



Rondweg Lelystad-Zuid

Deelrapport MER fase 2 Duurzaamheid

Provincie Flevoland

13 mei 2025

Project
Opdrachtgever

Rondweg Lelystad-Zuid
Provincie Flevoland

Document
Status
Datum
Referentie

Deelrapport MER fase 2 Duurzaamheid
Definitief
13 mei 2025
133617/25-007.551

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

133617
S. de Bruin MSc
Drs. M.J. Schilt

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

L.W. Stoop MSc
S. de Bruin MSc
S. de Bruin MSc

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Daalsesingel 51c
Postbus 24087
3502 MB Utrecht
+31 (0)30 765 19 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.
© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden verveelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	6
1.1	Leeswijzer	6
2	AANPAK EN UITGANGSPUNTEN	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Wetgeving, beleid en richtlijnen	7
2.3	Studiegebied	8
2.4	Beoordelingskader	8
2.5	Uitgangspunten berekeningen	9
3	HUIDIGE- EN REFERENTIESITUATIE	11
3.1	Huidige situatie	11
3.2	Referentiesituatie	11
4	EFFECTEN VAN HET VOORKEURSALTERNATIEF	13
4.1	MKI-waarde in euro's	13
4.2	CO ₂ -footprint	14
4.3	Beoordeling van de effecten MKI en CO ₂	16
4.4	Samenvatting effecten	16
5	MITIGATIE EN COMPENSATIE	18
5.1	Inzet van maatregelen	18
6	LEEMTEN IN KENNIS, MONITORING EN EVALUATIE	19
6.1	Leemten in kennis	19
6.2	Monitoring	19
6.3	Evaluatie	19
	Laatste pagina	19

	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Materialenbalans	4
II	MKI- en CO ₂ -berekening	3

INLEIDING

1.1 Doel van het deelrapport

In dit deelrapport worden de effecten beschreven van de aanleg van de Rondweg Lelystad-Zuid op het thema duurzaamheid. Het deelrapport is een bijlage bij het hoofdrapport MER en geeft input voor het hoofdstuk duurzaamheid in het MER. In het deelrapport staan alle uitgangspunten en informatie die specifiek voor dit thema van belang is. Voor een algemene toelichting op het project en de algemene uitgangspunten wordt verwezen naar het hoofdrapport MER.

Duurzaamheid is een begrip dat op verschillende manieren gebruikt en geïnterpreteerd wordt. In het kader van dit deelrapport betreft duurzaamheid de impact op het milieu van de materialen en brandstoffen die worden gebruikt voor de aanleg van de Rondweg Lelystad-Zuid. Een aandachtspunt hierbij is dat het niet aanleggen van een weg per definitie leidt tot minder (of zelfs geen) impact van materialen en brandstoffen. In het kader van de milieueffectrapportage wordt kwantitatief onderzocht wat de impact van materialen van brandstoffen is van dit project. Het is om voorgenoemde reden onmogelijk om dit project uit te voeren met 'nul' impact. Voorliggende m.e.r.-beoordeling moet dan ook in dat licht geïnterpreteerd worden.

Duurzaamheid in het kader van klimaatadaptatie en natuur wordt in dit deelrapport niet behandeld. Deze thema's worden beoordeeld in de deelrapporten 'water' en 'natuur'.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten voor het thema duurzaamheid beschreven. Daarnaast wordt in dit hoofdstuk de relevante wet- en regelgeving uiteengezet en wordt de opzet van het onderzoek bepaald. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de huidige situatie in beeld gebracht. In dit hoofdstuk worden ook de autonome ontwikkelingen benoemd. Hoofdstuk 4 geeft de effecten van de Rondweg Lelystad-Zuid op het thema duurzaamheid weer. In dit hoofdstuk wordt ook de beoordeling van de effecten gegeven. In hoofdstuk 5 worden, indien nodig, mitigerende en compenserende maatregelen benoemd. Dit zijn maatregelen die een positief effect kunnen hebben op eventuele nadelige effecten van de aanleg van Rondweg Lelystad-Zuid. Tot slot komen in hoofdstuk 6 de leemten in kennis aan bod.

2

AANPAK EN UITGANGSPUNTEN

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ten eerste ingegaan op de relevante wetgeving, beleid en richtlijnen in het kader van het thema duurzaamheid (paragraaf 2.2). Vervolgens worden het studiegebied (paragraaf 2.3) en het beoordelingskader (paragraaf 2.4) weergegeven. In paragraaf 2.5 worden de uitgangspunten voor de berekeningen ten aanzien van het thema duurzaamheid weergegeven.

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de ingreep-effect relaties voor thema duurzaamheid. Deze tabel geeft aan welke onderdelen van de realisatie en het gebruik van de Rondweg Lelystad-Zuid naar verwachting leiden tot effect op één of meerdere aspecten voor het thema duurzaamheid.

Tabel 2.1 Overzicht ingreep-effectrelaties duurzaamheid

Ingreep	Fase	Effect	Aspect/criterium
aanleggen weg	aanleg	gebruik materialen en brandstoffen	CO ₂ -footprint en MKI-waarde

2.2 Wetgeving, beleid en richtlijnen

Tabel 2.2 geeft een overzicht van de voor het project relevante actuele wetgeving, beleid en richtlijnen met betrekking tot het thema duurzaamheid. Belangrijk hierbij is dat hoewel deze wetgeving, beleid en richtlijnen raken met het thema duurzaamheid, ze géén directe grenswaardes aan duurzaamheid of CO₂-uitstoot op projectniveau stellen. Voor de toetsing op vergunbaarheid, zal geen van de genoemde kaders limiterend zijn.

Tabel 2.2 Wetgeving, beleid en aanvullende richtlijnen

Kader	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Europese Klimaatwet	29 juli 2021	de Europese Klimaatwet legt wettelijk de doelstelling vast die is uiteengezet in de Europese Green Deal, namelijk dat de Europese economie en samenleving tegen 2050 klimaatneutraal moeten zijn. De wet stelt ook het tussentijdse doel om de netto broeikasgasemissies tegen 2030 met minstens 55 % te verminderen ten opzichte van het niveau van 1990
Klimaatwet	22 juli 2023	de Klimaatwet stelt een kader voor het beleid gericht op het verminderen van de broeikasgasemissies in Nederland, met als doel de netto-uitstoot van broeikasgassen tegen 2050 tot nul te reduceren en na 2050 te streven naar negatieve emissies, conform de Europese klimaatwet. Om deze doelstelling te behalen, streven de verantwoordelijke ministers naar een reductie van 55% van de emissies ten opzichte van 1990 in 2030 en een volledig CO ₂ -neutrale elektriciteitsproductie in 2050, en nemen zij passende maatregelen om aan de EU-reductieverplichtingen te voldoen

Kader	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Klimaatakkoord	28 juni 2019	het Klimaatakkoord is een overeenkomst tussen verschillende overheidsorganisaties en bedrijven in Nederland om de uitstoot van broeikasgassen tegen te gaan. Het klimaatakkoord bevat doelstellingen en maatregelen voor de sectoren elektriciteit, industrie, mobiliteit, landbouw en gebouwde omgeving. De doelstelling van het Klimaatakkoord zijn 49 % reductie van CO ₂ -emissies in 2030 en 95 % in 2050. Intussen zijn deze doelen ingehaald door de Europese Klimaatwet
Grondstoffenakkoord	24 januari 2017	het Grondstoffenakkoord bevat afspraken van de Rijksoverheid met andere partijen over maatregelen om de transitie naar de circulaire economie te versnellen
bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken en GWW-werken	maart 2022	in de 'Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken en GWW-werken' zijn eisen opgenomen voor het berekenen van een MKI-waarde
ationale Milieudatabase (NMD)	29 juni 2023	de NMD bevat kentallen voor het berekenen van de MKI-waarde van een project
Provinciale Ambitiebepaling voor Klimaatneutrale en Circulaire Infrastructuur (PKCI)	29 september 2022	er is afgesproken om in het project zoveel als mogelijk klimaatneutraal en circulair te werken
Mobiliteitsvisie Flevoland 2030	september 2016	in de Mobiliteitsvisie is aangegeven dat de mobiliteitsontwikkeling gepaard moet gaan met een verbetering van de leefbaarheid. Duurzaamheid komt daarnaast terug in het afwegingskader met richtlijnen om de infrastructuur in te richten. In de mobiliteitsvisie komt onder andere terug dat het voor Flevoland belangrijk is om waar mogelijk hergebruikte en hernieuwbare grondstoffen toe te passen
Programma Mobiliteit en Ruimte 2022	januari 2022	in het Programma Mobiliteit en Ruimte 2022 is ook aandacht voor Leefbaarheid en Duurzaamheid. Zo is aangegeven dat materialen in de GWW 'zoveel mogelijk hergebruikt en herbruikbaar zijn als bijdrage aan de circulaire economie'
Strategisch Uitvoeringsprogramma beheer en onderhoud infrastructurele kapitaalgoederen 3.0 (SUP)	29 mei 2024	hierin staan relevante doelstellingen die betrekking hebben op duurzaamheid en hoe de provincie werkt om het areaal te verduurzamen.

Naast de actuele wet- en regeling met betrekking tot het thema duurzaamheid, heeft de provincie middels Ambitieweb duurzaamheidsambities voor het project Rondweg Lelystad-Zuid vastgesteld. Deze duurzaamheidsambities zijn vervolgens geconcretiseerd naar duurzaamheidsmaatregelen die in dit project genomen worden. Deze maatregelen worden nader toegelicht in paragraaf 4.3 van dit deelrapport.

2.3 Studiegebied

Het plangebied is weergegeven in het hoofdrapport MER. Het studiegebied voor het thema duurzaamheid is het maximale gebied dat moet worden onderzocht voor dit thema. Het studiegebied voor het thema duurzaamheid is gelijk aan het plangebied van het gehele MER.

2.4 Beoordelingskader

In tabel 2.3 is het beoordelingskader voor het thema duurzaamheid opgenomen. Het thema duurzaamheid wordt beoordeeld aan de hand van twee criteria: 'MKI-waarde in euro's' en 'CO₂-uitstoot in kilogram'. De MKI-waarde staat voor de Milieu Kosten Indicator waarde. Deze wordt uitgedrukt in euro's. De MKI-waarde geeft aan wat de milieukosten zijn van de planonderdelen, voor de gehele levensduur van de onderdelen. De CO₂-uitstoot geeft aan wat de CO₂-uitstoot is van alle planonderdelen, voor de gehele levensduur van de onderdelen. De planonderdelen worden toegelicht in paragraaf 2.5.

Tabel 2.3 Beoordelingskader thema duurzaamheid

Aspect	Criterium	Type beoordeling	Methode
MKI-waarde	MKI-waarde in euro's	kwantitatief	DuboCalc versie 6.0 met NMD versie d.d. 29 juni 2023 met behulp van bepalingsmethode versie 1.1, maart 2022
CO ₂ -footprint	CO ₂ -uitstoot in kilogram	kwantitatief	DuboCalc versie 6.0 met NMD versie d.d. 29 juni 2023 met behulp van bepalingsmethode versie 1.1, maart 2022

Omdat er geen wetgevend kader is waaraan in deze MER studie getoetst kan worden, kan er geen projectgericht referentiekader dan wel relatieve beoordeling worden gegeven. Hierdoor zullen de kwantitatieve berekeningen uit de gehanteerde methode op 'neutraal' worden beoordeeld, omdat deze in de context van de MER geen invloed hebben op de wetmatigheid of vergunbaarheid van het project. Dit betekent dus niet dat er géén effect is op het milieu / duurzaamheid, immers, elke CO₂-uitstoot of positieve MKI-waarde betekent een effect op het milieu / duurzaamheid.

Tabel 2.4 Beoordelingsschaal voor criterium MKI-waarde

Score	Maatlat
---	sterk negatief, n.v.t.
-	negatief, n.v.t.
0	neutraal: projectmatige MKI-waarde
+	positief, n.v.t.
++	sterk positief, n.v.t.

Tabel 2.5 Beoordelingsschaal voor criterium CO₂-footprint

Score	
---	sterk negatief, niet van toepassing
-	negatief, n.v.t.
0	neutraal: projectmatige CO ₂ -footprint
+	positief, n.v.t.
++	sterk positief, n.v.t.

2.5 Uitgangspunten berekeningen

In bijlage I is de materialenbalans Rondweg Lelystad-Zuid weergegeven. Deze materialenbalans vormt het uitgangspunt van de berekeningen van de MKI-waarde en de CO₂-footprint.

De volgende onderdelen van de werkzaamheden aan de aanleg van de ringweg Lelystad-Zuid zijn beschouwd in de berekening van de MKI-waarde en CO₂-footprint, zie voor de volledige lijst (inclusief hoeveelheden) bijlage I:

- verwijderen van de landschapsarchitectuur;
- verwijderen en aanbrengen van grond;
- verwijderen en aanbrengen van asfalt;

- verwijderen en aanbrengen van betonwerk;
- verwijderen en aanleggen van groenvoorzieningen;
- afwateringswerkzaamheden;
- aanleggen van kabelwerk;
- bestratingswerkzaamheden;
- aanbrengen van houtwerk;
- aanbrengen van lichtmasten;
- raster;
- aanbrengen van wegmarkeringen.

Toelichting materialenbalans

Hieronder worden enkele bijzonderheden en aandachtspunten ten aanzien van de materialenbalans toegelicht.

- de exacte samenstelling van het asfalt is nog niet bekend. In de analyse wordt daarom rekening gehouden met de volgende asfaltsamenstelling, aangegeven door de provincie:
 - 35 mm SMA-NL 11B 30 % PR of 35mm SMA-NL 8G+;
 - 50 mm AC 16 BIND TL-B, 75% PR;
 - 60 mm AC 22 BASE OL-B, 75 % PR;
 - 70 mm AC 22 BASE OL-B, 75 % PR;
 - 300 mm MENGGRANULAAT 0/31.5;
 - Zandbed dik 700mm.
- dit is door beschikbare data in DuboCalc in de berekening gemodelleerd als:
 - 35 mm SMA 811 PCR asfalt 2.0;
 - 50 mm AC binbase 50 % PR PCR asfalt 2.0;
 - 60 mm AC binbase 50 % PR PCR asfalt 2.0;
 - 70 mm AC binbase 50 % PR PCR asfalt 2.0;
 - 300 mm Funderingslaag Menggranulaat;
 - de zandlaag is in m³ gemodelleerd op basis van de materialenbalans;
- houtwerk: wat betreft het houtwerk is gebruik gemaakt van de productkaart 'Kleine houten brug' welke is geschaald naar massa op basis van een houtdichtheid van 800 kg/m³. Hiermee wordt het uitgangspunt van 500 m³ hout in kunstwerken uit de massabalans vertaald naar een eenheid die past in het rekenmodel. Dit betekent dus niet dat er daadwerkelijk houten bruggen gebouwd gaan worden;
- duikers: voor duikers is uitgegaan van beton (Duiker; beton, rechthoekig 1.250 x 750 mm inw, inclusief console ten behoeve van stootplaat).

De looptijd van het project is gesteld op 100 jaar. De gehele levenscyclus van materialen wordt in de scope van de berekening meegenomen, dit betreft:

- productiefase;
- vervoer;
- bouwfase;
- onderhoud;
- sloopfase.

HUIDIGE- EN REFERENTIESITUATIE

In dit hoofdstuk worden de huidige situatie en de referentiesituatie toegelicht.

3.1 Huidige situatie

De huidige situatie voor het thema duurzaamheid is niet relevant. Bij dit milieuthema geldt dat als het project niet wordt uitgevoerd, de impact op de criteria MKI-waarde en CO₂-footprint neutraal (0) is.

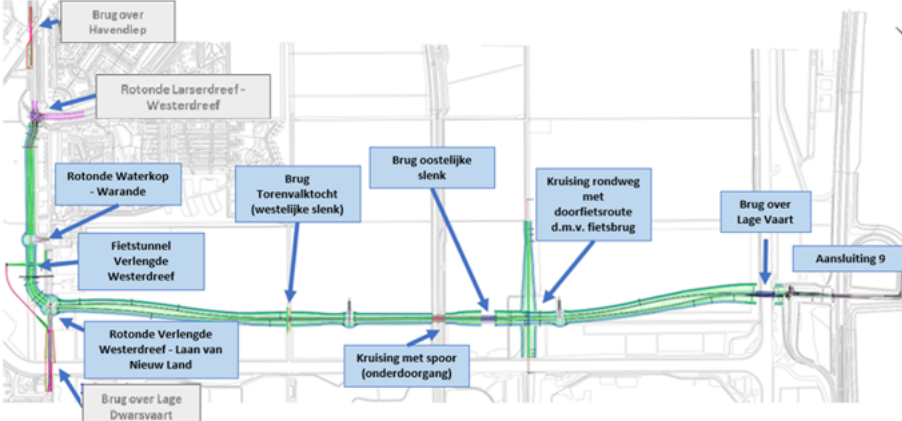
3.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie is de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen¹. In het hoofdrapport MER zijn alle autonome ontwikkelingen benoemd. Per ontwikkeling is beschreven wat het verwachte effect is op het plangebied. De locaties van de autonome ontwikkelingen zijn kort toegelicht in tabel 3.1. Een overzicht van alle autonome ontwikkelingen is opgenomen in afbeelding 3.1. De autonome ontwikkelingen hebben geen invloed op het thema duurzaamheid.

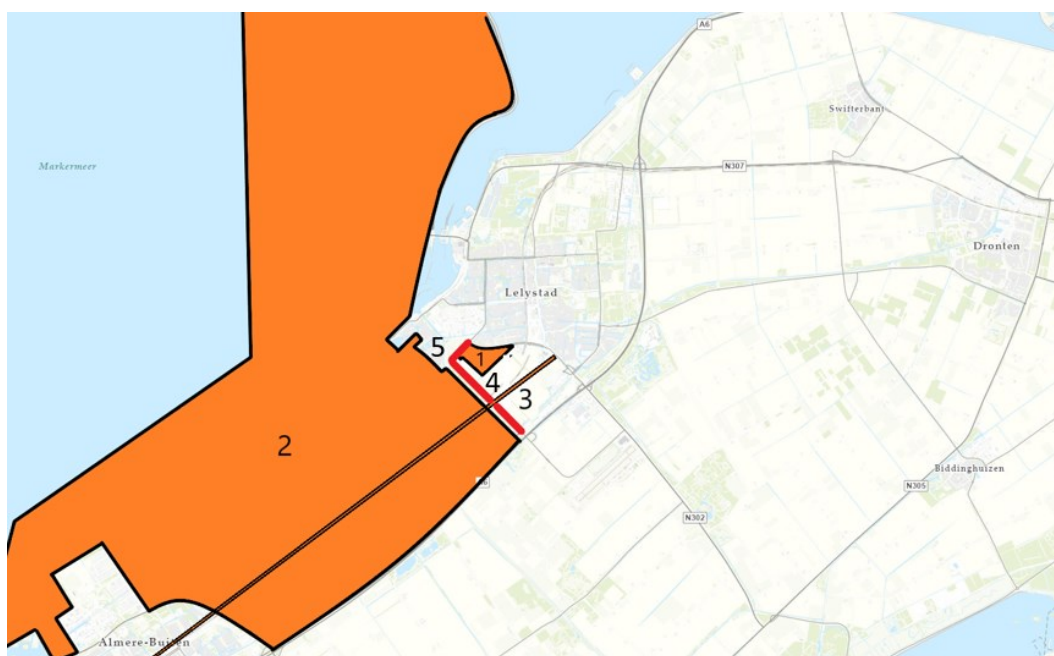
Tabel 3.1 Korte toelichting autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkeling	Korte toelichting
woonwijk Warande deelplannen 1,2 en 3	in de nabijheid, ten oosten van het plangebied ligt de woonwijk Warande. Als autonome ontwikkeling worden de deelplannen 1, 2 en 3 van deze woonwijk in beschouwing genomen. Een deel van de woningen in deze woonwijk is reeds gerealiseerd, een deel is in aanbouw. Het uitgangspunt voor de beoordeling van effecten van Warande in de referentiesituatie is dat 969 woningen worden gerealiseerd in de periode 2018 - 2030
Nationaal Park Nieuw Land	Nationaal Park Nieuw Land is het nieuwste nationale park van Nederland, bereikbaar vanuit Almere en bereikbaar vanuit Lelystad. Aan de kant van Lelystad zijde wordt een toeristisch overstappunt gerealiseerd met aanvullende voorzieningen. Dit leidt er in de toekomst toe dat het Nationaal Park Nieuw Land naar verwachting jaarlijks 2 miljoen bezoekers aantrekt, waarvan 1 miljoen aankomen aan de kant van Lelystad. De verkeersaantrekkende werking van Nationaal Park Nieuw Land wordt meegenomen in de verkeersprognoses die worden gebruikt voor het MER en het planologisch besluit voor de Rondweg Lelystad-Zuid
doorfietsroute Almere - Lelystad	de provincie Flevoland is bezig met het realiseren van een doorfietsroute tussen Almere en Lelystad. Alhoewel nog geen planologisch besluit is genomen, wordt dit project wel meegenomen als autonome ontwikkeling omdat de doorfietsroute de Rondweg Lelystad-Zuid kruist. De doorfietsroute is onder meer bedoeld voor het faciliteren van woon-werkverkeer en voor bezoekers aan Nationaal Park Nieuw Land. De doorfietsroute is onderdeel van het fietspadplan van de provincie Flevoland en het is opgenomen in het programma Mobiliteit en Ruimte. Een groot deel van de doorfietsroute komt te liggen op bestaande infrastructuur
tijdelijke huisvesting arbeidsmigranten Torenvalkweg	de gemeente Lelystad is voornemens om aan de Torenvalkweg tijdelijke huisvesting voor arbeidsmigranten te realiseren. De locatie moet plaats bieden voor 2.600 arbeidsmigranten en 400 spoedzoekers (mensen die door een uitzonderlijke situatie per direct op zoek zijn naar een woning) verdeeld over 1.500 wooneenheden. De locatie wordt daarnaast voorzien van een beheerderswoning,

¹ De autonome ontwikkelingen zijn plannen die onafhankelijk van de Rondweg Lelystad-Zuid zijn vastgesteld.

Autonome ontwikkeling	Korte toelichting
	werkplaats, facilitaire voorzieningen (zoals een huisartspraktijk en ruimte voor een loopbaancoach) en sportfaciliteiten. De tijdelijke opvang wordt planologische mogelijk gemaakt voor maximaal 20 jaar
gemeentelijke kunstwerken Rondweg Lelystad-Zuid	de gemeentelijke kunstwerken van het tracé van de Rondweg Lelystad-Zuid worden door de gemeente Lelystad gerealiseerd. Deze gemeentelijke kunstwerken worden eerder gerealiseerd dan de gemeentelijke en provinciale delen van het tracé van de Rondweg. De gemeentelijke kunstwerken zijn daarmee voor het provinciale planologische besluit voor de Rondweg Lelystad-Zuid (Projectbesluit Rondweg Lelystad-Zuid) een autonome ontwikkeling. In onderstaande afbeelding zijn de gemeentelijke kunstwerken van de Rondweg Lelystad-Zuid in groen weergegeven Afbeelding 3.1 Overzicht Rondweg Lelystad-Zuid*  * Lichtgrijze vlakken (kunstwerken) worden door de gemeente separaat uitgevoerd en maken geen onderdeel uit van voorliggend MER.

Afbeelding 3.1 Autonome ontwikkelingen



4

EFFECTEN VAN HET VOORKEURSALTERNATIEF

In dit hoofdstuk wordt beschreven wat de milieueffecten zijn van de aanleg van Rondweg Lelystad-Zuid op het thema duurzaamheid.

4.1 MKI-waarde in euro's

Uit tabel 4.1 blijkt dat de totale MKI-waarde van het project EUR 3.368.647 bedraagt. Deze waarde wordt voor 81 % bepaald door het onderdeel 'wegen' (tabel 4.2). Dit is logisch, aangezien het project het aanleggen van een nieuwe rondweg betreft. Binnen 'wegen' hebben de onderdelen 'Asfalt' en 'Zand' het grootste aandeel in de MKI-waarde. De volledige berekening is opgenomen in bijlage II.

Naast het onderdeel 'wegen' wordt de MKI-waarde voor 17 % bepaald door het onderdeel 'kunstwerken' (tabel 4.3). Tot slot wordt de MKI-waarde voor slechts 2 % bepaald door het onderdeel 'vrijkomende stoffen' (tabel 4.4.).

Tabel 4.1 MKI-waarden totaal project

Onderdeel	MKI-waarde in euro's	Percentage van totale MKI-waarde van het project
totaal project	3.368.647	100 %

Tabel 4.2 MKI-waarde onderdeel Wegen

Onderdeel	MKI-waarde in euro's	Percentage van totale MKI-waarde van het project
Wegen (totaal)	2.743.249	81 %
asfalt	650.591	19 %
bebording	11.622	0 %
beton verharding	269.881	8 %
bomen	10.701	0 %
bosplantsoen	117.817	3 %
drainage	23	0 %
duikers	216.211	6 %
elementenverharding	11.492	0 %
geleiderail	74.207	2 %
grasbetontegels	13.380	0 %
grond	51.820	2 %
lichtmasten	4.176	0 %

Onderdeel	MKI-waarde in euro's	Percentage van totale MKI-waarde van het project
markeringsmateriaal	193.424	6 %
menggranulaat	14.011	0 %
raster	64.811	2 %
riet	39.272	1 %
struiken	39.272	1 %
voedingskabel	25.875	1 %
VRI portalen	33.396	1 %
zand	901.266	27 %

Tabel 4.3 MKI-waarde onderdeel kunstwerken

Onderdeel	MKI-waarde in euro's	Percentage van totale MKI-waarde van het project
kunstwerken (totaal)	558.002	17 %
beton	261.785	8 %
hout	171.052	5 %
staal	117.737	3 %
steen	7.428	0 %

Tabel 4.4 MKI-waarde onderdeel vrijkomende materialen

Onderdeel	MKI-waarde in euro's	Percentage van totale MKI-waarde van het project
vrijkomend materiaal (totaal)	67.395	2 %
asfalt	-6	0 %
betonnen damwand	16	0 %
betonnen duikers	-3.113	0 %
bomen	450	0 %
bosschages	310	0 %
grond	69.816	2 %
houten beschoeiing	-167	0 %
menggranulaat	90	0 %

4.2 CO₂-footprint

Uit tabel 4.5 blijkt dat de totale CO₂-uitstoot van het project 32.673.892 kilogram is. Deze totaalwaarde wordt voor 75 % bepaald door het onderdeel 'wegen'. Net als bij de MKI-waarde wordt het grootste aandeel CO₂-uitstoot binnen het onderdeel 'wegen' geleverd door de deelonderdelen 'asfalt (20 %)' en 'zand (24 %)', zie ook tabel 4.6. De volledige berekening is opgenomen in bijlage II.

Het onderdeel 'kunstwerken' is voor 16 % verantwoordelijk voor de uitstoot van CO₂ in dit project (tabel 4.7). Tot slot wordt 2 % van de totale CO₂-uitstoot uit het onderdeel 'vrijkomende materialen' (tabel 4.8).

Tabel 4.5 CO₂-waarden totaal project

Onderdeel	CO ₂ -waarde in kilogram	Percentage van totale CO ₂ -waarde van het project
totaal project	32.673.892	100 %

Tabel 4.6 CO₂-uitstoot onderdeel Wegen

Onderdeel	CO ₂ -uitstoot in kilogram	Percentage van totale CO ₂ -waarde van het project
wegen (totaal)	24.654.798	75 %
asfalt	6.443.565	20 %
bebording	75.118	0 %
beton verharding	2.789.643	9 %
bomen	111.013	0 %
bosplantsoen	1.126.467	3 %
drainage	261	0 %
duikers	2.151.393	7 %
elementenverharding	115.171	0 %
geleiderail	423.783	1 %
grasbetontegels	132.518	0 %
grond	473.599	1 %
lichtmasten	27.977	0 %
markeringsmateriaal	1.286.329	4 %
menggranulaat	131.213	0 %
raster	612.659	2 %
riet	375.489	1 %
struiken	375.489	1 %
voedingskabel	50.973	0 %
VRI portalen	257.933	1 %
zand	7.694.203	24 %

Tabel 4.7 CO₂-uitstoot onderdeel Kunstwerken

Onderdeel	CO ₂ -uitstoot in kilogram	Percentage van totale CO ₂ -waarde van het project
kunstwerken (totaal)	5.380.823	16 %
beton	2.705.954	8 %
hout	1.592.794	5 %
staal	1.026.388	3 %
steen	55.686	0 %

Tabel 4.8 CO₂-uitstoot onderdeel vrijkomende materialen

Onderdeel	CO ₂ -uitstoot in kilogram	Percentage van totale CO ₂ -waarde van het project
vrijkomende stoffen (totaal)	2.638.270	2 %
asfalt	1.479	0 %
betonnen damwand	6.002	0 %
betonnen duikers	597.609	0 %
bomen	50.460	0 %
bosschages	37.549	0 %
grond	1.720.247	2 %
houten beschoeiing	217.978	0 %
menggranulaat	6.947	0 %

4.3 Beoordeling van de effecten MKI en CO₂

Dit deelrapport maakt met cijfers inzichtelijk wat de feitelijke situatie van het project inzake de MKI-waarde en de CO₂-uitstoot is. Het is niet mogelijk op projectniveau een objectieve beoordeling te geven aan de resultaten betreffende het onderzoek naar het milieuthema duurzaamheid. Er is namelijk geen wet- en regelgeving of vergunningplicht op projectniveau waarin een formele grens aan de MKI-waarde of CO₂-uitstoot wordt gesteld die niet overschreden mag worden. Er zijn wel landelijke en provinciale doelstellingen omtrent CO₂-uitstoot, zie hiervoor ook paragraaf 2.2.

De provincie Flevoland neemt een aantal maatregelen in het project ten aanzien van deze provinciale doelstellingen. Deze worden hieronder toegelicht.

Ten eerste is het streven van de provincie om te werken met een gesloten grondbalans. Ten tweede wordt getracht de verplaatsing van zand over grote afstanden zoveel mogelijk te beperken. Ten derde wordt aandacht besteed aan de landschappelijke inpassing van het project.

Bovenstaande leidt tot een neutrale effectbeoordeling (0) van de MKI-waarde en de CO₂-uitstoot.

Tabel 4.9 Effectbeoordeling MKI-waarde

Aspect	Criterium	Beoordeling
duurzaamheid	MKI-Waarde	0

Tabel 4.10 Effectbeoordeling CO₂-uitstoot

Aspect	Criterium	Beoordeling
duurzaamheid	CO ₂ -uitstoot	0

4.4 Samenvatting effecten

De totale MKI-waarde van dit project is EUR 3.368.647. De totale CO₂-uitstoot is 32.673.892 kilogram. De provincie neemt duurzaamheidsmaatregelen voor het aanleggen van de rondweg. Het effect voor het thema duurzaamheid van dit project is daarom beoordeeld als neutraal (0), zie tabel 4.11.

Tabel 4.11 Effectbeoordeling thema Duurzaamheid

Aspect	Criterium	Beoordeling
duurzaamheid	MKI-Waarde	0
	CO ₂ -uitstoot	0

5

MITIGATIE EN COMPENSATIE

In dit hoofdstuk wordt onderzocht welke maatregelen de effecten op het thema duurzaamheid kunnen verminderen.

5.1 Inzet van maatregelen

Gezien sprake is van een neutraal effect mede door duurzaamheidsmaatregelen waarin reeds in het ontwerp wordt voorzien, zijn aanvullende mitigerende en/of compenserende maatregelen niet aan de orde.

6

LEEMTEN IN KENNIS, MONITORING EN EVALUATIE

In dit hoofdstuk komen eventuele onzekerheden met betrekking tot het thema duurzaamheid naar voren. Daarnaast wordt beoordeeld wat het gevolg is van deze onzekerheden.

6.1 Leemten in kennis

Wat betreft de MKI-waarde- en CO₂-uitstoot berekeningen is het belangrijk te noemen dat de exacte samenstelling van het asfalt dat gebruik gaat worden bij de Rondweg Lelystad-Zuid nog niet bekend is. Zoals beschreven is in hoofdstuk 4, is daarom een aanname op basis van gegevens die door de provincie zijn verstrekt (zie 2.5). Als de uiteindelijke samenstelling van het asfalt afwijkt van deze samenstelling, beïnvloedt dit de MKI-waarde- en CO₂-berekeningen.

6.2 Monitoring

Er zijn naar aanleiding van dit rapport geen zaken die gemonitord moeten worden.

6.3 Evaluatie

Evaluatie is naar aanleiding van voorliggend deelrapport niet noodzakelijk.

Bijlage(n)



BIJLAGE: MATERIALENBALANS



Registratienummer:
3149851

Datum
20 juli 2023

Aan

Afdeling
INFRA

Van
Ing. J.G. Kleinheerenbrink

Doorkiesnummer
06-46338387

Betreft
Materialenbalans rondweg Lelystad Zuid

Afschrift

3149851

Opmerkingen

1. Inleiding

Deze memo is opgesteld ten behoeve van de MER voor de aanleg van rondweg Lelystad Zuid.

In deze memo is op basis van de hoeveelhedenbepaling vanuit het Voorlopig Ontwerp van de wegen en kunstwerken een overzicht opgenomen van vrijkomende materialen en te leveren materialen.

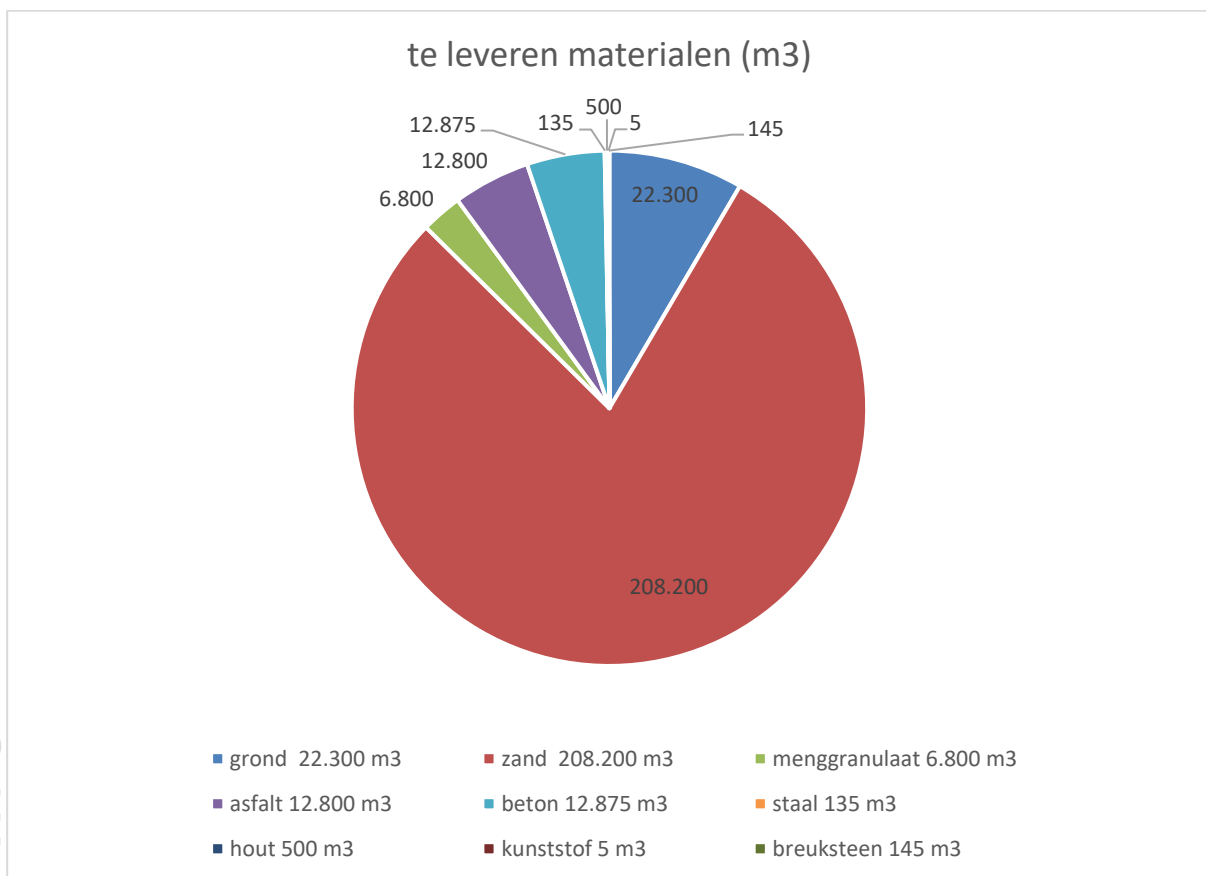
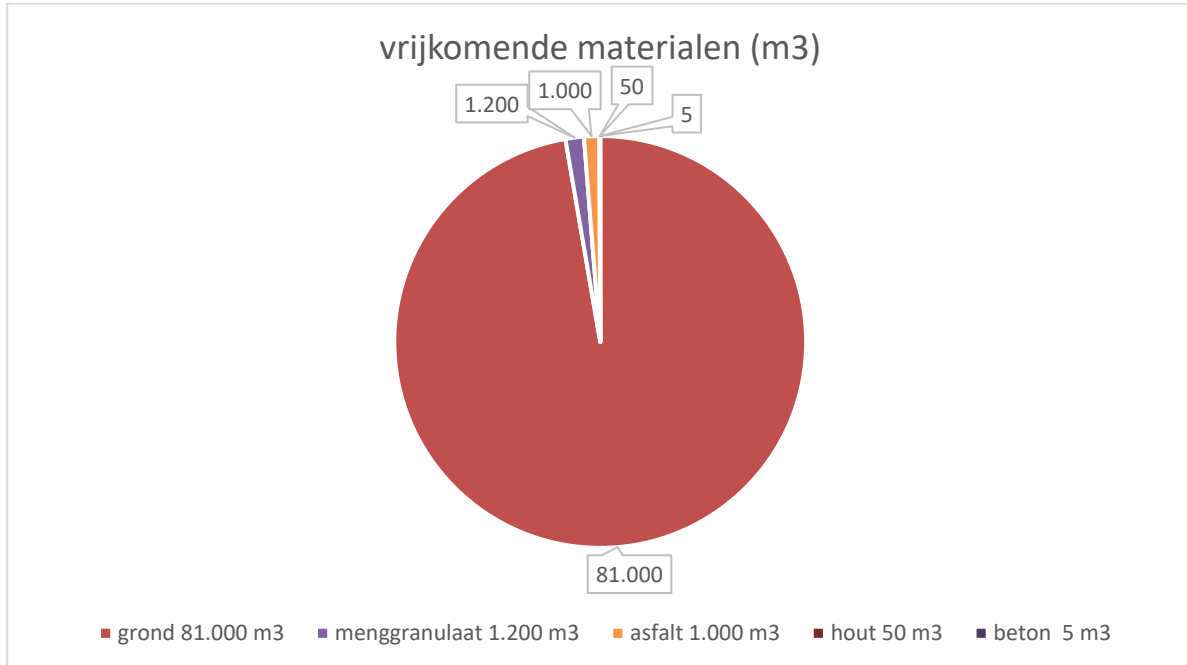
Vrijkomende materialen komen uit het werk en worden primair of secundair hergebruikt. Primair hergebruik betekend direct toepassing in het project als bouwstof in het werk. Secundair hergebruik betekend dat de materialen na bewerking (in een ander project) weer hergebruikt worden als bouwstof.

Te leveren materialen komen van buiten het werk en zijn in een fabriek vervaardigd of verwerkt.

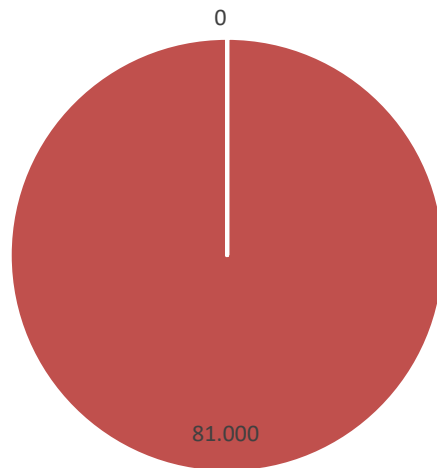
2. Hoeveelhedenstaat vanuit Voorlopig Ontwerp

vrijkomende materialen			te leveren materialen		
grond	81.000	m3	<u>wegen</u>		
asfalt	2.500	ton	zand voor zandbed	84.700	m3
menggranulaat	1.200	m3	zand voor ophoging	123.500	m3
bomen	200	st	grond voor bermen	22.300	m3
bosschages	500	are	drainage	600	m1
betonnen duikers	150	m1	menggranulaat	6.800	m3
houten beschoeiing	300	m1	asfalt	63.800	m2
betonnen damwand	50	m1	betonverharding	10.000	m2
			grasbetontegels	1.000	m2
			elementenverharding	1.600	m2
			markeringsmateriaal	27.400	m
			bebording	75	st
			geleiderail	1.800	m
			duikers	540	m
			VRI-portalen	8	st
			lichtmasten	127	st
			voedingskabels	4.000	m
			bomen	440	st
			bosplantsoen	15.000	m2
			struiken	5.000	m2
			riet	5.000	m2
			raster	3.000	m1
			<u>kunstwerken</u>		
			beton	9700	m3
			staal	125	m3
			hout	500	m3
			steen (in schanskorf)	145	m3

3. Balans vrijkomende en te leveren materialen

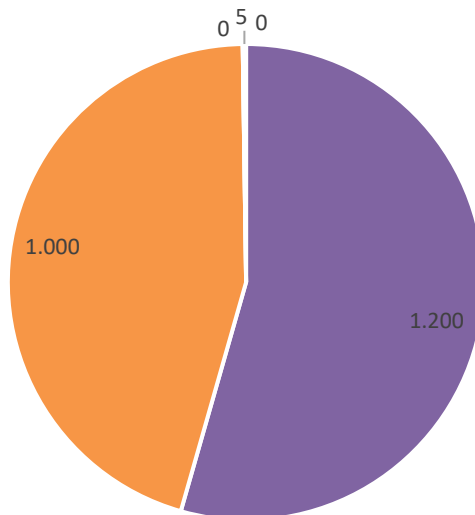


primair hergebruik (m3)



■ grond 81.000 m3 ■ menggranulaat 0 m3 ■ asfalt 0 m3 ■ hout 0 m3 ■ beton 0 m3

secundair hergebruik (m3)



■ grond 0 m3 ■ menggranulaat 1.200 m3 ■ asfalt 1.000 m3 ■ hout 0 m3 ■ beton 5 m3



BIJLAGE: MKI- EN CO₂-BEREKENING

Groene cellen en tabellen: aanpasbaar

Blauwe cellen en tabellen: NIET AANPASBAAR

Project

Projectnaam:

Rondweg Lelystad-Zuid

Datum:

03-08-2023

Datum NMD:

29-6-2023

Vigerende bepalingsmethode:

NMD Bepalingsmethode versie 1.1, maart 2022

Ecoinvent versie bepalingsmethode:

ecoinvent 3.6

Opsteller:

MERN

Controleur:

HENR6

Projectlevensduur (jaar):

100

Incl. 30% toeslag:

ja

Pathway

1. Vul naam en locatie van de datasheet DuboCalc in bij onderstaande grijze cellen
2. Druk op de refresh knop
3. Data is ververst wanneer "running background query" in statusbalk linksonderin is verdwenen

File name:

NMD_brondata_29-06-2023.xlsx

File path:

P:\1256\125629\WIP\2. Tools\MKI-berekening (Excel)\NMD Brondata\

Refresh datasheet:



Afdrukken:



Aantal NMD-producten

1385

QC delimiter check on file:

NMD_brondata_29-06-2023.xlsx

QC 10 product value check:

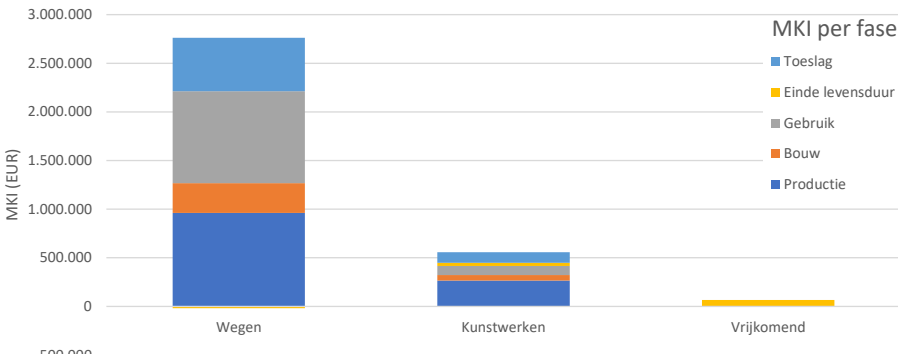
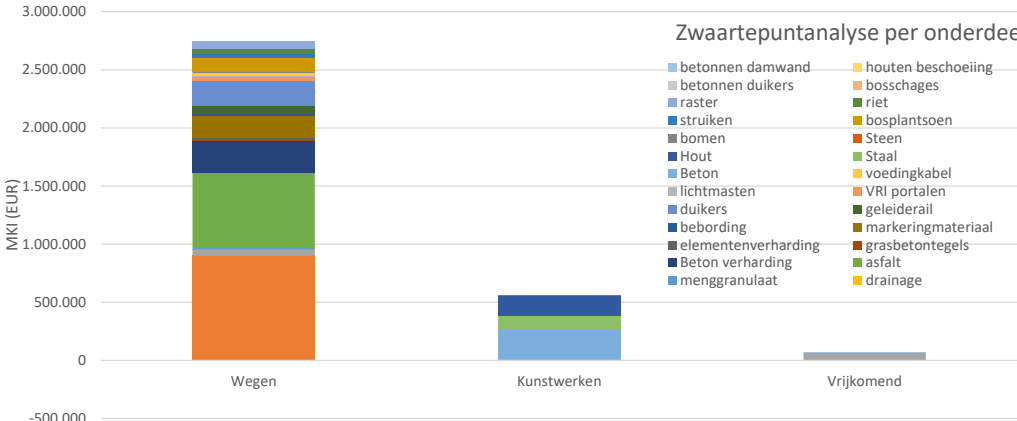
NMD_brondata_29-06-2023.xlsx

MKI- en CO2-berekening Rondweg Lelystad-Zuid

Projectnaam:	Rondweg Lelystad-Zuid
Datum:	03-08-2023
Datum NMD:	29-6-2023
Vigerende bepalingsmethode:	NMD Bepalingsmethode versie 1.1, maart 2022
Ecoinvent versie bepalingsmethode:	ecoinvent 3.6
Opsteller:	MERN
Controleur:	HENR6
Projectlevensduur (jaar):	100
Incl. 30% toeslag:	ja

Materialen top 10	MKI (EUR)	CO2 (kg)	% (MKI)	Hoeveelheid	Eenheid
Ophoogmateriaal, zand	901.266	7.694.203	27%	208.200	m3
Betonmortel voor GWW C3037 CEM III 2386 kgrr	531.667	5.495.597	16%	19.700	m3
SMA 811 PCR asfalt 2.0	354.635	3.197.947	11%	5.247.550	kg
AC binbase 50% PR PCR asfalt 2.0	295.957	3.245.618	9%	27.217.080	kg
Duiker; beton, rechthoekig 1250 x 750 mm inw, in	213.098	2.749.003	6%	690	p
Aanleg, planten struiken plantsoen	196.672	1.914.994	6%	25.500	
Lengtemarkering, wegenverf	193.424	1.286.329	6%	27.400	
Kleine houten brug	171.052	1.592.794	5%	37	p
Ophoogmateriaal, grond	121.636	2.193.845	4%	103.300	m3
Zwaar constructiestaal 7820 kgm3, incl. conserv.	117.737	1.026.388	3%	977.500	kg
Overige materialen	271.504	2.277.172	8%		
Totaal	3.368.647	32.673.892	100%		

Datacategorie	MKI (EUR)	CO2 (kg)	% (MKI)
Cat.2	768.322	7.471.432	23%
Cat.3 (30%)	2.600.324	25.202.459	77%
Totaal	3.368.647	32.673.892	100%



Zwaartepuntanalyse per onderdeel	MKI (EUR)	CO2 (kg)	% (MKI)
Wegen	2.743.249	24.654.798	81%
asfalt	650.591	6.443.565	19%
bebording	11.622	75.118	0%
Beton verharding	269.881	2.789.643	8%
bomen	10.701	111.013	0%
bosplantsoen	117.817	1.126.467	3%
drainage	23	261	0%
duikers	216.211	2.151.393	6%
elementenverharding	11.492	115.171	0%
geleiderail	74.207	423.783	2%
grasbetontegels	13.380	132.518	0%
grond	51.820	473.599	2%
lichtmasten	4.176	27.977	0%
markeringmateriaal	193.424	1.286.329	6%
menggranulaat	14.011	131.213	0%
raster	64.811	612.659	2%
riet	39.272	375.489	1%
struiken	39.272	375.489	1%
voedingkabel	25.875	50.973	1%
VRI portalen	33.396	257.933	1%
Zand	901.266	7.694.203	27%
Kunstwerken	558.002	5.380.823	17%
Beton	261.785	2.705.954	8%
Hout	171.052	1.592.794	5%
Staal	117.737	1.026.388	3%
Steen	7.428	55.686	0%
Vrijkomend	67.395	2.638.270	2%
asfalt	-6	1.479	0%
betonnen damwand	16	6.002	0%
betonnen duikers	-3.113	597.609	0%
bomen	450	50.460	0%
bosschages	310	37.549	0%
grond	69.816	1.720.247	2%
houten beschoeiing	-167	217.978	0%
menggranulaat	90	6.947	0%
Totaal	3.368.647	32.673.892	100%

Per fase	Productie	Bouw	Gebruik	Einde levensduur	Toeslag	Totaal
Wegen	962.204	306.383	944.594	-19.152	549.219	2.743.249
Kunstwerken	266.266	56.357	93.610	31.515	110.254	558.002
Vrijkomend	-	-	-	67.395	-	67.395
Totaal	1.228.470	362.740	1.038.205	79.759	659.474	3.368.647

MKI- en CO2-berekening Rondweg Lelystad-Zuid

Variante	Object	Element	Sub-Element	Hoeveelheid	Eenheid	Vrijkomend materiaal	Tijdelijke toepassing	Hergebruikt materiaal	DubboCalc Productkaart	Opmerking	Schaling	Hoeveelheid	Eenheid	Levens-duur	Vervang-ingen	MKI totaal	CO2 totaal (DuboCalc)	
																-	-	
Vrijkomend	grond	grond	grond	81.000	m3	ja			Ophoogmateriaal, grond			81000,00	m3	999	-	69.816	1.720.247	
Vrijkomend	asfalt	asfalt	asfalt	2.500	ton	ja			AC surf met 30% PR PCR asfalt 2.0			2500,00	kg	14	-	-6	1.479	
Vrijkomend	menggranu	menggranulaat	menggranulaat	1.200	m3	ja			Funderingslaag Menggranulaat			1200,00	m2	100	-	90	6.947	
Vrijkomend	bomen	bomen	bomen	200	st	ja			Aanleg, planten bomen verwerkingsscenario einde leven gecombineerd			200,00	p	50	-	450	50.460	
Vrijkomend	bosschages	bosschages	bosschages	500	are	ja			Aanleg, planten struiken plantsoen			500,00	m2	50	-	310	37.54	
Vrijkomend	betonnen d	betonnen duikers	betonnen duikers	150	m1	ja			Duiker; beton, rechthoekig 1250 x 750 mm inw, incl. console t.b.v. stootplaat			150,00	p	50	-	-3.113	597.609	
Vrijkomend	houten besl	houten beschoeiing - beschoeiingselement	houten beschoeiing - besl	300	m1	ja			Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement			300,00	m1	15	-	59	193.516	
Vrijkomend	houten besl	houten beschoeiing - palen	houten beschoeiing - pale	300	m1	ja			Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, palen			300,00	m1	15	-	-226	24.461	
Vrijkomend	betonnen d	betonnen damwand	betonnen damwand	50	m1	ja			Damwand, beton			50,00	m2	999	-	16	6.002	
Wegen	Zand	Zand voor zandbed	zand	84700	m3				Ophoogmateriaal, zand			84700	m3	999	-	366.653	3.130.158	
Wegen	Zand	Zand voor ophoging	zand	123500	m3				Ophoogmateriaal, zand			123500	m3	999	-	534.612,6	4.564.044	
Wegen	Grond	Grond voor bermen	Grond	22300	m3				Ophoogmateriaal, grond			22300	m3	999	-	51.820,2	473.599	
Wegen	drainage	PVC drainage (standard drainage pipe)	Drainage	600	m1				Kunststof drain	Assumption for a standard Plastic Drain		600	m1	999	-	22,8	261	
Wegen	menggranu	Granulaat	Granulaat	6800	m3				Funderingslaag Menggranulaat	Mixed Granulaat in m2 and a thickness of 300 mm		0,30	22667	m2	100	-	14.010,9	131.213
Wegen	Asfalt	Asfalt - top laag	Asfalt - top laag	63800	m2				SMA 811 PCR asfalt 2.0	35 mm		82,25	5247550	kg	16	5	354.634,8	3.197.947
Wegen	Asfalt	Asfalt - tussenlaag	Asfalt - tussenlaag	63800	m2				AC binbase 50% PR PCR asfalt 2.0	50mm		118,50	7560300	kg	45	1	82.210	901.561
Wegen	Asfalt	Asfalt - onderlaag 1	Asfalt - onderlaag 1	63800	m2				AC binbase 50% PR PCR asfalt 2.0	60 mm		142,20	9072360	kg	45	1	98.652	1.081.873
Wegen	Asfalt	Asfalt - onderlaag 2	Asfalt - onderlaag 2	63800	m2				AC binbase 50% PR PCR asfalt 2.0	70 mm		165,90	10584420	kg	45	1	115.094	1.262.185
Wegen	Beton verh	Betonverharding	Betonverharding	10000	m2				Betonmortel voor GWW C3037 CEM III 2386 kgm3 compleet	is the sand and granulate for this in the separate rows or do we need to assume that on top of it?		10000	m3	100	-	269.881,5	2.789.643	
Wegen	grasbetont	grasbetontegels	grasbetontegels	1000	m2				Grasbetontegels per m2			1000	m2	60	1	13.379,9	132.518	
Wegen	elementenv	elementenverharding	elementenverharding	1600	m2				Straatwerk elementen, baksteen	Baksteen- other options are betonstraatsteen (BSS) or natural stone		1600	m2	25	3	11.492,1	115.171	
Wegen	markeringr	markeringmateriaal	markeringmateriaal	27400	m				Lengtemarkering, wegenverf	Standard street marking		27400	m1	2	49	193.423,6	1.286.329	
Wegen	bebording	bebording - paal	bebording - paal	75	st				Bordenpaal 4876mm, verzinkt staal incl bevestigingsmiddelen	Standard bebording element assumed		1,00	75	p	12	7	7.118,9	40.937
Wegen	bebording	bebording - bord	bebording - bord	75	st				Vierkant RVV verkeersbord cat III, coilcoated aluminium	Standard bebording element assumed		1,00	75	p	12	7	4.503	34.181
Wegen	geleiderail	geleiderail	geleiderail	1800	m				Nieuwe stalen geleiderails, type FL 2M 40080			1800	m1	44	1	74.206,8	423.783	
Wegen	duikers	duikers	duikers	540	m				Duiker; beton, rechthoekig 1250 x 750 mm inw, incl. console t.b.v. stootplaat			540,00	p	50	1	216.210,6	2.151.393	
Wegen	VRI portalen	VRI portalen	VRI portalen	8	st				Stalen verkeersportaal, signalering, 15 tm 25 m overspanning, met een technische levensduur van 50 jaar			8	p	50	1	33.074,5	255.552	
Wegen	VRI portalen	VRI portalen	VRI portalen	8	st				Ophangstelsel verkeersportalen			8	p	50	1	321	2.381	
Wegen	lichtmasten	lichtmasten	lichtmasten	127	st				Lichtmast staal schaalbaar	Aluminum light poles varying length between 6 and 10 meters		127	p	30	2	4.176,3	27.977	
Wegen	voedingkab	voedingkabel	voedingkabel	4000	m				Bekabeling, grondkabel			4000	m1	30	2	25.875,3	50.973	
Wegen	bomen	bomen	bomen	440	st				Aanleg, planten bomen verwerkingsscenario einde leven gecombineerd			440	p	50	1	10.701	111.013	
Wegen	bosplantsoen	bosplantsoen	bosplantsoen	15000	m2				Aanleg, planten struiken plantsoen			15000	m2	50	1	117.817	1.126.467	
Wegen	struiken	struiken	struiken	5000	m2				Aanleg, planten struiken plantsoen			5000	m2	50	1	39.272	375.489	
Wegen	riet	riet	riet	5000	m2				Aanleg, planten struiken plantsoen	geen riet item		5000	m2	50	1	39.272	375.489	
Wegen	raster	raster	raster	3000	m1				Faunarasters, schaalbaar			3000	m1	15	6	64.811	612.659	
Kunstwerken	Beton	Beton	Beton	9700	m3				Betonmortel voor GWW C3037 CEM III 2386 kgm3 compleet			9700,00	m3	100	-	261.785,1	2.705.954	
Kunstwerken	Staal	Staal	Staal	125	m3				Zwaar constructiestaal 7820 kgm3, incl. conservering	Conservering! (zonder conservering MKI)		7820	977500	kg	100	-	117.737,2	1.026.388
Kunstwerken	Hout	Hout	Hout	500	m3				Kleine houten brug	10,693 ton/p, 800kg/m3		0	37	p	30	2	171.051,7	1.592.794
Kunstwerken	Steen	Steen	Steen	145	m3				Schanskorf langs spoor, losstaand			145	m3	50	1	7.428,1	55.686	