

# Achtergrondrapport duurzaamheid

**Waterstofnetwerk Groningen  
MER fase 1  
Hynetwork Services B.V.**

30 mei 2024 - Public

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Beleid, wet- en regelgeving</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Energie en CO2</b>	<b>5</b>
3.1	Beoordelingskader	5
3.2	Effectbeoordeling	6
3.3	Aanbevelingen vervolgfase	7
<b>4</b>	<b>Circulariteit</b>	<b>8</b>
4.1	Beoordelingskader	8
4.2	Effectbeoordeling	8
4.3	Aanbevelingen vervolgfase	10
<b>5</b>	<b>Conclusie</b>	<b>11</b>
	Deelgebied Eemshaven – Tjuchem	11
	Deelgebied Tjuchem – Delfzijl	11
	Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep	11
	Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl	12
	<b>Colofon</b>	<b>13</b>

# 1 Inleiding

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij het MER fase 1 van het project Waterstofnetwerk Groningen. Om overlap in teksten tussen MER en achtergrondrapporten te voorkomen worden de achtergrondrapporten niet zelfstandig leesbaar. Toelichting van het project, projectgebied en autonome ontwikkelingen (op hoofdzaken) worden in het MER hoofdrapport toegelicht. Ook bevat het MER hoofdrapport een samenvatting van de effectbeoordeling op alle thema's. De achtergrondrapporten geven een uitgebreidere beschrijving en beoordeling per thema.

Dit achtergrondrapport onderzoekt en beoordeelt de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema duurzaamheid. De effecten voor het thema duurzaamheid zijn gebaseerd op de beoordelingscriteria uit het beoordelingskader in het hoofdrapport. De tabel hieronder laat een uitsnede hiervan voor dit thema zien.

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
Duurzaamheid	Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	Bepalen energieverbruik en CO <sub>2</sub> uitstoot op basis van lengte	Aanleg
	Circulariteit	Grondstofgebruik	Bepalen grondstofgebruik op basis van lengte	Aanleg

## 2 Beleid, wet- en regelgeving

Er bestaat geen algemeen wettelijk kader op het gebied van energieverbruik en circulariteit met betrekking tot de aanleg of gebruik van (waterstof)leidingen. Wel is een aantal doelstellingen geformuleerd in onder meer het Klimaatakkoord en het Rijksbrede programma Nederland circulair in 2050.

Tabel 2-1 Beleid, wet- en regelgeving

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Nederland circulair in 2050	In het Rijksbrede programma Nederland Circulair in 2050 schetst het kabinet hoe onze economie kan veranderen naar een duurzame, volledig circulaire economie in 2050. Het programma omschrijft wat nodig is om zuiniger en slimmer met grondstoffen, producten en diensten om te gaan.
Klimaatakkoord	In het Klimaatakkoord heeft de Rijksoverheid opgenomen om in te zetten op zero-emissie bouwverkeer en op gebruik van zero- en lage emissie mobiele werktuigen in de stad. Hiervoor wordt voortgebouwd op bestaande samenwerkingsverbanden en afspraken die met partijen zijn gemaakt in het kader van de Green Deal Het Nieuwe Draaien en de Green Deal Bouwlogistiek. Met deze Green Deals ontwikkelen overheden en partijen binnen de bouwsector langs verschillende lijnen (gedrag, techniek en brandstoffen, beleid) samen actieplannen voor het verminderen van de CO <sub>2</sub> -uitstoot van mobiele werktuigen. Gezamenlijk leiden deze afspraken naar verwachting tot een besparing van 0,4 Mton CO <sub>2</sub> .

### 3 Energie en CO2

#### 3.1 Beoordelingskader

Bij het aanleggen van leidingen en afsluiterlocaties is sprake van energieverbruik en uitstoot van broeikasgassen zoals CO<sub>2</sub> als gevolg van de aanlegwerkzaamheden. Dit komt door de productie van de bouwmaterialen, grondverzet en de inzet van bouw materieel. Ook voor het hergebruik van bestaande leidingen geldt dat er sprake is van energieverbruik en uitstoot, onder andere omdat bepaalde lekgevoelige onderdelen van de leidingen moeten worden aangepast en vervangen, en omdat de leidingen grondig moeten worden gereinigd. Dit energieverbruik is ten opzichte van nieuwbouw echter beperkt. Tijdens de gebruiksfase zal ook sprake zijn van energieverbruik en uitstoot als gevolg van beheer en onderhoud. Dit verbruik en deze uitstoot is echter verwaarloosbaar ten opzichte van het verbruik en de uitstoot in de aanlegfase.

Volgens het Intergouvernementele Werkgroep inzake Klimaatverandering (IPCC) is waterstof zelf geen broeikasgas. Wel kan waterstof worden gezien als een indirect broeistofgas. Waterstof leidt zelf niet direct tot opwarming van de aarde, maar vertraagt de afbraak van methaan in de atmosfeer. Methaan is een broeikasgas dat bijdraagt aan de opwarming van de aarde. Als er dus meer waterstof in de atmosfeer komt, wordt de afbraak van methaan vertraagd en kan de aarde dus wel sneller opwarmen. Hierover is echter geen zekerheid of formeel IPCC standpunt. Doordat waterstof een kleinere molecuulgrootte heeft dan aardgas is deze mogelijk ook lekgevoeliger. Lekkage treedt met name op bij niet-gelaste onderdelen, waaronder koppelingen, afsluiterlocaties en waterstofontvangstations/HDS. Alle potentiële lekken bij niet-gelaste verbindingen worden periodiek onderzocht en indien een lek geconstateerd wordt, wordt deze opgelost. Net als bij aardgas wordt er alles aan gedaan om lekkages of uitstoot van waterstof te voorkomen in de gehele infrastructuur van het landelijk waterstofnetwerk. De verwachting is daarom dat er in het waterstofnetwerk niet tot nauwelijks waterstofgas zal lekken naar de atmosfeer. Er is daarom een zeer geringe toename in broeikasgasemissies in de gebruiksfase. Daarom wordt toename in broeikasgassen alleen in de aanlegfase beoordeeld.

De mate van energieverbruik en uitstoot van broeikasgassen in de aanlegfase is afhankelijk van de gekozen bouwmethode. In deze effectbeoordeling geldt als uitgangspunt dat voor de aanleg van het waterstofnetwerk gebruik wordt gemaakt van conventionele bouwmethoden. Dit betekent dat voor de werkzaamheden grotendeels werktuigen met een verbrandingsmotor ingezet worden. Daarnaast is het verbruik en de uitstoot ook afhankelijk van de lengte van het (nieuwbouw) tracé. Hoe langer het (nieuwbouw) tracé, hoe meer energieverbruik en uitstoot. Bij de aanleg van afsluiterlocaties en hergebruik van leidingen is ook sprake van enige mate van energieverbruik en uitstoot, maar het totale energieverbruik en de uitstoot wordt voornamelijk bepaald door de lengte aan nieuw aan te leggen leidingen. Daarom is de effectbeoordeling gebaseerd op de lengte van het nieuwbouwtracé.

In de beoordeling is de CO<sub>2</sub> reductie als gevolg van het gebruik van waterstofgas niet opgenomen, omdat in dit MER alleen de effecten van aanleg en gebruik van het transportnetwerk beoordeeld worden. Waterstofgas geldt als vervanger van aardgas. Waterstofgas kan, in tegenstelling tot aardgas, geproduceerd worden met behulp van groene energiebronnen. Bij verbranding van waterstof komt waterdamp vrij, wat een minder sterk broeikasgas is dan de CO<sub>2</sub> die vrijkomt bij de verbranding van aardgas. De aanleg van het waterstofnetwerk Groningen is dan ook een belangrijke stap in het verduurzamen van de industrie.

In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader schematisch weergegeven.

Tabel 3-1 Beoordelingskader criterium energie en CO<sub>2</sub>

Score	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen voornemen
0/-	0 – 10 km nieuwbouw: kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies
-	10 – 20 km nieuwbouw: matige hoeveelheid energiegebruik en toename van broeikasgasemissies
--	Meer dan 20 km nieuwbouw: grote hoeveelheid energiegebruik en sterke toename van broeikasgasemissies

## 3.2 Effectbeoordeling

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

In het deelgebied Eemshaven – Tjuchem zijn drie alternatieven aanwezig die allen volledig bestaan uit nieuwbouw van leidingen. Per alternatief wordt de volgende lengte aan nieuwbouw gerealiseerd:

- Basis: c.a. 23,5 kilometer
- Waterleiding alternatief: c.a. 23,2 kilometer
- N33 alternatief: c.a. 27,7 kilometer

Vanwege de grote lengte aan nieuwbouw bij alle alternatieven is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en sterke toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk. Alle alternatieven zijn daarmee als sterk negatief (--) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	--	Nieuwbouw bedraagt c.a. 23,5 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk	--	Nieuwbouw bedraagt c.a. 23,5 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk	--	Nieuwbouw bedraagt c.a. 27,7 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en sterke toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

In het deelgebied Tjuchem - Delfzijl wordt voor circa 10,3 kilometer aan leiding nieuw aangelegd. Vanwege de lengte aan nieuwbouw is er sprake van een matige hoeveelheid energiegebruik en toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk. Het tracé is daarmee als negatief (-) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	-	Nieuwbouw bedraagt c.a. 10,3 km. Daardoor is er sprake van een matige hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

In het deelgebied Tjuchem - Nieuwediep worden geen nieuwe leidingen aangelegd. Voor het hele tracé van circa 29,3 kilometer is sprake van hergebruik. Vanwege het hergebruik is er sprake van een kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk. Het tracé is daarmee als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	0/-	Vanwege het hergebruik is er sprake van een kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

In het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl wordt voor circa 300 meter aan leiding nieuw aangelegd. Voor de rest van het tracé is sprake van hergebruik. Vanwege de beperkte lengte aan nieuwbouw is er sprake van een kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk. Het tracé is daarmee als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	0/-	Vanwege de beperkte lengte aan nieuwbouw van circa 300 meter is er sprake van een kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk.

## 3.3 Aanbevelingen vervolgfase

### Leemte in kennis

Voor de aanlegfase is nog niet exact bekend welke bouwmethoden worden toegepast, daarom is voor de effectbeoordeling van het aspect Energie en CO<sub>2</sub> uitgegaan van conventionele bouwmethoden en de lengte van het tracé als bepalende factor voor het effect. Deze leemte vormt echter geen belemmering voor de besluitvorming.

### Mitigerende en/of compenserende maatregelen

Energieverbruik en uitstoot van broeikasgassen vindt met name plaats in de aanlegfase, als gevolg van de productie van bouwmaterialen en het inzetten van bouw materieel.

Voor het waterstofnetwerk worden op dit moment stalen gasleidingen voorzien. Staal heeft als voordeel dat het erg duurzaam en buigzaam is. De productie van staal zorgt echter voor een hoog energieverbruik. Om dit te mitigeren kan onderzocht worden of de leidingen ook van andere materialen gemaakt kunnen worden die minder energie vragen in de productie, zonder in te boeten op duurzaamheid en effectiviteit.

Het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen in de aanlegfase kan worden bewerkstelligd door gebruik te maken van zero-emissie bouw materieel.

## 4 Circulariteit

### 4.1 Beoordelingskader

Circulariteit gaat over het zo efficiënt mogelijk inzetten van grondstoffen, materialen, producten en afval, om de vraag naar nieuwe grondstoffen tot een minimum te beperken. Om dit te bereiken, speelt afval een belangrijke rol als grondstof. Door hoogwaardig hergebruik blijven grondstoffen lange tijd in een gesloten kringloop. Tegenover de circulaire economie staat de lineaire economie, waarbij producten een korte levensduur kennen en na gebruik vaak op een afvalberg belanden, waardoor het verbruik van grondstoffen hoog ligt. In de lineaire economie zijn grondstoffen als ze na gebruik tot afval zijn geworden niet langer van waarde.

Het Rijksbrede programma circulaire economie richt zich op de ontwikkeling naar een vóór 2050 te realiseren circulaire economie. De ambitie van het kabinet is om samen met maatschappelijke partners in 2030 een (tussen) doelstelling te realiseren van 50% minder gebruik van primaire grondstoffen (mineraal, fossiel en metalen). Met deze doelstelling op grondstoffengebruik sluit Nederland aan bij het ambitieniveau in vergelijkbare landen.

Het is daarom van belang dat er vanaf de vroege verkenningsfase aandacht wordt besteed aan circulariteit van het project. Aangezien de m.e.r.-procedure een belangrijk onderdeel vormt van deze verkenningsfase, zorgt het opnemen van circulariteit in de m.e.r.-procedure ervoor dat circulariteit een vroegtijdige en volwaardige rol speelt in de besluitvorming.

Om dit streven te behalen, zullen er bij het aanleggen van het waterstofnetwerk circulaire ontwerpprincipes moeten worden toegepast. De circulaire ontwerpprincipes zijn gebaseerd op de preventie van materiaalgebruik en waardebehoud. Het hergebruik van bestaande aardgastransportleidingen past goed bij de circulaire ontwerpprincipes. In het geval van een nieuwe leiding kan het gebruik van primair materiaal zoveel mogelijk worden voorkomen door het vinden van het kortst mogelijke tracé. Om de effecten van de varianten op het materiaalgebruik te beoordelen, is gekeken naar de mate van hergebruik en de lengte van de nieuwbouw tracés. Hoe meer nieuwbouwleiding er moet worden aangelegd, hoe minder sprake er is van hergebruik en hoe meer er sprake is van afval van reststoffen die vrijkomen bij de aanleg van deze leidingen. Deze reststoffen zullen door een geautoriseerde verwerker verder worden verwerkt.

In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader voor circulariteit schematisch weergegeven.

Tabel 4-1 Beoordelingskader criterium circulariteit

Score	Omschrijving
++	Meer dan 20 km hergebruik: zeer goed aansluitend bij circulaire ontwerpprincipes
+	10 – 20 km hergebruik: goed aansluitend bij circulaire ontwerpprincipes
0/+	0 – 10 km hergebruik: aansluitend bij circulaire ontwerpprincipes
0	n.v.t.
0/-	0 – 10 km nieuwbouw: kleine hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen
-	10 – 20 km nieuwbouw: matige hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen
--	Meer dan 20 km nieuwbouw: grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen

### 4.2 Effectbeoordeling

#### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

In het deelgebied Eemshaven – Tjuchem zijn drie alternatieven aanwezig die allen volledig bestaan uit nieuwbouw van leidingen. Per alternatief wordt de volgende lengte aan nieuwbouw gerealiseerd:

- Basis: c.a. 23,5 kilometer
- Waterleiding alternatief: c.a. 23,2 kilometer
- N33 alternatief: c.a. 27,7 kilometer



Voor alle alternatieven geldt dat hier meer dan 20 kilometer aan nieuwbouwlidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen. Daarom worden deze alternatieven als sterk negatief (--) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Circulariteit	Grondstofgebruik	--	Voor dit alternatief geldt dat minder dan 25 kilometer aan nieuwbouwlidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen	--	Voor dit alternatief geldt dat minder dan 25 kilometer aan nieuwbouwlidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen	--	Voor het N33 alternatief geldt dat hier meer dan 25 kilometer aan nieuwbouwlidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

In het deelgebied Tjuchem - Delfzijl wordt voor circa 10,3 kilometer aan leiding nieuw aangelegd. Er is geen sprake van hergebruik. Vanwege de lengte aan nieuwbouw is er sprake van een matige hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen. Het tracé is daarmee als negatief (-) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Circulariteit	Grondstofgebruik	-	Vanwege de 10,3 km lengte aan nieuwbouw is er sprake van een matige hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

In het deelgebied Tjuchem - Nieuwediep worden geen nieuwe leidingen aangelegd. Voor het hele tracé is sprake van hergebruik over een lengte van circa 29,3 kilometer. Vanwege het hergebruik is er geen sprake van (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen en wordt zeer goed aangesloten bij het circulaire ontwerpprincipe van hergebruik. Het tracé is daarmee als sterk positief (++) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Circulariteit	Grondstofgebruik	++	Vanwege het hergebruik is er geen sprake van (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen en wordt zeer goed aangesloten bij het circulaire ontwerpprincipe van hergebruik

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

In het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl wordt voor circa 300 meter aan leiding nieuw aangelegd. Voor de rest van het tracé is sprake van hergebruik over een lengte van 21 kilometer. Dit betekent dat slechts 1,5% van het tracé nieuwbouw betreft. Omdat het om zo'n kleine afstand nieuwbouw gaat ten opzichte van het totale tracé is er sprake van een zeer kleine hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen. Voor dit tracé wordt goed aangesloten bij de circulaire ontwerpprincipes, omdat voor bijna het gehele tracé oude aardgastransportleidingen worden hergebruikt. Het tracé is daarmee als positief (+) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Circulariteit	Grondstofgebruik	+	Omdat het om zo'n kleine afstand nieuwbouw gaat ten opzichte van het totale tracé is er sprake van een zeer kleine hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen. Voor dit tracé wordt goed aangesloten bij de circulaire ontwerpprincipes

### 4.3 Aanbevelingen vervolgfase

**Leemte in kennis**

Het ontwerp en de te gebruiken materialen en in te zetten materieel zijn nog niet exact, daarom is voor de effectbeoordeling van het aspect Circulariteit uitgegaan van conventionele bouwmethoden en de lengte van het tracé als bepalende factor voor het effect. Deze leemte vormt echter geen belemmering voor de besluitvorming

**Mitigerende en/of compenserende maatregelen**

In deze fase van het project is circulariteit meenemen in contractvoorbereiding en aanbesteding essentieel. Op deze manier worden de geplande duurzaamheidsdoelstellingen vertaald in functionele eisen voor de markt en een keuze gemaakt in de contractvorm.

Voor soortgelijke infrastructurele projecten in de toekomst is het van belang circulair ontwerpen vanaf begin tot uitvoering te borgen. Hiervoor is het van belang ruimte te maken in het proces, en meerdere reflectiemomenten in te plannen om met duurzaamheidsexperts te kijken of er de meeste duurzame en haalbare keuzes worden gemaakt.

Voor de uitvoeringsfase is het van belang om bij de aanleg van de leidingen gebruik te maken van duurzame materialen die zo lang mogelijk mee gaan en die na gebruik kunnen worden gerecycled of elders kunnen worden hergebruikt. Ook kan bij de uitvoeringsmethode rekening gehouden worden met werkzaamheden die zo min mogelijk afval produceren, denk aan het hergebruik van grond (indien deze grond niet verontreinigd is) en het inzetten van biobased materialen.

## 5 Conclusie

De conclusie van de effectenbeoordelingen voor het thema duurzaamheid worden per deelgebied weergegeven in onderstaande tabellen.

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		Score	Toelichting	Score	Toelichting	Score	Toelichting
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	--	Nieuwbouw bedraagt c.a. 23,5 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk	--	Nieuwbouw bedraagt c.a. 23,5 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk	--	Nieuwbouw bedraagt c.a. 27,7 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en sterke toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk
Circulariteit	Grondstofgebruik	--	Voor dit alternatief geldt dat minder dan 25 kilometer aan nieuwbouwleidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen	--	Voor dit alternatief geldt dat minder dan 25 kilometer aan nieuwbouwleidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen	--	Voor het N33 alternatief geldt dat hier meer dan 25 kilometer aan nieuwbouwleidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Aspect	Criterium	Basis Score	Toelichting
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	-	Nieuwbouw bedraagt c.a. 10,3 km. Daardoor is er sprake van een matige hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk
Circulariteit	Grondstofgebruik	-	Vanwege de 10,3 km lengte aan nieuwbouw is er sprake van een matige hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Aspect	Criterium	Basis Score	Toelichting
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	0/-	Vanwege het hergebruik is er sprake van een kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk
Circulariteit	Grondstofgebruik	++	Vanwege het hergebruik is er geen sprake van (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen en wordt zeer goed aangesloten bij het circulaire ontwerpprincipe van hergebruik

## Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Aspect	Criterium	Basis Score	Toelichting
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	0/-	Vanwege de beperkte lengte aan nieuwbouw van circa 300 meter is er sprake van een kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk.
Circulariteit	Grondstofgebruik	+	Omdat het om zo'n kleine afstand nieuwbouw gaat ten opzichte van het totale tracé is er sprake van een zeer kleine hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen. Voor dit tracé wordt goed aangesloten bij de circulaire ontwerpprincipes

## Colofon

ACHTERGRONDRAPPORT DUURZAAMHEID  
WATERSTOFNETWERK GRONINGEN  
MER FASE 1

**KLANT**

Hynetwork Services B.V.

**AUTEUR**

Arcadis

**PROJECTNUMMER**

30133275

**ONZE REFERENTIE**

Definitief

**DATUM**

30 mei 2024

**STATUS**

Definitief

## Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. [www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

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

### **Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

T +31 (0)88 4261 261