

 Blue Phoenix Building a sustainable future	 Kijlstra Bestrating	Project No:	DEI221028
		Date:	01-09-2025
		Revision:	1
Openbaar Eindrapport	Urbyon®: Van bodemas naar circulaire cementvervanger		

1. Project details

1.1. Uitgangspunten van het project

De beton en cementindustrie is een energie-intensieve industrie en verantwoordelijk voor 5-8% van de wereldwijde CO2 uitstoot. De cement- en betonindustrie hebben daarom als doel gesteld deze uitstoot te verminderen. Deze en andere doelen zijn vastgelegd in de Green Deal Beton.

Blue Phoenix Group (BPG) heeft een technologie ontwikkeld voor de productie van een cementvervanger Urbyon® uit bodemas van Afvalenergiecentrales (AEC). Het project levert een belangrijke bijdrage aan de circulaire economie (End-of-Waste) en de technologie levert de volgende verregaande milieuvoordelen:

1. 60% CO2 reductie in vergelijking met Portlandcement
2. Maximalisering terugwinning van waardevolle metalen (geen primaire winning, CO2- en energiebesparing)
3. Minimalisering stortvolume (tot 100% nuttige toepassing voor de minerale fractie; zero waste).

Over de keten bezien wordt ook een energiebesparing verwacht en worden minder logistieke bewegingen voorzien omdat er regionaal wordt geproduceerd.

Buiten de milieuvoordelen heeft het project aanvullende voordelen voor de betonproducent

1. Lagere MKI-waarde voor beton
2. Betonnen product met Urbyon® voldoet aan geharmoniseerde Europese Normen
3. Goedkoper dan traditionele bindmiddelen in de beoogde toepassingen

1.2. Doelstelling van het project

Doel van het project is om de technologie op semipraktijkschaal te testen en het geproduceerde product Urbyon® te valideren. Hiermee wil het consortium kennis opbouwen om de technologie op te kunnen schalen tot commerciële installaties. Verder wil het consortium de markt overtuigen van de unieke selling points van de technologie en het product.

1.3. Activiteiten in het project

Geplande activiteiten binnen het project:

1. Ontwerpen en bouwen van een pilot-installatie met een capaciteit van 1 ton bodemas/uur ofwel 0,75 ton/uur. We willen in de pilot 2.000 ton Urbyon® cementvervanger produceren en het geproduceerde testen in betonnen producten.
2. Valideren van:
 - a. De technologie en technologische uitgangspunten
 - b. De geproduceerde Urbyon® cementvervanger in betonproducten
 - c. De CO2-reductie en andere duurzaamheidsvoordelen (LCA)
3. Kennisverspreiding om stakeholders te betrekken, acceptatie van de technologie te bevorderen om zo de stap richting commercialisatie te bevorderen.

 Blue Phoenix Building a sustainable future	 Kijlstra Bestrating	Project No:	DEI221028
		Date:	01-09-2025
		Revision:	1
Openbaar Eindrapport	Urbyon®: Van bodemas naar circulaire cementvervanger		

1.4. Samenwerkende partijen

1.4.1. Blue Phoenix Group B.V.

De Blue Phoenix Group (BPG) is sinds 2008 actief als verwerker van bodemas afkomstig uit afvalenergiecentrales (AEC). BPG verwerkt jaarlijks ongeveer 4 miljoen ton bodemas van meer dan 25 AEC's wereldwijd. Tot dusverre was het voornaamste doel het terugwinnen van waardevolle metalen uit de bodemas. In dit project wil BPG valideren dat minerale restfractie volledig (100%) kan worden opgewerkt tot een hoogwaardig product; Urbyon® cementvervanger in beton.

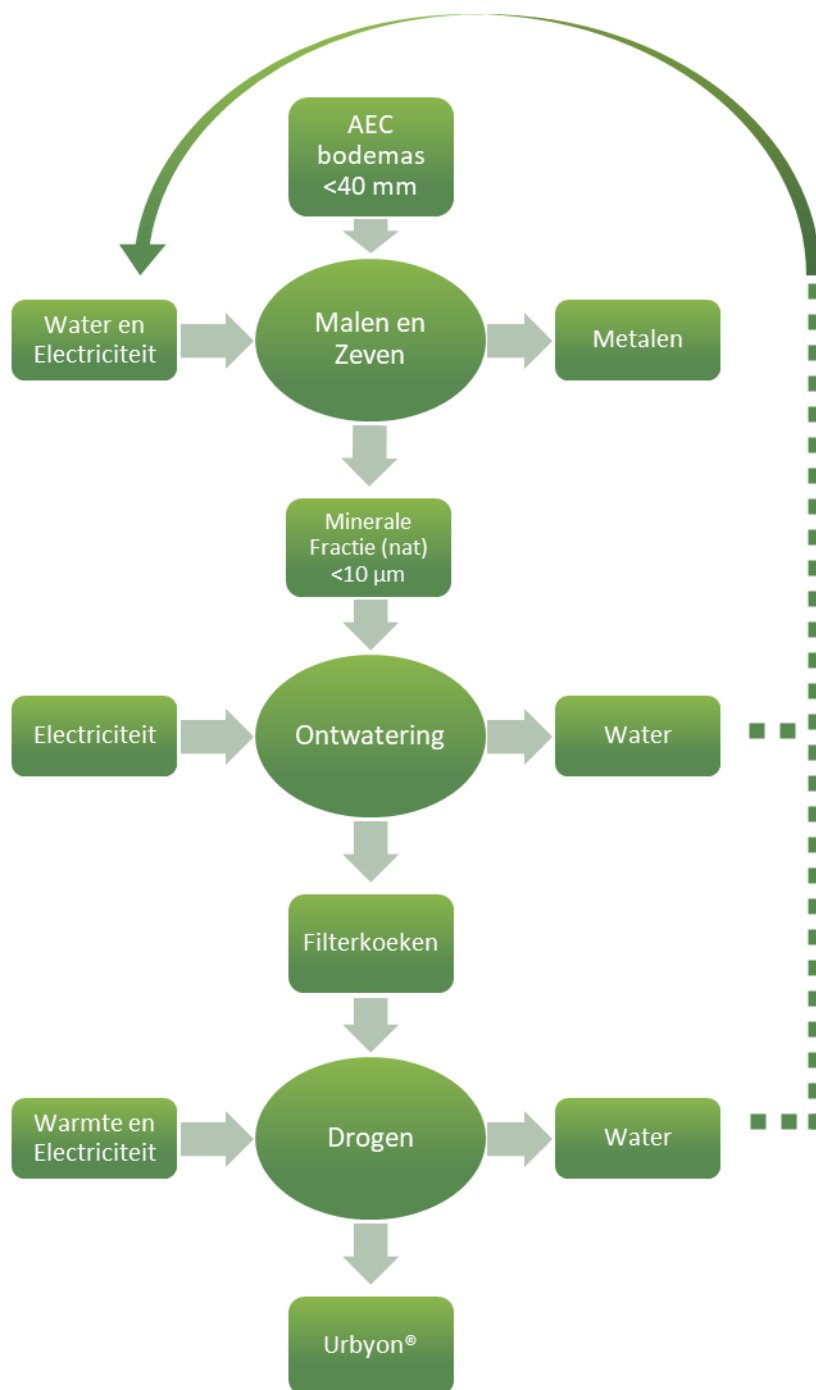
1.4.2. Kijlstra B.V.

Kijlstra B.V. is een betonproducent met een eigen lijn van producten. Omdat de betonindustrie een grote milieu-impact heeft zoekt Kijlstra naar vervangers voor cement waarmee de CO2-footprint teruggebracht kan worden. Door deelname aan het project krijgt Kijlstra de beschikking over een unieke cementvervanger die haar producten kan vergroenen, kostprijs kan verlagen en een belangrijke bijdrage levert aan de Green Deal betonindustrie.



2. Processchema

Het processchema voor de productie van Urbyon® ziet er als volgt uit:



 Blue Phoenix Building a sustainable future	 Kijlstra Bestrating	Project No:	DEI221028
		Date:	01-09-2025
		Revision:	1
Openbaar Eindrapport	Urbyon®: Van bodemas naar circulaire cementvervanger		

3. Resultaten van het project

Er is een werkende pilot-installatie ontwikkeld, waarmee de technologie en technologische uitgangspunten zijn aangetoond.

Het pilotonderzoek is lopende en zal worden voortgezet in 2025 om alle benodigde informatie te vergaren.

De validatie van de productie van betonstenen en betonbanden met Urbyon® cementvervanger is lopende, de eerste resultaten bevestigen de aannames.

De richtlijnen met kwaliteitseisen voor product en proces voor Urbyon® cementvervanger, voor toepassing in betonproducten, zijn vastgesteld en gepubliceerd in CROW-CUR aanbeveling 128 en BRL 1804.

Er is een initiële LCA-studie uitgevoerd, waaruit blijkt dat de milieu-impact van Urbyon® cementvervanger nagenoeg nihil is, dit komt door End-of-Waste status die onderbouwd is met een zelfverklaring en de ECHA/REACH registratie van Urbyon®.

Met het project zijn de technologische uitgangspunten ontwikkeld die nodig zijn voor verdere ontwikkeling en uitrol van een fullscale installatie.

De reeds behaalde resultaten van het project geven voldoende houvast om verder te investeren in Urbyon® als cementvervanger en zal op deze manier gaan bijdragen aan de verdere ontwikkeling van CO2-reductie en een circulaire economie.





4. Bijdrage aan doelstelling van de regeling

Op basis van de voorlopige resultaten is de milieu-impact van de toepassing van Urbyon® in betonstenen één-op-één vergeleken met de milieu-impact van CEM I. Uit de uitgevoerde testen blijkt dat vanuit proces technisch oogpunt er geen grote aanpassingen zitten in het productieproces. De milieu-impact van betonstenen in termen van kg CO2 equivalent kan met toepassing van een maximale dosering aan Urbyon® van 140 kg/m3 in potentie een maximale besparing van ~35% gerealiseerd kan worden en dat in de huidige gevalideerde producten al een besparing ten opzichte van de referentie van ~21% gerealiseerd wordt.

De ontwikkelde technologie zal een versterkende impact hebben op de Nederlandse economie. De technologie biedt goede exportkansen en heeft Europees en wereldwijd een groot herhalingspotentieel.



5. Spin-off

Een van de meest invloedrijke spin-offs is de ontwikkeling van de CROW-CUR Richtlijn 2, hetgeen een nieuw raamwerk vormt voor het bepalen van de circulariteit voor alle grondstoffen voor toepassing in beton. Vanuit hun intrinsieke motivatie om een echt circulair product te ontwikkelen hebben BPG en Kijlstra zelf het initiatief genomen en vormgegeven aan deze methodiek, die tot de ontwikkeling van deze richtlijn heeft geleid. Deze richtlijn zal in de komende jaren algemeen van toepassing worden op de hele betonindustrie en daarmee één van de grootste materiaalstromen in de gebouwde omgeving helpen circulair te worden.

Hoewel nog niet officieel bevestigd, zou de methodiek zelfs uitgerold kunnen worden als een Europese standaard.

 Blue Phoenix Building a sustainable future	 Kijlstra Bestrating	Project No:	DEI221028
		Date:	01-09-2025
		Revision:	1
Openbaar Eindrapport	Urbyon®: Van bodemas naar circulaire cementvervanger		

Voor meer Informatie

Online publicaties	
Betonhuis	Betonhuis Webinar 6: Geopolymeren en AEC-vulstoffen
Betoniek.nl	www.betoniek.nl/aec-vulstof-voor-beton
CROW	CROW CROW-CUR Aanbeveling 128:2021
	CROW CROW-CUR Richtlijn 2:2021
Progress in Engineering Science	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2950425225000076

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met:

Blue Phoenix Group BV

Watermanweg 106A

3067 GG Rotterdam

Mark van Sleeuwen

I: www.bluephoenix-group.com

E: info@bluephoenix-group.com

“Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, en voor zover van toepassing, [het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties] of [het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat], Regeling nationale EZK- en LNV-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.”