



Stimular →

*De werkplaats voor
Duurzaam Ondernemen*

Ketenanalyse Olivijn
Incl. Plan van Aanpak CO₂-reductie scope 3

Van Dijk Maasland Groep

Eis 4.A.1 CO₂-Prestatieladder

Maasland, update december 2023

Maasland, update 11 juni 2021

Maasland, update 14 mei 2020

Maasland, januari 2018 (herziene datum)

1^e versie: 6 juli 2017

Contactpersoon

Van Dijk Maasland Groep

F. van Dijk

info@vdijk.nl

Postbus 3140 AG MAASLUIS

Overige betrokkenen

Thijs Duurkoop en Rianne van der Veen, Stichting Stimular

F.G. van Dijk
Directie

COLOFON

Stichting Stimular is de werkplaats voor Duurzaam Ondernemen! Wij verspreiden kennis over Duurzaam Ondernemen en ontwikkelen praktische instrumenten voor het midden- en kleinbedrijf en organisaties die daarmee vergelijkbaar zijn. Dit doen we zonder winstoogmerk. Ons doel is dat ondernemers en managers in alle beslissingen duurzaamheid meenemen. Kenmerken van onze werkwijze zijn maatwerk, heldere communicatie en inspirerende contacten met ondernemers.

Stichting Stimular
Scheepmakershaven 27c
3011 VA Rotterdam
t 010 - 238 28 28
f 010 - 437 93 03
e mail@stimular.nl
i www.stimular.nl

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
	1.1 Onderwerp ketenanalyse	4
	1.2 Doel	4
	1.3 Professionele ondersteuning	4
	1.4 Leeswijzer	5
2	METHODE	6
	2.1 Ketenanalyse	6
	2.2 Dataverzameling	6
	2.3 Berekening	6
	2.4 Afbakening	6
3	VAN DIJK MAASLAND EN GREENSAND	7
	3.1 Situatie bij Van Dijk Maasland	7
	3.2 greensand Olivijn	7
	3.3 Geschiedenis en eerste toepassing	9
4	BEREKENING CO₂-EMISSION OLIVIJN	10
	4.1 De keten en ketenpartners	10
	4.2 Processen in de keten	11
	4.3 Kwantificeren van CO ₂ -emissie	11
5	PLAN VAN AANPAK INCL.EVALUATIE	15
	5.1 Aanpak	15
	5.2 Huidige afzet & marketing	15
	5.3 Doelen 3 jaar	16
	5.4 Geplande maatregelen	17
6	BRONVERMELDING	18

1 INLEIDING

In het kader van het behalen van niveau 5 van de CO₂-Prestatieladder onderzoekt Van Dijk Maasland Groep (vanaf nu te noemen 'Van Dijk Maasland') door middel van een ketenanalyse de mogelijkheden voor CO₂-reductie in de keten.

Op niveau 4 is onder andere een inventarisatie van de scope 3-emissies nodig en een ketenanalyse van één van de meest materiële scope 3-emissies van Van Dijk Maasland. In de 'Rapportage rangorde scope 3 Van Dijk Maasland' zijn de meest materiële scope 3-emissies beschreven. Op basis van de rangorde is het onderwerp gekozen voor deze ketenanalyse.

1.1 ONDERWERP KETENANALYSE

Uit de rangorde van de scope 3-emissies is gebleken dat categorie 1a. inkoop van materialen voor de projecten (GWW) één van de belangrijkste scope 3-emissies van Van Dijk Maasland is. Als onderwerp voor de ketenanalyse is gekozen voor de winning en de toepassing van Olivijn.

Voorliggend rapport betreft de CO₂-ketenanalyse van Olivijn.

Verklaring voor de keuze voor Olivijn:

- Relevantie van onderwerp Olivijn:
Olivijn is een innovatie op het gebied van minerale verwerking en CO₂-vastlegging. Door verwerking van dit mineraal wordt er 0,8 kg CO₂ per kg Olivijn vastgelegd. ⁱ
- Impact op de keten:
De winning, het transport en verwerking van Olivijn geeft CO₂-uitstoot, maar de hoeveelheid CO₂ die wordt vastgelegd gedurende de verwerking is groter.
- Invloed van Van Dijk Maasland:
Groot. Van Dijk Maasland heeft Olivijn samen met en via greenSand geïntroduceerd in Europa, in pure vorm als halfverharding, straat-/brekerzand en verwerkt in booms substraten, daktuin substraten en dressgrond.

De ketenanalyse is een aanvulling op bestaande (gepubliceerde) kennis en inzichten over dit onderwerp. Het draagt daarom bij aan het voortschrijdend maatschappelijk inzicht.

De ketenanalyse is opgesteld in samenwerking met greenSand Civiel B.V.

1.2 DOEL

Het doel van de ketenanalyse is het in kaart brengen van de hoeveelheid CO₂ die wordt uitgestoten door het winnen en toepassen van Olivijn (over de gehele levensduur). Maar bovenal wordt gekeken wat de toepassing van Olivijn binnen projecten kan opleveren, als negatieve CO₂ emissie, anders gezegd: als vastlegging van CO₂ tijdens de hele levensduur.

Daarnaast wordt uiteengezet wat de Van Dijk Maasland Groep ten doel stelt om de verkoop en toepassing van Olivijn mondiaal te stimuleren.

Op basis van de ketenanalyse wordt een actieplan met reductiedoelen voor komende 3 jaar bepaald, waar de Van Dijk Maasland Groep en haar ketenpartner(s) mee aan de slag gaan.

De rapportage van de ketenanalyse wordt openbaar, zodat de verbetermogelijkheden ook door andere partijen kunnen worden toegepast.

1.3 PROFESSIONELE ONDERSTEUNING

De ketenanalyse is professioneel ondersteund door adviseurs van Stichting Stimular. Stimular is een onafhankelijk kennisinstituut dat in 1990 is gestart door de Erasmus Universiteit, Syntens en de gemeente Rotterdam. De adviseurs van Stimular hebben gedegen kennis en ervaring met begeleiding van bedrijven rondom certificering voor de CO₂-Prestatieladder, inclusief het opstellen van ketenanalyses en Levenscyclusanalyses.

1.4 LEESWIJZER

We starten met de methode en uitgangspunten van de ketenanalyse in hoofdstuk 2. Hoofdstuk 3 beschrijft de relatie tussen van Dijk Maasland, greenSand en Olivijn en geeft een korte introductie over het product. In hoofdstuk 4 beschrijven we de keten, de ketenpartners en geven we het milieuprofiel over de levensduur van Olivijn. In hoofdstuk 5 staat het Plan van Aanpak met maatregelen en het CO₂-reductiedoel voor de komende jaren. In hoofdstuk 6 zijn de bronnen vermeld.

2 METHODE

Dit hoofdstuk beschrijft de uitgangspunten van de ketenanalyse en geeft kort de gebruikte methode weer.

2.1 KETENANALYSE

De ketenanalyse is uitgevoerd volgens eis 4.A.1 van het Handboek CO₂-Prestatieladder 3.1 en de Corporate Value Chain (scope 3) Accounting and Reporting Standard van het Greenhouse Gas Protocol.

2.2 DATAVERZAMELING

Voor het opstellen van de ketenanalyse zijn gegevens verzameld over de activiteiten in de keten van Olivijn waarbij broeikasgassen vrijkomen. De keten is: winning, transport en toepassing van Olivijn, verwerking van Olivijn en eventuele verwijdering (einde levensduur).

Informatie is verzameld door middel van:

- Interviews met medewerkers van Van Dijk Maasland.
- Interview met ketenpartner(s), te weten: F. van Dijk (greenSand Civiel), E. Wijnker (greenSand Home & Garden).
- Literatuurstudie: greensand.nl en andere bronnen zoals 'De Klimaatneutrale buitenruimte – Mogelijkheden voor CO₂-neutrale praktijktoepassingen en klimaatdoelstellingen met natuurlijke mineralen (J. Vink – Deltares – 28 en 29 sept 2016 Dag vd Openbare Ruimte) van Deltares en 'NMSO CO₂ Calculations 3 maart 2017 (P. Knops / Plan B CO₂ B.V.)'.

2.3 BEREKENING

De berekening van de CO₂-uitstoot is zoveel mogelijk gebaseerd op primaire data.

Met behulp van de verzamelde gegevens en de conversiefactoren van de website www.CO2emissiefactoren.nl, de Nationale Milieudatabase en andere bronnen is de CO₂-emissie in de keten berekend. Ook is berekend welke CO₂-opname (vastlegging) kan worden behaald met de toepassing van Olivijn.

Rekeneenheid

Deze rapportage beschrijft de CO₂ footprint van Olivijn zoals toegepast door Van Dijk Maasland B.V. De functionele eenheid is: het winnen, toepassen en eventuele verwijdering van 1.000 kg Olivijn uit de groeve, zoals toegepast in Nederlandse bouwprojecten.

2.4 AFBAKENING

Vanuit de eisen van de CO₂-Prestatieladder ligt in de ketenanalyse de focus op de indicator *global warming*, uitgedrukt in CO₂-emissie. Andere milieu-indicatoren kunnen in een vervolgstudie worden onderzocht.

De ketenanalyse richt zich voornamelijk op de gebruiksfase van Olivijn, omdat hier de meeste mogelijkheden liggen voor CO₂-reductie.

3 VAN DIJK MAASLAND EN GREENSAND

Dit hoofdstuk beschrijft de rol van Van Dijk Maasland en greenSand met betrekking tot Olivijn.

3.1 SITUATIE BIJ VAN DIJK MAASLAND

De werkzaamheden van Van Dijk Maasland betreffen in grote lijnen werkzaamheden binnen de grond-, weg- en waterbouw, met tal van specialisaties zoals het uitvoeren van lichtfunderingstechnieken, funderingsherstel, productie en verwerking van schuimbeton, milieutechniek, groenvoorziening, herinrichten van woon-/winkelgebieden, aanbreng van mortels voor zg. combinatiedeklagen, productie van prefab architectonisch (terrazzo) beton (in Tomaello B.V.) en civiele- en utiliteitsbouw, winning en verkoop van CO₂ reducerend Olivijn.

Van Dijk Maasland is sinds 2009 gecertificeerd voor de CO₂ prestatieladder en heeft een aanverwant MVO-beleidsplan. "Duurzaam ondernemen en maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO) is voor de Van Dijk Maasland Groep (VDM-Groep) niet vreemd. Het is van nature ingebed in de diepgewortelde bedrijfscultuur en haar normen en waarden. Tijdens de nieuwjaarsbijeenkomst van 2008 was het de getoonde Amerikaanse documentairefilm An Inconvenient Truth (Engels voor: een ongemakkelijke waarheid) over de opwarming van de Aarde van Al Gore die ons bewust maakte dat Van Dijk nog duurzamer moest gaan ondernemen. Nu, het heden worden we dagelijks geïnformeerd en geprikkeld omtrent duurzaam ondernemen. Onze opdrachtgevers maken beleid, inkoop- en gunningvoorwaarden op dit gebied. De overheid stelt doelen en stimuleert deze onder andere met subsidies en (media)ondersteuning. Een duurzame bedrijfsvoering is een 'must'.

De VDM-Groep heeft als doel binnen de gehele organisatie duurzaamheid verder te implementeren. De ambitie is deze implementatie op bedrijfsniveau, projectniveau en productniveau plaats te laten vinden. Het uitgangspunt voor deze implementatie is het people-planet-prosperity model, waarbij gezocht wordt naar een balans tussen de elementen mens, milieu en maatschappelijke welvaart.

CO₂-prestatiedoelstelling 2021-2025

De VDM-Groep heeft zich ten doel gesteld haar CO₂-uitstoot de komende 5 jaar met 10% te verminderen ten opzichte van 2020, waarbij de CO₂-uitstoot gerelateerd wordt aan de omzet." (bron: [MVO beleidsplan](#)).

De CO₂-Prestatieladder speelt een belangrijke rol in het aanbestedingsproces van Van Dijk Maasland, daar gemeenten in toenemende mate een certificatie verlangen.

Sinds 2010 neemt Van Dijk Maasland in de onderneming greenSand Civiel B.V. deel aan een initiatief om CO₂ binnen GWW-projecten te reduceren, middels Olivijn (puur of verwerkt in greenSand producten).

Sinds eind 2022 heeft Van Dijk Maasland een samenwerkingsverband met Rotim ICP BV voor directe aanvoer in scheepsladingen en verkoop vanuit de mijnen [Spanje] beheert door Pasek Minerales [www.pasek.es]

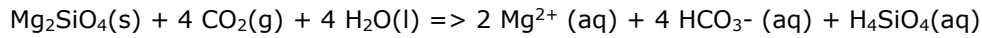
3.2 GREENSAND OLIVIJN

Wat is greenSand?

greenSand is een verzamelnaam voor producten waarin het mineraal Olivijn is verwerkt. Alle greenSand producten hebben de unieke eigenschap dat zij CO₂ binden en daarmee bijdragen aan het oplossen van het overschot aan broeikasgassen.

Wat is Olivijn en wat doet het?

Olivijn is een mineraal dat in grote hoeveelheden in de aarde voorkomt. Olivijn verweert zodra het in contact komt met water (het lost dan langzaam op). Door de verwerking van Olivijn wordt CO₂ omgezet in silicaat, bicarbonaat en magnesium. Dit gebeurt via de volgende chemische reactie.



s: solid (vast); g: gas, l: liquid (vloeistof); aq: aqueous (opgelost in water)

Getoetst door Prof. Dr. R.D. Olaf Schuiling en Deltaresⁱⁱ.

Hierbij neemt Olivijn 0,8 maal van haar eigen gewicht aan CO₂ op. Daarnaast gaat Olivijn verzuring van (landbouw) grond tegen en is het een optimale kalkvervanger en duurzame meststof.

Tot de zeefmaat 0/4 kan gesteld worden dat hoe fijner het Olivijn is, des te sneller het verweert en des te sneller het rendement geeft. De snelheid van het verweringsproces, en dus de vastlegging van CO₂, is afhankelijk van meerdere factoren. De korrelgrootte, temperatuur, zuurgraad en de aanwezigheid van water en van organische zuren bepalen deze snelheid.

Specificaties

Kleur: Grijsgroen, semi transparant

Gewicht: 3,27-3,37 kg/dm³

Productsterkte: 6,5-7 (Mohs schaal)

Levering: Verwerkt of puur, big bags en bulk

Toepassingsgebieden

GreenSand Civiel B.V. levert greenSand als halfverharding in de vorm van zand en split voor parkeerplaatsen, schouwpaden, fiets- en wandelpaden, tuinen en parken, als brekerzand voor bestratingswerkzaamheden of als aanvulling / alternatief voor strooizout bij gladheidsbestrijding. greenSand wordt toegepast als aanvulling / alternatief voor andere zand / steensoorten in diverse producten. Hiervoor is een eigen lijn greenSand potgrond, tuinaarde en professionele substraten ontwikkeld met BVB Substrates.

Het is gebruiksvriendelijk doordat het reeds is verwerkt in daktuinsubstraten en boomsubstraten. Of in pure vorm functioneel als bijvoorbeeld brekerzand of halfverharding.

Samenvatting en opsomming van greenSand toepassingen:

Substraten:

- Bomengrond, dressingrond, bomenzand, daktuin extensief sedums, daktuin intensief heesters, bomengranulaat, bloembak plus, potgrond, tuiarde

Milieuvriendelijk:

- Groene aanslag reiniger, ballast voor anti-onkruidmatten

Bestrating en halfverharding:

- greenSand waterdoorlaatbare verharding (fundatie, brekerzand, toplaag steen), brekerzand, straatklinkers, split in diverse gradaties, grondstof voor slijtlaag asfalt, overrijdbare bermen, spoorwegen, schouwpaden voor spoorwegen, alternatief voor porfier onder spoorwegen.

Sier:

- Steenkorven

Infra:

- Zandsuppletie, bezanden sportvelden / golfbanen, bezanden kunstgras, 100% natuurlijk funderingsmateriaal als alternatief op puinverharding, gladheidsbestrijding, fundatiemateriaal voor windmolens op zee.

3.3 GESCHIEDENIS EN EERSTE TOEPASSING

GreenSand is in 2009 gestart waarin de focus met name lag op onderzoek en ontwikkeling van greenSand toepassingen. In samenwerking met Gemeente Rotterdam en Deltares zijn de kansrijke toepassingen van greenSand in de buitenruimte verder uitgewerkt. Het rapport is gepresenteerd op een internationaal door greenSand georganiseerd congres op de RDM campus in Rotterdam. In 2014 is in opdracht van greenSand door Deltares een groot veld- en laboratoriumonderzoek opgezet. De veldlocatie betrof een baggerdepot in Overijssel waar Olivijn naast de CO₂ vastlegging ook zorgt draagt voor de beperking van uitstoot van zware metalen (met name zink).

In de eerste fase is een samenwerkingsverband op het gebied van kennisontwikkeling, regelgeving en legalisatie opgebouwd met de volgende partners: Deltares, Climate-KIC (funding), Plan B CO₂, Smart Stones / prof. Olaf Schuiling.

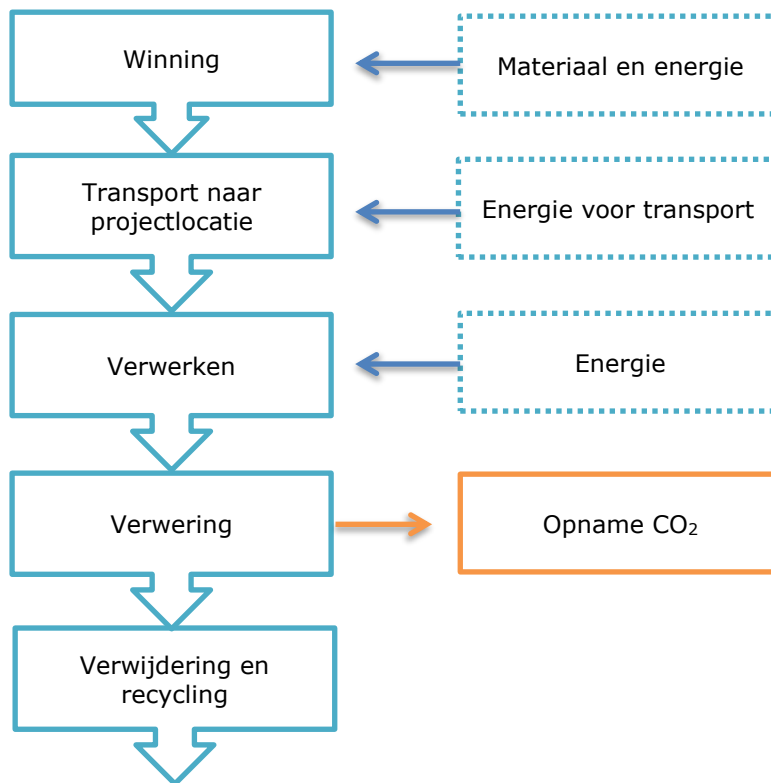
De bewustwording van de mogelijkheden voor het opruimen van CO₂ met Olivijn met greenSand is bij vele kleine en grote manifestaties, beurzen en bijeenkomsten jarenlang met behulp van vele vrijwilligers bewerkstelligd. Daarnaast is er veel aandacht besteed aan het ontwikkelen van de organisatie, het beschikbaar krijgen en financieren van de grondstof in bulkvoorraad. Vanaf 2015/2016 begon de feitelijke vraag naar Olivijn / greenSand gestalte te krijgen.

4 BEREKENING CO₂-EMISSIE OLIVIJN

Dit hoofdstuk beschrijft de rol van Olivijn in de keten en kwantificeert de CO₂-uitstoot en CO₂-vastlegging in de ketenstappen.

4.1 DE KETEN EN KETENPARTNERS

De keten van **Olivijn** bestaat uit de volgende stappen:



FIGUUR 3: SCHEMA KETENSTAPPEN OLIVIJN

Ketenpartners

De diverse ketenpartners:

Naam partner	Beschrijving
Grondstoffen	
Olivijn groeves	Winnen, breken en malen van Olivijn in diverse groeves, waaronder in Spanje
Transporteur	Vervoeren Olivijn vanuit groeve naar Nederland en uiteindelijk naar projectlocatie
Kennisontwikkeling, regelgeving / legalisatie:	
Deltares	Partner in onderzoek en regelgeving. Deltares is het dominante internationale kennisinstituut voor de grootschalige toepassingen
Climate-KIC	Financiële ondersteuning / EU subsidie t.b.v. onderzoek en marktontwikkeling
Smart Stones	Prof. Olaf Schuiling, gespecialiseerd kennispartner op het gebied van minerale verwerking
PLAN B CO2	Gespecialiseerd kennispartner op het gebied van minerale verwerking van Olivijn.

Product / markttoepassingen	
BVB Substrates	Partner in professionele substraten waarin Olivijn is verwerkt zoals bomenzand, teelaarde, bomengrond, etc,
ETS	Partner voor spoortoepassingen
Gardenlux	Partner is B2C voor home % garden producten
Diverse	Overige distributiepunten
Doelgroepen / gebruikers	
Diverse	Particulieren, overheid (gemeente, provincie, waterschappen, Rijkswaterstaat, etc) sportlocaties (sportvelden met Olivijn), bedrijfsleven, aannemers / hoveniers

4.2 PROCESSEN IN DE KETEN

Winning

De winning van Olivijn gebeurt in een steengroeve in Spanje. Het is een mantelgesteente dat bij de vorming van de meeste bergketens en bij vulkaanuitbarstingen omhoog is gekomen en aan de oppervlakte te vinden is.

Transport naar projectlocatie

Vanuit de steengroeve wordt Olivijn per schip getransporteerd naar het depot in de haven van Dordrecht (voor 2019: Vlissingen). Het schip wordt geselecteerd op basis van beschikbaarheid, de "schoonste motor" in combinatie met beste prijs.

Verwerken

Vanaf het depot (overslaglocatie) wordt Olivijn naar de projectlocatie getransporteerd waarna het wordt verwerkt.

Verweren

Verwering vindt plaats wanneer het mineraal in aanraking komt met water. De snelheid van het verweringsproces (= vastlegging CO₂) is afhankelijk van de korrelgrootte, temperatuur, zuurgraad en de aanwezigheid van water en korstmossen. Na verwering komt er voornamelijk Magnesium(bi)carbonaat en Silica (=zand) vrij. Het CO₂ is vastgelegd in het bicarbonaat.

Verwijdering en recycling

GreenSand Olivijn is bij civieltechnische toepassingen nooit binnen de gebruikelijke toepassingsduur (50 jaar) volledig verweerd. Daardoor kan Olivijn binnen deze periode zijn gewenste functie blijven vervullen. Na aanpassing van een GWW-werk (einde economische levensduur) kan afhankelijk van de toepassing het Olivijn worden hergebruikt (recycling).

De levenscyclus eindigt zodra het mineraal volledig is verweerd.

4.3 KWANTIFICEREN VAN CO₂-EMISSIE

Uitgangspunten:

Functionele eenheid: 1.000 kg Olivijn.
Berekende projectduur 50 en 100 jaar.

De CO₂-emissie is berekend met de onderstaande emissiefactoren.

Emissiefactoren	bron: www.CO2emissiefactoren.nl	
Diesel	3,23	kg CO ₂ /liter
Vrachtwagen	0,171	kg CO ₂ /tonkm
Zeevaart	0,027	kg CO ₂ /tonkm
Elektriciteit	0,526	kg CO ₂ /kWh

Stap 1 : Winning Olivijn

Processtap	Materieel	Hoeveelheid per ton Olivijn	Onderbouwing	CO ₂ -emissie (kg CO ₂)
Breken uit de groeve	Breker	5,23 kWh	Rapport Toepassing van Olivijn in RWS-werken, Deltares 2012. ⁱⁱⁱ	2,75
Laden	Elektrische sennebogen kraan	0,073 liter diesel	2200 ton schip, 5 uur lossen, 160 liter dieserverbruik (bron: van Nieuwpoort ^{iv})	0,24
Vervoeren naar maalininstallatie	Shovel	1 ton x 0,5km = 0,5 tonkm	500 m per enkele reis	0,09
Vermalen naar korrelgrootte 1mm	Maler	4,94 kWh	Rapport Toepassing van Olivijn in RWS-werken, Deltares 2012.	2,60
Laden op transportmiddel	Shovel	1 ton x 0,5km = 0,5 tonkm	500 m per enkele reis	0,09
Transport naar intern depot aan haven	Vrachtauto	1 ton x 10km = 10 tonkm	Van O Seixo naar haven: Carino (Coruna) 10 km v/a groeve	1,71
Storten in intern depot	Elektrische sennebogen kraan	0,073 liter diesel	2200 ton schip, 5 uur lossen, 160 liter dieserverbruik (bron: van Nieuwpoort)	0,24
			Subtotaal	7,70

Stap 2 : Transport naar projectlocatie

Processtap	Materieel	Hoeveelheid per ton olivijn	Onderbouwing	CO ₂ -emissie (kg CO ₂)
Laden uit intern depot op schip	Elektrische sennebogen kraan	0,073 liter diesel	2200 ton schip, 5 uur lossen, 160 liter dieserverbruik (bron: van Nieuwpoort)	0,24
Transport met schip naar Dordrecht	Schip	1 ton x 1.460km = 1.460 tonkm	Afstand van Spanje naar Nederland: ca. 1.460 km (Dordrecht)	39,42 (voor 2019: 37,80)
Inzet materieel voor overslag uit schip naar intern depot (storten)	Elektrische sennebogen kraan	0,073 liter diesel	2200 ton schip, 5 uur lossen, 160 liter dieserverbruik (bron: van Nieuwpoort)	0,24
Laden uit depot op vrachtauto	Elektrische sennebogen kraan	0,073 liter diesel	2000 ton per 8 uur. Schip is 5000 ton (actie toekomst: trechter)	0,24
Transport naar projectlocatie met vrachtauto	Euro 5 trailer	1 ton x 60 km = 60 tonkm	Enkeltje Dordrecht – Utrecht 60 km (voor 2019: Enkeltje Vlissingen – Utrecht 176 km)	10,26 (voor 2019: 30,10)
			Subtotaal	50,40

Stap 3: Verwerking

Het verwerken van grote hoeveelheden olivijn gebeurt machinaal, zoals bij het project Het groene Schouwpad van de RET. Het verwerken van olivijn door hoveniers gebeurt veelal handmatig of voor infraprojecten met materieel zoals een shovel en graafmachines.

Inschatting brandstofverbruik gebaseerd op project RET:

Processtap	Materieel	Hoeveelheid per ton olivijn	Onderbouwing	CO ₂ -emissie (kg CO ₂)
Storten in intern depot	Euro 5 trailer	0,03 liter diesel	5 minuten lostijd voor 30 ton. 10 liter diesel per uur.	0,1
Verwerken in project, inclusief laden uit intern depot op project	Shovel	0,30 liter diesel	250 ton per 8 uur = 75 liter diesilverbruik	0,97
		Subtotaal		1,07

Totaal stap 1 t/m 3: 7,70 + 50,40 + 1,07 = 59,17 kg CO₂ per ton olivijn.

Stap 4: Verwerken

Voor de berekening van de CO₂-binding tijdens verwerking is gebruik gemaakt van de resultaten in het document 'CO₂ vastlegging door GreenSand Olivijn', door Pol Knops / Plan B CO₂ B.V., datum 3 maart 2017.

De snelheid van de verwerking van Olivijn is afhankelijk van de deeltjesgrootte en van lokale omstandigheden (pH, temperatuur, etc.). In de hiervoor genoemde studie zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- pH 5,5
- temperatuur 10,7 graden Celsius
- MgO-gehalte 36,5%
- CO₂-binding 0,8 kg CO₂/kg product.

De resultaten bij deze omstandigheden zijn:

- GreenSand 0/3: 36% verwerking na 50 jaar, 58% verwerking na 100 jaar.
- GreenSand 0/8: 25% verwerking na 50 jaar, 33% verwerking na 100 jaar.

De snelheid van verwerking verloopt dus niet lineair.

Op basis van deze uitgangspunten is de CO₂-binding tijdens de verwerking van 1 ton Olivijn berekend (in apart Excel-document 'Berekening CO₂ olivijn in de keten').

Fractie 0/3:

na 50 jaar $0,8 \cdot 1 \cdot 36\% = 288 \text{ kg CO}_2$
na 100 jaar $0,8 \cdot 1 \cdot 58\% = 467 \text{ kg CO}_2$

Fractie 0/8:

na 50 jaar $0,8 \cdot 1 \cdot 25\% = 200 \text{ kg CO}_2$
na 100 jaar $0,8 \cdot 1 \cdot 33\% = 267 \text{ kg CO}_2$

TOTAAL stap 1 t/m 4

Op basis voorgaande berekeningen kan de netto CO₂-opname van Olivijn in de hele levenscyclus worden berekend:

Netto CO₂-binding = verwerking (stap 4) – winning, transport, verwerking (stap 1 t/m 3).

De resultaten zijn in onderstaande tabel opgenomen.

TOTAAL: netto CO₂-opname per 1.000 kg Olivijn				
Fractie 0/3	na 50 jaar	288-59 =	229	kg CO ₂
	na 100 jaar	467-59 =	408	kg CO ₂

Fractie 0/8	na 50 jaar	200-59 =	141	kg CO ₂
	na 100 jaar	267-59 =	208	kg CO ₂

Het duurt ongeveer 10 jaar voordat de CO₂-uitstoot van winning, transport en verwerking is gecompenseerd door de CO₂-binding tijdens verwerking.

In de berekening is niet meegenomen:

- Eventuele aanvulling van Olivijn, als het materiaal zover is verweerd dat het de gewenste functie niet meer kan vervullen.
- Verwijdering van olivijn bij aanpassing GWW-werk (einde economische levensduur).

5 PLAN VAN AANPAK INCL.EVALUATIE

Dit hoofdstuk beschrijft de maatregelen en doelen van Van Dijk Maasland in de keten van Olivijn, voor de komende 3 jaar.

5.1 AANPAK

In deze ketenanalyse is de CO₂-uitstoot en CO₂-opname in de hele levensduur van Olivijn in kaart gebracht:

- CO₂-uitstoot door winning, transport en toepassing van Olivijn.
- CO₂-opname door vastlegging van CO₂ tijdens verwerking van Olivijn.

Op basis hiervan is de netto CO₂-opname berekend over een periode van 50 en 100 jaar, voor verschillende fracties. De resultaten voor fractie 0/3 zijn:

Fractie 0/3, per 1 ton Olivijn. Periode 50 jaar.

Winning, transport, toepassing	CO ₂ -uitstoot	59	kg CO ₂
Verwerking	CO ₂ -opname	288	kg CO ₂
Netto CO₂-opname	na 50 jaar	229	kg CO₂

De belangrijkste invloed die Van Dijk Maasland Groep in de keten van Olivijn heeft, is het stimuleren van de verkoop en toepassing van Olivijn. Dit Plan van Aanpak is daarop gericht.

5.2 HUIDIGE AFZET & MARKETING

Afzet Olivijn per jaar:

- 2017-2018 : 16.000 ton - Vlaardingen
- 2019 : 6.352 ton - Dordrecht
- 2020 : 2.224 ton - Dordrecht
- 2021-2023 : 5.284 ton - Dordrecht - 's-Hertogenbosch [Rotim ICP]

Het eerste grote infraproject van Gemeente Rotterdam / RET / Prorail (16.000 ton greenSand) als schouwpad langs het spoor mag als doorbraak worden gezien.

Sinds eind 2022 heeft Van Dijk Maasland een samenwerkingsverband [combinatie] met Rotim ICP te 's-Hertogenbosch voor de directe aanvoer en verkoop van Olivijn. [www.rotim.com]

De marketingactiviteiten zijn in de eerste jaren primair gericht geweest op het creëren en vergroten van bewustwording van de mogelijkheden van greenSand bij het opnemen van CO₂. Door de jaren zijn (tien)duizenden promotiekaartjes verspreid onder overheid, bedrijfsleven en het publiek en zijn er net zoveel mensen gesproken. Daarnaast staat greenSand op beurzen en (semi permanente) exposities, zoals Future Green City, Dag van de Openbare Ruimte en ICDuBo (Innovatie Centrum Duurzaam Bouwen), gaat naar bijeenkomsten, is actief op social media en heeft diverse contacten met de media.

In de aankomende fase wordt om al deze activiteiten en leads beter te coördineren en op elkaar af te stemmen in samenwerking met een marketingexpert een marketingbeleidsplan opgesteld waarbij twee sporen centraal staan:

1. B2B gericht op de snelle ontplooiing van de toepassing van greenSand voor CO₂-opname. Hierbij wordt erop gemikt zo snel mogelijk een afzetvolume te creëren, die verlaging van de kostprijs per eenheid kan bewerkstelligen, waardoor weer een grotere markt kan worden bereikt.
2. B2C ter ontwikkeling van de bewustwording op maatschappelijk brede basis. Mensen herhaaldelijk blootstellen aan de boodschap van greenSand.

Het sociale mediabeleid zal centraal staan bij deze ontwikkelingen.

5.3 DOELEN 5 JAAR

In het kader van de CO₂-Prestatieladder en voorliggende ketenanalyse heeft Van Dijk Maasland de volgende doelen vastgesteld:

Doel 2021-2025 : 25.000 ton Olivijn verkopen

Totaal: 25.000 ton Olivijn verkopen in de periode 2021-2025.

Verduurzaming in de keten:

Sinds 2019 wordt het Olivijn vervoerd naar de haven in Dordrecht i.p.v. Vlissingen. De transportafstand over water is met ca. 60 km toegenomen, maar door de centralere ligging in Nederland is het transport over de weg met 116 km afgenomen. Er zijn minder km over de weg nodig om de projecten te bereiken. Aangezien het transport over de weg de grootste 'vervuiler' is in de keten, wordt hiermee de CO₂ uitstoot per ton Olivijn verlaagd, waardoor de netto opname per 1000 kg Olivijn toeneemt. Totaal gaat het om een stijging in rendement tussen de 5,1 en 16,7%. Zie onderstaande tabel en de ketenanalyse d.d. 1 mei 2020.

Onderdeel	Oude situatie Haven Vlissingen	Situatie 2019 haven Dordrecht
Ketenstap 2 – 'transport naar projectlocatie'		
- Transport over water	1.400 km	1.460 km
- Transport over de weg	176 km	60 km
- Totaal kg CO ₂ -uitstoot voor ketenstap 2	68,37	50,39
Totaal kg CO₂ uitstoot per ton Olivijn	77	59
Ketenstap 1 t/m 3 (winnen, transporteren, verwerken)		

Dit levert op korte termijn een CO₂-uitstoot op en op lange termijn een netto CO₂-opname. Uitgaande van toepassing fractie 0/3 – 0/8:

Fractie 0/3 – 0/8, toepassing 25.000 ton Olivijn. Periode 50 jaar.

Winning, transport, toepassing	2021-2025	CO ₂ -uitstoot	59*25 = 1.475	ton CO ₂
Verwerking	2021-2071	CO ₂ -opname	288*25 = 7.200	ton CO ₂
Netto CO₂-opname	in 2071		5.725	ton CO₂

Reflectie tussenstand vs. doelstelling scope 3:

Toepassing Olivijn 2021-2023

Periode 2021-2023 : 5.284 ton (0/3 – 0/8) verkocht.

Dit resulteert in onderstaande CO₂ waarden:

Winning, transport, toepassing	2021-2023	CO ₂ -uitstoot	59*5,284 = 312	ton CO ₂
Verwerking	2021-2071	CO ₂ -opname	288*5,284 = 1.522	ton CO ₂
Netto CO₂-opname	in 2071		1.210	ton CO₂

Resume :

Totaal is er in de periode 2021-2023 **5.284 ton** Olivijn verkocht met een totale CO₂ opname in 2071 van **1.210 ton**. Doelstelling eind 2025 is verkoop van 25.000 ton Olivijn.

5.4 GEPLANDE MAATREGELEN

Op basis van de CO₂-ketenanalyse zijn maatregelen bepaald voor Olivijn om de in paragraaf 5.3 genoemde doelen te behalen. Dit zijn maatregelen voor de komende 5 jaar, waarmee Van Dijk Maasland, in samenwerking met ketenpartners, de toepassing van Olivijn gaat stimuleren.

Prioriteiten – concrete maatregelen:

De focus voor de komende jaren ligt op:

- Optimaliseren van de samenwerking met greenSand, via de website komen veel aanvragen binnen die we op tijd in beeld willen krijgen;
- Leverantie greenSand via de Beijer Grondstoffen voor de Home&Garden [particuliere] markt. De Beijer Grondstoffen heeft tevens overslag mogelijkheden voor adequate uitlevering Olivijn binnen een groter gebied;
- Het landbouw areaal is de potentieel grootste markt voor Olivijn als CO₂ binder. Een drietal boeren werken op dit moment aan een pilot met Olivijn als kalkvervanger/meststof.
- Onderzoek naar toepassingen Olivijn in o.a. betonconstructies, straatbakstenen [toepassen sludge] en meststof in de landbouw in samenwerking met Rotim ICM en Pasek Minerale.

Evaluatie 2021-2023: *Er is deelgenomen aan Dag van de Openbare Ruimte met een stand met Olivijn voor het promoten van een klimaatneutrale buitenruimte.*

De greenSand CO₂ opruim heatmap wordt continu aangevuld met nieuwe projecten –greenSand is betrokken bij de "Pilot Nationale Koolstofmarkt" waarbij "partijen streven naar een nationaal systeem voor het vaststellen, verhandelen en toepassen van emissiereducties in projecten die niet onder het ETS vallen en waarmee een substantiële bijdrage wordt geleverd aan het realiseren van klimaatdoelstellingen van Nederland. Met de financiële waarde van de emissiereducties kunnen duurzame, milieuvriendelijke projecten mogelijk worden gemaakt die zonder deze waarde niet van de grond komen." (bron: <http://www.greendeals.nl/gd215-pilot-nationale-koolstof-markt/>).

Het onderzoek "validatie rekenmodel verwerking Olivijn Veldproef Campus Deltares" is eind 2022 definitief afgerond en gepubliceerd. Het onderzoek is opgestart in 2020 en heeft 2 jaar geduurd. Verslaglegging en resultaten : <http://www.deltares.nl/nl/projecten/olivijn-validatie-rekenmodel-met-veldproef-op-campus-van-deltares/>

Eind 2022 heeft Van Dijk Maasland een samenwerkingsverband [combinatie] afgesloten met Rotim ICP te 's-Hertogenbosch voor de directe aanvoer en verkoop van olivijn. <https://www.rotim.com/nl/>

Implementatie en borging:

- We houden periodiek overleg met greenSand en Rotim ICP waarbij we de voortgang van doelen en acties bespreken en indien nodig hierop bijsturen. Van dit overleg vindt verslaglegging plaats.
- We rapporteren jaarlijks over de voortgang t.o.v. het reductiedoel.

6 BRONVERMELDING

ⁱ NMSO CO2 Calculations 3 maart 2017 (P. Knops / Plan B CO2 B.V.)

ⁱⁱ Rapport Olivijn legt CO₂ vast in de gemeente Rotterdam – mogelijkheden voor praktijktoepassingen en klimaatdoelstellingen, Deltares 2012.

ⁱⁱⁱ Rapport Toepassing van Olivijn in RWS-werken, Deltares 2012.

^{iv} Telefonisch interview R. Ammerlaan, Van Nieuwpoort Maassluis, 2017.

^v Rapport *validatie rekenmodel verwerking Olivijn Veldproef Campus Deltares*, 2022.