KETENANALYSE GRAAFWERKZAAMHEDEN 2021

Organisatie: Siers Groep Oldenzaal BV
Contactpersoon: Pascal Kuipers

Adviseur: M. Havik
Adviesbureau: De Duurzame Adviseurs

Publicatiedatum: 15-4-2021
Versie: 2.3

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE 2

1 | INLEIDING EN VERANTWOORDING 3

1.1 Activiteiten Siers Groep 3
1.2 Wat is een ketenanalyse 3
1.3 Doel van de ketenanalyse 3
1.4 Verklaring ambitieniveau 3
1.5 Leeswijzer 3

2 | SCOPE 3 & KEUZE KETENANALYSES 4

2.1 Selectie ketens voor analyse 4
2.2 Scope ketenanalyse 5
2.3 Primaire & Secundaire data 5
2.4 Allocatie data 5

3 | IDENTIFICEREN VAN SCHAKELS IN DE KETEN 6

3.1 Ketenstappen 6
3.1.1 Grondstoffen, productie en levering 6
3.1.2 Aanvoer materieel 6
3.1.3 Uitvoering 7
3.1.4 Afvoer afval en materieel 7
3.1.5 Gebruik, onderhoud en end-of-life 7
3.2 Ketenpartners 7

4 | KWANTIFICEREN VAN EMISSIES 9

4.1 Grondstoffen en productie 9
4.2 Aan- en afvoer materiaal 9
4.3 Uitvoering 10
4.4 Afvoer afval en materieel 10
4.5 Gebruik, onderhoud en end-of-life 10
4.6 Overzicht CO_2-uitstoot in de keten 10

5 | VERBETERMOGELIJKHEDEN 12

5.1 Mogelijkheden voor CO_2-reductie in de keten 12
5.1.1 Hybride/elektrisch materieel 12
5.1.2 Inzet HVO 13
5.1.3 Elektrisch klein materieel 13
5.2 Onzekerheden en verbetermogelijkheden in informatie 14
5.3 Plan van aanpak 14
5.4 Inspiratie: 15

6 | BRONVERMELDING 16

7 | VERKLARING OPSTELLEN KETENANALYSE 17

8 DISCLAIMER & COLOFON 18

8.1 Bescherming intellectueel eigendom 18

1 | Inleiding en verantwoording

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO_2-Prestatieladder voert Siers Groep een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van Graafwerkzaamheden en is een vervolg op de ketenanalyse "CO_2-uitstoot ingehuurd kraanmaterieel" welke per 2021 afliep.

1.1 Activiteiten Siers Groep

Siers Groep Oldenzaal levert een compleet pakket op het gebied van de ondergrondse infra van Nederland. Gas, water, elektra, telecom en warmte: voor onze opdrachtgevers voeren wij een zeer breed scala aan projecten uit, van klein tot groot en zeer variërend in complexiteit. Siers biedt ervaring, kennis en kunde in alle stappen van het proces. Vanaf consultancy en engineering tot en met projectmanagement, levering, nazorg en garantie.

1.2 Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO_2-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 CO_2-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. Siers Groep 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 ambitieniveau

Siers Groep beschouwd zichzelf als middenmoter qua ambities in de keten. Gezien de positie als hoofdaannemer van vele onderaannemers lijken er genoeg kansen om goede stappen te zetten in de verduurzaming van het materieel. Maar aangezien de ontwikkelingen in de markt van hybride en elektrisch materieel nog in volle gang zijn, er met vele kleine partijen gewerkt wordt en laadvoorzieningen op de projectlocaties vaak niet aanwezig zijn, ligt de ambitie niet op het niveau van voorloper.

1.5 Leeswijzer

In dit rapport presenteert Siers Groep de ketenanalyse van Graafwerkzaamheden. De opbouw van het rapport is als volgt:

- ✓ Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse
- ✓ Hoofdstuk 3: Identificeren van schakels in de keten
- ✓ Hoofdstuk 4: Kwantificeren van de emissies
- ✓ Hoofdstuk 5: Reductiemogelijkheden
- ✓ Hoofdstuk 6: Bronvermelding

2 | Scope 3 & keuze ketenanalyses

Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt onderstaande tabel overzichtelijk wat de Product-Markt Combinaties zijn waarop Siers Groep het meeste invloed heeft om de CO_2-uitstoot te beperken.

PRODUCTEN EN MARKTEN Opdrachtgevers	**OVERHEID** Gemeenten Provincies Waterschappen	**SEMI-OVERHEID**	**PRIVATE PARTIJEN** Aannemers Installateurs	**% OMZET**
Leiding- en Montagewerk	0,2%	58,6%	4,0%	63%
Telecommunicatie	0,0%	6,0%	21,9%	28%
Installatiewerk	0,0%	0,0%	1,2%	1%
Bliksembeveiliging	0,0%	0,2%	0,6%	1%
Video-overlay	0,0%	0,0%	0,3%	0%
Consultancy inzake Infra	0,0%	5,5%	1,5%	7%
	0%	**70%**	**30%**	**100%**

Tabel 1: kwalitatieve scope 3 analyse

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in bijlage 4.A.1 Kwalitatieve Analyse.

2.1 Selectie ketens voor analyse

Siers Groep zal conform de voorschriften van de CO_2-Prestatieladder 3.1 uit de top twee een emissiebron moeten kiezen om een ketenanalyse over op te stellen. De top zes betreft:

1 Leiding- en montagewerk - Semi-overheid
2 Telecommunicatie - Privaat
3 Telecommunicatie - Semi-overheid
4 Consultancy - Semi-overheid
5 Leiding- en montagewerk - Privaat
6 Consultancy - Privaat

Door Siers Groep is gekozen om één ketenanalyse te maken van een product uit de categorie "Leiding- en montagewerk – Semi-overheid", zijnde 'Graafwerkzaamheden'. Dit onderwerp is ook van toepassing op enkele andere categorieën. Voor diverse werkzaamheden worden onderaannemers met eigen materieel ingehuurd. Dit betreft voornamelijk graafmachines, aggregaten en klein materieel. De benodigde brandstof wordt meestal door de onderaannemer/leverancier geleverd. Inhuur van materieel komt bij bijna alle projecten voor en zorgt door het brandstofverbruik en de transporten voor een significante emissiestroom in de keten.

In dit document is bovenstaande ketenanalyse uitgewerkt.

Uit bovenstaande top zes zal Siers Groep nog een andere categorie moeten kiezen om een ketenanalyse te maken. Door Siers Groep is gekozen om één ketenanalyse te maken over "horizontaal gestuurd boren (HDD)". Ook dit onderwerp is van toepassing op meerdere categorieën.

Deze ketenanalyse is in een apart document uitgewerkt.

2.2 Scope ketenanalyse

Binnen deze ketenanalyse over graafwerkzaamheden wordt de inzet van materieel door derden geanalyseerd. Het betreft materieel dat wordt ingezet bij het aanleggen/vervangen van leidingen. Inkoop van materiaal en afvoer van afval en de verwerking van afval aan het einde van de levensduur van de in de grond gebrachte leidingen valt buiten de scope. Omdat dit doorgaans geheel door de opdrachtgever geregeld wordt is de mate van invloed hier nihil.

2.3 Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data aangeleverd door Siers Groep. Verder wordt secundaire data opgevraagd bij opdrachtgevers en onderaannemers.

VERDELING PRIMAIRE EN SECUNDAIRE DATA	
Primaire data	Projecteigenschappen, materieelinzet, ketenpartners
Secundaire data	Materieelinzet, brandstofverbruik, transportkilometers

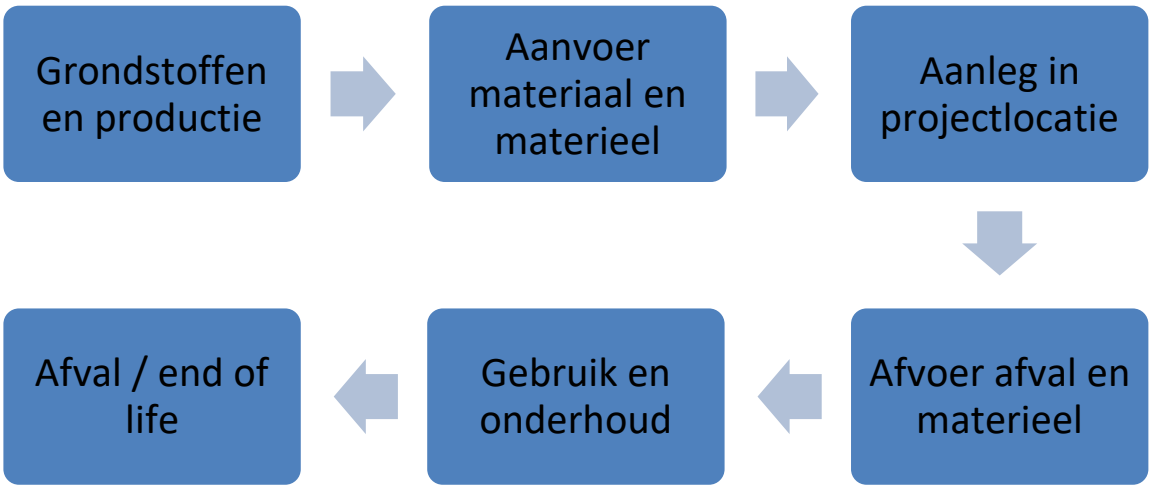
Tabel 2: Verdeling primaire en secundaire data

2.4 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

3 | Identificeren van schakels in de keten

De bedrijfsactiviteiten van Siers Groep zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo gaan tijdens een project de inzet van diensten en materieel van derden, transporten, inkoop van materiaal en afvoer van afval gepaard met energiegebruik en emissies in de keten.



Figuur 1: Ketenstappen Graafwerkzaamheden

3.1 Ketenstappen

Figuur 1 beschrijft de diverse fasen in de keten van Graafwerkzaamheden. Hieronder worden deze stappen omschreven.

3.1.1 Grondstoffen, productie en levering

De kernactiviteit van Siers Groep is het aanleggen van kabels en leidingen in diverse branches. Deze kabels en leidingen worden geproduceerd met bepaalde grondstoffen en per vrachtwagen naar de diverse projectlocaties gebracht. Aangezien de inkoop en aanvoer van de materialen geheel in beheer van de opdrachtgevers is en blijft, is hier geheel geen invloed op vanuit Siers Groep. Om die reden valt dit buiten de scope van deze ketenanalyse.

3.1.2 Aanvoer materieel

Voor de uitvoering van de werkzaamheden maakt Siers Groep gebruik van onderaannemers die materieel inzetten. Dit betreft diverse soorten graafmachines, klein materieel als trilplaten en stampers, aggregaten etc. Al dit materieel moet naar de projectlocatie worden aangevoerd.

Bij kortstondige werkzaamheden komt het regelmatig voor dat de kraan niet op de werkplek achter gelaten kan (of mag) worden. Veelal nemen de machinisten de kraan dan aan het eind van de werkdag mee naar huis of zetten hem af bij de desbetreffende vestiging. Bij grotere projecten of bij toepassing van zwaarder materieel kan de graafmachine vaak wel blijven staan.

3.1.3 Uitvoering

In de uitvoeringsfase vindt de meeste CO_2 uitstoot plaats, vooral door het materieel dat ingezet wordt.

Tijdens de uitvoering van een gemiddeld project worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- ✓ Graven: sleuf uitgraven, uitkomende grond gescheiden opslaan nabij sleuf, sleufbodem gereed maken en ruimte maken voor moffen en flenzen (en eventueel oude leidingen verwijderen).
- ✓ Leiding leggen en moffen monteren
- ✓ Graven: Sleuf vullen met uitgegraven grond en verdichten
- ✓ Afwerken: Grond aanstampen en sleufbedekking herstellen volgens eisen opdrachtgever (80% van de projecten is de berm herstellen, 20% is straatwerkzaamheden tijdelijk herstellen)

Materieel dat doorgaans wordt ingezet is: graafmachines, aggregaat, wackerstamper, trilplaat

Het definitief herstellen van eventuele bestrating of andere verharding wordt door de opdrachtgever uitbesteed aan andere partijen en valt buiten de scope van deze ketenanalyse.

3.1.4 Afvoer afval en materieel

Bij projecten is er enig restafval van de aangevoerde materialen en restanten die vrijkomen bij de graafwerkzaamheden. Daarnaast komt het regelmatig voor dat een project ook het verwijderen van oude kabels en leidingen omvat. De afvoer van afval wordt doorgaans geheel in beheer van de opdrachtgever uitgevoerd, waardoor de invloed van Siers Groep nihil is. Bovenstaande is ook terug te zien in de kwantitatieve scope 3 analyse waarin afval de kleinste categorie qua CO_2 uitstoot is. Om deze reden valt dit buiten de scope van deze ketenanalyse.

Al het aangevoerde materieel moet ook weer afgevoerd worden. De emissies die hierbij vrij komen zijn gelijk aan de emissies bij aanvoer van het materieel.

3.1.5 Gebruik, onderhoud en end-of-life

De kabels en leidingen die in de grond liggen hebben een verwachte levensduur van 50 jaar of langer. Tijdens de gebruiksfase is in principe geen onderhoud nodig, behoudens herstelwerkzaamheden als schade optreedt. Schade ontstaat eigenlijk alleen door toedoen van derden en hoort daarmee in de scope van de veroorzaker. Wat er met de kabels en leidingen gebeurt nadat de levensduur is verstreken is onbekend. Het is te ver in de toekomst om hier al iets zinnigs over te kunnen zeggen.

3.2 Ketenpartners

De belangrijkste ketenpartners in dit project zijn de onderaannemers welke eigen materieel leveren op de projecten van Siers Groep.

KETENPARTNERS	
Partij	**Belang/aan te leveren gegevens**
Onderaannemers met graafmaterieel (zie leverancierslijst in de Excel scope 3 analyses)	Enkele zijn zelf gecertificeerd op de CO_2 prestatieladder of bijvoorbeeld aangesloten bij CO_2 reductie initiatieven als emissieloos netwerk infra. Gegevens aan te leveren over brandstofverbruik, draaiuren, beschikbare elektrische of hybride

	alternatieven, laadmogelijkheden, mogelijkheden voor toepassing HVO.
Leveranciers aggregaten	Enkele zijn zelf gecertificeerd op de CO_2 prestatieladder of bijvoorbeeld aangesloten bij CO_2 reductie initiatieven als emissieloos netwerk infra. Gegevens aan te leveren over brandstofverbruik, beschikbare alternatieven voor diesel aggregaten, laadmogelijkheden, mogelijkheden voor toepassing HVO.
Opdrachtgevers	Wijze van opdracht verstrekken kan beïnvloed worden als er kennis is over de CO_2 impact. Opdrachtgevers kunnen daarnaast meedenken over laadvoorzieningen en mogelijk ook zaken faciliteren.
Omwonenden	Omdat veel CO_2 reducerende maatregelen ook invloed hebben op geluid en/of luchtkwaliteit hebben omwonenden van projecten ook belang bij de inspanningen van Siers Groep op dit gebied.

Tabel 3: Ketenpartners

4 | Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 3 is per ketenstap benaderd hoeveel CO_2 wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van de keten. Elke paragraaf beschrijft een onderdeel van de keten en de bijbehorende CO_2-uitstoot.

4.1 Grondstoffen en productie

Deze fase valt niet binnen de scope van deze ketenanalyse en wordt daarom niet verder gekwantificeerd.

4.2 Aan- en afvoer materiaal

De aanvoer van materiaal valt buiten de scope van deze ketenanalyse en wordt daarom niet verder gekwantificeerd.

De aan- en afvoer van materieel valt wel binnen de scope. De CO_2 uitstoot van het transport is benaderd in onderstaande tabel. De emissies zijn een benadering omdat dit sterk afhankelijk is van meerdere factoren die per project en onderaannemer verschillend kunnen zijn (aantal transportbewegingen, afstand tot de projectlocatie, type transportmiddel, gewicht van het transport, etc). In de administratie van Siers Groep wordt bijgehouden hoe vaak welk type graafmachine wordt ingezet. De gegevens van 2020 zijn in onderstaande tabel verwerkt.

INDICATIE TRANSPORT AANVOER MATERIEEL						
MATERIEEL	**AANTAL 2020**	**TON**	**GEM AFSTAND**	**TONKM AANVOER**	**EMISSIE FACTOR** kg CO_2/tonkm	**UITSTOOT TON CO_2**
Minigraver 1-3 ton	5.244	3	80 km	1.258.560	1,326	1.669
Minigraver 3-6 ton	3.103	6	80 km	1.489.440	0,363	541
Midigraver 6-10 ton	693	10	80 km	554.400	0,256	142
Graafmachine 10-20 ton	1.031	20	80 km	1.649.600	0,105	173
Graafmachine >20 ton	3	30	80 km	7.200	0,088	1
TOTAAL						2.525

Tabel 4: Transport materieel

Voor de emissiefactoren is het volgende uitgangspunt toegepast qua keuze voor het type transport:

UITGANGSPUNT TYPE TRANSPORT EN EMISSIEFACTOR		
MATERIEEL	**TYPE TOEGEPAST TRANSPORT**	**EMISSIEFACTOR (TONKM)**
Minigraver 1-3 ton	Bestelauto >2 ton	1,326
Minigraver 3-6 ton	Vrachtwagen <10 ton	0,363
Midigraver 6-10 ton	vrachtwagen 10-20 ton	0,256
Graafmachine 10-20 ton	vrachtwagen > 20 ton plus aanhanger	0,105
Graafmachine >20 ton	zware trekker + oplegger	0,088

Tabel 5: Uitgangspunten transporttype

Verder is als uitgangspunt genomen dat de vaak kleinere aggregaten en overig klein materieel met hetzelfde transport als de graafmachine meegaat.

4.3 Uitvoering

Ook in de uitvoeringsfase vindt significante CO_2 uitstoot plaats, vooral door het brandstofverbruik van het materieel dat ingezet wordt.

Er worden over de gehele linie diverse types materieel ingezet, welke verdeeld kunnen worden in de volgende categorieën. Het gemiddelde brandstofverbruik per draaiuur is benaderd op basis van diverse bronnen (ketenanalyses van sectorgenoten, gegevens van onderaannemers, gegevens van leveranciers). Het daadwerkelijke verbruik per uur is van diverse factoren afhankelijk (bijvoorbeeld: grondsamenstelling, graafdiepte, merk en type graafmachine, gedrag van de machinist, etc).

INDICATIE MATERIEEL INZET				
FASE	**GEM L/UUR**	**BRANDSTOF**	**AANTAL INGEZET 2020**	**PERCENTAGE**
Minigraver 1-3 ton	2-4	Diesel	5.244	52,05%
Minigraver 3-6 ton	4-8	Diesel	3.103	30,80%
Midigraver 6-10 ton	8-12	Diesel	693	6,88%
Graafmachine 10-20 ton	12-20	Diesel	1.031	10,23%
Graafmachine >20 ton	20+	Diesel	3	0,03%
Aggregaat 20 kVa	4	Diesel	Onbekend	Onbekend
Aggregaat 35 kVa	7	Diesel	Onbekend	Onbekend
Aggregaat 50 kVa	10	Diesel	Onbekend	Onbekend
Aggregaat 100 kVa	23	Diesel	Onbekend	Onbekend
Klein materieel	2-4	Benzine	Onbekend	Onbekend

Tabel 6: Ingezet materieel 2020

Er is geen duidelijke administratie van het aantal keer dat een bepaald type aggregaat wordt ingezet. Vaak nemen de onderaannemers zelf hun aggregaat mee, of huren deze, waardoor deze gegevens bij Siers Groep niet bekend zijn.

4.4 Afvoer afval en materieel

Afval valt buiten de scope van deze ketenanalyse. De emissies die vrijkomen bij de afvoer van het materieel is gelijk aan de aanvoer aangezien er met dezelfde auto's en vrachtwagens dezelfde afstand wordt gereden met hetzelfde gewicht aan materieel. Het enige verschil dat er kan zijn, zijn enkele liters diesel, maar dat is niet altijd het geval en daarnaast ook niet significant. Voor de uitstoot van deze transporten wordt daarom verwezen naar de berekening in paragraaf 4.2.

4.5 Gebruik, onderhoud en end-of-life

Dit valt buiten de scope van deze ketenanalyse.

4.6 Overzicht CO_2-uitstoot in de keten

Om een overzicht te geven van de totale CO_2-uitstoot in de keten wordt op basis van de stikstofdepositieberekening van referentieproject Handelsweg de uitstoot per km graafwerk bepaald. Daarin wordt het onderstaande omschreven. Conform Siers Groep is dit een

representatief project qua materieelinzet, transportbewegingen en tempo. Het betreft een project waar totaal 3.440 m1 graafwerk wordt verricht. Per dag wordt gemiddeld circa 150 meter leiding aangelegd, totaal komt dat inclusief opstart en afronding op 25 dagen voor dit project.:

- Personeel (licht verkeer): Gemiddeld 3 auto's / bestelauto's per dag (oftewel 6 motorvoertuigbewegingen). In totaal is sprake van 150 motorvoertuigbewegingen.
- Vrachtwagens (zwaar vrachtverkeer): Gemiddeld 1 vrachtwagen per dag ten behoeve transport machines (oftewel 2 motorvoertuigbewegingen). In totaal is sprake van 50 motorvoertuigbewegingen.

- Het graafwerk en het leggen van de leidingen wordt door twee graafmachines uitgevoerd. Voor deze leiding wordt maximaal een 14 á 15 tons graafmachine gebruikt. Eén graafmachine graaft de sleuf. De tweede graafmachine legt de leiding in de sleuf en vult de sleuf weer met zand.
- Laswerkzaamheden: de leidingdelen worden door middel van laswerk met elkaar worden verbonden. Het lasapparaat wordt aangedreven door een aggregaat. In totaal wordt ca 1 uur per 500 meter gelast, afgerond naar boven);

Mede als resultaat van de voorgaande ketenanalyse is de gemiddelde reisafstand van onderaannemers naar de projectlocatie 80km. Deze afstand is ook aangenomen als gemiddelde reisafstand van personeel (ongeacht of zij vanaf huis eerst naar de vestiging moeten of direct naar de projectlocatie rijden).

UITSTOOT PER KM GRAAFWERKZAAMHEDEN (project Handelsweg)					
	Liters totaal	Emissiefactor	uitstoot (ton CO_2)	uitstoot per km graafwerk (ton CO_2)	Aandeel
Graafmachines	5.152	3262	16,8	4,9	61%
Vrachtwagen	800	3262	2,6	0,8	10%
Personenvervoer	2.400	3262	7,8	2,3	29%
Aggregaat	55	3262	0,2	0,1	1%
TOTAAL			**27,4**	**8,0**	**100%**

Tabel 7: Overzicht CO_2 uitstoot in de keten van project Handelsweg

5 | Verbetermogelijkheden

Er is eerder een ketenanalyse opgesteld over ingehuurd materieel. De doelstelling was toen vooral gericht op het verkleinen van de reisafstand van onderaannemers (van gemiddeld 100 km naar gemiddeld 80 km).

Uit bovenstaande analyse komt naar voren dat er nu vooral verbetering mogelijk is op het brandstofverbruik door materieel van derden. Wat in positieve zin meespeelt is dat de markt zich op dit gebied erg snel ontwikkeld. Zo komt er steeds meer hybride en elektrisch materieel op de markt met steeds betere werkeigenschappen. Daarnaast zijn de alternatieven voor diesel ook steeds algemener beschikbaar (bijvoorbeeld HVO of mengvormen daarvan).

5.1 Mogelijkheden voor CO_2-reductie in de keten

Er zijn diverse verbeteringen mogelijk voor het materieel. De voordelen van het doorzetten van deze verbetermogelijkheden gaan zelfs verder dan enkel verlaging van de CO_2 uitstoot. Het is niet alleen goed voor het klimaat, het levert ook betere werkplekken op voor medewerkers én minder overlast voor de omgeving. Een elektrische minigraver is zuiniger, veiliger, stiller en je ruikt 'm niet.

5.1.1 Hybride/elektrisch materieel

Voor het meest ingezette materieel zijn tegenwoordig hybride of volledig elektrische alternatieven beschikbaar.

Elektrisch materieel: De reductie op fossiele brandstof door gebruik van elektrisch materieel is 100% (https://www.natuurenmilieu.nl/themas/kenniscentrum/elektrische-mobiele-werktuigen-in-beeld/). Het is echter sterk afhankelijk van de wijze van laden (groene of grijze stroom) hoeveel de CO_2 uitstoot afneemt. Elektrisch materieel laden met een dieselaggregaat is de minst efficiënte manier en verhoogt het brandstofverbruik en de CO_2 uitstoot. Op basis van inschatting wordt gesteld dat een CO_2 reductie van 50% gerealiseerd kan worden door inzet van elektrisch materieel dat wordt gevoed of geladen met grijze stroom.

Hybride materieel: De brandstofbesparing van hybride materieel is ca 20% (https://www.natuurenmilieu.nl/themas/kenniscentrum/elektrische-mobiele-werktuigen-in-beeld/). Ook hier geldt dat als het materieel gevoed of geladen wordt met grijze stroom de daadwerkelijke CO_2 reductie lager zal zijn. Op basis van inschatting wordt gesteld dat een CO_2 reductie van 10% gerealiseerd kan worden door inzet van hybride materieel dat wordt gevoed of geladen met grijze stroom.

Hybride aggregaat: De CO_2 reductie bij inzet van een hybride aggregaat kan oplopen tot meer dan 90% omdat deze zichzelf oplaadt middels zonnepanelen (https://degroeneaggregaat.nl/).

De laadinfrastructuur is een aandachtspunt, want bij (aanvang van) een graafproject is er vaak (nog) geen elektriciteit aanwezig voor een aansluitpunt. Dat betekent dat er een omslag moet plaatsvinden in de volgorde waarin bedrijven werkzaamheden op een project uitvoeren. En in aanbestedingstrajecten moet de realisatie van krachtstroomaansluitpunten al vroeg in het proces worden geregeld. In het faciliteren daarvan kan de opdrachtgever een belangrijke rol spelen.

De doelstelling voor inzet van elektrisch of hybride materieel kan niet te ambitieus worden gesteld. Er is momenteel in Nederland een veel grotere vraag naar dit soort materieel dan dat er aanbod is. Daarnaast kost het vervangen van materieel tijd. De bedrijfseconomische levensduur van een mobiele machine is zeven tot tien jaar. Per jaar wordt dus tien tot veertien procent van de machines vervangen. Een bedrijf met tientallen machines vervangt er een paar per jaar. Een zzp'er die bovendien heel zuinig is op zijn graafmachine koopt in zijn werkende leven misschien maar vier of vijf keer een nieuwe. Niet afgeschreven machines

vervroegd vervangen is economisch én milieutechnisch niet verantwoord. TNO verwacht dat in 2030 nog steeds 25 procent van de bouwmachines een Stage IIIb-motor of ouder heeft. Als opdrachtgever moet Siers Groep rekening houden met het feit dat onderaannemers voldoende tijd nodig hebben om het machinepark te vervangen en nieuwe machines terug te verdienen, wat daarbij helpt zijn bijvoorbeeld langere contracten.

5.1.2 Inzet HVO

HVO biodiesel is een typische biobrandstof die als grootste voordeel heeft dat bij gebruik er minder stoffen uitgestoten worden. In de eerste plaats kan er een enorme CO_2 emissie verlaging geclaimd worden. Afhankelijk van de mengverhouding kan deze variëren van 10->90%.

Verder zijn er grote reducties op het gebied van fijnstof of PMx, stikstof en zwavelaromaten. Voor fijnstof kan, afhankelijk van de mengverhouding en type motor, een besparing van 10-34% gerealiseerd worden. De stikstofuitstoot kan, weer afhankelijk van de mengverhouding, terug gebracht worden met 5-37%. Op het gebied van zwavel en aromaten kunnen besparingen gerealiseerd worden van 50% of meer. Ook dit is afhankelijk van de mengverhouding.

Voor het gebruik van HVO moet een motor van een machine geschikt (gemaakt) zijn. Hoewel nieuwe motoren doorgaans probleemloos op deze nieuwe brandstoffen werken, hebben niet alle fabrikanten hun machines hiervoor vrijgegeven.

Navraag bij leveranciers van aggregaten levert de volgende informatie op: *"De prijs van het aggregaat en de huur voor de tank blijft hetzelfde, ongeacht of er op HVO of Diesel gedraaid wordt. Echter betaald u wel meer voor de verbruikte liters bij HVO. Dag prijs van de HVO is momenteel €1.67 per liter, waar de prijs voor diesel op €1.27 zit. Indien er op HVO gedraaid dient te worden, is er wel een externe brandstof tank nodig. De interne tank van het aggregaat kan namelijk niet gevuld worden met HVO."*

5.1.3 Elektrisch klein materieel

Wackerstampers, trilplaten, etc. zijn tegenwoordig ook volledig elektrisch beschikbaar. Dit levert naast een veel lagere CO_2 uitstoot ook winst op het gebied van geluidproductie, overige uitlaatgassen en daarmee gezondheid voor de medewerkers op. Omdat dit slechts een zeer klein deel van de totale CO_2 emissies op een project vertegenwoordigd, heeft dit een zeer beperkt effect op de totale CO_2 uitstoot.

REDUCTIEPOTENTIE	
MAATREGEL	**CO_2 REDUCTIE**
Volledig elektrisch graafmaterieel	50%
Hybride graafmaterieel	10%
Hybride aggregaat	Tot 90%
HVO (gemengd of puur)	20% – 100%

Tabel 8: Reductiepotentie per maatregel

Op basis van bovenstaande analyse is volgens Siers Groep de volgende doelstelling ambitieus maar toch ook realistisch.

KETENDOELSTELLING GRAAFWERKZAAMHEDEN SIERS GROEP
Siers Groep wil in 2024 ten opzichte van 2020 2% CO_2 reduceren op materieel van derden door inzet hybride en/of elektrisch materieel en/of alternatieve brandstoffen.

De doelstelling wordt lineair verdeeld over de looptijd (0,5% reductie per jaar).

5.2 Onzekerheden en verbetermogelijkheden in informatie

- Er wordt over de gehele projectenportefeuille zeer divers materieel ingezet, afhankelijk van bijvoorbeeld de onderaannemer en de projectomstandigheden die sterk kunnen variëren. Beide factoren zijn van invloed op het daadwerkelijk verbruik.
- Inzicht in daadwerkelijk ingezet materieel en verbruiken van materieel van onderaannemers ontbreekt (brandstofverbruik, type ingezet materieel, draaiuren, etc). Verbruik per uur is in de analyse benaderd op basis van literatuurstudie.
- Inzicht in daadwerkelijk toegepast type transport en werkelijke transportafstanden en gewichten ontbreekt.
- Er is wel bekend hoeveel keer een bepaald type graafmachine is ingezet, maar daarbij ontbreekt informatie over het aantal transportbewegingen (als bijvoorbeeld op de projectlocatie geen mogelijkheid is om de graafmachine te laten staan).
- Een goede referentie ontbreekt (draaiuren, totaal aantal m1 graafwerkzaamheden, etc).

5.3 Plan van aanpak

Diverse onderaannemers zijn gecertificeerd op de CO_2 prestatieladder, hebben hybride materieel in hun bezit en/of zijn dit aan het testen. Er is voldoende ontwikkeling in de markt en de beschikbaarheid van hybride of elektrisch materieel neemt toe.

Het stappenplan is daarom als volgt:

- **Verbetering van inzicht:** Er wordt gestreefd om jaarlijks een zo nauwkeurige benadering te maken van het aantal gegraven (kilo)meters, de hoeveelheid ingezet materieel of draaiuren , de hoeveelheid door onderaannemers gebruikte brandstof en het type ingezet materieel.

- **Beleid**: Het inkoopbeleid van Siers Groep wordt aangepast aan de doelstelling in dit document en dit stappenplan. Dit kan in Q2 van 2021 gerealiseerd worden.

- **Inventarisatie**: Er moet een worden geïnventariseerd welke onderaannemers hybride of elektrisch materieel hebben welke ingezet kan worden op projecten van Siers Groep. Daarnaast kan er geïnventariseerd worden welke onderaannemers er interesse hebben om hybride of elektrisch materieel aan te schaffen maar daar bijvoorbeeld extra zekerheid of samenwerking voor nodig hebben. Dit kan in Q2 en Q3 van 2021 gerealiseerd worden.

- **Overleg:** Met opdrachtgevers moet worden overlegd wat de mogelijkheden zijn om laadpunten op of nabij de projectlocaties te faciliteren.

- **Inkoop**: Op basis van de inventarisatie kan er bij de inkoop gestuurd worden op inzet van hybride of elektrisch materieel. Hierbij kunnen ook afspraken gemaakt worden over de aantoonbaarheid van het nakomen van deze afspraken waarbij de onderaannemer verplicht wordt gesteld aan te tonen hoeveel % van de draaiuren/inzet met hybride/elektrisch materieel is geweest. Dit kan vanaf Q3/Q4 2021 worden ingevoerd.

- **Alternatief**: Er kan een alternatief uitgewerkt worden indien blijkt dat werken met hybride materieel voor (vaste) onderaannemers niet haalbaar blijkt. Er kan dan een afspraak worden gemaakt over het inzetten van alternatieven voor diesel, bijvoorbeeld HVO of een mengvorm daarvan. Dit kan vanaf Q3/Q4 2021 worden ingevoerd.

- **Uitvoering**: Het uitvoeringsteam dient op de hoogte te zijn van de inkoopafspraken met betrekking tot de inzet van hybride/elektrisch materieel en de vastlegging daarvan. Het is belangrijk ook de ervaringen van het uitvoeringsteam te verzamelen

zodat er ook op de praktische kant bijgestuurd kan worden indien nodig, maar ook om waardevolle kennis te verzamelen welke gedeeld kan worden met branchegenoten om de verduurzaming in de sector te versnellen. Dit is een continu proces.

- **Monitoring**: halfjaarlijks moet in kaart worden gebracht hoeveel % van de draaiuren/materieel inzet met hybride/elektrisch materieel of met gebruik van alternatieve brandstoffen is geweest. Hiervoor wordt er een systeem opgezet om de hoeveelheid toegepast elektrisch of hybride materieel en de hoeveelheid gebruikte liters HVO te registreren.

5.4 Inspiratie:

Ter inspiratie kunnen onder andere de volgende websites geraadpleegd worden:

- https://www.cumela.nl/nieuws/nieuws/overzicht-elektrische-en-hybride-mobiele-machines
- https://degroeneaggregaat.nl/
- https://gehlmax.nl/producten/elektrische-hybride-minigravers-midigravers-huren/
- https://www.boels.nl/huren/grondverzet/graafmachines/graafmachine-38-ton-hybride
- https://www.vshanab.nl/nl/nieuws/detail/aanleg-leiding-over-noord-dubbel-groen

6 | Bronvermelding

BRON / DOCUMENT	KENMERK
Handboek CO_2-prestatieladder 3.1, 22 juni 2020	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	Alterra-rapport 2064
Stikstofdepositieonderzoek Handelsweg	20200513_Stikstofdepositieonderzoek leidingtracé Handelsweg Holten_2020-05-13
Documentatie sectorgenoten	2.A.3-Energieaudit-verslag-DH_v1-2013; CO2-Portfolio Herinrichting Mariaplaats Scherrenberg

Tabel 9: Referentielijst voor ketenanalyse Graafwerkzaamheden

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

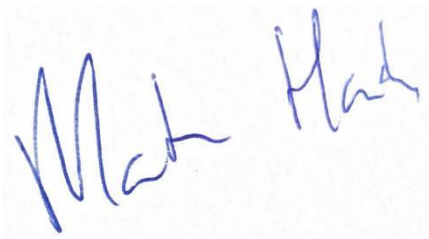
Tabel 10: Theoretische norm en onderbouwing ketenanalyse Graafwerkzaamheden

7 | Verklaring opstellen ketenanalyse

De Duurzame 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 of eventueel apart op te vragen). Hierin staan benoemd welke ketenanalyses door De Duurzame 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 De Duurzame Adviseurs en wat hun kennis- en opleidingsniveau is.

Deze ketenanalyse is opgesteld door M. Havik. De ketenanalyse is daarnaast volgens het vier-ogen principe gecontroleerd door S. Barents. S. Barents is verder niet betrokken geweest bij het opstellen van het CO_2-reductiebeleid van Siers Groep, 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:

M. Havik  Adviseur	N. Bakker Adviseur

de duurzame adviseurs

8 Disclaimer & Colofon

Uitsluiting van juridische aansprakelijkheid

Hoewel de informatie in dit rapport afkomstig is van betrouwbare bronnen en exceptionele zorgvuldigheid is betracht tijdens het samenstellen van deze rapportage kunnen De Duurzame Adviseurs geen juridische aansprakelijkheid aanvaarden voor fouten, onnauwkeurigheden, ongeacht de oorzaak daarvan en voor schade als gevolg daarvan. De borging en uitvoering van de opgestelde beoogde doelen en maatregelen aanwezig in dit rapport liggen bij de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever. Voor het niet behalen van doelen en/of het onjuist aanleveren van data door de opdrachtgever, kunnen De Duurzame Adviseurs niet aansprakelijk worden gesteld.

In geen enkel geval zijn De Duurzame Adviseurs, haar eigenaren en/of medewerkers aansprakelijk ten aanzien van indirecte, immateriële of gevolgschade met inbegrip van gederfde winst of inkomsten en verlies van contracten of orders.

8.1 Bescherming intellectueel eigendom

Het auteursrecht op dit document berust bij De Duurzame Adviseurs of bij derden welke bij toestemming deze documentatie beschikbaar hebben gesteld aan Siers Groep.

Vermenigvuldiging in wat voor vorm dan ook is alleen toegestaan door voorafgaande toestemming door De Duurzame Adviseurs.

Ondertekening

Auteur(s):	M. Havik, De Duurzame Adviseurs
Kenmerk:	KETENANALYSE GRAAFWERKZAAMHEDEN
Datum:	15-4-2021
Versie:	2.3
Verantwoordelijke manager:	Pascal Kuipers

Handtekening autoriserende manager:

---

een getekend exemplaar is op kantoor aanwezig