NOTITIE

Onderwerp	Analyse MKI-berekening en +Circular Design Tool OL4
Project	Dijkversterking Den Oever - Den Helder
Opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Projectcode	138945
Status	Definitief 02
Datum	22 juli 2025
Referentie	138945/25-011.562
Auteur(s)	
Gecontroleerd door	
Goedgekeurd door	
Paraaf	

Bijlage(n)	I MKI-berekening DODH OL4 II Aannames +Circular Design tool III Materiaalstromendiagram DODH	
Aan	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	IPM-team
Kopie	Witteveen+Bos	IPM-team

1 INLEIDING

In de planuitwerkingsfase van dijkversterking Den Oever - Den Helder (DODH) wordt een adaptieve aanpak gevolgd. De aanpak bestaat uit twee sporen. Delen van de dijk die in het peiljaar (2023) niet voldoen aan de ondergrens, worden versterkt (spoor 1). Voor de delen die worden versterkt is een definitief ontwerp (DO) opgesteld.

Om inzicht te krijgen in de milieu-impact (inclusief CO_2-uitstoot) is er een Milieu Kosten Indicator (MKI) berekening uitgevoerd op basis van het DO van ontwerploop 4 (OL4), d.d. maart 2025. Daarnaast zijn de circulaire indicatoren bepaald met behulp van de +Circular Design tool[1] om inzicht te kijken in het materiaalverbruik.

Deze versie van de Analyse MKI-berekening en +Circular Design Tool OL4 is een update uit OL3. Gedurende de planuitwerkingsfase hebben zich verschillende ontwikkelingen voorgedaan die aanleiding zijn geweest voor het uitvoeren van aanvullende technische onderzoeken.
De volgende onderzoeken zijn uitgevoerd:

[1] De +Circular Design Tool is een door Witteveen+Bos ontwikkeld hulpmiddel voor de bouw- en installatiesector om snel en eenvoudig de meest duurzame en circulaire opties te kunnen vergelijken.

De volgende onderzoeken zijn uitgevoerd:

- **geotechnisch onderzoek**: ten behoeve van het ontwerp van de langsconstructie in de Balgzanddijk is aanvullend geotechnisch onderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek geeft inzicht in de opbouw van de ondergrond en is daarmee van invloed op de omvang van de langsconstructie die nodig is om de waterveiligheid te borgen;
- **geohydrologische analyse**: in het project Helderse Zeewering zijn inzichten opgedaan bij de aldaar berekende freatische lijn. Daarom is besloten om de freatische lijn voor DODH te onderzoeken. De freatische lijn is input voor de beoordeling van de sterkte van de bekleding;
- **consequentieanalyse hydraulische randvoorwaarden**: op landelijk niveau zijn er nieuwe klimaatscenario's gepubliceerd. Ook zijn er betere inschattingen beschikbaar over stormen en golven waar de dijk in de toekomst tegen bestand moet zijn. Daarom is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd naar de invloed hiervan op de versterkingsopgave voor de dijkversterking.

De nieuwe inzichten uit deze onderzoeken leidden tot een aangepaste versterkingsopgave en scope voor het project [ref. *HHNK (2025). Vaststellen vervolg uitkomsten expertsessie faalmechanisme ASP DODH. Corsanummer: 25.0263728*]. Op basis van het herziene ontwerp van OL4 is deze versie van de Analyse MKI-berekening en +Circular Design Tool OL4 opgesteld.

2 METHODIEK

2.1 Werkwijze

Voor het opstellen van de kwantitatieve duurzaamheidsanalyse zijn de volgende stappen doorlopen:

1 vaststellen van de hoeveelheden;
2 opstellen van de MKI-berekening en +Circular Design tool;
3 analyse en interpretatie van de resultaten.

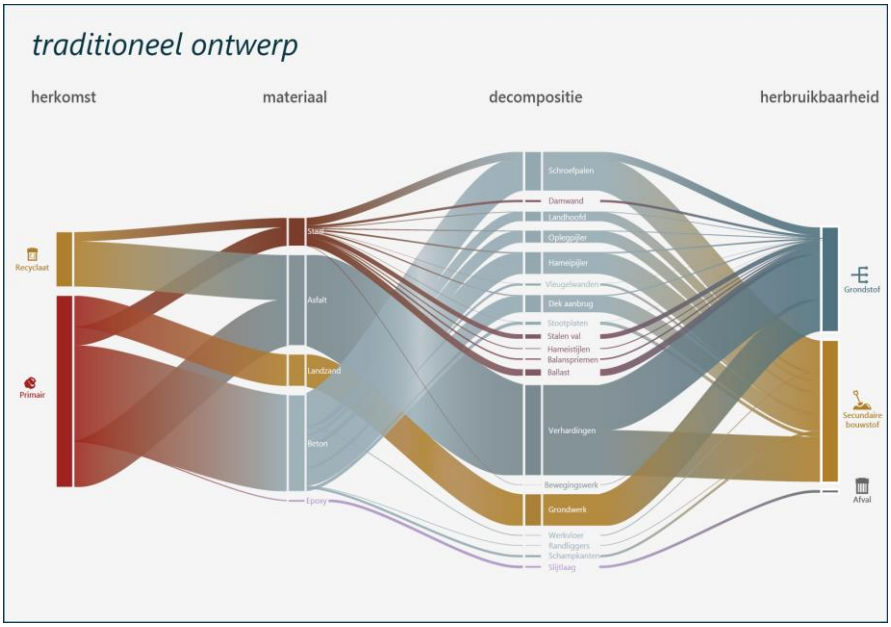
Milieukostenindicator

Het opstellen van de MKI-berekening vindt plaats door de MKI-waarde per materiaalstroom en vervolgens per werkzaamheid of object te bepalen. Het bepalen van de MKI-waarde is gedaan met behulp van de software DuboCalc versie 6.0, het rekeninstrument van Rijkwaterstaat (RWS) voor het bepalen van milieu-impact van GWW-projecten. Daarin wordt gebruik gemaakt van kengetallen uit de Nationale Milieudatabase (NMD). De berekening is uitgevoerd conform de Bepalingsmethode Milieuprestaties Gebouwen en GWW-werken, een uitwerking van de Europese norm EN 15804. De CO_2-uitstoot (CO_2-eq. in kg) is een onderdeel van de MKI. Om hier inzicht in te geven wordt de CO_2-eq. apart weergeven.

+Circular Design tool (circulaire indicatoren)

Om inzicht te geven in circulaire indicatoren maken we gebruik van de door Witteveen+Bos ontwikkelde +Circular Design-tool. Met deze tool wordt het grondstof- en materiaalgebruik gemeten aan de hand van circulaire indicatoren en weergeven in een materiaalstroomdiagram, zie voorbeeld in afbeelding 2.1. In het diagram zijn alle materiaalstromen inzichtelijk gemaakt van een ontwerp. Hierin is aan de linkerzijde weergegeven waar de materialen vandaan komen (primair of recyclaat) en in de tweede kolom van links staan de materialen die toegepast worden (bijvoorbeeld zand, beton). In de derde kolom staan de onderdelen of componenten van het ontwerp waar de materialen zich in bevinden en in de laatste kolom helemaal rechts staat de bestemming bij einde levensduur (grondstof of hergebruik als product).

Afbeelding 2.1 Voorbeeld materiaalstromendiagram



Aan de hand van de +Circular Design tool zijn de volgende circulaire indicatoren bepaald:
- herkomst materiaal:
  - aandeel primair materiaal;
  - aandeel secundair materiaal;
- bestemming einde levensduur:
  - aandeel materiaal ingezet als product (hoogwaardig hergebruik);
  - aandeel materiaal ingezet als grondstof (hergebruik);
  - aandeel materiaal voor secundair bouwstof (recycling);
  - aandeel materiaal voor afval.

2.2 Uitgangspunten

Scope

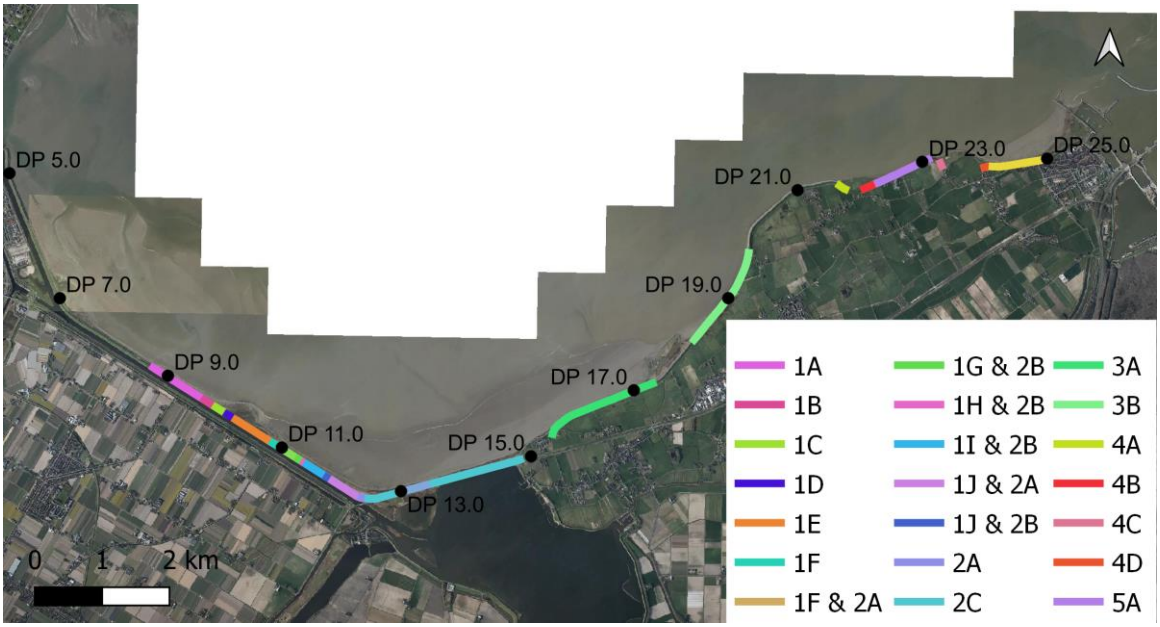
In tabel Tabel 2.1 en in afbeelding 2.2 staan de deelsecties van de dijkversterking weergegeven. De onderdelen van de werkzaamheden aan dijkversterking DODH die vallen binnen de scope van de MKI-berekening staan in Tabel 2.2 en Afbeelding 2.2. De onderdelen met een ster (*) vallen bij de +CD-tool binnen scope (te verwijderen onderdelen en grond vallen buiten scope), zie kopje ‘uitgangspunten’:

Tabel 2.1 Deelsecties werkzaamheden dijkversterking DODH

Dijkvak	Van [DP]	Tot [DP]	Lengte [m]
1A (langsconstructie)	8.75	9.64	890
1B (langsconstructie)	9.64	9.84	200
1C (langsconstructie)	9.84	10.04	200
1D (langsconstructie)	10.04	10.22	180
1E (langsconstructie)	10.22	10.84	620
1F (langsconstructie)	10.84	11.10	260
1G (langsconstructie)	11.10	11.41	310

Dijkvak	Van [DP]	Tot [DP]	Lengte [m]
1H (langsconstructie)	11.41	11.49	80
1I (langsconstructie)	11.49	11.80	310
1J (langsconstructie)	11.80	12.40	600
2A (verhogen onderrand asfalt)	11.00 11.90	11.30 12.50	900
2B (verhogen onderrand asfalt)	11.30	11.90	600
2C (verhogen onderrand asfalt)	12.50 13.50	13.00 14.84	1.840
2D (verhogen onderrand asfalt)	13.00	13.50	500
3A (vervangen steenzetting)	15.60	17.30	1.700
3B (vervangen steenzetting	18.20	19.75	1.550
4A (aanleg verborgen asfaltbekleding)	21.65	21.75	100
4B (aanleg verborgen asfaltbekleding)	22.05	22.275	225
4C (aanleg verborgen asfaltbekleding)	23.30	23.35	50
4D (aanleg verborgen asfaltbekleding)	24.05	24.175	125
5A (vervangen waterbouwasfaltbeton bekleding)	22.275	23.10	825
5B (vervangen waterbouwasfaltbeton bekleding)	24.175	24.95	775

Afbeelding 2.2 Overzicht locaties maatregelen met sectienummers



Tabel 2.2 Onderdelen van de werkzaamheden dijkversterking DODH die vallen binnen de scope van de MKI-berekening

Type oplossing	Sectie	Te verwijderen	Aan te brengen
langsconstructie	1A-J	- ontgraven grond	- damwand*; - groutanker Jetmix* ; - gording HEA340, S355* - terug plaatsen grond en leeflaag

Type oplossing	Sectie	Te verwijderen	Aan te brengen
verhogen onderrand asfalt	2A-D	- ontgraven grond; - verwijderen waterbouwasfaltbeton teerhoudend; - verwijderen waterbouwasfaltbeton teervrij; - verwijderen betonzuilen; - verwijderen grauwacke; - verwijderen staalslakken	- aanbrengen klei*; - aanbrengen opsluitband*; - aanbrengen asfaltwig*; - aanbrengen Basalton*; - aanbrengen waterbouwasfaltbeton*; - aanbrengen steenslag*; - bestaand zetsteen ingieten mastiek*; - aanbrengen geotextiel*
vervangen steenzetting	3A-B	- ontgraven grond; - verwijderen waterbouwasfaltbeton teerhoudend; - verwijderen waterbouwasfaltbeton teervrij; - verwijderen betonzuilen; - verwijderen teenschot; - verwijderen zandasfalt	- aanbrengen asfaltwig*; - aanbrengen Basalton*; - aanbrengen geotextiel*; - aanbrengen steenslag*; - aanbrengen teenschot*; - aanbrengen waterbouwasfaltbeton*; - grond terugplaatsen
aanleg verborgen asfaltbekleding	4A-D	- ontgraven grond; - ontgraven grond en klinkers; - ontgraven grond t.b.v. nieuwe situatie; - verwijderen baksteenpuin; - verwijderen basaltzuilen	- aanbrengen geotextiel*; - aanbrengen OSA*; - OSA ingieten met mastiek*; - terugplaatsen leeflaag; - inzaaien grasmengsel dijken
overlagen waterbouw-asfaltbeton bekleding	5A-B	- verwijderen waterbouwasfalt teerhoudend; - verwijderen waterbouwasfalt teervrij; - verwijderen klinkers	- aanbrengen asfaltwapening*; - aanbrengen grasbetontegels*; - aanbrengen waterbouwasfalt*

Uitgangspunten

Bij het opstellen van de berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- voor de onderhoudsperiode is een periode van 50 jaar aangehouden. Dat houdt in dat vervangingen van materialen met een kortere levensduur dan 50 jaar ook zijn meegenomen in de berekening. De damwand is ontworpen voor 100 jaar (omdat het een constructie is) maar dit heeft geen invloed op het resultaat van de MKI-berekening;
- de volledige levenscyclus van materialen is meegenomen in de scope van de berekening, te weten:
  - productiefase;
  - transport;
  - aanlegfase;
  - onderhoud;
  - einde levensduur;
- de berekening is opgesteld op basis van de reeds beschikbare informatie. De nauwkeurigheid van de berekening sluit daarmee aan op de nauwkeurigheid van de aanwezige informatie en stadia van ontwerpen (OL4 definitieve versie, d.d. maart 2025);
- voor de CO_2-uitstoot wordt er afgeweken van de rekenmethode uit DuboCalc versie 6.0. In deze versie zit een fout bij de CO_2-uitstoot van vrijkomende materialen. Hierbij wordt de volledige uitstoot van het product getoond in plaats van alleen de CO_2-uitstoot die van toepassing is voor vrijkomend materiaal (sloop- en verwerkingsfase). Deze fout is hersteld bij de CO_2-berekening voor dit project;
- de uitgangspunten uit Handreiking 'DuboCalc in Dijkversterkingsprojecten' zijn, indien van toepassing, gehanteerd;
- voor het meten van de circulaire indicatoren met de +Circular Design tool wordt er gefocust op de toe te passen materiaal van buiten het plangebied. Dit betekent dat 'te verwijderen' en grondverzet onderdelen buiten de scope vallen. Deze onderdelen zijn namelijk al in het gebied aanwezig en door het aandeel grond geeft dit een vertekend beeld van de circulaire prestatie;
- voor het afstemmen met de Aerius berekening is waar mogelijk rekening gehouden met dezelfde uitgangspunten. Voor het inzetten van het materieel voor het ontgraven van grond is uitgegaan van

dezelfde stage klasse (IV) en een gelijk vermogen van 80 m^3/u. Voor transport vanuit depot wordt uitgegaan van ZUT stage klasses in de Aerius berekening, deze zijn niet beschikbaar in de DuboCalc bibliotheek en vandaar niet meegenomen in de MKI-berekening. De uitgangspunten die binnen de DuboCalc productkaarten vallen (zoals plaatsen van damwanden) zijn niet aangepast en wordt er uitgegaan van de kentallen in de DuboCalc bibliotheek.

Toelichting materialen

De volgende uitgangspunten met betrekking tot specifieke werkzaamheden zijn gehanteerd:

- de stalen damwand binnen het Dubocalc-item (Damwand, staal constructiestaal) gaat uit van type AZ24-700 met een gewicht van 136 kg/m^2. De andere type damwanden binnen het ontwerp (AZ18 en AZ28) zijn verschaald op basis van het gewicht per vierkante meter;
- voor groutankers is uitgegaan van de Dubocalc-item 'Ankers, zonder groutelement (blijft zitten)' en 'Grout - Injectielaag'. Het grout en het anker zijn apart toegevoegd in de MKI-berekening. Op basis van de lengte uit het ontwerp is het anker verschaalt en op basis van de kubieke meter uit het ontwerp is het grout verschaalt;
- voor het grondverzet bij het ontgraven van grond is voor intern transport (naar depot) uitgegaan van een afstand van 3 km. Voor het afvoeren van grond is er uitgegaan van een afstand van 50 km (forfaitaire waarde). Hierbij wordt er afgeweken van het uitgangspunt uit de handreiking 'DuboCalc in Dijkversterking' omdat de waarde van 18 km op de locatie bij Den Oever - Den Helder niet representatief wordt geacht;
- voor de asfaltwig is er uitgegaan van 'waterbouwasfaltbeton';
- voor verwijderen grauwacke is er uitgegaan van 'Fijn, grind';
- voor verwijderen teenschot hout is uitgegaan van 'Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement' met een hoogte van 0,6 m;
- voor teenschot beton is uitgegaan van 'Damwand, beton', de DuboCalc betonnen damwand is 0,245 m. Het volume teenshot beton is op basis van deze dikte omgerekend naar m^2 betonnen damwand;
- voor de asfaltwapening is er uitgegaan van 'Geotextiel'.

De aannames voor de percentages van herkomst en hergebruik materiaal is opgenomen in bijlage II. Deze zijn gebaseerd de dataset voor kernmethode CB23 ontwikkeld door nibe en op de forfaitaire waarden voor verwerking-scenario's einde leven vanuit de Nationale Milieu Database (NMD).

Scope in relatie tot het contract

Voor de analyse is het referentieontwerp als uitgangspunt genomen. De opdrachtnemer kan in de realisatiefase op onderdelen afwijken van het referentieontwerp. De volgende info is opgenomen in de vraagspecificatie eisen (VSE):

- sectie 1: een stabiliteitsmaatregel in de vorm van een langsconstructie. Voor deze sectie is geen (bindend) ontwerp opgenomen in het contract. Ontwerpvrijheid ligt in het type langsconstructie, lengte van de constructie, wel/geen verankering, positie in het dwarsprofiel (binnen inpassingsgebied), overgangen en materialisering en de wijze waarop grondwaterstroming wordt gehandhaafd;
- sectie 2: de ontwerpoplossing is vastgelegd in het bindend definitief ontwerp voor deze sectie. Ontwerpvrijheid ligt in het type zetsteen, de overgangsconstructie met de aansluitende niet te versterken dijksecties;
- sectie 3 t/m 4: de ontwerpoplossing is vastgelegd in het bindend definitief ontwerp voor deze secties. Ontwerpvrijheid ligt in het type zetsteen, de overgangsconstructie met de aansluitende, niet te versterken dijksecties.

2.3 Referenties

De volgende bronnen zijn gebruikt in het opstellen van de berekening:
- DuboCalc versie 6 met NMD datum 12 april 2023;
- hoeveelheden van het DO (d.d. 30 mei 2025) op basis van 138945_25-008.412_final02_Hoeveelhedentekeningen OL4;
- Nationale Milieudatabase en achterliggende categorie 3 rapporten te vinden op https://milieudatabase.nl/verplichte-documentatie-categorie-3-data/;
- handreiking 'DuboCalc in Dijkversterkingsprojecten' (2021) van RHDHV;
- forfaitaire waarden voor verwerking-scenario's einde leven behorende bij: Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken, versie mei 2022.

3 RESULTATEN

3.1 MKI

De totale MKI-waarde van de dijkversterking DODH is EUR 3.483.496,--. In tabel 3.1 is per sectie de MKI-waarde weergeven. Sectie 1J, 1A en 1I zijn hierbij de top 3 qua MKI-waarde. De MKI-waarde is ook teruggerekend per strekkende meter dijk. Voor de gehele dijk is dit EUR 270,-- per meter. Sectie 1J, 1I en 1H zijn qua MKI-waarde per strekkende meter de top 3. Afbeelding 3.1 geeft de grafiek van de MKI-waarde per strekkende meters weer. Hierop is duidelijk te zien dat de oplossingen met de langsconstructie (sectie 1), het vervangen steenzetting (sectie 3) en het overlagen waterbouw-asfaltbeton bekleding (sectie 5) het hoogste scoren ten opzichte van de andere oplossingen.

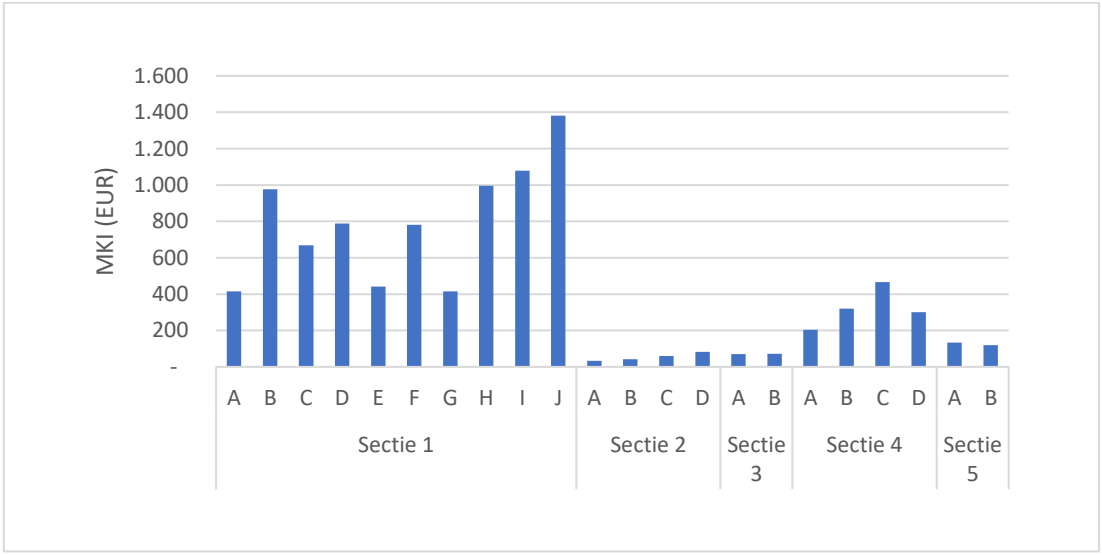
Tabel 3.1 MKI-waarde per sectie

Type oplossing	Sectie	MKI (EUR)	Bijdrage van totale MKI	Lengte (m)	MKI per m[1] (EUR)
langsconstructie	sectie 1A	369.874	11 %	890	416
	sectie 1B	195.239	6 %	200	976
	sectie 1C	133.692	4 %	200	668
	sectie 1D	141.956	4 %	180	789
	sectie 1E	273.813	8 %	620	442
	sectie 1F	202.946	6 %	260	781
	sectie 1G	128.870	4 %	310	416
	sectie 1H	79.631	2 %	80	995
	sectie 1I	334.292	10 %	310	1.078
	sectie 1J	828.401	24 %	600	1.381
verhogen onderrand asfalt	sectie 2A	29.147	1 %	900	32
	sectie 2B	25.356	1 %	600	42
	sectie 2C	110.087	3 %	1.840	60
	sectie 2D	41.009	1 %	500	82
	sectie 3A	121.661	3 %	1.700	70

Type oplossing	Sectie	MKI (EUR)	Bijdrage van totale MKI	Lengte (m)	MKI per m[1] (EUR)
vervangen steenzetting	sectie 3B	111.571	3 %	1.550	72
aanleg verborgen asfaltbekleding	sectie 4A	20.450	1 %	100	204
	sectie 4B	72.076	2 %	225	320
	sectie 4C	23.295	1 %	50	466
	sectie 4D	37.684	1 %	125	301
overlagen waterbouwasfaltbeton bekleding	sectie 5A	109.487	3 %	825	133
	sectie 5B	92.961	3 %	775	120

In afbeelding 3.2 is voor sectie 1J een sterke uitschieter zichtbaar ten opzichte van andere onderdelen in deze secties zoals 1G. Dit is te verklaren door de grotere hoeveelheden aan damwanden (zware, lange damwand) die hier toegepast worden op een relatief kort stuk. Andere uitschieters zijn ook te wijten aan het type (zware damwand) en/of de lengte van de planken.

Afbeelding 3.2 MKI-waarde van de secties per strekkende meter



In tabel 3.2 wordt de MKI-waarde van de werkzaamheden voor alle secties weergegeven. Het aanbrengen van de damwand (52 %), groutankers (23 %) en het Basalton (4 %) hebben de meeste bijdrage aan de totale MKI. De te verwijderen onderdelen hebben maar een geringe bijdrage aan de totale MKI-waarde, namelijk slechts 1 %.

Tabel 3.2 MKI-waarde per werkzaamheid

Werkzaamheden		MKI (EUR)	Bijdrage
aan te brengen	damwand	1.800.243	52,38 %
	groutanker Jetmix	794.544	23,12 %
	lev. en aanbr. Basalton STS+ 0,35m 2300 kg/m (inclusief ecotoplaag en dikte 40 cm)	131.268	3,82 %

Werkzaamheden		MKI (EUR)	Bijdrage
	lev. en aanbr. OSA D: 0,2m	108.074	3,14 %
	lev. en aanbr. waterbouwasfaltbeton D:variabel OVERLAGEN	100.110	2,91 %
	lev. en aanbr. waterbouwasfaltbeton D: ca. 0,12m OVERLAGEN	86.499	2,52 %
	lev. en aanbr. gording HEA	83.364	2,43 %
	lev. en aanbr. Basalton STS 0,40m 2300 kg/m	56.538	1,65 %
	lev. en aanbr. waterbouwastfaltbeton wig	55.166	1,61 %
	lev. en aanbr. waterbouwastfaltbeton wig	50.988	1,48 %
	lev. en aanbr. Klei erosiecategorie 2	28.402	0,83 %
	lev. en aanbr. Geotextiel	24.089	0,70 %
	inzaaien grasmengsel dijken D1	16.599	0,48 %
	lev. en aanbr. steenslag - sortering16/32 mm	14.578	0,42 %
	lev. en aanbr. BETON teenschot (0.15x1m)	13.994	0,41 %
	lev. en aanbr. Basalton STS 0,35m 2300 kg/m	11.865	0,35 %
	lev. en aanbr. mastiek - ingieten bestaand OSA	11.146	0,32 %
	lev. en aanbr. OSA D: 0,2m	10.085	0,29 %
	lev. en aanbr. mastiek - ingieten bestaand zetsteen	9.145	0,27 %
	lev. en aanbr. opsluitband 150x400mm	6.614	0,19 %
	grout Jetmix	6.371	0,19 %
	lev. en aanbr. steenslag - sortering 16/32 mm	5.287	0,15 %
	lev. en aanbr. asfaltwapening	5.153	0,15 %
	lev. en aanbr. grasbetontegels / doorgroeiblokken	5.079	0,15 %
	terug plaatsen grond en leeflaag	858	0,02 %
	terugbrengen grond	438	0,01 %
	aanbrengen leeflaag (hergebruik)	164	0,00 %
	subtotaal	3.436.662	98,66 %
te verwijderen	verwijderen waterbouwasfaltbeton 0,3m teervrij	11.405	25,14 %
	verwijderen zandasfalt D: 0,3m	10.308	22,72 %
	vontgraven en afvoeren grond	9.958	21,95 %
	verwijderen waterbouwasfaltbeton D:variabel teerhoudend afvoeren	5.150	11,35 %
	verwijderen waterbouwasfaltbeton D: 0,15m teervrij afvoeren	3.168	6,98 %
	verwijderen waterbouwasfaltbeton D: 0,05m teerhoudend afvoeren	2.696	5,94 %
	ontgraven grond	2.515	5,54 %
	verwijderen waterbouwasfaltbeton D: 0,25m teervrij	2.285	5,04 %
	afvoeren overtollige grond	1.774	3,91 %
	verwijderen waterbouwasfaltbeton 0,28m teervrij	1.619	3,57 %
	verwijderen waterbouwasfaltbeton D: 0,28m teervrij	1.604	3,54 %
	verwijderen staalslakken D: 0,3m + VERONTREINIGD AFVOEREN	1.447	3,19 %
	verwijderen teenschot	1.102	2,43 %
	verwijderen waterbouwasfaltbeton D: 0,05m teerhoudend	1.047	2,31 %

Werkzaamheden		MKI (EUR)	Bijdrage
	ontgraven grond (tijdelijk langs profiel)	630	1,39 %
	terugbrengen grond	192	0,42 %
	ontgraven grond	93	0,20 %
	verwijderen baksteenpuin D: 0,15m	82	0,18 %
	ontgraven grond (ondertalud)	33	0,07 %
	ontgraven grond (boventalud)	11	0,02 %
	verwijderen betonzuilen - H :0,3m	-209	-0,46 %
	verwijderen basaltzuilen - H :0,35m	-666	-1,47 %
	verwijderen klinkers	-5.406	-11,92 %
	verwijderen betonzuilen - H :0,35m	-5.475	-12,07 %
	subtotaal	45.361	1,30 %
hergebruik	terug plaatsen grond en leeflaag	1.237	83,99 %
	aanbrengen leeflaag (hergebruik)	236	16,01 %
	subtotaal	1.473	0,04 %
Totaal		3.480.863	100,00 %

Top 10 materialen

Tabel 3.3 geeft de top 10 materialen op MKI weer. De damwanden, ankers zonder groutelement en waterbouwasfaltbeton dragen het meeste bij aan de MKI, respectievelijk 53 %, 23 % en 9 %.

Tabel 3.3 Top 10 materialen MKI

Materialen top 10	MKI (EUR)	Bijdrage
damwand, staal constructiestaal	1.800.243	52,54 %
ankers - zonder groutelement (verwijderen)	794.544	23,19 %
waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0	321.736	9,39 %
Basalton	199.672	5,83 %
open steenasfalt PCR asfalt 2.0	128.467	3,75 %
staal constructieprofielen HEAHEBHEMIPEUNP	83.364	2,43 %
geotextiel	29.242	0,85 %
ophoogmateriaal, klei	28.402	0,83 %
opsluitband beton 300x150x1000mm grijs	20.608	0,60 %
asfaltmastiek, waterbouw PCR asfalt 2.0	20.291	0,59 %
grand Total	3.426.569	100,00 %

3.2 CO_2-uitstoot

De totale CO_2-uitstoot van dijkversterking DODH is 23.452 ton CO_2-eq. Sectie 1J, 1A, 1I en 1E behoren tot de top 4 qua bijdrage aan de CO_2-uitstoot. Per strekkende meter is de CO_2-uitstoot gemiddeld 1.83 ton CO_2-eq. Hierbij zijn sectie 1J, 1I en 1H de secties met de hoogste CO_2-uitsoot per strekkende meter.

Tabel 3.4 CO_2-uitstoot per sectie

Type oplossing	Sectie	ton CO_2-eq	Lengte m1	Bijdrage van totale CO_2	CO_2-eq per m^1 (ton)
langsconstructie	sectie 1A	2.147	890	9 %	2,4
	sectie 1B	1.220	200	5 %	6,1
	sectie 1C	820	200	3 %	4,1
	sectie 1D	854	180	4 %	4,7
	sectie 1E	1.580	620	7 %	2,5
	sectie 1F	1.222	260	5 %	4,7
	sectie 1G	770	310	3 %	2,5
	sectie 1H	499	80	2 %	6,2
	sectie 1I	2.005	310	9 %	6,5
	sectie 1J	5.253	600	22 %	8,8
verhogen onderrand asfalt	sectie 2A	260	900	1 %	0,3
	sectie 2B	227	600	1 %	0,4
	sectie 2C	992	1840	4 %	0,5
	sectie 2D	370	500	2 %	0,7
vervangen steenzetting	sectie 3A	1.157	1700	5 %	0,7
	sectie 3B	1.061	1550	5 %	0,7
aanleg verborgen asfaltbekleding	sectie 4A	175	100	1 %	1,7
	sectie 4B	615	225	3 %	2,7
	sectie 4C	195	50	1 %	3,9
	sectie 4D	319	125	1 %	2,6
overlagen waterbouwasfaltbeton bekleding	sectie 5A	914	825	4 %	1,1
	sectie 5B	797	775	3 %	1,0

Top 10 materialen

Tabel 3.5 geeft de top 10 materialen op het gebied van CO_2-uitstoot weer. De damwanden toegepast in het project bedragen 59 % van de totale CO_2-uitstoot, opgevolgd door het waterbouwasfaltbeton 12 % en de ankers 9 %.

Tabel 3.5 Top 10 materialen CO_2-uitstoot

Materialen top 10	CO_2 (ton)	Bijdrage
damwand, staal constructiestaal	13.636	59,41 %
waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0	2.789	12,15 %
ankers - zonder groutelement (verwijderen)	1.994	8,69 %
Basalton	1.892	8,24 %
open steenasfalt PCR asfalt 2.0	1.123	4,89 %
staal constructieprofielen HEAHEBHEMIPEUNP	607	2,65 %
geotextiel	296	1,29 %
opsluitband beton 300x150x1000mm grijs	236	1,03 %
ophoogmateriaal, klei	211	0,92 %
asfaltmastiek, waterbouw PCR asfalt 2.0	167	0,73 %
Totaal	22.951	100,00 %

3.3 +Circular Design

Per sectie zijn de circulaire indicatoren bepaald op basis van de hoeveelheden in ton. Tabel 3.6 geeft het aandeel van de circulaire indicator weer in percentages (exclusief grond en te verwijderen onderdelen, zie paragraaf 2.2 uitgangspunten). Het materiaalstromendiagram is opgenomen in bijlage III.

Herkomst

Van de materialen is 37 % afkomstig uit primaire bronnen, 22 % uit gerecycled, 22 % uit hergebruik en 19 % uit hernieuwbaar.

Einde levensduur

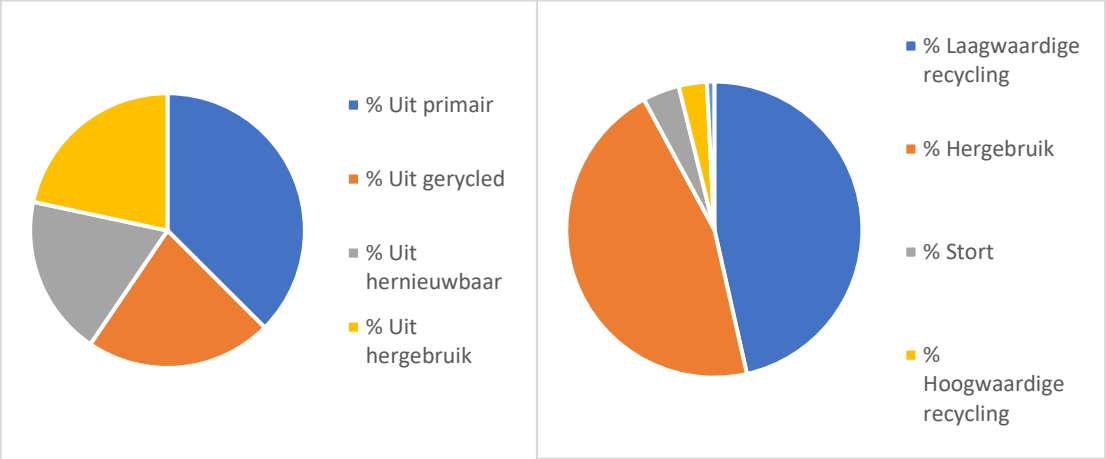
Van de materialen kan 46 % hergebruikt worden, 46 % laagwaardig gerecycled, 4 % gestort, 3 % hoogwaardig gerecycled en 1 % verbrand worden.

Tabel 3.6 Circulaire indicatoren per sectie

Type oplossing	Sectie	Herkomst								
		Aandeel primair	Aandeel gerecycled	Aandeel hernieuwbaar	Aandeel hergebruik	Aandeel stort	Aandeel verbranding	Aandeel laagwaardige recycling	Aandeel hoogwaardige recycling	Aandeel hergebruik
langs-constructie	sectie 1A	9 %	3 %	88 %	0 %	0 %	0 %	5 %	10 %	84 %
	sectie 1B	17 %	6 %	78 %	0 %	0 %	0 %	7 %	20 %	73 %
	sectie 1C	15 %	5 %	80 %	0 %	0 %	0 %	7 %	18 %	76 %
	sectie 1D	13 %	4 %	82 %	0 %	0 %	0 %	5 %	16 %	78 %
	sectie 1E	9 %	3 %	88 %	0 %	0 %	0 %	5 %	10 %	85 %

Type oplossing	Sectie	Herkomst								
		Aandeel primair	Aandeel gerecycled	Aandeel hernieuwbaar	Aandeel hergebruik	Aandeel stort	Aandeel verbranding	Aandeel laagwaardige recycling	Aandeel hoogwaardige recycling	Aandeel hergebruik
	sectie 1F	13 %	4 %	82 %	0%	0 %	0 %	6 %	16 %	78 %
	sectie 1G	9 %	3 %	88 %	0 %	0 %	0 %	5 %	11 %	85 %
	sectie 1H	20 %	7 %	74 %	0 %	0 %	0 %	8 %	24 %	69 %
	sectie 1I	20 %	6 %	74 %	0 %	0 %	0 %	7 %	24 %	68 %
	sectie 1J	24 %	7 %	69 %	0 %	0 %	0 %	6 %	30 %	63 %
verhogen onderrand asfalt	sectie 2A	39 %	32 %	0 %	29 %	15 %	0 %	35 %	0 %	49 %
	sectie 2B	40 %	29 %	0 %	31 %	13 %	0 %	34 %	0 %	53 %
	sectie 2C	41 %	26 %	0 %	33 %	10 %	0 %	36 %	0 %	54 %
	sectie 2D	41 %	26 %	0 %	33 %	10 %	0 %	34 %	0 %	56 %
vervangen steenzetting	sectie 3A	53 %	28 %	0 %	19 %	1 %	2 %	72 %	0 %	24 %
	sectie 3B	41 %	22 %	0 %	37 %	1 %	2 %	59 %	0 %	38 %
aanleg verborgen asfalt-bekleding	sectie 4A	25 %	0 %	46 %	29 %	1 %	0 %	33 %	0 %	66 %
	sectie 4B	25 %	0 %	45 %	29 %	1 %	0 %	34 %	0 %	66 %
	sectie 4C	41 %	0 %	35 %	24 %	1 %	0 %	51 %	0 %	48 %
	sectie 4D	32 %	24 %	27 %	17 %	1 %	0 %	61 %	0 %	38 %
overlagen waterbouw-asfaltbeton bekleding	sectie 5A	54 %	46 %	0 %	0 %	1 %	0 %	98 %	0 %	1 %
	sectie 5B	54 %	46 %	0 %	0 %	1 %	0 %	99 %	0 %	0 %
	totaal	37 %	22 %	19 %	22 %	4 %	1 %	46 %	3 %	46 %

Afbeelding 3.3 Verdeling circulaire indicatoren bij herkomst en einde levensduur



Verdeling per materiaal

Tabel 3.7 geeft de top 10 qua circulaire indicatoren bij einde levensduur per materiaal weer. Deze verdeling is gebaseerd op het totale gewicht in ton van de materialen. De materiaal klasse beton generiek heeft een grote bijdrage aan het totale gewicht van 40.14 %, deze massa wordt gedurende eindelevensduur gestort en laagwaardig gerecycled.

Tabel 3.7 Top 10 materialen per gewicht en einde levensduur scenario('s)

Materiaal	Bijdrage	Einde levensduur scenario('s)
beton generiek	40,14 %	stort en laagwaardige recycling
leeflaag	15,81 %	hergebruik
grond afvoeren	10,15 %	hergebruik
klei	7,71 %	hergebruik
grond	6,75 %	hergebruik
asfalt	5,78 %	stort en recycling
constructiestaal	3,69 %	hoogwaardige recycling
grind	3,65 %	hergebruik
hydraulisch menggranulaat	3,45 %	laagwaardige recycling
grond	1,23 %	verbranding

Material Circularity Index

Om de mate van circulariteit van een object of product aan te geven, heeft de Ellen MacArthur Foundation de Material Circularity Indicator (MCI) ontwikkeld. Deze indicator drukt uit in hoeverre een product circulair is, en kent hiervoor een waarde toe tussen de 0 en 1. Een score van 0 duidt op een volledig lineair product: hierbij wordt uitsluitend gebruikgemaakt van nieuwe grondstoffen en ontstaat er aan het einde van de levensduur 100 % afval. Een score van 1 staat voor een volledig circulair product of ontwerp. Dit betekent dat er in hoge mate sprake is van hergebruik en/of recycling van materialen, zowel bij de input als output, en/of dat het product een aanzienlijk langere levensduur heeft dan gebruikelijk binnen de betreffende industrie.

Voor de dijkversterking DODH toont Tabel 3.8 de MilieuKostenIndicator (MCI) per sectie. De gemiddelde MCI over het geheel bedraagt 0,66. Deze relatief lage waarde is te verklaren door het hoge aandeel secundaire bouwstoffen en de mogelijkheid tot hergebruik aan het einde van de levensduur.
De sectie met het type Verhogen onderrand asfalt kent de laagste MCI van alle secties. Dit komt voornamelijk door het gebruik van grote hoeveelheden primair materiaal, zoals de benodigde aanvoer van opensteenasfalt.

Tabel 3.8 Material Circularity Index per sectie

Sectie	Type oplossing	MCI
sectie 1A	langsconstructie	0,84
sectie 1B	langsconstructie	0,79
sectie 1C	langsconstructie	0,81
sectie 1D	langsconstructie	0,81
sectie 1E	langsconstructie	0,84
sectie 1F	langsconstructie	0,81
sectie 1G	langsconstructie	0,84
sectie 1H	langsconstructie	0,78
sectie 1I	langsconstructie	0,77
sectie 1J	langsconstructie	0,76
sectie 2A	verhogen onderrand asfalt	0,61
sectie 2B	verhogen onderrand asfalt	0,62
sectie 2C	verhogen onderrand asfalt	0,63
sectie 2D	verhogen onderrand asfalt	0,62
sectie 3A	vervangen steenzetting	0,60
sectie 3B	vervangen steenzetting	0,65
sectie 4A	aanleg verborgen asfaltbekleding	0,75
sectie 4B	aanleg verborgen asfaltbekleding	0,74
sectie 4C	aanleg verborgen asfaltbekleding	0,67
sectie 4D	aanleg verborgen asfaltbekleding	0,71
sectie 5A	overlagen waterbouw-asfaltbeton bekleding	0,61
sectie 5B	overlagen waterbouw-asfaltbeton bekleding	0,61
totaal		0.66

4 GEVOELIGHEIDSANALYSE MKI

De top 3 materialen op MKI-waarde (damwand, waterbouwasfaltbeton en ankers zonder groutelement) dragen gezamenlijk voor 84 % bij aan de totale MKI-waarde. Omdat deze waardes gebaseerd zijn op enkele aannames is hieronder voor de damwand en anker zonder groutelement een beknopte gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om inzicht te geven in de bandbreedte van de MKI-waarde. Hierbij is alleen gefocust op de MKI en niet op circulariteit omdat daar er minder bandbreedte is qua aannames in dit stadium van het project.
Bij de gevoeligheidsanalyse is er gekeken naar een andere aanname voor het materiaal. Deze aanname is doorgevoerd wat voor een andere MKI-waarde zorgt. Dit geeft de bandbreedte weer van de MKI-waarde van dit item. Tabel 4.1 geeft de bandbreedte per materiaal weer. Er zit een bandbreedte van 16 % op de MKI-waarde. Met andere woorden, bij andere (minder gunstige) uitgangspunten valt de MKI-waarde 16 %

hoger uit. Dit betekent dat de andere aannames in een lagere MKI-waarde resulteert. De toegepaste uitgangspunten worden in de volgende paragrafen verder toegelicht.
Deze bandbreedte kan als onzekerheidsmarge worden gehanteerd die later in het proces minder wordt. Dan worden er namelijk (materiaal-)keuzes doorgevoerd die de aannames wegnemen.

Tabel 4.1 Gevoeligheidsanalyse top materialen MKI

Materiaal	Huidige MKI-waarde	Bandbreedte	Verschil
damwand, staal constructiestaal	1.800.243	2.069.247	+ 15 %
ankers - zonder groutelement (verwijderen)	794.544	942.622	+ 19 %
totaal	2.594.787	3.011.869	+ 16 %

Damwanden
Voor de damwand is er uitgegaan van het Dubocalc-item 'Damwand, staal constructiestaal'. Dit item heeft een lagere MKI-waarde per functionele eenheid dan het andere representatieve Dubocalc-item 'Damwand, staal koudgezet warmgewalst plaatstaal' (EUR 35,95 tegenover EUR 47,66 per vierkante meter) wat warmgewalst plaatstaal bevat. Warmgewalst plaatstaal heeft een lagere MKI-waarde omdat er minder primair staal wordt toegepast. Wanneer er wordt uitgegaan van 'Damwand, staal koudgezet plaatstaal' valt de MKI-waarde voor het item met 15 % hoger uit.

Anker zonder groutelement
Voor de ankers is er uitgegaan van het Dubocalc-item 'Ankers zonder groutelement (verwijderen)'. Een alternatief uitgangspunt is het Dubocalc-item 'Ankers zonder groutelement (blijft zitten). Hierbij wordt uitgegaan van het laten zitten van het anker bij einde levensduur wat voor een hogere MKI-waarde zorgt. Wanneer er wordt uitgegaan van 'Ankers zonder groutelement (blijft zitten)' valt de MKI-waarde voor het item met 19 % hoger uit.

5 CONCLUSIE EN AANBEVELING

De MKI-waarde van de dijkversterking DODH is 3.483.496,-- EUR MKI met een waarde per strekkende meter van 270 -- EUR MKI. Hierbij scoren de secties 1J, 1I en 1H (langsconstructie) het hoogst per strekkende meter. Sectie 1 is de grootste bijdrage aan de MKI waarde. Binnen deze oplossing wordt de top 3 materialen ook het meeste toegepast: damwand, ankers met groutelement en waterbouwasfaltbeton. Damwand draagt voor 52 % bij aan de totale MKI-waarde.

Significante verschillen kwamen naar voren in de gerapporteerde Milieu Kosten Indicator (MKI) waarden en CO_2-uitstoot. OL3 presenteerde een MKI-waarde van EUR 3.042.652 en een CO_2-uitstoot van in totaal 21.322 ton CO_2-equivalent, waarbij OL4 een verhoogde MKI-waarde van EUR 3.483.496 en een CO_2-uitstoot van 23.452 ton CO_2-equivalent berekent. Wat betreft circulariteitsindicatoren toonde OL3 77 % primair materiaalgebruik, terwijl OL4 een lagere afhankelijkheid van primaire materialen aangaf, namelijk 37 %. De Materiaal Circulariteit Index (MCI) verschoof ook, waarbij OL3 een index behaalde van 0,62, en OL4 iets hoger scoorde met 0,66. De verschillen zijn te wijten aan de scope vergroting.

De resultaten zijn afhankelijk van de gekozen aannames. Wanneer er voor de onderdelen damwand en ankers andere uitgangspunten worden gekozen, valt de totale MKI-waarde 16 % hoger uit. Verder kan het ontwerp verduurzaamd worden door:
- voor staal (damwand en ankers):
  - het benodigd materiaal te verminderen door ontwerpoptimalisatie;
  - hergebruikt materiaal toe te passen;
  - duurzaam staal toe te passen;

- voor asfalt (onder andere waterbouwasfaltbeton of open steenasfalt):
    - een duurzaam mengsel voor asfalt voor te schrijven / op sturen bij uitvoering.

Ook binnen de uitvoering liggen mogelijkheden voor verduurzaming door bijvoorbeeld optimalisatie in transport en de inzet van duurzaam materieel (elektrisch / hogere stage klasse).

BIJLAGE: MKI-BEREKENING DODH OL4

Wilkinson Bar

Menu: art COE Set Interior(S)

II

BIJLAGE: AANNAMES +CIRCULAR DESIGN TOOL

Witteveen+Bos

MKI- en CO2-berekening

Variant	Object	Ontwerplo	Type oplossing	Lengte	Element	Sub-Element	Aanvullende informatie	Hoeveelheid	Eenheid	Vrijkomend materiaal	Tijdelijke toepassing	Hergebruikt materiaal	Milieuverklaring	Opmerking	Schaling	Geschaalde h	Materiaal	Soortelijk gewic	Massa	Uit primair	Uit gerecycled	Uit hernieuwbaar	Uit hergebruik	Verlies	Laten zitten	Stort	Verbranding	Laagwaard	Hoogwaarc	Hergebruik	Vergisting	Check
Sectie 1	A	OL3	Langsconstructie	890	Hergebruik	Terug plaatsen grond en leeflaag		5179,80	m3				Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	65	Leeflaag	1600,00	8287680,00			1,00								1,00		2,00
Sectie 1	A	OL3	Langsconstructie	890	Aan te brengen	Damwand	AZ18-700D	9191,49	m2				Damwand, staal constructiestaal	MV = AZ24700, 0,136 tonm2; AZ18, 0,109 tomm2	0,8	7366,71	Constructiestaal	7.800	1.001.872	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	A	OL3	Langsconstructie	890	Aan te brengen	Grout Jetmix	76,1-17,5 mm - L:21,5m	137,20	m3				Grout injectielaag	0,8 m3 item per MV	1,25	171,50	Beton generiek	2400,00	329280,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 1	A	OL3	Langsconstructie	890	Aan te brengen	Groutanker Jetmix	76,1-17,5 mm - L:21,5m	343,00	st				Ankers - zonder groutelement (verwijderen)	MV-handmatig = (Ø 82,5 x 17,5 mm) - 14 meter 392 kg76,1-17,5 m	1,38	472	Constructiestaal	7.800	185.085	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,94	0,00	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	A	OL3	Langsconstructie	890	Aan te brengen	Lev. en aanbr. gording HEA		95,32	ton				Staal constructieprofielen HEAHEBHEMIPEUNP		1000	95319	Constructiestaal	7.800	95.319	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	A	OL3	Langsconstructie	890	Te verwijderen	Ontgraven grond		5179,80	m3				Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	65																0,00
Sectie 1	A	OL3	Langsconstructie	890	Te verwijderen	Ontgraven grond	depot	5179,80	m3				Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,8	24863																0,00
Sectie 1	A	OL3	Langsconstructie	890	Aan te brengen	Terug plaatsen grond en leeflaag	depot	5179,80	m3				Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,8	24863																0,00
Sectie 2	A	OL3	Verhogen onderrand	900	Te verwijderen	Ontgraven en afvoeren grond	Afvoeren	1539,00	m3				Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		80,00	123120	Grond afvoeren	1600,00	2462400,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 2	A	OL3	Verhogen onderrand	900	Aan te brengen	Lev. en aanbr. Klei erosiecategorie 2	Erosiecategorie 2	1478,70	m3				Ophoogmateriaal, klei		1	1478,70	Klei	1600,00	2365920	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	0,00	2,00
Sectie 2	A	OL3	Verhogen onderrand	900	Te verwijderen	Verwijderen staalslakken D: 0,3m + VERONTREINIGD	AFVOEREN	155,70	m3		ja		Funderingslaag Hydraulisch menggranulaat 300mm		5	778,50	Hydraulisch meng	1950,00	1.518.075	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	0,01		0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	A	OL3	Verhogen onderrand	900	Te verwijderen	Verwijderen waterbouwasfaltbeton D: 0,28m teervrij	0,28m	1369,44	ton		ja		Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0		1000	1369440	Beton generiek			0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	A	OL3	Verhogen onderrand	900	Aan te brengen	Lev. en aanbr. Basalton STS 0,35m 2300 kg/m		1152,00	m2				Basalton	MV = hoogte van 0,35 m	1	1152,00	Beton generiek	785.60	905011,20	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	A	OL3	Verhogen onderrand	900	Aan te brengen	Lev. en aanbr. waterbouwasfaltbeton wig	0,30-0,50m	885,60	ton				Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0		1000	885600,00	Beton generiek			0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	A	OL3	Verhogen onderrand	900	Te verwijderen	Verwijderen waterbouwasfaltbeton D: 0,05m teerhoude	0,05m	259,20	ton		ja		Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0		1000	259200	Beton generiek		259200,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	A	OL3	Verhogen onderrand	900	Aan te brengen	Lev. en aanbr. steenslag - sortering 16/32 mm	sortering 16/32 mm	126,00	m3				Filtermateriaal, Fijne breuksteenwaterbouwsteen		1	126,00	Grind	1855	233730,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 2	A	OL3	Verhogen onderrand	900	Aan te brengen	Lev. en aanbr. opsluitband 150x400mm		900,00	m				Opsluitband beton 300x150x1000mm grijs		1,33	1200,00	Opsluitband	112	134400,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,39	0,00	0,60	0,00	2,00
Sectie 2	A	OL3	Verhogen onderrand	900	Aan te brengen	Lev. en aanbr. mastiek - ingieten bestaand zetsteen	60 m2	45,00	m3				Asfaltmastiek, waterbouw PCR asfalt 2.0	2000kg/m3	2000	90000,00	Asfalt		90000,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	A	OL3	Verhogen onderrand	900	Te verwijderen	Verwijderen betonzuilen - H :0,3m	0,30m dik	360,00	m2		ja		Bekleding, betonzuilen zoals hydroblocks		1,5	135,00	Beton generiek	504	68040,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	A	OL3	Verhogen onderrand	900	Aan te brengen	Lev. en aanbr. Geotextiel		1620,00	m2				Geotextiel		1	1620,00	Kunststof vlies (g	0,3	486	1	0	0	0	0	0	0	0,95	0,05	0	0	0	2,00
Sectie 2	A	OL3	Verhogen onderrand	90	Te verwijderen	Ontgraven en afvoeren grond	Ontgraven	1539,00	m3				Graafmachine, cat. IV, diesel		0,01	19,24																0,00
Sectie 3	A	OL3	Vervangen steenzetti	1700	Te verwijderen	Verwijderen zandasfalt D: 0,3m	0,30m	2319	m3		ja		Open steenasfalt PCR asfalt 2.0		2000	4637600	Asfalt		4637600,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 3	A	OL3	Vervangen steenzetti	1700	Aan te brengen	Lev. en aanbr. steenslag - sortering16/32 mm	sortering 16/32 mm	2013	m3				Filtermateriaal, Fijne breuksteenwaterbouwsteen		1	2013	Grind	1855	3733744,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 3	A	OL3	Vervangen steenzetti	1700	Te verwijderen	Verwijderen teerschot		1700	m		ja		Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement		1	1700	Hout generiek	750	1.275.000	1	0	0	-	-	-	0,1	0,8	0,1	-	0	-	2,00
Sectie 3	A	OL3	Vervangen steenzetti	1700	Aan te brengen	Lev. en aanbr. BETON teenschot (0,15x1m)		255	m3				Opsluitband beton 300x150x1000mm grijs		22,22222	5667	Opsluitband	112	634666,67	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,39	0,00	0,60	0,00	2,00
Sectie 3	A	OL3	Vervangen steenzetti	1700	Aan te brengen	Lev. en aanbr. geotextiel		16320	m2				Geotextiel		1	16320	Kunststof vlies (g	0,3	4896	1	0	0	0	0	0	0	0,95	0,05	0	0	0	2,00
Sectie 3	A	OL3	Vervangen steenzetti	1700	Aan te brengen	Lev. en aanbr. Basalton STS+ 0,35m 2300 kg/m (incl ecotoplaag en dikte 40 cm)		13095	m2				Basalton		1,142857	14966	Beton generiek	785.60	11757154,93	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 3	A	OL3	Vervangen steenzetti	1700	Te verwijderen	Verwijderen betonzuilen - H :0,35m	0,35m	13095	m2		ja		Bekleding, betonzuilen zoals hydroblocks		1,75	22916	Beton generiek	504	11549878,20	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 3	A	OL3	Vervangen steenzetti	1700	Aan te brengen	Lev. en aanbr. waterbouwasfaltbeton wig		1885	ton				Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0		1000	1884960	Beton generiek		1884960,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 3	A	OL3	Vervangen steenzetti	1700	Te verwijderen	Verwijderen waterbouwasfaltbeton D: 0,25m teervrij	0,25m	1028	ton		ja		Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0		1000	1028160	Beton generiek		1028160,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 3	A	OL3	Vervangen steenzetti	1700	Te verwijderen	Verwijderen waterbouwasfaltbeton D: 0,05m teerhoude	0,05m	204	ton		ja		Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0		1000	204000	Beton generiek		204000,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 3	A	OL3	Vervangen steenzetti	1740	Te verwijderen	Terugbrengen grond		2041	m3				Graafmachine, cat. IV, diesel		0,0125	26	Grond	1600,00	3265632,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 3	A	OL3	Vervangen steenzetti	1700	Te verwijderen	Terugbrengen grond	depot	1994	m3				Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		4,8	9572	Grond	1.600	3190560,00	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 3	A	OL3	Vervangen steenzetti	1740	Te verwijderen	Ontgraven grond (tijdelijk langs profiel)		2041	m3				Graafmachine, cat. IV, diesel		0,0125	26																0,00
Sectie 3	A	OL3	Vervangen steenzetti	1700	Te verwijderen	Ontgraven grond (tijdelijk langs profiel)	depot	1994	m3				Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		4,8	9572																0,00
Sectie 4	A	OL3	Aanleg verborgen asf	100	Hergebruik	Aanbregen leeflaag (hergebruik)		615	m3				Graafmachine, cat. IV, diesel		0,0125	7,69	Leeflaag	1600,00	984000,00			1,00								1,00		2,00
Sectie 4	A	OL3	Aanleg verborgen asf	100	Aan te brengen	Lev. en aanbr. OSA D: 0,2m		821,1	ton				Open steenasfalt PCR asfalt 2.0		1000	821100,00	Asfalt		821100,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 4	A	OL3	Aanleg verborgen asf	100	Te verwijderen	Afvoeren overtollige grond	afvoeren	391	m3				Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		80	31280,00	Grond afvoeren	1600	625600,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 4	A	OL3	Aanleg verborgen asf	100	Aan te brengen	Lev. en aanbr. geotextiel		1957	m2				Geotextiel		1	1957,00	Kunststof vlies (g	0,3	587,1	1	0	0	0	0	0	0	0,95	0,05	0	0	0	2,00
Sectie 4	A	OL3	Aanleg verborgen asf	100	Aan te brengen	Inzaaien grasmengsel dijken D1		2066	m2				Aanleg, inzaaien gras		1	2066,00																0,00
Sectie 4	A	OL3	Aanleg verborgen asf	100	Te verwijderen	Ontgraven grond		1006	m3				Graafmachine, cat. IV, diesel		0,0125	12,58																0,00
Sectie 4	A	OL3	Aanleg verborgen asf	100	Aan te brengen	Aanbregen leeflaag (hergebruik)		615	m3				Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		4,8	2952,00																0,00
Sectie 4	A	OL3	Aanleg verborgen asf	100	Te verwijderen	Ontgraven grond	depot	615	m3				Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		4,8	2952,00																0,00
Sectie 5	A	OL3	Overlagen waterbouw	825	Aan te brengen	Lev. en aanbr. waterbouwasfaltbeton D:variabel	OVERLAGEN	7060,8	ton				Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0	2400kg/m3	1000	7060800,00	Beton generiek		7060800,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 5	A	OL3	Overlagen waterbouw	825	Te verwijderen	Verwijderen waterbouwasfaltbeton D: 0,15m teervrij	afv 0,15m	2704,8	ton		ja		Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0	2400kg/m3	1000	2704800,00	Beton generiek		2704800,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 5	A	OL3	Overlagen waterbouw	825	Te verwijderen	Verwijderen waterbouwasfaltbeton D: 0,05m teerhoude	0,05m	2301,6	ton		ja		Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0	2400kg/m3	1000	2301600,00	Beton generiek		2301600,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 5	A	OL3	Overlagen waterbouw	825	Te verwijderen	Verwijderen klinkers	825 m2	825	m2		ja		Straatwerk elementen, baksteen	0,6m	1	825,00	Straatbakstenen	166,25	137.156	0,7	0	0	0,3	0	0	0	0,01	0,04	0	0,95	0	2,00
Sectie 5	A	OL3	Overlagen waterbouw	825	Aan te brengen	Lev. en aanbr. Grasbetontegels / doorgroeiblokken		825	m2				Grasbetontegels per m2		1	825,00	Beton generiek	45	36877,50	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 5	A	OL3	Overlagen waterbouw	825	Aan te brengen	Lev. en aanbr. Asfaltwapening		21947	m2				Geotextiel	30% van MV gerekend. l.v.m. de gaten aanwezig in asfaltwapening	0,3	6584,10	Kunststof vlies (g	0,3	1975,23	1	0	0	0	0	0	0	0,95	0,05	0	0	0	2,00
Sectie 1	B	OL3	Langsconstructie	200	Hergebruik	Terug plaatsen grond en leeflaag		1360	m3				Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	17	Leeflaag	1600,00	2176000,00			1,00								1,00		2,00
Sectie 1	B	OL3	Langsconstructie	200	Aan te brengen	Damwand	AZ24-700D	4062,24	m2				Damwand, staal constructiestaal	MV = AZ24700, 0,136 tonm2; AZ28 0,157 tonm2	1,15	4689,50	Constructiestaal	7.800	637.772	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	B	OL3	Langsconstructie	200	Aan te brengen	Grout Jetmix	76,1-17,5 mm - L:38m	55,44	m3				Grout injectielaag	0,8 m3 item per MV	1,25	69,30	Beton generiek	2400,00	133056,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 1	B	OL3	Langsconstructie	200	Aan te brengen	Groutanker Jetmix	76,1-17,5 mm - L:38m	77	st				Ankers - zonder groutelement (verwijderen)	MV-handmatig = (Ø 82,5 x 17,5 mm) - 14 meter 395 kg76,1-17,5 m	2,43	187,34	Constructiestaal	7.800	73.437	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,94	0,00	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	B	OL3	Langsconstructie	200	Aan te brengen	Lev. en aanbr. gording HEA		21,42	ton				Staal constructieprofielen HEAHEBHEMIPEUNP	283,5 m	1000	21420	Constructiestaal	7.800	21.420	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	B	OL3	Langsconstructie	200	Te verwijderen	Ontgraven grond		1360	m3				Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	17																0,00
Sectie 1	B	OL3	Langsconstructie	200	Te verwijderen	Ontgraven grond	depot	1360	m3				Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,8	6528																0,00
Sectie 2	B	OL3	Verhogen onderrand	600	Te verwijderen	Ontgraven en afvoeren grond	Afvoeren	1650	m3				Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		80,00	132000	Grond afvoeren	1600,00	2640000,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 2	B	OL3	Verhogen onderrand	600	Aan te brengen	Lev. en aanbr. Klei erosiecategorie 2	Erosiecategorie 2	1536	m3				Ophoogmateriaal, klei		1	1536,00	Klei	1600,00	2457600	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 2	B	OL3	Verhogen onderrand	600	Te verwijderen	Verwijderen waterbouwasfaltbeton D: 0,28m teervrij		1382,4	ton		ja		Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0		1000	1382400	Beton generiek		1382400,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	B	OL3	Verhogen onderrand	600	Te verwijderen	Verwijderen staalslakken D: 0,3m + VERONTREINIGD	AFVOEREN	124,8	m3		ja		Funderingslaag Hydraulisch menggranulaat 300mm		5	624,00	Hydraulisch meng	1950,00	1.216.800	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	-	-	0,99	0,01	-	-	-	2,00
Sectie 2	B	OL3	Verhogen onderrand	600	Aan te brengen	Lev. en aanbr. Basalton STS 0,35m 2300 kg/m		1440	m2				Basalton		1	1440,00	Beton generiek	785.60	1131264,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	B	OL3	Verhogen onderrand	600	Aan te brengen	Lev. en aanbr. waterbouwasfaltbeton wig		590,4	ton				Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0		1000	590400,00	Beton generiek		590400,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	B	OL3	Verhogen onderrand	600	Aan te brengen	Lev. en aanbr. steenslag - sortering 16/32 mm	sortering 16/32 mm	152,4	m3				Filtermateriaal, Fijne breuksteenwaterbouwsteen		1	152,40	Grind	1855	282702,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 2	B	OL3	Verhogen onderrand	600	Te verwijderen	Verwijderen waterbouwasfaltbeton D: 0,05m teerhoudend		244,8	ton		ja		Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0		1000	244800	Beton generiek		244800,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	B	OL3	Verhogen onderrand	600	Aan te brengen	Lev. en aanbr. opsluitband 150x400mm		600	m				Opsluitband beton 300x150x1000mm grijs		1,333333	800,00	Opsluitband	112	89600,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,39	0,00	0,60	0,00	2,00
Sectie 2	B	OL3	Verhogen onderrand	600	Te verwijderen	Verwijderen betonzuilen - H :0,3m	0,30m dik	240	m2		ja		Bekleding, betonzuilen zoals hydroblocks		1,5	135,00	Beton generiek	504	68040,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	B	OL3	Verhogen onderrand	600	Aan te brengen	Lev. en aanbr. mastiek - ingieten bestaand zetsteen		30	m3				Asfaltmastiek, waterbouw PCR asfalt 2.0		2000	60000,00	Asfalt		60000,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	B	OL3	Verhogen onderrand	600	Aan te brengen	Lev. en aanbr. Geotextiel		1758	m2				Geotextiel		1	1758,00	Kunststof vlies (g	0,3	527,4	1	0	0	0	0	0	0	0,95	0,05	0	0	0	2,00
Sectie 2	B	OL3	Verhogen onderrand	600	Te verwijderen	Ontgraven en afvoeren grond	Ontgraven	1650	m3				Graafmachine, cat. IV, diesel		0,01	20,63																0,00
Sectie 3	B	OL4	Vervangen steenzetti	1550	Te verwijderen	Verwijderen zandasfalt D: 0,3m	0,30m	2082	m3		ja		Open steenasfalt PCR asfalt 2.0		2000	4163300,00	Asfalt		4163300,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 3	B	OL4	Vervangen steenzetti	1500	Aan te brengen	Lev. en aanbr. steenslag - sortering16/32 mm	sortering 16/32 mm	1831	m3				Filtermateriaal, Fijne breuksteenwaterbouwsteen		1	1830,55	Grind	1855	3395670,25	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 3	B	OL4	Vervangen steenzetti	1550	Te verwijderen	Verwijderen teerschot		1550	m		ja		Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement		1	1550,00	Hout generiek	750	1.162.500	1	0	0	-	-	-	0,1	0,8	0,1	-	0	-	2,00
Sectie 3	B	OL4	Vervangen steenzetti	1550	Aan te brengen	Lev. en aanbr. BETON teenschot (0,15x1m)		233	m3				Opsluitband beton 300x150x1000mm grijs		22,22222	5167	Opsluitband	112	578666,67	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,39	0,00	0,60	0,00	2,00
Sectie 3	B	OL4	Vervangen steenzetti	1550	Aan te brengen	Lev. en aanbr. geotextiel		14987	m2				Geotextiel		1	14986,95	Kunststof vlies (g	0,3	4496,085	1	0	0	0	0	0	0	0,95	0,05	0	0	0	2,00
Sectie 3	B	OL4	Vervangen steenzetti	1550	Aan te brengen	Lev. en aanbr. Basalton STS+ 0,35m 2300 kg/m (incl ecotoplaag en dikte 40 cm)		11997	m2				Basalton		1,142857	13710,86	Beton generiek	785.60	10771249,37	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 3	B	OL4	Vervangen steenzetti	1550	Te verwijderen	Verwijderen betonzuilen - H :0,35m	0,35m	11974	m2		ja		Bekleding, betonzuilen zoals hydroblocks		1,75	20954,06	Beton generiek	504	10560847,50	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 3	B	OL4	Vervangen steenzetti	1550	Aan te brengen	Lev. en aanbr. waterbouwasfaltbeton wig		1711	ton				Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0		1000	1711200,00	Beton generiek		1711200,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 3	B	OL4	Vervangen steenzetti	1550	Te verwijderen	Verwijderen waterbouwasfaltbeton D: 0,25m teervrij	0,25m	923	ton		ja		Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0		1000	922560,00	Beton generiek		922560,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 3	B	OL4	Vervangen steenzetti	1550	Te verwijderen	Verwijderen waterbouwasfaltbeton D: 0,05m teerhoude	0,05m	186	ton		ja		Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0		1000	186000,00	Beton generiek		186000,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 3	B	OL4	Vervangen steenzetti	1500	Aan te brengen	Terugbrengen grond		4621	m3				Graafmachine, cat. IV, diesel		0,0125	57,76	Grond	1600,00	7392880,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 3	B	OL4	Vervangen steenzetti	1500	Aan te brengen	Terugbrengen grond	depot	4621	m3				Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		4,8	22178,64	Grond	1.600	7392880,00	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 3	B	OL4	Vervangen steen

Sectie 4	C	OL3	Aanleg verborgen asf	50 Te verwijderen	Afvoeren overtollige grond	Afvoeren	234	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		80	18720,00	Grond afvoeren	1600	374400,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 4	C	OL3	Aanleg verborgen asf	50 Aan te brengen	Lev. en aanbr. geotextiel		1147	m2		Geotextiel		1	1147,00	Kunststof vlies (ge	0,3	344,1	1	0	0	0	0	0	0	0,95	0,05	0	0	0	2,00
Sectie 4	C	OL3	Aanleg verborgen asf	50 Aan te brengen	Inzaaien grasmengsel dijken D1		1174	m2		Aanleg, inzaaien gras		1	1174,00																0,00
Sectie 4	C	OL3	Aanleg verborgen asf	50 Te verwijderen	Ontgraven grond (ondertalud)		447,85	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel		0,0125	5,60																0,00
Sectie 4	C	OL3	Aanleg verborgen asf	50 Te verwijderen	Ontgraven grond (boventalud)		117,7	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel		0,0125	1,47																0,00
Sectie 4	C	OL3	Aanleg verborgen asf	50 Te verwijderen	Ontgraven grond (ondertalud)	depot	213,85	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		4,8	1026,48																0,00
Sectie 4	C	OL3	Aanleg verborgen asf	50 Te verwijderen	Ontgraven grond (boventalud)	depot	117,7	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		4,8	564,96																0,00
Sectie 4	C	OL3	Aanleg verborgen asf	50 Aan te brengen	Aanbregen leeflaag (hergebruik)		333,35	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		4,8	1600,08																0,00
Sectie 1	D	OL3	Langsconstructie	180 Hergebruik	Terug plaatsen grond en leeflaag		1249,20	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	16	Leeflaag	1600,00	1998720,00				1,00							1,00		2,00
Sectie 1	D	OL3	Langsconstructie	180 Aan te brengen	Damwand	AZ24-700D	3160,50	m2		Damwand, staal constructiestaal	MV = AZ24700, 0,136 tonm2	1,00	3160,50	Constructiestaal	7.800	429.828	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	D	OL3	Langsconstructie	180 Aan te brengen	Grout Jetmix	82,5-17,5 mm - L:32m	33,60	m3		Grout injectielaag	0,8 m3 item per MV	1,25	42,00	Beton generiek	2400,00	80640,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 1	D	OL3	Langsconstructie	180 Aan te brengen	Groutanker Jetmix	82,5-17,5 mm - L:32m	70,00	st		Ankers - zonder groutelement (verwijderen)	MV-handmatig = (Ø 82,5 x 17,5 mm) - 14 meter 395 kg28,05 kg/m	2,27	159,07	Constructiestaal	7.800	62.355	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,94	0,00	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	D	OL3	Langsconstructie	180 Aan te brengen	Lev. en aanbr. gording HEA		20,56	ton		Staal constructieprofielen HEAHEBHEMIPEUNP	184,8 m	1000	20556	Constructiestaal	7.800	20.556	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	D	OL3	Langsconstructie	180 Te verwijderen	Ontgraven grond		1249,20	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	16																0,00
Sectie 1	D	OL3	Langsconstructie	180 Te verwijderen	Ontgraven grond	depot	1249,2	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,8	5996																0,00
Sectie 1	D	OL3	Langsconstructie	180 Aan te brengen	Terug plaatsen grond en leeflaag	depot	1249,20	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,8	5996																0,00
Sectie 2	D	OL4	Verhogen onderrand	500 Te verwijderen	Ontgraven en afvoeren grond	Afvoeren	3100	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		80,00	248000,00	Grond afvoeren	1.600	4960000,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 2	D	OL4	Verhogen onderrand	500 Aan te brengen	Lev. en aanbr. Klei erosiecategorie 2	Erosiecategorie 2	2910	m3		Ophoogmateriaal, klei		1	2910,00	Klei	1600,00	4656000	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 2	D	OL4	Verhogen onderrand	500 Aan te brengen	Lev. en aanbr. Basalton STS 0,40m 2300 kg/m		3245	m2		Basalton		1,142857	3708,57	Beton generiek	785,60	2913453,71	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	D	OL4	Verhogen onderrand	500 Te verwijderen	Verwijderen waterbouwasfaltbeton 0,3m teenvrij		2680,8	ton	ja	Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0		1000	2680800,00	Beton generiek		2680800,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	D	OL4	Verhogen onderrand	500 Te verwijderen	Verwijderen staalslakken D: 0,3m + VERONTREINIGD AFVOEREN		173	m3	ja	Funderingslaag Hydraulisch menggranulaat 300mm		5	865,00	Hydraulisch meng	1950,00	1.686.750	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	-	-	0,99	0,01	-	-	-	2,00
Sectie 2	D	OL4	Verhogen onderrand	500 Aan te brengen	Lev. en aanbr. steenslag - sortering 16/32 mm	sortering 16/32 mm	331,5	m3		Filtermateriaal, Fijne breuksteenwaterbouwsteen		1	331,50	Grind	1855	614932,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 2	D	OL4	Verhogen onderrand	500 Aan te brengen	Lev. en aanbr. waterbouwasfaltbeton wig		516	ton		Waterbouwasfaltbeton PCR asfalt 2.0		1000	516000,00	Beton generiek		516000,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	D	OL4	Verhogen onderrand	500 Te verwijderen	Verwijderen betonzuilen - H :0,3m	0,30m dik	200	m2	ja	Bekleding, betonzuilen zoals hydroblocks		1,5	300,00	Beton generiek	504	151200,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	D	OL4	Verhogen onderrand	500 Aan te brengen	Lev. en aanbr. opsluitband 150x400mm		500	m		Opsluitband beton 300x150x1000mm grijs		1,333333	666,67	Opsluitband	112	74666,67	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,39	0,00	0,60	0,00	2,00
Sectie 2	D	OL4	Verhogen onderrand	500 Aan te brengen	Lev. en aanbr. mastiek - ingieten bestaand zetsteen		25	m3		Asfaltmastiek, waterbouw PCR asfalt 2.0		2000	50000,00	Asfalt		50000,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 2	D	OL4	Verhogen onderrand	500 Aan te brengen	Lev. en aanbr. Geotextiel		3524	m2		Geotextiel		1	3524,00	Kunststof vlies (ge	0,3	1057,2	1	0	0	0	0	0	0	0,95	0,05	0	0	0	2,00
Sectie 2	D	OL4	Verhogen onderrand	500 Te verwijderen	Ontgraven en afvoeren grond	Ontgraven	3100	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel		0,01	38,75																0,00
Sectie 4	D	OL3	Aanleg verborgen asf	125 Te verwijderen	Verwijderen basaltzuilen - H :0,35m		3049	m2	ja	Bekleding, betonzuilen zoals hydroblocks	MV = circa 20 cm	1,75	5335,00	Beton generiek	504	2688840,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 4	D	OL3	Aanleg verborgen asf	125 Hergebruik	Aanbregen leeflaag (hergebruik)		1136	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel		0,0125	14,20	Leeflaag	1600,00	1817600,00				1,00							1,00		2,00
Sectie 4	D	OL3	Aanleg verborgen asf	125 Aan te brengen	Lev. en aanbr. OSA D: 0,2m		1543,5	ton		Open steenasfalt PCR asfalt 2.0		1000	1543500,00	Asfalt		1543500,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 4	D	OL3	Aanleg verborgen asf	125 Te verwijderen	Afvoeren overtollige grond	Afvoeren	735	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		80	58800,00	Grond afvoeren	1600	1176000,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	-	2,00
Sectie 4	D	OL3	Aanleg verborgen asf	125 Te verwijderen	Verwijderen baksteenpuin D: 0,15m		457	m3	ja	Funderingslaag Metselwerkmengsel	200mm	0,75	342,75	Hydraulisch meng	1950,00	668.363	0,00	1,00	0,00	0,00	0	0	0,01	0,99	0	0	0	0	2,00
Sectie 4	D	OL3	Aanleg verborgen asf	125 Aan te brengen	Lev. en aanbr. geotextiel		3677	m2		Geotextiel		1	3677,00	Kunststof vlies (ge	0,3	1103,1	1	0	0	0	0	0	0	0,95	0,05	0	0	0	2,00
Sectie 4	D	OL3	Aanleg verborgen asf	125 Aan te brengen	Inzaaien grasmengsel dijken D1		3787	m2		Aanleg, inzaaien gras		1	3787,00																0,00
Sectie 4	D	OL3	Aanleg verborgen asf	125 Te verwijderen	Ontgraven grond		362	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel		0,0125	4,53																0,00
Sectie 4	D	OL3	Aanleg verborgen asf	125 Te verwijderen	Ontgraven grond	depot	1871	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		4,8	8980,80																0,00
Sectie 4	D	OL3	Aanleg verborgen asf	125 Aan te brengen	Aanbregen leeflaag (hergebruik)		1136	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel		4,8	5452,80																0,00
Sectie 1	E	OL3	Langsconstructie	620 Hergebruik	Terug plaatsen grond en leeflaag		3893,60	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	49	Leeflaag	1600,00	6229760,00				1,00							1,00		2,00
Sectie 1	E	OL3	Langsconstructie	620 Aan te brengen	Damwand	AZ18-700D	6804,00	m2		Damwand, staal constructiestaal	MV = AZ24700, 0,136 tonm2; AZ18, 0,109 tomm2	0,8	5453,21	Constructiestaal	7.800	741.636	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	E	OL3	Langsconstructie	620 Aan te brengen	Grout Jetmix	76,1-17,5 mm - L:23,3m	95,60	m3		Grout injectielaag	0,8 m3 item per MV	1,25	119,50	Beton generiek	2400,00	229440,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 1	E	OL3	Langsconstructie	620 Aan te brengen	Groutanker Jetmix	76,1-17,5 mm - L:23,3m	239,00	st		Ankers - zonder groutelement (verwijderen)	MV-handmatig = (Ø 82,5 x 17,5 mm) - 14 meter 395 kg76,1-17,5 m	1,49	356,54	Constructiestaal	7.800	139.763	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,94	0,00	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	E	OL3	Langsconstructie	620 Aan te brengen	Lev. en aanbr. gording HEA		61,69	ton		Staal constructieprofielen HEAHEBHEMIPEUNP	168,00 m	1000	61690	Constructiestaal	7.800	61.690	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	E	OL3	Langsconstructie	620 Te verwijderen	Ontgraven grond		3893,60	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	49																0,00
Sectie 1	E	OL3	Langsconstructie	620 Te verwijderen	Ontgraven grond	depot	3893,60	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,80	18689																0,00
Sectie 1	E	OL3	Langsconstructie	620 Aan te brengen	Terug plaatsen grond en leeflaag	depot	3893,60	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,80	18689																0,00
Sectie 1	F	OL3	Langsconstructie	260 Hergebruik	Terug plaatsen grond en leeflaag		1820,00	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	23	Leeflaag	1600,00	2912000,00				1,00							1,00		2,00
Sectie 1	F	OL3	Langsconstructie	260 Aan te brengen	Damwand	AZ24-700D	4515,00	m2		Damwand, staal constructiestaal	MV = AZ24700, 0,136 tonm2	1,00	4515,00	Constructiestaal	7.800	614.040	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	F	OL3	Langsconstructie	260 Aan te brengen	Grout Jetmix	82,5-17,5 mm - L:32m	56,00	m3		Grout injectielaag	0,8 m3 item per MV	1,25	70,00	Beton generiek	2400,00	134400,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 1	F	OL3	Langsconstructie	260 Aan te brengen	Groutanker Jetmix	82,5-17,5 mm - L:32m	100,00	st		Ankers - zonder groutelement (verwijderen)	MV-handmatig = (Ø 82,5 x 17,5 mm) - 14 meter 395 kg76,1-17,5 m	2,27	227,24	Constructiestaal	7.800	89.078	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,94	0,00	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	F	OL3	Langsconstructie	260 Aan te brengen	Lev. en aanbr. gording HEA		29,69	ton		Staal constructieprofielen HEAHEBHEMIPEUNP	202,30 m	1000	29692	Constructiestaal	7.800	29.692	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	F	OL3	Langsconstructie	260 Te verwijderen	Ontgraven grond		1820,00	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	23																0,00
Sectie 1	F	OL3	Langsconstructie	260 Te verwijderen	Ontgraven grond	depot	1820,00	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,8	8736																0,00
Sectie 1	F	OL3	Langsconstructie	260 Aan te brengen	Terug plaatsen grond en leeflaag	depot	1820,00	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,8	8736																0,00
Sectie 1	G	OL4	Langsconstructie	310 Hergebruik	Terug plaatsen grond en leeflaag		1869,30	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	23	Leeflaag	1600,00	2990880,00				1,00							1,00		2,00
Sectie 1	G	OL4	Langsconstructie	310 Aan te brengen	Damwand	AZ18-700D	3402,00	m2		Damwand, staal constructiestaal	MV = AZ24700, 0,136 tonm2; AZ18, 0,109 tomm2	0,8	2726,60	Constructiestaal	7.800	370.818	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	G	OL4	Langsconstructie	310 Aan te brengen	Grout Jetmix	76,1-17,5 mm - L:23,3m	48,00	m3		Grout injectielaag	0,8 m3 item per MV	1,25	60,00	Beton generiek	2400,00	115200,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 1	G	OL4	Langsconstructie	310 Aan te brengen	Groutanker Jetmix	76,1-17,5 mm - L:23,3m	100,00	st		Ankers - zonder groutelement (verwijderen)	MV-handmatig = (Ø 82,5 x 17,5 mm) - 14 meter 395 kg76,1-17,5 m	1,49	149,18	Constructiestaal	7.800	58.478	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,94	0,00	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	G	OL4	Langsconstructie	310 Aan te brengen	Lev. en aanbr. gording HEA		30,85	ton		Staal constructieprofielen HEAHEBHEMIPEUNP	202,30 m	1000	30845	Constructiestaal	7.800	30.845	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	G	OL4	Langsconstructie	310 Te verwijderen	Ontgraven grond		1869,30	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	23																0,00
Sectie 1	G	OL4	Langsconstructie	310 Te verwijderen	Ontgraven grond	depot	1869,30	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,8	8973																0,00
Sectie 1	G	OL4	Langsconstructie	310 Aan te brengen	Terug plaatsen grond en leeflaag	depot	1869,30	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,8	8973																0,00
Sectie 1	H	OL4	Langsconstructie	80 Hergebruik	Terug plaatsen grond en leeflaag		451,20	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	5,64	Leeflaag	1600,00	721920,00				1,00							1,00		2,00
Sectie 1	H	OL4	Langsconstructie	80 Aan te brengen	Damwand	AZ28-700D	1666,56	m2		Damwand, staal constructiestaal	MV = AZ24700, 0,136 tonm2; AZ28, 0,157 tomm2	1,15	1923,90	Constructiestaal	7.800	261.650	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	H	OL4	Langsconstructie	80 Aan te brengen	Grout Jetmix	76,1-17,5 mm - L:38m	22,32	m3		Grout injectielaag	0,8 m3 item per MV	1,25	27,90	Beton generiek	2400,00	53568,00	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 1	H	OL4	Langsconstructie	80 Aan te brengen	Groutanker Jetmix	76,1-17,5 mm - L:38m	31,00	st		Ankers - zonder groutelement (verwijderen)	MV-handmatig = (Ø 82,5 x 17,5 mm) - 14 meter 395 kg76,1-17,5 m	2,43	75,42	Constructiestaal	7.800	29.565	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,94	0,00	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	H	OL4	Langsconstructie	80 Aan te brengen	Lev. en aanbr. gording HEA		8,57	ton		Staal constructieprofielen HEAHEBHEMIPEUNP	202,30 m	1000	8568,00	Constructiestaal	7.800	8.568	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	H	OL4	Langsconstructie	80 Te verwijderen	Ontgraven grond		451,20	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	5,64																0,00
Sectie 1	H	OL4	Langsconstructie	80 Te verwijderen	Ontgraven grond	depot	451,20	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,8	2165,76																0,00
Sectie 1	H	OL4	Langsconstructie	80 Aan te brengen	Terug plaatsen grond en leeflaag	depot	451,20	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,8	2165,76																0,00
Sectie 1	I	OL4	Langsconstructie	310 Hergebruik	Terug plaatsen grond en leeflaag		1701,90	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	21,27	Leeflaag	1600,00	2723040,00				1,00							1,00		2,00
Sectie 1	I	OL4	Langsconstructie	310 Aan te brengen	Damwand	AZ28-700D	6501,60	m2		Damwand, staal constructiestaal	MV = AZ24700, 0,136 tonm2; AZ28, 0,157 tomm2	1,15	7505,52	Constructiestaal	7.800	1.020.751	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	I	OL4	Langsconstructie	310 Aan te brengen	Grout Jetmix	82,5-17,5 mm - L:44,5m	64,51	m3		Grout injectielaag	0,8 m3 item per MV	1,25	80,64	Beton generiek	2400,00	154830,25	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 1	I	OL4	Langsconstructie	310 Aan te brengen	Groutanker Jetmix	82,5-17,5 mm - L:44,5m	120,00	st		Ankers - zonder groutelement (verwijderen)	MV-handmatig = (Ø 82,5 x 17,5 mm) - 14 meter 395 kg76,1-17,5 m	3,16	379,21	Constructiestaal	7.800	148.649	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,94	0,00	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	I	OL4	Langsconstructie	310 Aan te brengen	Lev. en aanbr. gording HEA		35,40	ton		Staal constructieprofielen HEAHEBHEMIPEUNP	202,30 m	1000	35402,00	Constructiestaal	7.800	35.402	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	I	OL4	Langsconstructie	310 Te verwijderen	Ontgraven grond		1701,90	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	21,27																0,00
Sectie 1	I	OL4	Langsconstructie	310 Te verwijderen	Ontgraven grond	depot	1701,90	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,8	8169,12																0,00
Sectie 1	I	OL4	Langsconstructie	310 Aan te brengen	Terug plaatsen grond en leeflaag	depot	1701,90	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,8	8169,12																0,00
Sectie 1	J	OL4	Langsconstructie	600 Hergebruik	Terug plaatsen grond en leeflaag		3492,00	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	43,65	Leeflaag	1600,00	5587200,00				1,00							1,00		2,00
Sectie 1	J	OL4	Langsconstructie	600 Aan te brengen	Damwand	AZ36-700D	14490,00	m2		Damwand, staal constructiestaal	MV = AZ24700, 0,136 tonm2; AZ36, 0194 tonm2	1,43	20669,56	Constructiestaal	7.800	2.811.060	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	J	OL4	Langsconstructie	600 Aan te brengen	Grout Jetmix	82,5-17,5 mm - L:44,8m	124,19	m3		Grout injectielaag	0,8 m3 item per MV	1,25	155,23	Beton generiek	2400,00	298048,24	0,64	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	2,00
Sectie 1	J	OL4	Langsconstructie	600 Aan te brengen	Groutanker Jetmix	82,5-17,5 mm - L:44,8m	231,00	st		Ankers - zonder groutelement (verwijderen)	MV-handmatig = (Ø 82,5 x 17,5 mm) - 14 meter 395 kg76,1-17,5 m	3,18	734,90	Constructiestaal	7.800	288.079	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,94	0,00	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	J	OL4	Langsconstructie	600 Aan te brengen	Lev. en aanbr. gording HEA		68,52	ton		Staal constructieprofielen HEAHEBHEMIPEUNP	202,30 m	1000	68520,00	Constructiestaal	7.800	68.520	0,849	0,151	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0	0,94	0,05	0,00	2,00
Sectie 1	J	OL4	Langsconstructie	600 Te verwijderen	Ontgraven grond		3492,00	m3		Graafmachine, cat. IV, diesel	80m3/uur	0,0125	43,65																0,00
Sectie 1	J	OL4	Langsconstructie	600 Te verwijderen	Ontgraven grond	depot	3492,00	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,8	16761,60																0,00
Sectie 1	J	OL4	Langsconstructie	600 Aan te brengen	Terug plaatsen grond en leeflaag	depot	3492,00	m3		Transport met vrachtwagen, EURO 6, diesel	3 km, 1,6 ton/m3	4,8	16761,60																0,00
																266480540,27												

33297,73

6.044.971 266480540,3

BIJLAGE: MATERIAALSTROMENDIAGRAM DODH

