

Ketenanalyse - Relinen gasleidingen

Duurzame renovatietechniek gasleidingen

Opdrachtgever:

Van Voskuilen Woudenberg
Dhr. Wim Bennink
Mevr. Tineke Kleijn

Auteur:

Eveline Prop
Adviseur, Dé CO₂ Adviseurs

Inhoud

Inhoud.....	2
1 Inleiding	3
1.1 <i>ACTIVITEITEN VAN VOSKUILEN WOUDENBERG</i>	3
1.2 <i>WAT IS EEN KETENANALYSE</i>	3
1.3 <i>DOEL VAN DE KETENANALYSE</i>	3
1.4 <i>VERKLARING POSITIE MARKT</i>	3
1.5 <i>LEESWIJZER</i>	4
2 Verklaring keuze ketenanalyse	5
2.1 <i>SELECTIE KETENS VOOR ANALYSE</i>	5
2.2 <i>ACHTERGROND</i>	5
2.3 <i>TOELICHTING SCOPE</i>	6
2.4 <i>PRIMAIRE & SECUNDAIRE DATA</i>	6
2.5 <i>ALLOCATIE DATA</i>	6
3 Beschrijving methode	7
3.1 <i>TRADITIONELE METHODE</i>	7
3.2 <i>RELINEMETHODE</i>	7
4 Ketenpartners.....	9
5 Kwantificeren van de emissies.....	10
5.1 <i>TRADITIONELE WERKWIJZE</i>	10
5.1.1 <i>Woon-werk verkeer</i>	10
5.1.2 <i>Aanvoer materiaal</i>	10
5.1.3 <i>Onderhoud</i>	11
5.1.4 <i>Transport</i>	11
5.2 <i>WERKWIJZE RELINEN</i>	12
5.2.1 <i>Woon-werk verkeer</i>	12
5.2.2 <i>Aanvoer materiaal</i>	13
5.2.3 <i>Onderhoud</i>	13
5.2.4 <i>Transport</i>	13
5.3 <i>VERGELIJKING METHODES</i>	14
5.3.1 <i>Levensduur</i>	14
6 Conclusies en aanbevelingen	15
7 Reductiedoelstelling	17
7.1 <i>MOGELIJKHEDEN VOOR CO₂ REDUCTIE IN DE KETEN</i>	18
7.2 <i>ONZEKERHEDEN EN VERBETERMOGELIJKHEDEN IN INFORMATIE</i>	18
7.3 <i>PLAN VAN AANPAK</i>	18
8 Bronvermelding	20
9 Verklaring onafhankelijk kennisinstituut	21
Colofon	22

1 Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO₂-Prestatieladder voert Van Voskuilen Woudenberg een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van de techniek Relinen in het geval van gasleidingen.

1.1 *Activiteiten Van Voskuilen*

Van Voskuilen is een bedrijf welke is gespecialiseerd is in het ontwerpen, aanleggen en onderhouden van allerlei soorten kabels en leidingen. Tevens ontwerpen, bouwen en installeren zij gas meet- en regelstations. Dit doen zij voornamelijk voor water- en nutsbedrijven.

1.2 *Wat is een ketenanalyse*

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO₂ uitstoot wordt berekend van de gehele keten. Met de gehele keten wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van winning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur.

1.3 *Doel van de ketenanalyse*

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO₂-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang.

Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de scope 3 emissies.

Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is hier nadrukkelijk onderdeel van. Van Voskuilen Woudenberg zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

1.4 *Verklaring positie markt*

Sinds 2012 is Van Voskuilen Woudenberg gecertificeerd op niveau 3 van de CO₂-Prestatieladder. Tot dusver heeft de focus voornamelijk gelegen op het reduceren van de CO₂-uitstoot van het eigen bedrijf. Echter is Van Voskuilen actief betrokken in de keten. Met opdrachtgevers wordt er regelmatig bekeken of er op efficiënter en CO₂-vriendelijkere wijze gewerkt kan worden. Dit doen zij middels het opstarten van pilots en het aangaan van gesprekken met opdrachtgevers. Om deze reden behoort Van Voskuilen tot de middenmoot en wellicht zelfs al tot de voorlopers in de markt. Het onderwerp van deze ketenanalyse is één van de innovatieve duurzame technieken die op het moment worden ontwikkeld en toegepast door Van Voskuilen.

1.5 Leeswijzer

In dit rapport presenteert Van Voskuilen Woudenberg de ketenanalyse van Relinen. De opbouw van het rapport is als volgt:

Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse

Hoofdstuk 3: Beschrijving methode

Hoofdstuk 4: Ketenpartners

Hoofdstuk 5: Kwantificeren van de emissies

Hoofdstuk 6: Conclusies en aanbevelingen

Hoofdstuk 7: Reductiedoelstelling

Hoofdstuk 8: Bronvermelding

Hoofdstuk 9: Verklaring onafhankelijk kennisinstituut

2 Verklaring keuze ketenanalyse

De bedrijfsactiviteiten van Van Voskuilen zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo moeten materialen die worden ingekocht eerst geproduceerd worden (upstream) en gaat het transporteren, gebruik en verwerken van opgeleverde “producten” of “werken” ook gepaard met energieverbruik en emissies (downstream). Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse opgesteld wordt, maakt onderstaande tabel overzichtelijk welke Product-Markt Combinaties zijn waarop ze het meeste invloed heeft om de CO₂-uitstoot te beperken.

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in bijlage ‘*Scope 3 analyse 2016*’.

2.1 Selectie ketens voor analyse

Vanuit de kwalitatieve dominantie analyse is bekeken welke Product-Markt combinaties voor Van Voskuilen het belangrijkste zijn. Deze top twee dienen als input voor de keuze van de ketenanalyse. Leidraad hierbij is de omzet die per product/markt werd gedraaid in 2016 en de mate van invloed die ze kunnen uitoefenen bij opdrachtgevers om CO₂-reducerende maatregelen door te voeren. Zie hieronder welke twee product-marktcombinaties het belangrijkste zijn:

1. Aanleg – Semi Overheid
2. Renovatie – Semi Overheid

Aangezien Van Voskuilen Woudenberg tot de categorie ‘middelgroot bedrijf’ behoort dienen zij twee ketenanalyses op te stellen, waarbij bovenstaande markten en producten centraal staan.

2.2 Achtergrond

Van Voskuilen werkt voor grote opdrachtgevers zoals; Liander, Stedin, Oase, Dunea, etc. Hiervoor voeren zij werkzaamheden uit aan de water- en gasleidingen. Dit zijn zowel aanleg- als renovatiewerkzaamheden van deze leidingen. In deze ketenanalyse richten we ons op de renovatie van gasleidingen. De methode Relinen is namelijk alleen mogelijk bij gasleidingen en niet voor waterleidingen. Dit heeft te maken met het giftige epoxy hars dat wordt gebruikt bij deze techniek. In de volgende hoofdstukken wordt exact omschreven wat deze methode precies inhoudt.

Aangezien Van Voskuilen duurzaamheid en CO₂-reductie hoog in het vaandel hebben staan, zijn ze regelmatig bezig met het bedenken van innoverende technieken waarbij er minder grondstoffen en brandstofverbruik benodigd zijn. Daarnaast is het voor de opdrachtgever zeer belangrijk dat de omgeving weinig hinder ondervindt van de werkzaamheden.

2.3 Toelichting scope

De grootste invloed van Van Voskuilen op haar scope 3 emissies zit in de door haar gekozen werkmethodes, omdat hiermee zowel up- als downstream de grootste uitstoot en invloed zit. Renovatieprojecten vormen ongeveer 30 á 40% van het totaal aantal projecten. Het concrete doel van deze ketenanalyse is om inzichtelijk te maken welke milieuwinst er is te behalen met het toepassen van relinen. De hypothese is dat relinen vanuit milieuargumenten vaker toegepast kan worden dan nu reeds het geval is.

In deze ketenanalyse onderzoeken we aan de hand van een voorbeeld project in Katwijk wat een traditionele oplossing versus een innovatieve oplossing aan CO₂-reductie kan opleveren. Wanneer we het hebben over de methode Reline dan zijn er veel componenten die meespelen, namelijk:

1. Woon-werkverkeer
2. Transport materialen
3. Inzet materieel
4. Het brandstofverbruik
5. Tijdsduur project
6. Levensduur

In de vergelijking tussen de methodes beperken we ons tot de werkmethodes waar Van Voskuilen directe invloed op kan uitoefenen. Op basis van bovenstaande specificaties en voorbeeldcase wil Van Voskuilen Woudenberg zijn klanten de nieuwe innovatieve techniek Reline aanbieden.

2.4 Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data aangeleverd door Van Voskuilen Woudenberg op basis van een voorbeeld project in Katwijk. Voor dit project zijn de verbruiken bijgehouden.

<i>Verdeling Primaire en Secundaire data</i>	
<i>Primaire data</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Brandstofverbruik machines - Gereden kilometers en gemiddeld verbruik - Toegepast materiaal
<i>Secundaire data</i>	<i>Er is geen gebruik gemaakt van secundaire data</i>

2.5 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

3 Beschrijving methode

Aangezien in deze ketenanalyse twee verschillende methodieken worden beschreven, worden deze in onderstaande paragraaf toegelicht.

3.1 Traditionele methode

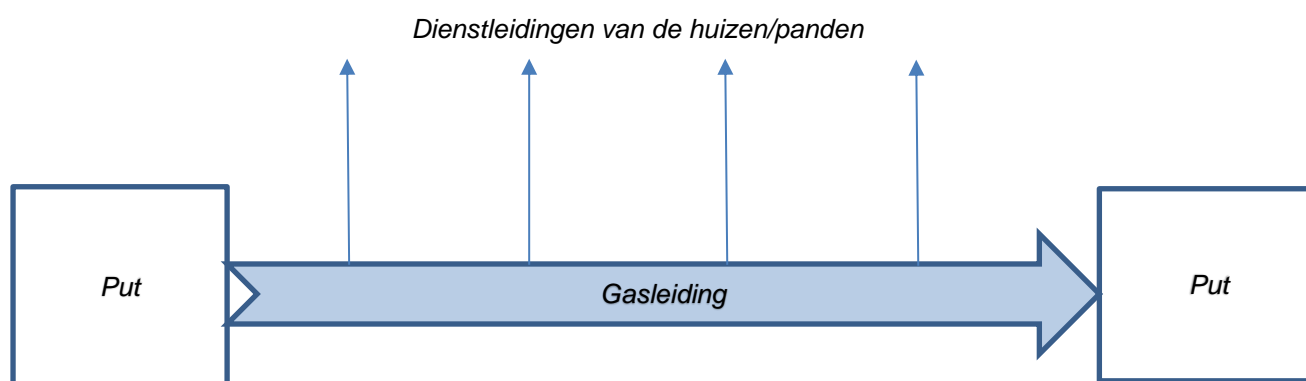
De traditionele methode houdt in dat de bestaande gasleiding wordt opgegraven en vervolgens wordt er een nieuwe PVC leiding teruggelegd. Om deze werkzaamheden uit te kunnen voeren dient de grond en/of het wegdek in zijn geheel open te worden gegraven. De oude leiding is meestal nog van koper en is eigendom van de beheerder. Om deze reden voert de beheerder de leiding af. Na afloop van de werkzaamheden worden de sleuven weer gevuld met grond en zand. In geval van wegverharding wordt er bestrating en/of asfalt teruggelegd.



3.2 Reline methode

Relinen is een innovatieve methode om het leidingstelsel te renoveren. Dankzij deze methode kunnen leidingen worden gerenoveerd zonder ze open te breken. Als het ware wordt de leiding gerepareerd van binnenuit. De leiding krijgt een nieuwe binnenkant en kan er weer tientallen jaren tegenaan. Het grote voordeel van relinen is dat er tijdens de werkzaamheden geen hak- en breekwerk aan te pas hoeft te komen. De overlast voor de omgeving en bewoners wordt hierdoor tot een minimum beperkt.

Zie hieronder een schematische weergave van het proces relinen. Deze techniek wordt door Van Voskuilen toegepast bij het repareren en renoveren van gasleidingen.



Toelichting werkwijze

Om de gasleiding te kunnen benaderen wordt er aan het begin een put gegraven en om de 300 meter nog een put. 300 meter is de maximale lengte aangezien dit het maximum bereik is van de apparatuur.

Wanneer de putten zijn gegraven worden de dienstleidingen in alle huizen en panden die aan de gasleiding zijn verbonden dichtgedraaid. Daarna wordt er een pomp geïnstalleerd en de leiding wordt volgelopen met water. Dan wordt de leiding van binnenuit gestraald om oneffenheden in de leiding te verwijderen. Met een stofzuiger aan de andere zijde van de leiding wordt het water en vuil opgezogen.

Buiten wordt de kous geïmpregneerd met een kunsthars, namelijk epoxy hars.

Wanneer de leiding schoon is wordt de kous met de epoxy hars met lucht ingeblazen in de leiding. De kous hecht zich echter nog niet gelijk aan de leiding. De hars wordt namelijk pas hard met UV licht. Deze lamp wordt ingebracht en zorgt ervoor dat de kous zich goed hecht aan de leiding.

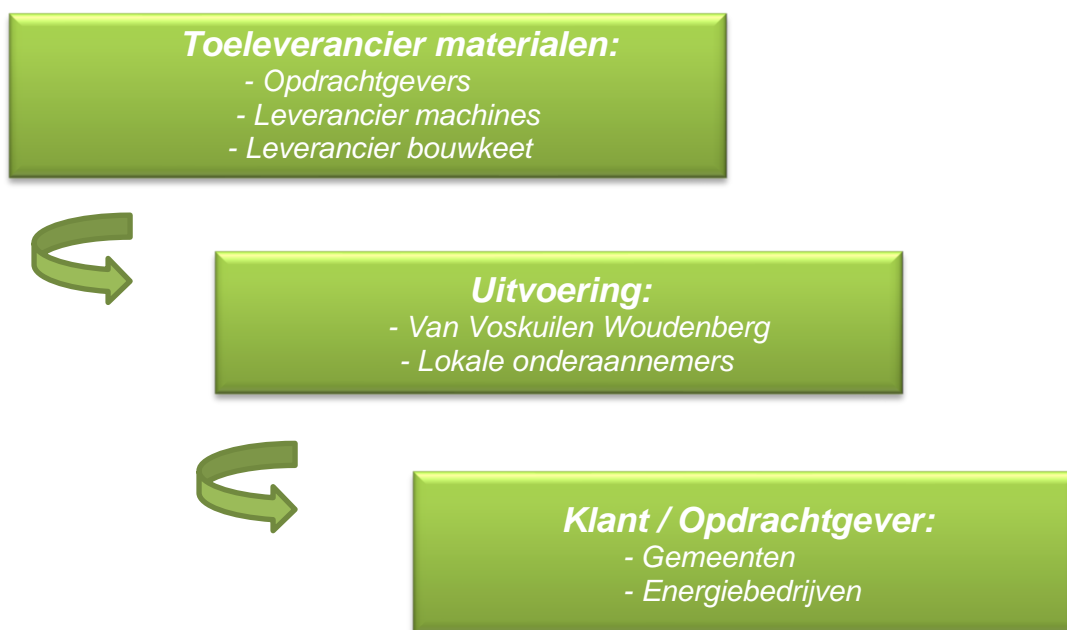
Als laatste stap wordt een robot in de leiding geplaatst om de openingen van de dienstleidingen open te frezen. Op deze manier kunnen de huizen en panden gelegen aan deze gasleiding weer gas krijgen.

Wanneer de werkzaamheden gereed zijn, dan worden de putten weer gevuld met grond en zand. Eventueel wordt de bestrating weer teruggelegd. Van Voskuilen zorgt er vervolgens voor dat de gaskransen weer open worden gedraaid bij de bewoners.

4 Ketenpartners

De meeste projecten die Van Voskuilen Woudenberg uitvoert worden voor opdrachtgevers uit de semi overheid sector uitgevoerd. Dit zijn tevens de belangrijkste ketenpartners voor deze ketenanalyse. Daarnaast wordt er voor het project gebruik gemaakt van lokale onderaanneming voor bijvoorbeeld de inhuur van machines en personeel.

Zie hieronder schematisch de partners in de keten van de toepassing Relinen:



5 Kwantificeren van de emissies

5.1 Traditionele werkwijze

Zie hieronder welke werkzaamheden er plaats dienen te vinden wanneer een leiding volgens de traditionele werkwijze wordt hersteld c.q. vervangen.

Activiteiten – traditioneel	Opmerkingen
Materialen aanleveren	Over het algemeen worden alle materialen vanuit het magazijn van Van Voskuilen naar het project getransporteerd.
Graven voorbereiden	
Graven	
Leidingen aanvoeren en leggen	
Sleuf dichten met zand	
Bestrating en/of groen aanbrengen	Afhankelijk waar men moet graven dient of het wegdek of de berm opgegraven te worden. Dit dient na de werkzaamheden te worden hersteld.
Afval afvoeren	Eventueel zand, grond en oude leidingen worden door de opdrachtgever of lokale onderaannemers afgevoerd.

5.1.1 Woon-werk verkeer

Op het project in Katwijk zijn 4 medewerkers werkzaam. De medewerkers rijden met de werkbuis van Van Voskuilen rechtstreeks naar het project, tenzij er nog materialen opgehaald dienen te worden. In dit geval wordt er nauwelijks gecarpoold. Deze gemaakte kilometers vallen dus officieel niet onder scope 3 'woon-werk verkeer', maar onder scope 1 'Brandstofverbruik wagenpark'.

5.1.2 Aanvoer materiaal

Er dient beperkt materiaal te worden aangeleverd naar Van Voskuilen. Deze meeste materialen en machines worden direct op het project afgeleverd. Echter worden de materialen van de opdrachtgever (Liander, Stedin) eerst naar de tussenopslag van Van Voskuilen getransporteerd. Van de aanvoer van deze materialen naar Van Voskuilen is een schatting gemaakt.

Activiteit	Gereden kilometers	Emissiefactor	CO ₂ -uitstoot (ton)
Aanvoer grit (vanaf leverancier naar opslag in Woudenberg (aannamen))	100	110	0,00
Aanvoer kous en lijm (vanaf leverancier naar opslag Woudenberg (aannamen))	100	1153	0,01
Totaal verbruik en CO₂			0,01

5.1.3 Onderhoud

De daadwerkelijke werkzaamheden op het project zelf zorgen voor de grootste CO₂-belasting. Zeker bij de traditionele methode. Bij het project in Katwijk betekent dit dat ze 3 volle werkweken nodig hebben om de leidingen in zijn geheel te vervangen. Deze tijd zit hem voornamelijk in het opgraven van de leidingen.

Zie hieronder welk materieel er wordt ingezet op het project, het bijbehorende brandstofverbruik en de CO₂-uitstoot welke er vrijkomt.

Datum	Activiteit	Ingezet materieel	Vermogen	Inzet	Verbruik (liter)	Emissiefactor	CO ₂ -uitstoot (ton)
Week 7	Inzet grondwerker	minigraver	3,5 ton	5 dagen (40 uur)	90	3230	2,91
		Stamper			1	3230	0,03
		Trilplaat			1	3230	0,03
Week 8	Inzet grondwerker	minigraver	3,5 ton	5 dagen (40 uur)	90	3230	2,91
		Stamper			1	3230	0,03
		Trilplaat			1	3230	0,03
Week 9	Inzet grondwerker	minigraver	3,5 ton	5 dagen (40 uur)	90	3230	2,91
		Stamper			1	3230	0,03
		Trilplaat			1	3230	0,03
							0,00
							0,00
	Totaal verbruik				276		8,91

Voor het project zijn de gemaakte draaiuren en liters bijgehouden, zodat bovenstaande berekening een goede weergave geeft van de werkelijkheid.

5.1.4 Transport

Van Voskuilen laat de machines zoals de minigraver en aggergraat direct afleveren op het project door lokale onderaanneming. Tevens wordt een simpele bouwkeet gehuurd waar de werkploeg kan schaften gedurende het project. Van Voskuilen geeft aan dat deze keten veelal niet over verwarming of verlichting beschikken en/of nauwelijks worden gebruikt. Om deze reden is het verbruik van de bouwkeet niet meegenomen in de berekening. De onderaanneming bevindt zich meestal in een straal van 30 kilometer van het project.

De materialen zoals de PVC leidingen en overig gereedschap levert Van Voskuilen zelf aan met vrachtwagens en bestelbussen op het project.

De werkploeg komt met een eigen bus naar het project, op sommige dagen met een extra gereedschapsbus.

Transport	Activiteit	Voertuig	Inhuur?	Verbruik (op 100 km)	Gereden kilometers	Emissiefactor	CO ₂ -uitstoot (ton)
Week 7	Aanvoer materiaal (PVC)	Vrachtwagen	Nee		200	110	0,02
	Aanvoer lokale machines	Vrachtwagen	Ja	20	30	110	0,00
	Aanvoer container	Vrachtwagen	Nee		200	110	0,02
	Aanvoer keet (lokaal)	Vrachtwagen	Ja		30	110	0,00
	Gereedschap	Bestelbus	Nee	12,5	1000	1153	1,15
Week 8	Gereedschap	Bestelbus	Nee	12,5	1000	1153	1,15
Week 9	Gereedschap	Bestelbus	Nee	12,5	1000	1153	1,15
Week 10	Afvoer grind en zand	Vrachtwagen	Ja	40	150	110	0,02
	Afvoer materiaal	Vrachtwagen	Nee		200	110	0,02
	Afvoer lokale machines	Vrachtwagen	Ja		30	110	0,00
	Afvoer container	Vrachtwagen	Nee		200	110	0,02
	Afvoer keet	Vrachtwagen	Ja		30	110	0,00
	Totaal verbruik en CO₂				4070		3,6

5.2 Werkwijze relinen

Zie hieronder welke werkzaamheden er plaats dienen te vinden wanneer een leiding volgens de werkwijze Relinen worden uitgevoerd:

Activiteiten – Relinen	Opmerkingen
Materialen aanleveren	Over het algemeen worden alle materialen vanuit het magazijn van Van Voskuilen naar het project getransporteerd.
Putten graven	Om de 140 meter dient er een put te worden gegraven om bij de leiding te kunnen komen.
Dienstleidingen afsluiten	De gasleidingen van de huizen, winkels of kantoren dienen separaat te worden afgesloten.
Gasleiding vullen met water	
Kous aanbrengen (buiten in container)	
Stralen van de van buis van binnenuit	Het stralen is nodig om de binnenkant van de buis te verruwen zodat de kous beter hecht Kous prepareren wordt buiten gedaan in een container en dan wordt die in een trommel gestopt
Kous uitharden met UV licht	Materieel van de kous: glasvezel met een epoxy De hars hardt alleen uit door middel van licht en niet door warmte Leidingen zijn tegenwoordig van PE of PVC
Robot dienstleidingen open laten fresen	
Putten dichten met zand	

5.2.1 Woon-werk verkeer

Op het project in Katwijk zijn 4 medewerkers werkzaam. De medewerkers rijden met de werkbus van Van Voskuilen rechtstreeks naar het project, tenzij er nog materialen opgehaald dienen te worden. In dit geval wordt er nauwelijks gecarpoold. Deze gemaakte kilometers vallen dus officieel niet onder scope 3 'woon-werk verkeer', maar onder scope 1 'Brandstofverbruik wagenpark'.

5.2.2 Aanvoer materiaal

Er dient beperkt materiaal te worden aangeleverd naar Van Voskuilen. Deze meeste materialen en machines worden direct op het project afgeleverd. Echter worden de materialen van de opdrachtgever (Liander, Stedin) eerst naar de tussenopslag van Van Voskuilen getransporteerd. Van de aanvoer van deze materialen naar Voskuilen is een schatting gemaakt.

Activiteit	Gereden kilometers	Emissiefactor	CO2-uitstoot (ton)
Aanvoer grit (vanaf leverancier naar opslag in Woudenberg (aannamen))	100	110	0,00
Aanvoer kous en lijm (vanaf leverancier naar opslag Woudenberg (aannamen))	100	1153	0,01
Totaal verbruik en CO2			0,01

5.2.3 Onderhoud

De daadwerkelijke werkzaamheden op het project zelf zorgen voor de grootste CO₂-belasting. Echter is hieronder te zien dat de werkzaamheden met Relinen veel sneller kunnen dan wanneer ervoor wordt gekozen om de leiding op te graven. Bij het project in Katwijk hebben ze in plaats van 3 werkweken nog maar 3-4 werkdagen op het project nodig om voor hetzelfde resultaat te zorgen.

Zie hieronder welk materieel er wordt ingezet op het project, het bijbehorende brandstofverbruik en de CO₂-uitstoot welke er vrijkomt.

Datum	Activiteit	Ingezet materieel	Vermogen	Inzet	Verbruik (liter)	Emissiefactor	CO2-uitstoot (ton)
23-1-2017	Opgraven hoofdleiding	minigraver	3,5 ton	1 dag	16	3230	0,52
25-1-2017		minigraver	3,5 ton	halve dag	8	3230	0,26
		Waterpomp		1 uur	2	3230	0,06
		Aggergraat		4 uur	14	3230	0,45
		Compressor		1 uur	15	3230	0,48
26-1-2017		minigraver		halve dag	8	3230	0,26
		Waterpomp		1 uur	2	3230	0,06
		Aggergraat		4 uur	14	3230	0,45
		Compressor		2 uur	30	3230	0,97
27-jan	Afwerken hoofdleiding	minigraver	3,5 ton	1 dag	16	3230	0,52
		Stamper			1	3230	0,03
		Triplaat			1	3230	0,03
	Totaal verbruik				127		4,10

5.2.4 Transport

Van Voskuilen laat de machines zoals de minigraver en aggergraat direct afleveren op het project door lokale onderaanneming. Deze onderaanneming bevindt zich meestal in een straal van 30 kilometer van het project.

De overige materialen en benodigheden levert Van Voskuilen zelf aan met vrachtwagens en bestelbussen op het project. Het voordeel van Relinen is dat er bijvoorbeeld geen bouwkeet en container aan hoeven te worden gevoerd. Deze zijn bij niet nodig bij de methodiek.

De werkploeg komt met een eigen bus naar het project, op sommige dagen met een extra gereedschapbus.

Transport	Activiteit	Voertuig	Inhuur?	Verbruik (op 100 km)	gereden kilometer	Emissiefactor	CO2-uitstoot (ton)
23-1-2017	Aanvoer gereedschap	Bus	Nee	12,5	200	1153	0,2
	Aanvoer machines	Vrachtwagen	Ja		30	110	0,0
25-1-2017	Ploeg	Bus	Nee	12,5	200	1153	0,2
	Aanvoer gereedschap	Bus	Nee	12,5	200	1153	0,2
	Waterstraal vrachtwagen	Vrachtwagen	Nee	20	100	110	0,0
	Aanvoer trommelunit	Vrachtwagen	Nee		200	110	0,0
26-1-2017	Ploeg	Bus	Nee	12,5	200	1153	0,2
	Aanvoer gereedschap	Bus	Nee	12,5	200	1153	0,2
	Waterstraal vrachtwagen	Vrachtwagen	Nee	20	0	110	0,0
	Aanvoer trommelunit	Vrachtwagen	Nee		200	110	0,0
27-1-2017	Ploeg	Bus	Nee	12,5	200	1153	0,2
	Aanvoer gereedschap	Bus	Nee	12,5	200	1153	0,2
	Afvoer zand en grind	Vrachtwagen	Ja	20	30	110	0,0
	Transport minigraver	Vrachtwagen	Ja	20	30	259	0,0
	Totaal verbruik en CO2				1990		1,7

5.3 Vergelijking methodes

Op basis van de berekeningen in de vorige hoofdstukken is bekeken of de methode Relinen een CO₂-vriendelijkere optie is dan het opgraven van de leidingen. Aan de hand van onderstaande berekening is te concluderen dat Relinen qua brandstofverbruik en CO₂-uitstoot de betere methode is.

	Methodiek	Aantal dagen	Verbruik in liters	CO2-uitstoot (TON)
Aanvoer materieel	Traditioneel			0,01
	Relinen			0,01
Werkzaamheden op project	Traditioneel	15	276	8,91
	Relinen	4	127	4,10
Transport	Traditioneel			3,58
	Relinen			1,68
Totale CO2-uitstoot Traditioneel				12,50
Totale CO2-uitstoot Relinen				5,80
Verskil in CO2-uitstoot				6,71
Procentuele besparing				54%

De besparing wordt voornamelijk gerealiseerd door de volgende factoren:

- ✓ De tijdsduur van het project is velen malen korter met Relinen, waardoor er minder vervoersbewegingen van de werkploeg plaats dienen te vinden.
- ✓ Aangezien er minder gegraven hoeft te worden, is er sprake van veel minder brandstofverbruik.
- ✓ Voor de geringe duur van het project hoeft er geen aparte opslagcontainer te worden gehuurd voor alle materialen en machines.
- ✓ Bij de kousmethode hoef je alleen een kous aan te voeren en dus veel minder overige materialen.

5.3.1 Levensduur

De pijpleiding welke is gerelined heeft net als een nieuwe leiding een levensduur van 50 jaar.

6 Conclusies en aanbevelingen

Het onderzoek en berekeningen van beide methodes heeft laten zien dat Relinen een duurzamere methodiek is dan de vaak uitgevoerde traditionele methode. Van Voskuilen zou om deze reden de methodiek vaker in kunnen gaan zetten. Echter zijn er nog wel een paar aandachtspunten waarmee rekening kan worden gehouden. Relinen blijkt namelijk niet onder alle soorten omstandigheden geschikt te zijn.

Wel toepasbaar:

- ✓ Deze methode is uitermate geschikt voor buitengebieden met af en toe een huis met een gasaansluiting. Bewoners moeten namelijk wel thuis zijn. Eventueel ook geschikt voor drukke winkelgebieden vanwege het minimaliseren van de overlast.

Minder goed toepasbaar:

- ❖ Wanneer er veel gasaansluitingen van bewoners zijn dan kost het veel tijd om alle dienaansluitingen dicht te zetten.
- ❖ De epoxy hars waarmee de kous aan de leiding wordt gehecht is erg giftig en kan ARBO risico's met zich mee brengen. Om deze reden kan deze toepassing niet worden gebruikt voor waterleidingen.

Hieronder volgen nog een aantal aanbevelingen per categorie die van Voskuilen in overweging kan nemen:

Woon-werk verkeer

De werkploeg komt nu met 2 bussen naar het project gereden, meestal gelijk vanaf het woonadres. Aangezien veel medewerkers van Van Voskuilen woonachtig zijn in het oosten en midden van het land, betekent dit dat de medewerkers veel kilometers af dienen te reizen naar het werk. Van Voskuilen kan overwegen om bijvoorbeeld de helft van de werkploeg lokaal in te huren. Op deze manier zijn er voldoende medewerkers van Van Voskuilen aanwezig op het project met de juiste kennis van de methodiek. Dit zal leiden tot een brandstofbesparing voor Van Voskuilen.

Aanvoer materialen opdrachtgevers

De meeste opdrachtgevers laten hun materialen voor op het project (denk aan kabels) eerst bij de opslag van Van Voskuilen afleveren. Wanneer Van Voskuilen afspraken maakt met de opdrachtgevers om het direct op alle projecten af te laten leveren, dan zal dit op jaarbasis tot een grote besparing kunnen leiden.

Werkzaamheden op het project

De nieuwe methode laat al een grote besparing zien ten opzichte van de traditionele wijze. Dit zit hem nu voornamelijk in de tijdsbesparing. Echter kan Van Voskuilen bekijken of op het project wel de juiste machines worden ingezet. Zo is het wellicht mogelijk om een zuinigere of elektrische aggergraat in te zetten en een minigraver met minder (lees het juiste) vermogen.

Transport

Van Voskuilen heeft al de overweging gemaakt om de machines en de bouwkeet lokaal aan te laten voeren. Dit scheelt aanzienlijk in kilometers. Echter is het wellicht mogelijk om de trommelunit op het project te laten staan. Deze rijdt nu 2 dagen op en neer naar het project.

7 Reductiedoelstelling

Het is duidelijk dat de methodiek die Van Voskuilen heeft ontwikkeld leidt tot een aanzienlijke CO₂-besparing. De doelstelling is dan ook om deze methodiek vaker te gaan toepassen in projecten. Jaarlijks worden er ongeveer 40 projecten uitgevoerd, waarbij gasleidingen worden vervangen. Opdrachtgevers vragen in aanbestedingen voornamelijk om de traditionele methode, omdat ze nog niet echt bekend zijn met Relinen en hier meer risico's in zien. Voor Van Voskuilen ligt hier de grootste uitdaging, namelijk het overtuigen van opdrachtgevers om deze methode toe te gaan passen (waar mogelijk). Om deze reden is de volgende doelstelling opgesteld:

Van Voskuilen wil in 100% van alle aanbestedingen deze techniek voorleggen aan de opdrachtgever en wil in 2020 dat minimaal 50% van alle gegunde projecten worden uitgevoerd middels Relinen.

Dit zal leiden tot 27% CO₂-reductie op alle projecten waarbij de reparatie van gasleidingen centraal staat in 2020 ten opzichte van 2016.

Zie hieronder de achterliggende berekening van de besparing van CO₂-uitstoot wanneer 50% van de projecten worden uitgevoerd middels de Reline methode:

Werkwijze	Aantal projecten (per jaar)	CO ₂ -uitstoot (tonnages)
Traditioneel	40	500
Relinen	40	232
Besparing per jaar		268
Besparing over 3 jaar		804
Besparing in geval van gunning 50% opdrachten met Relinen		402

7.1 Mogelijkheden voor CO₂ reductie in de keten

De grootste besparing zal liggen in het uitbreiden van het inzetten van elektrische machines en de traditionele machines langzaam aan uit te faseren. Vanuit de ketenanalyse zijn een aantal concrete besparingsmaatregelen naar voren gekomen.

Reductiemaatregelen	Planning
Meer promotie over deze techniek en opdrachtgevers informeren over de techniek en deze duurzame business case voorleggen.	2017-2019
Inzetten zuiniger machines en met het juiste vermogen. <i>(Bijvoorbeeld lichtere compressor of mini graver met juiste vermogen)</i>	2017-2019
Contractuele afspraken maken over het aanleveren van materialen door opdrachtgevers. Voorkeur gaat altijd uit naar het leveren op het project, waardoor er geen tussenopslag meer nodig is.	2018
Bijhouden van het verbruik op de projecten	2017-2020
Met extra promotie deze techniek onder de aandacht brengen bij (potentiele)opdrachtgevers (LinkedIn, (vak)beurs, YouTube)	2020-2021

7.2 Onzekerheden en verbetermogelijkheden in informatie

Voor deze ketenanalyse zijn we uitgegaan van feitelijke informatie. Echter hebben we nog niet alle gegevens kunnen achterhalen. Er zijn nog mogelijkheden om een verdiepingsslag te maken en onzekerheden weg te nemen. Zie hieronder welke mogelijkheden er zijn:

- Het exact aantal kilometers die gereden worden door de onderaannemers die lokaal worden ingehuurd.
- Het exact aantal kilometers die gereden worden door de leveranciers van de materialen naar de tussenopslag.
- CO₂-belasting van de epoxy hars en de PVC

7.3 Plan van Aanpak

Op de vorige bladzijde zijn de reductiemaatregelen en doelstellingen gepresenteerd. Hieronder wordt toegelicht wat de planning is voor het realiseren van deze maatregelen en doelstellingen:

2017: 1. Promotie over techniek bij opdrachtgevers middels deze ketenanalyse

2018: 1. Bijhouden verbruik en draaiuren machines projecten
2. Bijhouden welke machines met type vermogen er worden ingezet

2019: 1. Voor 3 jaar een innovatief contract voor relinen afgesloten met Enexis Netbeheer. Het contract bevat een omzetgarantie van minimaal 5 km per jaar.

2021: 1. Met extra promotie deze techniek onder de aandacht brengen bij (potentiele)opdrachtgevers (LinkedIn, (vak)beurs, YouTube)

8 Bronvermelding

Bron / Document	Kenmerk
Handboek CO ₂ -prestatieladder 3.0, 10 juni 2015	Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen
Corporate Accounting & Reporting standard	GHG-protocol, 2004
Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard	GHG-protocol, 2010a
Product Accounting & Reporting Standard	GHG-protocol, 2010b
Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines	NEN-EN-ISO 14044
www.ecoinvent.org	Ecoinvent v2
www.bamco2desk.nl	BAM PPC-tool
www.milieudatabase.nl	Nationale Milieudatabase
http://edepot.wur.nl/160737	<i>Alterra-rapport 2064</i>

De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain (Scope 3) Standaard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard aangehouden (zie de onderstaande tabel).

Corporate Value Chain (Scope 3) Standard	Product Accounting & Reporting Standard	Ketenanalyse:
H3. Business goals & Inventory design	H3. Business Goals	Hoofdstuk 1
H4. Overview of Scope 3 emissions	-	Hoofdstuk 2
H5. Setting the Boundary	H7. Boundary Setting	Hoofdstuk 3
H6. Collecting Data	H9. Collecting Data & Assessing Data Quality	Hoofdstuk 4
H7. Allocating Emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 2
H8. Accounting for Supplier Emissions	-	Onderdeel van implementatie van CO ₂ -Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	-	Hoofdstuk 5

9 Verklaring onafhankelijk kennisinstituut

Dé CO₂ Adviseurs heeft ruime ervaring met het opstellen van ketenanalyses en geldt daarom als een professioneel erkend kennisinstituut. Zie hiervoor ook de Verklaring van Deskundigheid (meegeleverd bij de ketenanalyse). Hierin staat benoemd welke ketenanalyses door Dé CO₂ Adviseurs opgesteld zijn, met daarbij onderwerp, opdrachtgever, datum en Certificerende Instelling door wie de ketenanalyse is goedgekeurd. Ook staat hierin beschreven welke adviseurs werkzaam zijn voor Dé CO₂ Adviseurs en wat hun kennis- en opleidingsniveau is.

Deze ketenanalyse is opgesteld door Eveline Prop. De ketenanalyse is daarnaast volgens het vier-ogen principe gecontroleerd door Marjan Kloos. Marjan Kloos verder niet betrokken geweest bij het opstellen van het CO₂-reductiebeleid van Van Voskuilen Woudenberg, wat haar onafhankelijkheid ten opzichte van het opstellen van de ketenanalyse waarborgt. Bij deze beoordeling is vastgesteld dat de gebruikte scope, brongegevens en berekeningen juist zijn weergegeven in het huidige rapport. Er zijn geen afwijkingen vastgesteld wat betreft volledigheid, onafhankelijkheid en deskundigheid van de analyse.

Voor akkoord getekend:

	
<p>E. (Eveline) Prop Adviseur</p>	<p>M. (Marjan) Kloos Adviseur</p>



Dé CO₂ Adviseurs

Laat de CO₂-Prestatieladder voor je werken

Colofon

<i>Auteur(s)</i>	<i>Eveline Prop, Wim Bennink, Antoinette Taverne</i>
<i>Kenmerk</i>	<i>Ketenanalyse Relining</i>
<i>Datum</i>	<i>24-10-2019</i>
<i>versie</i>	<i>2.0</i>
<i>Verantwoordelijk manager</i>	<i>Directie</i>

Handtekening autoriserend verantwoordelijk manager:

.....