

AAN Projectteam 150 kV-
verkabeling Geertruidenberg

CLASSIFICATIE C1: Public Information
DATUM 26 april 2019
REFERENTIE 002.854.20 0723680
VAN Wouter van Doeland

ONDERWERP Effectbeoordeling techniek en kosten 150 kV-verbinding Geertruidenberg

1. Inleiding

Deze notitie beschrijft de effecten op kosten en techniek op de verschillende alternatieven zoals onderzocht en beschreven in de tracéstudie. Het zoekgebied is opgedeeld in twee deelgebieden (1 en 2) waarbinnen verschillende technisch haalbare alternatieven ontwikkeld zijn. Per deelgebied zijn de effecten van de alternatieven beschreven. Daarnaast is nog een aparte beoordeling opgenomen van de effecten bij de opstijpunten.

1.1 Beoordelingskader

Techniek

De beoordeling van de tracés wordt gegeven in drie categorieën. Deze categorieën en de betekenis ervan worden hieronder uiteengezet:

Raakvlakken met infrastructuur:	Effecten van andere infrastructuren op de nieuwe 150 kV-kabelverbinding en vice versa. Onder andere infrastructuren worden onder andere buisleidingen, kabels en snelwegen verstaan.
Beheer en onderhoud :	Bereikbaarheid tijdens onderhoud of storingen.
Complexiteit aanleg:	Boringen vs. open ontgravingen, ruimtebeslag (werkterreinen HDDs, werkstroken en werkwegen), bereikbaarheid locaties met materieel.



= er is geen sprake van een belemmering of negatieve impact.



= er is wel sprake van impact op het onderwerp, maar mitigeerbaar bijvoorbeeld middels een boring of aanpassing van het tracé



= er is wel sprake van impact op het onderwerp. Tracé is uitvoerbaar, maar de belemmering of impact is niet mitigeerbaar.

Kosten

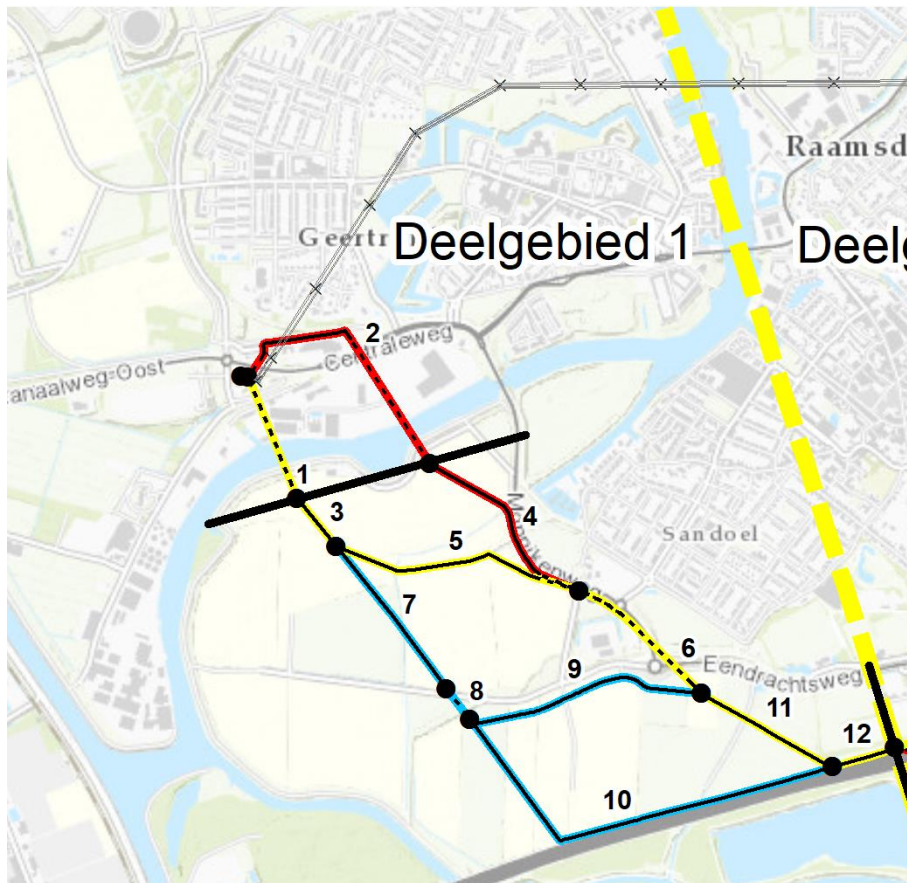
Per tracéalternatief zijn de kosten in beeld gebracht op basis van kengetallen. Er zijn verschillende kengetallen van kosten per lengtafstand van het betreffende tracédeel gehanteerd. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen bijvoorbeeld boring en open ontgraving. Daarnaast is gekeken naar de complexiteit van de

werkzaamheden. In deze kosten zijn alleen de realisatiekosten meegenomen op basis van het detailniveau dat op dit moment bekend is. Aan deze bedragen kunnen geen rechten worden ontleend en voren slechts een indicatie om een afweging te kunnen maken tussen de verschillende alternatieven.

De volgende posten zijn meegenomen in de kosten:

- Kosten voor de aanleg van de kabel middels een open sleuf
- Kosten voor de aanleg van de kabel middels een horizontaal gestuurde boring.
- Kosten voor het leveren, monteren en testen van de kabelcomponenten.
- Kosten voor het amoveren van de bestaande bovenlijn tussen mast 1 en het nieuw te realiseren opstijgpunt / portaal.
- Kosten voor het aanpassen van mast 20 dan wel het realiseren van een nieuw portaal

2. Deelgebied 1



Figuur 1; deelgebied 1; nummering tracédelen

Deelgebied 1 loopt vanaf het 150kV station Geertruidenberg tot de afrit Raamsdonkveer op de A59. Binnen dit gebied zijn er 4 tracévarianten aanwezig:

Tabel 1; tracé-varianten en -delen deelgebied 1

Naam tracévariant	Tracédelen	Lengte totaal [km]	Lengte boring [km]	Lengte open ontgraving [km]
Geel	1,3,5,6,11,12	2,65	1	1,65
Blauw	1,3,7,8,10,12	2,75	0,53	2,22
Blauw variant	1,3,7,8,9,11,12	2,70	0,53	2,17
Rood	2,4,6,11,12	2,77	1,14	1,65

2.1 Effectbeoordeling techniek

In de onderstaande tabel is het eindresultaat van de beoordeling weergegeven. In bijlage 1 zijn de details van de evaluatie per tracédeel beschreven. Eventuele aandachtspunten per tracévariant benoemd.

Tabel 2: Beoordeling deelgebied 1

Naam tracévariant	Raakvlakken met infrastructuur	Beheer en Onderhoud	Complexiteit aanleg
Geel	0	0	0
Blauw	0	0	0
Blauw variant	0	0	0
Rood	0	0	0

Bijzonderheden / aandachtspunten

Geel: Geen aandachtspunten.

Blauw (variant): Belangrijkste aandachtspunten hebben te maken met de raakvlakken met bestaande infrastructuur en complexiteit aanleg:

1. Tracé loopt parallel aan de bestaande bovenlijnen en de EN-Natuurlijk leiding. Mogelijke beïnvloeding tijdens aanleg, aanvullende maatregelen nodig bij montage kabels (inductieve beïnvloeding) en bescherming materieel (capacitieve beïnvloeding).
2. Aandachtspunten zijn hetzelfde voor Blauw en Blauw variant.

Rood: Belangrijkste aandachtspunten hebben te maken met de raakvlakken met bestaande infrastructuur:

3. Om de boring vanaf het OSP bij mast 1 te kunnen maken moet de boorstelling op de bestaande kabels komen te staan. Mogelijk dat hierbij VNB vereist is. Mitigatie is mogelijk door een overkluizing over het kabelbed te maken waarop de boorstelling staat.
4. Er dienen twee kruisingen met een gasleiding in open ontgraving gemaakt te worden.

2.2 Effectbeoordeling kosten

In de onderstaande tabel is een kostenraming en zijn de kentallen weergegeven van dit deelgebied.

Tabel 3: Kostenraming alternatieven deelgebied 1

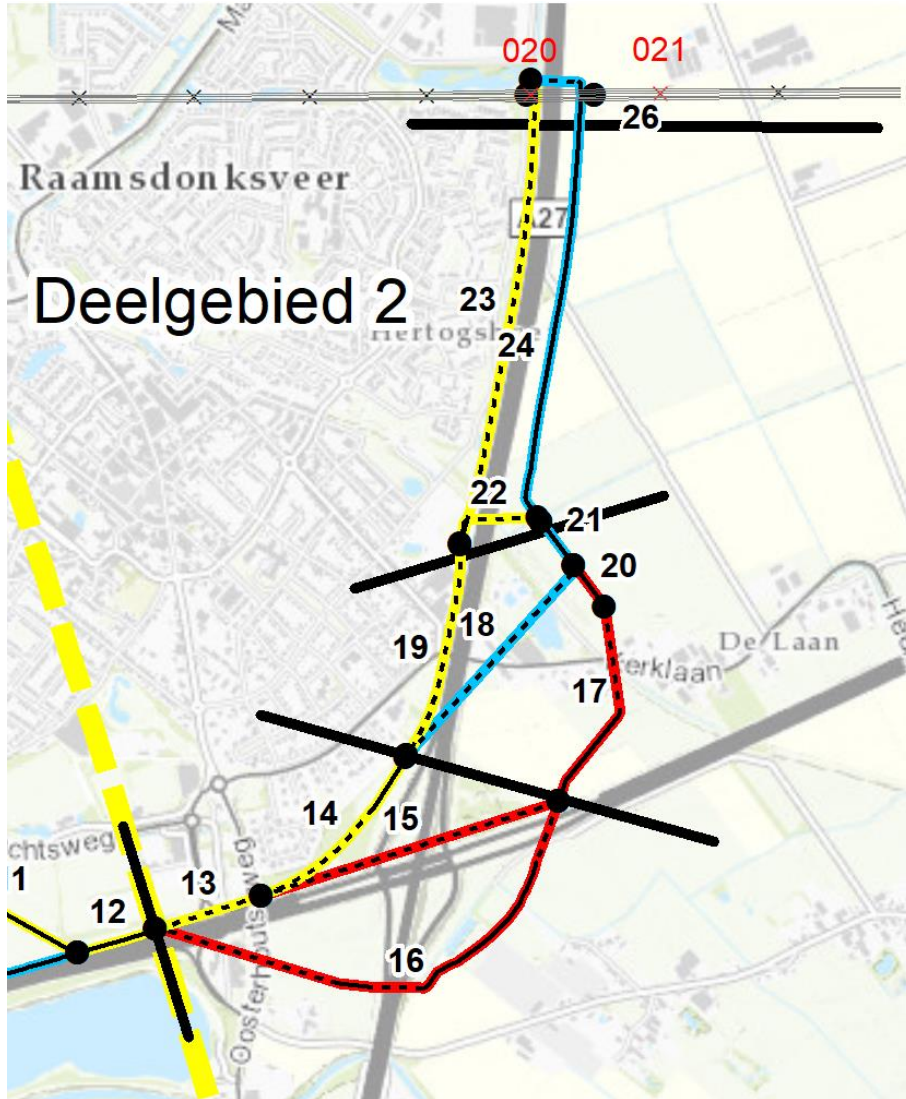
Naam tracévariant	Kosten [M€]
Geel	7,1
Blauw	7,2
Blauw variant	7,0
Rood	7,4

Het kostenverschil tussen de duurste (Rood) en de goedkoopste (Blauw variant) zit met name in de extra lengte aan boringen die nodig is bij tracé Rood.

2.3 Conclusie deelgebied 1

Binnen deelgebied 1 zijn er geen onderscheidende aspecten op technisch vlak. De benoemde aandachtspunten zijn mitigeerbaar. Ook de kosten van de verschillende varianten wijken niet significant af ten opzichte van elkaar.

3. Deelgebied 2



Figuur 2; deelgebied 2; nummering tracédelen

Deelgebied 2 loopt vanaf de afrit Raamsdonksveer op de A59 om de kern heen richting het noorden en eindigt ter hoogte van Mast 21. Binnen het gebied zijn er 9 varianten aanwezig.

Tabel 4: tracévarianten en -delen deelgebied 2

Naam tracévariant	Tracédelen	Lengte [km]	Lengte boring [km]	Lengte open ontgraving [km]
Geel	13,14,19,23	2,56	2,30	0,26
Geel variant 1	13,14,19,22,24	2,70	1,30	1,40

Blauw	13,14,18,21,24	2,67	1,20	1,47
Rood variant 1	13,15,17,20,21,24	3,15	1,30	1,85
Rood variant 3	16, 17, 20, 21, 24	3,20	1,00	2,20

3.1 Effectbeoordeling techniek

In de onderstaande tabel is het eindresultaat van de beoordeling weergegeven. In Bijlage 1 zijn de details van de evaluatie per tracédeel beschreven. Eventuele aandachtspunten zijn per tracévariant benoemd.

Tabel 5: Beoordeling deelgebied 3

Naam tracévariant	Raakvlakken met infrastructuur	Beheer en Onderhoud	Complexiteit aanleg
Geel	-	0	0
Geel variant 1	-	0	0
Blauw	0	0	0
Rood variant 1	0	0	0
Rood variant 3	-	0	-

Bijzonderheden / aandachtspunten

Geel, Geel Var 1: Belangrijkste aandachtspunten hebben te maken met de raakvlakken met bestaande infrastructuur:

1. HDD tracédeel 19; kruist de Kerklaan. Hier liggen diverse kabels en leidingen. Daarnaast moet er t.p.v. het intredepunt aan de noordzijde rekening gehouden worden met om te leggen leidingen van Brabantse Delta. Deze boring loopt (vlak) langs bebouwing.
2. Tracé Geel en Geel Variant 1 scoren slecht op raakvlakken met infrastructuur omdat hier nog veel onzekerheid is over de impact van de omlegging van de leiding van Brabantse Delta.

Blauw: Belangrijkste aandachtspunten hebben te maken met de raakvlakken met bestaande infrastructuur:

1. HDD tracédeel 19; kruist de Kerklaan. Hier liggen diverse kabels en leidingen. Daarnaast moet er t.p.v. het intredepunt aan de noordzijde rekening gehouden worden met om te leggen leidingen van Brabantse Delta. Ondanks dat deze boring loopt (vlak) langs bebouwing loopt verwachten wij geen negatieve effecten hierop. Tijdens de engineering zullen de benodigde mitigerende maatregelen genomen worden.
2. In tracédeel 21 en 24 loopt de verbinding over een langere lengte parallel aan de te verleggen Gasunieleiding. Onderzoek beïnvloeding en daaruit voortvloeiende maatregelen toepassen tijdens de aanleg van de gasleiding.

Rood Var 1 : Belangrijkste aandachtspunten hebben te maken met de raakvlakken met bestaande

infrastructuur

1. Voor tracédeel 15 geldt dat deze boring een lengte van 1040m heeft. Dit is vanwege de lengte technisch complex maar wel uitvoerbaar.
2. Ter plaatse van de Kerklaan (tracédeel 20) worden er diverse leidingen gekruist waaronder de Gasunie (2x).
3. In tracédeel 21 en 24 loopt de verbinding over een lange lengte parallel aan de te verleggen Gasunieleiding. Onderzoek beïnvloeding en daaruit voortvloeiende maatregelen toepassen tijdens de aanleg van de gasleiding.

Rood Var 3 : Belangrijkste aandachtspunten hebben te maken met de raakvlakken met bestaande infrastructuur en complexiteit aanleg

1. Voor tracédeel 16 geldt dat er een hoge druk gasleiding in open ontgraving gekruist moet worden.
2. Ter plaatse van de Kerklaan (tracédeel 20) worden er diverse leidingen gekruist waaronder de gasunie (2x).
3. In tracédeel 21 en 24 loopt de verbinding over een lange lengte parallel aan de te verleggen Gasunieleiding. Onderzoek beïnvloeding en daaruit voortvloeiende maatregelen toepassen tijdens de aanleg van de gasleiding.
4. Dit tracé scoort slechter op raakvlakken met infrastructuur door de vele kruisingen met de Gasunieleiding, waaronder 1 in open ontgraving, en de langere parallelloop.

3.2 Effectbeoordeling kosten

In de onderstaande tabel zijn de kentallen van een kostenraming weergegeven per tracé variant van dit deelgebied.

Tabel 6: Kostenraming alternatieven deelgebied 2

Naam tracévariant	Kosten Totaal [M€]
Geel	8,2
Geel variant 1	8,0
Blauw	7,9
Rood variant 1	9,2
Rood variant 3	9,3

Het verschil tussen de duurste (Rood variant 3) en de goedkoopste (Blauw en Geel variant 1) zit met name in de lengte van het tracé. Tracé Rood variant 3 is circa 0.6 km langer dan tracé Blauw en Geel variant 1. Tracé Geel bevat de grootste lengte aan boringen maar is ook het kortste tracé.

3.3 Effectbeoordeling techniek opstijgpunt

Naam tracévariant	Raakvlakken met infrastructuur	Beheer en Onderhoud	Complexiteit aanleg
OSP mast 20	0	0	0
OSP portaal oostzijde A27	-	0	-

OSP mast 20: Belangrijkste aandachtspunten hebben te maken met de raakvlakken met infrastructuur:

1. Om het OSP te kunnen realiseren dient de bestaande geluidswal (gedeeltelijk) verlegd te worden. Dit vanwege het ruimtegebruik van het OSP en de nadering van de geluidswal tot spanning voerende delen van de lijn

OSP portaal: Belangrijkste aandachtspunten hebben te maken met complexiteit aanleg:

1. Het nieuw te bouwen portaal dient in de bestaande verbinding gebouwd te worden waarbij ten tijde van de bouw rekening moet worden gehouden met beschikbare VNB's
2. Om de bouw mogelijk te maken moet gebruik gemaakt worden van tijdelijke voorzieningen met kranen en zogenaamde evenaars om de draden van de bestaande verbinding gefaseerd op te tillen of moet een tijdelijke verbinding worden ingezet
3. Bestaande verbinding moet worden geamoveerd boven de snelweg wat tijdelijke stremmingen en/of tijdelijke jukken constructies met zich meebrengt

3.4 Effectbeoordeling kosten OSP

Naam tracévariant	Kosten OSP [€]
OSP mast 20 (kosten o.b.v. aansluiting op tracé Geel)	350.000
OSP portaal oostzijde A27 (kosten o.b.v. aansluiting op tracé Geel variant 1, Blauw, Rood variant 1 en Rood variant 3)	900.000

In de kosten voor het ombouwen van mast 20 tot een opstijgpunt zijn tevens de kosten voor de aanpassing van de bestaande geluidswal opgenomen. Deze dient (gedeeltelijk) verlegd te worden om het opstijgpunt te kunnen realiseren.

De bouw van een nieuw portaal is duurder dan het ombouwen van mast 20 doordat er een geheel nieuwe constructie gerealiseerd moet worden en er tijdelijke voorzieningen nodig zijn om dit portaal te kunnen realiseren.

Wanneer gekozen wordt om met tracé Geel de snelweg extra te kruisen en aan te sluiten op een nieuw portaal in plaats van op mast 20 kost dit circa 1,4M€ (extra boring + bouw portaal) in plaats van 0,35M€. Als alternatief kan ervoor gekozen worden om de HDD in tracédeel 23 uit te voeren met een bocht zodat deze aan de oostkant van de snelweg boven komt. In dit geval kunnen de kosten voor het OSP van het portaal aan de oostzijde van de A27 worden aangehouden (0.9M€).

Wanneer gekozen wordt om bij Geel variant 1, Blauw, Rood variant 1 en Rood variant 3 niet aan te sluiten op een nieuw te bouwen portaal, maar de snelweg te kruisen en aan te sluiten op de bestaande mast 20, dan zijn deze kosten even hoog (wel extra boring nodig, maar besparing door goedkoper opstijgpunt).

3.5 Conclusie deelgebied 2 inclusief opstijgpunt

Binnen deelgebied 2 zijn tracé Geel, Geel Variant 1 en Rood Variant 3 onderscheidend op het onderdeel 'Raakvlakken met infrastructuur', deze alternatieven scoren negatief. Voor de gele varianten geldt dat er een groot raakvlak is met de omlegging van de persleiding van Brabantse Delta. De rode variant kruist gasleidingen in open ontgraving. De overige onderwerpen zijn niet onderscheidend. De benoemde aandachtspunten zijn mitigeerbaar. Op het gebied van kosten zitten er relatief grote verschillen. Deze komen met name voort uit de lengte van het tracé en de keuze voor het opstijgpunt.

4. Conclusie

Op basis van de uitgevoerde beoordeling kan het volgende geconcludeerd worden:

1. In deelgebied 1 is geen van de beoordeelde alternatieven onderscheidend. De kosten variëren tussen de 7,0 en 7,4 M€. Dit geringe verschil is niet onderscheidend.
2. In deelgebied 2 scoren de varianten Geel, Geel variant 1 en Rood variant 3 slechter op het onderdeel 'Raakvlakken met infrastructuur'. Deze effecten zijn echter mitigeerbaar. De kosten van de tracés variëren tussen de 7,9 en 9,3 M€. De locatie van het opstijgpunt heeft ook een grote impact op de kosten. Gezien de grote verschillen in de kosten wordt aanbevolen om dit mee te nemen in de uiteindelijke keuze van het tracé.

Bijlage 1: Technische beoordeling deelgebieden

Technische beoordeling deelgebied 1, Geel

Gebied	Naam	Naam Gebied 1			Numm	uitvoering	Type sleuf	lengte (m)	Effecten van andere infrastructuur op de nieuwe ESB (Nabov/scholing en vice versa) Over andere infrastructuur worden onder andere duikdringen, kabels en stroomgeleidende... Zie tabel	Raakvlakken met infrastructuur	Bereikbaarheid tijdens onderhoud of storingen	Beheer en onderhoud	Complexiteit aanleg	
		Geel	Blauw	Rood										
1	Geel / Blauw / Blauw Var 1	x	x	x	1	open ontgraving	Normaal stad	33	5	Raakt bestaande kabels naar OSP. Hier moet ook op ingelast worden.	5	Geen bijzonderheden	5	Maatregelen nodig ter bescherming van de bestaande kabels (Opstelplaats HDD)
1	Geel / Blauw / Blauw Var 1	x	x	x	1	boring	HDD	408	5	Kruist waterkeringen en bestaande infra.	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers
1	Geel / Blauw / Blauw Var 1	x	x	x	3	open ontgraving	Normaal land	192	8	Tracé loopt parallel aan de hoogspannings door het weiland. Kruist een (hoofd) watergangen. Loopt parallel aan EN Natuurlijk leiding	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard aanleg in weiland, parallel aan bovenlijn. Mogelijk maatregelen tegen inductie nodig. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode.
1	Geel	x			5	open ontgraving	Normaal land	654	2	Geen raakvlakken met infrastructuur	5	Geen bijzonderheden, mofpositie zal ergens in dit tracégedeelte komen.	2	Standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode.
1	Geel / Rood	x		x	6	boring	HDD	599	5	HDD kruist waterkeringen en diverse kabels, leidingen en wegen	5	Geen bijzonderheden	5	HDD met een lichte bocht, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers
1	Geel / Rood	x		x	6	open ontgraving	Normaal land	42	2	Geen raakvlakken met infrastructuur	5	Geen bijzonderheden	2	Standaard aanleg in weiland.
1	Geel / Blauw Var 1 / Rood	x	x	x	11	open ontgraving	Normaal land	509	2	Geen raakvlakken met infrastructuur	5	Geen bijzonderheden, mofpositie zal ergens in dit tracégedeelte komen.	2	Standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode.
1	Geel / Blauw / Blauw Var 1 / Rood	x	x	x	12	open ontgraving	Normaal land	213	2	Loopt parallel aan een riool onder druk.	5	Geen bijzonderheden, mofpositie met aardpunt zal ergens in dit tracégedeelte komen.	5	Loopt parallel aan riool onder druk maar voldoende ruimte beschikbaar voor standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode.
Weging deelgebied 1									4	Neutraal	5	Neutraal	4	Neutraal

Technische beoordeling deelgebied 1, Blauw

Gebied	Naam	Naam Gebied 1			Numm	uitvoering	Type sleuf	lengte (m)	Effecten van andere infrastructuur op de nieuwe ESB (Nabov/scholing en vice versa) Over andere infrastructuur worden onder andere duikdringen, kabels en stroomgeleidende... Zie tabel	Raakvlakken met infrastructuur	Bereikbaarheid tijdens onderhoud of storingen	Beheer en onderhoud	Complexiteit aanleg	
		Geel	Blauw	Rood										
1	Geel / Blauw / Blauw Var 1	x	x	x	1	open ontgraving	Normaal stad	33	5	Raakt bestaande kabels naar OSP. Hier moet ook op ingelast worden.	5	Geen bijzonderheden	5	Maatregelen nodig ter bescherming van de bestaande kabels (Opstelplaats HDD)
1	Geel / Blauw / Blauw Var 1	x	x	x	1	boring	HDD	408	5	Kruist waterkeringen en bestaande infra.	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers
1	Geel / Blauw / Blauw Var 1	x	x	x	3	open ontgraving	Normaal land	192	8	Tracé loopt parallel aan de hoogspannings door het weiland. Kruist een (hoofd) watergangen. Loopt parallel aan EN Natuurlijk leiding	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard aanleg in weiland, parallel aan bovenlijn. Mogelijk maatregelen tegen inductie nodig. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode.
1	Blauw / Blauw Var 1		x	x	7	open ontgraving	Normaal land	466	8	Tracé loopt parallel aan de hoogspannings door het weiland. Kruist een (hoofd) watergangen	5	Geen bijzonderheden, mofpositie zal ergens in dit tracégedeelte komen.	2	Standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode.
1	Blauw / Blauw Var 1		x	x	8	boring	HDD	121	5	Kruist bestaande infra.	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers
1	Blauw		x		10	open ontgraving	Normaal land	1341	5	Tracé loopt voor een groot parallel aan de hoogspannings door het weiland. Kruist een (hoofd) watergangen	5	Geen bijzonderheden, mofpositie zal ergens in dit tracégedeelte komen.	2	Standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode.
1	Geel / Blauw / Blauw Var 1 / Rood	x	x	x	12	open ontgraving	Normaal land	213	2	Loopt parallel aan een riool onder druk.	5	Geen bijzonderheden, mofpositie met aardpunt zal ergens in dit tracégedeelte komen.	5	Loopt parallel aan riool onder druk maar voldoende ruimte beschikbaar voor standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode.
Weging deelgebied 1									5	Neutraal	5	Neutraal	4	Neutraal

Technische beoordeling deelgebied 1, Blauw Variant 1

Gebied	Naam	Naam Gebied 1				Numm	uitvoering	Type sleuf	lengte (m)	Effecten van andere infrastructuur op de nieuwe 150 kV-kabelverbinding en vice versa. Onder andere infrastructuur worden onder andere buisleidingen, kabels en andere kabels aangegeven.	Raakvlakken met infrastructuur	Bereikbaarheid tijdens onderhoud of storingen	Beheer en onderhoud	Complexiteit boren en open ontgravingen, voldoende ruimte voor boorinstelling en open ontgravingen. Bereikbaarheid tijdens het plaatsen van materialen.	Complexiteit aanleg
		Geel	Blauw	Blauw Var 1	Rood										
1	Geel / Blauw / Blauw Var 1	x	x	x	1	open ontgraving	Normaal stad	33	5	Raakt bestaande kabels naar OSP. Hier moet ook op ingelast worden.	5	Geen bijzonderheden	5	Maatregelen nodig ter bescherming van de bestaande kabels (Opstelplaats HDD)	
1	Geel / Blauw / Blauw Var 1	x	x	x	1	boring	HDD	408	5	Kruist waterkeringen en bestaande infra.	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers	
1	Geel / Blauw / Blauw Var 1	x	x	x	3	open ontgraving	Normaal land	192	8	Tracé loopt parallel aan de hoogspannings door het weiland. Kruist een (hoofd) watergangen. Loopt parallel aan EN Natuurlijk leiding	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard aanleg in weiland, parallel aan bovenlijn. Mogelijk maatregelen tegen inductie nodig. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode.	
1	Blauw / Blauw Var 1			x	7	open ontgraving	Normaal land	466	8	Tracé loopt parallel aan de hoogspannings door het weiland. Kruist een (hoofd) watergangen	5	Geen bijzonderheden, mofpositie zal ergens in dit tracé	2	Standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode.	
1	Blauw / Blauw Var 1			x	8	boring	HDD	121	5	Kruist bestaande infra.	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers	
1	Blauw Var 1			x	9	open ontgraving	Normaal land	758	5	Loopt parallel aan een toekomstige weg.	2	Loopt parallel aan een weg, goed bereikbaar	2	Standaard aanleg in weiland.	
1	Geel / Blauw Var 1 / Rood	x	x	x	11	open ontgraving	Normaal land	509	2	Geen raakvlakken met infrastructuur	5	Geen bijzonderheden, mofpositie zal ergens in dit tracé gedeelte komen.	2	Standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode.	
1	Geel / Blauw / Blauw Var 1 / Rood	x	x	x	12	open ontgraving	Normaal land	213	2	Loopt parallel aan een riool onder druk.	5	Geen bijzonderheden, mofpositie met aardpunt zal ergens in dit tracé gedeelte komen.	5	Loopt parallel aan riool onder druk maar voldoende ruimte beschikbaar voor standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode.	
Weging deelgebied 1									5	Neutraal	5	Neutraal	4	Neutraal	

Technische beoordeling deelgebied 1, Rood

Gebied	Naam	Naam Gebied 1				Numm	uitvoering	Type sleuf	lengte (m)	Effecten van andere infrastructuur op de nieuwe 150 kV-kabelverbinding en vice versa. Onder andere infrastructuur worden onder andere buisleidingen, kabels en andere kabels aangegeven.	Raakvlakken met infrastructuur	Bereikbaarheid tijdens onderhoud of storingen	Beheer en onderhoud	Complexiteit boren en open ontgravingen, voldoende ruimte voor boorinstelling en open ontgravingen. Bereikbaarheid tijdens het plaatsen van materialen.	Complexiteit aanleg
		Geel	Blauw	Blauw Var 1	Rood										
1	Rood				x	2	open ontgraving	Normaal stad	36	5	Raakt bestaande kabels naar OSP. Hier moet ook op ingelast worden.	5	Geen bijzonderheden	8	Maatregelen nodig ter bescherming van de bestaande kabels
1	Rood				x	2	boring	HDD	84	8	Kruist een weg en een aantal leidingen. Raakt bestaande 150kV kabels naar OSP	5	Geen bijzonderheden	8	Opstelplaats boorstelling op de bestaande kabels, maatregelen noodzakelijk. Lengte ruim binnen technische mogelijkheden
1	Rood				x	2	open ontgraving	Normaal stad	317	8	Kruising met gasleiding HD, Data, en elektra (open ontgraving) Kruising met bovenlijn. (2x)	5	Geen bijzonderheden	8	Standaard kruising in open ontgraving. Maatregelen nodig om kruisende leidingen op te vangen
1	Rood				x	2	boring	HDD	458	5	Kruist waterkeringen en bestaande infra.	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers
1	Rood				x	4	open ontgraving	Normaal land	508	2	Geen infrastructuur aanwezig. Tracé loopt door het weiland. Kruist wel een paar (hoofd) watergangen	5	Goed bereikbaar, moflocatie komt waarschijnlijk midden in het land te liggen. Technisch geen probleem maar (mogelijk) wel een belemmering voor de landeigenaar.	2	Standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode.
1	Geel / Rood	x			x	6	boring	HDD	599	5	HDD kruist waterkeringen en diverse kabels, leidingen en wegen	5	Geen bijzonderheden	5	HDD met een lichte bocht, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers
1	Geel / Rood	x			x	6	open ontgraving	Normaal land	42	2	Geen raakvlakken met infrastructuur	5	Geen bijzonderheden	2	Standaard aanleg in weiland.
1	Geel / Blauw Var 1 / Rood	x	x	x	11	open ontgraving	Normaal land	509	2	Geen raakvlakken met infrastructuur	5	Geen bijzonderheden, mofpositie zal ergens in dit tracé gedeelte komen.	2	Standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode.	
1	Geel / Blauw / Blauw Var 1 / Rood	x	x	x	12	open ontgraving	Normaal land	213	2	Loopt parallel aan een riool onder druk.	5	Geen bijzonderheden, mofpositie met aardpunt zal ergens in dit tracé gedeelte komen.	5	Loopt parallel aan riool onder druk maar voldoende ruimte beschikbaar voor standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode.	
Weging deelgebied 1									4	Neutraal	5	Neutraal	5	Neutraal	

Technische beoordeling deelgebied 2; Geel

Gebied	Naam	Naam Gebied 2							Numm	uitvoering	Type sleuf	lengte (m)	Effecten van andere infrastructuur op de nieuwe 150 kV-kabel/aanleiding en vice versa. Onder andere infrastructuur noden onder andere buisleidingen, kabels en snoeren (zie tabel).	Raakvlakken met infrastructuur	Bereikbaarheid tijdens onderhoud of storingen	Beheer en onderhoud	Complexiteit aanleg	
		Geel	Geel Var 1	Geel Var 2	Blauw	Blauw Var 2	Rood	Rood Var 1										
2	Geel / Geel Var 1 / Geel Var 2 / Blauw / Blauw Var 2	x	x	x	x				13	boring	HDD	617	5	Kruist de Oosterhoutseweg. Diverse infra (gas, elektra, water, telecom). Er is een kans dat deze in boringen liggen waar rekening mee gehouden worden.	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers. Mogelijke complex door kruisingen met bestaande boringen. Bereikbaarheid kan een probleem worden afhankelijk van de uitvoeringsperiode en de aanwezigheid van RVS.
2	Geel / Geel Var 1 / Geel Var 2 / Blauw / Blauw Var 2 / Rood Var 1	x	x	x	x				14	open ontgraving	Normaal land	172	2	Geen raakvlakken met infrastructuur	5	Geen bijzonderheden, mo/positie zal ergens in dit tracégedeelte komen.	5	Standaard aanleg in weiland. Bereikbaarheid kan een probleem worden afhankelijk van de uitvoeringsperiode en de aanwezigheid van RVS.
2	Geel / Geel Var 1 / Geel Var 2	x	x	x					19	boring	HDD	550	8	Kruist de Kerklaan, diverse kabels en leidingen. Komt vlak langs bestaande gebouwen. Bij intredepunt is een reconstructie geplanned van persleiding Erabantse Delta	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers. Locatie voor het wegleggen van de buizen moet geode bepaald worden. Aan zijde kerklaan geen ruimte.
2	Geel	x							19	open ontgraving	Normaal land	55	8	Reconstrutie geplanned van persleiding Erabantse Delta	5	Geen bijzonderheden, in dit tracédeel zal een mo/ toegepast worden	2	Standaard aanleg in stad
2	Geel	x							23	boring	HDD	1107	8	Kruist de oude spoorbaan. Komt vlak langs bestaande gebouwen. Bij intrede is een reconstructie geplanned van persleiding Erabantse Delta in HDD	5	Geen bijzonderheden	5	Lange boring .1000m, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers.
2	Geel	x							23	open ontgraving	Normaal land	60	5	Geen raakvlakken met infrastructuur	5	Geen bijzonderheden	8	Standaard aanleg in stad, Geluidswal moet gekruist worden.
												Weging deelgebied 2	6	Negatief	5	Neutraal	5	Neutraal

Technische beoordeling deelgebied 2; Geel Variant 1

Gebied	Naam	Naam Gebied 2							Numm	uitvoering	Type sleuf	lengte (m)	Effecten van andere infrastructuur op de nieuwe 150 kV-kabel/aanleiding en vice versa. Onder andere infrastructuur noden onder andere buisleidingen, kabels en snoeren (zie tabel).	Raakvlakken met infrastructuur	Bereikbaarheid tijdens onderhoud of storingen	Beheer en onderhoud	Complexiteit aanleg	
		Geel	Geel Var 1	Geel Var 2	Blauw	Blauw Var 2	Rood	Rood Var 1										
2	Geel / Geel Var 1 / Geel Var 2 / Blauw / Blauw Var 2	x	x	x	x				13	boring	HDD	617	5	Kruist de Oosterhoutseweg. Diverse infra (gas, elektra, water, telecom). Er is een kans dat deze in boringen liggen waar rekening mee gehouden worden.	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers. Mogelijke complex door kruisingen met bestaande boringen. Bereikbaarheid kan een probleem worden afhankelijk van de uitvoeringsperiode en de aanwezigheid van RVS.
2	Geel / Geel Var 1 / Geel Var 2 / Blauw / Blauw Var 2 / Rood Var 1	x	x	x	x				14	open ontgraving	Normaal land	172	2	Geen raakvlakken met infrastructuur	5	Geen bijzonderheden, mo/positie zal ergens in dit tracégedeelte komen.	5	Standaard aanleg in weiland. Bereikbaarheid kan een probleem worden afhankelijk van de uitvoeringsperiode en de aanwezigheid van RVS.
2	Geel / Geel Var 1 / Geel Var 2	x	x	x					19	boring	HDD	550	8	Kruist de Kerklaan, diverse kabels en leidingen. Komt vlak langs bestaande gebouwen. Bij intredepunt is een reconstructie geplanned van persleiding Erabantse Delta	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers. Locatie voor het wegleggen van de buizen moet geode bepaald worden. Aan zijde kerklaan geen ruimte.
2	Geel Var 1	x							19	open ontgraving	Normaal land	85	5	Geen raakvlakken met infrastructuur	5	Geen bijzonderheden	2	Standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode (ploegen)
2	Geel Var 1 / Geel Var 2	x	x						22	boring	HDD	176	8	Kruist de A59, Bij intredepunt is een reconstructie geplanned van persleiding Erabantse Delta	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers.
2	Geel Var 1 / Blauw / Rood Var 1 / Rood Var 3	x		x					24	open ontgraving	Normaal land	1115	8	Loopt parallel aan de gasunieleiding. Voldoende ruimte in acht genomen. Mogelijke beïnvloeding.	5	Geen bijzonderheden, tracégedeelte bevat een mo/loc	2	Standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode (ploegen)
												Weging deelgebied 2	6	Negatief	5	Neutraal	4	Neutraal

Technische beoordeling deelgebied 2; Blauw

Gebied	Naam	Naam Gebied 2						Numm	uitvoering	Type sleuf	lengte (m)	Effecten van andere infrastructuur op de nieuwe 150 kV-lijnverbinding en vice versa. Over andere infrastructuur worden onder andere busleidingen, kabels en andere kabels vermeld.	Raakvlakken met infrastructuur	Bereikbaarheid tijdens onderhoud of storingen	Beheer en onderhoud	Complexiteit aanleg	
		Geel	Geel Var 1	Geel Var 2	Blauw	Rood	Rood Var 1										Rood Var 2
2	Geel / Geel Var 1 / Geel Var 2 / Blauw / Blauw Var 2							13	boring	HDD	617	5	Kruist de Oosterhoutseweg. Diverse infra (gas, elektra, water, telecom). Er is een kans dat deze in boringen liggen waar rekening mee gehouden worden.	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers. Mogelijke complex door kruisingen met bestaande boringen. Bereikbaarheid kan een probleem worden afhankelijk van de uitvoeringsperiode en de aanwezigheid van RW's.
2	Geel / Geel Var 1 / Geel Var 2 / Blauw / Blauw Var 2 / Rood Var 1	x	x	x	x			14	open ontgraving	Normaal land	172	2	Geen raakvlakken met infrastructuur	5	Geen bijzonderheden, mofpositie zal ergens in dit tracégedeelte komen.	5	Standaard aanleg in weiland. Bereikbaarheid kan een probleem worden afhankelijk van de uitvoeringsperiode en de aanwezigheid van RW's.
2	Blauw / Blauw Var 2							18	boring	HDD	617	5	Kruist de A59, Kerklaan, Zwembadterrein, Gasunie en diverse andere kabels en leidingen. Interface met toekomstig kunstwerk rijkswaterstaat (Viaduct Kerkweg).	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers.
2	Blauw / Blauw Var 2 / Rood / Rood Var 1 / Rood Var 2 / Rood Var 3				x	x	x	21	open ontgraving	Normaal land	151	8	Loopt parallel aan de gasunieleiding. Voldoende ruimte in acht genomen. Mogelijke beïnvloeding.	5	Geen bijzonderheden	2	Standaard aanleg in weiland. Alternatieve aanleg mogelijk.
2	Geel Var 1 / Blauw / Rood Var 1 / Rood Var 3		x					24	open ontgraving	Normaal land	1115	8	Loopt parallel aan de gasunieleiding. Voldoende ruimte in acht genomen. Mogelijke beïnvloeding.	5	Geen bijzonderheden, tracégedeelte bevat een mofloc	2	Standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode (ploegen)
Weging deelgebied 2												6	Neutraal	5	Neutraal	4	Neutraal

Technische beoordeling deelgebied 2; Rood Variant 1

Gebied	Naam	Naam Gebied 2						Numm	uitvoering	Type sleuf	lengte (m)	Effecten van andere infrastructuur op de nieuwe 150 kV-lijnverbinding en vice versa. Over andere infrastructuur worden onder andere busleidingen, kabels en andere kabels vermeld.	Raakvlakken met infrastructuur	Bereikbaarheid tijdens onderhoud of storingen	Beheer en onderhoud	Complexiteit aanleg	
		Geel	Geel Var 1	Geel Var 2	Blauw	Rood	Rood Var 1										Rood Var 2
2	Geel / Geel Var 1 / Geel Var 2 / Blauw / Blauw Var 2 / Rood Var 1	x	x	x	x			14	open ontgraving	Normaal land	172	2	Geen raakvlakken met infrastructuur	5	Geen bijzonderheden, mofpositie zal ergens in dit tracégedeelte komen.	5	Standaard aanleg in weiland. Bereikbaarheid kan een probleem worden afhankelijk van de uitvoeringsperiode en de aanwezigheid van RW's.
2	Rood / Rood Var 1							15	boring	HDD	1040	5	Kruist de Oosterhoutseweg en A27. Diverse infra (gas, elektra, water, telecom). Er is een kans dat deze in boringen liggen waar rekening mee gehouden worden.	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers maar wel aan de lange kant (1000m). Mogelijk complex door kruisingen met bestaande boringen. Bereikbaarheid kan een probleem worden afhankelijk van de uitvoeringsperiode en de aanwezigheid van RW's.
2	Rood / Rood Var 1 / Rood Var 2 / Rood Var 3				x	x	x	17	open ontgraving	Normaal land	284	5	Geen raakvlakken met infrastructuur	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard aanleg in weiland.
2	Rood / Rood Var 1 / Rood Var 2 / Rood Var 3				x	x	x	17	boring	HDD	260	5	Kruist de Kerklaan, Gasunie (2x) en diverse andere kabels en leidingen	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers. Mogelijk complex door aanwezigheid van boringen bestaande infra.
2	Rood / Rood Var 1 / Rood Var 2 / Rood Var 3				x	x	x	20	open ontgraving	Normaal land	128	8	Loopt parallel aan de gasunieleiding. Voldoende ruimte in acht genomen. Mogelijke beïnvloeding.	5	Geen bijzonderheden	2	Standaard aanleg in weiland. Alternatieve aanleg mogelijk.
2	Blauw / Blauw Var 2 / Rood / Rood Var 1 / Rood Var 2 / Rood Var 3				x	x	x	21	open ontgraving	Normaal land	151	8	Loopt parallel aan de gasunieleiding. Voldoende ruimte in acht genomen. Mogelijke beïnvloeding.	5	Geen bijzonderheden	2	Standaard aanleg in weiland. Alternatieve aanleg mogelijk.
2	Geel Var 1 / Blauw / Rood Var 1 / Rood Var 3		x					24	open ontgraving	Normaal land	1115	8	Loopt parallel aan de gasunieleiding. Voldoende ruimte in acht genomen. Mogelijke beïnvloeding.	5	Geen bijzonderheden, tracégedeelte bevat een mofloc	2	Standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode (ploegen)
Weging deelgebied 2												6	Neutraal	5	Neutraal	4	Neutraal

Technische beoordeling deelgebied 2; Rood Variant 3

Gebied	Naam	Naam Gebied 2							Numm	uitvoering	Type sleuf	lengte (m)	Effecten van andere infrastructuur op de nieuwe 150 kV-verbinding en vice versa. Onder andere: Infrastructuur worden onder andere bijkomende kabels en strengen verdund.	Raakvlakken met infrastructuur	Bereikbaarheid tijdens onderhoud of storingen	Beheer en onderhoud	Complexiteit boren en open ontgravingen, voldoende ruimte voor boorapparatuur en open ontgravingen. Bewaakt gebied met moflocatie.	Complexiteit aanleg
		Geel Var 1	Geel Var 2	Blauw	Blauw Var 2	Rood	Rood Var 1	Rood Var 2										
2	Rood Var 2 / Rood Var 3								16	boring	HDD	465	5	Kruist de A59 en de Oosterhoutseweg. Diverse infra (elektra, water, telecom). Er is een kans dat deze in boringen liggen waar rekening mee gehouden worden.	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers. Mogelijk complex door kruisingen met bestaande boringen.
2	Rood Var 2 / Rood Var 3								16	open ontgraving	Normaal land	74	5	Geen raakvlakken met infrastructuur	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard aanleg in weiland.
2	Rood Var 2 / Rood Var 3								16	boring	HDD	138	5	Kruist de A23. Diverse infra (elektra, water, telecom).	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers
2	Rood Var 2 / Rood Var 3								16	open ontgraving	Normaal land	430	8	Kruist hoge druk gasleiding.	8	Door interface met gasleiding minder positief. Tracégedeelte bevat een moflocatie.	8	Standaard aanleg in weiland, kruising in open ontgraving met gasleiding.
2	Rood Var 2 / Rood Var 3								16	boring	HDD	163	5	Kruist de A59. Diverse infra (elektra, riool, telecom).	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers
2	Rood / Rood Var 1 / Rood Var 2 / Rood Var 3								17	open ontgraving	Normaal land	284	5	Geen raakvlakken met infrastructuur	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard aanleg in weiland.
2	Rood / Rood Var 1 / Rood Var 2 / Rood Var 3								17	boring	HDD	260	5	Kruist de Kerklaan, Gasunie (2x) en diverse andere kabels en leidingen	5	Geen bijzonderheden	5	Standaard boring, voldoende ruimte, lengte binnen technische mogelijkheden aannemers. Mogelijk complex door aanwezigheid van boringen bestaande infra.
2	Rood / Rood Var 1 / Rood Var 2 / Rood Var 3								20	open ontgraving	Normaal land	128	8	Loopt parallel aan de gasunieleiding. Voldoende ruimte in acht genomen. Mogelijke beïnvloeding.	5	Geen bijzonderheden	2	Standaard aanleg in weiland. Alternatieve aanleg mogelijk
2	Blauw / Blauw Var 2 / Rood / Rood Var 1 / Rood Var 2 / Rood Var 3								21	open ontgraving	Normaal land	151	8	Loopt parallel aan de gasunieleiding. Voldoende ruimte in acht genomen. Mogelijke beïnvloeding.	5	Geen bijzonderheden	2	Standaard aanleg in weiland. Alternatieve aanleg mogelijk
2	Geel Var 1 / Blauw / Rood Var 1 / Rood Var 3								24	open ontgraving	Normaal land	1115	8	Loopt parallel aan de gasunieleiding. Voldoende ruimte in acht genomen. Mogelijke beïnvloeding.	5	Geen bijzonderheden, tracégedeelte bevat een moflocatie	2	Standaard aanleg in weiland. Geschikt voor alternatieve aanlegmethode (ploegen)
Weging deelgebied 2												6	Negatief	5	Neutraal	4	Neutraal	