

CO2 Reductieplan en evaluatie 2019
Binnenveldse Hooilanden; Project met gunningsvoordeel
Project-/ calculatienummer 755/ 18039



Colofon –CO2 Reductieplan –

	<i>Opdrachtgever</i>	<i>Opdrachtnemer</i>
<i>Naam</i>	Waterschap Vallei en Veluwe	Martens en Van Oord
<i>Adres</i> <i>Postcode + plaats</i> <i>Postadres</i>		Damweg 50 4905 BS Oosterhout Postbus 326, 4900 AH Oosterhout
<i>[T]</i>	+	+31 (0)162 – 474747
<i>[F]</i>	+	+31 (0)162 – 474748
<i>[W]</i>		www.mvogroep.nl
<i>[E]</i>		info@mvogroep.nl

Vrijgave en acceptatie document

<i>Documentnr./ Identificatie nr:</i>	
<i>Versienr.:</i>	3.0
<i>Versiedatum:</i>	10 feb 2020
<i>Status:</i>	Def

	<i>Naam:</i>	<i>Functie:</i>	<i>Paraaf:</i>	<i>Datum:</i>
<i>Opgesteld door:</i>	Frank ter Braak	Coördinator Duurzaamheid		
<i>Verificatie:</i>				
<i>Vrijgave door:</i>				

Documenthistorie - Revisie

<i>Versienr.:</i>	<i>Versiedatum:</i>	<i>Aanpassingen t.o.v. de vorige versie</i>
1.0	10-1-2019	
2.0	22-08-2019	Incl halfjaarlijks
3.0	10-02-2020	Evaluatie

Distributie

<i>Versie:</i>	<i>Verzonden aan:</i>			<i>Aantal Exemplaren:</i>	<i>Verzenddatum:</i>
	<i>Partij:</i>	<i>Naam:</i>	<i>Functie:</i>		

Inhoud

1. Inleiding	4
1.1 Over dit rapport.	4
1.2 Ontwerp en realisatie	4
1.3 Actualiteit.....	4
2. Feiten project	5
2.1.1 Gunningsvoordeel	5
2.1.2 Locatie van het project.....	5
2.1.3 Planning en uitvoeringsgegevens	5
3. CO2-footprint	6
3.1.1 Uitgangssituatie CO2-footprint (EMVI).....	6
3.1.2 Doelstelling.....	7
4. CO2 Monitoring en rapportage	8
5. CO2 Proces	9
5.1 CO2-reductiedoelstellingen	9
5.1.1 Bedrijfsdoelstellingen.....	9
5.1.2 Projectdoelstellingen (vanuit aanbesteding).....	9
5.1.3 Welke mogelijke kansen/ VTW's zijn er nog op het gebied van CO2 reductie?	10
5.1.4 Metingen	10
5.1.5 Toelichting gerealiseerde reducties	10
6. Conclusies en aanbevelingen.....	13

1. Inleiding

1.1 Over dit rapport.

Het rapport bevat een beschrijving van het project Binnenveldse Hooilanden, waarvoor Martens en Van Oord (MVO) CO₂-gerelateerd gunningsvoordeel heeft gekregen. Met de rapportage wordt inzicht gegeven in de CO₂-footprint en het reductieprogramma dat is opgesteld om te voldoen aan de gestelde reductiedoelstellingen.

1.2 Ontwerp en realisatie

MVO is aannemer van het project. In de Binnenveldse Hooilanden werken de natuurliefhebbers, boeren en terreinbeheerders samen met overheden aan de realisatie van nieuwe natuur tussen Wageningen, Ede, Veenendaal en Rhenen. De Binnenveldse Hooilanden wordt een gebied van 250 - 300 hectare aaneengesloten natuur waar straks veel bijzondere soorten planten en dieren te zien zijn.

Het werk is geregeld in een RAW-bestek met een deel EMVI

1.3 Actualiteit

Voorliggende plan geeft inzicht in de CO₂-uitstoot tijdens de bouwfase van het project en de onderscheiden reductiemogelijkheden. Tijdens het project kan het plan geactualiseerd worden, wanneer bijvoorbeeld sprake is van:

- *Aanpassingen of wijzigingen in het ontwerp.*
- *Aanpassingen in uitvoeringsmethoden*
- *Aanpassingen in relevante wet- en regelgeving.*

2. Feiten project

2.1.1 Gunningsvoordeel

Het project is aangenomen onder CO2 Prestatieladder niveau 5, met 5 % gunningsvoordeel. Onderdeel van de CO2 Prestatieladder niveau 5 is het realiseren van CO2-reductie op de projecten. Het CO2-Projectplan is een hulpmiddel om CO2-reductie te organiseren en te realiseren. Dit plan omvat een analyse (het vastleggen en het evalueren) van de CO2-aspecten van het project.

CO2-projecten	Inschrijvingsprijs	Totale kwaliteitswaarde	Fictieve inschrijvingsprijs	Totale CO2-korting		Mogelijke boete
	€ 2.840.000	€	€	€ 142.500	5%	€ 231.750

2.1.2 Locatie van het project

Het project bevindt zich binnen de gemeente Ede-Wageningen in de provincie Gelderland.

2.1.3 Planning en uitvoeringsgegevens

Aanvangsdatum van het werk:

- *Gunning* *3 september 2018*
- *Aanvangsdatum* *1 jan 2019*
- *Opleverdatum* *31-12-2020*
- *Uitvoeringstermijn* *24 maanden*

In hoofdzaak bestaat het project uit:

- *Verwijderen van rasters, begroeiing en overige elementen*
- *Plaggen van graslanden en met vrijkomende grond maken van kades en ophogen van percelen*
- *Dempen bestaande watergangen en graven van nieuwe*
- *Vervangen en aanleggen van duikers en stuwen.*

In totaal zal ongeveer 480.000 m³ grond vrijkomen bij het plaggen. 80.000 m³ kan direct naastliggend verwerkt worden in kades. Het overige deel zal worden vervoerd naar daarvoor aangewezen percelen. Met boeren in de omgeving zijn hierover door OG afspraken gemaakt. Ongeveer 300.000 m³ grond moet aan worden gebracht volgens een werkvolgorde, waarbij de grond wordt verdeeld over het perceel. De overige ongeveer 100.000 m³ hoeft alleen geleverd te worden, niet verwerkt.

Opgenomen in de opdracht is de verplichte plaatsing van een aantal directieketen voor OG. Deze moeten zijn voorzien van stroom.

3. CO2-footprint

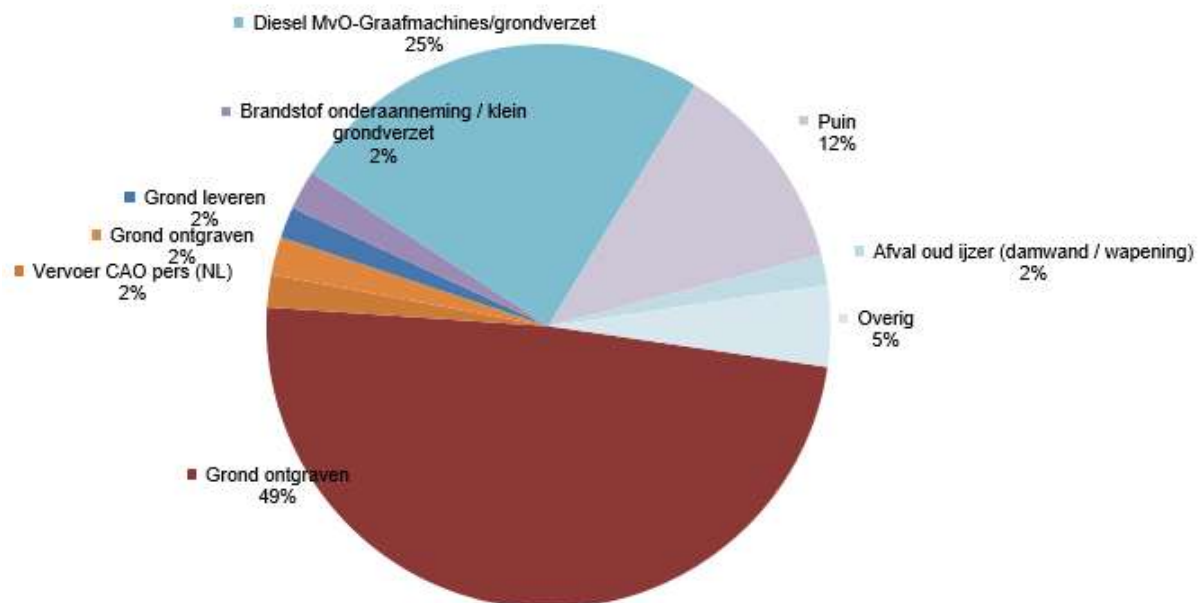
3.1.1 Uitgangssituatie CO2-footprint (EMVI)

Het verbruik van brandstof is ingeschat aan de hand van de calculatie. Enerzijds betreft dat de inzet van materieel (eigen en inhuur) en anderzijds wordt dit bepaald door de inzet van personeel voor de scope 1 (en 2) emissies. Voor de scope 3 emissies wordt de CO2-uitstoot van het project bepaald door inkoop van met name beton voor de kunstwerkjes.

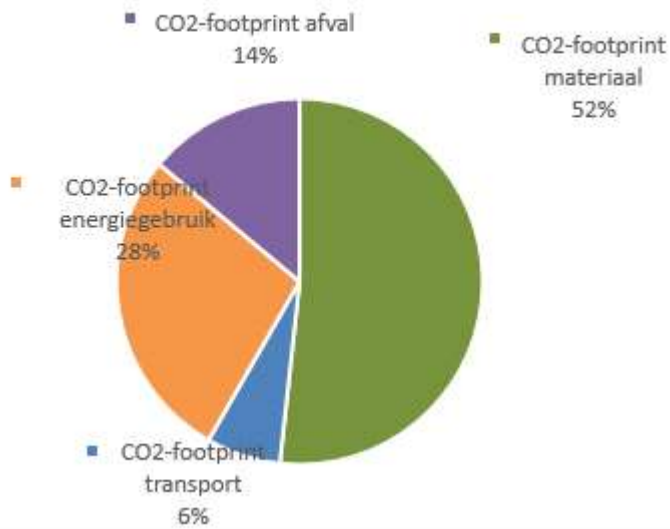
De inschattingen worden bepaald aan de hand van de aannames die zijn gemaakt tijdens aanbesteding.

Aanbesteding prognose CO2-uitstoot	Scope 1 en 2 emissies (ton CO2)	Scope 3 emissies (ton CO2)
Transport personen	69	3.8
Transport materiaal	63	53
Materiaal bouwactiviteiten	1417	70
Materiaal Algemene voorzieningen	0	0.14
Energiegebruik algemene voorzieningen	18.9	0
Energiegebruik constructie	713	66
Afval uit algemene	0	9
Restafval	0	289
Totale CO2-footprint	2451	491

CO2-footprint totaal 2.875 ton CO2



Figuur 1. CO2-uitstoot Prognose project



Figuur 2. CO₂-uitstoot Prognose project

3.1.2 Doelstelling

Voor herinrichtingsprojecten zijn grondverzet en de bouw/aanleg van eventuele kunstwerken en bijbehorende oeververdediging de activiteiten met verreweg de meeste impact op het gebied van CO₂ – uitstoot. De doelstellingen en eisen die worden gesteld aan de reductiemaatregelen op projectniveau zijn een afgeleide van het beleid dat op bedrijfsniveau gevoerd wordt. De meetregelen zijn dan ook ingedeeld in de generieke maatregelen en maatregelen die voor het specifieke project kunnen worden toegepast. Tevens kunnen niet alle generieke maatregelen binnen ieder project toegepast worden.

De doelstelling voor het project is de CO₂-emissie ten opzichte van de 0-situatie te verminderen met 2 %. Uitgaande van deze CO₂-analyse worden specifieke maatregelen genomen om de uitstoot van CO₂ terug te dringen door:

- Energiebesparing;
- Optimale inzet van materialen;
- Besparen op transportafstanden;
- Hergebruik, nieuwe inzet van vrijkomende materialen;
- Gebruik van duurzame energie.

Deze doelstellingen worden in hoofdstuk 5 verder specifiek gemaakt. Na afronding van het project wordt bekeken in hoeverre de maatregelen hebben gewerkt en hebben geleid tot een verbetering van de CO₂-prestatie en mogelijk ook tot een verandering van gedrag.

4. CO2 Monitoring en rapportage

In het CO2-meetplan zoals dat is opgesteld aan de hand van de calculatie worden de verwachte en tevens de gerealiseerde middelen gegeven. Deze zijn ingedeeld naar de in hoofdstuk 3 onderscheiden hoofdaspecten. Na het einde werk stellen we een evaluatierapportage op. Gezien de termijn van de werkzaamheden van enkele maanden, is het niet zinvol meerdere (halfjaarlijkse) rapportages op te stellen. In de evaluatie wordt de inspanning op CO2-gebied vergeleken met de doelstellingen.

Mocht zijn afgeweken van de doelstellingen en de daarbij gedefinieerde maatregelen dan zullen de eventueel corrigerende acties meegenomen worden naar volgende werken.

5. CO2 Proces

5.1 CO2-reductiedoelstellingen

Bij Martens en van Oord zijn reductiedoelstellingen vastgesteld. Deze doelstellingen worden steeds volgens de systematiek van Trias Energetica vastgesteld; besparen, groen opwekken en het restant opwekken met fossiel en waar mogelijk compenseren. De reductiedoelstellingen worden vastgesteld door de directie en zowel binnen de eigen organisatie als de projecten doorgevoerd.

5.1.1 Bedrijfsdoelstellingen

De belangrijkste bedrijfsdoelstellingen van Martens en Van Oord in het reductiebeleid van CO2 zijn:

Scope 1.

1. Meten van verbruik

Metten is weten. Zonder meetgegevens is niet vast te stellen of een machine in rendement draait of teveel stationair gebruik heeft. Martens en Van Oord hanteert hiervoor een platform waarin een groot deel van het materieel bemeten kan worden. Nog niet alle materieel kan op deze wijze gemonitord worden. Gemeten dient te worden:

- *Gebruikstijden per machine*
- *Verbruik van de generatoren*
- *Hoeveelheid in te zetten materieel en personeel en het transport ervan*
- *De hoeveelheid verbruikt materiaal*
- *De hoeveelheid geproduceerd afval*

2. Terugdringen van het brandstofverbruik van generatoren

Aandachtspunt bij het gebruik van generatoren is de grootte van het ingezette vermogen en de tijdsduur waarin de generatoren worden gebruikt. De focus ligt op het minimaliseren van de inzet van generatoren en het bijbehorende diesilverbruik en waar mogelijk gebruik te maken van het elektriciteitsnetwerk.

3. Vermijden van transport; hergebruik van materiaal

Wanneer mogelijk wordt materiaal hergebruikt of binnen het projectgebied geschikt gemaakt voor hergebruik. Vermijden van transport zit ook in mob/demob.

Scope 2

Indirecte emissies in de vorm van uitstoot door elektriciteitsverbruik worden door Martens en Van Oord vergoed met behulp van het achteraf aankopen van Groencertificaten (Hollandse Wind of Hollandse Zon).

Scope 3

De aan of afvoer van (rest)producten die nodig zijn voor of afkomstig zijn van uit te voeren projecten wordt zoveel mogelijk over water aangevoerd (waar mogelijk). Daarbij wordt geprobeerd projecten aan elkaar te koppelen waarbij het restproduct van project A de grondstof is voor project B. Waar mogelijk wordt door ontwerptimalisatie de benodigde hoeveelheden materiaal verminderd.

5.1.2 Projectdoelstellingen (vanuit aanbesteding)

De bedrijfsdoelstellingen bepalen tevens de projectdoelstellingen, daarnaast zijn er aanvullende beloften gedaan in het plan van aanpak. Doelstelling ten aanzien van de reductie van CO2-uitstoot met 2%, te realiseren door:

1. *Geen ketenpark inrichten, gebruik maken van reeds bestaand en vaste aansluiting electra*
2. *Optimaliseren in materiaalinzet; voldoende klein materieel; hybride bulldozer, hybride graafmachine.*
3. *Waar mogelijk beperken van transportafstanden; direct en nabij afzetten van geplagde grond;*

4. Bij transport over grotere afstanden > 500 m wordt een vrachtwagen ipv een trekker ingezet
5. Hergebruik van materialen: hekwerk, palen, duikers, wanneer mogelijk.

5.1.3 Welke mogelijke kansen/ VTW's zijn er nog op het gebied van CO2 reductie?

- Scope 1: Inzet Cyclomedia; scherpe beelden zorgen voor minder projectbezoeken en minder inschattingsfouten;
- Scope 1: Verminderen van de aanvoer van grond.
- Scope 2: Ketenpark aan te sluiten op een lokaal beschikbare netwerkaansluiting
- Scope 3: Vermindering van het materiaalgebruik met name de aanvoer van grond.

5.1.4 Metingen

De aanname vanuit de aanbesteding en eventuele beloften gedaan in het Plan van Aanpak worden naast de gerealiseerde hoeveelheden gelegd. De gerealiseerde hoeveelheden komen voort uit registraties, bonnen en termijnstaten.

5.1.5 Toelichting gerealiseerde reducties

1. Ketenpark Elektrische aansluiting.

Er is gebruik gemaakt van een reeds bestaande aansluiting bij een boer. Echter was deze aansluiting te klein en is na enkele weken besloten een aggregaat te plaatsen. Deze aggregaat heeft 38 weken dienst gedaan. Verbruik van een 100 KVA aggregaat ligt tussen 10 en 23 (bij vollast) liter per uur. Gezien de gemiddeld magere belasting is ingeschat dat er 12 liter per uur is verbruikt.
10 uur per dag, 5 dagen per week, 38 weken: 22.800 liter

Het ketenpark verbruikt ongeveer $18000 \text{ kWh} * 0.649 \text{ (grijs)} = 11682 \text{ kg CO}_2 * 38 \text{ weken} = 8537 \text{ kg}$

$22800 \text{ liter} * 3.23 = 73644 \text{ kg CO}_2$.

Extra CO2 kosten voor de aggregaat zijn: $73644 - 8537 = 61962 \text{ kg CO}_2$.

2. Optimaliseren van de inzet van materiaal;

Om het werk uit te kunnen voeren is specialistisch materieel nodig. Met name de draagkacht van de ondergrond is hierin bepalend, naast beloftes uit de tender. Tijdens het tenderproces maar met name in de voorbereiding zijn zaken mis gegaan. Het werk is hierdoor veel arbeidsintensiever gebleken dan vooraf was ingeschat, wat heeft geleid tot een veel hogere materieelinzet en navenante kosten. Op meerdere manieren is geprobeerd de hoeveelheid aanvullende inzet te beperken. Tijdens de tender was een inzet van hybride materieel voorzien. Dit materieel is echter te groot gebleken.

Minder vrachtwagens, meer trekkers

Minder D7 (hybride), meer overige bulldozer (kleiner, want te slechte ondergrond)

Minder inzet hybride kraan, meer kleinere kranen (inhuur)

Besparing inzet trekkers vs vrachtwagens

Tijdens de tender was bedacht dat, wanneer grond over een grotere afstand moest worden vervoerd dan 500 meter, hiervoor vrachtwagens ingezet zouden worden. Inzet van vrachtwagens bleek echter onmogelijk gezien de slechte grondslag en te grote draaicirkel. Er zijn karren met trekkers ingezet.

Het werk is voornamelijk uitgevoerd met behulp van trekkers met karren. Het laadgewicht van deze karren is 20 ton, bij 14 m^3 . Soortelijk gewicht van het ontgraven veen bedraagt 1.2 ton/m^3 . Om het laadgewicht te halen zijn de karren voorzien van een extra opstaande rand, waarmee 3.5 m^3 extra meegenomen kon worden. Hiermee is op het totaal van 448000 ton ontgraven en elders in het gebied weer toegepast materiaal een groot aantal ritten bespaart. Deze besparing bedraagt:

448000 ton / 16.8 ton = 26700 ritten van gemiddeld 500 meter. Verbruik diesel voor dit type werkzaamheden (veel optrekken, draaien, keren e.d.) ligt op ca 1 liter per gereden km. Deze 26700 ritten staan derhalve gelijk aan 13.350 liter brandstof.

448.000 ton / 20 ton = 22400 ritten van gemiddeld 500 meter. Verbruik diesel bij is vanwege de zwaardere belasting ca 5 procent hoger. De 22400 ritten staan gelijk aan een verbruik van 11760 liter.

Verskil is 1600 liter * 3.23 = 5135 kg CO2

Besparing Test Trimble.

Tijdens het project is een Caterpillar 336 graafmachine (de 1162) uitgerust met een semi-automaat van Trimble. De machinist kon zelf de richting geven, de automaat bepaalde de diepte van de bak. De werkzaamheden waren in een groot deel van de Binnenveldse Hooilanden gelijk. De roofigrond moest afgeplagd en afgevoerd worden. Bepaald was dat een laag van 30 cm moest worden afgeplagd, met een gemiddelde overdiepte van 5 cm.

De test heeft plaatsgevonden van 1 april t/m 13 juni 2019, waarbij eveneens controlemetingen zijn gedaan waarbij tijdens dezelfde werkzaamheden geen automaat is gebruikt. Er is hiermee per liter dieselolie bijna 30 % meer grond verzet, ofwel er is 30 % CO2 uitstoot bespaard over 2751 liter diesel, ofwel $2751 * 3.23 = 8886 / 3 = 2962$ kilo CO2.

3. *Beperken van transportafstanden*

De afzet van de ontgraven grond. In aanbesteding bestond de gedachte zoveel mogelijk van de vrijkomende grond direct in de nabijheid af te zetten. Tijdens het werk bleek echter dat dit in veel gevallen nite mogelijk was gezien afspraken die met landeigenaren en boeren in de omgeving waren gemaakt ten aanzien van te verkrijgen grond. Afstanden zijn zo veel mogelijk beperkt, waar mogelijk.

4. *Aandacht voor stationair draaien/gebruik generatoren;*

Er is tijdens het project aandacht geweest voor stationair draaien en het verminderen van de inzet van aggregaten. Er is geen water verpompt.

Er is 341033 liter gasolie verbruikt tijdens het project. Ingeschat tijdens tender was 220909. Daarmee is 120124 meer dieselolie verstoekt.

	Gebruik	Ltr/uur	Scope 1	Scope 3	Gebruik	Ltr/uur	Scope 1	Scope 3
Shovel L120G	752 uur	13	24934					
Shovel L120F					1333 uur	17	22661	
Trekker met kar	706	14		9884	15158	14		212212
Fendt 924 Vario	144	11	1584		613	11	6743	
10 * 6	3130	18	56340					
Cat 352 FL	1061	22	23342					
Cat 324 EL	1465	20	29300		1301	20	26020	
Cat 336 Hybride	0	25			1545	25	38625	
Cat 336 EL	509	30	15270		1902	30	57060	
LH 956	2045	45	92025					
Cat D5		11			74	11	814	
Cat D6	1151	23	26473		699	23	16077	
Cat D7		22			441	22	9702	
Inhuur								
Rupsdumper					676	16		10816
Shovel LH110					151	10		1510
Shovel Ljunby L13					572	13	7436	
HGM 926					1675	20	33500	
LH R900					346	15	5190	
Cat 324 E					432	20	8640	
Diversen	1206	14		16884				
Aggregaat directieket							22800	

		Totaal	212953	26768			255268	224538
--	--	--------	--------	-------	--	--	--------	--------

Rupsdumper, deze verbruikt 16 liter per uur, inzet gedurende 676 = 10816 liter. Inhuur, ex gasolie
 Shovel LH110, deze verbruikt 10 liter per uur, inzet gedurende 151 uur = 1510 liter, inhuur ex gasolie
 Shovel Ljunby L13. Verbruik 13 liter per uur, inzet gedurende 572 uur = 7436 liter, inhuur incl gasolie.

Volgens de brandstofbonnen is er 341000 liter geleverd op het project.

Er is op het project Binnenveldse Hooilanden zeker geen besparing op zowel Scope 1 en 2 als in Scope 3 bewerkstelligd. Scope 3, inhuur incl gasolie heeft ongeveer 200000 liter meer brandstof verstoekt dan vooraf ingeschat. Eigen materieel en inhuur van materieel ex gasolie heeft eveneens een aanvullende hoeveelheid van 121000 liter opgeleverd.

5. *Hergebruik van hekwerken, palen en duikers*

Tijdens het werk zijn voor de betonnen duikers pogingen gedaan om deze in zijn geheel te verplaatsen van een oude naar een nieuwe locatie. Na een aantal pogingen is dit echter gestaakt; het bleek onmogelijk en onwenselijk om de duikerbuizen opnieuw te gebruiken. Dit geldt tevens voor de vrijkomende heiningen en houten beschoeiingen. Schoon hout is afgevoerd naar een verwerker ten behoeve van de energie-opwekking, gecreosoteerd hout is afgevoerd naar een erkend verwerker. In deze zaken was geen winst te behalen.

6. Conclusies en aanbevelingen.

Door nauwkeurig graven is de hoeveelheid te ontgraven grond en nieuw aan te leveren grond verminderd ten opzichte van begroot. Tijdens het werk is gebleken dat aannames uit de tender niet waargemaakt konden worden, dit heeft geleid in een veel hogere CO₂-uitstoot dan geraamd. In Tabel 6.1 is de prognose zoals deze in hoofdstuk 3 is bepaald, vergeleken met de uiteindelijke uitstoot. Er is tijdens het project Binnenveldse Hooilanden 35 % meer CO₂ uitgestoten dan tijdens aanbesteding van uit werd gegaan. In plaats van 1525 ton CO₂ is 2312 ton CO₂ uitgestoten. Deze toename van uitstoot zit met name in de het grotere verbruik van gasolie.

CO ₂ -uitstoot Prognose & gerealiseerd	Scope 1 en 2 emissies (ton CO ₂)		Scope 3 emissies (ton CO ₂)	
	Prognose	Gerealiseerd	Prognose	Gerealiseerd
Transport personen	69	69	3.8	3.8
Transport materiaal	63	58	53	4.5
Materiaal bouwactiviteiten	1417	1084	70	53
Materiaal Algemene voorzieningen	0	0	0.14	0.1
Energiegebruik alg. voorzieningen	18.9	0	0	0
Energiegebruik constructie	713	1101	66	725
Afval uit algemene voorzieningen	0	0	9	9
Restafval	0	0	289	289
Totale CO₂-footprint	1034	1228	491	1084

Tabel 6.1

