



4.A.3 Ketanalyse Ter Riele

Aanschaf en onderhoud klein gereedschap: *motorisch versus elektrisch*

Datum: 13-8-2015

Versie: 5





Inhoudsopgave

1.	INLEIDING	3
1.1	Algemeen.....	3
1.2	Doelstelling van de ketenanalyse	3
1.3	Afbakening.....	4
1.4	Opbouw van het rapport.....	4
1.5	Hypothese	4
2.	BESCHRIJVING KETEN EN PROCESFASE	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Processtappen	5
2.2.1	Procesfase winning en productie:	6
2.2.2	Procesfase transport:	6
2.2.3	Procesfase gebruik tijdens uitvoering:	7
2.2.4	Procesfase afdanking:.....	7
3.	KETENPARTNERS	7
3.1	Identificatie van ketenpartners in bovengenoemde proces	7
4.	PROCESEMISSIES	8
4.1	CO ₂ emissie tijdens de gehele keten	8
4.2.1	Winning en productie.....	8
4.2.2	Transport	9
4.2.3	Gebruik tijdens uitvoering.....	9
4.2.4	Afdanking.....	10
	Totale CO ₂ uistoot	11
4.3	Algemeen.....	11
4.2	Dataonzekerheden	11
5.	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	12
6.	REDUCTIEDOELSTELLINGEN EN PLAN VAN AANPAK.....	13
6.1	Reductiedoelstellingen	13
6.2	Plan van aanpak ketenanalyse	14
6.3	Plan van aanpak overige scope 3 emissie	15
7.	Bronvermelding	16



1. INLEIDING

1.1 Algemeen

Ter Riele B.V. wil door middel van de CO₂ Prestatieladder haar CO₂-uitstoot structureel gaan verminderen en wil zich laten certificeren op niveau 5 van de CO₂ Prestatieladder. Hiervoor rapporteert Ter Riele elk halfjaar over haar emissies (CO₂ footprint) en bewaakt zij systematisch de voortgang van de CO₂-reductiedoelstellingen die gesteld zijn in het energiemangement actieplan en de ketenanalyse.

Eis 4.A.1 uit deze norm is: het bedrijf heeft aantoonbaar inzicht in de meest materiële emissies uit scope 3, en kan voor deze scope 3 emissies tenminste 2 analyses van GHG genererende (ketens van) activiteiten voorleggen. Een uitzondering op deze norm is: kleine bedrijven dienen in plaats van twee ketenanalyses slechts één ketenanalyse te maken.

Ter Riele heeft haar scope 3 emissies conform de richtlijnen van het CO₂ prestatieladder handboek 3.0 haar scope 3 uitstoot gekwalificeerd, de onderbouwing is te vinden in het document 4.A.1 Scope 3 analyse. Op basis van de twee meest materiële emissies uit de rangorde is deze ketenanalyse gemaakt. De top twee betreft:

1. Aangekochte goederen en diensten en 2 Kapitaal goederen; Groenvoorziening: *inkopen machines en gereedschap en onderhoud daarvan.*
2. 1. Aangekochte goederen en diensten; Hovenier: *inkopen toebehoren projecten (planten, tegels etc.)*

De grootste uitstoot zit in de aanschaf van machines en gereedschap en dan met name in de aanschaf van enkele grasmaaiers. Daarna zit het grootste deel in het aanschaf van materialen voor uitvoering van het onderhoud van het gereedschap en overige machines.

Voor wat betreft grasmaaiers zijn er reeds ketenanalyses opgesteld, voorbeelden zijn:

- www.krinkels.nl/docs/new/KetenanalyseMaaien.pdf
- www.krinkels.nl/docs/new/KetenanalyseKunstgras.pdf
- www.dejongbv.com/files/6014/1597/4158/4.A.1_3_Ketenanalyse_bermgras.pdf

Ter Riele heeft de keus gemaakt op basis van de scope 3 analyse, waarbij invloed op de totale uitstoot in de keten een belangrijk criterium is om specifiek te kijken naar de aanschaf en onderhoud van klein gereedschap. Het betreft gereedschap wat regelmatig aangeschaft en vervangen dient te worden, waarbij de totale CO₂ impact significant is. Voor het uiteenzetten van de voor- en nadelen is er gekozen voor een vergelijk tussen de elektrische kettingzaag en de klassieke motorkettingzaag. Daarbij geldt dat het gekozen principe van de ketenanalyse op al het aangedreven gereedschap van toepassing is. Of het nu gaat om groot of klein gereedschap. Denk hierbij aan kettingzagen, hegenscharen, bladblazers en bosmaaiers.

Daarom de naam van de ketenanalyse: *'Aanschaf en onderhoud klein gereedschap: motorisch versus elektrisch.'*

1.2 Doelstelling 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 energiemangementstelsel dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de scope 3 emissies. Ter Riele zal op basis van deze ketenanalyse stappen



ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

1.3 Afbakening

De ketenanalyse is afgebakend om het verschil in CO₂ uitstoot van motorisch en elektrisch eenvoudig en goed in kaart te brengen. De afbakening is door het deelproces snoeien met motorische en elektrische kettingzagen door te berekenen. Er is gekozen voor het deelproces snoeien, omdat deze activiteit in alle divisies terug komt: groenvoorziening, hoveniers en de boomverzorging. Daarnaast is het een toenemende activiteit omdat de boomverzorging een groeiende bedrijfstak is binnen Ter Riele.

1.4 Opbouw van het rapport

In dit rapport presenteert Ter Riele B.V. (Ter Riele) de *ketenanalyse Aanschaf en onderhoud klein gereedschap: motorisch versus elektrisch*¹. Dit voorliggende rapport is als volgt ingedeeld:

- Hoofdstuk 2 beschrijft de keten en de procesfases;
- Hoofdstuk 3 ketenpartners;
- Hoofdstuk 4 procesemissies;
- Hoofdstuk 5 conclusie en aanbeveling;
- Hoofdstuk 6 reductiedoelstellingen en plan van aanpak ; en
- Hoofdstuk 7 Bronvermelding

1.5 Hypothese

Elektrisch aangedreven voertuigen op basis van stroom geleverd uit accu's zijn reeds geruime tijd onder de aandacht. Daarbij speelt ook vaak de discussie of een elektrische auto nu zoveel duurzamer is als bijvoorbeeld een moderne dieselauto.

Uit bestaande studies blijkt dat het energetische omslagpunt tussen de 100.000 en 200.000 kilometer ligt. Uiteraard is dit sterk afhankelijk van de wijze waarop deze kilometers zijn afgelegd. Daar waar een situatie is met veel start- stop momenten bijvoorbeeld in stedelijk gebied bij relatief lage snelheid is de elektrische auto in zijn element. Er kan dan veelal ook met een kleinere accupakket gewerkt worden. Op de snelweg zal dit in mindere mate zijn en zal het hoge gewicht bij snelheidswisselingen in druk verkeer de voordelen sterk verminderen.

<http://www.lowtechmagazine.be/2012/10/levenscyclusanalyse-elektrische-auto.html>

<http://michielhaas.nl/vergelijkende-lca-elektrische-auto-benzinediesel-auto/>

Daar waar bij een elektrische auto een groot accuvolume noodzakelijk is om tot een acceptabele rijafstand te komen speelt dit probleem bij aangedreven gereedschap veel minder. Enerzijds is er zelden continue energie nodig en anderzijds zijn accu's eenvoudig uit te wisselen of kan er voor langdurige werkzaamheden gewerkt worden met een uitgebreid accupakket in een rugtas. Verhoudingsgewijs kan de totale benodigde accucapaciteit beperkt blijven.

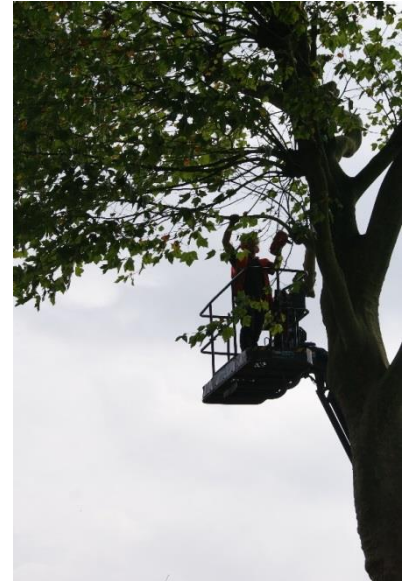
De functionele voordelen zijn evident voor het deelproces snoeien. In deze analyse zal vooral getoetst worden of dit ook voor het energiegebruik en de daaraan gerelateerde CO₂ uitstoot geldt.



2. BESCHRIJVING KETEN EN PROCESFASE

2.1 Inleiding

Bij het snoeien van bomen op grote schaal wordt door Ter Riele gebruik gemaakt van diversen hoogwerkers en motorkettingzagen. Deze werkzaamheden vinden veelal plaats langs de openbare weg. Hierbij is staat de veiligheid van mens en natuur centraal. Momenteel wordt er gezaagd met motorkettingzagen in totaal 28 stuks door heel het bedrijf. De afbeelding hiernaast geeft een beeld van hoe dit in de praktijk eruit ziet.



2.2 Processtappen

Als we kijken naar de verschillende processtappen in de cyclus van de kettingzaag, is er weinig verschil in de stappen voor motorisch als voor elektrisch. Onderstaande processtappen zitten er in de cyclus van de machines, deze zullen verder in dit rapport uitgewerkt worden.

Winning en productie:

- Winning van grondstoffen
- Productie van machine

Transport:

- Transport van fabriek naar toeleverancier.
- Transport van toeleverancier naar Ter Riele BV

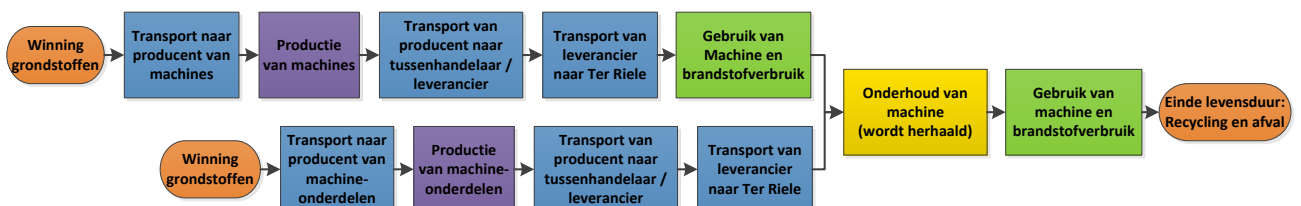
Gebruik tijdens uitvoering werk:

- Gebruik van machine
- Onderhoud van machine
- Verbruik van machine

Afdanking:

- Recycling en afval aan einde van levensduur.

Bovenstaande stappen zijn in onderstaande afbeelding schematisch weergegeven:





2.2.1 Procesfase winning en productie:

Er zijn meerder producenten en leveranciers van klein gereedschap waaronder de producenten van kettingzagen. Voor de ketenanalyse in input gevraagd van leverancier Tuinmachinehandel Haarman en zij hebben input gevraagd bij de producent Husqvarna. Husqvarna produceert zowel motor kettingzagen als (elektrisch) accukettingzagen. De focus zal gelegd worden op de vergelijking van de motorkettingzaag en accukettingzaag. Bij deze vergelijking is uitgegaan van vergelijkbare machines met vergelijkbare capaciteit. Het merk van beide machines is Husqvarna, hieronder enkele specificaties.

Motor kettingzaag 	Husqvarna motorzaag T540 xp: <ul style="list-style-type: none">• 37,7cm³ motorinhoud, 1,8 kW vermogen• 0,34 liter tankinhoud• Gewicht (excl. brandstof en snijuitrusting) 3,9 kg, brandstoftank gevuld 0,24 kg.• Trillingsniveau achter handgreep 3,2 m/s².• Geluidsniveau gegarandeerd 116 dB.
Elektrische kettingzaag 	Husqvarna T536Li XP: <ul style="list-style-type: none">• 36V BLDC (borstel loze motor).• Gewicht (excl. Accu en snijuitrusting) 2,4 kg, 1,3 kg voor accu.• Trillingsniveau achter handgreep 2,4 m/s².• Geluidsniveau gegarandeerd 106 dB.

Ter Riele heeft gekozen voor de elektrische accukettingzaag omdat dit in de praktijk beter mee te werken is dan een elektrische kettingzaag met een snoer die direct op het elektriciteitsnet is aangesloten. Dit omdat in de projecten niet altijd elektriciteit aanwezig is, een snoer de bewegingsvrijheid beperkt en het risico met zich mee brengt dat het snoer doorgezaagd wordt. In sommige situaties zou een elektrische kettingzaag (met snoer), wel geschikt zijn zoals in een hoogwerker met stopcontact, maar dit beperkt de inzet van de machine op de werken, waardoor de machine te vaak stil ligt wat niet ten goede komt voor het gebruik van de machine, de praktijk leert dat de machine dan ook minder vaak gebruikt wordt in situaties dat het wel mogelijk is. Omdat deze dan vaak in een magazijn komt te liggen voor de uitzonderlijke situaties en dat het dan toch eenvoudiger en sneller is om de kettingzaag te pakken zonder snoer. Daarom is de elektrische kettingzaag op accu meegenomen in de vergelijking. Uiteraard leidt dit tot een grotere impact.

2.2.2 Procesfase transport:

In de ketenanalyse wordt niet verder ingegaan op de uitstoot die veroorzaakt wordt door de transportbewegingen. Voor beide type kettingzagen is de leverancier Haarman (Tuinmachinehandel), de afstand van Haarman naar Ter Riele is voor beiden kettingzagen gelijk. Dit geldt ook voor de producent Husqvarna naar Haarman. Het enige verschil van transport kan zitten in de winning van de grondstoffen tot aan de producent Husqvarna, echter deze gegevens zijn niet bekend. Er is wel navraag gedaan bij de producent om inzicht verkrijgen in deze gegevens, maar hier heeft de producent geen gegevens voor kunnen aanleveren. Omdat dit ook erg ver in de keten is en Ter Riele hier geen invloed op kan uitoefenen is dit buiten beschouwing gelaten van de ketenanalyse.



2.2.3 Procesfase gebruik tijdens uitvoering:

De verwachting is dat het grootste verschil tussen de twee types zit in het verbruik aan brandstof, maar daarnaast ook het gebruik door onderhoud en slijtage. Dit wordt in het volgende hoofdstuk verder berekend en toegelicht.,

Ter Riele heeft ruime ervaring met de motorkettingzaag. Zij gebruiken deze al tientallen jaren. Uit de praktijk van Ter Riele blijkt dat de levensduur gemiddelde 6 tot 8 jaar is.

De levensduur van elektrische (accu)kettingzagen zijn nog niet bekend vanuit de praktijk. Ter Riele heeft nu 2 stuks accukettingzagen proef draaien, en deze draaien nu bijna één seizoen. Dit is ook nog niet bij de leverancier bekend, al geeft de leverancier zowel de producent aan dat ze zeker net zo lang mee gaan als de motorkettingzaag met uitzondering op de accu. In deze ketenanalyse gaan we uit van een levensduur van gemiddeld 8 jaar voor de accukettingzaag. De accu zal in die 8 jaar minimaal één keer vervangen worden en omdat 1 kettingzaag twee accu's heeft betekend dit een dubbele belasting.

2.2.4 Procesfase afdanking:

Machines wordt na levensduur gerecycled. Dit wordt in de berekening meegenomen bij winning en productie.

3. KETENPARTNERS

3.1 Identificatie van ketenpartners in bovengenoemde proces

In de ketenanalyse is het belangrijk bewust te zijn van de partijen in de keten. Als kleine partij zijn wij ons er bewust van dat wij geen grote invloed kunnen uitoefenen op de productie van de machine (Husqvarna). Echter door de inzet en het naar buiten brengen van gebruik van elektrisch gereedschap kunnen we wel een signaal afgeven.

Als we kijken naar de onze toeleverancier verandert er niets bij overstappen naar de accu kettingzaag aangezien het gaat om de zelfde toeleverancier (Tuinmachinehandel Haarman B.V.). Gezien de service en kwaliteit zullen wij niet overstappen. Tevens de bereikbaarheid, binnen 10km van onze bedrijfslocatie. Dit zorgt ervoor dat we te maken hebben met een duurzame en verantwoorde partner die tevens meedenkt in de te ondernemen veranderingen.



4. PROCESMISSIES

4.1 CO₂ emissie tijdens de gehele keten

In dit hoofdstuk wordt per ketenstap de vergelijking in CO₂ emissies gemaakt tussen de motorische kettingzaag en de elektrische (accu) kettingzaag.

4.2.1 Wining en productie

Bij het verzamelen van de gegevens is naar voren gekomen dan dat er nog weinig over deze gegevens bekend zijn. Wij hebben bij aanvang van het onderzoek het vraagstuk CO₂ met onze leverancier besproken. Door gebrek aan inzicht is de vraag doorgestuurd naar de fabrikant (Husqvarna Nederland) van het gekozen en gebruikte materieel (kettingzagen). Na terugkoppeling van onze leverancier (Tuinmachinehandel Haarman) is gebleken dat er bij de fabrikant momenteel nog geen inzicht is in CO₂ uitstoot bij fabricage (zie bijlage).

Als wij de keten in kaart brengen ziet het er als volgt uit. De CO₂ uitstoot van de machines voor productie is niet geheel bekend, maar er kunnen wel aannames gedaan worden op basis van de kosten van aanschaf en gewicht aan materieel dat gebruikt wordt voor de kettingzagen. De verkoop prijzen kunnen verschillen met de prijzen die het gereedschap daadwerkelijk heeft gekost en die kosten zijn relevanter om de CO₂ uitstoot te bepalen, daarom rekenen wij verder met het gewicht van de kettingzagen.

Een belangrijk aspect bij een accu aangedreven machine in de milieuprestatie is de productie van de accu. Op basis van diverse studies kan een redelijke aanname worden gedaan, getoetst op basis van twee bronnen:

<http://www.electrochem.org/dl/ma/202/pdfs/0068.PDF>

<http://www.transportation.anl.gov/pdfs/B/644.PDF>

Voor de verdere berekening wordt er vanuit gegaan dat voor de productie van 1 kWh opslagcapaciteit Lithium accu de volgende kentallen van belang zijn:

- 75kg CO₂/kWh voor productie per kWh accu capaciteit
- 75kg CO₂/kWh voor recycling

Inmiddels zijn er ook diensten om accu's te laten renoveren. Defecte cellen of componenten worden dan vervangen. Daarmee kan de levensduur verder worden verlengd, dit wordt niet meegenomen in de berekening omdat hier nog geen ervaring is mee opgedaan. Er wordt uitgegaan van een gemiddelde levensduur van vier jaar voor de accu's. Dat is enigszins pessimistisch gesteld.

Een LCA van een verbrandingsmotor is niet gevonden en sterk afhankelijk van productie aantallen. Ook de leverancier kon hierin geen uitsluitel bieden. Om deze reden is uitgegaan van een aantal grondkentallen die een minimale uitstoot bepalen (bron: Ecoinvent database).

- Steel, low alloyed, at plant/RER U 1,7 kg CO₂/kg
- Metal product manufacturing, average metal working /RER U 1,86 kg CO₂/kg product
- 3,56 kg CO₂ per kg product in total.

Deze waarden zijn uiteraard minimum waarde. De keten van productie, verkoop e.d. kent nog vele stappen. Er is voor gekozen om een zo correct mogelijk gelijk te krijgen met de productie van de accu voor elektrische kettingzaag en om die reden is dit minimum scenario gekozen. Het blijft uiteraard gezien het ontbreken van een complete LCA van de verbrandingsmotor richtinggevende kentallen.



Kettingzaag	Gew. [kg]	Euro's (excl. BTW)	Formule	CO ₂ -uitstoot (in kg) *
				Productie
Motor	3,9	€ 652,06	kg *3,56	14
Elektrisch (exl. accu)	2,4	€ 594,00	kg *3,56	9
2x Accu 151,1Wh	1,3	€ 190,00	kWh * 75	23

* Deze waarden betreffen een minimale waarde. Niettemin valt duidelijk op dat al zou je een factor tien hoger gaan zitten dat de gebruiksfase nog steeds dominant zal zijn als het gaat om de CO₂ uitstoot gedurende de levensduur.

4.2.2 Transport

Deze proces fase is uitgesloten.

4.2.3 Gebruik tijdens uitvoering

Ter Riele heeft twee accu kettingzagen aangeschaft om hiermee proef te draaien, dit om te testen hoe deze werken, de voor- en nadelen te ervaren, er achter te komen wat het bespaart in verbruik, etc.. Om een goed vergelijk te maken in het verbruik tijdens de uitvoering wordt er een vergelijk gemaakt tussen het verbruik van een motorkettingzaag en de accukettingzaag. Vanuit het verbruik wordt de CO₂ uitstoot berekend. Door hier meer inzicht in te krijgen kan ook het draagkracht onder het personeel vergroten worden, omdat inzicht aanzet geeft tot verandering.

Het verbruik van één gemiddeld motorkettingzaag is nog niet te registreren omdat deze worden getankt met jerrycans.

Kijken naar het jaarlijks verbruik aan Aspen in 2014 is er 7.020 liter aspen verbruikt. Uit registratie van de draaiuren gaat ongeveer 20% naar de motorkettingzaag, dit is ongeveer 1400 liter per jaar (van alle 28 stuks). Realistisch gezien kunnen we stellen de helft van de kettingzagen regelmatig gebruikt (door onderhoud en verschil in capaciteit). Dit komt neer op 100 liter per gebruikte kettingzaag per jaar. Dit kan gecontroleerd worden met de volgende schatting. Geschat is een gemiddeld gebruik van 2,5 liter per werkdag, de motorkettingzaag wordt niet ieder seizoen even veel gebruikt. Geschat is ongeveer 40 werkdagen, dit is ook ongeveer 100 liter per jaar. In de levensduur van de motorkettingzaag wordt er 800 liter gebruikt.

Motorkettingzaag

Verbruik van 800 liter Aspen (2,74 kg CO₂ per liter)



2,2 ton CO₂ uitstoot (op levensduur).



800 liter Aspen weegt 558 kg,
464 gram brandstof levert 1 kWh aan energie op,
geeft een totaal van 1.202,6 kWh.

Accukettingzaag

1 acculading is 151,2 Wh. (4,2 Ah x 36 V)



7.954 acculadingen van de accukettingzaag staat gelijk
aan verbruik van 800 liter Aspen.



↓
1.202,6 kWh is de benodigde elektriciteit.
↓
0,63 ton CO₂-uitstoot (1 kWh is 526 gram CO₂, grijze stroom) op levensduur
↓
0,0 ton CO₂-uitstoot (opwekken stroom in hoogwerker en d.m.v. zonnecollectoren).

Dit is een minimale reductie in CO₂ uitstoot van 1,8 ton dit is 1.800 kg CO₂ (2,2 - 0,6 ton CO₂) door gebruik te maken van de accukettingzaag op geladen op grijze stroom t.o.v. de motorkettingzaag. Dit is een reductie van 71%.

Bij het volledig opladen van de accu's op groene stroom is er een reductie van 100% t.o.v. de motorkettingzaag, dit is 2,2 ton dit is 2.200 kg CO₂. Daarmee is het verschil in uitstoot aan productie en recycling verwaarloosbaar.

Onderhoud machine:

Het elektrische gereedschap is minder storingsgevoelig waardoor er een betere continuïteit zal ontstaan in de productie. Tevens zullen de reguliere onderhoudsuren lager liggen aangezien er geen filters aanwezig zijn die regelmatig gereinigd dienen te worden. Dit betekent dat er minder materieel ingekocht hoeft te worden voor onderhoud en de uren voor reparatie en zullen sterk dalen bij overstappen op elektrisch gereedschap.

Het onderdeel onderhoud is gebaseerd op de onderhoudskosten binnen het bedrijf gedurende 1 jaar voor onderhoud en eventuele reparaties aan de kettingzagen. Arbeidsuren zijn buiten beschouwing gelaten en kosten zijn dus gebaseerd op materialen. De jaarlijkse keuring van de machines vallen buiten deze cijfers. Het onderhoud en de keuringen worden door eigen monteur uitgevoerd, wanneer dit uitbesteed was, zou dit onder scope 3 vallen. Hier is bewust voor gekozen om het in eigenbeheer te hebben. Zo heeft Ter Riele maximale invloed op het onderhoud en de keuringen, minimale transportbewegingen, geen tijdsverlies en kosten in eigen beheer.

De totale kosten voor onderhoud van onze 28 motorkettingzagen voor 2015 voor de eerste half jaar was € 902 voor een levensduur van de 28 motorkettingzagen € 14.432, dit is gemiddeld per motorkettingzaag € 1.031 euro aan aanschaf onderdelen over heel de levensduur .

Gesteld kan worden dat voor aanschaf onderdelen even veel euro's wordt uitgeven aan een nieuwe motorkettingzaag. Alleen de gegevens van de motorkettingzaag zijn bekend. Daarom gaat Ter Riele uit van gelijkwaarde uitstoot voor aanschaf onderdelen voor onderhoud als nieuw te kopen gereedschap.

4.2.4 Afdanking

Machines wordt na levensduur gerecycled. Dit wordt in de berekening meegenomen bij winning en productie. Voor afvalverwerking is gerekend met:

- CE Milieu Afval Scan Sita: Verwerking als gemengd BSA, overig gemengd BSA1,70 kg CO₂/kg afval

Hierbij dient opgemerkt te worden dat niet bekend is tot wel niveau de grondstoffen worden hergebruikt. Normaal gesproken worden wel alle metalen teruggewonnen.



Totale CO₂ uitstoot

De In onderstaande tabel wordt uitgegaan van een levensduur van 8 jaar, waarbij de elektrische boomzaag twee accu's zal verbruiken.

Kettingzaag	Gew. [kg]	Euro's (excl. BTW)	CO ₂ -uitstoot (in kg) *	CO ₂ -uitstoot (in kg) **	CO ₂ -uitstoot (in kg)	CO ₂ -uitstoot (in kg)	CO ₂ -uitstoot (in kg)	
			Productie	Onderhoud	Gebruik	Recycling	Totaal	
Motor	3,9	€ 652,06	14	14	2.200	7	2.235	
Elektrisch (excl. accu)	2,4	€ 594,00	9	9	630 ***	4	648	
2x Accu 151,1Wh	1,3	€ 190,00	25	0	0	25	50	
Totaal Elektrisch								698
Verschil Elektrisch t.o.v. motorisch								1.537

* Deze waarden betreffen een minimale waarde. Niettemin valt duidelijk op dat al zou je een factor tien hoger gaan zitten dat de gebruiksfase nog steeds dominant zal zijn als het gaat om de CO₂ uitstoot gedurende de levensduur.

** Omdat er tijdens de levensduur ongeveer net zo veel geld wordt uitgegeven aan onderdelen als de kosten van een nieuwe motorzaag wordt gerekend met dezelfde uitstoot voor het onderhoud. In de praktijk zal dit nog naar verwachting wat hoger liggen. Immers de manuren in de vorm van dienstverlening zou je hierin ook nog kunnen meenemen. Voor aanscherping van de onderhoudsfase is m.n. interessant of de levensduur van de accu's door renovatie is te verlengen. Dit wordt met sterk vergelijkbare accu's voor fietsen inmiddels gedaan.

*** Bij gebruik van groene stroom mag dit conform de SKAO richtlijnen als 0 worden verrekend. Omdat het om indicatieve getallen zijn de decimalen afgerond op gehele getallen om geen vals gevoel van nauwkeurigheid te geven. Het gaat hier om een richtinggevende analyse.

Reductie in CO₂ van elektrisch gereedschap t.a.v. motorisch gereedschap is bijna 70% over heel de levensduur van 8 jaar.

4.3 Algemeen

Verdere zaken die meegenomen kunnen worden in overweging en besparing opleveren. Echter niet hard te verantwoorden in cijfers.

- Door toepassing van elektrisch gereedschap zullen we op jaarbasis minder Aspen verbruiken en dus ook minder inkopen. Dit bespaart sterk op inkoop en op transportbewegingen.
- De elektrische kettingzaag incl. accu (3,7 kg totaal gewicht) is minder zwaar dan de motorkettingzaag (totaal gewicht met brandstof 4,14 kg). Dit zorgt voor betere arbeidsomstandigheden voor de gebruiker, vooral wanneer de gehele dag met de machine gewerkt wordt.

4.2 Dataonzekerheden

De dataonzekerheden die in de gehele keten naar voren komen zijn als volgt te omschrijven.

Het gaat hier om verschil in uitstoot bij productie van machines, dit is dan ook niet meegenomen in een berekening. Dit aangezien er bij Husqvarna Nederland nog geen harde cijfers voor handen zijn. Het verschil is nu berekend op basis van gewicht.



Materialen die gebruikt worden voor onderhoud zijn wel in een berekening opgenomen, echter zijn wij slechts enkele maanden aan het werk met de elektrische kettingzagen (2st) en reeds jaren met de motorkettingzagen (28st). De uitkomst komt echter wel overeen met hetgeen verondersteld wordt door Husqvarna Nederland.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Vanuit deze ketenanalyse kan geconcludeerd worden dat de een grote reductie is in CO₂ van elektrisch gereedschap t.a.v. motorisch gereedschap, een reductie van bijna 70% over heel de levensduur van 8 jaar. Naast deze helder conclusie kan gesteld worden dat er naast CO₂ voordeel voor elektrisch nog meer voordelen zijn in gebruik:

- Sterke reductie van geluid, voor mens, dier en omgeving.
- Betere communicatie mogelijk door reductie geluid.
- Verlaging van fijnstof.
- Langer doorwerken is mogelijk ook op plekken waar eventueel beschermde flora en fauna aanwezig is. Verstoring ligt veel lager dan met gebruik van conventionele motorkettingzaag.
- Verlaging van transportbewegingen.
- Onderhoudsreductie
- Duurzamere uitstraling

Dit biedt dus mogelijkheden die verder strekken dan CO₂ reductie, maar vooral ook gezondheid en welzijn van mens en dier. Dit is mede bepalend geweest voor de keuze van opstellen voor deze ketenanalyse. Uiteraard geldt hierbij dat de positieve effecten voor de leefomgeving uiteindelijk ook een bijdrage leveren in het terugdringen van de CO₂ uitstoot in meer abstract verband. Dit wordt verder buiten beschouwing gelaten.

Deze ketenanalyse heeft niet alleen betrekking op de kettingzaag maar ook op diverse andere klein gereedschap, waardoor er een nog grotere voordeel te behalen is in de keten (zoals heggenschaar, bosmaaier, bladblazer en kettingzaag).

Deze bevindingen van Ter Riele kan ook doorgevoerd worden op haar onderaannemers, om hun ook te motiveren om over te gaan op elektrisch gereedschap, om het voordeel verder door te voeren in de keten.

Door verdere ontwikkelingen op het gebied van accugereedschap nauwgezet te gaan volgen bestaan er meerdere mogelijkheden om verdere reductie te gaan behalen op het gebied van motorgereedschappen. Hier valt wel bij op te merken dat het gebruik van deugdelijk accugereedschap in de laatste jaren sterk toegenomen is. De ontwikkelingen volgen elkaar in een snel tempo op waardoor gedegen onderzoek voor aanschaf van groot belang blijft voor reductie op langere termijn.

We zullen in de te nemen vervolgstappen de registratie en monitoring van machines meenemen. Wanneer er een verdere overstap plaats gaat vinden naar accugereedschap zullen we een representatievere registratie op het onderhoud en de onderhoudskosten van de verschillende machines gaan verkrijgen. Bij accugereedschap zijn de onderhoudsgevoelige onderdelen (draaiende delen, bougies, startkoorden, etc.) in mindere maten aanwezig waardoor slijtage en kans op storing kleiner zal zijn. Echter zonder uitgebreidere monitoring gedurende meerdere jaren vallen hier wel conclusies uit te trekken, echter zijn deze conclusie zwak te onderbouwen.



De overstap zal Ter Riele gaan realiseren door gebruik te gaan maken van elektrische voorzieningen in de hoogwerker. Waardoor het mogelijk wordt om de accu's onder het werk op te laden in de hoogwerker. Mocht dit niet afdoende zijn is het mogelijk de accu's bij terugkomst op te laden binnen het bedrijf. We zullen dus bij de keuze van toeleverancier bekijken of er voorzieningen getroffen zijn in de hoogwerker om de lading van de accu's te kunnen uitvoeren.

Door de overstap te gaan maken van motorisch naar elektrisch, zal Ter Riele een CO₂ besparing realiseren, echter zijn daar diversen bijkomende voordelen bij.

6. REDUCTIEDOELSTELLINGEN EN PLAN VAN AANPAK

6.1 Reductiedoelstellingen

Het potentieel bij 14 actief gebruikte motorzagen een besparing van ca. 30 ton CO₂ als alle motorzagen zijn vervangen door elektrisch/accu aangedreven exemplaren. Dit is uiteraard een relatief geringe reductie. Echter de voordelen en het potentieel van elektrisch/accu aangedreven gereedschap binnen de organisatie is enorm. Zeker als deze lijn doorgetrokken kan worden naar de zwaardere machines en bij beschouwing van de markt voor motor aangedreven gereedschap in de gehele sector.

Als wij kijken naar de CO₂-uitstoot die vrijkomt in het gehele proces hebben we de volgende doelstellingen opgesteld aangaande de overstap van motorkettingzagen naar elektrische kettingzagen.

Het tijdsfad waarin we de doelstelling willen gaan behalen is 5 jaar. De reden van dit tijdsfad is als volgt te verklaren. Bij aanschaf van kettingzagen zal het voornamelijk gaan om vervanging van bestaande machines, dit zal gefaseerd in de tijd uitgevoerd gaan worden. Een groot deel van de machines zal in deze termijn aan vervanging toe zijn.

Doelstelling:

- In 2020 streven wij er naar om de verhouding tussen motorkettingzagen en elektrische kettingzagen gelijk hebben (50%-50%). Momenteel is dit 93% motorkettingzaag (28st) en 7% elektrische kettingzaag (2st).
- Het onderhoud aan de kettingzagen willen we in 2020 gereduceerd hebben met 35%. Het gaat hierbij om de materiële kosten. Onderhoudsuren zullen hiermee ook teruggedrongen worden.
- Verbruik van Aspen voor gebruik bij klein handgereedschap willen we in 2020 gereduceerd hebben met 15% . Gaat hier om de volledige categorie machines als kettingzagen, bladblazers, heggenscharen en bosmaaiers.
- In 2020 willen we een duidelijke bewustwording gecreëerd hebben over het gebruik van elektrisch gereedschap bij het personeel. Dit door middel van 2x per jaar bespreekbaar maken in de toolbox-meetings.

Overall scope 3 doelstelling:

Wij willen in 2020 de CO₂-uitstoot aan onderhoud voor kettingzagen met 30% reduceren t.o.v. het jaar 2014 door meer elektrische kettingzagen te gebruiken i.p.v. motor kettingzagen. *

** Deze doelstelling is te behalen als uit de registratie blijkt dat de elektrische kettingzagen 70% minder CO₂ uitstoot heeft in onderhoud (excl. uren) dan motorkettingzagen. Daarnaast moet het streven van de verhouding 50% elektrische en 50% motor in 2020 gerealiseerd zijn.*



Bijbehorende scope 2 doelstelling:

Wij willen in 2020 50% aan CO₂ uitstoot van verbruik motorkettingzagen naar accukettingzagen t.o.v. het jaar 2013.

Met deze doelstelling is ligt Ter Riele een middenmoot in vergelijking met haar sector genoten.

6.2 Plan van aanpak ketenanalyse

De wijze waarop wij tot de reductie kunnen gaan komen is opgedeeld in 2 delen. Deel 1 zal zich beperken op de machine en alle daaraan verwante onderdelen. Deel 2 is gericht op de medewerker.

Wanneer we kijken naar de machine zullen we de volgende aanpak gaan hanteren (deel 1):

Maatregel	Verantwoordelijk	Tijdslijn
Bij grote reparaties aan bestaande machines bekijken of het de moeite waard is de machine te repareren of te gaan vervangen voor elektrisch (autonome actie).	Onderhouds-monteur en directie	Bij grote reparaties
Bij nieuwe aanschaf van nieuwe machines zullen we onze toeleverancier raadplegen over de mogelijke machines (elektrisch aangedreven). We zullen voorafgaand hieraan een eisen pakket opstellen waaraan de machine dient te voldoen (autonome actie).	Directie en Ron van Wijk	Bij aanschaf nieuwe machines
Opties bekijken voor universele accu-pakketten, zodat een overstap naar meerdere type elektrisch gereedschap binnen bereik blijft en gemakkelijker te maken is.	Directie en Ron van Wijk	Eind 2015

Als we kijken naar het gebruik door personeel van de machines kunnen we hier ook duidelijke reductie gaan behalen.

Onder de boomverzorgers heerst er namelijk een veronderstelling die naar alle waarschijnlijkheid voort komt uit het cultuurbeeld van boomverzorgers.

“Bij een echte boomverzorger hoort het geluid van een brullende motorkettingzaag”. Veel boomverzorgers zullen dan ook niet zomaar een elektrische zaag pakken, als vervanging van de motorkettingzaag. Wij zullen dus moeten laten zien dat de capaciteiten van de elektrische zaag zeker net zo goed zijn als de motorkettingzaag, als het kan enigszins beter. We zullen dit als volgt gaan overbrengen:

- Informatie te verschaffen van gelijkwaardige machines (motor t.o.v. elektrisch).
- Kostenreductie inzichtelijk te maken.
- Voordelen elektrisch t.o.v. brandstofmotor op het gebied gezondheid, veiligheid, milieu en natuur.
- Introduceren van elektrisch zagen eerst toepassen op snoeien en geleidelijk ook toe gaan passen op het vellen van bomen.
- Eventueel uitnodigen van leverancier met demonstratie.
- Toolbox-meeting over gebruik elektrisch gereedschap.
- Bovenstaande zullen we waar nodig visueel onderbouwen.

Na navraag bij toeleverancier (Tuinmachinehandel Haarman BV) blijkt dat wanneer de boomverzorger even werkt met de elektrische zaag veelal de overstap gemaakt wordt.

Bovenstaande wordt uitgevoerd en gecommuniceerd over meerdere toolboxes in het jaar 2015 en 2016, Ron van Wijk is verantwoordelijk voor de uitvoering hiervan.



In de overige bedrijfstakken is het snoeien en zagen met de motorkettingzaag tevens een voorkomende werkzaamheid. Door de ketenanalyse uit te voeren zullen we organisatie breed tot een besparing kunnen komen.

6.3 Plan van aanpak overige scope 3 emissie

Maatregel	Verantwoordelijk	Tijdslijn
<i>Emissie in de groen (planten en bomen) productie beïnvloeden door:</i>		
Uitzoeken of er biologische kwekers zijn of kwekers die geen bestrijdingsmiddelen gebruiken of kwekers die geen kunstmest gebruiken.	Directie en Ron van Wijk	Begin 2016
Onderzoeken of deze partijen kunnen leveren aan Ter Riele wat de laatste wil aanbieden aan haar klanten en wat de eventuele meerkosten zijn dan een de huidige vaste partners van Ter Riele.	Directie en Ron van Wijk	Medio 2016
Huidige vaste partners van Ter Riele uitdagen om ook producten aan te bieden die biologisch zijn.	Directie en Ron van Wijk	Eind 2016
Het uitdiepen van de mogelijkheden voor toepassen van structuurverbeteraars in plaats van toepassing van kunstmeststoffen.	Directie en Ron van Wijk	Medio 2016
Na positief beoordelen van bovenstaande punten kunnen wij richting onze klanten alternatieve aanbieden, zodat zij een keuze hebben voor een product dat beter is voor het milieu. Planten en bomen nemen CO ₂ op, maar wanneer de productie van de planten nog minder milieu belastend is, zijn het zogezegd nog groenere planten. Dit aanbieden door te promoten op de website, via eventuele flyers/folders en benoemen in gesprekken met klanten.	Directie en Ron van Wijk	Begin 2017
<i>Emissies van de uitzendkrachten beïnvloeden door:</i>		
Het controleren van het huidige woon-werkverkeer van de uitzendkrachten en zoeken naar de mogelijkheden om de afstand te verkleinen van uitzendkrachten naar Ter Riele en/of haar projecten.	Directie en Ron van Wijk	Medio 2016
Onderzoeken hoe de uitzendkrachten naar de projecten komen en eventueel aanvullende eisen stellen om met schonere voertuigen naar de projecten te komen of om meer samen te rijden.	Directie en Ron van Wijk	Eind 2016



7. Bronvermelding

Bron / Document	Kenmerk
Handboek CO ₂ -Prestatieladder 3.0, 10 juni 2015	Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen
Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard	GHG-protocol, 2010a
Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines	NEN-EN-ISO 14044
www.co2emissiefactoren.nl	Emissiefactoren volgens het CO ₂ -Prestatieladder handboek 3.0
www.ecoinvent.org	Ecoinvent v. 2
www.milieudatabase.nl	Nationale Milieudatabase
http://energyskeptic.com/2015/epa-lithium-ion-battery/	Artikel over studie lithium-ion batterijen
http://wikimobi.nl/wiki/index.php?title=Accu	Info over werking van een accu

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.