

Betreft	Toelichting aanvullende SSK-ramingen randweg Nederweert
Ons kenmerk	PLI142/MVB
Datum	6 mei 2014
Behandeld door	De heer Corstjens De heer Rademakers

1.1 Inleiding

Voorliggende toelichting is opgesteld ten behoeve van de m.e.r. studie voor de randweg Nederweert. Het betreft een aanvulling op de SSK-raming die zijn opgenomen in tabel 1. Wegens een scope-wijziging zijn de volgende aanvullingen uitgevoerd:

1. Toevoeging varianten.
2. Toevoeging langzaam verkeer voorzieningen.
3. Verbinding A2.

Het doel van deze toelichting is het geven van een overzicht van de probabilistische totaalkosten van verschillende alternatieven en varianten inclusief de oplossingen voor langzaam verkeer en de A2.

Vanwege het feit dat veel onderliggende informatie uit deze toelichting afkomstig is uit reeds eerder opgestelde rapportages en memo's voorziet onderstaande tabel in een overzicht van deze reeds eerder opgestelde documenten.

Tabel 1: Overzicht kostenramingen m.e.r. studie Randweg Nederweert

Overzicht kostenramingen m.e.r. studie Randweg Nederweert			
Nr.	Titelraming	Datum raming	Inhoud / Alternatieven (Varianten)
1	Provincie Limburg Randweg N266 Nederweert Ramingsrapportage	19 juni 2013	Alternatief 1A Alternatief 1B Alternatief 2A Alternatief 2B Alternatief 3 Alternatief 4
2	Aanvullende Notitie varianten op alternatieven 1B en 2A randweg N266 Nederweert	19 juni 2013	Alternatief 1B variant 2 Alternatief 2A variant 2
3	Notitie SSK-raming Alternatief 2A- Varianten 3 en 4 randweg N266 Nederweert	19 juli 2013	Alternatief 2A variant 3 Alternatief 2A variant 4
4	Notitie SSK-raming Alternatief 2B- Variant 2 randweg N266 Nederweert	14 augustus 2013	Alternatief 2B variant 2

5	Notitie SSK-raming aanvullende objecten langzaam verkeer en verbinding A2.	19 februari 2014	Verbreiding afrit A2 vanuit Eindhoven en oprit A2 richting Maastricht Toevoegen rijstroken N275 (Randweg Zuid) , wegvak gelegen tussen A2 en kruising Mc Donalds. Realiseren van Brug voor langzaam verkeer over N275 (Randweg Zuid) ter hoogte van Nikkelstraat (tankstation). Realiseren van tunnel voor langzaam verkeer onder N275 (Randweg Zuid), gelegen ter hoogte van Rijksweg Zuid. Realiseren van onderdoorgang langzaam verkeer onder bestaand viaduct N275 (Randweg Zuid) en Zuid-Willemsvaart.
---	--	------------------	--

In voorliggende toelichting wordt kort een overzicht gegeven van de totaalkosten, de probabilistische rekenslag, waarbij kosten van de reeds eerder berekende alternatieven dan wel varianten worden opgeteld bij de kosten van maatregelen aansluiting A2 en aanvullende voorzieningen voor langzaam verkeer.

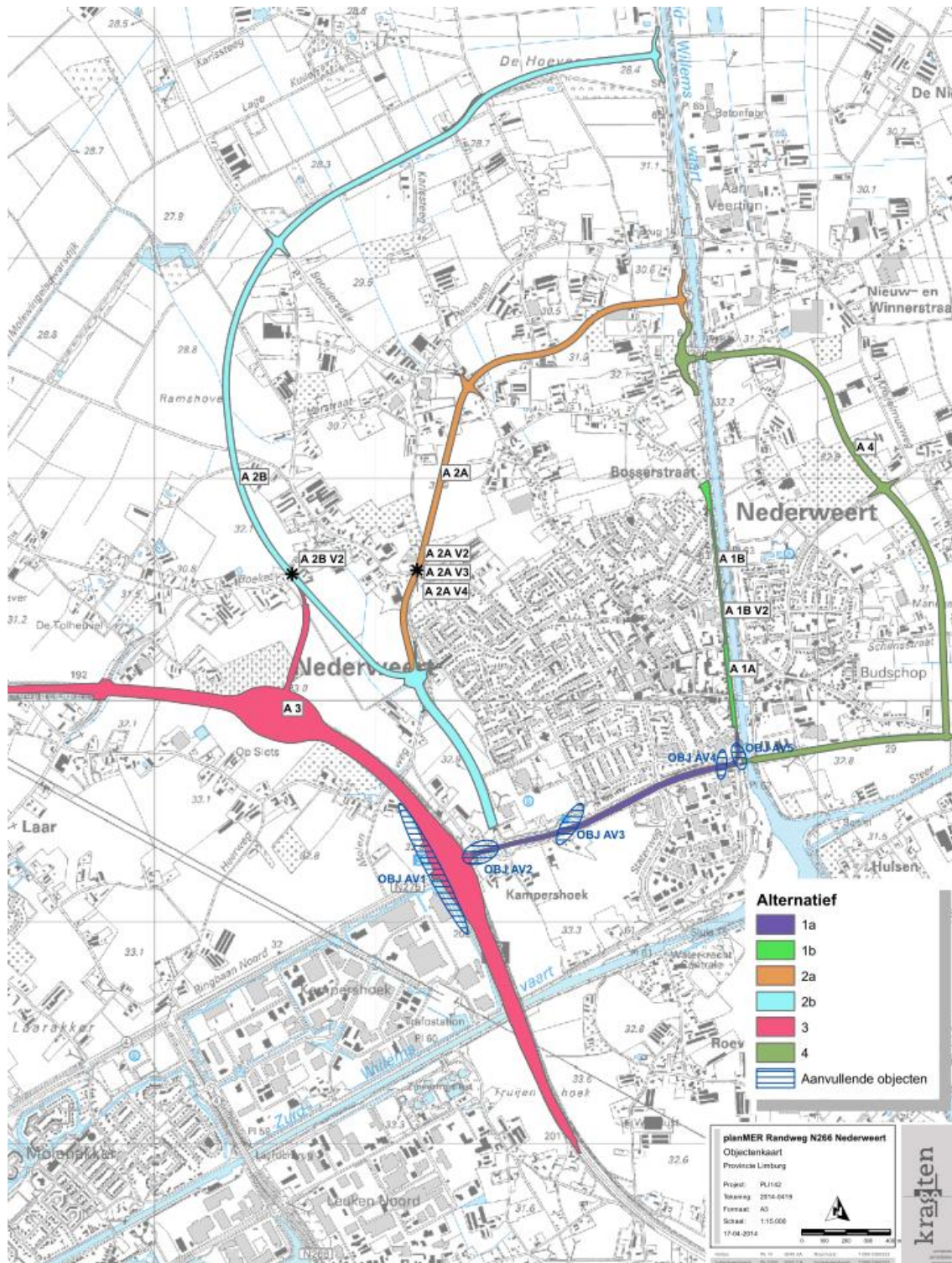
1.2 Opbouw ramingen

Ten behoeve van het verkrijgen van het totaalbeeld worden de kosten van de maatregelen voor langzaam verkeer én de kosten voor de aansluiting naar en op de A2 opgeteld bij de reeds eerder geraamde kosten van alternatieven en bijbehorende varianten zoals opgenomen in tabel 1.

De reeds opgestelde SSK-ramingen met bijbehorende objecten zijn ook in voorliggende notitie als uitgangspunt genomen. Bij elk van de SSK ramingen is vervolgens, ten behoeve van het voorliggende totaaloverzicht, een object aan de raming toegevoegd. In dit object zijn de kosten van maatregelen voor aansluiting A2 en langzaam verkeer opgenomen.

In onderstaande afbeelding is een kaart opgenomen met daarin de verschillende objecten/varianten en aanvullende objecten.

Afbeelding 1: Overzichtskaart Alternatieven met varianten en bijkomende objecten



Ter verduidelijking is het een en ander bovendien schematische weergegeven in onderstaande tabel 2. Ten aanzien van een gedetailleerde omschrijving van Alternatieven, varianten, maatregelen langzaam verkeer én de aansluiting met A2 wordt verwezen naar het MER en het Samenvattingdocument.

Tabel 2: Aanvullende objecten bij alternatieven en varianten

Toevoeging objecten per alternatief/variant					
Alternatieven / varianten	Aanvullende objecten				
	Obj-av-1	Obj-av-2	Obj-av-3	Obj-av-4	Obj-av-5
	Toe- en afrit A2	Aansluiting Mc. Donalds	Fietsbrug	Tunnel N275	Onderdoorgang N275
Alternatief 1A	x		x	x	
Alternatief 1B	x		x	x	
Alternatief 1B variant 2	x		x	x	
Alternatief 2A	x	x	x		x
Alternatief 2A variant 2	x	x	x		x
Alternatief 2A variant 3	x	x	x		x
Alternatief 2A variant 4	x	x	x		x
Alternatief 2B	x	x	x		x
Alternatief 2B variant 2	x	x	x		x
Alternatief 3	x		x		x
Alternatief 4	x		x		x

1.3 Wijze van ramen

Evenals bij de oorspronkelijke kostenramingen is ook het totaaloverzicht, conform de SSK-systematiek berekend via de twee gangbare methodieken, te weten:

- Deterministisch ramen.
- Probabilistisch ramen.

In deze paragraaf een korte toelichting gegeven op beide methodieken.

Deterministisch ramen.

Bij een deterministisch raming worden de hoeveelheden en kosten per post, zoals deze in de raming zijn opgenomen, opgeteld. De uitkomst van deze som zijn de, deterministisch bepaalde, investeringskosten.

Probabilistisch ramen.

Bij probabilistisch ramen heeft de kostendeskundige de mogelijkheid om, per kostenpost, een onzekerheid toe te kennen. De SSK geeft hiertoe de mogelijkheid, per kostenpost, procentueel de kans op een afwijking in prijs en/of hoeveelheid aan te geven. Het gaat hierbij onder meer om onzekerheden (zoals grondgesteldheid, detaillering etc.), kansen en risico's (onzekere gebeurtenissen).

Bij het probabilistische raming wordt de verwachtingswaarde berekend op basis van een Monte Carlo-simulatie, waarbij alle onderdelen van de raming 10.000 keer worden doorgerekend. De uitkomst van een probabilistische raming is één totaalbedrag. Dit is de verwachtingswaarde, oftewel de meest waarschijnlijke totale aanneemsom, met de daaraan gekoppelde bandbreedte. De bandbreedte geeft de waarschijnlijkheid aan waarbinnen de bouwkosten van een project zullen vallen. De SSK hanteert hiervoor de term variatiecoëfficiënt.

Probabilistische ramingen zijn uitermate geschikt voor het bepalen van het budget en identificeren de grootste risico's binnen een project. Naarmate er meer gegevens van het project bekend worden, wordt de raming bijgewerkt en opnieuw doorgerekend. Zo worden probabilistische ramingen gebruikt om te sturen in het ontwerp- en uitvoeringsproces.

Alvorens in te gaan op de resultaten van de raming is het noodzaak om een term nader toe te lichten, het betreft de term 'Scheefte'. In een probabilistische raming kan het totaalbedrag (deterministisch bepaald) afwijken van het probabilistisch bepaalde 'gemiddelde' totaalbedrag. Dit kan bijvoorbeeld voorkomen in een situatie waarin er meer kans is op een kostenoverschrijding dan een kostenreductie. De SSK hanteert hiervoor de term 'Scheefte' en definieert deze als: "De gemiddelde waarde minus de topwaarde, oftewel het verschil tussen de probabilistische waarde en de deterministische waarde; het verschil tussen de Mu-waarde en de T-waarde".

1.4 Resultaten

Onderstaand worden per alternatief dan wel variant de probabilistische rekenresultaten uit de kostenraming weergegeven. In dit overzicht staan tevens de deterministische kosten weergegeven alsmede de bandbreedtes die vanwege de onzekerheden in de raming zijn opgenomen.

Alternatief 1A

Investeringskosten exclusief BTW	€	5.330.794	€	613.935	€	5.944.729
BTW	€	1.114.395	€	128.481	€	1.242.876
Investeringskosten inclusief BTW	€	6.445.189	€	742.416	€	7.187.605

Probabilistische resultaten	
Probabilistische berekeningsmethode	
Simulatiedatum	7 april 2014
Simulatieaantal	10.000
Afhankelijkheid	Afhankelijk
Verdeling	Driehoek
Over- en onderschrijdingswaarde	5%

Probabilistische resultaten investeringskosten	
Deterministische investeringskosten inclusief BTW = modus (T_waarde)	€ 6.739.451
Scheefte investeringskosten inclusief BTW	€ 448.154
Probabilistische investeringskosten inclusief BTW = gemiddelde (Mu_waarde)	€ 7.187.605
Variatiecoëfficiënt investeringskosten	29%
Standaardafwijking investeringskosten	€ 2.049.757
Scheefheid	0,48
Minimum waarde	€ 2.534.672
Maximum waarde	€ 14.760.401
P5 (investeringskosten met 95% kans op overschrijding)	€ 4.182.195
P15 (investeringskosten met 85% kans op overschrijding)	€ 5.047.141
P50 (investeringskosten met 50% kans op overschrijding) = mediaan	€ 6.983.834
P85 (investeringskosten met 15% kans op overschrijding)	€ 9.367.359
P95 (investeringskosten met 5% kans op overschrijding)	€ 10.888.617

Alternatief 1B

Investeringskosten exclusief BTW	€	51.090.506	€	7.880.256	€	58.970.761
BTW	€	10.420.374	€	1.607.907	€	12.028.281
Investeringskosten inclusief BTW	€	61.510.879	€	9.488.163	€	70.999.042

Probabilistische resultaten**Probabilistische berekeningsmethode**

Simulatiedatum	7 april 2014
Simulatieaantal	10.000
Afhankelijkheid	Afhankelijk
Verdeling	Driehoek
Over- en onderschrijdingswaarde	5%

Probabilistische resultaten investeringskosten

Deterministische investeringskosten inclusief BTW = modus (T_waarde)	€	64.488.631
Scheefte investeringskosten inclusief BTW	€	6.510.411
Probabilistische investeringskosten inclusief BTW = gemiddelde (Mu_waarde)	€	70.999.042
Variatiecoëfficiënt investeringskosten		28%
Standaardafwijking investeringskosten	€	19.668.593
Scheefheid		0,58
Minimum waarde	€	27.117.470
Maximum waarde	€	152.192.583
P5 (investeringskosten met 95% kans op overschrijding)	€	43.023.424
P15 (investeringskosten met 85% kans op overschrijding)	€	50.925.486
P50 (investeringskosten met 50% kans op overschrijding) = mediaan	€	68.700.170
P85 (investeringskosten met 15% kans op overschrijding)	€	91.813.962
P95 (investeringskosten met 5% kans op overschrijding)	€	107.455.338

Alternatief 1B variant 2

Investeringskosten exclusief BTW	€	34.661.189	€	4.617.775	€	39.278.964
BTW	€	7.045.301	€	936.975	€	7.982.276
Investeringskosten inclusief BTW	€	41.706.489	€	5.554.750	€	47.261.240

Probabilistische resultaten**Probabilistische berekeningsmethode**

Simulatiedatum	7 april 2014
Simulatieaantal	10.000
Afhankelijkheid	Afhankelijk
Verdeling	Driehoek
Over- en onderschrijdingswaarde	5%

Probabilistische resultaten investeringskosten

Deterministische investeringskosten inclusief BTW = modus (T_waarde)	€	43.726.379
Scheefte investeringskosten inclusief BTW	€	3.534.861
Probabilistische investeringskosten inclusief BTW = gemiddelde (Mu_waarde)	€	47.261.240
Variatiecoëfficiënt investeringskosten		29%
Standaardafwijking investeringskosten	€	13.746.677
Scheefheid		0,57
Minimum waarde	€	17.074.328
Maximum waarde	€	103.508.435
P5 (investeringskosten met 95% kans op overschrijding)	€	27.502.033
P15 (investeringskosten met 85% kans op overschrijding)	€	33.116.357
P50 (investeringskosten met 50% kans op overschrijding) = mediaan	€	45.656.920
P85 (investeringskosten met 15% kans op overschrijding)	€	61.988.329
P95 (investeringskosten met 5% kans op overschrijding)	€	72.222.932

Alternatief 2A

Investeringskosten exclusief BTW	€	43.349.550	€	4.859.489	€	48.209.039
BTW	€	8.405.711	€	911.015	€	9.316.726
Investeringskosten inclusief BTW	€	51.755.261	€	5.770.505	€	57.525.766

Probabilistische resultaten**Probabilistische berekeningsmethode**

Simulatiedatum	7 april 2014
Simulatieaantal	10.000
Afhankelijkheid	Afhankelijk
Verdeling	Driehoek
Over- en onderschrijdingswaarde	5%

Probabilistische resultaten investeringskosten

Deterministische investeringskosten inclusief BTW = modus (T_waarde)	€	54.336.595
Scheefte investeringskosten inclusief BTW	€	3.189.170
Probabilistische investeringskosten inclusief BTW = gemiddelde (Mu_waarde)	€	57.525.766
Variatiecoëfficiënt investeringskosten		24%
Standaardafwijking investeringskosten	€	13.690.010
Scheefheid		0,49
Minimum waarde	€	23.739.440
Maximum waarde	€	113.251.068
P5 (investeringskosten met 95% kans op overschrijding)	€	37.381.269
P15 (investeringskosten met 85% kans op overschrijding)	€	43.412.244
P50 (investeringskosten met 50% kans op overschrijding) = mediaan	€	56.218.270
P85 (investeringskosten met 15% kans op overschrijding)	€	72.024.315
P95 (investeringskosten met 5% kans op overschrijding)	€	82.277.011

Alternatief 2A variant 2

Investeringskosten exclusief BTW	€	31.970.167	€	3.060.028	€	35.030.195
BTW	€	6.036.566	€	547.193	€	6.583.758
Investeringskosten inclusief BTW	€	38.006.733	€	3.607.221	€	41.613.953

Probabilistische resultaten**Probabilistische berekeningsmethode**

Simulatiedatum	7 april 2014
Simulatieaantal	10.000
Afhankelijkheid	Afhankelijk
Verdeling	Driehoek
Over- en onderschrijdingswaarde	5%

Probabilistische resultaten investeringskosten

Deterministische investeringskosten inclusief BTW = modus (T_waarde)	€	39.939.052
Scheefte investeringskosten inclusief BTW	€	1.674.901
Probabilistische investeringskosten inclusief BTW = gemiddelde (Mu_waarde)	€	41.613.953
Variatiecoëfficiënt investeringskosten		25%
Standaardafwijking investeringskosten	€	10.571.219
Scheefheid		0,46
Minimum waarde	€	17.013.035
Maximum waarde	€	84.035.952
P5 (investeringskosten met 95% kans op overschrijding)	€	25.925.854
P15 (investeringskosten met 85% kans op overschrijding)	€	30.579.074
P50 (investeringskosten met 50% kans op overschrijding) = mediaan	€	40.646.439
P85 (investeringskosten met 15% kans op overschrijding)	€	52.855.591
P95 (investeringskosten met 5% kans op overschrijding)	€	60.785.565

Alternatief 2A variant 3

Investeringskosten exclusief BTW	€	17.106.629	€	1.354.221	€	18.460.850
BTW	€	2.932.429	€	203.315	€	3.135.744
Investeringskosten inclusief BTW	€	20.039.058	€	1.557.536	€	21.596.594

Probabilistische resultaten**Probabilistische berekeningsmethode**

Simulatiedatum	8 april 2014
Simulatieaantal	10.000
Afhankelijkheid	Afhankelijk
Verdeling	Driehoek
Over- en onderschrijdingswaarde	5%

Probabilistische resultaten investeringskosten

Deterministische investeringskosten inclusief BTW = modus (T_waarde)	€	21.120.347
Scheefte investeringskosten inclusief BTW	€	476.247
Probabilistische investeringskosten inclusief BTW = gemiddelde (Mu_waarde)	€	21.596.594
Variatiecoëfficiënt investeringskosten		25%
Standaardafwijking investeringskosten	€	5.488.025
Scheefheid		0,45
Minimum waarde	€	8.790.574
Maximum waarde	€	43.048.303
P5 (investeringskosten met 95% kans op overschrijding)	€	13.402.307
P15 (investeringskosten met 85% kans op overschrijding)	€	15.905.946
P50 (investeringskosten met 50% kans op overschrijding) = mediaan	€	21.138.486
P85 (investeringskosten met 15% kans op overschrijding)	€	27.338.331
P95 (investeringskosten met 5% kans op overschrijding)	€	31.438.806

Alternatief 2A variant 4

Investeringskosten exclusief BTW	€	19.084.211	€	1.573.372	€	20.657.583
BTW	€	3.138.501	€	223.525	€	3.362.026
Investeringskosten inclusief BTW	€	22.222.712	€	1.796.897	€	24.019.609

Probabilistische resultaten**Probabilistische berekeningsmethode**

Simulatiedatum	8 april 2014
Simulatieaantal	10.000
Afhankelijkheid	Afhankelijk
Verdeling	Driehoek
Over- en onderschrijdingswaarde	5%

Probabilistische resultaten investeringskosten

Deterministische investeringskosten inclusief BTW = modus (T_waarde)	€	23.495.611
Scheefte investeringskosten inclusief BTW	€	523.998
Probabilistische investeringskosten inclusief BTW = gemiddelde (Mu_waarde)	€	24.019.609
Variatiecoëfficiënt investeringskosten		26%
Standaardafwijking investeringskosten	€	6.159.332
Scheefheid		0,48
Minimum waarde	€	9.182.724
Maximum waarde	€	47.899.340
P5 (investeringskosten met 95% kans op overschrijding)	€	14.973.557
P15 (investeringskosten met 85% kans op overschrijding)	€	17.626.045
P50 (investeringskosten met 50% kans op overschrijding) = mediaan	€	23.407.848
P85 (investeringskosten met 15% kans op overschrijding)	€	30.689.123
P95 (investeringskosten met 5% kans op overschrijding)	€	35.232.138

Alternatief 2B

Investeringskosten exclusief BTW	€	27.020.698	€	2.356.269	€	29.376.967
BTW	€	5.188.643	€	430.275	€	5.618.918
Investeringskosten inclusief BTW	€	32.209.341	€	2.786.544	€	34.995.885

Probabilistische resultaten**Probabilistische berekeningsmethode**

Simulatiedatum	7 april 2014
Simulatieaantal	10.000
Afhankelijkheid	Afhankelijk
Verdeling	Driehoek
Over- en onderschrijdingswaarde	5%

Probabilistische resultaten investeringskosten

Deterministische investeringskosten inclusief BTW = modus (T_waarde)	€	33.816.110
Scheefte investeringskosten inclusief BTW	€	1.179.775
Probabilistische investeringskosten inclusief BTW = gemiddelde (Mu_waarde)	€	34.995.885
Variatiecoëfficiënt investeringskosten		24%
Standaardafwijking investeringskosten	€	8.500.374
Scheefheid		0,47
Minimum waarde	€	14.425.751
Maximum waarde	€	67.919.187
P5 (investeringskosten met 95% kans op overschrijding)	€	22.317.234
P15 (investeringskosten met 85% kans op overschrijding)	€	26.248.847
P50 (investeringskosten met 50% kans op overschrijding) = mediaan	€	34.260.274
P85 (investeringskosten met 15% kans op overschrijding)	€	44.044.432
P95 (investeringskosten met 5% kans op overschrijding)	€	50.407.417

Alternatief 2B variant 2

Investeringskosten exclusief BTW	€	18.820.950	€	1.346.688	€	20.167.638
BTW	€	3.414.728	€	219.948	€	3.634.675
Investeringskosten inclusief BTW	€	22.235.678	€	1.566.635	€	23.802.313

Probabilistische resultaten**Probabilistische berekeningsmethode**

Simulatiedatum	8 april 2014
Simulatieaantal	10.000
Afhankelijkheid	Afhankelijk
Verdeling	Driehoek
Over- en onderschrijdingswaarde	5%

Probabilistische resultaten investeringskosten

Deterministische investeringskosten inclusief BTW = modus (T_waarde)	€	23.388.557
Scheefte investeringskosten inclusief BTW	€	413.756
Probabilistische investeringskosten inclusief BTW = gemiddelde (Mu_waarde)	€	23.802.313
Variatiecoëfficiënt investeringskosten		26%
Standaardafwijking investeringskosten	€	6.211.758
Scheefheid		0,48
Minimum waarde	€	9.523.654
Maximum waarde	€	47.897.996
P5 (investeringskosten met 95% kans op overschrijding)	€	14.655.116
P15 (investeringskosten met 85% kans op overschrijding)	€	17.380.489
P50 (investeringskosten met 50% kans op overschrijding) = mediaan	€	23.185.416
P85 (investeringskosten met 15% kans op overschrijding)	€	30.431.747
P95 (investeringskosten met 5% kans op overschrijding)	€	35.093.256

Alternatief 3

Investeringskosten exclusief BTW	€	77.057.260	€	6.330.369	€	83.387.629
BTW	€	15.746.218	€	1.276.355	€	17.022.573
Investeringskosten inclusief BTW	€	92.803.478	€	7.606.724	€	100.410.202

Probabilistische resultaten**Probabilistische berekeningsmethode**

Simulatiedatum	7 april 2014
Simulatieaantal	10.000
Afhankelijkheid	Afhankelijk
Verdeling	Driehoek
Over- en onderschrijdingswaarde	5%

Probabilistische resultaten investeringskosten

Deterministische investeringskosten inclusief BTW = modus (T_waarde)	€	97.151.389
Scheefte investeringskosten inclusief BTW	€	3.258.813
Probabilistische investeringskosten inclusief BTW = gemiddelde (Mu_waarde)	€	100.410.202
Variatiecoëfficiënt investeringskosten		14%
Standaardafwijking investeringskosten	€	13.918.111
Scheefheid		0,29
Minimum waarde	€	66.823.078
Maximum waarde	€	146.608.755
P5 (investeringskosten met 95% kans op overschrijding)	€	78.865.555
P15 (investeringskosten met 85% kans op overschrijding)	€	85.745.977
P50 (investeringskosten met 50% kans op overschrijding) = mediaan	€	99.493.067
P85 (investeringskosten met 15% kans op overschrijding)	€	115.618.555
P95 (investeringskosten met 5% kans op overschrijding)	€	125.217.537

Alternatief 4

Investeringskosten exclusief BTW	€	15.576.744	€	1.380.055	€	16.956.798
BTW	€	2.900.032	€	240.501	€	3.140.534
Investeringskosten inclusief BTW	€	18.476.776	€	1.620.556	€	20.097.332

Probabilistische resultaten**Probabilistische berekeningsmethode**

Simulatiedatum	7 april 2014
Simulatieaantal	10.000
Afhankelijkheid	Afhankelijk
Verdeling	Driehoek
Over- en onderschrijdingswaarde	5%

Probabilistische resultaten investeringskosten

Deterministische investeringskosten inclusief BTW = modus (T_waarde)	€	19.423.617
Scheefte investeringskosten inclusief BTW	€	673.715
Probabilistische investeringskosten inclusief BTW = gemiddelde (Mu_waarde)	€	20.097.332
Variatiecoëfficiënt investeringskosten		23%
Standaardafwijking investeringskosten	€	4.616.750
Scheefheid		0,46
Minimum waarde	€	8.705.722
Maximum waarde	€	38.800.935
P5 (investeringskosten met 95% kans op overschrijding)	€	13.276.015
P15 (investeringskosten met 85% kans op overschrijding)	€	15.317.183
P50 (investeringskosten met 50% kans op overschrijding) = mediaan	€	19.677.516
P85 (investeringskosten met 15% kans op overschrijding)	€	24.981.672
P95 (investeringskosten met 5% kans op overschrijding)	€	28.430.382

1.5 Risico's

Geconcludeerd kan worden dat er, met uitzondering van alternatief 1A, geen verschuivingen zijn in de grootste projectrisico's als gevolg van het toevoegen van de langzaam verkeer maatregelen en de aansluiting op de A2. Bij alternatief 1A geldt echter wel dat de beoogde fietstunnel en fietsbrug de grootste onzekerheden bevatten binnen dit alternatief.