

## Notitie

|                |                                     |
|----------------|-------------------------------------|
| Contactpersoon | Edwin Maasdam/Johnny van den Heuvel |
| Datum          | 26 februari 2024                    |
| Kenmerk        | N025-1287478JYH-V04-nvv             |

## MKI-referentieberekening N264.39 Odiliapeel – Haps

### 1 Inleiding en doel

Voor het project 264.39.01 RE 'Groot onderhoud N264 Odiliapeel-Haps' wordt als onderdeel van het RAW-contract een MKI-referentieberekening bijgeleverd. Deze berekening heeft als doel een referentiewaarde te genereren, zodat de inschrijvers op basis daarvan de MKI-waarde kunnen verlagen en meerwaarde creëren in hun inschrijving.

MKI staat voor Milieu Kosten Indicator en geeft inzicht in welke onderdelen en materialen de meeste impact op het milieu hebben. MKI wordt uitgedrukt in EUR en is een maat voor milieubelasting, ofwel de kosten die de maatschappij zou moeten maken om de verwachte milieu-impact van 'cradle to grave' te voorkomen of te herstellen. MKI is gebaseerd op een levenscyclus van een object, die inzichtelijk zijn gemaakt middels een levenscyclusanalyse (LCA).

In deze notitie worden de aanpak, uitgangspunten, resultaten, conclusies en advies van de MKI-berekening toegelicht. In bijlage 1 is de volledige MKI-referentieberekening toegevoegd.

### 2 Werkwijze

Het vigerende RAW-bestek 'Bestek N264.39.01 RE d.d. 27 januari 2025' inclusief 1<sup>e</sup> Nota van Inlichtingen d.d. 21 februari 2025 is gebruikt als input van de MKI berekening. Per bestekspost zijn de bestekshoeveelheden ingevuld in de kolom met de juiste eenheid. In geval van betonverhardingen zijn de m<sup>2</sup>'s omgerekend naar m<sup>3</sup>'s. De asfaltverhardingen zijn in tonnen weergegeven.

De hoeveelheden en overige elementen die in het aangeleverde Excel format staan, zijn volgens het protocol 4.0 verwerkt.

Voor het bepalen van de MKI is gebruik gemaakt van de processen in DuboCalc 6.0. Voor het maken van de berekening kan het zijn dat aannames zijn gedaan, zoals voor het inschatten van de benodigde inzetduur van materieel. Waar mogelijk is er daarbij gebruik gemaakt van onderbouwing voor de door TAUW opgestelde besteksraming.

## 3 Scope en uitgangspunten

### 3.1 Scope

Er is voor gekozen om de scope van de MKI-berekening te beperken tot de aan te brengen asfalt- en betonverhardingen. Voor de exacte scope van de opgenomen besteksposten, wordt verwezen naar bijlage 1 van deze notitie.

De MKI-referentieberekening is opgezet conform het document '20231211 Protocol berekenen en aantonen MKI-waarde versie 4.0' en de daarbij horende 'Bijlage B Format Voortgang MKI V1.3.20200818'.

### 3.2 Uitgangspunten

Hieronder worden de gehanteerde uitgangspunten omschreven:

- Er is uitgegaan van een projectlevensduur van 60 jaar. Dit betekent dat als een materiaal korter dan 60 jaar meegaat, de vervanging is meegerekend
- In DuboCalc 6.0 worden de volgende levensfasen meegenomen:
  - Winning van grondstoffen (A1)
  - Transport van grondstoffen (A2)
  - Productie (A3)
  - Bouwfase (A4+A5)
  - Eindelevensfase (C1-C4 en module D)

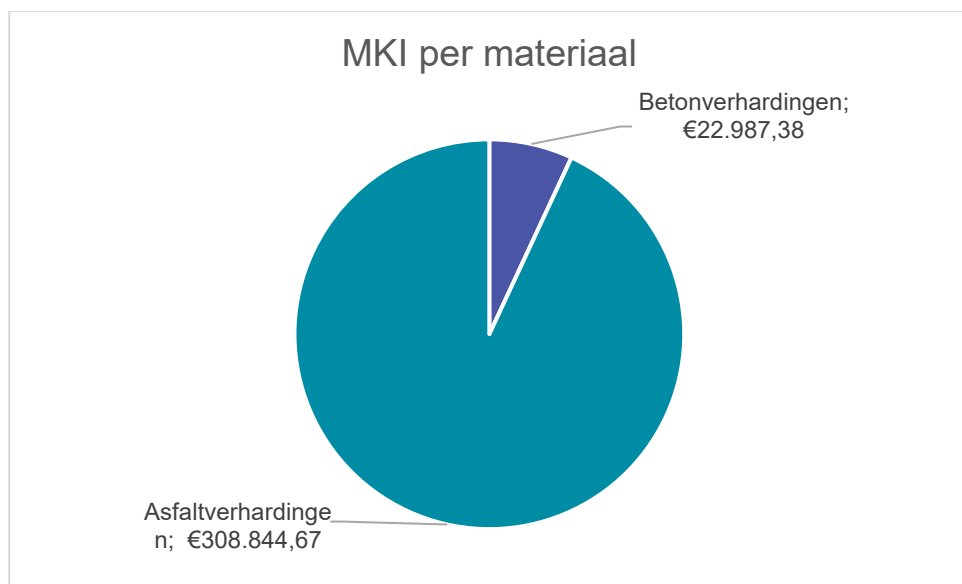
In de MKI-berekening is de totale MKI-waarde voor de fases A tot en met D berekend

- Bij besteksposten waarbij één MKI-item niet de volledige lading dekt van de omschreven werkzaamheden (zoals de inzet van een slipformpaver bij het aanbrengen van een betonverharding) is de bestekspost opgesplitst en voorzien van een extra MKI-item
- Bij de deklaag bestaande uit gemodificeerd SMA 8G+ is een opslagfactor voor de gemodificeerde bitumen toegevoegd, omdat de gemodificeerde versie niet beschikbaar is vanuit de database uit DuboCalc. De opslagfactor is bepaald door de MKI waarde van het asfaltmengsel 'SMA 811 met gemodificeerd bitumen PCR asfalt 2.0' te delen door de MKI waarde van het asfaltmengsel 'SMA 811 PCR asfalt 2.0'. Dit resulteert in een opslagfactor van 1,18 (EUR 47,95/EUR 40,55)
- Voor de voorgeschreven betonsterkte C28/35 voor het aan te brengen fietspad (bestekspost 153010) is geen post voorzien vanuit DuboCalc. Er is hierbij voor gekozen om het item 'Betonmortel voor GWW C3037 CEM III 2386 kgm3 compleet' te hanteren
- Uitgangspunt voor de aan te brengen onder- en tussenlagen bij het asfalt, is dat deze als referentie bestaat uit 50 % PR asfalt

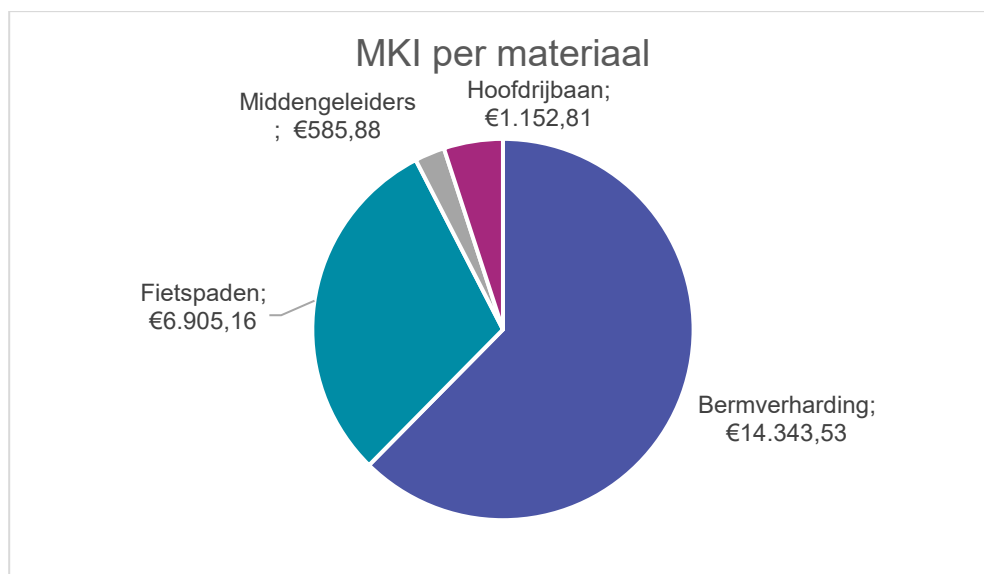
## 4 Resultaten en conclusies

De onderstaande cirkeldiagrammen geven de verdeling van de MKI weer per categorie werkzaamheden. Uit de berekeningen kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

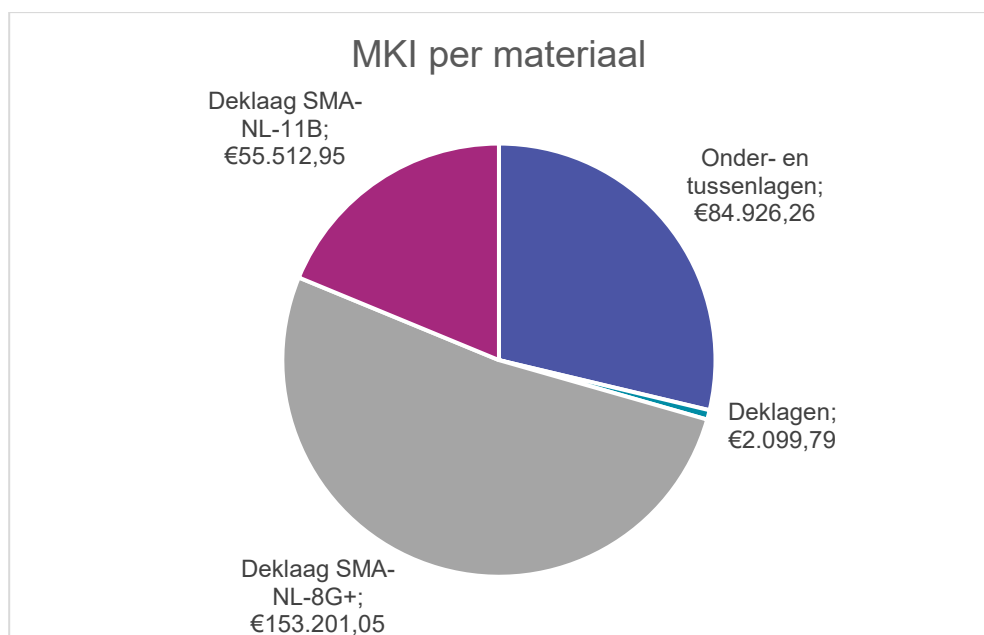
- De totale MKI-referentiewaarde, voor de aan te brengen asfalt- en betonverhardingen, voor het 'N264.36 Odiliapeel – St. Hubert' komt uit op een totale waarde van EUR 340.794,45
- De meeste impact ligt bij de asfaltverhardingen, waarbij met name de deklagen de grootste MKI-drijvers zijn
- De impact van het betonwerk is relatief gering, maar dit komt voornamelijk omdat de aan te brengen hoeveelheden ook veel minder zijn



Figuur 4.1 MKI asfalt- en betonverhardingen



*Figuur 4.2 MKI per type betonverharding*



*Figuur 4.3 MKI per type asfaltlaag*

## 5 Aanbevelingen

De meeste MKI reductie kan worden behaald binnen de aan te brengen asphaltverhardingen. Het verhogen van het aandeel PR, of toepassen van duurzamere asfaltmengsels zijn de beste oplossingen voor verlaging van de MKI. Verder kan gezocht worden in het toepassen van duurzamer materieel, zoals het toepassen van HVO-brandstof of de inzet van elektrisch materieel.

**Bijlage 1****MKI-referentieberekening**

| Project Registratie    |             |
|------------------------|-------------|
| Projectnaam            | N264.39     |
| Project voortgangsfase |             |
| Datum van invullen     | 25-2-2025   |
| Gunning MKI waarde     | n.v.t.      |
| Totaal MKI (€)         | 331.832,05  |
| Prijs                  | € -         |
| Massabalans (ton)      | 20.210      |
| Gunningsdatum project  | 25-4-2025   |
| Opleverdatum project   | n.t.b.      |
| Duur realisatie        | 0,5 jaar    |
| Levensduur Project     | 60          |
| DuboCalc Versie        | 6.0.9       |
| Bibliotheek versie DC  | 1 okt. 2024 |

Invoer objectenboom (via contract  
SBS of na afspraak WBS)

Invoer output document SSK of overige RAMINGSprogramma

Invoer uitdraai duboCalc

Invoer LCA rapport

| Obj.Code                        | Obj.Element                                                                                                       | hoev(m2)                                | m2 | hoev(m3) | m3 | hoev(ton) | ton | Calc.Item | Calc.Prijs (€) | DC.Materiaal                                           | DC.Hoev   | DC.eh | CAT | BIBLIO.DC.MKI           | DC.Leven | DC.Afsta | CAT2.MKI | CAT3.MKI                | CAT1.LCA.MKI (€) | Delta (€)     | Totaal MKI (€) | CAT1.LCA.MKI      | Bron |                                |  |                                                 |  |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----|----------|----|-----------|-----|-----------|----------------|--------------------------------------------------------|-----------|-------|-----|-------------------------|----------|----------|----------|-------------------------|------------------|---------------|----------------|-------------------|------|--------------------------------|--|-------------------------------------------------|--|
|                                 |                                                                                                                   | 8.958,0                                 | m2 | 1.651,37 | m3 | 20.210,25 | ton |           | € -            | -                                                      | 18.566,88 |       |     | 856,99                  |          | 7.587    | 2250     |                         | € 331.832,05     | € -           | € -            | € 331.832,05      | € -  |                                |  |                                                 |  |
| Objectenboom (volgens contract) |                                                                                                                   | Hoeveelheden (volgens ontv. Calculatie) |    |          |    |           |     | Kosten    |                | DuboCalc                                               |           |       |     | Bruto                   |          |          |          | DuboCalc (bruto/waarde) |                  | MKI van LCA's |                | Verschil (LCA-DC) |      | Netto Totaal MKI (DC of LCA's) |  | MKI van LCA (indien mogelijk A1 t/m D invullen) |  |
| Obj.Code                        | Obj.Element                                                                                                       | hoev(m2)                                | m2 | hoev(m3) | m3 | hoev(ton) | ton | Calc.Item | Calc.Prijs (€) | DC.Materiaal                                           | DC.Hoev   | DC.eh | CAT | BIBLIO.DC.MKI (€/eh/LD) | DC.Leven | DC.Afsta | CAT2.MKI | CAT3.MKI                | CAT1.LCA.MKI (€) | Delta (€)     | Totaal MKI (€) | CAT1.LCA.MKI      | Bron |                                |  |                                                 |  |
| 142310                          | Aanbrengen bermverharding van open beton (ontgr 0,40 m).                                                          | 2.748,00                                | m2 | 549,60   | m3 | 1.319,04  | ton |           | € -            | Betonmortel voor GWW C2025 CEM III 2365 kgm3 compleet  | 549,60    | m3    | 3   | € 25,58                 | € 19,68  | 100      | 50       | € 10.814,44             | € 14.058,77      | € -           | € -            | € 14.058,77       | € -  |                                |  |                                                 |  |
|                                 |                                                                                                                   | 2.748,00                                | m2 | 549,60   | m3 |           | ton |           | € -            | Aanbrengen betonverharding, slipformpaver              | 34,35     | uur   | 3   | € 8,29                  | € 6,38   | 999      | 0        | € 219,05                | € 284,76         | € -           | € -            | € 284,76          | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151011                          | Aanbrengen onderlaag van asfaltbet. AC16 base OL-A                                                                |                                         | m2 |          | m3 | 18,50     | ton |           | € -            | AC binbase 50% PR PCR                                  | 18,50     | ton   | 2   | € 6,52                  | € 6,52   | 45       | 50       | € 120,62                | € 120,62         | € -           | € -            | € 120,62          | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151022                          | Aanbrengen van een deklaag van asfaltbeton.                                                                       |                                         | m2 |          | m3 | 14,50     | ton |           | € -            | AC surf zonder PR PCR asfalt 2.0                       | 14,50     | ton   | 2   | € 42,42                 | € 42,42  | 14       | 50       | € 615,09                | € 615,09         | € -           | € -            | € 615,09          | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151111                          | Aanbrengen van een onderlaag van asfaltbeton.                                                                     |                                         | m2 |          | m3 | 253,00    | ton |           | € -            | AC binbase 50% PR PCR                                  | 253,00    | ton   | 2   | € 6,52                  | € 6,52   | 45       | 50       | € 1.649,56              | € 1.649,56       | € -           | € -            | € 1.649,56        | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151122                          | Aanbrengen van een onderlaag van asfaltbeton.                                                                     |                                         | m2 |          | m3 | 174,00    | ton |           | € -            | AC binbase 50% PR PCR                                  | 174,00    | ton   | 2   | € 6,52                  | € 6,52   | 45       | 50       | € 1.134,48              | € 1.134,48       | € -           | € -            | € 1.134,48        | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151132                          | Aanbrengen van een tussenlaag van asfaltbeton.                                                                    |                                         | m2 |          | m3 | 143,00    | ton |           | € -            | AC binbase 50% PR PCR                                  | 143,00    | ton   | 2   | € 6,52                  | € 6,52   | 45       | 50       | € 932,36                | € 932,36         | € -           | € -            | € 932,36          | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151142                          | Aanbrengen van een deklaag van steenmastiekasfalt.                                                                |                                         | m2 |          | m3 | 111,00    | ton |           | € -            | SMA 811 PCR asfalt 2.0                                 | 111,00    | ton   | 2   | € 40,55                 | € 40,55  | 16       | 50       | € 4.501,05              | € 4.501,05       | € -           | € -            | € 4.501,05        | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151211                          | Aanbrengen van een onderlaag van asfaltbeton.                                                                     |                                         | m2 |          | m3 | 3.154,00  | ton |           | € -            | AC binbase 50% PR PCR                                  | 3.154,00  | ton   | 2   | € 6,52                  | € 6,52   | 45       | 50       | € 20.564,08             | € 20.564,08      | € -           | € -            | € 20.564,08       | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151222                          | Aanbrengen van een onderlaag van asfaltbeton.                                                                     |                                         | m2 |          | m3 | 2.366,00  | ton |           | € -            | AC binbase 50% PR PCR                                  | 2.366,00  | ton   | 2   | € 6,52                  | € 6,52   | 45       | 50       | € 15.426,32             | € 15.426,32      | € -           | € -            | € 15.426,32       | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151232                          | Aanbrengen van een tussenlaag van asfaltbeton.                                                                    |                                         | m2 |          | m3 | 1.774,00  | ton |           | € -            | AC binbase 50% PR PCR                                  | 1.774,00  | ton   | 2   | € 6,52                  | € 6,52   | 45       | 50       | € 11.566,48             | € 11.566,48      | € -           | € -            | € 11.566,48       | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151242                          | Aanbrengen van een deklaag van steenmastiekasfalt.<br><br>In tegenstelling tot tekst is het gemodificeerd asfalt. |                                         | m2 |          | m3 | 1.183,00  | ton |           | € -            | Geluidsreduceren de SMA deklaag obv 8G+ PCR asfalt 2.0 | 1.183,00  | ton   | 2   | € 58,68                 | € 58,68  | 16       | 50       | € 69.412,75             | € 69.412,75      | € -           | € -            | € 69.412,75       | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151311                          | Aanbrengen van een onderlaag van asfaltbeton.                                                                     |                                         | m2 |          | m3 | 239,00    | ton |           | € -            | AC binbase 50% PR PCR                                  | 239,00    | ton   | 2   | € 6,52                  | € 6,52   | 45       | 50       | € 1.558,28              | € 1.558,28       | € -           | € -            | € 1.558,28        | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151322                          | Aanbrengen van een onderlaag van asfaltbeton.                                                                     |                                         | m2 |          | m3 | 226,00    | ton |           | € -            | AC binbase 50% PR PCR                                  | 226,00    | ton   | 2   | € 6,52                  | € 6,52   | 45       | 50       | € 1.473,52              | € 1.473,52       | € -           | € -            | € 1.473,52        | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151332                          | Aanbrengen van een tussenlaag van asfaltbeton.                                                                    |                                         | m2 |          | m3 | 120,00    | ton |           | € -            | AC binbase 50% PR PCR                                  | 120,00    | ton   | 2   | € 6,52                  | € 6,52   | 45       | 50       | € 782,40                | € 782,40         | € -           | € -            | € 782,40          | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151342                          | Aanbrengen van een deklaag van steenmastiekasfalt.<br><br>In tegenstelling tot tekst is het gemodificeerd asfalt. |                                         | m2 |          | m3 | 80,00     | ton |           | € -            | Geluidsreduceren de SMA deklaag obv 8G+ PCR asfalt 2.0 | 80,00     | ton   | 2   | € 58,68                 | € 58,68  | 16       | 50       | € 4.694,02              | € 4.694,02       | € -           | € -            | € 4.694,02        | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151511                          | Aanbrengen van een onderlaag van asfaltbeton.                                                                     |                                         | m2 |          | m3 | 70,00     | ton |           | € -            | AC binbase 50% PR PCR                                  | 70,00     | ton   | 2   | € 6,52                  | € 6,52   | 45       | 50       | € 456,40                | € 456,40         | € -           | € -            | € 456,40          | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151522                          | Aanbrengen van een deklaag van asfaltbeton.                                                                       |                                         | m2 |          | m3 | 35,00     | ton |           | € -            | AC surf zonder PR PCR asfalt 2.0                       | 35,00     | ton   | 2   | € 42,42                 | € 42,42  | 14       | 50       | € 1.484,70              | € 1.484,70       | € -           | € -            | € 1.484,70        | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151612                          | Aanbrengen van een tussenlaag van asfaltbeton.                                                                    |                                         | m2 |          | m3 | 1.809,00  | ton |           | € -            | AC binbase 50% PR PCR                                  | 1.809,00  | ton   | 2   | € 6,52                  | € 6,52   | 45       | 50       | € 11.794,68             | € 11.794,68      | € -           | € -            | € 11.794,68       | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151622                          | Aanbrengen van een deklaag van steenmastiekasfalt.                                                                |                                         | m2 |          | m3 | 1.206,00  | ton |           | € -            | Geluidsreduceren de SMA deklaag obv 8G+ PCR asfalt     | 1.206,00  | ton   | 2   | € 49,62                 | € 49,62  | 16       | 50       | € 59.841,72             | € 59.841,72      | € -           | € -            | € 59.841,72       | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151712                          | Aanbrengen van een onderlaag van asfaltbeton.                                                                     |                                         | m2 |          | m3 | 581,00    | ton |           | € -            | AC binbase 50% PR PCR                                  | 581,00    | ton   | 2   | € 6,52                  | € 6,52   | 45       | 50       | € 3.788,12              | € 3.788,12       | € -           | € -            | € 3.788,12        | € -  |                                |  |                                                 |  |
| 151722                          | Aanbrengen van een tussenlaag van asfaltbeton.                                                                    |                                         | m2 |          | m3 | 581,00    | ton |           | € -            | AC binbase 50% PR PCR                                  | 581,00    | ton   | 2   | € 6,52                  | € 6,52   | 46       | 50       | € 3.788,12              | € 3.788,12       | € -           | € -            | € 3.788,12        | € -  |                                |  |                                                 |  |

|        |                                                                                                                   |          |    |  |        |          |        |     |   |   |                                                    |                                                                     |        |     |   |       |       |       |       |     |     |           |          |           |          |   |   |   |   |           |          |   |   |  |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|--|--------|----------|--------|-----|---|---|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|-----|---|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----------|----------|-----------|----------|---|---|---|---|-----------|----------|---|---|--|
| 151732 | Aanbrengen van een deklaag van steenmastiekasfalt.                                                                |          | m2 |  | m3     | 388,00   | ton    |     | € | - | Geluidsreduceren de SMA deklaag obv 8G+ PCR asfalt | 388,00                                                              | ton    | 2   | € | 49,62 | €     | 49,62 | 16    | 50  | €   | 19.252,56 | €        | 19.252,56 | €        | - | € | - | € | 19.252,56 | €        | - |   |  |
| 151812 | Aanbrengen van een tussenlaag van asfaltbeton.                                                                    |          | m2 |  | m3     | 1.385,00 | ton    |     | € | - | AC binbase 50% PR PCR                              | 1.385,00                                                            | ton    | 2   | € | 6,52  | €     | 6,52  | 45    | 50  | €   | 9.030,20  | €        | 9.030,20  | €        | - | € | - | € | 9.030,20  | €        | - |   |  |
| 151822 | Aanbrengen van een deklaag van steenmastiekasfalt.                                                                |          | m2 |  | m3     | 1.078,00 | ton    |     | € | - | SMA 811 PCR asfalt 2.0                             | 1.078,00                                                            | ton    | 2   | € | 40,55 | €     | 40,55 | 16    | 50  | €   | 43.712,90 | €        | 43.712,90 | €        | - | € | - | € | 43.712,90 | €        | - |   |  |
| 151912 | Aanbrengen van een tussenlaag van asfaltbeton.                                                                    |          | m2 |  | m3     | 132,00   | ton    |     | € | - | AC binbase 50% PR PCR                              | 132,00                                                              | ton    | 2   | € | 6,52  | €     | 6,52  | 45    | 50  | €   | 860,64    | €        | 860,64    | €        | - | € | - | € | 860,64    | €        | - |   |  |
| 151922 | Aanbrengen van een deklaag van steenmastiekasfalt.                                                                |          | m2 |  | m3     | 77,00    | ton    |     | € | - | SMA 811 PCR asfalt 2.0                             | 77,00                                                               | ton    | 2   | € | 40,55 | €     | 40,55 | 16    | 50  | €   | 3.122,35  | €        | 3.122,35  | €        | - | € | - | € | 3.122,35  | €        | - |   |  |
| 152022 | Aanbrengen van een deklaag van steenmastiekasfalt.                                                                |          | m2 |  | m3     | 103,00   | ton    |     | € | - | SMA 811 PCR asfalt 2.0                             | 103,00                                                              | ton    | 2   | € | 40,55 | €     | 40,55 | 16    | 50  | €   | 4.176,65  | €        | 4.176,65  | €        | - | € | - | € | 4.176,65  | €        | - |   |  |
| 152112 | Aanbrengen van een deklaag van steenmastiekasfalt.<br><br>In tegenstelling tot tekst is het gemodificeerd asfalt. |          | m2 |  | m3     | 265,00   | ton    |     | € | - | SMA 811 met gemodificeerd bitumen PCR asfalt 2.0   | 265,00                                                              | ton    | 2   | € | 47,95 | €     | 47,95 | 16    | 50  | €   | 12.706,75 | €        | 12.706,75 | €        | - | € | - | € | 12.706,75 | €        | - |   |  |
| 153011 | Aanbrengen verhardingslaag van beton in 1 laag.                                                                   | 1.504,00 | m2 |  | 240,64 | m3       | 577,54 | ton |   | € | -                                                  | Betonmortel voor GWW C3037 CEM III 2386 kgm3 compleet               | 240,64 | m3  | 3 | €     | 26,99 | €     | 20,76 | 100 | 50  | €         | 4.996,06 | €         | 6.494,87 | € | - | € | - | €         | 6.494,87 | € | - |  |
|        |                                                                                                                   | 1.504,00 | m2 |  | 240,64 | m3       | 577,54 | ton |   | € | -                                                  | Aanbrengen betonverharding, slipformpaver                           | 23,00  | uur | 3 | €     | 8,29  | €     | 6,38  | 999 | 50  | €         | 146,67   | €         | 190,67   | € | - | € | - | €         | 190,67   | € | - |  |
| 153021 | Aanbrengen verhardingslaag van beton in 1 laag.                                                                   | 48,00    | m2 |  | 9,60   | m3       | 23,04  | ton |   | € | -                                                  | Betonmortel voor GWW C3037 CEM III 2386 kgm3 compleet               | 9,60   | m3  | 3 | €     | 26,99 | €     | 20,76 | 100 | 50  | €         | 199,31   | €         | 259,10   | € | - | € | - | €         | 259,10   | € | - |  |
|        |                                                                                                                   | 48,00    | m2 |  | 9,60   | m3       | 23,04  | ton |   | € | -                                                  | Aanbrengen betonverharding, slipformpaver                           | 1,00   | uur | 3 | €     | 8,29  | €     | 6,38  | 999 | 50  | €         | 6,38     | €         | 8,29     | € | - | € | - | €         | 8,29     | € | - |  |
| 157041 | Aanbrengen verhardingslaag van beton in 1 laag.                                                                   | 124,00   | m2 |  | 19,84  | m3       | 47,62  | ton |   | € | -                                                  | Betonmortel voor GWW C3545 CEM III 30% granulaat 2386 kgm3 compleet | 19,84  | m3  | 3 | €     | 29,53 | €     | 22,72 | 100 | 50  | €         | 450,67   | €         | 585,88   | € | - | € | - | €         | 585,88   | € | - |  |
| 159512 | Aanbrengen verhardingslaag van beton in 1 laag.                                                                   | 85,00    | m2 |  | 21,25  | m3       | 51,00  | ton |   | € | -                                                  | Betonmortel voor GWW C3545 CEM III 30% granulaat 2386 kgm3 compleet | 21,25  | m3  | 3 | €     | 29,53 | €     | 22,72 | 100 | 50  | €         | 482,70   | €         | 627,51   | € | - | € | - | €         | 627,51   | € | - |  |
| 159513 | Toepassen bekisting t.b.v. randen.                                                                                | 85,00    | m2 |  |        | m3       |        | ton |   | € | -                                                  | Traditionele houten bekisting                                       | 85,00  | m2  | 3 | €     | 6,18  | €     | 4,75  | 999 | 150 | €         | 404,08   | €         | 525,30   | € | - | € | - | €         | 525,30   | € | - |  |
| 159522 | Toepassen bekisting t.b.v. randen.                                                                                | 4,00     | m2 |  |        | m3       |        | ton |   | € | -                                                  | Traditionele houten bekisting                                       | 4,00   | m2  | 3 | €     | 6,18  | €     | 4,75  | 999 | 150 | €         | 19,02    | €         | 24,72    | € | - | € | - | €         | 24,72    | € | - |  |
| 159523 | Aanbrengen verhardingslaag van beton in 1 laag.                                                                   | 33,00    | m2 |  | 6,60   | m3       | 15,84  | ton |   | € | -                                                  | Betonmortel voor GWW C3545 CEM III 30% granulaat 2386 kgm3 compleet | 6,60   | m3  | 3 | €     | 29,53 | €     | 22,72 | 100 | 50  | €         | 149,92   | €         | 194,90   | € | - | € | - | €         | 194,90   | € | - |  |
| 159532 | Toepassen bekisting t.b.v. randen.                                                                                | 2,00     | m2 |  |        | m3       |        | ton |   | € | -                                                  | Traditionele houten bekisting                                       | 2,00   | m2  | 3 | €     | 6,18  | €     | 4,75  | 999 | 150 | €         | 9,51     | €         | 12,36    | € | - | € | - | €         | 12,36    | € | - |  |
| 159533 | Aanbrengen verhardingslaag van beton in 1 laag.                                                                   | 25,00    | m2 |  | 4,00   | m3       | 9,60   | ton |   | € | -                                                  | Betonmortel voor GWW C3545 CEM III 30% granulaat 2386 kgm3 compleet | 4,00   | m3  | 3 | €     | 29,53 | €     | 22,72 | 100 | 50  | €         | 90,86    | €         | 118,12   | € | - | € | - | €         | 118,12   | € | - |  |