

# LANDELIJKE KADERS VAARWEGEN

## Kostennota

14 JANUARI 2016



**Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 220  
3800 AE Amersfoort  
Nederland  
+31 (0)88 4261261

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

Projectnummer: C03031.000639  
Onze referentie: 078782093 D

## Contactpersonen

**DRS. J. SCHLAGWEIN**  
Senior Kostenmanager

Arcadis Nederland B.V.  
Postbus 220  
3800 AE Amersfoort  
Nederland

---



# Inhoudsopgave

<b>1 INLEIDING</b>	<b>7</b>
1.1 Algemeen	7
1.2 Vertrouwelijkheid	7
1.3 Gebruikte documenten	8
1.4 Versiebeheer	8
<b>2 SCOPE</b>	<b>9</b>
2.1 Algemeen	9
2.2 Scope omschrijving	9
2.2.1 Uitsluitingen	9
<b>3 WERKWIJZE</b>	<b>11</b>
3.1 Systematiek van kostenramen	11
3.2 Bepaling kostenkengetal per bouwsteen	12
3.3 Noot van aandacht bij gehanteerde methodiek kostenraming	13
3.4 Kwaliteitsborging	13
<b>4 ALGEMENE UITGANGSPUNTEN</b>	
<b>KOSTENRAMING</b>	<b>15</b>
4.1 Algemeen	15
4.2 Uitgangspunten spoorbruggen	15
4.3 Uitgangspunten per bouwsteen	16
<b>5 RESULTATEN</b>	<b>21</b>
5.1 Algemeen	21
<b>6 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN</b>	<b>23</b>
6.1 Aanbevelingen	23
6.1.1 Algemeen	23
6.1.2 Aanbevelingen spoorbruggen	24
6.1.3 Aanbevelingen per bouwsteen	24

**BIJLAGE 1 KOSTENRAMING**

**BIJLAGE 2 KOSTENKENGETALLEN**

**BIJLAGE 3 PRIJZENBOEK**

## 1 INLEIDING

### 1.1 Algemeen

Deze rapportage vormt de kostennota van het project “Landelijke Kaders Vaarwegen” en beschrijft de gehanteerde methode met betrekking tot het ramen van de kosten. Voor dit project is de parametrische ramingsmethodiek toegepast, waaruit kostenkengetallen van de verschillende ramingsonderdelen volgen. Deze methodiek is nader toegelicht in hoofdstuk 3.

Het doel van de kosten kengetallen is inzicht te geven in de te verwachten investeringskosten en de consequenties op het jaarlijkse onderhoudsbudget als gevolg van het aanpassen (verhogen) van brug- en sluisconstructies. Hiermee geven de kostenkengetallen belangrijke beslisinformatie en zijn tevens input voor de maatschappelijke kosten-batenanalyse van het project (deel B van het project). Het gevraagde resultaat van de nota is vermeld in de eerder opgestelde offerte:

*“De kostenramingen worden voorzien van een memo met uitgangspunten en aannamen. Kostenschattingen zijn op het niveau van pre-verkenning uitgewerkt, met een nauwkeurigheid van + / - 30%.”*

In hoofdstuk 2 zullen de scope en uitgangspunten van de kostenkengetallen, de daaruit voortvloeiende raming omschreven worden. Vervolgens zet hoofdstuk 3 de gehanteerde werkwijze uiteen waarna in hoofdstuk 4 de gehanteerde uitgangspunten zijn omschreven. De resultaten van de kostenramingen worden gepresenteerd in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 worden de conclusie en aanbevelingen omschreven.

### 1.2 Vertrouwelijkheid

*Deze kostennota is alleen voor intern gebruik binnen Rijkswaterstaat. In overleg tussen opdrachtgever en –nemer wordt besloten aan wie deze nota intern wordt verspreid; de werkelijke noodzaak tot inzage dient goed afgewogen te worden. De gegevens uit deze nota zijn strikt vertrouwelijk. Vanuit het oogpunt van integriteit dient door de betrokkenen hiernaar ook gehandeld te worden.*

### 1.3 Gebruikte documenten

Hieronder volgt een overzicht van de voor de raming gebruikte documenten en tekeningen.

Doc.-nr. tekening.nr.	Omschrijving	Versie	Status
078782093:D	Offerte "Landelijke Kaders Vaarwegen"	A	Definitief
	LKV Object Paspoorten	A	Concept
	LKV Kunstwerk Data	A	Concept
	Rapporten constructieve maatregelen	A	Concept
	Rapport Brolsma		

Tabel 1 Documenten en tekeningen

### 1.4 Versiebeheer

	Naam	Versie	Status	Datum	Omschrijving
Vigerend	Kostennota Landelijke Kaders Vaarwegen	B	Definitief	14-01-2016	
Voorgaande versies	Kostennota Landelijke Kaders Vaarwegen	A	Concept	30-10-2015	



## 2 SCOPE

### 2.1 Algemeen

Dit hoofdstuk behandelt allereerst de scope van de kostenraming waardoor duidelijk wordt wat in- en uitgesloten is in het project. De uitgangspunten worden vervolgens beschreven zodat is vastgelegd in welke context het project wordt gerealiseerd.

### 2.2 Scope omschrijving

De raming omvat tevens de volgende onderdelen:

- Bouwkosten
- Engineeringskosten
- Overige bijkomende kosten
- Objectoverstijgende risico's
- Scheefte
- B.T.W

De scope van de ramingen omvat de volgende activiteiten en objecten:

- Het verhogen van de objecten als genoemd in het bestand 'LKV Kunstwerk Data' tot de maatgevende hoogte conform de scenario's 1, 4 en 7 als benoemd in het rapport Brolsma.
- Aanpassingen aan de aanbruggen van de bovengenoemde objecten
- Aanpassingen aan de landhoofden van de bovengenoemde objecten
- Aanpassingen aan de tussensteunpunten van de bovengenoemde objecten
- Aanpassingen aan de verhardingen op/bij de bovengenoemde objecten
- Benodigde aanpassingen en inpassingsmaatregelen van de buitengebieden van de bovengenoemde objecten.
- Levensduurkosten van de nieuwe delen van de objecten

#### 2.2.1 Uitsluitingen

De volgende onderdelen worden niet meegenomen in de raming:

- Kosten m.b.t. verstevigingsmaatregelen van de bruggen
- Kosten m.b.t. renovatie van de bruggen
- Spooraanpassingen anders dan het verwijderen van spoor op de oude aardebannen en de aanleg van nieuw spoor op de nieuw aangelegde aardebannen
- Aanpassingen aan oevers van vaarwegen en eventuele remmingwerken
- Levensduurkosten van de reeds bestaande onderdelen van de bruggen
- Kosten met betrekking tot stremming vaarwegen anders dan de toepassing van hangsteigers (om minder hinder te veroorzaken)
- Schadeclaims en overige compensatiemaatregelen
- Kosten met betrekking tot niet gesprongen conventionele explosieven (NGCE)
- Vastgoedkosten



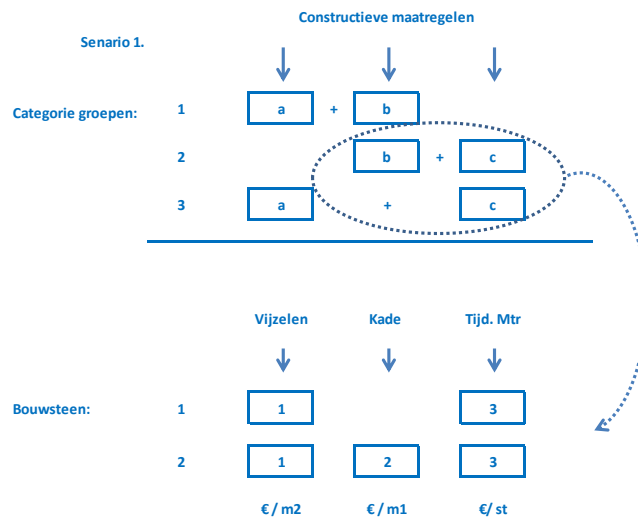
### 3 WERKWIJZE

#### 3.1 Systematiek van kostenramen

De kostenraming is opgezet volgens parametrische systematiek. Echter, daar waar normaliter data van gerealiseerde projecten als basis dienen voor de parametrische analyse, wordt hier een representatief deel van de populatie bruggen beschouwd en geraamd. Uit deze ramingen worden de kosten van de geïdentificeerde parameters gedestilleerd.

Als input voor de kostenraming voor het verhogen van de representatieve, in 078597745:0:3 geselecteerde, bruggen dienen de benodigde constructieve maatregelen. Deze zijn door constructeurs van Arcadis bepaald en omschreven in een korte memo per brug. Aan de hand van deze constructieve maatregelen zijn de directe bouwkosten voor deze selectie bruggen geraamd.

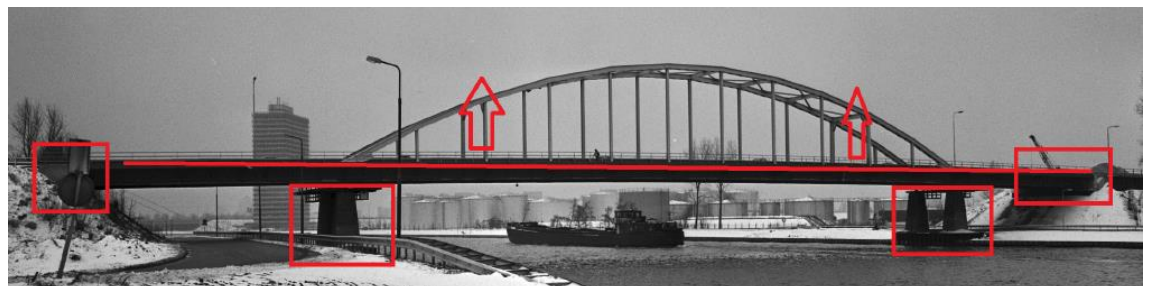
De opgestelde ramingen worden vervolgens opgedeeld in bouwstenen, als ook weergegeven in onderstaand figuur. Een bouwsteen bestaat uit een kostenhomogeen element waar een hoeveelheid en een eenheidsprijs aan gekoppeld is. De uitgangspunten van deze bouwstenen zijn vastgelegd in het prijzenboek. De in de raming verwerkte eenheidsprijzen zijn gebaseerd op de interne prijzendatabank van Arcadis. Daar waar deze databank niet toereikend bleek, zijn op basis van kennis, ervaring en kennis uit de markt nieuwe eenheidsprijzen ontwikkeld.



Figuur 1 Samenstellen bouwstenen per object / maatregel

De volgende bouwstenen zijn onderscheiden in dit project:

- Landhoofden
- Tussensteunpunten
- Brugaankleding
- Vijzelen
- Buitengebieden



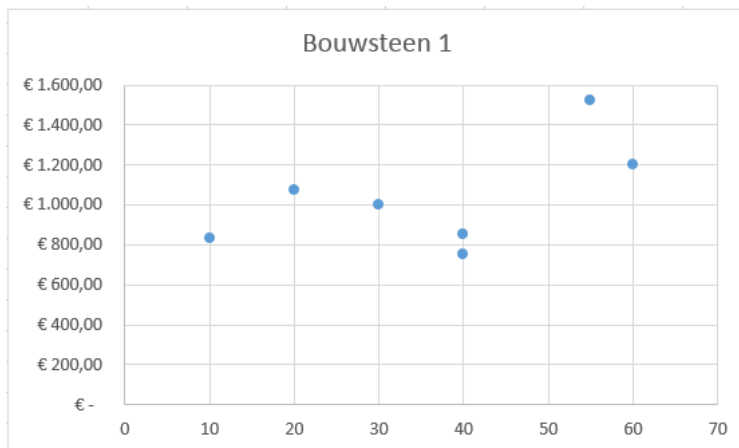
Figuur 2: Onderscheiden bouwstenen Landelijke Kaders Vaarwegen

### 3.2 Bepaling kostenkengetal per bouwsteen

Om van de geraamde constructieve maatregelen tot een kostenkengetal per bouwsteen te komen dat ook toegepast kan worden voor de resterende objecten, dient een analyse van de kostenkengetallen plaats te vinden. Er is gekozen om een relatie te beschouwen tussen de investeringskosten per eenheid en de benodigde extra hoogte van het kunstwerk. Middels een lineaire regressie is de onderlinge relatie hiertussen te berekenen.

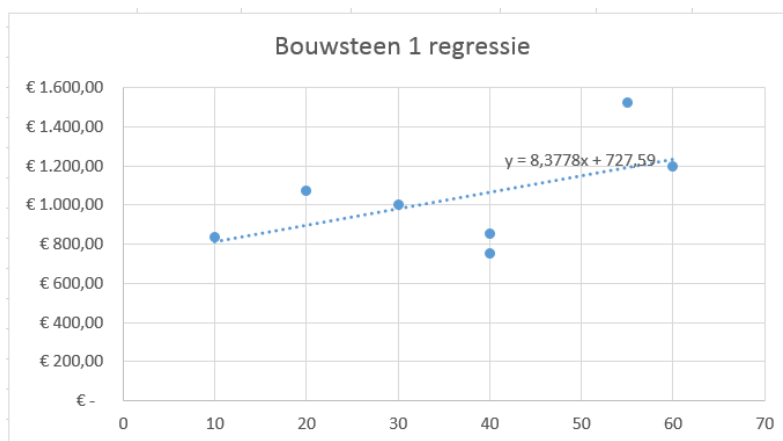
*Regressieanalyse is een statistische techniek voor het analyseren van gegevens waarin (mogelijk) sprake is van een specifieke samenhang, aangeduid als regressie. Deze samenhang houdt in dat de waarde van een stochastische variabele, op een storingsterm na, afhangt van een of meer in principe instelbare variabelen.*

Onderstaand figuur laat een puntenwolk zien wanneer de kosten van meerdere uitgerekende objectentegen de extra hoogte van het kunstwerk zijn uitgezet.



Figuur 3: Puntenwolk bouwsteen 1

Het uitgangspunt is dat de eenheidsprijs per bouwsteen een relatie heeft met de extra hoogte van het kunstwerk. Om de invloed van de extra hoogte van de brug op de eenheidsprijs te bepalen, wordt lineaire regressie toegepast. Deze wiskundige methode maakt een lineair model op basis van de beschikbare puntenwolk. Figuur 2 geeft een voorbeeld weer van de toevoeging van het lineaire model aan de puntenwolk.



Figuur 4: bepaling formule kostenkengetal bouwsteen 1

Het lineaire model wordt uitgedrukt middels een wiskundige functie. Deze functie is als volgt opgebouwd:

$$y = a * x + b$$

Waarbij het volgende voor dit project geldt:

*Y = de te hanteren eenheidsprijs*

*X = de te overbruggen hoogte*

*A = de relatieve invloed van de hoogte op de eenheidsprijs*

*B = constante 'basis'-waarde van de eenheidsprijs*

Het hanteren van de bovenstaande methodiek leidt tot een kostenkengetal voor elke bouwsteen die afhankelijk is van de extra hoogte per kunstwerk. Hierdoor zijn de investeringskosten van de gedefinieerde scenario's, en het verschil in investeringskosten, eenvoudig inzichtelijk te maken. Het hanteren van deze methode geeft het beste inzicht in de te verwachten investeringskosten van het verhogen van de bruggen in het project Landelijke Kaders Vaarwegen, zonder alle objecten in de studie individueel te beschouwen.

### 3.3 Noot van aandacht bij gehanteerde methodiek kostenraming

Dit hoofdstuk heeft een omschrijving gegeven van de gehanteerde methodiek van de kostenraming. De interpretatie van de kostenraming op basis van deze methodiek behoeft echter een noot van aandacht.

De kosten kengetallen die middels de parametrische ramingsmethodiek zijn opgesteld geven een waarde weer van de best-fit van de regressie-lijn op de berekende datapunten. Dit wil zeggen dat de regressielijn een model voorstelt dat met de kleinste fout de kosten voorspelt. Echter, voor sommige bruggen liggen de kosten van het verhogen van de brug hoger dan de gehanteerde regressielijn, voor andere bruggen is dit weer lager (zie ook Figuur 4). Het model voorspelt de gemiddelde waarde in de populatie, afhankelijk van het verschil in hoogte.

Bovenstaande in beschouwing nemend is het niet correct de geraamde investeringskosten per object te beschouwen. De werkelijke kosten per brug kunnen sterk afwijken van de geraamde kosten aangezien de kosten enkel op basis van de parameters geraamd zijn, en niet individueel zijn onderzocht. De kostenraming geeft een indicatie van de te verwachten investeringskosten van het verhogen van het geheel aan bruggen in de populatie.

### 3.4 Kwaliteitsborging

Om de kwaliteit van de diverse ramingsonderdelen te borgen heeft een collegiale toetsing op de diverse ramingsonderdelen plaatsgevonden. Samen met een senior kostenmanager zijn de diverse ramingsonderdelen steekproefsgewijs gecontroleerd. Met de frisse blik op het project stelt de senior kostenmanager kritische vragen over de opgestelde ramingsonderdelen en gehanteerde uitgangspunten, rekening houdend met de kwaliteitseisen zoals deze aangegeven zijn door de opdrachtgever. Daar waar uitgangspunten foutief waren en/of niet helder waren onderbouwd, heeft een bijstelling plaatsgevonden in zowel de ramingsonderdelen als ook de nota.



## 4 ALGEMENE UITGANGSPUNTEN KOSTENRAMING

Dit hoofdstuk beschrijft de gehanteerde uitgangspunten bij het ramen van de kosten van het ophogen van de prioritaire objecten. Eerst worden algemene uitgangspunten genoemd, gevolgd door de uitgangspunten per bouwsteen. Als laatste wordt het nader te detailleren besproken

### 4.1 Algemeen

- De rapportages met betrekking tot de geselecteerde prioritaire objecten zijn leidend voor de bepaling van de kosten. Daar waar afmetingen lastig te bepalen waren, zijn deze met de beschikbare tekeningen bepaald.
- Voor de objecten in deze studie zijn geen KLIC-meldingen gedaan waardoor er geen informatie per object beschikbaar is met betrekking tot Kabels en Leidingen. Uitgangspunt is dat er relatief veel werkzaamheden aan kabels en leidingen zijn door het ophogen van de bruggen. Hiervoor wordt een percentage meegenomen in de kostenraming (zie Tabel 2 voor het gehanteerde percentage).
- Prijspeil 1 september 2015
- 21% BTW
- Raming gebaseerd op bedrijfseconomische uitgangspunten

### 4.2 Uitgangspunten spoorbruggen

In de kostenraming wordt een onderscheid gemaakt tussen spoorbruggen en overige bruggen. Reden hiertoe is dat een verhoging van een spoorbrug (met, conform rapport Brolsma, soms enkele meters) een langdurige buitendienststelling veroorzaakt. Immers, de grondlichamen dienen aangepast te worden aan de nieuwe hoogte en nieuw aangebrachte gronden dienen te zetten. Zelfs met toepassing van zetting versnellende maatregelen zou een buitendienststelling enkele maanden duren voordat het grondlichaam aan de eisen van ProRail voldoet.

Gezien bovenstaande redenering is het uitgangspunt om spoorbruggen op te hogen niet reëel en worden afwijkende uitgangspunten gebruikt ten opzichte van de overige bruggen.

- Naast de huidige brug wordt een nieuwe brug gerealiseerd
- De oude brug wordt gesloopt, het grondlichaam verwijderd. Hiervoor is aangenomen dat 30% van de vrijkomende grond vervuild is. Dit percentage is verwerkt in de eenheidsprijs voor het ontgraven van het grondlichaam.
- Bij de hoeveelheidsbepaling van het grondwerk ten behoeve van de nieuwe aardenbanen is voor een enkelsporige aardenbaan gerekend met een bovenbreedte van 8 meter. Voor een dubbelsporige aardenbaan is gerekend met een bovenbreedte van 12 meter en voor een viersporige aardenbaan is een bovenbreedte van 12 meter gehanteerd.
- Het aantal vierkante meters brug dat wordt verwijderd, wordt ook nieuw gerealiseerd. Tevens is gerekend met de nieuwbouw van eenzelfde type brug als de verwijderde brug.
- Op de brug worden ingelijmde spoorstaven en ballastmatten toegepast
- De overgang van het oude spoortracé naar het nieuwe spoortracé wordt in een enkele weekendbuitendienststelling gerealiseerd. Kosten hiervoor zijn meegenomen onder de faseringskosten.

### 4.3 Uitgangspunten per bouwsteen

Deze paragraaf beschrijft de gehanteerde uitgangspunten voor de overige bruggen. Een onderscheid is gemaakt per bouwsteen.

#### Brugaankleding

- De voegovergangen worden in zijn geheel vervangen
- De toplaag van de verharding op de hoofdoverspanning wordt vervangen
- De toplaag van de verharding op de aanbruggen wordt vervangen
- De te verwijderen asfaltverharding is niet teerhoudend
- Wijzigingen aan de aankleding van de bruggen wordt niet meegenomen in de raming van de kosten (leunhekwerk, openbare verlichting, etc.)
- Per prioritair object is het oppervlak per type verharding bepaald. Dit aantal vierkante meters wordt vervangen.
- De totale kosten van de brugaankleding is gedeeld door het aantal vierkante meters van de brug om tot een kostenkengetal per vierkante meter brug te komen. Reden hiervoor is dat niet het volledige oppervlak van de bruggen uit verharding bestaat en van de overige objecten in de studie enkel het oppervlakte van de brug bekend is.

#### Landhoofden

- De oplegblokken worden vervangen
- De stootplaten worden verwijderd en vervangen
- Het beton ten behoeve van de ophoging wordt middels ingeboorde stekken aan de huidige constructie verbonden
- Ter bescherming van de tempexlichamen tegen de elementen worden deze omwikkeld met geotextiel
- Bij een niet gespecificeerde paaltype in geval van verzwaring van de fundatie van de landhoofden is gerekend met tubexpalen Ø-450
- De bijgeplaatste funderingspalen hebben een gelijk paalpuntniveau als de huidige funderingspalen.

#### Tussensteunpunten

- De oplegblokken worden vervangen
- Het beton ten behoeve van de ophoging wordt middels ingeboorde stekken aan de huidige constructie verbonden
- Ten behoeve van het werken op hoogte worden hangsteigers toegepast
- Daar waar in de constructieve analyse geen paaltype is gespecificeerd is uitgegaan van tubexpalen Ø-450.
- De bijgeplaatste funderingspalen hebben een gelijk paalpuntniveau als de huidige funderingspalen.
- Pylonen van tuibruggen worden als specials beschouwd. Bij het ophogen van deze bruggen worden de tuien ingekort. Ten behoeve van de ondersteuning van het brugdek ten tijde van de werkzaamheden is het uitgangspunt dat er 2 tijdelijke steunpunten op land en 2 tijdelijke steunpunten in het water worden gerealiseerd.
- De damwandplanken van de extra damwandschorten zijn 1 meter langer dan de huidige damwandplanken.

#### Vijzelen

- Vijzelen is specialisme en is lastig parametrisch te benaderen als de overige elementen per brug in deze studie. In samenwerking met een aannemer, toonaangevend op het gebied van vijzeltechniek, is voor de vastgestelde typen brug een bandbreedte van de vijzelkosten per type bepaald. Per brug worden de gemiddelde kosten per brugtype gerekend.



### Buitengebieden

- Het ophogen van de bruggen heeft invloed op de buitengebieden. De aardenbanen dienen een extra hoogteverschil te overbruggen. Uitgangspunt is dat een extra hoogteverschil van 1% helling te realiseren wanneer er een weg op de aardenbaan bevindt. Uitgangspunt voor spoorbruggen is dat een extra hellingspercentage van 0,5% te realiseren is.
- De benodigde maatregelen in de buitengebieden zijn op grove wijze op basis van expert judgement van de kostenramer bepaald. Hierbij is gebruik gemaakt van Google Streetview om een beeld van de huidige situatie te verkrijgen. Eventuele wijzigingen in de huidige situatie ten opzichte van de situatie in Google Streetview zijn niet opgenomen in de kostenraming.
- Wanneer in de buitengebieden viaducten en/of onderdoorgangen in de invloedssfeer van het project vallen en aangepast/opgehoogd dienen te worden, is het uitgangspunt dat deze gesloopt worden en opnieuw worden gerealiseerd.
- Vrijkomende gronden zijn niet verontreinigd en wordt totaal hergebruikt binnen de projecten.
- Het depot wordt op korte afstand van het werk gerealiseerd. Er zijn geen extra transportkosten voor gronden opgenomen in de kostenraming.
- Ten behoeve van een verkorte doorlooptijd van het ophogen van de aardebanen zijn zetting versnellende maatregelen opgenomen in de eenheidsprijs van de te leveren gronden. Het uitgangspunt is dat verticale drainage wordt toegepast met een h.o.h. tussen de drainage strips van 1,5 meter.
- Aanwezige verhardingen worden in zijn geheel verwijderd en na ophoging van de ondergrond nieuw aangebracht.
- Van het aan te passen oppervlak in de buitengebieden bestaat 40% uit verharding.
- De te verwijderen fundering van de verharding is niet verontreinigd
- Er is rekening gehouden met gemiddeld 0,50 m cunet onder de nieuwe verhardingen op de opgehoogde grondlichamen
- Cunetzand onder de nieuwe verhardingen op de opgehoogde grondlichamen wordt geleverd.
- Daar waar het niet mogelijk is de grondlichamen uit te breiden vanwege conflicterende objecten is uitgegaan van de het toepassen van een grondkerende constructie.
- Wanneer het te overbruggen hoogteverschil minder dan 1 meter is, is gerekend met de toepassing van prefab L-wanden. Bij een te overbruggen hoogteverschil van meer dan 1 meter worden damwanden toegepast met een betonnen deksloof.
- In het geval dat er geluidsschermen in het beïnvloedingsgebied bevinden, worden deze gesloopt en wordt er hetzelfde oppervlak aan nieuwe geluidsschermen teruggeplaatst.
- Portalen binnen het beïnvloedingsgebied worden verhuisd. De originele opbouw wordt hergebruikt en er wordt een nieuwe fundering gerealiseerd.
- Hoogspanningsmasten hebben een benodigd profiel van vrije ruimte. Daar waar in de buitengebieden hoogspanningskabels binnen het beïnvloedingsgebied zijn gepositioneerd, is uitgegaan dat deze hoogspanningsmasten opgehoogd worden. Deze kosten zijn meegenomen in de kostenraming.
- Enkele buitengebieden zijn ernstig aangrijpend om aan te pakken. Bijvoorbeeld door een station en/of rangeerterrein in het beïnvloedingsgebied. Kosten voor de aanpassingen voor deze buitengebieden zijn op basis van ervaring en gerealiseerde projecten bepaald.
- Enkele stations bevinden zich binnen een te korte afstand van een op te hogen spoorbrug. Als gevolg hiervan dienen ook de stations en emplacementen opgehoogd te worden. Op basis van gerealiseerde projecten is een categorie-indeling gemaakt waar voor de stations het dagelijks aantal reizigers aan de basis van de categorie-indeling staat, en voor de emplacementen de grootte van het emplacement.

### Faseringskosten

- Voor snelwegen bestaan bruggen veelal uit 2 afzonderlijke dekken. Hierdoor is het mogelijk beide dekken onafhankelijk van elkaar te verhogen, en ten tijde van de verhoging 1 brugdek 'in dienst' te houden. Middels deze redenering is gerekend om een 4-0 systeem toe te passen voor een gemiddelde tijdsduur van 1 jaar en met een gemiddelde lengte van 4 kilometer. Om de rijbanen te scheiden worden stalen barri ers tussen de rijbanen geplaatst.
- Om het ophogen van de aardenbaan van snelwegen mogelijk te maken wordt in de middenberm een verloren faseringsdamwand geconstrueerd. De gehanteerde lengte van de damwandplanken is gelijk aan 3 maal de kerende lengte plus 1 meter.
- Bruggen met N-wegen en Overig-wegen bestaan uit 1 dek. Het is niet mogelijk om ten tijde van de verhoging van de brug het verkeer 'in dienst' te houden. Verkeer zal zich af moeten wikkelen over de dichtstbijzijnde brug in de omgeving en hiervoor wordt een omrijdroute ingesteld. In de kostenraming is uitgegaan van een gemiddelde omrijdafstand van 15 kilometer, waar om de 300 meter een bord aangebracht dient te worden in beide richtingen. De doorlooptijd van deze omleidingsroute is 1 jaar.
- Fietsers worden bij fietsbruggen omgeleid middels een omleidingsroute. Aanname is dat de kosten voor fietsers 80% bedragen ten opzichte van de kosten voor omleidingsroutes voor N-wegen.

### LCC

- Enkel de levensduurkosten van de vernieuwde elementen bij de bruggen wordt in de kostenraming beschouwd. Dit resulteert enkel in levensduurkosten voor de ophoging van de landhoofden en tussensteunpunten.
- De levensduurkosten van vervangen onderdelen worden niet meegenomen in de kostenraming (zoals bijvoorbeeld oplegblokken en stootplaten)
- Het oppervlak nieuw beton per tussensteunpunt is bepaald door de breedte van het tussensteunpunt te vermenigvuldigen met de benodigde extra hoogte. Tevens wordt aangenomen dat de benodigde onderhoudsmaatregelen voor beide zijden van het tussensteunpunt gelijk zijn.
- Het oppervlak nieuw beton per landhoofd is bepaald door de breedte van het landhoofd te vermenigvuldigen met de extra benodigde hoogte. Om eventuele vleugelwanden en verhoogde oplegpunten in het oppervlak mee te nemen is het uitgangspunt dat deze extra hoeveelheid een toename van 50% van het oppervlak betreft.
- Voor onderhoudswerkzaamheden aan tussensteunpunten in het water is het uitgangspunt dat er geen voorzieningen bij de objecten beschikbaar zijn om de te repareren schadebeelden te bereiken. Hiervoor zijn extra kosten opgenomen in de kostenraming.
- Het prijspeil is 2015
- De restwaarde van de nieuwe objecten na de periode van 100 jaar is uitgesloten.
- Op basis van bovenstaande uitgangspunten zijn de kosten voor een periode van 100 jaar uitgerekend en terug geslagen naar een jaar bedrag. Dit jaar bedrag wordt voor elke brug toegepast.

### Nader te detailleren

In deze fase van het project zijn er onderdelen nog niet in detail uitgewerkt. Deze nader te detailleren onderdelen zijn niet in de raming opgenomen. Onder nader te detailleren vallen de volgende onderdelen (niet limitatief):

- Niet nader benoemde kleine werkzaamheden
- In te betonneren onderdelen (IBO's)
- Eventuele bekleding/beplanting op de nieuwe grondlichamen anders dan gras
- Kleine bebording
- Niet benoemde verlichting
- Aanbrengen figuraties en vlakmarkering op nieuw aangelegde verhardingen. In de onderbouwde eenheidsprijzen zijn daarentegen normale belijningen meegenomen.
- Aanbrengen en verwijderen tijdelijke markeringen
- Verwijderen bomen/begroeiingen/struiken
- Kleine, lokale wijzigingen in de buitengebieden zijn niet benoemd in de kostenraming. Kosten met betrekking tot deze wijzigingen vallen onder nader te detailleren.

De volgende percentages zijn gehanteerd voor de bouwstenen:

Landhoofden	10 %
Tussensteunpunten	10 %
Brugaankleding	10 %
Vijzelen	0 %
Buitengebieden	25 %

### Factor directe kosten – investeringskosten

Onderstaande tabel laat de onderbouwing van de factor om van directe kosten tot investeringskosten inclusief BTW te komen zien. Hierin is een onderscheid gemaakt tussen een factor voor spoorbruggen en verkeersbruggen.

Omschrijving	Percentage verkeer	Percentage spoor	Berekend over
Enmalige kosten	2%	2%	DBK
Uitvoerings- en Algemene bouwplaatskosten	10%	8%	DBK
Algemene kosten	7%	7%	DBK + IBKEK + IBKUK
Winst	2%	2%	DBK + IBKEK + IBKUK + IBKAK1
Risico	2%	2%	DBK + IBKEK + IBKUK + IBKAK1
Niet benoemd objectrisico bouwkosten	15%	15%	DBK + IBK

Engineeringkosten aannemer(s)	4%	4%	VBK
Engineeringkosten adviesbureau(s)	8%	10%	VBK
Engineeringkosten opdrachtgever	10%	13,75%	VBK
Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	10%	10%	BDEK
Leges opdrachtnemer	1,1	1,1%	VBK
Verzekeringspremies (CAR, ontwerp, aansprakelijkheid, e.d.) opdrachtnemer	0,7	0,7%	VBK
Kosten Kabels en leidingen niet via contract	5%	3%	VBK
Communicatiekosten niet via contract	2%	1%	VBK
Inmetingen en onderzoeken	1%	1%	VBK
Minder hinder	0,5%	0%	VBK
Overige Bijkomende Kosten	2%	2%	VBK
Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	10%	10%	VOBK
Objectoverstijgende risicoreservering	10%	10%	INV
Scheefte	3%	3%	INV + OORINV
BTW	21%	21%	BK + EK + OBK + OORINV + Scheefte
Factor BDBK – Investeringskosten incl. BTW	2,61	2,60	

Tabel 2

## 5 RESULTATEN

### 5.1 Algemeen

Voorgaande hoofdstukken geven een beschrijving van de gehanteerde methodiek en uitgangspunten die aan de grondslag liggen voor het bepalen van de te verwachten investeringskosten voor het project Landelijke Kaders Vaarwegen.

Met behulp van de resulterende kosten kengetallen zijn de te verwachten investeringskosten en de te verwachten impact op de levensduurkosten geraamd, voor de drie gehanteerde scenario's. Het resultaat van deze raming dient als input voor de MKBA, waarin de kosten en baten van het verhogen van de bruggen per corridor worden onderzocht.

Er bestaan grote verschillen tussen de te verwachten investeringskosten per corridor. De volgende punten hebben grote invloed op de kosten:

- Het aantal bruggen in een corridor beïnvloedt de te verwachten investeringskosten. Dit aantal verschilt sterk tussen de verschillende corridors.
- De extra benodigde hoogte van de bruggen in de corridors beïnvloeden direct de kosten in de betreffende corridor. Een groter te overbruggen hoogte voor een brug levert, naast de extra kosten voor het verhogen van de brug zelf, een groter beïnvloedt buitengebied op, met hogere kosten.
- Spoorbruggen in een corridor betekent hoge investeringskosten voor deze corridor. Dit volgt uit het uitgangspunt dat er sloop en nieuwbouw plaatsvindt voor dit type bruggen, waar de overige bruggen opgehoogd worden.
- In enkele corridors bevinden stations binnen de invloedzone van het buitengebied (o.a. station Venlo in corridor Heumen-Maastricht). Deze stations dienen opgehoogd te worden. De investeringskosten van het verhogen van de stations zijn maatgevend in de betreffende corridors.



## 6 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

De voorgaande hoofdstukken beschrijven de scope, gehanteerde werkwijze en de algemene uitgangspunten voor de kostenraming van het project “Landelijke Kaders Vaarwegen”. Tot de scope van de kostenramingen behoren de volgende drie scenario's:

- Scenario 1: Volgens de streefbeeldens van de Nota Infrastructuur en Ruimte 2012
- Scenario 4: 90% onderschrijding incl. compensatie voor inzinking
- Scenario 7: berekening gemiddelde belading 2, 3 of 4 high cubes

Dit hoofdstuk geeft aanbevelingen voor nader uit te voeren onderzoek in een volgende fase van het project.

### 6.1 Aanbevelingen

Voor het ramen van de kosten is gebruik gemaakt van kengetallen. De methode om deze kengetallen te bepalen is reeds omschreven in hoofdstuk 1. Door het gebruik van de kengetallen worden locatie specifieke maatregelen buiten beschouwing gelaten.

#### 6.1.1 Algemeen

- Nader onderzoek naar de haalbaarheid van het verhogen van de objecten. Een aantal objecten is binnenstedelijk gelokaliseerd. Wanneer deze fors verhoogd dienen te worden, is het wijs om de ruimtelijke inpassing nader te onderzoeken.
- Het stichtingsjaar van de objecten is voor deze raming van de kosten buiten beschouwing gebleven. Het dient aan te bevelen om onderzoek te doen of de huidige bruggen nog voldoen aan de hedendaags gestelde eisen, en of sloop en nieuwbouw geen optie is om zo de hinder van het aanpassen van de objecten te verminderen.
- Nieuwbouw op een andere plaats
- Aanvullend onderzoek of het technisch haalbaar en economisch gewenst is om de niet constructief beschouwde objecten te verhogen. Daar waar de constructie niet voldoet wanneer deze opgehoogd wordt, is het van belang de mogelijkheid van nieuwbouw voor deze objecten te onderzoeken.
- Aan de grondslag van deze kostenraming ligt geen risicodossier. Het gehanteerde percentage voor de objectoverstijgende risicoreservering is gebaseerd op de kennis en ervaring van de kostenramer. Om de specifieke projectrisico's in beeld te krijgen wordt geadviseerd in de vervolgfase van het project een integrale risicosessie te organiseren.
- Het is aan te bevelen om onderzoek te doen naar de ligging van Kabels en Leidingen van Nutsbedrijven. Wanneer grondlichamen verhoogd worden levert dit een extra belasting op, waardoor het wellicht mogelijk is dat de huidige kabels en leidingen dit niet aankunnen. In dit geval moet onderzocht worden wat de meest kosteneffectieve maatregel is om dit risico te beheersen.
- In deze studie is uitgegaan van de ophoging van de gehele brug. Echter zijn er bruggen in de populatie waarbij het eventueel mogelijk is om in de aanbruggen reeds een gedeelte van het extra hoogteverschil te overbruggen. Als gevolg hiervan kan de impact op het buitengebied worden verkleind en zullen de kosten om het buitengebied aan te passen naar verwachting lager zijn. Dit wordt gezien als kans om in een vervolgfase per object te beschouwen.

## 6.1.2 Aanbevelingen spoorbruggen

- De spoorbruggen nemen een groot deel van de totale kosten voor hun rekening. Dit komt doordat deze raming is uitgegaan van sloop en nieuwbouw van alle spoorbruggen. Nader onderzoek zal uit moeten wijzen of dit uitgangspunt voor enkele bruggen wellicht een te drastische maatregel is en dat het mogelijk is de brug op te hogen.
- Binnen deze raming is uitgegaan dat de bouw van een nieuwe spoorbrug altijd nabij de oude spoorbrug plaats zal vinden. Echter is dit wellicht in niet alle gevallen ruimtelijk gezien mogelijk. In een vervolgfase zal onderzocht moeten worden op welke locatie het mogelijk is een nieuwe spoorbrug te realiseren.
- Binnen de invloedssfeer van drie van de spoorbruggen bevinden zich vier stations. Kosten hiervoor zijn op basis van vergelijkbare gerealiseerde projecten ingeschat en zijn niet los geraamd. Het betreft de stations Blerick, Venlo, Nijmegen en Zutphen. De totale kosten voor het aanpassen van deze stations en emplacementen is geraamd op € 980 mio. Echter is de onzekerheid hier erg hoog. Een afwijking van 50% heeft een kostenverhoging of verlaging van € 490 mio tot gevolg.

## 6.1.3 Aanbevelingen per bouwsteen

### Landhoofden

- Daar waar extra funderingspalen bijgeplaatst zijn is uitgegaan van een gelijk paalpuntniveau als de huidige funderingspalen. Aanvullend grondonderzoek zal uit moeten wijzen of deze aannames correct zijn.

### Tussensteunpunten

- De analyse van het kostenkengetal voor de tussensteunpunten heeft uitgewezen dat er geen generiek tussensteunpunt in de populatie zit. Er zijn een verscheidenheid aan aanpassingen benodigd voor de onderzochte tussensteunpunten. Het doen vergroten van deze populatie kan de betrouwbaarheid van het kosten kengetal vergroten.
- Daar waar extra funderingspalen bijgeplaatst zijn is uitgegaan van een gelijk paalpuntniveau als de huidige funderingspalen. Aanvullend grondonderzoek zal uit moeten wijzen of deze aannames correct zijn.

### Vijzelen

- Volgens de generieke aanpak van de kostenraming zijn de kosten van het vijzelen bepaald aan de hand van de categorisering van de bruggen. Echter kunnen per brug de omstandigheden (bijvoorbeeld de beschikbare ruimte tussen dek en steunpunt) verschillen, waardoor in de werkelijkheid een verschil in benodigde hulpmiddelen ontstaat binnen dezelfde categorie. Dit kan een verschil in kosten per object veroorzaken, waar in deze raming aan voorbij is gegaan. Nadere beschouwing per object kan een nauwkeuriger beeld per object weergeven het resultaat van de generieke projectaanpak.



### Buitengebieden

- Ten behoeve van de kostenraming zijn generieke uitgangspunten met betrekking tot de extra hellingspercentages voor spoorbruggen en overige bruggen gehanteerd. Echter is het mogelijk dat de werkelijke extra maximaal overbrugbare percentages per object hoger of lager kunnen zijn. Dit heeft automatisch een effect op de benodigde op de buitengebieden. Deze kunnen zowel lager als hoger zijn.
- Wanneer grondkeringen benodigd zijn bij een te overbruggen hoogteverschil groter dan 1 meter, zijn in deze raming damwanden met een betonnen deksloof toegepast als generieke oplossing. In een vervolgfase is het mogelijk per situatie een optimalisatie hierin te onderzoeken.

### Aandachtspunten ten aanzien van de costdrivers per corridor

Het doel van de kostenkengetallen is inzicht te geven in de investeringskosten en de consequenties op het jaarlijkse onderhoudsbudget als gevolg van het aanpassen (verhogen) van brug- en sluitconstructies. De kostenkengetallen zijn opgezet als input voor de maatschappelijke kosten-batenanalyse van waaruit belangrijke beslisinformatie kan worden gegenereerd over de corridors. Dit geeft direct het belangrijkste aandachtspunt weer: De kostenraming geeft een indicatie van de te verwachten investeringskosten van het verhogen van de kunstwerken per corridor weer en kan niet gebruikt worden indicatie per kunstwerk. De werkelijke kosten per kunstwerk kunnen sterk afwijken van de geraamde kosten enerzijds vanwege de parametrische analyse en anderzijds omdat bij uitvoering er niet enkel ophoging zal plaatsvinden maar ook gekeken worden naar levensduur verlengende maatregelen of functie verhogende maatregelen. Dit om hinder voor verkeer en omgeving te minimaliseren.

Buiten bovenstaande noot van aandacht kunnen per corridor conclusies getrokken worden ten aanzien van kostenbepalende elementen, de hierna genoemde costdrivers.

- De totale kosten per corridor worden bepaald door de investeringskosten. Onderhoudskosten spelen geen rol binnen dit project, aangezien uitgangspunt is om enkel de aanvullende onderhoudskosten te aanschouwen binnen de kostenkengetallen. Dit betekent veelal aanvullende inspectie voor de "opgehoogde beton" delen van het landhoofd, dan wel steunpunt.
- De totale investeringskosten per corridor worden sterk bepaald door een tweetal costdrivers, te weten de buitengebieden en de spoorbruggen.
  - De buitengebieden omvatten enkele specifieke uitgangspunten welke bepalend zijn voor de kosten te weten
    - 1% aanvullende helling is mogelijk.
    - Kunstwerken A-wegen bestaan uit twee losse kunstwerken, het verkeer is daarmee gedurende de uitvoering over één kunstwerk te leiden.
    - Kunstwerken N-Wegen bestaan uit één kunstwerk. Het verkeer wordt omgeleid over nabij gelegen kunstwerk
    - Kunstwerk overige wegen. Het verkeer wordt omgeleid over nabij gelegen kunstwerk.
    - Alle ophogingen kunnen binnen huidige ruimtebeslag worden opgevangen, door toepassen van grond kerende constructies.

- De Spoorbruggen omvatten enkele specifieke uitgangspunten welke bepalend zijn voor de kosten te weten
  - 0.5% aanvullende helling is mogelijk
  - Spoor kan / mag niet langdurige buitendienst worden gesteld. Derhalve wordt naast de huidige brug een nieuwe brug gerealiseerd. Tevens wordt in het buitengebied een nieuwe spoorbaan gerealiseerd. Dit maakt het mogelijk om middels een zo beperkt mogelijke buitendienststelling het treinverkeer om te zetten naar de nieuwe situatie.
  - De showstoppers (ultieme costdrivers) binnen een corridor bestaan uit daar waar naast de spoorbruggen binnen het buitengebied stations en emplacementen opgehoogd dienen te worden, zoals bijvoorbeeld Station Zutphen.

Concluderend kan worden gesteld dat de aanpassingen aan de spoorbruggen en zijn buitengebieden maatgevend zijn voor de betreffende corridor. Daarnaast speelt de totale som van de buitengebieden van alle bruggen in de corridor ook een belangrijke rol. Het dient daarmee aanbeveling om nader te onderzoeken of een deel van het hoogteverschil in de aanbruggen kan worden opgevangen. Deze hebben direct invloed op de impact op het buitengebied en derhalve de kosten. Dit wordt gezien als een kans om de kosten binnen de corridor te verlagen.

## **BIJLAGE 1 KOSTENRAMING**

bepaling hoogteknelpunten

= te lage brug

Kolomnummers totalen

corridor	brug	H aanwezig - vereist, MHW 2028			Investeringskosten incl. BTW			Extra LCC-kosten incl. BTW		
		1	2	3	€ investering (1)	€ investering (2)	€ investering (3)	LCC (€/jaar) (1)	LCC (€/jaar) (2)	LCC (€/jaar) (3)
<b>1. Rotterdam - Duitsland</b>										
- Waal	Waalbrug Nijmegen	2,77	1,37	0,82						
	Spoorbrug Nijmegen	1,11	-0,29	-0,84		€ 447.203.605,02	€ 460.995.664,62		€ 1.372,78	€ 2.955,62
	De Oversteek	1,82	0,42	-0,13			€ 2.926.113,84			€ 2.399,61
	Tacitusbrug (A50)	1,31	-0,09	-0,64		€ 24.219.943,66	€ 26.623.213,73		€ 1.174,20	€ 4.314,54
	Prins Willem-Alexanderbrug (N323)	1,60	0,20	-0,35			€ 22.917.330,21			€ 3.271,90
	Dr. Hupkesspoorbrug	1,30	-0,10	-0,65		€ 138.838.531,06	€ 148.391.001,60		€ 934,50	€ 2.456,38
	Martinus Nijhoffbrug	1,50	0,10	-0,45			€ 24.355.143,17			€ 3.589,46
<b>2. Amsterdam - Rijn</b>										
- ARK noord van Lekkanaal	Amsterdamsebrug	0,00	-1,40	-1,95		€ 13.802.531,19	€ 18.487.288,31		€ 14.518,73	€ 19.373,51
	Zeeburgerbrug (A10)	0,00	-1,40	-1,95		€ 11.502.414,10	€ 14.943.768,19		€ 18.097,41	€ 24.759,03
	Nesciobrug	0,30	-1,10	-1,65		€ 28.991.607,79	€ 32.927.567,92		€ 5.430,40	€ 7.185,12
	Uylanderbrug	0,00	-1,40	-1,95		€ 4.432.351,77	€ 5.373.123,92		€ 2.902,45	€ 3.901,20
	Autosnelweg A1	0,00	-1,40	-1,95		€ 10.002.157,40	€ 11.761.884,27		€ 2.832,89	€ 3.875,07
	Muiderspoorbrug	-0,25	-1,65	-2,20	€ 58.021.312,95	€ 86.992.883,53	€ 104.371.117,94	€ 94,66	€ 289,85	€ 366,54
	Weesperbrug	0,00	-1,40	-1,95		€ 4.923.716,38	€ 6.690.129,83		€ 909,61	€ 1.196,21
	Loenerslootsebrug	0,00	-1,40	-1,95		€ 4.623.603,55	€ 5.966.425,69		€ 920,66	€ 1.211,60
	Breukelerbrug	0,00	-1,40	-1,95		€ 5.196.034,46	€ 7.127.173,75		€ 870,92	€ 1.142,32
	Maarssebrug	0,00	-1,40	-1,95		€ 5.776.344,97	€ 7.778.070,49		€ 1.091,99	€ 1.450,24
	Zuilensebrug	1,18	-0,22	-0,77		€ 2.078.645,93	€ 4.169.770,18		€ 1.017,09	€ 2.509,29
	Demka spoorbrug 1	0,15	-1,25	-1,80		€ 51.941.649,92	€ 61.301.977,87		€ 670,96	€ 887,25
	Demka spoorbrug 2 (Werkspoorbrug)	0,44	-0,96	-1,51		€ 58.858.040,89	€ 72.228.044,87		€ 162,76	€ 221,75
	Vleutensespoorbrug	0,00	-1,40	-1,95		€ 67.002.118,45	€ 80.191.874,73		€ 840,06	€ 1.099,61
	Hogeweidebrug	0,40	-1,00	-1,55		€ 2.842.152,01	€ 4.166.428,94		€ 232,29	€ 327,03
	De Meernbrug	0,00	-1,40	-1,95		€ 5.846.982,55	€ 7.884.001,19		€ 10.128,11	€ 14.036,25
	Prins Clausbrug	0,34	-1,06	-1,61		€ 16.096.146,43	€ 17.844.412,65		€ 2.408,44	€ 3.533,52
	Galecopperbrug (A12)	0,00	-1,40	-1,95		€ 10.337.050,04	€ 12.967.365,02		€ 4.048,76	€ 5.568,60
	Jutphasespoorbrug	-0,22	-1,62	-2,17	€ 36.029.024,75	€ 61.053.198,72	€ 80.883.904,95	€ 263,32	€ 797,35	€ 1.007,15
	Jutphasebrug	0,00	-1,40	-1,95		€ 5.285.851,45	€ 7.040.525,18		€ 953,82	€ 1.257,79
	Nieuwegeinsebrug	0,00	-1,40	-1,95		€ 5.428.957,86	€ 7.713.028,28		€ 1.174,89	€ 1.565,71

corridor	brug	H aanwezig - vereist, MHW 2028			€ investering (1)	€ investering (2)	€ investering (3)	LCC (€/jaar) (1)	LCC (€/jaar) (2)	LCC (€/jaar) (3)
		1	2	3						
- ARK zuid van Lekkanaal	Houtensebrug	0,00	-1,40	-1,95		€ 7.707.015,37	€ 10.257.477,66		€ 1.827,04	€ 2.474,05
	Schalkwijksepoorbrug	-0,25	-1,65	-2,20	€ 36.389.627,88	€ 62.359.456,33	€ 72.356.648,37	€ 297,37	€ 958,03	€ 1.217,58
	Schalwijksebrug	0,00	-1,40	-1,95		€ 5.774.360,20	€ 7.776.085,72		€ 1.036,72	€ 1.373,26
	Goyerbrug	0,00	-1,40	-1,95		€ 4.966.826,76	€ 7.003.845,40		€ 998,04	€ 1.319,37
	Prinses Irenesluis brug benedenhoofd	0,35	-1,05	-1,60		€ 4.553.721,93	€ 11.248.949,56		€ 1.517,27	€ 2.154,82
- Betuwepand	keerschuif Ravenswaaij	0,15	-1,25	-1,80		€ 10.201.988,48	€ 11.665.561,32		€ -	€ -
	Ravenswaaijsebrug	0,10	-1,30	-1,85		€ 6.263.476,20	€ 9.217.336,54		€ 1.129,49	€ 1.531,16
	Rooijensteijnsebrug	0,10	-1,30	-1,85		€ 5.467.587,64	€ 7.933.163,74		€ 1.129,49	€ 1.531,16
	Grote Brugse Grintweg	-0,95	-2,35	-2,90	€ 3.347.511,99	€ 8.827.155,53	€ 11.153.871,91	€ 1.850,05	€ 4.045,65	€ 4.908,20
	Betuwelijns poorbrug	-0,95	-2,35	-2,90	€ 39.102.635,31	€ 67.816.853,62	€ 78.328.751,85	€ 1.327,41	€ 2.754,84	€ 3.315,61
	Autoweg A15	-0,95	-2,35	-2,90	€ 5.686.346,30	€ 11.918.297,46	€ 14.586.102,95	€ 1.920,65	€ 4.131,82	€ 5.000,50
	Prins Bernhardsluis spoorbrug	-0,95	-2,35	-2,90	€ 24.674.512,19	€ 47.256.552,50	€ 55.867.247,85	€ 1.014,64	€ 1.893,02	€ 2.238,10
	Prins Bernhardsluis hefdeuren	2,05	0,65	0,10						
- Lekkanaal	Overeindsebrug	0,00	-1,19	-1,75		€ 6.410.692,20	€ 9.567.973,06		€ 640,46	€ 857,11
	Beatrixbrug	0,00	-1,19	-1,75		€ 16.118.972,45	€ 17.971.774,20		€ 1.008,83	€ 1.370,58
	Prinses Beatrixsluis benedenhoofdbrug	0,00	-1,19	-1,75		€ 3.361.587,20	€ 4.665.213,39		€ 202,24	€ 269,16
	Prinses Beatrixsluis hefdeuren	0,00	-1,19	-1,75		€ 15.660.000,00	€ 15.660.000,00		€ -	€ -
- Lek	Culemborg spoorbrug	1,40	0,21	-0,35			€ 66.353.173,27			€ 1.384,15
	Brug Vianen (A27) (vervallen)	1,54	0,35	0,00						
	Hagesteinsebrug (A27)	1,80	0,61	0,05						
	Jan Blankenbrug (A2)	3,28	2,09	1,53						
- Nederrijn	Andrej Sacharovbrug (N325)	3,03	1,63	1,08						
	Nelson Mandelabrug (N225)	2,63	1,23	0,68						
	John D. Frostbrug	0,90	-0,50	-1,05		€ 4.092.072,86	€ 7.095.460,40		€ 3.481,40	€ 6.254,41
	Oosterbeek spoorbrug	0,08	-1,32	-1,87		€ 114.186.384,47	€ 121.313.572,45		€ 3.424,76	€ 4.527,83
	Heteren (A50)	1,86	0,46	-0,09			€ 4.191.537,16			€ 1.567,42
	Rhene(N223)	1,79	0,39	-0,16			€ 1.942.637,97			€ 841,73

corridor	brug	H aanwezig - vereist, MHW 2028			€ investering (1)	€ investering (2)	€ investering (3)	LCC (€/jaar) (1)	LCC (€/jaar) (2)	LCC (€/jaar) (3)
		1	2	3						
<b>3. Westerschelde - Rijn</b>										
- Hollands Diep	Moerdijkbrug (A16)	-0,02	-1,21	-1,77	€ 4.691.912,97	€ 10.318.152,54	€ 13.451.726,93	€ 723,47	€ 8.051,84	€ 11.500,48
	Moerdijkspoorbrug	-0,51	-1,70	-2,26	€ 123.472.329,70	€ 156.347.024,75	€ 168.201.750,15	€ 1.529,50	€ 3.702,99	€ 4.725,82
- Volkeraksluizen-Kreekraksluizen	Slaakbrug (N257)	1,10	-0,30	-0,85		€ 2.434.272,28	€ 3.574.565,57		€ 405,10	€ 817,63
	Vossemeerbrug	1,10	-0,30	-0,85		€ 2.793.081,04	€ 4.895.872,32		€ 1.454,08	€ 2.799,23
	Tholensebrug (N286)	1,10	-0,30	-0,85		€ 3.257.269,77	€ 6.170.638,46		€ 2.075,59	€ 4.230,00
- Antwerpsekanaal	Kreekraksluis hefdeuren	-0,20	-1,60	-2,15	€ 15.660.000,00	€ 15.660.000,00	€ 15.660.000,00	€ -	€ -	€ -
	Kreekrakbruggen (N289)	-0,40	-1,80	-2,35	€ 1.912.486,65	€ 20.548.127,29	€ 22.546.546,77	€ 416,95	€ 1.245,95	€ 1.571,63
	Kreekrakspoorbrug	-0,40	-1,80	-2,35	€ 45.853.905,66	€ 64.785.362,53	€ 73.274.551,49	€ 383,89	€ 1.099,61	€ 1.380,78
	Kreekrakbrug (A58)	-0,40	-1,80	-2,35	€ 3.796.449,98	€ 28.351.660,22	€ 31.108.298,90	€ 440,63	€ 1.352,53	€ 1.710,78
	Bathsebrug	-0,40	-1,80	-2,35	€ 2.441.882,88	€ 17.116.591,18	€ 18.807.702,95	€ 823,82	€ 2.656,67	€ 3.376,71
	Noordlandsebrug (België)	-0,30	-1,70	-2,25	€ 1.534.134,12	€ 15.510.696,39	€ 16.927.536,50	€ 568,54	€ 2.381,29	€ 3.093,44
<b>5. Amsterdam - Noord-Nederland</b>										
- Van Starckenborghkanaal	Zuidhorn spoorbrug	-0,15	-1,34	-1,90	€ 44.911.109,41	€ 57.379.874,54	€ 66.239.363,99	€ 980,62	€ 3.541,68	€ 4.746,89
	Zuidhorn wegbrug	-0,15	-1,34	-1,90	€ 2.147.144,95	€ 8.795.237,46	€ 11.693.457,46	€ 1.076,98	€ 4.382,44	€ 5.937,95
	Rijksweg N355	-0,15	-1,34	-1,90	€ 1.046.004,33	€ 2.916.972,87	€ 3.917.325,52	€ 231,61	€ 640,30	€ 832,63
	Aduarderbrug (N983)	-0,15	-1,34	-1,90	€ 1.293.896,02	€ 5.241.781,19	€ 6.869.315,38	€ 76,18	€ 204,30	€ 264,59
	Dorkwerderbrug	-0,15	-1,34	-1,90	€ 1.290.109,07	€ 5.237.994,24	€ 6.865.528,43	€ 70,69	€ 155,25	€ 195,04
	Walfridusspoorbrug	0,25	-0,94	-1,50		€ 53.397.927,03	€ 68.001.762,49		€ 807,81	€ 1.182,19
	Noordzeebrug (N370)	-0,15	-1,34	-1,90	€ 1.313.218,23	€ 9.220.736,20	€ 16.666.946,01	€ 425,83	€ 2.375,36	€ 3.292,79
	Gerrit Krol voetbrug 1	-0,15	-1,34	-1,90	€ 12.849.492,39	€ 13.583.815,06	€ 13.938.974,25	€ 197,85	€ 338,78	€ 405,10
	Gerrit Krol voetbrug 2	-0,15	-1,34	-1,90	€ 12.849.492,39	€ 13.583.815,06	€ 13.938.974,25	€ 197,85	€ 338,78	€ 405,10
<b>6. Rijn - Oost-Nederland</b>										
- Gelderse IJssel (t/m Zutphen)	Westervoort wegbrug	-2,05	-3,24	-3,80	€ 12.039.581,23	€ 18.507.015,13	€ 22.739.498,15	€ 4.178,12	€ 6.185,31	€ 7.129,87
	Westervoort spoorbrug	-2,05	-3,24	-3,80	€ 77.528.359,57	€ 100.162.974,57	€ 113.767.687,37	€ 5.539,92	€ 8.339,21	€ 9.656,53
	Arnhem (A12)	-0,37	-1,56	-2,12	€ 5.493.123,44	€ 11.015.690,17	€ 13.966.964,06	€ 2.412,80	€ 8.242,18	€ 10.985,42
	Doesburg (N317)	-1,85	-3,04	-3,60	€ 8.452.587,62	€ 12.206.951,13	€ 15.064.153,18	€ 1.275,56	€ 1.980,21	€ 2.311,81
	Cortenoeverbrug (N348)	0,87	-0,32	-0,88		€ 2.617.899,88	€ 5.142.616,57		€ 1.529,98	€ 2.946,82
	Oude IJsselbrug Zutphen	-1,30	-2,49	-3,05	€ 11.937.076,72	€ 16.022.264,88	€ 18.207.032,88	€ 2.140,49	€ 3.605,31	€ 4.294,64
	Zutphen spoorbrug	-1,30	-2,49	-3,05	€ 395.075.577,64	€ 412.904.119,24	€ 422.744.167,86	€ 2.490,15	€ 4.276,94	€ 5.117,78

corridor	brug	H aanwezig - vereist, MHW 2028			€ investering (1)	€ investering (2)	€ investering (3)	LCC (€/jaar) (1)	LCC (€/jaar) (2)	LCC (€/jaar) (3)
		1	2	3						
- Twentekanaal (t/m Hengelo)	Polbrug (N348)	-1,95	-2,83	-3,45	€ 8.095.336,68	€ 11.952.248,13	€ 14.489.198,55	€ 1.465,63	€ 2.045,78	€ 2.454,51
	Eefde spoorbrug	-2,95	-3,83	-4,45	€ 56.176.083,02	€ 69.637.169,43	€ 81.238.873,22	€ 1.467,10	€ 1.851,22	€ 2.121,86
	Sluis Eefde hefdeuren binnen	bij nieuwe kolk deuren geen probleem								
	Almensebrug	-0,57	-1,45	-2,07	€ 2.409.054,80	€ 4.936.379,09	€ 6.889.239,01	€ 438,86	€ 838,36	€ 1.119,82
	Ehzerbrug	-0,80	-1,68	-2,30	€ 2.201.429,60	€ 4.961.716,56	€ 7.009.488,64	€ 353,79	€ 544,85	€ 679,46
	Dochterensebrug	-0,80	-1,68	-2,30	€ 2.280.497,71	€ 5.009.803,96	€ 6.794.972,52	€ 344,31	€ 524,95	€ 652,23
	Exelsebrug (N346)	-0,36	-1,24	-1,86	€ 2.099.197,50	€ 5.093.385,81	€ 7.513.455,97	€ 400,37	€ 938,82	€ 1.318,19
	Lochemsebrug (N346)	-0,80	-1,68	-2,30	€ 1.958.987,24	€ 4.980.274,20	€ 7.028.046,28	€ 527,48	€ 909,61	€ 1.178,84
	Mogezompsebrug	-0,80	-1,68	-2,30	€ 1.861.256,18	€ 4.009.601,59	€ 5.596.557,31	€ 103,10	€ 150,47	€ 183,84
	Grensbrug	-0,80	-1,68	-2,30	€ 2.223.713,84	€ 4.771.417,64	€ 6.639.739,51	€ 369,58	€ 578,01	€ 724,86
	Markelosebrug	-0,80	-1,68	-2,30	€ 2.193.816,75	€ 4.905.440,25	€ 6.909.445,08	€ 527,48	€ 909,61	€ 1.178,84
	Diepenheimsebrug	-0,64	-1,52	-2,14	€ 2.623.590,10	€ 4.880.420,10	€ 6.572.256,61	€ 561,99	€ 922,01	€ 1.175,66
	Weldammerbrug	0,11	-0,77	-1,39	€ 2.665.743,62	€ 3.852.669,85		€ 529,65	€ 811,12	
	Hengelerbrug	-0,61	-1,49	-2,11	€ 2.949.584,04	€ 5.478.523,61	€ 7.463.121,62	€ 481,10	€ 915,34	€ 1.221,28
	Dorrebrug	-0,69	-1,57	-2,19	€ 2.430.164,80	€ 4.270.155,40	€ 5.756.145,22	€ 310,84	€ 477,58	€ 595,06
	Delden brug benedenhoofd	0,04	-0,84	-1,46		€ 1.292.206,51	€ 1.649.297,94		€ 108,87	€ 144,91
	Sluis Delden hefdeuren	-0,72	-1,60	-2,22	€ 7.830.000,00	€ 7.830.000,00	€ 7.830.000,00	€ -	€ -	€ -
	St. Annabrug	-0,80	-1,68	-2,30	€ 2.879.068,69	€ 5.606.059,24	€ 7.629.757,09	€ 672,75	€ 1.214,68	€ 1.596,50
	Vossenbrinkbrug	-0,69	-1,57	-2,19	€ 2.100.040,77	€ 4.389.348,29	€ 6.175.598,50	€ 308,11	€ 471,39	€ 586,42
	Loofriet (A35)	-0,80	-1,68	-2,30	€ 4.588.429,03	€ 7.373.560,05	€ 9.704.389,51	€ 1.190,68	€ 2.302,33	€ 3.085,54
Oelerbrug	-0,80	-1,68	-2,30	€ 3.078.772,32	€ 6.131.039,98	€ 8.441.415,58	€ 764,34	€ 1.407,01	€ 1.859,80	
- Twentekanaal (zijkanaal Almelo)	Wienespoorbrug	-0,48	-1,36	-1,98	€ 14.970.749,06	€ 24.518.797,28	€ 31.442.345,14	€ 80,39	€ 118,14	€ 144,74
	Tankinkbrug	-0,76	-1,64	-2,26	€ 3.448.622,93	€ 6.929.032,71	€ 9.795.800,84	€ 300,10	€ 439,05	€ 536,96
	Cottwicherbrug	-0,80	-1,68	-2,30	€ 2.929.694,83	€ 5.395.562,08	€ 7.307.651,20	€ 622,22	€ 1.108,57	€ 1.451,23
	Warmtinkbrug	-0,65	-1,53	-2,15	€ 3.448.610,77	€ 7.447.643,29	€ 10.827.698,21	€ 295,56	€ 451,88	€ 562,02
	Linschotbrug (A1)	-0,80	-1,68	-2,30	€ 4.880.029,47	€ 8.494.878,14	€ 11.442.830,36	€ 1.317,01	€ 2.567,61	€ 3.448,72
	Vredesbrug	-0,74	-1,62	-2,24	€ 2.356.097,36	€ 5.047.143,50	€ 7.127.619,61	€ 574,46	€ 1.043,44	€ 1.373,85
	Hoenselderbrug	-0,64	-1,52	-2,14	€ 2.449.788,28	€ 4.392.437,23	€ 5.928.141,11	€ 324,10	€ 522,11	€ 661,62
	Almelsebrug (A35)	0,00	-0,88	-1,50		€ 5.307.787,87	€ 7.381.969,09		€ 1.257,00	€ 2.015,74
	Leemslangenbrug	-0,65	-1,53	-2,15	€ 2.865.240,13	€ 4.858.136,44	€ 6.448.683,44	€ 316,09	€ 500,20	€ 629,92
	Wierdensebrug	-0,73	-1,61	-2,23	€ 2.934.043,75	€ 5.894.120,40	€ 8.164.863,13	€ 756,44	€ 1.451,23	€ 1.940,73
	Almelo spoorbrug	-0,80	-1,68	-2,30	€ 36.715.495,83	€ 51.122.819,27	€ 61.732.836,54	€ 619,84	€ 1.104,32	€ 1.445,67



corridor	brug	H aanwezig - vereist, MHW 2028			€ investering (1)	€ investering (2)	€ investering (3)	LCC (€/jaar) (1)	LCC (€/jaar) (2)	LCC (€/jaar) (3)
		1	2	3						
<b>7. Maasroute</b>										
- Bergsche Maas	Keizersveer (A27)	-1,14	-2,33	-2,89	€ 11.486.999,65	€ 16.793.478,38	€ 19.815.536,75	€ 1.957,71	€ 3.813,29	€ 4.686,50
	Heusden (N267)	-1,70	-2,89	-3,45	€ 19.903.808,02	€ 24.505.368,92	€ 27.423.449,24	€ 4.597,35	€ 7.437,31	€ 8.773,76
- Maas (tot Heumen)	Hedel Treurenbrug	-0,76	-1,95	-2,51	€ 7.052.081,44	€ 13.955.340,48	€ 17.531.802,84	€ 2.677,55	€ 5.836,10	€ 7.322,47
	Hedel spoorbrug	-1,28	-2,47	-3,03	€ 85.861.055,84	€ 108.049.294,03	€ 118.748.640,94	€ 2.518,98	€ 4.471,68	€ 5.390,60
	Empel (A2)	0,40	-0,79	-1,35		€ 7.096.687,71	€ 9.841.493,53		€ 2.632,45	€ 4.200,62
	Ravesteijn spoorbrug	-3,07	-4,26	-4,82	€ 92.414.977,03	€ 107.783.573,47	€ 124.148.670,03	€ 2.378,25	€ 3.161,03	€ 3.529,40
	Ravesteijn (A50)	-1,39	-2,58	-3,14	€ 8.438.170,57	€ 14.746.991,97	€ 18.431.348,65	€ 3.617,41	€ 6.457,37	€ 7.793,82
	John S. Thompsonbrug (N324), Grave	-3,22	-4,41	-4,97	€ 15.118.957,20	€ 23.777.685,88	€ 29.442.738,79	€ 7.820,41	€ 10.510,89	€ 11.777,01
	Heumen (A73)	-2,00	-3,19	-3,75	€ 23.189.513,41	€ 39.034.850,06	€ 45.029.262,83	€ 13.033,36	€ 20.359,60	€ 23.807,24
- Maas (Heumen-Maasbracht)	Mook spoorbrug	-2,00	-3,19	-3,75	€ 46.371.811,53	€ 63.747.303,13	€ 75.431.849,52	€ 1.895,43	€ 2.774,15	€ 3.187,66
	Gennep (N264)	-2,19	-3,38	-3,94	€ 9.690.461,29	€ 13.137.604,38	€ 14.909.660,46	€ 2.017,42	€ 2.950,55	€ 3.389,67
	Boxmeer (A77)	-2,19	-3,38	-3,94	€ 17.474.190,31	€ 24.767.826,94	€ 28.765.033,97	€ 9.121,42	€ 13.751,62	€ 15.930,54
	Koninginnebrug, Well	-1,65	-2,84	-3,40	€ 15.603.082,14	€ 26.182.114,73	€ 31.986.007,00	€ 9.854,78	€ 16.096,28	€ 19.033,46
	Venlo (A67)	-3,30	-4,49	-5,05	€ 17.842.918,67	€ 28.802.214,17	€ 36.142.567,02	€ 6.150,53	€ 8.260,21	€ 9.253,00
	Venlo spoorbrug	-3,74	-4,93	-5,49	€ 404.393.586,20	€ 437.370.563,21	€ 452.590.032,58	€ 4.817,86	€ 6.236,65	€ 6.904,32
	Venlo stadsbrug	-4,30	-5,49	-6,05	€ 17.270.812,66	€ 26.001.665,48	€ 29.937.186,15	€ 8.523,51	€ 10.782,66	€ 11.845,79
	Venlo (A73)	-1,39	-2,58	-3,14	€ 17.412.237,49	€ 27.472.863,28	€ 33.268.847,92	€ 4.091,31	€ 7.336,97	€ 8.864,34
	Buggenum spoorbrug	-3,40	-4,59	-5,15	€ 95.401.775,34	€ 130.115.006,04	€ 145.369.560,19	€ 2.882,91	€ 3.808,21	€ 4.243,65
	Hornerbrug (N280)	-2,70	-3,89	-4,45	€ 35.968.742,22	€ 43.204.618,41	€ 47.773.984,41	€ 4.017,18	€ 5.708,34	€ 6.504,19
	Sluis Heel brug benedenhoofd	-3,50	-4,69	-5,25	€ 2.831.166,83	€ 3.516.552,00	€ 3.839.086,19	€ 248,44	€ 312,50	€ 342,64
	Wessem (A2)	-0,47	-1,66	-2,22	€ 4.648.991,44	€ 10.200.975,59	€ 13.008.488,17	€ 1.695,36	€ 4.923,95	€ 6.443,28
	Sluis Maasbracht brug benedenhoofd	-0,48	-1,67	-2,23	€ 1.471.706,14	€ 4.269.906,83	€ 6.031.185,64	€ 132,38	€ 311,74	€ 396,15

corridor	brug	H aanwezig - vereist, MHW 2028			€ investering (1)	€ investering (2)	€ investering (3)	LCC (€/jaar) (1)	LCC (€/jaar) (2)	LCC (€/jaar) (3)
		1	2	3						
- Julianakanaal	Echt	0,41	-0,78	-1,34		€ 3.070.125,97	€ 5.296.399,66		€ 641,96	€ 973,56
	Roosteren (N296)	0,44	-0,75	-1,31		€ 3.555.737,59	€ 5.310.096,01		€ 624,20	€ 955,80
	Illikhoven	-1,97	-3,16	-3,72	€ 12.738.754,84	€ 17.703.550,48	€ 21.374.507,55	€ 1.424,38	€ 2.176,01	€ 2.529,72
	Sluis Born brug benedenhoofd	-2,26	-3,45	-4,01	€ 7.204.402,17	€ 14.705.380,57	€ 19.513.582,34	€ 376,34	€ 542,90	€ 621,27
	Obbicht	0,00	0,00	0,00						
	Bergerweg	0,00	0,00	0,00						
	Urmond	0,00	0,00	0,00						
	Stein	0,00	0,00	0,00						
	Scharbergbrug (A76)	0,00	0,00	0,00						
	Eisloo	0,00	0,00	0,00						
	Geulle	0,00	0,00	0,00						
	Bunde	0,00	0,00	0,00						
	Itteren	0,00	0,00	0,00						
	Sluis Limmel brug bovenhoofd	0,00	0,00	0,00						
	- Maas (Limmel-Ternaaien)	Maastricht Noorderbrug	0,00	0,00	0,00					
Maastricht spoorbrug		0,00	0,00	0,00						
Wilhelminabrug		0,00	0,00	0,00						
St. Servaasbrug										
Ceramiquebrug		0,00	0,00	0,00						
Kennedybrug	0,00	0,00	0,00							
- Maas-Waalkanaal	Weurt brug over buitenhoofd	5,00	3,81	3,25						
	Neerbosschebrug	0,60	-0,59	-1,15		€ 2.407.788,48	€ 4.182.875,22		€ 820,59	€ 1.428,53
	Graafsebrug (N326)	0,06	-1,13	-1,69		€ 4.437.720,31	€ 6.600.114,19		€ 1.429,12	€ 2.048,11
	Nijmegen spoorbrug	0,07	-1,12	-1,68		€ 40.914.858,36	€ 50.594.191,39		€ 663,88	€ 906,13
	Dukenbergsebrug	0,06	-1,13	-1,69		€ 4.298.899,06	€ 6.362.566,42		€ 1.473,73	€ 2.114,82
	Hatertsebrug	0,06	-1,13	-1,69		€ 3.655.300,70	€ 5.258.244,33		€ 1.518,33	€ 2.181,54
	Maldensebrug	0,11	-1,08	-1,64		€ 3.313.349,57	€ 4.817.977,34		€ 670,39	€ 924,61
	Heumen sluisweg (N271)	0,76	-0,43	-0,99		€ 1.747.569,73	€ 2.995.872,39		€ 460,17	€ 824,93



corridor	brug	H aanwezig - vereist, MHW 2028			€ investering (1)	€ investering (2)	€ investering (3)	LCC (€/jaar) (1)	LCC (€/jaar) (2)	LCC (€/jaar) (3)
		1	2	3						
- Amertak	Amertakbrug (N623)	0,00	0,00	0,00						
	Ir. Hamersbrug (A59), oversp. west	-0,60	-1,48	-2,10	€ 6.096.377,89	€ 9.073.247,80	€ 11.639.861,08	€ 852,46	€ 1.662,51	€ 2.233,23
	Weststadbrug	-1,75	-2,63	-3,25	€ 5.295.499,54	€ 6.770.066,43	€ 7.921.862,06	€ 1.911,05	€ 2.721,10	€ 3.291,82
- Wilhelminakanaal	Bredasebrug	-0,87	-1,75	-2,37	€ 2.598.595,72	€ 5.596.329,59	€ 7.923.714,63	€ 654,04	€ 1.133,44	€ 1.471,20
	Oosterheidebrug	-0,85	-1,73	-2,35	€ 2.653.149,60	€ 5.700.160,51	€ 8.960.953,19	€ 968,63	€ 1.785,00	€ 2.360,17
	Tilburgsebrug	-0,91	-1,79	-2,41	€ 2.599.808,46	€ 5.504.997,88	€ 10.883.886,43	€ 683,02	€ 1.169,36	€ 1.512,02
	Brug in A27	-0,95	-1,83	-2,45	€ 4.880.599,90	€ 8.543.261,39	€ 11.895.209,52	€ 1.065,15	€ 1.884,99	€ 2.462,61
	Rijensebrug	-1,64	-2,52	-3,14	€ 5.640.986,83	€ 9.155.632,87	€ 12.250.917,01	€ 1.449,01	€ 2.129,90	€ 2.609,62
	fietsbrug De Oversteek	-1,30	-2,18	-2,80	€ 5.251.681,27	€ 10.439.055,52	€ 14.028.595,25	€ 1.217,84	€ 1.717,13	€ 2.068,91
	Vaartdijkbrug (N632)	0,10	-0,78	-1,40		€ 2.470.744,70	€ 4.555.142,86		€ 611,17	€ 953,82
	Burg. Letschertweg (N260)	0,10	-0,78	-1,40		€ 5.341.498,50	€ 7.197.500,69		€ 943,72	€ 1.550,71
	fietsbrug Medemblikpad *	0,50	-0,38	-1,00		€ 1.363.432,84	€ 2.385.642,79		€ 285,10	€ 456,42
	fietsbrug Poseidonpad *	0,45	-0,43	-1,05		€ 1.427.827,80	€ 2.444.615,68		€ 298,91	€ 470,24
	Burg. Van Voorstweg *	0,60	-0,28	-0,90		€ 1.854.133,67	€ 3.195.421,02		€ 352,52	€ 734,34
	Dongenseweg *	-1,90	-2,78	-3,40	€ 5.385.883,50	€ 8.451.124,11	€ 11.301.436,01	€ 1.515,18	€ 2.133,53	€ 2.569,19
	Midden-Brabantweg *	-0,60	-1,48	-2,10	€ 2.043.052,38	€ 4.281.341,21	€ 5.845.824,75	€ 843,29	€ 1.815,99	€ 2.501,29
	Quirijnstoklaan *	-1,54	-2,42	-3,04	€ 5.710.542,00	€ 8.951.643,38	€ 15.970.202,30	€ 1.961,81	€ 2.877,03	€ 3.521,84
- Gekanaliseerde Dieze	Brug in A59	-0,08	-0,96	-1,58	€ 2.757.035,92	€ 5.120.396,76	€ 8.275.066,25	€ 322,20	€ 1.885,46	€ 2.986,85
- Maximakanaal	Empelsedijk (bovenhoofd)	0,00	-0,88	-1,50		€ 2.004.918,33	€ 3.654.977,37		€ 116,88	€ 156,93
	Empelseweg	0,00	-0,88	-1,50		€ 3.617.165,97	€ 5.164.268,13		€ 659,49	€ 997,25
	Rodenborghweg (Bruistensingel)	0,00	-0,88	-1,50		€ 6.250.312,69	€ 8.484.162,74		€ 1.083,31	€ 1.719,66
	Tivoliweg	0,00	-0,88	-1,50		€ 3.524.558,12	€ 5.519.000,76		€ 680,33	€ 1.032,78
	Spoorbrug	0,00	-0,88	-1,50		€ 34.543.768,19	€ 44.443.864,67		€ 826,53	€ 1.282,47
	Graafsebaan	0,00	-0,88	-1,50		€ 3.943.870,78	€ 5.666.953,32		€ 874,87	€ 1.364,38
	Brug in A59 M	0,00	-0,88	-1,50		€ 5.055.721,95	€ 7.704.396,59		€ 1.847,57	€ 3.022,38
	Beusingsedijk	0,00	-0,88	-1,50		€ 2.771.562,10	€ 4.751.424,21		€ 722,02	€ 1.103,83
	Brug in N279	0,00	-0,88	-1,50		€ 4.598.227,49	€ 6.951.220,76		€ 1.326,48	€ 2.134,16
- Zuid-Willemsvaart (t/m Veghel)	Malroijsebrug	0,00	-0,88	-1,50		€ 2.835.013,03	€ 4.497.399,70		€ 492,74	€ 713,02
	Harry Kinnardbrug	0,00	-0,88	-1,50		€ 2.473.744,43	€ 3.969.114,96		€ 607,38	€ 908,43
	Julian Eweilbrug (A50)	0,00	-0,88	-1,50		€ 5.310.011,94	€ 8.169.816,62		€ 1.639,13	€ 2.667,09

\* niet van toepassing voor terminal Vossenbergh II

## BIJLAGE 2 KOSTENKENGETALLEN

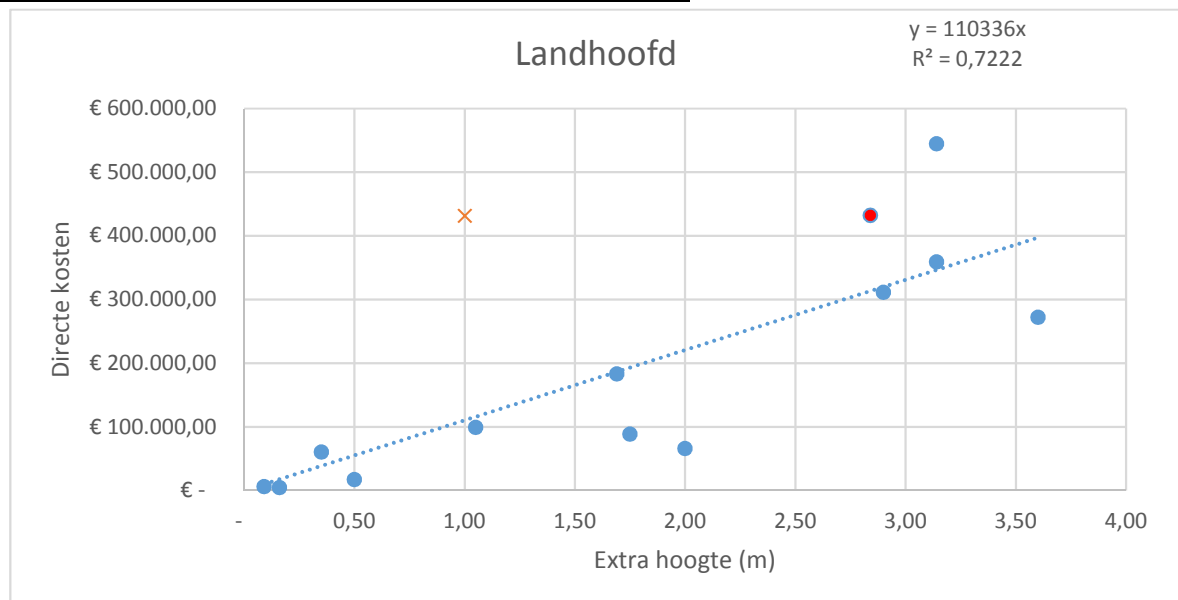
## **BIJLAGE 2.1 KOSTENKENGETAL LANDHOOFDEN**

## Kostenkengetal Landhoofd

LKV_Kenmerk	Naam	1	2	3	ΔH (m)	Totale kosten
44F-106-01	Heusden (N267)	-1,70	-2,89	-3,45	0,50	€ 17.138,99
0/3	Prins Willem-Alexanderbrug (N323)	1,60	0,20	-0,35	0,35	€ 60.598,76
0/5	Nesciobrug	0,30	-1,10	-1,65	-	€ -
0/6	Uylanderbrug	0,00	-1,40	-1,95	-	€ -
46A-100-01	Hatertsebrug	0,06	-1,13	-1,69	1,69	€ 183.471,69
31H-005-01	Galecopperbrug (A12)	0,00	-1,40	-1,95	-	€ -
34A-102-01	Lochemsebrug (N346)	-0,80	-1,68	-2,30	2,00	€ 66.171,31
58E-104-01	Venlo (A73) (noordelijk landhoofd)	-1,39	-2,58	-3,14	3,14	€ 545.071,07
	Venlo (A73) (zuidelijk landhoofd)	-1,39	-2,58	-3,14	3,14	€ 359.470,00
39A-100-01	Schalwijksebrug	0,00	-1,40	-1,95	1,75	€ 88.612,18
49D-350-01	Kreekraksluis hefdeuren	-0,20	-1,60	-2,15	-	€ -
39D-102-01	Autoweg (A15)	-0,95	-2,35	-2,90	2,90	€ 311.601,67
39E-100-01	Rhenen (N223)	1,79	0,39	-0,16	0,16	€ 4.944,34
39H-100-02	Tacitusbrug	1,31	-0,09	-0,64	2,84	€ 431.953,86
40A-100-01	Heteren (A50)	1,86	0,46	-0,09	0,09	€ 6.369,88
40B-101-01	John D. Frostbrug	0,90	-0,50	-1,05	1,05	€ 99.325,25
40E-100-01	Doesburg	-1,85	-3,04	-3,60	3,60	€ 272.454,46
44E-001-01	Keizersveer (A27)	-1,14	-2,33	-2,89	-	€ -

Nader te detailleren:

10%



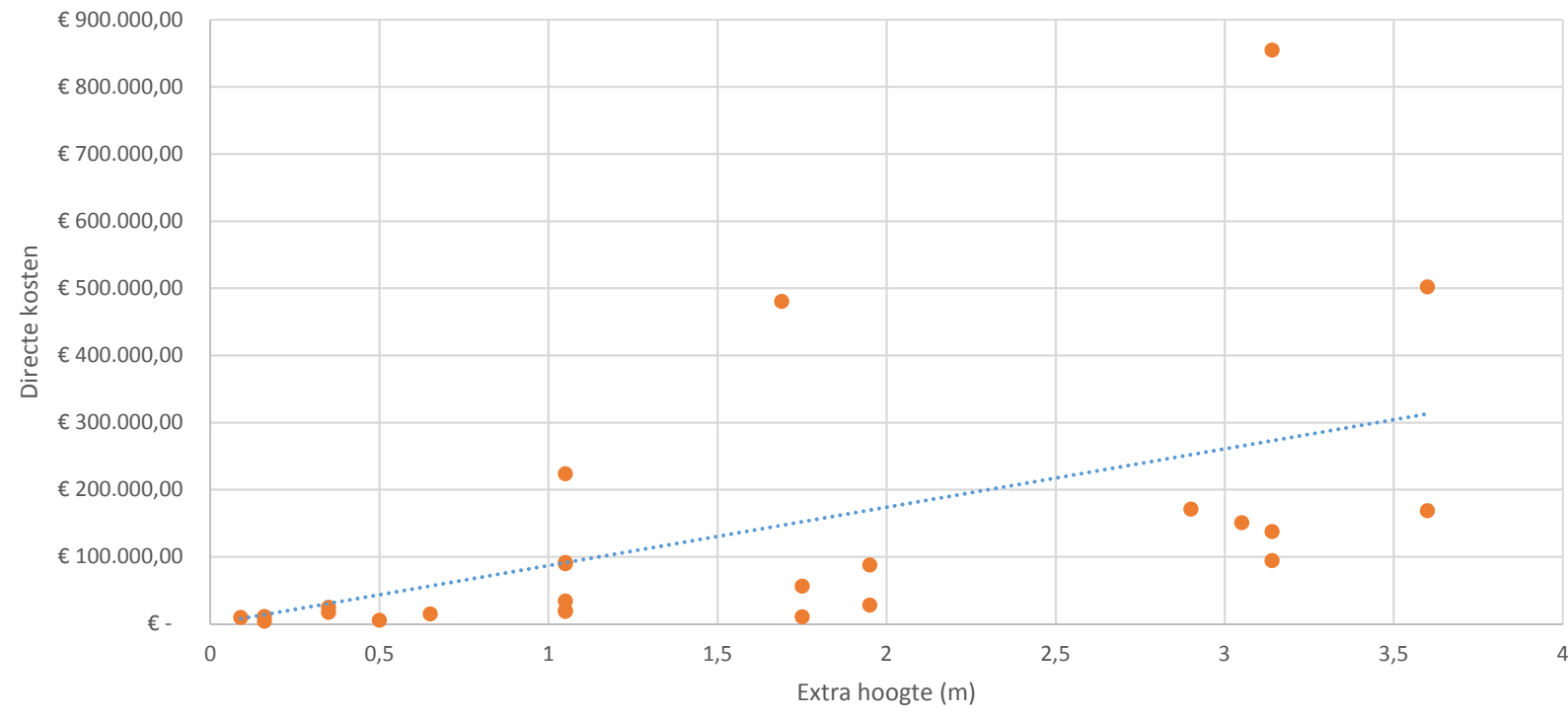
## **BIJLAGE 2.2 KOSTENKENGETAL TUSSENSTEUNPUNT**

# Kostenkengetal Tussensteunpunt

LKV_Kenmerk	Naam	1	2	3	Steunpunt	ΔH (m)	Totale kosten	Land of water	Aanpassing fundering
45F-130-01	Ravensteijn spoorbrug	-3,07	-4,26	-4,82					
31H-313-01	Vleutensespoorbrug	0,00	-1,40	-1,95	Zijde Utrecht	1,95 €	27.909,87	Land	Nee
					Zijde Harmelen	1,95 €	87.476,53	Land	Ja
0/10	Schalwijksespoorbrug	-0,25	-1,65	-2,20					
0/14	Culemborg Spoorbrug	1,40	0,21	-0,35		0,35 €	17.053,52	Land	Nee
0/21	Zutphen spoorbrug	-1,30	-2,49	-3,05	Zijde Zutphen	3,05			
					Zijde hoven (land)	3,05 €	150.906,13	Land	Ja
					Zijde hoven (water)	3,05		Water	Ja
44F-106-01	Heusden (N267)	-1,70	-2,89	-3,45	3 t/m 9	0,5 €	5.229,09	Land	nee
					Pyloon tuien			Water	
0/3	Prins Willem-Alexanderbrug (N323)	1,60	0,20	-0,35	Algemeen	0,35 €	24.897,27	Land	nee
					Pyloon met tuien	0,35		Land	Nee
0/5	Nesciobrug	0,30	-1,10	-1,65					
0/6	Uylanderbrug	0,00	-1,40	-1,95					
46A-100-01	Hatertsebrug	0,06	-1,13	-1,69		1,69 €	480.216,27	Land	Ja
31H-005-01	Galecopperbrug (A12)	0,00	-1,40	-1,95					
34A-102-01	Lochemsebrug (N346)	-0,80	-1,68	-2,30	<i>Brug heeft geen steunpunten</i>				
58E-104-01	Venlo (A73)	-1,39	-2,58	-3,14	Steunpunt 2 & 3	3,14 €	94.061,64	Land	Nee
					Steunpunt 5N	3,14 €	137.570,84	Water	Nee
					Steunpunt 4N	3,14 €	854.677,48	Water	Ja
39A-100-01	Schalwijksebrug	0,00	-1,40	-1,95	Noordelijk steunpunt	1,75 €	10.662,85		Nee
					Zuidelijk steunpunt	1,75 €	56.266,53		Ja
49D-350-01	Kreekraksluis hefdeuren	-0,20	-1,60	-2,15	<i>Geen tussensteunpunt</i>				
39D-102-01	Autoweg (A15)	-0,95	-2,35	-2,90	Alle steunpunten	2,9 €	170.885,27		ja
39E-100-01	Rhenen (N223)	1,79	0,39	-0,16	Steunpunten land	0,16 €	3.859,31	Land	Nee
					Steunpunten water	0,16 €	11.020,31	Water	Nee
39H-100-02	Tacitusbrug	1,31	-0,09	-0,64	Alle steunpunten	0,65 €	14.969,97		Nee
40A-100-01	Heteren (A50)	1,86	0,46	-0,09	Alle steunpunten	0,09 €	9.620,38	Land	Nee
40B-101-01	John D. Frostbrug	0,90	-0,50	-1,05	Tussensteunpunt A	1,05 €	34.285,23	Water	Nee
					Tussensteunpunt B	1,05 €	223.378,26	Water	Ja
					Overgangspijler C	1,05 €	91.583,38	Land	Nee
					Zuidelijke aanbrug (D,E,F,G,H)	1,05 €	18.557,72	Land	Nee
					Juk 2	1,05 €	89.507,04	Land	Ja
					Juk 1, 3 en 4	1,05 €	20.051,13	Land	Nee
40E-100-01	Doesburg	-1,85	-3,04	-3,60	Steunpunt met aanp fundering	3,6 €	502.194,94	Water	Ja
					Steunpunt zonder aanp fundering	3,6 €	168.571,73	Water	Nee
44E-001-01	Keizersveer (A27)	-1,14	-2,33	-2,89					

### Tusstensteunpunten

$y = 86938x$   
 $R^2 = 0,3097$



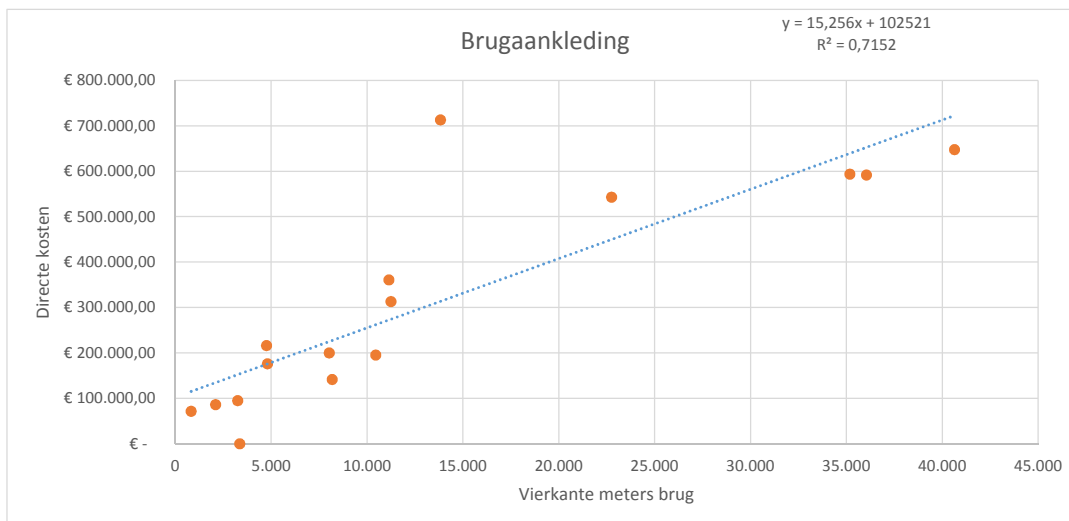
**BIJLAGE 2.3 KOSTENKENGETAL  
BRUGAANKLEDING**



# Kostenkengetal Brugaankleding

LKV_Kenmerk	Naam	1	2	3	Oppervlak (m2)	Kosten
45F-130-01	Ravensteijn spoorbrug	-3,07	-4,26	-4,82		
31H-313-01	Vleutensespoorbrug	0,00	-1,40	-1,95		
0/10	Schalwijksespoorbrug	-0,25	-1,65	-2,20		
0/14	Culemborg Spoorbrug	1,40	0,21	-0,35		
0/21	Zutphen spoorbrug	-1,30	-2,49	-3,05		
44F-106-01	Heusden (N267)	-1,70	-2,89	-3,45	10.450	€ 195.439,37
0/3	Prins Willem-Alexanderbrug (N323)	1,60	0,20	-0,35	40.640	€ 647.363,09
0/5	Nesciobrug	0,30	-1,10	-1,65	3.360	€ -
0/6	Uylanderbrug	0,00	-1,40	-1,95	8.030	€ 199.706,09
46A-100-01	Hatertsebrug	0,06	-1,13	-1,69	4.800	€ 175.872,46
31H-005-01	Galecopperbrug (A12)	0,00	-1,40	-1,95	22.750	€ 542.979,66
34A-102-01	Lochemsebrug (N346)	-0,80	-1,68	-2,30	825	€ 71.589,98
58E-104-01	Venlo (A73)	-1,39	-2,58	-3,14	11.242	€ 313.034,26
39A-100-01	Schalwijksebrug	0,00	-1,40	-1,95	3.255	€ 94.751,53
49D-350-01	Kreekraksluis hefdeuren	-0,20	-1,60	-2,15		
39D-102-01	Autoweg (A15)	-0,95	-2,35	-2,90	4.750	€ 216.188,83
39E-100-01	Rhenen (N223)	1,79	0,39	-0,16	8.175	€ 141.563,51
39H-100-02	Tacitusbrug	1,31	-0,09	-0,64	36.040	€ 591.800,59
40A-100-01	Heteren (A50)	1,86	0,46	-0,09	35.175	€ 593.885,80
40B-101-01	John D. Frostbrug	0,90	-0,50	-1,05	13.826	€ 713.006,48
40E-100-01	Doesburg	-1,85	-3,04	-3,60	2.100	€ 86.137,01
44E-001-01	Keizersveer (A27)	-1,14	-2,33	-2,89	11.139	€ 360.739,88

Nader te detaileren 10%



## **BIJLAGE 2.4 KOSTENKENGETAL SPOORBRUGGEN**

Onderbouwing Kostenkengetallen spoorbruggen.

	lengte	breedte	m2	dir. kosten	dir.kosten/m2	type
Starkenborgkanaal	193	5,5	1.062	€ 9.966.329	€ 9.389	spoorbrug
Boogbrug (model)	120	12,5	1.500	€ 7.041.613	€ 4.694	spoorbrug
Boogbrug (model)	120	5,5	660	€ 3.993.816	€ 6.051	spoorbrug
Boogbrug (model)	250	12,5	3.125	€ 13.258.375	€ 4.243	spoorbrug
zuidwillemsvaart	250	21,39	5.348	€ 17.974.555	€ 3.361	wegbrug

	lengte	breedte	m2	dir. kosten	dir.kosten/m2
Vakwerkligger (model)	135	12,5	1687,5	€ 3.954.360	€ 2.343

	lengte	breedte	m2	dir. kosten	dir.kosten/m2
Verwijderen spoorbrug	130	5,5	715	€ 180.000	€ 252
Verwijderen spoorbrug	130	12,5	1625	€ 295.000	€ 182

220,00

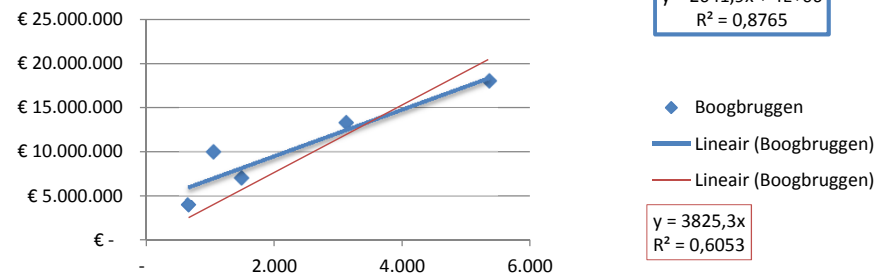
Tuibrug

	lengte	breedte	m2	dir. kosten	dir.kosten/m2	type
Ewijk (raming)	480	24,15	11.592	€ 24.392.882	€ 2.104	wegbrug
Maasvlakte (raming)	1760	25	44.000	€ 92.243.274	€ 2.096	wegbrug
	1700	25	42.500	€ 113.271.023	€ 2.665	wegbrug
Zaltbommel	423,37	38,4	16.257	€ 39.330.117	€ 2.419	spoorbrug
Papendorpse brug	406	28,5	11.571	€ 17.733.255	€ 1.533	wegbrug
Kampen	241	18	4.338	€ 6.318.947	€ 1.457	wegbrug
tuibrug capelle	106	4	424	€ 1.894.485	€ 4.468	wegbrug

eenheidsprijzen spoor

- zie tabblad

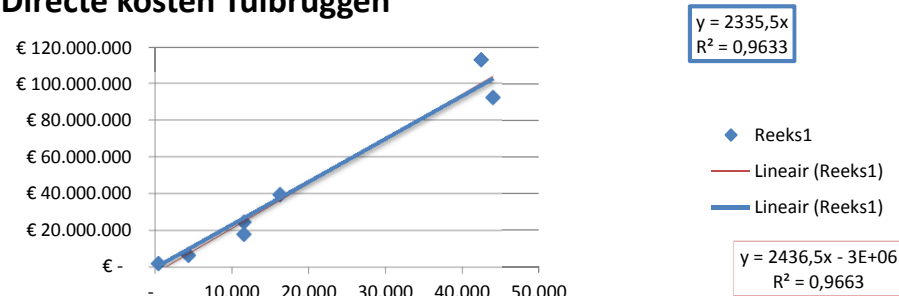
Directe kosten Boogbruggen



vanuit ref. starkenborgh

vanuit ref. starkenborgh

Directe kosten Tuibruggen



Spoor op kunstwerk

Aanleg spoor (ingegoten)	250 m1	x	€ 725,00 =	€ 181.250
Ballast matten	1375 m2	x	€ 35,00 =	€ 48.125
Aanbrengen bovenleiding	250 m1	x	€ 425,00 =	€ 106.250
Aanbrengen beveiliging	250 m1	x	€ 250,00 =	€ 62.500
Kabels en leidingen prorail	250 m1	x	€ 85,00 =	€ 21.250
Aansluiten op bestaande spoor	0 st	x	€ 35.000,00 =	€ -
				€ 238.125
				€ 953

## **BIJLAGE 3 PRIJZENBOEK**

**BIJLAGE 3.1 ONDERBOUWING - FACTOR  
DIRECTE KOSTEN – INVESTERINGSKOSTEN  
SPOORBRUGGEN**

Project: *Bepaling factor : directe bouwkosten naar Mu-waarde investeringskosten inclusief BTW* - Projectnr: - Opdr.gever:  
 Versie raming: - Status: *Concept* - Opgesteld door:



raming: 01-06-15  
 raming: 00-01-00

## Colofon

Versie 3.05 (17 maart 2013)

### Project:

Project  
 Omschrijving / specificatie  
 Projectfase  
 Opdrachtgever  
 Projectmanager  
 Manager projectbeheersing  
 Technisch manager

**Bepaling factor : directe bouwkosten naar Mu-waarde investeringskosten inclusief BTW**  
 Voor Spoor

### Raming:

Type raming  
 Datum opstelling raming  
 Opsteller raming  
 Mede opstellers raming  
 Versie raming  
 Status raming  
 Prijspeil raming  
 Valuta

Concept  
 1 juni 2015  
 Euro

### Archivering:

Project-/dossier-/SAP-nummer  
 Documentnummer raming  
 Nummer kostenrapportage  
 Bestandsnaam raming  
 Locatie (map) opgeslagen raming

Onderbouwing - Factor directe kosten - investeringskosten spoorbruggen.xlsm  
 J:\TEAM KMPProjecten\C03031.000639 Landelijk Kader Vaarwegen\Raming

### Toetsing:

Raming intern getoetst door  
 Datum interne toetsing  
 Raming extern getoetst door  
 Datum externe toetsing

### Parafering:

Paraaf opsteller raming  
 Paraaf interne toetser  
 Paraaf externe toetser  
 Paraaf projectleider  
 Paraaf manager projectbeheersing  
 Paraaf projectmanager

Project: Bepaling factor : directe bouwkosten naar Mu-waarde investeringskosten inclusief BTW - Projectnr: - Opdr.gever:  
 Versie raming: - Status: Concept - Opgesteld door:



Prijspeil raming: 1 juni 2015  
 Datum raming: 0 januari 1900

**Samenvatting SSK**

Versie 3.05 (17 maart 2013)

Kostengroepen Kostencategorieën	Directe kosten			Voorziene kosten	Risicoreservering	Totaal
	Benoemd	Nader te detaileren	Indirecte kosten			
<b>Investeringskosten (indeling naar categorie):</b>						
Bouwkosten	€ 100	€ -	€ 22	€ 122	€ 18	€ 141
Vastgoedkosten	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Engineeringskosten	€ 34	€ -	€ -	€ 34	€ 3	€ 37
Overige bijkomende kosten	€ 11	€ -	€ -	€ 11	€ 1	€ 12
<b>Subtotaal investeringskosten</b>	<b>€ 145</b>	<b>€ -</b>	<b>€ 22</b>	<b>€ 167</b>	<b>€ 23</b>	<b>€ 190</b>
Objectoverstijgende risico's					€ 19	€ 19
<b>Investeringskosten deterministisch</b>	<b>€ 145</b>	<b>€ -</b>	<b>€ 22</b>	<b>€ 167</b>	<b>€ 42</b>	<b>€ 209</b>
Scheefte 3%, op basis van expert-judgement					€ 6	€ 6
<b>Investeringskosten exclusief BTW</b>				<b>€ 167</b>	<b>€ 48</b>	<b>€ 215</b>
BTW				€ 35	€ 10	€ 45
<b>Investeringskosten inclusief BTW</b>				<b>€ 202</b>	<b>€ 58</b>	<b>€ 260</b>
<b>Investeringskosten inclusief BTW (contante waarde), discontovoet van 2,5% en looptijd van 1 jaar</b>					€ -	€ 260
<i>Bandbreedte : met 70% zekerheid liggen de investeringskosten inclusief BTW tussen</i>				€ -	en	€ -
<i>Variatiecoëfficiënt</i>					-	



Project: Bepaling factor : directe bouwkosten naar Mu-waarde investeringskosten inclusief BTW - Projectnr: - Opdr.gever:  Prijspeil raming: 1 juni 2015  
 Versie raming: - Status: Concept - Opgesteld door:  Datum raming: 0 januari 1900

Versie 3.05 (17 maart 2013)

Objectoverstijgende risico's						Totaal	
Deelraming aan						BTW	
Code	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs		%	bedrag
<b>Objectoverstijgende risico's investeringskosten:</b>		<b>Kans</b>	<b>Eenheid</b>	<b>Gevolg</b>	<b>Totaal</b>		
NBOORINV	Niet benoemd objectoverstijgend risico investeringskosten (%)	10,00%	%	€ 190	€ 19	20,90%	€ 4
		10,00% t.o.v. sub totaal investeringskosten					
<b>OORINV</b>	<b>Totaal objectoverstijgende risico's investeringskosten</b>				<b>€ 19</b>	<b>20,90%</b>	<b>€ 4</b>
	Totaal objectoverstijgende risico's investeringskosten gekapitaliseerd				€ 19		

Project: Bepaling factor : directe bouwkosten naar Mu-waarde investeringskosten inclusief BTW - Projectnr: - Opdr.gever:  
 Versie raming: - Status: Concept - Opgesteld door:





ijspeil raming: 1 juni 2015  
 datum raming: 0 januari 1900

**Deelraming Factor**

Versie 3.05 (17 maart 2013)

Deelraming aan		Totaal		
Code	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs
<b>Investeringskosten:</b>		<b>Hoeveelheid</b>	<b>Eenheid</b>	<b>Prijs</b>
	Index (= directe kosten inclusief nadere detaillering)	1,00	x	€ 100,00
				€ -
				€ -
<b>00-BDBK</b>	<b>Benoemde directe bouwkosten</b>			<b>€ 100</b>
<b>00-DBK</b>	<b>Directe bouwkosten</b>			<b>€ 100</b>
00-IBKEK99	Enmalige kosten (%)	2,00%	%	€ 100
<b>00-IBKEK</b>	<b>Totaal eenmalige kosten</b>			<b>€ 2</b>
00-IBKUK	Uitvoerings- en Algemene bouwplaatskosten (%)	8,00%	%	€ 100
00-IBKAK1	Algemene kosten (%)	7,00%	%	€ 110
00-IBKW1	Winst (%)	2,00%	%	€ 118
00-IBKR1	Risico (%)	2,00%	%	€ 118
<b>00-IBK</b>	<b>Indirecte bouwkosten</b>	22,41%	t.o.v. directe bouwkosten	<b>€ 22</b>
<b>00-VBK</b>	<b>Voorziene bouwkosten</b>			<b>€ 122</b>
00-NBORBK	Niet benoemd objectrisico bouwkosten (%)	15,00%	%	€ 122
<b>00-RBK</b>	<b>Risico's bouwkosten</b>	15,00%	t.o.v. voorziene bouwkosten	<b>€ 18</b>
<b>00-BK</b>	<b>Bouwkosten Deelraming Factor</b>			<b>€ 141</b>

Project: Bepaling factor : directe bouwkosten naar Mu-waarde investeringskosten inclusief BTW - Projectnr: - Opdr.gever:  ijspeil raming: 1 juni 2015  
 Versie raming: - Status: Concept - Opgesteld door:  datum raming: 0 januari 1900

Deelraming Factor						Versie 3.05 (17 maart 2013)	
Deelraming aan						Totaal	
Code	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs			
<b>00-VK</b>	<b>Vastgoedkosten Deelraming Factor</b>				€		-
	Engineeringkosten aannemer(s) (%)	4,00%	%	€	122	€	5
	Engineeringkosten adviesbureau(s) (%)	10,00%	%	€	122	€	12
	Engineeringkosten opdrachtgever (%)	13,75%	%	€	122	€	17
<b>00-BDEK</b>	<b>Benoemde directe engineeringkosten</b>				€		<b>34</b>
<b>00-VEK</b>	<b>Voorziene engineeringkosten</b>				€		<b>34</b>
<b>00-NBOREK</b>	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten (%)	10,00%	%	€	34	€	3
<b>00-REK</b>	Risico's engineeringkosten	10,00%	t.o.v. voorz. engineeringkosten			€	<b>3</b>
<b>00-EK</b>	<b>Engineeringkosten Deelraming Factor</b>				€		<b>37</b>
	Leges opdrachtnemer (%) - over 50% van de kosten	1,10%	%	€	122	€	1
00-DOBK015	Verzekeringspremies (CAR, ontwerp, aanspelijkheid, e.d) opdrachtnemer (%)	0,70%	%	€	122	€	1
00-DOBK020	Kosten kabels & leidingen niet via contract (%)	3,00%	%	€	122	€	4
00-DOBK025	Communicatiekosten niet via contract (%)	1,00%	%	€	122	€	1
Code	Inmetingen en onderzoeken	1,00%	%	€	122	€	1
Code	Minder hinder	0,00%	%	€	122	€	-
Code	Overige Bijkomende Kosten (%)	2,00%	%	€	122	€	2
<b>00-BDOBK</b>	<b>Benoemde directe overige bijkomende kosten</b>				€		<b>11</b>
<b>00-VOBK</b>	<b>Voorziene overige bijkomende kosten</b>				€		<b>11</b>
<b>00-NBOROBK</b>	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten (%)	10,00%	%	€	11	€	1
<b>00-ROBK</b>	Risico's overige bijkomende kosten	10,00%	t.o.v. voorz. overige bijk. kosten			€	<b>1</b>
<b>00-OBK</b>	<b>Overige bijkomende kosten Deelraming Factor</b>				€		<b>12</b>
<b>00-INV</b>	<b>Investeringskosten Deelraming Factor</b>				€		<b>190</b>
	Investeringskosten Deelraming Factor (contante waarde)				€		190

**BIJLAGE 3.2 ONDERBOUWING - FACTOR  
DIRECTE KOSTEN – INVESTERINGSKOSTEN  
WEGEN**

Project: *Bepaling factor : directe bouwkosten naar Mu-waarde investeringskosten inclusief BTW* - Projectnr: - Opdr.gever:  
 Versie raming: - Status: *Concept* - Opgesteld door:



raming: 01-06-15  
 raming: 00-01-00

## Colofon

Versie 3.05 (17 maart 2013)

### Project:

Project  
 Omschrijving / specificatie  
 Projectfase  
 Opdrachtgever  
 Projectmanager  
 Manager projectbeheersing  
 Technisch manager

### Bepaling factor : directe bouwkosten naar Mu-waarde investeringskosten inclusief BTW

Voor Snel- , N-, Fiets en overige wegen

### Raming:

Type raming  
 Datum opstelling raming  
 Opsteller raming  
 Mede opstellers raming  
 Versie raming  
 Status raming  
 Prijspeil raming  
 Valuta

Concept  
 1 juni 2015  
 Euro

### Archivering:

Project-/dossier-/SAP-nummer  
 Documentnummer raming  
 Nummer kostenrapportage  
 Bestandsnaam raming  
 Locatie (map) opgeslagen raming

Onderbouwing - Factor directe kosten - investeringskosten wegen.xlsm  
 J:\TEAM KMP\Projecten\C03031.000639 Landelijk Kader Vaarwegen\Raming

### Toetsing:

Raming intern getoetst door  
 Datum interne toetsing  
 Raming extern getoetst door  
 Datum externe toetsing

### Parafering:

Paraaf opsteller raming  
 Paraaf interne toetser  
 Paraaf externe toetser  
 Paraaf projectleider  
 Paraaf manager projectbeheersing  
 Paraaf projectmanager

Project: Bepaling factor : directe bouwkosten naar Mu-waarde investeringskosten inclusief BTW - Projectnr: - Opdr.gever:  
 Versie raming: - Status: Concept - Opgesteld door:



Prijspeil raming: 1 juni 2015  
 Datum raming: 0 januari 1900

**Samenvatting SSK**

Versie 3.05 (17 maart 2013)

Kostengroepen Kostencategorieën	Directe kosten			Voorziene kosten	Risicoreservering	Totaal
	Benoemd	Nader te detaileren	Indirecte kosten			
<i>Investeringskosten (indeling naar categorie):</i>						
Bouwkosten	€ 100	€ -	€ 25	€ 125	€ 19	143
Vastgoedkosten	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	-
Engineeringskosten	€ 27	€ -	€ -	€ 27	€ 3	30
Overige bijkomende kosten	€ 15	€ -	€ -	€ 15	€ 2	17
<b>Subtotaal investeringskosten</b>	<b>€ 143</b>	<b>€ -</b>	<b>€ 25</b>	<b>€ 167</b>	<b>€ 23</b>	<b>190</b>
Objectoverstijgende risico's					€ 19	19
<b>Investeringskosten deterministisch</b>	<b>€ 143</b>	<b>€ -</b>	<b>€ 25</b>	<b>€ 167</b>	<b>€ 42</b>	<b>209</b>
Scheefte 3%, op basis van expert-judgement					€ 6	6
<b>Investeringskosten exclusief BTW</b>				<b>€ 167</b>	<b>€ 48</b>	<b>216</b>
BTW				€ 35	€ 10	45
<b>Investeringskosten inclusief BTW</b>				<b>€ 202</b>	<b>€ 58</b>	<b>261</b>
<b>Investeringskosten inclusief BTW (contante waarde), discontovoet van 2,5% en looptijd van 1 jaar</b>					€ -	<b>261</b>
<i>Bandbreedte : met 70% zekerheid liggen de investeringskosten inclusief BTW tussen</i>				€ -	en	€ -
<i>Variatiecoëfficiënt</i>					-	

Project: Bepaling factor : directe bouwkosten naar Mu-waarde investeringskosten inclusief BTW - Projectnr: - Opdr.gever:  Prijspeil raming: 1 juni 2015  
 Versie raming: - Status: Concept - Opgesteld door:  Datum raming: 0 januari 1900

Versie 3.05 (17 maart 2013)

Objectoverstijgende risico's						Totaal	
Deelraming aan						BTW	
Code	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs		%	bedrag
<b>Objectoverstijgende risico's investeringskosten:</b>		<b>Kans</b>	<b>Eenheid</b>	<b>Gevolg</b>	<b>Totaal</b>		
NBOORINV	Niet benoemd objectoverstijgend risico investeringskosten (%)	10,00%	%	€ 190	€ 19	20,89%	€ 4
		10,00% t.o.v. sub totaal investeringskosten					
<b>OORINV</b>	<b>Totaal objectoverstijgende risico's investeringskosten</b>				<b>€ 19</b>	<b>20,89%</b>	<b>€ 4</b>
	Totaal objectoverstijgende risico's investeringskosten gekapitaliseerd				€ 19		

Project: Bepaling factor : directe bouwkosten naar Mu-waarde investeringskosten inclusief BTW - Projectnr: - Opdr.gever:  
 Versie raming: - Status: Concept - Opgesteld door:



ijsspeil raming: 1 juni 2015  
 datum raming: 0 januari 1900

**Deelraming Factor**



Versie 3.05 (17 maart 2013)

Deelraming aan

Totaal

Code	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs	Totaal
<b>Investeringskosten:</b>					
		<b>Hoeveelheid</b>	<b>Eenheid</b>	<b>Prijs</b>	
	Index (= directe kosten inclusief nadere detaillering)	1,00	x	€ 100,00	€ 100
				€ -	€ -
				€ -	€ -
<b>00-BDBK</b>	<b>Benoemde directe bouwkosten</b>				<b>€ 100</b>
<b>00-DBK</b>	<b>Directe bouwkosten</b>				<b>€ 100</b>
00-IBKEK99	Enmalige kosten (%)	2,00%	%	€ 100	€ 2
<b>00-IBKEK</b>	<b>Totaal eenmalige kosten</b>			€ 2	
00-IBKUK	Uitvoerings- en Algemene bouwplaatskosten (%)	10,00%	%	€ 100	€ 10
00-IBKAK1	Algemene kosten (%)	7,00%	%	€ 112	€ 8
00-IBKW1	Winst (%)	2,00%	%	€ 120	€ 2
00-IBKR1	Risico (%)	2,00%	%	€ 120	€ 2
<b>00-IBK</b>	<b>Indirecte bouwkosten</b>	24,63%	t.o.v. directe bouwkosten		<b>€ 25</b>
<b>00-VBK</b>	<b>Voorziene bouwkosten</b>				<b>€ 125</b>
00-NBORBK	Niet benoemd objectrisico bouwkosten (%)	15,00%	%	€ 125	€ 19
<b>00-RBK</b>	<b>Risico's bouwkosten</b>	15,00%	t.o.v. voorziene bouwkosten		<b>€ 19</b>
<b>00-BK</b>	<b>Bouwkosten Deelraming Factor</b>				<b>€ 143</b>



Project: Bepaling factor : directe bouwkosten naar Mu-waarde investeringskosten inclusief BTW - Projectnr: - Opdr.gever:  ijspeil raming: 1 juni 2015  
 Versie raming: - Status: Concept - Opgesteld door:  datum raming: 0 januari 1900

Deelraming Factor						Versie 3.05 (17 maart 2013)	
Deelraming aan						Totaal	
Code	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs			
<b>00-VK</b>	<b>Vastgoedkosten Deelraming Factor</b>				€		-
	Engineeringkosten aannemer(s) (%)	4,00%	%	€	125	€	5
	Engineeringkosten adviesbureau(s) (%)	8,00%	%	€	125	€	10
	Engineeringkosten opdrachtgever (%)	10,00%	%	€	125	€	12
<b>00-BDEK</b>	<b>Benoemde directe engineeringkosten</b>				€		<b>27</b>
<b>00-VEK</b>	<b>Voorziene engineeringkosten</b>				€		<b>27</b>
<b>00-NBOREK</b>	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten (%)	10,00%	%	€	27	€	3
<b>00-REK</b>	Risico's engineeringkosten	10,00%	t.o.v. voorz. engineeringkosten			€	<b>3</b>
<b>00-EK</b>	<b>Engineeringkosten Deelraming Factor</b>				€		<b>30</b>
	Leges opdrachtnemer (%) - over 50% van de kosten	1,10%	%	€	125	€	1
00-DOBK015	Verzekeringspremies (CAR, ontwerp, aanspakeikbaarheid, e.d) opdrachtnemer (%)	0,70%	%	€	125	€	1
00-DOBK020	Kosten kabels & leidingen niet via contract (%)	5,00%	%	€	125	€	6
00-DOBK025	Communicatiekosten niet via contract (%)	2,00%	%	€	125	€	2
Code	Inmetingen en onderzoeken	1,00%	%	€	125	€	1
Code	Minder hinder	0,50%	%	€	125	€	1
Code	Overige Bijkomende Kosten (%)	2,00%	%	€	125	€	2
<b>00-BDOBK</b>	<b>Benoemde directe overige bijkomende kosten</b>				€		<b>15</b>
<b>00-VOBK</b>	<b>Voorziene overige bijkomende kosten</b>				€		<b>15</b>
<b>00-NBOROBK</b>	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten (%)	10,00%	%	€	15	€	2
<b>00-ROBK</b>	Risico's overige bijkomende kosten	10,00%	t.o.v. voorz. overige bijk. kosten			€	<b>2</b>
<b>00-OBK</b>	<b>Overige bijkomende kosten Deelraming Factor</b>				€		<b>17</b>
<b>00-INV</b>	<b>Investeringskosten Deelraming Factor</b>				€		<b>190</b>
	Investeringskosten Deelraming Factor (contante waarde)				€		190

## **BIJLAGE 3.3 ONDERBOUWING - KENGETALLEN LCC**

Codering Prijzenboek	Hoeveelheidsbepaling	Prijs per eenheid	eenheid	Totaal Bedrag	Frequentie	Jaarlijkse kosten
	Schade landhoofd, uitkappen en afsmeren slechte plekken 5%	€ 275,00	m2	€ 13,75	5	€ 2,75
<i>Totale jaarlijkse kosten per m2 betonoppervlak</i>						€ 2,75

Codering Prijzenboek	Hoeveelheidsbepaling	Prijs per eenheid	eenheid	Totaal Bedrag	Frequentie	Jaarlijkse kosten
	Schade landhoofd, injecteren van scheuren (1m injecteren per 10 jaar)	€ 115,00	m1	€ 115,00	10	€ 11,50
<i>Totale jaarlijkse kosten per object</i>						€ 11,50

Codering Prijzenboek	Hoeveelheidsbepaling	Prijs per eenheid	eenheid	Totaal Bedrag	Frequentie	Jaarlijkse kosten
	Schade steunpunt, uitkappen en afsmeren slechte plekken 5%	€ 275,00	m2	€ 13,75	5	€ 2,75
<i>Totale jaarlijkse kosten per m2 betonoppervlak</i>						€ 2,75

Codering Prijzenboek	Hoeveelheidsbepaling	Prijs per eenheid	eenheid	Totaal Bedrag	Frequentie	Jaarlijkse kosten
	Schade steunpunt, injecteren van scheuren (2m injecteren per 10 jaar)	€ 115,00	m1	€ 230,00	10	€ 23,00
<i>Totale jaarlijkse kosten per object</i>						€ 23,00

**BIJLAGE 3.4 ONDERBOUWING - VERHOGEN  
HOOGSPANNINGSMAST**

Prijsvorming

Datum 20 oktober 2015

Onderdeel Verhogen van mast met twee meter, door middel van verhogingsconstructie.

Brongegevens Referentieproject NUON, geactualiseerde kosten

Opmerkingen

Omschrijving	Totaal
Verhogen Mast	€ 85.636,73
	€ -
<b>Subtotaal</b>	<b>€ 85.636,73</b>
Enmalige kosten 2%	€ 1.712,73
Uitvoeringskosten 7 %	€ 5.994,57
AK & Winst & Risico 10 %	€ 8.563,67
Project Kosten/ Engineering 15 %	€ 12.845,51
<b>Totaal</b>	<b>€ 114.753,21</b>

Ter Informatie :

Totaal Kosten uitgesplits naar de drie hoofdgroepen  
Incl. eenmalige kosten, uitvoeringskosten, Ak & Winst & Risico.

- Materiaal Kosten	€ 34.906,57
- Kosten van Derden	€ 67.001,13
- Project Kosten / Engineering	€ 12.845,51
Totaal	<u>€ 114.753,21</u>

Omschrijving	Hoeveelheid	Eenheid	ARBEID			MATERIAAL			MATERIEEL			ONDERAANNEMER		TOTAAL PER REGEL	PRIJS PER EENHEID	
			Uurloon euro	Norm m/le/h.	Totaal mu	Totaal arbeid euro	euro/le/h.	Totaal materiaal euro	Norm uur/le/h.	Tarief euro/le/h.	Totaal euro	Bedrag euro/le/h.	Totaal onder-aannemer euro			
MATERIAAL KOSTEN																
Verstevigen van bestaande mastfundatie 4 stuks																
Ontgraven grond uit cunet	56,00	m3	€ 37,50	0,04	2,00	€ 75,00	€ -	0,04	€ 60,00	€ 120,00	€ -	€ -	€ -	€ 195,00	€ 3,48	
Aanbrengen beton werkvloer	2,00	m3	€ 37,50	2,40	4,80	€ 180,00	€ -	1,00	€ 8,50	€ 17,00	€ -	€ -	€ -	€ 197,00	€ 98,50	
Leveren beton B15	2,00	m3					€ 75,00	€ 150,00						€ 150,00	€ 75,00	
Toepassen randbekisting	20,00	m2	€ 37,50	1,80	36,00	€ 1.350,00	€ 75,00	€ 1.500,00				€ 5,00	€ 100,00	€ 2.550,00	€ 127,50	
Aanbrengen betonplaat	8,00	m3	€ 37,50	2,50	20,00	€ 750,00	€ -	1,00	€ 8,50	€ 68,00	€ -	€ -	€ -	€ 818,00	€ 102,25	
Leveren beton B20	8,00	m3					€ 85,00	€ 680,00						€ 680,00	€ 85,00	
Aanvullen grond	48,00	m3	€ 37,50	0,02	0,77	€ 28,80	€ -	0,02	€ 60,00	€ 48,08	€ -	€ -	€ -	€ 74,88	€ 1,56	
Profielen grond	48,00	m2					€ -	0,04	€ 60,00	€ 120,00	€ -	€ -	€ -	€ 120,00	€ 2,50	
Lummers	8,00	st					€ 10,00	€ 80,00						€ 125,30	€ 15,63	
Gaten boren 160mm diep	8,00	st	€ 37,50	0,15	1,20	€ 45,00	€ -					€ 25,00	€ 200,00	€ 200,00	€ 25,00	
Verhogen van mast 61 dmv buis-tafel constructie																
Levering en montage van buis-tafel constructie (zie bijlage)	5,61	ton										€ 4.250,00	€ 23.823,38	€ 23.823,38	€ 4.250,00	
KOSTEN VAN DERDEN																
Tijdelijke brugconstructie																
Aan- en afvoeren/laden/lossen riplaten	2,00	pat	€ 40,00	8,00	16,00	€ 640,00	€ -	8,00	€ 60,00	€ 960,00	€ -	€ -	€ -	€ 1.600,00	€ 800,00	
Leggen/Opnemen/reinigen riplaten	100,00	m1	€ 40,00	0,16	16,00	€ 640,00	€ -	0,16	€ 60,00	€ 960,00	€ -	€ -	€ -	€ 1.600,00	€ 16,00	
Huur riplaten, 6x1,8x0,015m, 34 stuks 12 wkn	408,00	stwk										€ 4,50	€ 1.836,00	€ 1.836,00	€ 4,50	
Ontgraven tbv. beelden	20,00	m1	€ 40,00	0,10	2,00	€ 80,00	€ -	0,10	€ 60,00	€ 120,00	€ -	€ -	€ -	€ 200,00	€ 10,00	
Aan- en afvoeren/laden/lossen azobeschotten	2,00	pat	€ 40,00	8,00	16,00	€ 640,00	€ -	8,00	€ 60,00	€ 960,00	€ -	€ -	€ -	€ 1.600,00	€ 800,00	
Leggen/Opnemen/reinigen azobeschotten	2,00	pat	€ 40,00	2,00	4,00	€ 160,00	€ -	2,00	€ 60,00	€ 240,00	€ -	€ -	€ -	€ 400,00	€ 200,00	
Huur Azobeschotten, 4 st x 12 wkn	48,00	stwk										€ 35,00	€ 1.680,00	€ 1.680,00	€ 35,00	
Aanvullen tbv. beelden	20,00	m1	€ 40,00	0,10	2,00	€ 80,00	€ -	0,10	€ 60,00	€ 120,00	€ -	€ -	€ -	€ 200,00	€ 10,00	
Aan- en afvoer materieel	2,00	pat					€ -	8,00	€ 75,00	€ 1.200,00	€ -	€ -	€ -	€ 1.200,00	€ 600,00	
Aan- en afvoeren/laden/lossen stalen brug	2,00	pat	€ 40,00	8,00	16,00	€ 640,00	€ -	8,00	€ 60,00	€ 960,00	€ -	€ -	€ -	€ 1.600,00	€ 800,00	
Leggen/Opnemen/reinigen stalen profielen	11,50	ton	€ 40,00	2,78	32,00	€ 1.280,16	€ -	1,38	€ 60,00	€ 958,79	€ -	€ -	€ -	€ 2.239,97	€ 194,78	
Huur HES00A 11,50 ton x 12 wkn	138,00	tonwk										€ 10,00	€ 1.380,00	€ 1.380,00	€ 10,00	
Lassen en branden	1,00	pat	€ 52,50	3,00	3,00	€ 157,50	€ -					€ 750,00	€ 750,00	€ 907,50	€ 907,50	
Verhogen van mast 61 dmv buis-tafel constructie																
Aan- en afvoeren/laden/lossen vakwerkraan	2,00	da						8,00	€ 375,00	€ 6.000,00	€ -	€ -	€ -	€ 6.000,00	€ 3.000,00	
3 diepladers	3,00	da						8,00	€ 180,00	€ 4.320,00	€ -	€ -	€ -	€ 4.320,00	€ 1.440,00	
200 ton vakwerk kraan	1,00	da						8,00	€ 375,00	€ 3.000,00	€ -	€ -	€ -	€ 3.000,00	€ 3.000,00	
Evensaarconstructie	1,00	pat										€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	
Hulpbrug																
Aan- en afvoeren/laden/lossen	1,00	pat						8,00	€ 60,00	€ 480,00	€ -	€ -	€ -	€ 480,00	€ 480,00	
Leggen/Opnemen/reinigen stalen profielen	7,00	ton	€ 40,00	2,00	14,00	€ 560,00	€ -	1,00	€ 60,00	€ 420,00	€ -	€ -	€ -	€ 980,00	€ 140,00	
Huur HES00A 7 ton x 12 wkn	84,00	tonwk										€ 10,00	€ 840,00	€ 840,00	€ 10,00	
Lier opstelling	2,00	st										€ 800,00	€ 1.600,00	€ 1.600,00	€ 800,00	
Schuifbaan	1,00	pat										€ 400,00	€ 400,00	€ 400,00	€ 400,00	
Aan- en afvoeren/laden/lossen	1,00	pat	€ 40,00	16,00	16,00	€ 640,00	€ -	8,00	€ 200,00	€ 1.600,00	€ -	€ -	€ -	€ 2.240,00	€ 2.240,00	
Herstel werkzaamheden																
Herstellen aarding	1,00	pat										€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	
Herstellen bouwlocatie	1,00	pat										€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	
Afhandelen van gewaschade	1,00	pat										€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	
Inregelen oetelders	1,00	pat										€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	
						€ 7.946,48				€ 2.410,00			€ 22.670,87	€ 52.699,38	€ 85.636,73	

2) Conform aanschrijving NKL 1999

**BIJLAGE 3.5 ONDERBOUWING -  
VERKEERSMAATREGELEN A-WEG**



BESTEKS POST- NUMMER	OMSCHRIJVING	Hoe- veel- heid	EEN- HEID	PRIJS PER EENHEID	TOTAAL BEDRAG IN EURO
	<b>Fasering 4-0 systeem snelweg</b>	<b>1,00</b>	<b>stuks</b>	<b>654.500,00</b>	<b>€ 654.500</b>
	uitgangspunten: Het 4-0 systeem wordt toegepast t.b.v. ophoging kunstwerken Totale tijdsduur ophoging kunstwerken is 1 jaar Tijdelijke verlichting wordt over de volledige lengte toegepast				
	Doorsteek	2,00	stuks	124.000,00	248.000,00
	Afzetting 4-0, barrier	1,00	stuks	178.000,00	178.000,00
	Borden en bakens	1,00	post	26.800,00	26.800,00
	Tijdelijke verlichting	4.000,00	m1	44,87	179.500,00
					-
		diversen	3,5%	632.300,00	22.130,50
		afronding			69,50
	Totaal directe kosten	1,00	stuks	654.500,00	654.500,00

**EENHEIDSPRIJZEN 4-0 SYSTEEM**

BESTEKS POST- NUMMER	OMSCHRIJVING	Hoe- veel- heid	EEN- HEID	PRIJS PER EENHEID	TOTAAL BEDRAG IN EURO
	<b>Doorsteek</b>	<b>1,00</b>	<b>stuks</b>	<b>124.000,00</b>	<b>€ 124.000</b>
	uitgangspunten: Doorsteek blijft intact, na groot onderhoud Tussenberm 12,00 m1 Lengte doorsteek 200,00 m1 ontgraven, schone grond, diepte 1,00 m1 Oppervlak 2.400,00 m2 Tijdelijke belijning voor zover van toepassing in post diversen De geleiderail wordt verwijderd en in tijdelijk in opslag gebracht De faseringskosten (borden, afzetting etc.) zijn onderdeel van de post diversen				
	<b>Verwijderen geleiderail</b>	<b>400,00</b>	<b>m1</b>	<b>6,59</b>	
	werknemer, 3 man	48,0000	mu	37,50	1.800,00
	vrachtwagen incl. hiab	16,0000	uur	50,00	800,00
	gereedschap	48,00	mu	0,75	36,00
			post		-
	<b>Vervoeren naar tijdelijke opslag (600m1/vr)</b>	<b>400,00</b>	<b>m1</b>	<b>175,00</b>	
	werknemer	2,0000	mu	37,50	75,00
	vrachtwagen incl. hiab	2,0000	uur	50,00	100,00
					-
	<b>Grondwerk</b>	<b>2.400,00</b>	<b>m3</b>	<b>7,36</b>	
	ontgraven	2.400,00	m3	0,61	1.464,00
	transport en stortkosten/opbrengst	2.400,00	m3	2,00	4.800,00
	leveren zand, d=500 mm	1.200,00	m3	8,50	10.200,00
	aanbrengen en verdichten d=1000mm	1.200,00	m3	1,00	1.200,00
			post	25,00	-
	<b>Aanbrengen fundering</b>	<b>2.400,00</b>	<b>m2</b>	<b>6,7</b>	
	fundering d=250mm	2.400,00	m2	6,20	14.880,00
	afwerken zandbed	2.400,00	m2	0,50	1.200,00
			post	120,00	-
	<b>Aanbrengen STAB 0/22, type 3</b>				
		1.200,00	ton	40,05	48.060,00
	kleeflaag	4.800,00	m2	0,25	1.200,00
	<b>Aanbrengen SMA 0/11, type 2</b>				
		300,00	ton	72,59	21.777,00
	kleeflaag	2.400,00	m2	0,25	600,00
	<b>aanbrengen geleiderail</b>	<b>400,00</b>	<b>m1</b>	<b>9,98</b>	
	werknemer (3 man)	60,000	mu	37,50	2.250,00
	heistelling geleiderail	20,000	uur	42,00	840,00
	compressor diesel, 3,5m3/min.	20,000	post	5,00	100,00
	bedrijfswagen	20,000	post	40,00	800,00
	productie	20,000	m1/h		
	<b>Vervoeren naar plaats van verwerking (600m1/vr)</b>	<b>400,00</b>	<b>m1</b>	<b>0,44</b>	
	werknemer	2,0000	mu	37,50	75,00
	vrachtwagen incl. hiab	2,0000	uur	50,00	100,00
					-
	diversen	10%		112.357,00	11.235,70
	afrondding				407,30
	<b>Totaal directe kosten</b>	<b>1,00</b>	<b>stuks</b>	<b>124.000,00</b>	<b>124.000,00</b>

**EENHEIDSPRIJZEN 4-0 SYSTEEM**

BESTEKS POST- NUMMER	OMSCHRIJVING	Hoe- veel- heid	EEN- HEID	PRIJS PER EENHEID	TOTAAL BEDRAG IN EURO
<b>S-13</b>	<b>Afzetting 4-0, barrier</b>	<b>1,00</b>	<b>stuks</b>	<b>178.000,00</b>	<b>€ 178.000</b>
	uitgangspunten:				
	Metalen barrier lengte 6m1	110	kg/m1		
	Transport per vracht 24 elementen van 6 m1	16	ton/vr		
	Transportafstand 160km, snelheid 80km/h	2	h/vr		
	Montage	200	m1/h		
	Doorlooptijd 1 jaar	52,00	wkn		
	Beginvak, lengte ca.	210	m1		
	Eindvak, lengte ca.	210	m1		
	Gemiddeld 1 barriers per vak	4000	m1		
	Omzetten; 1 barrier per vak	4000	m1		
	<b>Transport barrier van depot naar locatie</b>	<b>4.000,00</b>	<b>m1</b>	<b>2,97</b>	
	werknemer nacht	55,00	mu	46,00	2.530,00
	dieplader 20 ton	55,00	uur	90,00	4.950,00
	laden	440,00	ton	5,00	2.200,00
	lossen	440,00	ton	5,00	2.200,00
	<b>Monteren</b>	<b>4.000,00</b>	<b>m1</b>	<b>1,07</b>	
	vakman (nacht)	20,00	mu	49,00	980,00
	2 werknemers (nacht)	40,00	mu	46,00	1.840,00
	pick-up+aanhanger (nacht)	20,00	uur	53,00	1.060,00
	compressor	20,00	uur	13,00	260,00
	gereedschap	60,00	uur	2,00	120,00
	<b>Huur</b>	<b>4.000,00</b>	<b>m1</b>	<b>36,40</b>	
	Huur stalen barrier	208.000,00	m1wkn	0,70	145.600,00
	<b>Omzetten</b>	<b>4.000,00</b>	<b>m1</b>	<b>1,01</b>	
	vakman (nacht)	20,00	mu	49,00	980,00
	2 werknemers (nacht)	40,00	mu	46,00	1.840,00
	pick-up+aanhanger (nacht)	8,00	uur	53,00	424,00
	compressor	20,00	uur	13,00	260,00
	gereedschap	60,00	uur	2,00	120,00
	werknemer nacht	0,00	mu	46,00	0,13
	dieplader 20 ton	0,00	uur	90,00	0,25
	laden	0,11	ton	5,00	0,55
	lossen	0,11	ton	5,00	0,55
	vakman (nacht)	0,01	mu	49,00	0,25
	2 werknemers (nacht)	0,01	mu	46,00	0,46
	pick-up+aanhanger (nacht)	8,00	uur	53,00	424,00
	compressor	0,01	uur	13,00	0,07
	gereedschap	0,02	uur	2,00	0,03
	<b>Demonteren</b>	<b>4.000,00</b>	<b>m1</b>	<b>0,91</b>	
	vakman (nacht)	20,00	mu	49,00	980,00
	2 werknemers (nacht)	40,00	mu	46,00	1.840,00
	pick-up+aanhanger (nacht)	8,00	uur	53,00	424,00
	compressor	20,00	uur	13,00	260,00
	gereedschap	60,00	uur	2,00	120,00
	<b>Transport barrier van locatie naar depot</b>	<b>4.000,00</b>	<b>m1</b>	<b>0,04</b>	
	werknemer nacht	0,01	mu	46,00	0,32
	dieplader 20 ton	0,01	uur	90,00	0,62
	laden	16,00	ton	5,00	80,00
	lossen	16,00	ton	5,00	80,00
	diversen	5%		169.575,21	8.478,76
	afronding				53,97-
	Totaal directe kosten	1,00	stuks	178.000,00	178.000,00

**EENHEIDSPRIJZEN 4-0 SYSTEEM**

BESTEKS POST- NUMMER	OMSCHRIJVING	Hoe- veel- heid	EEN- HEID	PRIJS PER EENHEID	TOTAAL BEDRAG IN EURO				
	<b>Borden en bakens</b>	<b>1,00</b>	<b>post</b>	<b>26.800,00</b>	<b>€ 26.800</b>				
	uitgangspunten:								
	Lengte zijdelingse verplaatsing (max)	200	m1						
	Lengte zijdelingse verplaatsing (min)	100	m1						
	Lengte zijdelingse verplaatsing (gem)	150	m1						
	Bakens binnenboog, h.o.h., 1 x 150 m1	5	m1		30 stuks				
	Bakens buitenboog, h.o.h., 1 x 150 m1	5	m1		30 stuks				
	Doorlooptijd	52,00	wkn						
	Tijdelijke belijning voor zover van toepassing in post diversen								
	Visuele geleiding op barrier ook als bakens gerekend								
	<b>Aan- afvoer borden/bakens</b>	<b>1,00</b>	<b>post</b>	<b>792,00</b>					
	vakman (nacht)	8,00	mu	46,00	368,00				
	pick-up+aanhanger (nacht)	8,00	uur	53,00	424,00				
	<b>Plaatsen/verwijderen borden/bakens</b>	<b>1,00</b>	<b>post</b>	<b>912,00</b>					
	vakman (nacht)	8,00	mu	46,00	368,00				
	pick-up+aanhanger (nacht)	8,00	uur	53,00	424,00				
	compressor	8,00	uur	13,00	104,00				
	gereedschap	8,00	uur	2,00	16,00				
	<b>Huur borden en bakens, begin</b>	<b>1,00</b>	<b>post</b>	<b>11.596,00</b>					
	voorwaarschuwingsbord, 5 stuks	260,00	stwkn	8,00	2.080,00				
	verkeersbord dubbel, 1 stuks	52,00	stwkn	4,00	208,00				
	aanduidingsborden A, 1 stuks	52,00	stwkn	14,00	728,00				
	aanduidingsborden B, 1 stuks	52,00	stwkn	10,00	520,00				
	pijlborden, 1 stuks	52,00	stwkn	20,00	1.040,00				
	verkeersbord enkel, 0 stuks	-	stwkn	3,00	-				
	barrier, 3 x 200m1		m1wkn	-	-				inclusief bij 4-0 barrier
	bakens incl. voeten	3.120,00	stwkn	2,25	7.020,00				
	<b>Huur borden en bakens, einde</b>	<b>1,00</b>	<b>post</b>	<b>12.220,00</b>					
	voorwaarschuwingsbord, 2 stuks	104,00	stwkn	8,00	832,00				
	verkeersbord dubbel, 0 stuks	-	stwkn	6,00	-				
	aanduidingsborden, 0 stuks	-	stwkn	8,00	-				
	pijlborden, 0 stuks	-	stwkn	20,00	-				
	verkeersbord enkel, 1 stuks	52,00	stwkn	3,00	156,00				
	barrier, 1 x 200m1		m1wkn	1,15	-				inclusief bij 4-0 barrier
	bakens incl. voeten, 96 stuks	4.992,00	stwkn	2,25	11.232,00				
	diversen	5%		25.520,00	1.276,00				
	afrondding				4,00				
	<b>Totaal directe kosten</b>	<b>1,00</b>	<b>post</b>	<b>26.800,00</b>	<b>26.800,00</b>				

**EENHEIDSPRIJZEN 4-0 SYSTEEM**

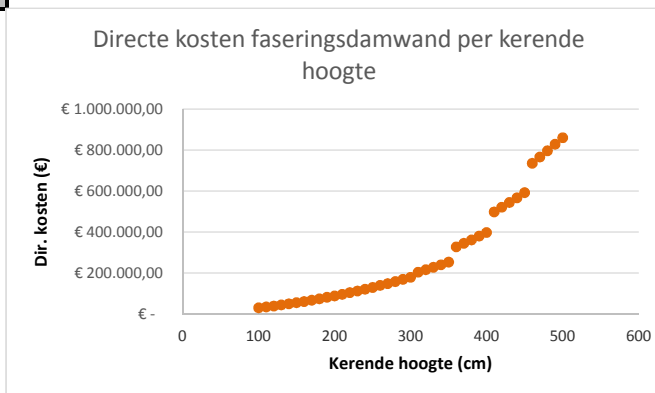
BESTEKS POST- NUMMER	OMSCHRIJVING	Hoe- veel- heid	EEN- HEID	PRIJS PER EENHEID	TOTAAL BEDRAG IN EURO
<b>T-620104.0</b>	<b>Tijdelijke verlichting</b>	<b>4.000,00</b>	<b>m1</b>	<b>44,87</b>	<b>€ 179.500</b>
	uitgangspunten:				
	Wegvaklengte	4.000,00	m1		
	Productie aanbrengen	50,00	m1/h		
	Productie verwijderen	66,67	m1/h		
	Lichtmasten h.o.h. 40 m1	100,00	stuks		
	15 masten per aggregaat	7,00	stuks		
	Instandhouden gedurende	52,00	wkn		
	verlichting aanbrengen t.b.v. veiligheid	4.000,00	m1		
	Verlichting in middenberm aangebracht, geen omzetting benodigd				
	Aanvoer lichtmasten	100,00	stuks		
	vakman	8,00	mu	37,50	300,00
	vrachtwagen + kraan	8,00	uur	50,00	400,00
	Aanbrengen lichtmasten	100,00	stuks		
	vakman	80,00	mu	37,50	3.000,00
	vrachtwagen + kraan	80,00	uur	50,00	4.000,00
	gereedschap	80,00	uur	2,00	160,00
	Verwijderen lichtmasten	100,00	stuks		
	vakman	60,00	mu	37,50	2.250,00
	vrachtwagen + kraan	60,00	uur	50,00	3.000,00
	gereedschap	60,00	uur	2,00	120,00
	Afvoer lichtmasten	100,00	stuks		
	vakman	8,00	mu	37,50	300,00
	vrachtwagen + kraan	8,00	uur	50,00	400,00
	Huur lichtmasten				
	lichtmasten	5.200,00	stwkn	21,50	111.800,00
	vulto 2x4 25mtr + eurostekkers	5.200,00	stwkn	2,40	12.480,00
	aggregaten	364,00	stwkn	90,00	32.760,00
	diversen	5%		170.970,00	8.548,50
	afronding				18,50-
	Totaal directe kosten	4.000,00	m1	44,87	179.500,00

Codering Prijzenbo	Hoeveelheidsbepaling	Prijs per eenheid	Totaal Bedrag
	<i>Faseringsdamwand</i>		
	Hoogteverschil <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> m		
	<i>Aanname helling is 1%</i>		
	Lengte damwand 100 m		
	Totale lengte 100 m		
	Kerende hoogte start 1 m		
	Lengte damwanden hoogste punt talud 4 m		
	Kerende hoogte eind 0 m		
	Lengte damwanden laagste punt talud 1 m		
	Gemiddelde lengte damwand 2,5 m		
	Oppervlak damwanden 250 m <sup>2</sup>		
	Gewicht damwanden (AZ 13) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">107</span> kg/m <sup>2</sup>		
	Leveren damwand AZ 13 26,75 ton	€ 715,00	€ 19.126,25
	Drukken damwand AZ 13 250,00 m <sup>2</sup>	€ 30,00	€ 7.500,00
	Aan-/afvoer heistelling 1 post	€ 4.402,00	€ 4.402,00
	<i>Totale kosten Faseringsdamwand</i>	€	<i>31.028,25</i>

Kerende hoogte	Type damwand	kg/m <sup>2</sup>
3	AZ-13	107
3,5	AZ-18	118
4	AZ-26	155
4,5	AZ36	194
5	AZ-48	240

**directe kosten  
dH (cm) faseringsdamwand**

100 €	31.028,25
110 €	35.448,21
120 €	40.187,68
130 €	45.246,67
140 €	50.625,17
150 €	56.323,19
160 €	62.340,72
170 €	68.677,77
180 €	75.334,33
190 €	82.310,41
200 €	89.606,00
210 €	97.221,11
220 €	105.155,73
230 €	113.409,87
240 €	121.983,52
250 €	130.876,69
260 €	140.089,37
270 €	149.621,57
280 €	159.473,28
290 €	169.644,51
300 €	180.135,25
310 €	204.721,06
320 €	216.672,72
330 €	228.967,50
340 €	241.605,38
350 €	254.586,38
360 €	328.862,80
370 €	345.691,39
380 €	362.942,45
390 €	380.615,99
400 €	398.712,00
410 €	498.975,37
420 €	521.666,86
430 €	544.864,49
440 €	568.568,24
450 €	592.778,13
460 €	737.016,40
470 €	767.155,60
480 €	797.899,60
490 €	829.248,40
500 €	861.202,00



**BIJLAGE 3.6 ONDERBOUWING -  
VERKEERSMAATREGELEN N-WEG**



### Prijsonderbouwing omleiding N-weg en Overig weg

Tijdsduur maatregelen	52 weken
Lengte omleidingsroute	15 km
Afstand tussen omleidingsborden	0,3 km
Aantal richtingen omleidingsborden	2

8 afzethekken benodigd, 4 per zijde afsluiting

Codering Prijzenboek	Hoeveelheidsbepaling	Prijs per eenheid	Totaal Bedrag
	Lev./aanbrengen omleidingsborden	100 st	€ 20,83 € 2.083,33
	Huur omleidingsborden	5200 st.wkn	€ 4,50 € 23.400,00
	Verw. Omleidingsborden	100 st	€ 15,63 € 1.562,50
	Lev./aanbrengen afzethekken	8 st	€ 15,63 € 125,00
	Huur afzethekken	416 st.wkn	€ 8,75 € 3.640,00
	Verw. Omleidingsborden	8 st	€ 15,63 € 125,00
	Afronding	1 post	€ 64,17 € 64,17
	<b>Totale kosten verkeersmaatregelen N-weg en O-weg</b>		<b>€ 31.000,00</b>

**BIJLAGE 3.7 ONDERBOUWING –  
GEREALISEERDE KOSTEN STATIONS**

Onderbouwing - Gerealiseerde kosten Stations

Stations	Kosten		Werkzaamheden
Den haag centraal	125	mio	Nieuw stationshallen
Utrecht Centraal	300	mio	Spoorse werkzaamheden
	420	mio	Stationshallen + deel hoogcaterijnen + busplatform
Rotterdam Centraal	350	mio	Nieuwe stationshal, gewijzigde aanlanding + bredere reizigerstunnel
	300	mio	Spoorse werkzaamheden
	60	mio	commercie
Zwolle	100	mio	*
Arnhem	37,5	mio	Stationshal + fietsenstalling
Breda	130	mio	Stationshal + andere aanlanding tbv HSL
Station Delft	350	mio	2,3 meter spoortunnel + station en parkeergarage
Nijmegen	15	mio	verhoogd perron
Groningen sauwerd	45	mio	