

Energiecampus Leeuwarden

Milieueffectrapportage

Definitief



Sweco Nederland B.V.
Groningen, 12 april 2017

Energiecampus Leeuwarden

Milieueffectrapport

Definitief

Opdrachtgever:
Gemeente Leeuwarden

Sweco Nederland B.V.
Groningen, 12 april 2017

Verantwoording

Titel : Energiecampus Leeuwarden
Subtitel : Milieueffectrapport
Projectnummer : 349323
Referentienummer : 349323
Revisie : 5.0
Datum : 12 april 2017

Auteur(s) : mr. Martin Haan, drs. Hans Praamstra

E-mail adres : Hans.Praamstra@sweco.nl

Gecontroleerd door : mr. Martin Haan

Paraaf gecontroleerd :



Goedgekeurd door : drs. Tim Verver

Paraaf goedgekeurd :



Contact : Sweco Nederland B.V.
Rozenburglaan 11
9727 DL Groningen
Postbus 7057
9701 JB Groningen
T +31 88 811 66 00
www.sweco.nl

Inhoudsopgave

0	Samenvatting	5
1	Inleiding.....	10
1.1	Aanleiding	10
1.2	Verplichting tot het uitvoeren van een m.e.r.	11
1.3	Doelstelling MER	12
1.4	Bestemmingsplan	12
1.5	Leeswijzer	12
2	Doelstelling & beleidskader.....	13
2.1	Doelstelling.....	13
2.2	Beleidskader	14
3	Voorgenomen activiteit en alternatieven.....	16
3.1	Locatiekeuze	16
3.2	Voorgenomen activiteit	18
3.3	Alternatieven	25
4	Huidige milieusituatie en autonome ontwikkelingen	29
4.1	Inleiding.....	29
4.2	Ruimtegebruik.....	29
4.3	Bodem.....	31
4.4	Water.....	32
4.5	Natuur	33
4.6	Landschap en cultuurhistorie	38
4.7	Archeologie	40
4.8	Verkeer.....	42
4.9	Geluid.....	45
4.10	Luchtkwaliteit en geur	47
4.11	Externe veiligheid.....	47
5	Milieueffecten	49
5.1	Inleiding.....	49
5.2	Bodem.....	50
5.3	Water.....	51
5.4	Natuur	54
5.5	Landschap en cultuurhistorie	57
5.6	Archeologie	59
5.7	Verkeer.....	59
5.8	Geluid.....	63
5.9	Luchtkwaliteit.....	68
5.10	Geur	70
5.11	Externe veiligheid.....	72
5.12	Samenvatting effecten	75
6	Voorkeursalternatief.....	76
6.1	Cumulatie milieueffecten De Zwette VI.....	76
6.2	Beschrijving voorkeursalternatief	76
7	Leemten in kennis en monitoring.....	80
7.1	Leemte in kennis.....	80
7.2	Monitoring	80

- Bijlage 1: Reactienota Reikwijdte en Detailniveau
- Bijlage 2: Energieconcepten
- Bijlage 3: Projectplan en visualisaties landschap
- Bijlage 4: Ecologische beoordeling
- Bijlage 5: Verkeersgeneratie
- Bijlage 6: Onderzoeken geluid, lucht en geur
- Bijlage 7: Advies externe veiligheid
- Bijlage 8: Cumulatie milieueffecten Energiecampus en De Zwette VI

0 Samenvatting

Aanleiding

Skinkeskans Vof heeft in 2008 het initiatief genomen om op het eiland Ritsumasyl het Energiepark Leeuwarden te realiseren. Begin 2013 hebben de initiatiefnemer en gemeente gezamenlijk besloten om de voorbereidingen hiervoor te staken. Door de economische crisis en bijbehorende marktomstandigheden was de beoogde ontwikkeling van het Energiepark en de daarbij behorende planning niet meer haalbaar. Met de huidige kennis is een aangepaste plan opgesteld voor het realiseren van een Energiecampus. De essentie van het eerste plan blijft echter behouden: een duurzaam en zorgvuldig landschappelijk ingepast bedrijventerrein dat energie voor zichzelf en voor de stad opwekt, echter met meer nadruk op de educatieve, innovatieve en recreatieve waarde.

Doel MER

Binnen het plangebied van de Energiecampus wordt een uiteenlopend pakket aan activiteiten gerealiseerd. In deze fase van de planontwikkeling is nog niet voor het gehele plangebied bekend welke activiteiten zich gaan vestigen in het plangebied. Dit hangt af van de concrete markt vraag. Daarnaast zijn de specificaties voor de al wel bekende activiteiten nog niet in detail bekend.

Doel van het plan MER is het globaal in beeld brengen van de milieueffecten van de Energiecampus. Het plan MER biedt op hoofdlijnen duidelijkheid:

- Of de Energiecampus vanuit de optiek van het milieu uitvoerbaar zijn;
- Of er door samenhang met projecten binnen of buiten het plangebied sprake is van cumulatie van milieueffecten. Dit heeft met name betrekking op bedrijventerrein De Zwette VI direct ten zuiden van het plangebied. Het separate effect van De Zwette VI wordt behandeld in het betreffende MER. In de notitie cumulatie Energiecampus en De Zwette VI Leeuwarden wordt ingegaan op de cumulatieve effecten (zie bijlage 8).
- Welke randvoorwaarden bij de nadere planuitwerking een rol moeten spelen;
- Welke nadere onderzoeken in het vervolgtraject noodzakelijk zijn om de milieueffecten meer gedetailleerd in beeld te brengen.

Voorgenomen activiteit

Met het project Energiecampus Leeuwarden wordt invulling gegeven aan de doelstellingen van ruimtelijke kwaliteit en duurzaamheid van de Intergemeentelijke Structuurvisie Nieuw Stroomland. Het project is uitgewerkt aan de hand van de volgende pijlers:

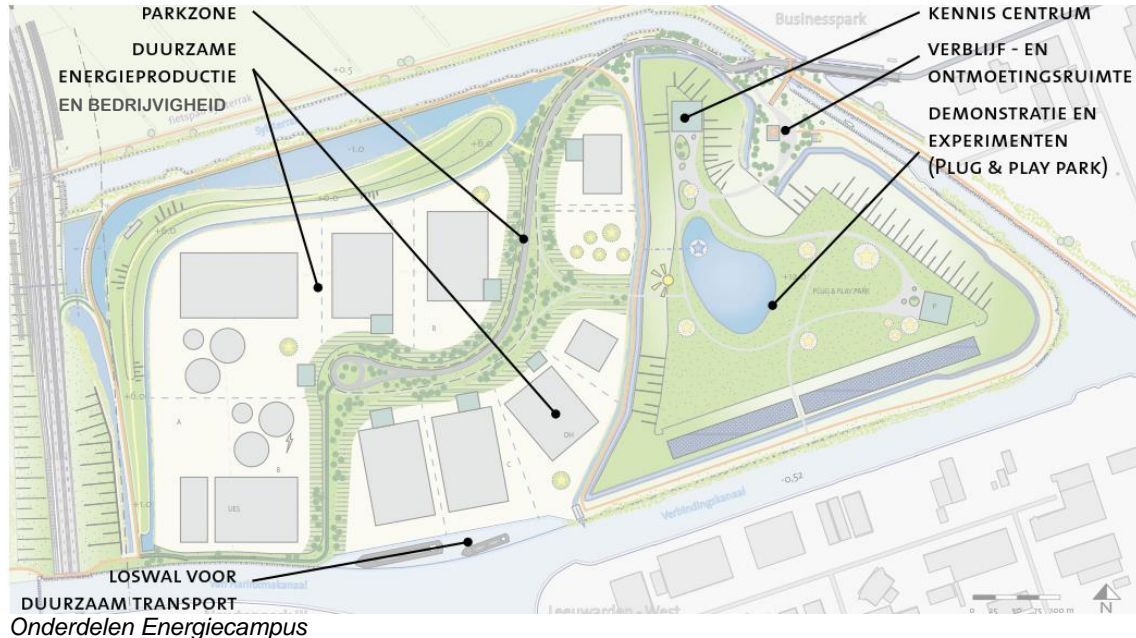
1. Keten van duurzaamheid (kennis, experiment, productie en consumptie);
2. Benutten en versterken van de ruimtelijke kernkwaliteiten van het gebied;
3. Economische ontwikkeling met respect voor bestaande landschap en het milieu.

In de Intergemeentelijke Structuurvisie Nieuw Stroomland en het daaraan ten grondslag liggende plan MER en locatieonderzoek (vastgesteld in 2011) is er voor gekozen om de Energiecampus te realiseren op het eiland Ritsumasyl (ten oosten van de Haak).

De Energiecampus bestaat uit de volgende onderdelen (zie onderstaande afbeelding):

- Corporate campus met bedrijvigheid op het gebied van kennis, experiment, innovatie of productie van duurzame bedrijvigheid en een deelname aan of groene stroom leverende functie (duurzame bedrijfsgebouwen, zonnepanelen).

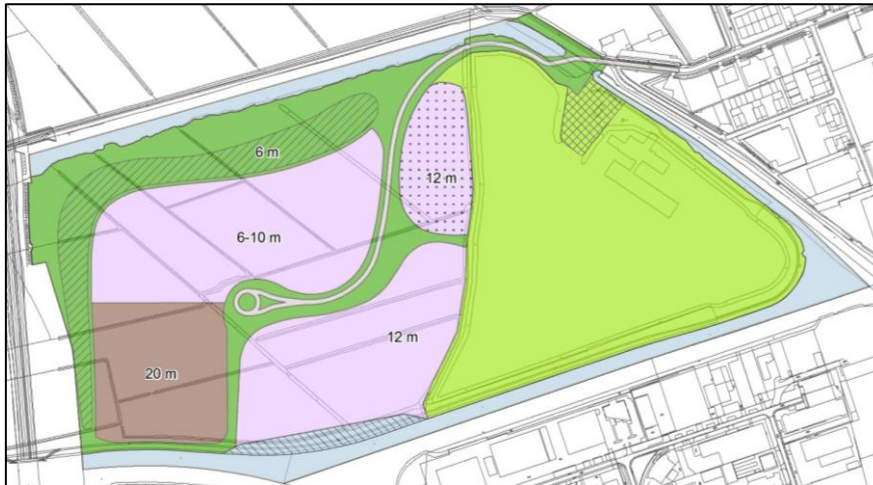
- Kenniscentrum en Demonstratie en experimenteergebied (Plug en Play park met onder meer zonne-energiepark, wateraccu en urban windmolens).
- Verblijf- en ontmoetingsruimten (o.a. horeca ter plaatse van de centrale toegangsweg);
- Laad- en loswal voor duurzaam transport aan het Van Harinxmakanaal.
- Landschappelijke inpassing door middel van een groene wig en een aantrekkelijk verblijfsgebied door middel van een parkzone. De openbaarheid wordt versterkt door recreatieve fiets- en voetpaden onderlangs en voetpaden op de Schenkenschans.



Alternatieven

In onderstaande tabel is aangegeven welke alternatieven onderzocht zijn. Het basisalternatief gaat uit van wat minimaal nodig is om de doelstellingen van Energiecampus Leeuwarden te bereiken, maar ook voor een minimale impact op de directe omgeving. Het maximale alternatief is in zekere zin het spiegelbeeld. Hierbij wordt de opwekking van duurzame energie voorop gesteld, wat mogelijk kan leiden tot een grotere impact op het lokale milieu. Op de volgende pagina zijn visualisaties van de beide alternatieven opgenomen.

Variabele	Basisalternatief	Maximaal alternatief
Energieconcept en fasering	<ul style="list-style-type: none"> • Biovergister fase 1 (WKK 4 ha) • Overige bedrijven energieneutraal (circa 15 ha) 	<ul style="list-style-type: none"> • Biovergister fase 1/2 (WKK 7 ha) • Biovergister fase 3/4 (aardgas 7 ha) • Overige bedrijven energieneutraal (circa 5 ha)
Type en milieucategorie bedrijvigheid	<ul style="list-style-type: none"> • Biovergister (4 ha) specifiek • Bedrijventerrein milieucategorie 3.2 conform handboek Bedrijven en milieuzonering (15 ha) • Bedrijfstijd haven 5-23 uur 	<ul style="list-style-type: none"> • Biovergister (14 ha) specifiek • Bedrijventerrein milieucategorie 4.1 conform handboek Bedrijven en milieuzonering (5 ha) • Bedrijfstijd haven 0-24 uur
Verkeer	<ul style="list-style-type: none"> • Verkeersproductie biovergister (4 ha) specifiek • Verkeersproductie bedrijventerrein (circa 15 ha) conform CROW • Transport grotendeels over land • Horecakavel 	<ul style="list-style-type: none"> • Verkeersproductie biovergister (14 ha) specifiek • Verkeersproductie bedrijventerrein (circa 5 ha) conform CROW x factor 1,5 • Transport grotendeels over water • Horecakavel
Bouwhoogte	<ul style="list-style-type: none"> • Energiekavel 20 meter (4 ha) • Experimentenkavel 12 meter • Overige bedrijven bouwhoogtes 6/10/12 meter (circa 15 ha) • Groene dijk 6 meter 	<ul style="list-style-type: none"> • Energiekavel 20 meter (14 ha) • Experimentenkavel 20 meter • Overige bedrijven bouwhoogte 12 meter (circa 5 ha) • Groene dijk 6 meter



Basialternatief



Maximaal alternatief

- Corporate campus (milieucategorie 4.1)
- Corporate campus (milieucategorie 3)
- Biomassa vergister (WKK)
- Biomassa vergister (biogas)
- Schenkenschans
- Groen/waterberging/paden
- Hoofdontsluiting
- Vaarwater
- Experimenten
- Horeca
- Haven
- Dijk

Milieueffecten

In het MER zijn de volgende milieuthema's onderzocht:

- Bodem;
- Water;
- Natuur;
- Landschap en cultuurhistorie;
- Archeologie;
- Verkeer;
- Geluid;
- Luchtkwaliteit;
- Geur;
- Externe veiligheid;
- Duurzaamheid (doelbereik).

Per thema zijn de effecten van de voorgenomen activiteit bepaald ten opzichte van de referentiesituatie (autonome ontwikkeling). Waar mogelijk is dit op kwantitatieve wijze gedaan (bijvoorbeeld op basis van modelresultaten). Wanneer een kwantitatieve beoordeling niet mogelijk of gewenst is, zijn de effecten kwalitatief bepaald. De effecten van de alternatieven zijn vertaald naar een beoordeling op een 7-puntschaal welke van '– –' (zeer negatief effect) tot '+ +' loopt (zeer positief effect).

In onderstaande tabel zijn de effecten van beide alternatieven opgenomen. Het basialternatief scoort beter dan het maximale alternatief, te weten op de criteria landschap, geluid en geur. De overige criteria zijn niet onderscheidend.

criterium	Referentie	Basis-alternatief	Maximale alternatief	Voorkeurs-alternatief
Bodem				
Aardkundige waarden	0	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0/+	0/+	0/+
Grondverzet/grondbalans	0	0/-	0/-	0/-
Water				
Grondwater	0	0/-	0/-	0/-
Oppervlaktewater	0	0/-	0/-	0
Waterkwaliteit	0	0/-	0/-	0/-
Natuur				
Natura 2000-gebieden	0	0/-	0/-	0/-
Natuurnetwerk Nederland	0	0	0	0
Weidevogelgebied	0	0	0	0
Beschermde soorten	0	0/-	0/-	0/-
Landschap en cultuurhistorie				
Beïnvloeding openheid	0	0/-	-	0/-
Beïnvloeding landschappelijke en cultuurhistorisch waardevolle elementen en patronen	0	-	-	-
Archeologie				
Aantasting archeologische waarden	0	0	0	0
Verkeer				
Verandering wegverkeer	0	0	0	0
Verandering scheepvaartverkeer	0	0	0	0
Effecten op langzaam verkeer	0	0/-	0/-	0/-
Geluid				
Verandering geluidbelasting door bedrijven	0	0	0/-	0
Verandering geluidbelasting door wegverkeer	0	0	0	0
Verandering geluidbelasting door scheepvaartverkeer	0	0	0	0
Luchtkwaliteit				
Verandering concentratie fijn stof	0	0/-	0/-	0/-
Verandering concentratie stikstofdioxide	0	0/-	0/-	0/-
Geur				
Verandering geursituatie bedrijven	0	0/-	-	-
Externe veiligheid				
Verandering plaatsgebonden risico	0	0	0	0
Verandering groepsrisico	0	0/-	0/-	0/-

Voorkeursalternatief

Het Voorkeursalternatief (VKA) is het alternatief dat daadwerkelijk uitgevoerd zal worden. Dit VKA zal in het bestemmingsplan planologisch mogelijk worden gemaakt.

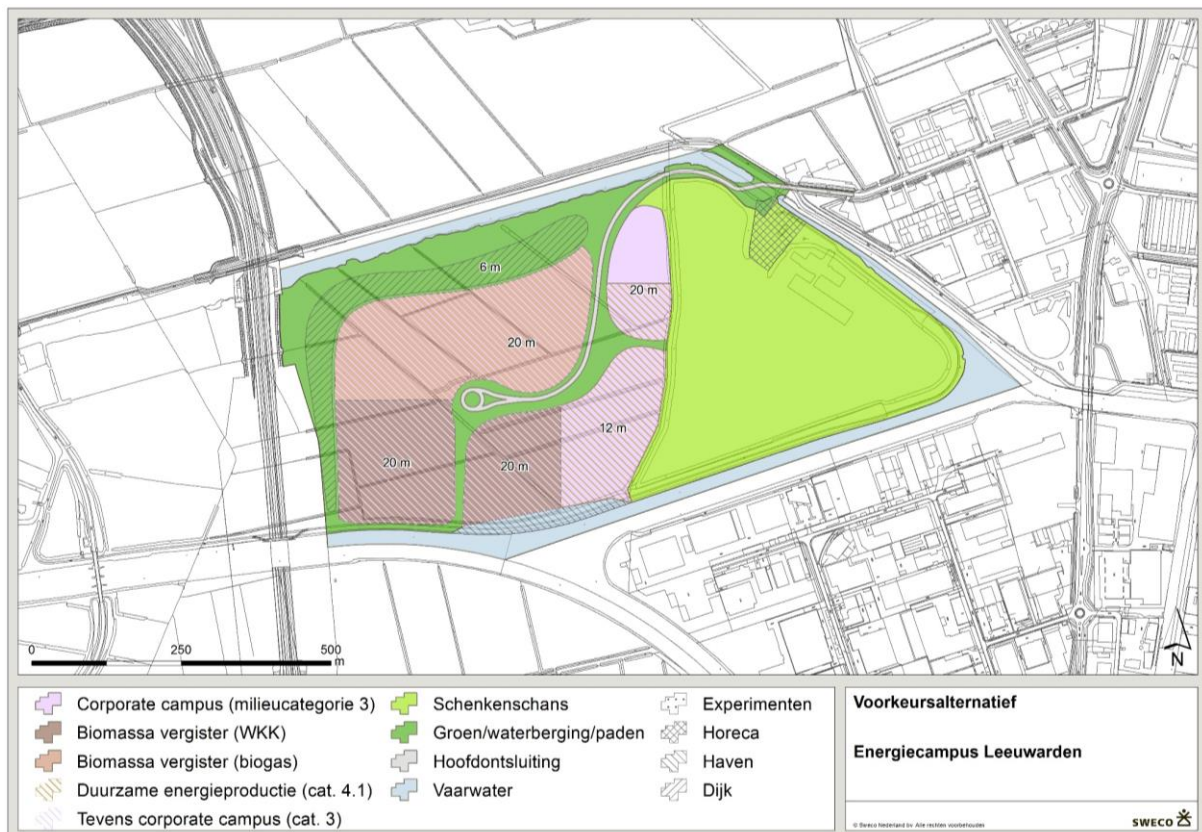
Type bedrijven en milieucategorie

Als Voorkeursalternatief kiezen de initiatiefnemers voor het maximale alternatief uit dit MER. De reden hiervoor is dat dit alternatief (met enige aanpassingen) milieukundig inpasbaar is, en de beste kansen geeft voor duurzame energieopwekking. De aanpassingen (zie onderstaande afbeelding) betreffen enerzijds het toestaan van andere 3.2 bedrijvigheid die voldoet aan het profiel Energiecampus in het noordwestelijk deel (conform basisalternatief). Anderzijds wordt in het In het zuidoostelijk deel milieucategorie 4.1 uitsluitend mogelijk gemaakt voor de productie van duurzame energie. Hiervoor is gekozen omdat uit de analyse van het maximale alternatief in het MER blijkt a) dat categorie 4.1 op deze gronden milieukundig inpasbaar is, en b) met het toestaan van categorie 4.1 op grotere (industriële) schaal duurzame energie kan worden opgewekt, wat bijdraagt aan de doelstellingen van Energiecampus.

Mitigerende maatregelen

In het Voorkeursalternatief worden onderstaande mitigerende maatregelen opgenomen. In bovenstaande tabel zijn de milieueffecten van het Voorkeursalternatief weergegeven inclusief mitigerende maatregelen (met groen is aangegeven waar dit leidt tot minder negatieve effecten).

Milieuthema	Mitigerende maatregel
Bodem en water	Om de effecten op de waterafvoer te voorkomen, zal watercompensatie plaatsvinden in de noordwestelijke groenstrook. De volgende oppervlakten zullen worden gecompenseerd: slootdempingen (100%) en toename verhard oppervlak (10%) Hemelwater hergebruiken in gebouwen en afstromend water (wegen, bedrijfsterreinen) op natuurlijke wijze zuiveren in een rietwaterfiltersloot rond het terrein.
Natuur	Biotoop beschermde vissoorten terugbrengen in nieuwe waterstructuur (incl. watercompensatie). Verlichting richting Van Harinxmakanaal beperken in verband met vleermuizen Bij bouwwerkzaamheden rekening houden met broedseizoen vogels
Landschap en cultuurhistorie	Voor het gehele terrein geldt in beginsel een maximale hoogte van 6-10-12 meter. Hierop gelden slechts enkele uitzonderingen: <ul style="list-style-type: none"> • Bouwhoogte van 20 meter uitsluitend voor gebouwen ten behoeve van duurzame energieopwekking tot een maximum van 3 hectare bebouwd oppervlakte. • Voor bouwwerken, geen gebouwen zijnde (zoals schoorstenen) is de maximale hoogte eveneens 20 meter. • Voor het experimentengebied is ook 20 m toegestaan. Opstellen beeldkwaliteitsplan (BKP). In het BKP worden randvoorwaarden vastgelegd voor onder andere materiaal- en kleurgebruik en geleding van de gevelwanden
Verkeer	Aanpassen weginrichting ontsluitingsroute over Businesspark (vrijliggend fietspad)
Geluid	<ul style="list-style-type: none"> • Beperken bedrijfstijd laad- en loskade in maximaal alternatief (0-24 uur) tot de tijden van het basisalternatief (5-23 uur). Met deze maatregel kan het geluidniveau ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen zodanig worden verminderd dat het akoestische effect vergelijkbaar is met het basisalternatief (zie bijlage 6). • Beperken categorie 4.1 bedrijvigheid in maximaal alternatief tot duurzame energieproductie.
Geur	Door toepassing van nageschakelde technieken (zoals gaswasser of filterinstallaties) en/of schoorsteenverhoging is de geurimmissieconcentratie op leefniveau verder te reduceren.
Externe veiligheid	In overleg met Brandweer Fryslân realiseren van voldoende vluchtmogelijkheden voor de gebouwen binnen het invloedsgebied GR.



1 Inleiding

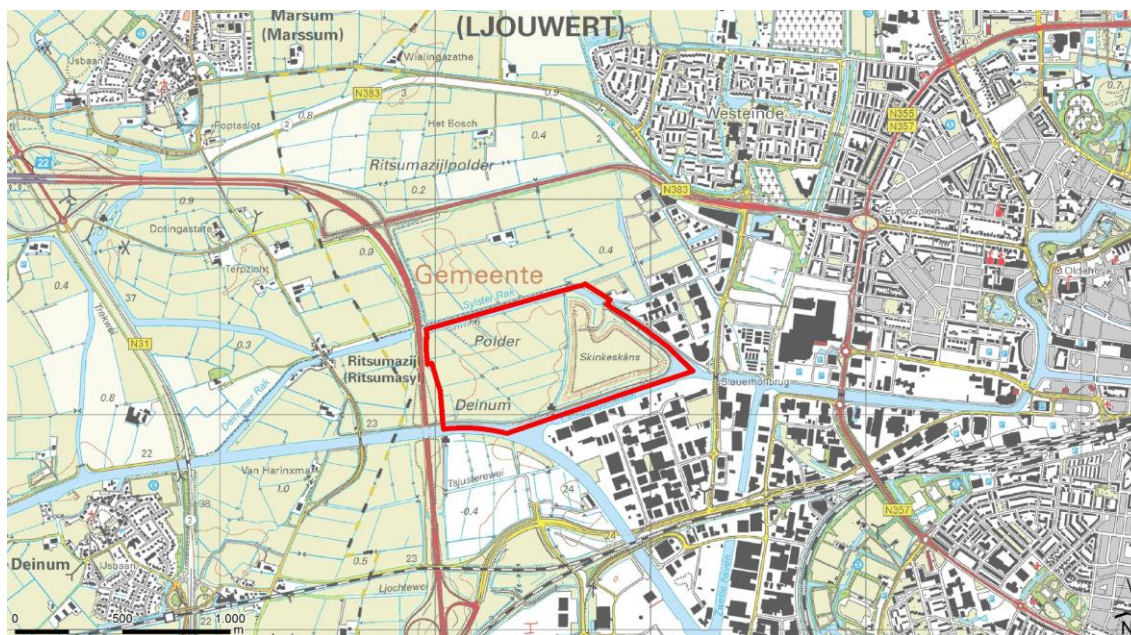
1.1 Aanleiding

De zuidwestelijke stadsrand van Leeuwarden verandert ingrijpend van karakter. Dit is onder meer een gevolg van de ontwikkeling van nieuwe woongebieden (De Zuidlanden), bedrijventerreinen (De Zwette) en de reeds gerealiseerde N31 (Haak om Leeuwarden) met bijbehorende invalswegen. Om de ruimtelijke ontwikkelingen in goede banen te leiden hebben de gemeenten Littenseradiel, Menameradiel, Leeuwarden en de provincie Fryslân de Hoofdlijnennotitie en Intergemeentelijke Structuurvisie Nieuw Stroomland vastgesteld (2008 en 2010). Tevens worden hierin initiatiefnemers uitgenodigd om in dit gebied nieuwe innovatieve concepten te realiseren.

Skinkeskans Vof heeft in 2008 het initiatief genomen om in Nieuw Stroomland het Energiepark Leeuwarden te realiseren. In 2011 is hiervoor een projectplan opgesteld op basis waarvan de gemeente Leeuwarden in 2012 een bestemmingsplanprocedure heeft opgestart. Begin 2013 hebben de initiatiefnemer en gemeente gezamenlijk besloten om de voorbereidingen hiervoor te staken. Door de economische crisis en bijbehorende marktomstandigheden was de beoogde ontwikkeling van het Energiepark en de daarbij behorende planning niet meer haalbaar.

De afgelopen jaren is duidelijk geworden dat door diverse markt en maatschappelijke ontwikkelingen enkele beoogde invullingen, waaronder de groene asfaltmenginstallatie, definitief achterhaald zijn. Met de huidige kennis is een aangepast plan opgesteld voor het realiseren van een Energiecampus. De essentie van het eerste plan blijft echter behouden: een duurzaam en zorgvuldig landschappelijk ingepast bedrijventerrein dat energie voor zichzelf en voor de stad opwekt, echter met meer nadruk op de educatieve, innovatieve en recreatieve waarde.

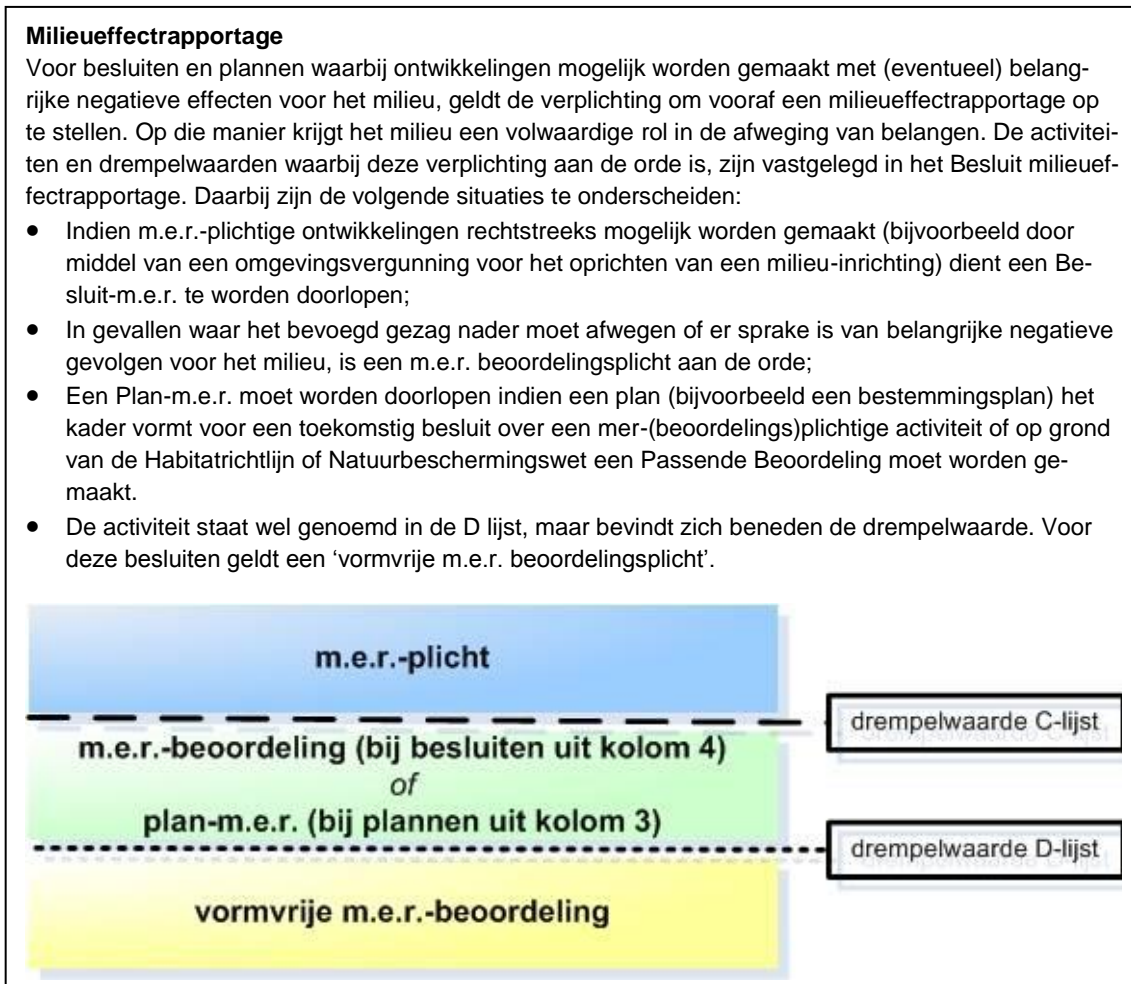
Het plangebied van de Energiecampus beslaat ruim de helft van het eiland Ritsumasyl en wordt begrensd door de Haak om Leeuwarden en de vaarwegen Van Harinxmakanaal en het Sylsterak. Het plangebied is weergegeven in onderstaande afbeelding.



Ligging plangebied

1.2 Verplichting tot het uitvoeren van een m.e.r.

Binnen het plangebied van de Energiecampus wordt een uiteenlopend pakket aan activiteiten gerealiseerd. In deze fase van de planontwikkeling is nog niet voor het gehele plangebied bekend welke activiteiten zich gaan vestigen in het plangebied. Dit hangt af van de concrete marktvrage. Daarnaast zijn de specificaties voor de al wel bekende activiteiten nog niet in detail bekend. Met het bovenstaande als uitgangspunt is een analyse uitgevoerd om vast te stellen welke activiteiten mogelijk leiden tot een m.e.r.-plicht. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de m.e.r.-plicht voor besluiten (project-m.e.r.) en de m.e.r.-plicht voor plannen (plan-m.e.r.).



Uit de analyse blijkt dat de volgende activiteiten die zijn genoemd in bijlage C of D van het Besluit m.e.r. van toepassing kunnen zijn:

Categorie	Omschrijving	M.e.r. plicht voor bestemmingsplan?
C4	Aanleg haven voor binnenscheepvaart > 1.350 ton	Project-m.e.r.-plicht voor bestemmingsplan indien haven met directe bestemming mogelijk wordt gemaakt
C18.4	Chemische behandeling niet-gevaarlijke afvalstoffen > 100 ton/dag (bijv. biomassavergister)	Plan-m.e.r.-plicht voor bestemmingsplan (Besluit M.e.r.-plicht voor latere besluiten, bijvoorbeeld omgevingsvergunning oprichten inrichting)
D17.2	Geothermische diepboring	Plan-m.e.r.-plicht voor bestemmingsplan (M.e.r.-beoordelingsplicht voor latere besluiten)

Categorie	Omschrijving	M.e.r. plicht voor bestemmingsplan?
Diverse categorieën uit C- en D-lijst	Bestemmingsplan vormt kader voor categorie 4-bedrijvigheid. Plan kan kader vormen voor industriële installaties die nu nog niet bekend zijn, maar wel voorkomen op C of D-lijst (gelet op schaal plangebied met name D-lijst)	Plan-m.e.r.-plicht voor bestemmingsplan (Besluit M.e.r.-plicht of m.e.r. beoordelingsplicht voor latere besluiten)

Conclusie

Gelet op bovenstaande analyse is sprake van zowel een besluit-m.e.r.-plicht vanwege de aanleg van een haven als van een plan-m.e.r.-plicht om meerdere redenen. Om aan alle m.e.r.-vereisten te voldoen, zal een gecombineerde project-m.e.r./plan-m.e.r.-procedure worden doorlopen. De procedurestappen voor een project-m.e.r. en een plan-m.e.r. zijn overigens hetzelfde.

1.3 Doelstelling MER

Doel van het plan MER is het globaal in beeld brengen van de milieueffecten van de Energiecampus. Het plan MER biedt op hoofdlijnen duidelijkheid:

- Of de Energiecampus vanuit de optiek van het milieu uitvoerbaar is;
- Inzicht in de uiterste mogelijkheden voor de ontwikkeling van de Energiecampus en op basis daarvan de maximale milieueffecten en de bandbreedte waarbinnen deze effecten zich kunnen bevinden.
- Of er door samenhang met projecten binnen of buiten het plangebied sprake is van cumulatie van milieueffecten. Dit heeft in dit project met name betrekking op de gelijktijdige bestemmingsplan- en m.e.r.-procedure voor bedrijventerrein De Zwette VI direct ten zuiden van het plangebied. Het separate effect van De Zwette VI wordt behandeld in het betreffende MER. In de notitie cumulatie Energiecampus en De Zwette VI Leeuwarden wordt ingegaan op de cumulatieve effecten (zie bijlage 8).
- Welke randvoorwaarden bij de nadere planuitwerking een rol moeten spelen;
- Welke nadere onderzoeken in het vervolgtraject noodzakelijk zijn om de milieueffecten meer gedetailleerd in beeld te brengen.

1.4 Bestemmingsplan

Het MER wordt opgesteld ten behoeve van een bestemmingsplan dat zal worden vastgesteld door de gemeente Leeuwarden. In dit bestemmingsplan wordt een planologische regeling opgenomen voor de verschillende onderdelen van het Energiecampus. Volgens de huidige planning zal het MER samen met het ontwerp-bestemmingsplan ter inzage worden gelegd.

Het voorgaande betekent dat de gemeente Leeuwarden (gemeenteraad) het bevoegd gezag is in het kader van de m.e.r.-procedure. De initiatiefnemer in deze m.e.r.-procedure is Skinkeskans Vof. De initiatiefnemer is de ontwikkelaar van het gebied. Het plangebied is grotendeels in eigendom van Skinkeskans Vof.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 van dit rapport wordt ingegaan op de doelstelling van Energiecampus Leeuwarden. Tevens wordt in dit hoofdstuk het relevante overheidsbeleid kort beschreven. In hoofdstuk 3 wordt de inhoud van de Energiecampus nader toegelicht en wordt ingegaan op mogelijke alternatieven. Hoofdstuk 4 bevat een beschrijving van de huidige milieusituatie. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de milieueffecten die gepaard gaan met realisatie van de Energiecampus. Tevens worden eventuele alternatieven onderling vergeleken waarna in hoofdstuk 6 een beschrijving volgt van het voorkeursalternatief. Het rapport wordt afgesloten met een beschrijving van de leemten in kennis en aanbevelingen voor evaluatie en monitoring van milieueffecten (hoofdstuk 7).

2 Doelstelling & beleidskader

2.1 Doelstelling

In de Hoofdlijnennotitie Nieuw Stroomland (2008) nodigden de drie gemeentes (Leeuwarden, Menameradiel en Littenseradiel) en de provincie Fryslân partijen uit om invulling te geven aan de doelstellingen van ruimtelijke kwaliteit en duurzaamheid van de Intergemeentelijke Structuurvisie Nieuw Stroomland (zie §2.2). Skinkeskans Vof heeft dit verzoek beantwoord met de ontwikkeling van het concept Energiecampus Leeuwarden. Het project is uitgewerkt aan de hand van de volgende pijlers die ten grondslag liggen aan de Structuurvisie Nieuw Stroomland (en die als randvoorwaarden worden gesteld aan projecten in het gebied):

1. Keten van duurzaamheid (kennis, experiment, productie en consumptie);
2. Benutten en versterken van de ruimtelijke kernkwaliteiten van het gebied;
3. Economische ontwikkeling met respect voor bestaande landschap en het milieu.

Doelstelling 1: Duurzame bedrijvigheid

De doelstelling is het realiseren van een Energiecampus die zichzelf van energie voorziet en die groene stroom, biogas of warmte levert aan minimaal 4.000 huishoudens in de stad Leeuwarden. Met deze doelstelling wordt een bijdrage geleverd aan de ambitie van Leeuwarden om op termijn onafhankelijk te worden van fossiele brandstoffen. Dit is concreet uitgewerkt in:

- Een corporate campus met duurzame clean tech bedrijvigheid op het gebied van kennis, experiment, innovatie of productie van duurzame energie en/of deelname aan energie leverende functies.
- Groene energie leverende kavels: bedrijfshoofdgebouwen die energieneutraal zijn en waarbij alle daken voorzien zijn van zoveel mogelijk zonnepanelen die gezamenlijk een zonne-Energiecampus vormen.
- Experimenten met betrekking tot duurzame energieopwekking bij bedrijven (op eigen terrein) en op het experimententerrein (dat nu nog gelegen is op Newtonpark IV).
- Duurzaam transport over het water via een haven aan het Van Harinxmakanaal.



Keten van duurzaamheid toegepast op Energiecampus Leeuwarden

Doelstelling 2: Ruimtelijke kwaliteit en landschappelijke inpassing

De Energiecampus wordt zodanig ingepast in het landschap dat er sprake is van een zorgvuldig afgeronde overgang van stad naar land. Een en ander conform de ruimtelijke ambities voor Nieuw Stroomland (zie §2.2). De ruimtelijk landschappelijke ambities bestaan uit een respectzone tussen Haak en Energiecampus, gelaagdheid in de bebouwing en een groene aankleding en breed compensatiegroen langs het Sylsterrak. Deze drie punten zijn concreet uitgewerkt in het plan. Er ontstaat een groene wig die de duurzame bedrijvigheid geheel omzoomd aan de west-, noord- en oostzijde.

Doelstelling 3: Economische ontwikkeling

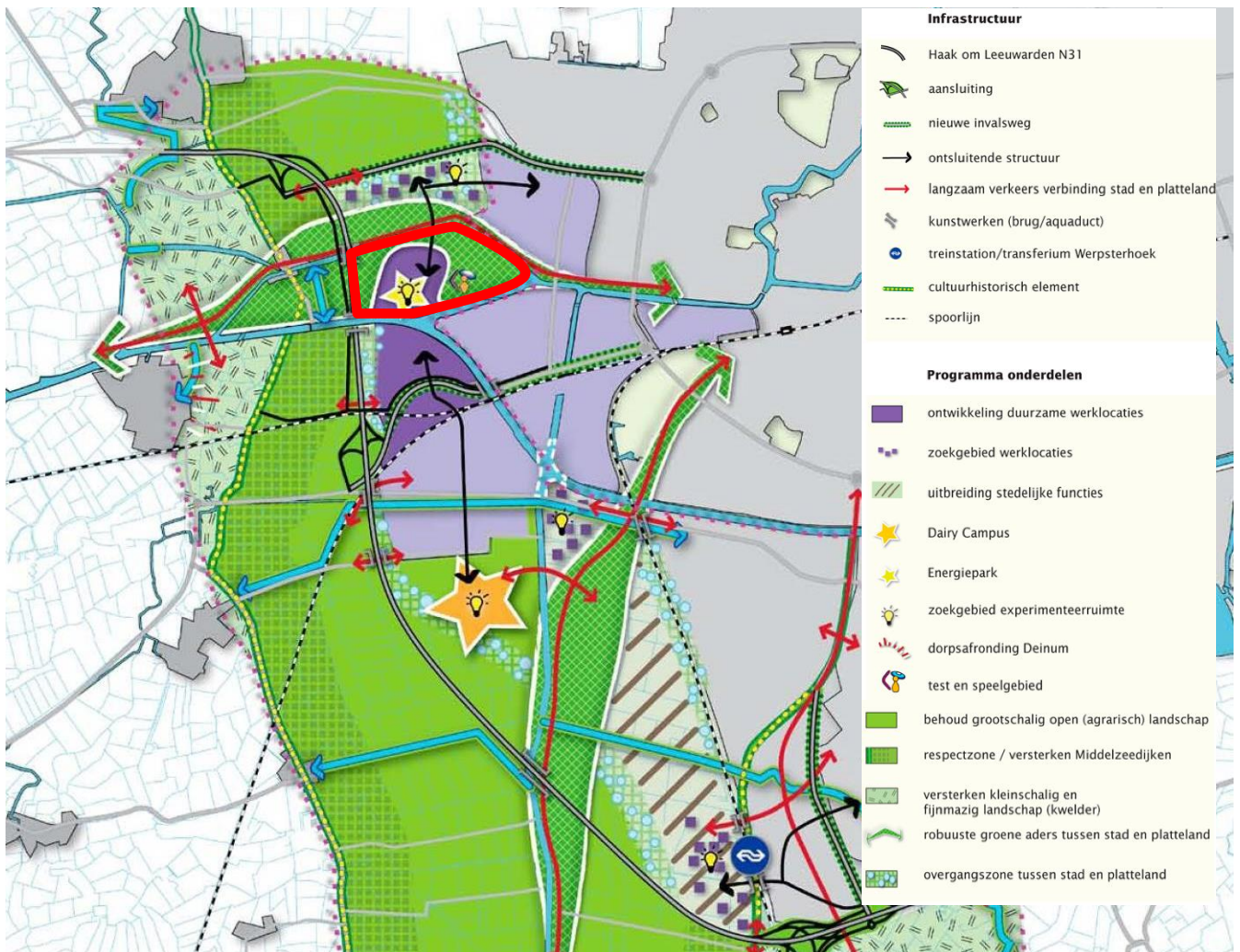
De Energiecampus levert een bijdrage op economisch gebied, namelijk circa 95 tot 240 arbeidsplaatsen. Als gevolg van de economische spin off in de regio zal het aantal arbeidsplaatsen verder toenemen (indirecte effecten). De totale investeringen bedragen naar schatting € 30-80 miljoen.

2.2 Beleidskader

In onderstaande tabel zijn de meest relevante plannen en beleidsdocumenten voor het Energiecampus opgenomen.

Beleidsdocument		Inhoud	Relevantie voor Energiecampus
NL	Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte	De ontwerp structuurvisie richt zich op de doelen concurrentiekracht, bereikbaarheid, leefbaarheid en veiligheid. Afspraken over verstedelijking, groene ruimte en landschap laat het rijk over aan de provincies en gemeenten. Het Rijk zet in op vereenvoudiging van regels en procedures. Het motto van het rijk verschuift naar 'decentraal, tenzij..'	De economische kracht van Noord Nederland ligt in de sterke internationale positie met betrekking tot onder meer energie. Het plangebied is gelegen in het obstakelbeheergebied en radarverstoringgebied van Vliegbasis Leeuwarden. Motivatie ruimtelijke besluiten door toepassing ladder duurzame verstedelijking.
P	Streekplan Fryslân 2007 en tussentijdse evaluatie 2013	Provinciaal belang in de ruimtelijke ontwikkeling van de provincie. Ruimtelijke kwaliteit is hierbij de leidraad. De Provincie Fryslân wil ontwikkelingsmogelijkheden bieden voor wonen en werken, natuur, recreatie en toerisme en landbouw. Deze ontwikkelingen moeten bijdragen aan de kwaliteit van de Friese ruimte.	In het Streekplan is gekozen voor een versterking van de positie van Leeuwarden: <ul style="list-style-type: none"> • Stedelijk bundelingsgebied • Alle categorieën (aard en schaal) bedrijvigheid en kantoren toegestaan Ruimte voor nieuwe methoden duurzame energieopwekking en energieneutraal bouwen. Tegengaan van overaanbod en onnodig ruimtebeslag wonen, bedrijventerrein en kantoren.
P	Regionaal bedrijventerreinplan Noordwest Fryslân	Het regionale bedrijventerreinplan geeft invulling aan de verordening Romte en toepassing aan de 'SER-ladder' op regionaal niveau (mogelijkheden voor ruimtewinst op bestaande bedrijventerreinen). Regionale vraag en aanbod wordt op elkaar afgestemd zodat overcapaciteit wordt vermeden.	Binnen Leeuwarden bestond voor 80 hectare aan plannen. Hiervan is 40 hectare naar de periode na 2020 verschoven. Binnen de voor 2020 aan te leggen 40 hectare hebben De Zwette 6 en Energiecampus prioriteit. De Energiecampus wordt aangemerkt als special (aanvulling op reguliere bedrijventerreinen)
G	Intergemeentelijke Structuurvisie Nieuw Stroomland (zie afbeelding volgende pagina)	Ruimtelijke ontwikkelingen Gebiedsontwikkeling Nieuw Stroomland in goede banen leiden aan de hand van 3 pijlers (duurzaamheid, ruimtelijke kwaliteit en economische ontwikkeling). Tevens worden initiatiefnemers uitgenodigd om nieuwe innovatieve concepten te realiseren.	<u>Duurzaam bedrijventerrein</u> <ul style="list-style-type: none"> • Grootschalige productie duurzame energie • Vestiging duurzame bedrijvigheid • Aansluiting biogasringleiding • Lokale waterzuivering in combinatie met recreatie en natuur • Aanleg boven boezempeil • Experimenteergebied duurzame innovaties • Duurzaam ontwerp en beheer <u>Ruimtelijke ambities</u> <ul style="list-style-type: none"> • Respectzone tussen Haak en Energiecampus • Gelaagdheid in de bebouwing

			<ul style="list-style-type: none"> Groene aankleding en brede compensatie groen langs Sylsterrak
G	Stadsvisie Leeuwarden	De stadsvisies van Leeuwarden “Varen onder eigen vlag” en “Fier Verder” gaan in op kwaliteitskenmerken van de stad, zoals tijd voor schoonheid, duurzaamheid en water(technologie). Een krimp van de bevolkingsomvang van Leeuwarden wordt niet voorzien.	Leeuwarden wil het werken en ondernemen met drie sporen bevorderen: terugdringen werkloosheid; versterking ruimtelijk-economische structuur en verbeteren dienstverlening aan ondernemers.
G	Duurzaamheidsvisie Leeuwarden en werkplan 2011-2014	Gestreefd wordt naar een volhoudbare ontwikkeling van de Leeuwarder samenleving. Keuze worden gemaakt op basis van een gecombineerde en gebalanceerde ontwikkeling van economie, natuur & milieu en sociale & culturele aspecten. Duurzaamheid is de basis voor nieuwe ontwikkelingen, innovatie en toekomstbestendig ondernemen.	Binnen het speerpunt energie zijn de volgende onderwerpen gedefinieerd: <ul style="list-style-type: none"> Gebouwde omgeving, energie: besparing en innovatie Duurzaam voortbewegen Energie uit reststoffen en biomassa Zonne-energie
G	Gemeentelijk verkeer- en vervoerplan (GVVP) Leeuwarden	Het plan is een actualisatie van het vigerende GVVP uit 2003. Het beleid wordt aangescherpt om een grotere bijdrage te leveren aan een duurzame mobiliteit. Nog steeds wordt rekening gehouden met een verdere groei van de mobiliteit; een groei die iets langzamer gaat dan in eerdere prognoses werd aangenomen.	De inzet op verbetering van de verkeersstructuur wordt gehandhaafd met realisatie van de Haak, de westelijke invalsweg, de noordwest-tangent, aanpak Drachtsterweg e.o. en verbetering van de stadsring.



Visiekaart Intergemeentelijke Structuurvisie Nieuw Stroomland

3 Voorgenomen activiteit en alternatieven

3.1 Locatiekeuze

De realisatie van de Energiecampus (dat in §3.2 verder wordt beschreven) heeft een belangrijke voorgeschiedenis voor wat betreft de locatiekeuze. In de Intergemeentelijke Structuurvisie Nieuw Stroomland en het daaraan ten grondslag liggende plan MER en locatieonderzoek (vastgesteld in 2011) is op dit onderdeel een weloverwogen keuze gemaakt om het eiland Ritsumasyl (ten oosten van de Haak) aan te wijzen als voorkeurslocatie voor realisatie van het Energiepark (tegenwoordig Energiecampus).

Primaire uitgangspunten

In het locatieonderzoek is onderzoek gedaan naar mogelijke vestigingslocaties voor het realiseren van het concept Energiepark (tegenwoordig Energiecampus). Voor het afbakenen van mogelijke geschikte locaties zijn de volgende primaire uitgangspunten gedefinieerd (zie afbeelding volgende pagina):

- Vanuit landschapswaarden en de visie op landschapsonwikkeling komt alleen het gebied ten oosten van de Haak in aanmerking voor stedelijke ontwikkelingen (aansluiten bij bestaand stedelijk gebied en bij bestaande bedrijventerreinen). De westkant van de Haak moet open blijven als beleving van het Middelseegebied. Tevens is dit gebied gelegen op een te grote afstand van het centrum van Leeuwarden om te dienen als een korte, directe ontsluiting voor langzaam verkeer.
- Ruimte voor maximaal milieucategorie 4 bedrijven (VNG). Dit is ruimtelijk vertaald in de ongeschiktheid van gebieden ten oosten van de spoorlijn Leeuwarden-Heerenveen. In dit gebied wordt namelijk de woonwijk De Zuidlanden gerealiseerd en liggen bestaande woongebieden langs het van Harinxmakanaal.
- Beleidsclaims aan de zuidkant van Leeuwarden voor Nij Bosma Zathe en woongebied De Zuidlanden verhinderen de beschikbaarheid van locaties in dit gebied.
- De omvang van het terrein voor het aaneengesloten realiseren van het gehele concept bedraagt minimaal 32 - 35 ha. Hiermee vallen kleinere locaties langs het Van Harinxmakanaal en de bestaande bedrijventerreinen af (geen ruimte beschikbaar van deze omvang).
- Vanuit duurzaamheids- en milieuoverwegingen dient aan- en afvoer van grondstoffen (biomassa) en producten zo veel mogelijk plaats te vinden over water. Dit betekent dat een directe ligging aan het Van Harinxmakanaal (klasse IV vaarwater) noodzakelijk is voor de economische haalbaarheid.

Voorkeurslocatie

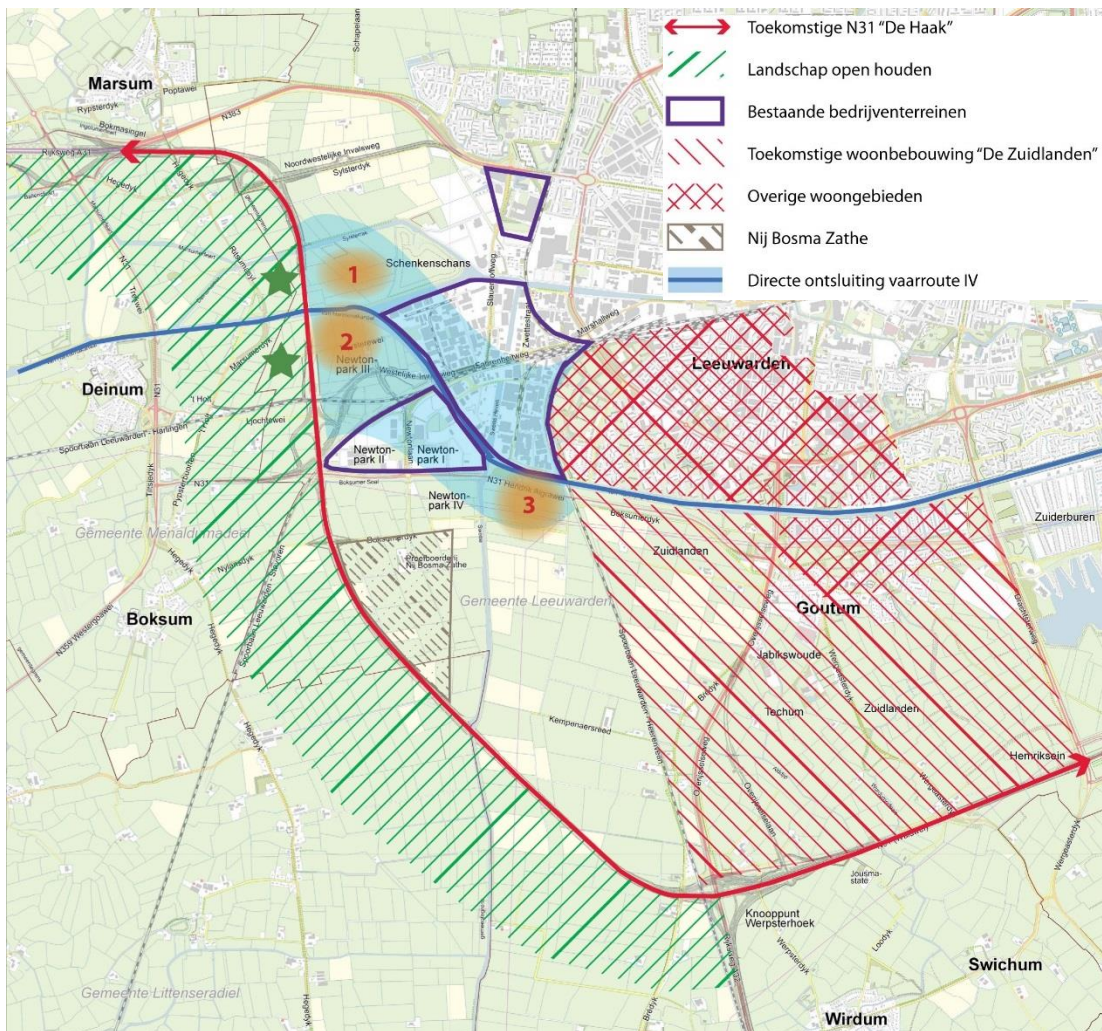
Op basis van deze uitgangspunten zijn drie locaties (zie afbeelding volgende pagina) onderzocht op effecten op het gebied van economische haalbaarheid, ruimtelijke aspecten, duurzaamheid en ontsluiting:

- Locatie 1: Eiland Rytsumasyl ten oosten van de N31;
- Locatie 2: Newtonpark III¹;
- Locatie 3: Gedeeltelijk Newtonpark IV/Zwettepark Noord;
- Gesplitste alternatieven: verdeling van het concept over meerdere locaties (afgezet tegen locatie 1;

¹ Inmiddels aangeduid als De Zwette 6.

De gesplitste alternatieven hebben meer negatieve effecten dan wanneer het gehele initiatief op locatie 1 wordt gevestigd. Locatie 3 scoort het meest ongunstig en locatie 1 en 2 scoren gelijkwaardig. Op locatie 1 kan echter het gehele concept gerealiseerd worden en kan daarmee een grotere bijdrage leveren aan de doelstelling van Nieuw Stroomland. Ook is locatie 1 op energie gebied gunstiger bij de stad gelegen. In het plan MER van de structuurvisie is deze locatie op milieueffecten beoordeeld in samenhang met de overige deelgebieden. Met de vaststelling van de Intergemeentelijke Structuurvisie Nieuw Stroomland is het plangebied beleidsmatig vastgelegd als beste locatie voor de Energiecampus.

De Commissie m.e.r. heeft in haar toetsingsadvies op het MER van de structuurvisie geoordeeld dat in het plan MER en het bijbehorende locatieonderzoek voldoende duidelijk is aangegeven welke locaties voor het Energiepark (tegenwoordig Energiecampus) in aanmerking zouden komen en hoe die zich onderling verhouden wat betreft de (milieu)voor- en nadelen. Ook was de commissie van mening dat hiermee de essentiële informatie voor besluitvorming aanwezig is. De verdere planvorming richt zich dan ook op het nader onderzoeken van de milieueffecten van de voorgenomen activiteit op het eiland Rytsumasyl ten oosten van de toekomstige N31. Er hebben zich sinds de vaststelling van de Intergemeentelijke Structuurvisie Nieuw Stroomland geen ontwikkelingen voorgedaan die mogelijk kunnen leiden tot een andere locatiekeuze.



Primaire uitgangspunten en potentiële locaties Energiecampus (plan MER/locatieonderzoek Energiecampus)

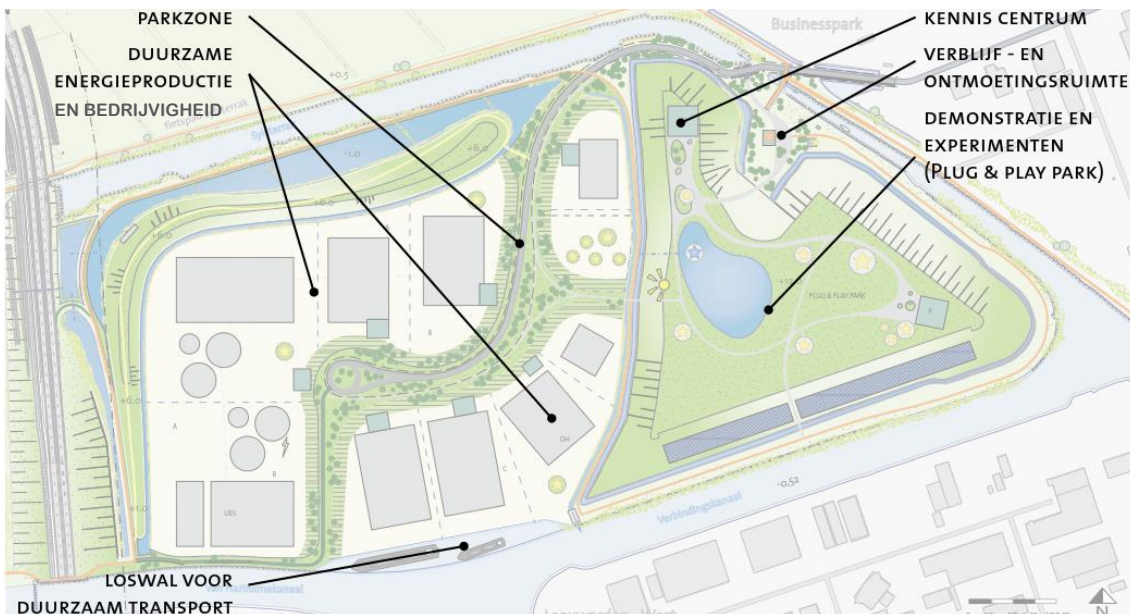
3.2 Voorgenomen activiteit

De Energiecampus Leeuwarden vormt de uitwerking van het ruimtelijke raamwerk zoals geschetst in de intergemeentelijke structuurvisie Nieuw Stroomland ter plaatse van het eiland Ritsumasyl en de voormalige vuilstortplaats Schenkenschans (zie hoofdstuk 2). In de Structuurvisie is de 'Keten van Duurzaamheid' bestaande uit kennis, experiment, productie en consumptie vastgelegd. Deze onderdelen zijn integraal opgenomen in de uitwerking van het plan. De keten wordt op de Energiecampus zichtbaar en concreet in de praktijk gebracht in duurzame bedrijvigheid, landschap, zichtbare experimenten, educatie en recreatie. De Energiecampus gaat groene energie produceren voor eigen gebruik en aan de stad Leeuwarden (in de gebruiksfase) en gaat faciliteren in het ontwikkelen en delen van kennis op het gebied van duurzame energie.

Door de groene energie producerende functie van Energiecampus voor de stad Leeuwarden is deze ontwikkeling speciaal en uniek in de provincie. De Energiecampus is hierdoor een ontwikkeling die aansluit bij het economische en energie beleid van gemeente en provincie. Dit alles sluit goed aan bij de doelstellingen van de Provincie Fryslân op het gebied van innovatie en verduurzamen van de energieproductie.

De functies van de Energiecampus zijn beschreven en uitgewerkt in het Projectplan (zie bijlage 3). Het betreft onder andere de volgende onderdelen (zie onderstaande afbeelding):

- Corporate campus met bedrijvigheid op het gebied van kennis, experiment, innovatie of productie van duurzame bedrijvigheid en een deelname aan of groene stroom leverende functie (duurzame bedrijfsgebouwen, zonnepanelen). Op basis van de groene wig is gekozen voor een oriëntatie van de bedrijvigheid op het Van Harinxmakanaal, tegenover De Zwette VI.
- Kenniscentrum en Demonstratie en experimenteergebied (Plug en Play park met onder meer zonne-energiepark, wateraccu en urban windmolens).
- Verblijf- en ontmoetingsruimten (o.a. horeca ter plaatse van de centrale toegangsweg);
- Laad- en loswal voor duurzaam transport aan het Van Harinxmakanaal.
- Landschappelijke inpassing door middel van een groene wig en een aantrekkelijk verblijfsgebied door middel van een parkzone. De openbaarheid van de Schenkenschans wordt versterkt door recreatieve fiets- en voetpaden onderlangs en voetpaden op de voormalige vuilstortplaats.



Onderdelen Energiecampus

3.2.1 Visieschets

In onderstaande afbeelding is de ruimtelijke vertaling van het concept weergegeven in een uitgewerkte visieschets. Deze schets biedt inzicht in de globale ligging en omvang van de voorgenomen functies, de ontsluitingswijze, de relatie met de omgeving en de wijze waarop het geheel landschappelijk wordt ingepast.



LEGENDA OPENBAAR GEBIED (ca. 11 ha)

- De Haak
- Dijk met onderhoudspad en graswandelpad
- Recreatief fiets- / wandelpad
- Respectzone (60m)
- Hoofdweg met kabels- en leidingen zone
- Boomweide (1^o orde grootte)
- Zwaluw muur
- Gemaal
- Duiker
- Water, slenk, plasdras en ribb
- +0.5 Hoogte t.o.v. NAP
- Calamiteitenroute en wande
- Riet-waterfilter-sloot

UITGEEFBAAR TERREIN (ca. 20 ha)

- Duurzame bedrijvigheid / PV-park in variabele verkaveling
 - OH Oosterhof Holman
 - Experimententerrein
 - Entreegebouw in kavelgebonden parkzone (15 m)
 - Energiekavel / vergister
 - Max. bebouwingshoogte (vergister max. 20m) (experiment max. 20m)
 - Haven + laad/loswal
- A= 6m
B= 10m
C= 12m

VOORMALIGE VUILSTORTPLAATS (ca. 17 ha)

- Recreative voorziening
- Plug & play park Experimentenlocatie
- Wateraccu experiment locatie energie/water
- PV-Cellen
- Secundaire weg
- Wandelroute
- Bouwlocatie lichtgewicht architectuur kenniscentrum & Ekwadraat
- Bouwlocatie lichtgewicht architectuur t.b.v. experimentenlocaties
- Stoommachine Overmeer
- Uitzichtpunt, recreatie

Visieschets Projectplan Energiecampus Leeuwarden (Copijn Landschapsarchitecten)

In onderstaande tabel zijn de oppervlakten voor de verschillende functies weergegeven. Vervolgens wordt hieronder een beschrijving gegeven per functie. Doordat de voormalige vuilstort Schenkenschans grotendeels zijn groene karakter zal behouden is er sprake van een zeer lage verhouding bebouwd/onbebouwd gebied (circa 40:60).

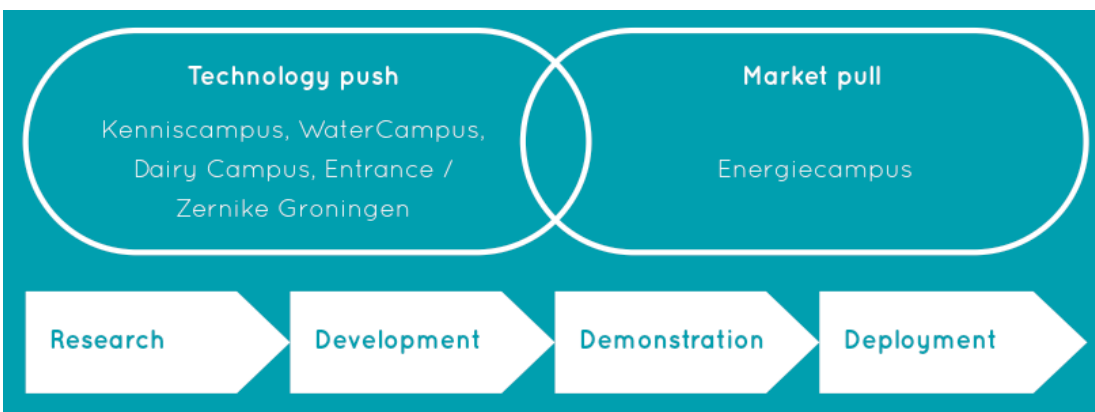
Globale oppervlaktes Energiecampus Leeuwarden

Functie	Oppervlakte (ha)
Landschappelijke inpassing	28
<ul style="list-style-type: none"> • Voormalige vuilstort Schenkenschans (inclusief kenniscentrum, wateraccu en zonne-Energiecampus) • Groene dijk • Water • Overig (paden, toegangswegen, groen, etc.) 	17 3,2 3,0 4,8
Corporate campus (netto)	20
<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijvigheid ohgv. kennis, experiment, innovatie of productie van duurzame energie • Haven • Biomassavergister fase 1 • Experimentenlocatie 	14,5 0,5 4 1
Totaal	48

3.2.2 Beschrijving planonderdelen

Corporate campus

De Energiecampus is een bedrijfs- of corporate campus opgestart door de bedrijven Oosterhof Holman en Ekwadraat. Daarnaast zijn er nog drie andere campus ontwikkelingen in Leeuwarden: de Dairy Campus, Kennis Campus en de Water Campus. Deze zijn gericht op onderzoek en fundamentele kennis. De Energiecampus is complementair en richt zich op het omzetten van kennis naar experimenten en verdere productie, opschaling en vermarkting van duurzame technologie. Daarbij wordt de samenwerking gezocht met andere campussen, kennis- en onderwijsinstellingen in Leeuwarden (Wetsus, NHL, VHL en Stenden) en daarbuiten.



Complementariteit van campussen in Leeuwarden en Noord-Nederland

Het campusterrein (48 hectare) gaat groene energie leveren voor zichzelf en de stad Leeuwarden. Dit betreft onder andere zonne-energie, aardwarmte, stortgas, windenergie (urban windmolens) en biovergisting. De ligging van de campus is hiervoor zeer geschikt. Dichtbij de stad zodat de energie direct ingezet kan worden en de restwarmte benut kan worden op het terrein zelf. Tevens wordt een experimentenlocatie ingericht met betrekking tot energie-experimenten.

Vestigingsvoorwaarden bedrijven

De initiatiefnemer richt zich op bedrijvigheid met kennis, experimenten en/of productie die een relatie hebben met energie, maar in ieder geval meewerken aan de visie van het plan en die voldoen aan de volgende minimale vestigingsvoorwaarden: Minimaal voldoen aan de geldende eisen van Bestemmingsplan en Beeldkwaliteitsplan;

- Type duurzame bedrijvigheid vermeld in het bestemmingsplan:
 - Productie van duurzame energie; of
 - (dienstverlenende) bedrijven of instellingen met kennis, onderwijs, experiment en/of productie op het (thema)gebied van energie of water; of
 - (dienstverlenende) bedrijven of instellingen gericht op processen, onderzoek en ontwikkeling, diensten en producten die bijdragen aan duurzame energieproductie en/of zorgen voor innovatie ten aanzien van energiebesparing.
- Alle hoofdgebouwen zullen minimaal energieneutraal zijn;
- Alle daken zullen, zo veel als mogelijk, voorzien worden van zonnepanelen;
- Alle kaveleigenaren zullen op eigen terrein (en/of gezamenlijk op de Energiecampus) extra groene energie gaan opwekken uit biomassa, zon, water, wind, aardwarmte, etc.;
- Alle kaveleigenaren zullen hun regenwater (en gestimuleerd tot ook DWA) gaan hergebruiken als grijs water in de gebouwen. Het overvloedige regenwater wordt op eigen terrein gezuiverd in de door de ontwikkelaar aan te leggen riet-waterfilter-sloot die rond de kavels van het corporate campusterrein ligt;
- Alle kaveleigenaren worden lid van de Campusvereniging die tot doel heeft: stimuleren experimenten, kennisdeling via het kenniscentrum, meewerken aan het Plug- en Playpark, behoud van gezamenlijk identiteit Energiecampus, etc.

Een specifiek uitgewerkt onderdeel van de duurzame bedrijvigheid is realisatie van een biomassa-vergister. In de eerste fase gaat het om een 6,6 MegaWatt (MW) biomassa-vergister. In de vervolgfase wordt een uitbreiding voorzien van de energiecentrale voor een verwerkingsomvang van 250.000 ton biomassa naar groene energie en wordt dan totaal 32 miljoen m² groen gas geproduceerd, en daarnaast groene CO₂ voor de tuinbouw.

Voormalige vuilstort Schenkenschans

De voormalige vuilstort Schenkenschans wordt een plek van functiemenging: recreëren, werken, educatie, innovatie en experimenteren met duurzame energieproductie (o.a. een wateraccu en zonnepanelen op de zuidhelling). De Schenkenschans behoudt zijn groene karakter, maar krijgt een bredere publieke betekenis en een grotere openbare toegankelijkheid.

Als Plug- en Playpark wordt het de plaats waar bedrijven en instellingen kunnen experimenteren (plug) zichtbaar en beleefbaar voor het publiek (play). Het Plug- en Playpark wordt 'gevoed' en bediend vanuit twee lichtgewicht gebouwen met een unieke experimentele bouw en funderingwijze voor op voormalige stortplaatsen. Deze energieneutrale en duurzaam gebouwde landmarken voor Leeuwarden gaan als voorbeeld dienen op het gebied van licht bouwen op voormalige stortplaatsen. De gebouwen gaan ruimte bieden aan het kennis- en innovatiecentrum op het gebied van duurzame energie en als locatie voor educatie en experimenten en startende ondernemers.

Op het Plug- en Playpark wordt een wateraccu en een zonne-energiepark van ca. 1,2 hectare aangelegd (1.800 MWh/jaar). De wateraccu is een energie bufferend / genererend kunstwerk dat gebruikt gaat worden voor water-energie opslag experimenten. Indien zonne-energie geproduceerd wordt op momenten dat er geen vraag is dan wordt deze stroom water naar boven gepompt. Zodra er veel energievraag is dan gaat het water via een generator naar beneden stromen en stroom opwekken. Hierdoor dient het water tijdelijk als opslag van overtollige PV energie.

Aan de voet van de Schenkenschans ontstaat door de samenkomst van de recreatieve fietspaden, de sloepenverbinding, de nieuwe toegangsweg en de toegang tot de Schenkenschans een

recreatief knooppunt Schenkenschans. Op deze locatie wordt een dagrecreatieve/horeca voorziening ontwikkeld dat door aanlegmogelijkheden ook vanaf het water bereikbaar wordt gemaakt.

Landschappelijke en stedenbouwkundige inpassing

De in de structuurvisie Nieuw Stroomland opgenomen ambitie om langs het Sylsterrak een groene wig naar de stad te maken is integraal onderdeel van het ontwerp. De Schenkenschans wordt als beeldbepalend element in de westelijke stadsrand gecombineerd met een nieuwe dijkstructuur. De nieuwe dijk vormt de landschappelijke inbedding van het bedrijventerrein en onttrekt het achterliggende maaiveld aan het oog. De dijk klimt vanaf het aquaduct en de respectzone² langs de Haak naar 6 meter hoogte in een verbrede bocht waarna een smalere flank leidt tot een brede kop bij de ingang van de Energiecampus.

De interne structuur van de Energiecampus wordt doorgezet in een parkzone als begeleiding van de hoofdontsluiting. De verkaveling van de interne structuur van de campus is gebaseerd op het omliggende polderlandschap en de verkaveling op het aangrenzende bedrijventerrein. Oriëntatie op de zon bepaalt de hoofdrichting en vorm van de bouwvolumes. De maximale bouwhoogte neemt toe van 6 meter langs de dijk tot 12 meter langs de Schenkenschans. Zo ontstaat een geleidelijke overgang van het vlakke Middelzeegebied naar de Schenkenschans en de hogere volumes van het erachter gelegen Newtonpark III en industrieterrein Leeuwarden-West. De experimentenkavel bij de entree van de Energiecampus en de biomassavergister vormen hoogteaccenten (met een maximale bouwhoogte van 20 meter).



LEGENDA

 Entreegebied	 Parkzone Campus	 Bijdrage ondernemers aan parkzone
 Schenkenschans	 Dijk	

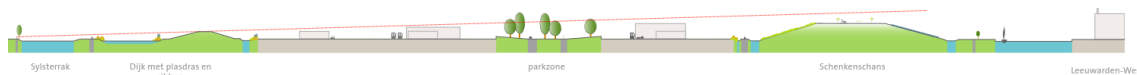
Landschappelijke structuur (bron: Beeldkwaliteitsplan Energiecampus)

² De respectzone is een 60 meter brede strook naast de Haak om Leeuwarden en is als zodanig vastgelegd in de structuurvisie Nieuw Stroomland. In het ontwerp is gekozen voor een ruime invulling met water, een recreatief fietspad met daarnaast een dijklichaam waardoor er maximaal zelfs sprake is van een circa 100 meter brede strook.



LEGENDA

	Accent entreegebied		Entreegebouwen Campus		Bebouwingshoogte 10m	← Zichtlijn
	Accent Schenkenschans		Bebouwingshoogte 6m		Bebouwingshoogte 12m	

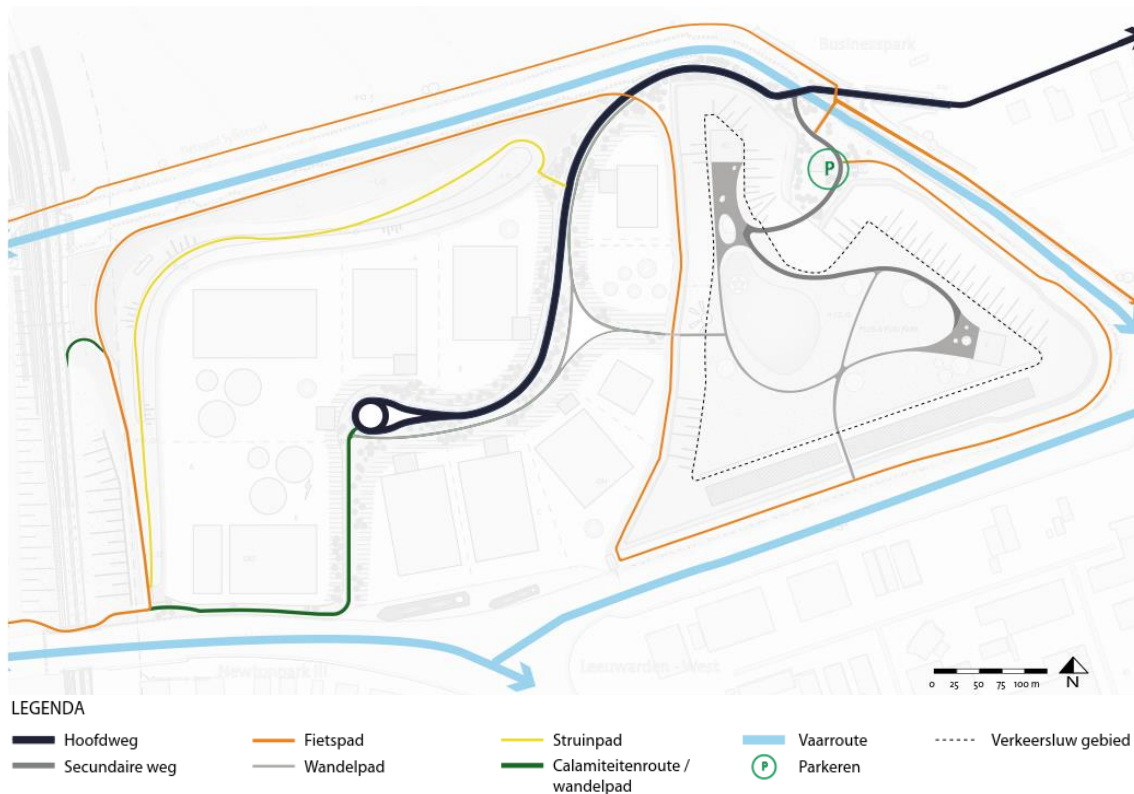


Stedenbouwkundige structuur (bron: Beeldkwaliteitsplan Energycampus)

Ontsluiting

De ontsluiting via de weg vindt plaats aan de oostzijde van het plangebied vanaf de Simon Vestdijkwei. Het huidige profiel van de Simon Vestdijkwei kent een gecombineerd gebruik van vrachtverkeer, auto, fietser en voetganger. Dit profiel wordt doorgezet via een nieuwe dam (op sloepenhogte) over het Sylsterrak (evenwijdig aan de bestaande brug die in gebruik blijft voor fietsers). Het verkeer zal door de aanwezige bochten met lage snelheid passeren. Dit komt de verkeersveiligheid ten goede. Deze weg vormt de ontsluiting voor alle kavels en eindigt midden in het plangebied met een rotonde voor vrachtverkeer. Langs het Sylsterrak wordt een doorgaand recreatief fietspad aangelegd dat aansluit op de fietsroute over de Marssumerdyk. Een gedeelte van deze route is tevens bedoeld als alternatieve calamiteitenroute.

Over het water zijn de bedrijven door middel van een nieuwe laad- en loswal bereikbaar vanaf het Van Harinxmakanaal. Via deze haven vindt de aan- en afvoer van een deel van de grondstoffen en reststromen (biomassa, pellets) plaats. Dit voorkomt zware transportbewegingen en vermindert de CO₂-uitstoot. Deze connectie voor duurzame transport via het water, van Harinxmakanaal is onmisbaar voor de biomassa-vergister. Ook zal de loskade gebruikt worden ten behoeve van de aanleg van de landschappelijke inpassing. De kade komt in eigendom van de bedrijven en wordt geschikt gemaakt voor vaarklasse CEMT-Va.

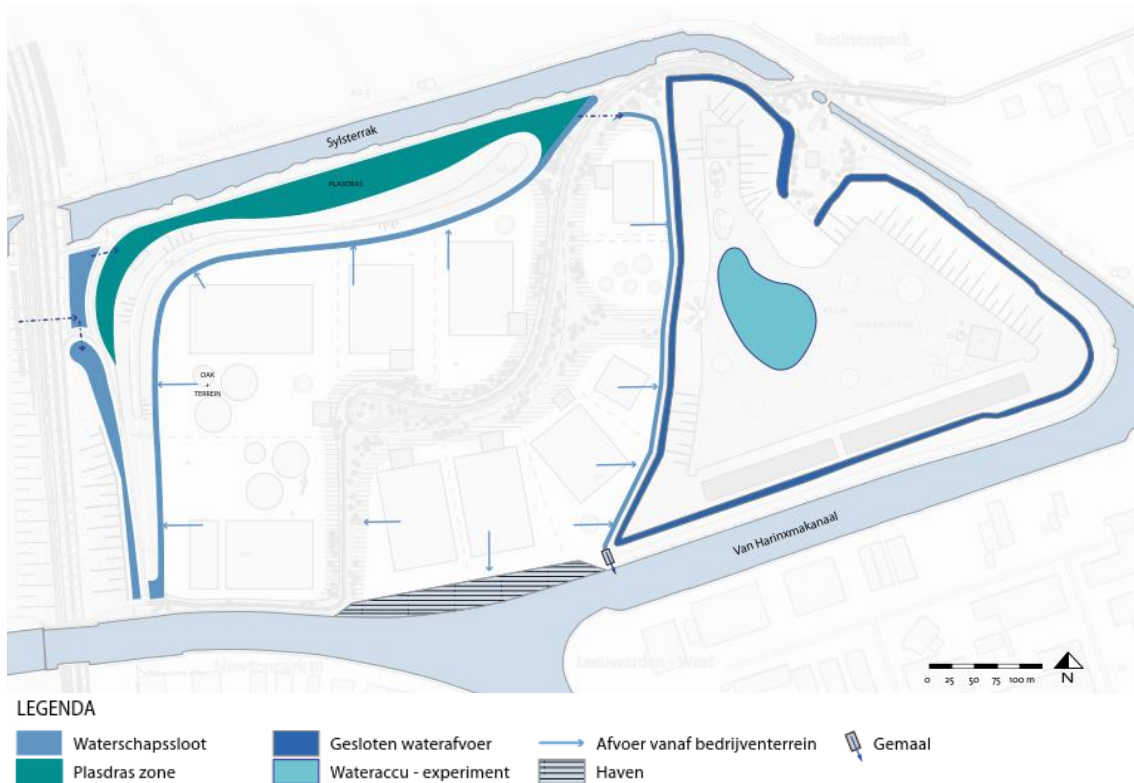


Wegen en padenstructuur (bron: Beeldkwaliteitsplan Energiecampus)

Water

De waterhuishouding op het eiland Ritsumasyl is in de huidige situatie gereguleerd met een eigen polderpeil. De Energiecampus zal in deze polder aangelegd gaan worden. De waterstructuur sluit aan op het bestaande polderpeil. Op dit moment ligt het maaiveld iets boven of rond het polderpeil. Het bedrijventerrein wordt daarom met (vrijkomende) grond circa een halve meter opgehoogd voor een goede drooglegging conform eisen van het Waterschap voor terreinen en wegen. Het huidige poldergemaal aan de zuidkant van het terrein blijft het water uit de gehele polder op de boezem pompen (op het Van Harinxmakanaal). In samenspraak met het Wetterskip wordt nog onderzocht of het pomp-gemaal naar de noordkant van het plangebied geplaatst kan worden.

In overleg met het Wetterskip Fryslân en de Provincie is de haalbaarheid onderzocht (met het oog op een duurzame inrichting) van aanpassing van het polderpeil in boezempeil voor het gehele eiland en/of een gedeelte van het eiland. Deze haalbaarheid is besproken vanuit diverse invalshoeken zoals financiële haalbaarheid, technische uitvoerbaarheid, juridisch afdwingbaarheid, planning (tijd) en politiek draagvlak. Na diverse overleggen is gezamenlijk besloten dat alles overwegende dit duurzaamheidsplan niet realistisch en haalbaar is. Op basis hiervan heeft de ontwikkelaar in 2012 besloten de ontwikkeling van de Energiecampus hierop aan te passen.



Watersysteem (bron: Beeldkwaliteitsplan Energiecampus)

3.2.3 Fasering

De realisatie van de Energiecampus Leeuwarden is beoogd in de periode 2017-2022. Na vaststelling van dit bestemmingsplan worden de eerste voorzieningen getroffen voor de inrichting van de groene wig en respectzone. Dat betekent dat aan de west- en noordkant van het plangebied een groen dijklichaam wordt ingericht. De dijk wordt in een latere fase openbaar recreatiegebied, maar ontnemt al snel het zicht op de bouwwerken en werkzaamheden. Ook de hoofdinfrastructuur (weg en water) worden aangelegd. Tot slot wordt in deze fase het kenniscentrum gerealiseerd.

In de vervolgfases worden de volgende zaken gerealiseerd:

- Ontwikkeling van het corporate campusterrein.
- Inrichting experimententerrein.
- Aanleg eerste deel Plug- en Playpark en realisatie zonne-energiepark op Schenkenschans.
- Bouw regiovestigingen Oosterhof Holman, Elize Energie en Oosterhof Holman Groen.
- Uitbouw Plug- en Playpark, Wetsus en startende ondernemingen.
- Realisatie biomassa vergister (fase 1 en optioneel vervolgens fase 2-4 inclusief digestaat verwerkingsinstallatie).
- Aanleg laad- en loskade voor bedrijvigheid.
- Inrichting recreatieve fietspaden in groene wig.
- Realisatie dagrecreatie/horeca voorziening.

3.3 Alternatieven

Een belangrijk onderdeel van een MER-studie is het onderzoek naar alternatieven voor de voorgenomen activiteit. In deze paragraaf is dit alternatievenonderzoek opgenomen. Hierbij wordt ingegaan op reële (in de zin van economisch uitvoerbare) alternatieven, die voldoen aan de doelstellingen uit paragraaf 2.1, het vigerend beleid (paragraaf 2.2) en passen binnen de uitgangspunten voor de voorgenomen activiteit zoals genoemd in paragraaf 3.2. Voorts is van belang dat de alternatieven onderscheidend zijn in hun milieueffecten. Deze uitgewerkte alternatieven worden vervolgens in hoofdstuk 5 beoordeeld op hun milieueffecten.

3.3.1 *Advisering commissie m.e.r.*

In het kader van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is reeds gekeken naar alternatieven voor de voorgenomen activiteit die onderscheidend zouden kunnen zijn qua milieueffecten. De commissie m.e.r. heeft op 18 april 2012 een advies uitgebracht over het reikwijdte en detailniveau van de MER-studie. Ten aanzien van de te onderzoeken alternatieven adviseert de commissie om het volgende in het MER op te nemen:

- A. Een uitwerking van het voornemen in een basisalternatief waarmee wordt aangetoond hoe ten minste aan de doelstellingen van het voornemen wordt voldaan.
- B. Een uitwerking van het voornemen in een maximaal alternatief waarmee de mogelijkheden van het bestemmingsplan maximaal worden benut en waarmee de maximale milieueffecten en eventuele knelpunten in beeld worden gebracht, inclusief de eventueel nodige randvoorwaarden en maatregelen om het voornemen passend te maken binnen de milieugebruiksruimte.
- C. Een uitwerking van de alternatieven met:
 - Combinaties van verschillende typen hernieuwbare energieproductie, gespecificeerd naar schaalgrootte (globaal).
 - Een onderbouwing van en optimalisatie van de landschappelijke inpassing.
 - Een uitwerking van de haven, aannames over de overige bedrijvigheid en inzicht in de fasering van het voornemen.

3.3.2 *Onderscheidende milieuthema's*

Hieronder is aangegeven op welke thema's onderscheidende alternatieven mogelijk zijn op basis van de meest actuele inzichten ten tijde van het opstellen van het MER. Per aspect is aangegeven welke onderscheidende milieueffecten mogelijk aan de orde zijn.

Geen variatiemogelijkheid met onderscheidende milieueffecten

- Binnen het plangebied is geen realistische en onderscheidende variatie mogelijk op de aspecten bodem, water, natuur en landschap, archeologie en cultuurhistorie. Aan de voorgenomen activiteit heeft een doordacht landschapsplan ten grondslag gelegen, dat concreet invulling geeft aan de uitgangspunten van de structuurvisie Nieuw Stroomland (respectzone, groene wig). Dit blijkt ook uit de oppervlakteverhoudingen. Circa 60% wordt benut voor landschappelijke inpassing en waterberging, de resterende 40% wordt ingevuld met functies gerelateerd aan duurzame energieproductie.
- Variatie op de ontsluitingsroutes over land en water is niet mogelijk. Ontsluiting over land is alleen in oostelijke richting via het Businesspark realistisch. Ontsluiting richting de noordwestelijke invalsweg doorsnijdt de Groene Wig en doet ernstig afbreuk aan de landschappelijke en ecologische waarden en daarmee een van de pijlers uit de Structuurvisie Nieuw Stroomland. Voor de ontsluiting over water is van belang dat de loskade gesitueerd dient te worden aan klasse IV vaarwater. Dit is alleen mogelijk in de zuidwesthoek van het plangebied.
- Er wordt niet gevarieerd op het al dan niet toestaan van 'grote lawaaimakers' in het plangebied. Dit zijn bedrijven die zodanig veel geluid kunnen maken, dat het noodzakelijk is een geluidzone vast te stellen. Dit type bedrijven past niet bij het concept Energiecampus.
- Er wordt niet gevarieerd op het al dan niet toestaan van gevaarlijke (BEVI) inrichtingen. BEVI-inrichtingen zijn bedrijven met potentiële impact op kwetsbare objecten (o.a. woningen, kantoren, scholen) en beperkt kwetsbare objecten (o.a. bedrijfspanden) in het plangebied zelf en in de omgeving). Dit type bedrijven past niet bij het concept Energiecampus.

Wel variatiemogelijkheid met onderscheidende milieueffecten

- Bij de uitwerking van de alternatieven gevarieerd op de beoogde omvang en het bedrijfsproces van de biomassa-vergisters. In fase 1 en 2 worden namelijk biomassa-vergisters met een verbrandingsproces en warmte-krachtkoppeling (WKK) beoogd. In fase 3 en 4 gaat het om een bedrijfsproces zonder verbranding (opwerken naar aardgas). Deze bedrijfsprocessen zijn naar verwachting onderscheidend qua milieueffecten.
- Voorts is variatie mogelijk op de typen en de milieucategorie van de bedrijvigheid. Dit is namelijk mede bepalend voor de maximale bouwhoogte (invloed op landschappelijke inpas-

sing) voor de 'grijze milieuaspecten' geluid, lucht, geur en externe veiligheid en voor natuur-effecten (stikstofdepositie). Onderzocht wordt in hoeverre bepaalde milieucategorieën inpasbaar zijn.

- Daarnaast is variatie mogelijk op de wijze waarin transport over water bij kan dragen aan een vermindering van verkeersbewegingen via de weg. Dit hangt onder meer af van het type bedrijvigheid (aard aan te voeren grondstoffen en af te voeren (rest)producten). Gevarieerd wordt met de invulling van het type bedrijvigheid waardoor tevens variatie ontstaat in de verhouding tussen beide modaliteiten.

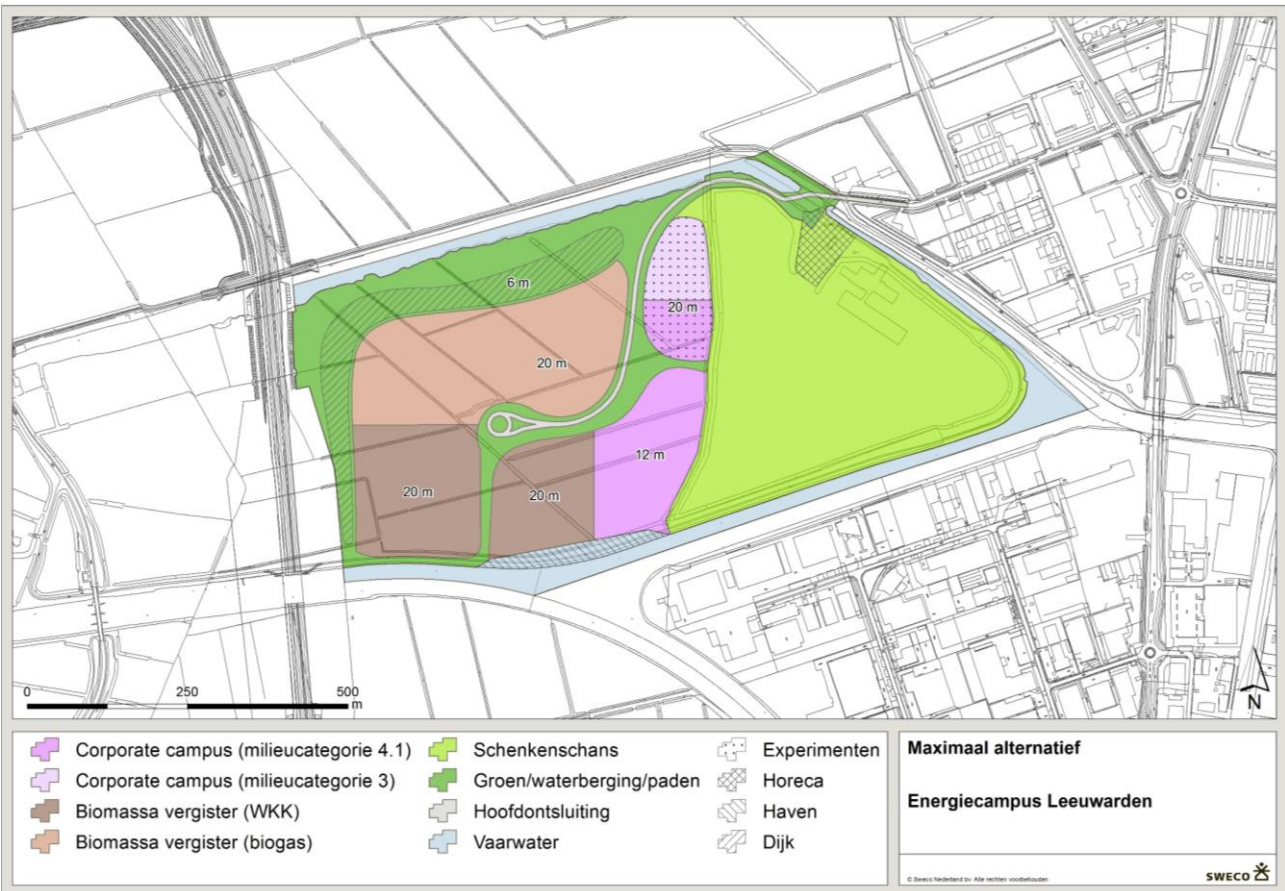
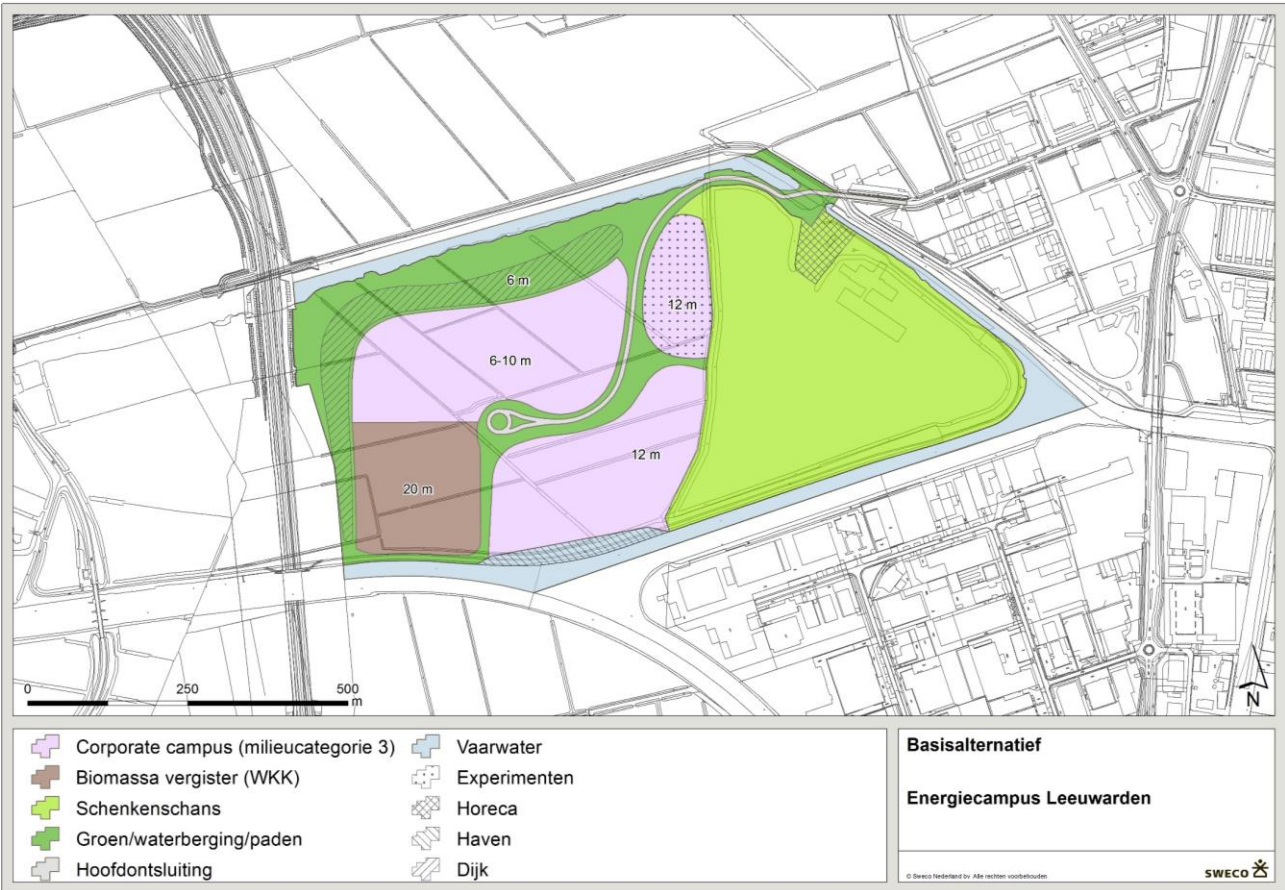
Doelbereik

- Doelstelling (en onderdeel van de voorgenomen activiteit) is om minimaal 4.000 huishoudens te voorzien van groene energie. De commissie m.e.r. adviseert de alternatieven niet alleen te beoordelen op hun milieueffecten (zie hoofdstuk 5) maar ook op hun doelbereik. Dat wil zeggen: te beoordelen in hoeverre de voor de Energiecampus gestelde doelen (met name voor duurzame energie) met de beide alternatieven kunnen worden bereikt. Deze toetsing op doelbereik is opgenomen in bijlage 2. Hierbij wordt opgemerkt dat het uiteindelijk aan de markt is hoeveel duurzame energie er daadwerkelijk geleverd kan gaan worden.

3.3.3 Uitwerking alternatieven

Het basisalternatief gaat uit van wat minimaal nodig is om de doelstellingen van Energiecampus Leeuwarden te bereiken, maar ook voor een minimale impact op de directe omgeving. Het maximale alternatief is in zekere zin het spiegelbeeld. Hierbij wordt de opwekking van duurzame energie voorop gesteld, wat mogelijk kan leiden tot een grotere impact op het lokale milieu. In onderstaand schema is de inhoud van beide alternatieven samengevat weergegeven. Op de volgende pagina zijn visualisaties van de beide alternatieven opgenomen.

Variabele	Basisalternatief	Maximaal alternatief
Energieconcept en fasering	<ul style="list-style-type: none"> • Biovergister fase 1 (WKK 4 ha) • Overige bedrijven energieneutraal (circa 15 ha) 	<ul style="list-style-type: none"> • Biovergister fase 1/2 (WKK 7 ha) • Biovergister fase 3/4 (aardgas 7 ha) • Overige bedrijven energieneutraal (circa 5 ha)
Type en milieucategorie bedrijvigheid	<ul style="list-style-type: none"> • Biovergister (4 ha) specifiek • Bedrijventerrein milieucategorie 3.2 conform handboek Bedrijven en milieuzonering (15 ha) • Bedrijfstijd haven 5-23 uur 	<ul style="list-style-type: none"> • Biovergister (14 ha) specifiek • Bedrijventerrein milieucategorie 4.1 conform handboek Bedrijven en milieuzonering (5 ha) • Bedrijfstijd haven 0-24 uur
Verkeer	<ul style="list-style-type: none"> • Verkeersproductie biovergister (4 ha) specifiek • Verkeersproductie bedrijventerrein (circa 15 ha) conform CROW • Transport grotendeels over land • Horecakavel 	<ul style="list-style-type: none"> • Verkeersproductie biovergister (14 ha) specifiek • Verkeersproductie bedrijventerrein (circa 5 ha) conform CROW x factor 1,5 • Transport grotendeels over water • Horecakavel
Bouwhoogte	<ul style="list-style-type: none"> • Energiekavel 20 meter (4 ha) • Experimentenkavel 12 meter • Overige bedrijven bouwhoogtes 6/10/12 meter (circa 15 ha) • Groene dijk 6 meter 	<ul style="list-style-type: none"> • Energiekavel 20 meter (14 ha) • Experimentenkavel 20 meter • Overige bedrijven bouwhoogte 12 meter (circa 5 ha) • Groene dijk 6 meter



4 Huidige milieusituatie en autonome ontwikkelingen

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een korte schets gegeven van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen (ontwikkelingen die plaatsvinden los van de ontwikkeling van de Energiecampus). In de MER-systematiek is het belangrijk om de zogenoemde referentiesituatie te bepalen. Dit is de situatie ten opzichte waarvan de milieueffecten van het planvoornemen worden beoordeeld. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die zich voordoen als het planvoornemen niet wordt uitgevoerd. Deze beschrijving ziet op het plangebied voor de Energiecampus zelf en op het studiegebied. Het studiegebied is een zone rondom het plangebied. De omvang van het studiegebied verschilt per milieuthema.

De Zwette VI ligt direct ten zuiden van het plangebied (zuidzijde van Harinxmakanaal). Dit is een nieuw te ontwikkelen gemengd bedrijventerrein tot maximaal milieucategorie 5.2. Vanwege de samenloop van beide planprocedures wordt deze ontwikkeling niet als een reguliere autonome ontwikkeling gezien, maar worden de cumulatieve effecten van beide ontwikkelingen apart behandeld (zie bijlage 8).

4.2 Ruimtegebruik

Huidige situatie

Het plangebied ligt op het eiland Rytsumasyl. In de huidige situatie is het plangebied opgedeeld in twee delen: een voormalige stortplaats en een weidegebied ten westen van deze voormalige stortplaats. In het plangebied is geen bebouwing aanwezig (zie onderstaande luchtfoto).



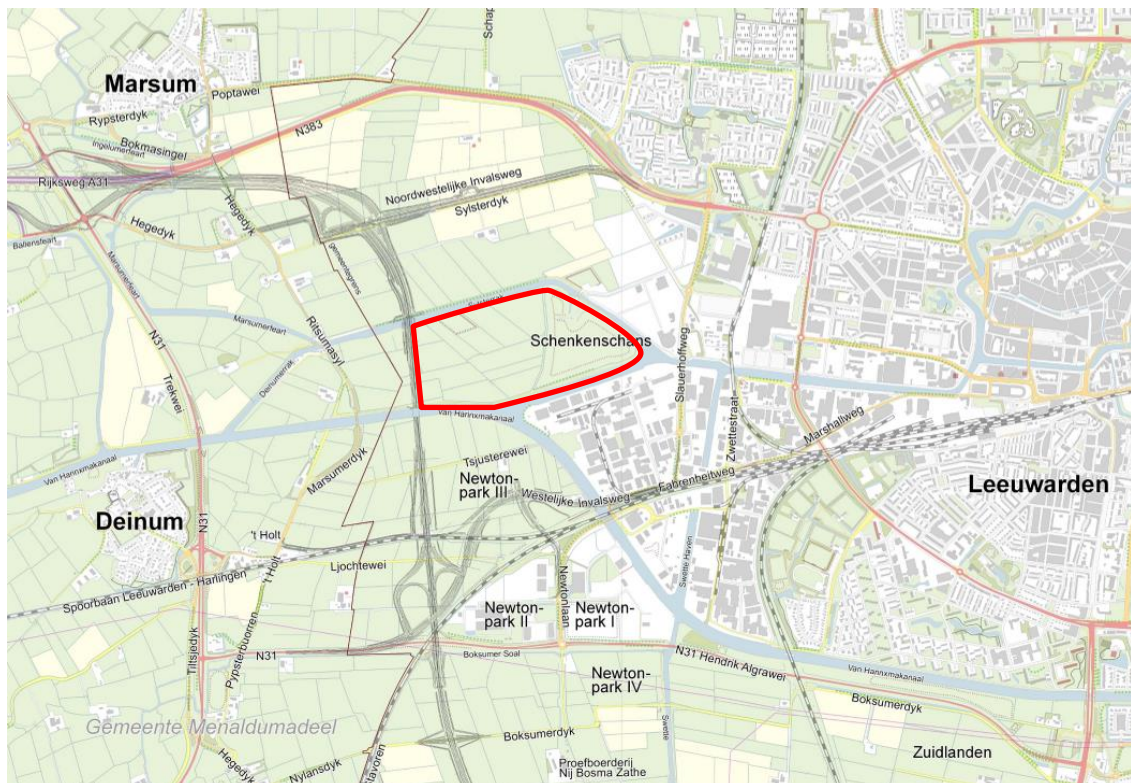
Huidige situatie

In het studiegebied zijn twee functies dominant: landbouw en bedrijvigheid. De landbouwfunctie bevindt zich vooral ten noorden en ten westen van het plangebied. Hier liggen nog enkele actieve landbouwbedrijven. In het plangebied bevinden zich verder diverse grotere watergangen. Ten oosten en zuidoosten van het plangebied zijn industrieterreinen aanwezig (zie verder paragraaf 4.9, 4.10 en 4.11). Direct ten westen van het plangebied ligt de Haak om Leeuwarden (N31). Ook op iets grotere afstand ligt weginfrastructuur (noordwestelijke en westelijk invalswegen vanaf N31 naar Leeuwarden, N383, rondweg Leeuwarden, spoorlijnen naar Harlingen en Sneek). Verspreid in de omgeving van het plangebied liggen woningen (ten noorden en ten westen van het plangebied). De dichtstbijzijnde woonwijk is Westeinde ten noordoosten van het plangebied.

Autonome ontwikkelingen

Rond het plangebied zijn diverse andere ruimtelijke ontwikkelingen gaande die in dit MER worden aangemerkt als “autonome ontwikkelingen”. Autonome ontwikkelingen zijn toekomstige ontwikkelingen waarvan vaststaat dat ze uitgevoerd worden bij onveranderd beleid. De milieueffecten van deze ontwikkelingen worden meegenomen in de referentiesituatie. De onderstaande autonome ontwikkeling zijn in het kader van dit MER relevant:

- Het Newtonpark is een verzameling bedrijventerreinen aan de westkant van Leeuwarden. Newtonpark I en II zijn inmiddels geheel gerealiseerd. Newtonpark IV ligt ten zuiden van de N31 en wordt momenteel uitgegeven.
- Gebiedsontwikkeling Nieuw Stroomland: in paragraaf 2.2 is de Structuurvisie Nieuw Stroomland beschreven. Deze Structuurvisie voorziet in diverse ruimtelijke ontwikkelingen aan de zuidwestzijde van Leeuwarden. De gemeente Leeuwarden voorziet dat de in de structuurvisie opgenomen kantoorlocatie langs de noordwestelijke invalsweg de komende 10 jaar niet zal worden ontwikkeld omdat het beleid voor kantoren voorlopig is gericht op inbreiding en op de locatie Werpsterhoek (ten zuiden van Leeuwarden). Deze kantoorlocatie maakt derhalve geen deel uit van de autonome ontwikkeling. Ook de in de structuurvisie vermelde ontsluitende structuur tussen het Energiecampus en deze kantorenzone zal de komende 10 jaar niet worden gerealiseerd en maakt dan ook geen deel uit van de autonome ontwikkeling.



Locatie plangebied in de regio met autonome ontwikkelingen De Haak en Newtonpark III/De Zwette VI

4.3 Bodem

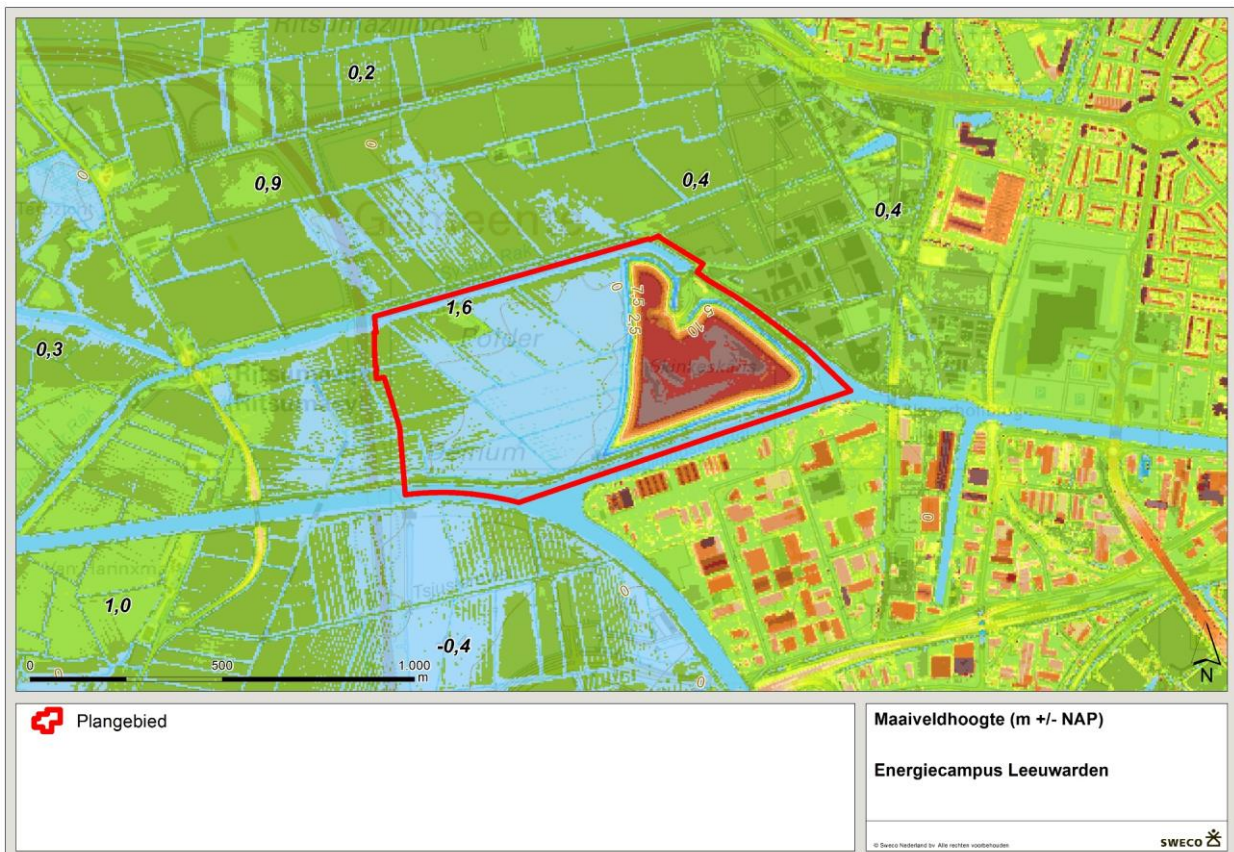
Huidige situatie

Het plangebied maakt onderdeel uit van het Middelzeegebied en bestaat uit zware kalkrijke zeekleigronden met ondiep grondwater (poldervaaggronden). De bodemopbouw in het plangebied is op de Cultuurhistorische kaart (CHK2) van de provincie Fryslan niet aangemerkt als aardkundig waardevol.

Het gebied is geschikt voor het toepassen van warmte-koude opslag (WKO). Ook is in het gebied mogelijke potentie aanwezig voor het winnen van aardwarmte (geothermie) in de Slochteren Zandsteen. Het potentieel winbaar thermisch vermogen bedraagt > 5 MWth (MegaWatt thermisch), vergelijkbaar met ca. 6.300 woningen (bron: TNO-ThermoGIS). Om winning van aardwarmte mogelijk te maken is een vergunning nodig in het kader van de Mijnbouwwet.

Stortplaats Skinkeskans

Een bijzonder element in het plangebied is de stortplaats Skinkeskans met een maaiveldhoogte van circa 12-15 meter (zie onderstaande afbeelding). Deze stortplaats is door de provincie Friesland gesloten verklaard in 2005. Op dat moment is de locatie door de provincie in de nazorg opgenomen. Dit houdt in dat de zorgplicht voor de milieu maatregelen en de monitoring eeuwigdurend ligt bij de provincie Friesland en haar uitvoeringsorganisatie nazorg. De nazorgwerkzaamheden en een beschrijving van de stortplaats staan in detail beschreven in het nazorgplan Skinkeskans welke door de provincie is goedgekeurd.



In de gegevens zoals die zijn verzameld tijdens het opstellen van het nazorgplan blijkt dat in het ondiepe en diepe grondwater (maximaal 24 m -mv) geen sprake is van de verontreinigde componenten boven de toenmalig gehanteerde B-waarde. Uit de monitoring van het grondwater zijn geen aanwijzingen gevonden die duiden op beïnvloeding van de kwaliteit door de stortactiviteiten. Uit de meest recente grondwatermonitoring (2015) blijkt eveneens dat de kwaliteit van het grondwater niet nadelig beïnvloed is door de aanwezigheid van de voormalige stortplaats.

Het is niet zonder meer mogelijk om op de voormalige stortplaats te bouwen. De provinciale milieuverordening geeft hier beperkingen voor. Van belang is dat de milieutechnische voorzieningen eeuwigdurend intact dienen te blijven. Dit houdt verband met de aanwezige afdekking die onder de toplaag het huishoudelijk en bedrijfsafval afschermt. Dit betreft een water afdichtende gecombineerde minerale en HDPE-folie laag. Deze laag ligt over het gehele afvallichaam en zorgt ervoor dat er geen regenwater met het afval in aanraking kan komen. Deze afdichtende laag bevindt zich op circa 1 meter onder het grasoppervlak. Hierdoor is het noodzakelijk dat elke activiteit (onder andere bouwen en graven) vooraf wordt overlegd met de provinciale nazorgorganisatie om te voorkomen dat voorzieningen beschadigd raken.

Overige gedeelte plangebied

In het westelijke deel van het plangebied is een vooronderzoek en een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. In het vooronderzoek zijn de deellocales gedefinieerd waar sprake is van een verdenking van bodemverontreiniging. In het bodemonderzoek zijn de betreffende verdenkingen geverifieerd. De verdenkingen waarop het bodemonderzoek zich heeft gericht betreffen diverse kaveldammen, een slibdepot, een pad en de wal aan de noordzijde van het plangebied langs het Bisschopsrak.

In het verkennend bodemonderzoek zijn binnen het plangebied geen sterke verontreinigingen aangetroffen. Ter plaatse van een tweetal dammen en een deel van het slibdepot is sprake van matige verontreinigingen. Verder zijn op diverse plaatsen lichte verontreinigingen of helemaal geen verontreinigingen gevonden. De puinhoudende dammen zijn op asbest onderzocht. Hierbij is geen asbest aangetroffen. Op basis van de onderzoeksresultaten bestaat er geen noodzaak tot sanering.

Voor de overige delen van het plangebied, waarvoor geen redenen zijn om de aanwezigheid van bodemverontreiniging te verwachten, geeft de bodemkwaliteitskaart een beeld van de gemiddelde bodemkwaliteit. Op grond van de bodemkwaliteitskaart hebben de onverdachte delen een bodemkwaliteit die voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse 'wonen / industrie'.

Autonome ontwikkeling

De nazorg van de stortplaats zal blijven plaatsvinden. Voor het overige zijn er geen relevante autonome ontwikkelingen.

4.4 Water

Huidige situatie

Oppervlaktewater

Het plangebied bevindt zich in het beheergebied van Wetterskip Fryslân en wordt omringd door het Van Harinxmakanaal, de Zwette en het Sylsterrak (allen Friese boezem). Het waterbeheer van het plangebied is afgestemd op de landbouwkundige functie (bemalen polderpeil). Het plangebied bevindt zich in het peilgebied 'Deinum-Noord'. In dit peilgebied wordt een winter- en zomerpeil nagestreefd van NAP -1,00 m. Het peilgebied watert middels een afvoergemaal af op het Van Harinxmakanaal. Ook water vanaf de westzijde van de Haak voert af richting het afvoergemaal. Het gemaal is aan de zuidzijde gesitueerd bij de grens met het oostelijk deel van het plangebied Skinkeskans. Het deelgebied Skinkeskans wordt omringd door watergangen met een streefpeil van NAP -2,25 m (gesloten waterafvoer).

De kanalen rondom het plangebied kennen een opgave met betrekking tot de ecologische kwaliteit van het water. Deze opgave betreft maatregelen die ecologische kwaliteit bevorderen, zoals natuurvriendelijke oevers en/of beschutte paaiplaatsen voor vissen.

Bodem en grondwater

Het plangebied maakt onderdeel uit van het Middelzeegebied en bestaat uit zware kalkrijke zeekleigronden met ondiep grondwater (poldervaaggronden). De diepere bodemopbouw wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een ca. 10 m dikke Holocene deklaag die voornamelijk uit klei bestaat met dunne veenlaag aan de basis. Daaronder wordt voornamelijk fijne tot grove

zanden aangetroffen. Het plangebied heeft grotendeels grondwatertrap III. In het westelijk deel van het plangebied is grondwatertrap V aanwezig. Bij zowel trap III als V kunnen de grondwaterstanden flink variëren, waarbij in de natte perioden het grondwater slechts 40 cm onder maai-veld staat. De flinke variatie in grondwaterstand wordt verklaard door de directe invloed van neerslag op de grondwaterstand als gevolg van de beperkte bergingscapaciteit van de bodem.

Autonome ontwikkelingen

Voor dit aspect zijn er geen relevante autonome ontwikkelingen.

4.5 Natuur

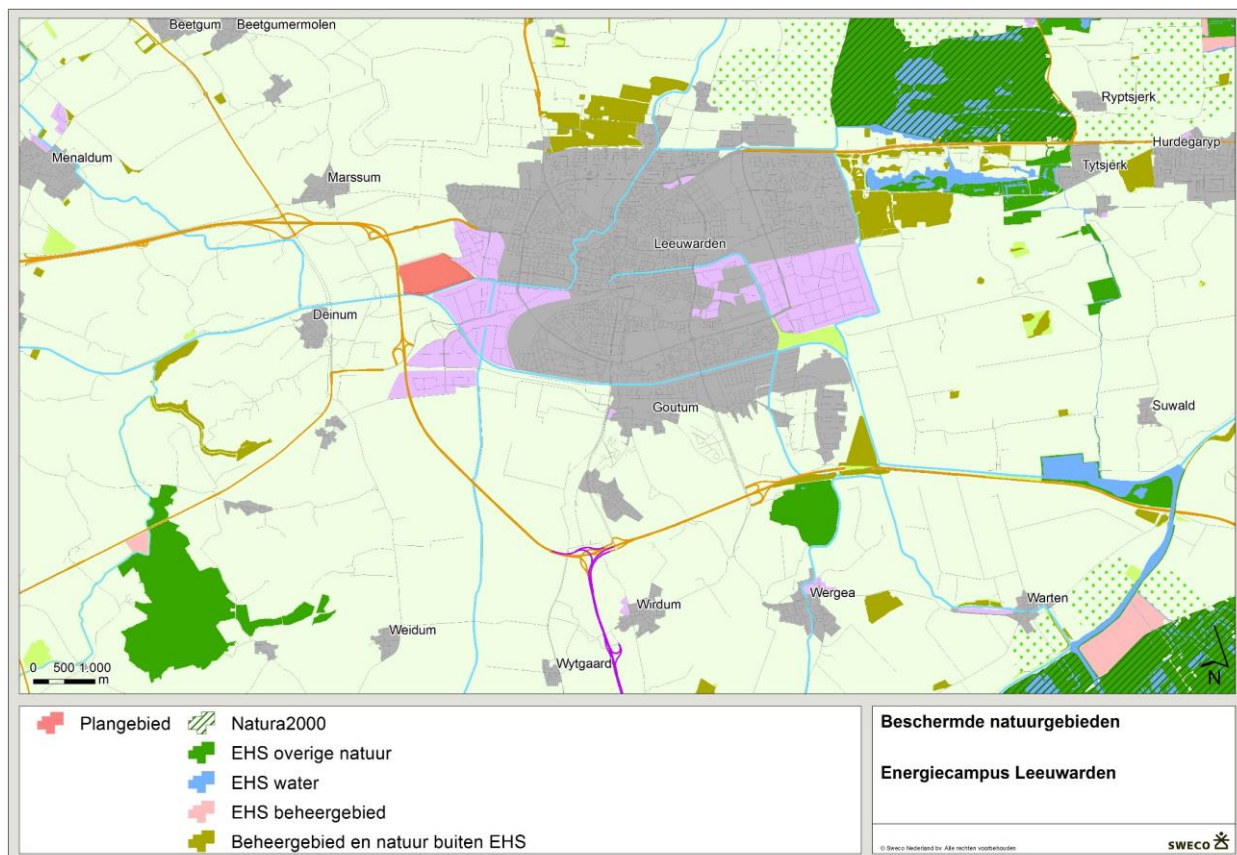
4.5.1 Huidige situatie

Door Altenburg & Wymenga is onderzoek gedaan naar de actuele natuurwaarden in en rond het plangebied (zie bijlage 4).

Beschermde gebieden

In het plangebied liggen geen Natura2000-gebieden, geen beschermde natuurmonumenten en geen gebieden die behoren tot de Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen de EHS). In de omgeving zijn deze wel aanwezig (zie onderstaande afbeelding):

- De dichtstbijzijnde NNN-gebieden zijn Hempensermeer (Staatsbosbeheer) en de Lionserpolder (Natuurmonumenten) op circa 4,5 km afstand.
- Het dichtstbijzijnde Beschermde natuurmonument ligt op ruim 11 km afstand zuidoostelijk van het plangebied. Het betreft het 'Tuskenleatten' en is onderdeel van de Alde Feanen (tevens Natura2000-gebied);
- Het dichtstbijzijnde Natura2000-gebied, de Grote Wielen, ligt op 6,5 km afstand. Dit natuurreservaat ligt noordoostelijk van het plangebied en is onder meer aangewezen vanwege het voorkomen van kwetsbare habitats.



De Natura 2000-gebieden hebben een mogelijke ecologische relatie met het plangebied in verband met vliegroutes van de Meervleermuis en de effecten van stikstofdepositie. Voor verder weg gelegen Natura 2000-gebieden, zoals de Waddenzee (15 km) en het Sneekermeergebied (16 km) is dit niet aannemelijk.

Groote Wielen

De Groote Wielen is een natuurgebied op de grens van pleistocene zandgronden en holoceen veengebied in het oosten en kleigronden in het westen. Het bestaat uit grote plassen en vaarten, rietmoerassen, graslanden en twee eendenkooien. De grote plassen (wielen) in het gebied zijn een restant van de Middelleeue, een zoutwaterbaai die zich in de Middeleeuwen uitstreckte van de Waddenzee via Leeuwarden tot Sneek. Door vervening is hier in de latere eeuwen moeras en veenweidegebied ontstaan, waarbij door afslag van petgaten de meren ontstonden. De oppervlakte moerasvegetaties (rietlanden, natte ruigtes en moerasbos) is relatief gering. Een deel van de graslanden, de zogenaamde zomerpolders, komt in het winterhalfjaar onder water te staan. Het oostelijk deel van het gebied, de Rijpekerkerpolder (Ryptsjerkerpolder), ligt op de pleistocene zandgrond, waar sprake is van een besloten coulisselandschap. Dit gebied is op 30 december 2010 door de staatssecretaris van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie definitief aangewezen als Natura 2000-gebied.

Voor het gebied Groote Wielen zijn geen kwalificerende habitattypen aangewezen. De kwalificerende Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten staan vermeld in onderstaande tabellen. Hierbij is tevens aangegeven of het instandhoudingsdoel (IHD) voor de betreffende soort is gericht op behoud (=) of verbetering/uitbreiding (>) van het leefgebied.

Code	Soort	IHD omvang leefgebied	IHD kwaliteit leefgebied	IHD omvang populatie
H1134	Bittervoorn	=	=	=
H1318	Meervleermuis	=	=	=
H1340	Noordse woelmuis	>	>	=

Kwalificerende Habitatrictlijnsoorten voor de Groote Wielen. IHD instandhoudingsdoel, = behoud, > verbetering

Code	Soort	IHD omvang leefgebied	IHD kwaliteit leefgebied	IHD omvang populatie
A041	Kolgans (Nbr)	=	=	13900
A045	Brandgans (NBr)	=	=	11800
A050	Smient (NBr)	=	=	1300
A119	Porseleinhoen (Br)	=	=	4
A151	Kemphaan (Br)	>	>	10
A156	Grutto (NBr)	=	=	670
A295	Rietzanger (Br)	=	=	220

Kwalificerende Vogelrichtlijnsoorten voor de Groote Wielen. NBr niet-broedvogel, Br broedvogel, IHD instandhoudingsdoel, = behoud, > verbetering

Alde Feanen

De Alde Feanen is een deels vergraven en ontgonnen laagveengebied. Het is één van de weinige overgebleven restanten van een omvangrijk complex van laagveenmoerassen en petgatenlandschappen. De vervening kwam hier in de tweede helft van de 17e eeuw goed op gang. Het gebied is deels kleinschalig (petgaten en legakkers) en deels grootschalig (plassen) verveen. Rond 1900 kwam er een einde aan de turfwinning en vervening. In het begin van deze eeuw werd er door de bevolking op verschillende plaatsen geprobeerd veeteelt te bedrijven door het inpolderen en bemalen van petgatengebieden. De huidige situatie is vooral het resultaat van het na de vervening opgetreden verlandingsproces. Landschappelijk wordt het gebied gekenmerkt door moerasvegetaties, omgeven door zomerpolders en boezemlanden en doorsneden door tal van watergangen. Het gebied bestaat uit open water, rietlanden, laagveenverlandingsmoeras, moerasbos en schrale graslanden op restveen. De petgaten, die vaak versholten liggen tussen riet en moerasbossen, verkeren in diverse stadia van verlanding. In deze

petgaten komt dikwijls drijftilvorming voor. Op andere plaatsen is de verlanding wat verder voortgeschreden in de richting van een trilveen of blauwgrasland. In de meeste petgaten is na beëindiging van het rietmaai-beheer een elzenbroekbos tot ontwikkeling gekomen.

De kwalificerende Habitattypen en Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten zijn hieronder vermeld.

Code	Habitatype	IHD oppervlakte	IHD kwaliteit
H3150	Meren met Krabbenscheer en fonteinkruiden	=	>
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	>	>
H6410	Blauwgraslanden	=	>
H7140B	Overgangs- en trilveen (veenmosrietlanden)	>	>
H7210	Galigaanmoerassen	=	=
H91D0	Hoogveenbossen	>	>

Kwalificerende Habitattypen voor de Alde Feanen. IHD instandhoudingsdoel, = behoud, > uitbreiding of verbetering

Code	Soort	IHD omvang leefgebied	IHD kwaliteit leefgebied	IHD populatie
H1134	Bittervoorn	=	=	=
H1145	Grote modderkruiper	=	=	=
H1149	Kleine modderkruiper	=	=	=
H1163	Rivierdonderpad	=	=	=
H1318	Meervleermuis	=	=	=
H1340	Noordse woelmuis	>	>	>

Kwalificerende Habitatrichtlijnsoorten voor de Alde Feanen. IHD instandhoudingsdoel, = behoud, > verbetering

Code	Soort	IHD omvang leefgebied	IHD kwaliteit leefgebied	IHD omvang populatie
A017	Aalscholver (Br)	=	=	800
A017	Aalscholver (NBr)	=	=	60
A021	Roerdomp (Br)	=	=	4
A029	Purperreiger (Br)	>	>	20
A041	Kolgans (NBr)	= (<)	=	2700
A045	Brandgans (NBr)	= (<)	=	430/6100
A043	Grauwe gans (NBr)	= (<)	=	280
A050	Smient (NBr)	= (<)	=	2700
A051	Krakeend (NBr)	=	=	120
A052	Wintertaling (NBr)	=	=	140
A056	Slobeend (NBr)	=	=	140
A059	Tafeleend (NBr)	=	=	90
A061	Kuifeend (NBr)	=	=	470
A068	Nonnetje (NBr)	=	=	30
A081	Bruine kiekendief (Br)	>	>	20
A119	Porseleinhoen (Br)	=	=	20
A151	Kemphaan (Br)	=	=	10
A156	Grutto (NBr)	=	=	90/880
A197	Zwarte stern (Br)	>	>	40
A292	Snor (Br)	=	=	40
A295	Rietzanger (Br)	=	=	800

Kwalificerende Vogelrichtlijnsoorten voor de Alde Feanen. NBr niet-broedvogel, Br broedvogel, IHD instandhoudingsdoel, = behoud, > verbetering

Andere beschermde gebieden

Het plangebied maakt geen deel uit van gebied dat is aangewezen als ganzenfoerageergebied of weidevogelkansgebied. Het meest dichtbij gelegen weidevogelkansgebied ligt op ongeveer 1 kilometer afstand van het plangebied. Het meest dichtbij gelegen ganzenfoerageergebied ligt op ongeveer 6 km afstand van het plangebied.



Ligging weidevogelkansgebieden (Bron: Altenburg & Wymenga)

Beschermde soorten

Vleermuizen

Alle in Nederland voorkomende vleermuissoorten zijn beschermd onder de Wet natuurbescherming. Ze worden alle vermeld in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Hierdoor gelden voor deze soorten striktere beoordelingscriteria bij ontheffingsaanvragen dan bij soorten die niet zijn vermeld in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn.

Volgens de huidige verspreidingsgegevens zijn tien verschillende vleermuissoorten in en rond de gemeente Leeuwarden waargenomen (Melis 2012). Deze zijn: Gewone baardvleermuis, Franjestaart, Watervleermuis, Meervleermuis, Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Laatvlieger, Tweekleurige vleermuis, Rosse vleermuis en Gewone grootoorvleermuis. Voor een aantal van deze vleermuizen is het mogelijk dat zij gebruik maken van het plangebied. Voor vleermuizen zijn drie elementen van het leefgebied te onderscheiden die van groot belang zijn voor de functionaliteit ervan, namelijk verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden. Het plangebied en de watergangen kunnen dienst doen als vliegroute en foerageergebied voor meerdere soorten.

In de zomerperiode hebben vleermuizen in Nederland hun verblijfplaatsen voornamelijk in gebouwen en (oude) bomen. Tijdens de winter verblijven zij onder andere in gebouwen, oude bomen, bunkers en kelders. Deze structuren ontbreken binnen het plangebied. Vanwege de afwezigheid van geschikte locaties komen geen verblijfplaatsen van vleermuizen in het plangebied voor.

Bij verplaatsingen tussen verblijfplaatsen en foerageergebied maken de meeste vleermuizen gebruik van vaste vliegroutes langs lijnvormige structuren, zoals lanen, boomsingels, watergan-

gen en straatpatronen. Dergelijke doorgaande structuren zijn in en rond het plangebied aanwezig in de vorm van brede en smalle wateren en sloten. In het verleden is waargenomen dat het Van Harinxmakanaal werd gebruikt als vliegroute van de Meervleermuis (Bos et al. 2010).

De bovengenoemde vleermuissoorten foerageren in verschillende jachtbiotopen. Aan de westzijde van het eiland zijn Gewone en Ruige dwergvleermuis, Meervleermuis en Watervleermuis waargenomen (Bos et al. 2010). Door de openheid van het gebied is het belang als foerageergebied echter beperkt. Soorten als Watervleermuis en Meervleermuis kunnen eventueel boven de aanwezige watergangen foerageren.

Overige zoogdiersoorten

In de omgeving van het plangebied komen diverse soorten zoogdieren voor, zoals Egel, Mol, Haas, Veldmuis, Wezel, Steenmarter en Ree (Biezenaar & Miedema 2011, Melis 2012). Het betreft soorten van artikel 3.10 die door de Provincie Fryslân zijn opgenomen in een 'vrijstellingslijst'. Deze soorten zijn daarom vrijgesteld van enkele verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming bij projecten in het kader van ruimtelijke ontwikkeling.

Er zijn geen waarnemingen bekend van de zwaarder beschermde Waterspitsmuis of Noordse woelmuis in of direct rond het plangebied (Melis 2012, NDFF). Gezien de aard van het terrein (droog grasland) en de watergangen (slecht ontwikkelde oevervegetatie) is het plangebied ook niet geschikt voor deze twee soorten. Andere zwaar beschermde (grondgebonden) zoogdiersoorten komen daarom niet in het plangebied voor.

Broedvogels

Het eiland Ritsumasyl en omgeving zijn van belang voor diverse soorten weidevogels, waaronder Scholekster, Grutto en Tureluur (zie ook Koopmans et al. 2011). Naast de weidevogelsoorten is ook de aanwezigheid van enkele zangvogelsoorten vastgesteld. Het gaat om soorten die zich langs de randen van het gebied hadden gevestigd. Dit zijn Grasmus, Rietzanger, Kleine Karekiet, Fitis en Bosrietzanger.

Buiten het broedseizoen vallen de meeste nestplaatsen niet onder de bescherming van de Wet natuurbescherming, maar een aantal vogelsoorten maakt gedurende het gehele jaar gebruik van de nestplaats of keert jaarlijks terug op dezelfde plaats. Hun nesten en de functionele leefomgeving daarvan worden daarom het gehele jaar beschermd. Dit geldt o.a. voor Buizerd en Roek. Vanwege de afwezigheid van hogere bomen binnen het plangebied zijn geen jaarrond beschermde nesten aanwezig (Oranjewoud 2011).

Reptielen en amfibieën

Gezien de locatie en de aard van het terrein is het plangebied in de huidige situatie ongeschikt als leefgebied voor reptielen. Om deze reden is het onwaarschijnlijk dat in het plangebied beschermde reptielen voorkomen.

In de omgeving van het plangebied komen verscheidene soorten amfibieën voor, zoals Gewone pad, Bruine kikker, Meerkikker en Kleine watersalamander. Het betreft soorten van artikel 3.10 die door de Provincie Fryslân zijn opgenomen in een 'vrijstellingslijst'. Deze soorten zijn daarom vrijgesteld van enkele verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming bij projecten in het kader van ruimtelijke ontwikkeling. Er zijn uit de directe omgeving geen waarnemingen bekend van zwaarder beschermde amfibieënsoorten, zoals Heikikker of Rugstreeppad. Omdat ook het biotoop onvoldoende overeenkomt met de habitateisen van deze soorten, worden Heikikker of Rugstreeppad niet binnen het plangebied verwacht.

Vissen

In het voorjaar van 2012 is door middel van elektrovisserij onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van beschermde vissoorten in het plangebied. Ook is in het kader van 'De Haak om Leeuwarden' in de omgeving van het plangebied regelmatig visonderzoek uitgevoerd. (Bos et al. 2010, Greve 2013, Koopmans 2012a,b,c, Schut 2012, Stoker 2014). Hierbij zijn geen wettelijk beschermde vissoorten aangetroffen, zoals bijvoorbeeld Grote modderkruiper.

Ongewervelde diersoorten

De beschermde Groene glazenmaker komt voor in de omgeving van Leeuwarden, zoals bij het oostelijk deel van de Groote Wielen (Biezenaar & Miedema 2010, de Boer et al. 2014). Deze libellensoort is sterk gebonden aan goed ontwikkelde Krabbenscheervegetaties. Aangezien deze niet in het plangebied aanwezig zijn, wordt de Groene glazenmaker hier niet verwacht. Ook overige ongewervelde diersoorten die vallen onder artikel 3.5 of 3.10 van de Wet natuurbescherming, worden op basis van huidige verspreidingsgegevens en de ecologische eisen die deze soorten stellen niet in of direct rond het plangebied verwacht (zie o.a. Bos et al. 2006, Bouwman et al. 2008, Biezenaar & Miedema 2010).

Flora

Binnen de gemeente Leeuwarden komen geen zwaar beschermde plantensoorten voor (Biezenaar & Miedema 2010, NDFF). De vegetatie in het plangebied bestaat voornamelijk uit soortenarm grasland. Beschermde soorten worden hier niet verwacht.

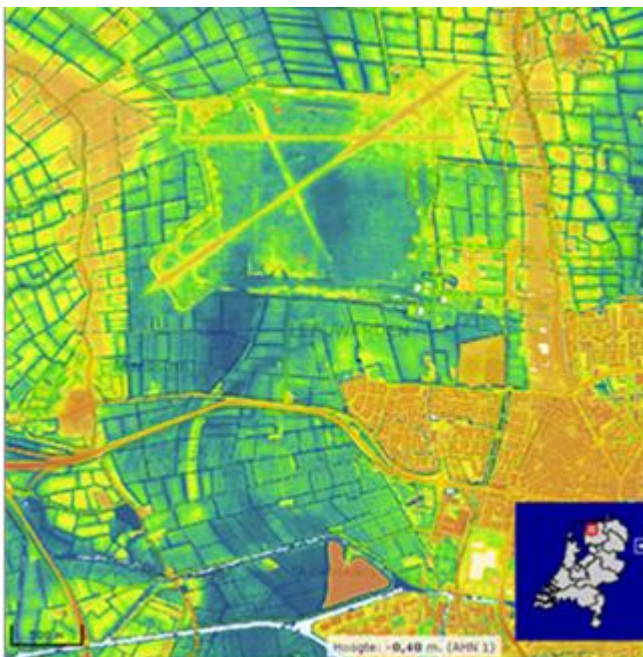
4.5.2 Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling worden in de ruimere omgeving nog meer stedelijke ontwikkelingen voorzien (gebiedsontwikkeling Nieuw Stroomland). Deze ontwikkelingen kunnen ook gevolgen hebben voor vleermuizen en andere (licht) beschermde planten- en diersoorten.

4.6 Landschap en cultuurhistorie

Huidige situatie

De kleigebieden van Fryslân kunnen onderverdeeld worden in de oude kleilandschappen (terpenlandschap) van Westergo en Oostergo en de jongere kleilandschappen van de ingedijkte Middellzee. Het plangebied ligt midden in het open landschap van de vroegere Middellzee. De randen van de voormalige Middellzee worden aan beide zijden gevormd door kwelderwallen die de grens met het oude land markeren. Hier ontstonden terpen en dorpenreeksen (onder meer Ritsumasyl). De naam van het eiland komt van het nabijgelegen buurtschap Ritsumasyl. Het buurtschap is ontstaan bij de kruising tussen de Hogedijk en het Sylsterrak dat vroeger de scheepvaartverbinding van Leeuwarden met het noordwesten van Friesland vormde. Het begrip 'syl' verwijst naar de sluis die hier vroeger lag in de dijk langs de Middellzee.



Actueel hoogtebestand Nederland, oranje en geel geven hogere gebieden aan, groen en blauw de lager gelegen gebieden. De oude getijdegeul is donkerblauw.

Het Middelzeegebied wordt gekenmerkt door een grootschalige openheid en weidsheid. Kenmerkend is de grootschalige blokverkaveling. Binnen deze openheid wordt de ruimte geleed door oost-west gerichte 'dyken'; waaronder de Sylsterdyk ten noorden van het plangebied. Het Sylsterrak is een historische vaarroute. De watergang is in 1507 gegraven als een doorgaande waterweg. In 1646 werd het Sylster Rak verbonden met het Leeuwarder Galgendiep en vormden ze samen, als vaarweg tussen Leeuwarden en Harlingen, de eerste trekvaart van Friesland. Het trekpad lag op de noordoever en staat op oude kaarten aangeduid als Harlinger Trek Weg. Op het trekpad ligt nu een fietspad. Nadat het trekpad als zodanig haar functie had verloren, heeft zich in de loop van de tijd spontaan beplanting ontwikkeld tussen het voormalige trekpad en de watergang. Het Sylster Rak met voormalige trekweg zijn vanuit cultuurhistorisch oogpunt waardevol.

Ter plaatse van het plangebied liggen, aan weerszijden van het Sylster Rak, een aantal kavels met een opvallende noordwest-zuidoost richting. Deze richting is terug te voeren op de loop van een oude getijdengeul die hier, voordat de Middelzee bedijkt werd, aanwezig was. Dit historische patroon van sloten en kavels heeft een cultuurhistorische waarde (zie afbeeldingen hieronder). Historisch gezien is het oostelijk deel van het plangebied altijd al gebruikt voor (landschapsvreemde) stedelijke activiteiten als een hoge stortplaats en als steenfabriek met een duidelijke landschappelijke impact.



De zwarte lijnen geven de kavelsloten aan die de loop van de oude getijdegeul weergeven.

Samenvattend kan gesteld worden dat hier, in aansluiting op de systematiek uit de Handreiking Cultuurhistorie in m.e.r. en MKBA, sprake is van zowel beleefde, fysieke als inhoudelijke kwaliteit van de historische geografie. Er is sprake van herkenbaarheid, gaafheid en samenhang in de landschappelijke patronen. Door de aanleg van de Haak om Leeuwarden (inclusief twee nieuwe ontsluitingswegen naar Leeuwarden) is de landschappelijke situatie in het studiegebied echter ingrijpend veranderd. De landschappelijk openheid is afgenomen door verhoogde weggedeelten (bruggen en viaducten) en het lokaal aanbrengen van geluidsschermen langs de Haak. Ook zijn bestaande landschappelijk structuren (zoals het Sylsterrak en het verkavelingspatroon) doorsneden door nieuwe infrastructuur.

Autonome ontwikkeling

De landschappelijk openheid zal verder afnemen als gevolg van nieuwe bebouwingsmassa's door de aanleg van toekomstige bedrijventerreinen.

4.7 Archeologie

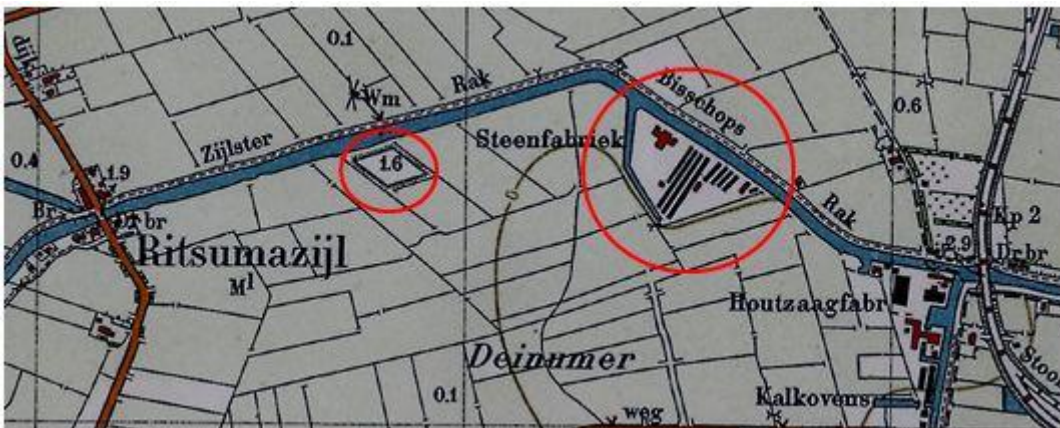
Huidige situatie

Het plangebied ligt in een landschap dat in het verleden onder sterke invloed stond van de zee en getijdestromen. Bewoning in dit gebied vond voorafgaand aan de bedijking voornamelijk plaats op terpen en kwelderwallen. Op de locatie van het plangebied bevond zich vroeger de Middelzee, een langgerekte inham die dwars door Friesland liep. Aan weerszijden van deze Middelzee lagen kwelderwallen waarop de bewoning zich concentreerde. Leeuwarden ligt op de oostelijke oever van de Middelzee. De polder waarin het plangebied gelegen is, is omstreeks de 13^e eeuw bedijkt. Vanaf toen is bewoning mogelijk geweest.

De bodem in het plangebied bestaat uit kalkrijke poldervaaggronden, bestaande uit zware klei (eenheid Mn45A). Dergelijke bodems komen onder meer voor als oude Middelzeeafzettingen. Volgens de geomorfologische kaart ligt het gebied in een zeeboezemvlakte van de voormalige Middelzee (eenheid 2M32). Het reliëf in deze afzettingen is zeer gering.

Er is in het plangebied één archeologische waarneming bekend. Dit betreft de vondst van een waarschijnlijke baggerwerkplaats uit de 16^e eeuw, die niet op historische kaarten voorkomt (waarnemingsnummer 33418, bron: Archis2; catalogusnummer 45, RAAP-rapport 921, startnotitie archeologiebeleid gemeente Leeuwarden). Er bestaat veel onduidelijkheid over de precieze waarde, aard en mate van intactheid van de archeologische vindplaats. De locatie is zichtbaar als een ruitvormige, uitgevlakte wal met een verhoging in de noordoost- en zuidoostelijke hoek. De bodem ter plekke van de locatie is door middel van boringen onderzocht en beschreven als een donkergekleurde, verrommelde bodem, met weinig puin en houtskool.

Op historische kaarten wordt in het plangebied geen bewoning weergegeven. De percelen zijn in gebruik als grasland. Wel wordt op kaarten uit de 20^e eeuw een steenfabriek weergegeven in het noordelijk deel van de Skinkeskans, Restanten van deze steenfabriek zouden nog in de ondergrond aanwezig kunnen zijn. Eventueel aanwezige oudere resten (vanaf de late middeleeuwen) zouden door de aanwezigheid van respectievelijk de steenfabriek en de afvalverwerkingsinstallatie in sterke mate verstoord kunnen zijn. In het westelijk deel van het plangebied lijkt de verkaveling en het grondgebruik in elk geval sinds de 19^e eeuw onveranderd. Het behoud van de historische verkavelingspatronen betekent dat er in het verleden waarschijnlijk weinig grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden en dat eventuele archeologische waarden onverstoord in de bodem aanwezig kunnen zijn.

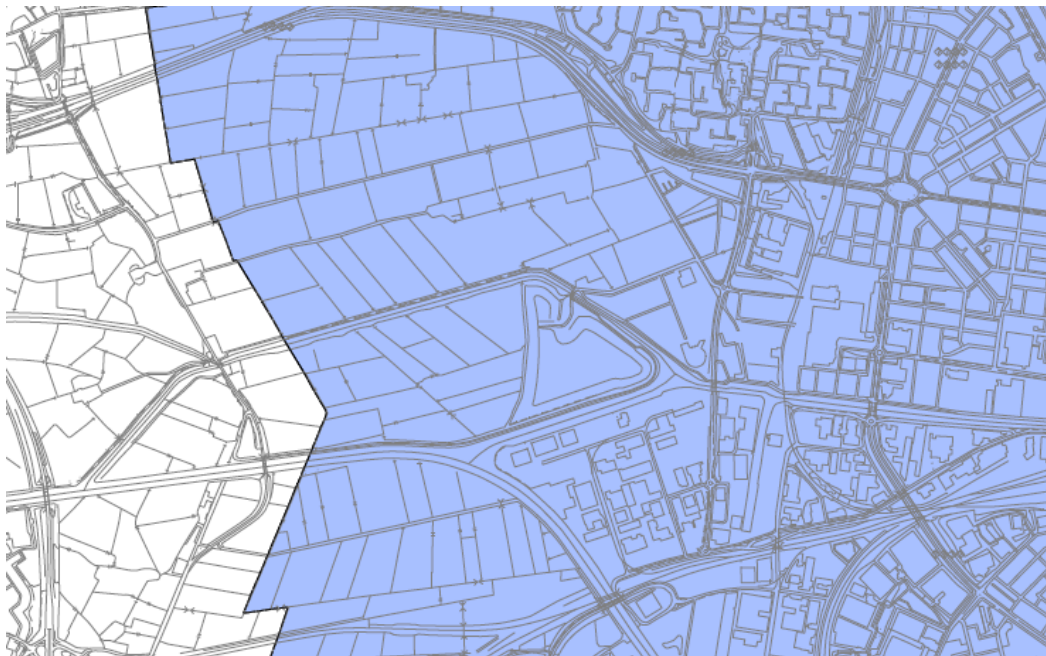


Uitsnede van een kaart uit 1932, waar zowel de ruitvormige verhoging(l) als de steenfabriek(r) duidelijk zichtbaar zijn

Archeologische verwachting

Archeologisch gezien is het Middelzeegebied in de periode steentijd-vroege bronstijd en de periode midden bronstijd-vroege middeleeuwen weinig kansrijk, omdat er geen oude bewonings-

resten kunnen worden aangetroffen. Pas na de inpoldering in de late middeleeuwen heeft er bebouwing kunnen plaatsvinden en is de oorspronkelijke kavelstructuur ontstaan. Het open Middelzeegebied heeft als gevolg hiervan een lage archeologische verwachtingswaarde gekregen op de Archeologische Waardenkaart Leeuwarden (zie uitsnede kaart hieronder) en de Friese Archeologische Monumentenkaart Extra (FAMKE). Hierbij is echter geen rekening gehouden met archeologische waarden uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd. In deze periodes heeft het Sylsterrak een belangrijke functie gehad als waterweg en trekvaart. In het plangebied lagen een 16^e eeuwse baggerwerkplaats en een 20^e eeuwse steenfabriek.



Uitsnede Archeologische Waardenkaart Leeuwarden, blauw = lage verwachtingswaarde

Autonome ontwikkeling

Er zijn geen autonome ontwikkelingen die de archeologische waarden in het plangebied beïnvloeden.

4.8 Verkeer

Huidige situatie

Wegverkeer

In de huidige situatie is het plangebied met de auto ontsloten in oostelijke richting via de bestaande brug over het Sylsterrak (toegang van de voormalige stortplaats en voormalige steenfabriek) en verder via de erftoegangswegen op het Businesspark (Simon Vestdijkwei en Balthasar Bekkerwei) richting de Slauerhoffweg. In onderstaande afbeeldingen is de huidige inrichting van deze wegen weergegeven.

De Slauerhoffweg is als gebiedsontsluitingsweg onderdeel van het hoofdwegennet van Leeuwarden en sluit aan op de westelijke en noordwestelijke invalsweg richting de N31 (Haak om Leeuwarden). De Haak en bijbehorende invalswegen maken onderdeel uit van het landelijke en stedelijke hoofdwegennetwerk (zie afbeelding op de volgende pagina).



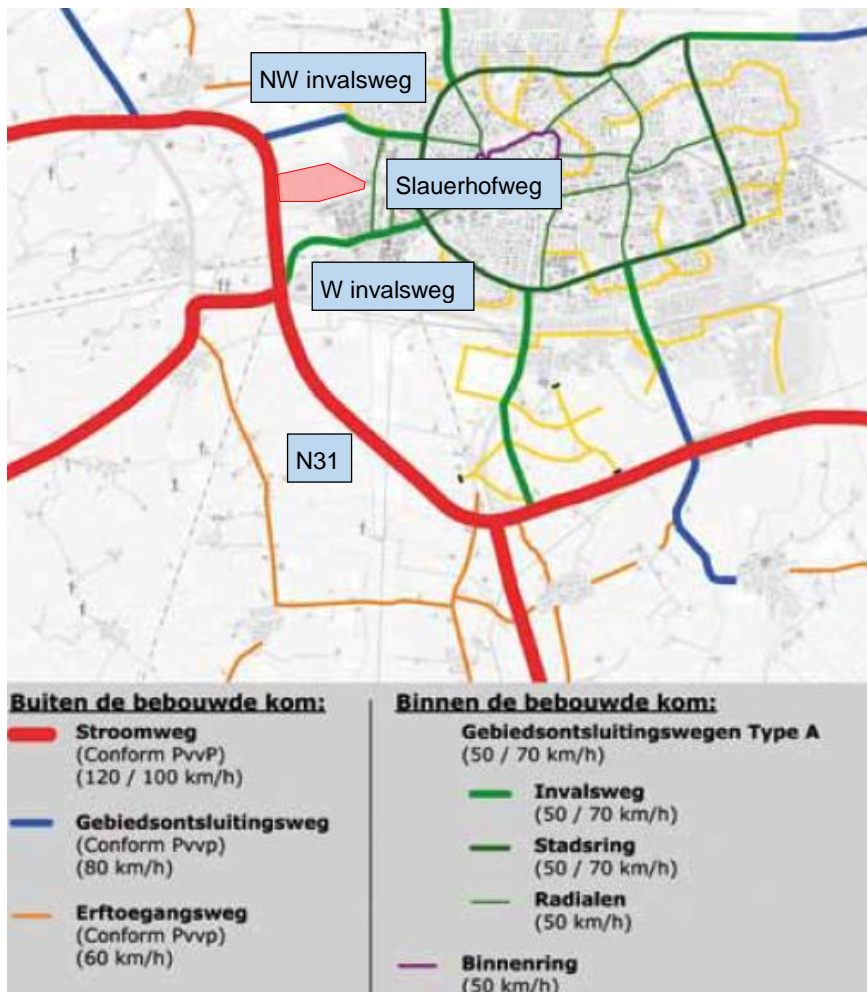
*Simon Vestdijkwei
(erftoegangsweg)*



*Balthasar Bekkerwei
(erftoegangsweg met
vrijliggend fietspad)*



*Slauerhoffweg
(gebiedsontsluitingsweg
met vrijliggend fietspad)*



Indeling verkeersnetwerk Leeuwarden (bron: GVVP 2016)

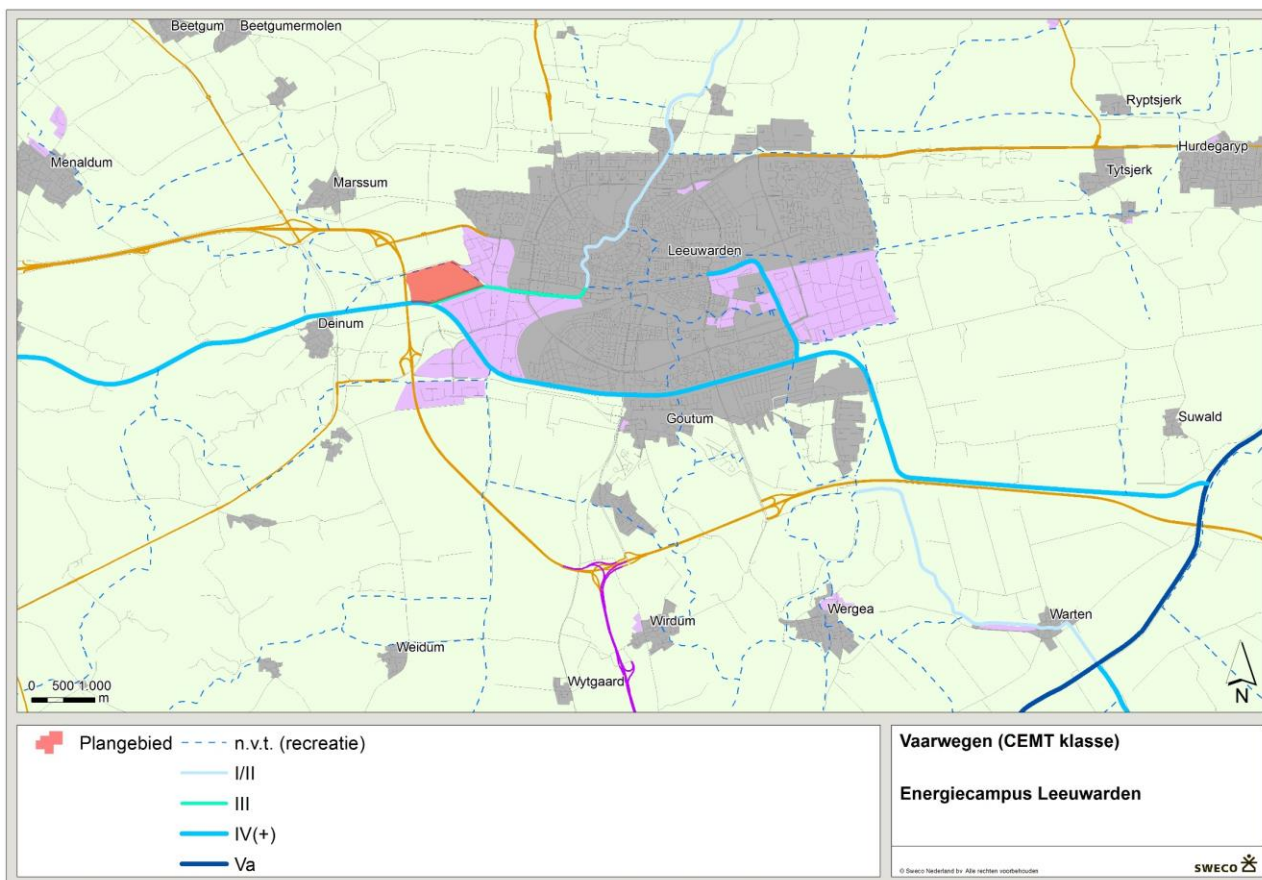
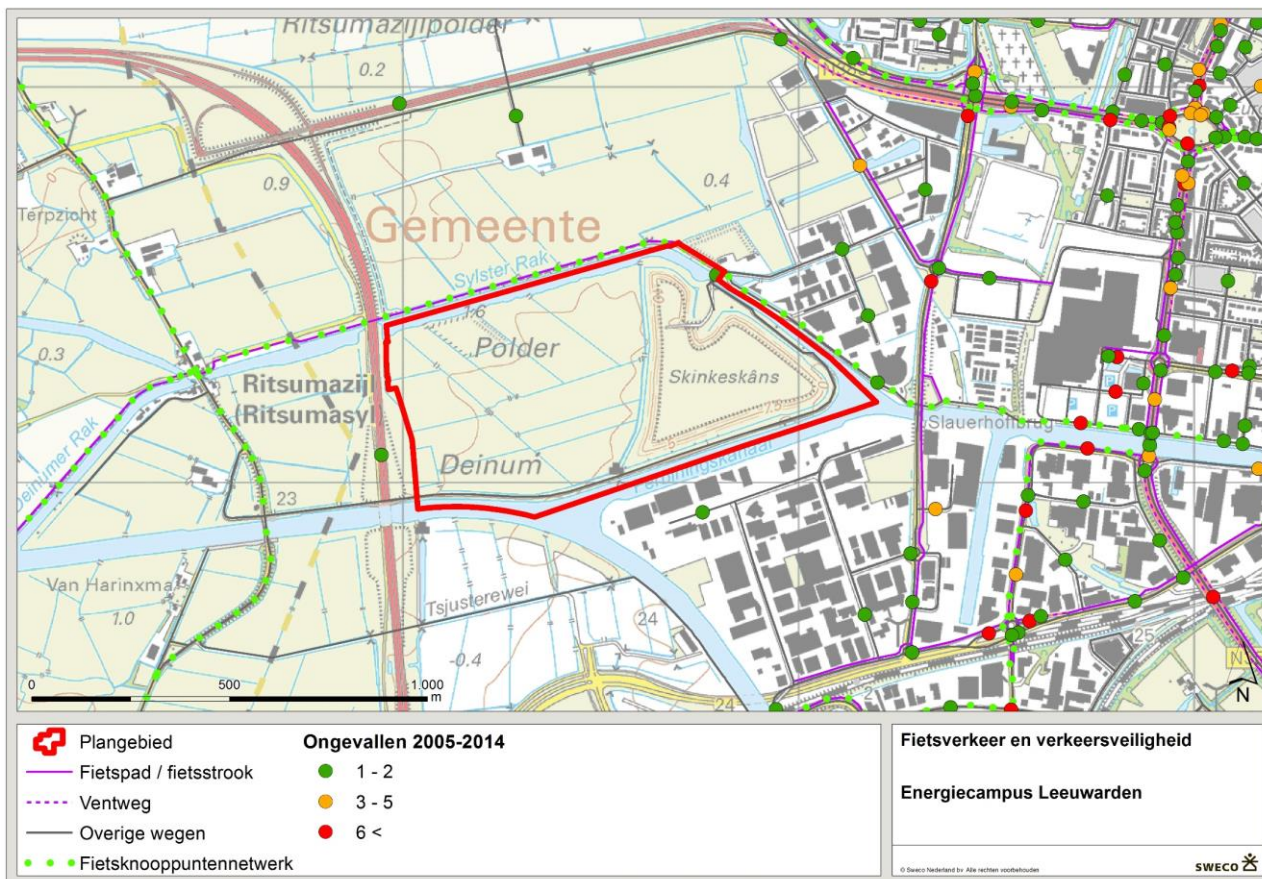
Fietsverkeer

Langs de noordzijde van het Sylsterrak loopt een fietspad dat een belangrijke schakel is in het recreatieve en utilitaire fietsnetwerk tussen Leeuwarden, het buitengebied en omliggende dorpen (zie onderstaande afbeelding). De route is in het GVVP aangemerkt als primaire fietsroute. Tevens loopt langs de noordzijde van het Van Harinxmakanaal een fietsroute.

In onderstaande afbeelding is aangegeven hoeveel verkeersongevallen hebben plaatsgevonden in de omgeving van het plangebied. Hieruit blijkt dat er op de ontsluitingsroute over het Businesspark in de huidige situatie geen sprake is van verkeersonveilige situaties (2 ongevallen in 10 jaar).

Scheepvaartverkeer

Het plangebied wordt omsloten door enkele vaarwegen, namelijk het Van Harinxmakanaal (CEMT klasse IV, schepen met laadvermogen 1.000-1.500 ton), het Verbindingskanaal (CEMT klasse III) en het Sylsterrak. Het Sylsterrak heeft geen doorgaande functie omdat het ter hoogte van Ritsumasyl afgesloten is met een duiker. Het Van Harinxmakanaal en Verbindingskanaal zijn belangrijke routes voor zowel de beroepsvaart als de recreatievaart (zie afbeelding op de volgende pagina) en fungeren als belangrijke ontsluitingsroutes vanaf het Prinses Margrietkanaal richting de bedrijventerreinen van Leeuwarden en de haven van Harlingen. In de huidige situatie bedraagt de intensiteit van het scheepvaartverkeer op het Van Harinxmakanaal circa 7.000-8.000 passages per jaar (waarvan circa 1.500 passages beroepsvaart).



Autonome ontwikkeling

Wegverkeer

In onderstaande tabel is de autonome situatie weergegeven voor wat betreft de ontwikkeling van het wegverkeer. Hiervoor is gebruik gemaakt van het verkeersmodel van de gemeente Leeuwarden en het Geluidregister hoofdwegennet.

Gemiddelde etmaalintensiteiten per weekdag³

Weg	Autonoom 2030
Ontsluiting plangebied	0
Simon Vestdijkwei	3.630
Balthasar Bekkerwei	5.296
Slauerhoffweg noordelijk deel	6.256
Slauerhoffweg zuidelijk deel	5.966
Noordwestelijke invalsweg west (Harlingerstraatweg)	24.065
Noordwestelijke invalsweg oost (Harlingerstraatweg)	24.287
Westelijke invalsweg west (Brandsmaweg)	24.410
Westelijke invalsweg west (Aquaduct)	24.536
Westelijke invalsweg oost (Fahrenheitweg/Marshallweg)	25.010
De Haak om Leeuwarden ⁴	37.304

Scheepvaartverkeer

In het PVVP Fryslân is opgenomen dat het Van Harinxmakanaal in zijn geheel wordt opgewaardeerd tot CEMT klasse Va vaarweg. Dit type vaarwegen is bedoeld voor schepen met een laadvermogen van 1.500-3.000 ton.

Voor de ontwikkeling van het Energiecampus is de vaarwegverordening Friesland van belang. Hierin zijn voor het Van Harinxmakanaal 25 meter en Verbindingskanaal 20 meter brede beheerszones aan weerszijden vastgelegd, waarbinnen een verbod geldt voor bouwwerken, houtopstanden, werkzaamheden, etc., tenzij hiervoor door de provincie een ontheffing is verleend.

4.9 Geluid

Huidige situatie

Verkeerslawaaï

In de huidige situatie wordt het plangebied beïnvloed door verkeersgerelateerd geluid vanwege De Haak en de invalswegen. In het kader van het project Haak om Leeuwarden zijn op enkele locaties geluidschermen geplaatst om te voldoen aan de geluidwetgeving. Overige auto- en spoorwegen liggen op relatief grote afstand.

Industrielawaai

Het zuidelijk gedeelte van het plangebied ligt binnen de 50 dB (A) geluidscontour van het gezoneerde industrieterrein West (zie afbeelding volgende pagina). De 35 Ke zone en de zone industrielawaai van vliegbasis Leeuwarden valt buiten het plangebied.

Geluidgevoelige bestemmingen

In het plangebied bevinden zich geen geluidgevoelige bestemmingen. In het studiegebied liggen geluidgevoelige bestemmingen in de omgeving van het buurtschap Ritsumasyl ten westen

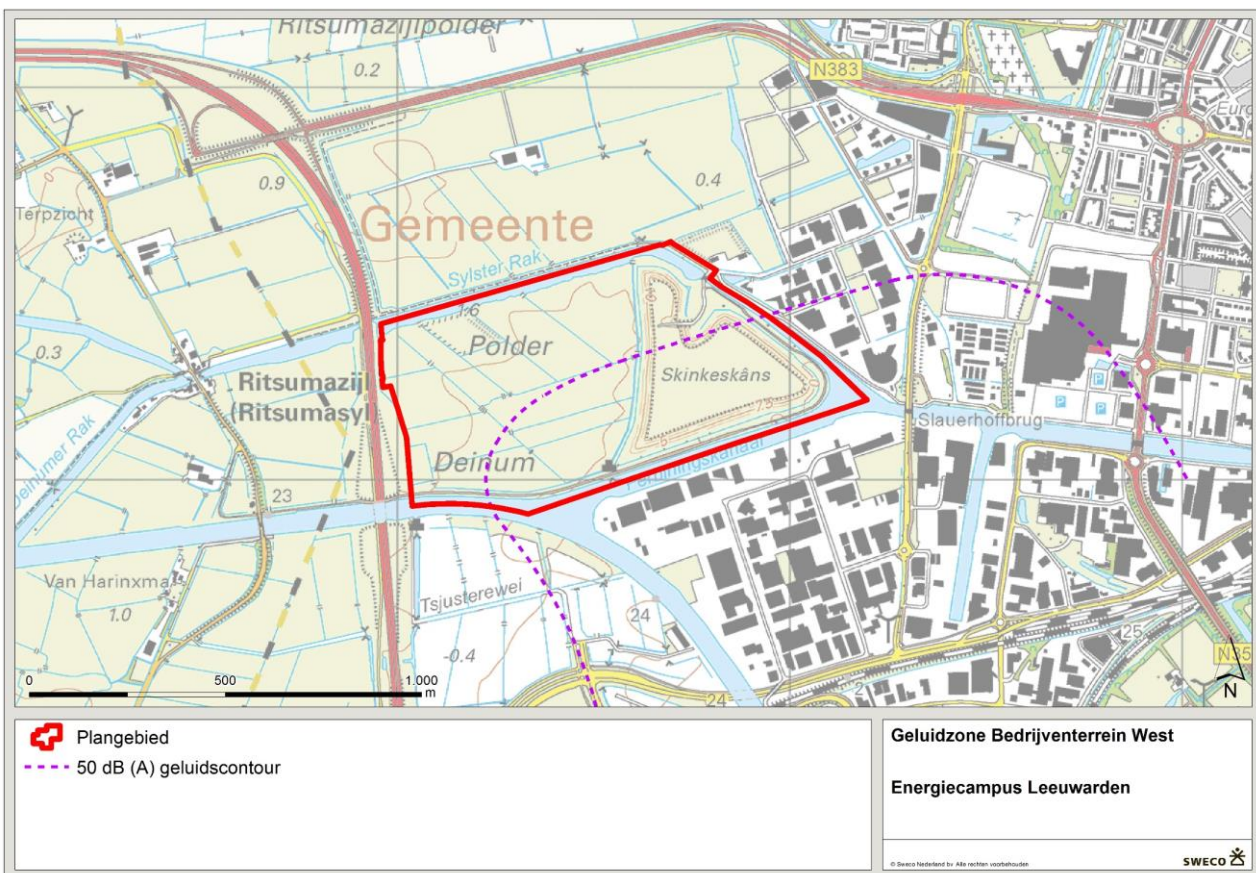
³ In het verkeersmodel zijn 234 verkeersbewegingen opgenomen als schatting van de verkeersgeneratie van het plangebied. Deze ritten zijn niet meegenomen in de autonome situatie. Tevens zijn in het verkeersmodel 1.063 ritten opgenomen voor bedrijventerrein De Zwette VI die nog niet ontwikkeld is. Gelet op de gelijktijdige procedure van beide projecten is ook deze ontwikkeling in mindering gebracht op de autonome situatie. Het separate effect van De Zwette VI wordt behandeld in het betreffende MER en het cumulatieve effect van beide projecten wordt besproken in de notitie cumulatie (zie bijlage 8).

⁴ Gebaseerd op geluidregister hoofdwegennet.

van het plangebied. De afstand van deze woningen tot de grens van het plangebied bedraagt ten minste 400 meter. Ten oosten van Ritsumasyll liggen enkele woonboten in het Systerrak. Deze woonboten liggen op minimaal 230 meter afstand van het plangebied. Aan de noordzijde ligt een woning/boerderij aan de Sylsterdyk 6 op circa 300 meter afstand van de grens van het plangebied.

Deze woningen liggen in de huidige situatie in een landelijke tot rustige woonomgeving. Het referentieniveau van het omgevingsgeluid wordt ter plaatse van de woningen ten westen van het plangebied in de autonome situatie 2030 bepaald door het wegverkeer op de Haak om Leeuwarden. Ter plaatse van de woning/boerderij Sylsterdyk 6 wordt het referentieniveau van het omgevingsgeluid met name bepaald door de noordwestelijke invalsweg.

Ten oosten en zuiden van het plangebied liggen enkele (bedrijfs)woningen op de bedrijventerreinen Leeuwarden West en Newtonpark. Ook is hier een school gevestigd (ROC Friese poort). Nabij de school ligt op korte afstand van de grens van het plangebied een woonboot aan de Harlingertrekweg. Deze bestemmingen liggen in stedelijk gebied.



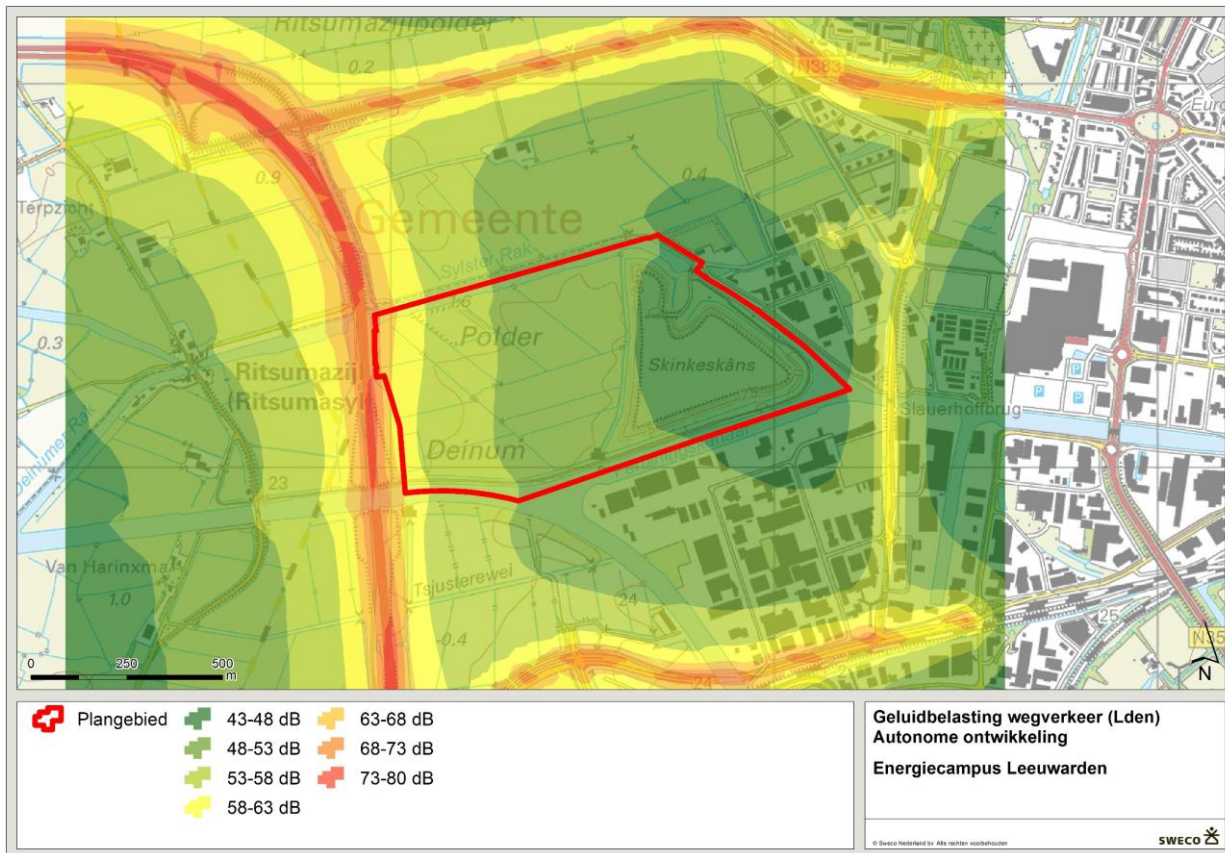
Autonome ontwikkeling

Verkeerslawaaï

De geluidsbelasting in het plangebied en het studiegebied zal als gevolg van de autonome ontwikkeling van het wegverkeer naar verwachting toenemen. In de afbeelding op volgende pagina is de geluidssituatie in 2030 weergegeven. De geluidbelasting vanwege wegverkeer ter plaatse van de voor het plangebied meest bepalende woningen bedraagt ten hoogste 53 dB(A). Het referentieniveau van het omgevingsgeluid is dan $53 - 10 = 43$ dB(A) (= 33 dB(A) in de nachtperiode). Ter plaatse van de woonboten in het Systerrak is het referentieniveau van het omgevingsgeluid tot 5 dB hoger.

Industrielawaai

Het terrein De Zwette VI, dat in de autonome ontwikkeling in gebruik wordt genomen, worden mogelijk grote lawaaimakers toegestaan. Hiervoor zal de zone industrielawaai uitgebreid worden.



Autonome ontwikkeling geluidsbelasting wegverkeer 2030 (zonder Energiecampus)

4.10 Luchtkwaliteit en geur

Huidige situatie

De huidige concentraties van NO_x (stikstofoxiden) en PM₁₀ (fijn stof) liggen, onder andere vanwege een relatief lage achtergrondconcentratie, ruim onder de norm. Door de aanleg van de Haak zijn de concentraties van NO_x (stikstofoxiden) en PM₁₀ (fijn stof) wel beperkt toegenomen. De grenswaarden worden echter niet overschreden (bron: MER/OTB N31/Haak om Leeuwarden). Ook is er geen sprake van geurhinder (bron: locatiestudie Energiecampus en plan MER Nieuw Stroomland).

Autonome ontwikkeling

Er kan mogelijk een verslechtering van luchtkwaliteit en extra geurhinder ontstaan als gevolg van toekomstige bedrijvigheid in de omgeving.

4.11 Externe veiligheid

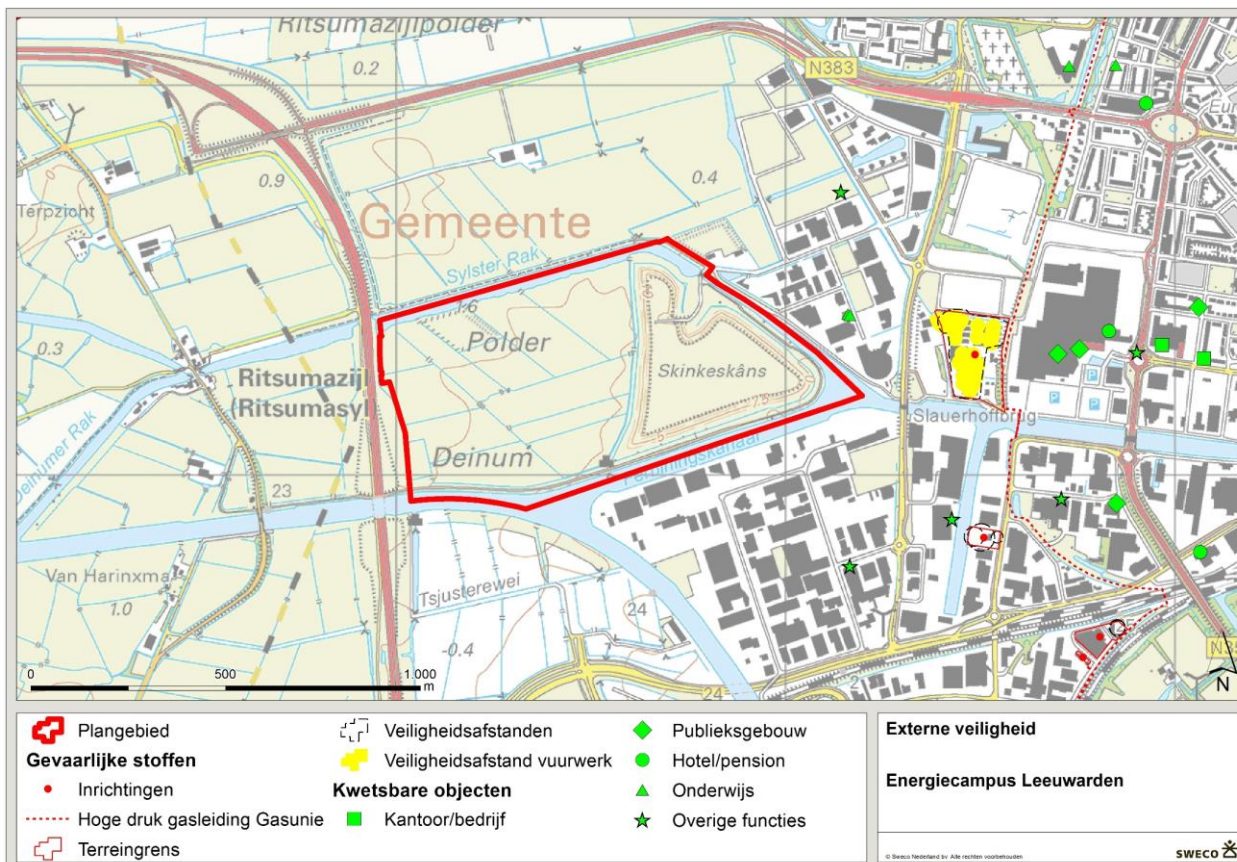
Huidige situatie

Binnen het plangebied bevinden zich geen risicovolle of (beperkt) kwetsbare objecten. In de tabel en afbeelding op de volgende pagina is aangegeven welke risicovolle en kwetsbare objecten aanwezig zijn in de directe omgeving van het plangebied. Tevens is de afstand tot het plangebied en de betreffende risicocontour c.q. de kenmerken van het kwetsbare object vermeld.

Autonome ontwikkeling

Er zijn geen autonome ontwikkelingen die de veiligheidssituatie in het plangebied beïnvloeden.

Risicovolle objecten	Afstand plangebied	Kenmerken
Transport gevaarlijke stoffen		
Van Harinxmakanaal	0 m	Opgenomen in Basisnet Water als groene vaarweg (vaarweg zonder frequent vervoer van gevaarlijke (brandbare) stoffen of tewel < 1 geladen benzinetanker per dag). Geen PR 10 ⁻⁶ contour en plasbrandaandachtsgebied aanwezig, tevens geen invloedsgebied GR.
Spoorweg Leeuwarden-Harlingen	700 m	Niet opgenomen in Basisnet Spoor
De Haak (N31)	0 m	Opgenomen in Basisnet Weg. Geen PR 10 ⁻⁶ contour en plasbrandaandachtsgebied aanwezig. Invloedsgebied GR = 200 m
Inrichtingen		
Schuurmans Vuurwerk (momenteel loopt een procedure voor intrekking van de vergunning)	300 m	- BRZO inrichting - Veiligheidsafstand professioneel vuurwerk: 400-800 m - Risicoafstand PR 10 ⁻⁶ = 25 m, invloedsgebied GR = 48 m
LPG tankstation Tamoil	500 m	Risicoafstand PR 10 ⁻⁶ = 35 m, invloedsgebied GR = 150 m
Leidingen		
Hoge druk gasleiding	450 m	Risicoafstand PR 10 ⁻⁶ = 0 m, invloedsgebied GR = 70 m
Kwetsbare objecten		
Onderwijsinstellingen	100 m	2 onderwijsinstellingen (250-500 personen)
Overige objecten	300-500 m	Bedrijven en winkels



5 Milieueffecten

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen zoals beschreven in hoofdstuk 4. De autonome ontwikkeling komt overeen met de ontwikkeling van het studiegebied zonder de ontwikkeling van de Energiecampus.

De effecten worden bepaald voor alle relevante milieuaspecten. Per milieuaspect worden de volgende onderdelen behandeld:

- Aanduiding en toelichting van de gehanteerde toetsingscriteria;
- Beschrijving van de verwachte effecten (waar relevant wordt onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de gebruiksfase);
- Effectbeoordeling;
- Beschrijving van eventuele mitigerende maatregelen.

Bij de effectbeoordeling worden de effecten gescoord volgens het onderstaande schema:

Score	Beoordeling van het effect
++	zeer positief effect
+	positief effect
0/+	beperkt positief effect
0	geen of nauwelijks effect
0/-	beperkt negatief effect
-	negatief effect
--	zeer negatief effect

De effectscores worden samengevat in overzichtstabellen. Er is geen differentiatie aangebracht in het gewicht van de criteria, ze wegen in principe allen even zwaar.

Het detailniveau sluit aan bij de aard van de studie. Het betreft voor het grootste deel een plan-MER studie, dus de effecten zullen vooral op planniveau in beeld worden gebracht. In de omgevingsvergunningprocedure voor het oprichten van milieu-inrichtingen kan nader worden ingezoomd op het inrichtingsniveau. Voor de enkele specifieke functies (o.a. biomassa-vergister en haven) zullen de effecten meer op inrichtingsniveau in beeld worden gebracht (met name voor de grijze milieuaspecten). Overigens zullen planniveau en inrichtingsniveau voor sommige aspecten niet veel verschillen.

De effectbeoordeling wordt uitgevoerd op basis van de beschikbare onderzoeken in het kader van het bestemmingsplan. De beoordeling is hoofdzakelijk kwalitatief van aard. Indien noodzakelijk zijn modelberekeningen gemaakt voor het bepalen van kwantitatieve effecten.

Cumulatie milieueffecten De Zwette VI

De Zwette VI ligt direct ten zuiden van het plangebied (zuidzijde van Harinxmakanaal). Dit is een nieuw te ontwikkelen gemengd bedrijventerrein tot maximaal milieucategorie 5.2. Vanwege de samenloop van beide planprocedures worden de cumulatieve effecten van beide ontwikkelingen apart behandeld (zie bijlage 8).

5.2 Bodem

5.2.1 Toetsingscriteria

Voor het aspect bodem is een aantal toetsingscriteria geformuleerd aan de hand waarvan de effecten worden beoordeeld. Deze toetsingscriteria zijn:

- Aardkundige waarden;
- Verandering bodemkwaliteit;
- Grondverzet/grondbalans.

5.2.2 Effectbeschrijving

Aardkundige waarden

Effectanalyse

Het gehele plangebied wordt ingericht als bedrijventerrein. Dit zal ertoe leiden dat oorspronkelijke bodemopbouw verloren zal gaan (realisatie van boven- en ondergrondse infrastructuur, oprichten bedrijfsbebouwing, aanleg insteekhaven, etc.). De bodem in het plangebied is echter op provinciale kaarten niet aangemerkt als aardkundig waardevol.

Effectbeoordeling

De oorspronkelijke bodemopbouw zal verloren gaan. De bodemopbouw is echter niet aangemerkt als aardkundig waardevol. Het effect wordt beoordeeld als neutraal (0). Dit geldt voor beide alternatieven.

Verandering bodemkwaliteit

Effectanalyse

Bij de ontwikkeling tot bedrijventerrein zal grondverzet nodig zijn. Voor de aanleg van de insteekhaven wordt 0,7 ha vaste bodem ontgraven en voor de waterpartij circa 3,5 hectare. Daarnaast vinden bodemingrepen plaats voor de aanleg van boven- en ondergrondse infrastructuur, fundering bebouwing, watergangen en diepe boringen voor WKO-installaties of geothermie.

Genoemde bodemingrepen kunnen plaatsvinden op locaties waar zich lichte of matige bodemverontreinigingen bevinden. Naar verwachting zullen deze verontreinigingen dan worden ontgraven en afgevoerd uit het plangebied. Binnen het plangebied zal de bodemkwaliteit daardoor verbeteren. De kwaliteitsverbetering is beperkt, aangezien er geen sprake is van sanering van ernstige gevallen van bodemverontreiniging maar hooguit van licht en matige bodemverontreinigingen.

Effectbeoordeling

Door het verwijderen van licht en matig verontreinigde grond, zal de bodemkwaliteit in het plangebied in beperkte mate verbeteren. Dit geldt in gelijke mate voor beide alternatieven. Beide alternatieven worden daarom beoordeeld als beperkt positief (0/+).

Grondverzet/grondbalans

Effectanalyse

De realisatie van het Energiecampus zal gepaard gaan met grondverzet. Om voldoende drooglegging te verkrijgen zal het bedrijventerrein met circa 0,5 meter grond worden opgehoogd ten opzichte van het maaiveld. Als landschappelijke inpassing zal aan de noord- en westzijde een wal van maximaal 6 meter hoog en 800 meter lengte worden aangelegd. Langs deze wal komt tevens een waterpartij ten behoeve van de waterberging (uitgangspunt circa 1 meter beneden maaiveld). Aan de zuidzijde van het plangebied wordt een insteekhaven aangelegd die naar schatting een diepte van 5 meter zal hebben. De indicatieve hoeveelheid grond die moet worden ontgraven of aangebracht is opgenomen in onderstaande tabel. Dit resulteert in een grondbalans met een tekort van circa 150.000 m³ grond. Dit is een indicatief beeld. Het is mogelijk dat grond die in het plangebied wordt ontgraven niet in het plangebied toegepast kan worden vanwege technische ongeschiktheid, waardoor het tekort aan grond groter wordt.

Globale grondbalans voorgenomen activiteit

Functie	Oppervlakte (ha)	Ophoging of ontgraving (m)	Globaal grondverzet (m ³) ⁵
Landschappelijke inpassing	28		
• Voormalige vuilstort Schenkenschans (inclusief kenniscentrum, wateraccu en zonne-Energiecampus)	17	n.v.t.	
• Groene dijk (800 m lang)	3,2	max. + 6,0 m	aanvoer 100.000
• Waterberging	3,0	gem. – 1,0 m	afvoer 30.000
• Overig (paden, toegangswegen, groen, etc.)	4,8	+ 0,5 m	aanvoer 25.000
Corporate campus	20		
• Haven	0,7	– 4,5 m	afvoer 32.000
• Bedrijvigheid, biomassa vergister, experimentenkavel	19,3	+ 0,5 m	aanvoer 95.000
Globale grondbalans			aanvoer 152.000

Voor aanvoer van grond van buiten het plangebied zal uit de directe omgeving worden gehaald, zodat transportafstanden zo kort mogelijk blijven. Aan- en afvoer van grond vindt bovendien zo veel mogelijk per schip plaats. Hiervoor zijn ook goede mogelijkheden door de ligging aan het Van Harinxmakanaal en de realisatie van de laad- en loskade.

Effectbeoordeling

Er is sprake van een negatieve grondbalans. Doordat de aanvoer van gronden zo veel mogelijk per schip plaats gaat vinden, wordt de hinder voor de omgeving beperkt ten opzichte van aanvoer over de weg. Het effect wordt dan ook beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

5.2.3 *Samenvatting effectbeoordeling*

In de onderstaande tabel zijn de effectbeoordelingen van de alternatieven samengevat.

Bodem	Referentie	Basis-alternatief	Maximale alternatief
Aardkundige waarden	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0/+	0/+
Grondverzet/grondbalans	0	0/-	0/-

5.2.4 *Mitigerende maatregelen*

Voor het aspect bodem worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

5.3 **Water**5.3.1 *Toetsingscriteria*

Voor het aspect water is een aantal toetsingscriteria geformuleerd aan de hand waarvan de effecten worden beoordeeld. Deze toetsingscriteria zijn:

- Grondwater;
- Oppervlaktewater;
- Waterkwaliteit.

⁵ In deze globale grondbalans is geen rekening gehouden met de (overigens geringe) maaiveldhoogteverschillen in het plangebied.

5.3.2 Effectbeschrijving

Grondwater

Effectanalyse

De ontwikkeling van het plangebied tot industrieterrein heeft op regionale schaal geen invloed op het grondwatersysteem, tenzij (structurele) voorzieningen worden getroffen die tot onder de Holocene deklaag (kleilaag) invloed hebben, zoals WKO-installaties of winning van aardwarmte (geothermie). Daarnaast heeft een eventuele (structurele) onttrekking van (grond)water voor industriële doeleinden effect op de regionale (grond)waterhuishouding.

In de alternatieven wordt ruimte geboden voor Warmte-Koude Opslag (WKO) en geothermie. Er bestaan hiervoor verschillende systemen. Gesloten systemen staan niet in open verbinding met grondwater en hebben daardoor geen effect op de stroming van grondwater. Open systemen staan wel in open verbinding met het grondwater. De effecten op grondwater door temperatuurverhoging en -verlaging zijn beperkt negatief. Aandachtspunt is de eventuele doorsnijding van afsluitende lagen en het opwellen van zout grondwater in dit gebied.

Daarnaast kunnen effecten optreden in de aanlegfase. Bij bouwwerkzaamheden onder de grondwaterspiegel (zoals buisleidingen of kelders) zullen mogelijk grondwaterbemalingen worden toegepast om in droge omstandigheden te kunnen werken. Deze grondwaterbemalingen kunnen leiden tot tijdelijke verlagingen van de grondwaterstand. In de gebruiksfase kunnen dergelijke bouwwerken de grondwaterstroming permanent beïnvloeden, waardoor aan de ene zijde van het obstakel vernatting kan optreden en aan de andere zijde verdroging. Deze effecten op de grondwaterstand zullen echter voornamelijk invloed hebben binnen het plangebied als gevolg van de slecht doorlatende bodem en het dempende effect van de omliggende boezemkanalen. Deze effecten zijn dan ook relatief eenvoudig te mitigeren.

Effectbeoordeling

Het ontwikkelen van het plangebied tot industrieterrein kan gepaard gaan met tijdelijke grondwatereffecten (bemaling) of permanente grondwatereffecten (obstakels in de bodem). Ook kan het grondwater worden beïnvloed door het aanbrengen van WKO en geothermie (open systemen) en industriële onttrekkingen.

In relatie tot de omvang van het gehele grondwatersysteem wordt het effect aangemerkt als beperkt negatief (0/-). Dit geldt voor beide alternatieven.

Oppervlaktewater

Effectanalyse

De voorgenomen activiteit voorziet in het ontwikkelen van het terrein tot stedelijk gebied met een eigen haven aan het Van Harinxmakanaal. Uitgangspunt hierbij is dat de huidige boezemkering wordt aangepast maar zijn functionaliteit zal behouden. Het plan zal derhalve geen effecten hebben op de waterveiligheid; de bescherming tegen overstromingen vanuit de boezem zal worden gehandhaafd.

Het ontwikkelen van het terrein zal leiden tot aanpassingen van de interne waterhuishouding. De aanwezige sloten zullen voor een groot deel worden gedempt. Vervolgens zullen de nieuwe infrastructuur en bedrijfskavels worden aangelegd met hun eigen (nieuwe) slotenstructuur voor de drooglegging en de waterafvoer. Er is geen verandering van het peil in het plangebied voorzien. Buiten het plangebied wordt de waterstructuur niet veranderd.

Door de ontwikkeling tot stedelijk gebied neemt het verhard oppervlak toe, waardoor het hemelwater sneller tot afvoer komt. Indien de afvoer van het industrieterrein direct op de boezem zal plaatsvinden zal het effect beperkt zijn. De bergingscapaciteit van de boezem wordt iets vergroot door de realisatie van de haven aan de zuidzijde van het plangebied.

Effectbeoordeling

Er zijn geen effecten op de waterveiligheid te verwachten. De huidige waterhuishouding zal worden aangepast, maar het peil wordt niet gewijzigd. Het aandeel verhard oppervlak zal toenemen, wat negatieve gevolgen kan hebben voor de waterafvoer. Het effect hiervan wordt beoordeeld als beperkt negatief (0/-). Dit geldt voor beide alternatieven.

Waterkwaliteit*Effectanalyse*

De bedrijven die zich op de Energiecampus zullen vestigen hebben mogelijk de behoefte om water te lozen op het Van Harinxmakanaal (een onderdeel van de Friese boezem). Door deze lozingen kan de ecologische en chemische waterkwaliteit van de Friese boezem in geringe mate verslechteren. Het precieze effect van nieuwe lozingen zal sterk afhangen van de aard en omvang van toekomstige bedrijvigheid en de individuele bedrijfsprocessen. Daarnaast kan afstromend wegwater en afstromend water van bedrijfskavels leiden tot enige verontreiniging van het oppervlaktewater.

Bij toekomstige vestigingen van bedrijven zal Wetterskip Fryslân toetsen of lozingen van afvalwater door inrichtingen (rechtstreeks dan wel indirect via het riool en de RWZI) voldoet aan de lozingseisen. Waar nodig zal Wetterskip Fryslân de bedrijven beperkingen opleggen ter bescherming van de waterkwaliteit.

Effectbeoordeling

Afhankelijk van het type bedrijf en het individuele bedrijfsproces, kan er een behoefte bestaan om stoffen te lozen op het oppervlaktewater. Vanwege de mogelijkheid dat effecten optreden worden beide alternatieven beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

5.3.3 *Samenvatting effectbeoordeling*

In de onderstaande tabel zijn de effectbeoordelingen van de alternatieven samengevat.

Water	Referentie	Basis-alternatief	Maximale alternatief
Grondwater	0	0/-	0/-
Oppervlaktewater	0	0/-	0/-
Waterkwaliteit	0	0/-	0/-

5.3.4 *Mitigerende maatregelen*Grondwater

Voor grondwater worden geen mitigerende maatregelen opgenomen. Grondwatereffecten zijn sterk afhankelijk van uitvoeringswijze en bouwmethoden en moeten worden afgewogen in latere (water)vergunningprocedures. In ieder geval dient aandacht te zijn voor het voorkomen van doorsnijding van afsluitende lagen en opwelling van zout grondwater.

Oppervlaktewater

Om de effecten op de waterafvoer te voorkomen, zal watercompensatie plaatsvinden door middel van aanleg van nieuw oppervlaktewater in de groene wig. Hier kan een waterpartij van circa 3 hectare worden gerealiseerd. De volgende oppervlakten kunnen hiermee worden gecompenseerd:

- slootdempingen (100%);
- toename verhard oppervlak (10%).

De watercompensatie zal worden uitgevoerd in de noordwestelijke groenstrook. Deze zone grenst aan het Sylsterrak, zodat hier ook mogelijkheden zijn voor de ontwikkeling van natuur.

Waterkwaliteit

Al het hemelwater wordt hergebruikt in de gebouwen (als grijs water) en het overtollige (afstromend) regen- en terreinwater wordt op een natuurlijke wijze gezuiverd in een rietwaterfiltersloot rond het terrein.

5.4 Natuur*5.4.1 Toetsingscriteria*

Voor het aspect natuur is een aantal toetsingscriteria geformuleerd aan de hand waarvan de effecten worden beoordeeld. Deze toetsingscriteria zijn:

- Natura 2000-gebieden;
- Natuurnetwerk Nederland;
- Weidevogelgebied;
- Beschermden soorten.

5.4.2 Effectbeschrijving

Door Altenburg & Wymenga is onderzoek gedaan naar de effecten op de natuurwaarden in en rond het plangebied (zie bijlage 4).

Natura 2000*Effectanalyse*

Vanwege de afstand tot de Natura 2000-gebieden Groote Wielen en Alde Feanen kunnen directe effecten op deze gebieden, zoals ruimtebeslag, habitatvernietiging, geluidsverstoring, lichtverstoring en aanwezigheid van mensen, op voorhand worden uitgesloten. Wel is mogelijk sprake van twee externe effecten, namelijk verstoring van foeragerende Meervleermuizen (een aangewezen soort voor de Natura 2000-gebieden Groote Wielen en Alde Feanen) en een toename in stikstofdepositie door industriële emissies en verkeersbewegingen (auto en schip). Deze effecten worden hieronder nader besproken, waarbij er wordt nagegaan of er een kans is op een significant negatief effect op instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden.

Realisatie van de Energiecampus kan leiden tot een toename in de depositie van stikstof in het omliggende gebied. Een toename in stikstofdepositie kan negatieve effecten op de natuur tot gevolg hebben, zoals een verminderde soortendiversiteit en verdringing van zeldzame soorten uit de vegetatie door stikstofminnende soorten. Hoge stikstofdeposities kunnen leiden tot een verarming van de vegetatie, doordat snelgroeiende, stikstofminnende soorten als brandnetel en grassen gaan domineren. De gemiddelde toename van de stikstofdepositie op omliggende voor stikstof gevoelige Natura 2000-gebieden (binnen een straal van circa 50 kilometer) als gevolg van de ontwikkeling van de Energiecampus is berekend met AERIUS Calculator. In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven.

Toename stikstofdepositie Natura 2000-gebieden in de omgeving (mol/ha/j)

Natura 2000-gebied	Basis-alternatief	Maximaal alternatief
Alde Feanen	0,14	0,23
Duinen Ameland	0,09	0,16
Waddenzee	0,08	0,14
Duinen Schiermonnikoog	0,09	0,14
Wijnjeterper Schar	0,07	0,11
Duinen Terschelling	0,06	0,10
Van Oordt's Mersken	0,06	0,10
Bakkeveense Duinen	0,06	0,09
Fochteloërveen	>0,05	0,08
Norgerholt	0,05	0,08
Drents-Friese Wold & Leggelderveld	0,05	0,08
Duinen Vlieland	0,05	0,08
Rottige Meenthe & Brandemeer	0,04	0,06

De hoogste toename van depositie is berekend op de Alde Feanen (0,14 mol/ha/jaar in het basisalternatief en 0,23 mol/ha/jaar in het maximale alternatief). Uitgaande van de huidige depositie van ongeveer 1.200 mol/ha/jaar in het Natura 2000-gebied Alde Feanen betekent dit een toename van ongeveer 0,02%. Bij een ongeveer gelijke achtergronddepositie, is de toename in de overige Natura 2000-gebieden dus beduidend lager dan 0,02%. Een dergelijke toename is zodanig gering dat ecologische effecten op de stikstofgevoelige habitattypen als gevolg van het bestemmingsplan ecologisch niet zijn te duiden.

Het Van Harinxmakanaal wordt naar alle waarschijnlijkheid door Meervleermuis gebruikt als vliegroute. Mogelijk wordt ook het Sylsterrak incidenteel als vliegroute gebruikt. Door de aanleg van de ontsluitingsweg over het Sylsterrak kan deze vliegroute mogelijk fysiek geblokkeerd worden waardoor mogelijk negatieve effecten optreden op deze soort. Daarnaast zijn Meervleermuizen gevoelig voor lichtverstoring. Verstoring van de soort kan optreden door verlichting tijdens de aanlegfase of in de gebruiksfase. Er is geen verschil tussen de twee alternatieven.

Effectbeoordeling

De toename van stikstofdepositie ligt in beide alternatieven boven de 0,05 mol/ha/jaar. Als gevolg van de toename van de stikstofdepositie zijn geen negatieve effecten te verwachten op stikstofgevoelige habitattypen in de Natura 2000-gebieden. In beide alternatieven is mogelijk wel sprake van negatieve effecten op habitatrichtlijnsoort Meervleermuis. De totaalscore voor het criterium Natura 2000 komt daarmee op beperkt negatief (0/-) voor zowel het basisalternatief als het maximale alternatief.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Effectanalyse

Het plangebied maakt geen deel uit van de NNN. Gezien de relatief grote afstand tot de NNN wordt geen directe ecologische relatie verwacht tussen het plangebied en de NNN. Wel is mogelijk sprake van een toename in stikstofdepositie in NNN gebied. De toename in depositie rond het plangebied is echter dermate laag dat meetbare ecologische effecten niet aannemelijk zijn. Tevens zijn de betreffende gebieden kleiweidegebieden die niet gevoelig zijn voor stikstofdepositie. Een significante aantasting van de wezenlijke waarden en kenmerken kan worden uitgesloten.

Effectbeoordeling

Alleen via stikstofdepositie kunnen effecten op NNN-gebieden optreden (externe werking). De natuurwaarden in de NNN-gebieden zijn echter niet gevoelig voor stikstofdepositie. Het effect wordt aangemerkt als neutraal (0). Dit geldt voor beide alternatieven.

Weidevogelgebied

Effectanalyse

Het meest dichtbij gelegen weidevogelkansgebied ligt op ongeveer 1 kilometer afstand van het plangebied. Door deze grote afstand zal het weidevogelkansgebied niet door de voorgenomen activiteit worden verstoord. De maximale variant houdt intensievere activiteit in, maar de verstoringafstanden zijn gelijk. Deze afstanden zijn het meest bepalend voor de effecten. Er zijn dus geen negatieve effecten te verwachten op het functioneren van het weidevogelkansgebied. Knelpunten met het beschermingsregime van de weidevogelkansgebieden, zoals vastgelegd in de Verordening Romte van de Provincie Fryslân, zijn dus niet aan de orde.

Effectbeoordeling

Het effect wordt voor beide alternatieven beoordeeld als neutraal (0).

Beschermde soorten

Effectanalyse

In of direct rond het plangebied komen enkele beschermde dier- en plantensoorten voor, waaronder, diverse soorten amfibieën, broedvogels, vleermuizen en overige zoogdieren.

In en rond het plangebied komen diverse diersoorten voor die vrijgesteld zijn van enkele verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming. Het gaat om Bruine kikker, Gewone pad, Veldmuis, Egel, Haas en Mol (Biezenaar & Miedema 2010, Melis 2012). Voor deze vrijgestelde soorten is geen ontheffing nodig bij projecten in het kader van ruimtelijke ontwikkeling. Een conflict met de Wet natuurbescherming ten aanzien van deze soorten is daarom uitgesloten. Wel is de zorgplicht van toepassing.

Vanwege de afwezigheid van geschikte verblijfplaatsen (zoals gebouwen of grote bomen met holtes) zijn geen verblijfplaatsen van vleermuizen in het plangebied te verwachten. Wel wordt het plangebied incidenteel gebruikt als foerageergebied door een aantal algemene soorten (Gewone en Ruige dwergvleermuis). Het Van Harinxmakanaal en mogelijk incidenteel het Sylsterrak fungeren in de periode 1 april tot 15 september mogelijk als foerageergebied en vliegroutes voor Meervleermuis en Watervleermuis. Meervleermuizen en Watervleermuizen zijn gevoelig voor lichtverstoring.

Overige beschermde soorten die onderdeel zijn van artikel 3.5 en 3.10 van de Wnb en waarvoor geen vrijstelling geldt, komen niet in het plangebied voor. Voor deze soorten is er dus geen knelpunt met de Wet natuurbescherming.

Werkzaamheden tijdens de aanlegfase kunnen leiden tot beschadiging van nestplaatsen van broedvogels. Alle inheemse broedvogels zijn beschermd onder de Wet natuurbescherming en voor het beschadigen van nestplaatsen van broedvogels wordt geen ontheffing verleend. Vanwege het open en waterrijke landschap is vestiging van de Oeverzwaluw in grondlichamen een reëel risico. Wanneer deze soort zich vestigt, vormt beschadiging van nestplaatsen een overtreding van de Wet natuurbescherming.

Vanwege de afwezigheid van jaarrond beschermde nestplaatsen binnen het plangebied, is een conflict met de Wet natuurbescherming ten aanzien van dit aspect uitgesloten.

Effectbeoordeling

Door mogelijke verstoring van broedvogels en vleermuizen wordt het effect beoordeeld als beperkt negatief (0/-). Er is geen onderscheid te maken tussen de alternatieven.

5.4.3 Samenvatting effectbeoordeling

In de onderstaande tabel zijn de effectbeoordelingen van de alternatieven samengevat.

Natuur	Referentie	Basis-alternatief	Maximale alternatief
Natura 2000	0	0/-	0/-
Natuurnetwerk Nederland	0	0	0
Weidevogelgebied	0	0	0
Beschermde soorten	0	0/-	0/-

5.4.4 Mitigerende maatregelen

- Biotoop beschermde vissoorten terugbrengen in nieuwe waterstructuur (incl. watercompensatie).
- Bij aanlegwerkzaamheden wordt rekening gehouden met het broedseizoen van vogels en de mogelijke vestiging van Oeverzwaluwen.
- Voor de brug over het Sylsterrak de maatvoering aan houden zoals die bij De Haak om Leeuwarden wordt gehanteerd. Dit houdt in dat de afstand tussen het wateroppervlak en de brug minimaal 1,5 meter bedraagt, zodat Meervleermuizen hier ongestoord onderdoor kunnen vliegen. Er is dan geen sprake van een fysieke blokkade van de vliegroute en zijn er geen negatieve effecten op vliegroutes van Meervleermuis.

- Rekening houden met het type verlichting zodat voorkomen wordt dat het open water van het Van Harinxmakanaal wordt verstoord door licht en negatieve effecten optreden op Meer- vleermuis. Dit geldt zowel voor de aanleg als het gebruik van het bedrijventerrein. De gehanteerde regels zijn het volgende:
 - Bij het inrichten van het bedrijventerrein wordt zo veel mogelijk gebruik maken van amberkleurig licht (géén groen licht!). Dit geldt dan uitsluitend voor die delen van het bedrijventerrein die grenzen aan het Sylsterrak en het van Harinxmakanaal.
 - Bij de inrichting van het bedrijventerrein dient te worden voorkomen dat lichtbronnen direct op de watergangen schijnen.
 - Met name langs de watergangen Sylsterrak en het Van Harinxmakanaal dient zo veel mogelijk gebruik te worden gemaakt van lage armaturen met minimale lichtverstrooiing.
 - Lichtbronnen aan de zijde van de watergang worden afgeschermd, bijvoorbeeld met opgaande begroeiing.

5.5 Landschap en cultuurhistorie

5.5.1 Toetsingscriteria

Als toetsingscriteria voor de landschappelijke waarden wordt het effect beschreven op de kernkwaliteit van het landschap, namelijk de weidse openheid. Als toetsingscriteria voor de cultuurhistorische waarden wordt het effect beschreven op de nu nog in het gebied aanwezige cultuurhistorische patronen. Hierbij gaat het om de beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteit. Omdat het hier de cultuurhistorische waarden van het landschap betreft, wordt dit als onderdeel van de effectbeschrijving op het landschap meegenomen.

Samenvattend:

- Beïnvloeding openheid;
- Beïnvloeding van landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en patronen.

5.5.2 Effectbeschrijving

Openheid

Effectanalyse

Door de voorgenomen activiteit zal de openheid van het landschap tussen de voormalige stort en Ritsumasyf afnemen. Dit wordt veroorzaakt door zowel de omvang van de activiteit als door de hoogte. Samen met de voormalige stort ligt het plan als een stedelijke bebouwingsconcentratie in het landschap.

Door de aanleg van de Haak om Leeuwarden (inclusief twee nieuwe ontsluitingswegen naar Leeuwarden) is de landschappelijke situatie in het studiegebied echter al ingrijpend veranderd. De landschappelijk openheid is afgenomen door verhoogde weggedeelten (o.a. brug over Sylsterrak) en het lokaal aanbrengen van geluidsschermen langs de Haak. Ook zijn bestaande landschappelijk structuren (zoals het Sylsterrak en het verkavelingspatroon) doorsneden door nieuwe infrastructuur. Daarnaast zal in de autonome ontwikkeling de stadsrand verder verstedelijken, ook dit leidt tot verandering van de landschappelijke context (verdwijnen oorspronkelijke verkaveling, afname openheid).

Beide alternatieven voor de Energiecampus zijn vergelijkbaar wat betreft de omvang en de groenzone. Voor beide alternatieven geldt dat de groenzone aan de noord- en westkant een rustige bindende plint vormt voor de bebouwingsmassa's. Er is wel een verschil per alternatief in de hoogte van de gebouwen en overige bouwwerken. In het basisalternatief geldt namelijk voor de activiteiten een zonering van 6, 10 en 12 meter met een beperkte zone voor maximaal 20 meter, terwijl in het maximale alternatief in een groot deel van het gebied 20 meter is toegeestaan.

Effectbeoordeling

Beide alternatieven hebben een negatief effect op de openheid van het landschap. Door de hogere bouwhoogte heeft de maximale variant een groter negatief effect (-). In het basisalternatief zal de bebouwing grotendeels worden afgeschermd door de landschappelijke inpassing. Dit wordt als beperkt negatief beoordeeld (0/-).

Landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en patronen*Effectanalyse*

Door de voorgenomen activiteit zal ter plaatse van het plangebied het bestaande landschapspatruon (verkaveling, sloten) geheel verdwijnen. Er wordt een nieuw patroon over het historische landschapspatruon gelegd, waardoor dit patroon niet meer herkenbaar is. Hierdoor verdwijnen ook de cultuurhistorisch waardevolle verkavelings- en slotenpatronen die nog terug te voeren zijn op loop van de oude getijdengeul.

Door de voorgenomen activiteit vormt het cultuurhistorisch waardevolle Sylsterrak in veel mindere mate onderdeel van het historische landschap van de Middellzee. Het Sylsterrak loopt straks niet meer door het open Middellzee landschap, maar loopt langs het landschap en wordt aan de zuidkant begrensd door een gebied met industriële bebouwing. De beleefde kwaliteit van het landschap (de zichtbaarheid) neemt af. Dit geldt ook voor de fysieke en inhoudelijke kwaliteit. De gaafheid van het patroon, dat hier nu nog aanwezig is, verdwijnt en de landschappelijke samenhang (aan weerszijden van het historische Sylsterrak) neemt af.

Effectbeoordeling

Beide alternatieven hebben een negatief effect op het landschapspatruon en de cultuurhistorische waarde hiervan. Dit geldt zowel voor de beleefde, de fysieke als de inhoudelijke kwaliteit van de historische geografie. Dit is niet onderscheidend per alternatief. Voor beide alternatieven is de beoordeling negatief (-).

5.5.3 *Samenvatting effectbeoordeling*

In de onderstaande tabel zijn de effectbeoordelingen van de alternatieven samengevat.

Landschap en cultuurhistorie	Referentie	Basis-alternatief	Maximale alternatief
Beïnvloeding openheid	0	0/-	-
Beïnvloeding landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen en patronen	0	-	-

5.5.4 *Mitigerende maatregelen*

De onderstaande maatregelen kunnen de invloed op het landschap beperken:

- **Beperking bouwhoogte:** Voor de kavels (exclusief experimentenkavel) geldt in beginsel een maximale hoogte van 12 meter. In het maximaal alternatief mag alleen een bouwhoogte van 20 meter toegepast worden voor gebouwen ten behoeve van duurzame energieopwekking tot een maximum van 3 hectare bebouwd oppervlakte. Voor bouwwerken, geen gebouwen zijnde, waaronder schoorstenen, is de maximale hoogte eveneens 20 meter.
- **Beeldkwaliteit:** Als mitigerende maatregel wordt voorgesteld om voor het Energiecampus een beeldkwaliteitsplan op te stellen. Met name de elementen die het meest van invloed zijn op het omringende landschap en de bebouwingsmassa's dienen hierin voldoende aandacht te krijgen. Door in het beeldkwaliteitsplan randvoorwaarden vast te leggen voor onder andere de inrichting van het openbaar gebied en esthetische kwaliteit van de gebouwen kan een deel van de negatieve beïnvloeding verzacht worden.
- **Brug Sylsterrak:** door de nieuwe autoverbinding uit te voeren met een brug in plaats van een dam, blijft de landschappelijke kwaliteit van het Sylsterrak beter behouden.

5.6 Archeologie

5.6.1 Toetsingscriteria

Voor het aspect archeologie is één toetsingscriterium geformuleerd aan de hand waarvan de effecten worden beoordeeld. Dit toetsingscriterium is:

- Aantasting archeologische waarden;

5.6.2 Effectbeschrijving

Bij de ontwikkeling tot bedrijventerrein zal grondverzet nodig zijn. Voor de aanleg van de in-steekhaven wordt 0,7 hectare vaste bodem ontgraven en voor de waterpartij circa 3,5 hectare. Daarnaast vinden bodemingrepen plaats voor de aanleg van boven- en ondergrondse infra-structuur, fundering bebouwing, watergangen en diepe boringen voor WKO-installaties of geothermie. Bodemingrepen kunnen bekende en verwachte archeologische waarden aantasten. Van bekende archeologische waarden is in dit geval geen sprake, dus aantasting van bekende waarden zal niet plaatsvinden. De verwachtingswaarde van het plangebied is volgens de Archeologische Waardenkaart Leeuwarden en FAMKE laag (voormalig Middelzeegebied). Dit betekent dat de kans op het aantreffen van archeologische waarden klein is.

Het effect van de aanleg van de Energiecampus wordt aangemerkt als neutraal (0). Er is geen sprake van bekende waarden die worden aangetast en er geldt een lage verwachtingswaarde voor (nu nog) onbekende waarden.

5.6.3 Samenvatting effectbeoordeling

In de onderstaande tabel zijn de effectbeoordelingen van de alternatieven samengevat.

Archeologie	Referentie	Basis-alternatief	Maximale alternatief
Aantasting archeologische waarden	0	0	0

5.6.4 Mitigerende maatregelen

Er worden voor dit aspect geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

5.7 Verkeer

5.7.1 Toetsingscriteria

Voor het aspect verkeer is een aantal toetsingscriteria geformuleerd aan de hand waarvan de effecten worden beoordeeld. Deze toetsingscriteria zijn:

- Verandering afwikkeling wegverkeer;
- Verandering afwikkeling scheepvaartverkeer;
- Effecten op langzaam verkeer.

5.7.2 Effectbeschrijving

Verandering wegverkeer

Effectanalyse

In onderstaande tabel is voor het basisalternatief en maximaal alternatief aangegeven wat de verkeersaantrekkende werking is van de functies die op het Energiecampus gerealiseerd zullen worden. Voor het bedrijventerrein en het kenniscentrum is uitgegaan van de normen uit de CROW publicaties en CROW Rekentool, waarbij in het maximale alternatief de verkeersgeneratie met een factor 1,5 is opgehoogd dan wel de maximale norm is aangehouden. Voor de biomassavergister is uitgegaan van de verkeersaantrekkende werking zoals opgegeven door de initiatiefnemer (zie bijlage 5 voor een uitgebreide tabel).

Verkeersgeneratie wegverkeer basisalternatief (etmaalintensiteit weekdag)

	Oppervlakte		Auto	Vrachtauto	Totaal
	bvo (m ²)	hectare			
Gemengd bedrijventerrein ⁶		14,5	1.856	435	3.609
Experimentenlocatie ⁷		1	174	34	
Biomassa vergister ⁸		4	16	5	
Kenniscentrum Schenkenschans ⁹	7.500		480		
Horeca Schenkenschans ¹⁰	750		606	3	
Totaal basisalternatief			3.132 (87%)	477 (13%)	

Verkeersgeneratie wegverkeer maximale alternatief (etmaalintensiteit weekdag)¹¹

	Oppervlakte		Auto	Vrachtauto	Totaal
	bvo (m ²)	hectare			
Gemengd bedrijventerrein		4,5	864	203	2.600
Experimentenlocatie		1	261	51	
Biomassa vergister ¹²		14	40	21	
Kenniscentrum Schenkenschans	7.500		552		
Horeca Schenkenschans	750		606	3	
Totaal maximaal alternatief			2.323 (89%)	278 (11%)	

De totale verkeersgeneratie van het plangebied bedraagt circa 3.100 personenauto's en circa 500 vrachtauto's per etmaal in het basisalternatief. Het meeste verkeer vindt plaats op werkdagen (met uitzondering van de horecavoorziening, deze verkeersbewegingen vinden in hoofdzaak plaats op weekenddagen). In het maximale alternatief liggen de intensiteiten wegverkeer lager omdat het grootste deel van het transportverkeer door de biomassa vergisters wordt gegenereerd. Hiervan zal het grootste deel via water zal plaatsvinden. Gecombineerd met het relatief lage aantal benodigde werknemers voor de biomassa-vergisters levert dit minder wegverkeer op.

Voor de Energiecampus worden geen nieuwe wegen aangelegd buiten het plangebied. De ontsluiting zal in oostelijke richting blijven plaatsvinden conform de huidige situatie. Met een duiker over het Sylsterrak zal worden aangesloten op de bestaande verkeersstructuur van het Businesspark ten oosten van het plangebied (via de Simon Vestdijkwei en Balthasar Bekkerwei richting de Slauerhoffweg). Voor hulpdiensten wordt voorzien in een extra calamiteitenontsluiting aan de westzijde waar wordt aangesloten op de N31.

Uit het verkeersmodel blijkt dat het verkeer zich relatief gelijkmatig verdeeld over het omliggende wegennet. 60% van het verkeer gaat via de route Slauerhoffweg noord - (Harlingerstraatweg) richting De Haak of Leeuwarden in (richting Europaplein). Circa 40% neemt de route Slauerhoffweg zuid – Westelijke invalsweg (Fahrenheitweg) richting De Haak of richting het centrum.

⁶ Uitgegaan is van CROW publicatie 317 (categorie gemengd bedrijventerrein t/m categorie 4).

⁷ Uitgegaan is van CROW publicatie 317 (categorie hoogwaardig bedrijventerrein).

⁸ Voor de schatting van de verkeersgeneratie van het onderdeel biomassa vergister is uitgegaan van 100.000 ton aanvoer biomassa en 10.000 ton pellets afvoer per jaar in het basisalternatief. Hiervan gaat 25% via vrachtwagens (30 ton per vrachtwagen). Het aantal werknemers is relatief gering (8 fte).

⁹ Uitgegaan is van de CROW rekentool, categorie bedrijfsverzamelgebouw

¹⁰ Uitgegaan is van CROW publicatie 256 (categorie detailhandel – horeca). Dit betreft een gewogen gemiddelde van de etmaalintensiteiten voor werkdagen en weekenddagen.

¹¹ In het maximale alternatief is voor het gemengde bedrijventerrein als gevoeligheidsanalyse de verkeersgeneratie met een factor 1,5 opgehoogd. Voor het kenniscentrum is uitgegaan van de maximale norm uit de CROW rekentool (+15%).

¹² In het maximaal alternatief is uitgegaan van 400.000 ton aanvoer biomassa en 40.000 ton pellets afvoer per jaar. Hiervan gaat 25% via de vrachtwagens (30 ton per vrachtwagen). Tevens wordt CO₂ afgevoerd (3 vrachtwagens per week). Het aantal werknemers bedraagt 20 fte.

Verder blijkt dat de verhouding tussen westelijke richting (De Haak) en oostelijke richting (richting Leeuwarden) ongeveer 50:50 is. In onderstaande tabel is op basis van deze analyse weer gegeven op welke wijze het verkeer van en naar het plangebied zich naar verwachting zal verspreiden over het omliggende wegennet en welke gevolgen dat heeft voor de verkeersintensiteit.

Gemiddelde etmaalintensiteiten per weekdag alternatieven

Wegvak	Autonoom 2030 ¹³	Basialternatief 2030		Maximale alternatief 2030	
		Intensiteit	Toename %	Intensiteit	Toename %
Ontsluiting plangebied (100%)	0	3.609	nvt	2.600	nvt
Simon Vestdijkwei (100%)	3.630	7.239	99%	6.230	72%
Balthasar Bekkerwei (100%)	5.296	8.905	68%	7.896	49%
Slauerhoffweg noordelijk deel (60%)	6.256	8.422	35%	7.817	25%
Slauerhoffweg zuidelijk deel (40%)	5.966	7.409	24%	7.006	17%
Noordwestelijke invalsweg west (34%) (Harlingerstraatweg – aansluiting Haak)	24.065	25.293	5%	24.950	4%
Noordwestelijke invalsweg oost (26%) (Harlingerstraatweg – Europaplein)	24.287	25.226	4%	24.963	3%
Westelijke invalsweg west (15%) (Brandsmaweg)	24.410	24.951	2%	24.800	2%
Westelijke invalsweg west (15%) (Aquaduct)	24.536	25.077	2%	24.926	2%
Westelijke invalsweg oost (25%) (Fahrenheitweg – Marshallweg)	25.010	25.912	4%	25.660	3%

Effectbeoordeling

De intensiteit op de wegen op het Businesspark (Simon Vestdijkwei en Balthasar Bekkerwei) nemen relatief sterk toe. De intensiteit bedraagt circa 6.000-7.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal voor de Simon Vestdijkwei en circa 8.000-9.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal op de Balthasar Bekkerwei. Gelet op de ligging op een bedrijventerrein is deze toename acceptabel te noemen en zal niet leiden tot afwikkelingsproblemen of verkeersonveilige situaties. De groei van de intensiteit op de overige wegen is relatief beperkt en zal – gelet op de functie en inrichting van deze wegen (gebiedsontsluitingswegen) – eveneens niet leiden tot afwikkelingsproblemen of verkeersonveilige situaties (effecten op langzaam verkeer wordt apart beoordeeld). Beide alternatieven worden beoordeeld als neutraal (0).

Verandering scheepvaartverkeer

Effectanalyse

Ten behoeve van de toekomstige bedrijven wordt aan de zuidzijde van het bedrijventerrein een haven aangelegd langs het Van Harinxmakanaal. Voor de intensiteit van het scheepvaartverkeer is een aanname gedaan op basis van de benodigde aan- en afvoer voor de biomassa vergister en enkele representatieve bedrijven die voor hun aan- en afvoer deels gebruik maken van scheepvaart (zie onderstaande tabel). Voor deze bedrijven is voor het maximale alternatief uitgegaan van een anderhalf keer zo hoge verkeersgeneratie.

¹³ In het verkeersmodel zijn 234 verkeersbewegingen opgenomen als schatting van de verkeersgeneratie van het plangebied. Deze ritten zijn niet meegenomen in de autonome situatie. Tevens zijn in het verkeersmodel 1.063 ritten opgenomen voor bedrijventerrein De Zwette VI die nog niet ontwikkeld is. Gelet op de gelijktijdige procedure van beide projecten is ook deze ontwikkeling in mindering gebracht op de autonome situatie. Het separate effect van De Zwette VI wordt behandeld in het betreffende MER en het cumulatieve effect van beide projecten wordt besproken in de notitie cumulatie (zie bijlage 8).

Verkeersgeneratie scheepvaartverkeer alternatieven

	Tonnage goederen		Modal split		Schepen per jaar	Vaarbewegingen	
	Per jaar	Per schip	Auto	Schip		per jaar	per dag
Biomassavergister							
- Basisalternatief	110.000	700	25%	75%	118	236	0,65
- Maximaal alternatief	440.000	700	25%	75%	471	942	2,58
Bouw-/aannemersbedrijf							
- Basisalternatief					104	208	0,57
- Maximaal alternatief					156	312	0,86
Totaal (basis)					222	444	1,21
Totaal (maximaal)					627	1.254	3,44

Uitgegaan wordt van ruim 400 (basisalternatief) tot maximaal ruim 1.200 scheepvaartbewegingen per jaar. Dit betekent gemiddeld ruim 1 tot maximaal 3,5 vaarbewegingen per weekdag. De verdeling van deze vaarbewegingen over de omliggende vaarwegen wordt door de initiatiefnemer als volgt ingeschat:

- 70% via Van Harinxmakanaal richting het westen (richting Harlingen):
 - waarvan 35% tot aan Harlingen;
 - waarvan 35% verder richting Afsluitdijk en IJsselmeer;
- 30% via Van Harinxmakanaal richting het oosten (Prinses Margrietkanaal):
 - waarvan 15% via Prinses Margrietkanaal in noordelijke richting;
 - waarvan 15% via Prinses Margrietkanaal in zuidelijke richting.

In het maximale alternatief betekent dit een toename van de beroepsvaart met circa 55% op het Van Harinxmakanaal (westzijde) ten opzichte van de huidige situatie (circa 1.500 passages beroepsvaart per jaar, totaal circa 7.000-8.000 passages per jaar). Mede gelet op de toekomstige opwaardering tot klasse Va vaarweg zal dit geen problemen opleveren in de afwikkeling van het scheepvaartverkeer.

Effectbeoordeling

De toenames van de scheepvaartbewegingen leiden ten opzichte van de autonome situatie (opwaardering tot CEMT klasse Va vaarweg) niet tot afwikkelingsproblemen. Het effect wordt voor beide alternatieven beoordeeld als neutraal (0).

Effecten op langzaam verkeer*Effectanalyse*

In de voorgenomen activiteit kruist de ontsluitingsweg van het plangebied de fietsroute aan de noordzijde van het Sylsterrak. Dit is een belangrijke schakel in het recreatieve en utilitaire fietsnetwerk tussen Leeuwarden, het buitengebied en omliggende dorpen en is daarom in het GVVP aangemerkt als primaire fietsroute. De kruising wordt gelijkvloers uitgevoerd.

De fietsroute aan de noordzijde van het Van Harinxmakanaal zal verplaatst worden naar de groenzone.

Langs de ontsluitingsroute zijn vrijliggende fietspaden aanwezig langs de Balthasar Bekkerwei en de Slauerhoffweg. De verkeerstoename zal dan ook niet leiden tot verkeersonveilige situaties voor langzaam verkeer. Dit geldt niet voor de Simon Vestdijkwei: hier zijn geen vrijliggende fietsvoorzieningen aanwezig. Hierdoor zal de verkeerstoename resulteren in een verminderde verkeersveiligheid voor langzaam verkeer. Dit wordt voor beide alternatieven beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

5.7.3 Samenvatting effectbeoordeling

In de onderstaande tabel zijn de effectbeoordelingen van de alternatieven samengevat.

Verkeer	Referentie	Basis-alternatief	Maximale alternatief
Verandering afwikkeling weg-verkeer	0	0	0
Verandering afwikkeling scheepvaartverkeer	0	0	0
Effecten op langzaam verkeer	0	0/-	0/-

5.7.4 Mitigerende maatregelen

Aanpassen weginrichting op de ontsluitingsroute over het Businesspark (vrijliggende fietsvoorzieningen Simon Vestedijkwei). Hiermee wordt de afname van verkeersveiligheid gemitigeerd.

5.8 Geluid

5.8.1 Toetsingscriteria

Voor het aspect geluid is een aantal toetsingscriteria geformuleerd aan de hand waarvan de effecten worden beoordeeld. Deze toetsingscriteria zijn:

- Verandering geluidbelasting door bedrijven;
- Verandering geluidbelasting door wegverkeer;
- Verandering geluidbelasting door scheepvaartverkeer.

5.8.2 Effectbeschrijving

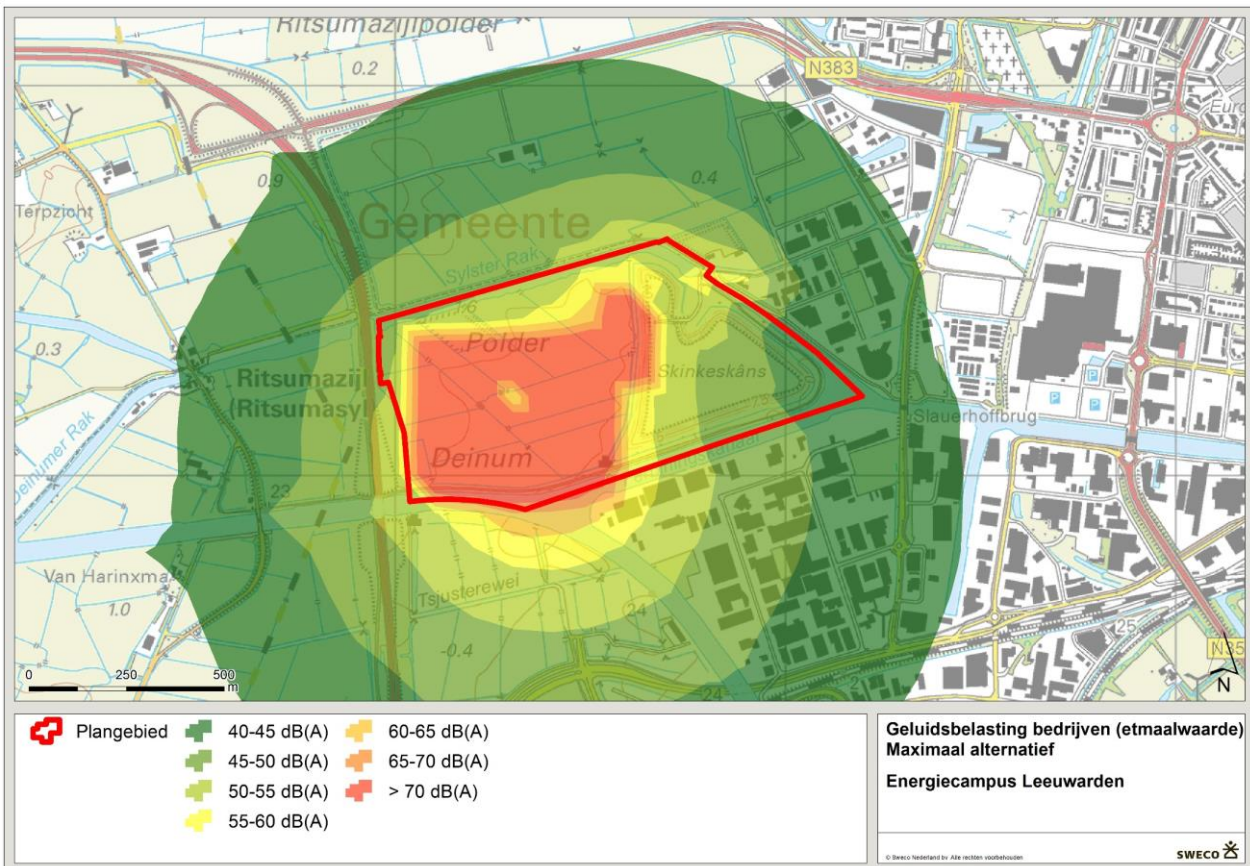
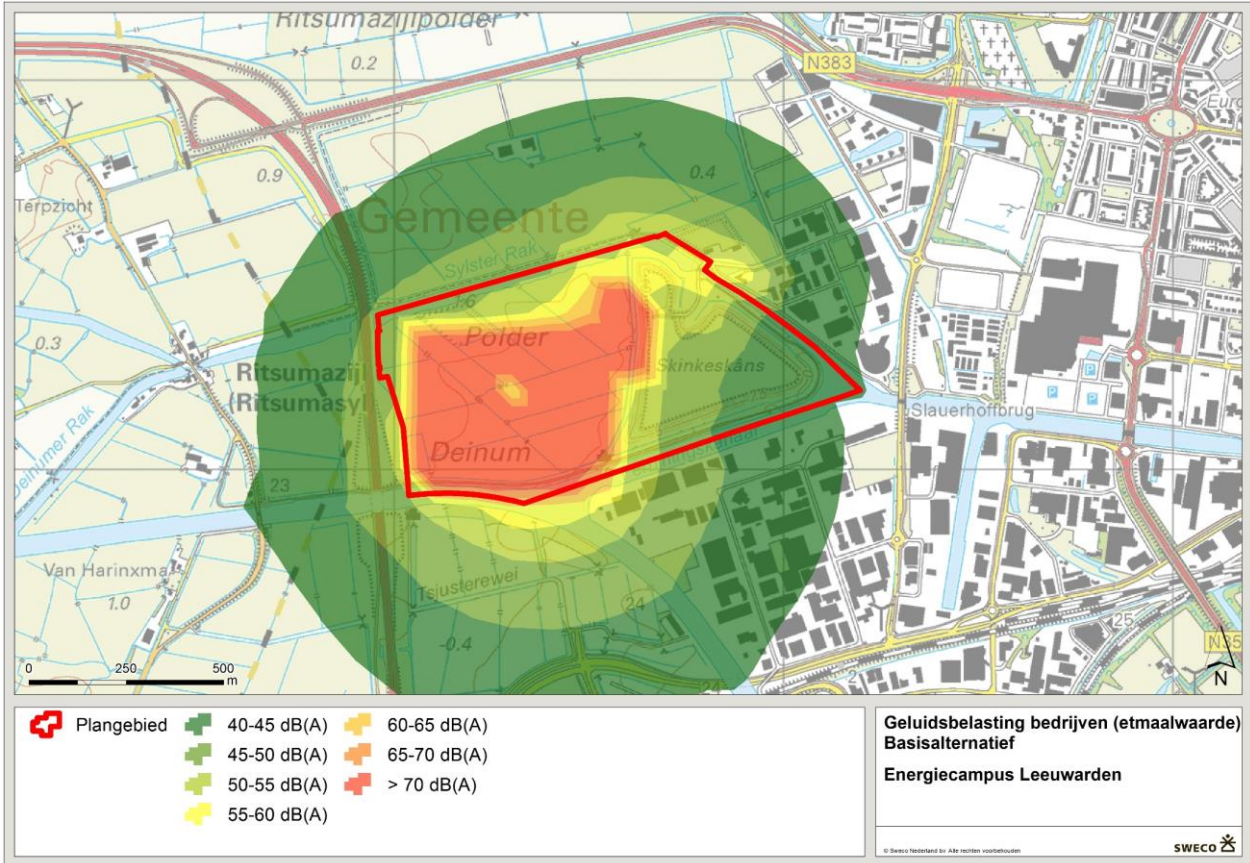
Verandering geluidbelasting door bedrijven

Effectanalyse

In de voorgenomen activiteit worden in het plangebied bedrijven gevestigd. Deze bedrijven zullen mogelijk gebruik maken van installaties en machines die geluid produceren. Hierdoor kan de geluidbelasting op de geluidgevoelige bestemmingen omgeving toenemen. De geluidsbelasting van de beide alternatieven is onderzocht met een modelberekening (zie bijlage 6). In deze berekeningen is de geluidbelasting (uitgedrukt in dB(A)) onderzocht als etmaalwaarde. Voor de contourkaart is een indeling in geluidsbelastingklassen van 5 dB aangehouden (zie afbeeldingen op de volgende pagina). Tevens is gebruik gemaakt van de systematiek Gezondheids-effectscreening (GES) van GGD Nederland (GES score vertaald in milieugezondheidskwaliteit).

In het basisalternatief is de geluidbelasting invallend op de woningen aan de westzijde van het plangebied ten hoogste 40 dB(A). De woning/boerderij Sylsterdyk 6 ten noorden van het plangebied en de woonboten in het Sylsterrak ondervinden een geluidbelasting van 42 dB(A). Ter plaatse van de omliggende woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen rondom het plangebied, voldoet de geluidbelasting ruimschoots aan de grenswaarde van 50 dB(A) als etmaalwaarde.

In het maximale alternatief is de geluidbelasting is 3 tot 4 dB hoger dan in het basisalternatief. Dit is met name het gevolg van de toegenomen laad- en loswerkzaamheden op de kade in de avond- en nachtperiode en in mindere mate van de realisatie van ten hoogste categorie 4.1 bedrijven in plaats van categorie 3.2 bedrijven op het oostelijke deel van het bedrijventerrein. De geluidbelasting invallend op de woningen aan de westzijde van het plangebied bedraagt 41 dB(A) tot 43 dB(A). De woning/boerderij Sylsterdyk 6 ten noorden van het plangebied ondervindt een geluidbelasting van 43 dB(A). De geluidbelasting invallend op de woonboten in het Sylsterrak bedraagt ten hoogste 44 dB(A). Ter plaatse van de omliggende woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen rondom het plangebied, voldoet de geluidbelasting ruimschoots aan de grenswaarde van 50 dB(A) als etmaalwaarde.



Basisalternatief en maximaal alternatief geluidsbelasting bedrijven

Tevens is een indicatieve berekening gemaakt van de cumulatieve geluidbelasting van de geluidgevoelige bestemmingen rond het plangebied vanwege het wegverkeer en de ontwikkeling van het plangebied. Dit met het oog op de nabijheid van met name de N31 en de invalswegen. Hieruit blijkt dat het wegverkeer bepalend is voor de geluidbelasting van de geluidgevoelige bestemmingen. De bijdrage vanwege de bedrijvigheid binnen het plangebied is minder dan 1 dB. De stijging van het gemiddelde geluidsniveau is dan ook niet waarneembaar.

Effectbeoordeling

Als gevolg van industriële activiteiten op het Energiecampus zal de geluidbelasting op de omgeving toenemen tot maximaal 42 dB(A) in het basisalternatief. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de algemene grenswaarde voor geluidgevoelige bestemmingen van 50 dB(A). Tevens is hiermee sprake van een zeer goede milieugezondheidskwaliteit (GES score 0). Daarnaast is het wegverkeer bepalend voor de geluidbelasting van de geluidgevoelige bestemmingen. De bijdrage vanwege de bedrijvigheid binnen het plangebied is minder dan 1 dB. Dit effect wordt dan ook aangemerkt als neutraal (0).

In het maximale alternatief is de geluidbelasting tot 3 tot 4 dB(A) hoger dan het basisalternatief (maximale geluidbelasting bedraagt 44 dB(A)). Dit is een hoorbaar verschil. Wel wordt ruimschoots voldaan aan de algemene grenswaarde voor geluidgevoelige bestemmingen van 50 dB(A). Tevens is nog sprake van een zeer goede milieugezondheidskwaliteit (GES score 0). Daarnaast is het wegverkeer bepalend voor de geluidbelasting van de geluidgevoelige bestemmingen. De bijdrage vanwege de bedrijvigheid binnen het plangebied is minder dan 1 dB. Omdat wel sprake is van een toename ten opzichte van het basisalternatief wordt het effect aangemerkt als beperkt negatief (0/-).

Verandering geluidbelasting door wegverkeer

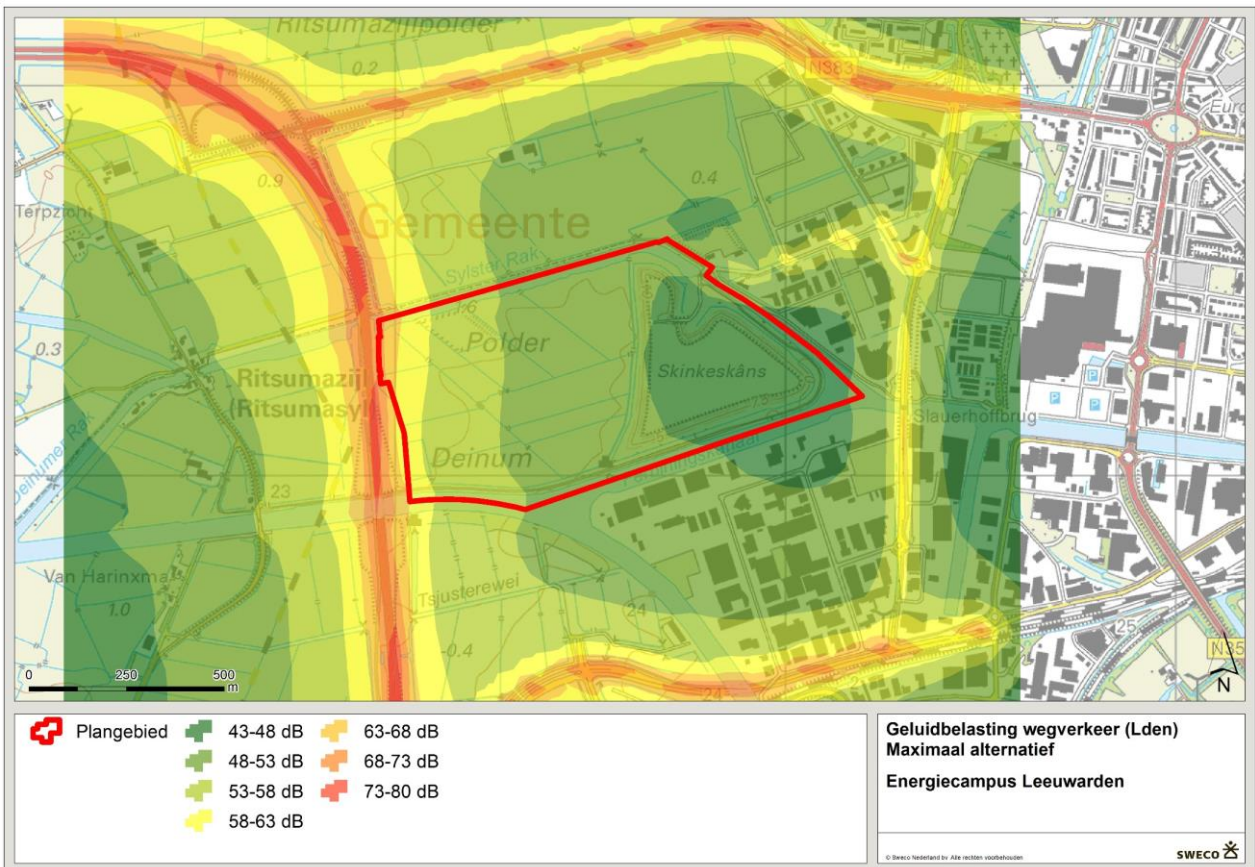
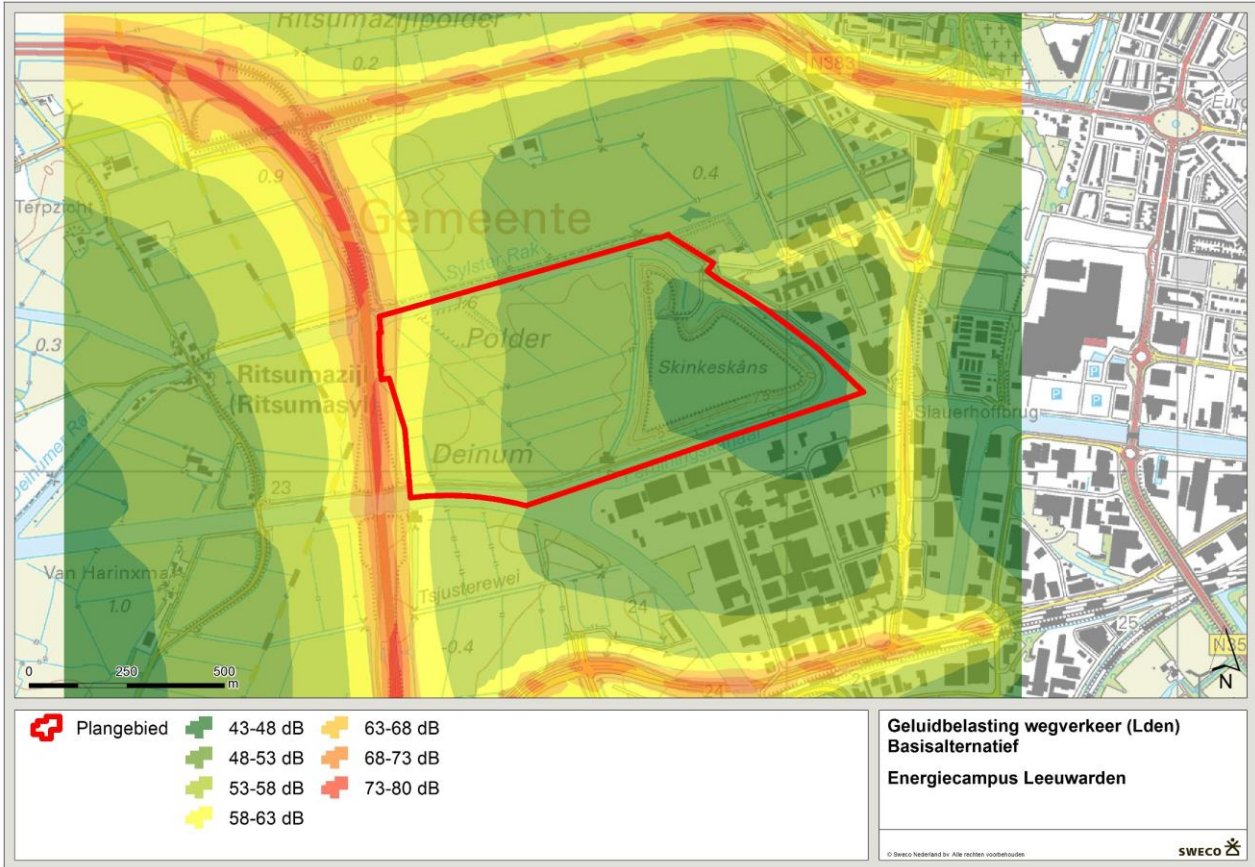
Effectanalyse

Het wegverkeer van en naar de Energiecampus wordt afgewikkeld via een route over het Businesspark. Voor de relevante wegen is de geluidbelasting berekend. Hierbij is uitgegaan van de verkeersprognose voor de beide alternatieven, zoals beschreven in paragraaf 5.7. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de toename van de geluidbelasting per wegvak ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Weergegeven is de berekende cumulatieve (L_{den}) geluidbelasting vanwege alle wegen. Voor de contourenkaart is een indeling in geluidbelastingklassen van 5 dB aangehouden (zie afbeeldingen op de volgende pagina).

Toename geluidbelasting ten opzichte van de autonome situatie

Wegvak	Toename (dB)	
	Basis-alternatief	Maximale Alternatief
Ontsluiting plangebied	n.v.t. ¹⁴	n.v.t.
Simon Vestdijkwei	5,8	5,1
Balthasar Bekkerwei	4,6	4,1
Slauerhofweg (noordelijk deel)	1,3	1,0
Slauerhofweg (zuidelijk deel)	0,9	0,7
Noordwestelijke invalsweg west (Harlingerstraatweg)	0,2	0,2
Noordwestelijke invalweg oost (Harlingerstraatweg)	0,2	0,1
Westelijke invalsweg west (Brandsmaweg)	0,1	0,1
Westelijke invalsweg west (Aquaduct)	0,1	0,1
Westelijke invalsweg oost (Fahrenheitweg-Marshallweg)	0,2	0,1

¹⁴ Zoals aangegeven in paragraaf 4.8 is de verkeersintensiteit op de ontsluitingsweg in de huidige en autonome situatie verwaarloosbaar. De berekende toename in dB ten opzichte van de autonome situatie is hierdoor meer dan 10 dB. De akoestische effecten van de verkeersbewegingen op de ontsluitingsweg zijn geanalyseerd en beoordeeld als industrielaawaai (zie onder toetsingscriteria verandering geluidbelasting door bedrijven).



Basialternatief en maximaal alternatief geluidsbelasting wegverkeer 2030

Door de verkeersbewegingen van en naar het plangebied neemt de geluidbelasting ten opzichte van de autonome situatie 2030 vooral toe op de ontsluitingsroute via het Businesspark. Langs deze wegen (Simon Vestdijkwei, Balthasar Bekkerwei en Slauerhoffweg richting noord) liggen op korte afstand echter geen geluidgevoelige bestemmingen. Voor de N31 is geen toename opgenomen, de gehanteerde verkeersgegevens en de daarmee berekende geluidemissie is gebaseerd op het vastgestelde geluidemissieplafond voor deze rijksweg.

De geluidbelasting op geluidgevoelige bestemmingen langs de Slauerhoffweg (richting zuid) neemt ten opzichte van de autonome situatie 2030 met ten hoogste 0,9 dB toe in het basisalternatief en met ten hoogste 0,7 dB in het maximale alternatief. Dit komt door het grotere aandeel transport per binnenvaartschip waardoor de intensiteit van het vrachtverkeer via de weg, en daarmee de geluidbelasting van de wegen, per saldo vergelijkbaar is met het basisalternatief.

Effectbeoordeling

Aangezien een toename van geluid van minder dan 2 dB niet of nauwelijks hoorbaar is, wordt deze toename niet aangemerkt als een negatief effect. Het effect wordt aangemerkt als neutraal (0).

Verandering geluidbelasting door scheepvaartverkeer

Effectanalyse

Voor (indirecte hinder) als gevolg van aan- en afvarende schepen ontbreekt een toetsingskader: er zijn geen immissienormen voor scheepvaartverkeer. Wel kan rekening worden gehouden met de emissienormen zoals die voor binnenvaartschepen zijn vastgelegd, zijnde 75 dB(A) op 25 meter afstand van een voorbijvarend schip.

Het aantal schepen in het Van Harinxmakanaal bedraagt in de huidige/autonome situatie circa 7.000-8.000 per jaar. Het aantal schepen ten behoeve van de aanvoer naar en afvoer van het plangebied bedraagt ruim 1 per dag in het basisalternatief en 3 tot 4 per dag in het maximale alternatief. De geluidsbelasting zal hierdoor gemiddeld met 0,5 (basisalternatief) tot 1 dB (maximaal alternatief) toenemen ter plaatse van woningen op korte afstand van het vaarwater.

Effectbeoordeling

Aangezien een toename van geluid van minder dan 2 dB niet of nauwelijks hoorbaar is, wordt deze toename niet aangemerkt als een negatief effect. Het effect wordt aangemerkt als neutraal (0).

5.8.3 *Samenvatting effectbeoordeling*

In de onderstaande tabel zijn de effectbeoordelingen van de alternatieven samengevat.

Geluid	Referentie	Basis-alternatief	Maximale alternatief
Verandering geluidbelasting door bedrijven	0	0	0/-
Verandering geluidbelasting door wegverkeer	0	0	0
Verandering geluidbelasting door scheepvaartverkeer	0	0	0

5.8.4 *Mitigerende maatregelen*

- Alleen voor maximaal alternatief: beperken bedrijfstijd laad- en loskade in maximaal alternatief (0-24 uur) tot de tijden van het basisalternatief (5-23 uur) waardoor laden en lossen van schepen in de nachtperiode beperkt wordt. Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat met deze mitigerende maatregel het geluidniveau ter plaatse van de woningen, woonboten en overige geluidgevoelige bestemmingen in de omgeving van het plangebied zodanig wordt vermindert dat het akoestische effect vergelijkbaar is met het basisalternatief (zie bijlage 6).
- Alleen voor maximaal alternatief: beperken categorie 4.1 bedrijvigheid tot duurzame energieproductie.

5.9 Luchtkwaliteit

5.9.1 Toetsingscriteria

Voor het aspect lucht is een aantal toetsingscriteria geformuleerd aan de hand waarvan de effecten worden beoordeeld. Deze toetsingscriteria zijn:

- Verandering concentratie PM₁₀;
- Verandering concentratie NO₂.

5.9.2 Effectbeschrijving

Effectanalyse

Door de ontwikkeling van de Energiecampus zullen de emissies naar de lucht toenemen. Deze emissies worden veroorzaakt door diverse industriële bronnen (installaties en machines) en door het extra verkeer van het naar de Energiecampus (autoverkeer en scheepvaart).

Voor mensen zijn de meest relevante stoffen PM₁₀, PM_{2,5} (fijn stof) en NO₂ (stikstofdioxide). Hoge concentraties aan deze stoffen in de buitenlucht kunnen schadelijk zijn voor de gezondheid van mensen. Om die reden zijn voor deze stoffen in de Wet milieubeheer grenswaarden vastgelegd. Deze grenswaarden zijn uitgedrukt in µg/m³ (= microgram verontreinigende stof per m³ buitenlucht). Er gelden aparte grenswaarden voor jaargemiddelde concentraties en voor piekbelastingen.

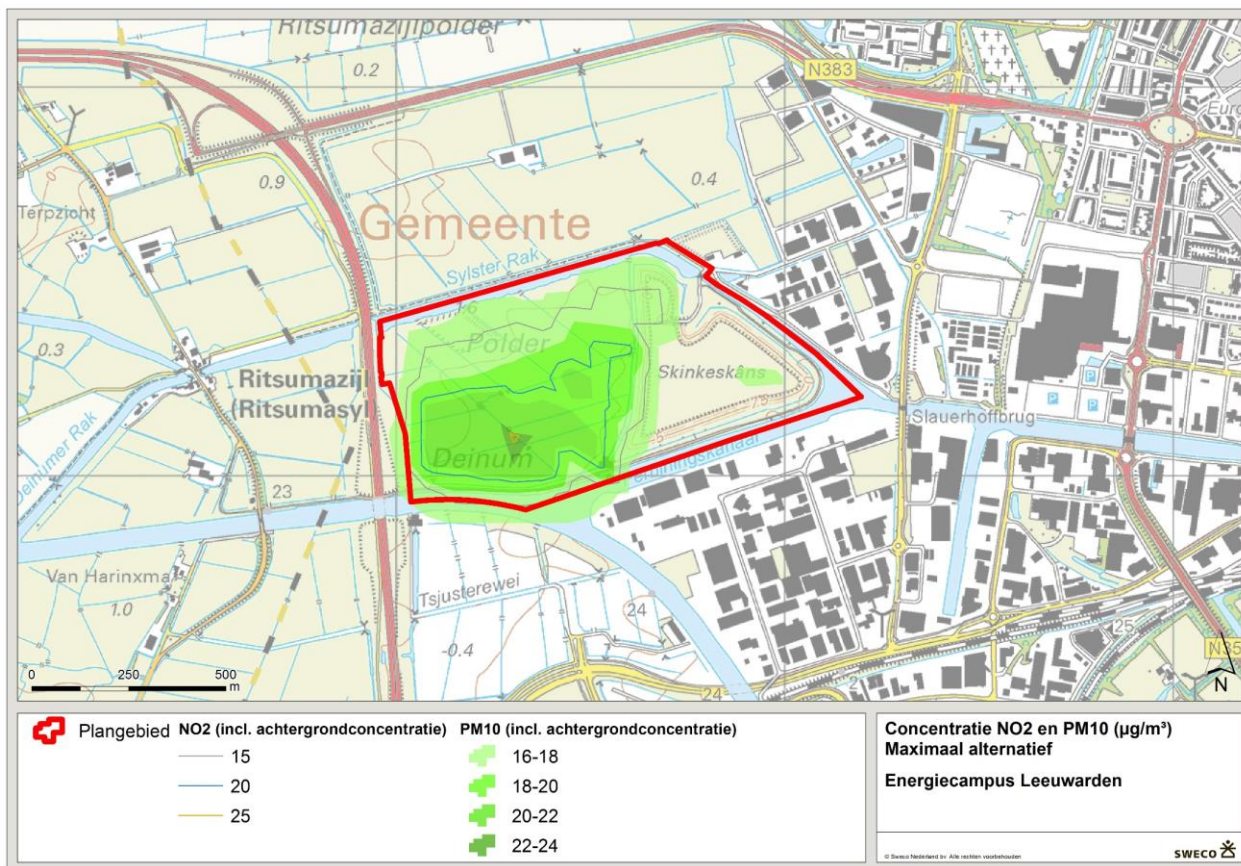
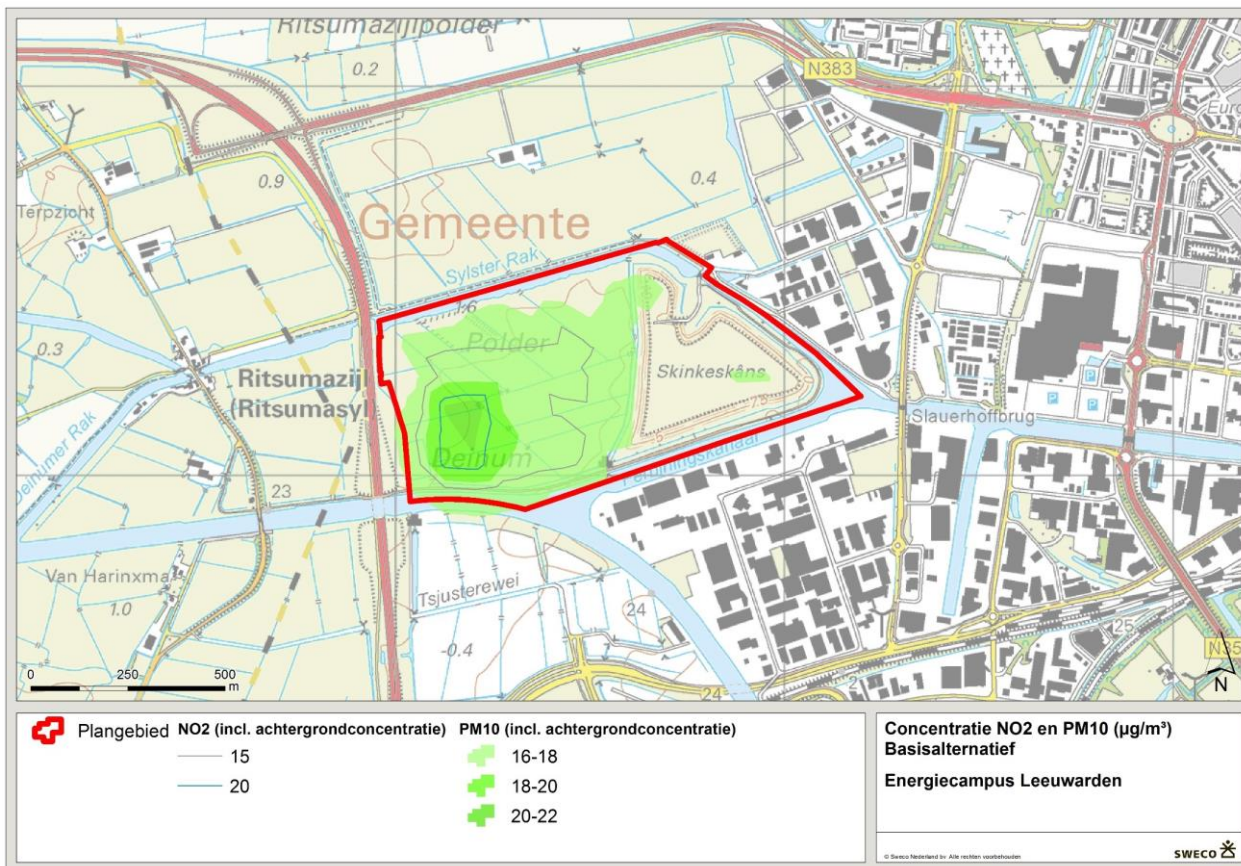
De effecten op de luchtkwaliteit (PM₁₀, PM_{2,5} en NO₂) zijn onderzocht met een modelberekening (zie bijlage 6). Op basis van deze berekeningen is bepaald in welke mate de luchtkwaliteit kan verslechteren als gevolg van de Energiecampus. Deze verslechtering is – conform de grenswaarden uit de Wet milieubeheer – uitgedrukt in de eenheid µg/m³. Hieronder worden de resultaten van de berekeningen kort weergegeven.

Verandering luchtkwaliteit door bedrijven

De hoogste berekende toename van PM₁₀ (=toename van de jaargemiddelde concentratie) is 0,2 µg/m³ in het basisalternatief en 0,4 µg/m³ in het maximale alternatief (woning Sylsterdyk 6). De totale jaargemiddelde concentratie aan PM₁₀ inclusief achtergrondconcentratie bedraagt ter plaatse van het plangebied maximaal 15,9 (basisalternatief) en 16,8 µg/m³ (maximaal alternatief). De grenswaarde van 40 microgram per m³ wordt ter plaatse van het plangebied en omliggende woningen niet overschreden.

De hoogste berekende toename van PM_{2,5} (=toename van de jaargemiddelde concentratie) is 0,2 µg/m³ in het basisalternatief en 0,3 µg/m³ in het maximale alternatief (woning Sylsterdyk 6). De totale jaargemiddelde concentratie aan PM_{2,5} inclusief achtergrondconcentratie bedraagt ter plaatse van het plangebied maximaal 9,0 (basisalternatief) en 9,7 µg/m³ (maximaal alternatief). In beide alternatieven kan worden voldaan aan de grenswaarde van 25 microgram per m³.

De hoogste berekende toename van NO₂ (= toename van de jaargemiddelde concentratie) op omliggende woningen is 0,9 µg/m³ in het basisalternatief en 1,3 µg/m³ in het maximale alternatief (woning Sylsterdyk 6). De totale jaargemiddelde concentratie aan NO₂ inclusief achtergrondconcentratie bedraagt ter plaatse van het plangebied maximaal 12,1 (basisalternatief) en 14,1 µg/m³ (maximaal alternatief). De grenswaarde van 40 microgram per m³ wordt ter plaatse van het plangebied en omliggende woningen niet overschreden.



Basisalternatief en maximaal alternatief: jaargemiddelde concentratie PM₁₀ en NO₂ 2030

Verandering luchtkwaliteit door wegverkeer

Een project is in betekenende mate (IBM) als de toename van de concentratie aan fijn stof (PM₁₀) of stikstofdioxide (NO₂) meer bedraagt dan 3% van de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie van die stof. Dit komt overeen met een toename van maximaal 1,2 µg/m³ voor zowel PM₁₀ als NO₂. Als de toename voor één van beide stoffen hoger is, dan draagt het project substantieel (in betekenende mate) bij aan de concentraties van schadelijke stoffen.

De berekende toename voor NO₂ en PM₁₀ vanwege het verkeer van en naar het plangebied is zowel voor het basisalternatief als het maximale alternatief kleiner dan 1,2 µg/m³. De verkeersbewegingen naar en van het plangebied dragen op de ontsluitingswegen niet in betekenende mate (NIBM) bij aan de concentraties van NO₂ en PM₁₀. De toename van de concentraties is lager dan de grens van 3% van de jaargemiddelde concentratie van die stof. De verkeersintensiteit op de ontsluitingswegen is zodanig dat op 10 meter afstand van de wegrand wordt voldaan aan de geldende grenswaarden voor stikstofdioxide en fijn stof.

Effectbeoordeling

Het effect op de luchtkwaliteit door verandering van de (jaargemiddelde) concentraties fijn stof is in beide alternatieven beperkt (minder dan 1 µg/m³ toename concentraties). Beide alternatieven worden beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Het effect op de luchtkwaliteit door verandering van de (jaargemiddelde) concentraties stikstofdioxide is in beide alternatieven iets groter dan bij fijn stof maar nog steeds beperkt (0,9-1,3 µg/m³ verandering). Beide alternatieven worden beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

5.9.3 Samenvatting effectbeoordeling

In de onderstaande tabel zijn de effectbeoordelingen van de alternatieven samengevat.

Luchtkwaliteit	Referentie	Basis-alternatief	Maximale alternatief
Verandering concentratie PM ₁₀	0	0/-	0/-
Verandering concentratie NO ₂	0	0/-	0/-

5.9.4 Mitigerende maatregelen

Duurzame energieopwekking door middel van Verbrandingsprocessen (bijv. WKK's of houtverbranding) leiden tot grote emissies. Door dergelijke verbrandingsprocessen te beperken worden ook de luchtkwaliteitseffecten beperkt.

5.10 Geur

5.10.1 Toetsingscriteria

Voor het aspect geur is één toetsingscriterium geformuleerd aan de hand waarvan de effecten worden beoordeeld. Dit toetsingscriterium is:

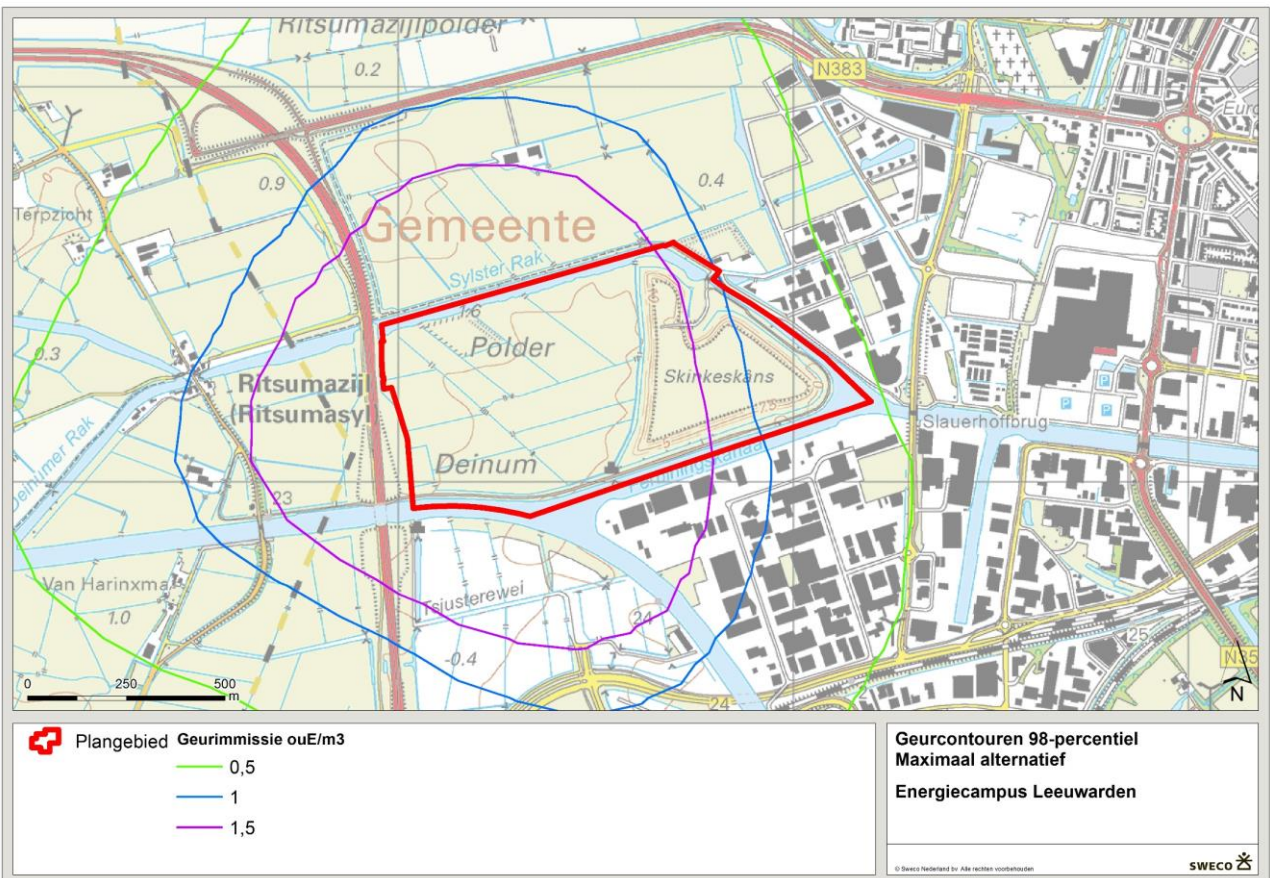
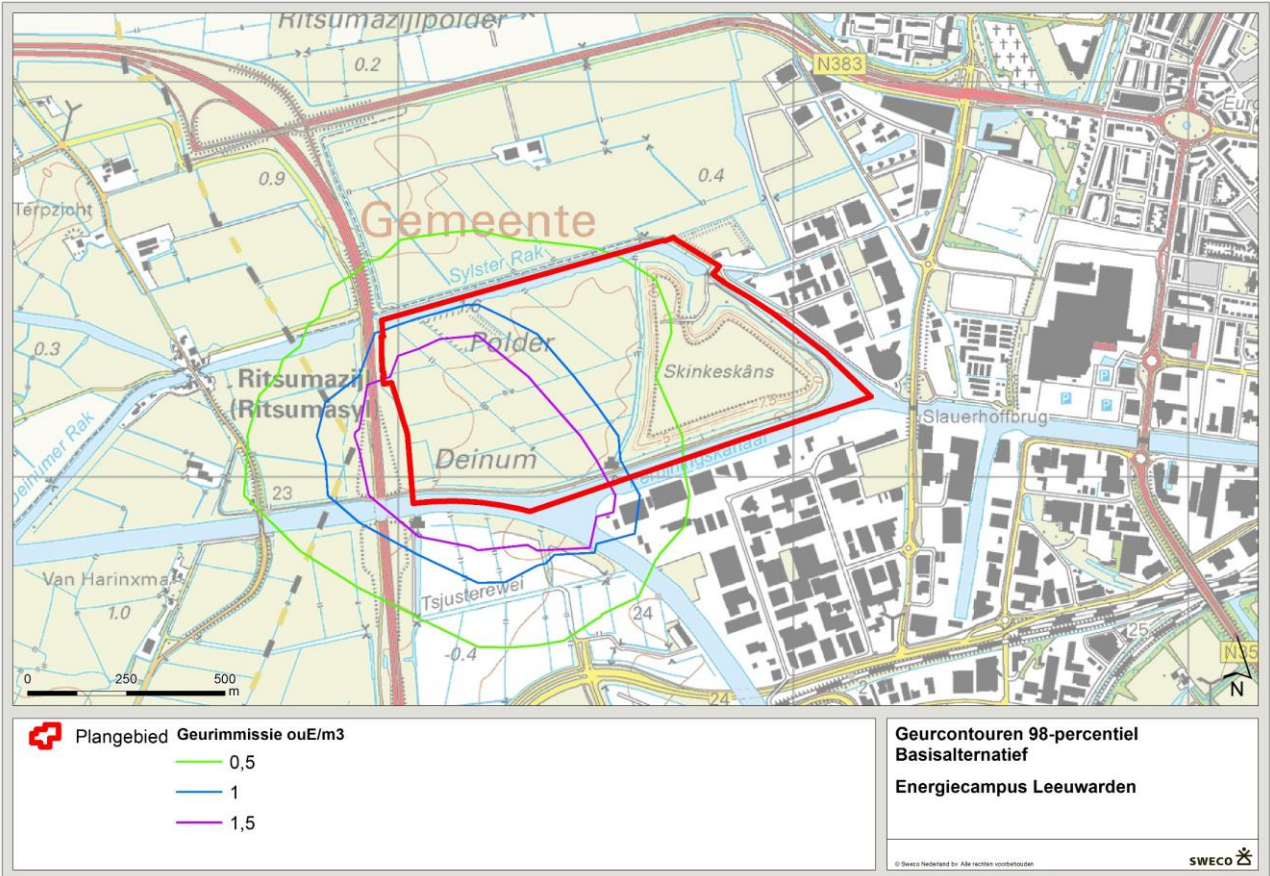
- Verandering geursituatie bedrijven.

5.10.2 Effectbeschrijving

Effectanalyse

Industriële processen kunnen leiden tot emissies van stoffen die geurhinder kunnen veroorzaken. De mate waarin geurhinder optreedt verschilt sterk per bedrijfstype (en veel bedrijfstypen veroorzaken ook in het geheel geen geurhinder). Voor bedrijfstypen met een risico op geurhinder zal in het kader van de milieuvergunning nadrukkelijk worden gekeken naar de gebruikte technieken en de mogelijkheden om geurhinder te voorkomen of te beperken.

Om op voorhand een beeld te schetsen van de geurhinder die kan optreden als gevolg van de voorgenomen activiteit zijn berekeningen uitgevoerd (zie bijlage 6). Hierbij is op basis van kengetallen de geuremissie bepaald. Vervolgens is de geurimmissie in de omgeving berekend, waarbij ook gekeken is naar de aanwezigheid van geurgevoelige bestemmingen (voornamelijk woningen). De rekenresultaten zijn uitgedrukt in Europese odour units per m³ lucht (ouE/m³).



Basisalternatief en maximaal alternatief: jaargemiddelde concentratie in ouE/m³ (98 percentiel)

Uit de berekeningen blijkt dat de geurhinder in de omgeving toeneemt (zie afbeeldingen op de vorige pagina). De belangrijkste bronnen is de biomassavergister, maar ook andere bronnen leveren hieraan een bijdrage. De geurimmissieconcentratie blijft ter plaatse van geurgevoelige objecten beperkt tot 1,0 ouE/m³ (als 98-percentiel) in het basisalternatief. In het maximale alternatief wordt deze waarde ter plaatse van een aantal geurgevoelige bestemmingen overschreden. Aan de waarde van 1,0 ouE/m³ als 95-percentiel, zoals voor verspreid liggende woningen en woonschepen alsmede woonschepen en (bedrijfs)woningen op het industrieterrein toelaatbaar kan worden geacht, wordt wel voldaan.

Effectbeoordeling

Als gevolg van industriële emissies kan de geurhinder in de omgeving in beperkte mate toeneemen. In welke mate dit gebeurt, hangt mede af van het bedrijfsproces en de maatregelen die worden getroffen om geurhinder te voorkomen of beperken. Uit indicatieve berekeningen blijkt dat de geurhinder in het basisalternatief voldoet aan 1,0 ouE/m³ (als 98-percentiel). Het effect is daarom beperkt negatief (0/-). Bij het maximale alternatief zijn de berekende waarde hoger wordt deze waarde ter plaatse van een aantal geurgevoelige bestemmingen overschreden. Het effect van dit alternatief wordt daarom beoordeeld als negatief (-).

5.10.3 *Samenvatting effectbeoordeling*

In de onderstaande tabel zijn de effectbeoordelingen van de alternatieven samengevat.

Geur	Referentie	Basis-alternatief	Maximale alternatief
Verandering geursituatie bedrijven	0	0/-	-

5.10.4 *Mitigerende maatregelen*

Door toepassing van nageschakelde technieken (zoals gaswasser of filterinstallaties) en/of schoorsteenverhoging is de geurimmissieconcentratie op leefniveau verder te reduceren. De toepassing van geurreducerende maatregelen is sterk afhankelijk van de aard van het bedrijf.

5.11 Externe veiligheid

5.11.1 *Toetsingscriteria*

Voor het aspect externe veiligheid is een aantal toetsingscriteria geformuleerd aan de hand waarvan de effecten worden beoordeeld. Deze toetsingscriteria zijn:

- Verandering plaatsgebonden risico;
- Verandering groepsrisico.

5.11.2 *Effectbeschrijving*

Het Bureau Externe Veiligheid Fryslân heeft een schriftelijk advies aan de gemeente Leeuwarden uitgebracht over de Externe Veiligheidsaspecten van de ontwikkeling Energiecampus Leeuwarden. Tevens heeft de Brandweer Fryslân een advies uitgebracht. Deze is bij de verantwoording van het groepsrisico betrokken (zie bijlage 7).

Uit de Risicokaart (zie paragraaf 4.11) blijkt dat binnen en in de directe nabijheid van het plangebied risicobronnen gelegen zijn waarvan de risicocontouren of het invloedsgebied zijn gelegen binnen het plangebied. De relevante risicobronnen voor het plangebied zijn:

- Biomassa vergisters (gasopslag);
- Transport van gevaarlijke stoffen over de N31 en het Van Harinxmakanaal.

De overige risicobronnen, te weten voorheen Schuurmans Vuurwerk, LPG-tankstation Tamoil en een hogedruk aardgastransportleiding van Gasunie, hebben ieder een invloedsgebied dat niet over het plangebied valt en worden daarom verder niet beschouwd.

Verandering plaatsgebonden risico*Transport gevaarlijke stoffen N31*

Een auto(snel)weg (zoals de N31) heeft geen PR-contour wanneer het aantal GF3 transporten per jaar lager is dan 4.000. Dat is hier bij de N31 het geval. Het aantal GF3 transporten op de N31 bedraagt 1.000.

Transport gevaarlijke stoffen Van Harinxmakanaal

Het Van Harinxmakanaal wordt in het Basisnet Water als een groene route aangeduid: een minder belangrijke vaarweg. Een groene route houdt in dat er geen PR 10^{-6} contour voorkomt op het water.

Gasopslag biomassa vergister

In het zuidwesten van het plangebied is een biomassa-vergister gepland met een opslag van biogas. Verwacht wordt een aanvoer capaciteit van biomassa van maximaal 400.000 ton per jaar. Hierdoor bestaat de kans dat de totale hoeveelheid opgeslagen biogasboven de 10 ton ($\pm 8.000 \text{ m}^3$ ruw biogas) komt, waardoor de inrichtingen onder het Besluit Risico's Zware Ongevallen 2015 vallen. Conform de Leidraad Risico Inventarisatie (LRI), versie 6.1 van december 2010, gelden de volgende veiligheidsafstanden afkomstig van het RIVM/CEV voor biogasopslagen.

Risicoafstanden voor de opslag van gasvormig biogas

Hoeveelheid in Insluitsysteem (m^3)	Afstand PR = 10^{-6} per jaar (m)
500	30
1.000	40
1.500	45
2.000	50
5.000	70
10.000	85
20.000	110

Uit bovenstaande tabel valt af te lezen dat, afhankelijk van de inhoud van het insluitsysteem, de PR 10^{-6} contour tussen de 30 en 110 meter bedraagt. In een in 2010 door het RIVM uitgevoerde onderzoek "Veiligheid grootschalig productie van biogas" wordt aangegeven dat de PR 10^{-6} contour voor een grootschalige installatie maximaal 50 meter bedraagt. De afstand geldt alleen voor installaties waarvan het H_2S gehalte in het biogas maximaal 1 vol% is.

Bij nieuwe ruimtelijk ontwikkelingen wordt geadviseerd met deze PR 10^{-6} contouren rekening te houden. Binnen de PR 10^{-6} contour mogen dan geen kwetsbare objecten (zoals woningen of kantoren met $>1.500 \text{ m}^2$ bvo) opgericht worden. Beperkt kwetsbare objecten (zoals kantoren $< 1.500 \text{ m}^2$ bvo of bedrijfsgebouwen waar veel mensen werken) worden dan alleen bij een gewichtige motivering toegestaan.

De kavels die in beide alternatieven zijn bedoeld voor biomassa vergisters zijn zodanig ruim (4 ha in het basisalternatief en 14 ha in het maximale alternatief), dat de risicobron (gasopslag) op voldoende afstand van bestaande kwetsbare objecten buiten het plangebied en eventuele beperkt kwetsbare objecten binnen het plangebied (kantoorfuncties) kan worden gesitueerd om te voldoen aan de maximale afstanden PR 10^{-6} .

Conclusie

Voor de drie bovenstaande risicobronnen (transport per weg en water, biogasopslag) kan naar verwachting worden voldaan aan de normen voor het plaatsgebonden risico (PR). Ten aanzien van het PR is er derhalve geen negatief effect als gevolg van de ontwikkeling Energiecampus. Het effect is neutraal (0) voor beide alternatieven.

Verandering groepsrisico*Transport gevaarlijke stoffen N31*

Volgens de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART) moet een kwantitatieve risico analyse (QRA) berekening uitgevoerd worden wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens stoffen bevat uit de categorieën LT3 (toxische vloeistoffen, bijvoorbeeld acroleïne), GT4 (toxische gassen, bijvoorbeeld zwaveldioxide) of GT5 (toxische gassen, bijvoorbeeld chloor of stikstofdioxide). Hiervan is geen sprake. In dit geval wordt het groepsrisico bepaald door het transport van GF3-stoffen (LPG). Het aantal GF3 transporten op de N31 bedraagt 1.000. Met dit aantal transporten GF3 blijft het groepsrisico onder de 10% van de oriënterende waarde. Doordat er meer mensen gaan verblijven binnen de inventarisatieafstand (300 m) vanaf de N31 kan het groepsrisico mogelijk wel in beperkte mate toenemen.

Transport gevaarlijke stoffen Van Harinxmakanaal

Het Van Harinxmakanaal wordt in het Basisnet Water als een groene route aangeduid: een minder belangrijke vaarweg. Een groene route houdt in dat er geen GR plafond geldt en er vanwege het beperkte transport bij RO-besluiten langs groene vaarwegen geen groepsrisicoverantwoording nodig. Niettemin kan het groepsrisico mogelijk wel in zeer beperkte mate toenemen doordat er meer mensen gaan verblijven nabij de vaarweg.

Gasopslag biomassavergister

In het zuidwesten van het plangebied is een biomassavergister gepland met een opslag van biogas. Conform de Leidraad Risico Inventarisatie (LRI), versie 6.1 van december 2010, gelden de volgende veiligheidsafstanden afkomstig van het RIVM/CEV voor biogasopslagen.

Effectafstanden voor de opslag van gasvormig biogas

Hoeveelheid in grootste Insluitsysteem (m ³)	Afstand 1% letaal (m)
500	70
1.000	90
1.500	105
2.000	115
5.000	155
10.000	195
20.000	245

Uit bovenstaande tabel valt af te lezen dat de 1% letaliteitsafstand, afhankelijk van de inhoud van het insluitsysteem, op een afstand tussen de 70 en 245 meter ligt. Binnen de 1% letaal afstand, het invloedsgebied, kunnen bij het vrijkomen van het gasvormige biogas personen komen te overlijden. Binnen dit invloedsgebied kunnen meerdere gebouwen gerealiseerd worden waar aanzienlijke hoeveelheden personen aanwezig kunnen zijn. Hierdoor zal het groepsrisico toenemen. Naar verwachting zal het groepsrisico niet boven de oriëntatiewaarde uitkomen.

Conclusie

Het groepsrisico neemt in beperkte mate toe doordat er mensen gaan verblijven (werken) nabij de risicobronnen (N31, Van Harinxmakanaal en biogasopslag). Naar verwachting zal het groepsrisico niet boven de oriëntatiewaarde uitkomen. Het effect wordt aangemerkt als beperkt negatief (0/-) voor beide alternatieven.

5.11.3 Samenvatting effectbeoordeling

In de onderstaande tabel zijn de effectbeoordelingen van de alternatieven samengevat.

Externe veiligheid	Referentie	Basis-alternatief	Maximale alternatief
Verandering plaatsgebonden risico	0	0	0
Verandering groepsrisico	0	0/-	0/-

5.11.4 Mitigerende maatregelen

In overleg met Brandweer Fryslân realiseren van voldoende vluchtmogelijkheden voor de gebouwen binnen het invloedsgebied groepsrisico.

5.12 Samenvatting effecten

In onderstaande tabel zijn de effecten van beide alternatieven opgenomen. Het basisalternatief scoort beter dan het maximale alternatief, te weten op de criteria landschap, geluid en geur. De overige criteria zijn niet onderscheidend.

criterium	Referentie	Basis- alternatief	Maximale alternatief
Bodem			
Aardkundige waarden	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0/+	0/+
Grondverzet/grondbalans	0	0/-	0/-
Water			
Grondwater	0	0/-	0/-
Oppervlaktewater	0	0/-	0/-
Waterkwaliteit	0	0/-	0/-
Natuur			
Natura 2000-gebieden	0	0/-	0/-
Natuurnetwerk Nederland	0	0	0
Weidevogelgebied	0	0	0
Beschermde soorten	0	0/-	0/-
Landschap en cultuurhistorie			
Beïnvloeding openheid	0	0/-	-
Beïnvloeding landschappelijke en cultuurhistorisch waardevolle elementen en patronen	0	-	-
Archeologie			
Aantasting archeologische waarden	0	0	0
Verkeer			
Verandering wegverkeer	0	0	0
Verandering scheepvaartverkeer	0	0	0
Effecten op langzaam verkeer	0	0/-	0/-
Geluid			
Verandering geluidbelasting door bedrijven	0	0	0/-
Verandering geluidbelasting door wegverkeer	0	0	0
Verandering geluidbelasting door scheepvaartverkeer	0	0	0
Luchtkwaliteit			
Verandering concentratie fijn stof	0	0/-	0/-
Verandering concentratie stikstofdioxide	0	0/-	0/-
Geur			
Verandering geursituatie bedrijven	0	0/-	-
Externe veiligheid			
Verandering plaatsgebonden risico	0	0	0
Verandering groepsrisico	0	0/-	0/-

6 Voorkeursalternatief

Het Voorkeursalternatief (VKA) is het alternatief dat daadwerkelijk uitgevoerd zal worden. Dit VKA zal in het nieuwe bestemmingsplan planologisch mogelijk worden gemaakt. In dit hoofdstuk wordt de inhoud van het VKA toegelicht. Eerst wordt ingegaan op de cumulatieve effecten van Energiecampus en De Zwette VI en de gevolgen die dat heeft voor de keuze van het VKA (paragraaf 6.1). Vervolgens wordt ingegaan op de hoofdopzet van het VKA en de mitigerende maatregelen die in het VKA zijn opgenomen (paragraaf 6.2).

6.1 Cumulatie milieueffecten De Zwette VI

Naast het separate onderzoek naar de milieueffecten voor Energiecampus en De Zwette VI is tevens het cumulatieve effect van beide projecten gezamenlijk onderzocht. In dit onderzoek zijn alle milieuthema's die in de beide m.e.r.-procedures zijn behandeld nogmaals aan bod gekomen. De resultaten van dit cumulatieve onderzoek zijn samengevat in bijlage 8.

Op basis van het cumulatieve onderzoek wordt geconcludeerd dat de cumulatieve effecten van beide projecten gezamenlijk niet leiden tot significante wijziging van de effecten ten opzichte van de effectbeoordeling in de projecten afzonderlijk. Er is dan ook geen aanleiding om bij de keuze van het voorkeursalternatief in een van beide projecten wijzigingen aan te brengen en/of extra mitigerende maatregelen te treffen.

6.2 Beschrijving voorkeursalternatief

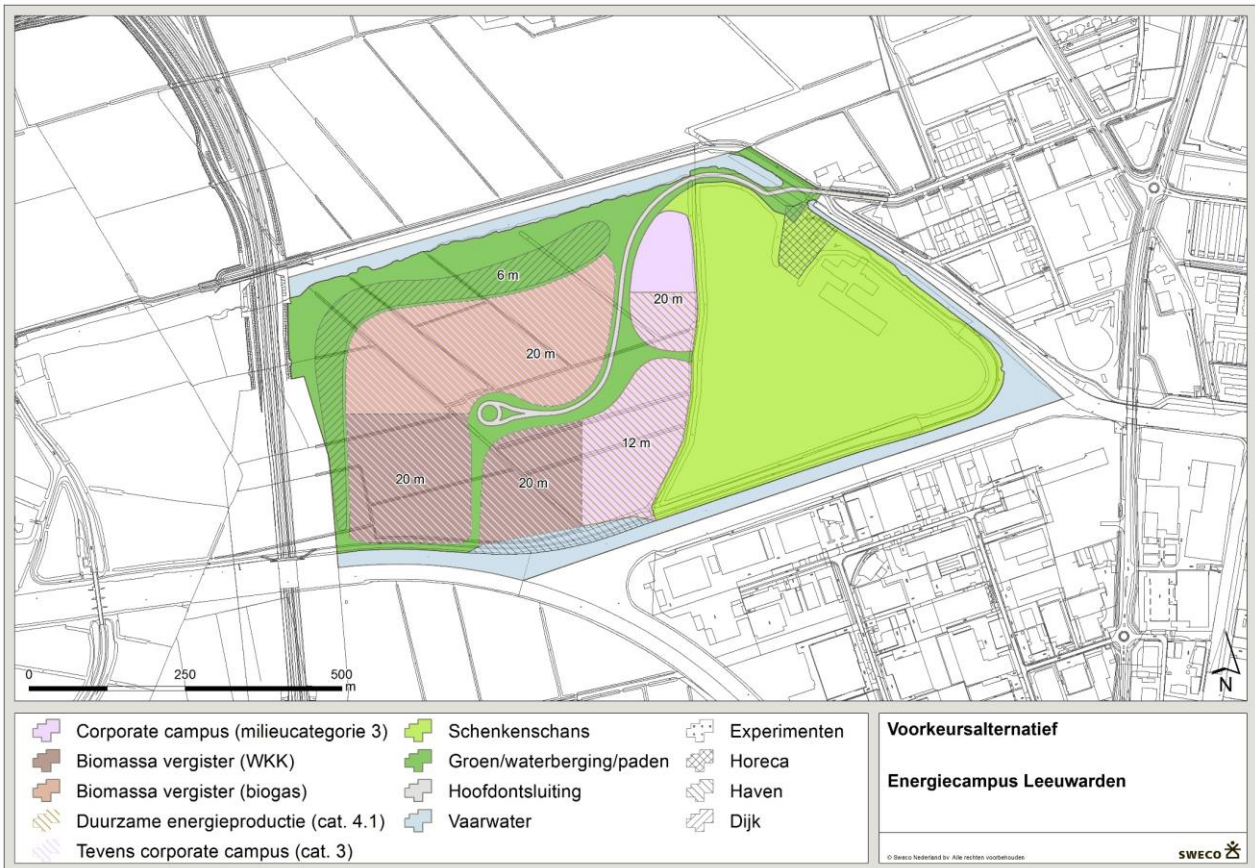
6.2.1 Type bedrijven en milieucategorie

Als Voorkeursalternatief kiezen de initiatiefnemers voor het maximale alternatief uit dit MER. De reden hiervoor is dat dit alternatief (met enige aanpassingen) milieukundig inpasbaar is, en de beste kansen geeft voor duurzame energieopwekking (zie toetsing doelbereik duurzaamheid, bijlage 2).

Hierbij worden wel de volgende aanpassingen gedaan:

- In het noordwestelijke deel wordt niet alleen biomassavergisting toegestaan maar ook andere 3.2 bedrijvigheid die voldoet aan het profiel Energiecampus (conform basisalternatief).
- In het zuidoostelijke deel wordt milieucategorie 4.1 uitsluitend mogelijk gemaakt voor de productie van duurzame energie. Hiervoor is gekozen omdat uit de analyse van het maximale alternatief in het MER blijkt a) dat categorie 4.1 op deze gronden milieukundig inpasbaar is, en b) met het toestaan van categorie 4.1 op grotere (industriële) schaal duurzame energie kan worden opgewekt, wat bijdraagt aan de doelstellingen van Energiecampus.

De ruimtelijke hoofdopzet van het Voorkeursalternatief is weergegeven in onderstaande afbeelding.



6.2.2 Mitigerende maatregelen

In het Voorkeursalternatief worden de onderstaande mitigerende maatregelen opgenomen (enkele maatregelen die in hoofdstuk 5 zijn beschreven zijn niet overgenomen, deze staan niet in onderstaande tabel).

Mitigerende maatregelen Energiecampus Leeuwarden

Milieuthema	Mitigerende maatregel	Borging
Bodem en water	Om de effecten op de waterafvoer te voorkomen, zal watercompensatie plaatsvinden in de noordwestelijke groenstrook. De volgende oppervlakten zullen worden gecompenseerd: slootdempingen (100%) en toename verhard oppervlak (10%)	Bestemmingsplan (ruimte voor waterberging opgenomen)
	Hemelwater hergebruiken in gebouwen en afstromend water (wegen, bedrijfsterreinen) op natuurlijke wijze zuiveren in een rietwaterfiltersloot rond het terrein.	Bestemmingsplan (ruimte voor waterberging opgenomen)
Natuur	Biotoop beschermde vissoorten terugbrengen in nieuwe waterstructuur (incl. watercompensatie).	Bestemmingsplan (ruimte voor nieuwe waterstructuur opgenomen)
	Verlichting richting Van Harinxmakanaal beperken in verband met vleermuizen	Omgevingsvergunning bouw/milieu
	Minimale doorvaarhoogte brug Sylsterrak 1,5 meter	Bestemmingsplan
	Bij bouwwerkzaamheden rekening houden met broedseizoen vogels en de mogelijke vestiging van Oeverzwaluwen	Initiatiefnemer bouwwerkzaamheden en aannemer.
Landschap en cultuurhistorie	Voor het gehele terrein geldt in beginsel een maximale hoogte van 6-10-12 meter. Hierop gelden slechts enkele uitzonderingen:	Bestemmingsplan (verbeelding en regels)

	<ul style="list-style-type: none"> • Bouwhoogte van 20 meter uitsluitend voor gebouwen ten behoeve van duurzame energieopwekking tot een maximum van 3 hectare bebouwd oppervlakte. • Voor bouwwerken, geen gebouwen zijnde (zoals schoorstenen) en het experimentengebied is de maximale hoogte ook 20 meter. 	
	Opstellen beeldkwaliteitsplan (BKP). In het BKP worden randvoorwaarden vastgelegd voor onder andere materiaal- en kleurgebruik en geleding van de gevelwanden	Borging via welstandsrichtlijnen
Geluid	<ul style="list-style-type: none"> • Beperken bedrijfstijd laad- en loskade in maximaal alternatief (0-24 uur) tot de tijden van het basisalternatief (5-23 uur). Met deze maatregel kan het geluidniveau ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen zodanig worden verminderd dat het akoestische effect vergelijkbaar is met het basisalternatief (zie bijlage 6). • Beperken categorie 4.1 bedrijvigheid in maximaal alternatief tot duurzame energieproductie. 	Bestemmingsplan en omgevingsvergunning milieu
Geur	Door toepassing van nageschakelde technieken (zoals gaswasser of filterinstallaties) en/of schoorsteenverhoging is de geurimmissieconcentratie op leefniveau verder te reduceren.	Omgevingsvergunning milieu
Externe veiligheid	In overleg met Brandweer Fryslân realiseren van voldoende vluchtmogelijkheden voor de gebouwen binnen het invloedsgebied GR.	Omgevingsvergunning bouw/milieu

In de onderstaande tabel zijn de milieueffecten van het Voorkeursalternatief weergegeven. Groen gemarkeerd zijn de scores die positief veranderen als gevolg van het treffen van bovenstaande mitigerende maatregelen.

criterium	Referentie	Maximale alternatief	Voorkeurs-alternatief
Bodem			
Aardkundige waarden	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0/+	0/+
Grondverzet/grondbalans	0	0/-	0/-
Water			
Grondwater	0	0/-	0/-
Oppervlaktewater	0	0/-	0
Waterkwaliteit	0	0/-	0/-
Natuur			
Natura 2000-gebieden	0	0/-	0/-
Natuurnetwerk Nederland	0	0	0
Weidevogelgebied	0	0	0
Beschermde soorten	0	0/-	0/-
Landschap en cultuurhistorie			
Beïnvloeding openheid	0	-	0/-
Beïnvloeding landschappelijke en cultuurhistorisch waardevolle elementen en patronen	0	-	-
Archeologie			
Aantasting archeologische waarden	0	0	0
Verkeer			
Verandering wegverkeer	0	0	0
Verandering scheepvaartverkeer	0	0	0
Effecten op langzaam verkeer	0	0/-	0/-
Geluid			
Verandering geluidbelasting door bedrijven	0	0/-	0
Verandering geluidbelasting door wegverkeer	0	0	0
Verandering geluidbelasting door scheepvaartverkeer	0	0	0
Luchtkwaliteit			
Verandering concentratie fijn stof	0	0/-	0/-
Verandering concentratie stikstofdioxide	0	0/-	0/-
Geur			
Verandering geursituatie bedrijven	0	-	-
Externe veiligheid			
Verandering plaatsgebonden risico	0	0	0
Verandering groepsrisico	0	0/-	0/-

7 Leemten in kennis en monitoring

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op leemten in kennis die zijn geconstateerd bij de uitvoering van de onderzoeken in het kader van dit MER. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de evaluatie van milieueffecten.

7.1 Leemte in kennis

Er is sprake van een leemte in kennis als voldoende (specifieke) informatie ontbreekt over een milieuaspect, over de voorgenomen activiteit of over de optredende effecten. Deze leemten in kennis kunnen van belang zijn voor de verdere besluitvorming over het bestemmingsplan en/of vergunningen.

Voor het in ontwikkeling zijnde bedrijventerrein De Zwette VI is in dit stadium nog geen concrete invulling bekend en dus is ook niet bekend in hoeverre en in welke mate activiteiten met geurhinder gaan plaatsvinden. De mate waarin geurhinder optreedt verschilt echter sterk per bedrijfstype (en veel bedrijfstypen veroorzaken ook in het geheel geen geurhinder). Bij de vestiging van bedrijfstypen op De Zwette VI met veel geurhinder is een verhoogd cumulatief effect met de beoogde activiteiten op Energiecampus niet uit te sluiten.

Voor bedrijfstypen met een risico op geurhinder zal in het kader van de milieuvergunning nadrukkelijk moeten worden gekeken naar de gebruikte technieken en de mogelijkheden om geurhinder zo veel mogelijk te voorkomen of te beperken.

7.2 Monitoring

Voor sommige milieueffecten kan het van belang zijn om te evalueren of de effecten zoals beschreven in dit MER daadwerkelijk zullen optreden. Op basis hiervan kan desgewenst bijsturing plaatsvinden. Voor de onderstaande onderwerpen is evaluatie wenselijk.

- **Grondwater:** Eventuele (structurele) onttrekking van (grond)water voor industriële doeleinden, WKO-installaties of winning van aardwarmte (geothermie) maken geen expliciet onderdeel uit van de voorgenomen activiteit, maar zijn ook niet uit te sluiten binnen de beoogde bedrijfsbestemming. Grondwatereffecten zijn sterk afhankelijk van uitvoeringswijze en bouwmethoden en moeten worden afgewogen en worden gemonitord in watervergunningprocedures. In ieder geval dient aandacht te zijn voor het voorkomen van doorsnijding van afsluitende lagen en opwelling van zout grondwater.
- **Vleermuizen:** Als mitigerende maatregelen is opgenomen het rekening houden met het type verlichting zodat voorkomen wordt dat het Van Harinxmakanaal wordt verstoord door licht en negatieve effecten optreden op Meervleermuis. Het verdient aanbeveling om de effectiviteit van deze maatregelen te monitoren tijdens de realisatie- en gebruiksfase.