m<sup>3</sup> beton gedaald met 6%.*

### Den Ouden 1.0 betonmengsel

Voor deze maatregel is in april 2017 een proefopzet in samenwerking met betonproducent BouwOort opgestart om te onderzoeken of alternatieve betonsamenstellingen (waarbij o.a. een vergaande CO<sub>2</sub>-reductie tot 70% gerealiseerd kan worden), nog toepasbaar zijn bij de aanleg van betonnen wegverhardingen.

Aan het begin van de proeven zijn de uitgangspunten voor de kwaliteitseisen van het uiteindelijke product vastgelegd. Voor dit project is een geheimhoudingsclausule van kracht zodat in deze rapportage slecht de werkwijze en globale conclusies weergegeven kunnen worden.

In de eerste fase van het onderzoek zijn er diverse samenstellingen op kleine schaal gemaakt en getest op de primaire eisen die gelden voor betonmortel.

Uit de proeven in de eerste fase kwam naar voren dat de betonmortel met alternatieve betonsamenstellingen verwerkbaar zijn in de toepassingen bij Den Ouden bij de aanleg van een betonnen wegverhardingen, hieruit is het Den Ouden 1.0 mengsel ontstaan. Tijdens het traject is gebleken dat de uitharding niet het gewenste eindresultaat had voor de toepassingen in de wegenbouw, nl. te langzaam bereiken van de druksterkte.

### Den Ouden 2.0 betonmengsel

Voor deze maatregel is aansluitend op de proefopzet in samenwerking met betonproducent BouwOort verder ontwikkeld om te onderzoeken of alternatieve betonsamenstellingen (o.a. op basis van gerecycled spoorballast, waarbij een vergaande CO<sub>2</sub>-reductie tot 70% gerealiseerd kan worden), nog toepasbaar zijn bij de aanleg van betonnen wegverhardingen met daarbij de benodigde aanvangsdruksterkte.

Uit de proeven van het DO 2.0 mengsel kwam naar voren dat de betonmortel met aangepaste betonsamenstellingen beter verwerkbaar zijn in de toepassingen bij Den Ouden bij de aanleg van een betonnen wegverhardingen, hieruit is het Den Ouden 2.0 mengsel ontstaan. Het Den Ouden 2.0 mengsel is in de loop der jaren toegepast in meerdere projecten.

### Den Ouden 3.0 betonmengsel

Momenteel wordt er een Den Ouden 3.0 mengsel ontwikkeld, ook hierover kan inhoudelijk nog niets vrijgegeven worden omdat dit in de ontwikkelfase is. Wat hierover wel gezegd kan worden is dat dit mengsel een doorontwikkeling is van het DO 2.0. DO 3.0 is een DO 2.0 mengsel met een constructieve kunststof vezel.

In samenspraak met ketenpartners zijn we aan het bekijken of we dit betonmengsel kunnen opbouwen uit 100% circulaire grondstoffen vanuit betongranulaat. Een zeer duurzaam alternatief waarbij ingezet wordt op volledige herbruikbaarheid van toegepast beton. Momenteel loopt een onderzoek naar de haalbaarheid en wordt bekeken of er opdrachtgevers zijn die interesse hebben in een pilot met deze materialen.

### Resultaten

Het toepassen van alternatieve betonsamenstellingen waarbij een vergaande reductie van de CO<sub>2</sub>-factor (tot 70%) biedt reële kansen voor toepassingen voor betonnen wegverhardingen. Dit betonmengsel is tot en met het jaar 2019 in vijf projecten toegepast. Er zijn voldoende aanknopingspunten om een verdere reductie te realiseren. Daarnaast wordt op dit moment er gewerkt aan LCA berekeningen voor de verschillende mengsels. Hiermee komen de “knoppen” in beeld waarmee we de mengsels nog duurzamer kunnen maken.

# Evaluatie voortgang maatregelen

Onze doelstellingen is om in 2020 de CO<sub>2</sub> uitstoot in deze waardeketen te reduceren met 5% t.o.v. de inventarisatie periode in 2015. Dit betekent dat in 2020 de uitstoot in deze emissie stroom is gereduceerd tot 122,73 kg CO<sub>2</sub> / ton.

## 2015/2016

In de jaren 2015 en 2016 is het onderzoek naar het duurzame betonmengsel gestart en werd de focus gelegd op de bewustwording bij klanten. Dit werd vooral gericht op Rijksoverheden, provincies en gemeenten.

## 2017

In 2017 zijn de eerste afnames geweest van het duurzame betonmengsel. Er is in drie verschillende projecten het duurzame betonmengsel toegepast. In dit jaar is 2656,80 ton beton verwerkt. Dit is 5,90% t.o.v. van het totaal verbruik in 2017. Dit komt neer op een CO<sub>2</sub> reductie van 1,77% t.o.v. totale uitstoot door de toepassing van het duurzame betonmengsel.

## 2018

In 2018 is er echter helaas geen duurzaam betonmengsel afgenomen ondanks diversen inspanningen.

## 2019

In 2019 zijn er in twee projecten het duurzame betonmengsel toegepast. In dit jaar is 4675,20 ton beton verwerkt. Dit is 8,44% t.o.v. van het totaal verbruik in 2017. Dit komt neer op een CO<sub>2</sub> reductie van 2,53% t.o.v. totale uitstoot door de toepassing van het duurzame betonmengsel.

## 2020 1<sup>e</sup> half jaar

In het eerste half jaar van 2020 zijn in twee projecten het duurzame beton toegepast. Er is in totaal 758 m<sup>3</sup> toegepast wat neer komt op ca. 1819,20 ton beton. Dit is 8,06% van het totaal verbruik in het eerste half jaar van 2020. Dit komt neer op een CO<sub>2</sub> reductie van 2,42% t.o.v. de totale uitstoot door de toepassing van het duurzame betonmengsel.

## 2020 2<sup>e</sup> half jaar

In het tweede deel van 2020 is er 56 m<sup>3</sup> van het duurzame betonmengsel toegepast. Dit is een besparing van 0,40% op het totaal verbruik van het tweede half jaar van 2020. Dit komt neer op een CO<sub>2</sub> besparing van 0,12% t.o.v. de totale uitstoot.

## 2021 1<sup>e</sup> half jaar

In het 1<sup>e</sup> half jaar van 2021 is bij geen van de projecten binnen Den Ouden gebruik gemaakt van de duurzame betonmengel(s).

## 2021 2<sup>e</sup> half jaar

In het 2<sup>e</sup> half jaar van 2021 is totaal voor 768 m<sup>3</sup> aan duurzame betonmengsel toegepast. Dit is ongeveer 1843 ton aan beton. Dit is een besparing van 7,76% t.o.v. van het totaal verbruik in het tweede half jaar van 2021. Dit komt neer op een CO<sub>2</sub> besparing van 2,33% t.o.v. de totale uitstoot.

Jaar	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Uitstoot	129,05	127,76	126,48	125,22	123,97	122,73	121,51	120,38	
Reductie %		1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	
% t.ov. totaal		0	1,77	0	2,53	2,42	2,33	0	

Alleen met de maatregel omtrent het reduceren van de CO<sub>2</sub>-uitstoot bij de productie van beton is de overallreductie van 5% behaald. Tot en met 2021 is een reductie van 9,17% gerealiseerd.

### 2023

In 2023 is helaas geen duurzaam betonmengsel toegepast in de betonwerken van Den Ouden Infra B.V. Dit neemt niet weg dat we niet stil hebben gezeten. Samen met andere partijen zijn we aan het bekijken of we een betonmengsel kunnen opbouwen uit volledig circulaire grondstoffen welke worden gewonnen uit gebruikt betongranulaat. In samenspraak met deze partijen zijn we in kaart aan het brengen:

1. Wat de kostprijs is van deze handeling v.s. de opbrengsten hiervan;
2. Zijn de producteigenschappen van het materiaal hetzelfde als bij regulier beton;
3. Of er interesse is bij opdrachtgevers om een pilot-project te draaien.