

2016 ketenanalyse (rest-) beton

Datum : 06-06-2017

Blad : 1 van 15

1. Algemeen

De organisatie van Gebr. Reimert Beheer B.V. is gecertificeerd conform de eisen van de CO₂-Prestatieladder op niveau 5 en conform de eisen van de MVO-Prestatieladder op niveau 4. In 2015 is een ketenanalyse opgesteld voor straatbaksteen. In 2016 is de footprint van de organisatie van Reimert dermate groot geworden, dat deze geclassificeerd wordt als middelgroot bedrijf in plaats van klein, waardoor twee ketenanalyses opgesteld dienden te worden.

2. Organisatie

Naast wegebouw, het bouwrijp maken van nieuwbouwlocaties en het inrichten van openbare ruimtes voert Reimert ook civiele betonbouw uit. Ontwerp, calculatie en werkvoorbereiding voor Reimert Bouw en Infrastructuur en haar dochterondernemingen Aannemingsbedrijf De Wilde en Beugel infrastructuur worden centraal georganiseerd vanuit Almere. Het werkgebied bestaat uit de provincies Utrecht, Flevoland, Overijssel, Drenthe, Gelderland, Groningen, Friesland en Noord-Holland.

Bouwkundig gezien is Almere het kerngebied. Ubink Bouw en Onderhoud beschikt over bouwkundig en constructief onderlegde medewerkers en houdt kantoor op de centrale vestiging van Reimert.

3. Scope 3-analyse

Vóór het opstellen van de ketenanalyse is door middel van de scope 3-analyse bepaald wat de meest significante scope 3-emissiebronnen binnen de organisatie zijn. Uit de categorie ingekochte goederen en diensten heeft Reimert ervoor gekozen om een ketenanalyse voor beton op te stellen, ondanks dat er al vele ketenanalyses zijn opgesteld voor beton. Bij het uitrekenen van de CO₂-uitstoot van de betonketen hebben wij dan ook aan kunnen sluiten bij eerdere publicaties, zie bronvermeldingen. Door middel van een initiatief met betrekking tot de bouw van een betoncentrale verwachten wij bij te kunnen dragen aan verdere verduurzaming van de keten. Daarnaast onderzoeken we of dit initiatief bijdraagt aan de betonketen zoals deze nu is ingericht binnen de organisatie van Reimert.

We hebben de gehele levenscyclus van beton op het project Reconstructie kruispunt Hilaard (uitgangspunt C30/37 CEM III/B) onder de loep genomen en per schakel de CO₂-uitstoot in kaart gebracht. Voor sommige schakels binnen de keten zijn al emissiecijfers berekend door andere partijen, zoals CE Delft, andere aannemers die een ketenanalyse voor beton hebben opgesteld.

De reden dat we toch kiezen voor deze ketenanalyse is dat Reimert als aandeelhouder van Recyclingmaatschappij Vijfhoek Flevoland B.V. een initiatief is gestart om duurzaam beton te produceren: recyclebeton en groen beton. Dit betekent niet alleen dat er CO₂ wordt bespaard op regulier beton, maar ook dat reststromen duurzaam kunnen worden verwerkt. Met deze ketenanalyse kunnen we de resultaten nauwkeurig monitoren en onze bijdrage aan de reductie van onze eigen CO₂-footprint en die van Almere in kaart brengen. Hierbij sluiten we eveneens aan bij de doelstellingen van de gemeente Almere, namelijk het reduceren van de CO₂-footprint van Almere en het faciliteren van nieuwe duurzame energiebronnen.

Dat werkt!

2016 ketenanalyse (rest-) beton

Datum : 06-06-2017

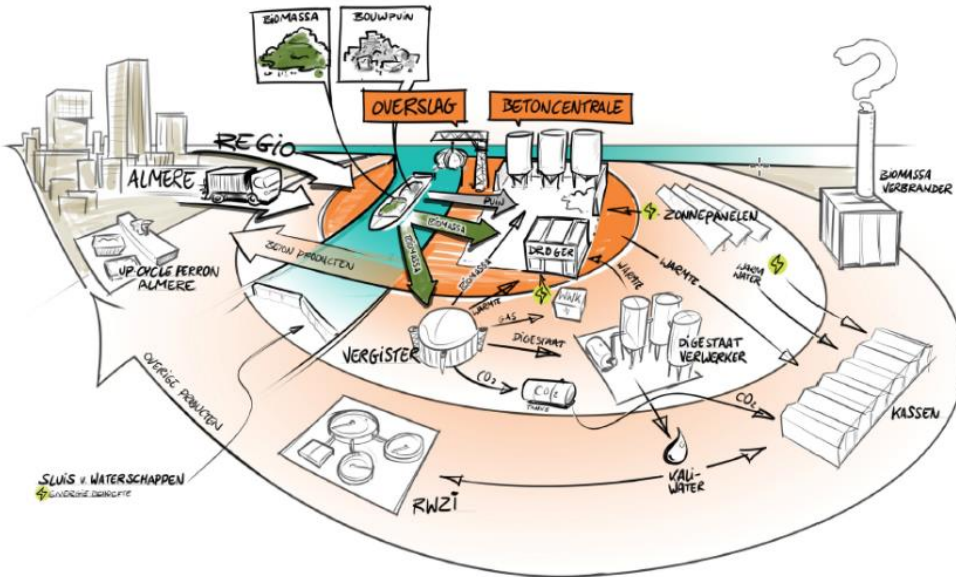
Blad : 2 van 15

4. Ketenbeschrijving

Over het algemeen kan worden gezegd dat in de projecten van de organisatie van Reimert gebruikt wordt gemaakt van betonmortel wat op locatie wordt gestort en prefab beton (geprefabriceerde betonproducten). Daarbij wordt indien noodzakelijk ook wapening toegepast.

In deze ketenanalyse richten we ons op betonmortel dat op locatie wordt gestort ('in situ' beton). Hierbij hebben we het project Reconstructie kruispunt Hilaard afgezet tegen fictief project Hilaard waarbij we gebruikmaken van de toekomstige centrale in Almere.

Bij het project in Hilaard hebben wij C30/37 CEM III/B toegepast, wat een gangbaar type is als we kijken naar het toepassen van betonmortel binnen de projecten van Reimert. Uiteindelijk kijken we naar de CO₂-uitstoot per m³ beton en onderzoeken we hoeveel we kunnen besparen als we grind gaan vervangen door 50% betongranulaat. De bedoeling hiervan is te bekijken hoe het initiatief van Recyclingmaatschappij Vijfhoek Flevoland B.V. kan bedragen aan verdere toepassing van 'recyclebeton' binnen onze projecten om zo te komen tot CO₂-reductie van de betonketen binnen onze organisatie.



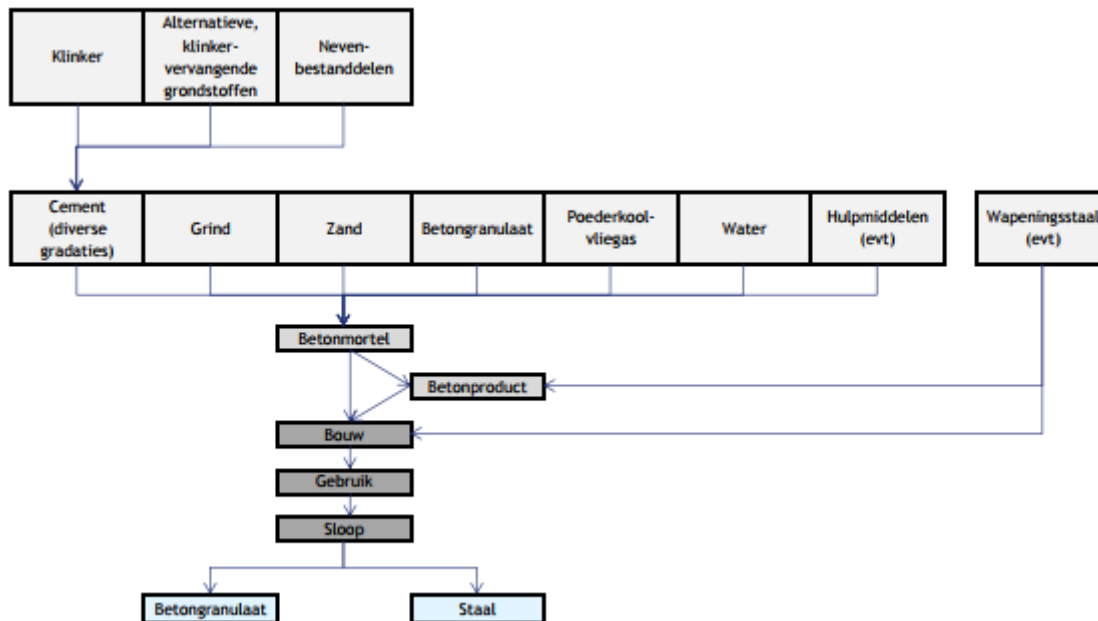
toekomstige betoncentrale Vijfhoek

Dat werkt!

2016 ketenanalyse (rest-) beton

Datum : 06-06-2017
Blad : 3 van 15

De keten van betonmortel of 'in situ-beton' ziet er als volgt uit:



[bron: CE Delft - Milieu-impact van betongebruik in de Nederlandse bouw, 2013]

Als we kijken naar de grondstoffen en productie van betonmortel dan kunnen wij hier in zijn algemeenheid het volgende over melden:

Grondstoffen / productie

Wanneer zand, grind, cement en water worden gemengd ontstaat beton. Hier wordt nog een additief (plastificeerder, bindingsvertrager, vulstof) aan toegevoegd om de sterkte te bepalen. Cement is het hoofdbestanddeel van beton, waarbij verschillende types worden toegepast: CEM I (Portlandklinker), CEM II, IV en V (waarbij de CO₂-intensieve Portlandklinker is vervangen door alternatieve grondstoffen) en CEM III (restproduct hoogovenslak). Afhankelijk van de toepassing bestaat uit vele variaties: cementgehalte, type cement en de hoeveelheid en type toeslagmiddelen. Daarnaast wordt zowel betonmortel gebruikt als de prefab elementen (geprefabriceerde betonproducten), waarbij al dan niet wapening wordt toegepast.

Transport en verwerking in projecten

Betonmortel wordt met betonmixers naar de bouwplaatsen vervoerd en ter plekke verwerkt met een betonpomp. Beton wordt aan de hand van bekisting of een mal in de gewenste vorm gegoten. Bij traditioneel beton wordt verdicht door middel van trilnaalden.

Gebruikersfase

In de gebruikers- en onderhoudsfase vergt beton weinig onderhoud.

Dat werkt!

2016 ketenanalyse (rest-) beton

Datum : 06-06-2017

Blad : 4 van 15

Slopen/breken van beton

Na sloop van het bouwwerk en breken van het (gewapend) beton heeft men betongranulaat en eventueel gebruikt wapeningsstaal. Beide stromen worden kunnen nuttig worden hergebruikt. Wij richten ons hier puur op betongranulaat.

Recycling

Betongranulaat kan worden hergebruikt als funderingslaag onder nieuwe wegen. Een deel van het betongranulaat kan worden ingezet als nieuw beton ter vervanging van grind.

5. Betonketen binnen de organisatie van Reimert

Voordat we de betonketen op een project van Reimert in kaart hebben gebracht, hebben we de cijfers onderzocht die reeds door brancheorganisaties, CE Delft en derde partijen (ketenanalyses) naar voren zijn gebracht. We hebben hierbij bekeken hoeveel CO₂-reductievoordeel of nadeel ontstaat bij het toepassen van verschillende percentages betongranulaat binnen de schakels winning / productie. Hierin kwam naar voren dat het toepassen van betongranulaat pas interessant wordt als dit meer dan 50% is, zie bijlage A. Het toepassen van 50% betongranulaat past bij de doelstelling van het initiatief van de Vijfhoek. Om te onderzoeken of het ook voor projecten binnen de organisatie van Reimert interessant is om in de nabije toekomst recyclebeton af te nemen bij de betoncentrale van de Vijfhoek hebben we een bestaand project van Reimert (regulier beton bij leverancier in nabijheid) afgezet tegen een fictief project van Reimert waarbij sprake is van afname van 50% betongranulaat bij de Vijfhoek.

De betonketen ziet er binnen de organisatie van Reimert als volgt uit:

Grondstoffen / productie

Binnen de organisatie van Reimert wordt beton ingekocht bij diverse leveranciers, meestal in de buurt van het betreffende project (max. 45 minuten).

Transport binnenvaartschip en vrachtwagens naar betoncentrale / productie

betonmortel	project Hilaard	project Hilaard – Vijfhoek (fictief)
type	C30/37 CEM III/B	C30/37 CEM III/B, 50% betongranulaat i.p.v. grind
hoeveelheid	2.236,51 m ³	2236,51 m ³
Gewicht in ton	5200	5133
emissiefactor ¹	Zie bijlage A: 119,694 kg CO ₂ /m ³	Zie bijlage A: 119,172 kg CO ₂ /m ³
ton CO ₂	267,7	266,5

¹bron: MRPI-blad voor betonmortel VOBN / CE Delft (zie bijlage A voor berekening)

In Bijlage A wordt het transport naar de betoncentrale en de CO₂ die vrijkomt bij de productie nader gespecificeerd.

Dat werkt!

2016 ketenanalyse (rest-) beton

Datum : 06-06-2017
Blad : 5 van 15

Transport naar project vanaf betoncentrale

De 'pech' voor betoncentrale Vijfhoek is dat het referentieproject zich in het noorden van het land bevindt, wat vergeleken met de reguliere leveranciers een grote afstand betreft:

	Project Hilaard	Project Hilaard Vijfhoek – (fictief)
leverancier:	Mebin Leeuwarden	Almere
afstand t.o.v. project:	10 km * 5200 = 52000 tonkm	130 km * 5133 = 667290 tonkm
emissiefactor:	0,154 kg co2 / tonkm	0,154 kg co2 / tonkm
	0,154*52000 = 8,008	103
ton CO ₂ :	8	103

- Bron: CO2-emissiefactoren.nl / branchecijfers 2014
- VOBN

We voeren echter ook betonprojecten uit dichterbij huis, dus eigenlijk zouden we hierbij moeten berekenen binnen welke afstanden het loont om af te nemen bij de Vijfhoek en wanneer dit niet het geval is. Het voordeel van afnemen bij de Vijfhoek is dat we veel invloed kunnen uitoefenen op het transport en de chauffeurs wanneer het gaat om brandstofkeuze, rijgedrag van de chauffeurs, etc.

Verwerking op project

Bij het verwerken van beton in het project Hilaard hebben we gebruik gemaakt van de volgende middelen:

middelen	Project Hilaard	Project Hilaard Vijfhoek (fictief)
te verwerken hoeveelheid:	2.236,51 m ³	2236,51 m ³
gewicht:	2325 kg/m ³	2295 kg/m ³
	2,325*2236,51 = 5200 ton	2,295*2236,51 = 5133 ton
verbruik betonpomp in ton CO ₂ :	13,8	13,8
trilnaad:	0,5	0,5
totaal:	14,3 ton CO₂	14,3 ton CO₂

berekening betonpomp: 6,17 kg CO₂-eq / 1 m³
berekening trilnaad: 0,097 kg CO₂-eq per 1 ton mortel

[bron: CE Delft]

Dat werkt!

2016 ketenanalyse (rest-) beton

Datum : 06-06-2017
Blad : 6 van 15

Gebruikersfase

Deze fase is niet meegenomen in de deze ketenanalyse. Er is in de betreffende projecten geen activiteit geweest in deze fase,

Slopen en breken van beton

Bij het vervangen van kunstwerken door hydraulische knijpers.

	Project Hilaard	Project Hilaard Vijfhoek (fictief)
gewicht voor sloop:	5200 ton	5133 ton
57,7 mj diesel per ton:	$300040 \text{ mj} * 0.028 = 8401 \text{ liter diesel} * 3.23 = 30 \text{ ton CO}_2$	$296174 \text{ mj} * 0.028 = 8293 \text{ liter diesel} * 3.23 = 27 \text{ ton CO}_2$
inladen puinwagen:		
19 mj diesel per ton:	$98800 \text{ mj} * 0.028 = 2794 \text{ liter diesel} * 3.23 = 9 \text{ ton CO}_2$	$97527 \text{ mj} * 0.028 = 2731 \text{ liter diesel} * 3.23 = 8,8 \text{ ton CO}_2$
breken:		
	20,5 kg CO ₂ per ton	
70%:	3640 ton	3593
	$3640 * 20,5 / 1000 = 75 \text{ ton CO}_2$	$3593 * 20,5 / 1000 = 74 \text{ ton CO}_2$
totaal:	114 ton CO₂	110 ton CO₂

(bron CE Delft / SBK-database)

Voordeel huidige project Hilaard realiteit: korte transportafstanden naar verwerker. Je betaalt echter dubbel voor zowel je stortkosten en het betongranulaat in 'nieuw' recyclebeton. Je koopt als het ware je eigen 'troep' weer terug.

Voordeel van het fictieve project: je betaalt niet dubbel voor je betongranulaat. Je kunt je eigen afval uiteindelijk zelfs weer aan een andere partij verkopen.

Transport vanaf project naar afvalverwerker/betoncentrale

	Project Hilaard	Project Hilaard Vijfhoek – (fictief)
leverancier:	Mebin Leeuwarden	Almere
afstand t.o.v. project:	$10 \text{ km} * 5200 = 52000 \text{ tonkm}$	$130 \text{ km} * 5133 = 667290 \text{ tonkm}$
emissiefactor:	0,154 kg CO ₂ / tonkm	0,154 kg CO ₂ / tonkm
	$0,154 * 52000 = 8,008$	103
ton CO₂:	8	103

Recycling

Volgens gegevens van CE Delft is de bonus van recycling al in het product meegenomen.

Dat werkt!

2016 ketenanalyse (rest-) beton

Datum : 06-06-2017

Blad : 7 van 15

6. Conclusies

fase	Project Hilaard	% totaal	Hilaard -fictief	% totaal
winning / productie	267,7	65	266,5	45
transport naar bouwplaats	8	2	103	17
verwerker op bouwplaats	14,3	3	14,3	2
sloop	114	28	110	19
transport verwerker recycling	8 meegenomen in productie	2 0	103 meegenomen in productie	17 0
totaal	412	100	597	100
minus transport	396 ton CO₂		391 ton CO₂	
	177 kg CO₂/m³		175 kg CO₂/m³	

Uit bovenstaande cijfers komt naar voren dat het niet lijkt te lonen om voor de Vijfhoek te kiezen gezien de totale uitstoot. Echter, niet alle projecten vinden plaats in het noorden van het land, dus als we kijken naar projecten dichterbij de buurt van Almere loont het weldegelijk als we de uitstoot m.b.t. transport weghalen. Dit neemt niet weg dat we bij de update van deze ketenanalyse dienen te berekenen welke projecten in aanmerking komen voor de betoncentrale Vijfhoek.

7. Ketenpartners

Project: Hilaard	
fase	
Eisen m.b.t. beton	Opdrachtgever: Provincie Fryslân
Leverancier beton	Mebin
Transport naar bouwplaats	Mebin
Verwerker op bouwplaats	Eigen medewerkers / onderaannemers
Sloop	Geen sprake van op project, aanneming gedaan: ?
Transport / recycling	Geen sprake van op project, aanneming gedaan: meest dichtbij zijnde verwerker

Project: Hilaard – fictief Vijfhoek	
fase	
Eisen m.b.t. beton	Opdrachtgever
Leverancier beton	Vijfhoek Almere
Transport naar bouwplaats	Vijfhoek Almere
Verwerker op bouwplaats	Eigen medewerkers / Vijfhoek Almere
Sloop	Vijfhoek Almere
Transport / recycling	Vijfhoek Almere

Dat werkt!

2016 ketenanalyse (rest-) beton

Datum : 06-06-2017

Blad : 8 van 15

8. Mogelijkheden en strategieën

Inkoop

Als we kijken naar de huidige inkoop van de organisatie van Reimert, dan wordt er slechts een klein percentage recyclebeton ingekocht in verhouding tot regulier beton. Dit is tot op heden ook weinig door opdrachtgevers geëist. We verwachten hier zeker een slag te kunnen slaan door onze inkoop van recyclebeton ten opzicht van regulier beton te verhogen en door opdrachtgevers te stimuleren en te overtuigen recyclebeton te verwerken in projecten. Dit kan bijvoorbeeld via ons eigen ontwerp bureau bij D&C-projecten.

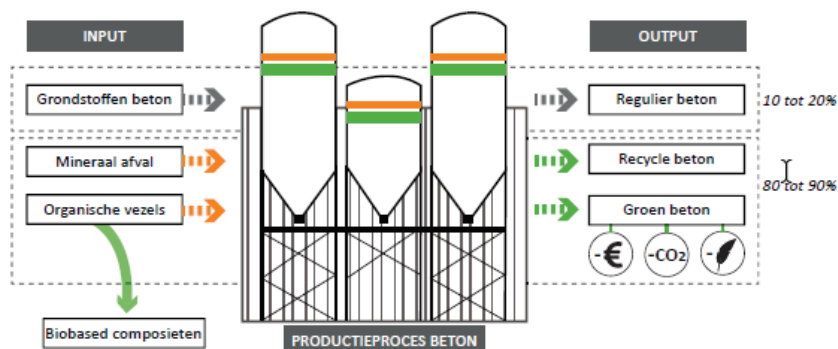
- Verhogen aandeel betongranulaat (vanaf 50%) bij inkoop CEM III/B;
- Inkopen bij de Vijfhoek wanneer de transportafstanden dit toestaan (50% betongranulaat);

Optimaal hergebruik reststromen beton

- In deze ketenanalyse hebben we ons met name gericht op de inkoop van beton en minder op de reststromen van Reimert zelf. Hier zouden we in de update van deze ketenanalyse meer aandacht aan kunnen besteden, vooral omdat dit financieel interessant is: bij de leveranciers van betonmortel (en tegelijkertijd onze afvalverwerkers) betalen we dubbel voor betongranulaat: stortkosten bij afvoer en bij inkoop recyclebeton koop je je 'troep' weer terug. Wanneer we e.e.a. op zouden slaan aan betonpuin en dit naar de Vijfhoek zouden afvoeren kunnen we onze 'troep' zelfs weer verkopen in de vorm van recyclebeton. Kortom, dit is voor ons een win-winsituatie: geen dubbele kosten (betalen stortkosten én eigen beton terugkopen in vorm X% betongranulaat in recyclebeton. Naast reductie kosten is dit ook nog eens duurzaam).

Initiatief Upcycle City

Reimert is sinds 2011 50% eigenaar van Recyclingmaatschappij De Vijfhoek, eveneens gevestigd in Almere. De Vijfhoek is bezig met het initiatief om maximaal rendement te halen uit reststromen en deze om te zetten in nieuwe duurzame producten welke binnen Almere en de regio gebruikt kunnen worden. Door te investeren in duurzame productontwikkeling, onderzoek naar deze productontwikkeling en transport via het water wordt op De Vaart Almere samen met andere partijen aan een *hotspot* voor duurzame ontwikkeling gebouwd.



Dat werkt!

2016 ketenanalyse (rest-) beton

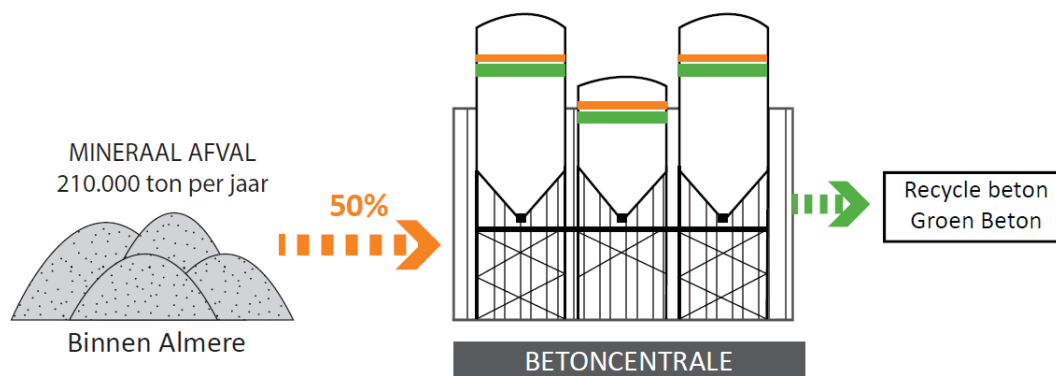
Datum : 06-06-2017

Blad : 9 van 15

Door te investeren in een aantal verwerkingsinstallaties en duurzame logistiek in het hart van een van de grootste bedrijventerreinen in Almere wordt een enorme impuls aan het duurzaam verwerken van reststromen gegeven. Deze worden verwerkt tot grondstoffen die door andere bedrijven weer tot duurzame toepassingen voor Almere en de regio kunnen worden gemaakt.

Centraal daarin staat het verbinden van partijen en het met elkaar toevoegen van economische, ecologische en sociale waarde aan de stad en de regio. De door de gemeente georganiseerde bijeenkomst op 28 november 2016 met Gunter Pauli heeft aan onderhavige verbinding van de betrokken partijen een belangrijke impuls gegeven. Hiermee dragen wij bij aan de circulaire economie en doelstellingen van de gemeente Almere. Deze investeringen zorgen voor een omgeving die faciliteiten kan bieden aan bestaande en vooral ook nieuwe bedrijven. Door hier proactief en creatief op in te spelen kunnen wij tevens het energieverbruik fors verminderen, nieuwe duurzame energiebronnen faciliteren en de CO₂-footprint van Almere reduceren.

Per jaar komt er zo'n 210.000 ton aan mineraal afval vrij binnen Almere. De Vijfhoek verwacht circa 50% van deze hoeveelheid om te kunnen zetten in onze betoncentrale (zie onderstaand figuur). Mineraal afval zal worden omgezet in recyclebeton. Door middel van deze betoncentrale zijn wij in staat om recyclebeton te produceren. Op het moment is de markt voor recyclebeton nog vrij laag in vergelijking met regulier beton. Naarmate de marktvraag groeit kunnen wij steeds meer recyclebeton produceren. Onze doelstelling is uiteindelijk 80 tot 90% recyclebeton te produceren ten opzichte van regulier beton.



Met elkaar vinden wij het van belang dat alle grondstoffen en producten ook als duurzaam aangemerkt kunnen worden. Zo is de doelstelling op het gebied van beton om uiteindelijk 80 tot 90 % recyclebeton te produceren ten opzichte van regulier beton. De marktvraag naar recyclebeton is nu nog vele malen lager dan de vraag naar regulier beton. Gezien het streven naar duurzaamheid zal de vraag naar recyclebeton steeds meer groeien waardoor een percentage van 80 tot 90 % haalbaar is t.o.v. van de totale productie van beton.

We gaan een stap verder in de duurzame betonproductie. Dit doen wij door de productie van groen beton. We investeren in een nieuwe betoncentrale, een wasser, een refiner en een droger. Met deze refiner en droger produceren wij natuurlijke vezels welke toegevoegd kunnen worden aan het recyclebeton. In de betoncentrale wordt hier groen beton van geproduceerd. In eerste instantie zijn wij nog niet in staat groen beton te produceren met dezelfde applicatie als regulier beton. Door de toevoeging van bijvoorbeeld natuurlijke vezels

Dat werkt!

2016 ketenanalyse (rest-) beton

Datum : 06-06-2017

Blad : 10 van 15

wordt de samenstelling en dus de hardheid van het beton beïnvloed. Dit betekent dat het groene beton niet meteen voor constructieve doeleinden gebruikt kan worden. In de eerste fase van het project wordt het groene beton voornamelijk ingezet voor andere gebruiksdoeleinden zoals licht ophoogmateriaal. Ons doel is het groene beton dezelfde applicatie te geven als het reguliere beton zodat het ook voor constructieve doeleinden gebruikt kan worden.

Dit gaan wij bewerkstelligen door experimenten en onderzoek. Verschillende reststromen worden toegevoegd aan het beton om een zo duurzaam mogelijk product te produceren. In figuur 13 wordt de ontwikkeling van de betonproductie weergegeven. De grijze lijn staat voor het reguliere beton. Hier maken we een start mee. Ook maken we een start met het produceren van recyclebeton. Naarmate de vraag naar recyclebeton stijgt neemt de productie van dit beton toe. De productie van het reguliere beton neemt af. Daarnaast starten wij met onderzoek en experimenten naar groen beton. Reststromen worden toegevoegd aan het beton om een zo duurzaam mogelijk betonproduct te produceren. De productie van het groene beton neemt toe.

Naast de productie van groen beton willen wij naarmate de marktvraag groeit biocomposietcompounds, halffabrikaten en/of biocomposiet producten produceren. Hiervan maken wij bijvoorbeeld straatmeubilair en walbeschoeiingen. Deze worden ingezet in de openbare ruimte van Almere.

Naast de toevoeging aan het groene beton willen wij de natuurlijke vezels inzetten om biocomposietcompounds, halffabrikaten en/of biocomposiet producten te produceren. In de eerste fase is de inzet van natuurlijke vezels voor deze productie nog laag. Naarmate de markt groeit wordt er geschakeld en wordt de productie verhoogd. Composieten zijn een interessant materiaal voor de bouw.

Ontwikkeling duurzame productieprocessen en transport

Naast duurzame producten is het onze doelstelling ook de productieprocessen optimaal duurzaam te maken en te houden. Onze betoncentrale wordt volledig ingericht op het kunnen verwerken van meerdere soorten reststromen. De menginstallatie is geschikt voor het grootschalig gebruik van gerecycled betonpuin en cementvervangende producten van beton. Er wordt geïnvesteerd in een extra bunker met doseerband met kunststof bekleding zodat het gerecyclede materiaal (wat normaal gesproken een slechte doorgang heeft in de overstortpunten) goed door loopt.

Daarnaast is de betoncentrale erg duurzaam in haar energieverbruik. Het dak en de gevels worden bedekt met zonnepanelen. Ook zijn alle stroomkasten geschikt om energie op te vangen en te gebruiken van de panelen. Een groot deel van de installatie loopt zodoende op zonne-energie. Daarnaast is de centrale zo gebouwd dat alle mixers in twee keer gevuld kunnen worden zodat er minimale wachttijd ontstaat voor de mixers die onder de centrale staan. Dit geeft besparing op energie. Ook zijn alle motoren voorzien van frequentieregelaars. Deze zorgen voor een energiebesparing op de aanloopstroom en besparing op onderhoud en levensduur van de machine.

De betoncentrale is zuinig in het gebruik van water. De menginstallatie hergebruikt bijvoorbeeld voor 100% haar spoelwater. Een conventionele menginstallatie wordt drie keer per dag schoongemaakt met schoon water. Deze installatie gebruikt dit spoelwater later weer als aanmaakwater voor nieuwe betonmengsels. Door dit proces wordt er op jaarbasis ongeveer 1000 m³ tot 1200 m³ aan schoon water bespaard.

De productieprocessen van de vergister, de rioolwaterzuivering, stadsreiniging en de kassen worden eveneens gestimuleerd tot nog verdergaande duurzame maatregelen. In de eerste plaats door in te zetten op gebruik van duurzame energie maar ook door het optimaal gebruik maken van andermans reststromen en de eigen reststromen aan te wenden tot een waardevolle grondstof. Zo kunnen combinaties van reststromen uit de vergister en de biomassaverwerking hoogwaardige mestvoeding voor de kassen betekenen.

Belangrijk onderdeel in dit kader is ook het transport en de reductie van het aantal transportbewegingen. Door gebruik te maken van schepen tot de 4000 ton minimaliseren wij de transportbewegingen en wordt het

Dat werkt!

2016 ketenanalyse (rest-) beton

Datum : 06-06-2017

Blad : 11 van 15

wegennet binnen en rondom Almere ontlast. Een schip van 4000 ton vervoert hetzelfde als 165 vrachtwagens. Daarnaast heeft transport over water een belangrijk economisch belang binnen dit project.

Om dit transport te kunnen realiseren wordt een buitendijkse overslaglocatie aan het Markermeer binnen een straal van 2 km vanaf de betoncentrale gerealiseerd. Deze locatie zal bestaan uit een laad- en loslocatie door middel van trechters. Ook wordt er verharding geplaatst en een aantal betonblokken om het materiaal tijdelijk te kunnen opslaan. De overslaglocatie wordt ingepast in het bestaande landschap. Daarnaast wordt er een elektrisch aangedreven kraan geplaatst. Deze zorgt ervoor dat geluid tot een minimum wordt beperkt. Vanaf deze opslag wordt het materiaal richting ons terrein op de Vijfhoek vervoerd waar het verwerkt wordt en andersom.

Samenwerking

Binnen dit project wordt gewerkt vanuit een consortium. De Vijfhoek stelt haar locatie beschikbaar voor de ontwikkelingen en richt zich in samenwerking met de Theo Pouw Groep op de bouw van de duurzame betoncentrale. De Vijfhoek is daarnaast bezig met de ontwikkelingen van de overslaglocatie. De procedures van beide faciliteiten zijn al in een vergevorderd stadium. Millvision richt zich op de plaatsing van de refiner en droger en op het onderzoek naar verdere duurzame productontwikkeling. De samenwerking met Groen Gas Almere is al in gang gezet. Verschillende gesprekken zijn gevoerd en faciliteiten worden meegenomen in de financiële onderbouwing. Verbindingen met duurzame initiatieven en behoeftes uit de regio worden gemaakt vanuit dit consortium. De meerwaarde van deze samenwerking is dat we nu al kunnen starten met partijen binnen het consortium die beschikken over verschillende expertises. De Theo Pouw Groep is geheel gespecialiseerd in duurzame betonbouw, Millvision richt zich op de doorontwikkeling van het groene beton en de biocomposietcompounds, halffabrikaten en/of biocomposiet producten en de toepassing binnen Almere. Uiteindelijk zal de duurzame en circulaire samenwerking tussen ons als Vijfhoek en deze andere partijen op de Vaart in Almere fungeren als een aanjager voor andere ondernemers een business te starten op deze locatie. De kennis, ruimte en benodigde vergunningen zijn aanwezig.

Samenwerking binnen de keten betoncentrale Vijfhoek

De Vijfhoek is de samenwerking aangegaan met diverse partijen op het terrein van de Vijfhoek en de directe omgeving:

- betoncentrale van de firma Theo Pouw;
- Natuurvezel Applicatie Centrum (NAC) van Millvision dat gevestigd wordt op het terrein van De Vijfhoek;
- Groen Gas Almere;
- Upcycleperron Almere;
- de tuinders in de nabij gelegen kassen;
- Zonneveld De Vaart dat duurzame stroom gaat opwekken door middel van zonnepanelen;
- Rioolwaterzuivering waterschap Zuiderzeeland.

Dat werkt!

2016 ketenanalyse (rest-) beton

Datum : 06-06-2017
Blad : 12 van 15

9. Plan van aanpak

Doelstellingen

Uit onze ketenanalyse kwamen de volgende cijfers naar voren:.

fase	Project Hilaard	% totaal	Hilaard -fictief	% totaal
winning / productie	267,7	65	266,5	45
transport naar bouwplaats	8	2	103	17
verwerker op bouwplaats	14,3	3	14,3	2
sloop	114	28	110	19
transport verwerker	8	2	103	17
recycling	meegenomen in productie	0	meegenomen in productie	0
totaal	412	100	597	100
minus transport	396 ton CO₂		391 ton CO₂	
	177 kg CO₂/m³		175 kg CO₂/m³	

Uit bovenstaande cijfers is gebleken dat wanneer het transport uit de keten wordt gehaald een reductie van 1% kg CO₂ per m³ mogelijk is.

Aangezien er maar naar één daadwerkelijk uitgevoerd project is gekeken, moeten we rekening houden met de volgende factoren:

- Niet op alle projecten kunnen we 50% betongranulaat inkopen i.v.m. eisen van opdrachtgevers of technische mogelijkheden/beperkingen.

We hebben dan ook de volgende doelstellingen geformuleerd:

scope 3	2016	2018	2019	2020
CEM III/B	referentie	0,1%	0,2%	0,3%
kg CO ₂ / m ³	177	176,8	176,6	176,5

Dat werkt!

2016 ketenanalyse (rest-) beton

Datum : 06-06-2017

Blad : 13 van 15

onderdeel	actie	vt	wanneer	status	reductie	
					2018	2020
· inkoop 50% betongran. CEM III/B	vaststellen per project of dit mogelijk is bij reguliere leverancier óf Vijfhoek	· directie · ontwerp · werkvoorbereiding	vanaf 2017 loopt	loopt	0,1%	0,3%
· transport naar project	uitrekenen transportafstanden bedrijfsbreed	· directie · KAM-coördinator · werkvoorbereiding	vanaf 2017 loopt	loopt		
· opvragen gegevens leverancier	precieze verbruik truckmixers	· werkvoorbereiding · KAM-coördinator	vanaf 2017	loopt		
totaal					0,1%	0,3%

Dat werkt!

2016 ketenanalyse (rest-) beton

Datum : 06-06-2017

Blad : 14 van 15

10. Verbeteringen ketenanalyse

- Gebruik CUR-tool voor berekening betonmengsels.
- Reststromen Reimert niet volledig meegenomen in ketenanalyse.
- Emissiegegevens rondom transport opvragen bij leveranciers (truckmixers).
- Uitrekenen productie CO₂ duurzame betoncentrale Vijfhoek, nu alleen gekeken naar branchecijfers Nederland (gemiddelde cijfers).
- Mogelijkheden onderzoeken inzet groen beton, waarbij biomassa wordt toegevoegd.
- Voor het afnemen van recyclebeton bij de Vijfhoek moeten we bedrijfsbreed de transportafstanden bekijken van onze projecten.
- Verder uitwerken ketenanalyse: totale inkoop nader onderzoeken.

11. Datacollectie en kwaliteit

Aangezien er vele ketenanalyses zijn gemaakt voor beton (waaronder die van CE Delft) zijn er diverse bronnen waar we uit kunnen putten als het gaat om emissiefactoren. Dit is echter ook een nadeel, omdat je soms bijna 'verzuipt' in de veelheid aan emissiefactoren. We hebben ons met name gericht op de rapporten van CE Delft (zie bronvermeldingen) en branchecijfers van VOBN. In de toekomst zullen we specifiekere informatie opvragen bij de leveranciers om de uitstoot van bijvoorbeeld het transport en de verwerking op de projecten specifiek uit te werken.

Dat werkt!

2016 ketenanalyse (rest-) beton

Datum : 06-06-2017

Blad : 15 van 15

12. Bronvermelding

Marijn Bijleveld, Geert Bergsma, Marit van Lieshout. Milieu-impact van betongebruik in de Nederlandse bouw - Status quo en toetsing van verbeteropties. CE Delft, april 2013.

Marijn Bijleveld, Geert Bergsma, Marit van Lieshout Milieu-impact van betongebruik in de Nederlandse bouw – Update prioritering handelingsperspectieven verduurzaming betonketen. CE Delft, 2016.

Handboek CO₂-Prestatieladder 3.0. SKAO, 2015.

VOBN-Benchmarkinstrument, september 2014.

VOBN, MRPI-blad voor betonmortel, augustus 2012.

VOBN-beton.nl

Opgesteld door:
Gecontroleerd door:
Goedgekeurd door:

Stefanie Kamphuis
Jeroen Schoppink
H.T.B. Reimert, directeur



Dat werkt!