

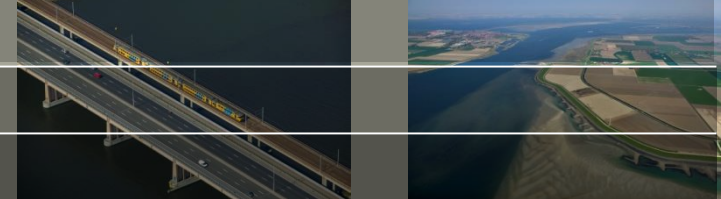


De klimaatneutrale buitenruimte

Mogelijkheden voor CO₂-neutrale praktijktoepassingen
en klimaatdoelstellingen met natuurlijke mineralen

Jos Vink (jos.vink@deltares.nl)

Deltares knowledge institute



ML | 111 | NEWS | CAREERS | SEARCH 14 | 0 | ?



[Areas of expertise](#) [Software](#) [Academy](#) [Facilities](#) [About us](#) [Contact](#)



Nature-based engineering

[Combining water and nature](#)

Deltares is an independent institute for applied research in the field of water and subsurface with five areas of expertise.

[Watch our introduction video](#)

Flood Risk

Adaptive Planning

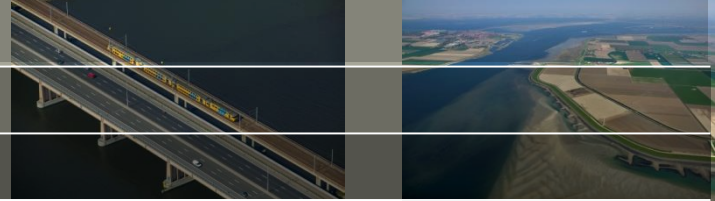
Infrastructure

Water & subsoil resources

Environment

Deltares

Quote

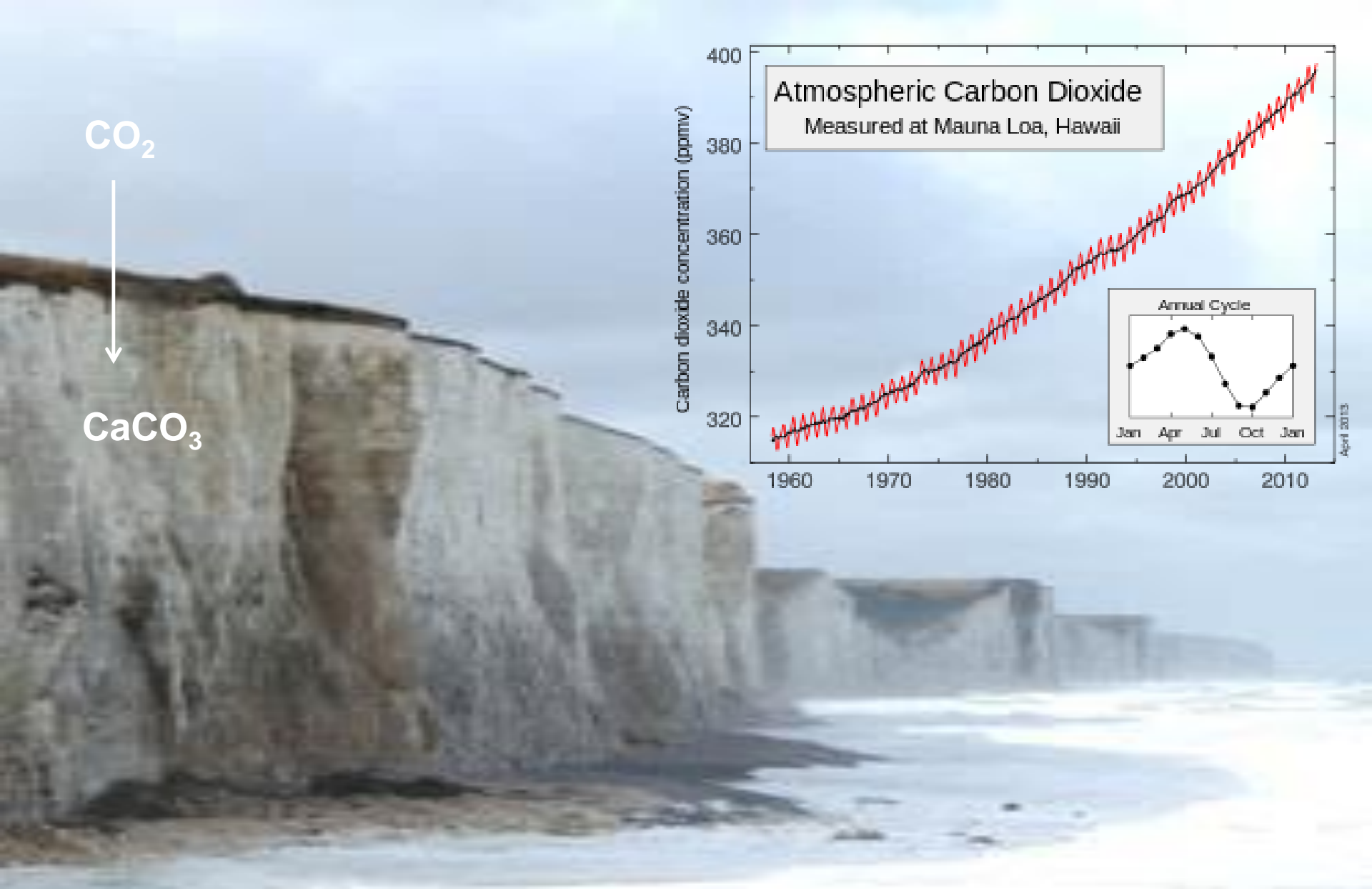
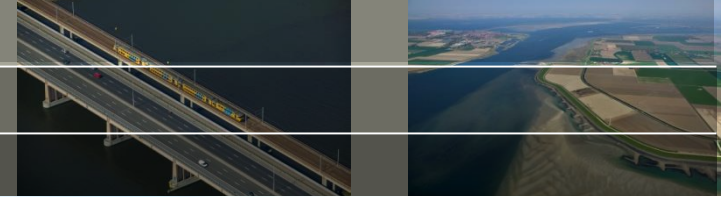


***“Wij zijn de eerste generatie die
klimaatverandering ervaart
en de laatste die er iets aan kan doen”***

Jay Inslee
gov. Washington state

Re-quoted by Barack Obama, Paris, 2015

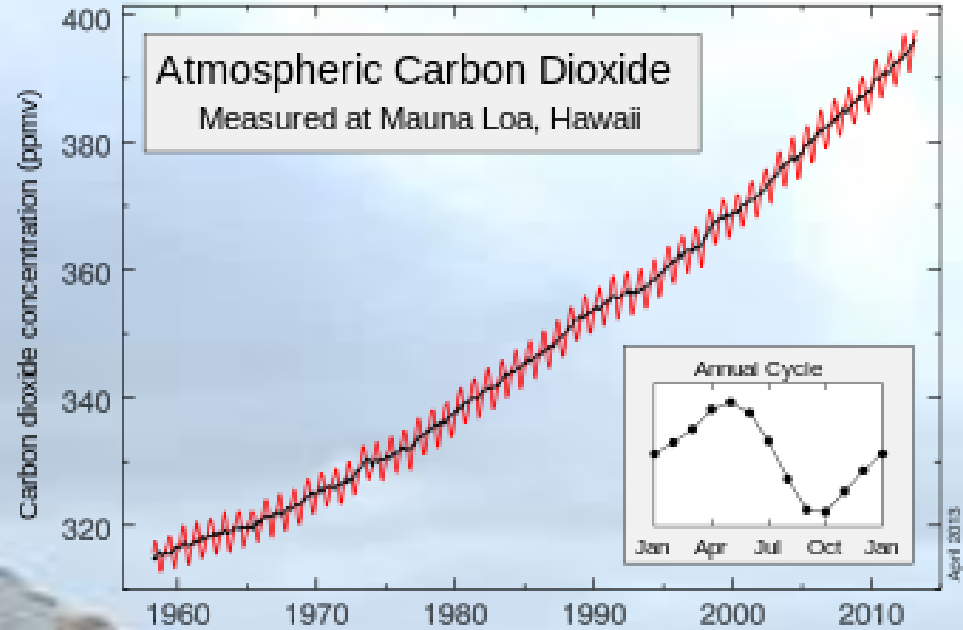
How does nature solve it?

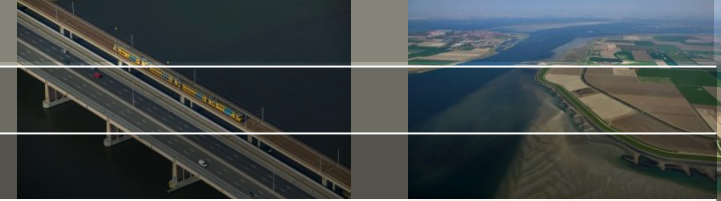


CO_2



CaCO_3





DE VOLKSKRANT
VRIJDAG 16 NOVEMBER 2012

5

Ten eerste

Overheid miskent risico's van klimaatverandering

Van onze verslaggeefster
Irene de Pous

DEN HAAG Nederland moet zich beter voorbereiden op de gevolgen van klimaatverandering. Met de veiligheid achter de dijken zit het goed, maar tegen de gevolgen van een stijgende temperatuur op de volksgezondheid, natuur en energievoorziening heeft Nederland zich onvoldoende gewaard.

Dat concludeert de Algemene Rekenkamer in een rapport dat donderdag is verschenen. De overheid heeft geen duidelijk beeld van de risico's die Na-

Ook kunnen er nieuwe ziekten ontstaan.

Tot nu toe bereidt de overheid zich vooral voor op een nieuwe waterhuishouding, bijvoorbeeld door de dijken te versterken en rivieren meer ruimte

te geven. Bij de volksgezondheid wordt vooral rekening gehouden met toenemende hitte en meer infectieziekten.

Maar op andere gebieden vallen gaten, constateert de Rekenkamer. Zo zijn de energie- en transportnetwerken kwetsbaar bij extreem weer en heeft de stijgende temperatuur gevolgen voor de luchtkwaliteit (meer smog) en water- en voedselgerelateerde ziekten.

Ook zou de overheid werk moeten maken van het verbinden van verschillende ecologische gebieden, de Ecologische Hoofdstructuur, zodat dieren naar een nieuw gebied kunnen trekken als ze niet meer kunnen overleven

Algemene Rekenkamer:
'Grootste probleem is het ontbreken van een integraal beleid'

Wereldbank

'Klimaatverandering agressief aanpakken'

De temperatuur op aarde stijgt deze eeuw met 4 graden Celsius als de wereldgemeenschap er niet in slaagt klimaatverandering te bestrijden. Dat is de conclusie van een door het Duitse Potsdam Klimaatinstituut verrichte studie, in opdracht van de Wereldbank. Volgens bankpresident Jim Yong-kim moet de internationale gemeenschap de klimaatverandering agressiever aanpakken. ANP

VK-15/11/2013

Oceanen verzuren in steeds hoger tempo door CO₂-uitstoot

Van onze verslaggever
Maarten Keulemans

AMSTERDAM De verzuring van de oceanen lijkt sneller te gaan dan de afgelopen 300 miljoen jaar ooit het geval is geweest. Als de uitstoot van CO₂ in het huidige tempo doorgaat, zal dat de wereldzeeën en het leven daarin drastisch veranderen.

Schaalvormende organismen zoals koralen en schelpdieren krijgen het dan zwaar, terwijl vette algen, zeegrassen en groene planktonsoorten, die gebruikmaken van fotosynthese, juist profiteren. Vooral rond de polen, waar het water kouder is, zijn de veranderingen nu al waarneembaar.

Dat staat in een consensusdocument dat 540 oceanwetenschappers uit 37 landen hebben opgesteld onder de vlag van de onderzoekskoepel International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP). Het rapport is een uitwerking van de stand van zaken die het

VN-panel voor klimaatonderzoek het IPCC twee maanden geleden presenteerde en bevestigt wat andere rapporten ook al signaleerden.

Van al het CO₂ dat de mens sinds de Industriële Revolutie heeft uitgestoten, is ruwweg een kwart opgenomen door de zee, constateert het IGBP. Met name de bovenlagen verzuren. 'Het is vooral de snelheid waarmee het gaat die zo zorgwekkend is', zegt hoogleraar oceanografie Hein de Baar, die betrokken was bij twee eerdere IGBP-conferenties. 'We zijn bang dat soorten zich niet snel genoeg kunnen aanpassen.'

Frisdrank

In zee lost CO₂ op tot koolzuur, net als in frisdrank. Dat is slecht nieuws voor alles wat kalkgebruikt voor zijn schelp of skelet, omdat het extra CO₂ kalk laat oplossen. Rondom Antarctica zijn er aanwijzingen dat kleine zeeslakken nu al worden aangetast. Bij voortzetting van de huidige CO₂-uitstoot zullen tropische koraalriffen tegen het eind van de eeuw sneller worden afgebroken

dan ze aangroeien. Koudwaterkoralen komen waarschijnlijk al eerder in de problemen.

Maar, geven de onderzoekers ook toe, 'we zijn nog niet in staat betrouwbare projecties te geven over zee-ecosystemen en visstanden'. De zuurgraad van de zee zwiëpt van nature wild open neer per seizoen en zelfs per dag, en hoewel er in zee op lange termijn 'waarschijnlijk grote veranderingen' komen, hebben de biologen geen goed beeld wat die precies behelzen. Zo zijn er aanwijzingen dat vissenlarven langzamer groeien door verzuring, maar ook dat sommige zeeën voedselrijker worden doordat bacteriën ze meer gaan 'bemesten' met stikstof dan nu het geval is.

Het IGBP-rapport vat zo'n 60 studies samen van de afgelopen jaren. De Baar, die spreekt van een 'keurige organisatie die iets minder dan het IPCC te maken heeft met regeringen en politiek', herkent dan ook het beeld. 'Al 35 jaar zien we dit soort verschuivingen optreden. Het begint voor een aantal organismen nu al moeilijker te worden.'

VK 26112015

2016 wordt recordhoor

Van onze verslaggever
Maarten Keulemans

AMSTERDAM 2015 wordt naar zich laat aanzien het warmste ooit: het jaar waarin de gemiddelde wereldtemperatuur voor het eerst 1 graad hoger is dan in het industriële tijdperk. Amerikaanse en Britse weerdiensten verwachtten dat al eerder; nu heeft de Wereld Meteorologische Organisatie het bevestigd.

Die ene graad is bijna in zijn geheel te schrijven aan de opwarming van de aarde door de mens, stelt onderzoeker Geert Jan van den Borgh van het KNMI, die de jaar nader bestudeerde. Er is verspreide sprake van een sterke El Niño weerspatronen aanduwde, maar gemiddelde wereldtemperatuur 0,1 graden invloed, blijkt uit Van den Borghs berekeningen. De invloed van de wat actievare zonnenschatting is de 3 honderdsten van een graad. Er sneuvelen dit jaar meerdere stelt de WMO in een rapport om de naderende klimaatverandering te voorzien van informatie.

Actiegroep klaagt Nederlandse staat aan wegens laks beleid tegen opwarming van de aarde Uitstoot broeikasgas voor de rechter

Van onze verslaggever
Jeroen Trommelen

DEN HAAG Klimaatactiegroep Urgenda daagt de overheid voor de rechter, in een unieke rechtszaak die moet leiden tot strengere maatregelen tegen de opwarming van de aarde.

In de dagvaarding die woensdag bij de Hoge Raad is ingediend, wordt de rechter gevraagd de staat te verplichten meer te doen tegen de uitstoot van broeikasgas dan in de Tweede Kamer is afgesproken.

Die eis zet de scheiding van wetgevende en controlerende machten op z'n kop, maar is volgens juristen minder kansloos dan hij lijkt. 'Het is geen hoogleraar internationaal publiekrecht André Nollkaemper van de Universiteit van Amsterdam.

'Als de rechter het afwijst, geeft ook dat duidelijkheid. Dan ligt het probleem definitief op het bordje van de overheid.'

In de dagvaarding eist Urgenda een beperking van de Nederlandse uitstoot van CO₂ over zeven jaar met 40 procent ten opzichte van het niveau in 1990. De meeste wetenschappers zijn het erover eens dat alleen een dergelijke reductie kan voorkomen dat de wereld méér opwarmt dan gemiddeld 2 graden.

Klimaatafspraken in Europa en Nederland gaan nu niet verder dan 20 of 30 procent vermindering in 2020, waarbij het de vraag is of die doelstellingen ook echt worden gehaald.

Zonder de strengere norm van 40 procent minder broeikasgas komt in beeld met grotere weersextremen, grotere kans op overstromingen en megahittegolven in ondermeer Europa.

Een overheid die dat laat gebeuren, mag volgens de actiegroep via de rechter tot de orde worden geroepen. 'Het is een actiemiddel maar ook een serieuze juridische poging', zegt Matthijs Kettelaar van Urgenda. De kans dat de



Actievoerders van de klimaatgroep Urgenda dienen woensdag hun dagvaarding tegen de staat in bij de Hoge Raad in Den Haag.

Foto Guus Dubbelman / de Volkskrant

eisers niet-ontvankelijk worden verklaard waardoor de procedure als een nachtkaaars zou uitgaan, is volgens hem te verwaarlozen. 'Dat is goed uitgezocht door onze juristen.'

Bijzonder is dat de eis van Urgenda vorig jaar vrijwel letterlijk in stemming is gebracht in de Tweede Kamer. In een motie van de Partij voor de Dieren werd de regering opgeroepen 'alle maatregelen te nemen die nodig zijn om, ter voldoening aan de 2-graden-doelstelling van het VN-Klimaatverdrag, en per 2020 de CO₂-uitstoot met 40 procent te verminderen ten opzichte van 1990'.

De motie werd afgewezen met 6 stemmen vóór (GroenLinks en Partij voor de Dieren) en 138 tegen.

De procedure tegen de Staat is niet

voorbaat kansloos, denkt ook Kathleen Mertens van de Universiteit van Hasselt. Zij onderzocht de kans van slagen vorig jaar voor de Vereniging van Milieurecht.

Is Nederland verantwoordelijk?

'Een belangrijke vraag is die naar het causaal verband. Kan men bewijzen dat de Nederlandse regering verantwoordelijk is voor de klimaatschade die ontstaat? En zo ja: voor welk deel is wijten aan het Nederlandse beleid?'

Dat de regering niet zit stil en wel degelijk beleid maakt om klimaatverandering tegen te gaan, maakt het volgens Mertens wel lastig voor de eisers. Net als de trias politica: het beginsel dat rechters de naleving van de wet

controleren en niet zelf die wetten gaan maken. 'Een wetgevingsbevel is in het Nederlandse recht omstreden. In het Belgische recht lijkt het niet eens mogelijk. Het is een gedeeltelijke inbreuk op het rechtsbeginsel dat de rechter niet op de stoel van de wetgevende organen houden elkaar in de praktijk wel in evenwicht.'

Ook hoogleraar internationaal publiekrecht Nollkaemper ziet mogelijkheden voor de rechter om zich uit te spreken over klimaatbeleid. 'De Hoge Raad kan ook tot de conclusie komen dat er inderdaad wel iets moet gebeuren, maar dat de overheid zelf mag bepalen welke maatregelen men neemt.'

Niettemin ziet hij 'grote beren op de

weg', onder meer omdat actiegroep Urgenda nog maar moet aantonen dat het zelf klimaatschade heeft geleden, en omdat bij internationale klimaatdoelen vaak onduidelijk is hoe ze wettelijk zijn verankerd.

'Maar in andere landen zijn vergelijkbare procedures tegen de overheid gevoerd, zoals voor het opleggen van bepaalde normen aan kolencentrales.'

De klimaatzaak is niettemin uniek, zegt de hoogleraar. In Nederland zijn niet eerder burgergroepen naar de rechter gestapt om een toekomstig, wereldwijd gevaar via een wetgevingsbevel op de politieke agenda te krijgen.

'Hoge Raad kan tot de conclusie komen dat er iets moet gebeuren'

Nollkaemper: 'Wat ik een goed punt vindt, is dat de eisers zeggen dat de staat zich niet mag verschuilen achter het feit dat dit probleem alleen op mondiale schaal kan worden opgelost. Dat is geen argument om zelf te weinigen te doen.'

In de dagvaarding, die woensdag bij de Hoge Raad werd ingediend, wordt de rechter gevraagd de staat te verplichten meer te doen tegen de uitstoot van broeikasgas dan in de Tweede Kamer is afgesproken.

Die eis zet de scheiding van wetgevende en controlerende machten op z'n kop, maar is volgens juristen minder kansloos dan het lijkt. 'Het is geen het niet te proberen', zegt hoogleraar internationaal publiekrecht André Nollkaemper van de Universiteit van Amsterdam.

'Als de rechter het afwijst, geeft ook dat duidelijkheid. Dan ligt het probleem definitief op het bordje van de overheid.'

Van Huffelen gaat vervuiling te lijf met wonderzand

LEON VAN HEEL

ROTTERDAM • Rotterdam gaat met wonderzand het broeikasgas koolstofdioxide (CO₂) te lijf. Het mineraal olivijn kan gemengd door bestratingszand en strooizout de uitstoot van duizenden auto's uit de lucht halen.

„Dat moeten we maar eens gaan doen,” zegt de Rotterdamse wethouder Alexandra van Huffelen (D66, milieu). Zij wil zo snel mogelijk een proef met olivijn, bijvoorbeeld verwerkt in de verharding van een wandelpad.

Het ingenieursbureau Deltares presenteerde gistermiddag in Rotterdam de resultaten van zijn studie naar de mogelijkheden voor olivijn in de stad. Dat het groene gruis CO₂ uit de lucht haalt, is al langer bekend. Hoe het effectief in de praktijk te gebruiken is, hebben de ingenieurs nu uitgezocht.

Zij stellen dus voor het mineraal te mixen door brekerzand bij straatwerk en door de verharding van wandelpaden. Mengen met strooizout kan ook, dan belandt wel veel olivijn in het riool. „Waar het CO₂ uit het water kan halen, ook goed,” betoogt onderzoeker Jos Vink.

Verder kan olivijn door de poot-aarde voor bomen worden ge-roerd. Die potgrond-variant ligt al bij tuincentra, omdat olivijn behalve CO₂-verlagend ook een



Wethouder Alexandra van Huffelen wil in Rotterdam aan de slag met bestratingszand waarin het mineraal olivijn is gemengd. Dat haalt het broeikasgas CO₂ uit de lucht. Rechts: Jos Vink. FOTO AD

goede meststof is. „Er zit veel magnesium in.”

EFTELING

Gemengd door het plaveisel kan olivijn in Rotterdam de vervuiling van 6000 tot 7000 auto's ongedaan maken, heeft Deltares bere-

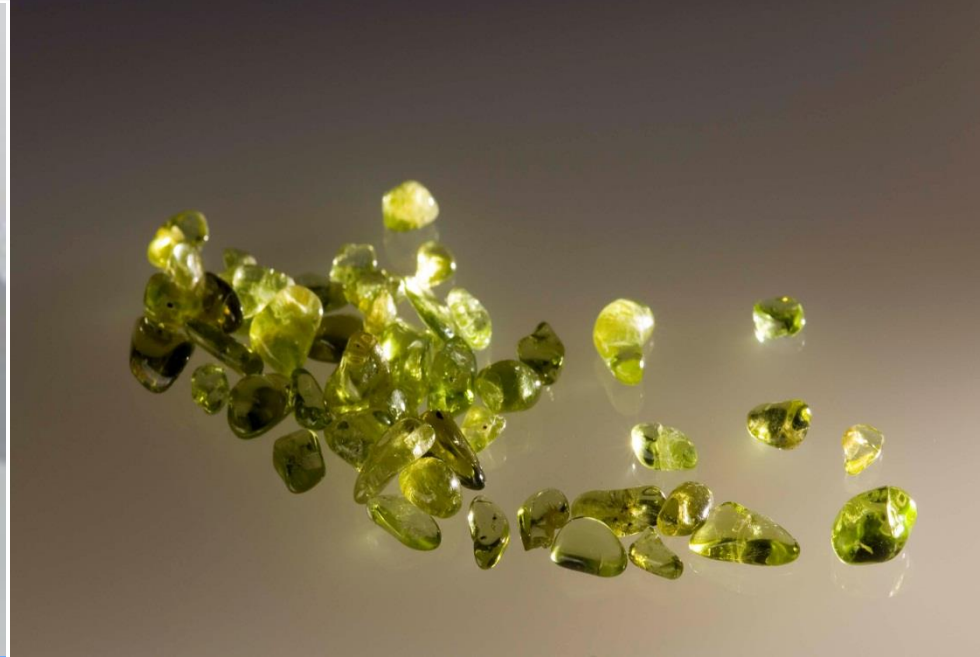
kend. „Een parkeerplaats van de Efteling vol,” schetst Vink.

„Maar lang niet genoeg voor de klimaatdoelstellingen van Rotterdam,” reageert Alexandra van Huffelen, die de CO₂-uitstoot van de stad drastisch moet terugbrengen: de komende dertien jaar met

27 megaton. „Maar het helpt wel een beetje.”

Van Huffelen zegt 'al jaren geïntrigeerd' te zijn door olivijn. „Er wordt al lang over gesproken. We moeten ermee aan de slag. Al is het een klein stukje, om te kijken of en hoe het werkt.”

Olivine: a serpentine silicate



Olivine beach, USA



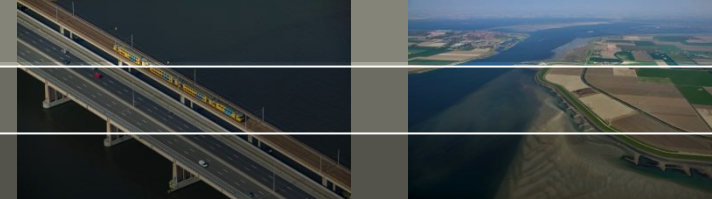
Argyle mine corp

Olivine occurrence in the world

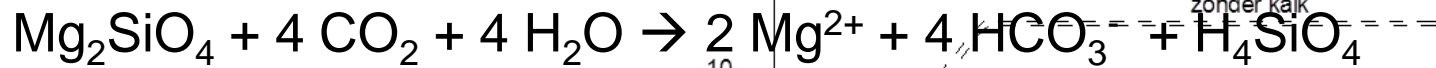


Worldwide distribution of serpentine-rich rocks (modified from Ziock, 2000).

CO2-neutralizing reactions



In the presence of excess water:



Gesloten voor CO2-uitwisseling met de atmosfeer

In closed systems or dry climates:



Open voor CO2-uitwisseling met de atmosfeer

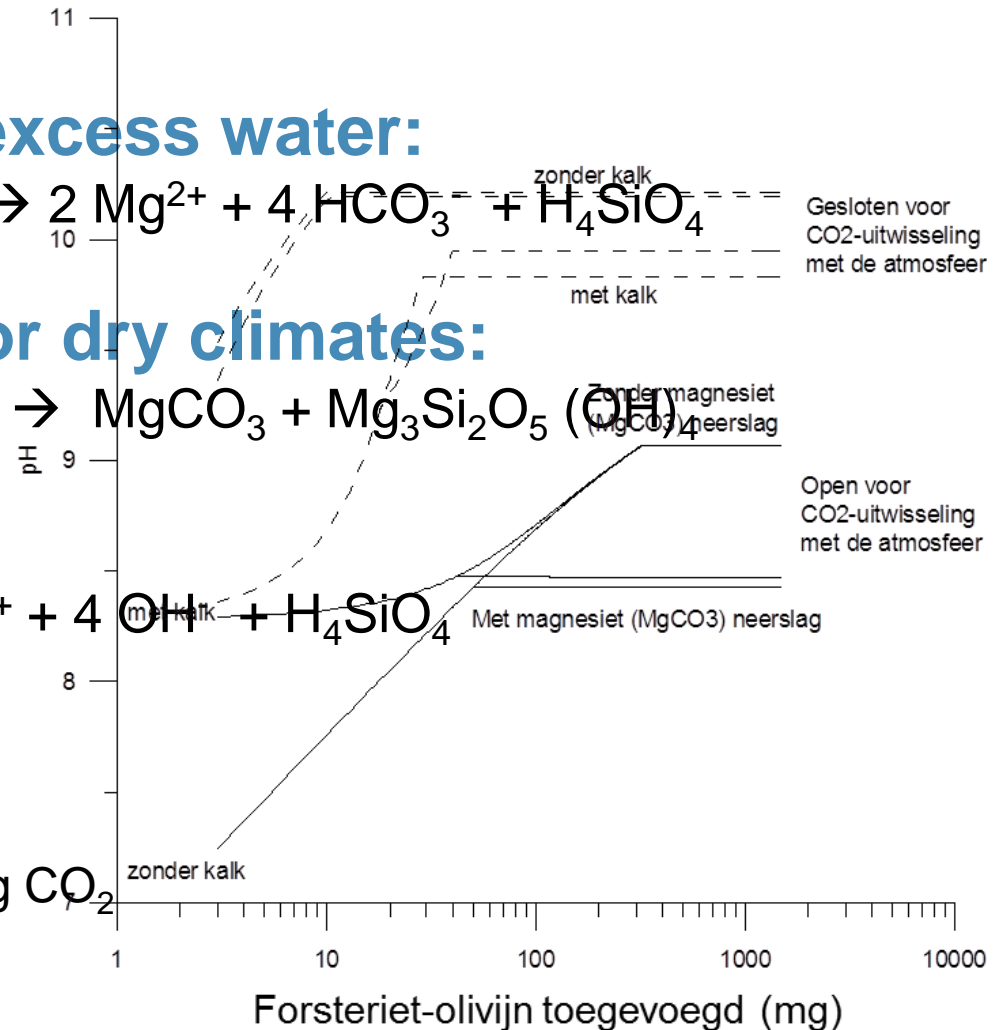
In sea water:



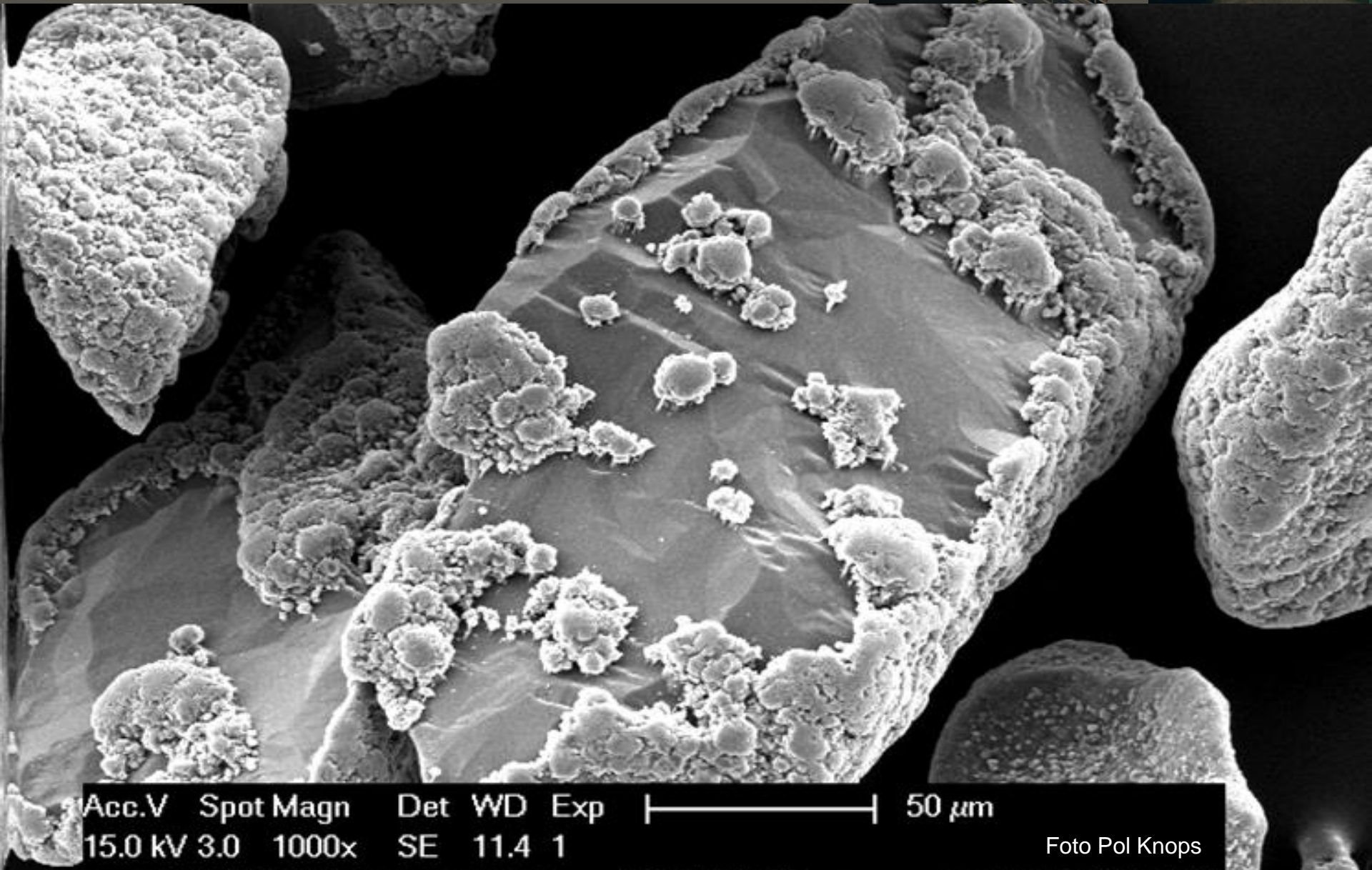
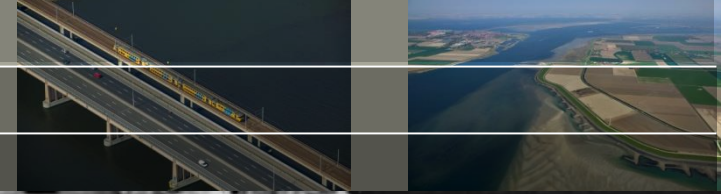
followed by



Max: 1 kg olivine binds 1.25 kg CO₂



Olivijn omzetting



Acc.V Spot Magn Det WD Exp |-----| 50 μ m
15.0 kV 3.0 1000x SE 11.4 1

Foto Pol Knops

Cases



Olivijn legt CO₂ vast in de gemeente Rotterdam

Mogelijkheden voor praktijktoepassingen
en klimaatdoelstellingen

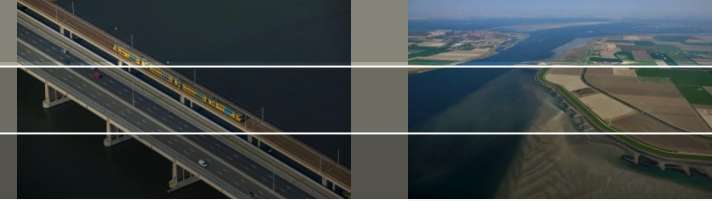


Toepassing van olivijn In RWS-werken

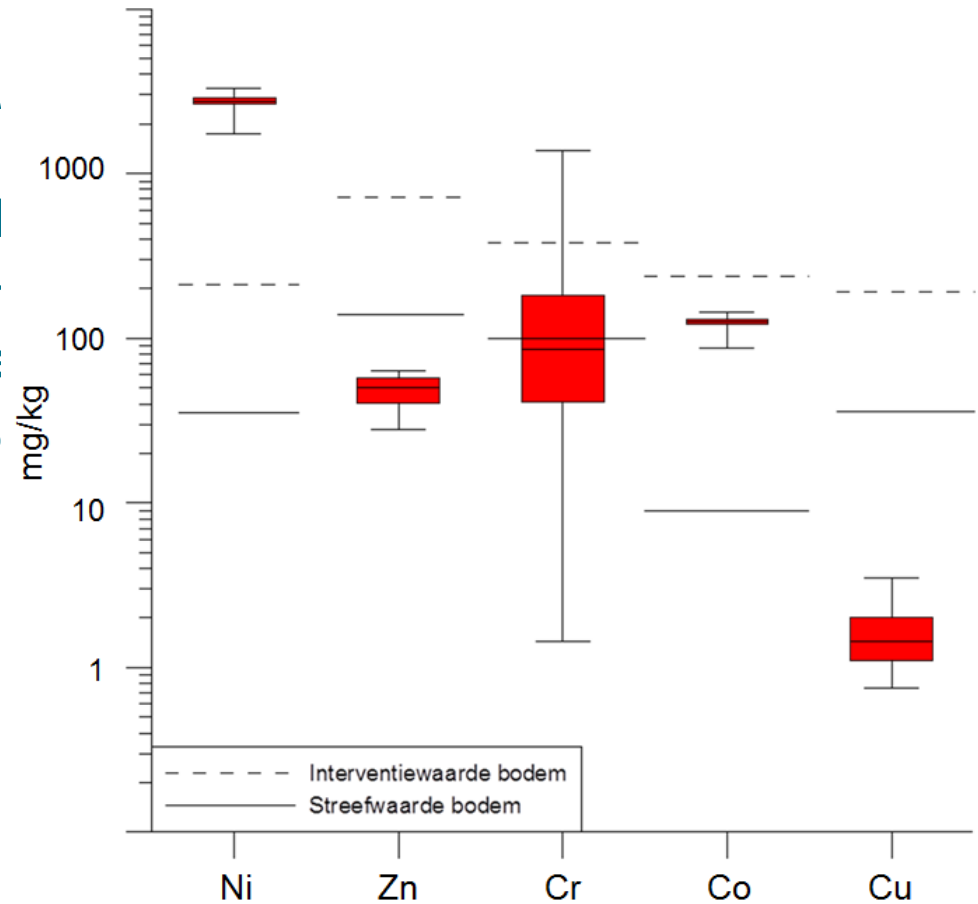
Inventarisatie van mogelijkheden voor
een pilot



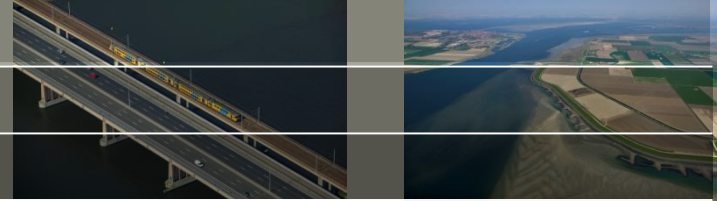
Doelen van deze studies



- Het voorzien in 'state of the a
vastlegging van CO₂ door
resultaten uit lopende **pral**
- Het omschrijven en evalueren
van olivijn binnen groene e
- Het inventariseren van de gel
regelgeving m.b.t. de pra



Criteria voor toepassingen



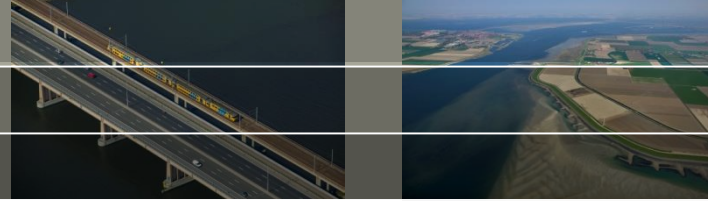
De toepassing kan in **relevante volumes** worden uitgevoerd en/of opgeschaald.

Het is civieltechnisch **relatief eenvoudig** uit te voeren.

Olivijn kan als **vervanger** worden gebruikt van een regulier product.

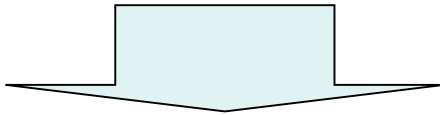
Naast CO₂ vastlegging is er nog minimaal één **meerwaarde**.

Toepassingen in sectoren



Groen

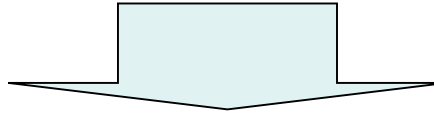
Land- & tuinbouw,
groenvoorzieningen



Substraten

Grijs

Infrastructuur



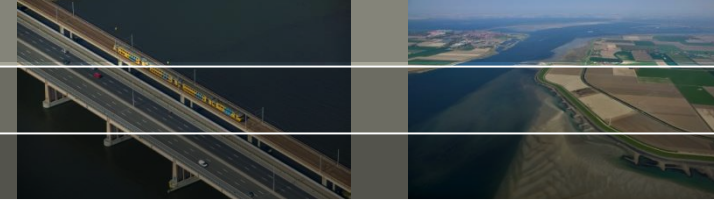
Bouwstof

Wit

Diversen



Toepassingen in sectoren



Bomenzand



Dresszand



Groene daken



Brekerzand



Halfverharding



Strooizout

Verbruik in Rotterdam; condities

Groen

	Bomenzand	Dresszand	Dak substraat
Omschrijving Toepassing	Teelgrond geschikt voor boom in verharding	Bezanden van golfbanen en sportvelden	Bepplanten van platte daken
Volume per jaar binnen gemeente Rotterdam [m ³ /jaar]	15.000 m ³ NL 300.000 m ³	5.000 m ³ NL 100.000 m ³	4.000 m ³ NL 80.000 m ³
Frequentie gebruik	1 malig (per aanplant)	Elk voorjaar	1 malig (per plat dak)
Percentage toevoeging olivijn [gew %]	20%	20%	20 gew.% van de substraat laag
Compartiment [-]	Diepe wortelzone (verhard maaiveld) 20 – 1000 cm -mv	Ondiepe wortelzone (onverhard maaiveld) < 20 cm -mv	Ondiepe wortelzone (onverhard maaiveld) < 30 cm -mv
Water [-]	Onverzadigde zone Regenwater, geen grondwater Geen goede drainage	Onverzadigde zone Regenwater en grondwater Goede drainage	Onverzadigde zone Regenwater en grondwater Drainage van laag. Sterk wisselende omstandigheden.

Verbruik in Rotterdam; condities

Grijs

	Brekerzand	Halfverharding
Omschrijving toepassing	Invullen van voegen en oppervlakte behandeling in verkeersgebieden	Creëren van meer draagkracht voor fiets- en wandelpaden
Volume per jaar binnen gemeente Rotterdam [m ³ /jaar]	14.500 m ³ NL: 500.000 m ³	12.000 m ³ NL: 240.000 m ³
Frequentie gebruik	éénmalig	1 x per 5 jaar
Percentage toevoeging olivijn [gew %]	100%	50%
Compartiment [-]	Maaiveld (verhard maaiveld) en toplaag bodem 20 cm – 100 cm -mv	Maaiveld (verhard maaiveld) 20 - 0 cm +mv
Water [-]	Niet in bodem, enkel regenwater. Zeer goede doorspoeling van laag.	Niet in bodem, enkel regenwater. Zeer goede doorspoeling van laag.
pH [-]	7 – 7.5	5.0 - 6.5
Temperatuur [oC]	Gelijk aan bodemtemperatuur (10 -12 °C)	Luchttemperatuur KNMI aangehouden (2.8 tot 17.4 °C)

Verbruik in Rotterdam; condities

Wit

	Strooizout in berm	Strooizout in riolering
Omschrijving Toepassing	Stroefmakend middel	
Volume per jaar binnen Gemeente Rotterdam [m ³ /jaar]	585 – 877	
Frequentie gebruik	Circa 60 keer per jaar	
Percentage toevoeging olivijn [gew %]	20 gew. %	
Fijnheid korrels [µm]	5% < 0.16 mm; 80% ≥ 0.20 mm en ≤ 0.45 mm; 1% > 1 mm	
Compartment [-]	(Verhard) maaiveld, 20 - 0 cm + MV	Rioleringsstelsel
Water [-]	Niet verwerkt in de bodem dus enkel regenwater	Rioolwater
pCO ₂ [%]	> 0.035% atmosferisch. Verhoogd door verteren van plantenresten in de berm	> 0.035% atmosferisch. Verhoogd door afbraak organisch materiaal in rioolstelsel
pH [-]	6,5	5,5
DOC [mg C/l]	circa 10	circa 140
Temperatuur [°C]	In toplaag bodem, ondiep grondwater (9 – 16 °C)	6.6 tot 20.9 °C

Life Cycle Assessment: efficiency

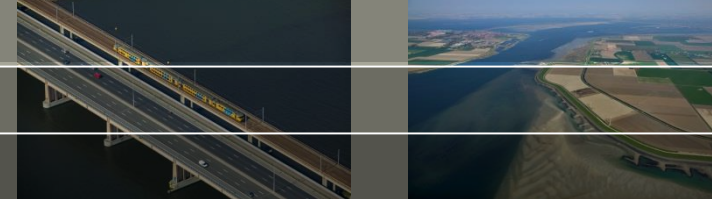
Winning
Transport
Malen
Tijdsduur

Mijnbouwactiviteit	Energieconsumptie (kWh/ton)	CO ₂ -emissie (kg CO ₂ /ton CO ₂)
Boren	0,35	0,10 – 0,22
Opblazen	0,44	0,13 – 0,28
Afgraven	0,95	0,27 – 0,61
Transport	3,49	1,00 – 2,22
Totaal	5,23	1,50 – 3,33
Efficiency-verlies in %		0,15 – 0,33

Transportmiddel	Energieconsumptie (g CO ₂ / ton.km)	CO ₂ -emissie (kg CO ₂ /ton CO ₂ . 100 km)	Efficiency- verlies (% / 100 km)
Binnen- en kustschepen	30	2,4	0,24
Vrachtreinen	20	1,6	0,16
Vrachtwagens	138	11,0	1,11

Korrelgrootte (µm)	Energieconsumptie (kWh/ton)	CO ₂ -emissie (kg CO ₂ /ton CO ₂)	Efficiency- verlies (%)
1000	4,94	1,41 – 3,14	0,14 – 0,31
300	8,17	2,34 – 5,20	0,23 – 0,52
100	13,40	3,84 – 8,52	0,38 – 0,85
37	23,71	6,79 – 15,08	0,68 – 1,51
10	173,71	49,8 – 110,5	5,0 – 11,0

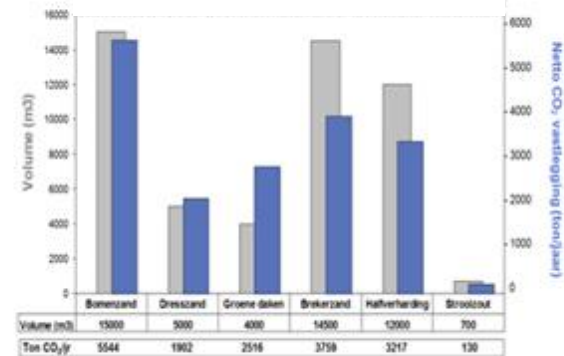
Bron: Hangx & Spiers, 2009; Veld et al., 2008



Olivine weathering and CO2 sequestration module

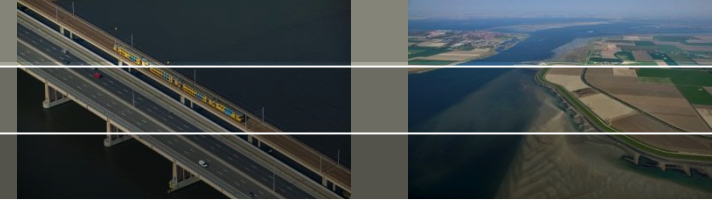


© Copyright Deltares Foundation and Innovation concepts.
Nothing of this module may be used, distributed or copied
without the prior written consent of the copyright holders.



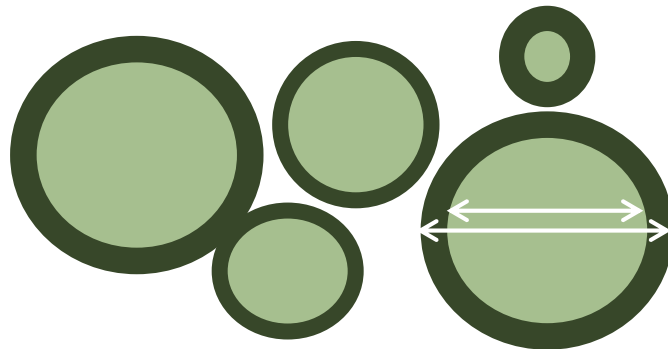
START

Scenario X



INPUT

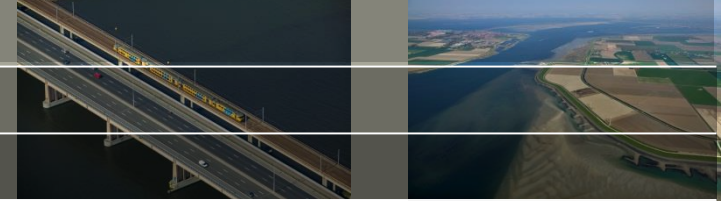
- Gebruikte korrelgrootte
- Hoeveelheid
- Vervangend product (zand, grind)
- Samenstelling olivijn
- Omgevingscondities (pH, water, OS)



shrinking core model

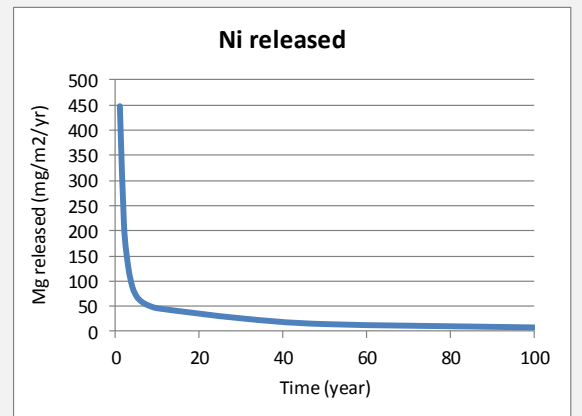
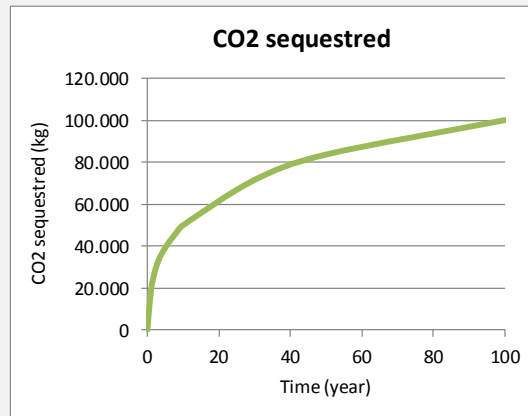
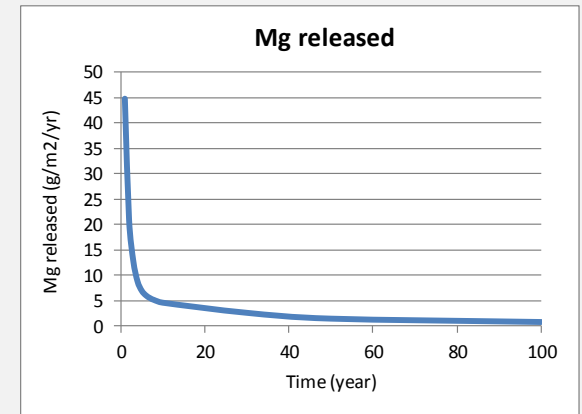
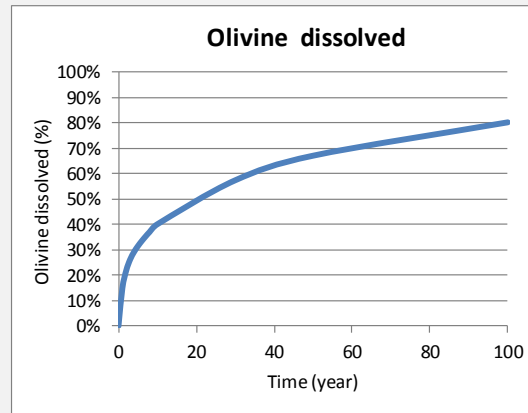
Olivine Particle Size Distribution			
Dimensions		Fraction	kg
mm	um		
0,300	300,0	7,50%	7500
0,102	102,3	7,50%	7500
0,076	76,0	11,60%	11600
0,052	51,6	9,10%	9100
0,039	38,5	9,80%	9800
0,026	26,0	9,30%	9300
0,016	16,0	7,60%	7600
0,010	9,8	11,72%	11720
0,004	4,1	5,98%	5980
0,002	2,2	4,40%	4400
0,001	1,3	15,50%	15500
0,000	0,0		
		100,00%	100000

Scenario X

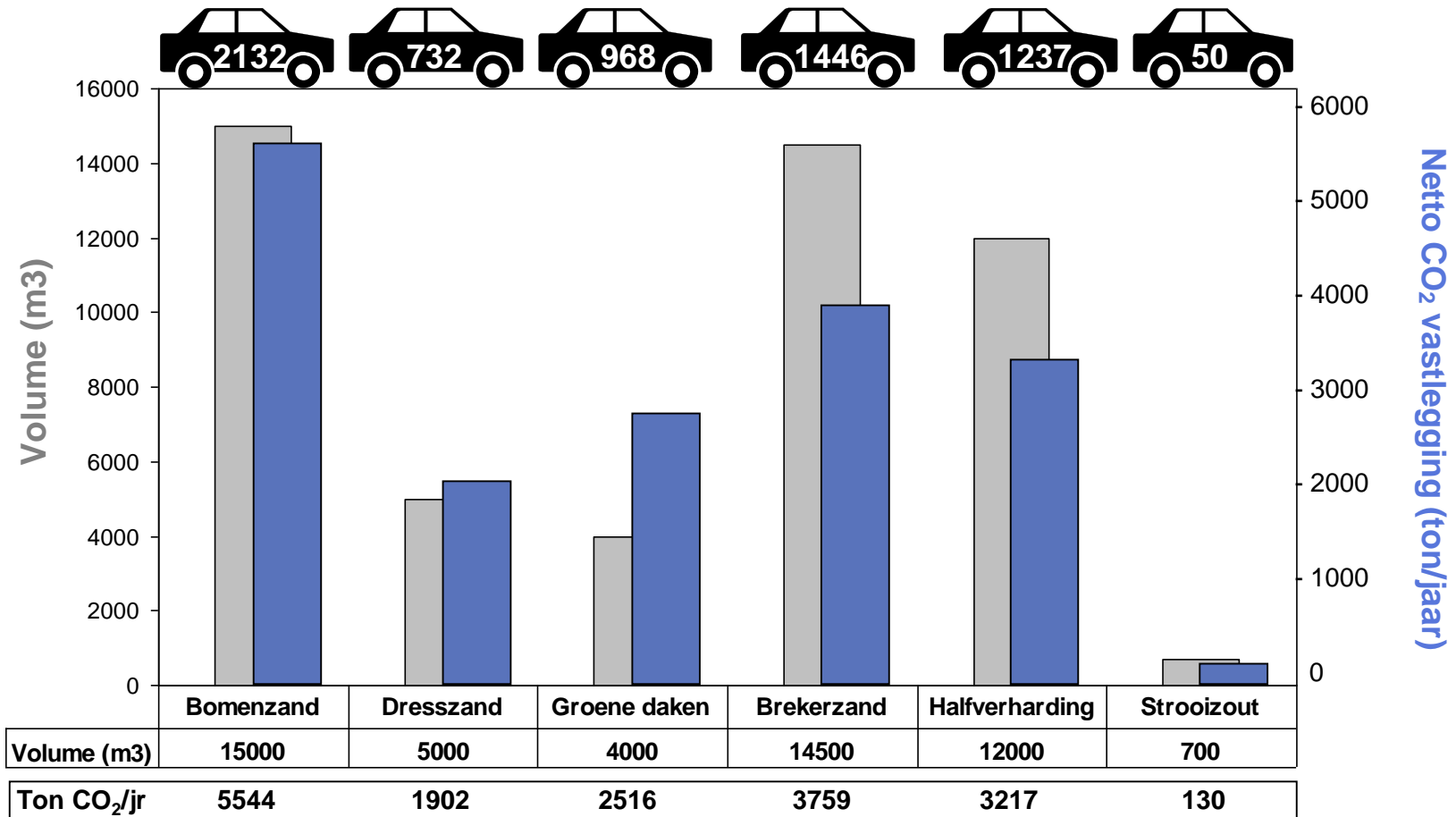


OUTPUT

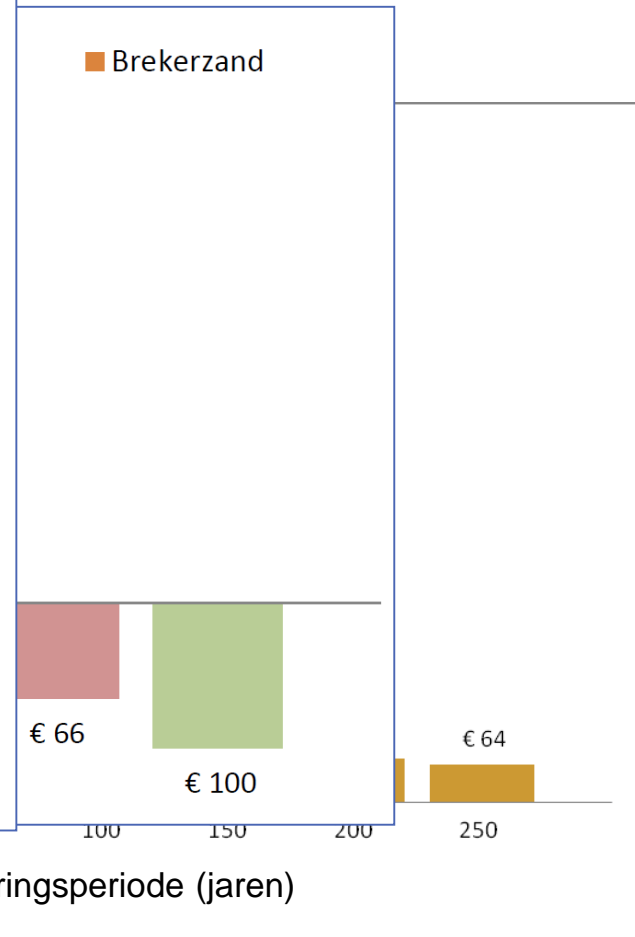
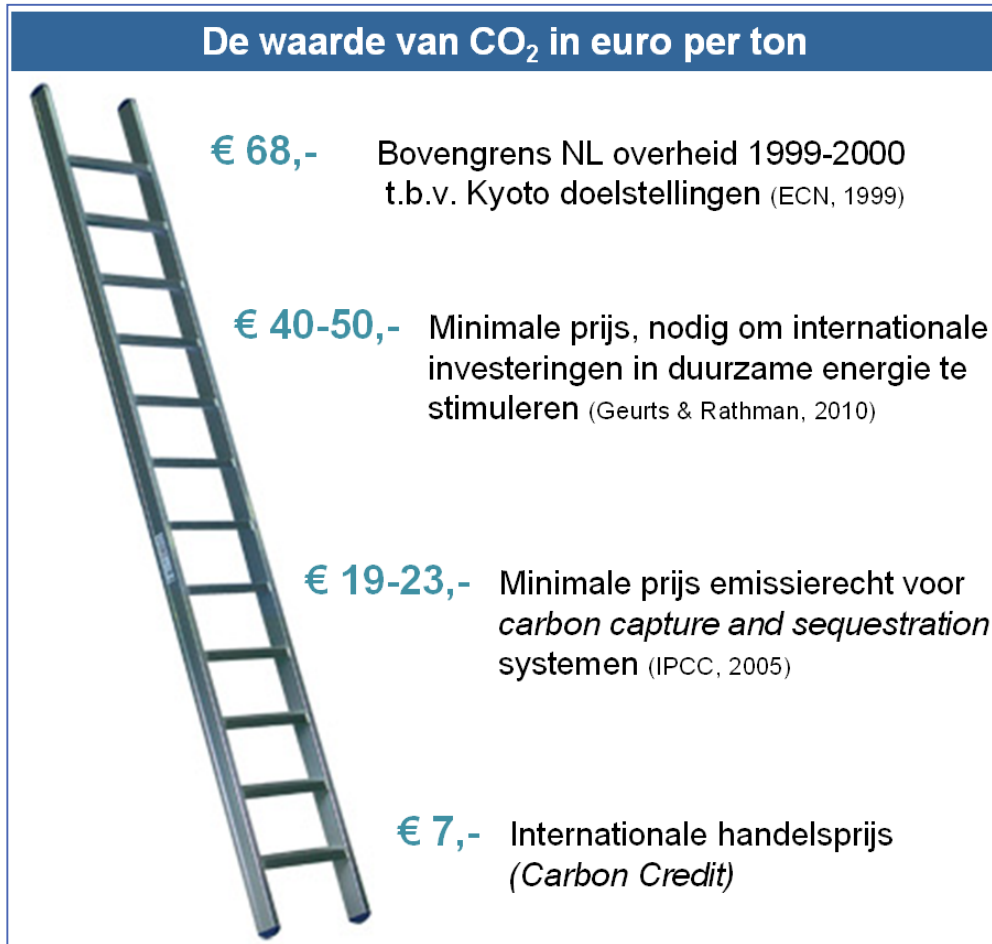
- Omzettingssnelheid
- Vastgelegd CO₂
- Vrijgekomen Mg, Ni
- Rendement



Netto realisatie per jaar in gemeente Rotterdam

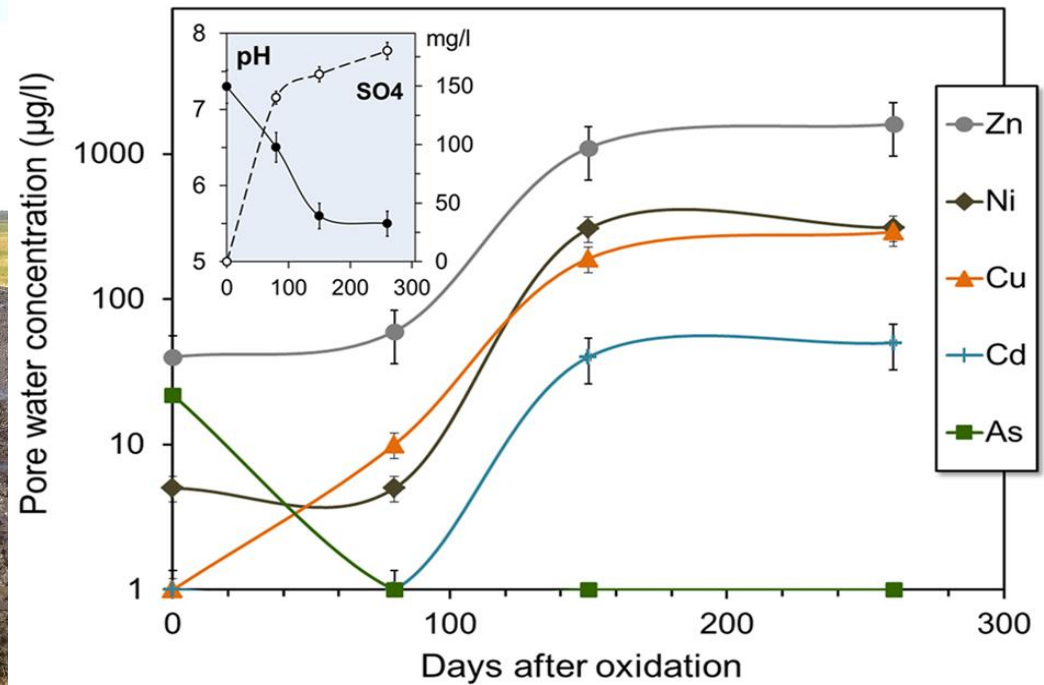
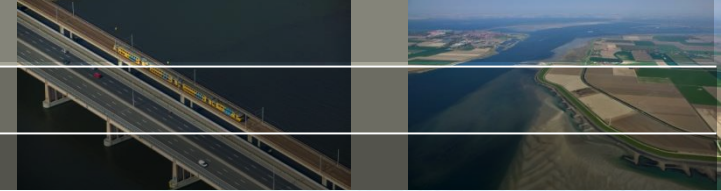


Kosten-baten analyse Rotterdam

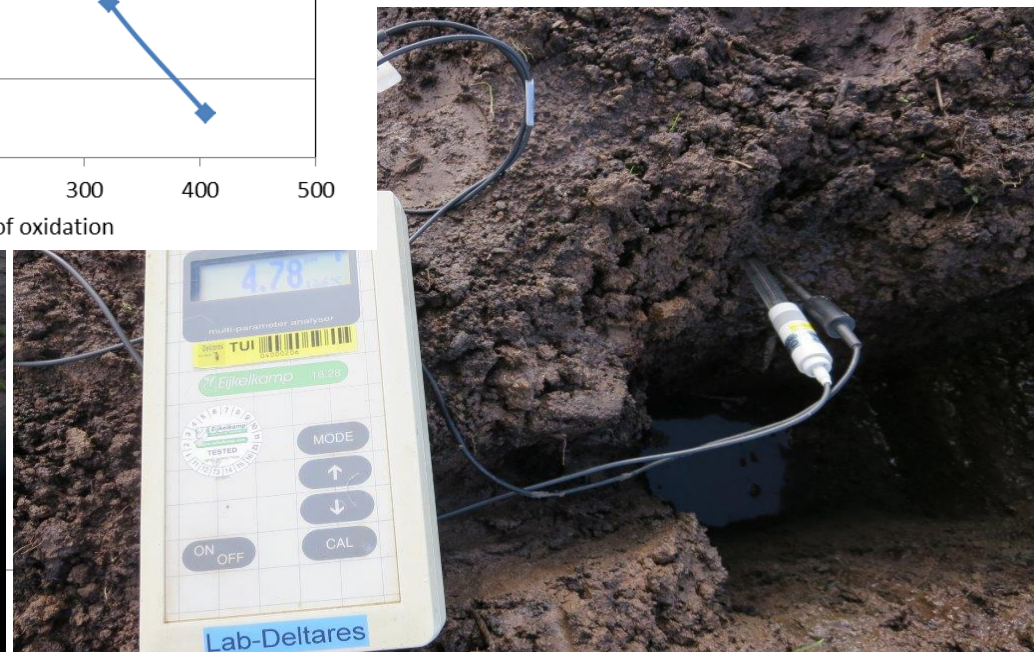
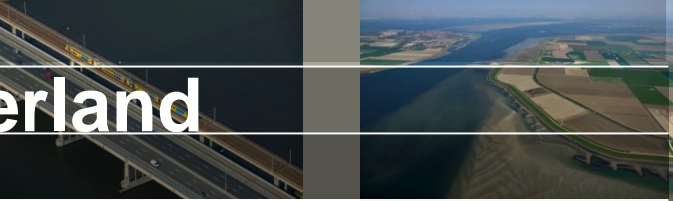
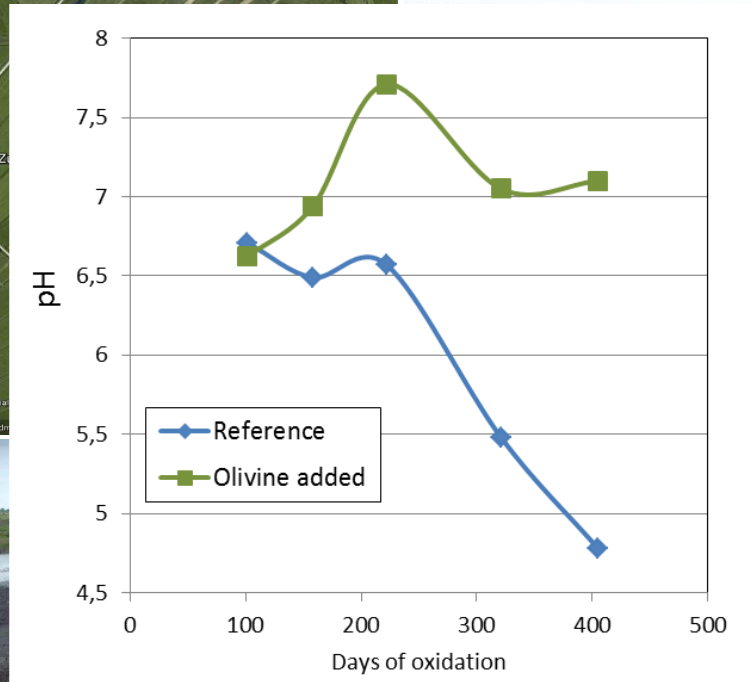
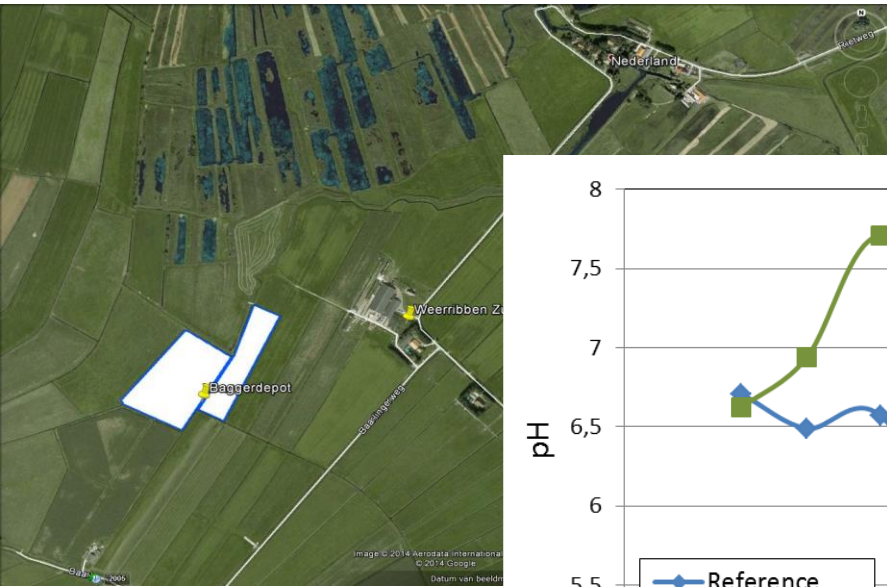


Ex: - de waarde van CO₂
- leverprijs van olivijn: vraag/aanbod

“Bagger op de kant”



Veldproef gemeente Steenwijkerland



Juridische kaders voor olivijntoepassing

Wet bodembescherming

Besluit bodemkwaliteit

Meststoffen

Bouwstof

Substraat

Meststoffen

Samenstellingseis
bodemfunctie
(AC, wonen, industrie)

MgO met

Bouwstof

functie
>gew% Ca, Si, Al

vormvast

duurzaam vormvast

niet duurzaam vormvast

niet vormvast

IBC

AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB
group



Opricht 322688 **Bouwstof / puin**

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
820337	03.08.2012	Monster 1
820340	30.08.2012	L/S 10 Monster 1

	Eenheid	820337 Monster 1	820340 L/S 10 Monster 1
Algemene monstervoorbehandeling			
Aangeleverde monsterhoeveelheid	kg	4,7	--
Droge stof (Ds)	%	99,9	--
Uitloogonderzoek			
Kolomproef 1 fraktie volledig		++	--
Berekende cumulative emissie			
Chroom cumulatief	mg/kg Ds	0,0 - 0,10	--
Nikkel cumulatief	mg/kg Ds	0,0 - 0,20	--
Uitloging eluaatanalyse			
Geleidbaarheid eluaat (25 °C)	µS/cm	--	110
Temperatuur	°C	--	21,9
pH-eluaat		--	8,2
L/S-cumulatief	ml/g	--	10
Metalen (eluaatanalyse)			
Chroom (Cr)	µg/l	--	<10
Nikkel (Ni)	µg/l	--	<20

Verklaring: "<" of na betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

Begin van de analyses: 06.08.12

Einde van de analyses: 03.09.12

Juridische kaders voor olivijntoepassing

Wet bodembescherming

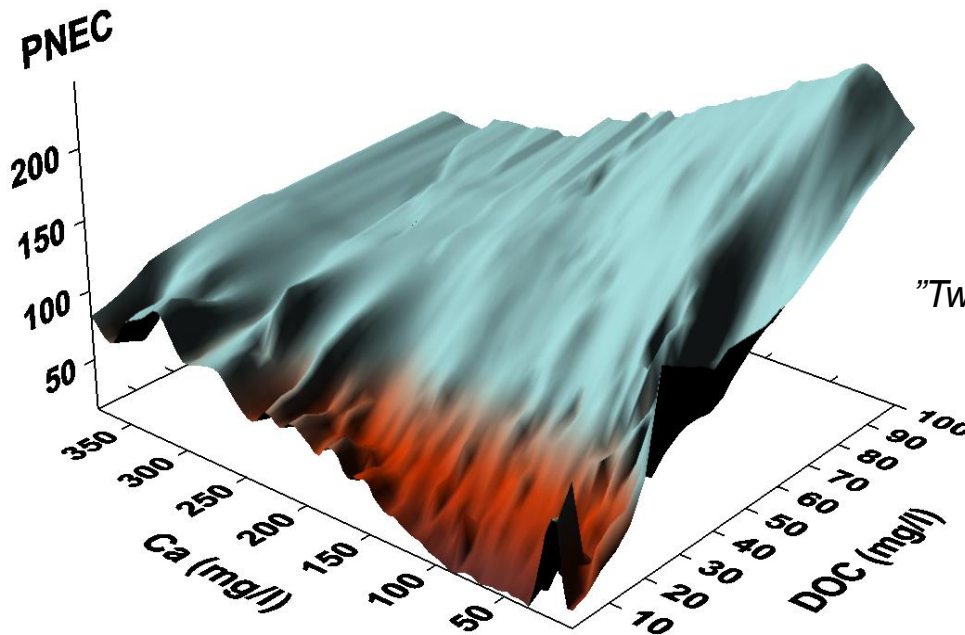
Wet milieubeheer

Besluit bodemkwaliteit

Meststoffenwet

Waterwet

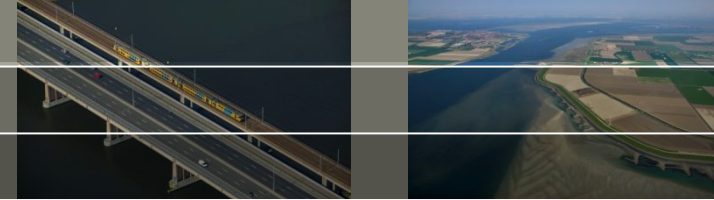
JG-MKN Nikkel = 20 µg/l



"Tweede-lijns beoordeling"

www.pnec-pro.com

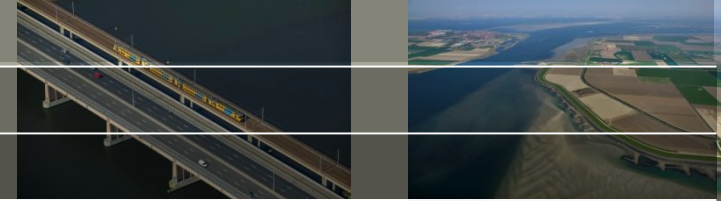
Juridische mogelijkheden



Toepassing	Juridisch kader	Subkader	Functie	Waarde
Meststof	Meststoffenwet	Anorganische minerale meststof, alternatief voor kalkmeststof	pH neutraliserende werking en magnesium (micronutriënt)	Green Deal
Grond en Baggerslib	Besluit Bodemkwaliteit	Toepassing van olivijn als grond	Bijmengen van olivijn als niet bodemvreemd materiaal	
Bouwstof in grond(water)	Besluit Bodemkwaliteit	Niet vormgegeven bouwstof	Olivijn is onderdeel van bouwstof of functioneert als een bouwstof	Voldoet
Bouwstof in oppervlakte water	Waterwet	Niet vormgegeven bouwstof	Olivijn is onderdeel van bouwstof of functioneert als een bouwstof en is geplaatst in zeewater	Voldoet

Green Deals zijn afspraken tussen de Rijksoverheid en andere partijen. Die andere partijen zijn bedrijven, maatschappelijke organisaties en andere overheden. De Green Deal helpt om duurzame plannen uit te voeren. Bijvoorbeeld voor energie, klimaat, water, grondstoffen, biodiversiteit, mobiliteit, biobased economy, bouw en voedsel.

EU Climate-KIC 2015-2016



**EIT Climate-KIC
Pathfinder project application
for 2015 start**

**Natural Minerals for Sustainable Operations
(NMSO)**

*Innovation is the application of
new or more effective ideas, knowledge, technologies, processes, services
or products to new, existing or latent market needs*

Supply-side discoveries

Innovation opportunity

Demand-side needs

The Innovation



Universität
Hamburg

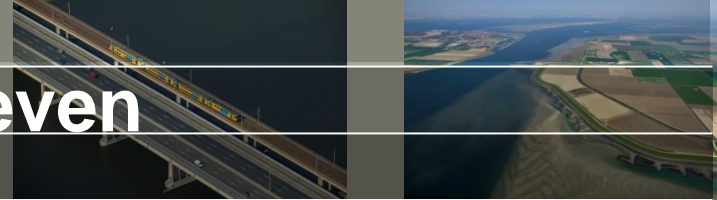


Universiteit
Antwerpen



Deltares

Afgeronde en lopende initiatieven



Middelburg, Anthea Group: milieuberm 150 ton

Amsterdam: Stelling 2.0 300.000 ton op 25.000 ha

Heerenveen, Batavus fabriek: 35 ton wandelpad

Gemeente Oostzaan: De zuiverende dijk

Vegelingsoord, Friesland: Landbouwgrond 35 ton Mais Mg-meststof

Zutphen: hovenier terras 2 ton

Projectburo Gemeente Rotterdam, Hoekse lijn: RET vervoerder 15000 ton schouwpad;

ProRail, Tracé Zwolle-Wierden: Het groene schouwpad

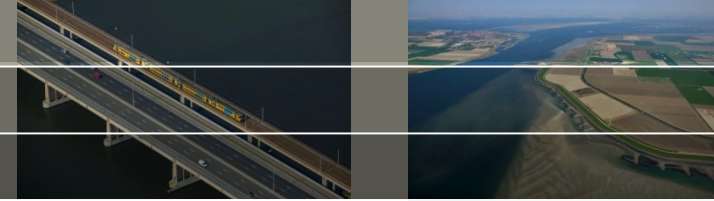
Gemeente Steenwijkerland + Waterschap Drents Overijsselse Delta: weilanddepot

Provincie Utrecht: Pilots Zegsveld & Achterveld

Rijkswaterstaat: pilot wegbermen

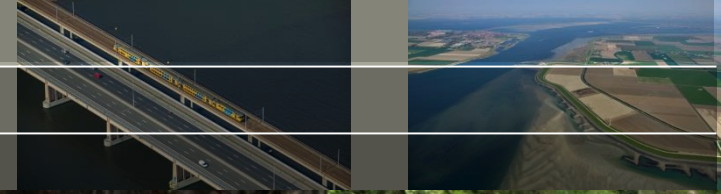
I&M, RWS, NIOZ, Deltares: initiatief grootschalige toepassing kustgebieden

Conclusies



- Er zijn kansrijke toepassingsmogelijkheden voor olivijn;
 - Significante vastlegging van CO₂
 - Juridisch en economisch haalbare scenario's (*business cases*)
- Toepassingen als substraat en meststof: juridische drempels;
Uitkomst: Green Deal, tweede-lijns beoordeling (maatwerk)
- Toepassingen worden “kansrijker” als:
 - Waarde wordt toegekend aan klimaatdoelstellingen
 - langere periode voor CO₂ vastlegging wordt beschouwd

Dank voor uw aandacht!



jos.vink@deltares.nl

Universiteit Utrecht

Een mirakels mineraal

Olivijn

Op deze plek in de tuin hebben we olivijn gestrooid en Schildzaad (Aljousm cyprifium) geplant. Olivijn is onder andere toepasbaar als bodemvruchtbaarheidsgift in de tuin. Olivijn is een mineraal (Mg_2SiO_4) bestaande uit silicium en magnesium. Het is een mineraal dat zijn naam te danken heeft aan de natuur. Olivijn is een mineraal dat zijn naam te danken heeft aan de natuur. Olivijn is een mineraal dat zijn naam te danken heeft aan de natuur.

Nikkel

Olivijn is een vulkanisch mineraal en bevat daarom veel nikkel. Olivijn is een vulkanisch mineraal en bevat daarom veel nikkel. Olivijn is een vulkanisch mineraal en bevat daarom veel nikkel.

Deltares

