

Onderzoeksrapport planMER



KLAVERTJE 4 GEBIED



PLANMER

STRUCTUURVISIE

KLAVERTJE 4-GEBIED

ONDERZOEKSRAPPORT

Opdrachtgever

Ontwikkelbedrijf Greenport Venlo
Innovatoren 9A, Venlo
Info@dcgv.nl | www.dcgv.nl

Contactpersonen

Arie Schippers	Manager gebiedsontwikkeling
Judith van Wijk	Projectleider gebiedsontwikkeling
Niels van Geenhuizen	Projectleider milieu en duurzaamheid

Onderzoek en redactie

Henk Ullibroeck (Arcadis)
Chris Brunner (RBOI)

Begeleiding

Werkgroep Intergemeentelijke
Structuurvisie:

Greetje Lep	Horst aan de Maas
Luc van Doesum	Peel en Maas
Pieterjan van der Hulst	Venlo
Jeroen van de Ven	Venlo
Milène Bekkers	Venlo
Armando Sniijders	Venlo
Antoine Dohmen	Provincie Limburg
Martijn Valk	Provincie Limburg
Petra Winkels	Provincie Limburg

Datum

21 maart 2012
ongewijzigd t.o.v.
versie van 21 nov.
2012

Inhoud

1.	Inleiding	7
2.	Grond- en oppervlaktewater	9
2.1.	Samenvatting	9
2.1.1.	Conclusies onderzoek	9
2.1.2.	Effectbeoordeling	10
2.2.	Methode	10
2.2.1.	Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek	10
2.2.2.	Nulsituatie, basialternatief en robuustheidssituatie	16
2.2.3.	Voorkeursalternatief	19
2.3.	Effecten	20
2.3.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	20
2.3.2.	Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse	22
2.3.3.	Mitigerende en compenserende maatregelen	28
2.3.4.	Effecten voorkeursalternatief	29
2.3.5.	Effecten deelontwikkelingen	33
2.3.6.	Evaluatie en monitoring	33
2.4.	Bijlage: uitgangspunten voorkeursalternatief	35
3.	Natuurwaarden plangebied	37
3.1.	Samenvatting	37
3.1.1.	Conclusies onderzoek	37
3.1.2.	Effectbeoordeling	39
3.2.	Methode	39
3.2.1.	Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek	39
3.2.2.	Basialternatief en robuustheidsanalyse	41
3.2.3.	Voorkeursalternatief	41
3.3.	Effecten beschermde gebieden EHS/POG	42
3.3.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	42
3.3.2.	Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse	51
3.3.3.	Mitigerende en compenserende maatregelen	54
3.3.4.	Effecten voorkeursalternatief	55
3.3.5.	Effecten deelontwikkelingen	55
3.3.6.	Evaluatie en monitoring	56
3.4.	Effecten beschermde soorten/biodiversiteit overig plangebied	56
3.4.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	56
3.4.2.	Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse	57
3.4.3.	Effecten deelontwikkelingen	58
3.4.4.	Mitigerende en compenserende maatregelen	62
3.4.5.	Effecten voorkeursalternatief	65
3.4.6.	Evaluatie en monitoring	65
3.5.	Bijlage: Sectoraal beleidskader	66
3.5.1.	Natuurbeschermingswet	66
3.5.2.	Flora- en faunawet	67

3.5.3.	Boswet	68
3.5.4.	Provinciaal beleidskader EHS en POG	68
3.5.5.	Provinciale Beleidsregel mitigatie en compensatie natuurwaarden	69
4.	Landschap en cultuurhistorie	71
4.1.	Samenvatting	71
4.1.1.	Conclusies onderzoek	71
4.1.2.	Effectbeoordeling	72
4.2.	Methode	72
4.2.1.	Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek	72
4.2.2.	Basisalternatief en robuustheidsanalyse	73
4.2.3.	Voorkeursalternatief	73
4.3.	Effecten landschap	74
4.3.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	74
4.3.2.	Effecten basisalternatief en robuustheidsanalyse	82
4.3.3.	Mitigerende en compenserende maatregelen	84
4.3.4.	Effecten voorkeursalternatief	85
4.3.5.	Effecten deelontwikkelingen	85
4.3.6.	Evaluatie en monitoring	87
4.4.	Effecten cultuurhistorisch waardevolle elementen	87
4.4.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	87
4.4.2.	Effecten basisalternatief en robuustheidsanalyse	90
4.4.3.	Mitigerende en compenserende maatregelen	90
4.4.4.	Effecten voorkeursalternatief	90
4.4.5.	Effecten deelontwikkelingen	90
4.4.6.	Evaluatie en monitoring	90
4.5.	Bijlage: Sectoraal beleidskader	92
5.	Archeologie, bodemkwaliteit, explosieven en geothermie	93
5.1.	Samenvatting	93
5.1.1.	Conclusies onderzoek	93
5.1.2.	Effectbeoordeling	94
5.2.	Methode	95
5.2.1.	Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek	95
5.2.2.	Basisalternatief en robuustheidsanalyse	96
5.2.3.	Voorkeursalternatief	96
5.3.	Effecten archeologie	97
5.3.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	97
5.3.2.	Effecten basisalternatief en robuustheidsanalyse	100
5.3.3.	Mitigerende en compenserende maatregelen	100
5.3.4.	Effecten voorkeursalternatief	101
5.3.5.	Effecten deelontwikkelingen	101
5.3.6.	Evaluatie en monitoring	101
5.4.	Effecten bodemkwaliteit	102
5.4.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	102
5.4.2.	Effecten basisalternatief en robuustheidsanalyse	104
5.4.3.	Mitigerende en compenserende maatregelen	105
5.4.4.	Effecten voorkeursalternatief	105
5.4.5.	Effecten deelontwikkelingen	105

5.4.6.	Evaluatie en monitoring	106
5.5.	Effecten explosieven	106
5.5.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	106
5.5.2.	Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse	108
5.5.3.	Mitigerende en compenserende maatregelen	108
5.5.4.	Effecten voorkeursalternatief	108
5.5.5.	Effecten deelontwikkelingen	108
5.5.6.	Evaluatie en monitoring	109
5.6.	Effecten geothermie	109
5.6.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	109
5.6.2.	Effecten en maatregelen alternatieven	112
5.6.3.	Evaluatie en monitoring	117
5.7.	Bijlage: sectoraal beleidskader	117
6.	Verkeer en vervoer	119
6.1.	Samenvatting	119
6.1.1.	Conclusies onderzoek	119
6.1.2.	Effectbeoordeling	120
6.2.	Methode	122
6.2.1.	Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek	122
6.2.2.	Basialternatief en robuustheidsanalyse	124
6.2.3.	Voorkeursalternatief	124
6.3.	Effecten	125
6.3.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	125
6.3.2.	Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse	127
	Locatie bereikbaarheid	127
6.3.3.	Mitigerende en compenserende maatregelen	131
6.3.4.	Effecten voorkeursalternatief	132
6.3.5.	Effecten deelontwikkelingen	136
6.3.6.	Evaluatie en monitoring	136
6.4.	Bijlagen	137
6.4.1.	Analysepunten verkeersintensiteiten	137
6.4.2.	Verkeersintensiteiten	138
6.4.3.	I/C-waarden	140
6.4.4.	VRI-berekening aansluiting Eindhovenseweg	142
6.4.5.	Verklaring gebruik verkeersmodel	147
7.	Geluid	149
7.1.	Samenvatting	149
7.1.1.	Conclusies onderzoek	149
7.1.2.	Effectbeoordeling	150
7.2.	Methode	151
7.2.1.	Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek	151
7.2.2.	Basialternatief en robuustheidsanalyse	153
7.2.3.	Voorkeursalternatief	155
7.3.	Effecten	155
7.3.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	155
7.3.2.	Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse	157
7.3.3.	Mitigerende en compenserende maatregelen	159

7.3.4.	Effecten voorkeursalternatief	160
7.3.5.	Effecten deelontwikkelingen	160
7.3.6.	Evaluatie en monitoring	160
8.	Luchtkwaliteit	161
8.1.	Samenvatting	161
8.1.1.	Conclusies onderzoek	161
8.1.2.	Effectbeoordeling	161
8.2.	Methode	163
8.2.1.	Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek	163
8.2.2.	Basisalternatief en robuustheidsanalyse	167
8.2.3.	Voorkeursalternatief	168
8.3.	Effecten luchtkwaliteit	168
8.3.1.	Referentiesituatie, basisalternatief en robuustheidsanalyse	168
8.3.2.	Mitigerende en compenserende maatregelen	171
8.3.3.	Effecten voorkeursalternatief	172
8.3.4.	Effecten deelontwikkelingen	173
8.3.5.	Evaluatie en monitoring	173
8.4.	Bijlagen: kaarten rekenpunten	174
9.	Geur en ammoniak veehouderij	179
9.1.	Samenvatting	179
9.1.1.	Conclusies onderzoek	179
9.1.2.	Effectbeoordeling	180
9.2.	Methode	180
9.2.1.	Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek	180
9.2.2.	Onderzoeksvarianten basisalternatief en robuustheidsanalyse,	190
9.2.3.	Voorkeursalternatief	190
9.3.	Effecten	192
9.3.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	192
9.3.2.	Effecten onderzoeksvarianten basisalternatief en robuustheidsanalyse	193
9.3.3.	Mitigerende en compenserende maatregelen	194
9.3.4.	Effecten voorkeursalternatief	195
9.3.5.	Evaluatie en monitoring	198
9.4.	Bijlagekaarten	198
10.	Lichthinder en slagschaduw	199
10.1.	Samenvatting	199
10.1.1.	Conclusies onderzoek	199
10.1.2.	Effectbeoordeling	199
10.2.	Methode	200
10.2.1.	Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek	200
10.2.2.	Basisalternatief en robuustheidsanalyse	204
10.2.3.	Voorkeursalternatief	206
10.3.	Effecten lichthinder	206
10.3.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	206
10.3.2.	Effecten robuustheidsanalyse	208
10.3.3.	Mitigerende en compenserende maatregelen	209

10.3.4.	Effecten voorkeursalternatief	210
10.3.5.	Evaluatie en monitoring	212
10.4.	Effecten slagschaduw	213
10.4.1.	Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse	213
10.4.2.	Mitigerende en compenserende maatregelen	213
10.4.3.	Effecten voorkeursalternatief	214
10.4.4.	Evaluatie en monitoring	214
11.	Externe veiligheid en leidingen	215
11.1.	Samenvatting	215
11.1.1.	Conclusies onderzoek	215
11.1.2.	Effectbeoordeling	216
11.2.	Methode	216
11.2.1.	Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek	216
11.2.2.	Basialternatief en robuustheidsanalyse	217
11.2.3.	Voorkeursalternatief	217
11.3.	Effecten	218
11.3.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	218
11.3.2.	Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse	221
11.3.3.	Mitigerende en compenserende maatregelen	225
11.3.4.	Effecten voorkeursalternatief	225
11.3.5.	Effecten deelontwikkelingen	226
11.3.6.	Evaluatie en monitoring	227
11.4.	Bijlagen	228
11.4.1.	Sectoraal beleidskader	228
11.4.2.	Nadere toelichting en broninformatie externe veiligheid	229
12.	Grondstoffen, energie en klimaat	233
12.1.	Samenvatting	233
12.1.1.	Conclusies onderzoek	233
12.1.2.	Effectbeoordeling	234
12.2.	Methode	234
12.2.1.	Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek	234
12.2.2.	Basialternatief en robuustheidsanalyse	236
12.2.3.	Voorkeursalternatief	237
12.3.	Effecten energie en klimaat	239
12.3.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	239
12.3.2.	Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse	239
12.3.3.	Maatregelen en effecten voorkeursalternatief	241
12.3.4.	Effecten deelontwikkelingen	244
12.3.5.	Evaluatie en monitoring	244
12.4.	Effecten grond- en afvalstoffen, materiaalgebruik	245
12.4.1.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	245
12.4.2.	Maatregelen en effecten alternatieven	245
12.4.3.	Evaluatie en monitoring	248

Bijlage:

- Cd-rom met technische achtergrondgegevens en kaarten.

1. Inleiding

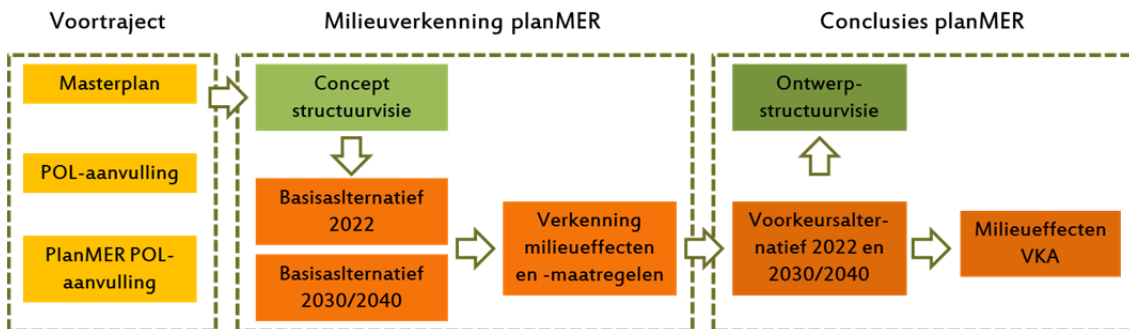
Doel en leeswijzer van dit rapport

Ten behoeve van het planMER (en de structuurvisie) is op vele fronten milieuonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoeksrapport beschrijft de resultaten van dit onderzoek. Elk hoofdstuk bevat de uitwerking voor een milieuthema of groep van milieuthema's. De hoofdstukken zijn steeds op eenzelfde wijze opgebouwd:

- eerst wordt een samenvattend overzicht gegeven van de onderzoeksresultaten en de beoordeling van de optredende effecten (paragraaf 2.1, 3.1, 4.1 etc.); deze samenvatting komt overeen met de betreffende teksten in hoofdstuk 4 van het hoofd rapport;
- vervolgens wordt ingegaan op de onderzoeksmethode: op welke wijze is het onderzoek uitgevoerd en waarom, wat zijn daarbij de beoordelingscriteria in relatie tot de geldende regelgeving of beleidskader (paragraaf 2.2, 3.2, 4.2 etc.);
- daarna worden de eigenlijke onderzoeksresultaten beschreven: de huidige milieusituatie en autonome ontwikkelingen, de milieueffecten van de alternatieven, de mogelijke/gewenste maatregelen en de gewenste evaluatie en monitoring (paragraaf 2.3, 3.3, 4.3 etc.);
- aan het einde van elk hoofdstuk zijn de bijlagen die behoren bij het betreffende deelonderzoek opgenomen (paragraaf 2.4, 3.4, 4.4 etc.).

Onderzochte alternatieven

In dit planMER zijn alternatieven voor de gebiedsontwikkeling als volgt onderzocht.



Figuur 1.1 Aanpak milieuonderzoek in dit planMER

Naast deze alternatieven zijn voor twee aspecten (wegenstructuur en locatie intensieve veehouderij) nog varianten onderzocht. Voor een nadere toelichting op deze alternatieven en varianten wordt verwezen naar hoofdstuk 3 van het hoofd rapport. Waar nodig wordt in dit onderzoeksrapport per thema nader ingegaan op de gehanteerde uitgangspunten van de alternatieven (paragraaf 2.2, 3.2, 4.2 etc.).

Beoordeling milieueffecten

Om een integrale vergelijking van optredende milieueffecten mogelijk te maken, zijn de beschreven effecten voor alle thema's beoordeeld. Omdat de autonome ontwikkeling in het gebied Greenport Venlo voor sommige thema's al een behoorlijke impact heeft, zijn 2 beoordelingen uitgevoerd: ten opzichte van de huidige situatie en ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkeling).

De betekenis van de gegeven beoordelingen is als volgt.

toelichting betekenis beoordelingen

- = een sterke verslechtering ten opzichte van de huidige/referentiesituatie
- = een verslechtering ten opzichte van de huidige/referentiesituatie
- /0 = een geringe verslechtering ten opzichte van de huidige/referentiesituatie
- 0 = vergelijkbaar met de huidige/referentiesituatie
- 0/+ = een geringe verbetering ten opzichte van de huidige/referentiesituatie
- + = een verbetering ten opzichte van de huidige/referentiesituatie
- ++ = een sterke verbetering ten opzichte van de huidige/referentiesituatie

2. Grond- en oppervlaktewater

2.1. Samenvatting

2.1.1. Conclusies onderzoek

Kenmerken huidige situatie

Vanwege de beoogde aanpak van het waterbeheer (bodem is drager van het watersysteem, maximaal waterneutraal watersysteem), is het onderzoek vooral gericht op het grondwatersysteem. In de huidige situatie is in het plangebied sprake van een sterke variatie van de grondwaterstanden. Nabij de Groote Molenbeek ligt het grondwaterpeil circa 1 m onder maaiveld, aan de zuid- en oostzijde meer dan 3 m onder maaiveld.

Effecten structuurvisie 2022

De gebiedsontwikkeling heeft op verschillende manieren invloed op het (grond)watersysteem. Daarvan heeft de onttrekking van ondiep grondwater door de glastuinbouw de grootste effecten (vooral verdroging). In de planperiode van de structuurvisie betreft het, naast de autonome verdere invulling van Californië en Siberië, het nieuwe glastuinbouwgebied Californië-West (klaver 12). Daarbij blijkt de (autonome) ontwikkeling van Californië en Siberië de grootste effecten te hebben. Door functieverandering – vooral door het weghalen van drainage en de toename van verharding – kan er in andere delen van het gebied lokaal ook vernatting optreden. Bovendien ontstaat er een extra waterstroom het gebied in, doordat de ambitie is om afvalwater van de bedrijventerreinen binnen het gebied te zuiveren en het effluent ter plaatse te infiltreren.

Uit het verrichte modelonderzoek blijkt dat de grondwateronttrekking geen significante effecten heeft op de verdrogingsgevoelige natuurgebieden Koelbroek en Kaldenbroek (TOP-gebieden). Er zijn daar geen significante effecten op de maatgevende gemiddelde grondwaterstand in het voorjaar en ook geen significante verandering van de kwel. In het dal van de Groote Molenbeek, waar in het kader van de ontwikkeling van de robuuste groenstructuur een vernatting wordt nagestreefd, kan zonder gerichte maatregelen plaatselijk wel enig verdrogend effect ontstaan (naar verwachting oplosbaar in de detailuitwerking). Om goede omstandigheden voor natuurontwikkeling te waarborgen, wordt in het voorkeursalternatief uitgegaan van een optimale situering van grondwateronttrekking(en) (op zo groot mogelijke afstand van de Groote Molenbeek). Verwacht wordt dat de watervoerendheid van de Groote Molenbeek door de gehele ontwikkeling iets langer watervoerend zal zijn. Dit positieve resultaat kan nog worden versterkt door aanvullende waterbeheersmaatregelen bij de Groote Molenbeek zelf.

Buiten het plangebied kunnen alleen op relatief korte afstand van het plangebied nog beperkte effecten op grondwaterstanden optreden (ten noordoosten van plangebied). In de op grote afstand gelegen Natura 2000-gebieden zullen in het geheel geen effecten door verandering van grondwaterstanden optreden.

Ter plaatse van landbouwpercelen in de directe omgeving van de glastuinbouw kunnen lichte verlagingen van de grondwaterstand optreden. Bij een nadere uitwerking van het watersysteem voor een deelgebied zal op lokale schaal moeten worden bezien of er daadwerkelijk significante gevolgen voor landbouwpercelen ontstaan en hoe deze zoveel mogelijk kunnen worden voorkomen (bijvoorbeeld door een gerichte situering van de watervoorzieningen).

De nieuwe functies zullen meer geconcentreerde afvalwaterstromen veroorzaken. Bij zorgvuldige omgang met deze bronnen, zoals afvoer van vervuilde stromen naar een zuiverende voorziening, hoeft dit geen significant negatief effect te geven. Doordat de diffuse verontreiniging 'vervangen' wordt door functies die geconcentreerde afvalwaterstromen geven, is het beter mogelijk om te sturen op gerichte waterzuivering.

Effecten ontwikkelingen na 2022 (periode tot 2030/40)

Voor de in de structuurvisie aangeduide ontwikkelingen na 2022 gelden in beginsel dezelfde conclusies. Effecten kunnen hier vooral optreden door de ontwikkeling van het glastuinbouwgebied Siberië-West (klaver 13). Ongewenste effecten voor de robuuste groenstructuur kunnen ook hier met een optimale situering van grondwateronttrekkingen worden voorkomen.

2.1.2. Effectbeoordeling

De belangrijkste effecten treden op bij de realisatie/invulling van de referentiesituatie. Dit omdat hierin gebieden met een grote oppervlakte worden ontwikkeld, met een aanzienlijke watervraag (glastuinbouw) of verhard oppervlak (bedrijventerrein). Dit veroorzaakt lokale veranderingen in de grondwaterstand. De verlagingen die hierbij optreden zijn vanuit milieuoogpunt over het algemeen niet gewenst.

Door mitigerende maatregelen (spreiding van onttrekkingen, bewuste infiltratie gebruikt water) kan dit effect sterk worden verkleind/weggenomen.

De effecten van het VKA ten opzichte van de referentie zijn daardoor beperkt. Buiten het plangebied zijn de effecten vrijwel nihil. Op het dal van de Molenbeek worden positieve effecten verwacht.

Tabel 2.1 Effectbeoordeling grond- en oppervlaktewater

(deel)aspect	criterium	beoordeling	
		ten opzichte van huidige situatie	ten opzichte van referentiesituatie
grondwaterstanden, kwel en infiltratie en oppervlaktewater	- kwantiteit regionaal watersysteem	0/-	0
(grond)waterkwaliteit	- verandering samenstelling waterkwaliteit	0	0

2.2. Methode

2.2.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

Inleiding

Nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen en het daaraan gekoppelde gebruik van water kunnen het grond- en oppervlaktewatersysteem beïnvloeden. Bijvoorbeeld door een toename van de ver-

harding (bedrijven, glastuinbouw, infrastructuur) of grondwateronttrekkingen om te voorzien in de waterbehoefte van de glastuinbouw. Het effect op het regionaal watersysteem laat zich meten aan de effecten op de grondwaterkwantiteit (zoals verdroging of vernatting van natuurgebieden, agrarische percelen en percelen met bebouwing), de oppervlaktewaterkwantiteit (zoals waterafvoer via beken) en veranderingen van de waterkwaliteit (bijvoorbeeld door zuivering van afvalwater).

Vanuit het bestaand beleid geldt als eis dat er bij nieuwe ontwikkeling waterneutraal moet worden gebouwd en dat piekbelastingen op het oppervlaktewater moeten worden voorkomen. Effecten door een toename van het verhard oppervlak (daken van bedrijven, kassen, wegen, parkeren enz.) dienen gecompenseerd te worden via infiltratie- of bergingsvoorzieningen.

Uitgangspunt van het Masterplan Klavertje 4 en de structuurvisie is dat de ruimtelijke ontwikkelingen op het niveau van het hele plangebied zoveel mogelijk waterneutraal plaatsvinden. Het hydrologisch evenwicht in het totale Klavertje 4-gebied vormt één van de ruimtelijke dragers van het ontwerp. In het Blauwplan dat als bijlage dient bij het Masterplan, is hiervoor een concept voor het omgaan met water uitgewerkt. De belangrijkste principes hiervan zijn kort samengevat.

1. Bodem als drager voor het watersysteem: de bodem is drager voor het duurzame watersysteem en krijgt drie verschillende rollen: als waterbank (reservoir van grondwater), als transportmedium (water gaat via de bodem van waterleveranciers naar watergebruikers) en als natuurlijke waterzuivering.
2. Bergings-/infiltratievijver centraal in de klavers: hierin bevindt zich een groenzone die het afvalwater uit de omliggende gebouwen zuivert. Via infiltratievijvers in de groene wiggen wordt het water vervolgens in de bodem geïnfiltreerd.
3. Opvang en infiltratie hemelwater: het hemelwater van (grote) dakvlakken van de bedrijven en de glastuinbouw wordt, naar gelang de waterbehoefte van de bedrijven (grijswatersysteem), opgevangen in een centraal waterbekken. Het overige hemelwater infiltreert (waar nodig na zuivering) in de bodem om de natuurlijke grondwaterstand aan te vullen.

In dit MER, gekoppeld aan de intergemeentelijke structuurvisie, is een verkenning opgenomen van de mogelijke effecten van de ontwikkelingen op het watersysteem. Dit is een risico-inschatting van de verschillende varianten. Gezien het schaal- en abstractieniveau van dit milieuonderzoek, ligt de focus daarbij op de inschatting van mogelijke effecten op de grondwaterstanden. Het milieuonderzoek dient als onderbouwing bij de afwegingen binnen de structuurvisie en is niet geschikt om kwantitatieve bepalingen (als verandering in gewasopbrengst) uit te voeren.

Beleidskader

De navolgende tabel geeft een overzicht van het relevante beleidskader. Daarna worden de belangrijkste kaders kort toegelicht.

Tabel 2.2 Beleidskader thema grond- en oppervlaktewater

aspect	relevante wet-/regelgeving, beleidskader	beoordelingscriteria
watersysteem (grond- en oppervlaktewater)	<ul style="list-style-type: none"> - Besluit ruimtelijke ordening: verplichte wertoets ruimtelijke plannen - POL-aanvulling provincie Limburg/ Masterplan - Waterbeheerplan 2010-2015 Waterschap Peel en Maasvallei 	<ul style="list-style-type: none"> - geen negatieve effecten op watersysteem - water als medeordenend principe/ duurzaamheid - maximaal zelfvoorzienend watersysteem

De twee belangrijkste beleidskaders zijn de strategische plannen van Waterschap Peel en Maasvallei en de Provincie Limburg.

Deze beschouwen we in samenhang met de eerder in deze paragraaf genoemde kaders van Greenport Venlo - het Blauwplan en Masterplan.

Het Waterbeheerplan 2010-2015 beschrijft hoe het Waterschap het regionale watersysteem op orde wil brengen en houden. Enkele van de voor Greenport Venlo relevante leidende principes zijn:

- integraal waterbeheer;
- water als medeordenend principe;
- duurzaamheid;
- niet afwentelen;
- geen significante verslechtering;
- doelmatig en effectief.

De specifieke gebiedsdoelen zijn ook opgenomen in dit plan, waarbij de nadruk ligt op de wateren die de status 'waterlichaam' conform de Europese Kaderrichtlijn Water hebben. Dit is doorvertaald in een maatregelpakket. Uit kaart 3 en 4 van het WBP blijkt dat geen van de waterlopen binnen het plangebied Greenport Venlo in de periode 2010-2015 specifiek in aanmerking komt voor beekherstel. Een aantal beken in het gebied zijn (gedeeltelijk) reeds heringericht (Grote Molenbeek) of al van nature hermeanderend (benedenloop Gekkengraaf). De Grote Molenbeek en het benedenstroomse deel van de Gekkengraaf (buiten het plangebied) kennen een specifiek ecologische functie.

Het provinciale waterbeleid is opgenomen in het Provinciale Omgevingsplan Limburg.

Locatiespecifieke relevante punten hierin:

- bescherming van grondwaterwinningen, doorvertaald in de Provinciale Milieuverordening. Dit is relevant voor de in het plangebied gelegen winning Californië;
- verdrogingsbestrijding. Specifieke aandacht gaat hierbij uit naar de zogenoemde TOP-gebieden. Dit zijn waterafhankelijke gebieden waarin provincie met cofinanciering van het Rijk actief inzet op natuurherstel. Binnen Greenport Venlo ligt geen TOP-gebied. Drie gebieden liggen erbuiten en kunnen mogelijk beïnvloed worden: het gebied Kaldenbroek (ten noordoosten van het plangebied), Koelbroek (ten zuidoosten van het plangebied) en een deel van het Grote Molenbeekdal (ten zuidwesten van het plangebied, zie ook figuur 3.2 in hoofdstuk 3).

Het watersysteem

De kern van het watersysteem in het plangebied wordt gevormd door het grondwatersysteem. Dit fungeert als opslag voor overtollig hemelwater en als bron voor watergebruik. Ook is er interactie tussen grond- en oppervlaktewater. De lagere gelegen delen, zowel in als net buiten het plangebied, worden beïnvloed door kwel, terwijl veel kleine watergangen in het gebied grote delen van het jaar water infiltreren naar de bodem.

Daarom zijn geohydrologische modelsimulaties uitgevoerd, rekening houdend met hydrologische patronen en de samenstelling van de bodem.

In het (geo)hydrologisch onderzoek Klavertje 4/Greenport Venlo zijn de volgende processen meegenomen:

- verandering van landgebruik;
- verandering in het oppervlaktewatersysteem;
- verandering van het ontwateringssysteem (detailontwatering);
- verandering van grondwateronttrekkingen;
- verandering van grondwateraanvulling/infiltratie.

Verandering van bovenstaande processen zijn berekend met het Integraal Gebiedsdekkend Regionaal Hydrologisch Model (IBRAHYM). Dit is door de gezamenlijke Limburgse waterbeheerders ontwikkeld.

Waterschap Peel en Maasvallei heeft hiervoor een gastaccount voor de IBRAHYM-server ter beschikking gesteld. Daarnaast is een deelmodel voor het Klavertje 4/Greenport Venlo plangebied aangeleverd. De berekeningen zijn uitgevoerd in de modelleromgeving iMOD (versie 2.6.9) en iMODFLOW rekenmodel versie 1.9r van Deltares. Inmiddels is een nieuwe iMOD-versie (versie BD 2.6.45) en iMODLOW rekenmodel (versie BR 2.4.16) beschikbaar. De VKA-berekeningen zijn met deze nieuwe versie uitgevoerd, in verband met verbeteringen in enkele functies.

Methode van onderzoek

De onderzoeksmethodiek voor dit thema en daarbij te beschrijven effecten kan als volgt worden samengevat.

Tabel 2.3 Onderzoeksmethodiek grond- en oppervlaktewater

aspect	te beschrijven effecten/criteria	onderzoeksmethodiek
regionaal watersysteem (grond- en oppervlaktewater)	- kwantiteit en kwaliteit van het regionaal watersysteem (grond- en oppervlaktewater)	kwantitatief met behulp van grondwatermodel
	- verandering samenstelling waterkwaliteit	kwalitatief

Vanwege de beoogde aanpak van het waterbeheer (bodem is drager van het watersysteem) is het onderzoek vooral gericht op het grondwatersysteem. Om de hydrologische veranderingen in beeld te brengen zijn vier deelmodellen gemaakt en in een aparte werkgroep met vertegenwoordigers van de gemeenten en het waterschap besproken/ beoordeeld:

1. het standaard deelmodel voor het Klavertje 4 gebied omstreeks 2004, ofwel de 'nulsituatie' – gebaseerd op het 'casco' IBRAHYM-model. Hierin is nog geen ontwikkeling van het Klavertje 4-gebied meegenomen. Dit deelmodel is bij ontwikkeling door Waterschap Peel en Maasvallei gekalibreerd op basis van grondwaterstandmetingen;
2. het referentie deelmodel ('K4_referentie') voor het Klavertje 4-gebied omstreeks 2011, aangevuld met vaststaande ruimtelijke ontwikkelingen – gebaseerd op het standaard deelmodel aangevuld met ruimtelijke veranderingen door autonome ontwikkelingen Klavertje 4/Greenport Venlo, conform structuurvisie. Dit model is niet aanvullend gekalibreerd op gemeten grondwaterstanden in de periode 2004-2011, hoewel een deel van deze veranderingen inmiddels is gerealiseerd;
3. het structuurvisie deelmodel (K4_structuurvisie') voor het Klavertje 4-gebied omstreeks 2022. Dit is het 'basisalternatief' – gebaseerd op het referentiemodel aangevuld met ruimtelijke veranderingen beschreven in de Structuurvisie Klavertje 4/Greenport Venlo;
4. het voorkeursalternatief deelmodel (K4_VKA') voor het Klavertje 4-gebied omstreeks 2022. Gebaseerd op het Voorkeursalternatief zoals het is opgenomen in de structuurvisie – een op basis van integrale milieueffecten geoptimaliseerde variant.

In het standaard deelmodel zijn geen veranderingen in de modelparameters doorgevoerd. De ruimtelijke veranderingen in de referentie- en structuurvisie deelmodellen worden hieronder kort toegelicht

Verandering van landgebruik

Met de ontwikkeling van het Klavertje 4/Greenport Venlo terrein verandert het landgebruik. Bijvoorbeeld door ontwikkeling van groengebieden, waterpartijen, infrastructuur, bedrijventerrein-

nen en kassen. De landgebruiktypen, aanwezig in het IBRAHYM model (circa 39), zijn zo goed mogelijk toegepast op de toekomstige landgebruiktypen in het gebied. Hiervoor zijn de percentages per deelgebied en 'klavers' uit de structuurvisie gebruikt. Omdat de precieze ruimtelijke inrichting nog niet vastligt in de (definitieve) ontwerpen, is zoveel mogelijk rekening gehouden met de huidige ruimtelijke inrichting. Bijvoorbeeld door bebouwing en infrastructuur zoveel mogelijk aan te laten sluiten op de bestaande inrichting.

Met verandering in landgebruik verandert ook de grondwateraanvulling. Dit berekent de rekenmodule CAPSIM. Voor sommige landgebruiktypen zijn extra modelaanpassingen nodig. Eventuele afkoppeling en infiltratie van regenwater bij kassen of stedelijk gebied moet in de parameters voor landgebruik, oppervlakteafspoeling ('overlandflow') en het percentage 'stedelijk' oppervlak ('SOPP') aangepast worden. Waterschap Peel en Maasvallei heeft hiervoor de methode aangedragen.

Verandering in het oppervlaktewatersysteem

Met het verleggen, dempen of graven van watergangen zijn de parameters voor bodemhoogte, waterniveau, nat oppervlak ('NOPP'), weerstand van de waterbodem, infiltratiefactor en oppervlakteafspoeling aangepast. Voor de dimensionering van de toekomstige waterlopen (bodemhoogte, waterstand, nat oppervlak, bodemweerstand, infiltratiefactor) is zoveel mogelijk aangesloten op bestaande parameterwaarden. Als bij het verleggen van watergangen bijvoorbeeld bij nieuwbouw onbekend is en geen directe belemmering vormt voor de ontwikkeling, is de bestaande ligging gehanteerd.

Verandering van het ontwateringssysteem (detailontwatering)

De detailontwatering bestaat uit buisdrainage, greppels en sloten. Bij grondgebruiksverandering naar groengebieden, bebouwing of kassen is bestaande detailontwatering verwijderd. Ook de oppervlakkige afspoeling is hierop aangepast.

Verandering van grondwateronttrekkingen

In klavers en deelgebieden waar bebouwing, infrastructuur of kassen zijn gepland, is in het basismodel aanwezige berekening en grondwateronttrekkingen verwijderd, aangezien deze gericht zijn op de in de scenario's verdwenen agrarische functie. De onttrekkingshoeveelheid van pompstation Californië van WML is in de referentie- en structuurvisiemodellen teruggebracht tot 1 miljoen m³/jaar, conform de plannen van WML en de provincie Limburg medio 2011. Hierbij is de bestaande putconfiguratie gehanteerd. Dit betekent dat onttrekkingsputten niet van plaats gewijzigd zijn en onderlinge verhoudingen in debieten gelijk blijven.

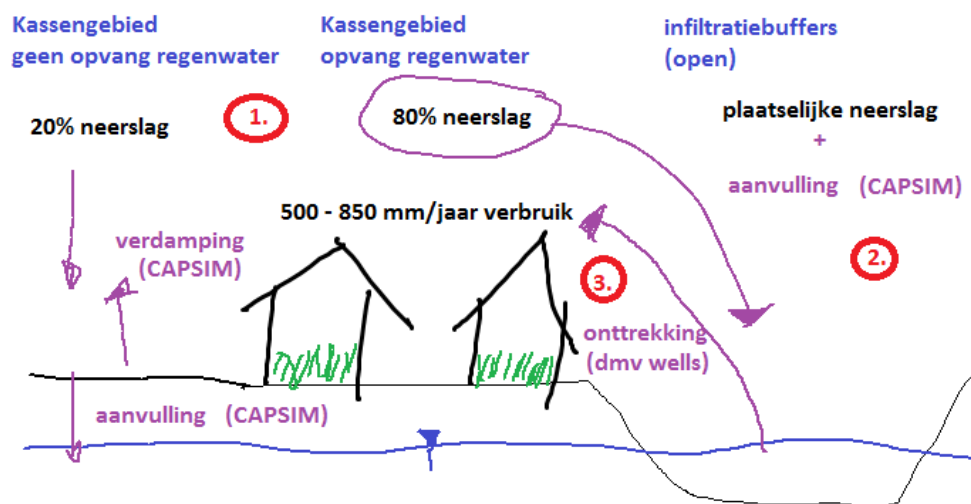
Verandering van grondwateraanvulling/infiltratie door gebruik water

Naast de verandering van landgebruik, heeft ook de wijze van omgang met hemelwater invloed op het grondwatersysteem. Hiervoor zijn extra parameteraanpassingen uitgevoerd. Het gebruik van regenwater in tuinbouwgebieden is gesimuleerd door de neerslag die valt op de kassen te infiltreren in open infiltratiebuffers. Dit zijn infiltratievoorzieningen die in contact staan met het grondwater. Hiervoor zijn ter plaatse van de infiltratiebuffers neerslagparameters (meteostations) aangemaakt waarbij de neerslag vermenigvuldigd is met een oppervlaktefactor gebaseerd op de oppervlakte van de kas. Ook is de oppervlakkige afstroming ter plaatse van de infiltratiebuffers naar 1,5 m boven maaiveld ingesteld als aanname voor de aarden wallen rondom de infiltratiebuffers. Als door de hoeveelheid neerslag het waterpeil in de buffers stijgt tot boven de aarden wallen, wordt het water afgevoerd en komt het niet direct ten goede aan het grondwater. Hiermee wordt het overloopsysteem van infiltratiebuffers gesimuleerd. De dimensionering van

de infiltratiebuffers is gebaseerd op het aangenomen percentage oppervlaktewater binnen een klaver of deelgebied.

Het regenwater dat opgeslagen wordt in de infiltratiebuffers wordt in de kassen gebruikt als productwater. Het verbruik van dit productwater is gesimuleerd door ter plaatse van de infiltratiebuffers grondwateronttrekkingen te plaatsen met een vast debiet gebaseerd op verbruikcijfers per hectare (productie)kas. Hierdoor wordt tijdens een neerslagoverschot gebruikgemaakt van het geïnfiltreerde regenwater en tijdens een neerslagtekort van het freatisch grondwater. Hierdoor is de waterkringloop in kassengebieden zo goed mogelijk benaderd. Zie ook figuur 2.1.

Dit simuleert het proces waarbij water als hemelwater in het gebied komt, maar niet via verdamping of afvoer het gebied verlaat, omdat het opgenomen is door de tomaten, komkommers en paprika's en daarmee uit het gebied 'verdwijnt'.



Figuur 2.1 Schematisatie watersysteem glastuinbouw

In de gebieden waar grootschalige ontwikkeling van kantoren/bedrijventerrein plaatsvindt, is in de alternatieve sprake van lokale zuivering van afvalwater en infiltratie van het effluent. Op basis van kentallen in een eerder uitgevoerde studie¹⁾ is bepaald welke mate van effluentstroom hierbij verwacht mag worden.

Uitgangspunt van deze zuiveringen is dat ze 'huishoudelijk' afvalwater van de bedrijven zuiveren. Dit betekent dat drinkwater het gebied in komt en na gebruik wordt gezuiverd en in het gebied blijft. Oftewel: een extra bron van water.

Daarom zijn in het model infiltratiepunten opgenomen waaraan een debiet is toegekend. Dit zijn als het ware 'omgekeerde grondwateronttrekkingen'.

Door deze aanpak zijn de elementen 'watervraag' en 'wateraanbod', die reeds beschreven zijn in het Blauwplan Klavertje 4²⁾ zo goed mogelijk aan het bodemsysteem gekoppeld.

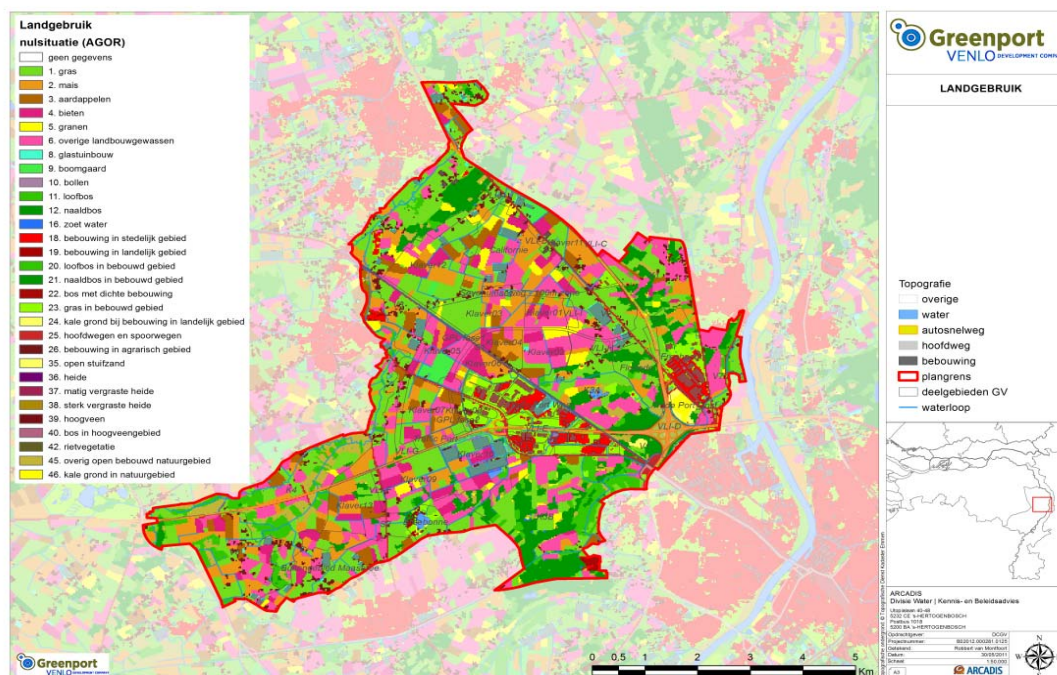
-
- 1) Een Living Machine in Trade Port Noord? Haalbaarheidsstudie van decentrale zuivering van afvalwater, ARCADIS in opdracht van de gemeente Venlo, juli 2010.
 - 2) Blauwplan gebiedsontwikkeling Klavertje 4, ARCADIS in opdracht van Greenport Venlo, 2009.

Dynamische berekening

De verschillende scenario's zijn doorgerekend met een 11-jaarlijkse neerslagreeks. Deze is volgens modelstandaarden lang genoeg om representatieve 'hoogste', 'laagste' en 'gemiddelde' grondwaterstanden te bepalen. Gerekend is met de neerslagreeks 1994-2004. Binnen deze reeks kent 2003 een lange droge zomerperiode. Bij de beschouwing van het systeemgedrag is specifiek gekeken naar de situatie met een neerslagtekort zoals in 2003.

2.2.2. Nulsituatie, basialternatief en robuustheidssituatie

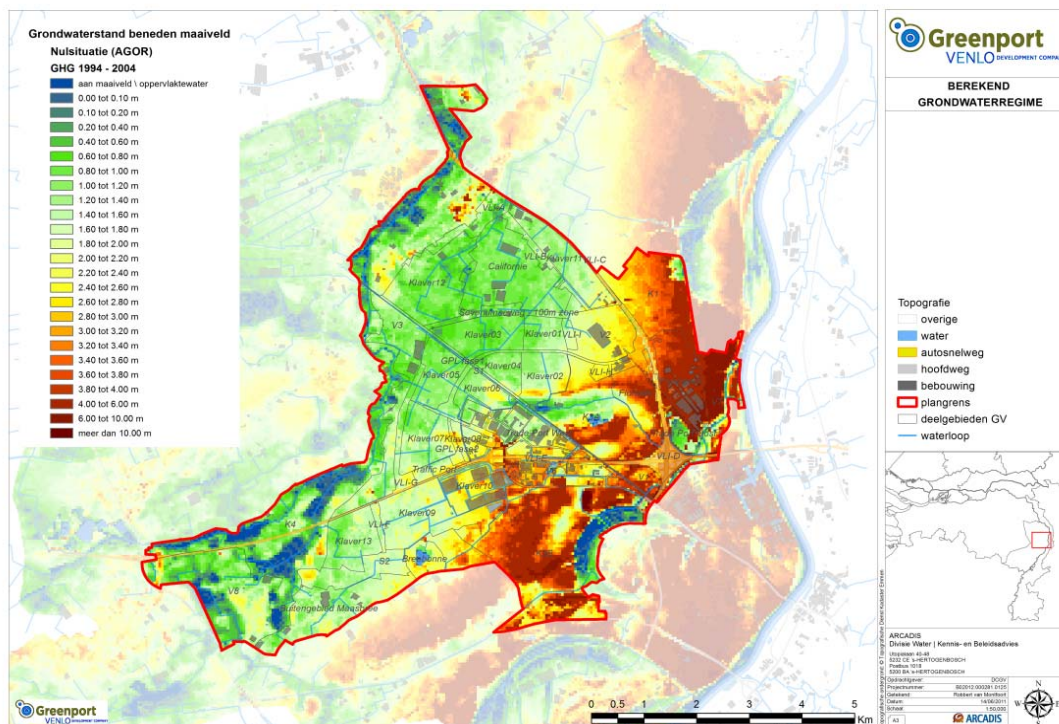
Nulsituatie



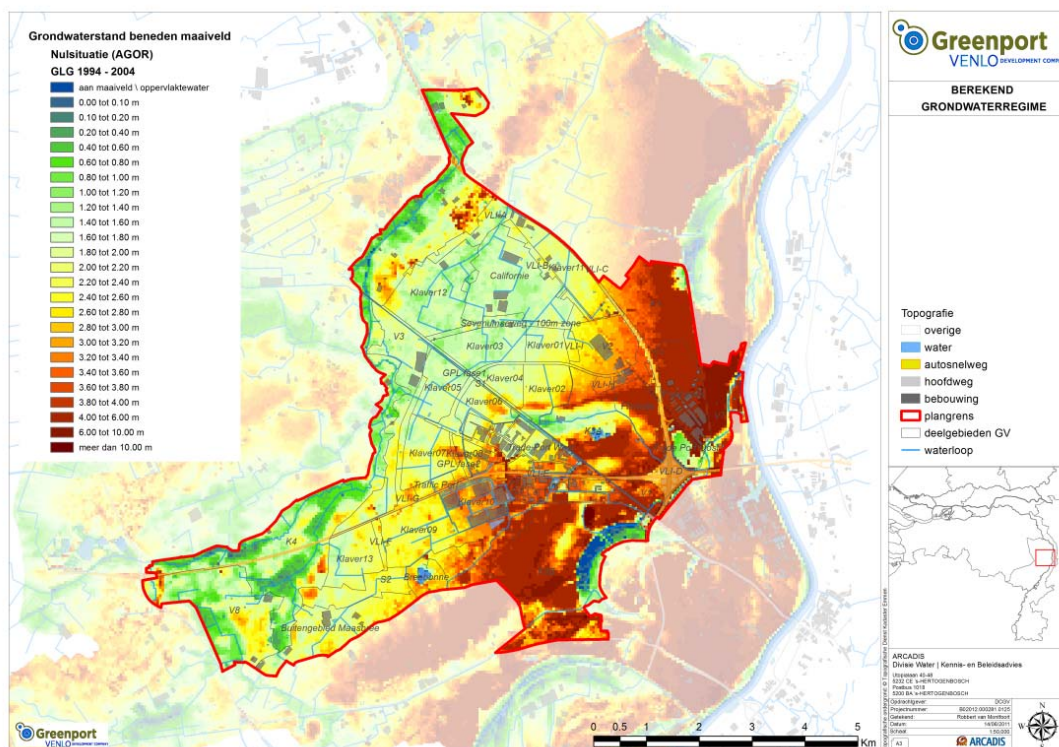
Figuur 2.2 Ruimtegebruik 'nulsituatie'

De nulsituatie is de situatie zoals het modelinstrumentarium deze weergeeft. Deze is niet gelijk aan de situatie medio 2011, maar gebaseerd op gegevens rond 2004. Dit betekent dus dat een anno 2011 reeds fysiek gerealiseerde ontwikkeling als Fresh Park nog niet in deze 'nulsituatie' aanwezig is (zie figuur 2.2)¹⁾.

1) Alle figuren met de modelresultaten van dit hoofdstuk zijn afzonderlijk digitaal raadpleegbaar in de map/ bijlage CD met technische achtergrondgegevens.



Figuur 2.3 Gemiddeld hoogste grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld in nulsituatie



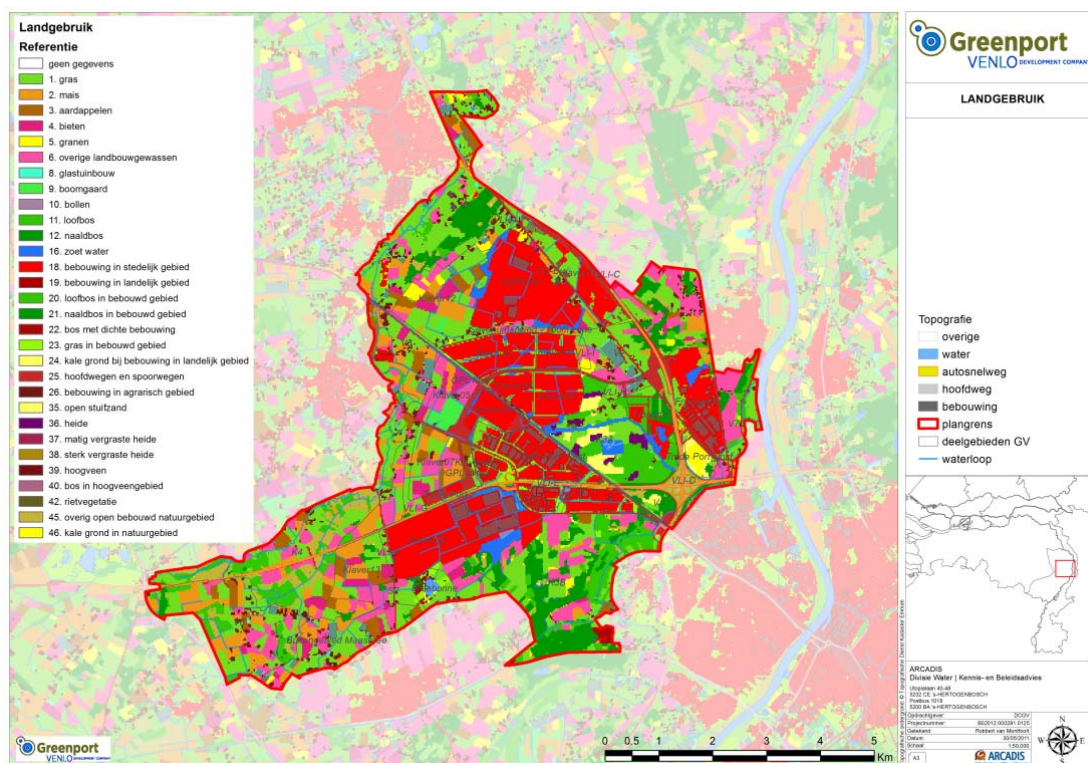
Figuur 2.4 Gemiddeld laagste grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld in nulsituatie

Voor een goed begrip is het nodig om te weten dat de grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld in het plangebied in de nu situatie een sterke variatie kennen. Aan de westzijde van het plangebied, nabij de Grote Molenbeek, bevinden grondwaterstanden zich gemiddeld minder dan 1 m onder maaiveld. Het gebied waar Californië ontwikkeld wordt, kent gemiddelde grond-

waterstanden van minder dan 1,5 m onder maaiveld, in natte perioden is de grondwaterstand veelal minder dan 1 m onder maaiveld. In andere delen van het gebied, met name de zuid- en oostzijde, bevindt de grondwaterstand zich gemiddeld meer dan 3 m onder maaiveld. In deze gebieden zijn watergangen dan ook periodes van het jaar niet watervoerend als ze geen bovenstroomse aanvoer hebben. Ten oosten van het plangebied zijn duidelijk oude Maasmeanders in het grondwaterpatroon te herkennen. Het maaiveld is hier duidelijk lager dan in de omgeving, waardoor grondwaterstanden dicht onder maaiveld zitten en er voor het gebied unieke vegetatie is. Zie figuur 2.3 en figuur 2.4.

Ten opzichte van de huidige situatie vinden in het referentiealternatief de volgende relevante wijzigingen plaats (zie ook figuur 2.5).

Referentiesituatie

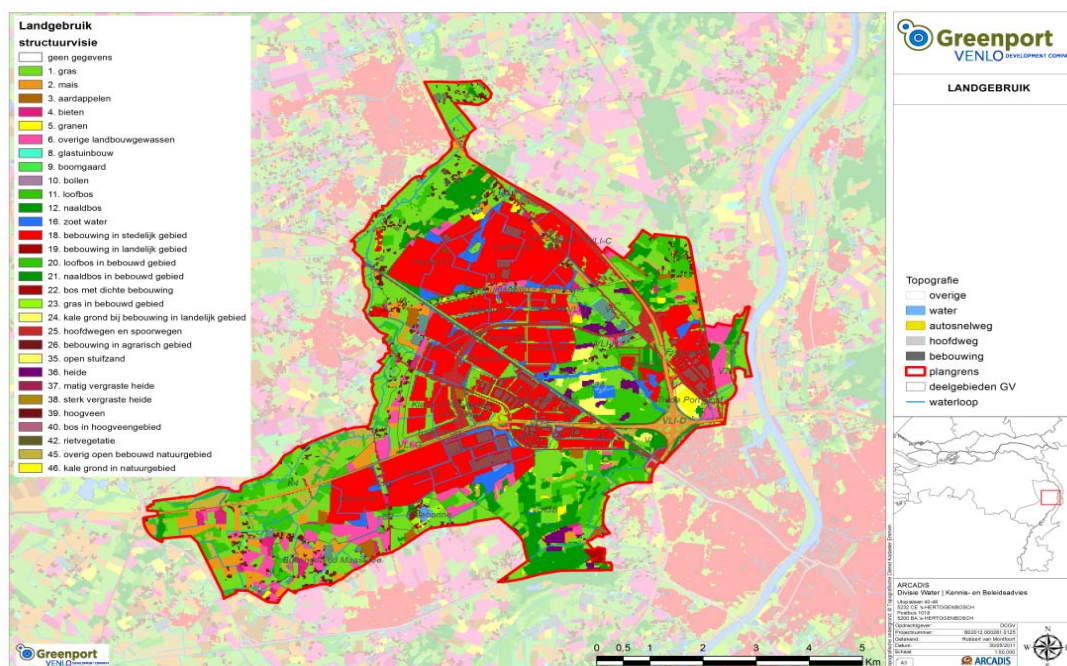


Figuur 2.5 Ruimtegebruik referentiesituatie

- Ontwikkeling van diverse klavers (Trade Port Noord, deel Californië, deel Siberië, Fresh Park). Dit betekent in ruimtegebruik een verandering van gebieden met een landbouwfunctie naar gebieden met grotendeels verhard oppervlak en zones met groen en water.
- Bepaalde natuurontwikkeling (uitbreiding ESH, met name park Zaarderheiken).
- Wijzigingen in ligging enkele watergangen, met name in Trade Port Noord (omlegging Gekkengraaf, aanpassing bovenloop Mierbeek).
- Verwijdering van drainage in te her te ontwikkelen gebieden.
- Afname onttrekking WML (pompstation Californië. Bestaande putconfiguratie blijft in stand.
- Ontwikkeling van regionale zuiveringen afvalwater bij bedrijventerreinen. Dit zorgt voor lokale infiltratie van gezuiverd water.

- Ontstaan van ondiepe onttrekkingen (dan wel minder infiltratie) van grondwater nabij de glastuinbouwgebieden, om te voorzien in watervraag glastuinbouw.

Robuustheidsanalyse



Figuur 2.6 Ruimtegebruik basisalternatief

Dit deelonderzoek richt zich op de effecten van de totale ontwikkeling (robuustheidsanalyse). Effecten van het basisalternatief (ontwikkeling tot 2022) worden niet apart onderzocht. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling vinden in de robuustheidsanalyse de volgende relevante wijzigingen plaats (zie ook figuur 2.6):

- ontwikkeling diverse klavertjes (deel Californië, deel Siberië, Klavertjes 5, 7). Dit betekent in ruimtegebruik een verandering van gebieden met een landbouwfunctie naar gebieden met grotendeels verhard oppervlak en zones met groen en water;
- verdergaande natuurontwikkeling aan alle zijden van het gebied (realisering robuuste groenstructuur). Dit betekent afname landbouwgewas en toename van bomen/gras. Hierbij is rekening gehouden met een logische positionering ten opzichte van de beekdalen, dus natuurfuncties met name dicht bij de beek;
- verwijdering van drainage in te her te ontwikkelen gebieden (met name nabij Grote Molenbeek);
- ontstaan van ondiepe onttrekkingen van grondwater nabij de extra glastuinbouwgebieden, om te voorzien in watervraag glastuinbouw.

2.2.3. Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief bevat de volgende verschillen ten opzichte van het referentiealternatief.

- Ontwikkeling diverse klavertjes conform het VKA (glastuinbouw Siberië-West, (klavertje 13), bedrijven in klavertjes 5, 7). Dit betekent in ruimtegebruik een verandering van gebieden met een landbouwfunctie naar gebieden met grotendeels verhard oppervlak en zones met groen en water.

- Verdergaande natuurontwikkeling aan alle zijden van het gebied (realisering robuuste groenstructuur). Dit betekent afname landbouwgewas en toename van bomen/gras.
- Verwijdering van drainage in de her te ontwikkelen gebieden (met name nabij Grootte Molenbeek).
- Ontstaan van ondiepe onttrekkingen van grondwater nabij de extra glastuinbouwgebieden, om te voorzien in watervraag glastuinbouw. Deze hoeveelheden zijn anders dan in het basisalternatief, wegens gedeeltelijk andere oppervlaktes van functies.
- De onttrekkingen worden dusdanig in het bodemsysteem geplaatst, door ze in relatief goed doorlatende lagen te plaatsen (dit zorgt voor de minste 'piekeffecten').
- De onttrekkingen en infiltratiepunten in Californië, Siberië en TPN worden verdeeld over verschillende putten, zodat piekeffecten afvlakken.

De omvang en situering van de verschillende putten is weergegeven in de bijlage (paragraaf 2.4).

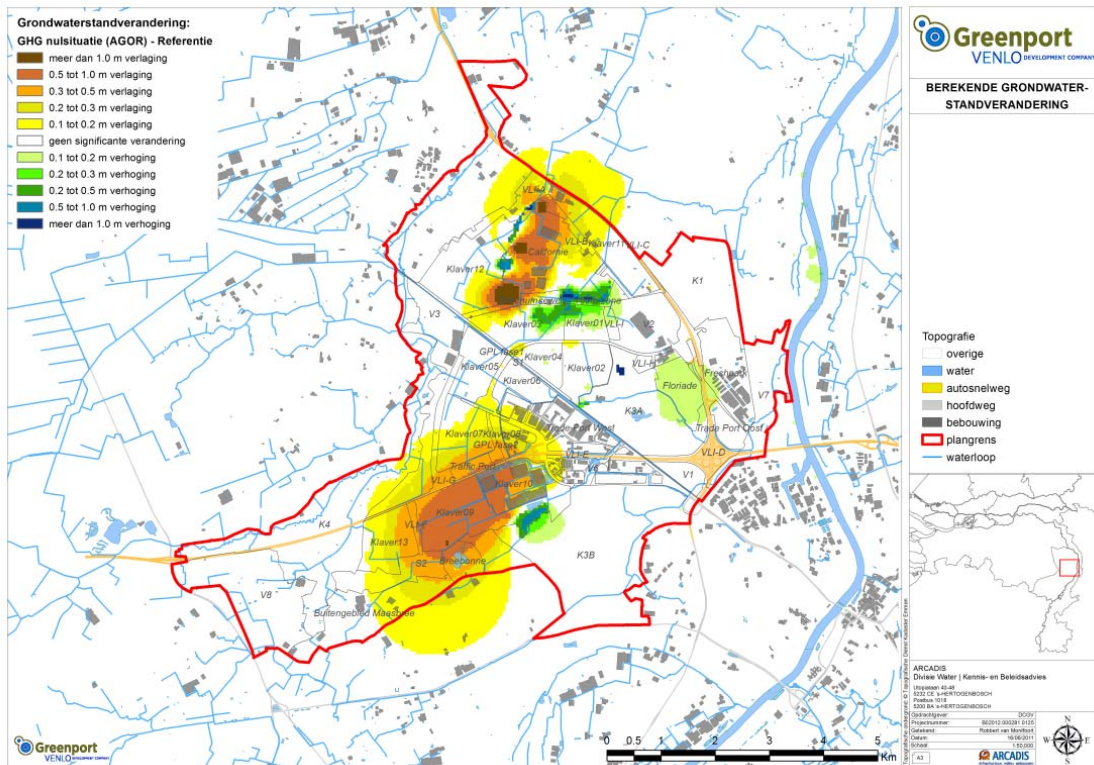
Bij de effectbepaling van het voorkeursalternatief is de situatie met het meeste effecten op de waterbalans doorgerekend. Dit betekent een situatie met tuinbouw als grootste watervrager. Dit betekent dat voor Klaver 7 is uitgegaan van de ontwikkeling met boomteelt. Voor klaver 13 (Siberië-West) is de doorontwikkeling naar glastuinbouw en agribusiness onderdeel van het VKA, waarbij de kanttekening geldt dat deze doorontwikkeling naar verwachting in de periode na 2022 (periode tot 2030/40) plaatsvindt.

2.3. Effecten

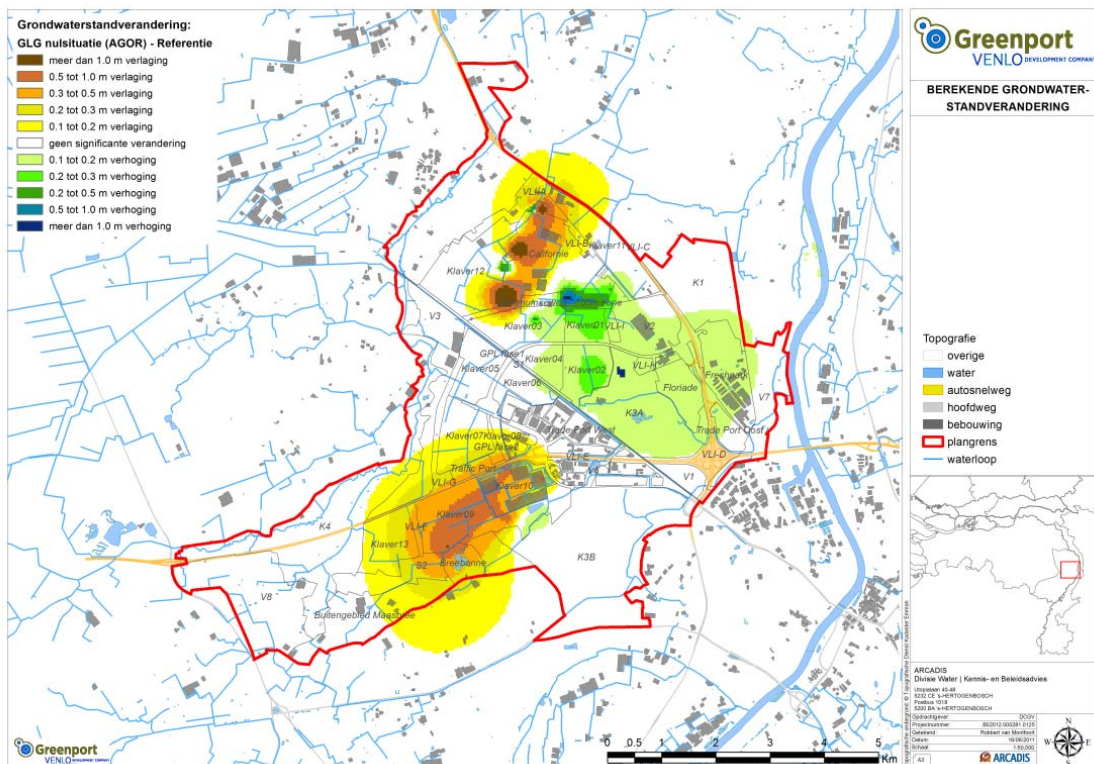
2.3.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Effecten grondwater referentiealternatief

Figuur 2.7 en figuur 2.8 geven de effecten van het referentiealternatief op grondwater weer. Uit deze kaarten blijkt dat op hoofdlijnen het patroon in zowel droge als natte tijden vergelijkbaar is. Ter plaatse van de glastuinbouwgebieden Californië en Siberië wordt de grondwaterstand lager. Dit is verklaarbaar doordat het overgrote deel van het hemelwater dat in deze gebieden valt, opgevangen wordt in oppervlaktewater/ondiep grondwater en weer opgepompt wordt voor verbruik in de kassen. Ter indicatie: voor substraatteelt van tomaten, komkommers en paprika's ligt de netto waterbehoefte op zo'n 800 mm voor het netto oppervlak waar geteeld wordt. Indien dit zo'n 60% van het totale bruto oppervlak van de deelgebieden is, betekent dit dat meer dan de helft van de jaarlijkse neerslag in deze gebieden benut wordt voor de groei van de gewassen en dus nooit het grondwater bereikt.



Figuur 2.7 Effecten referentiesituatie op gemiddeld hoogste grondwaterstand (vergelijking referentiesituatie met nulsituatie)



Figuur 2.8 Effecten referentiesituatie op gemiddelde laagste grondwaterstand, (vergelijking referentiesituatie met nulsituatie)

Hierbij geldt de kanttkening dat aangenomen is dat via 1 tot 3 onttrekkingen per deelgebied het water opgepompt wordt. In het model is een specifieke puntlocatie aan deze onttrekking toegekend. In praktijk kunnen dit meer verspreide omvanglocaties zijn, waardoor piekeffecten van onttrekkingen afvlakken. De netto waterbehoefte blijft echter gelijk, ongeacht het aantal onttrekkingen.

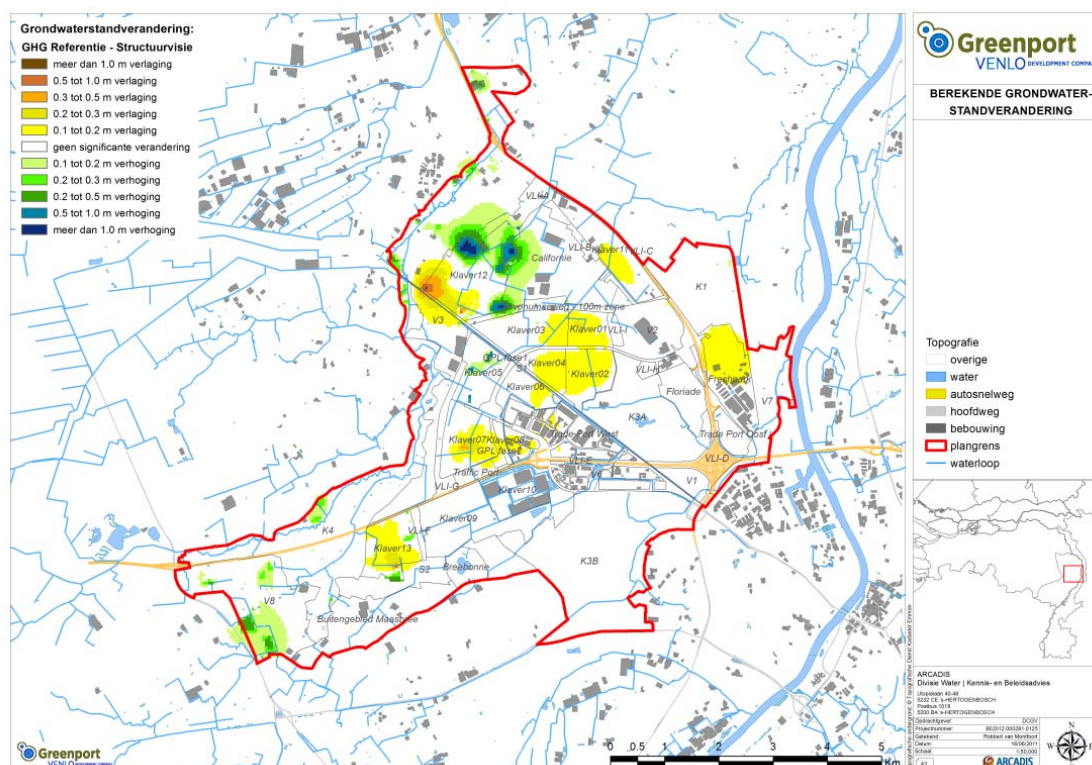
De grondwaterstanddalingen in Californië zijn geconcentreerder dan in Siberië, wat verklaarbaar is doordat de doorlatendheid van de bodem hier minder groot is dan het gemiddelde in het plangebied.

Naast een verdrogend effect is in de oostkant een vernattend effect zichtbaar. Dit heeft drie redenen:

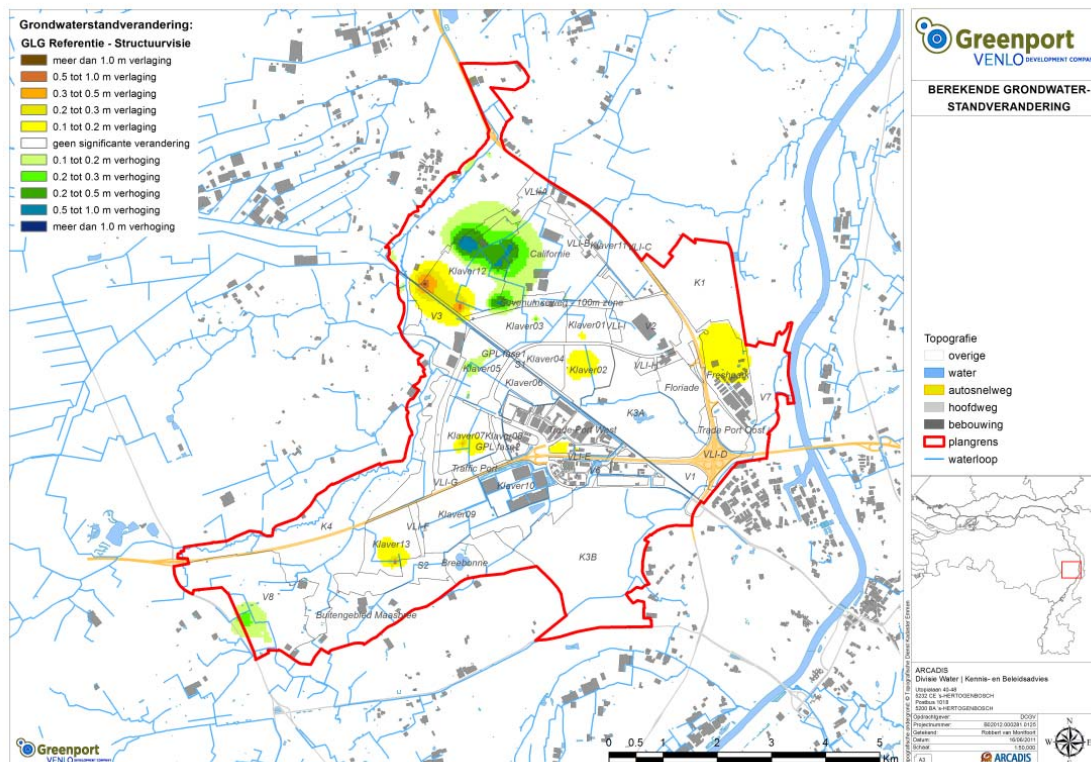
- het verdwijnen van drainage in Trade Port Noord en omgeving;
- afname van gewasverdamping, doordat landbouwgewassen verdwijnen;
- het toevoegen van enkele infiltratiebronnen. Hier wordt afvalwater, dat als drinkwater het gebied binnenkomt, geïnfiltrerd naar het grondwater. Dit effect is met name aan de noordzijde van Trade Port Noord zichtbaar.

Dit vernattende effect is in de droge situatie iets sterker dan in de natte situatie, omdat er in de natte situatie sprake is van afvlakkende werking van detailontwatering.

2.3.2. Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse Effecten grondwater ten opzichte van referentiesituatie



Figuur 2.9 Effecten robuustheidsanalyse op gemiddelde hoogste grondwaterstand (vergelijking met referentiesituatie)



Figuur 2.10 Effecten robuustheidsanalyse op gemiddelde laagste grondwaterstand (vergelijking met referentiesituatie)

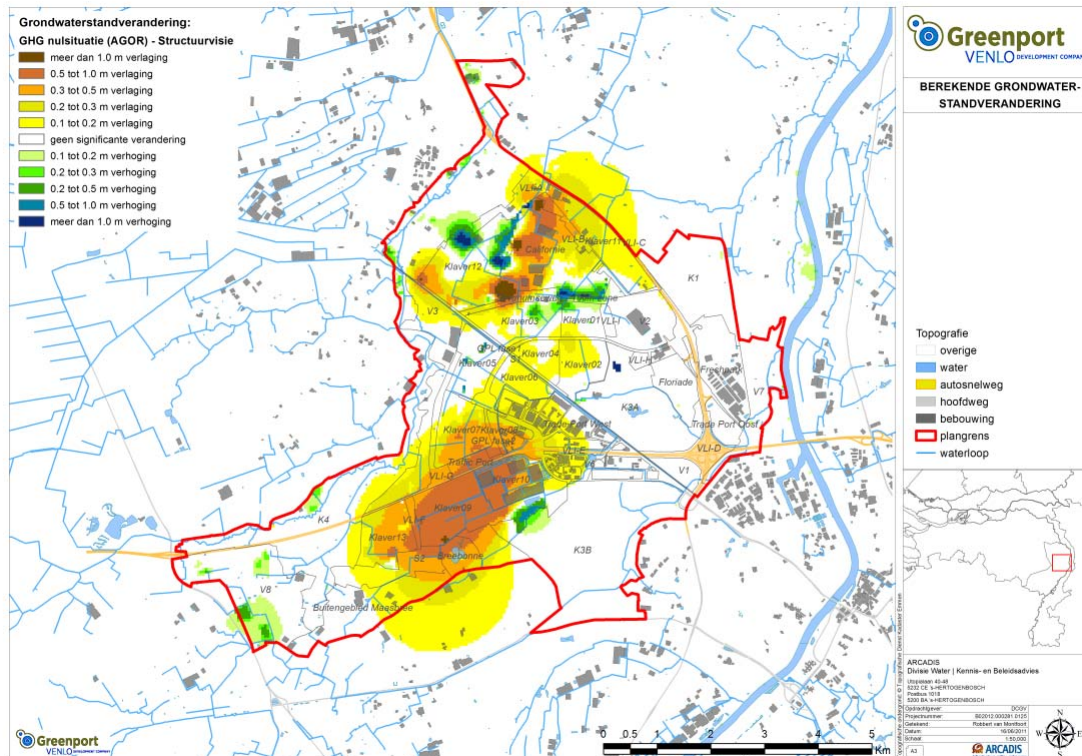
Uit figuur 2.9 en figuur 2.10 blijkt dat op hoofdlijnen het patroon in zowel droge als natte tijden vergelijkbaar is. Ter plaatse van de uitbreidingen van de glastuinbouwgebieden (met name Klaver 12) treedt enige grondwaterstandverlaging op. Deze verlaging is relatief gering ten opzichte van de verschillen tussen referentiesituatie en nulsituatie. Dit komt doordat de omvang van de 'extra' glastuinbouw (en dus de watervraag) kleiner is ten opzichte van dat wat reeds in de referentiesituatie gerealiseerd wordt. Bovendien wordt een deel van de teelt (Klaver 7) ingevuld via boomteelt, wat een lagere waterbehoefte heeft dan de meeste groenten.

Er zijn enkele vernattende effecten zichtbaar:

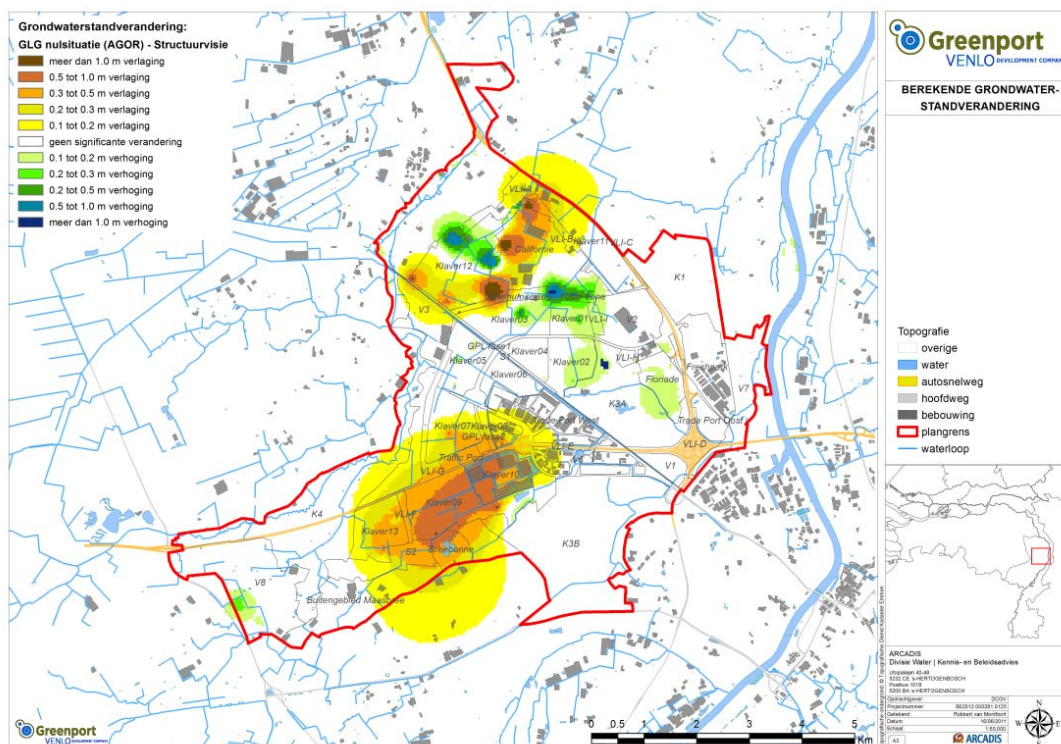
- stijging door realisatie van infiltratievoorzieningen in matig doorlatend gebied. Dit treedt met name op in Klaver 12 (Californië West);
- enkele lokale vernattende effecten ten gevolge van verwijderen drainage in (nieuwe) natuurgebieden.

Effecten grondwater basisalternatief ten opzichte van de nulsituatie

De effecten van het basisalternatief ten opzichte van de nulsituatie zijn een combinatie van de hierboven en in de vorige paragraaf beschreven effecten.



Figuur 2.11 Effecten robuustheidsanalyse op gemiddelde hoogste grondwaterstand (vergelijking met nulsituatie)



Figuur 2.12 Effecten robuustheidsanalyse op gemiddelde laagste grondwaterstand (vergelijking met nulsituatie)

Uit figuur 2.11 en figuur 2.12 blijkt dat de effecten (verlagingen) van de ontwikkeling van de glastuinbouwgebieden Californië en Siberië, die grotendeels binnen de referentiesituatie gerealiseerd worden, sterker zijn dan de andere ingrepen met de effecten op de grondwaterstand.

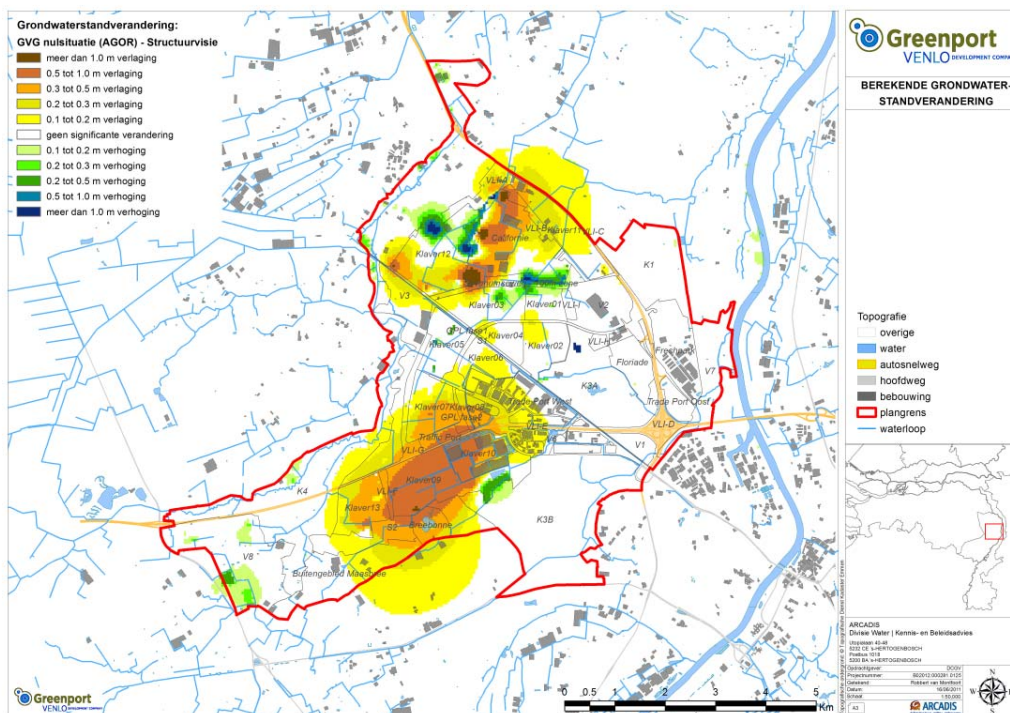
Daarnaast wordt geconcludeerd dat de grondwaterstandveranderingen buiten het plangebied beperkt zijn. Op basis van deze berekening wordt een lichte verlaging ten zuiden van het plangebied verwacht in het buitengebied van Maasbree en een lichte verlaging aan de noordoostzijde, nabij de A73. Verhogingen groter dan 10 cm buiten het plangebied worden niet verwacht.

Effecten op natuurgebieden

Er zijn diverse natuurgebieden in of nabij het plangebied waar effecten mogelijk zijn (zie ook figuur 3.2 in hoofdstuk 3).

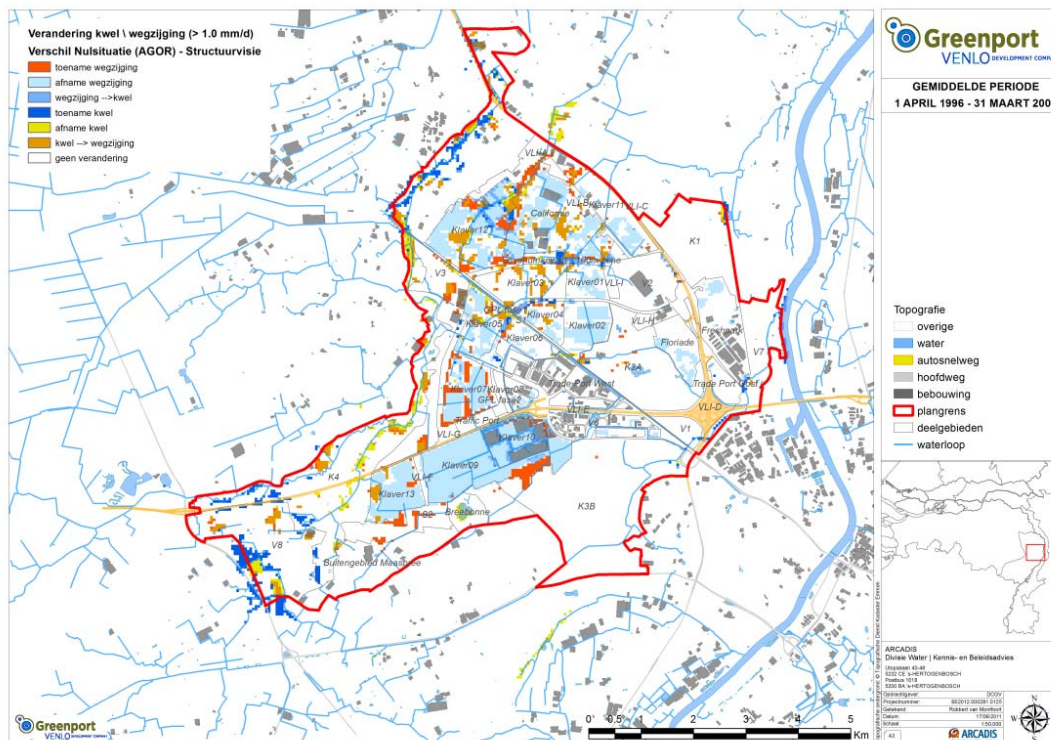
- Koelbroek (TOP-gebied, verdroginggevoelige natuur, ligt net ten zuidoosten van het plangebied);
- Kaldenbroek (TOP-gebied, verdroginggevoelige natuur, ligt ten noordoosten van het plangebied);
- dal Groote Molenbeek (hier wordt binnen de ontwikkeling van Greenport Venlo aan natuurontwikkeling gedaan);
- diverse Natura 2000-gebieden (op > 5 km van het plangebied).

In de gebieden Koelbroek en Kaldenbroek, beiden laaggelegen ten opzichte van de omgeving, valt geen significante verandering (> 10 cm) te verwachten van de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand, die maatgevend is voor natuurontwikkeling (zie figuur 2.13).



Figuur 2.13 Effecten op de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (robustheidsanalyse versus nulsituatie)

Voor deze gebieden is naast de grondwaterstand ook de toe- of afname van kweldruk een belangrijke indicator voor gevolgen van de ontwikkeling voor de natuur (figuur 2.14).



Figuur 2.14 Effecten op de kwel
 (robustheidsanalyse versus nulsituatie)

Uit een berekening voor het hele plangebied blijkt dat er in het plangebied hoofdzakelijk zowel afname (ter plaatse van gebouwen) als toename (tussen bebouwing in, bij waterpartijen) van infiltratie (wegzijging van grondwater) valt te verwachten. Zie figuur 2.14. Dit is verklaarbaar door het meer geconcentreerde bebouwingspatroon. Ter plaatse van Koelbroek en Kaldenbroek treedt geen significante verandering van kwel (> 1 mm/dag) op. Ter plaatse van het Molenbeekdal treedt zowel toename van kwel op (vooral in noorden en zuiden van het plangebied, waar natuurontwikkeling plaatsvindt) als enige afname (in het midden van het plangebied, dicht bij te ontwikkelen gebieden).

Op basis van expert judgement wordt verwacht dat de Molenbeek in tijd iets langer watervoerend is dan nu het geval is, doordat snel afvoerende drainage verwijderd wordt en afvoer daardoor meer in de tijd gespreid wordt.

Significante effecten op de overige beken worden niet verwacht. Hierbij geldt de kanttekening dat de effecten van de gebiedsontwikkeling op de kleine waterlopen sterk afhankelijk zijn van de inrichting van deelgebieden, zoals de mate waarin door middel van stuwen water vastgehouden wordt in een gebied. Voor Trade Port Noord zijn deze principes grotendeels uitgewerkt, waarbij bij de Mierbeek een knijpstuw wordt gerealiseerd zodat enige afvoer mogelijk blijft.

Effecten op bestaande landbouwfuncties

Effecten grondwaterstand

Bij de beschouwing van de landbouwfunctie is gekeken naar bestaande landbouwfuncties die mogelijk worden beïnvloed naar het gebied, en niet naar de nieuw te ontwikkelen landbouw in het gebied zelf (Glastuinbouw en IV).

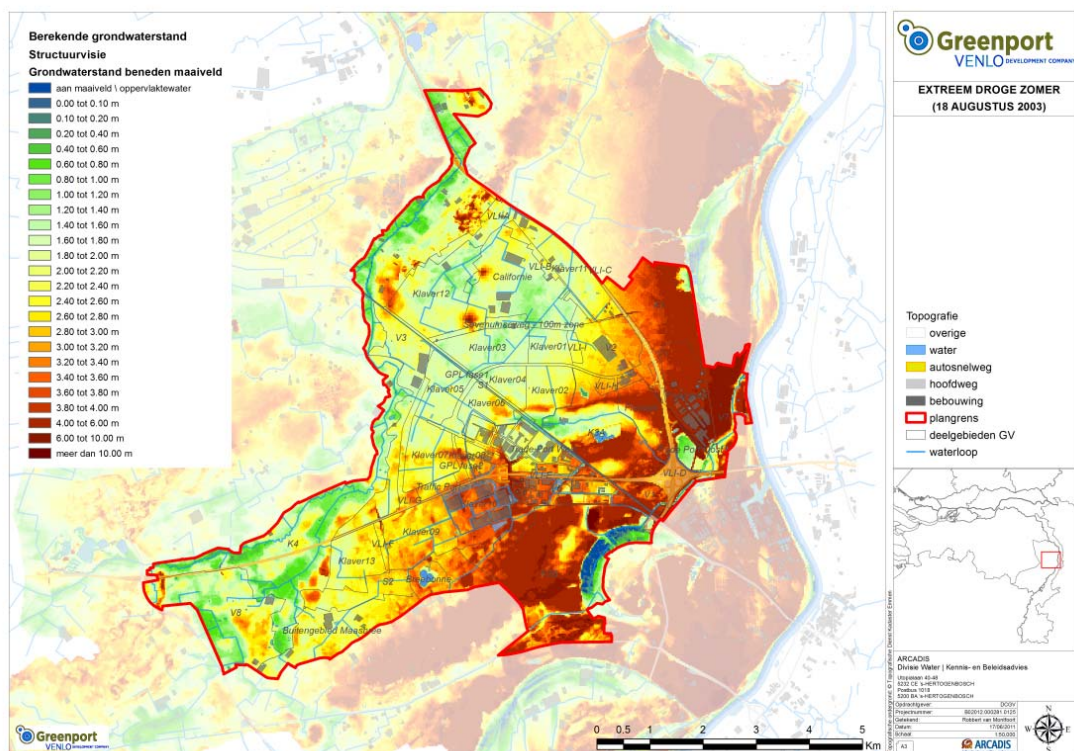
Eerder in deze paragraaf is beschreven dat ten opzichte van de 'nulsituatie' lichte verlagingen van de grondwaterstand ten zuiden van het plangebied worden verwacht in het buitengebied van Maasbree en een lichte verlaging aan de noordoostzijde nabij de A73.

In deze beide gebieden is akkerbouw aanwezig. Of grondwaterstandveranderingen effect hebben op de landbouwopbrengsten, is afhankelijk van verschillende factoren:

- teelt;
- detailafwatering;
- huidige grondwaterstanden.

Bij een nadere uitwerking van het watersysteem voor een deelgebied, zoals de uitbreiding van Siberië, zal op lokale schaal moeten worden beschouwd of er daadwerkelijke significante gevolgen voor landbouwpercelen ontstaan.

Effect in droge situaties



Figuur 2.15 Grondwaterstand in droge zomer (robuustheidsanalyse)

Als maatgevend voor een droge situatie, is de situatie op basis van het neerslagpatroon in augustus 2003, aan het einde van een zeer droog voorjaar en zomer, in ogenschouw genomen. Zie figuur 2.15.

De grondwaterstanden zakten weg tot > 3 m onder maaiveld, met name in het zuidoostelijk deel van het plangebied. Gevolg is dat infiltratievoorzieningen droog staan. Dit is een aandachtspunt voor de watervoorziening - feitelijk wordt dan grondwater onttrokken. Ook moet met beheer en onderhoud rekening gehouden met droogvallende voorzieningen.

Op het Molenbeekdal is het negatieve effect beperkt, grondwaterstanden zakken hier niet diep uit.

Effecten op de waterkwaliteit

De effecten op de waterkwaliteit van de systeemveranderingen hangen af van twee factoren:

- verandering in hydrologische omstandigheden (grondwaterstanden);
- verandering in bronnen van stoffen.

Eerder in deze paragraaf is beschreven dat grondwaterstanden veranderen. Dit kan met name bij grondwaterstandverhogingen waterkwaliteitsgevolgen hebben (mobilisatie van fosfaat) en doorwerken in oppervlaktewaterkwaliteit. Naar verwachting is dit effect beperkt. In bronnen verandert er het een en ander. Gronden met een landbouwfunctie krijgen een andere functie. Dit zorgt ervoor dat bronnen van fosfaat, stikstof en gewasbeschermingsmiddelen wegvallen.

Tegelijkertijd produceren de nieuwe functies meer geconcentreerde afvalwaterstromen. Dit betreft de tuinbouw, met reststromen met hoge zoutgehaltes en mogelijke resten van gewasbeschermingsmiddelen. Ook de toename van verkeer kan toename van bepaalde stoffen leiden, zoals PAK's en zware metalen als koper.

Bij zorgvuldige omgang met deze bronnen, zoals afvoer van vervuilde stromen naar een zuiverende voorziening, hoeft dit geen significant negatief effect te geven. Doordat de diffuse verontreiniging 'vervangen' wordt door functies die geconcentreerde afvalwaterstromen geven, is het beter mogelijk om te sturen op gerichte waterzuivering.

Netto wordt daarom een licht positief effect van het basisalternatief verwacht. Dit is echter sterk afhankelijk van nog te maken keuzes op deelgebied- en kavelniveau.

Op de drinkwaterwinning Californië wordt geen significant effect verwacht. De grondwaterbescherming rond deze winning blijft ook in de nieuwe situatie van kracht

2.3.3. Mitigerende en compenserende maatregelen

De maatregelen van het voorkeursalternatief kunnen als volgt worden samengevat.

Tabel 2.4 Maatregelen voorkeursalternatief

maatregel	motivering
opstellen waterplan/optimalisering locaties winning en infiltratie	<ul style="list-style-type: none"> - voorkomen verdroging natuur - voorkomen grondwateroverlast bij woningen
optimaliseren watervoerendheid beek en waterpeil i.v.m. functie natte ecologische zone (na grondverwerving)	- waterbeheer nu deels nog niet optimaal voor goede natuurontwikkeling (deels nog afgestemd op agrarische functie)
beperking waterverbruik (onderdeel duurzaamheidsambitie)	- vermindering gebruik schaarse hulpbronnen

Ter toelichting en nuancering kan het volgende worden gesteld:

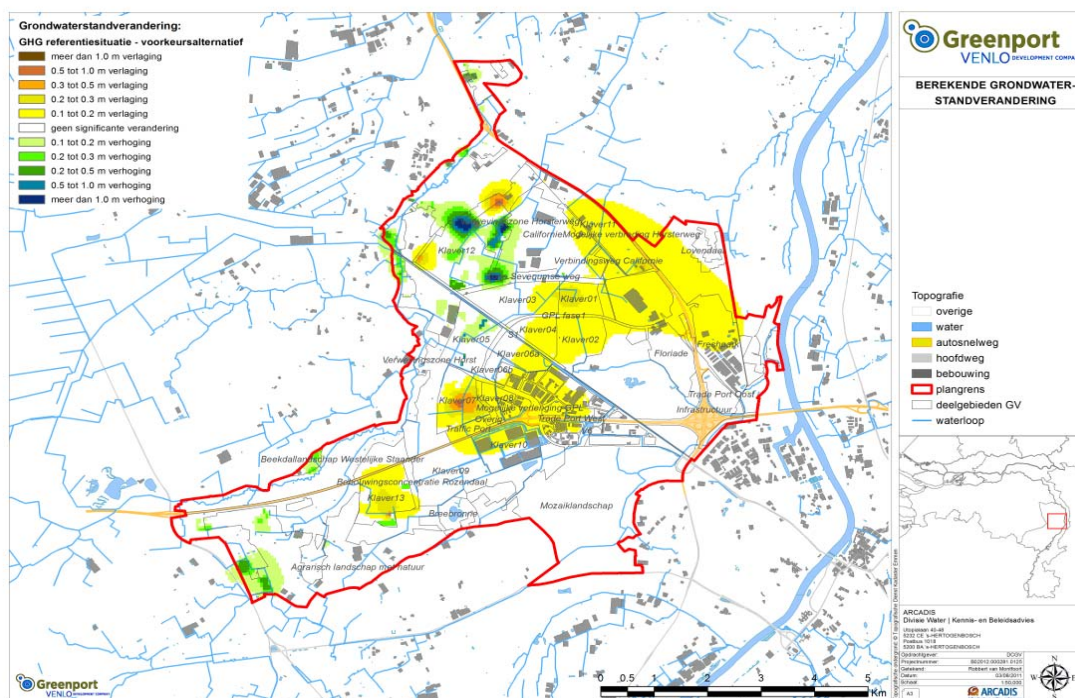
- *Winning voor de glastuinbouw.* In het modelonderzoek is uitgegaan van ondiepe grondwaterwinningen. In de praktijk zijn watergangen een groot deel van het jaar watervoerend, waardoor oppervlaktewater onttrokken wordt en effecten aan maaiveld geringer zijn.
- *Optimalisering van de locaties voor winning en infiltratie.* In de ontwikkeling naar het voorkeursalternatief is reeds aandacht besteed aan de situatie van onttrekkingbronnen en infiltratiepunten. Rond deze locaties kunnen gewenste of ongewenste grondwaterstandveranderingen optreden. Door een optimale situering en verdere spreiding van deze punten treedt verkleining van effecten op.

- *Diepere winning.* In droge periodes staan bassins droog. Om effecten aan maaiveld te verkleinen, kan gekozen worden om water uit een dieper watervoerend pakket te benutten. Hierbij geldt de kanttekening dat winningen onder de Venlo klei (circa > 60 m - mv) in het huidige beleid niet vergund worden door de provincie Limburg. Dit watervoerend pakket is gereserveerd voor winningen voor menselijke consumptie. Indien het alternatief in droge tijden echter is om drinkwater te gebruiken, zoals momenteel in tuinbouwgebieden gebeurt, is het alternatief van lokale grondwaterwinning echter duurzamer dan drinkwatergebruik. Drinkwater is ofwel gezuiverd Maaswater, ofwel gezuiverd grondwater uit hetzelfde pakket.
- Infiltratie van gezuiverd afvalwater draagt bij aan het sluiten van de waterbalans. Dit dient echter niet het hoogste doel op zich te zijn, een duurzaam watersysteem is een basisgedachte achter de ontwikkeling. Het in het gebied pompen van hoogwaardig gezuiverd drinkwater dat na gebruik geïnfiltreerd wordt, valt daarbij niet onder de term duurzaam. Beperking van het drinkwatergebruik is een maatregel die niet direct bijdraagt aan beperking van ongewenste milieueffecten (zoals eventuele verdroging), maar wel invulling geeft aan het duurzaam omgaan met schaarse hulpbronnen. Binnen bedrijven zijn hier mogelijkheden voor, bijvoorbeeld door waterbesparende toiletten of gebruik van hemelwater voor toiletspoeling.
Ook in de glastuinbouw vindt in toenemende mate doorontwikkeling van recirculatie van spuiwater plaats en lopen diverse onderzoeken naar de 'kas zonder afvalwater'. Een deel van de inzichten is reeds in de praktijk te implementeren.

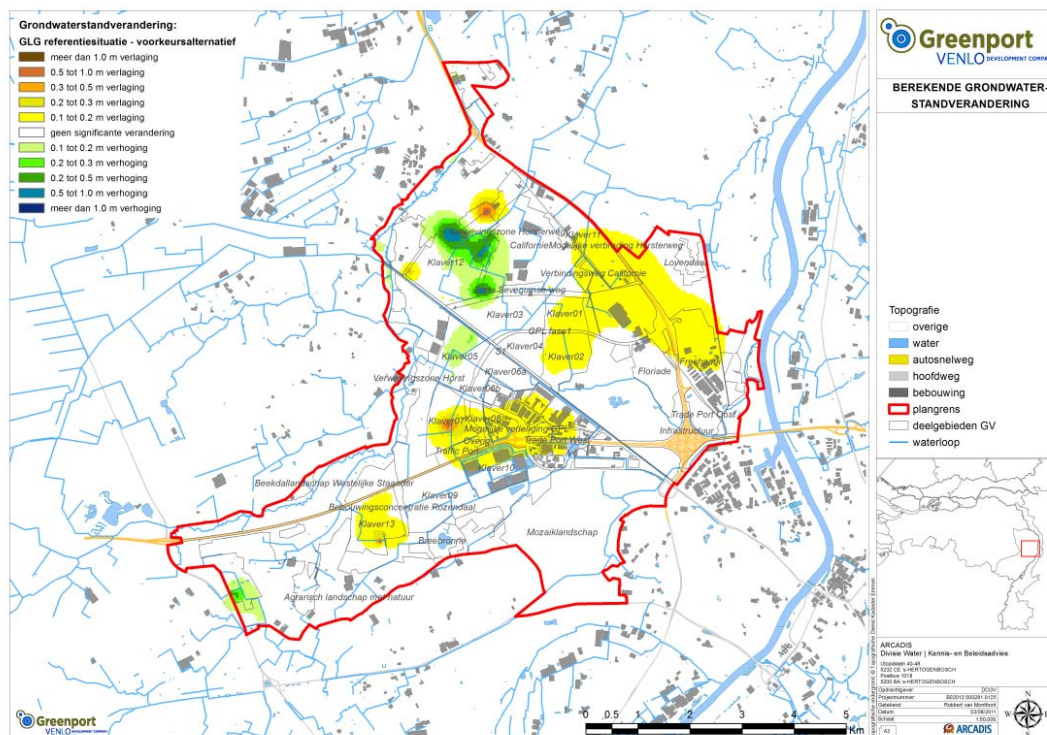
2.3.4. Effecten voorkeursalternatief

Effecten grondwater ten opzichte van referentiesituatie

Door de gewijzigde uitgangspunten van het VKA verminderen de effecten in zekere mate. Figuur 2.16 en figuur 2.17 geven de verschillen in grondwaterstand tussen het voorkeursalternatief en de referentie weer.



Figuur 2.16 Effecten voorkeursalternatief op gemiddelde hoogste grondwaterstand (vergelijking met referentiesituatie)



Figuur 2.17 Effecten voorkeursalternatief op gemiddelde laagste grondwaterstand (vergelijking met referentiesituatie)

Uit de figuren blijkt dat op hoofdlijnen het patroon in zowel droge als natte tijden vergelijkbaar is, en lijkt op de effecten van de robuustheidsanalyse. Ter plaatse van de uitbreidingen van de glastuinbouwgebieden (met name Klaver 9, 12 en 13) treedt enige grondwaterstandverlaging op. Deze verlaging is relatief gering ten opzichte van de verschillen tussen referentiesituatie en nulsituatie. Dit komt doordat de omvang van de 'extra' glastuinbouw (en dus de watervraag) kleiner is ten opzichte van dat wat reeds in de referentiesituatie gerealiseerd wordt.

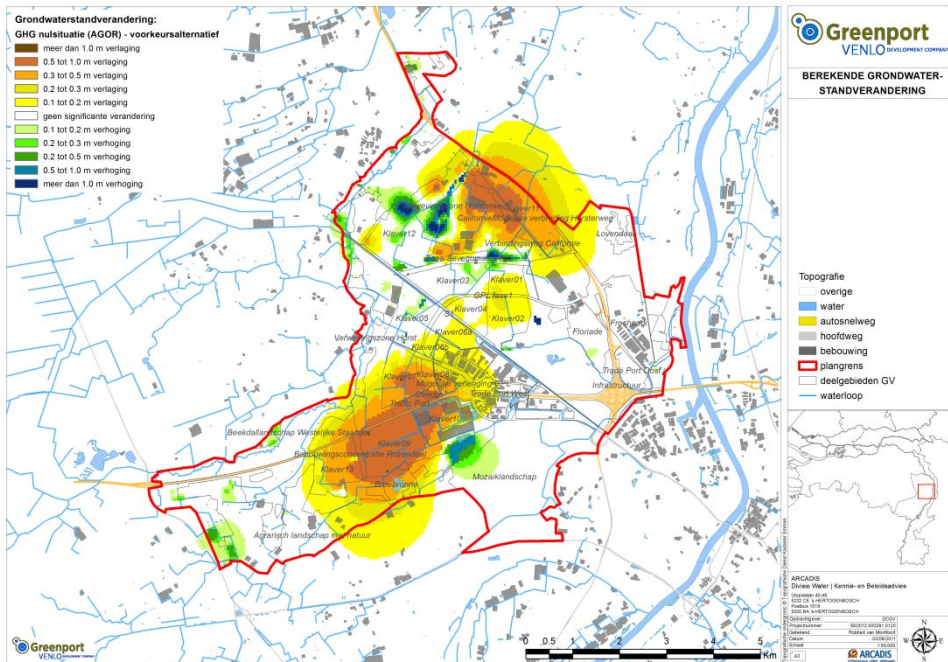
Er zijn enkele vernattende effecten zichtbaar.

- stijging door realisatie van infiltratievoorzieningen in matig doorlatend gebied. Dit treedt met name op in Klaver 12 (California West);
- enkele lokale vernattende effecten ten gevolge van verwijderden drainage in (nieuwe) natuurgebieden.

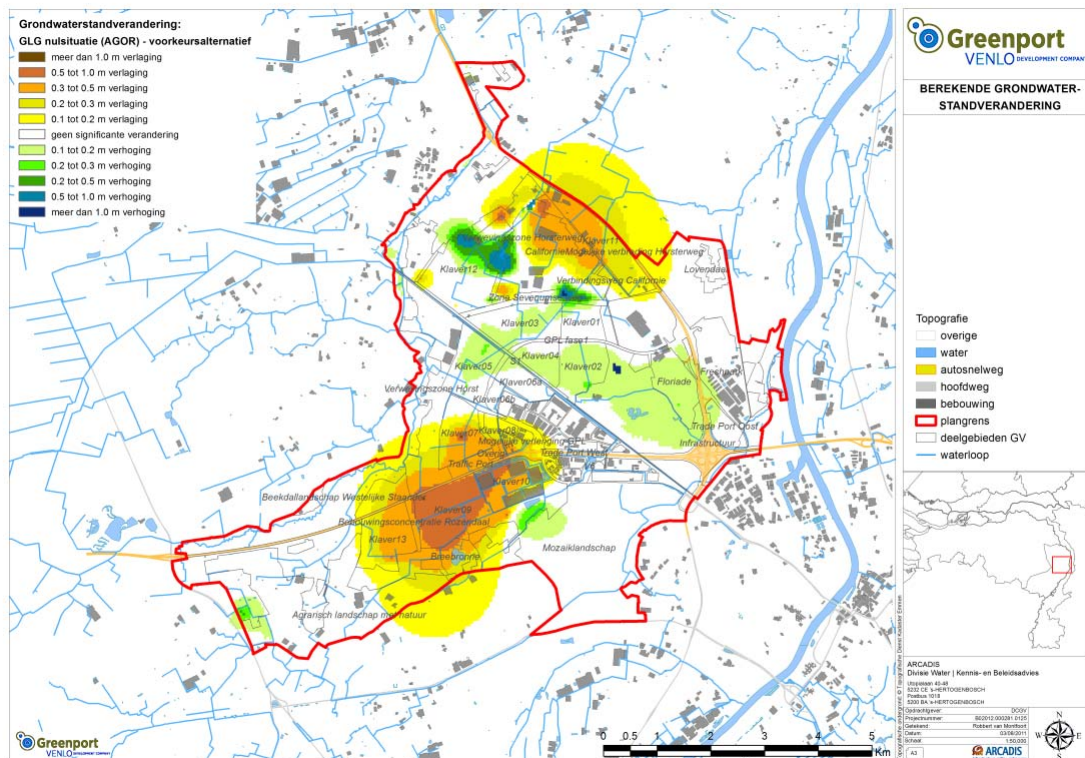
Effecten buiten het plangebied zijn nihil.

Effecten grondwater ten opzichte van de nulsituatie

De effecten van het voorkeursalternatief ten opzichte van de nulsituatie zijn een combinatie van de hierboven en de in paragraaf 2.3.1 beschreven effecten. Ze zijn weergegeven in figuur 2.18 en figuur 2.19.



Figuur 2.18 Effecten voorkeursalternatief op gemiddelde hoogste grondwaterstand (vergelijking met nulsituatie)



Figuur 2.19 Effecten voorkeursalternatief op gemiddelde laagste grondwaterstand (vergelijking met nulsituatie)

Uit figuur 2.18 en figuur 2.19 blijkt dat de effecten (verlagingen) van de ontwikkeling van de glastuinbouwgebieden Californië en Siberië, die grotendeels binnen de referentiesituatie

gerealiseerd worden, sterker zijn dan de andere ingrepen met de effecten op de grondwaterstand.

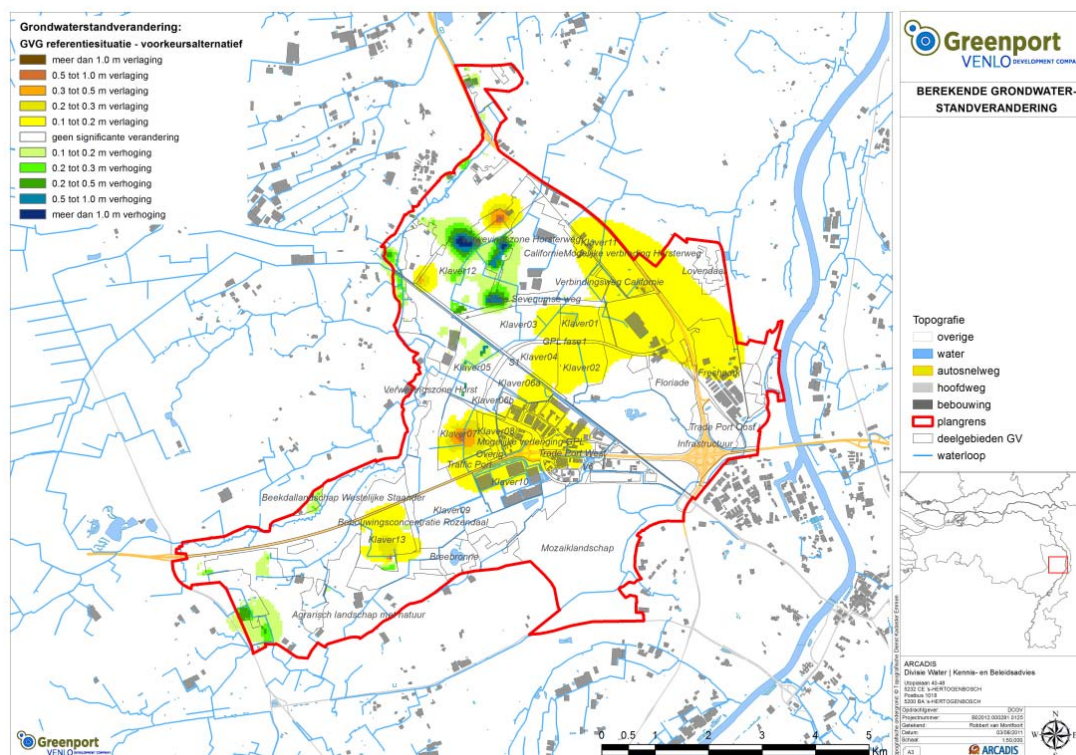
Daarnaast wordt geconcludeerd dat de grondwaterstandveranderingen buiten het plangebied beperkt zijn. Op basis van deze berekening wordt een lichte verlaging ten zuiden van het plangebied verwacht in het buitengebied van Maasbree, en een lichte verlaging aan de noordoostzijde nabij de A73. Door een andere situering van de onttrekkingspunten dan in het basisalternatief, zijn bepaalde effecten licht verschillend dan in het basisalternatief. Op hoofdlijnen is het effect op de gemiddelde grondwaterstanden van het basisalternatief en het VKA echter vergelijkbaar.

Effecten op natuurgebieden

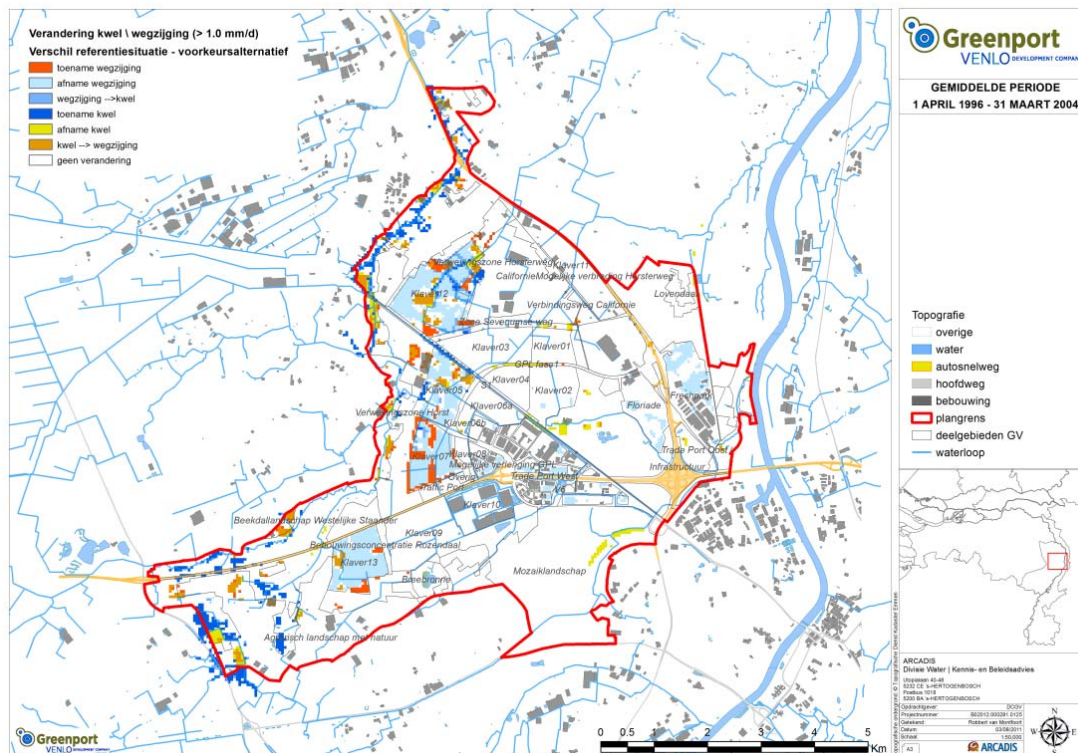
Evenals in de robuustheidsanalyse, zijn er geen relevante effecten op de natuurgebieden in de omgeving. Ter plaatse van het Molenbeekdal treedt zowel toename van kwel op (vooral in noorden en zuiden van het plangebied, waar natuurontwikkeling plaatsvindt) als enige afname (in het midden van het plangebied, dichterbij te ontwikkelen gebieden).

Op basis van expert judgement wordt verwacht dat de Molenbeek in tijd iets meer watervoerend is dan nu het geval is, doordat snel afvoerende drainage verwijderd wordt en afvoer daardoor meer in de tijd gespreid wordt.

Significante effecten op de overige beken worden ook in het voorkeursalternatief niet verwacht. Hierbij geldt de kanttekening dat de effecten van de gebiedsontwikkeling op de kleine waterlopen sterk afhankelijk zijn van de inrichting van deelgebieden, zoals de mate waarin door middel van stuwen water vastgehouden wordt in een gebied.



Figuur 2.20 Effecten voorkeursalternatief op gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (vergelijking met referentiesituatie)



Figuur 2.21 Effecten voorkeursalternatief op de kwel (vergelijking met referentiesituatie)

Effecten op bestaande landbouwfuncties en waterkwaliteit

Deze effecten zijn vergelijkbaar als in het voorkeursalternatief.

2.3.5. Effecten deelontwikkelingen

Het verrichte onderzoek richt zich uitsluitend op het totaal van de ontwikkelingen. Uitspraken over de effecten van de deelontwikkelingen zijn op grond daarvan (nog) niet mogelijk. In algemene zin geldt wel dat de ontwikkeling van de glastuinbouwgebieden (Californië-West en Siberië-West) de grootste effecten kunnen hebben (lokale verdroging/ grondwateronttrekking). De ontwikkeling van de overige werklandschappen kan lokaal tot vernatting leiden (in verband met de infiltratie van hemel- en afvalwater).

2.3.6. Evaluatie en monitoring

Leemten in kennis

Er zijn verschillende leemten in kennis:

- In de 'huidige situatie' (anno 2011) is er sprake van aanwezigheid van drainage ten behoeve van (voormalige) landbouwfuncties. De ligging van deze drainage is echter bij geen van de gebiedsontwikkeling betrokken partijen volledig bekend. Per deelgebied zal moeten worden nagegaan welke drainage er is en of verwijdering wenselijk is. Dit hangt mede af van bouw- en wegpeilen in het gebied.
- Een zeer belangrijke factor in de waterbalans is het waterverbruik in de glastuinbouw. Er is gerekend met kentallen waarbij het spuiwater vanuit de glastuinbouw gering is, conform de huidige stand der techniek, en de belangrijkste post in de waterbalans de netto opname door gewassen is. Deze post hangt echter af van veel factoren, zoals gewas-

dichtheid in de kas en soort gewas. Uit literatuur¹⁾ blijkt dat bij tuinbouwbedrijven met vergelijkbare teelten het waterverbruik aanzienlijke verschillen vertoont. Omdat nog niet exact is welke teelten in Greenport Venlo in welke gebieden komen, wordt deze onzekerheid in uitgangspunten versterkt.

- De effectbepalingen zijn uitgevoerd met een model dat gebouwd en gekalibreerd is op een situatie van circa 2004 (met gegevens van voor die tijd). Een deel van de ruimtelijke ontwikkelingen uit de 'referentiesituatie' heeft inmiddels in de periode 2004-2011 plaatsgevonden. Hierbij is gemeten aan optredende grondwaterstanden. Er heeft geen vergelijking plaatsgevonden tussen deze metingen en de modelresultaten en eventuele modelaanpassing (kalibratie).
- De effectbepaling heeft zich sterk gericht op het grondwatersysteem als basis voor het watersysteem. Bij piekbuien bereikt het hemelwater echter niet direct het grondwatersysteem. Omdat er geen grote waterlopen door het gebied lopen, is de verwachting dat grootschalige wateroverlast vanuit oppervlaktewater door bovenstroomse aanvoer niet te verwachten valt. Keuzes bij lokale terreininrichting kunnen echter zorgen voor het optreden of juist niet optreden van overlast bij buiten, zowel bij nieuwe als bestaande bebouwing. Denk hierbij aan keuzes in:
 - bouw en wegpeilen;
 - mogelijkheden tot overloop van water bij hoge peilen uit bergingsvoorziening naar ander oppervlaktewater;
 - inzameling van water van grote verharde oppervlaktes.
- Dit type effecten kan niet nauwkeurig op het schaalniveau van heel Greenport Venlo in kaart worden gebracht, maar moet op kleinere schaal in beeld worden gebracht. Dit vraagt een in drie dimensies ontworpen watersysteem, met zowel bergend als afvoerend vermogen.
- Onzekerheid is er ook over de gevolgen van infiltratie van gezuiverd afvalwater op de (grond)waterkwaliteit. Bewaking van bodem- en grondwaterkwaliteit is hierbij een aandachtspunt. Door gericht te bemeten en goede voorzieningen voor calamiteiten (bijvoorbeeld buffercapaciteit) te realiseren, kunnen negatieve effecten voorkomen worden. Dit vraagt organisatie op gebiedsniveau.
Hierbij is er een spanningsveld tussen de wensen vanuit een duurzaam grondwatersysteem, waarbij kleinschaligheid van zuiveringen en spreiding van effluentlozingen gewenst is, en bedrijfsvoering en beheersbaarheid vanuit kwaliteit, wat vraagt om concentratie van zuivering op één locatie.

Evaluatie en monitoring

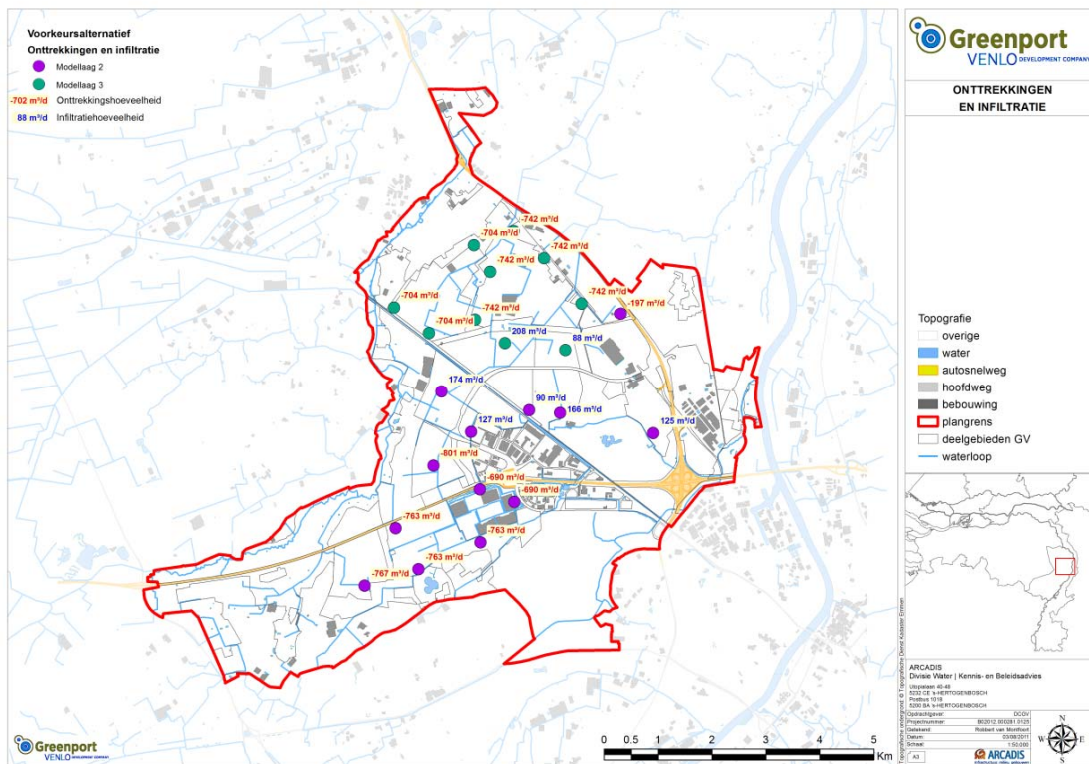
De bandbreedte in de effectbepaling is, in het stadium van een structuurvisie voor het onderwerp water, groot. Bij de ontwikkeling van de nieuwe bedrijventerreinen, glastuinbouwgebieden of andere ruimtelijke functies, zal een nadere analyse moeten plaatsvinden van mogelijke effecten. Het evalueren en monitoren van de maatregelen die genomen moeten en kunnen worden om ongewenste effecten op het watersysteem te voorkomen en te beperken, zal ook in dat stadium van de planvorming verder gestalte moeten krijgen. Belangrijke aandachtspunten zijn daarbij de ontwikkeling van de grondwaterstanden in relatie tot het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime, het gebruik van water door glastuinbouwbedrijven en de zuivering en infiltratie van afvalwater.

1) Kas zonder afvalwater, STOWA 2007-28.

Gevolgen van een gewijzigde ontwikkeling

In het onderzoek is – binnen de kaders van de structuurvisie uitgegaan van een maximale ontwikkeling van glastuinbouw. De daadwerkelijke ontwikkeling zal de markt volgen. Daarbij kan het voorkomen dat relevant minder glastuinbouw wordt ontwikkeld (veel meer is niet reëel, ook om financiële redenen). Bij minder glastuinbouw zou er een grotere wateroverschot kunnen ontstaan. Dit kan worden opgevangen door een gerichte infiltratie/vernatting in (gewenste) natuurgebieden. Mocht er dan nog water over zijn, dan wordt ingezet op groene daken waarbij water op natuurlijke wijze kan verdampen en overschotten verdwijnen. Evaluatie en monitoring is nodig om hierop te kunnen sturen.

2.4. Bijlage: uitgangspunten voorkeursalternatief



Figuur 2.22 Situering onttrekkingen en infiltratiehoeveelheden in voorkeursalternatief

3. Natuurwaarden plangebied

Dit hoofdstuk richt zich op de natuurwaarden in het plangebied en de directe omgeving. Op de indirecte effecten die de ontwikkeling kan hebben voor Natura 2000-gebieden in de ruimere omgeving van het plangebied, wordt ingegaan in de afzonderlijke rapportage van de passende beoordeling. De effecten van de veehouderij op de stikstofdepositie zijn tevens beschreven in hoofdstuk 9 (geur en ammoniak veehouderij) van dit onderzoeksrapport.

3.1. Samenvatting

3.1.1. Conclusies onderzoek

Het onderzoek naar de natuurwaarden binnen het plangebied van de structuurvisie is in twee delen gesplitst:

- de beschermde gebieden van de EHS/POG en de Robuuste Groenstructuur;
- beschermde soorten en biodiversiteit binnen het overige plangebied.

De conclusies worden onderstaand dan ook per deel gepresenteerd.

Beschermde gebieden EHS/POG en Robuuste Groenstructuur

De beoogde herinrichting van het plangebied gaat vrijwel nergens ten koste van bestaand natuurareaal. Daarentegen wordt met de in de planperiode te realiseren Robuuste Groenstructuur een omvangrijk nieuw natuurareaal van 400 ha gerealiseerd, aansluitend op de deels sterk versnipperde gronden van de bestaande EHS. Een aanzienlijk deel van de voor dit doel beoogde gronden is reeds verworven/in eigendom van een (semi)overheid; deze gronden kunnen al op korte termijn ook daadwerkelijk worden bestemd, ingericht en beheerd als natuurgebied. In dat opzicht is er sprake van een sterk positief effect.

Het beoogde extra natuurareaal zorgt daarbij ook voor een samenhangend natuurareaal.gerealiseerd. In dat opzicht is er duidelijk sprake van een sterk positief effect. Met de ontwikkeling worden tevens voorzieningen (verbindingzones, ontsnipperingsmaatregelen bij infrastructuur) getroffen waarmee de ecologische samenhang verder wordt versterkt. De effectiviteit van deze maatregelen kan echter deels nog afhankelijk zijn van de daadwerkelijke eigendomssituatie. De hoge ambities ten aanzien van de doelsoorten voor de (extra) natuurgebieden en verbindingzones kunnen het voor belangrijke onderdelen – met name de westelijke staander en de verbindingzones S2 en V2 – nodig maken om extra instrumenten voor verwerving en beheer in te zetten (beëindigings-/verplaatsingsregeling, zo nodig op termijn onteigening en beheer door een natuurbeherende instantie).

Ook het beëindigen van bestaande veehouderijbedrijven en het niet meer bemesten van een groot areaal landbouwgronden heeft een indirect positief effect, dat door de nieuw te vestigen iv-bedrijven weer wordt afgezwakt. In totaal is er wel sprake van een afname van de

vermesting en verzuring van de omliggende natuurgebieden. Juist deze processen hebben de afgelopen decennia in het gebied veel natuurwaarden doen verdwijnen; de gebiedsontwikkeling Klavertje 4 biedt wat dat betreft voor de EHS/POG kansen op ecologisch herstel/versterking.

Door gerichte maatregelen kan worden voorkomen dat de wateronttrekking voor de nieuwe glastuinbouw leidt tot een verdroging ter plaatse van de natte natuurgebieden (zie hoofdstuk 2). Met extra maatregelen langs de Groote Molenbeek (verhoging waterstand) kan binnen de Westelijke Staander zelfs een vernatting worden bereikt (positief effect). Ook hiervan kan de realiseerbaarheid echter afhankelijk zijn van de eigendomssituatie.

De afzonderlijke ontwikkelingen genereren gezamenlijk veel extra verkeer, dat voor een belangrijk deel zal worden afgewikkeld via de A73, de A67 en de nieuwe Greenportlane. Natuurgebieden nabij deze wegen (delen van beekdal Groote Molenbeek, Reulsberg en Zaarderheiken) zullen daardoor in enige mate extra verstoord worden. In verhouding tot de totale verkeersstromen is dit effect echter klein.

Beschermde soorten/biodiversiteit overig plangebied

Effecten structuurvisie tot 2022

Met de realisering van nieuwe werklandschappen en de golfbaan wordt in alle deelgebieden – met uitzondering van het Agribusinesssterrein – het leefgebied van enkele zwaar beschermde soorten aangetast. In verband hiermee zijn in de structuurvisie enkele gerichte maatregelen getroffen:

- deNoordersloot aan de noordzijde van het spoor Eindhoven-Venlo heeft zodanige natuurwaarden dat behoud met een daarop aangepaste inrichting zeer gewenst is; gelet op de functie van de betreffende zone (verbindingszone S1) moet dit ook goed inpasbaar zijn;
- in het gebied van de golfbaan komen zodanige natuurwaarden voor dat een zeer zorgvuldige inrichting vereist is om hiermee voldoende rekening te houden; bij een gerichte inrichting en beheer biedt een golfbaan hiervoor goede mogelijkheden en biedt een golfbaan zelfs kansen voor aanvullende natuurwaarden.

De te ontwikkelen nieuwe groen- en waterstructuur van zowel de werklandschappen als de golfbaan biedt – uitgaande van een daarop afgestemde inrichting en beheer – voor veel van de voorkomende beschermde soorten nieuw leefgebied. Door deze nieuwe structuren natuurvriendelijk in te richten en te beheren kan daarnaast veel natuurwinst worden geboekt en kan het voedselaanbod voor bijvoorbeeld insectenetende vogels en vleermuizen sterk worden vergroot ten opzichte van de huidige situatie. Voor het overige biedt de te realiseren nieuwe natuur binnen de Robuuste Groenstructuur voldoende ruimte om de aantasting van leefgebieden te compenseren.

Effecten ontwikkelingen na 2022 (periode tot 2030/2040)

Voor de in de structuurvisie aangeduide ontwikkelingen na 2022 (periode tot 2030/40) gelden in beginsel dezelfde conclusies. Specifieke aandacht is daarbij nodig voor het ontwerp en de inrichting van het gebied Siberië-West (klaver 13). De hier aanwezige oude bosclementen zijn ecologisch van betekenis en dienen zoveel mogelijk in het ontwerp te worden ingepast.

3.1.2. Effectbeoordeling

Samenvattend leidt dit tot de volgende beoordeling van de optredende effecten.

Tabel 3.1 Effectbeoordeling natuurwaarden plangebied

(deel)aspect	criterium	beoordeling	
		ten opzichte van huidige situatie	ten opzichte van referentiesituatie
beschermde gebieden	<ul style="list-style-type: none"> - areaalverandering - ruimtelijke samenhang - verdroging - vermesting/verzuring - verstoring 	<ul style="list-style-type: none"> + / ++ + 0 / + + - 	<ul style="list-style-type: none"> + / ++ + 0 / + + -
beschermde soorten overig plangebied	<ul style="list-style-type: none"> - aantasting vaste rust-, verblijf-, groei- en/of voortplantingsplaatsen, belangrijke foerageergebieden 	0	0

3.2. Methode

3.2.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

Beleidskader

Centraal in het beleid staat behoud en waar mogelijk verruiming van het natuurareaal en het behoud van de biodiversiteit. Voor de beoordeling van de effecten op de aanwezige natuurwaarden wordt onderscheid gemaakt tussen effecten op de beschermde gebieden (EHS-POG) en de effecten op beschermde soorten/de biodiversiteit in het overige gebied ('tabel 2- en 3-soorten' van de Flora- en faunawet).

De volgende tabel geeft een overzicht van wet- en regelgeving respectievelijk het beleidskader dat voor de beoordeling van effecten van betekenis is en welke beoordelingscriteria daarbij op hoofdlijnen worden gehanteerd. Voor een nadere toelichting op dit sectorale beleidskader wordt verwezen naar paragraaf 3.5.

Tabel 3.2 Beleidskader thema ecologie

aspect	relevante wet-/regelgeving, beleidskader	beoordelingscriteria
beschermde gebieden	<ul style="list-style-type: none"> - Provinciaal Omgevingsplan Limburg - Stimuleringsplan Natuur, Bos & Landschap Noord Limburg West (2008) - Natuurbeschermingswet 	<ul style="list-style-type: none"> - wijzigingen ten aanzien van vermesting, verzuring, verdroging, versnippering, vernietiging, verstoring van EHS/POG
beschermde soorten	<ul style="list-style-type: none"> - Flora en faunawet - Provinciale Beleidsregel mitigatie en compensatie 	<ul style="list-style-type: none"> - aantasting leefgebied zwaar beschermde soorten

Onderzoeksmethodiek voor dit MER

In de volgende tabel is dit toetsingskader vertaald naar concrete beoordelingscriteria. Tevens wordt de gehanteerde onderzoeksmethodiek kort aangeduid. Onderstaand volgt nog een nadere toelichting hierop.

Tabel 3.3 Onderzoeksmethodiek natuurwaarden plangebied

aspect	te beschrijven effecten/criteria	onderzoeksmethodiek
beschermde gebieden EHS/POG	areaalverandering, ruimtelijke samenhang/versnippering, verdroging, vermesting/verzuring, verstoring	kwalitatief/kwantitatief op basis van beschikbare gegevens
beschermde soorten	aantasting vaste rust-, verblijf-, groei- en/of voortplantingsplaatsen, belangrijke foerageergebieden of verbindingroutes	kwalitatief/kwantitatief op basis van ecologisch veldonderzoek

Thema's/toetsingscriteria effectbeoordeling

Het effect van de ontwikkeling van Klavertje 4 op beschermde gebieden en soorten wordt dus beoordeeld aan de hand van vijf vaste onderwerpen/criteria beschreven (zie kader):

- areaalverandering (direct);
- ruimtelijke samenhang/ versnippering;
- verdroging;
- vermesting en verzuring;
- verstoring (door geluid, licht).

Toelichting toetsingscriteria

Areaalverandering

Door afname van het oppervlak beschikbaar leefgebied neemt ook het aantal individuen van een soort af. Wanneer een populatie te klein wordt neemt de kans op uitsterven toe, zeker wanneer deze populatie geen onderdeel uitmaakt van een samenhangend netwerk van leefgebieden. Hierdoor wordt een populatie kwetsbaar voor veranderingen ten gevolge van bijvoorbeeld predatie, extreme seizoensinvloeden of ziekten. Ook habitattypen kennen een ondergrens voor een duurzame oppervlakte. Uitbreiding van natuurarealen en leefgebieden genereren uiteraard een ecologische meerwaarde.

Ruimtelijke samenhang

Als het leefgebied niet meer voldoende groot is voor een populatie, of individuen van één populatie kunnen de verschillende leefgebieden niet meer bereiken, is er een kans op afname van de populatie. Versnippering door barrières, waaronder wegen en spoorlijnen, leidt ook tot sterfte van individuen en kan daardoor effect hebben op de populatieomvang. Het vergroten van de ruimtelijke samenhang tussen natuurgebieden heft dergelijke problemen daarentegen op.

Verdroging

Verandering in grondwaterstand, -dynamiek en -samenstelling, leidt tot een verandering in de soortensamenstelling van de flora en indirect van de fauna. Landelijk en regionaal zijn veel natuurwaarden verloren gegaan door verdroging en veel Rode Lijstsoorten zijn bij uitstek gevoelig voor dit effect. Een eventuele afname van de verdroging kan derhalve leiden tot een (aanzienlijke) ecologische kwaliteitswinst.

Vermesting en verzuring

Een toename van het nutriëntengehalte (met name stikstof en fosfaat) van bodem en water leidt tot een verandering in de soortensamenstelling van de flora en indirect van de fauna. Verruiging van de vegetatie en een sterke afname van de soortenrijkdom zijn de gevolgen. Landelijk en regionaal zijn veel natuurwaarden verloren gegaan door vermesting en verzuring en veel Rode Lijstsoorten zijn bij uitstek gevoelig voor dit effect. Een eventuele afname van de vermesting kan derhalve leiden tot een (aanzienlijke) ecologische kwaliteitswinst.

Verstoring

Verstoring door geluid en licht wordt beïnvloed door het achtergrondwaarden en de duur, frequentie en sterkte van de bron. Verstoring kan leiden tot het verlaten van leefgebied of een afname van het reproductieproces. In bepaalde gevallen kan ook gewenning optreden. Een eventuele afname van de belasting door geluid en licht kan leiden tot een ecologische kwaliteitswinst.

Gebruikte gegevens

Voor de beschrijving van de natuurwaarden in het plangebied is gebruikgemaakt van bestaande gegevens van de provincie Limburg, voor de eerdere planvorming uitgevoerde onderzoeken, www.waarneming.nl en van regionale KNNV en IVN-afdelingen. Voor de deelgebieden waar nieuwe werklandschappen worden ontwikkeld, is mede ten behoeve van dit planMER een gericht veldonderzoek naar het voorkomen van beschermde flora en fauna (flora, vleermuizen, das, overige zoogdieren, reptielen, amfibieën en vissen) uitgevoerd (Natuurbalans-Limes Divergens BV, 2010 en Bureau Taken, 2008).

3.2.2. Basisalternatief en robuustheidsanalyse

Voor de milieuverkenning, uitgaande van het basisalternatief 2022 en de robuustheidsanalyse 2030/40, wordt uitgegaan van een volledige realisering van de Robuuste Groenstructuur (zie onderstaand tekstkader) en de volledige benutting van deelgebieden ten behoeve van nieuwe functies (zie hoofdrapport). Onderdeel hiervan zijn ook de realisering van infrastructuur en windturbines.

De planning van het landschapsplan gaat ervan uit dat de gehele groenstructuur tot circa 2020 zal worden gerealiseerd (behalve twee ecoducten over de A67/73). Daarbij wordt vooralsnog uitgegaan van vrijwillige verwerving van gronden. Daar waar gronden niet kunnen worden verworven, worden met agrariërs beheersovereenkomsten gesloten om een beheer passend bij de doelen van de groenstructuur zoveel mogelijk te waarborgen.

Robuuste groenstructuur in alle alternatieven

Belangrijk uitgangspunt van K4 is dat de ontwikkeling van de werklandschappen gepaard gaat met de ontwikkeling van een robuuste groenstructuur. Deze heeft een tweeledige doelstelling:

- versterken van de ecologische samenhang en vergroten van de habitat voor flora en fauna;
- creëren van een aantrekkelijke werk-, verblijfs- en recreëromgeving, waarbij kansen worden benut voor ruimtelijke kwaliteit, die zorgen voor onderscheidend vermogen en identiteit van K4.

In het ruimtelijk concept van het Masterplan is bij de uitwerking van de groenstructuur gebruikgemaakt van het zogenoemde 'ladderconcept': natuur- en landschapontwikkeling in de vorm van een ladder, met twee staanders. De twee staanders worden gevormd door de Grootte Molenbeek en Venlo-West (Natuurontwikkelingsplan) en hebben als hoofdfunctie natuur met recreatief medegebruik (wandelen, fietsen, golf).

In het Masterplan zijn geen expliciete uitspraken gedaan over natuurdoelen en doelsoorten. In dit onderzoek wordt ervan uitgegaan dat deze zoveel mogelijk aansluiten bij de doelen van de aanpalende EHS/POG-gebieden.

3.2.3. Voorkeursalternatief

Bij de keuze van het voorkeursalternatief zijn op twee fronten wijzigingen aangebracht:

- op een aantal punten is de functionele invulling heroverwogen;
- er zijn mitigerende en compenserende maatregelen toegevoegd, met als doel een zo positief mogelijk milieuresultaat te bereiken.

De wijzigingen in de functionele invulling zijn voor dit onderzoek weinig relevant. Verwezen wordt naar het hoofdrapport. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de voor dit onderzoek wel relevante maatregelen (zie voor een nadere toelichting de paragrafen 3.3.3 en 3.4.4).

Tabel 3.4 Maatregelen voorkeursalternatief thema natuur

Aspect	maatregel	motivering
realisering Robuuste Groenstructuur (RGS)	waar nodig inzet extra instrumenten voor verwerving en beheer	- agrarisch natuurbeheer is in delen van RGS (westelijke staander, S2, V2) niet/onvoldoende geschikt om de volledige natuurdoelen te realiseren (zekerheid bieden)
ecologisch waardevolle watergangen (noordelijke spoorloot, Gekkengraaf ter plaatse van agribusiness)	watergangen inpassen (Gekkengraaf binnen Agribusiness indien mogelijk), optimalisering inrichting	- Noordersloot (noordelijke spoorloot) zeer waardevol, is goed in te passen in S1 - Gekkengraaf ecologisch (beperkt) waardevol, maar ook landschappelijk van betekenis
Golfbaan	optimaal natuurvriendelijke inrichting en beheer, rekening houdend met bestaande natuurwaarden en de functie van verbindingzone	- gebied golfbaan heeft belangrijke natuurwaarden (met name bouselementen) - golfbaan biedt kans op het versterken van natuurwaarden
Siberië West (Klaver 13)	zo veel mogelijk behoud/inpassing bestaande bouselementen	- het betreft oude bouselementen van ecologische (en landschappelijke) betekenis
natuurwaarden in gebieden van werklandschappen	effecten mitigeren door maatregelen in groen-/waterstructuur werklandschappen en/of compenseren binnen RGS	- behoud (zwaar) beschermde soorten - versterking/ontwikkeling van lokale natuurwaarden
Greenportbijkeway/Windturbines binnen EHS (Zaarderheiken)	compensatie bos en natuurwaarden binnen RGS	- sterke verstoring EHS ter plaatse (gronddepot, geluid A67; RGS biedt voldoende ruimte voor compensatie/verbetering)

3.3. Effecten beschermde gebieden EHS/POG

3.3.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

3.3.1.1 Ecologische kenmerken studiegebied

Algemeen

Het plangebied is gelegen op de overgang van het Noord-Limburgse zandgebied naar het Maasdal. De invloed van de Maas is nog herkenbaar in de aanwezigheid van enkele oude Maasmeanders en de daarbij behorende sterke hoogteverschillen in het landschap. Langs de oostrand van het gebied ligt een deels beboste zone, evenwijdig aan de Maas en gelegen op vroegere rivierduinen die tijdens de laatste ijstijd langs deze rivier zijn gevormd. Deze bosstructuur op oude rivierduinen komt ook ver buiten het plangebied op beide oevers van de Maas voor en vormt een min of meer samenhangende regionale ecologische structuur in noord-zuidrichting.

Het hele gebied bestaat overwegend uit zandgrond en wordt intensief agrarisch gebruikt. Verspreid in het gebied liggen glastuinbouwbedrijven en veehouderijstallen. Langs de oostrand zijn inmiddels Trade Port Oost en Freshpark Venlo gerealiseerd en centraal in het gebied ligt het grootschalige bedrijventerrein Tradeport West. Verder zijn inmiddels de glastuinbouwgebieden Californië en Siberië alsmede Floriade/Greenpark in ontwikkeling.

Watersysteem

De Grote Molenbeek en de Everlose beek zijn van oorsprong natuurlijke beken, de overige waterlopen, waaronder Gekkengraaf en Langevenseloop, zijn in het verleden gegraven om

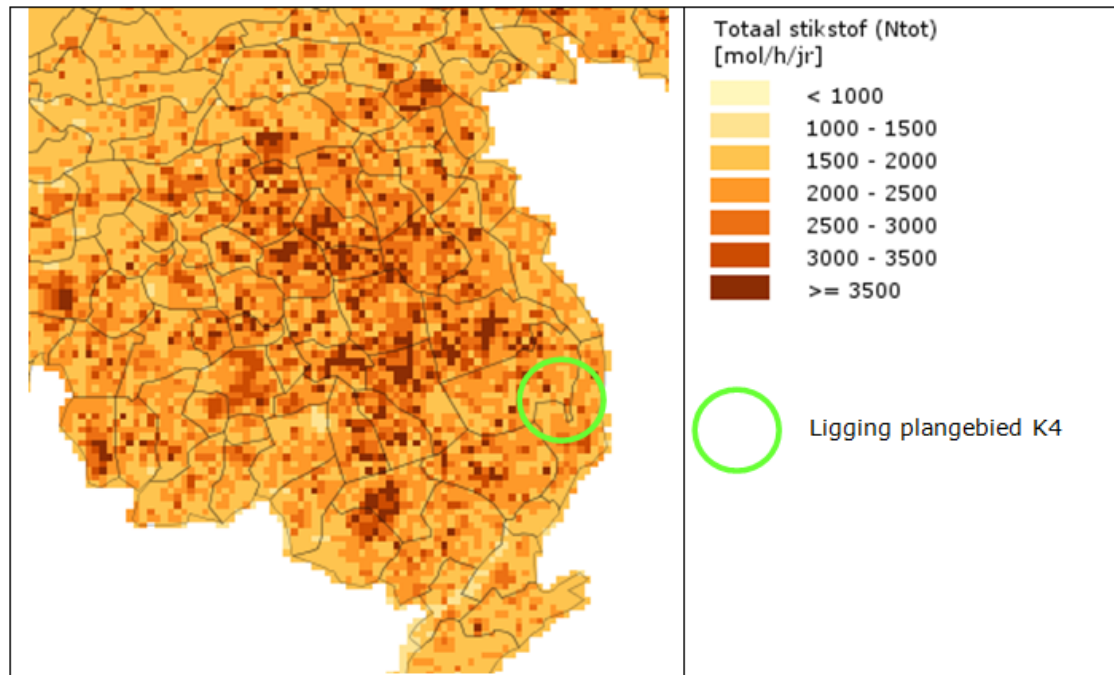
het van nature natte gebied te kunnen ontginnen. Vanaf dat moment is het gebied in toenemende mate verdroogd. De Everlose beek is sterk genormaliseerd en gericht op snelle afvoer van overtollig water. De Grote Molenbeek wordt momenteel op een aantal plaatsen heringericht (2-fasenprofiel). Op dit moment is de watervoerendheid van alle beken en watergangen beperkt. Een zeer groot deel van de bijzondere natuurwaarden van de vroegere vochtige heide- en graslandbiotopen en de natuurlijke laaglandbeken zijn door verdroging en normalisering de laatste 60 jaar uit het gebied verdwenen.

De grondwaterstanden in het plangebied variëren sterk. In delen van Californië en in de beekdalen is het plaatselijk zeer nat met grondwaterstanden dicht onder maaiveld. In de andere delen van het plangebied zijn de grondwaterstanden lager. In Trade Port Noord zijn zelfs grondwaterstanden gemeten van 3 tot 3,5 m onder maaiveld. Het grootste deel van K4/ GPV is gekenmerkt als 'intermediair', dit houdt in dat er geen duidelijke kwel of infiltratie optreedt.

Aan de Mierbeek is in het Integraal Waterbeheersplan van Peel en Maasvallei een algemeen ecologische functie toegekend en aan de Grote Molenbeek een specifiek ecologische functie (SEF). Ook de Gekkengraaf heeft in de benedenloop, buiten het plangebied, een SEF. Het watervoerend zijn van deze watergang is voor de instandhouding van de natuurdoelen extra belangrijk. Om dit te bereiken wordt er water van buiten het plangebied aangevoerd via de watergang Lange Heide, aan de zuidzijde van K4/GPV. Via deze watergang kan water naar de Grote Molenbeek, de Gekkengraaf en de Langevenseloop worden geleid.

Vermesting en verzuring

Het plangebied maakt onderdeel uit van een regio met een zeer hoge veedichtheid. Omdat het veevoer voor deze dieren vanuit een veel groter gebied in het buitenland wordt ingevoerd en dit veevoer voor 90% wordt omgezet in mest, kent deze regio een zeer hoog mestoverschot. Bodem, grond- en oppervlaktewater zijn daardoor sterk vermest en verzuurd, waardoor de afgelopen decennia veel natuurwaarden verloren zijn gegaan. Door aanscherping van het mestbeleid is deze situatie de laatste 20 jaar verbeterd, maar het achtergrondniveau qua ammoniak is nog altijd te hoog. Figuur 3.1 laat de achtergronddepositie zien in zuidoost-Nederland. Het betreft de hoeveelheid stikstof die per hectare per jaar vanuit de lucht neerslaat op bodem en water. De donkerste tinten in deze figuur liggen ter plaatse van de Peel-regio waar sprake is van de hoogste veedichtheid van Europa. De depositie in het plangebied is weinig lager. Het gaat dan om deposities van 2000 mol/ha/jaar of hoger. Ter vergelijking; de natuurlijke achtergronddepositie lag hier tot 1900 een factor 40 lager. De bijzondere natuurwaarden in dit gebied (veen, heide, schraalgrasland) verdwijnen bij deposities hoger dan 400 -1300 mol/ha/jr.



Figuur 3.1 Depositie totaal stikstof 2010

(bron: RIVM, 2011)

3.3.1.2 Huidige situatie

Op de kaart van het Provinciaal Ontwikkelingsplan Limburg staan de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en de Provinciale Ontwikkelingszone Groen (POG) van het studiegebied aangegeven (zie figuur 3.2). De dragers van deze structuur zijn het dal van de Groote Molenbeek en de beboste rivierduinrug evenwijdig aan de Maas. In en rond deze dragers zijn verschillende kleinschalige natuurgebieden aanwezig, die hieronder kort worden beschreven op basis van de informatie uit het *Stimuleringsplan Natuur, Bos & Landschap Noord-Limburg West* (2008). Deze beschrijving is niet uitputtend, maar geeft wel een goed beeld van de bandbreedte aan natuurwaarden in de EHS/POG. In paragraaf 3.4 worden de natuurwaarden in de afzonderlijk te ontwikkelen deelgebieden beschreven die grotendeels buiten de EHS/POG zijn gelegen. Deze beschrijving is meer gedetailleerd en gebaseerd op recente veldinventarisaties.

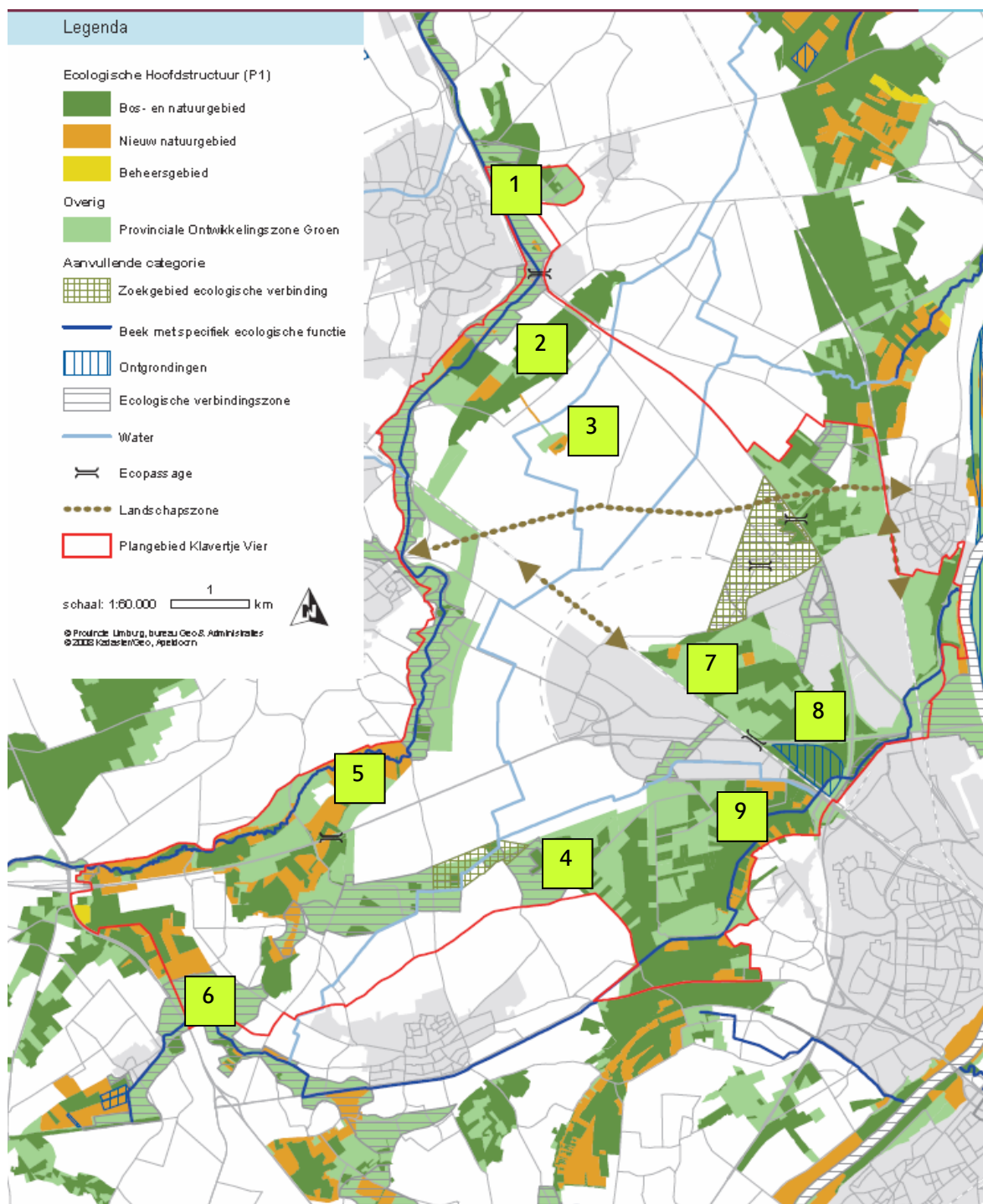
1. Groote Molenbeek

Vanaf de Schatberg in de richting Sevenum strekt zich over een lengte van ruim 3 km een ruim 200 ha groot en langgerekt natuurgebied uit van het Staatsbosbeheer met de naam Molenbeekdal. Het deels beschermde beekdal bestaat uit een smal, maar vrij diep beekdal met plaatselijk zwaar elzenbroekbos, verder populierenbos en kleinschalige landschappen met moerasruigten en bloemrijke natte graslanden. In 1935 werd de Grote Molenbeek voor een groot deel 'genormaliseerd' ofwel rechtgetrokken. Daardoor verdroogde het dal, en zelfs de landbouwgebieden in de omgeving werden te droog. Rond 2000 heeft men grote delen van de Molenbeek heringericht.

Het beekdal herbergt nog vegetaties van kwelmilieu met typische soorten als moeraskartelblad, waterviolier, pijptorkruid, pilvaren en broedvogels van de Rode Lijst zoals groene specht, matkop, spotvogel, zomertortel, nachtegaal, koekoek, wielewaal en patrijs. Uit dit ge-

bied zijn tevens recente waarnemingen van de bever bekend en aangenomen mag worden dat dassen hier foerageren.

Vooraf het gebied rond Hegelsom is waardevol en rijk aan natte loofbosjes, hooilanden en moerasjes. Hier ligt ook 't Ham, een elzenbroekbos met onder andere waterdrieblad, wateraardbei en ezenzegge. In het gebied liggen extensief beweide graslanden met moerasmuur, veldrus, zwarte zegge en blauw glikkruid.



Figuur 3.2 Ecologische Hoofdstructuur
(bron: POL-aanvulling Klavertje 4, provincie Limburg, april 2009)

2. Reulsberg

Op de Reulsberg groeien droge naaldbossen op stuifduinen van dekzand. De aanplant dateert al van voor 1925 en had tot doel het stuifzand vast te leggen. Het gebied vormt het leefgebied voor onder meer havik, ransuil, eekhoorn, hazelworm en das. Plaatselijk liggen enkele stukjes heide en stuifzand. In het bos groeit lokaal rode bosbes.

3. Brommèr

De Brommèr is één van de weinige overgebleven venrestanten in de regio. Het centrale deel bestaat naast een ven uit moeras, wilgenstruweel en nat grasland. Daaromheen ligt een strook loofbos en relatief vochtige, extensief gebruikte graslanden. Deze graslanden worden laat gemaaid en het beheer is gericht op weidevogels, waaronder de wulp en de grutto. De kamsalamander komt hier voor, maar de populatie knoflookpadden is recentelijk verdwenen. De oevervegetatie van het ven is goed ontwikkeld met rode waterereprijs, blaaszegge en stijve zegge.

4. Kraijelheide

Kraijelheide bestaat uit enkele verspreid liggende naald- en gemengde bossen. Samen met de akkers van de Lange Heide vormt het een kleinschalig landschap. Het is een kerngebied voor aan bos en kleine landschapselementen gebonden vogelsoorten. Zo was Kraijelheide één van de laatste gebieden in Nederland waar de ortolaan voorkwam. Op plaatsen met stagnatie van grondwater liggen vochtige heiderestanten met boomopslag. Het Galgeven bestaat uit droog bos. De bosgebieden kunnen zich ongestoord ontwikkelen en worden integraal beheerd door Defensie.

5. Elsbeemden

De Elsbeemden is één van de weinige overgebleven kleinschalige, natte beekdalen in Noord-Limburg-West. Het bestaat onder meer uit elzenbroekbos, wilgenstruweel, verruigd populierenbos en berken-zomereikenbos. De elzenbroekbossen liggen in natte laagten die zijn ontstaan door het uitbaggeren van het veen. Ze bevatten plaatselijk bijzondere plantensoorten, zoals wateraardbei en waterdrieblad. De vochtige loofbossen en de moerassen zijn van grote betekenis voor vogelsoorten zoals nachtegaal, rietgors en kleine karekiet. Het Waterschap heeft door de Elsbeemden meanders gegraven met aan beide zijde flauwe oevers boven de gemiddelde waterlijn. In de Elsbeek groeien brede waterpest en drijvend en rossig fonteinkruid. Deze soorten zijn kenmerkend voor basenrijk en matig voedselrijke milieus. Bij de Maasbreeseweg wordt een vispassage aangelegd. Verder is er in het reservaatgebied sprake van een groot aantal graslanden dat door sloten wordt ontwaterd. Er liggen een rietmoeras en een poel in het gebied.

6. Everlose beek

In dit deelgebied liggen enkele kleine restanten van elzenbroekbos. Plaatselijk groeien veldrus, hoge cyperzegge, oeverzegge, bosbies, dotterbloem, waterviolier, tormentil en moerashertshooi. In de Everlose beek leven de kroeskarper en het vetje. Het 'Heeske' nabij Maasbree is een klein complex van cultuurhistorisch waardevolle akkers, houtwallen en veldwegen. De verbindingszone langs de Everlose beek verbindt de natte natuurgebieden Regelschorst en het Langhout.

7. Dal van de Mierbeek (Oude Berkt)/Witte Berg

Het gebied bestaat uit twee percelen naaldbos in het noorden, de Oude Berkt in het westen en een populierenbos in het zuiden. In het kleinschalig cultuurlandschap St. Jans Sleutelberg ligt een goed ontwikkeld loof- en broekboscomplex (De Berkt). Dit elzenbroekbos was al voor het jaar 1800 bos en bevat onder andere grote boterbloem, holpijp, waterviolier en stijve zegge. In het complex liggen twee dotterbloemhooilanden.

Het natuurgebied Witte Berg bestaat grotendeels uit naald- en loofbos. Aan de westrand van het bos ligt een smalle strook stuifzand. Het geheel ligt in het kleinschalig landbouwgebied St. Jan Mierbeek. De bossen zijn van belang voor vogels. Centraal in het gebied ligt een visvijver met bosbies en mattenbies. Rondom de visvijver ligt een schraal soortenarm grasland met bremstruweel.

8. Zaarderheiken/Groot Boller

In dit gebied bevinden zich, rondom de snelweg en het Knooppunt Zaarderheiken, droge naald- en loofbossen afgewisseld met taluds vergraste heide en stuifduinen. Een groot deel van deze met grove den en Amerikaanse eik beplante bospercelen behoren tot het landgoed de Zaar. Dit deelgebied is rijk aan broedende roofvogels (havik, buizerd, sperwer), ransuil, groene specht, reeën en eekhoorns. Hier is tevens een dassenburcht aanwezig en is ook de steenmarter aangetroffen. Plaatselijk zijn heiderestanten aanwezig die fungeren als groeiplaats voor jeneverbess en als leefgebied voor de levendbarende hagedis. Deze laatste soort is ook in de spoorbermen algemeen. In dit deelgebied is verder een vaste verblijfplaats van de gewone dwergvleermuis bekend. Het hele plangebied is een waardevol foerageergebied voor gewone en ruige dwergvleermuis, laatvlieger, watervleermuis, grootoorvleermuis en rosse vleermuis; vooral de vijver trekt veel vleermuizen aan. De Heierkerkweg fungeert als vliegrouete voor vleermuizen. In de bebouwing langs deze weg zijn tevens broedplaatsen van kerkuil en steenuil aangetroffen.

9. Natuurgebied Koelbroek

Het Koelbroek is een grotendeels verlande oude Maasmeander die onder invloed staat van kwel vanuit de naastgelegen steilrand. Het grootste deel bestaat uit elzenbroekbos. Het zuidelijk deel van de bocht is het vochtigst en het best ontwikkeld, hier groeien onder meer grote boterbloem, holpijp en zwarte bes, dotterbloem en elzenzegge. Het Koelbroek is een waardevol kerngebied voor vochtige en natte vegetaties. Verspreid over het gebied komen welriekende agrimonie, grote kaardenbol, stinkende ballote, donkergroene basterdwederik, kruisbladige wolfsmelk, moerasvaren en waterpostelein voor. Door de rijkdom aan water en rust is het natuurgebied van groot belang als broedgebied van moeraswatervogels zoals wintertaling, kleine karekiet en waterral. De vochtige bossen zijn een leefgebied van nachtegaal en boomklever. Tot slot is het Koelbroek een kerngebied voor amfibieën en reptielen met de levendbarende hagedis als meest bedreigde soort. Het omliggende landbouwgebied beïnvloedt de grondwaterkwaliteit ongunstig.

Natuurdoelen, doelsoorten

Voor de EHS gebieden zijn in het *Stimuleringsplan Natuur, Bos & Landschap Noord Limburg West* (2008) de natuurdoelen beschreven. De ecologische ambities voor de afzonderlijke deelgebieden binnen het klavertje 4-gebied worden hieronder aangegeven. Voor alle eco-

logische ambities in alle deelgebieden kan op voorhand worden gesteld dat deze in beginsel inpasbaar zijn in het groenblauwe raamwerk zoals dit is geformuleerd in het Landschapsplan, al dan niet na enige aanscherping van dit plan. Relevanter is de vraag of deze ambities in de praktijk realiseerbaar zijn. Veel van de ambities vergen ingrepen in de (veelal agrarische) omgeving van de EHS om effecten als verdroging en vermessing afdoende terug te dringen. Ook ten aanzien van de landschappelijke inrichting en het beheer van (de omgeving van) de EHS worden ambitieuze doelen geformuleerd in agrarisch gebied, zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.5 Natuurdoelen en doelsoorten deelgebieden EHS

Deelgebied EHS	Natuurdoelen/Doelsoorten (onderstreepte soorten ontbreken momenteel in het betreffende deelgebied)
Benedenloop Grote Molenbeek	<p><i>Natuurdoelen</i> Natuurlijke inrichting van de beek, herstellen van het kleinschalige landschapspatroon, verbeteren waterkwaliteit, veiligstellen migratie van soorten, instellen van een extensief en gefaseerd beheer van landschapselementen, boszomen, bosschages, poelen, schrale wegbermen en perceelsranden.</p> <p><i>Doelsoorten</i> <u>Rivierdonderpad</u>, <u>Barbeel</u>, <u>Ortolaan</u>, <u>IJsvogel</u>, <u>Knoflookpad</u>, <u>Gevlekte orchis</u>, <u>Boomleeuwerik</u>, <u>Kamsalamander</u>, <u>Blauwborst</u>.</p>
Bovenloop Grote Molenbeek	<p><i>Natuurdoelen</i> Verbeteren hydrologie, natuurlijke inrichting van de beek, aanleggen van beekbegeleidend bos, opheffen barrières langs en in verbindingzones, herstel van het kleinschalige landschapspatroon, behoud van bijzondere aardkundige en landschappelijke waarden, behoud van de waardevolle weidevogelpopulatie, tegengaan belasting van natuur- en bosgebieden door recreatie.</p> <p><i>Doelsoorten</i> <u>Nachtegaal</u>, <u>Bruine eikenpage</u>, <u>Kamsalamander</u>.</p>
Everlose beek	<p><i>Natuurdoelen</i> Poelen en drassige laagten voor amfibieën, verbeteren van de migratiemogelijkheden, behoud en herstel van het kleinschalige landschap, met beemden, houtwallen, broekbossen en vennen, aanleggen van struwelen, bosschages en zoom- en mantelvegetaties tussen verschillende bosgebieden, vergroten van het aandeel bosgebieden, verbeteren van de waterkwaliteit in de beekdalen, natuurlijke loop van de beek herstellen.</p> <p><i>Doelsoorten</i> <u>Schildereprijs</u>, <u>Moerashersthooi</u>, <u>Vetje</u></p>
Broekhuizerbroek en Kaldenbroek	<p><i>Natuurdoelen</i> Herstel van de natte natuurwaarden, verbeteren verbinding van de Maas naar natuurgebieden door inrichting van waterlopen en oevers met ruigten, struwelen en vochtige graslanden, uitbreiden begrazingseenheid van de Tienraijische en Swolgenderheide met bosgebieden en nieuwe natuurgebieden, uitbreiding bos als buffer voor grondwater, nieuwe bosgebieden aan weerszijden van de A73 ontwikkelen, waar mogelijk aanbrengen van beplantingen en/of struwelen langs wegen, behoud steilrand en het geomorfologisch patroon.</p> <p><i>Doelsoorten</i> <u>Bruine eikenpage</u>, <u>Das</u>, <u>Gewone dotterbloem</u>, <u>Grote Boterbloem</u>, <u>Bosbies</u>.</p>

Maasmeanders Koelbroek en Dubbroek	<p><i>Natuurdoelen</i></p> <p>uitbreiding bos ten westen van Dubbroek, bevorderen infiltratie en bosaanleg ten noordwesten van het Koelbroek, tegengaan versnippering, verdroging, eutrofiering en verlanding en herstel van de oorspronkelijke kwelstromen in Koelbroek en Dubbroek, vervuilde water van Everlose beek om Koelbroek heenleiden, hanteren van een hydrologische buffer van 500 m rondom de meanders en tegengaan van de verdroging in het algemeen, verbeteren van de ecologische verbindingen richting het Maasdal, uitbreiden en verhogen natuurwaarden van het grote bosgebied in het zuidwesten en van de bossen op de steilrand, vernatten van het Kesseleikerbroek en de Eijkenpeel, verbeteren van de leef- en foerageergebieden, ecologische verbindingen en oplossen migratieknelpunten voor de migrerende diersoorten, handhaven en versterken van het natuurlijke karakter van de beken, in en langs de beekdalen streven naar herstel van het kleinschalige landschapspatroon, waar mogelijk aanbrengen van beplantingen en/of struwelen langs wegen, tegengaan van (de negatieve effecten van de) intensieve veehouderij.</p> <p><i>Doelsoorten</i></p> <p>Das, Levendbarende hagedis, Welriekende agrimonie, Nachtegaal, Waterral, Schildereprijs, Moerasvaren, Bruine eikenpage, Bospaardenstaart.</p>
---	---

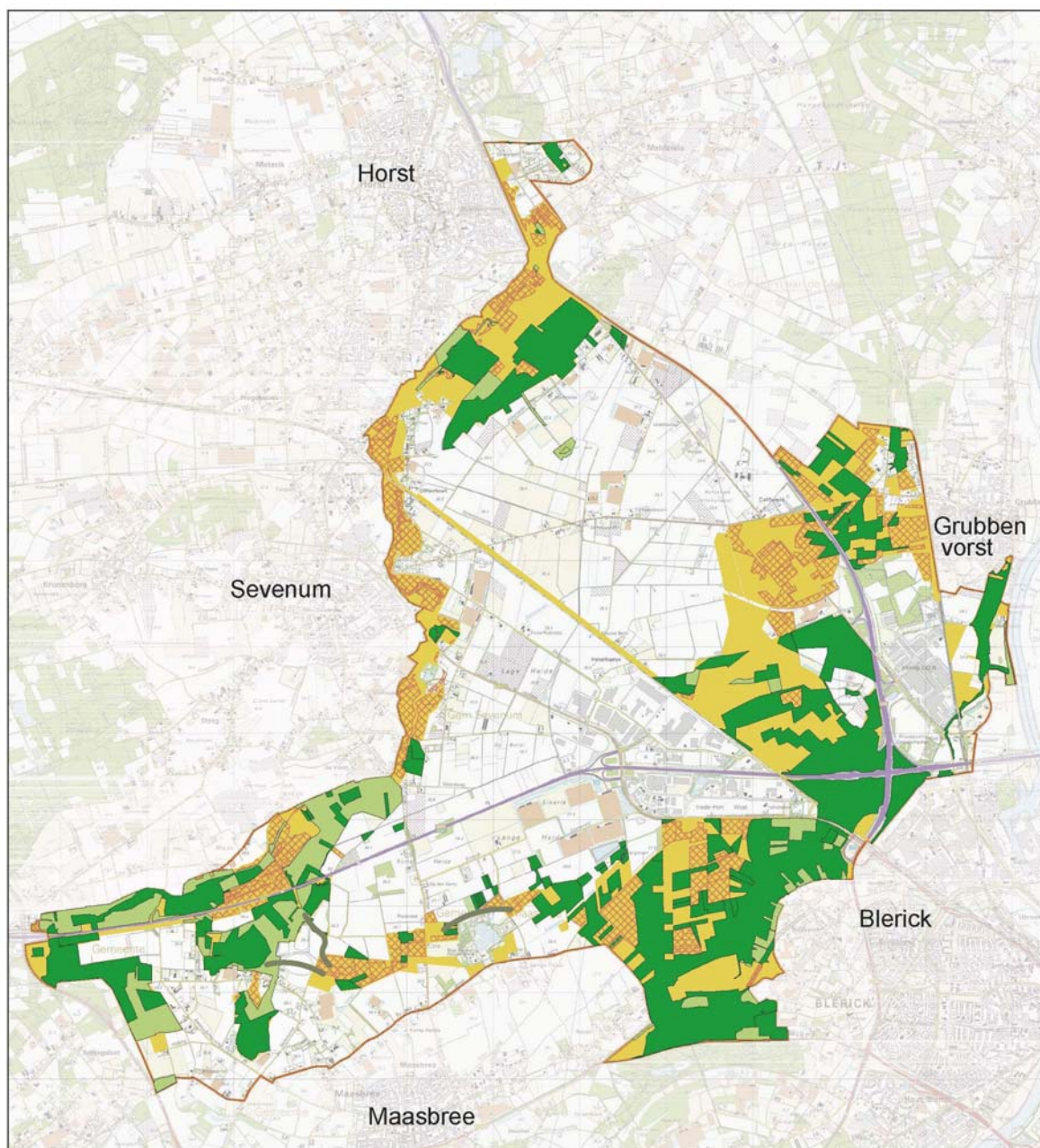
Aanvulling EHS/POG

Binnen het Klavertje 4-gebied is nog een aanzienlijk areaal Provinciale Ontwikkelingszone Groen (POG) gepland, rondom en tussen bestaande en toekomstige natuurgebieden (zie figuur 3.3). Een deel van dit areaal bestaat bijvoorbeeld uit buffergebieden of delen van ecologische verbindingzones die hun agrarische bestemming zullen behouden. Voor het deel van de POG waar ontwikkeling van natuur, bos of kleine landschapselementen wordt voorgestaan zijn de volgende instrumenten beschikbaar:

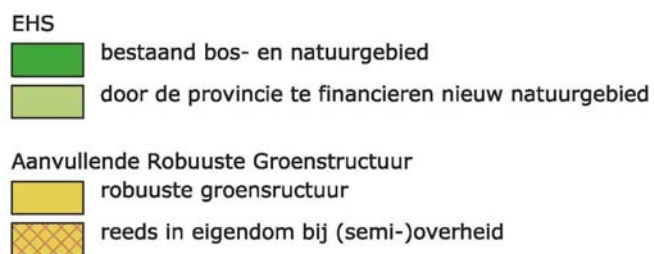
- gekoppeld aan RO-instrumentarium: tegenprestaties voor ontwikkelingen buiten de contour, Rood-voor-Groen, Verhandelbare ontwikkelingsrechten methode (VORM), Ruimte-voor-Ruimteregeling, BOM+ en Natuurcompensatieverplichtingen;
- provinciale subsidies (bosaanlegsubsidies, budgetten voor soortenbescherming, subsidies voor aanleg ecologische verbindingzones, mensgerichte natuur en voor aanleg landschapselementen);
- rijkssubsidies voor gebiedsgericht plattelandsbeleid (SGB-regeling), voor bosaanleg, Groen in en om de stad en voor soortenbescherming;
- rijks- en provinciale subsidies voor integraal waterbeleid;
- instrumentarium Waterschappen;
- gemeentelijke natuurprojecten;
- ontwikkeling nieuwe landgoederen (onder andere via de Natuurschoonwet).

In overleg met gemeenten, waterschappen, terreinbeheerders en andere belanghebbenden zal de provincie hier verder invulling aan geven en dit tevens opnemen in de gebiedsprogramma's en jaarplannen in het kader van het gebiedsgericht plattelandsbeleid.

Bovengenoemd instrumentarium voorziet niet in verwerving van gronden, veelal de sleutelfactor bij natuurontwikkeling. De volledige realisering van deze aanvullende natuurgebieden is daardoor niet verzekerd.



Figuur 3.3 EHS en Robuuste Groenstructuur



Ontwikkeling werklandschappen

Binnen het Klavertje 4-gebied is een aantal deelgebieden reeds in ontwikkeling: de glastuinbouwgebieden Californië en Siberië alsmede het deelgebied Floriade/Greenpark Venlo. Voor Trade Port Noord wordt momenteel een bestemmingsplan met bijbehorend project-MER opgesteld.

Deze ontwikkelingen gaan niet ten koste van beschermde gebieden. Uitzondering is de aanleg van de Floriade in het EHS-gebied bij Zaarderheiken. Lokaal hebben de ontwikkelingen een verstoringseffect op de EHS/POG. Volgens de geldende regels worden eventuele aantastingen van de EHS gecompenseerd. De lokalisering van de POG-gebieden is op hoofdlijnen afgestemd met de autonome ontwikkelingen, zoals bijvoorbeeld de ecologische verbindingzone (EVZ) bij de Gekkengraaf (om Trade Port Noord heen) en de ecologische verbindingzone tussen Siberië 1-2 en 3-4.

De ontwikkelingen in genoemde gebieden hebben ook positieve effecten op de EHS/POG: zo zullen lokaal de grondwaterstanden in het gebied omhoog gaan en worden intensieve veehouderijbedrijven beëindigd of geherhuisvest in modernere stallen met minder ammoniakemissie. Ook het uit gebruik nemen van zeer intensief bemeste landbouwgronden leidt tot minder vermessing van de omgeving.

Ook de voorgenomen realisering van ecoducten over de Greenportlane en A73 zal een positieve bijdrage leveren aan de ecologische samenhang.

3.3.2. Effecten basisalternatief en robuustheidsanalyse

De effecten van de gebiedsontwikkeling op de beschermde gebieden wordt onderstaand beschreven aan de hand van de thema's areaalverandering, verdroging, vermessing, verzuuring, verstoring en ruimtelijke samenhang. De effectbeschrijving vindt uitsluitend plaats op gebiedsniveau. Een beschrijving van effecten per deelontwikkeling is niet zinvol¹⁾.

Verandering natuurareaal

De beoogde herinrichting van het plangebied gaat vrijwel nergens ten koste van bestaande natuurareaal. Onderdeel van het Klavertje 4-project is bovendien het realiseren van een omvangrijk groenblauw raamwerk (realisering van 400 ha extra groen/natuurareaal in de Robuuste Groenstructuur, zie figuur 3.3). Voor zover de benodigde natuurhectares zijn verworven, is hier sprake van een substantiële uitbreiding van het natuurareaal en derhalve van een positief effect.

Het betreft agrarische gronden waarvan een aanzienlijk deel al in het kader van de totale K4-ontwikkeling is verworven of anderszins in eigendom is van een (semi)overheid en op korte termijn kunnen worden bestemd, ingericht en beheerd als natuurgebied. Voor deze gronden is in het vigerende provinciaal beleid geen geld gereserveerd voor verwerving. Het realiseren van natuurdoelen werd in het oorspronkelijke provinciale beleid (POG) afhankelijk gesteld van vrijwillig agrarisch natuurbeheer, dat in het verleden echter qua natuurresultaat zelden effectief is gebleken. In dat opzicht is de realisering van honderden extra natuurhectares in plaats van een kleiner areaal met agrarisch natuurbeheer een sterk positief effect.

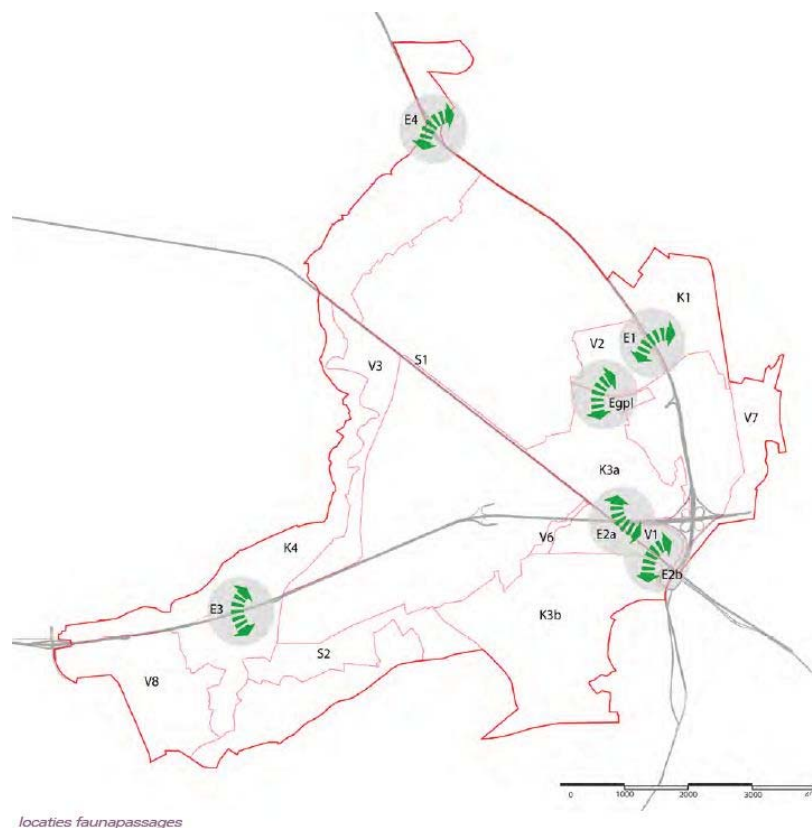
1) Een effectbeschrijving per deelontwikkeling vindt wel plaats ten aanzien van de beschermde soorten (zie hiervoor paragraaf 3.4.3).

Ruimtelijke samenhang

Het Ledderconcept is in belangrijke mate gericht op ecologische samenhang en verbinding. Met de realisering van de Robuuste Groenstructuur worden bestaande, deels sterk versnipperde natuurgebieden van de EHS onderling verbonden. Bestaande en nieuwe infrastructuurle barrières worden door faunatunnels en een viertal natuurbruggen opgeheven (zie figuur 3.3). Ook de groen- en waterstructuur binnen de afzonderlijke deelgebieden is waar mogelijk gericht op interne samenhang en verbinding met de aangrenzende EHS/POG.

Hoewel versnippering in dit gebied momenteel een ondergeschikt ecologisch probleem is ten opzichte van de veel grotere problemen van habitatverlies, verdroging, vermesting en verzuring, biedt de nieuwe ecologische structuur en de daarbij geplande nieuwe faunapassages wel goede kansen om een veel betere uitwisseling van dier- en plantensoorten tussen bestaande en nieuwe natuurgebieden mogelijk te maken, zeker wanneer hier problemen als verdroging, vermesting en verzuring zijn verminderd. Er is dus ook op dit punt sprake van een positief effect.

De hoge ambities ten aanzien van de doelsoorten voor de natuurgebieden en verbindingzones zijn echter naar verwachting voor belangrijke onderdelen – met name de westelijke stander (natte verbindingzone) en de verbindingzone S2 – niet te realiseren via agrarisch natuurbeheer (zie het tekstkader later in deze paragraaf).



Figuur 3.4 Beoogde natuurbruggen

Verdroging

In het kade van de gebiedsontwikkeling zal het watersysteem in het plangebied ingrijpend veranderen. In het *Blauwplan Gebiedsontwikkeling Klavertje 4/Greenport Venlo* (Arcadis, 2009) is op hoofdlijnen weergegeven hoe het watersysteem in het jaar 2040 zal functioneren (zie ook de hoofdstukken 3 en 4). Ambitie en hoofdkenmerk van het nieuwe watersysteem is een sluitende waterbalans, waardoor het ontwikkelingsgebied Greenport Venlo/K4 als geheel waterneutraal wordt.

De grondwaterstanden in het plangebied gaan daarbij omhoog doordat:

- grondwateronttrekkingen voor agrarische beregening worden gestopt;
- landbouwdrainage wordt verwijderd en een deel van de kavelsloten worden gedempt;
- hemelwater zoveel mogelijk in de bodem infiltreert en de gewasverdamping afneemt.

De sterk verminderde verdroging van het plangebied heeft een relevant positief effect op de natte delen van de bestaande EHS. Met name langs de beken en beekdalen kunnen de kenmerkende verdroginggevoelige natuurwaarden profiteren van deze ontwikkeling en is het oordeel derhalve positief.

Kanttekening over de haalbaarheid van de ecologische ambities

De hiervoor beschreven positieve effecten van de gebiedsontwikkeling zijn deels 'virtueel'; ze treden op essentiële onderdelen pas op wanneer de *gehele* nieuwe groenblauwe structuur is gerealiseerd. Het succes van ontsnippering wordt immers bepaald door het realiseren van de laatste schakel in de ecologische ketting. Het uitgangspunt dat de Robuuste Groenstructuur (vooralsnog) via vrijwillige grondverwerving en agrarisch natuurbeheer wordt gerealiseerd, maakt de realiseerbaarheid van het geheel op dit moment nog onzeker.

Uit de langjarige ervaring in het beleid van Rijk en provincie blijkt ook dat een eventuele realisering van natuurdoelen via agrarisch natuurbeheer belangrijke ecologische nadelen heeft (bron: PBL, 2009). Het instrument is weinig populair bij agrariërs, mede vanwege de geringe vergoedingen. Contracten worden slechts afgesloten voor een beperkte periode terwijl natuurontwikkeling een zaak van (zeer) lange adem is.

Vermesting en verzuring

Het nieuwe grondgebruik (bedrijven, kassen, recreatie, groen) is uit een oogpunt van vermisting en verzuring aanzienlijk schoner dan de huidige agrarische gebruiksvormen. In totaal verdwijnen als gevolg van de gebiedsontwikkeling diverse veehouderijbedrijven uit het gebied. Voor zover sprake is van verplaatsing of nieuwvestiging van veehouderijbedrijven binnen het plangebied, zullen deze worden gevestigd in de meest moderne stallen met een lagere ammoniakemissie dan de bestaande stallen. Daarnaast wordt een zeer groot areaal gras- en akkerland uit cultuur genomen om plaats te maken voor andere functies. Deze hectares worden niet meer bemest, met gunstige gevolgen voor het grond- en oppervlaktewater (de toegestane bemesting is nog altijd meer dan het gewas opneemt). Daarnaast zal de ammoniakemissie van deze percelen worden beëindigd¹⁾.

Per saldo is er dus sprake van een aanzienlijke afname van de vermisting en verzuring van bodem en water, waarvan vooral de aangrenzende EHS/POG zal profiteren.

Verstoring

De nieuwe bedrijvigheid in het plangebied zal veel extra verkeer genereren. Dit extra verkeer zal zich deels afwikkelen over het bestaande wegennet en waar dit wegennet bestaande natuurgebieden doorkruist of op korte afstand passeert zal sprake zijn van extra

1) Bij de huidige emissiearme methoden van bemesting verdwijnt nog altijd ongeveer 10% van de opgebrachte stikstof als ammoniak naar de lucht (bron: PBL, 2009).

verstoring door verkeerslawaaï. Het gaat daarbij met name om verstoring door de A73 van de natuurgebieden Reulsberg, het beekdal van de Groote Molenbeek en het Zaarderheiken. Verder zal extra verkeer op de A67 leiden tot enige extra verstoring van de natuurgebieden Zaarderheiken en de bovenloop van de Groote Molenbeek. Gelet op de grote omvang van het overige verkeer op de snelwegen zal dit effect echter gering zijn. Relevanter is dat het verkeer op de Greenportlane een geheel nieuwe verstoringbron zal vormen en vooral de bosgebieden nabij de Venrayseweg zal verstoren.

Ook de mogelijke nieuwe windturbines zullen leiden tot verstoring van de omgeving. Voor windturbines geeft de onderzoeksliteratuur een verstoringzone van circa 300 m aan, doch deze onderzoeken zijn gebaseerd op turbines die aanzienlijk lager zijn dan de hier beoogde 180 m tiphoogte. De meeste turbines zullen op grote afstand van bestaande natuurgebieden worden opgericht en daardoor niet leiden tot verstoring van natuurgebieden. Nabij Zaarderheiken zullen echter turbines op korte afstand en mogelijk zelfs in de EHS worden gerealiseerd en daar voor fysieke aantasting en verstoring zorgen. Aangezien hier geen sprake is van geconcentreerde vogeltrekroutes en de huidige spoorbermen nauwelijks worden gebruikt als verbindings- of foerageerroute door vleermuizen gaat het hierbij alleen om een lokaal effect; de turbines leiden niet tot verstoring van dergelijke routes.

3.3.3. Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de resultaten van de milieuverkenning op basis van het basisalternatief en de robuustheidsanalyse, zijn in het voorkeursalternatief de volgende aanvullende maatregelen overwogen en meegenomen.

Grondverwerving en beheer

Zoals hiervoor is aangegeven, bestaan grote twijfels of het beoogde samenhangende netwerk van natuurgebieden met de bijbehorende natuurdoelen via de weg van verwerving op vrijwillige basis en/of agrarisch natuurbeheer kan worden gerealiseerd. In het voorkeursalternatief worden daarom waar nodig aanvullende instrumenten voor grondverwerving en beheer ingezet om de natuurdoelen te bereiken.

- *Grondverwerving*: om de daadwerkelijke realisering van de robuuste groenstructuur te waarborgen zullen extra instrumenten voor verwerving en beheer worden ingezet: in de eerste plaats een beëindigings-/verplaatsingsregeling. Waar nodig zal op termijn – bijvoorbeeld in het geval de laatste agrarische grondeigenaar het voltooiën van een ecologische verbindingszone of een hydrologische verbetering in een samenhangend gebied onmogelijk maakt – het instrument onteigening worden ingezet.
- *Bestemming*: aan de voor de natuurdoelen meest essentiële delen van de robuuste groenstructuur zal na verwerving een natuurbestemming worden toegekend.
- *Beheer*: de ervaring heeft geleerd dat bij hoge ecologische ambities, grondverwerving en professioneel beheer door natuurbeheerorganisaties de sleutel tot effectief natuurbeleid is. Natuurbeherende organisaties hebben de kennis en de ambitie om ook op lange termijn te werken aan het realiseren van natuurdoelen. Agrarisch medegebruik is inpasbaar zolang het niet strijdig is met de natuurdoelen. Bij de nadere uitwerking van de Robuuste Groenstructuur zal in dat licht worden bezien voor welke deelgebieden een beheer door een natuurbeherende organisatie noodzakelijk is.

Verdroging in RGS

Zoals in hoofdstuk 2 al is aangegeven zullen bij de Groote Molenbeek extra inrichtings- en beheersmaatregelen worden ingezet gericht op een verder herstel van het natuurlijke watersysteem (gericht op het vergroten van de watervoerendheid van de beek en vernatting in de beekzone met een natuurfunctie).

Vermesting en verzuring in RGS

Het plangebied draagt nog altijd de erfenis van decennia van overbemesting. Het verdient daarom aanbeveling om deze erfenis in de nieuwe delen van de Robuuste Groenstructuur te verwijderen door de toplaag van de bodem (20-30 cm) af te plaggen. Daarnaast kan op pas verworven landbouwgronden in de RGS enkele jaren maïs geteeld worden zonder bemesting om de in de bodem aanwezige mineralen te verwijderen.

Optimale natuurvriendelijke inrichting golfbaan

Golfbanen zijn duurzame groene functies in het landschap; inrichting en beheer zijn gedurende decennia vrijwel onveranderlijk, hetgeen in een levend cultuurlandschap zeer uitzonderlijk is. Sommige golfbanen zijn zelfs al meer dan 100 jaar aanwezig. Bij een natuurvriendelijke inrichting en beheer van minimaal 30% van het areaal kunnen daarom buiten de greens, tees en fairways de bestaande hoge natuurwaarden in de bospercelen worden versterkt en nieuwe natuurwaarden worden ontwikkeld. Met name het maaibeheer is daarbij van grote invloed op de ecologische potenties (aanbod bloemen voor vlinders, zaden en insecten voor vogels).

Een specifiek aandachtspunt voor de inrichting vormt daarnaast de beoogde combinatie van golfbaan en ecologische verbindingzone. De fauna zal weliswaar graag gebruikmaken van een natuurlijk ingericht en beheerde golfbaan, maar de bespeelbaarheid van de baan verdraagt zich niet met de eventuele aanwezigheid van met name wilde zwijnen (deze soort neemt in Limburg sterk toe).

Optimalisering situering windturbines

De oprichting van windturbines nabij de EHS ter plaatse van Zaarderheiken leidt tot verstoring van natuurwaarden en dient daarom vermeden te worden.

3.3.4. Effecten voorkeursalternatief

De effecten van het voorkeursalternatief komen in grote lijnen overeen met de beschreven effecten van het basialternatief (voor de planperiode tot 2022) respectievelijk de robuustheidsanalyse (voor de doorkijk 2030/40). Belangrijk verschil is dat door de hiervoor beschreven aanvullende maatregelen de natuurwaarden en de verbindingfunctie van de Robuuste Groenstructuur relevant worden versterkt.

3.3.5. Effecten deelontwikkelingen

De ontwikkeling van de werklandschappen heeft geen relevante effecten op de ontwikkeling en de natuurwaarden van de Robuuste Groenstructuur. Van betekenis zijn wel de inrichting van de golfbaan en de situering van windturbines.

Golfbaan

Zoals hiervoor beschreven bieden inrichting en beheer van de toekomstige golfbaan grote potenties voor behoud en versterking van natuurwaarden.

Windturbines en Greenport bijkeway

Nabij Zaarderheiken worden (mogelijk) windturbines in de EHS worden gerealiseerd. Daardoor (en door de aanleg van de Greenport bijkeway) zal een klein stuk EHS fysiek worden aangetast. Ondanks de al aanwezige sterke verstoring van de betreffende gronden door het intensieve wegverkeer zullen de windturbines tevens tot enige extra verstoring leiden. Deze verstoring zal moeten worden gecompenseerd doch de bestaande verstoringsliteratuur en compensatiemethodieken voorzien niet in de effecten van dergelijke grote turbines. Nader onderzoek is daarom noodzakelijk (leemte in kennis). De Greenport bikeway heeft overigens geen aanvullend verstoringseffect.

Ter plaatse is geen sprake is van geconcentreerde vogeltrekroutes en de huidige spoorbermen worden nauwelijks gebruikt als verbindings- of foerageerroute door vleermuizen. De turbines leiden daarom niet tot verstoring van dergelijke routes.

3.3.6. Evaluatie en monitoring

De ontwikkeling van de werklandschappen heeft – met uitzondering van de relatief ondergeschikte ecologische verbindingen die via werklandschappen lopen – geen relevante effecten op de ontwikkeling en de natuurwaarden van de Robuuste Groenstructuur. Van betekenis zijn vooral de inrichting van de golfbaan en de situering van windturbines.

Golfbaan

In het vervolg van de planvorming (en het latere beheer) is specifieke aandacht nodig voor het behoud en ontwikkeling van natuurwaarden op de toekomstige golfbaan (benutting potenties en invulling ecologische verbindingzone).

Windturbines

De mate van (extra) verstoring van natuurwaarden in een biotoop als EHS ter plaatse van Zaarderheiken door windturbines is onbekend. Bij de uitwerking van de plannen is nader onderzoek hierover gewenst.

3.4. Effecten beschermde soorten/biodiversiteit overig plangebied

3.4.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Ook in de overige delen van het plangebied, dat nu vooral een agrarische functie heeft, komen diverse (zwaar) beschermde soorten voor. Het verrichtte onderzoek naar de aanwezige flora en fauna is vooral toegespitst op de ontwikkelingsgebieden waar ingrijpende functieveranderingen (ontwikkeling werklandschappen) zijn voorzien. Tabel 3.4 geeft tevens een overzicht van de meest relevante waarden per deelgebied. In de figuren 3.4 t/m 3.8 wordt meer gedetailleerde informatie gegeven ten aanzien van de aanwezige bijzondere soorten.

Tabel 3.6 Zwaar beschermde soorten in ontwikkelingsgebieden

deelgebied	soorten en locatie
Agribusiness	<ul style="list-style-type: none"> - broedplaatsen buizerd en grauwe vliegenvanger langs Horsterweg - kleine modderkruiper in watergang - Horsterweg is vliegroute voor vleermuizen
Californië West	<ul style="list-style-type: none"> - kamsalamander (Rode Lijstsoort) en kleine modderkruiper in watergangen - vliegroutes vleermuizen langs wegen - broedplaats van de kerkuil op korte afstand - in aangrenzend bosgebied Reulsberg: dassenburcht, broedplaatsen van havik, ransuil en groene specht
Sevenum Oost/randzone Trade Port West	<ul style="list-style-type: none"> - vliegroutes vleermuizen langs wegen en bebouwingslinten - verblijfplaatsen gewone dwergvleermuis (3) en laatvlieger - broedplaatsen kerkuil en steenuil in gebouwen - spoorbermen: leefgebied van levenbarende hagedis, groeiplaats van drijvende waterwegbree, rapunzelklokje en gevlekte orchis - waarnemingen van eekhoorn en steenmarter - broedplaatsen van roodborsttapuit, wulp en groene specht in het agrarisch gebied
Siberië-West	<ul style="list-style-type: none"> - broedplaats buizerd en 2 dassenburchten binnen het deelgebied; als foerageergebied fungeert het omliggende agrarische gebied en het beekdal van de Grote Molenbeek - vliegroute vleermuizen langs bebouwingslint Roozendaal - bebouwingslint Roozendaal: broedplaats steenuil in gebouw, waarnemingen van steenmarters
Golfbaan	<ul style="list-style-type: none"> - dassenburcht; omliggend agrarisch gebied fungeert als foerageergebied - verblijfplaatsen gewone dwergvleermuis in gebouwen - vliegroute vleermuizen langs Heierkerkweg - bebouwingslint Heierkerkweg: broedplaats steenuil en kerkuil in gebouwen - spoorbermen: leefgebied van levenbarende hagedis - populatie kamsalamanders en groeiplaats gageel in visvijver - broedplaatsen van havik, sperwer, buizerd, ransuil en groene specht in bosgebieden

Autonome ontwikkeling

De reeds ingezette gebiedsontwikkeling – glastuinbouw ontwikkelingen Siberië en Californië en Floriade/Greenpark Venlo – gaat op sommige plaatsen ten koste van beschermde soorten. Conform de vastgestelde bestemmingsplannen zijn of worden natuurwaarden gecompenseerd conform de wettelijke vereisten.

3.4.2. Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse

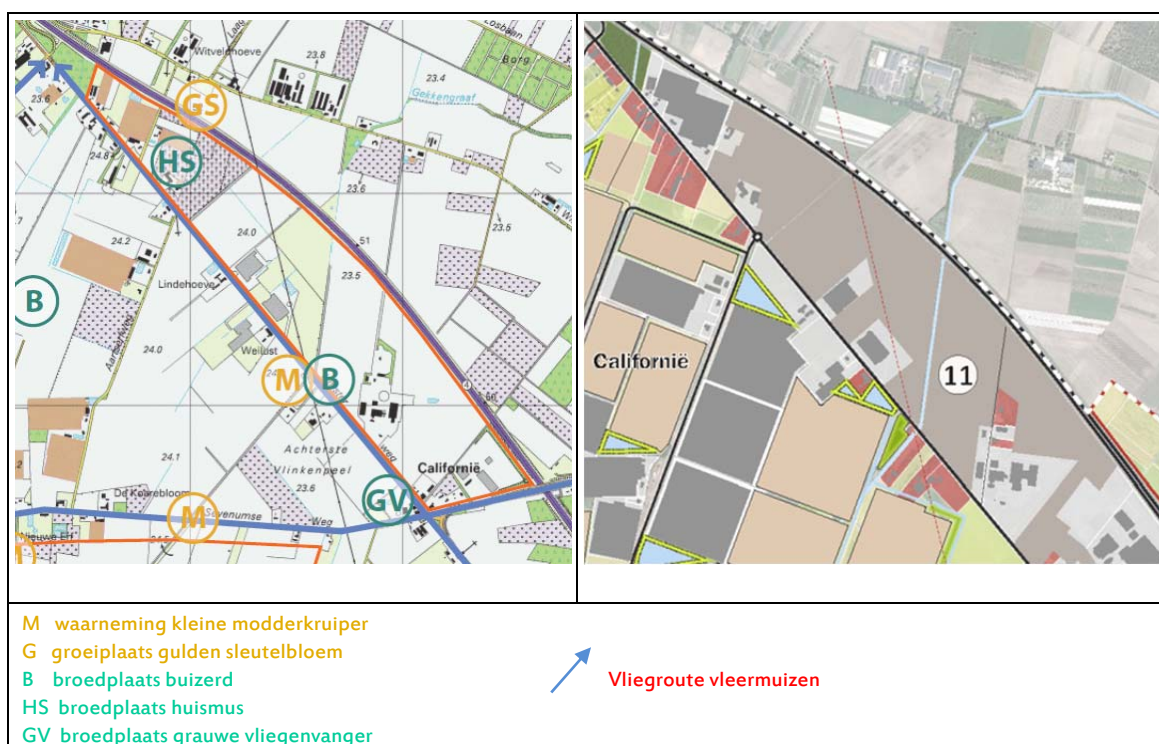
Zonder gerichte maatregelen dreigen de hiervoor beschreven natuurwaarden met de realisering van de nieuwe werklandschappen en de golfbaan grotendeels verloren te gaan. Voor zover daadwerkelijk sprake is van verlies mag er wel van worden uitgegaan dat het verlies van natuurwaarden (verplicht) zal worden gecompenseerd. De effecten op beschermde soorten zijn vooral een gevolg van areaalverlies. In de navolgende paragraaf wordt per deelgebied nader ingegaan op deze (mogelijke) effecten.

3.4.3. Effecten deelontwikkelingen

De effecten op beschermde soorten laten zich het beste per deelgebied beschrijven. Onderstaand worden eerst de (mogelijke) effecten beschreven, zonder aanvullende maatregelen. In paragraaf 3.4.4 wordt nagegaan welke aanvullende maatregelen kunnen worden getroffen om natuurwaarden te behouden of te compenseren.

Deelgebied Agribusiness (klaver 11, zie figuur 3.5)

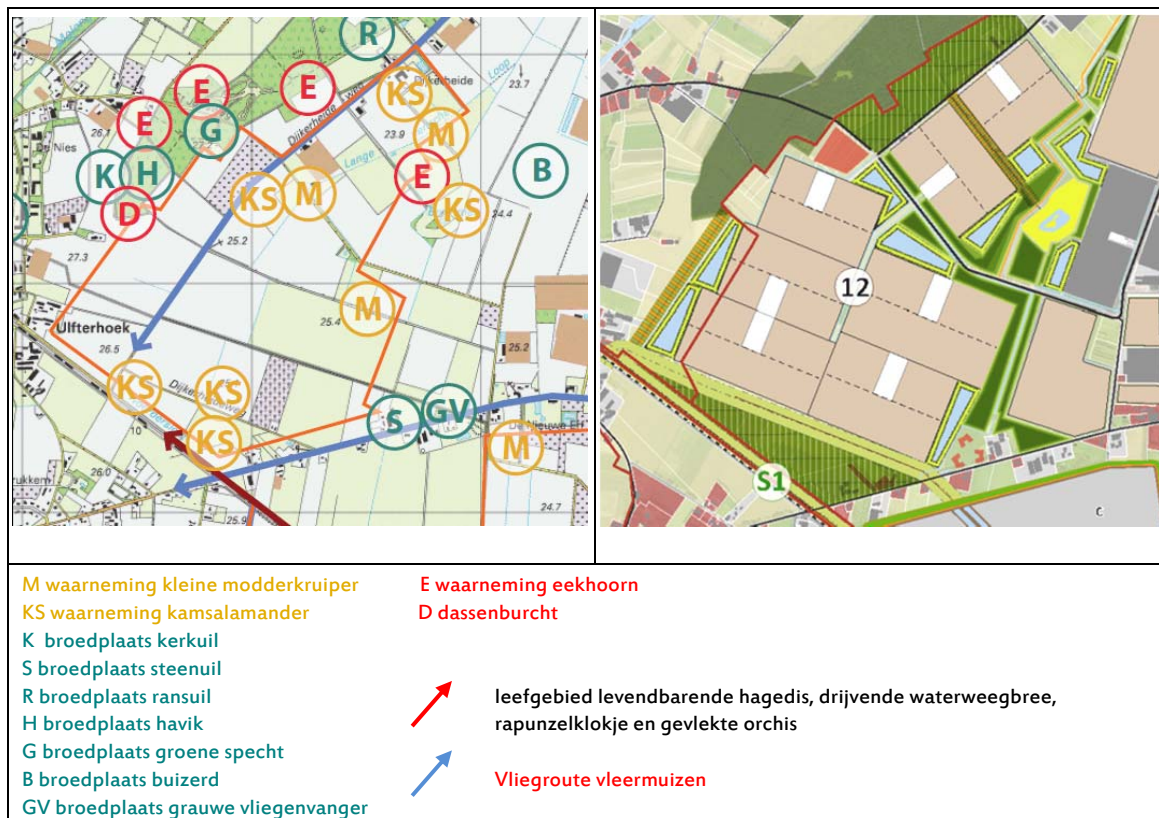
Bij behoud van de doorgaande groen- en bebouwingsstructuur langs de Horsterweg zal de functie als vleermuisvliegrouete eveneens behouden blijven. De broedplaats van de buizerd zal hier naar verwachting echter verloren gaan. De Gekkengraaf waarin de kleine modderkruiper leeft wordt mogelijk omgelegd. Dit leidt tot een tijdelijke verstoring van deze soort, maar afhankelijk van de inrichting en het beheer van de nieuwe watergang blijft het leefgebied behouden.



Figuur 3.5 Actuele natuurwaarden en ontwikkeling deelgebied Agribusiness

Deelgebied Californië-West (klaver 12, zie figuur 3.6)

De bestaande leefgebieden binnen dit deelgebied van de kamsalamander en kleine modderkruiper zullen deels verdwijnen, maar de nieuwe waterstructuur is van voldoende omvang en ecologische kwaliteit om het behoud van deze soorten te garanderen. Inrichting en beheer van deze structuur is ook in belangrijke mate op de kamsalamander gericht.



Figuur 3.6 Actuele natuurwaarden en ontwikkeling deelgebied Californië-West

Ook de bestaande vleermuisvliegroutes door het gebied gaan grotendeels verloren. De nieuwe groen- en waterstructuur langs de randen van het gebied kan deze functie goed vervangen.

De bijzondere soorten in het aangrenzende bosgebied Reulsberg worden niet direct aangetast. Mogelijk vindt enige verstoring plaats door verkeerslawaaï, doch het raakvlak tussen het bosgebied en het nieuwe glastuinbouwgebied is relatief klein. Verstoring door licht zal naar verwachting niet plaatsvinden (zie hoofdstuk 10).

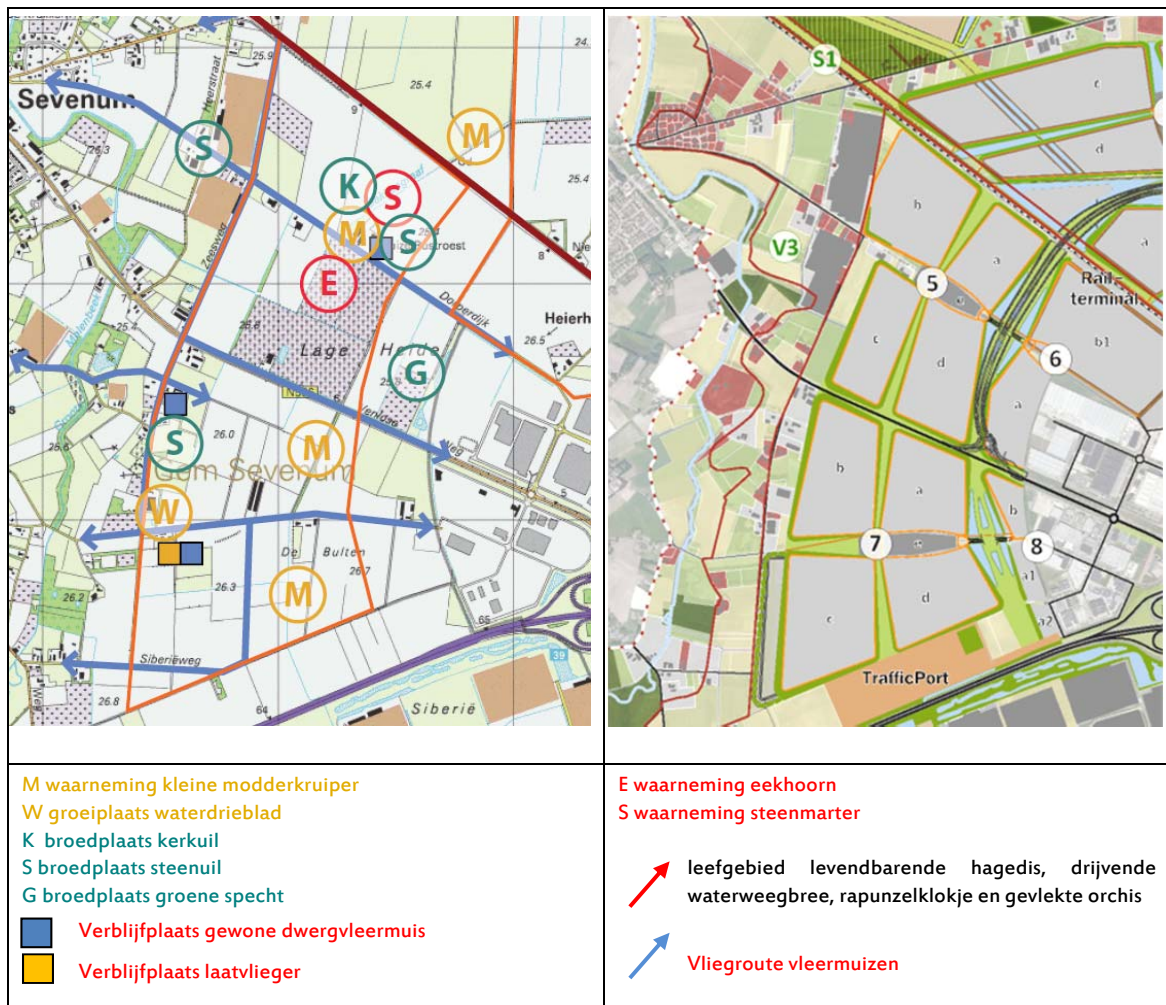
Voor zover dit deelgebied onderdeel uitmaakt van het foerageergebied van de aangrenzende dassenburcht in het bosgebied, gaat dit foerageergebied geheel verloren. In dit deelgebied zijn overigens geen dassensporen aangetroffen, zodat het aannemelijk is dat deze dieren overwegend foerageren in het voor dassen veel aantrekkelijker beekdal aan de noordwestzijde. Aangenomen wordt dat natuurontwikkeling en vernatting in het aangrenzende beekdal, conform het landschapsplan, het verlies aan foerageergebied voor de das ruimschoots compenseert.

Deelgebieden klavers 5, 7 en 8 (zie figuur 3.7)

In deze deelgebieden is sprake van verschillende effecten.

- De in dit deelgebied aanwezige verblijfplaatsen van vleermuizen (gewone dwergvleermuis (3) en laatvlieger) blijven ongemoeid met uitzondering van één verblijfplaats van de gewone dwergvleermuis.
- De broedplaatsen van kerkuil en steenuil in gebouwen zullen echter verloren gaan.
- Roodborsttapuit, wulp en groene specht gaan geheel uit het gebied verdwijnen.
- De waterpartijen blijven in beginsel geschikt voor de aanwezige kleine modderkruipers, ervan uitgaande dat deze elementen toegankelijk zijn voor deze vissen.

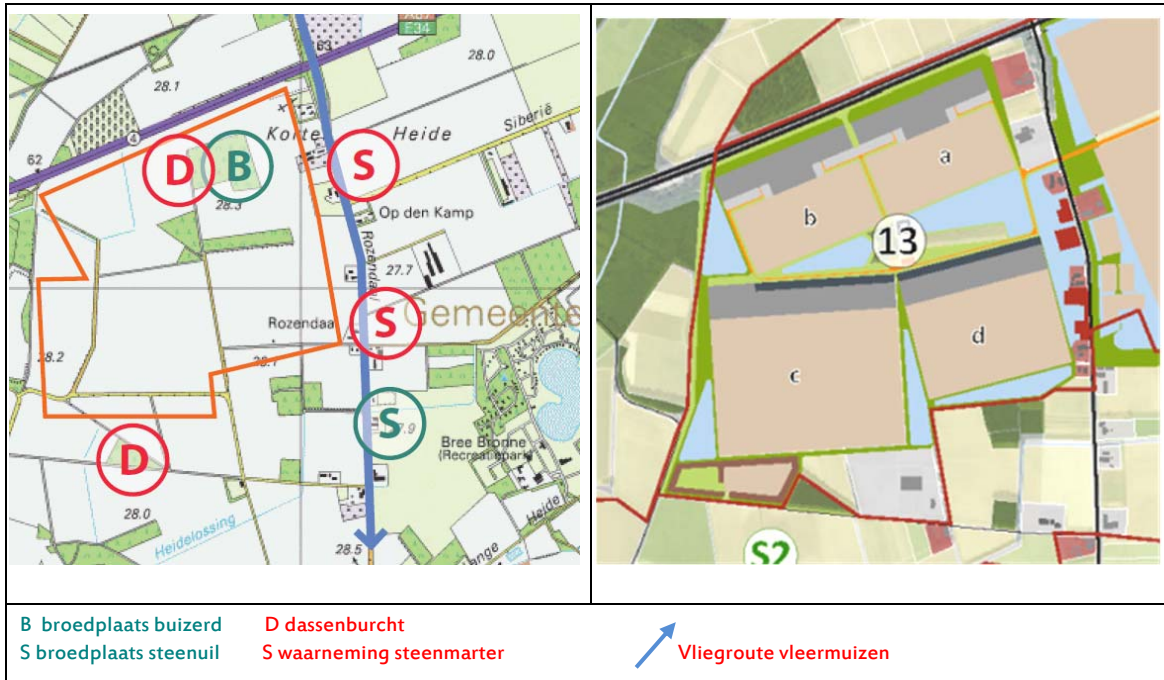
- Bermen en bermsloten (met levendbarende hagedis, drijvende waterweegbree, rapunzelklokje en gevlekte orchis) blijven ongemoeid, ervan uitgaande dat het beoogde fietspad buiten deze spoorzone wordt gerealiseerd. De verbetering van de waterhuishouding (hogere grondwaterstanden, conserveren kwelwater) heeft in potentie positieve gevolgen voor de bijzondere plantensoorten in de bermsloten. De afname van de vermessing via de atmosfeer is mogelijk eveneens gunstig voor de levendbarende hagedis, doordat de verruiging van de spoorbermen zal afnemen. De beoogde windturbines hebben geen effect voor de bijzondere soorten in de spoorberm, zolang ze buiten de bermsloten worden gerealiseerd.
- Het gebied wordt ongeschikt als leefgebied voor eekhoorns. Onduidelijk is of de steenmarter zich hier kan handhaven; deze soort geldt als flexibel en tolerant ten opzichte van menselijke bewoning.



Figuur 3.7 Actuele natuurwaarden en ontwikkeling deelgebieden Klaver 5, 7, 8

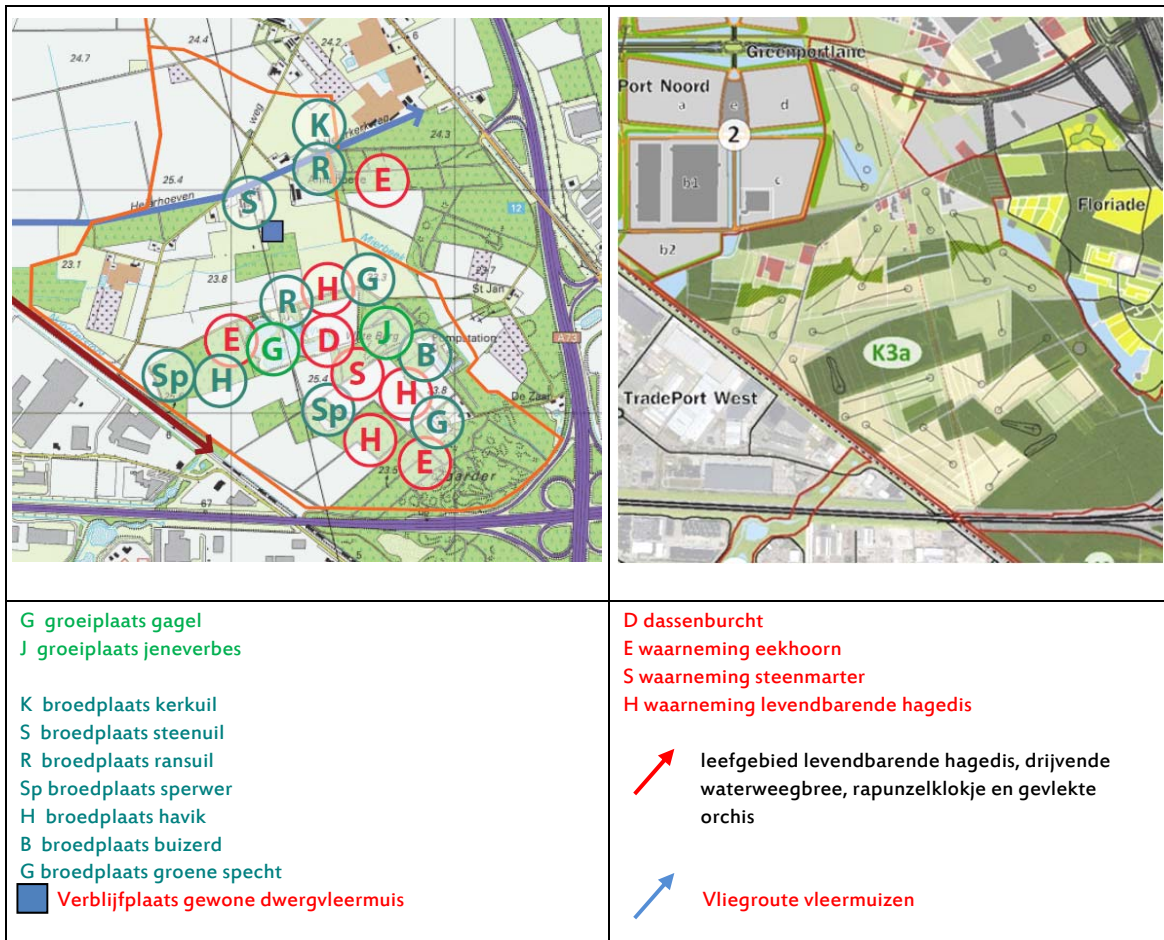
Deelgebied Siberië-West (klaver 13, zie figuur 3.8)

In dit deelgebied komen twee dassenburchten voor waarvan één mogelijk door de functieverandering zal verdwijnen evenals de broedlocatie van de buizerd in hetzelfde beselement. De vliegroute van de vleermuizen langs de Rozendaal blijft behouden; het omliggende gebied met veel waterpartijen blijft in beginsel geschikt als foerageergebied voor deze dieren. De broedplaats van de steenuil in het bebouwingslint blijft eveneens ongemoeid, doch het omliggende gebied wordt minder geschikt als foerageergebied.



Figuur 3.8 Actuele natuurwaarden en ontwikkeling deelgebied Siberië-West

Golfbaan (zie figuur 3.9)



Figuur 3.9 Actuele natuurwaarden en ontwikkeling golfbaan

De groeiplaatsen van jeneverbes en gagel blijven behouden, ervan uitgaande dat de huidige vijver niet verdwijnt. Ook de vaste verblijfplaats van de steenuil en gewone dwergvleermuis kan behouden blijven. Wel verdwijnen in de bosgebieden naar verwachting broedplaatsen van sperwer en havik. De dassenburcht komt in het schetsontwerp op enkele meters van een van de fairways te liggen zodat deze burcht wellicht definitief verstoord wordt. Aanpassing van het ontwerp is mogelijk en zeer gewenst om de natuurwaarden te versterken en om strijdigheid met de Flora- en faunawet te voorkomen.

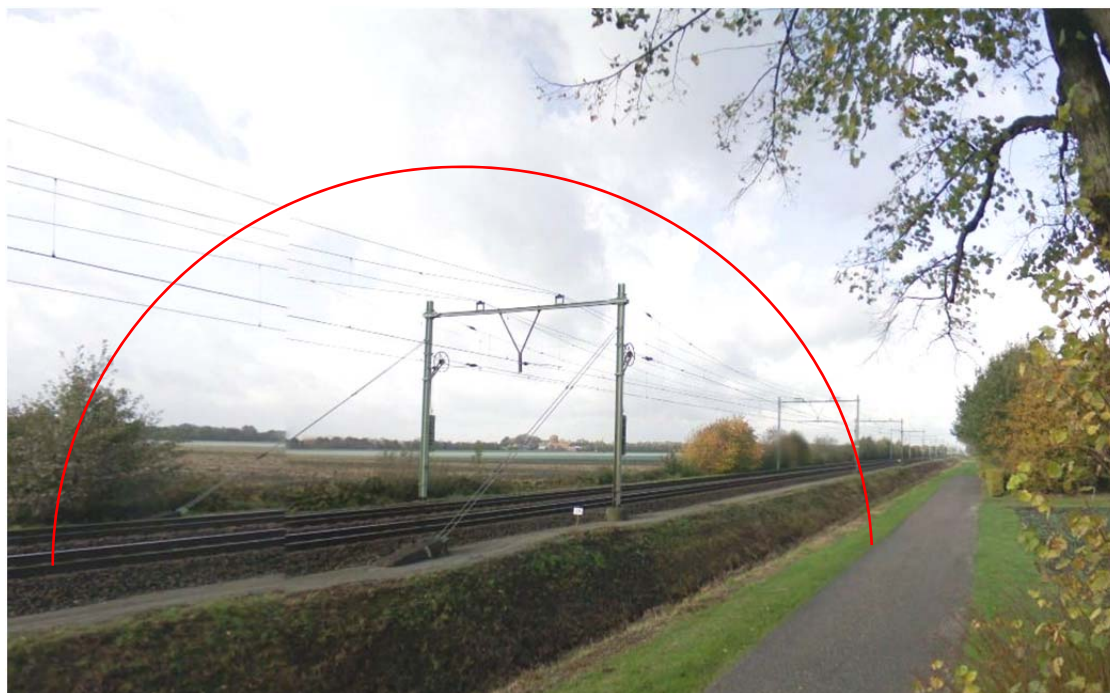
3.4.4. Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de resultaten van de milieuverkenning op basis van het basisalternatief en de robuustheidsanalyse, zijn in het voorkeursalternatief diverse aanvullende maatregelen overwogen en meegenomen met als doel natuurwaarden te behouden en te versterken. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen maatregelen op gebiedsniveau (voorkomen van aantasting) en maatregelen ter mitigatie en compensatie van leefgebied dat verloren gaat.

Maatregelen op gebiedsniveau

Behoud spoorbermen

Vooral de noordelijke berm en spoorloot langs het spoor Eindhoven-Venlo (Noordersloot) zijn van grote ecologische betekenis als biotoop voor levendbarende hagedis, kamsalamander, drijvende waterweegbree, rapunzelklokje en gevlekte orchis. Behoud en versterking van dit biotoop is gewenst en ten aanzien van de kamsalamander en drijvende waterweegbree zelfs vereist aangezien dit zwaar beschermde soorten betreft die zijn opgenomen in bijlage IV van de Europese Habitatrichtlijn. Om het spoorbermbiotoop te behouden, wordt een zone die reikt tot minimaal 2 m buiten de buitenste insteek van de spoorloot van ingrepen ontzien (zie afbeelding). Waar mogelijk worden de natuurwaarden versterkt door realisering van een natuurvriendelijke oever. Dit sluit goed aan bij de functie van ecologische verbindingzone van de direct aangrenzende strook voor onder meer de das.



Figuur 3.10 Maatregel spoorbermen (de rode boog geeft get gebied aan dat minstens ontzien moet worden ter bescherming van natuurwaarden in spoorbermen en –sloten)

Inrichting golfbaan

In het gebied van de golfbaan komen belangrijke natuurwaarden voor. Bij een gerichte inrichting en beheer biedt een golfbaan goede mogelijkheden om deze in te passen en te versterken. De transformatie van intensieve landbouw naar golfbaan heeft in potentie zelfs belangrijke ecologische voordelen. Door een gerichte natuurvriendelijke inrichting en beheer van de baan, is een grote ecologische meerwaarde mogelijk. Ervaringen met andere golfbanen laten zien dat dergelijke gebieden zeer geschikt kunnen zijn als leefgebied voor roofvogels, uilen, vleermuizen, dassen en hagedissen. Dit aspect verdient bijzondere aandacht bij de verdere planuitwerking.

Inrichting Siberië-West

Volgens het huidige inrichtingsmodel voor dit deelgebied gaan de bouselementen met voortplantingsplaatsen van buizerd en das geheel verloren. Door aanpassing van het ontwerp kunnen de bouselementen naar verwachting behouden blijven bij (vrijwel) eenzelfde areaal bedrijven en daarmee samenhangende waterpartijen. Strijdigheid met de Flora- en faunawet kan dan geheel voorkomen worden. De inrichting van het groen en water rondom de bedrijven kan worden afgestemd op de eisen van dassen, zodat het beekdal van de Grootte Molenbeek voor deze dieren bereikbaar blijft als foerageergebied. Eventueel kunnen ook de resterende gronden binnen dit deelgebied dasvriendelijker beheerd worden. Bij de nadere uitwerking van de inrichting voor dit gebied dient te zijner tijd (na 2022) met deze aandachtspunten rekening te worden gehouden.

Mitigatie en compensatie effecten beschermde soorten*Mitigatie en compensatie binnen de deelgebieden*

In de gebiedsontwikkeling Klavertje 4 wordt een nieuwe groen- en waterstructuur aangelegd. Door deze nieuwe structuren natuurvriendelijk in te richten en te beheren kan veel natuurwinst worden geboekt en kan het voedselaanbod voor bijvoorbeeld insectenetende vogels en vleermuizen sterk worden vergroot ten opzichte van de huidige situatie. Het gaat dan bijvoorbeeld om natuurvriendelijke oevers, natuurlijke peilfluctuaties, het toepassen van inheems sortiment van bomen, struiken en kruiden en een gefaseerd, extensief vegetatiebeheer (maaieren en afvoeren in de nazomer). Een dergelijk streven dient bij voorkeur te worden vastgelegd in een inrichtings- en beheersplan voor de openbare groenblauwe ruimte. Verder kan in principe elk gebouw geschikt worden gemaakt voor vleermuizen en broedende vogels door middel van kleinschalige ingrepen en toevoegingen aan het gebouw.

Voor veel van de voorkomende beschermde soorten biedt deze nieuwe inrichting en beheer ook nieuw leefgebied, die in veel gevallen (meer dan) afdoende mitigatie en/of compensatie kan bieden voor de aantastingen van de leefgebieden van deze soorten. Met de geplande snelle realisering van de robuuste groenstructuur (voor 2020) kan naar verwachting goed worden voldaan aan de eis dat de mitigatie/compensatie voor zwaar beschermde soorten voorafgaande aan de ingreep gerealiseerd moet zijn.

Compensatietaakstelling

In de onderstaande tabel is aangegeven in welke deelgebieden naar verwachting sprake zal zijn van een compensatietaakstelling. Alleen voor het deelgebied Tradeport Noord is in het recente verleden een compensatieplan opgesteld en geaccordeerd door de provincie Limburg. Dit compensatieplan geeft niet zozeer een wetenschappelijk onderbouwde compensatietaakstelling als wel het resultaat van een onderhandelingsproces.

Tabel 3.7 Indicatie taakstelling per deelgebied

deelontwikkeling	te compenseren effecten	taakstelling
Agribusiness	- geen	
Californië West	- gedeeltelijk verlies foerageergebied van de das - verlies vliegroutes vleermuizen	- vernatting en natuurontwikkeling in het beekdal - nieuwe groen- en waterstructuur is waarschijnlijk voldoende (nader te berekenen op basis van provinciaal compensatiebeleid)
Tradeport Noord	- vaste verblijfplaatsen/nesten van gewone dwergvleermuis, kerkuil en steenuil verdwijnen	- 1,6 ha nieuw groen ¹ - 7,8 ha agrarische ecotopen ¹ - aanbrengen van nieuwe verblijfplaatsen (kasten) op geschikte locaties
Klavers 5, 7, 8	- vaste verblijfplaatsen/nesten van gewone dwergvleermuis, kerkuil en steenuil verdwijnen	- 1,6 ha nieuw groen ² - 7,8 ha agrarische ecotopen ² - aanbrengen van nieuwe verblijfplaatsen (kasten) voor vleermuizen op geschikte locaties
Siberië-West	- een van de dassenburchten verdwijnt mogelijk - afname foerageergebied van de steenuil - mogelijk afname bosareaal	- aanleg nieuwe burcht in geschikt leefgebied - aanleg nieuw bos - door aanpassing van het ontwerp kunnen aantasting en verplichte compensatie mogelijk vrijwel geheel voorkomen worden
Golfbaan	- een van de dassenburchten wordt mogelijk verstoord - mogelijk afname bosareaal	- aanpassen ontwerp of verplaatsen dassenburcht - aanleg nieuw bosareaal - nader uit te werken in inrichtings- en beheersplan
Siberië-West	- een van de dassenburchten verdwijnt - afname foerageergebied van de steenuil - mogelijk afname bosareaal	- aanleg nieuwe burcht in geschikt leefgebied - aanleg nieuw bos - door aanpassing van het ontwerp kunnen aantasting en verplichte compensatie vrijwel geheel voorkomen worden
Golfbaan	- een van de dassenburchten wordt mogelijk verstoord - afname bosareaal	- aanpassen ontwerp of verplaatsen dassenburcht - aanleg nieuw bosareaal - nader uit te werken in inrichtings- en beheersplan
Windturbines/ Greenport Bikeway	- fysieke aantasting (EHS) - verstoring door windturbines	- nader uit te werken

¹ Bron: MER Tradeport noord, eindconcept, 2 juni 2011² De natuuraantasting voor dit gebied is identiek aan die in TPN

3.4.5. Effecten voorkeursalternatief

Rekening houdend met deze maatregelen, kunnen de volgende conclusies worden getrokken over de effecten van het voorkeursalternatief.

Effecten structuurvisie tot 2022

Met de realisering van nieuwe werklandschappen en de golfbaan wordt in alle deelgebieden – met uitzondering van het Agribusinesssterrein – mogelijk het leefgebied van enkele zwaar beschermde soorten aangetast. In verband hiermee zijn in de structuurvisie op gebieds niveau enkele gerichte maatregelen getroffen om verdere aantasting te voorkomen dan wel te verkleinen of te versterken.

De te ontwikkelen nieuwe groen- en waterstructuur van zowel de werklandschappen als de golfbaan biedt daarnaast – uitgaande van een daarop afgestemde inrichting en beheer – voor veel van de voorkomende beschermde soorten nieuw leefgebied. Voor het overige biedt de te realiseren nieuwe natuur binnen de Robuuste Groenstructuur voldoende ruimte om de aantasting van leefgebieden te compenseren en te versterken.

Effecten ontwikkelingen na 2022

Voor de in de structuurvisie aangeduide ontwikkelingen na 2022 gelden in beginsel dezelfde conclusies. Specifieke aandacht is daarbij nodig voor het ontwerp en inrichting van het gebied Siberië-West. De hier aanwezige oude bosclementen zijn ecologisch van betekenis en worden zoveel mogelijk in het ontwerp ingepast.

3.4.6. Evaluatie en monitoring

Actualisering ecologisch veldonderzoek

Ecologische veldinventarisaties hebben maar een beperkte houdbaarheid, zeker in gebieden die ingrijpend worden heringericht. De onderzoeksgegevens uit 2010 voor deze deelgebieden zijn 3 à 5 jaar houdbaar voor toetsing aan de Flora- en faunawet, afhankelijk van de soortengroep waar het om handelt. Na die tijd is actualisering zinvol voor die gebieden waar op korte termijn bestemmingsplannen worden opgesteld. Voor deelgebieden, waar verwacht wordt dat deelontwikkelingen niet via bestemmingsplannen maar via omgevingsvergunningen tot stand kunnen komen, is het raadzaam om de gegevens elke drie jaar te actualiseren. Het verdient aanbeveling om hiervoor een nadere planning uit te werken die als basis dient voor de planning van het natuuronderzoek. Deze inventarisaties kunnen daarbij als basisbestand (*'moederbestand') dienen.

Proactieve compensatie

Daarnaast dienen in de gevallen waarbij vaste verblijfplaatsen van uilen en vleermuizen worden vestoord of vernietigd, vroegtijdig compenserende maatregelen te worden getroffen. Meerdere jaren voorafgaande aan de aantasting dienen daarom reeds vervangende verblijfplaatsen te worden aangeboden op een duurzame, geschikte locatie in de nabijheid van de bestaande verblijfplaatsen. Het gebruik van deze voorzieningen dient regelmatig gemonitord te worden. Bij onvoldoende resultaat dienen aanvullende maatregelen getroffen te worden om onoverkomelijke strijdigheid met de Flora- en faunawet te voorkomen. Ook zal bij deze monitoring verkend worden welke resultaten zijn bereikt en kansen er liggen voor versterking van natuurwaarden.

3.5. Bijlage: Sectoraal beleidskader

3.5.1. Natuurbeschermingswet

De Nederlandse natuurwetgeving valt uiteen in soortenbescherming en gebiedsbescherming. De soortenbescherming is opgenomen in de Flora- en faunawet, de gebiedsbescherming is geïmplementeerd in de Natuurbeschermingswet 1998.

Buiten het plangebied K4 liggen verschillende Natura 2000-gebieden. Deze gebieden worden beschermd in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Aangezien deze wet een externe werking kent, dienen ook ingrepen buiten beschermde gebieden getoetst te worden in het kader van deze wet.

De Natuurbeschermingswet 1998:

1. verankert de Europese gebiedsbescherming van Natura 2000, bestaande uit Speciale Beschermingzones (sbz's) op grond van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, in de Nederlandse wetgeving. Daarnaast vallen de reeds bestaande (Staats)natuurmonumenten onder deze wet;
2. vormt de wettelijke basis voor de aanwijzingsbesluiten met instandhoudingsdoelstellingen;
3. legt de rol van bevoegd gezag voor verlening van Nb-wetvergunningen meestal bij de provincies (in dit geval Gedeputeerde Staten van Limburg).

Het is verboden zonder vergunning van Gedeputeerde Staten projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten, die – gelet op de instandhoudingsdoelstelling – de kwaliteit van het gebied kunnen verslechteren of een significant verstoring effect kunnen hebben¹⁾. Voor vergunningverlening is dan een habitattoets nodig.

De eerste stap betreft de oriëntatiefase waarin sprake is van een voortoets. Centraal staat dan de vraag of er een *kans op een significant negatief effect* is. Indien dergelijke effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten, dan dient een passende beoordeling opgesteld te worden, alsmede een planMER, waarin de effecten op Natura 2000 worden onderzocht.

Indien uit deze beoordeling blijkt dat ook na het treffen van mitigerende maatregelen daadwerkelijk sprake is van een significant negatief effect, dan dient, om voor vergunningverlening in aanmerking te komen, vervolgens voldaan te worden aan de zogenaamde *ADC-criteria*:

- er zijn geen Alternatieven;
- er is sprake van een Dwingende reden van groot openbaar belang;
- vooraf zijn adequate Compenserende maatregelen getroffen.

In het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 dienen zowel interne effecten (binnen de beschermde gebieden) als externe effecten (buiten de beschermde gebieden) van het voorstellen op de te beschermen soorten en habitattypen te worden onderzocht. Van belang daarbij is dat de instandhoudingsdoelstelling, voor zover het een gebied betreft, aangewe-

1) Volgens de EU-handleiding treedt 'verslechtering' op, wanneer de door de habitat ingenomen oppervlakte afneemt of wanneer er een dalende lijn optreedt met betrekking tot de specifieke betekenis van een gebied voor de instandhouding van de habitat of de daarmee 'geassocieerde typische soorten' op lange termijn. Van 'verstoring' is volgens de EU-handleiding sprake, wanneer uit populatiedynamische gegevens blijkt dat de soort het gevaar loopt niet langer een levensvatbare component van de natuurlijke habitat te blijven.

zen op grond van artikel 10a, eerste lid (Natura 2000), dan wel de wezenlijke kenmerken van een gebied, aangewezen op grond van artikel 10, eerste lid (Beschermd Natuurmonument), niet in gevaar komen.

Verder dienen in een passende beoordeling ook eventuele cumulatieve effecten te worden onderzocht, zoals bijvoorbeeld gecombineerde effecten van nieuwe infrastructuur, woongebieden en recreatieve functies op dezelfde soorten en habitats.

3.5.2. Flora- en faunawet

Hoofdpijnen van de wet

Voor de soortenbescherming is de Flora- en faunawet (hierna Ffw) van toepassing. Deze wet is gericht op de bescherming van dier- en plantensoorten in hun natuurlijke leefgebied. De Ffw bevat onder meer verbodsbepalingen met betrekking tot het aantasten, verontrusten of verstoren van beschermde dier- en plantensoorten, hun nesten, holen en andere voortplantings- of vaste rust- en verblijfplaatsen. De wet maakt hierbij een onderscheid tussen 'licht' en 'zwaar' beschermde soorten. Indien sprake is van bestendig beheer, onderhoud of gebruik, geldt voor sommige, met name genoemde soorten, een vrijstellingsregeling van de verbodsbepalingen van de Ffw. Voor zover deze vrijstelling niet van toepassing is, bestaat de mogelijkheid om van de verbodsbepalingen ontheffing te verkrijgen van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I). Voor de zwaar beschermde soorten wordt deze ontheffing slechts verleend, indien:

- er sprake is van een wettelijk geregeld belang (waaronder het belang van land- en bosbouw, bestendig gebruik en dwingende reden van groot openbaar belang);
- er geen alternatief is;
- geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van de soort.

Bij ruimtelijke ontwikkelingen dient in het geval van zwaar beschermde soorten of broedende vogels overtreding van de Ffw voorkomen te worden door het treffen van maatregelen, aangezien voor dergelijke situaties geen ontheffing kan worden verleend.

Met betrekking tot vogels hanteert het Ministerie van EL&I de volgende interpretatie van artikel 11.

De verbodsbepalingen van artikel 11 beperken zich bij vogels tot alleen de plaatsen waar gebroed wordt, inclusief de functionele omgeving om het broeden succesvol te doen zijn, én slechts gedurende de periode dat er gebroed wordt. Er zijn hierop echter verschillende uitzonderingen.

Nesten die het hele jaar door zijn beschermd

Op de volgende categorieën gelden de verbodsbepalingen van artikel 11 van de Ffw het gehele seizoen.

1. Nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats (voorbeeld: steenuil).
2. Nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar (voorbeeld: roek, gierzwaluw en huismus).
3. Nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing. De (fy-

sieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak specifiek en limitatief beschikbaar (voorbeeld: ooievaar, kerkuil en slechtvalk).

4. Vogels die jaar in jaar uit gebruikmaken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen (voorbeeld: boomvalk, buizerd en ransuil).

Nesten die niet het hele jaar door zijn beschermd

In de 'aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten' worden de volgende soorten aangegeven als categorie 5. Deze zijn buiten het broedseizoen niet beschermd.

5. Nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het hele jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen. De soorten uit categorie 5 vragen soms wel om nader onderzoek, ook al zijn hun nesten niet jaarrond beschermd. Categorie 5-soorten zijn namelijk wel jaarrond beschermd als zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden dat rechtvaardigen.

Compensatie

Met betrekking tot de natuurcompensatie is relevant dat de Ffw de verplichting kan opleggen tot herstel van wezenlijke elementen van het leefgebied van soorten. Als het gaat om vaste verblijfplaatsen of vaste migratieroutes van beschermde soorten die in het geding zijn, dan kan de wet gelijkwaardige compensatie voorschrijven. Veelal vindt dit plaats in een vergunningetraject.

3.5.3. Boswet

De Boswet heeft tot doel om bossen te beschermen. In het kort zegt de Boswet: wat bos is, moet bos blijven. Bos dat wordt gekapt, moet worden herplant. Als dat niet op dezelfde plaats kan, dan elders (compensatie). Alleen bij een groot maatschappelijk belang wijkt de Boswet. Onder de Boswet vallen alle beplantingen van bomen die groter zijn dan 10 are of, als het een rijbeplanting betreft, uit meer dan 20 bomen bestaan. Alleen bos dat buiten de bebouwde kom ligt valt onder de Boswet. Een aantal boomsoorten valt niet onder de boswet. Dit zijn linde, paardenkastanje, Italiaanse populier en treurwilg. Ook éénrijige beplantingen van populier en wilg langs landbouwgronden vallen niet onder de Boswet, net als boomgaarden en kwekerijen van kerstbomen of van bosplantsoen. Voor bos dat binnen de grenzen van de EHS valt, geldt een toeslag volgens het provinciaal beleid.

3.5.4. Provinciaal beleidskader EHS en POG

De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in de provincie Limburg bestaat uit de door het Rijk in de Nota Ruimte aangewezen EHS en door de provincie toegevoegde gebieden, die niet onder de definitie van de EHS volgens de Nota Ruimte vallen. Voorheen werd dit ook wel de Provinciale Ecologische Structuur (PES) genoemd, thans wordt onderscheid gemaakt in de EHS en de Provinciale Ontwikkelingszone Groen (POG).

Als versterking van de EHS heeft de provincie uitgesproken extra natuur, bos en landschapselementen binnen de aansluitende POG te realiseren. De POG omvat een belangrijk deel van de ecologische verbindingzones, deels bestaande uit beekdalen met beken met speciaal ecologische functie (SEF-beken) waar extra natuurstroken zijn voorzien. De provinciale bosdoelstellingen worden in hoofdzaak in de POG gerealiseerd. Binnen de POG geldt een ontwikkelingsgerichte basisbescherming. Behoud en ontwikkeling van natuur- en land-

schapswaarden zijn richtinggevend voor ontwikkelingen in de POG. Uitgangspunt is dat ontwikkelingen leiden tot een kwalitatieve en kwantitatieve versterking van de ecologische structuur. Indien van bestaande en gerealiseerde bos-, natuur- en landschapswaarden in de POG de wezenlijke kenmerken en waarden aangetast worden, is de provinciale Beleidsregel mitigatie en compensatie natuurwaarden van toepassing (zie hierna).

3.5.5. Provinciale Beleidsregel mitigatie en compensatie natuurwaarden

De provincie Limburg heeft op 6 september 2006 de Beleidsregel mitigatie en compensatie natuurwaarden vastgesteld.

Wanneer compenseren

Volgens deze beleidsregel dient bij plannen of activiteiten met schadelijke effecten in de eerste plaats te worden gekeken naar mogelijkheden voor mitigatie. Als mitigatie niet of in onvoldoende mate mogelijk is, wordt overgegaan op (fysieke) compensatie. Afhankelijk van het soort effect dat optreedt, wordt de compensatiewijze bepaald. Hierbij is een onderscheid mogelijk tussen:

- vernietiging;
- verstoring;
- versnippering.

In de nota wordt aangegeven dat natuurcompensatie vereist is wanneer verlies van natuur-, bos- of landschapswaarden plaatsvindt in een van de navolgende gebiedscategorieën:

- de Ecologische Hoofdstructuur (EHS);
- bestaande en gerealiseerde bos-, natuur- en landschapswaarden in de Provinciale Ontwikkelingszone Groen (POG); voor de gehele POG geldt de ontwikkelingsgerichte basisbescherming;
- bos-, landschaps- en natuurelementen (onder andere houtwallen, poelen, solitaire bomen, waardevolle beplantingen) die in een vigerend bestemmingsplan reeds bescherming genieten of onder de werkingssfeer van de Boswet vallen.

Het plan dat aanleiding is voor mitigatie en compensatie moet worden gekoppeld aan het bestemmingsplan waarin de compensatie wordt geregeld.

Waar compenseren

In de provinciale beleidsregel wordt ten aanzien van de plaats waar compensatie moet plaatsvinden het volgende gesteld:

1. mitigatie en/of compensatie dient (tenzij dit fysiek onmogelijk is) binnen de provincie Limburg in de directe nabijheid van de ingreep en aansluitend aan het te verstoren gebied uitgevoerd te worden onder de voorwaarde dat er een duurzame situatie ontstaat;
2. de mitigatie en/of compensatie dient plaats te vinden bij voorkeur binnen de POG;
3. indien mitigatie en/of compensatie in de POG aantoonbaar niet mogelijk is, geldt de volgende voorkeursvolgorde:
 - aansluitend aan het meest nabijgelegen deel van de EHS en POG;
 - elders in hetzelfde stroomgebied.
 - compensatie in de EHS is niet toegestaan.

Toeslag

In de beleidsregel wordt aangegeven dat in veel gebieden een periode overbrugd moet worden waarin het nieuwe gebied zich moet ontwikkelen tot het dezelfde kwaliteiten bezit als het verloren gegane gebied. Hiervoor wordt een kwaliteitstoeslag aangedragen, waarbij vier categorieën worden onderscheiden:

1. snel vervangbaar, ontwikkelingstijd < 2 jaar: géén kwaliteitstoeslag;
2. gemakkelijk vervangbaar, ontwikkelingstijd < 25 jaar: oppervlaktetoeslag van 33% bovenop de vereiste 1-op-1-compensatie;
3. matig vervangbaar, ontwikkelingstijd 25-100 jaar: oppervlaktetoeslag van 66% bovenop de fysieke compensatie;
4. moeilijk of niet vervangbaar, ontwikkelingstijd > 100 jaar: oppervlaktetoeslag van meer dan 66% tot maximaal 100% bovenop de fysieke compensatie.

De genoemde kwantiteitstoeslag is alleen geldig voor gebieden gelegen in de EHS. Voor gebieden in de POG geldt de helft van de kwantiteitstoeslag per categorie, dus respectievelijk 17 en 33%. Van de te compenseren oppervlakte natuur mag maximaal 50% worden ingevuld met andere natuurdoeltypen dan de oorspronkelijke, mits van vergelijkbare waarde ('vervangbaarheid') of een hogere categorie.

Relatie met Flora- en faunawet

Mitigatie en compensatie voor schade aan beschermde soorten vindt plaats in het kader van de Flora- en faunawet. Indien schade aan beschermde soorten optreedt binnen een gebied waarop de provinciale Beleidsregel van toepassing is, wordt de compensatie voor de soort gezwaluwstaart (verrekend) met de compensatie voor het beschermde gebied.

Methodiek Natuurcompensatie Limburg

Binnen de provincie Limburg is gekozen voor een gestandaardiseerde methodiek om natuurschade als gevolg van ruimtelijke ingrepen te berekenen, te mitigeren en te compenseren. Voor een aantal grote stedenbouwkundige en infrastructurele projecten zijn in het recente verleden in Limburg verschillende compensatiemethodieken uitgewerkt. Door veranderingen in de landelijke natuurwetgeving en de provinciale compensatieregeling, is in 2007 een aangepaste natuurcompensatiemethodiek ontwikkeld (Dorenbosch et al., 2007) gebaseerd op Hoogerwerf et al., 2001 en Arcadis, 2002. De methodiek is uiteindelijk nog verder uitgewerkt tot de versie van oktober 2007 (Natuurbalans - Limes Divergens, 2007).

4. Landschap en cultuurhistorie

4.1. Samenvatting

4.1.1. Conclusies onderzoek

Landschap: effecten structuurvisie tot 2022

Door de ontwikkeling van nieuwe werklandschappen, gekoppeld aan de realisering van een Robuuste Groenstructuur, verandert het landschap in het gebied in sterke mate. De effecten daarvan hebben zowel positieve als negatieve kanten.

- De versterking van de groenstructuur nabij beekdalen en landduinen en de nadrukkelijke vormgeving van de werklandschappen leidt, ondanks de visuele aantasting door de intensieve bebouwing en infrastructuur, tot een versterking van de landschapsstructuur.
- De kenmerkende landschappelijke patronen gaan in het middengebied, voor zover nog aanwezig, vrijwel geheel verloren. Aan de randen – vooral binnen de beide staanders van de Robuuste Groenstructuur – en ter plaatse van de in het middengebied behouden bebouwingslinten blijven de kenmerkende patronen behouden.
- Het landschapsbeeld zal sterk verstedelijken en dit nieuwe stads-/werklandschap zal ook vanuit de randen, inclusief de Robuuste Groenstructuur, op veel plaatsen visueel nadrukkelijk aanwezig zijn. Door in de structuurvisie de bebouwingshoogte aan de randen te beperken (normaal maximaal 15 m) en door aan de kwaliteit van de incidentele hoge bebouwing extra eisen te stellen kan een dominante invloed op de beleving van het landschap(sbeeld) langs de groene randen en nabij bebouwingslinten worden voorkomen/beperkt. Daar waar werklandschappen op korte afstand van de Robuuste Groenstructuur zijn gesitueerd, wordt de overgang van het werklandschappen naar het groen/recreatieve routes met een gericht beeldkwaliteits-/landschapsplan worden verzacht.
- De mogelijke plaatsing van windturbines langs het spoor zal het landschapsbeeld tot op grote afstand beïnvloeden. Door het gebied voor windturbines aan de noordwestzijde te beperken, wordt een dominante invloed tot in de kern Sevenum voorkomen.
- Door het verlies van de agrarische functie, dreigt daarnaast verrommeling in de bufferzones van de bebouwingslinten, die van belang zijn voor de recreatieve functie en beleving van het gebied. Door een gerichte aanpak met beeldkwaliteitsplan, planologische regeling en/of stimuleringsregeling ten behoeve van behoud en versterking van het groene karakter van de bebouwingslinten, wordt dit effect voorkomen.

Cultuurhistorische elementen: effecten structuurvisie tot 2022

In het ruimtelijke concept van de gebiedsontwikkeling is vergaand rekening gehouden met bestaande cultuurhistorische waarden. Er worden geen beschermde cultuurhistorische waarden aangetast. Door de gebiedsontwikkeling verdwijnen alleen enkele niet-beschermde ondergeschikte historische wegen en zal de context van de overige historische wegen veran-

deren. Ten opzichte van het basisalternatief zijn in de structuurvisie aanvullende wegen benoemd die waar mogelijk zullen in de toekomstige inrichting worden behouden en ingepast/weer duidelijker herkenbaar gemaakt. Ook zullen van de bestaande wegkapellen en -kruisen worden behouden, ingepast en waar relevant gerestaureerd.

Effecten ontwikkelingen na 2022

Voor de in de structuurvisie aangeduide ontwikkelingen na 2022 (periode tot 2030/40) gelden voor al deze aspecten dezelfde conclusies. Binnen de ontwikkelingen na 2022 is specifieke aandacht gewenst voor inpassing van de bestaande oude bouselementen in het deelgebied Siberië West (klaver 13) die niet alleen ecologisch, maar ook landschappelijk van betekenis zijn (zie ook paragraaf 4.3.2).

4.1.2. Effectbeoordeling

Samenvattend leidt dit tot de volgende beoordeling van de optredende effecten.

Tabel 4.1 Effectbeoordeling landschap en cultuurhistorie

(deel)aspect	criterium	beoordeling	
		ten opzichte van huidige situatie	ten opzichte van referentiesituatie
landschap	- verandering landschapstructuur	0/+	0/+
	- aantasting van kenmerkende patronen	-	0/-
	- wijziging landschapsbeeld	-	-
cultuurhistorie	- aantasting cultuurhistorische waardevolle elementen	0	0

4.2. Methode

4.2.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

Beleidskader

De navolgende tabel geeft een overzicht van wet- en regelgeving en van het beleidskader dat voor de beoordeling van effecten op landschap en cultuurhistorie van betekenis is en welke beoordelingscriteria daarbij op hoofdlijnen worden gehanteerd. Voor een nadere toelichting op dit sectorale beleidskader wordt verwezen naar paragraaf 4.5.

Tabel 4.2 Beleidskader thema landschap en cultuurhistorie

aspect	relevante wet- en regelgeving, beleidskader	beoordelingscriteria
landschap	Landschapskader Noord- en Mid-den Limburg 2006	vergroten van de identiteit per landschapstype
cultuurhistorie	Monumentenwet 1998	behoud van cultuurhistorisch waardevolle objecten

Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek voor dit MER

Voor de beoordeling van de aanwezige kwaliteiten wordt in dit planMER voor een belangrijk deel gebruikgemaakt van al beschikbare informatie (voornamelijk afkomstig uit het Land-

schapskader Noord- en Midden-Limburg [Provincie Limburg, 2006] en het planMER POL-aanvulling 2009). Voor de beoordeling van de optredende effecten wordt daarnaast gebruikgemaakt van het specifiek voor het gebied opgestelde Landschapsplan Klavertje 4. Dit leidt tot de volgende toetsingscriteria en werkwijze voor de effectbeoordeling.

Tabel 4.3 Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

aspect	te beschrijven effecten/criteria	onderzoeksmethodiek
landschap	<ul style="list-style-type: none"> - verandering landschapsstructuur - verandering van kenmerkende patronen - wijziging van het landschapsbeeld 	kwalitatieve beoordeling op basis van provinciaal landschapskader
cultuurhistorie	cultuurhistorische waardevolle elementen	kwalitatieve effectbeoordeling voor in het beleidskader benoemde of beschermde elementen

Landschap en cultuurhistorie zijn sterk met elkaar verweven. De beschrijving van het landschap is tegelijk ook een beschrijving van de cultuurhistorie. De paragraaf cultuurhistorie gaat alleen nog apart in op de cultuurhistorisch waardevolle elementen, zoals de monumenten en wegen.

4.2.2. Basisalternatief en robuustheidsanalyse

Voor de milieuverkenning, uitgaande van het basisalternatief 2022 en de robuustheidsanalyse 2030/40, wordt uitgegaan van de volledige benutting van deelgebieden ten behoeve van nieuwe functies (zie hoofdrapport). Specifiek voor de beoordeling van landschap en cultuurhistorie relevante uitgangspunten zijn:

- de Robuuste Groenstructuur wordt vooruitlopend op het grootste deel van de werklandschappen gerealiseerd;
- de bebouwingslinten langs de Horsterweg, Sevenumseweg/Grubbenhorsterweg, Zeesweg en Roozendaal blijven behouden;
- de werklandschappen worden vormgegeven en landschappelijk ingepast conform het ontwerp van de klavers;
- de bebouwingshoogte in de glastuinbouwgebieden bedraagt maximaal 15 m. De maximale bebouwingshoogte op de bedrijventerreinen bedraagt in het algemeen 25 m en voor maximaal 25% van het bebouwingsoppervlak 50 m.
- Voor de windturbines wordt uitgegaan van 10 turbines met een vermogen van 3 MW met een ashoogte van 130 m en een rotordiameter van 101 m. Deze worden gesitueerd langs de noordzijde van het spoor, tussen de Dijkerheideweg en de A73.

4.2.3. Voorkeursalternatief

Bij de keuze van het voorkeursalternatief zijn op twee fronten wijzigingen aangebracht:

- op een aantal punten is de functionele invulling heroverwogen; deze zijn voor de effectbeschrijving landschap en cultuurhistorie niet relevant;
- mede vanuit landschappelijke overwegingen is het gebied waarbinnen de windturbines kunnen worden gerealiseerd ('windturbinezone') aan de noordzijde verkleind;
- er zijn mitigerende en compenserende maatregelen toegevoegd, met als doel een zo positief mogelijk milieuresultaat te bereiken.

Verwezen wordt naar het hoofdrapport. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de voor dit onderzoek wel relevante maatregelen.

Tabel 4.4 Maatregelen voorkeursalternatief thema landschap en cultuurhistorie

milieuthema, aspect	maatregel	motivering
bebouwingshoogte bedrijvencusters	<ul style="list-style-type: none"> - beperking maximale bebouwingshoogte nabij bebouwingslinten en RGS tot 15 m - voorkomen negatieve effecten via kwaliteitseisen aan bebouwing in beeldregieplan 	<ul style="list-style-type: none"> - voorkomen van dominante visuele invloed - accent op groen/recreatief karakter en cultuurhistorisch karakter bebouwingslinten
bebouwingslinten/ bufferzones	<ul style="list-style-type: none"> - Plan van aanpak/ beeldkwaliteitsplan voor kwaliteitsverbetering - beëindigingsregeling voor bedrijven in het buitengebied (ontwikkelingsperspectief) 	<ul style="list-style-type: none"> - door verlies agrarische functie van gronden dreigt verrommeling, terwijl kwaliteitsverbetering gewenst is
oude groenelementen	behoud/inpassing/versterking van de aanwezige elementen	<ul style="list-style-type: none"> - optimalisering ruimtelijke kwaliteit - versterken natuurwaarden/voorkomen van boscompensatie
cultuurhistorische wegen	waar mogelijk behoud en versterking herkenbaarheid van bestaande wegen binnen nieuwe werklandschappen, met name van wegen met verbindende functie	<ul style="list-style-type: none"> - de meeste bestaande wegen hebben een historische betekenis (> 100 jaar oud, deels > 200 jaar) - er is wel onderscheid te maken tussen verbindende wegen en ondergeschikte wegen (ontsluitend, in landschap al nauwelijks meer te zien)
wegkapellen en -kruisen	behoud en inpassing en waar mogelijk restauratie/vervangen	<ul style="list-style-type: none"> - het betreft kleine elementen die eenvoudig zijn in te passen of te restaureren

4.3. Effecten landschap

4.3.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

4.3.1.1 Ontstaansgeschiedenis

Ontstaansgeschiedenis in vogelvlucht

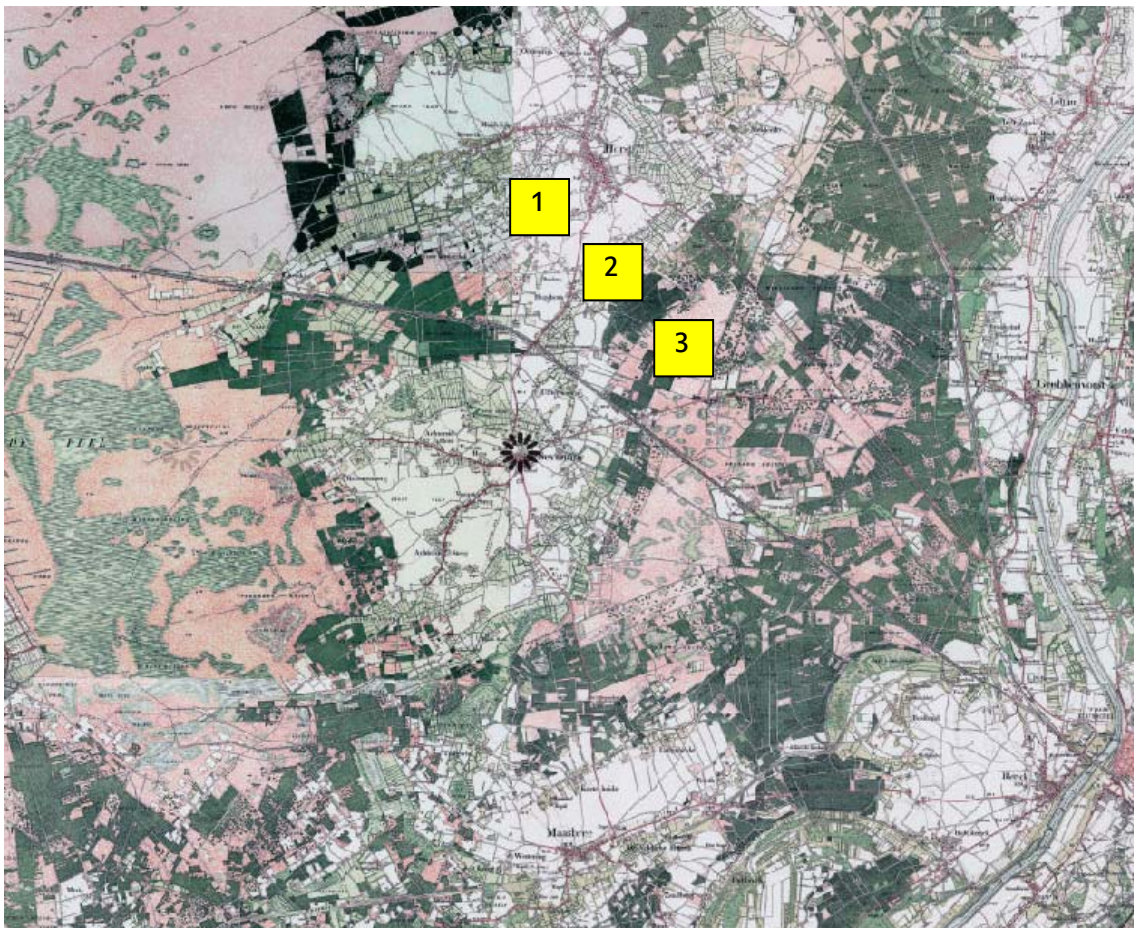
Het landschap ten noordwesten van Venlo is gevormd in de laatste 100.000 jaar door enerzijds rivieren en de wind, anderzijds de mens. Het landschap in het studiegebied is voornamelijk door de wind gevormd. Tijdens de laatste ijstijd, ongeveer 100.000 tot 10.000 jaar geleden, hebben harde zuidwestenwinden ten tijde van extreme koude en het ontbreken van vegetatie, zand verplaatst en afgezet in de vorm van dekzandvlaktes en dekzandruggen. Reactivatie van zand in latere periodes heeft geleid tot de vorming van stuifduinen.

Ten oosten van het studiegebied ligt de Maas, die in de loop der eeuwen dikke lagen sediment heeft afgezet op de oevers. De rivier heeft zich vervolgens in deze afzettingen ingesneden en hierbij terrassen langs de rivierloop gevormd. Na de laatste ijstijd verbetert vanaf ongeveer 10.000 jaar geleden het klimaat. Vegetatie houdt het zand vast, rivieren gaan rustiger stromen. Op de dekzandvlaktes en ruggen in het studiegebied ontstaan beken die het gebied afwateren. Vanaf ongeveer 5.000 jaar geleden wordt het gebied bewoond door boeren en ontstaat een kleinschalig cultuurlandschap. Van oudsher hebben mensen zich gevestigd op de overgang van hogere, drogere delen (dekzandruggen) naar lagere, nattere gronden (beekdalen). Op de flanken van de hoge delen werden de gewassen verbouwd, op de lagere delen weidde het vee en oogstte men hooi.

Kenmerken historisch landschap

Vanaf de middeleeuwen ontstond zodoende een landschap met een driedeling (zie figuur 4.1).

1. Op korte afstand van de dorpskernen een keten van open akkercomplexen; alle mest en heideplaggen werden hier geconcentreerd voor een optimale opbrengst. Door het eeuwenlang opbrengen van heideplaggen kwamen deze akkercomplexen geleidelijk hoger te liggen dan de omgeving.
2. In de beekdalen en broekgebieden (natte gebieden, vaak met ondoorlatende leemlagen in de ondergrond) ontstond een veel kleinschaliger landschap doordat de vele kleine percelen werden begrensd door lijnvormige beplantingen van elzen en wilgen. Deze beplantingen dienden als veekering, perceelscheiding, geriefhout en brandhout. De jaarlijkse overstromingen van de beekdalen zorgden voor de afzet van voedselrijk slib en de gronden waren hier relatief productief. De graslanden werden pas in de nazomer gemaaid en bestemd als veevoer. Ook deze mineralen werden via de mest uiteindelijk toegevoegd aan de akkers.



Figuur 4.1 Historische kaart circa 1900 (Bron: www.kich.nl)

3. De woeste gronden; schrale droge zandgronden in gemeenschappelijk bezit, zonder verkaveling. Deze gronden werden begraaasd door schapen om de kostbare mineralen te verzamelen in de mest. Door (over)begrazing ontstonden hier (zeer) open land-

schappen. Op de hoger gelegen rivierduinen evenwijdig aan de Maas was toen echter al een groot areaal bos aanwezig. Deze schrale zandgronden waren weinig geschikt voor landbouw en ook de behoefte aan heide voor schapenmest was hier niet groot aangezien de boeren langs de Maas konden beschikken over voedselrijke rivierkleigronden, zonder extra mineralenbehoefte. Bebossing van de rivierduinen was daarom een logische benutting van deze gronden. Meer landinwaarts hadden zandgronden wel extra mineralen nodig en waren tot ongeveer 1900 derhalve nog grote heidearealen aanwezig die werden begraaasd door schapen.

Vermeldenswaardig zijn verder de oude eikenbeplantingen langs doorgaande wegen (Horsterweg/Venrayseweg en Grubbenvorsterweg/Sevenummerweg), veelal daterend uit de 19^e eeuw. Verspreid in het gebied zijn verder vele oude erfbeplantingen en boselementen aanwezig. Daarbij is het interessant om te zien dat de 'entree' van sommige boscomplexen nog herkenbaar is door grote bomen met een 'andere' afkomst. Dit zijn aardige details die bij een inpassing/behoud kunnen bijdragen aan de herkenbaarheid van de cultuurhistorie.

Veranderingen in de 20^e eeuw

Dit landschap begon vanaf 1900 geleidelijk te veranderen; contrasten verdwenen uit het landschap onder invloed van de volgende ontwikkelingen.

- De uitvinding van kunstmest en het grote aanbod aan schapenwol vanuit Australië deed de vraag naar schapen en mest sterk dalen; de begrazingsdruk van de heidevelden nam af waardoor ze langzaam dichtgroeiden.
- In de dertiger jaren vonden ook grootschalige ontginningen plaats van woeste gronden tot rechtlijnige, grootschalig verkavelde open landbouwgebieden, die zich onderscheidden van de kleinschaliger, grilliger en meer besloten oude ontginningslandschappen rond de dorpen.
- Minstens zo ingrijpend waren de naoorlogse ruilverkavelingen, bedoeld om de agrarische productie sterk te verhogen. De sterk versnipperde verkaveling werd door ruil omgevormd tot een veel grootschaliger patroon waarbij de tussenliggende perceelsgrensbeplantingen werden verwijderd. In veel gebieden zijn alleen nog de kavelrichtingen herkenbaar in het landschap. Terwijl de heidegronden dus steeds beslotener werden, werden de beekdalen en broekgebieden juist steeds opener waardoor de karakteristieke contrasten tussen de verschillende landschappen vervaagden. Ook het zeer fijnmazige wegen- en padenpatroon werd gerationaliseerd en de ontwatering sterk verbeterd door drainage, extra sloten en het rechte trekken ('normaliseren') van beken. Deze ontwatering maakte het ook mogelijk om overal alles te verbouwen zodat ook deze karakteristieke contrasten tussen de landschapstypen verdwenen; in de beekdalen staat tegenwoordig ook maïs en op de hogere akkers vaak gras.
- De tot nu toe laatste stap in de metamorfose van het landschap is de sterke verstedelijking door uitbreiding van de verschillende steden en dorpen. Juist de open akkercomplexen rond de dorpen werden het eerst volgebouwd waardoor deze karakteristieke open ruimtes verdwenen. Het resterende buitengebied onderging eveneens een sterke verstening door de uitbreiding van de intensieve veehouderij en kassen en de ontwikkeling van nieuwe bedrijventerreinen in het landelijk gebied. Ook deze ontwikkelingen leiden tot het verdwijnen van contrasten uit het landschap.

4.3.1.2 Huidig landschap

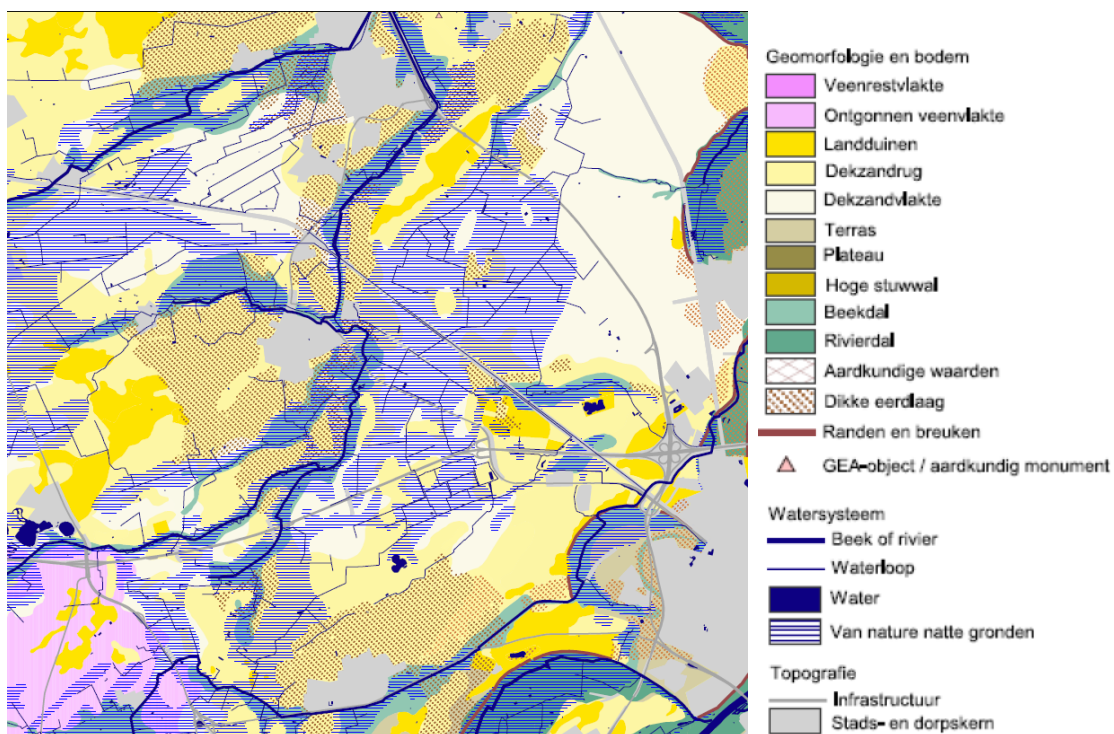
Landschappelijke hoofdstructuur

De landschappelijke hoofdstructuur van het studiegebied wordt in belangrijke mate bepaald door een dekzandvlakte centraal in het studiegebied (figuur 4.2). Omdat dit gebied pas na 1900 ontgonnen is wordt het ook jonge ontginningengebied genoemd. Aan de oostzijde van het studiegebied ligt het rivierdal van de Maas. Het rivierdal heeft een hoogte van circa 14 m +NAP. Tussen de Maas en de dekzandvlakte liggen enkele Maasterrassen op hoogtes van 20 m +NAP en 24 m +NAP.

Het oostelijk en zuidelijk deel van het studiegebied kenmerken zich landschappelijk door bebossing. Aan de westkant van het studiegebied loopt het beekdal van de Grote Molenbeek. Ten zuidoosten van het studiegebied liggen tussen Venlo en het dekzandgebied twee oude Maasmeanders, oude verlaten rivierlopen. Deze verlaten rivierlopen zijn nu bebost en er zijn beken in gelegen (Springbeek en Everlose Beek).

Naast de hierboven beschreven landschappelijke eenheden wordt de landschappelijke hoofdstructuur vooral gedomineerd door de aanwezige infrastructuur:

- de noordnoordwest-zuidzuidoost lopende snelweg A73;
- de oost-west lopende snelweg A67;
- de noordwest-zuidoost lopende spoorlijn Venlo-Eindhoven.



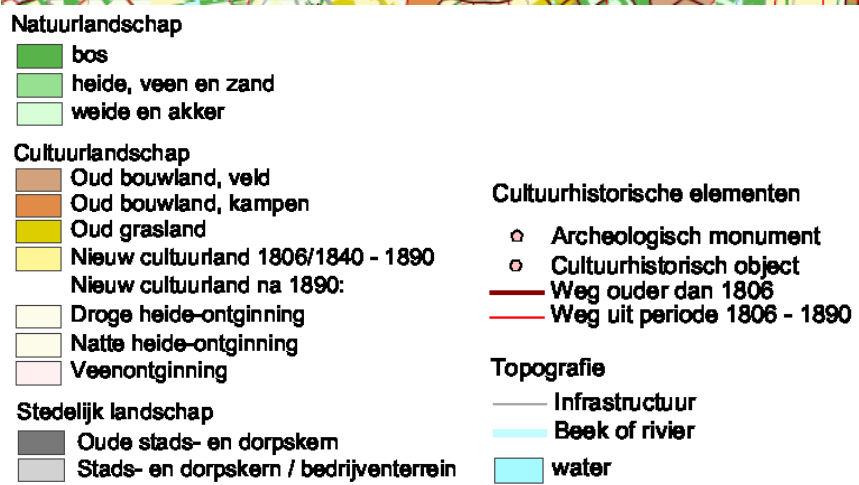
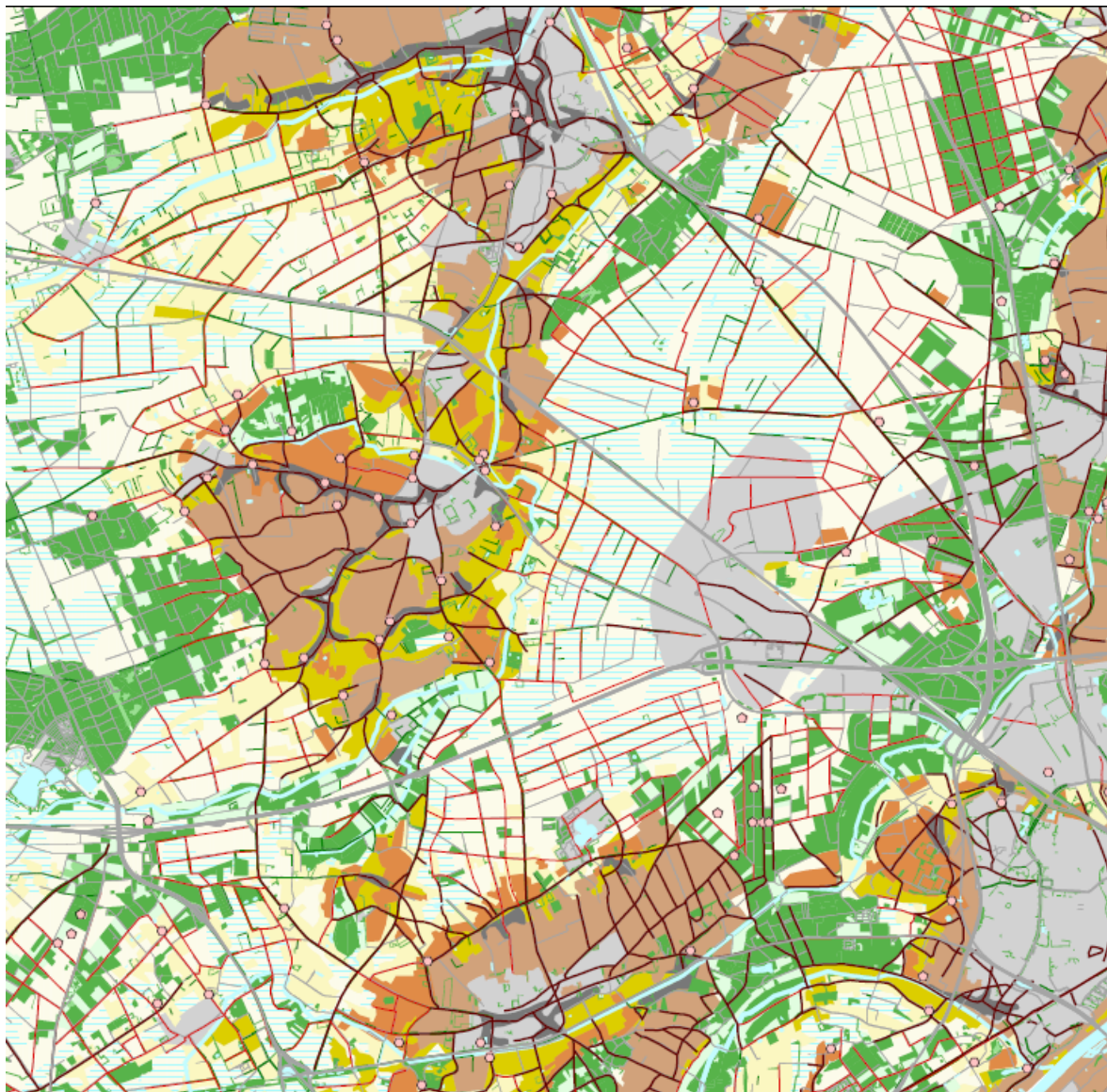
Figuur 4.2 Landschappelijke kenmerken

(bron: Landschapskader Noord- en Midden-Limburg)

Landschappelijke patronen

De dekzandvlakte is onregelmatig blokvormig verkaveld, wordt voornamelijk agrarisch gebruikt, kent nauwelijks bebossing en wordt landschappelijk gestructureerd door wegen die door het studiegebied heenlopen. Zoals figuur 4.3 laat zien, bestonden veel wegen in het gebied al voor 1900. Centraal door het studiegebied loopt de beek de Gekkengraaf. Aan de westzijde wordt de dekzandvlakte begrensd door het beekdal van de Grote Molenbeek.

Tussen het beekdal en de dekzandvlakte ligt De Reulsberg, een bebost, circa 27 m +NAP hoog stuifduin.



Figuur 4.3 Gebruik en patroon in de tijd
(bron: Landschapskader Noord- en Midden Limburg)

Afgezien van de bosgebieden in het zuidoosten, zijn de meeste beplantingspatronen gekoppeld aan de wegen die door het gebied lopen. Het oorspronkelijke bebouwingspatroon bestaat uit lintbebouwing zoals langs de Horsterweg, Dijkerheideweg en Sevenumseweg en verspreid aanwezige agrarische bebouwing. Het zuidwestelijke deel van het studiegebied wordt gekenmerkt door bedrijventerrein en glastuinbouw.

Landschapsbeeld - ruimtelijk-visuele kwaliteit

Het landschapsbeeld volgt in grote lijnen de landschappelijke hoofdstructuur. De dekzandvlakte met de jonge ontginningen is van oorsprong relatief open en vrij van bebouwing en bebossing. In de huidige situatie wordt de openheid in het midden en westen van het studiegebied belemmerd en doorbroken door infrastructuur (snelwegen, spoor, hoogspanningsleiding), bedrijventerrein, glastuinbouw en laan- en erfbeplanting. Het oostelijk en zuidoostelijk deel van het studiegebied is bebost, daardoor meer gesloten en scheidt de Maas visueel van de dekzandvlakte. Ook het stuifduin in het noordwesten van het studiegebied en – in mindere mate – het beekdal van de Grootte Molenbeek in het westen zijn bebost en besloten. In totaliteit kent het studiegebied bijna geen grootschalige open delen meer. Het landschap is halfopen (centrale deel) tot gesloten (noordwestelijke deel, oostelijk deel en zuid-oostelijk deel, zie figuur 4.4).

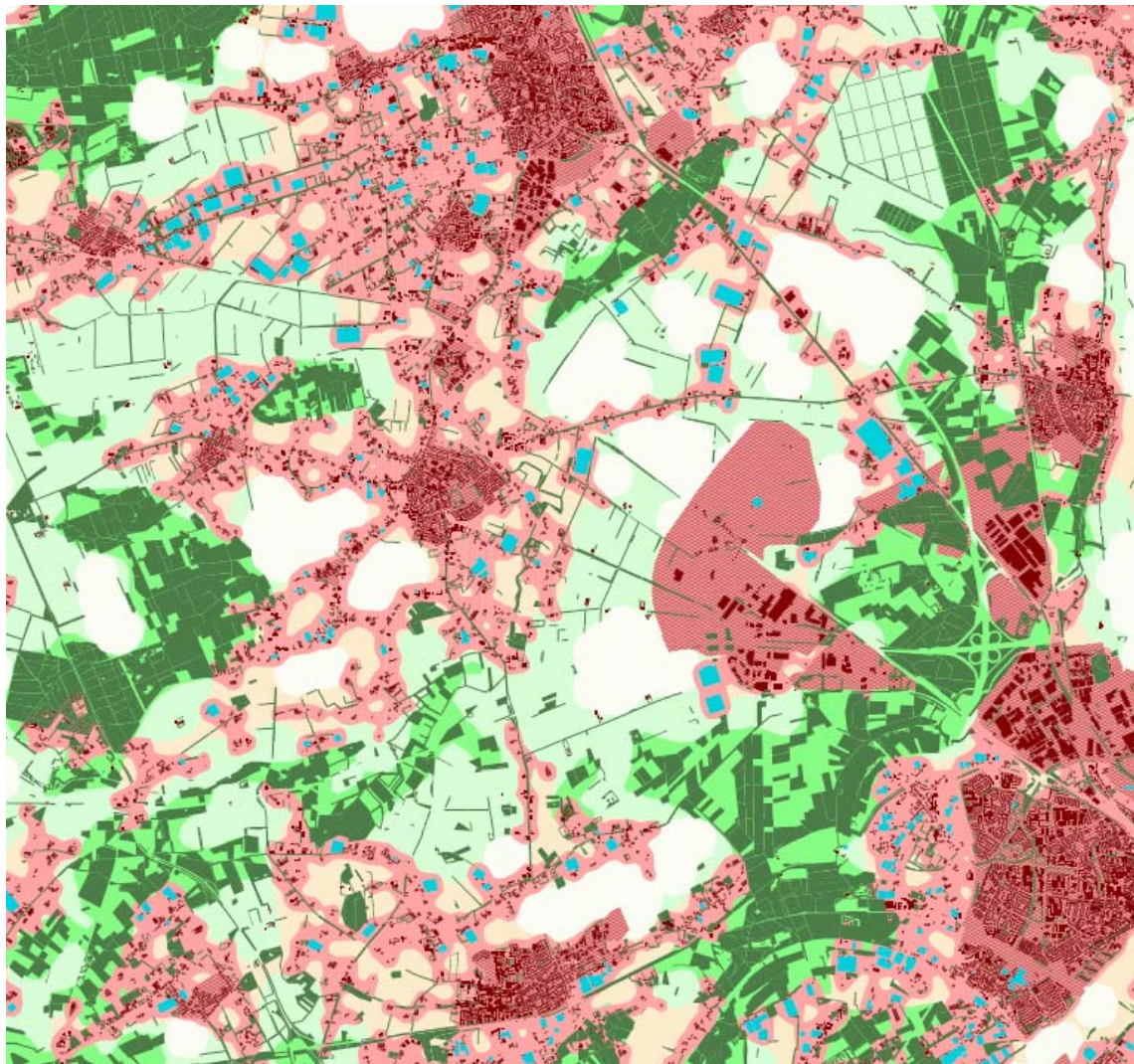
Landschapswaarden

In het studiegebied komen geen beschermde landschappelijke waarden voor. De belangrijkste landschappelijke waarden zijn buiten of aan de randen van het studiegebied gelegen:

- de Maasloop en begeleidende terrassen aan de oostzijde;
- de oude Maasmeanders ten zuidoosten van het plangebied.

Binnen het plangebied kunnen de volgende elementen en patronen als landschappelijk waardevol worden beschouwd:

- de Grootte Molenbeek en begeleidend beekdal en Reulsbos aan de noord- en noordwestzijde;
- de Mierbeek en Krayelse Loop in het zuidelijk deel;
- de Blerickse Heide rond het knooppunt Zaarderheiken;
- de contrasten tussen de bebossing aan de noordwestrand en oostelijke rand versus de relatieve openheid van de dekzandvlakte;
- de veelal beplante doorgaande wegen met hun bebouwingslinten;
- de in enkele deelgebieden nog aanwezige oude bouselementen en beplantingen (zie figuur 4.5);
- de kleinschaligheid van de ontginning.



Massa
 ■ Bos en landschapselementen
 ■ Bebouwing
 ■ Glastuinbouw

Ruimte
 ■ Besloten door gebouwen
 ■ Besloten door bos en bebouwingsarm
 ■ Halfopen door groen met verspreide gebouwen
 ■ Halfopen door groen en bebouwingsarm
 ■ Open en bebouwingsvrij

Figuur 4.4 Openheid/geslotenheid

(bron: Landschapskader Noord- en Midden Limburg)



Figuur 4.5 Oude boselementen en beplantingen nabij de werklandschappen

4.3.1.3 Autonome ontwikkelingen

Vaststaande ontwikkeling werklandschappen (Greenpark, Californië, Siberië, GPL)

De autonome ontwikkelingen in en rond het studiegebied hebben effect op de landschappelijke hoofdstructuur, patronen en het landschapsbeeld. Door de aanleg van de Greenportlane en de ontwikkeling van bedrijventerreinen en glastuinbouw (het gebied van de Floriade – na 2012 om te vormen tot Greenpark Venlo – en de glastuinbouwgebieden Californië en Siberië), verdwijnt het oorspronkelijke karakter van de dekzandvlakte/jonge ontginningen in deze deelgebieden. Ook de (meer kleinschalige) landbouwontwikkelingen die volgens de geldende ruimtelijke plannen (POL en bestemmingsplannen) mogelijk zijn, kunnen effecten hebben op het landschap. Hierdoor verstedelijkt het plangebied met meer groot-schalige functies (waaronder ook hoge bebouwing), waardoor de oorspronkelijke landschappelijke structuren en patronen, met name in het jonge ontginningslandschap, onherkenbaar worden. Ook verdwijnt de openheid verder en krijgt het studiegebied een meer besloten karakter. Daarnaast verdwijnen binnen de werklandschappen vele oude beplantingselementen. Deze veranderingen zijn echter al in de huidige situatie in gang gezet. Belangrijke elementen van de landschappelijke hoofdstructuur, zoals de bos- en heidegebieden en de beekdalen, zijn in de vigerende ruimtelijke plannen als zodanig opgenomen en blijven bij de autonome ontwikkeling intact.

De autonome ontwikkelingen leiden niet tot aantasting van beschermde landschappelijke en aardkundige waarden, aangezien deze niet aanwezig zijn in het gebied. Binnen het studiegebied verdwijnt wel een deel van de kleinschaligheid van het landschap en verdwijnt een deel van het contrast tussen de bebouwing aan de oostzijde en het meer open centrale deel. De (Grote) Molenbeek, Mierbeek en Krayelse Loop worden niet aangetast door de autonome ontwikkeling.

Ingezette autonome ontwikkeling (Trade Port Noord)

De bovengenoemde effecten op de huidige landschapspatronen en het landschapsbeeld zijn ook van toepassing op Trade Port Noord.

De aan de noordzijde van TPN gelegen Grubbenvorsterweg/Sevenumseweg zal aan weerszijden een 'bufferzone' van circa 100 m worden gevrijwaard van grootschalige bedrijfsbebouwing en glastuinbouw. Daardoor zal de landschappelijke beleving vanaf deze weg beperkt veranderen; het bebouwings- en beplantingspatroon en de erven en tuinen rondom de woningen blijven intact. Wel verdwijnen de open ruimtes rondom deze weg. Ook bij een bufferzone van 100 m is voor de waarnemer direct duidelijk dat deze weg aan een groot bedrijventerrein grenst, vooral gezien de maximale bouwhoogte voor incidentele bebouwing van 50 m en de nog veel hogere windturbines langs de spoorlijn.

Als onderdeel van de ontwikkeling van het bedrijfengebied wordt de Gekkengraaf verlegd.

Door het verlies van de volwaardige agrarische functie dreigt daarnaast verrommeling binnen de bufferzone langs de Grubbenvorsterweg en Sevenumseweg, die van belang is voor de recreatieve functie en beleving van het gebied.

4.3.2. Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse

Het landschap van het plangebied zal met de ontwikkeling van nieuwe werklandschappen, gekoppeld aan de realisering van een Robuuste Groenstructuur, ingrijpend veranderen. Zoals eerder aangegeven wordt deze verandering via drie invalshoeken beschreven en beoordeeld:

- de verandering van de landschapsstructuur;
- behoud of aantasting van kenmerkende landschappelijke patronen;
- de wijziging van het landschapsbeeld.

Verandering landschapsstructuur

Onderdeel van de gebiedsontwikkeling is het ontwikkelen van een Robuuste Groenstructuur. Voor dit doel is een gericht Landschapsplan opgesteld en door de gemeenten vastgesteld. Om de werklandschappen heen wordt een groenblauw raamwerk ontwikkeld waarbinnen getracht wordt de oorspronkelijke kernkwaliteiten van het landschap zoveel mogelijk te behouden, versterken of te herstellen. Zo wordt het meer besloten bosgebied en mozaïeklandschap op de rivierduinen aan de oostkant verder versterkt, evenals het beekdallandschap aan de westkant.

De werklandschappen in het middengebied krijgen een duidelijke structuur en vormgeving. Door al deze veranderingen ontstaat een nieuw landschap. Binnen en tussen de klavers wordt een meer fijnmazige groenblauwe structuur van groenstroken en waterpartijen ontwikkeld.

Ondanks de sterke verandering als gevolg van de intensieve bebouwing en infrastructuur wordt de nu nog maar weinig duidelijke landschapsstructuur door deze ontwikkelingen versterkt. De realisering van windturbines, gekoppeld aan een van de hoofdinfrastructuurlijnen (spoorlijn), kan de herkenbaarheid van het nieuw te ontwikkelen werklandschap van veraf versterken.

Aantasting van kenmerkende patronen

Ten aanzien van de kenmerkende landschappelijke patronen is er een duidelijk onderscheid tussen het gebied van de werklandschappen en de randzones.

In het gebied van de nieuwe werklandschappen gaan de (niet-beschermde) kenmerkende landschappelijke patronen, voor zover nog aanwezig, vrijwel geheel verloren. Hieronder

vallen ook oude beplantingen. Uitzondering hierop zijn de veelal beplante historische verbindingswegen met bebouwingslinten die wel behouden blijven. Door het intensiever grondgebruik, de toename aan bebouwing en verharding, gaat de beleving van het contrast tussen de bebouwing aan de noordwest- en oostelijke rand van het studiegebied versus de relatieve openheid van de dekzandvlakte hierdoor verdwijnen, evenals het kleinschalige landschap. Ook de blokvormige verkaveling verdwijnt en de kavelrichting zal op de meeste plaatsen niet meer herkenbaar zijn.

Aan de randen – vooral binnen de beide staanders van de Robuuste Groenstructuur – en ter plaatse van de in het middengebied behouden bebouwingslinten, blijven de kenmerkende patronen daarentegen wel behouden. De inrichting van de Robuuste Groenstructuur is in de beide staanders geënt op de oorspronkelijke patronen van wegen, waterlopen, verkaveling en beplanting. Waar mogelijk worden deze kenmerken zelfs versterkt. Daarmee blijven de belangrijkste van de in paragraaf 4.3.1 genoemde waardevolle kenmerken behouden.

Gezien de reeds in gang gezette transformatie van het plangebied, vormt de verdere ontwikkeling van het hele Klavertje 4-gebied geen geheel nieuwe aantasting van het bestaande landschap. Door de 'rode' ontwikkelingen in te bedden in een nieuwe samenhangende regionale groen- en waterstructuur ontstaat een nieuw werklandschap. De landschappelijke kwaliteit hiervan zal worden bepaald door de belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde van het gebied, alsmede door de samenhang, herkenbaarheid en identiteit van het nieuwe landschap.

Wijziging van het landschapsbeeld

Met de wijziging van het karakter en de functie van het gebied zal ook het landschapsbeeld en daarmee de beleving van het landschap in grote delen van het gebied veranderen. In plaats van een deels nog open landschap, zal het gebied veranderen in een sterk gestructureerd nieuw stadslandschap. Dit nieuwe stads-/werklandschap zal ook vanuit de randen inclusief de Robuuste Groenstructuur op veel plaatsen visueel dominant aanwezig zijn. Met name de mogelijk zeer hoge bebouwing in de klavers met een bedrijvenfunctie (incidentele hoogteaccenten tot maximaal 50 m) kan langs de groene randen en nabij bebouwingslinten een dominante invloed hebben op de beleving van het landschap(sbeeld). De beleving hiervan zal sterk afhankelijk zijn van de kwaliteit van de architectuur en inrichting.

Bij de ontwikkeling van de werklandschappen zullen de belangrijkste bebouwingslinten (Horsterweg, Zeesweg, Rozendaal) – die ook van belang zijn voor de recreatieve functie en beleving van het gebied – worden gevrijwaard van grootschalige ontwikkeling. Door het verlies van de volwaardige agrarische functie dreigt echter zonder nadere maatregelen (evenals bij de Grubbenhorsterweg/Sevenumseweg, zie onder autonome ontwikkeling) verromming in de bufferzones van deze bebouwingslinten.

De mogelijk te plaatsen windturbines langs het spoor zullen het landschapsbeeld tot op nog grotere afstand beïnvloeden. De situering langs het spoor op ruim 1 km afstand, maakt wel dat de turbines vanuit de woonkernen Horst en Sevenum beperkt zichtbaar zullen zijn, indien sprake is van een besloten landschap ter plaatse van de waarnemer.

4.3.3. Mitigerende en compenserende maatregelen

De beschreven negatieve effecten op de beleving van het landschap kunnen met een aantal gerichte maatregelen weggenomen of verzacht. Het betreft vooral maatregelen die in het kader van de latere planvorming moeten worden geëffectueerd.

Beperking bouwhoogte bedrijvenclusters

Zoals hiervoor is aangegeven kunnen de standaard toegelaten bebouwingshoogte (25 m) en de mogelijke hoogteaccenten (tot 50 m) in de klavers met een bedrijvenfunctie een dominante invloed hebben op de beleving van het landschap(sbeeld) langs de groene randen en nabij bebouwingslinten.

Om een dergelijke dominante invloed te voorkomen, wordt voorgesteld de maximale bebouwingshoogte nabij deze zones tot op een afstand van 250 m te beperken tot 15 m (met uitzondering van hoogteaccenten op een beperkt deel van de kavels). Overweging hierbij is dat de visuele invloed van bebouwing in deze zones dient te worden beperkt en de aandacht meer wordt gericht op het groen/recreatief karakter en op het cultuurhistorisch karakter (bebouwingslinten). Om die reden zijn er al in het basisalternatief forse grondlichamen (manchetten) langs de buitenrand van het bedrijventerrein voorzien. Deze grondlichamen hebben een hoogte die wisselt van 2 tot 8 m en zij glooien in het landschap om alleen zicht te bieden op hetgeen wenselijk is.

Een dominante visuele invloed zou verder kunnen worden voorkomen door ook de bebouwingshoogte van hoogteaccenten te beperken. Met het oog op de verwachte behoefte van bedrijven is hiervoor in het voorkeursalternatief niet gekozen. Ingezet wordt op het opstellen van een beeldregieplan waarin extra kwaliteitseisen worden gesteld aan de bebouwing.

Beeldkwaliteit bebouwingslinten en bufferzones

Een gericht plan van aanpak met beeldkwaliteitplan, planologische regeling en/of stimuleringsregeling ten behoeve van behoud en versterking van de bebouwingslinten Grubbenvorsterweg, Zeesweg, Horsterweg en Rozendaal kan dreigende verrommeling worden voorkomen en mogelijk de beeldkwaliteit zelfs worden versterkt. Door aanvullend financieel instrumentarium kan de aanleg gestimuleerd worden van bijvoorbeeld grote tuinen, boomgaarden, boselementen, houtwallen of waterpartijen. Bij nieuwe bebouwing zullen nadere eisen worden gesteld aan een groene inrichting van het perceel. Het gebied ten westen van de spoorlijn biedt een voorbeeld van een dergelijke aantrekkelijke groene inrichting van de 100 m-zone.



Daarnaast zal een beëindigingsregeling voor bestaande, niet meer volwaardig functionerende bedrijven bijdragen aan een verbetering van het landschapsbeeld (ontwikkelingsperspectief).

Behoud oude groenelementen

Vooraf in het deelgebied Siberië-West zijn nog enkele oude boselementen aanwezig. In de globale schets van het Masterplan gaan deze vrijwel geheel verloren. Dit kan worden voorkomen door de boselementen te integreren in het uiteindelijke ontwerp. De indruk bestaat dat dit bij een slim ontwerp nauwelijks ten koste hoeft te gaan van samenhangend uitgeefbaar glastuinbouwgebied.

Op grond van de Boswet en het EHS-beleid dient het vernietigen van boselementen overigens gecompenseerd te worden; indien sprake is van bos ouder dan 50 of zelfs 100 jaar, is een dergelijke compensatie feitelijk zelfs niet mogelijk. Door de groenelementen in te passen kan een compensatieverplichting worden voorkomen.



Daarnaast wordt ook de watergang Gekkengraaf in het deelgebied Agri-business begeleid door oude beplanting. Vanuit de aspecten water en natuur is behoud van deze watergang wenselijk. Dat maakt het ook mogelijk de oude beplanting te behouden en in te passen in het nieuwe ontwerp.

4.3.4. Effecten voorkeursalternatief

De effecten van het voorkeursalternatief komen grotendeels overeen met de hiervoor beschreven effecten van het basialternatief en robuustheidsanalyse. Door de getroffen maatregelen worden echter enkele belangrijke effecten voorkomen of sterk verzacht. Het betreft in grote lijnen:

- de geringere visuele effecten van de windturbines op de woonkernen;
- de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit in de overgang van bedrijvenclusters naar de bebouwingslinten en de Robuuste Groenstructuur;
- de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit in de bebouwingslinten en de bufferzones;
- het behoud van resterende oude groenelementen (zoals de Gekkengraaf en de boselementen in Siberië-West).

4.3.5. Effecten deelontwikkelingen

Per deelontwikkeling gelden grotendeels dezelfde conclusies als voor de gehele gebiedsontwikkeling. Relevante verschillen treden vooral op in de beleving van het landschapsbeeld van:

- de deelgebieden waar voorlopig intensievere vormen van land- en tuinbouw plaatsvinden (boomteelt, containerteelt, intensieve veehouderij in klavers 5 en 7);

- de glastuinbouwgebieden;
- de bedrijventerreinen met een deels hoge bebouwing;
- de windturbines.

Daarnaast is de ligging van de deelgebieden ten opzichte van de Robuuste Groenstructuur en bebouwingslinten relevant.

De navolgende tabel geeft een overzicht van de specifieke effecten en aandachtspunten van de deelontwikkelingen.

Tabel 4.5 Effecten en aandachtspunten landschap per deelontwikkeling

deelontwikkelingen	Effecten	aandachtspunten uitwerking
ontwikkelingen basisalternatief 2022		
agribusiness (klaver 11)	verstedelijking landschap, verlies patronen	<ul style="list-style-type: none"> - behoud/versterken oud groen langs Gekkengraaf - voorkomen verrommeling bufferzone/ bebouwingslint Horsterweg - goede landschappelijke inpassing vanaf de A73
Californië-West (klaver 12)	verstedelijking landschap, verlies patronen	<ul style="list-style-type: none"> - voorkomen ongewenste aantasting landschapsbeeld vanuit Robuuste Groenstructuur - kwaliteitsvolle inrichting bufferzone met Californië
klaver 7 (boomteelt/iv)	verstedelijking landschap, verlies patronen	-
klaver 8/afrondding TPW	verstedelijking landschap, verlies patronen	- goede overgangzone naar GPL
windturbines	zichtbaar van grote afstand	<ul style="list-style-type: none"> - ongewenste aantasting landschapsbeeld vanuit recreatieve routes langs randen/ Robuuste Groenstructuur - risico voor hoogwaardige beleving golfbaan
golfbaan	versterking landschapsstructuur en landschapsbeeld	<ul style="list-style-type: none"> - bijzondere aandacht voor vormgeving overgang naar TPN - oude structuren in ere herstellen
overige Robuuste Groenstructuur	belangrijke versterking landschapsstructuur en landschapsbeeld	- oude structuren in ere herstellen (conform landschapsplan)
extra ontwikkelingen Robuustheidsanalyse 2030/40		
klaver 5 (bedrijven)	verstedelijking landschap, verlies patronen	- voorkomen verrommeling bufferzone/bebouwingslint Zeesweg
klaver 7 (bedrijven)	verdere verstedelijking landschap	- voorkomen verrommeling bufferzone/bebouwingslint Zeesweg
Siberië (gedeeltelijke doorontwikkeling naar bedrijven)	verdere verstedelijking landschap	-
Siberië-West (klaver 13)	verstedelijking landschap, verlies patronen en oude boselementen	<ul style="list-style-type: none"> - behoud/inpassing oude boselementen - voorkomen verrommeling bufferzone/bebouwingslint Rozendaal

4.3.6. Evaluatie en monitoring

Er zijn geen relevante leemten in kennis op dit gebied en geen aanleiding tot een monitoring. Wel is het van belang om bij de uitwerking van deelgebieden op (kwaliteits)details te letten, om ervoor te zorgen dat aanwezige kwaliteiten behouden blijven en waar mogelijk worden versterkt. Het verdient aanbeveling dit proces na verloop van tijd te evalueren.

4.4. Effecten cultuurhistorisch waardevolle elementen

4.4.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Aardkundige waarden

In het studiegebied liggen geen beschermde aardkundige waarden of GEA-objecten. Gea-objecten zijn geologische, geomorfologische of bodemkundige objecten die door hun zeldzaamheid, gaafheid en onvervangbaarheid een educatieve en aardwetenschappelijke waarde hebben. Autonome ontwikkelingen hebben hier dan ook geen invloed op.

Beschermde cultuurhistorische waarden

De belangrijkste cultuurhistorische waarde van het studiegebied zijn de landschappelijke structuren en patronen. Hier is in paragraaf 4.3 reeds op ingegaan. In deze paragraaf richt de beschrijving zich op cultuurhistorisch waardevolle elementen.

In het studiegebied komen redelijk veel cultuurhistorische elementen voor (zie figuur 4.6). Aan de oostgrens van het studiegebied, ten oosten van de A73 komen vier rijksmonumenten voor. Tabel 4.5 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 4.5 Overzicht Rijksmonumenten

nr.	monumentnr.	plaats	typering	datering	beschrijving
I	525034	Grubbenvorst	gebouw, woonhuis	1881	voormalige overwegwachterswoning langs spoor, karakteristiek voor gestandaardiseerde spoorwegarchitectuur
II	18807	Grubbenvorst	industrie- en poldermolen	1849	voormalige slottermolen, resten van voormalige watermolen, molenvijver en een woonhuis met wolfsdak
III	18805	Grubbenvorst	gebouwen, woonhuizen	1648	woonhuis met zadeldak
IV	18806	Grubbenvorst	kastelen, landhuizen		restanten van het Gebroken Slot, in de 17 ^e eeuw verwoest en in 1944 zwaar beschadigd

In het plangebied van de structuurvisie komen, naast rijksmonumenten, 11 cultuurhistorische objecten voor. Deze zijn geïnteriseerd in het kader van het Monumenten Inventarisatie Project (MIP) en deels aangewezen als gemeentemonument. Het betreft boerderijen, woonhuizen en kapellen, in traditionalistische stijl, typerend voor de streek. Tabel 4.6 en figuur 4.6 geven hiervan een overzicht.

Tabel 4.6 Overzicht MIP-objecten

nr.	toponiem	plaats	typering	datering	beschrijving
1	Lovendaal 1	Grubbenvorst	woonhuis	1929	voormalige spoorwachterswoning
2	Horsterweg 17	Grubbenvorst	kapel	1898	Mariakapel
3	Grubbenvorsterweg 58	Sevenum	kapel	1911	kapel van de Heilige Anna
4	Grubbenvorsterweg 66	Sevenum	boerderij	1910	boerderij van het Hallehuistype (Hoeve Rosaheide)
5	Venloseweg 32	Sevenum	boerderij	1930	langgevelboerderij
6	Rozendaal 10	Maasbree	boerderij	1928	boerderij
7	Rozendaal 3	Maasbree	woonhuis	1933	woonhuis
8	Sevenumseweg 12	Maasbree	boerderij	1900	hoeve
9	Horsterweg 42	Grubbenvorst	woonhuis	1931	woonhuis
10	Heierhoevenweg 2	Grubbenvorst	boerderij	1920	woonhuis (Hoeve Maria)
11	Broekeindweg	Grubbenvorst	spoorwegtunnel		spoorwegtunnel

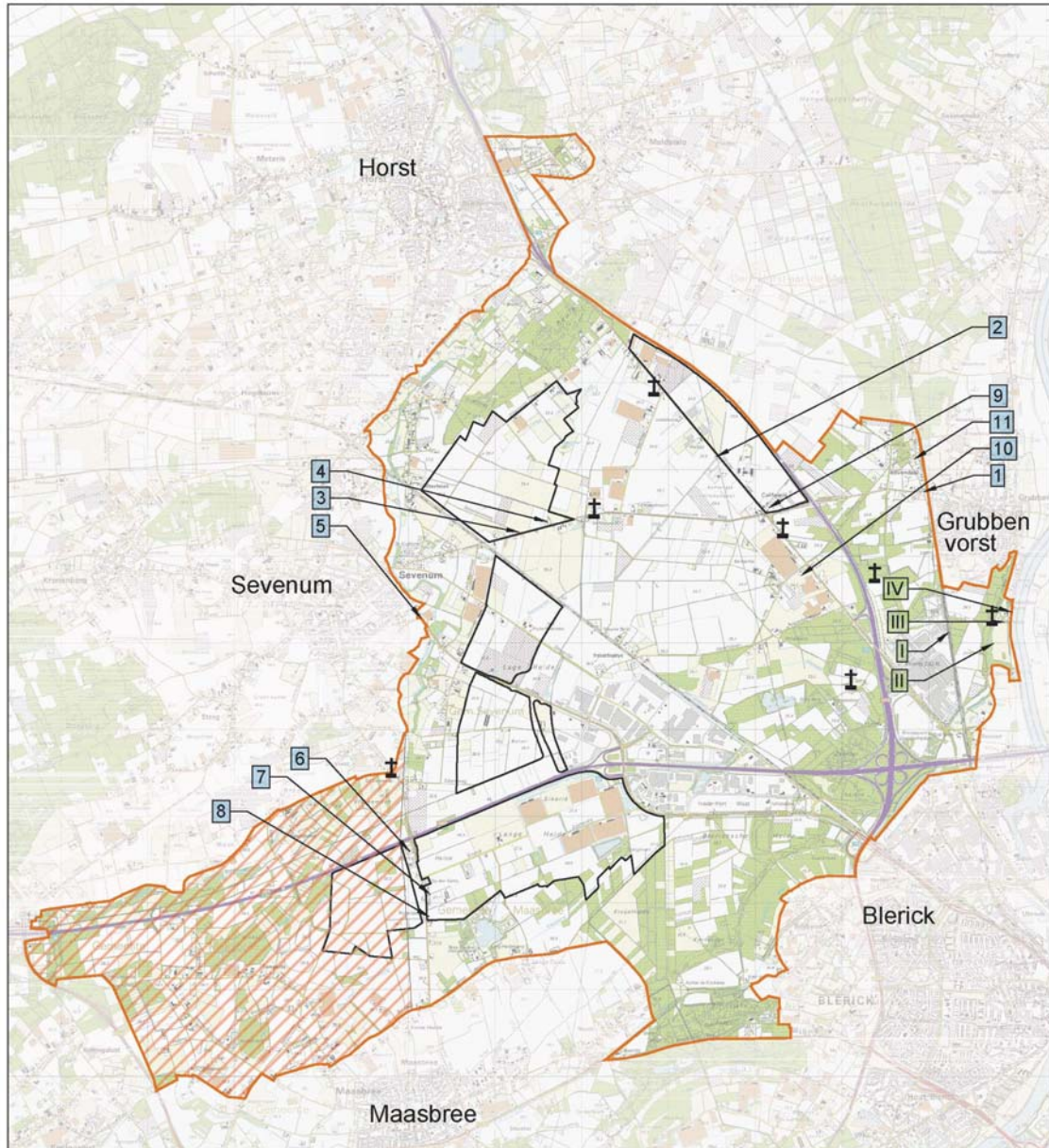
Overige, niet-beschermde cultuurhistorische waarden

Naast de beschermde rijks- en gemeentemonumenten, kent het studiegebied vele niet beschermde cultuurhistorische waarden.

- *Wegen*: het gehele studiegebied wordt overdekt door een fijnmazig netwerk van wegen. Enkele wegen hebben al een lange bestaansgeschiedenis al voor de ontginning van het studiegebied beginnend, zoals de Sevenumseweg en de Horsterweg. De meeste wegen zijn tijdens de ontginning van het gebied in de 19^e en 20^e eeuw ontstaan (figuur 4.3).
- *Spoorwegen*: de beide spoorwegen in het studiegebied zijn door hun ouderdom (Venlo-Eindhoven 1865, Venlo-Nijmegen, 1883) cultuurhistorisch waardevol.
- *Kapellen en kruisen*: verspreid over het studiegebied staat een aantal kapellen en kruisen. Een aantal heeft een beschermde status (zie hierboven), een aantal niet. De kapellen en kruisen zijn veelal langs wegen gelegen.

Autonome ontwikkeling

Voor zover bekend verdwijnen bij de autonome ontwikkelingen geen beschermde cultuurhistorische elementen. Van de niet-beschermde cultuurhistorische waarden zullen alleen enkele ondergeschikte historische wegen verdwijnen. Daarnaast zal de context van enkele historische wegen, die wel behouden blijven, veranderen.



Figuur 4.6 Cultuurhistorisch waardevolle elementen

- I rijksmonument
- 1 MIP-object
- wegkapel of veldkruis
- nog niet onderzocht gebied
- deelgebieden met ontwikkelingen



(Bron: MER Greenportlane)

4.4.2. Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse

In het ruimtelijke concept van de gebiedsontwikkeling is vergaand rekening gehouden met bestaande cultuurhistorische waarden. Er verdwijnen geen beschermde cultuurhistorische elementen (rijksmonumenten en MIP-objecten). Ook de belangrijkste niet-beschermde cultuurhistorische waarden – de twee spoorwegen en de belangrijkste historische verbindingswegen – blijven bestaan. Ook de niet-beschermde kapellen en kruisen worden waar mogelijk ingepast. Alleen enkele ondergeschikte historische wegen verdwijnen. Daarnaast zal de context van de historische wegen die wel behouden blijven deels veranderen door het sterk stedelijke karakter dat het gebied krijgt.

4.4.3. Mitigerende en compenserende maatregelen

Naast de onder landschap genoemde maatregelen, zijn er vanuit het aspect cultuurhistorie weinig aanvullende aandachtspunten voor de planvorming. Van betekenis kunnen de volgende aanvullende maatregelen zijn:

- waar mogelijk behoud en versterking herkenbaarheid van bestaande wegen binnen nieuwe werklandschappen, met name van wegen met verbindende functie (zie figuur 4.7);
- behoud en inpassing van de bestaande (en mogelijk zelf voormalige) wegkapellen en -kruisen.

De meeste bestaande wegen hebben een historische betekenis (vrijwel allen meer dan 100 jaar oud, deels meer dan 200 jaar oud). Er is echter wel onderscheid te maken tussen verbindende wegen en ondergeschikte, puur perceelsontsluitende wegen waarvan een deel in het landschap al nauwelijks meer te zien is. Met behulp van deze criteria is in figuur 4.7 een selectie gemaakt van wegen die bij voorkeur worden behouden/versterkt.

4.4.4. Effecten voorkeursalternatief

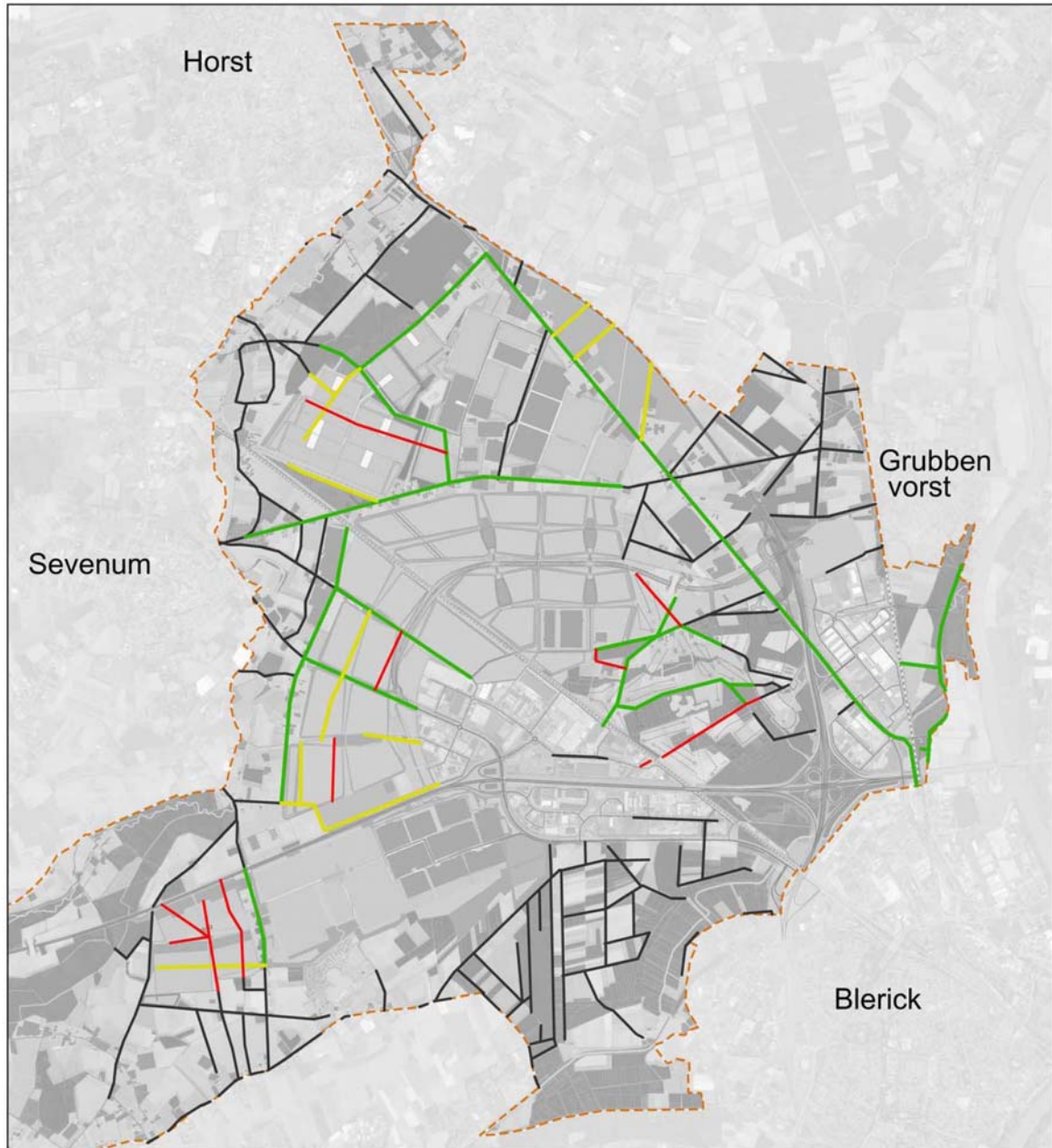
De effecten van het voorkeursalternatief zijn gunstiger dan het basialternatief, doordat meer dan in het basialternatief, rekening wordt gehouden met cultuurhistorisch waardevolle wegen en het behoud en inpassing van bestaande wegkapellen en -kruisen.

4.4.5. Effecten deelontwikkelingen





Voor dit aspect is het niet zinvol om de effecten afzonderlijk per deelgebied te beschrijven. Voor de specifieke aandachtspunten wordt verwezen naar figuur 4.7.

4.4.6. Evaluatie en monitoring

Er zijn geen leemten in kennis voor dit aspect. Ook zijn er geen specifieke aandachtspunten voor evaluatie.



Figuur 4.7 Effecten en maatregelen cultuurhistorische wegen

-  Te handhaven weg (vast uitgangspunt)
-  Weg in te passen in ontwerp (extra maatregel)
-  Weg die verdwijnt
-  Weg buiten de gebiedsontwikkeling



4.5. Bijlage: Sectoraal beleidskader

Landschapskader Noord- en Midden-Limburg 2006

Het Landschapskader heeft tot doel een kwaliteitsimpuls aan te reiken voor het Noord- en Midden-Limburgse landschap, aan de hand waarvan initiatiefnemers en beleidsmakers kunnen bijdragen aan een aantrekkelijker landschap om te wonen, werken en recreëren.

Het Landschapskader geeft ook beleidsmakers inzicht in de waarde van het landschap en de behoefte aan het behouden, versterken dan wel herontwikkelen van (delen van) het landschap van Noord- en Midden-Limburg.

Het landschapskader heeft mede tot doel een kwaliteitsimpuls aan te reiken voor het Noord- en Midden-Limburgse landschap. De belangrijkste sleutel om een kwaliteitsimpuls aan te reiken voor het Noord- en Midden-Limburgse landschap is het vergroten van de identiteit per landschapstype.

Toepassing van de algemene uitgangspunten voor de ontwikkeling van het landschap op de landschapstypen van Noord- en Midden-Limburg impliceert de volgende kwaliteitsverbeteringen:

- versterken van de structurerende werking van beek- en rivierdalen;
- versterken bos- en mozaïeklandschappen inclusief ecologisch kwetsbare gebieden;
- versterken van de variatie in open, halfopen en besloten gebieden;
- versterken cultuurhistorisch waardevolle structuren;
- aanbrengen van evenwicht tussen rood en groen in bebouwingsclusters en -linten buiten de bebouwde kom;
- vernieuwen van verrommelde en verdichte gebieden.

Monumentenwet

De wettelijke bescherming van onroerende rijksmonumenten en door het Rijk aangewezen stads- en dorpsgezichten is geregeld in de Monumentenwet 1988. De Monumentenwet 1988 heeft niet alleen betrekking op gebouwen en objecten, maar ook op stads- en dorpsgezichten en archeologische monumenten boven en onder water. In de Monumentenwet 1988 zijn onder meer voorschriften opgenomen voor het 'wijzigen, verstoren, afbreken of verplaatsen' van een beschermd monument. Die voorschriften houden in dat er niets aan het monument mag worden veranderd zonder voorafgaande vergunning. Het is strafbaar als er zonder vergunning werkzaamheden worden uitgevoerd.

5. Archeologie, bodemkwaliteit, explosieven en geothermie

5.1. Samenvatting

5.1.1. Conclusies onderzoek

Archeologie: effecten structuurvisie tot 2022

Verspreid in het plangebied komen lage, middelhoge en hoge archeologische verwachtingswaarden voor (zuidoostelijk deel: hoge verwachtingswaarde, noordwestelijk deel: overwegend lage verwachtingswaarde). Een groot deel met hogere verwachtingswaarden ligt buiten de gebieden waar de gebiedsontwikkeling effect zal hebben.

Verwacht wordt dat een (groot deel) van het bodemprofiel zal zijn verstoord binnen de zones met een (middel)hoge verwachtingswaarde. Binnen/grenzend aan het plangebied zijn 15 archeologische monumenten aanwezig. De ontwikkelingen in het gebied kunnen bodemverstoring en waterstandverlaging tot gevolg hebben wat kan leiden tot verlies van archeologische waarden. Het grootste deel van het gebied heeft echter een lage archeologische verwachtingswaarde

Gelet op het grootschalige karakter van de gebiedsontwikkeling en de aanwezigheid van delen in het plangebied met middelhoge tot hoge verwachtingswaarden, is het vooralsnog niet mogelijk op structuurvisieniveau rekening te houden met mogelijk aanwezige archeologische waarden. Uitgangspunt voor de latere plan- en besluitvorming is dat daaraan voorafgaand nader archeologisch onderzoek moet zijn verricht en moet zijn aangetoond dat eventuele aanwezige waarden worden gerespecteerd. De aandacht gaat daarbij vooral uit naar de gebieden met (middel)hoge verwachtingswaarden en de aanwezige archeologische monumenten. Indien zich daadwerkelijk belangrijke waarden in de bodem blijken te bevinden wordt voorgesteld een volgend beleid te voeren:

- conform landelijk en gemeentelijk beleid wordt ernaar gestreefd om archeologische resten in de bodem te behouden (eventueel met inzet van aangepaste bebouwings technieken);
- indien dit niet mogelijk blijkt, zullen archeologische resten door middel van opgraving worden veiliggesteld in het gebied of haar directe omgeving tentoongesteld.

Bodemkwaliteit: effecten structuurvisie tot 2022

De bodemkwaliteit in het plangebied is niet anders dan die in andere vergelijkbare landbouwgebieden. Zware verontreinigingen worden niet verwacht. Wel is er naar verwachting, evenals in vergelijkbare agrarische gebieden, een relatief hoog nutriëntengehalte (fosfaat en nitraat).

Wel komt in het plangebied een aantal gebieden/locaties voor met een verhoogde kans op arseenaanrijking. In/rond het plangebied ligt ook een aantal wegen die met zinkassen zijn

aangelegd. Verspreid liggen locaties waar (potentieel) andere bodemverontreiniging aanwezig is.

Indien lokale verontreinigingen een belemmering blijken te vormen voor de beoogde nieuwe functies zal in het kader van de ontwikkelingen bodemsanering plaatsvinden. De toekomstige activiteiten zullen op een zodanige manier plaatsvinden, dat nagenoeg geen emissies naar de bodem zullen optreden. Ten opzichte van de huidige situatie (met agrarisch gebruik) neemt de belasting van de bodem met meststoffen, bestrijdingsmiddelen en dergelijke af.

De geconstateerde en mogelijke verontreinigingen hebben geen gevolgen voor de structuurvisie. Voor de latere planvorming geldt dat daaraan voorafgaande waar nodig nader onderzoek wordt verricht en eventuele relevante bodemverontreinigingen tijdig zijn gesaneerd.

Explosieven: effecten structuurvisie tot 2022

Bij gevechtshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog is in de regio niet-ontplofte munitie in de bodem terechtgekomen. In het plangebied zijn ook op diverse locaties mijnenvelden aangelegd. Hoewel de meeste mijnen uit deze velden geruimd zijn, kan niet uitgesloten worden dat mijnen in de bodem zijn achtergebleven. In een groot deel van het plangebied – waaronder vrijwel alle deelgebieden van de gebiedsontwikkeling – bestaat de kans op het aantreffen van explosieven in de ondergrond. Voor niet-verdachte gebieden is de kans op explosieven kleiner, maar niet uitgesloten.

Bij de verdere planvorming zal in verdachte gebieden vervolgonderzoek worden uitgevoerd om te bezien of explosieven ter plaatse aanwezig zijn die geruimd moeten worden ten behoeve van uit te voeren (graaf)werkzaamheden.

Geothermie: effecten structuurvisie tot 2022

Geothermische energiewinning kan grote besparingen opleveren op fossiele brandstoffen en de bijbehorende productie van broeikasgassen. Op dit moment bestaat nog onvoldoende duidelijkheid over de toe te passen techniek en wijze van uitvoering. In potentie kan geothermische energiewinning en de aanleg van de benodigde voorzieningen gepaard gaan met verschillende negatieve milieueffecten. Door naleving van de voorschriften worden de meeste van deze risico's ondervangen. Met het treffen van de juiste technische maatregelen zijn de risico's naar verwachting verwaarloosbaar. In afweging tegen de positieve bijdragen van geothermische energie lijkt deze ontwikkeling zeer kansrijk voor dit gebied.

Effecten ontwikkelingen na 2022

Voor de in de structuurvisie aangeduide ontwikkelingen na 2022 (periode tot 2030/40) gelden voor al deze aspecten dezelfde conclusies.

5.1.2. Effectbeoordeling

Samenvattend leidt dit tot de volgende beoordeling van de optredende effecten.

Tabel 5.1 Effectbeoordeling archeologie, bodemkwaliteit en explosieven

(deel)aspect	criterium	beoordeling	
		ten opzichte van huidige situatie	ten opzichte van referentiesituatie
archeologie	aantasting archeologische waarden	0/-	0/-
bodemkwaliteit	effect op kwaliteit bodem	0/+	0/+
explosieven	belemmeringen en risico's door de (mogelijke) aanwezigheid explosieven	+	+
geothermie	effecten door realisering en beheer energiewinning	-	-

5.2. Methode

5.2.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

In dit hoofdstuk worden drie aspecten behandeld die alle te maken hebben met de ondergrond: archeologie, bodemkwaliteit en explosieven. Voor alle drie de aspecten vormt historisch onderzoek een belangrijke pijler en kan vervolgens veldonderzoek nodig zijn om de daadwerkelijke kwaliteiten te bepalen en eventuele problemen op te lossen.

Beleidskader

De volgende tabel geeft een overzicht van wet- en regelgeving en het beleidskader dat voor de beoordeling van effecten op de thema's archeologie, bodemkwaliteit en explosieven van betekenis is en welke beoordelingscriteria daarbij op hoofdlijnen worden gehanteerd. Voor een nadere toelichting op dit sectorale beleidskader wordt verwezen naar paragraaf 5.7.

Tabel 5.2 Beleidskader thema archeologie, bodemkwaliteit en explosieven

Aspect	relevante wet- en regelgeving, beleidskader	Beoordelingscriteria
archeologie	Monumentenwet 1998	- behoud archeologische monumenten - behoud archeologische waarden
bodemkwaliteit	Wet bodembescherming	- geschiktheid van de bodem voor beoogde nieuwe functie (eventueel na sanering)
explosieven	-	- bij graafwerkzaamheden rekening houden met de mogelijke aanwezigheid van explosieven
geothermie	Mijnbouwwet	- voorkomen van ongewenste negatieve effecten door realisering en beheer energiewinning

Onderzoeksmethodiek voor dit MER

Gebiedsdekkend onderzoek is in deze fase van de planvorming voor deze aspecten niet zinvol. Voor de beoordeling van de aanwezige kwaliteiten en optredende effecten, wordt in dit planMER vooral gebruikgemaakt van al beschikbare informatie (voornamelijk afkomstig uit het planMER POL-aanvulling 2009, de beleidskaart van de gemeente Peel en Maas en gemeentelijke gegevens).

Tabel 5.3 Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek thema archeologie, bodemkwaliteit en explosieven

Aspect	te beschrijven effecten/criteria	Onderzoeksmethodiek
archeologie	aantasting archeologische waarden	kwalitatief op basis van bestaande informatie (bureauonderzoek en kaarten/verwachtingswaarde)
bodemkwaliteit	effect op kwaliteit bodem	indicatief op basis van bestaande informatie (bureauonderzoek, vooronderzoek en deels verkennend onderzoek uit eerdere planvorming)
explosieven	belemmeringen en risico's door de (mogelijke) aanwezigheid explosieven	kwalitatief op basis van bestaande informatie (bureauonderzoek en deels veldonderzoek)
geothermie	risico's van effecten en mogelijke maatregelen	globale verkenning

5.2.2. Basisalternatief en robuustheidsanalyse

Voor de milieuverkenning, uitgaande van het basisalternatief 2022 en de robuustheidsanalyse 2030/40, wordt uitgegaan van de volledige benutting van deelgebieden ten behoeve van nieuwe functies (zie hoofdrapport).

Als specifiek uitgangspunt voor dit onderzoek geldt dat relevante bodemverontreinigingen en aanwezige explosieven op basis van nader onderzoek voorafgaand aan de inrichting worden verwijderd/gesaneerd. Voor archeologie geldt dat voorafgaand aan de planvorming en inrichting nader onderzoek plaatsvindt en – indien dat relevant blijkt - nadere afweging plaatsvindt hoe met aanwezige waarden wordt omgegaan.

De voorgenomen geothermische energiewinning kan circa 8 tot 10 doubletten omvatten (paren van geothermische putten) die tot circa 1.600 tot 2.500 m diep zullen worden geboord in concessiegebied Californië. Er wordt verwacht dat er water met een temperatuur van circa 80°C kan worden onttrokken. Na winning van warmte uit dit water, wordt het vervolgens met een temperatuur van circa 35°C geretourneerd in de ondergrond. Dit zijn aannames uit het energieplan en de eerste onderzoeken vanuit Californië.

5.2.3. Voorkeursalternatief

Bij de keuze van het voorkeursalternatief zijn op twee fronten wijzigingen aangebracht:

- op een aantal punten is de functionele invulling heroverwogen;
- er zijn mitigerende en compenserende maatregelen toegevoegd, met als doel een zo positief mogelijk milieuresultaat te bereiken.

De wijzigingen in de functionele invulling zijn voor dit onderzoek weinig relevant. Verwezen wordt naar het hoofdrapport. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de voor dit onderzoek wel relevante maatregelen.

Tabel 5.4 Maatregelen voorkeursalternatief thema archeologie, bodemkwaliteit, explosieven en geothermie

Aspect	maatregel	motivering
archeologische waarden	geen	- eventueel maatregelen in vervolg planvorming uitwerken (op basis van nader onderzoek, keuzes in-richting)
bodemverontreinigingen en explosieven	waar relevant verwijderen/ saneren	- maatregelen uitwerken op basis van nader onderzoek bij vervolg planvorming
geothermie	maatregelen in het kader van vergunningverlening (afhankelijk van de te gebruiken techniek)	- voorkomen van relevante negatieve effecten voor omgeving

5.3. Effecten archeologie

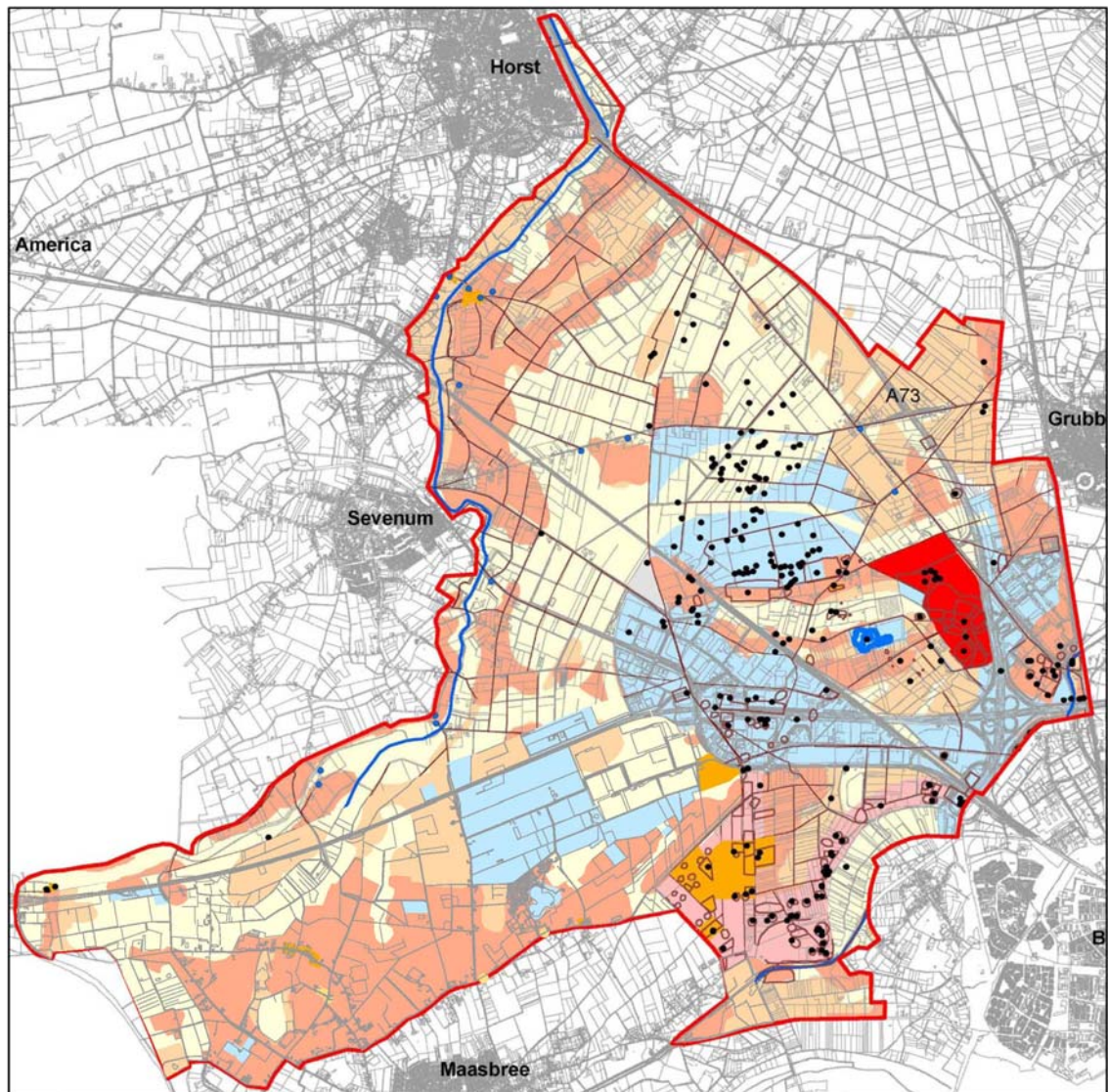
5.3.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Bewoningsgeschiedenis

De dekzandvlakte en ruggen nabij de Maas en langs de beken in het studiegebied zijn in het verleden geschikte locaties voor bewoning geweest. Het studiegebied heeft dan ook bewoning gekend vanaf de prehistorie, doorlopend in de Romeinse tijd en middeleeuwen. Gedurende het paleolithicum en het mesolithicum kende de mens nog een bestaan als jager-verzamelaar en trok men rond in de omgeving, gebruikmakend van het met de seizoenen wisselende voedselaanbod van flora en fauna. De verblijfplaatsen van deze jagers-verzamelaars bestonden uit tijdelijke, kleine, vaak (seizoens)kampementen die behalve vuursteenconcentraties vaak weinig andere sporen in de bodem en het landschap achterlieten. In de loop van het neolithicum vond geleidelijk vanuit het zuiden en zuidoosten de introductie van de landbouw plaats en ontstonden meer permanente nederzettingen. Deze nederzettingen met boerderijen en andere bouwwerken hebben duidelijker sporen in het landschap en in de bodem achtergelaten. Vanuit de nederzettingen werd de natuurlijke vegetatie (grotendeels bos) tot akkers ontgonnen. Vanaf de late prehistorie (brons- en ijzertijd), werd de invloed van de mens op het landschap steeds groter en vanaf de late middeleeuwen werden grote delen van het studiegebied definitief in cultuurgronden omgezet. Het landschap werd meer en meer ontbost en er ontstonden rond de akkers grote heidevelden die met de vele vennen tot de woeste 'gemene' gronden van de dorpsgemeenschappen behoorden. De landbouwgronden werden bemest met een mengsel van dierenmest en heideplaggen uit potstallen. Lokaal ontstonden hierdoor gronden met dikke opgebrachte minerale eerdlaag, eerdgronden genoemd.

Een groot deel van het studiegebied, met name het noordwestelijk deel, bleef tot in de 20^e eeuw onontgonnen en bestaan uit heidegebieden. Pas na het beschikbaar komen van kunstmest werden deze gronden in de 20^e eeuw in cultuur gebracht en ontstond het huidige kleinschalige landschap bestaande uit onregelmatig blokverkavelde percelen, verspreid liggende boerderijen, netwerken van wegen en kleinschalige erfbeplantingen.

In de tweede helft van de 20^e eeuw werd de menselijke invloed in het studiegebied snel groter wat tot uiting kwam in de aanleg van de snelwegen, de bebouwing (uitbreidingen van Venlo-Blerick, Grubbenvorst, Sevenum en Horst) bedrijventerreinen (Trade Ports, veiling) en glastuinbouw (Californië, Siberië).



Figuur 5.1 Archeologie



Archeologische verwachtingswaarde

Voor het gehele studiegebied is een archeologische waardenkaart (zie figuur 8.1) opgesteld door het samenvoegen van de Venlose archeologische waardenkaart, de archeologische beleidskaart van de gemeente Peel en Maas en de in concept beschikbaar gestelde waardenkaarten van de gemeenten Horst en Sevenum. Op de gecombineerde verwachtingskaart is voor een aantal gebieden het resultaat van de reeds uitgevoerde archeologische veldonderzoeken verwerkt.

Op de archeologische waardenkaart heeft het gehele studiegebied een lage, middelhoge en (zeer) hoge archeologische verwachtingswaarde. Ook zijn er gebieden die op basis van onderzoek zijn vrijgegeven.

Het min of meer centrale deel van het studiegebied heeft een overwegend lage archeologische verwachtingswaarde. Daaromheen liggen de gebieden met middelhoge en hoge archeologische verwachtingswaarden. Het gebied dat op de archeologische waardenkaart is opgenomen, heeft globaal de volgende verdeling ten aanzien van de verwachtingswaarde:

- ongeveer 3-4 % heeft een zeer hoge archeologische verwachtingswaarde;
- ongeveer 20% een hoge verwachtingswaarde;
- ongeveer 8% een middelhoge verwachtingswaarde;
- ongeveer 4,5% van het gebied is reeds onderzocht en vrijgegeven;
- ongeveer 65% heeft een lage verwachtingswaarde.

Het totale gebied op de archeologische waardenkaart is ruimer dan het studiegebied voor de gebiedsontwikkeling. Een groot deel van de gebieden met hogere verwachtingswaarden ligt buiten de gebieden waar de gebiedsontwikkeling effect zal hebben.

Archeologische monumenten

Binnen of op de grens van het plangebied zijn in totaal 15 archeologische monumenten aanwezig (zie figuur 5.1). Het gaat om 13 terreinen van hoge archeologische waarde en 2 terreinen van zeer hoge archeologische waarde (AMK-terreinen 8341 en 15794). Het merendeel hiervan is gelegen in het zuidelijk deel van het plangebied. Tevens zijn enkele terreinen aanwezig in het noordwesten en het noordoosten van het plangebied.

Binnen het studiegebied zijn een groot aantal vondstmeldingen, waarnemingen en onderzoeksresultaten in onder andere ARCHIS II (RACM) bekend, die duiden op een al dan niet intensieve bewoning in het mesolithicum, neolithicum, bronstijd, ijzertijd en Romeinse tijd en de late middeleeuwen [Oranjewoud, Bureauonderzoek en archeologische verwachtingskaart t.b.v. het PlanMER Klavertje 4, 2008/91].

Autonome ontwikkeling

Vaststaande ontwikkeling werklandschappen: Californië, Siberië

De autonome ontwikkelingen in het studiegebied kunnen bodemverstoring tot gevolg hebben en kunnen leiden tot verlies van archeologische waarden. Dit geldt met name voor de grootschalige ruimtelijke ingrepen als de realisatie van bedrijventerreinen en glastuinbouwgebieden Siberië en Californië (beide gelegen in gebied waar middelhoge archeologische verwachtingswaarden zijn aangegeven, maar intussen ten behoeve van de bestemmingsplannen nader onderzocht). Maar het geldt ook voor bijvoorbeeld Greenpark (tijdelijk Floriade; gelegen binnen een archeologisch monument; hier hebben recent opgravingen plaatsgevonden). Ook blijkt een deel van de grootschalige ontwikkelingen plaats te gaan vinden in een zone die al reeds is onderzocht en vrijgegeven. Dit betreft Trade Port West en Siberië.

Voor al de autonome ontwikkelingen geldt dat het voorkomen van verstoring van archeologische waarden uitgangspunt voor de plan- en besluitvorming is en dat voorafgaand aan na-

dere, concrete besluitvorming over ruimtelijke plannen archeologische onderzoek moet zijn verricht indien ingrepen in de bodem worden voorzien. Deels is dit al gebeurd of in uitvoering.

Ingezette autonome ontwikkeling: Trade Port Noord

Uit het uitgevoerde Besluit MER blijkt dat de ontwikkeling van Trade Port Noord niet zal leiden tot een relevante aantasting van archeologische waarden. Na zorgvuldig onderzoek en opgravingen zijn verschillende terreinen vrijgegeven. Voor twee resterende gebieden met archeologische waarden is een beschermingsconstructie in het bestemmingsplan opgenomen. Beide gebieden liggen in groene bestemmingen van het bestemmingsplan.

5.3.2. Effecten basisalternatief en robuustheidsanalyse

De ontwikkelingen in het studiegebied kunnen bodemverstoring en waterstandverlaging tot gevolg hebben en kunnen leiden tot verlies van archeologische waarden. Een relevant verlies kan vooral optreden binnen de delen van de nieuwe werklandschappengebieden met een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde. Het betreft delen van alle nieuwe werklandschappen met uitzondering van klaver 5.

In het archeologisch bureauonderzoek voor de POL-aanvulling wordt geconcludeerd dat binnen (een beperkt deel van) het studiegebied archeologisch vooronderzoek dient plaats te vinden. Dit betreft de zones met een middelhoge of hoge verwachting die liggen binnen de zone waarin de ontwikkelingen kunnen leiden tot substantiële bodemverstoringen. Op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek ter plaatse van de Greenportlane en het onderzoek in het kader van de archeologische verwachtingskaart van Venlo, wordt echter verwacht dat een (groot deel) van het bodemprofiel binnen de zones die een hoge of middelhoge verwachtingswaarde zijn toegekend, zal zijn verstoord. Uit het verkennend booronderzoek ten behoeve van de Greenportlane, dat zich heeft gericht op de tracéalternatieven die zijn onderzocht in de Tracénota/MER Greenportlane, bleek namelijk dat de delen van de tracés die liggen in zones met een middelhoge en hoge verwachtingswaarde, sterk zijn verstoord door egalisaties en andere agrarische grondbewerkingen.

Voor alle ontwikkelingen geldt dat het voorkomen van verstoring van archeologische waarden uitgangspunt voor de plan- en besluitvorming is en dat voorafgaand aan nadere, concrete besluitvorming over ruimtelijke plannen, archeologische onderzoek moet zijn verricht. Deels is dit al gebeurd of in uitvoering.

5.3.3. Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op het grootschalige karakter van de gebiedsontwikkeling en de aanwezigheid van delen in het plangebied met middelhoge tot hoge verwachtingswaarden, is het vooralsnog niet mogelijk op structuurvisieniveau rekening te houden met mogelijk aanwezige archeologische waarden. Uitgangspunt van de planvorming is dat voorafgaand aan nadere, concrete besluitvorming over ruimtelijke plannen, archeologische onderzoek moet zijn verricht indien verstoring van de bodem is te verwachten. De aandacht gaat daarbij vooral uit naar de gebieden met (middel)hoge verwachtingswaarden en de aanwezige archeologische monumenten. Voor alle ontwikkelingen geldt dat het voorkomen van verstoring van archeologische waarden uitgangspunt voor de plan- en besluitvorming is. Geconstateerde waarden binnen de te ontwikkelen deelgebieden zullen waar mogelijk worden gerespecteerd door bijvoorbeeld aangepaste bouwmethodes. Indien opgraving nodig blijkt zullen de gevonden

elementen of ter plekke zichtbaar worden gemaakt of elders tentoongesteld (zoals nu het geval is op het Greenporthuis en straks op de Floriade).

5.3.4. Effecten voorkeursalternatief

De effecten zijn vergelijkbaar het basisalternatief/robustheidsanalyse.

5.3.5. Effecten deelontwikkelingen

In het plangebied geldt grotendeels een lage archeologische verwachtingswaarde. In het gebied zijn, met name in het zuiden, enkele archeologische monumenten aanwezig. In de navolgende tabel is aangegeven welke specifieke waarden in elk deelgebied aanwezig zijn.

Tabel 5.5 Effecten en aandachtspunten voor archeologie

deelontwikkelingen	effecten en aandachtspunten
ontwikkelingen tot 2022	
agribusiness (klaver 11)	- de noordwestkant kent een hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarde en de zuidoostkant een middelhoge
Californië-West (klaver 12)	- de noordrand heeft een hoge archeologische verwachtingswaarde
klaver 7	- in het gebied komen lage, middelhoge en hoge archeologische verwachtingswaarden voor; het laatste vooral aan de westrand
klaver 8/afrondding TPW	- dit gebied heeft in zijn algemeenheid een lage verwachtingswaarde; langs een smalle strook aan de oostkant geldt een hoge verwachtingswaarde
Windturbines	- langs het spoor komen lage en hoge verwachtingswaarden voor, aan de oostzijde van het spoor is een gebied vrijgegeven
Golfbaan	- dit gebied heeft een grotendeels middelhoge en hoge archeologische verwachtingswaarde; dit laatste vooral aan de zuidzijde; middels inrichtingsmaatregelen worden dit waar mogelijk gerespecteerd
overige Robuuste Groenstructuur	- de Robuuste Groenstructuur heeft grotendeels middelhoge en hoge archeologische verwachtingswaarden; de Blerickse en Kraijelheide kennen ook een zeer hoge archeologische verwachtingswaarde. In de robuuste groenstructuur, met name in het zuiden, liggen archeologische monumenten
doorkijk ontwikkelingen tot 2030/40	
klaver 5	- het gebied kent een overwegend lage verwachtingswaarde; langs een smalle strook aan de oostkant geldt een hoge verwachtingswaarde
klaver 7	- zie onder 'Ontwikkelingen basisalternatief 2022'
Siberië (gedeeltelijke doorontwikkeling naar bedrijven)	- dit gebied is onderzocht en vrijgegeven
Siberië-West (klaver 13)	- het grootste deel van dit gebied heeft een middelhoge archeologische verwachtingswaarde

5.3.6. Evaluatie en monitoring

Het spreekt voor zich dat in dit stadium van de planvorming nog niet voor het gehele plangebied een verkennend archeologisch onderzoek is uitgevoerd. Daardoor is er nog slechts

globaal inzicht in eventueel aanwezige waarden. Waar nodig zal dit onderzoek in de loop van het verdere planvormingsproces worden uitgevoerd (per deelgebied/initiatief).

5.4. Effecten bodemkwaliteit

5.4.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

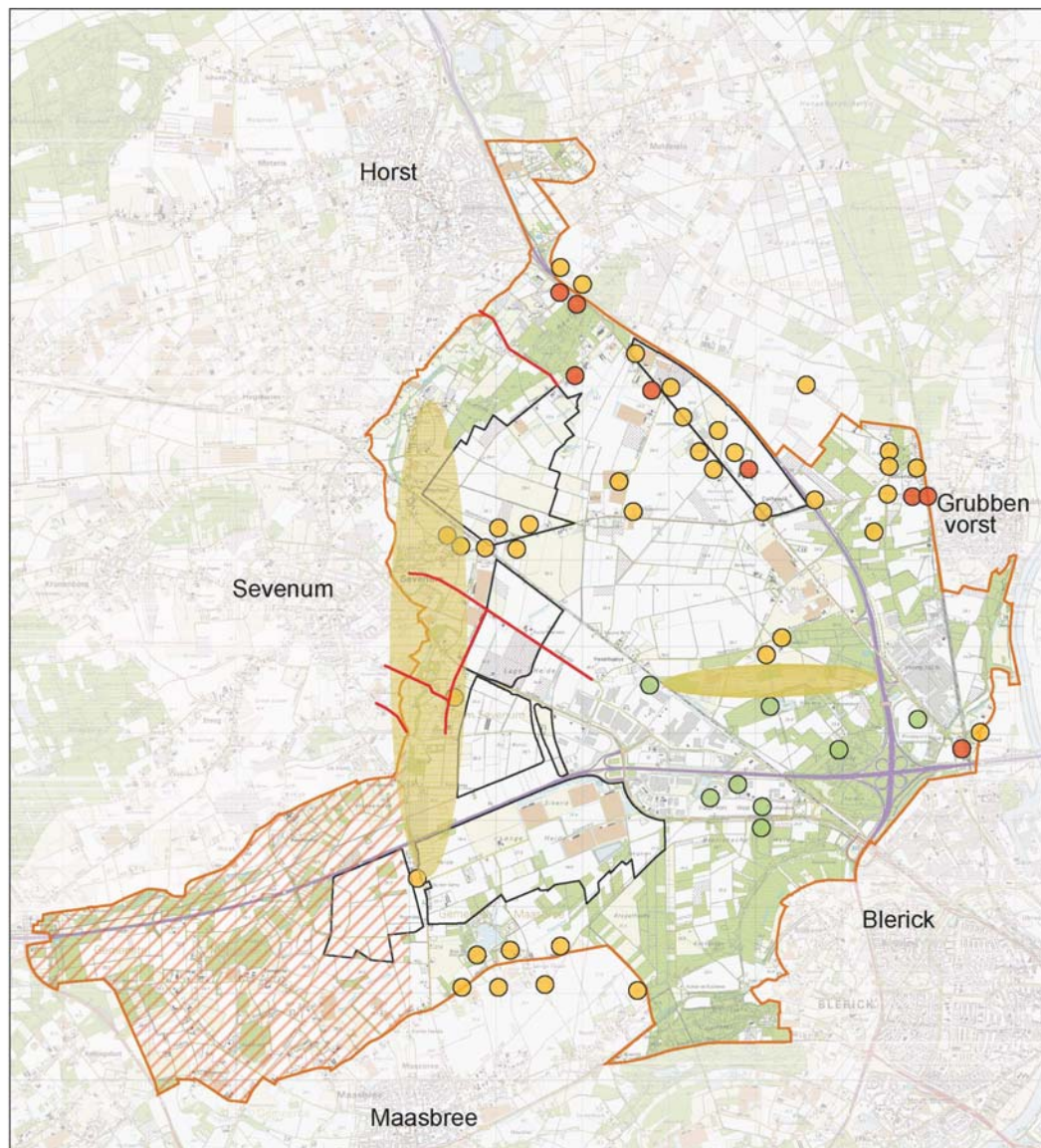
Huidige situatie

De milieuhygiënische bodemkwaliteit in een groot deel van het plangebied is nog niet bekend of onderzocht met een verkennend bodemonderzoek. Gelet op de grootte van het plangebied, de beperkte houdbaarheid van de onderzoeken en het schaalniveau van de structuurvisie en planMER, zou dat op dit moment ook niet opportuun zijn. In het kader van het vervolgtraject zal bij het opstellen van bestemmingsplannen en omgevingsvergunningen waar nodig nog (verkennend) bodemonderzoek worden gedaan naar de bodemkwaliteit in het plangebied. Dit onderzoek zal zich met name concentreren op de locaties waar ontwikkelingen zullen plaatsvinden en op eventuele locaties waar vanuit historisch onderzoek verontreinigingen verwacht worden.

In het algemeen wordt de bodem in het plangebied als schoon beschouwd (in de boven- en ondergrond). In het plangebied aan de oostzijde van de A73 ligt een voormalige stortplaats: ten noorden van Lovendaal langs de Meerlosebaan. In het plangebied komt een aantal gebieden voor met een verhoogde kans op arseenaanrijking: aan de westzijde langs de rand van Sevenum en lang de Mierbeek (zie figuur 5.2; bron: deel B projectMER Greenportlane).

In en rond het plangebied ligt een aantal wegen die met zinkassen zijn aangelegd, met name aan de oost- en noordzijde rond Sevenum en Horst. Voorbeelden van met zinkassen aangelegde wegen in het studiegebied zijn de Dorperdijk en de Zeesweg.

In het plangebied ligt een aantal bekende locaties met verontreiniging of potentiële verontreiniging.



Figuur 5.2 Bodemverontreiniging

- (potentiele) verontreiniging - urgentie onbekend
- (potentiele) verontreiniging - niet spoedig te saneren
- (potentiele) verontreiniging - spoedig te saneren
- kans op arseen aanreiking
- zinksweg
- nog niet onderzocht gebied
- deelgebieden met ontwikkelingen



Bron: PlanMER POL-aanvulling (2009)

Op de bedrijventerreinen Trade Port West en Trade Port Noord zijn verontreinigingen aangetroffen (deels in het verleden al gesaneerd). Voor Trade Port Noord is in het Besluit MER inzicht geboden in de bestaande bodemkwaliteit. Uit het besluit MER Trade Port Noord blijkt dat verspreid over het gebied lokale verontreinigingen voorkomen. Deze zijn bijvoorbeeld gerelateerd aan het gebruik van (asbesthoudend) verhardingsmateriaal, slib in watergangen en puntverontreinigingen, bijvoorbeeld bij (voormalige) boerderijen. Het algemene beeld is dat er geen zware en grootschalige verontreinigingen in het plangebied aanwezig zijn. Naast lokale verontreinigingen, is sprake van zogenaamde diffuse verontreinigingen. Het gaat om gehalten aan metalen en aromaten die hoger zijn dan 'normale' achtergrondgehalten. Een natuurlijke oorzaak voor deze hogere concentraties is niet uitgesloten.

Samenvattend kan worden geconcludeerd de bodemkwaliteit niet anders is dan die in andere vergelijkbare landbouwgebieden. Zware verontreinigingen worden niet verwacht. Wel is er naar verwachting, evenals in vergelijkbare agrarische gebieden, een relatief hoog nutriëntengehalte (fosfaat en nitraat). Dit wordt veroorzaakt door het landbouwgebruik.

Autonome ontwikkeling

Vaststaande ontwikkeling werklandschappen: Californië, Siberië, Greenpark Venlo

Binnen de autonome ontwikkeling worden geen grote veranderingen verwacht voor de bodemkwaliteit. Bij de ontwikkeling van de aanleg van de glastuinbouwgebieden Siberië en Californië (al mogelijk op basis van vigerende bestemmingsplannen) wordt waar nodig de bodem gesaneerd indien dit noodzakelijk is voor de toekomstige functies ter plaatse.

Ingezette autonome ontwikkeling: Trade Port Nord

Bij de ontwikkeling van Trade Port Noord wordt waar nodig de bodem gesaneerd indien dit noodzakelijk is voor de toekomstige functies ter plaatse.

5.4.2. Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse

Het plangebied heeft vanuit het aspect milieuhygiënische bodemkwaliteit geen of nauwelijks belemmeringen voor de beoogde ontwikkelingen. Ten aanzien van de mogelijke effecten op de bodemkwaliteit zijn twee factoren van belang.

- In de eerste plaats gaat het om mogelijke effecten van de ontwikkelingen op bestaande gevallen van bodemverontreiniging. Daar waar verontreinigingen aanwezig zijn die belemmerend zijn voor de beoogde nieuwe functies dient bodemsanering plaats te vinden. In het gebied zijn weinig relevante bodemverontreinigingen aanwezig, anders dan de gevolgen van landbouwgebruik. Mobiele verontreinigingen die in het grondwater aanwezig zijn, kunnen mogelijk worden beïnvloed door ingrepen in het grondwater (zoals gebruik van grondwater voor warmte-koudeopslag). Deze effecten kunnen door een goede analyse vooraf (van het grondwatersysteem en de aanwezigheid van mobiele verontreinigingen) worden voorkomen. Een gecombineerde aanpak van sanering van mobiele verontreinigingen in het grondwater en warmte-koudeopslag kan leiden tot een hoger milieurendement.
- In de tweede plaats kan een omvorming van het gebied leiden tot nieuwe activiteiten die negatieve gevolgen kunnen hebben voor de bodemkwaliteit. Ook dit effect is naar verwachting niet aan de orde, doordat toekomstige activiteiten (zoals bedrijvigheid en glastuinbouw) op een zodanige manier zullen plaatsvinden dat nagenoeg geen emissies naar de bodem zullen optreden. Ten opzichte van de huidige situatie (agrarisch gebruik) neemt de belasting van de bodem met meststoffen en bestrijdingsmiddelen af.

Voor het aspect bodemkwaliteit is sprake van een neutraal tot licht positief effect (0/+).

5.4.3. Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op het grootschalige karakter van de gebiedsontwikkeling en de slechts lokale bodemverontreinigingen in het plangebied, is het niet mogelijk op structuurvisieniveau rekening te houden met aanwezige bodemverontreinigingen. Voor de latere planvorming geldt dat daaraan voorafgaande, waar nodig, nader onderzoek wordt verricht en eventuele relevante bodemverontreinigingen tijdig zijn gesaneerd. Dit vormt echter al onderdeel van het basialternatief. Er zijn geen verdere relevante mitigerende of compenserende maatregelen op dit vlak.

5.4.4. Effecten voorkeursalternatief

De effecten zijn vergelijkbaar het basialternatief/robuustheidsanalyse.

5.4.5. Effecten deelontwikkelingen

De effecten van de deelontwikkelingen zijn vergelijkbaar met de effecten van de gehele gebiedsontwikkeling. Bodemverontreinigingen die beperkend zijn voor de beoogde functies in het gebied dienen te worden gesaneerd. Hierover is in de volgende tabel per deelontwikkeling specifieke informatie opgenomen.

Tabel 5.6 Effecten en aandachtspunten bodemkwaliteit

deelontwikkelingen	effecten en aandachtspunten
ontwikkelingen tot 2022	
agribusiness (klaver 11)	- hier zijn een aantal bekende locaties aanwezig met verontreiniging of potentiële verontreiniging, waarvan één spoedig moet worden gesaneerd
Californië West (klaver 12)	- aan de rand bij de Sevenumse weg ligt een aantal bekende locaties met verontreiniging of potentiële verontreiniging - de meest westelijk punt grenst aan een gebied met een verhoogde kans op arseenaanrijking
klaver 7	- langs westrand kans op arseenaanrijking en aanwezigheid zinkasweg (Zeesweg) - geen locaties met (potentiële) bodemverontreiniging bekend
klaver 8/afrondding TPW	- geen locaties met (potentiële) bodemverontreiniging bekend
windturbines	- langs spoor meerdere locaties aanwezig met (potentiële) bodemverontreinigingen (geen noodzaak voor spoedige sanering)
golfbaan	- in een groot deel van dit gebied is kans op arseenaanrijking - aan de rand van het gebied zijn enkele (potentiële) bodemverontreinigingen aanwezig
overige Robuuste Groenstructuur	- verspreid enkele locaties met (potentiële) bodemverontreiniging
doorkijk ontwikkelingen tot 2030/40	
klaver 5	- aanwezigheid zinkasweg (Dorperdijk) - geen locaties met (potentiële) bodemverontreiniging bekend
klaver 7	- langs westrand kans op arseenaanrijking en aanwezigheid zinkasweg (Zeesweg) - geen locaties met (potentiële) bodemverontreiniging bekend
Siberië (gedeeltelijke doorontwikkeling naar bedrijven)	- enkele locaties met (potentiële) bodemverontreiniging
Siberië-West (klaver 13)	1. geen (potentiële) bodemverontreinigingen bekend bij het bodemloket (www.bodemloket.nl).

5.4.6. Evaluatie en monitoring

Het spreekt voor zich dat in dit stadium van het planproces nog niet voor het gehele plangebied een verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd. Waar nodig zal dit in de loop van het planvormingsproces worden uitgevoerd. Op grond van dat onderzoek zal worden geconcludeerd of/waar nadere saneringsmaatregelen nodig zijn.

5.5. Effecten explosieven

5.5.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

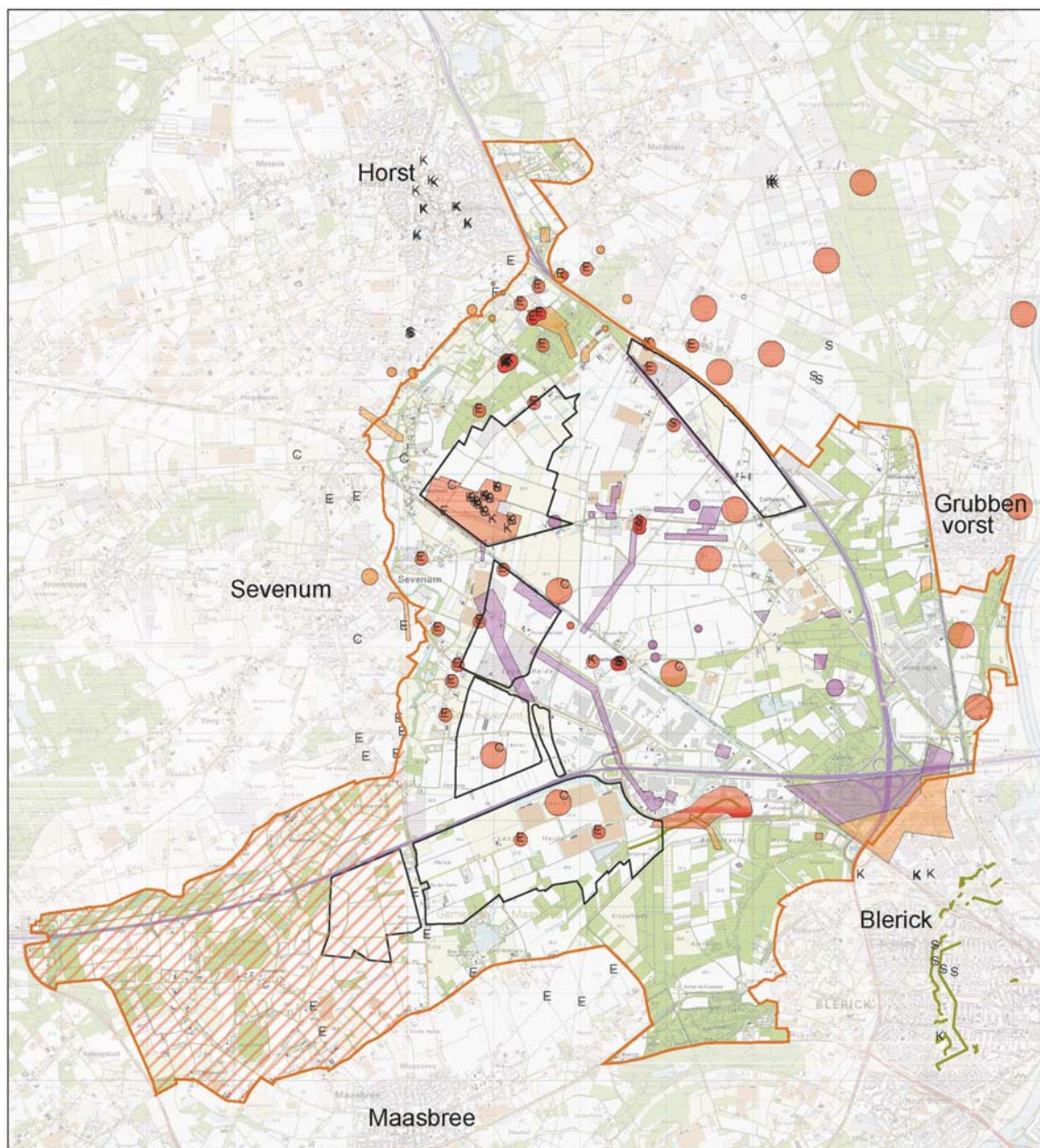
Huidige situatie

In het plangebied hebben tijdens de Tweede Wereldoorlog diverse gevechtshandelingen plaatsgevonden, zowel op de grond als in de lucht. Hierbij is niet-ontplofte munitie ('blindgangers') in de bodem terechtgekomen. Het betreft met name geschutsmunitie (granaten), handgranaten en afwerpmunitie (vliegtuigbommen). Tevens zijn in het plangebied op diverse locaties mijnevelden aangelegd. Hoewel de meeste mijnen uit deze velden geruimd zijn, kan niet uitgesloten worden dat mijnen in de bodem zijn achtergebleven.


(Graaf)werkzaamheden kunnen alsnog leiden tot ontploffing van deze munitie, wat kan leiden tot letsel en/of schade aan gebouwen, infrastructuur, leidingen en dergelijke. Door Bureau AGV Geoconsult Verheijen is daarom in het najaar van 2007 voor een groot deel van het studiegebied historisch (bureau)onderzoek gedaan naar (de kans op) voorkomen van Niet Gesprongen Conventionele Explosieven (in het vervolg explosieven genoemd). De analyse is verricht op basis van onderzoek in archieven en analyse van historische luchtfoto's.

Het historisch onderzoek heeft uitgewezen dat in een groot deel van het plangebied de kans bestaat op het aantreffen van explosieven in de ondergrond. Een aantal zones is aangemerkt als verdacht gebied (zie figuur 8.3; bron: projectMER Greenportlane). Deels betreft het mijnevelden. Voor verdachte gebieden geldt een verhoogde kans op het aantreffen van explosieven, waarvoor bij voorgenomen werkzaamheden vervolgonderzoek ter plaatse aanbevolen wordt.

Voor niet-verdachte gebieden is de kans op explosieven kleiner, maar niet uitgesloten. Het EOCL (Explosieven Opruimings Commando der Koninklijke Landmacht) heeft in het verleden al op diverse locaties explosieven geruimd (zie figuur, legenda-eenheid EOD melding).



Figuur 5.3 Explosieven

- | | | |
|---|--------------------------------------|---|
|  | verdacht gebied |  |
|  | voormalig mijnenveld |  |
|  | zowel verdacht gebied als mijnenveld |  |
|  | loopgraaf of tankgracht |  |
|  | nog niet onderzocht gebied |  |
|  | deelgebieden met ontwikkelingen | |

Bron: PlanMER POL-aanvulling (2009)

Autonome ontwikkelingen

Vaststaande ontwikkeling werklandschappen: Californië, Siberië

Bij graafwerkzaamheden voor bijvoorbeeld de realisatie van Siberië of Californië op basis van vigerende bestemmingsplannen, dient rekening te worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van explosieven.

Ingezette autonome ontwikkeling: Trade Port Nord

Bij graafwerkzaamheden dient ook in dit gebied rekening te worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van explosieven. Dit geldt bijvoorbeeld voor de aanleg van de aarden wallen, wegen en het bouw- en woonrijp maken.

5.5.2. Effecten basisalternatief en robuustheidsanalyse

Het onderzoek dat in het verleden is uitgevoerd geeft een beeld van de mogelijke aanwezigheid van explosieven. Bij de verdere ontwikkeling van het gebied wordt daarmee rekening gehouden. Dit kan van belang zijn voor de inrichting van de clusters als daarbij, ten behoeve van de wallen, grootschalig grondverzet zal plaatsvinden. In verdachte gebieden zal vervolgonderzoek worden uitgevoerd om te bezien of explosieven ter plaatse aanwezig zijn die geruimd moeten worden ten behoeve van uit te voeren (graaf)werkzaamheden. Omdat rekening zal worden gehouden met explosieven ter plaatse (deze worden opgespoord en waar nodig elders ter ontploffing gebracht), is sprake van een positief effect.

5.5.3. Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op het grootschalige karakter van de gebiedsontwikkeling en de slechts globaal bekende locaties van aanwezige explosieven, is het niet mogelijk op structuurvisieniveau rekening te houden met aanwezige explosieven. Voor de latere planvorming geldt dat daaraan voorafgaande, waar nodig, nader onderzoek wordt verricht en eventuele explosieven tijdig zijn verwijderd. Dit vormt echter al onderdeel van het basisalternatief. Er zijn voor het overige geen mitigerende of compenserende maatregelen aanwezig op dit vlak.

5.5.4. Effecten voorkeursalternatief

De effecten zijn vergelijkbaar het basisalternatief/robuustheidsanalyse.

5.5.5. Effecten deelontwikkelingen

De effecten van de deelontwikkelingen zijn vergelijkbaar met de effecten van de gehele gebiedsontwikkeling. Bij graafwerkzaamheden dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van explosieven. Bij verdachte locaties zal vervolgonderzoek worden uitgevoerd. Per deelontwikkeling/deelgebied is in de volgende tabel daarover specifieke informatie opgenomen.

Tabel 5.7 Effecten en aandachtspunten explosieven

deelontwikkelingen	effecten en aandachtspunten
ontwikkelingen tot 2022	
agribusiness (klaver 11)	- langs de Horsterweg ligt een verdacht gebied - net ten westen van dit deelgebied ligt een locatie waar in het verleden explosieven zijn geruimd (EOD-melding)
Californië West (klaver 12)	- in het westelijk deel van Californië West is een relatief omvangrijk verdacht gebied aanwezig, waarbinnen verschillende kraters aanwezig zijn en één locatie waar in het verleden een ruiming heeft plaatsgevonden
klaver 7	- er is sprake van enkele EOD-meldingen aan de westzijde (met verdacht gebied), een verdacht gebied en mogelijk aan de noordzijde nog een klein deel mijnenveld/verdacht gebied
klaver 8/afrondding TPW	- mogelijk is een zeer klein deel van de locatie (noordzijde) verdacht gebied/mijnenveld
windturbines	- langs het spoor zijn enkele verdachte locaties aanwezig, mijnenvelden en een enkele EOD-melding en stelling
golfbaan	- grenzend aan oostkant van dit deelgebied ligt een verdachte locatie
overige Robuuste Groenstructuur	- verspreid ligging enkele verdachte locaties, locaties voor EOD-meldingen en enkele kraters
doorkijk ontwikkelingen tot 2030/40	
klaver 5	- een (relatief groot) deel van dit gebied is verdacht en er zijn mijnenvelden aanwezig; ook zijn er verschillende EOD-meldingen voor het gebied gedaan
klaver 7	- zie onder 'Ontwikkelingen basisalternatief 2022'
Siberië (gedeeltelijke doorontwikkeling naar bedrijven)	- in het gebied zijn enkele locaties verdacht en/of is voor locaties een EOD-melding gedaan
Siberië-West (klaver 13)	2. geen informatie over explosieven bekend/nog niet onderzocht

5.5.6. Evaluatie en monitoring

De informatie zoals opgenomen in dit planMER is nog globaal van aard verkregen op basis van bureauonderzoek en reeds bekende meldingen. Voor het gebied Siberië-West is op dit moment in het geheel geen informatie bekend over niet-gesprongen explosieven.

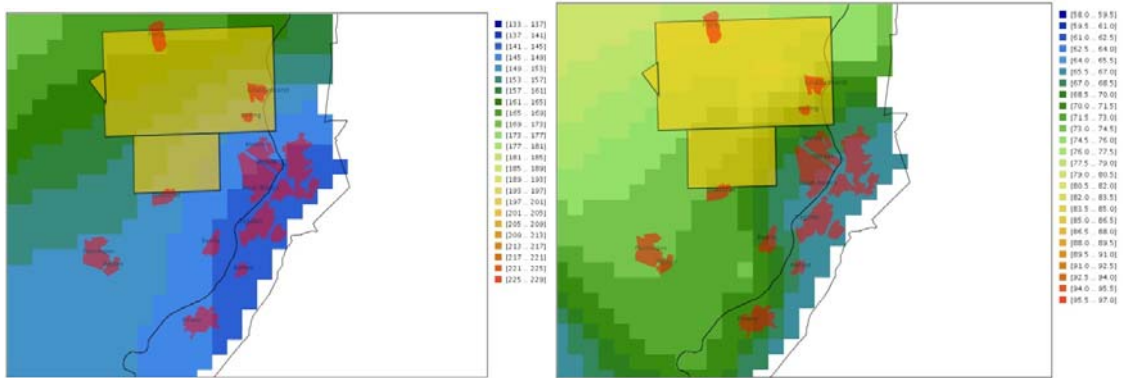
5.6. Effecten geothermie

5.6.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Omdat de eventuele milieueffecten samenhangen met de gebruikte technieken en de opbouw van de ondergrond, wordt hier eerst kort ingegaan op de verwachte temperaturen en geologie van het gebied. Op dit moment zijn de aan de exploratievergunning verbonden onderzoeksdocumenten (nog) niet beschikbaar. Daarom is een inschatting gemaakt van de opbouw van de ondergrond aan de hand van beschikbare geologische modellen en de gegevens over het voorgenomen geothermische energiesysteem. Wel is er op dit moment een concreet initiatief voor één doublet op korte termijn.

Temperaturen

Op 2.000 m diepte wordt een temperatuur van 72°C verwacht. Op 5.000 m is dit 151° C. Dit duidt op een geothermische gradiënt van 2,6^oC per 100 m.

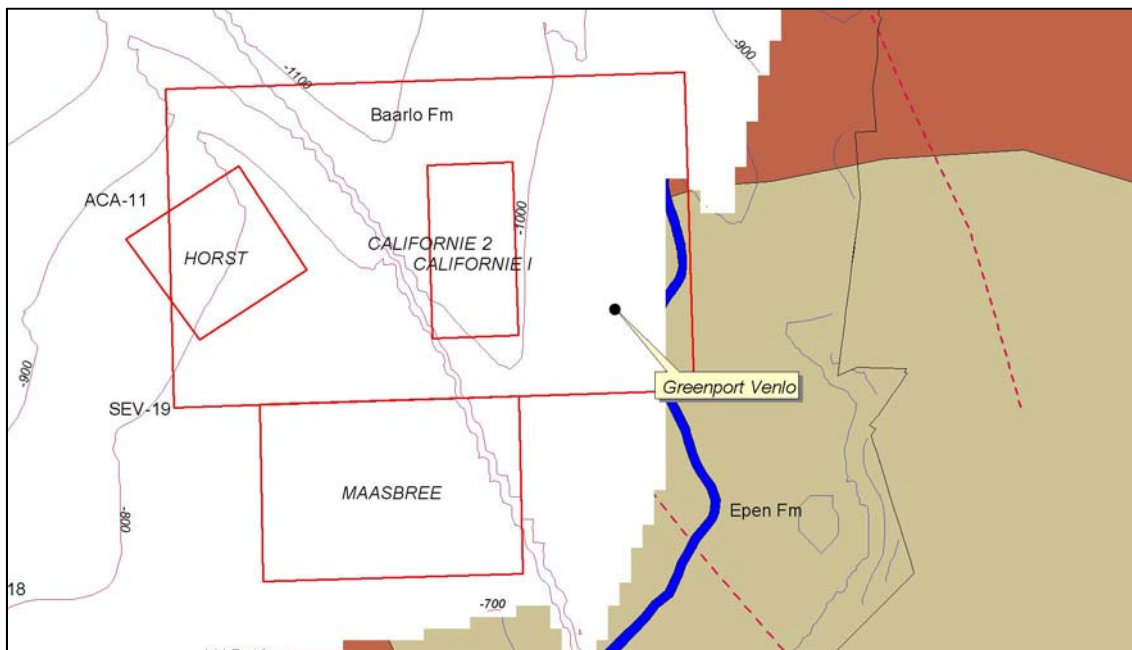


Figuur 5.4 Temperatuur op 2.000 m (links) en 5.000 m (rechts)

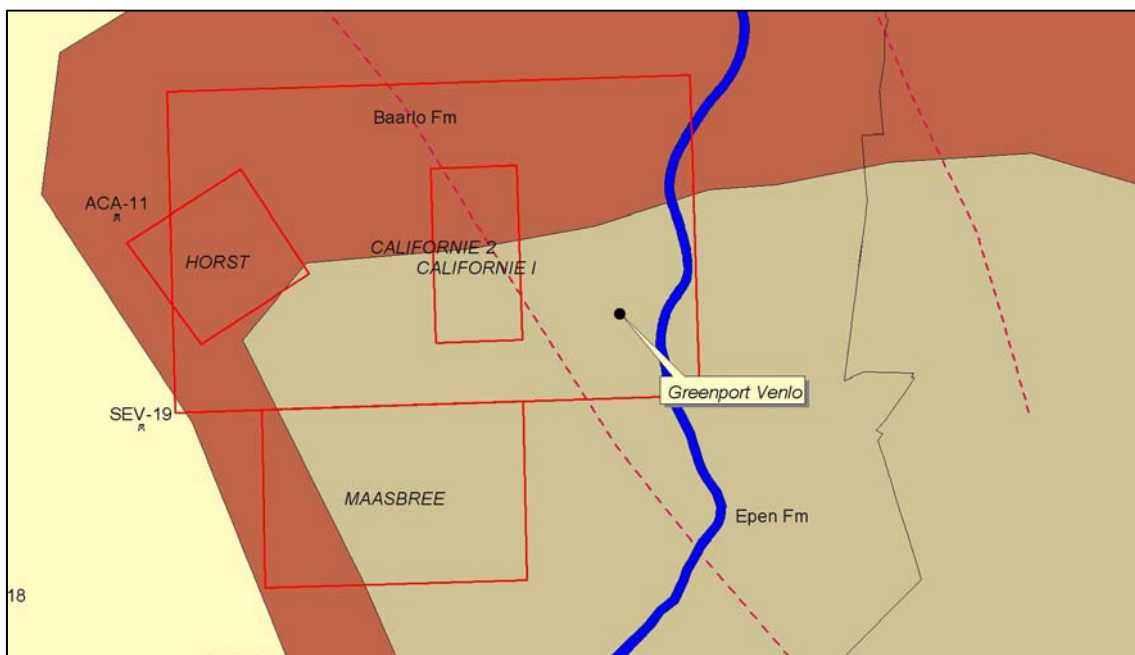
De grote rechthoek is de opspingsvergunning Californië.

Geologie

In deze omgeving liggen niet de gebruikelijke geologische formaties voor geothermie. Op geringe diepte (tussen 900 en 1000 m) worden gesteenten uit het Carboon aangetroffen. Deze zijn uit Limburg vooral bekend om de steenkoolvoorkomens. Maar er kunnen ook dikke zandsteenlagen voorkomen.



Figuur 5.5 Diepte tot het Carboon (m)



Figuur 5.6 *Formaties top van het Carboon*

De rode stippellijnen zijn de voornaamste breuken in het Carboon

De gesteenten uit het Carboon ter plaatse behoren tot de Limburg Groep. Deze groep is vermoedelijk enkele kilometers dik. De Limburg Groep omvat verschillende formaties. In de omgeving van Venlo zijn dit voornamelijk de Baarlo Formatie en Epen Formatie. De Epen Formatie bestaat uit klei- en siltsteen met enkele inschakelingen van fijn- tot middelkorrelige zandsteen. Deze formatie is daarom niet veelbelovend voor geothermische exploitatie, tenzij fracking (het hydraulisch breken van het gesteente) wordt toegepast.

De Baarlo Formatie is meer belovend. Deze omvat afwisselingen van kleisteen, steenkool en zandsteenpakketten. Deze cycli van gesteentepakketten kunnen tot 300 m dik zijn. De korrelgrootte in de zandsteen neemt naar boven toe. Boring Arcen-GT-01, circa 4,7 km ten noordoosten van het concessiegebied, heeft in 1984 op 885 m diepte in de Baarlo Formatie geothermisch bronwater aangeboord.

De diktes en samenstellingen van de formaties zijn niet goed uit de bestaande boringen af te leiden (niet diep genoeg). De Baarlo Formatie is echter maximaal 900 m dik in Nederland. Een boring van 2.000 m of meer reikt daarom toch weer in de Epen Formatie (of daaronder).

Op dit moment is nog onbekend uit welke lagen tegen de minste risico's de meeste energie-opbrengst is te genereren; de (onderzijde) van de Baarlo Formatie, de Epen Formatie met mogelijke zandsteenlagen of eventueel fraccen.

Wat ook nog zou kunnen, is dat er gemikt wordt op de Kolenkalk Groep onder de Limburg Groep. Deze bestaat voornamelijk uit kalksteen en dolomiet en is plaatselijk verkarst. Waar de kolenkalk verkarst is, vormt het een goed reservoirgesteente. Een laatste optie is het gebruikmaken van de breuken in de Carbonische gesteenten. Deze breukzones kunnen een hoge doorlatendheid hebben.

5.6.2. Effecten en maatregelen alternatieven

De winning van geothermische energie kan grote besparingen op het gebruik van fossiele brandstoffen en de uitstoot van schadelijke stoffen zoals CO₂ en NO_x opleveren. Dit is ook meegenomen in het hoofdstuk dat gaat over energie in dit MER. Niettemin worden de eventuele schadelijke effecten van de aanleg en het gebruik van een geothermisch systeem in beeld gebracht. De mogelijke schadelijke effecten zijn hier kort beschreven op basis van inschattingen.

De aanleg van een geothermisch systeem omvat het boren van één of meerdere putdoubletten. Van ieder doublet wordt één put gebruikt om van grote diepte warm water te onttrekken, dat na afgifte van een groot deel van zijn warmte via de andere put weer wordt geïnjecteerd. Bij voorkeur gebeurt het onttrekken en injecteren van het water in een goed doorlatende gesteentelaag (aquifer). Maar ook in minder doorlatende gesteenten kan de doorlatendheid worden vergroot door hydraulische fracturing (fraccen of fracken). Het boren van de putten verschilt niet van de boringen voor de gebruikelijke olie- en gaswinningen. Ook de techniek van het fraccen wordt veel in de olie- en gasindustrie toegepast, ook in Nederland.

a. Milieueffecten tijdens het boren

Het boren legt tijdelijk beslag op de beschikbare boven- en ondergrondse ruimte. Tijdelijke overlast door geluid en vrachtwagenverkeer kan hierbij optreden. Dit is echter een tijdelijk negatief effect dat wordt gereguleerd via de benodigde (milieu)vergunningen. Opslag en verwerking van met boorvloeistof verontreinigd water en gesteentedeeltjes zijn in Nederland aan strenge regels geboden en treden dus nihil op.

Het proces van boren en het gebruik van materialen en vloeistoffen tijdens het boren zijn in Nederland goed gereguleerd en vormen bij naleving van de voorschriften een nihil milieurisico.

b. Blow out

Tijdens het boren is er een risico op het aanboren van een onvoorziene gasbel. Dit kan leiden tot een ongecontroleerd uitstromen van gassen of water en modder. Voortdurende monitoring van vrijkomende gassen is daarom noodzakelijk en wordt standaard uitgevoerd. Blow outs worden verder voorkomen door de putten uit te rusten met automatische terugslagkleppen (blow out preventers, B.O.P.). Derhalve is de kans op dit milieurisico nihil aanwezig.

c. Afvalwater tijdens boren en fracking

Per put wordt circa 7.500 - 30.000 m³ water gebruikt voor de aanleg van de put en voor het fracken van gesteenten. Dit water blijft niet in de bodem achter, maar komt via de put terug en bevat verontreinigingen. Dit betreft de chemicaliën die gebruikt zijn voor de aanleg, maar ook verontreinigingen die van nature in de gesteenten aanwezig kunnen zijn. Het afvalwater wordt tijdelijk in bassins aan maaiveld opgeslagen, om vervolgens naar een afvalwaterverwerker te worden afgevoerd. De afvalwaterstromen zijn gereguleerd in de betreffende milieuvergunningen en vormen daarom geen risico. Het gebruik van water is ook een tijdelijk effect en is sterk afhankelijk van de herkomst van dit water.

d. Afvalwater tijdens productie

Tijdens de winning van de geothermische energie wordt fossiel grondwater opgepompt. Dit water kan van nature verontreinigd zijn. In principe wordt dit water, na afgifte van het grootste deel van de warmte, weer in dezelfde, diepe formatie geïnjecteerd. Lekkages worden voorkomen, zodat het circuit gesloten is en zal het water, met eventuele verontreinigingen, niet in het bovengrondse milieu terechtkomen waardoor de milieueffecten nihil zijn.

e. Scaling

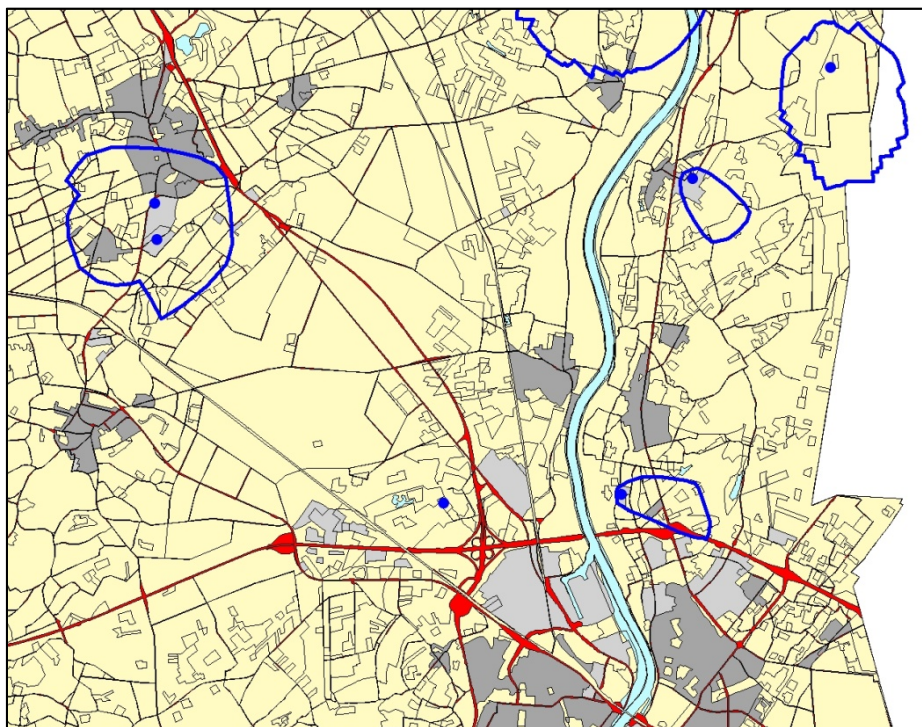
Er zullen in de leidingen en warmtewisselaar wel minerale afzettingen (scaling) ontstaan. Afhankelijk van de snelheid van het optreden van de scaling zullen de leidingen moeten worden schoongemaakt of vervangen. De scaling kan verontreinigende stoffen en radionucliden bevatten. Het schoonmaken en eventueel vervangen van de leidingen zal daarom op een gereguleerde wijze gebeuren, waardoor de milieueffecten nihil zijn.

f. Vrijkomen methaan

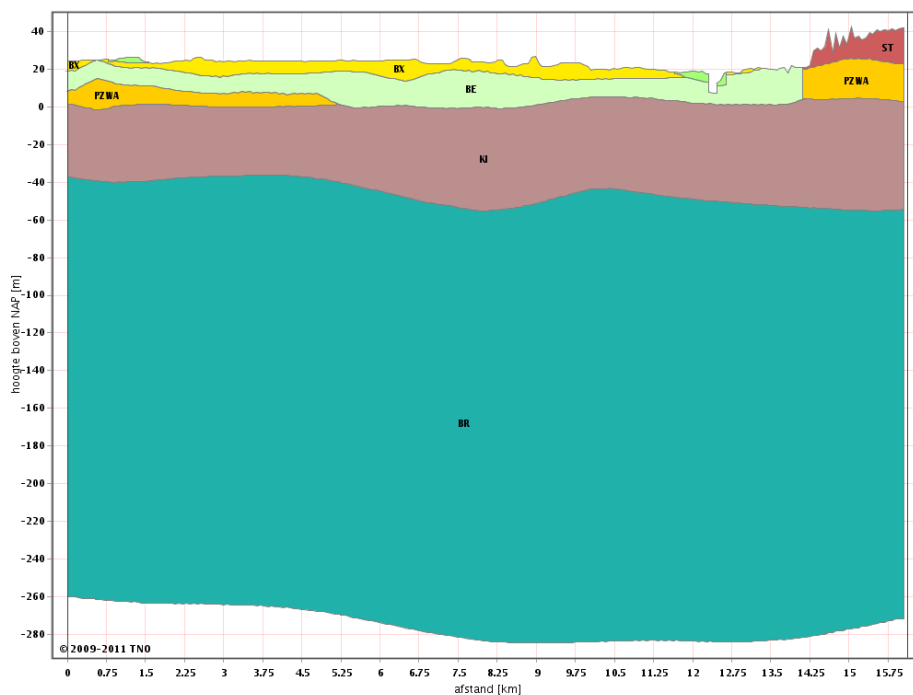
De geologische formaties die worden doorboord en die worden gebruikt voor de winning van geothermische energie kunnen (aard)gas bevatten. Het meekomen van methaan levert ook een risico op het ontstaan van explosies en het vrijkomen is ook onwenselijk. Het monitoren op het meekomen van methaan en het eventueel afvangen en gebruiken van dit gas zal deze problemen voorkomen. Voorkomen moet worden dat het meekomende methaan in de atmosfeer terechtkomt. Dit is technisch goed te ondervangen, waardoor de milieueffecten nihil zijn.

g. Putten

De drinkwaterwinningen in het gebied bevinden zich op dieptes tot 65 à 105 m in de zandige afzettingen van de Formatie van Breda en de Kiezeloëliet Formatie. Tussen deze afzettingen en het gesteente, waaruit geothermische energie wordt gewonnen, bevinden zich gesteenten van de Zechstein Groep. De diepte tot het Zechstein is circa 800 tot 900 m en de dikte van deze groep is 10 tot 80 m. De Zechstein gesteenten in de omgeving van de concessie omvatten kleisteen, kalksteen, steenzout, gips en anhydriet (Zechstein Upper Claystone Formation, Grey Salt Clay Member, Stassfurt Formation en de Werra Formation). Deze gesteenten vormen zeer ondoorlatende en plastische lagen. Onttrekking, injectie en eventueel fracken in de Carbonische gesteenten onder deze groep zal daarom niet of nauwelijks invloed kunnen hebben op de bovenliggende aquifers.



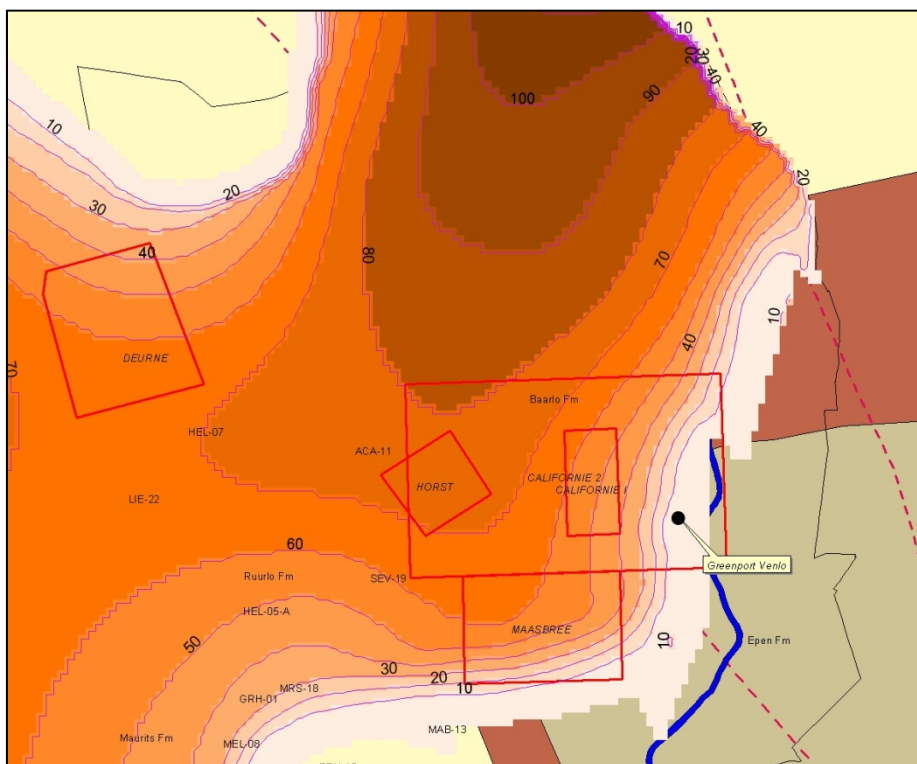
Figuur 5.7 Drinkwaterwinningen (blauwe stippen) en intrekgebieden (blauwe lijnen) in en rond het consessiegebied Californië



Landelijk model DGM v1.3 - 2009

- HL 01-Holocene afzettingen
- BX 02-Formatie van Boxtel
- BE 03-Formatie van Beegden
- ST 13-Formatie van Sterksel
- PZWA 16-Formatie van Peize-Waalre
- KI 18-Kiezelooliet Formatie
- BR 20-Formatie van Breda

Figuur 5.8 Noordwest-Zuidoost doorsnede ondiepe ondergrond (Horst-Venlo/ Duitse grens)



Figuur 5.9 Dikte Zechstein Groep boven het Carboon (m)

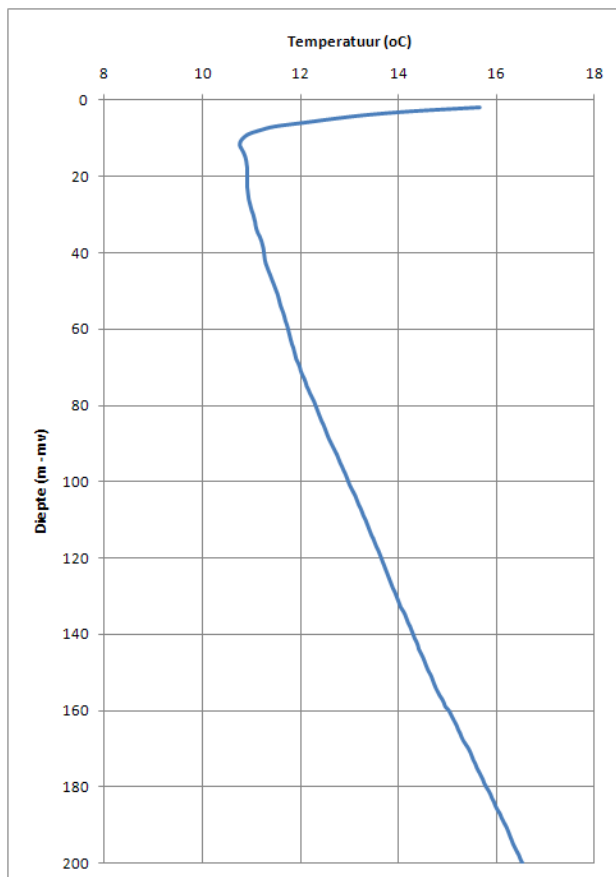
De winning van geothermische energie (en eventueel fracking) is weliswaar op grote diepte, maar al de putten doorsnijden wel bovenliggende watervoerende en afsluitende lagen. De druk tijdens eventuele fracking is hoog, oplopend tot boven 54MPa (circa 540 bar), met mogelijk risico's op beschadiging van putcasing en afdichtingen. De afdichtingen bij verbuizingen vormen een zwakke schakel, met risico op lekkages naar ondiepe aquifers. Daarnaast kan tijdens het boren al een blow out ontstaan als een gasbel onverwacht wordt aangeboord. De putten zijn opgebouwd uit een aantal concentrische buizen die in de diepte een steeds kleinere diameter hebben. De ruimte tussen de wanden van deze buizen wordt opgevuld met cement, waardoor deze ruimte ondoorlatend is en het risico verwaarloosbaar is.

Een ander putrisico is lekkage via de putten zelf. De casings kunnen beschadigd raken tijdens het fracken, maar ook tijdens de exploitatiefase door corrosie van de putwanden. Wanneer er lekkages in de putwanden optreden, kan diep formatiewater doordringen in ondiepere aquifers en daar de waterkwaliteit negatief beïnvloeden. Een goede inschatting van de corrosiviteit van het formatiewater en een eventuele aanpassing daarop van het materiaal van de casings zal deze problemen voorkomen. Het monitoren van de putdruk kan eventuele lekkages in een vroeg stadium signaleren, waarna maatregelen getroffen kunnen worden. Derhalve is dit milieurisico ook verwaarloosbaar.

h. Thermische effecten.

De putten doorsnijden aquifers die gebruikt worden voor, onder andere, (drink)waterwinning. De beschermingszone van deze waterwinning ligt op grote afstand van de boringen. Door de pompputten stroomt water met een constante temperatuur van circa 80°C en via de injectieputten stroomt water met een temperatuur van circa 35°C. In de omgeving van deze putten zullen de ondiepe aquifers (tot 300 m en met een temperatuur tussen 10 en 20°C) worden opgewarmd. Een opwarming tot meer dan 25°C zal verschuivingen van chemische

evenwichten en bacteriologische processen veroorzaken. De reikwijdte van deze opwarming hangt af van de opbouw van de putten, de thermische eigenschappen van de ondiepe aquifers en de grondwaterstroming. De omvang van dit effect is verwaarloosbaar door de omvangrijke afstand tussen deze gebieden (de geothermie bron en de drinkwaterwinning). Bij nadere detaillering dient hier rekening mee gehouden te worden.



Figuur 5.10 *Temperatuurprofiel ondiepe ondergrond*
(put B52G0198, Californië)

i. Risico van aardbevingen.

Ingrepen in de ondergrond kunnen leiden tot onverwachte seismische effecten. Fraczen gaat per definitie gepaard met micro-seismische activiteit. Dit hoeft geen schade te veroorzaken of zelfs aan het maaiveld te merken te zijn. Drukveranderingen in het reservoirgesteente kunnen bewegingen in de aardkorst veroorzaken, zoals bekend van aardgaswinning. Geothermische energiewinning, waarbij evenveel water aan het reservoir wordt onttrokken als geïnjecteerd verschilt echter in positieve zin van gaswinning, waarbij de druk in het reservoir door het onttrekken van het gas alleen maar wordt verlaagd.

Injectie van water in of rond breuklijnen kan deze breuken activeren (smeren) en aardbevingen langs de breuklijnen induceren. De risico's op aardbevingen of aardbevingen ten gevolge van de geothermische energiewinning is moeilijk in te schatten. De verwachting is dat fraccen niet noodzakelijk zal zijn en daarmee de kans op milieueffecten nihil zal zijn.

5.6.3. Evaluatie en monitoring

Over de hiervoor beschreven effectrisico's kan op basis van de beschikbare informatie niet meer duidelijkheid of zekerheid worden gegeven. In het kader van het vergunningetraject zal meer duidelijkheid moeten komen over de best uitvoerbare technieken en over maatregelen die kunnen worden getroffen om ongewenste effecten te voorkomen.

5.7. Bijlage: sectoraal beleidskader

Archeologie

De wettelijke bescherming van onroerende rijksmonumenten en door het Rijk aangewezen stads- en dorpsgezichten is geregeld in de Monumentenwet 1988.

De Monumentenwet regelt ook de bescherming van archeologisch erfgoed in de bodem, de inpassing ervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van opgravingen: 'de veroorzaker betaalt'. Voor gebieden waar archeologische waarden voorkomen of waar reële verwachtingen bestaan dat ter plaatse archeologische waarden aanwezig zijn, dient door de initiatiefnemer voorafgaand aan bodemingrepen archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. De uitkomsten van het archeologisch onderzoek dienen vervolgens volwaardig in de belangenafweging te worden betrokken. Het belangrijkste doel is de bescherming van het archeologische in de bodem (in situ) omdat de bodem doorgaans de beste garantie biedt voor een goede conservering. Er wordt uitgegaan van het basisprincipe de 'verstoorder' betaalt voor het opgraven en het documenteren van de aangetroffen waarden als behoud in de bodem niet tot de mogelijkheden behoort.

Bodemkwaliteit

Bij functiewijzigingen dient te worden bekeken of de bodemkwaliteit voldoende is voor de betreffende functiewijziging. In de Wet bodembescherming is bepaald dat, indien de desbetreffende bodemkwaliteit niet voldoet aan de norm voor de beoogde functie, de grond zodanig dient te worden gesaneerd dat zij kan worden gebruikt door de desbetreffende functie (functiegericht saneren). Nieuwe bestemmingen dienen bij voorkeur op schone grond te worden gerealiseerd. De provincie hanteert de richtlijn dat bij de beoordeling van ruimtelijke plannen die de ontwikkelingen mogelijk maakt ten minste het eerste deel van het verkennend bodemonderzoek, het historisch onderzoek, moet worden verricht. Indien uit het historisch onderzoek wordt geconcludeerd dat op de betreffende locatie sprake is geweest van activiteiten met een verhoogd risico op verontreiniging dan dient het volledig verkennend bodemonderzoek te worden verricht.

6. Verkeer en vervoer

6.1. Samenvatting

6.1.1. Conclusies onderzoek

Kenmerken huidige situatie en bereikbaarheid

Het plangebied kent een bijzonder gunstige ligging ten opzichte van het net van autosnelwegen. Met de komst van de in aanleg zijnde Greenportlane (1^e fase), ontstaat een directe ontsluiting van het gebied van de beoogde werklandschappen naar zowel de A73 als de A67. Voor het fietsverkeer zijn er in de plannen enkele aanvullende routes voorzien, waarmee een goede bereikbaarheid wordt gewaarborgd. Onderzocht wordt nog wat de rol van het openbaar vervoer (en/of andere vormen van collectief vervoer) kan zijn.

Doorstroming/afwikkeling autoverkeer: effecten tot 2022

Door de ontwikkeling van de werklandschappen – met name van de bedrijvenklavers – neemt de verkeersintensiteit op de Greenportring en de aansluitingen op de snelwegen aanzienlijk toe. In de periode tot 2022 leidt dit alleen rond de aansluiting van de Eindhovenseweg-A67 mogelijk tot enige belemmering in de doorstroming; door een optimalisering van de betreffende kruispunten kunnen hier knelpunten worden voorkomen/verbeterd.

De effecten op de autosnelwegen zelf zijn beperkt. Datzelfde geldt voor het onderliggende wegennet. Aandachtspunt vormt hier alleen de Sevenumseweg/Grubbenvorsterweg; door de snelheid hier met gerichte inrichtingsmaatregelen terug te dringen, kan het optreden van ongewenst (sluip)verkeer worden voorkomen.

Verkeersveiligheid

Qua verkeersveiligheid wordt in het onderzoek geconstateerd dat de veiligheid afneemt als gevolg van de toename van verkeer op de Greenportring. Aangezien de Greenportring gericht is vormgegeven voor het verwerken van dergelijke hoge intensiteiten, is er geen reden dat dit daadwerkelijk leidt tot een verslechtering van de veiligheid. Door de kruispuntvormen zal ook de confrontatie met het langzaam verkeer beperkt blijven, waardoor de veiligheid niet vermindert.

In verband met de verkeersveiligheid op het onderliggende wegennet en om ongewenst doorgaand verkeer te voorkomen, zijn in het voorkeursalternatief op twee plaatsen extra maatregelen voorzien:

- verlaging maximumsnelheid op de Horsterweg;
- inrichtingsmaatregelen op de Grubbenvorsterweg/Sevenumseweg ten behoeve van de beperking van de daadwerkelijke snelheid op deze weg naar 50 of 60 km/h;
- reservering van Noordelijke ontsluiting waarmee de veiligheid in het buurtschap Californië kan worden verbeterd.

Effecten ontwikkelingen na 2022

De doorkijk naar 2030 en de robuustheidsanalyse met een verhoogde verkeersgeneratie laat zien dat de effecten op de autosnelwegen, ondanks de hoge autonome intensiteit, beperkt blijven. Wel zullen dan de knelpunten in de doorstroming bij de aansluiting A67 sterk toenemen, waardoor in de spits een verschuiving van het verkeer richting A73 optreedt; daardoor wordt ook bij dat aansluitpunt de grens van de beschikbare capaciteit bereikt. Op zich kan een verschuiving van verkeersstromen acceptabel of zelfs gewenst zijn (optimale benutting beschikbare capaciteit), maar er ontstaan tevens ongewenste extra verkeersstromen via de Horsterweg en de Sevenumseweg/Grubbenvorsterweg. Wel moet worden opgemerkt dat de knelpunten beperkt blijven tot de spitsperiodes en dat deze alleen optreden op een korte streng van enkele kruispunten nabij de toe- en afritten van de autosnelweg. Effecten van mobiliteitsmanagement en bedrijven met een 24-uursdienst kunnen leiden tot het afvlakken van de spitsproblematiek.

De knelpunten kunnen worden opgelost door de aanleg van de 2^e fase van de Greenportlane (GPL) (met nieuwe, vervangende aansluiting op de A67) of een substantiële capaciteitsverruiming van de bestaande Eindhovenseweg en de huidige snelwegaansluiting. Geconcludeerd wordt dat de beschikbare ruimte moet worden gereserveerd, echter dat de noodzaak tot realisering in de periode na 2022 op basis van de daadwerkelijke ontwikkelingen opnieuw moet worden bezien.

6.1.2. Effectbeoordeling

Effectbeoordeling ten opzichte van de huidige situatie

Een verkeerskundige vergelijking en daaraan gekoppeld een kwalitatieve score ten opzichte van de huidige situatie is niet reëel. De ontwikkeling van een groot aantal gebieden moet nog beginnen. Daarnaast is de Greenportlane (GPL) in aanleg (gereed 2012/2013). Deze weg zal straks gaan zorgen voor de ontsluiting van de werklandschappen. Er is daarom geen huidige situatie in de beoordelingstabel opgenomen. In dit achtergronddocument is bij de beschrijving van de autonome situatie kort ingegaan op de ontwikkeling van de verkeersintensiteiten op een aantal bestaande wegen, zoals de Eindhovenseweg, Horsterweg/Venrayseweg en de Sevenumseweg/Grubbenvorsterweg.

Tabel 6.1 Effectbeoordeling ten opzichte van de autonome ontwikkeling

beoordelingscriterium	basis-alternatief	robuustheids-alternatief	VKA zonder 2e fase GPL	VKA met 2e fase GPL
locatie bereikbaarheid	0	0	0	+
doorstroming snelwegen	0	0/-	0/-	0/-
doorstroming ontsluitende wegen plangebied	-	--	-	+
doorstroming onderliggend wegennet	0	0	+	+
verkeersveiligheid	0/-	0/-	+	+

De locatiebereikbaarheid van de verschillende alternatieven is gelijk. De aanwezige infrastructuur is gericht op de ontsluiting van de Klavers richting de hoofdwegstructuur van de A67 en A73. Daarnaast zijn er in de plannen diverse routes voor fietsverkeer opgenomen en wordt nog verder onderzocht wat de rol van het openbaar vervoer is. Beide zaken worden in een volgende fase verder uitgewerkt. Voor dit planniveau is het echter geen onderscheidend aspect.

Planjaar 2022

Door de ontwikkeling van de bedrijven (klavers) neemt de kwaliteit van de doorstroming af. Met name rond de aansluiting van de Eindhovenseweg-A67 treden knelpunten in de doorstroming op. Waar in de autonome situatie nog weinig knelpunten zijn, treden deze bij het basialternatief wel (in beperkte mate) op. Bij de robuustheidsanalyse nemen deze knelpunten toe.

Railterminal als kans

Als onderdeel van de gebiedsontwikkeling is voorzien in een (mogelijke) railterminal (in klaver 6). Bedrijven voorzien voor de komende jaren een groei in spoorvervoer. De effecten hiervan zijn op dit moment niet in te schatten en kunnen tegengesteld zijn:

- verkeersstromen van en naar het plangebied verplaatsen zich meer naar het spoor (minder vrachtverkeer op de weg);
- meer producten worden aan- en afgevoerd waardoor ook extra verkeer kan ontstaan (meegenomen in robuustheidsanalyse);
- de railterminal wordt zodanig succesvol dat hij ook verkeer van buiten het plangebied aantrekt.

Planjaar 2030/2040

Ook de doorkijk naar 2030/2040 laat zien dat bij een basialternatief een beperkt aantal knelpunten ontstaan, echter pas in de robuustheidsanalyse zijn de knelpunten van structurele aard.

In dit alternatief ontstaan ook doorstromingsknelpunten bij de aansluiting aan de noordzijde op de A73. Bovendien zijn ook knelpunten op de A73 en de A67 zichtbaar. Opgemerkt moet worden dat de knelpunten beperkt blijven tot de spitsperiodes.

Bij alle knelpunten op het onderliggend wegennet moet rekening worden gehouden dat deze optreden op een korte streng van enkele kruispunten nabij een toe- en afrit van de autosnelweg. Hier bepaalt de kruispuntcapaciteit in belangrijke mate de kwaliteit van de doorstroming. De aangegeven I/C-waarde (verhouding intensiteit versus capaciteit) is indicatief.

Daarbij wordt opgemerkt dat bij de gemodelleerde alternatieven uit is gegaan van kantoren en bedrijvigheid met een regulier mobiliteitsprofiel. Effecten van mobiliteitsmanagement en bedrijven met een 24-uursdienst kunnen leiden tot het afvlakken van de spitsproblematiek. Vanuit het verkeersmodel ontstaat het beeld dat verkeersbewegingen gericht zijn op de A67. Door juist een beperkt knelpunt op de Eindhovenseweg/A67 in de doorstroming te laten bestaan, zal verkeer sneller een afweging maken om te kiezen voor de route via de GPL en de A73. Hierdoor wordt het verkeer beter verdeeld over het wegennet, maar ontstaat wel een omrij-effect. De knelpunten mogen echter ook niet te groot worden omdat er anders een ongewenste extra verkeersdruk op de Horsterweg en Venrayseweg ontstaat.

Pas bij een verdere groei (2030 of robuustheidsanalyse) is geconcludeerd dat een 2e fase van de GPL wenselijk wordt. Geconcludeerd wordt dat de beschikbare ruimte wel moet worden gereserveerd, echter dat de noodzaak niet voor 2030 wordt verwacht. Ook de vorm van de oplossing is nog niet zeker en mede afhankelijk van de plannen voor een toekomstige opwaardering van de A67.

Qua verkeersveiligheid wordt geconstateerd dat de veiligheid in het algemeen afneemt als gevolg van een toename van verkeer. Aangezien de GPL is vormgegeven voor het verwerken van de hogere intensiteiten, wordt niet verwacht dat de verkeerstoename op de GPL leidt tot een onacceptabele afname van de veiligheid. Door de kruispuntvormen zal ook de confrontatie van gemotoriseerd verkeer met het langzaam verkeer beperkt blijven (ongelijkvloers), waardoor de verkeersveiligheid niet verminderd.

6.2. Methode

6.2.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

Verkeer en vervoer is een van de centrale thema's binnen de intergemeentelijke structuurvisie voor het Klavertje 4-gebied. In dit planMER zijn de verkeerseffecten in beeld gebracht, waarbij de verkeerscijfers ook als basis dienen om de effecten op het gebied van lucht en geluid in beeld te brengen. Een goede bereikbaarheid en doorstroming is van groot belang voor de ontwikkeling van het Klavertje 4-gebied.

Beleidskader/toetsingskader

Er is geen wettelijk kader voor het in beeld brengen van de verkeerseffecten; wel dienen de verkeerseffecten in het kader van een 'goede ruimtelijke' ordening (op basis van rijksbeleid en jurisprudentie) in beeld te worden gebracht om een goede bereikbaarheid van de werklandschappen te waarborgen. Daarnaast geldt er een wettelijk kader voor de geluids- en luchtberekeningen die op basis van de verkeerscijfers worden uitgevoerd (zie de hoofdstukken 7 en 8). Daarvoor is het tevens noodzakelijk dat betrouwbare verkeersprognoses worden uitgevoerd om de effecten in beeld te brengen.

Tabel 6.2 Beleidskader thema verkeer en vervoer

aspect	relevante wet-/regelgeving, beleidskader	beoordelingscriteria
verkeer en vervoer	<ul style="list-style-type: none"> - Nota Ruimte ('mobiliteitstoets') - POL-aanvulling provincie Limburg/ Masterplan - Technische richtlijnen (o.a. 'duurzaam veilig') 	<ul style="list-style-type: none"> - borging goede en veilige bereikbaarheid - minimaliseren verkeersbewegingen

Onderzoeksmethodiek

De gehanteerde criteria en gevolgde onderzoeksmethodiek kunnen als volgt worden samengevat. Onderstaand worden de belangrijkste onderdelen nader toegelicht.

Tabel 6.3 Onderzoeksmethodiek thema verkeer en vervoer

aspect	te beschrijven effecten/criteria	onderzoeksmethodiek
locatie bereikbaarheid	- kwaliteit bereikbaarheid	kwalitatieve beoordeling
doorstroming/verhouding intensiteit - capaciteit	<ul style="list-style-type: none"> - snelwegen - ontsluitende wegen plangebied (Greenportring) - onderliggend wegennet 	kwantitatief met behulp van verkeersmodel
verkeersveiligheid	-	kwalitatieve beoordeling

Locatiebereikbaarheid - Kwalitatief

De bereikbaarheid van Klavertje 4-gebied valt of staat bij een goede verkeersstructuur voor zowel gemotoriseerd verkeer (autoverkeer en vrachtverkeer) als voor langzaam verkeer en openbaar vervoer. Op kwalitatieve wijze is het effect van de verschillende alternatieven op de verkeersstructuur voor gemotoriseerd verkeer beschreven.

Binnen de plannen wordt rekening gehouden met een goede ontsluiting van de klavers voor langzaam verkeer en openbaar vervoer. Deze aspecten zijn in het detailniveau van de huidige plannen echter nog niet concreet uitgewerkt. In de uitwerkingsfase van de diverse deelprojecten zal de ontsluiting per ontwikkeling concreter worden ingepast. De bereikbaarheid voor langzaam verkeer en openbaar vervoer is daarmee tussen de verschillende alternatieven in deze MER nog geen onderscheidend aspect en daarom niet afzonderlijk beschreven. Bij de mitigerende maatregelen is wel beschreven welke duurzame verbeteringen mogelijk zijn voor de ontsluitingsstructuur van de werklandschappen voor langzaam verkeer en openbaar vervoer.

Gezien het abstractieniveau van de structuurvisie en het planMER wordt niet concreet getoetst aan ontwerprichtlijnen.

Doorstroming - Kwantitatief

Zorgen voor een goede bereikbaarheid van het bedrijventerrein in alle fases van de ontwikkeling vraagt, naast een goede verkeersstructuur, om goed inzicht in de verkeersintensiteiten en de kwaliteit van de verkeersafwikkeling waarbij een onderscheid wordt gemaakt naar personenauto's en vrachtverkeer.

Voor de verkeerskundige analyse is gebruikgemaakt van het geactualiseerde verkeersmodel (op basis van het regionale NRM-model). Dit model is ook gebruikt voor de planvorming van de Greenportlane¹⁾ en het bedrijventerrein Trade Port Noord. Middels het verkeersmodel is kwantitatief inzichtelijk gemaakt wat de effecten zijn van de alternatieven op de verkeersstromen op het rijkswegennet, de hoofdontsluiting van het plangebied en het onderliggend wegennet (zowel ochtend- als avondspits). Op het onderliggend wegennet geven verkeerscijfers niet alleen inzicht in mogelijke doorstromingsproblemen, maar zijn deze cijfers tevens een indicatie van de invloed van de verkeersontwikkeling op de verkeersveiligheid en leefbaarheid. Daarnaast is beoordeeld of knelpunten optreden in de verkeersafwikkeling en op welke wijze deze knelpunten zijn op te lossen. Hier is onder andere met behulp van kruispuntberekeningen bekeken in hoeverre de verkeerslichten bij de aansluiting van de Eindhovenseweg op de A67 geoptimaliseerd kunnen worden. Voorts is bekeken hoe robuust het wegennet is en in welke fase van de ontwikkeling de 2e fase van de Greenportlane noodzakelijk is.

Verkeersveiligheid - Kwalitatief

Naast de bereikbaarheid (verkeersstructuur en verkeersafwikkeling), is ook het effect op de verkeersveiligheid op abstract niveau in beeld gebracht. Hierbij zijn de effecten van de groei van de verkeersintensiteiten meegenomen, maar ook de effecten van de aanleg van nieuwe infrastructuur volgens de laatste ontwerprichtlijnen.

1) Verdere uitleg over het verkeersmodel is opgenomen in bijlage 6.5.

6.2.2. Basisalternatief en robuustheidsanalyse

In de verkeerskundige analyse zijn gegevens uit het verkeersmodel van de autonome situatie vergeleken met een basisalternatief. Daarnaast is een robuustheidsanalyse uitgevoerd voor 2022 en 2030. Ook is een toelichting opgenomen waarom een doorkijk naar 2040 geen toegevoegde waarde heeft. Welke ontwikkelingen onderdeel zijn van de autonome ontwikkeling c.q. al in gang gezette ontwikkeling, en welke ontwikkelingen onderdeel zijn van het basisalternatief, is beschreven in het hoofdrapport van de planMER.

Autonome ontwikkeling (planjaren 2022 en 2030/2040)

In de autonome situatie is reeds sprake van een groot aantal ontwikkelingen in Klavertje 4, waaronder een volledig uitgegeven Trade Port West, Trade Port Oost, Freshpark, Greenpark, Trade Port Noord, Californië en Siberië. Ook wordt bij de autonome situatie reeds uitgegaan van een gerealiseerde Greenportlane. De autonome situatie 2030/2040 verschilt in die mate van 2022 dat de autonome groei van het verkeer in de periode 2022-2030/2040 is doorge-rekend.

Basisalternatief (planjaar 2022)

Het basisalternatief bestaat uit de autonome situatie, aangevuld met de ontwikkeling van de werklandschappen of verdichting van werklandschappen. Bijvoorbeeld de uitbreiding van het glastuinbouwgebied Californië (klaver 12), uitbreiding van het glastuinbouwgebied Siberië (klaver 13) en de vestiging van extra agribusinessbedrijven aan de Horsterweg (klaver 11).

Robuustheidsanalyse (planjaren 2022 en 2030/2040)

In de robuustheidsanalyse is uitgegaan van een invulling van het gebied voortbordurend op het basisalternatief, maar waarbij de verkeergenererende werking van de meeste klavers is opgehoogd en ook is uitgegaan van een doorontwikkeling van werklandschappen. Uit onderzoek is gebleken dat het eerder regionaal gehanteerde verkeersmodel mogelijk een kleine onderschatting geeft van de verkeersgeneratie van bedrijven. In deze robuustheidsanalyses is daarom deze verkeersgeneratie verhoogd. Naast de ophoging van de verkeersgeneratie zijn ook enkele aanvullende, verkeergenererende, functies toegevoegd, zoals de ontwikkeling van een bedrijventerrein in de klavers 5 en 7 en de railterminal. Ook bij de robuustheidsanalyses is er met de planjaren 2022 en 2030/2040 gerekend. De situatie 2030 verschilt in die mate van 2022 dat de verdere autonome groei van het verkeer in de periode 2022-2030/2040 is bepaald en doorgerekend. Hierbij gaat het dus om groei bovenop de aanname van een hogere verkeersgeneratie in 2022 (extra functies en ander uitgangspunt verkeersgeneratie).

6.2.3. Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief verschilt voor verkeer vrijwel alleen van het basisalternatief (periode tot 2022) en de robuustheidsanalyse (doorkijk naar 2030/2040) doordat een viertal kleine aanpassingen zijn doorgevoerd. Allereerst wordt een verbinding gerealiseerd tussen de Horsterweg en de Greenportlane (GPL). Daarnaast worden aanpassingen aan de snelheden van de Horsterweg en de Grubbenhorsterweg/Sevenumseweg doorgevoerd.

Realisatie verbinding Horsterweg-GPL

Om het buurtschap Californië en de nabijgelegen ecologische verbinding te ontzien, wordt een verbinding gerealiseerd tussen de Horsterweg en de GPL. Deze weg zorgt ervoor dat

doorgaand verkeer geen gebruik meer hoeft te maken van het zuidelijke deel van de Horsterweg/Venrayseweg.

Snelheidswijziging Horsterweg

De Horsterweg krijgt een snelheidsregime van 50 km/h vanaf de bebouwde kom tot aan de Californischeweg. Dit zorgt voor een beperking van de functie van de weg voor doorgaand verkeer. Dit doorgaande verkeer dient via de nieuwe verbinding tussen de Horsterweg en de GPL afgewikkeld te worden.

Snelheidswijziging Grubbenhorsterweg/Sevenumseweg

De Grubbenhorsterweg/Sevenumseweg loopt parallel aan de GPL. Om te zorgen dat verkeer zoveel mogelijk gebruikmaakt van de GPL als doorgaande route, wordt de Grubbenhorsterweg/Sevenumseweg afgewaardeerd naar erftoegangsweg buiten de bebouwde kom met een snelheidsregime van 60 km/h of minder.

Doortrekken GPL

Het voorkeursalternatief is op twee manieren doorgerekend. In de eerste variant is uitgegaan van het niet doortrekken van de GPL, maar van een structurele verbetering van de aansluiting van de Eindhovenseweg op de A67. In de andere variant is de GPL wel doorgetrokken naar de A67 en is de aansluiting van de Eindhovenseweg op de A67 vervallen.

6.3. Effecten

6.3.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Greenportlane (GPL)

Momenteel zijn de werkzaamheden in uitvoering voor de realisatie van de 1e fase van de GPL (tussen A73 en Eindhovenseweg). De GPL vormt in de toekomst de belangrijkste ontsluitingsweg in de wegenstructuur van Klavertje 4. De weg ontsluit het Klavertje 4-gebied richting de A67 en de A73 en wordt aangelegd met twee rijstroken in beide richtingen.

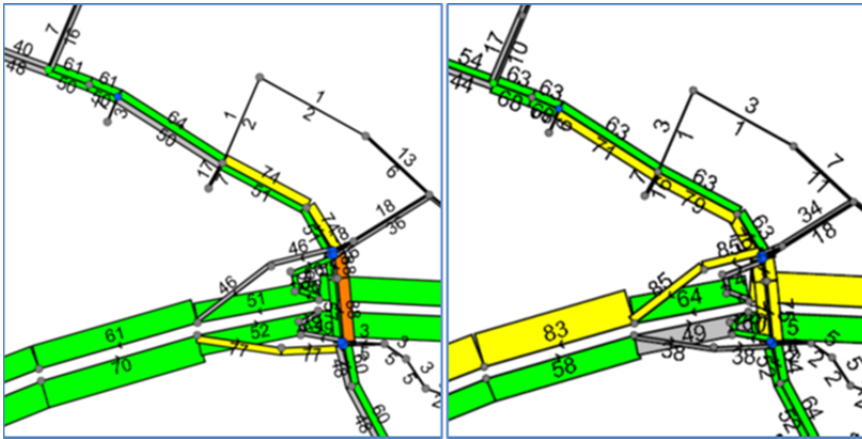
Ontsluiting klavers

De verschillende klavers worden (zoveel mogelijk) direct ontsloten op de GPL, bij voorkeur via wegen die aan de randen van de klaverbladen zijn gelegen. Bedrijvigheid die verkeersintensief is, wordt zo dicht mogelijk bij de GPL gesitueerd. Auto- en vrachtverkeer kennen geen onderlinge uitwisselingen tussen de klavers (anders dan via de GPL). Voor fietsverkeer wordt onderlinge uitwisseling tussen de klavers wel mogelijk gemaakt om op die wijze een goede fietsstructuur te creëren.

Verkeer op bestaande wegen in het gebied

Uit het verkeersmodel blijkt dat de verkeersintensiteiten op de Sevenumseweg/Grubbenvorsterweg in de verschillende alternatieven toenemen. Deze toenames worden echter niet veroorzaakt door de geplande ontwikkelingen van Klavertje 4, maar door andere ontwikkelingen die in de autonome situatie van het verkeersmodel zijn ingebouwd bij de totstandkoming van dit verkeersmodel. De toenames van de verkeersintensiteiten op de Sevenumseweg/Grubbenvorsterweg in het verkeersmodel worden daarmee veroorzaakt door autonome ontwikkelingen aan deze weg en worden niet veroorzaakt door sluipverkeer dat van de Sevenumseweg gebruik gaat maken door de ontwikkeling van Klavertje 4.

In de autonome situatie (planjaar 2022) treden in de ochtend- of avondspits vrijwel geen verkeersproblemen op. Alleen op de beide snelwegen (de A73 en de A67) en de Eindhovenseweg (belangrijke gebiedsontsluitingsweg voor de planontwikkeling), wordt de I/C-waarde van 0,8 iets overschreden in een van beide spitsen.



Figuur 6.1 Uitsnede I/C-waarden (%) autonome situatie 2022, A-aansluiting A67/Eindhovenseweg in de ochtendspits (links) en avondspits (rechts)

Indien de autonome groei wordt doorgetrokken naar 2030, ontstaan nog steeds weinig problemen. Uitzondering hierop is de aansluiting van de Eindhovenseweg op de A67 waar op twee extra wegvakken in de ochtend- en avondspits de I/C-waarde van 0,8 overschreden wordt.



Figuur 6.2 Uitsnede I/C-waarden (%) autonome situatie 2030 Aansluiting A67/Eindhovenseweg in de ochtendspits (links) en avondspits (rechts)

Deze capaciteitsknelpunten zullen in de praktijk slechts zeer beperkt optreden wanneer de verkeerslichtenregeling op de kruispunten van de aansluiting Eindhovenseweg goed op de hoofdverkeersstromen worden afgestemd¹⁾.

1) Met behulp van het programma Concon is getoetst of optimalisatie van deze verkeerslichten mogelijk is. Hieruit is gebleken dat de huidige lay-out van de kruispunten in principe de verkeersstromen met een nieuwe regeling goed kunnen afwikkelen (zie bijlage 4).

Andere vervoerswijzen

Vrachtttransport

Het gebied van Klavertje 4 kent een groot aantal vrachtautobewegingen. Uit het verkeersmodel blijkt dat meer dan 50% van de voertuigen op de GPL in de autonome situatie bestaan uit andere voertuigen dan personenauto's. Ook op de snelwegen rondom het gebied is het aandeel vrachtverkeer hoog.

Om de beschikbare modaliteiten voor het vervoer van goederen te verruimen, is in het Masterplan ook ruimte gereserveerd voor een railterminal. De railterminal biedt de toekomstige ontwikkelingen de mogelijkheid van railtransport gebruik te maken. Dit zou kunnen leiden tot een reductie van het aantal vrachtautobewegingen. Echter, de railterminal kan ook nieuw verkeer aantrekken. Vanwege deze onzekerheden/leemte in kennis, is in het verkeersmodel geen reductiefactor voor vrachtttransporten gebruikt.

Wanneer meer ingezet gaat worden op het gebruik van de railterminal, is het dus theoretisch mogelijk dat het vrachtttransport in de toekomst gereduceerd wordt, maar is ook extra verkeer mogelijk.

Fietsverkeer

In het gebied liggen twee utilitaire fietsroutes, te weten;

- Sevenum-Venlo;
- Horst-Grubbenvorst-Venlo.

Naast deze twee hoofdfietsroutes, wordt ook het onderliggende wegennet in het gebied gebruikt voor langzaam verkeer.

Als onderdeel van de gebiedsontwikkeling wordt dit net van langzaamverkeersroutes gecompleteerd met de langs het spoor gelegen Greenport bijkeway. Deze route maakt deel uit van alle alternatieven en de structuurvisie. De GPL krijgt geen voorzieningen voor langzaam verkeer en kan via ongelijkvloerse kruisingen overgestoken worden.

Voor een overzicht van de langzaamverkeersstructuur wordt verwezen naar de structuurvisie en het hoofdrapport van het planMER.

6.3.2. Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse

In deze paragraaf wordt ingegaan op de effecten van het basialternatief en de robuustheidsanalyse. Effecten van het voorkeursalternatief worden in paragraaf 3.4 beschreven.

Locatie bereikbaarheid

In het basialternatief en de robuustheidsanalyse is de locatiebereikbaarheid voor gemotoriseerd verkeer gelijk. In deze alternatieven wordt geen nieuwe infrastructuur aangelegd. De locatiebereikbaarheid heeft daarom geen onderscheidend effect tussen deze alternatieven, ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

beoordelingscriterium	basialternatief	robuustheidsanalyse
locatie bereikbaarheid	0	0

Doorstroming

Doorstroming van een weg en het ontstaan van congestie kan uitgedrukt worden aan de hand van I/C-waarden. De I/C-waarde is de verhouding tussen de intensiteit in motorvoertuigen per etmaal die van een wegvak gebruikmaken en de capaciteit die het wegvak heeft.

In het algemeen wordt een belasting van 80% van de capaciteit (I/C-waarde van 0,8) gezien als grens waarboven verkeersproblemen kunnen optreden. Tabellen met intensiteiten en I/C-waarden van de verschillende alternatieven zijn opgenomen in bijlage 6.1.

Basisalternatief

Ook bij de doorrekening van het basisalternatief in 2022 ontstaan geen grote capaciteitsknelpunten.



Figuur 63 Uitsnede I/C-waarden (%) basisalternatief 2022 Aansluiting A67/Eindhovenseweg in de ochtendspits (links) en avondspits (rechts)

Wanneer de ontwikkelingen uit het basisalternatief worden gerealiseerd, stijgen de I/C-waarden op de snelwegen slechts minimaal. Ook de I/C-waarden op de Eindhovenseweg bij de aansluiting met de A67 stijgen tot net boven de 0,8. Op het onderliggend wegennet worden bij het basisalternatief geen capaciteitsknelpunten geconstateerd.

Robuustheidsanalyse

Bij het verhogen van de verkeersaantrekkende werking van de ontwikkelingen in de robuustheidsanalyse, treden voor het eerst effecten op waar lokale maatregelen waarschijnlijk niet voldoende zijn om de capaciteitsproblemen op te lossen.



Figuur 6.4 Uitsnede I/C-waarden (%) robuustheidsanalyse 2022 Aansluiting A67/Eindhovenseweg in de ochtendspits (links) en avondspits (rechts)

Planjaar 2022

In het robuustheidsanalyse komen wederom de I/C-waarden op de A67 boven de 0,8. Aandachtspunt in deze situatie is de mogelijkheid van het ontstaan van structurele congestie richting knooppunt Zaarderheiken. Daarnaast beginnen ook structureel files te ontstaan op de A73 tussen Horst en de Greenportlane.



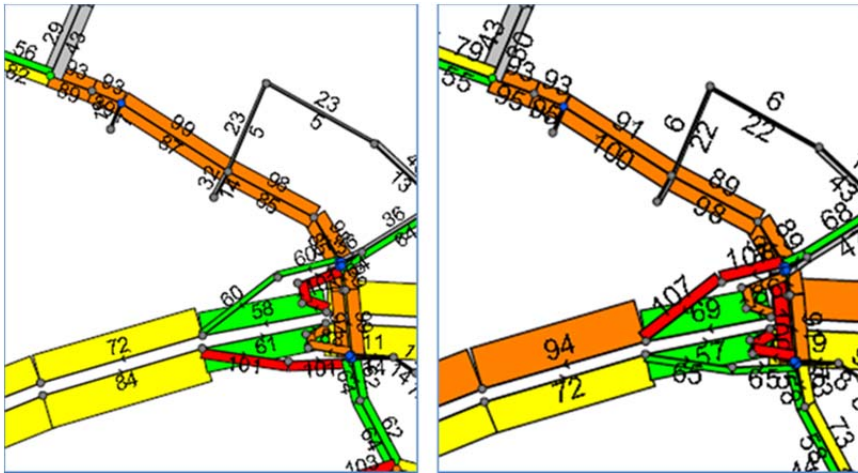
Figuur 6.5 Uitsnede I/C-waarden (%) robuustheidsanalyse 2022 Aansluiting A73/Greenportlane in de ochtendspits (links) en avondspits (rechts)

Op de belangrijke ontsluitingen van het plangebied ontstaan ook meer problemen. De Eindhovenseweg heeft in deze situatie niet alleen een capaciteitsgebrek bij de aansluiting, maar daarnaast ook op het wegvak richting de J. Roggeveenweg en de GPL. Mogelijk zijn aanpassingen van de ontsluiting voor Trade Port West voor deze problemen afdoende. Mogelijk zijn zwaardere oplossingen echter noodzakelijk. Hierbij kan gedacht worden aan de reconstructie van de Eindhovenseweg of de aanleg van de 2e fase van de GPL.

Voorts treden in deze situatie ook voor het eerst capaciteitsknelpunten op, op de wegen van het onderliggende wegennet. De I/C-waarden op de Venrayseweg ten noorden van de GPL stijgen tot boven de grens van 0,8. Vermoedelijk is dit een gevolg van de capaciteitsknelpunten op de A73.

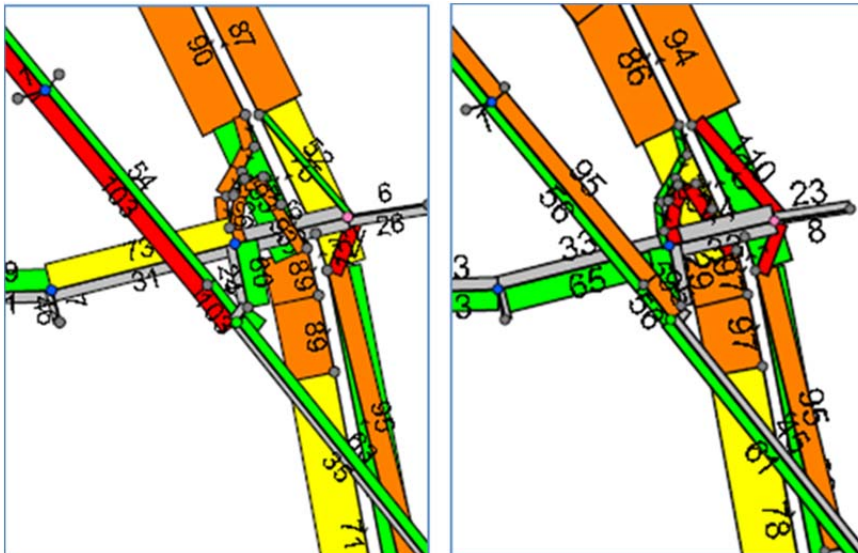
Planjaar 2030/2040

Een autonome groei tot 2030/2040 zorgt vervolgens voor een groeiende verkeerscongestie op de Eindhovenseweg. Voor het eerst lijkt de 2e fase van de GPL noodzakelijk om een oplossing te bieden aan deze verkeersproblemen.



Figuur 6.6 Uitsnede I/C-waarden (%) robuustheidsanalyse 2030/2040 Aansluiting A67/Eindhovenweg in de ochtendspits (links) en avondspits (rechts)

Ook de capaciteitsproblemen op de Venrayseweg nemen toe. Daarnaast ontstaat in de robuustheidsanalyse in 2030 ook een kans op congestie op de Horsterweg.



Figuur 6.7 Uitsnede I/C-waarden (%) robuustheidsanalyse 2030/2040 Aansluiting A73/GPL in de ochtendspits (links) en avondspits (rechts)

Kruispuntberekening aansluiting Eindhovenweg op de A67

Uit de kruispuntberekening in bijlage 6.4 blijkt dat de beide kruispunten van de aansluiting van de Eindhovenweg op de A67 niet meer kunnen voldoen in de verkeersafwikkeling bij de verkeersstromen in de robuustheidsanalyse.

beoordelingscriterium	basisalternatief	robuustheidsanalyse
doorstroming snelwegen	0/-	-
doorstroming ontsluitende wegen plangebied	-	--
doorstroming onderliggend wegennet	0	0

Verkeersveiligheid

Een toename van verkeer resulteert in het algemeen tot een afname van de verkeersveiligheid. In de Tracénota/MER Greenportlane is gesteld dat de verkeersaantrekkende werking

van de GPL zorgt voor een grotere verkeersveiligheid op het omliggende onderliggend wegennet, omdat verkeer dat nu van andere wegen gebruikmaakt, wordt weggetrokken naar de GPL. Daarnaast worden de nieuwe infrastructuur zoals de GPL en de ontsluitingswegen van de klavers ingericht volgens de principes van Duurzaam Veilig, waardoor deze nieuwe infrastructuur in principe verkeersveilig ontworpen is voor het afwikkelen van de verkeersstromen die er gebruik van gaan maken.

Ondanks de aanleg van de GPL is de toename van verkeer op een aantal bestaande wegen niet uitgesloten bij de ontwikkeling van Klavertje 4. In de bijlagen is hier nader op ingegaan.

De GPL krijgt in de robuustheidsanalyse in 2030/2040 de grootste percentuele verkeerstoename (193%) te verwerken met etmaalintensiteiten tot ruim 21.000 mvt/etmaal. Deze intensiteiten zijn iets hoger dan in de MER Greenportlane, maar de weg is ontworpen voor deze aantallen motorvoertuigen en kan deze verkeersstroom daardoor goed verwerken. De verkeerstoename ten opzichte van de MER Greenportlane zal daarmee niet zorgen voor veiligheidsproblemen.

Ondanks dat een verkeerstoename in het algemeen dus kan leiden tot een lagere verkeersveiligheid (op de bestaande wegen), kan gesteld worden dat de verkeersveiligheid op de GPL gewaarborgd blijft.

beoordelingscriterium	basisalternatief	robuustheidsanalyse
verkeersveiligheid	0/-	0/-

Verkeersveiligheid langzaam verkeer

Het detailniveau van de planontwikkeling is nog te laag om de verkeersveiligheid van langzaam verkeer te toetsen. Uitgangspunt is een goede scheiding van zwaar verkeer en langzaam verkeer. Daarnaast zal aandacht besteed worden aan de looproutes van de verschillende bedrijvigheid naar de openbaarvervoersvoorzieningen en de looproutes voor eventueel recreatief gebruik.

6.3.3. Mitigerende en compenserende maatregelen

Om de verkeerssituatie verder te verbeteren kunnen de volgende aanvullende maatregelen worden getroffen:

1. Voeren van een gericht mobiliteitsbeleid:
 - inzetten op het gebruik van de railterminal om een deel van het goederenverkeer naar het Klavertje 4-gebied te verzorgen;
 - optimalisering van de ontsluiting door openbaar vervoer/collectief vervoer. Dit openbaar/collectief vervoer dient bij voorkeur afgestemd te worden op de mate van vulling van de klavers en het mobiliteitsprofiel van de aanwezige bedrijvigheid. Hierbij moet onder andere gedacht worden aan het bedienen van een meer 24-uurseconomie;
 - voeren van een gericht mobiliteitsmanagement in samenwerking met bedrijven. In de analyses is uitgegaan van ontwikkelingen met standaardbedrijven met een werkproces (en bijbehorende verkeersstromen) van 09:00 tot 17:00 uur. Mobiliteitsbeleid en een verdere differentiatie van bedrijven kan zorgen voor een afname en betere spreiding van verkeersstromen.

2. Horsterweg: verlaging snelheid nabij agribusiness naar 50 km/h; weginrichting en ontsluiting agribusiness daarop afstemmen met behoud van de laanbomen. Doelen hiervan zijn:
 - beperking van de functie voor doorgaand verkeer en het voorkomen van sluipverkeer;
 - behoud van het wegbeeld, voorkomen van een ingrijpende reconstructie die bij een 80 km/h-weg wel nodig zou zijn;
 - verbetering verkeersveiligheid vanwege groot aandeel landbouwverkeer en een grote aantal inritten.
3. Grubbenhorsterweg/ Sevenumseweg: verlaging van de feitelijke snelheid met inrichtingsmaatregelen naar maximaal 50 of 60 km/h. Dit om veiligheid en een goed woon- en leefklimaat te kunnen waarborgen en om het gebruik door ongewenst sluipverkeer/doorgaand verkeer te voorkomen.
4. Het meest optredende knelpunt is de aansluiting van de Eindhovenseweg op de A67. De verkeersregelinstallatie op deze aansluiting kan geoptimaliseerd worden om de verkeersstromen beter af te wikkelen.

VRI-berekening

Uit VRI-berekeningen (zie paragraaf 6.4) blijkt dat de bestaande infrastructuur op zowel de noordelijke als de zuidelijke kruising de autonome groei in 2022, de verkeersstromen uit het basialternatief 2022 en de autonome groei tot 2030/2040 in principe kan afwikkelen door de regeling goed in te stellen. Bij de verkeersstromen uit de robuustheidsanalyses zijn aanpassingen aan de infrastructuur van de beide kruisingen wel noodzakelijk.

6.3.4. Effecten voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief wordt in eerste instantie alleen de mogelijke realisering van de nieuwe verbinding van de Horsterweg voorzien. Dit heeft een positief effect op de verkeersveiligheid, maar geen effect op de locatiebereikbaarheid. De aanleg van de 2e fase van de GPL in een later stadium zorgt wel voor een verbetering van de locatiebereikbaarheid.

beoordelingscriterium	VKA zonder 2e fase GPL	VKA met 2e fase GPL
locatiebereikbaarheid	0	+

Doorstroming

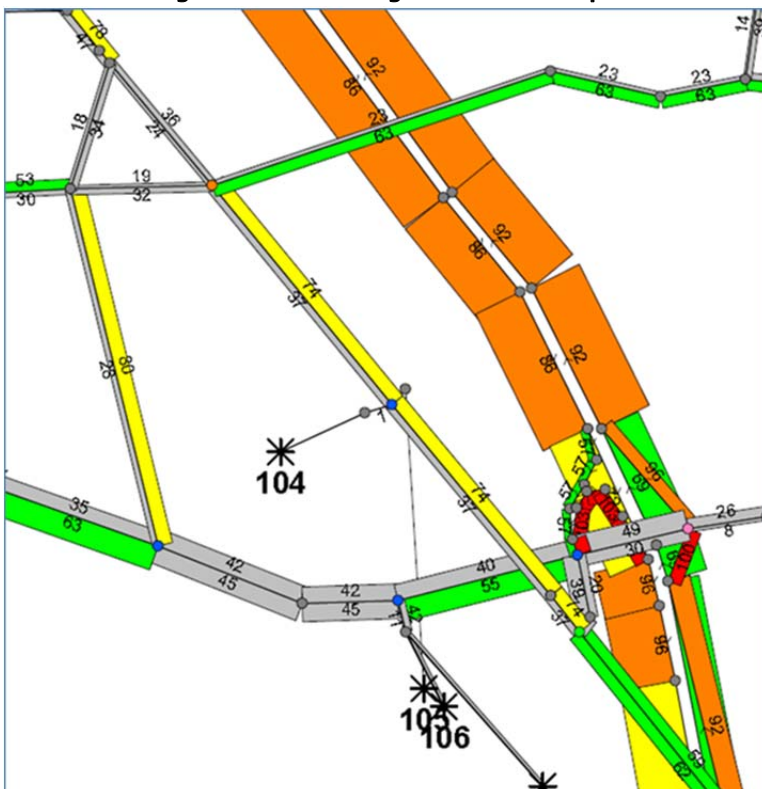
Het voorkeursalternatief is met het verkeersmodel doorgerekend voor het planjaar 2030/2040 met een herkomst/bestemmingsmatrix welke vrijwel gelijk is aan de robuustheidsanalyse. Het alternatief is daardoor goed vergelijkbaar met de situatie van het alternatief met de meeste verkeersknelpunten.

Horsterweg, Venrayseweg en Sevenumseweg

Wat betreft de effecten van het voorkeursalternatief kan gesteld worden dat de aanleg van een verbinding tussen de Horsterweg en de GPL zorgt voor een forse verkeersafname op de Horsterweg (afname van ongeveer 20%) en de Venrayseweg (afname van ongeveer 37%). De snelheidsverlaging op de Horsterweg zorgt ervoor dat het doorgaande verkeer ook daadwerkelijk voor deze nieuwe verbinding zal kiezen (zie figuren 6.8 en 6.9).



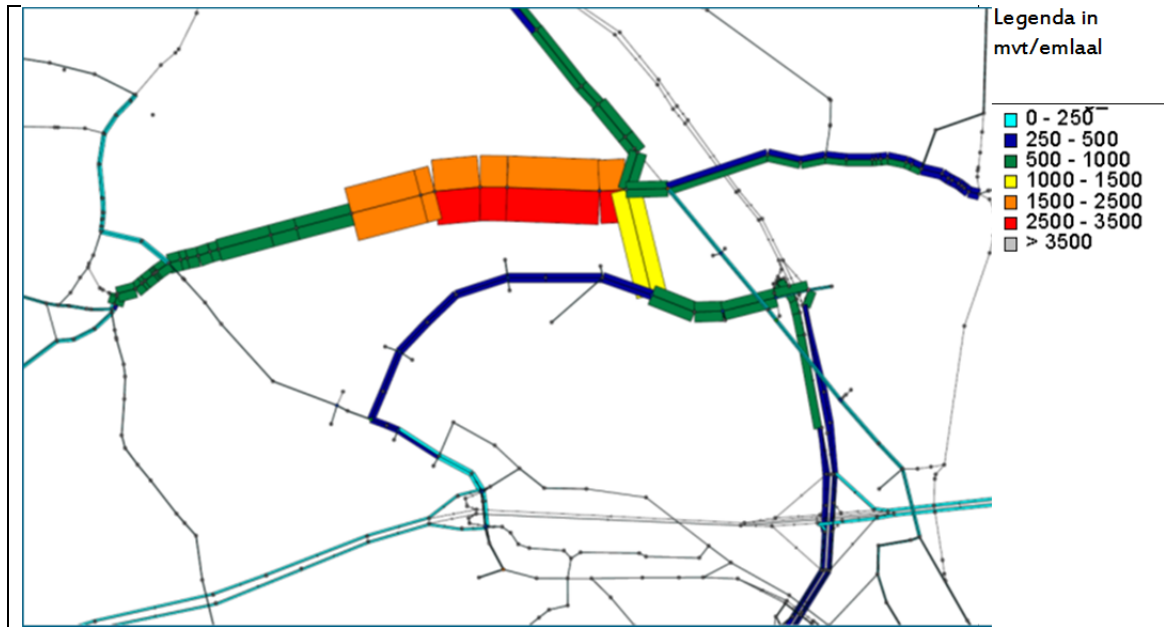
Figuur 6.8 Uitsnede I/C-waarden (%) voorkeursalternatief 2030/2040 Aansluiting A73/GPL met verbinding GPL-Horsterweg in de ochtendspits



Figuur 6.9 Uitsnede I/C-waarden (%) voorkeursalternatief 2030/2040 Aansluiting A73/GPL met verbinding GPL-Horsterweg in de avondspits

Om te onderzoeken in hoeverre het verkeer op de Sevenumseweg bestaat uit doorgaand (sluip)verkeer, is van deze weg een extra analyse uitgevoerd voor het VKA (selected link analyse). Daaruit blijkt dat de weg in het VKA vrijwel alleen door bestemmingsverkeer wordt

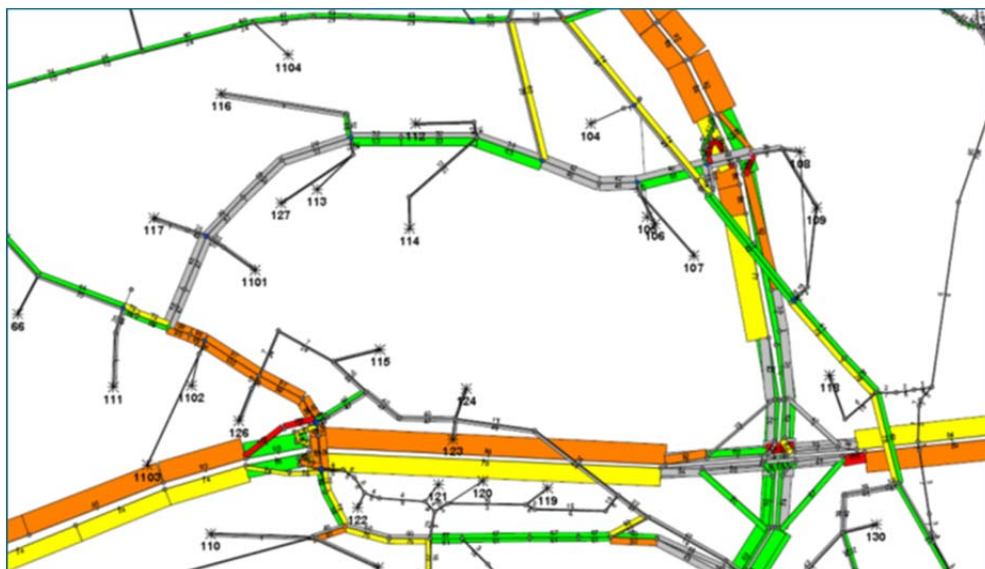
gebruikt. Alleen een kleine hoeveelheid verkeer vanaf bijvoorbeeld bedrijventerrein Bergem of de kern van Sevenum gebruikt in het model de Sevenumseweg om de A73 te benaderen. Uit de selected link blijkt daarnaast dat verkeer met een bestemming aan de Sevenumseweg via de Horsterweg naar de aansluiting van Horst op de A73 rijdt (zie figuur 6.10).



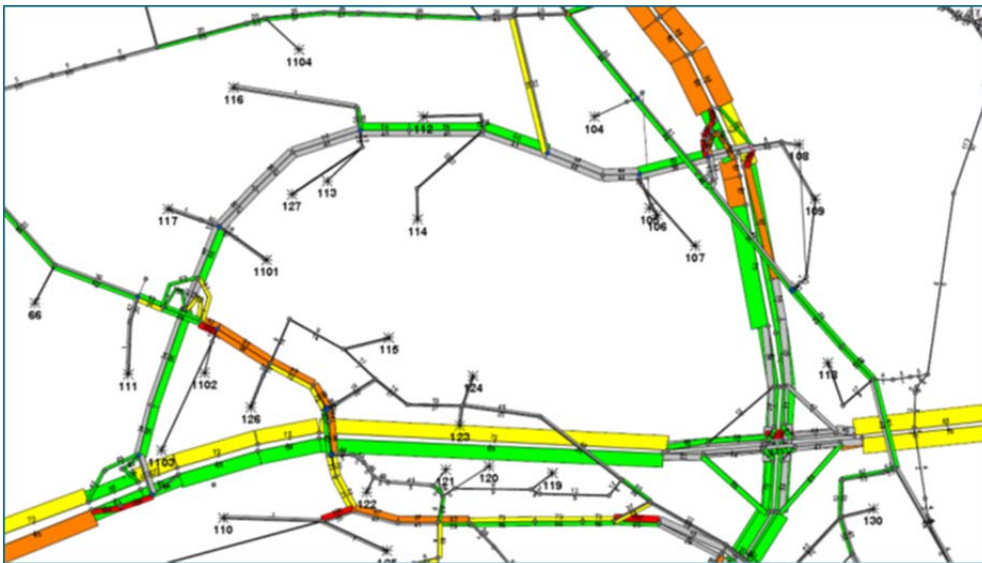
Figuur 6.10 Uitsnede selected link analyse Sevenumseweg VKA alternatief zonder 2e fase GPL

Snelwegen

Vergeleken met de robuustheidsanalyse, neemt de druk op de wegvakken van de twee snelwegen iets af. Waar de doorstroming op de snelweg in de robuustheidsanalyse nog negatief scoorde (-) is dat bij het VKA zonder 2e fase GPL matig negatief (0/-) en bij het VKA met 2e fase GPL zelfs weer neutraal (0). De 2e fase GPL zorgt daarmee voor een verlichting van de verkeersdruk op het rijkswegennet.



Figuur 6.11 Uitsnede I/C-waarden (%) voorkeursalternatief 2030/2040 zonder 2e fase GPL in de avondspits (rood > 100%, oranje > 85%, geel > 70%, groen > 50%, grijs < 50%)



Figuur 6.12 Uitsnede I/C-waarden (%) voorkeursalternatief 2030/2040 met 2e fase GPL in de avondspits (rood > 100%, oranje > 85%, geel > 70%, groen > 50%, grijs < 50%)

Eindhovenseweg

Zonder 2e fase van de GPL, biedt het voorkeursalternatief geen oplossing voor eventuele capaciteitsproblemen op de Eindhovenseweg. Wanneer het voorkeursalternatief wordt uitgebreid met de aanleg van de 2e fase van de GPL, zorgt dit wel voor een vermindering van het capaciteitsknelpunt rond de aansluiting van de Eindhovenseweg op de A67. Een groot deel van het verkeer gaat gebruikmaken van de GPL, waardoor het verkeer op de Eindhovenseweg afneemt. Door het vervallen van de aansluiting Eindhovenseweg op de A67 en de verlaging van de verkeersintensiteiten, gaan de I/C-waarden iets omlaag, maar de waarden blijven echter relatief hoog door het verkeer wat nu vanaf de GPL de weg gebruikt om de aanliggende bedrijven te bereiken.

Vrachtttransport

In paragraaf 6.3.1 is gesteld dat het aandeel vrachtautobewegingen aanzienlijk is. De hoge percentages vrachtverkeer blijken in het VKA vergelijkbaar te zijn met de autonome situatie. Een groei van de intensiteiten betekent daarmee ook een forse groei van het vrachtverkeer.

beoordelingscriterium	VKA zonder 2e fase GPL	VKA met 2e fase GPL
doorstroming snelwegen	0/-	0
doorstroming ontsluitende wegen plan-gebied	-	+
doorstroming onderliggend wegennet	+	+

Verkeersveiligheid

De verbinding tussen de Horsterweg en de GPL zorgt voor een toename van de verkeersveiligheid in Californië en daarnaast is de Horsterweg door de snelheidsverlaging ook beter geschikt voor gebruik door landbouwverkeer. De snelheidsverlaging op de Grubbenhorsterweg/Sevenumseweg zorgt daarnaast voor een verdere verbetering van de verkeersveiligheid doordat de maatregel zorgt dat minder sluipverkeer van deze route gebruikmaakt. Het verkeersmodel laat zien dat er geen doorgaand verkeer van de Sevenumseweg gebruikmaakt. Een inrichting met 60 km/h sluit goed bij deze constatering aan.

beoordelingscriterium	VKA zonder 2e fase GPL	VKA met 2e fase GPL
verkeersveiligheid	+	+

6.3.5. Effecten deelontwikkelingen

Het extra verkeer vanuit het K4-gebied wordt vooral veroorzaakt door de nieuwe werklandschappen met een bedrijvenfunctie. Een nadere beoordeling per deelgebied is voor dit thema niet verder zinvol. Ten behoeve van de verder planvorming van de deelontwikkelingen kan gebruik worden gemaakt van het beschikbare verkeersmodel.

6.3.6. Evaluatie en monitoring

Leemten in kennis en informatie

Gebruik andere modaliteiten voor vrachttransport

Intensivering van goederenvervoer via de railterminal zal effect hebben op de verkeersbewegingen in het gebied van Klavertje 4. Het is echter niet bekend of deze intensivering van vervoer via het spoor zorgt voor een vermindering van het wegtransport in het gebied, of juist zorgt voor een toename van vrachttransporten over de weg. Dit effect is afhankelijk van de vorm van intensivering.

Doorkijk 2040

Door de Commissie voor de m.e.r. is verzocht een doorkijk te geven naar 2040. De ontwikkelingen waarmee gerekend wordt in het basisalternatief en de robuustheidsanalyse voor planjaar 2022, vormen echter al zo'n groot bouwprogramma dat het twijfelachtig is, gezien de economische ontwikkelingen, of dit programma zelfs in 2030 al ontwikkeld zal zijn.

De robuustheidsanalyse voor het planjaar 2030 geeft vervolgens reeds een verdere doorkijk op de groei van het verkeer in de toekomst, waarbij zaken als demografische ontwikkelingen input zijn voor de gehanteerde autonome groei in het verkeersmodel. Deze groei is gehanteerd op 1% per jaar. Een doorkijk naar 2040 zou moeten worden gebaseerd op aannames over bevolkingskrimp en economische ontwikkelingen die op dit moment niet te voorzien zijn. De cijfers zouden daarom een te grote mate van onnauwkeurigheid bevatten om conclusies op te mogen baseren.

Evaluatie en monitoring

Na uitvoering van (deel)projecten van Klavertje 4 wordt geadviseerd de verkeerssituatie te monitoren en evalueren. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden tussen een aantal aspecten.

- Monitoren van de grote van verkeersstromen op wegvakniveau door middel van verkeerstellingen. Onder andere om te monitoren of doorgaand verkeer gebruikmaakt van wegen die daar niet voor bedoeld zijn (het zogenaamde sluipverkeer). Geadviseerd wordt dit monitoren al in de huidige situatie te starten, metingen te doen tijdens de ontwikkelingen van de verschillende deelgebieden en metingen te doen ongeveer 10 jaar na planrealisatie. Hierdoor wordt tijdig geregistreerd wanneer sluipverkeer gebruikmaakt van wegen die daarvoor niet bestemd zijn. Ook kan er gemonitord worden op welk moment verkeersproblemen op de Eindhovenseweg optreden.
- Monitoren van de kruispuntafwikkeling van bijvoorbeeld de aansluitingen bij de rijkswegen door middel van visuele metingen om wanneer nodig doorstromingsproblemen

vroegtijdig te signaleren en op te lossen. Ook hierbij is het verstandig niet te wachten tot na planrealisatie, maar al tijdens de ontwikkelingsfase metingen uit te voeren. Door het monitoren van zowel de wegvakken als de kruispunten in het gebied zal ook het moment goed inzichtelijk worden wanneer de noodzaak voor de aanleg van de 2e fase van de GPL ontstaat.

6.4. Bijlagen

6.4.1. Analysepunten verkeersintensiteiten



Figuur 6.13 Nummering van de analysepunten

nummer analysepunt	naam weg
1-4	Eindhovenseweg
5/6	Venloseweg
7-10 & 30/31	Greenportlane
11/12	Meldersloseweg
13/14	Horsterweg
15-18	Venrayseweg
19/20	Sevenumseweg
21-25	A73
26-29	A67

6.4.2. Verkeersintensiteiten

Bijzonderheden tabellen

- Nummers corresponderen met nummer in de tabel en de kaart in bijlage 6.4.1.
- Richting geeft de rijrichting op het betreffende wegvak.
- Om schijn nauwkeurigheid te voorkomen zijn de intensiteiten afgerond op honderdtallen.

verkeersintensiteiten planjaar 2022				
nummer	richting	autonome situatie	basisalternatief	robustheidsalternatief
1	Zuid-Noord	13.400	13.900	17.000
2	Noord-Zuid	9.600	10.200	14.500
3	Zuid-Noord	9.700	10.200	14.100
4	Noord-Zuid	9.600	10.000	14.200
5	West-Oost	7.400	7.600	10.200
6	Oost-West	7.600	7.800	10.300
7	Zuid-Noord	3.200	3.600	8.300
8	Noord-Zuid	3.100	3.500	8.400
9	West-Oost	4.700	5.000	9.900
10	Oost-West	4.500	4.800	9.600
11	West-Oost	6.300	6.300	6.900
12	Oost-West	5.600	5.500	6.200
13	Zuid-Noord	2.900	3.600	5.700
14	Noord-Zuid	2.900	3.600	6.000
15	Zuid-Noord	5.000	5.600	7.900
16	Noord-Zuid	5.400	6.100	8.700
17	Zuid-Noord	2.600	2.700	4.600
18	Noord-Zuid	2.500	2.700	4.500
19	West-Oost	2.000	2.100	2.800
20	Oost-West	2.000	2.100	2.800
21	Zuid-Noord	40.600	40.700	44.400
22	Noord-Zuid	38.500	39.000	42.200
23	Zuid-Noord	17.700	18.100	20.600
24	Zuid-Noord	26.500	26.500	27.800
25	Noord-Zuid	43.000	43.800	47.500
26	West-Oost	33.700	34.100	37.200
27	Oost-West	34.200	34.800	38.100
28	West-Oost	35.800	36.500	40.700
29	Oost-West	30.400	31.200	35.300
30	Noord-Zuid	nvt	nvt	nvt
31	Zuid-Noord	nvt	nvt	nvt

Verkeersintensiteiten planjaar 2030					
nummer	richting	autonome situatie	robustheids-alternatief	voorkeurs-alternatief	voorkeursalternatief inclusief GPL
1	Zuid-Noord	14.300	18.100	19.000	12.300
2	Noord-Zuid	10.400	15.500	15.500	10.700
3	Zuid-Noord	10.500	14.900	15.900	12.800
4	Noord-Zuid	10.300	15.300	16.300	11.100
5	West-Oost	7.900	11.100	11.000	11.300
6	Oost-West	8.100	11.200	11.200	11.400
7	Zuid-Noord	3.500	9.100	10.300	12.500
8	Noord-Zuid	3.400	9.200	10.700	13.500
9	West-Oost	5.100	10.800	10.700	11.000
10	Oost-West	4.900	10.600	10.600	11.300
11	West-Oost	6.800	7.400	7.700	8.100
12	Oost-West	5.900	6.700	7.100	7.100
13	Zuid-Noord	3.000	6.100	5.100	4.900
14	Noord-Zuid	3.200	6.500	5.100	4.900
15	Zuid-Noord	5.300	8.500	5.800	4.800
16	Noord-Zuid	5.900	9.300	5.400	4.500
17	Zuid-Noord	2.900	5.000	5.100	4.800
18	Noord-Zuid	2.900	4.800	5.000	4.800
19	West-Oost	2.200	3.300	3.400	3.200
20	Oost-West	2.200	3.300	3.300	3.100
21	Zuid-Noord	43.600	47.800	47.600	47.300
22	Noord-Zuid	41.600	45.200	45.300	44.800
23	Zuid-Noord	18.600	22.000	21.100	19.800
24	Zuid-Noord	28.600	30.000	30.200	30.000
25	Noord-Zuid	46.200	50.700	49.900	47.700
26	West-Oost	37.000	40.600	40.600	40.500
27	Oost-West	37.000	40.800	41.000	40.800
28	West-Oost	39.300	44.400	43.400	37.400
29	Oost-West	33.300	37.800	36.900	34.900
30	Noord-Zuid	nvt	nvt	nvt	14.000
31	Zuid-Noord	nvt	nvt	nvt	11.300

6.4.3. I/C-waarden

Bijzonderheden tabellen

- Nummers corresponderen met nummer in de tabel en de kaart in bijlage 6.4.1.
- Richting geeft de rijrichting op het betreffende wegvak1
- I/C-waarden boven de grens van 80% zijn rood weergegeven1

I/C-waarden planjaar 2022							
nummer	richting	autonome situatie		basialternatief		robustheids-alternatief	
		IC ochtend	IC avond	IC ochtend	IC avond	IC ochtend	IC avond
1	Zuid-Noord	88	75	91	78	98	87
2	Noord-Zuid	57	76	61	82	86	99
3	Zuid-Noord	74	63	81	66	95	86
4	Noord-Zuid	51	79	53	84	78	94
5	West-Oost	48	44	50	46	70	53
6	Oost-West	40	54	42	56	51	73
7	Zuid-Noord	16	10	19	12	40	27
8	Noord-Zuid	7	17	8	19	26	38
9	West-Oost	13	22	14	23	28	49
10	Oost-West	22	15	23	16	53	29
11	West-Oost	41	50	44	49	54	60
12	Oost-West	42	43	41	40	51	54
13	Zuid-Noord	27	39	40	36	57	78
14	Noord-Zuid	36	26	35	38	83	56
15	Zuid-Noord	34	57	41	55	52	91
16	Noord-Zuid	53	37	55	44	98	53
17	Zuid-Noord	22	33	29	31	73	42
18	Noord-Zuid	24	26	24	30	29	73
19	West-Oost	18	20	21	21	38	29
20	Oost-West	20	22	21	25	31	41
21	Zuid-Noord	74	85	74	85	80	90
22	Noord-Zuid	85	68	86	70	89	79
23	Zuid-Noord	36	37	36	36	38	38
24	Zuid-Noord	56	52	55	50	59	50
25	Noord-Zuid	70	67	70	69	70	72
26	West-Oost	70	58	71	58	78	64
27	Oost-West	61	83	63	85	66	91
28	West-Oost	63	63	64	65	74	73
29	Oost-West	64	74	67	76	76	86

I/C-waarden planjaar 2030									
Nummer	autonome situatie			robuustheids-alternatief		voorkeurs-alternatief		voorkeursalternatief inclusief GPL	
	Richting	I/C ochtend	I/C avond	I/C ochtend	I/C avond	I/C ochtend	I/C avond	I/C ochtend	I/C avond
1	Zuid-Noord	92	80	99	91	101	95	94	71
2	Noord-Zuid	62	83	94	100	92	99	62	85
3	Zuid-Noord	80	69	98	89	99	95	89	80
4	Noord-Zuid	54	84	85	98	89	96	72	82
5	West-Oost	51	46	82	55	69	59	71	76
6	Oost-West	42	58	56	79	58	72	69	75
7	Zuid-Noord	18	11	43	30	41	37	58	41
8	Noord-Zuid	8	18	29	43	37	42	40	61
9	West-Oost	15	24	31	53	37	45	44	36
10	Oost-West	24	15	59	33	48	42	44	45
11	West-Oost	46	54	58	63	60	55	62	56
12	Oost-West	42	43	50	61	47	63	48	55
13	Zuid-Noord	31	38	64	84	80	47	74	47
14	Noord-Zuid	40	31	87	64	56	78	51	74
15	Zuid-Noord	37	59	54	95	73	37	68	31
16	Noord-Zuid	61	40	103	56	36	74	31	64
17	Zuid-Noord	29	36	78	46	73	59	61	60
18	Noord-Zuid	29	32	33	78	39	78	48	62
19	West-Oost	20	22	47	37	60	29	57	24
20	Oost-West	22	27	38	47	27	63	26	56
21	Zuid-Noord	79	90	87	94	87	92	86	89
22	Noord-Zuid	88	76	90	86	91	86	90	80
23	Zuid-Noord	36	36	40	40	39	39	36	36
24	Zuid-Noord	60	55	64	52	64	54	64	53
25	Noord-Zuid	72	73	71	78	72	77	70	71
26	West-Oost	79	66	84	72	83	74	85	71
27	Oost-West	67	90	72	94	74	93	73	92
28	West-Oost	71	70	81	81	79	79	69	76
29	Oost-West	71	82	81	89	81	88	72	76

6.4.4. VRI-berekening aansluiting Eindhovenseweg

Ten behoeve van de planMER Gebiedsontwikkeling Klavertje 4, zijn de twee kruispunten van de aansluiting Eindhovenseweg op de A67 met COCON doorgerekend om zodoende te onderzoeken of deze kruispunten de verkeersstromen van het basisalternatief (2022) af kan wikkelen.

Uitgangspunten

Voor de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

Verkeersbelasting:

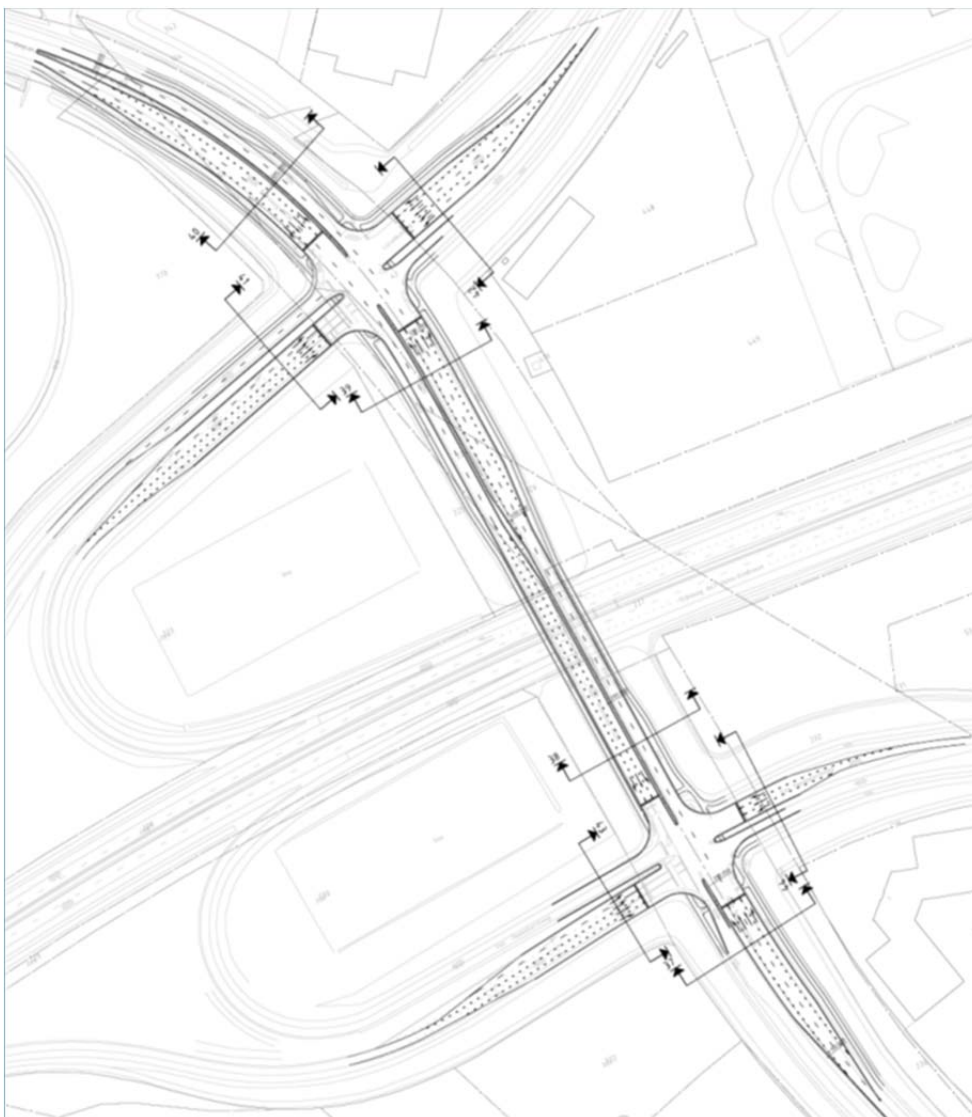
- Model Greenportlane.
- Variant 2022 Basisalternatief.
- Intensiteiten in PAE uit model gehaald op basis van 1-uurs-spits.
- PAE Factor vracht: 2,0.

COCON:

- Regelingen zijn starre optimale regelingen.
- Capaciteit rijstroken:
 - rechtsaf: 1900 PAE/uur;
 - rechtdoor: 2000 PAE/uur;
 - linksaf: 1800 PAE/uur.
- Snelheid op de takken van het kruispunt: 50 km/h.
- Maximale cyclustijd: 120 seconden.
- Maximale verzadigingsgraad: 0,8.
- Maximale lengte wachtrij: 100 m.
- Ontruimingstijden van de conflicterende richtingen wordt niet berekend. Er wordt een standaardwaarde van 3 seconde gehanteerd.
- Langzaam verkeer niet opgenomen.
- OV-prioriteiten niet opgenomen.
- Deelconflicten niet toegestaan.
- Geen koppeling van belangrijke verkeersstromen over de kruispunten.

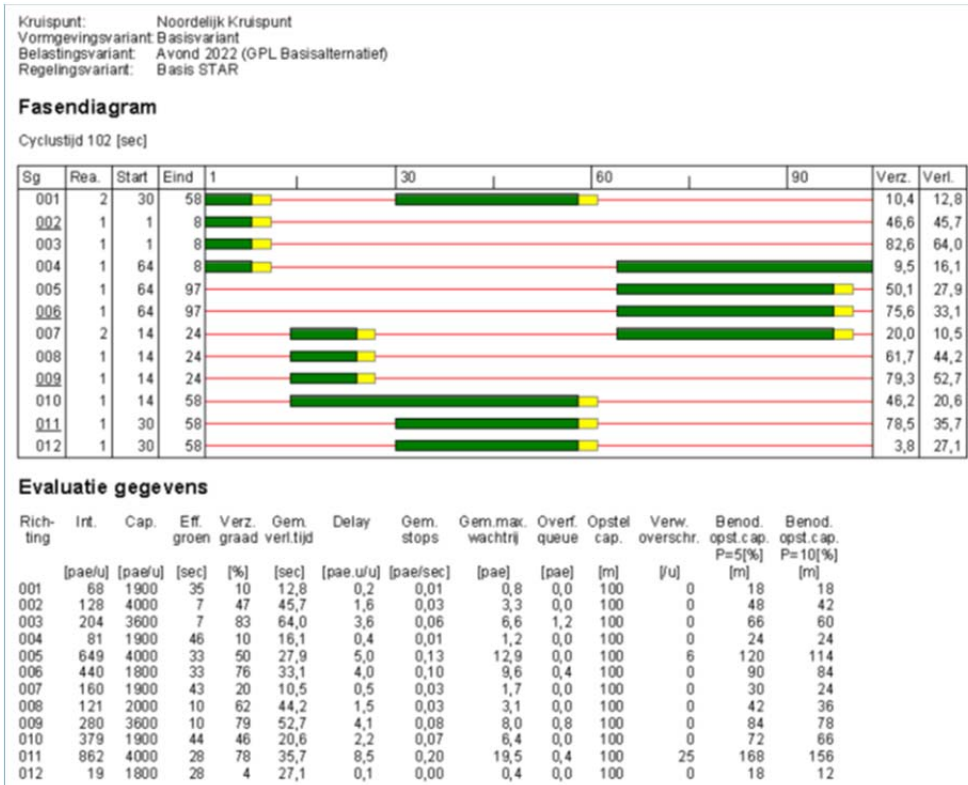
Lay-out

De lay-out van de doorgerekende verkeersregelininstallatie (VRI) is afgeleid van het aangeleverde kruispuntontwerp. De lay-out is bijgevoegd in de bijlage.



De noordelijke kruising

Uit de COCON-uitkomsten blijkt dat de maximale opstellengte van 100 m voor alle rijrichtingen voldoende is. De verzadigingsgraad in de avondspits komt op één rijrichting boven de 0,8. Het aanbod van verkeer op die richting is echter beperkt en krijgt 2 rijstroken. Er worden hierdoor geen problemen verwacht en door de rijrichting 1 seconde meer groen te geven gaat de verzadigingsgraad al ruim omlaag.



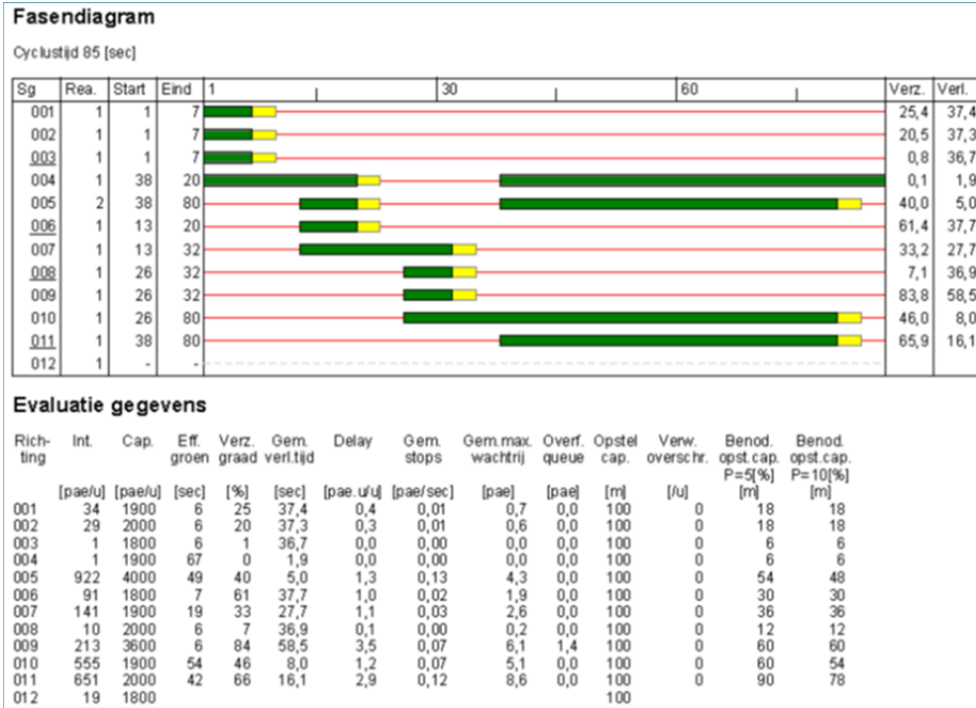
Op de noordelijke kruising kan het verkeer afgewikkeld worden met een cyclustijd van 82 seconden in de ochtendspits en 102 seconden in de avondspits. De avondspits is hiermee maatgevend voor de restcapaciteit. De tabel op de volgende pagina laat zien dat het noordelijke kruispunt nog een groei van 12,5% van de verkeersintensiteiten kan verwerken.



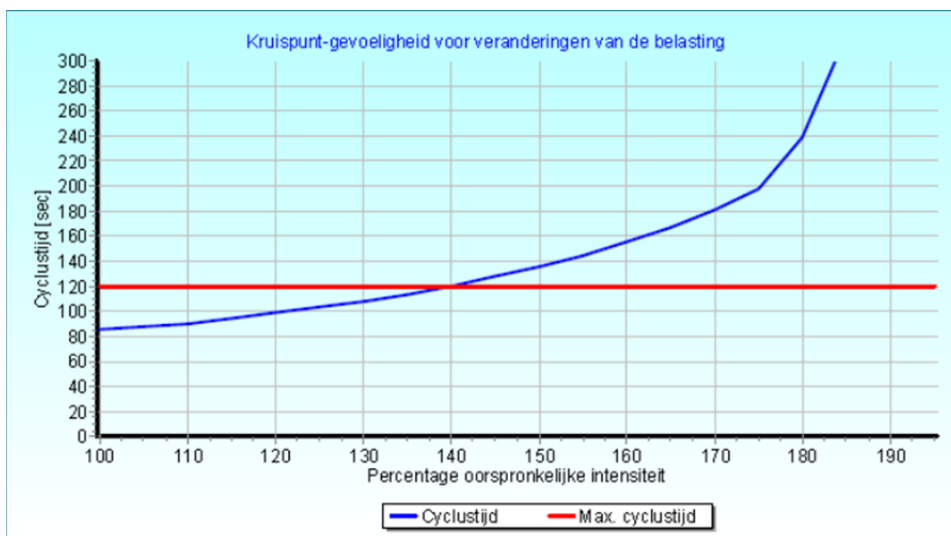
Dit betekent dat de noordelijke kruising de groei van het verkeer in de robuustheidsanalyse 2022 niet kan verwerken zonder fysieke aanpassingen. De autonome groei tot 2030 kan wel met de bestaande infrastructuur afgewikkeld worden.

De zuidelijke kruising

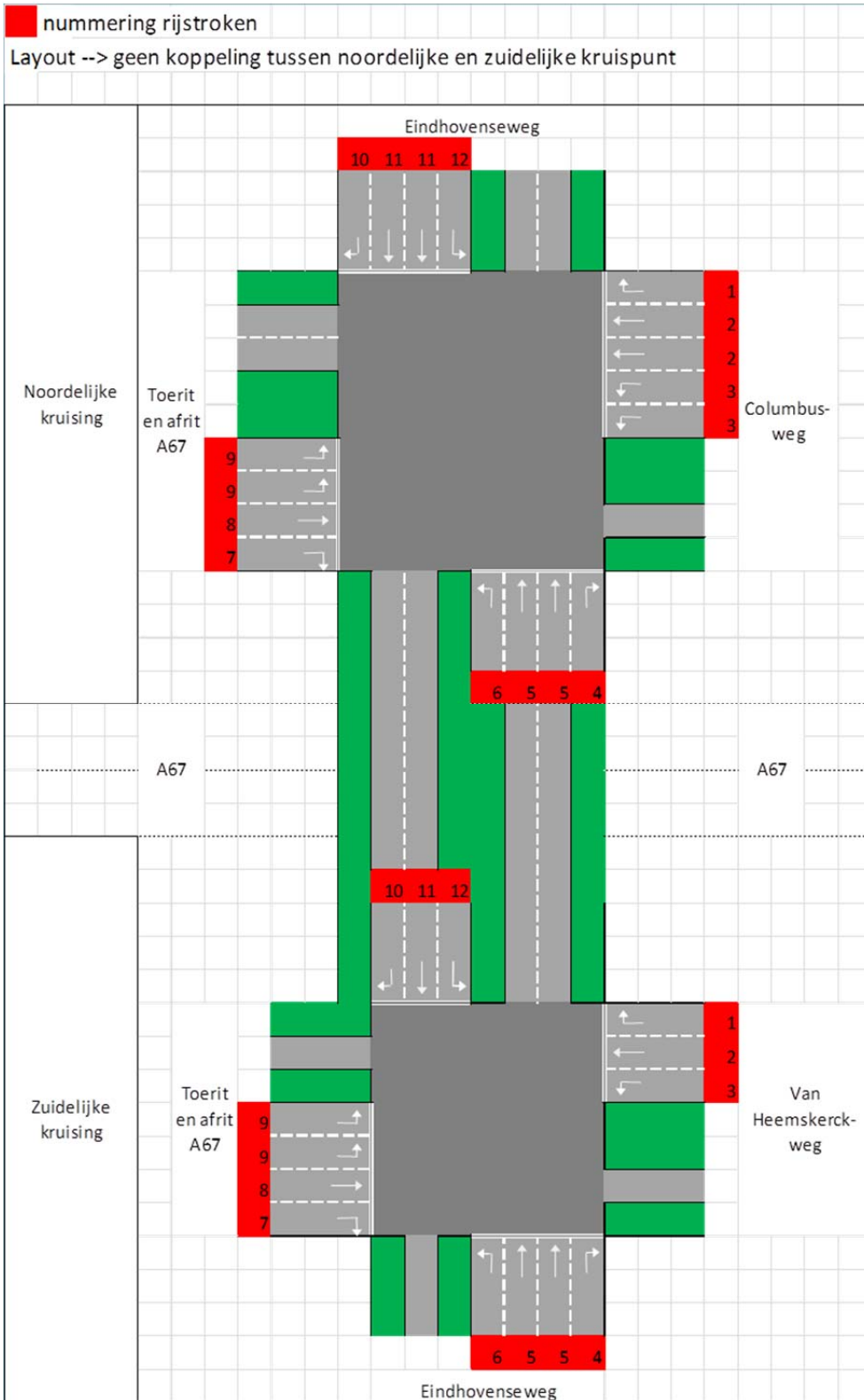
Uit de COCON-uitkomsten blijkt dat de maximale opstellengte voor alle rijrichtingen voldoende is. De verzadigingsgraad in de avondspits komt op één rijrichting boven de 0,8. Het aanbod van verkeer op die richting is echter beperkt en krijgt 2 rijstroken. Er worden hierdoor geen problemen verwacht en door de rijrichting 1 seconde meer groen te geven gaat de verzadigingsgraad al ruim omlaag.



Op de zuidelijke kruising kan het verkeer afgewikkeld worden met een cyclustijd van 82 seconden in de ochtendspits en 85 seconden in de avondspits. De avondspits is hiermee maatgevend voor de restcapaciteit. Onderstaande tabel laat zien dat het zuidelijke kruispunt nog een groei van 40% van de verkeersintensiteiten kan verwerken.



Dit betekent dat de zuidelijke kruising de groei van het verkeer in de robuustheidsanalyse 2022 niet kan verwerken zonder fysieke aanpassingen. De autonome groei tot 2030 kan wel met de bestaande infrastructuur afgewikkeld worden.



6.4.5. Verklaring gebruik verkeersmodel

Het model

Voor de verkeerskundige analyses in dit rapport is gebruikgemaakt van het geactualiseerde verkeersmodel zoals gebruikt voor de milieueffectrapportage Greenportlane. Dit model was gebouwd om de effecten van het realiseren van de Greenportlane op de verkeersintensiteiten te beschrijven. Het model is NRM-versie 2.42 en in het model, zijn de huidige en autonome situaties gebaseerd op vastgestelde ruimtelijke ontwikkelingen. Het verkeersmodel is daarmee qua detailniveau geschikt voor het beschrijven van de effecten van de verschillende alternatieven in deze milieueffectrapportage. In toekomstige detailonderzoeken voor diverse deelontwikkelingen zal het verkeersmodel vermoedelijk niet voldoende detailniveau hebben.

Ten behoeve van de MER en structuurvisie voor Klavertje 4/Greenport Venlo is het verkeersmodel geactualiseerd aan de hand van de laatste voortschrijdende inzichten in het bouwprogramma van Klavertje 4. Hierdoor zijn de intensiteiten in het verkeersmodel iets hoger dan de cijfers in het verkeersmodel zoals dat bij de MER voor de Greenportlane is gebruikt. Het verkeersmodel is in principe geschikt om de huidige situatie en de situatie in 2022 te bepalen. Daarnaast zijn berekeningen gedaan voor het jaar 2030.

Volgens de plannen voor de gebiedsontwikkeling Klavertje 4 zal rond 2020 het gehele Klavertje 4-gebied zijn omgevormd tot een 'werklandschap' (bedrijvigheid en glastuinbouw). In de robuustheidsanalyse wordt uitgegaan van het intensiever worden van het gebruik, bijvoorbeeld door het omvormen van glastuinbouw in bedrijvigheid. Dit alternatief gaat daarom, in vergelijking met het basisalternatief, uit van een intensiever gebruik van het gebied.

Studiegebied en wegvakken

Het verkeersmodel bevat een groot modelgebied. Voor deze Structuurvisie/MER zijn alleen de wegvakken van belang waar de ontwikkelingen in het plangebied effect hebben op de verkeersbelasting. Voor de beschrijving van de effecten is daarom een selectie gemaakt van wegvakken waarvoor in dit rapport de effecten worden beschreven. In bijlage 6.1.1 is in een afbeelding de ligging van deze wegvakken weergegeven.

De output

De output van het verkeersmodel bestaat uit verkeersintensiteiten (in mvt/etmaal) op de wegen in het studiegebied, met een onderscheid naar personenauto's en vrachtverkeer. De verkeersintensiteiten zijn in bijlage 6.2.2 opgenomen in de vorm van kaarten en tabellen.

Naast de intensiteiten, zijn ook de zogenaamde I/C-waarden berekend. De I/C-waarde is de verhouding tussen de belasting van een wegvak (I, intensiteit, uitgedrukt in personenauto-equivalenten (pae) per etmaal (etm)), en de capaciteit van het betreffende wegvak, eveneens in pae. De I/C-waarden worden per richting bepaald voor de ochtend- en de avondspits. Per wegvak worden vier I/C-verhoudingen berekend: twee richtingen en twee spitsen (ochtend- en avondspits).

Als beleidsdoel voor de kwaliteit van het wegennet wordt vaak de waarde 0,8 als maximaal aanvaardbare I/C-verhouding gehanteerd. Bij een I/C-waarde boven de 0,8 ontstaat kans op congestie.

7. Geluid

7.1. Samenvatting

7.1.1. Conclusies onderzoek

Kenmerken huidige situatie en aanpak onderzoek

In het gebied komen diverse geluidsbronnen voor die een relevante geluidsuitstraling hebben naar de omgeving. Het betreft de diverse hoofd- en interlokale wegen, de spoorlijn en het bedrijventerrein Trade Port West/Oost. Hoewel in het gebied slechts een relatief beperkt aantal woningen voorkomt, is er bij een aanzienlijk deel daarvan al in de huidige situatie sprake van een vrij hoge geluidsbelasting.

Om de effecten in beeld te brengen, is onderzoek verricht naar de geluidsbelasting (geluidsbelast oppervlak en belaste adressen van bebouwing) van de verschillende soorten geluidsbronnen (wegverkeer, spoor, industrie, windturbines) en van het totaal (cumulatieve belasting). Het gaat om een globaal onderzoek waarbij geen rekening is gehouden met afscherpende effecten (door bebouwing, aarden wallen of schermen langs wegen).

Geluidsbelasting: effecten structuurvisie tot 2022

Door de toename van het autoverkeer ten opzichte van de autonome ontwikkeling verslechtert de geluidssituatie en neemt het geluidsbelast oppervlak toe.

Doordat het geluidsbelast oppervlak toeneemt ten opzichte van de autonome ontwikkeling, neemt ook het aantal belaste adressen dienovereenkomstig toe. Een relevante toename van de geluidsbelasting treedt vooral op langs de Greenportlane en Eindhovenseweg. Gekoppeld aan de gebiedsontwikkeling wordt ernaar gestreefd aanvullende maatregelen te treffen om de deels hoge geluidsbelasting door de autosnelwegen te verminderen en daarmee het woon- en leefklimaat bij bestaande woningen te verbeteren.

Door het treffen van gerichte maatregelen bij industrieterreinen kan relevante extra hinder in verband met bedrijven worden voorkomen. Relevante hinder door de nieuwe windturbines bij woningen kan in het geheel worden voorkomen.

Effecten ontwikkelingen na 2022

Voor de in de structuurvisie aangeduide ontwikkelingen na 2022 (periode tot 2030/40) gelden in beginsel dezelfde conclusies als hiervoor beschreven. Aandachtspunten zijn ook hier de verwachte verdere toename van het autoverkeer en de realisering van nieuwe bedrijventerreinen.

7.1.2. Effectbeoordeling

Tabel 7.1 Effectbeoordeling voorkeursalternatief (basisalternatief) en robuustheidsanalyse

beoordelingscriterium	autonome ontwikkeling	beoordeling alternatieven ten opzichte van	
		huidige situatie	referentie
geluidsbelasting bij gevoelige functies door wegverkeer	0/-	-	-
idem door bedrijven en windturbines)	0/-	0/-	0/-
cumulatieve belasting: geluidsbelast oppervlak > 48 dB	0	-	-
aantal adressen binnen 48 dB	0	-	-

Door de toename van het autoverkeer ten opzichte van de autonome ontwikkeling verslechtert de geluidssituatie en neemt het geluidsbelast oppervlak toe. Doordat er in het basisalternatief extra bedrijfsactiviteiten zijn opgenomen en deze verder worden uitgebreid in de robuustheidsanalyse, verslechtert ook vanwege industrielawaai de geluidssituatie en neemt het geluidsbelast oppervlak toe.

Doordat het geluidsbelast oppervlak van het basis alternatief toeneemt ten opzichte van de autonome ontwikkeling en vervolgens de robuustheidsanalyse weer toeneemt ten opzichte van het basisalternatief, neemt het aantal adressen dienovereenkomstig toe.

Vergelijking ten opzichte van de huidige situatie

Door de autonome groei van het autoverkeer en de ontwikkeling van de werklandschappen neemt de geluidsbelasting ten opzichte van de huidige situatie aanzienlijk toe. Tussen de huidige situatie en de autonome ontwikkeling zijn er in de onderzochte alternatieven geen verschillen voor wat betreft railverkeerslawaai. Wel zijn er verschillen voor wat betreft de geluidsbelasting door wegverkeer, industrie en windturbines. In onderstaande tabel is de cumulatieve belasting voor het basisalternatief afgezet tegen de huidige situatie (oppervlakte per klasse). De geluidsbelasting neemt toe in de klasse van 58 dB en meer en ook als alle gebieden met een belasting hoger dan 48 dB samen worden genomen. (>48 dB totaal).

Tabel 7.2 Vergelijking huidige situatie met basisalternatief en VKA

contourklasse (dB)	<43	43-48	48-53	53-58	58-63	63-68	>68	> 48
cumulatie huidig	377	1.253	1.709	1.474	861	439	1.397	5.880
cumulatie basisalternatief/VKA	279	1.034	1.526	1.420	880	503	1.869	6.198
verschil in ha	-98	-219	-183	-54	+19	+64	+472	+318

Vergelijking ten opzichte van de autonome ontwikkeling

De belangrijkste veranderingen in het gebied ten opzichte van de autonome ontwikkeling betreffen voor het thema geluid de toename van het wegverkeer en de aanleg van extra werklandschappen. Dit leidt tot een toename van de geluidsbelasting (zonder aanvullende maatregelen). Het geluidsbelast oppervlak en het aantal adressen binnen geluidsklassen neemt ten opzichte van de autonome ontwikkeling toe in de hoogste klassen met geluidsbelasting (>68 dB) en neemt licht toe als alle gebieden met een belasting hoger dan 48 dB

samen worden genomen. De toename ten opzichte van de autonome ontwikkeling is beduidend minder groot dan de toename ten opzichte van de huidige situatie.

In onderstaande tabel is de cumulatieve belasting voor het basialternatief afgezet tegen de autonome ontwikkeling (oppervlakte per klasse).

Tabel 7.3 Vergelijking autonome ontwikkeling met basialternatief/VKA

contourklasse (dB)	<43	43-48	48-53	53-58	58-63	63-68	>68	> 48
cumulatie autonome ontwikkeling	282	1.044	1.552	1.493	917	505	1.718	6.185
cumulatie basialternatief/VKA	279	1.034	1.526	1.420	880	503	1.869	6.198
verschil in ha	-3	-10	-26	-73	-37	-2	+151	+13

7.2. Methode

7.2.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

Onderzoeksmethodiek

In dit onderzoek zijn vier situaties voor geluid doorgerekend, te weten:

- huidige situatie (peiljaar 2012);
- autonome ontwikkeling (peiljaar 2022);
- basialternatief (peiljaar 2022);
- robuustheidsanalyse (peiljaar 2022);

De geluidsbelasting is berekend voor railverkeerslawaai, wegverkeerslawaai, industrielawaai en geluid vanwege windturbines.

Wettelijk kader

Het wettelijk kader voor dit onderzoek is de Wet geluidhinder en het Besluit geluidhinder voor het wegverkeerslawaai en het railverkeerslawaai en de Wet milieubeheer voor industrielawaai en windturbines.

Tabel 7.4 Beleidskader thema geluid

Aspect	relevante wet-/regelgeving, beleidskader	beoordelingscriteria
geluidsbelasting gevoelige functies (zoals woningen)	<ul style="list-style-type: none"> - Wet geluidhinder (verkeerslawaai) - Wet milieubeheer/ Activiteitenbesluit (bedrijven/ windturbines) 	Toetsing aan geldende grenswaarden

De Wet geluidhinder stelt normen aan de geluidsbelasting van woningen en overige geluidsgevoelige bestemmingen. Bij voorkeur is de geluidsbelasting vanwege wegverkeer 48 dB en voor railverkeer 57 dB. De maximale geluidsbelasting is per situatie verschillend. Voor wegverkeerslawaai en railverkeerslawaai dient er getoetst te worden aan de geluidsbelasting wanneer een weg of spoorlijn fysiek wordt aangepast of wanneer deze nieuwe aangelegd wordt. Daarnaast dient er getoetst te worden als nieuwe woningen of andere geluidsgevoelige bestemmingen in de zone van de weg of het spoor gebouwd worden. Aangezien dit MER geen woningbouw, nieuwe wegen of spoorlijnen mogelijk maakt, of aanpassingen daaraan, is alleen de verandering van de geluidscontouren tussen de verschillende varianten in beeld gebracht.

De Wet milieubeheer en het Activiteitenbesluit is het wettelijk kader voor de windturbines en de industriële activiteiten. Voor beide geluidsbronnen wordt er in dit plan nieuwe ruimte gegeven, waardoor deze activiteiten niet alleen in beeld gebracht dienen te worden, maar ook getoetst dienen te worden aan de gestelde geluidsnormen.

Voor het industrielawaai geldt per bedrijf een norm van 50 dB(A) ter plaatse van woningen (L_{Ar,LT}) en voor de het geluid vanwege windturbines 47 dB (L_{den}).

Voor alle onderzochte aspecten zijn de rekenregels gehanteerd zoals deze in de wet- en regelgeving zijn beschreven.

Tabel 7.5 Onderzoeksmethodiek geluid

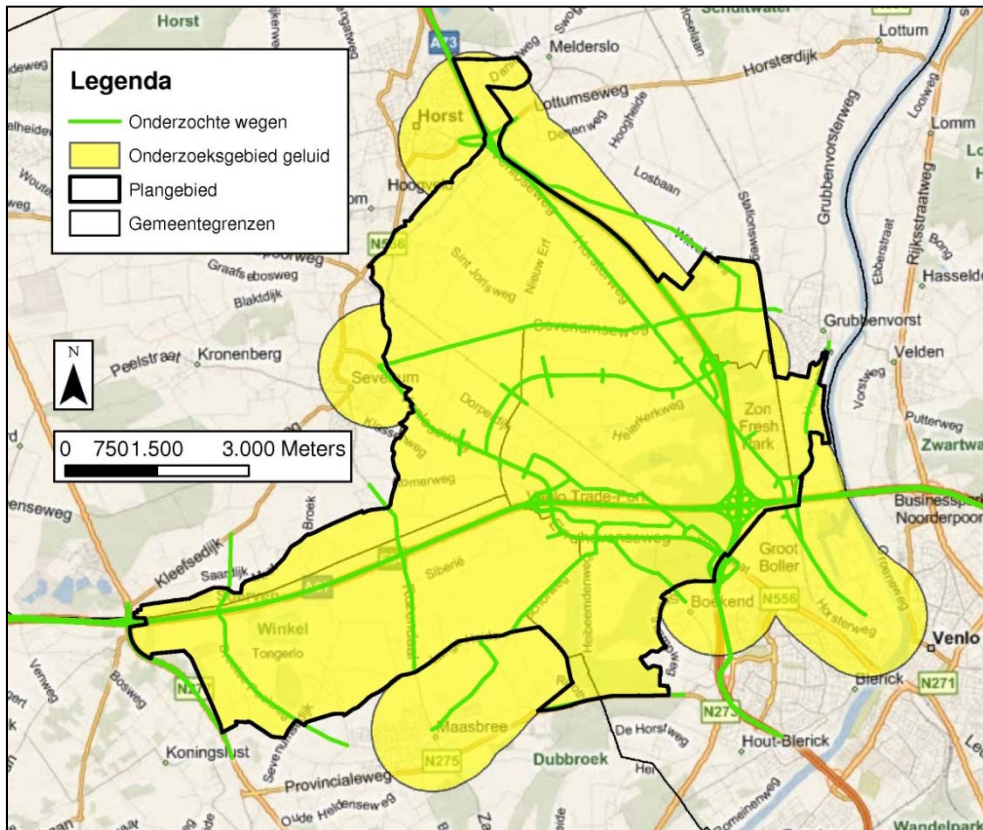
Aspect	te beschrijven effecten/criteria	onderzoeksmethodiek
geluidsbelasting gevoelige functies (zoals woningen)	geluidsbelasting door afzonderlijke bronnen :	globaal kwantitatief onderzoek met wettelijke rekenmethodes (zonder invloed bebouwing e.d.)
	- wegverkeer	
	- bedrijven/ windturbines	
	- verandering geluidsbelast oppervlak > 48 dB	
	- verandering aantal adressen binnen 48 dB	

Afbakening onderzoeksgebied

Voor de afbakening van het onderzoeksgebied voor geluid is het onderdeel wegverkeerslawaai maatgevend. Voor dit onderdeel zijn alle wegen in het plangebied meegenomen, samen met de wegen buiten het plangebied, waar sprake is van een relevante toe- of afname én een weekdaggemiddelde etmaalintensiteit van meer dan 2.450 motorvoertuigen per etmaal¹⁾. Een relevante toe- of afname is gesteld op 1 dB wat overeenkomt met een verkeers-toename van 30% of een afname van 20%. Voor deze wegen is een zone gehanteerd van 1 km zodat de geluidsbelasting tot en met de voorkeursgrenswaarde wegverkeerslawaai wordt gepresenteerd. Dit resulteert in het onderzoeksgebied zoals weergegeven in figuur 7.1.

Een aantal relevante bronnen, zoals de snelwegen en de spoorlijn, zijn doorgetrokken buiten het onderzoeksgebied zodat een realistisch beeld ontstaat van de geluidsc contouren binnen het gebied.

1) Dit aantal motorvoertuigen stond voorheen in de Wet geluidhinder als ondergrens omdat bij deze ondergrens in het algemeen de voorkeursgrenswaarde langs de weg niet werd overschreden en er geen belemmeringen gelden in het kader van de Wet geluidhinder.



Figuur 7.1 Onderzoeksgebied geluid

7.2.2. Basisalternatief en robuustheidsanalyse

In dit onderzoek zijn vier aspecten onderzocht:

- railverkeerslawaai;
- geluid vanwege windturbines;
- wegverkeerslawaai;
- industrielawaai.

Railverkeerslawaai

Het railverkeerslawaai is bepaald met de huidige situatie vanuit het akoestisch spoorboekje (peiljaar 2007; dit is de recentste versie). Hierbij is 1,5 dB opgeteld om ruimte te geven voor toekomstige toename van het railverkeer. Dit is conform de voorgestelde ruimte vanuit de nieuwe geluidswetgeving in het kader van SWUNG. Alleen de huidige situatie (+1,5 dB) is geïnventariseerd en in de overige varianten of alternatieven is de situatie gelijkgehouden.

Windturbines

In de conceptontwerpstructuurvisie is een zoekgebied aangeduid voor de realisatie van windturbines. De zone is gelegen langs het spoor en het energieplan gaat uit van 30 MW verdeeld over 10 windturbines. Dit op basis van de eerste globale verkenning inzake de DECL-procedure (Duurzame Energie Centrale Limburg) van de provincie. Ten behoeve van dit onderzoek is daarom uitgegaan van 10 windturbines, verspreid over het zoekgebied. Uitgegaan is van technische gegevens en locaties van 5 windmolens op basis van een eerste verkenning van het bedrijf Imtech, initiatiefnemer voor de plaatsing van windturbines. Voor de overige vijf zijn dezelfde technische gegevens gehanteerd en is de locatie geëxtrapoleerd richting het noordwesten vanuit de eerste vijf windturbines. Dit om de risico's op geluidsbe-

lasting en de cumulatieve geluidsbelasting te kunnen inschatten. Inmiddels zijn er nadere onderzoeken uitgevoerd naar de mogelijke geluidsbelasting van windturbines. Deze zijn niet opgenomen in deze studie, maar uit de eerste resultaten van die onderzoeken blijkt dat de geluidsbelasting door een andere plaatsing en een ander type beperkter kan zijn dan op basis dit onderzoek.

De realisatie van windturbines wordt op dit moment voorbereid in het kader van de realisatie van de DECL. Er zijn echter nog geen concrete besluiten genomen en het tijdstip van aanleg en het aantal windturbines is nog onzeker. Omdat het moeilijk is een onderscheid te maken tussen effecten van het DECL-initiatief en de effecten van plaatsing van extra windturbines in het zoekgebied, is ervoor gekozen de effecten van de plaatsing van 10 windmolens op de geluidsbelasting indicatief en als één geheel in beeld te brengen.

Wegverkeerslawaai

Voor het wegverkeerslawaai zijn alle vier de onderzoekssituaties onderzocht. In de huidige situatie is de situatie bepaald voor 2012, waarin ook de Greenportlane is aangelegd.

In de autonome ontwikkeling is de groei van het verkeer meegenomen tot 2022, maar ook de vastgestelde plannen, waarin toekomstige uitbreidingen van bedrijvigheid mogelijk worden gemaakt, zijn meegenomen. In deze situatie is bijvoorbeeld alle beschikbare ruimte opgevuld.

In het basisalternatief zijn in een aantal klavers de type bedrijven anders dan in de autonome ontwikkeling wat tot een hogere verkeersaantrekkende werking leidt.

In de robuustheidsanalyse is weer een hogere verkeersaantrekkende werking van de bedrijventerreinen gehanteerd.

Alle wegen in het plangebied zijn meegenomen in de berekeningen voor het geluid vanwege het wegverkeer. Daarnaast zijn alle wegen meegenomen met een relevante toe- of afname, zie hierboven onder kopje 'Afbakening'. Dit zijn dus ook wegen die buiten het plangebied liggen. De verkeersgegevens zijn aangeleverd vanuit het verkeersmodel en bewerkt.

Voor de snelwegen is de wegdekverharding ZOAB en voor de overige wegen is DAB (referentiewegdek) gehanteerd.

Voor de rijsnelheid is de maximumsnelheid gebruikt. Uitzondering hierop zijn de snelwegen. Hiervoor geldt een snelheid van 115 km/h voor lichte motorvoertuigen en 90 km/h voor (middel)zware motorvoertuigen indien de maximumsnelheid 120 km/h is en respectievelijk 100 km/h en 80 km/h indien de maximumsnelheid 100 km/h is.

De getoonde resultaten in paragraaf 7.4 en bijlage 7.4 zijn inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh. Dit is een aftrek voor het in de toekomst stiller worden van het autoverkeer.

Industrielawaai

Voor industrielawaai zijn ook de vier onderzoekssituaties onderzocht. In de autonome ontwikkeling zijn voor de meeste gebieden de klavers volledig opgevuld zoals is vastgelegd in vastgestelde plannen. In het basisalternatief worden de bedrijfsactiviteiten globaal verder geïntensiveerd. Zo wordt op enkele plekken overgegaan van landbouw op glastuinbouw. Ditzelfde gebeurt in mindere mate in de robuustheidsanalyse. Hier is met name de verkeersgeneratie groter.

De emissie van het geluid vanwege de bedrijfsactiviteiten is bepaald per klaver. Per klaver is aangegeven welk type bedrijven er zich kunnen vestigen in elk alternatief. Op basis van de publicatie 'Bedrijven en milieuzonering' van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten, is bepaald onder welke milieucategorie de bedrijven op een klaver horen. Tevens geeft deze publicatie richtafstanden voor geluidshinder per milieucategorie. Aan de hand van deze richtafstanden is voor elke milieucategorie het bronvermogen per vierkante meter bepaald. Voor het spectrum is de standaard industrielawaaispectrum gehanteerd. De bronnen zijn op een hoogte van 3,5 m gemodelleerd. Op de bedrijventerreinen zijn (ook) geen gebouwen gemodelleerd wat een worstcasebenadering is, aangezien gebouwen voor afscherming van het geluid zorgen.

Voor de dagperiode is aangenomen dat bedrijven de hele periode in bedrijf zijn. Voor de avond- en nachtperiode is een bedrijfsduurcorrectie toegepast van respectievelijk 5 dB en 10 dB in verband met een 5 dB en 10 dB strengere normering in de respectievelijke avond- en nachtperiode.

De berekeningswijze is mindervalide voor het berekenen van de geluidsbelasting op het industrieterrein. De kavelbronnen komen niet overeen met de werkelijke geluidsbelasting op het industrieterrein. De berekende geluidsbelasting op het industrieterrein is te hoog. De berekening geeft wel een goed beeld van de geluidsuitstraling buiten het industrieterrein.

7.2.3. Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief wijkt voor dit thema op een beperkt aantal punten af van het basisalternatief. In het VKA is ten opzichte van het basisalternatief geen ontwikkeling van agrologistiek in klaver 8, geen ontwikkeling van glas/bedrijven in klaver 13 en geen nieuwvestiging van intensieve veehouderijen in klaver 7 voorzien. De geluidsbelasting zal op een aantal punten minder toenemen dan bij het basisalternatief. Dat verschil is onvoldoende om het effect hiervan anders te beoordelen. Er is geen nieuwe modelberekening uitgevoerd om dit beperkte verschil in beeld te brengen. Voor een studie op het schaal- en abstractieniveau van deze intergemeentelijke structuurvisie is dat niet zinvol. Het onderzoek naar de geluidsbelasting, uitgaande van het basisalternatief en de robuustheidsanalyse, biedt voldoende inzicht in de mogelijke risico's op een toename van de geluidsbelasting.

7.3. Effecten

7.3.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

De (globale) geluidsbelasting in het gebied is per bron weergegeven op de kaarten van de 'bijlage CD'. De navolgende tabellen geven inzicht in het belast oppervlak en het aantal belast adressen voor zowel de brontypen afzonderlijk als ook cumulatief.

Tabel 7.6 Oppervlakten van geluidsbelastingklassen in hectares in de huidige situatie

contourklasse (dB)	<43	43-48	48-53	53-58	58-63	63-68	>68	> 48
railverkeerslawaai	4.781	1.040	722	469	260	115	125	1.691
windturbines	-	-	-	-	-	-	-	-
wegverkeer	1.132	1.781	1.861	1.240	797	365	336	4.599
industrie	4.401	1.277	506	203	109	74	942	1.834
cumulatie	377	1.253	1.709	1.474	861	439	1.397	5.880

Tabel 7.7 Aantal adressen per geluidsbelastingklasse in de huidige situatie

contourklasse (dB)	<43	43-48	48-53	53-58	58-63	63-68	>68	> 48
railverkeerslawaai	6.060	2.217	1.395	1.102	961	393	63	3.914
windturbines	-	-	-	-	-	-	-	-
wegverkeer	3.921	3.159	1.927	1.655	1.086	357	86	5.111
industrie	11.773	201	29	10	5	7	166	217
cumulatie	1.827	2.786	2.333	2.964	1.593	426	262	7.578

Uit de oppervlakten en het aantal adressen binnen contourklassen blijkt dat het wegverkeerslawaai maatgevend is voor de geluidsbelasting in het gebied. Dit is met name het geluid van de rijkswegen A73 en A67, Eindhovenseweg, Sevenumseweg en de Venrayseweg. In de modellering van de huidige situatie is de Greenportlane (nu in aanleg) al opgenomen. Het industrielawaai in het gebied wordt bepaald door het gezoneerde industrieterrein Tradeport West/Oost en de overige bedrijvigheid in het plangebied. De spoorlijn Venlo-Helmond loopt dwars door het gebied.

Referentiesituatie (inclusief autonome ontwikkeling)

Tabel 7.8 Oppervlakten van geluidsbelastingklassen in hectare in de referentiesituatie

contourklasse (dB)	<43	43-48	48-53	53-58	58-63	63-68	>68	> 48
railverkeerslawaai	4.781	1.040	722	469	260	115	125	1.691
windturbines	-	-	-	-	-	-	-	-
wegverkeer	807	1.455	2.007	1.435	952	444	411	5.249
industrie	4.218	1.124	557	223	122	88	1.179	2.169
Cumulatie	282	1.044	1.552	1.493	917	505	1.718	6.185

Tabel 7.9 Aantal adressen per geluidsbelastingklasse in de autonome ontwikkeling

contourklasse (dB)	<43	43-48	48-53	53-58	58-63	63-68	>68	> 48
railverkeerslawaai	6.060	2.217	1.395	1.102	961	393	63	3.914
windturbines	-	-	-	-	-	-	-	-
wegverkeer	3.379	2.817	2.456	1.517	1.337	553	132	5.995
industrie	11.732	224	41	11	9	7	167	235
cumulatie	1.587	2.577	2.368	2.884	1.876	589	310	8.027

Door de autonome ontwikkeling van het autoverkeer stijgt de bijdrage wegverkeer voor wat betreft het geluidsbelast oppervlak en het aantal adressen binnen geluidsklassen. Daarnaast neemt het geluidsbelast oppervlak en het aantal adressen toe door de ontwikkeling van Trade Port Noord. Voor railverkeer treden geen veranderingen op doordat er in de autonome situatie geen ontwikkelingen zijn. Doordat het aandeel wegverkeer toeneemt, Trade

Port Noord wordt ontwikkeld en de windturbines zijn opgenomen in de autonome ontwikkeling, neemt ook het gecumuleerde geluidsbelaste oppervlak en het aantal adressen binnen geluidsklassen toe.

7.3.2. Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse

Van het basialternatief en de gevoeligheidsanalyse zijn tevens het geluidsbelaste oppervlak en het aantal adressen in geluidsklassen berekend. Daarbij is in de berekening rekening gehouden met de toename van het autoverkeer en de ontwikkelingen in het plangebied voor wat betreft de ontwikkeling van de werklandschappen.

Basialternatief

Tabel 7.10 Oppervlakten van geluidsbelastingklassen in hectare in basialternatief

contourklasse (dB)	<43	43-48	48-53	53-58	58-63	63-68	>68	> 48
railverkeerslawaai	4.781	1.040	722	469	260	115	125	1.691
windturbines	6.669	478	250	114	0	0	0	364
wegverkeer	793	1.443	1.988	1.445	970	451	423	5.277
industrie	4.083	1.092	573	228	125	93	1.316	2.335
cumulatie	279	1.034	1.526	1.420	880	503	1.869	6.198

Tabel 7.11 Aantal adressen per geluidsbelastingklasse in de basialternatief

contourklasse (dB)	<43	43-48	48-53	53-58	58-63	63-68	>68	> 48
railverkeerslawaai	6.060	2.217	1.395	1.102	961	393	63	3.914
windturbines	12.101	61	22	7	0	0	0	29
wegverkeer	3.344	2.793	2.498	1.509	1.350	560	137	6.054
industrie	11.717	224	54	11	8	8	169	250
cumulatie	1.583	2.509	2.415	2.880	1.893	592	319	8.099

Voor wat betreft railverkeerslawaai en windturbines treden geen verschillen op. Het eventueel realiseren van een railterminal in het plangebied wordt beoordeeld als industrielawaai. Door rekening te houden met een hoeveelheid geluidsbelaste oppervlak per vierkante meter voor verschillende bedrijfscategorieën, wordt reeds voorzien in de geluidsuitstraling vanwege een railterminal.

In de modellering is als onderdeel van het basialternatief ook de plaatsing van 10 windturbines opgenomen zodat ten gevolge hiervan ook het geluidsbelaste oppervlak en het aantal adressen toeneemt. De belangrijkste veranderingen in het gebied hebben betrekking op de toename vanwege het autoverkeer in en om het gebied en de toename van de industriële activiteiten (extra aanleg van werklandschappen) in het gebied.

Een verandering in de geluidsbelasting vanwege wegverkeer leidt, rekening houdend met de vigerende wetgeving, niet tot een wettelijke verplichting tot het nemen van maatregelen, zolang er geen fysieke ingrepen plaatsvinden aan een weg. Zodra een weg fysiek wordt aangepast, door bijvoorbeeld een wegverbreding, snelheidsverhoging of asverschuiving, moet worden onderzocht of geen sprake is van een reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder. Voor de Wet geluidhinder is sprake van een reconstructie indien de toename tussen de huidige geluidsbelasting en de toekomstige geluidsbelasting na wijziging (zonder geluidsmaatregelen) meer of gelijk is aan 1,5 dB.

Een verandering in de geluidsbelasting vanwege industrielawaai is wettelijk van belang bij de aanwezigheid van woningen in de omgeving. De geluidsbelasting wordt beoordeeld per vergunning- of meldingsplichtige inrichting ter plaatse van woningen. Voor wat betreft het gezonde industrieterrein Tradeport West/Oost wordt getoetst ter plaatse van de uiterste grens van de zone en op woningen in de zone waarvoor een hogere waarde geldt vanwege het gezonde industrieterrein.

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is het wenselijk om ook voor niet-gezonde industrieterreinen een gecumuleerde geluidsbelasting te berekenen van de gezamenlijke bedrijven. Bij voorkeur mag de geluidsbelasting vanwege niet-gezonde industrieterreinen 50 dB(A) bedragen. Eventueel kan een verhoging tot 55 dB(A) worden toegestaan, mits de individuele bijdragen van bedrijven 50 dB(A) etmaalwaarde of lager is. Omdat de geluidsbelasting is berekend op $L_{cum,VL}$ en het aantal adressen is geteld (waarbij mogelijk ook bedrijfspanden zijn opgenomen), is op basis van het aantal adressen (nog) niet aan te geven of de nieuwe bedrijven en de bestaande woningen al dan niet te dicht bij elkaar zijn gelegen, dit moet later op individueel niveau worden bepaald.

Robuustheidsanalyse

Tabel 7.12 Oppervlakten van geluidsbelastingklassen in hectare in robuustheidsanalyse

Contourklasse (dB)	<43	43-48	48-53	53-58	58-63	63-68	>68	> 48
railverkeerslawaai	4.781	1.040	722	469	260	115	125	1.691
windturbines	6.669	478	250	114	0	0	0	364
wegverkeer	612	1.322	1.905	1.603	1.059	524	487	5.578
industrie	3.956	1.116	561	260	131	97	1.390	2.439
cumulatie	215	910	1536	1403	917	531	1999	6.386

Tabel 7.13 Aantal adressen per geluidsbelastingklasse in de robuustheidsanalyse

contourklasse (dB)	<43	43-48	48-53	53-58	58-63	63-68	>68	> 48
railverkeerslawaai	6.060	2.217	1.395	1.102	961	393	63	3.914
windturbines	12.101	61	22	7	0	0	0	29
wegverkeer	2.878	2.880	2.729	1.524	1.381	634	165	6.433
industrie	11.698	235	58	12	8	9	171	258
cumulatie	1.414	2.476	2.443	2.916	1.952	646	344	8.301

Door een verdere groei van het autoverkeer en bedrijfsactiviteiten neemt het geluidsbelast oppervlak vanwege wegverkeer en industrielawaai verder toe.

Tabel 7.14 Geluidsbelast oppervlak verschil robuustheidsanalyse en basisalternatief

contourklasse (dB)	<43	43-48	48-53	53-58	58-63	63-68	>68	> 48
cumulatie robuustheidsanalyse	215	910	1536	1403	917	531	1999	6.386
cumulatie basisalternatief/VKA	279	1.034	1.526	1.420	880	503	1.869	6.198
verschil	-64	-124	+10	-17	+37	+29	+ 130	+ 188

Tabel 7.15 Aantal adressen - verschil robuustheidsanalyse en basisalternatief

contourklasse (dB)	<43	43-48	48-53	53-58	58-63	63-68	>68	> 48
cumulatie robuustheidsanalyse	1.414	2.476	2.443	2.916	1.952	646	344	8.301
cumulatie basisalternatief/VKA	1.583	2.509	2.415	2.880	1.893	592	319	8.099
verschil	-169	-33	+28	+36	+59	+54	+25	+202

7.3.3. Mitigerende en compenserende maatregelen

Wegverkeerslawaaï

Door de autonome groei van het autoverkeer en het extra verkeer door de nieuwe ontwikkelingen in het plangebied, neemt de geluidsbelasting in en om het gebied toe.

Zonder fysieke ingrepen aan de weg hoeven er op grond van de Wet geluidhinder in beginsel geen maatregelen aan de wegen te worden genomen. Het nemen van maatregelen (stiller asfalt, geluidsschermen en dergelijke) is bij een sterke toename van het wegverkeer en een toename van de geluidsbelasting boven de streefwaarden wel aan te bevelen.

Indien een weg wordt aangepast, moet op grond van de Wet geluidhinder onderzoek worden uitgevoerd naar een mogelijk reconstructie-effect (een toename van 1,5 dB of meer). Indien sprake is van een reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder moeten eerst bron- en vervolgens overdrachtsmaatregelen worden overwogen. Indien maatregelen niet doelmatig zijn of vanuit stedenbouwkundig, verkeerskundig of landschappelijk oogpunt niet mogelijk zijn, kunnen hogere waarden worden vastgesteld en moet worden nagegaan of het toelaatbaar binnenniveau bij woningen niet wordt overschreden. Reconstructies en aanleg van nieuwe wegen zijn echter in het gebied slechts in zeer beperkte mate aan de orde (mogelijke aanleg Noordelijke ontsluiting, GPL 2^e fase).

Bij de gebiedsontwikkeling wordt ingezet op enkele gerichte maatregelen:

- snelheidsverlaging op de Horsterweg en Grubbenvorsterweg/Sevenumseweg;
- aanleg Noordelijke ontsluiting (verbetering situatie in kern Californië).

Daarnaast wordt nagegaan of in het kader van de gebiedsontwikkeling maatregelen kunnen worden getroffen om de plaatselijk hoge belasting door het verkeer op de snelwegen kan worden verminderd (bijv. aanleg geluidswal langs A73 in deelgebied agribusines (klaver 11)).

Maatregelen bedrijventerreinen

Het industriegeluid afkomstig van de bedrijventerreinen wordt deels al in het basisalternatief afgeschermd door de aarden wallen rond de klavers. Waar nodig wordt in aanvulling daarop de cumulatieve geluidsbelasting van de bedrijven teruggedrongen tot 50 dB(A). Als instrument wordt daarbij ingezet op het vaststellen van gemeentelijke geluidsbeleid/nota industriegeluid en een geluidsruimteverdeelplan.

Windturbines

Uit het onderzoek naar de belasting door windturbines blijkt dat naar verwachting slechts bij een woning mogelijk een te hoge geluidsbelasting zal optreden. Op grond van het activiteitenbesluit geldt in zo'n situatie de eis dat de betreffende turbine(s) zodanig worden geregeld dat de geldende grenswaarde niet wordt overschreden.

7.3.4. Effecten voorkeursalternatief

De hiervoor genoemde maatregelen maken deel uit van het voorkeursalternatief. Hierdoor ontstaat vooral lokaal een verbetering. In de beoordeling in paragraaf 7.1 is hiermee rekening gehouden.

7.3.5. Effecten deelontwikkelingen

De te verwachten extra geluidsbelasting in het plangebied heeft verschillende oorzaken:

- *Verkeerslawaaï*: het extra verkeer vanuit het K4-gebied wordt vooral veroorzaakt door de nieuwe werklandschappen met een bedrijvenfunctie. Daarnaast kan de (mogelijke) aanleg van infrastructuur lokaal tot een extra geluidsbelasting in het plangebied (maar naar verwachting niet/ nauwelijks bij woningen).
- *Industrielawaai*: De (mogelijke) extra belasting door industrielawaai houdt eveneens verband met de werklandschappen met een bedrijvenfunctie (in het voorkeursalternatief overigens sterk beperkt).
- *Windturbines*: De geluidsbelasting door de windturbines blijkt beperkt te zijn en niet tot relevante hinder bij woningen te leiden.

De overige ontwikkelingen leiden niet tot een relevante toename van de geluidsbelasting in het plangebied.

7.3.6. Evaluatie en monitoring

Leemten in kennis en informatie

Het verrichte onderzoek heeft nog een globaal karakter. Voor verkeerslawaaï is daarbij geen rekening gehouden met de afscherming door bebouwing. Voor windturbines is nog geen rekening gehouden met het optredende laagfrequente geluid dat soms tot extra hinder kan leiden.

In het onderzoek is een analyse gedaan op het aantal adressen in en om het plangebied. Daarbij is geen onderscheid gemaakt tussen woningen en niet-geluidsgevoelige bestemmingen. Dit kan leiden tot een overschatting van de geluidssituatie doordat bijvoorbeeld ook bedrijven worden meegeteld.

Ten behoeve van de ruimtelijke plannen ten behoeve van de deelontwikkelingen en de realisering van infrastructuur zal nader onderzoek moeten worden uitgevoerd.

In de toekomst gaat de Wet geluidhinder veranderen (SWUNG). Het belangrijkste gevolg van de wijzigende wetgeving is dat er een beperking is van de autonome groei van het geluid op rijkswegen door het instellen van geluidproductieplafonds. Door de groei van het autoverkeer in en om het plangebied zullen de plafonds op de rijkswegen eerder bereikt gaan worden.

Evaluatie en monitoring

Bij de evaluatie en monitoring van geluid en de mogelijke kansen voor het beperken daarvan zijn de volgende aandachtspunten relevant:

- de ontwikkeling van het wegverkeer en de daarmee samenhangende geluidsbelasting;
- de ontwikkeling van de bedrijven en de daarmee samenhangende geluidsbelasting;
- het ijken van modelberekeningen (verwachtingen) aan metingen;
- cumulatie van geluidsbelasting, vooral wegverkeer en industrielawaai.

8. Luchtkwaliteit

8.1. Samenvatting

8.1.1. Conclusies onderzoek

Kenmerken huidige situatie en effecten tot 2022

De luchtkwaliteit in het plangebied en de directe omgeving wordt vooral beïnvloed door de bestaande (rijks)wegen en veehouderij. In het gehele studiegebied van het onderzoek liggen de concentraties van verontreinigende stoffen ruim onder de geldende grenswaarden. De effecten van de gebiedsontwikkeling kunnen als volgt worden samengevat:

- verandering concentraties fijn stof (PM₁₀) en stikstofdioxide (NO₂): de concentraties van verontreinigende stoffen nemen ten opzichte van de autonome ontwikkeling in lichte mate toe. Op een aantal locaties is zelfs sprake van bijdragen 'in betekenende mate' zoals bedoeld in de Wet milieubeheer;
- uitvoerbaarheid ontwikkeling binnen wet- en regelgeving: hoewel de ontwikkelingen op een aantal plaatsen in 'betekenende mate' bijgedragen aan de concentraties van verontreinigende stoffen, wordt wel overal aan de wettelijke normen – uur- en jaargemiddelde norm voor NO₂ en aan de jaargemiddelde en 24-uursgemiddelde normen voor PM₁₀ – voldaan. Ook de volledige ontwikkeling van het gebied op middellange termijn is derhalve realiseerbaar binnen de wet- en regelgeving.

Effecten ontwikkelingen na 2022

Voor de in de structuurvisie aangeduide ontwikkelingen na 2022 (periode tot 2030/2040) gelden in beginsel dezelfde conclusies als hiervoor beschreven. Aandachtspunten zijn de verwachte aanzienlijke verdere toename van het autoverkeer en de realisering van nieuwe bedrijventerreinen. Ook op de lange termijn zullen grenswaarden niet worden overschreden.

8.1.2. Effectbeoordeling

De beschreven effecten worden in de navolgende tabel beoordeeld. Hierna volgt een toelichting hierop.

Tabel 8.1 Effectbeoordeling voorkeursalternatief (basisvariant) en robuustheidsanalyse (robuustheidsvariant)

beoordelingscriterium	autonome ontwikkeling	beoordeling alternatieven ten opzichte van	
		huidige situatie	referentie
verandering concentraties fijn stof (PM ₁₀)	0	0/-	0/-
verandering concentraties stikstofdioxide (NO ₂)	0	0/-	0/-
realiseerbaar binnen wet- en regelgeving	0	+	+

Verandering concentraties fijn stof (PM₁₀)

De verandering van concentraties fijn stof (PM₁₀) ten opzichte van de autonome ontwikkeling, zijn voor zowel het basisalternatief als robuustheidsanalyse als licht negatief beoordeeld. Op een aantal punten wordt in betekenende mate bijgedragen en de concentraties nemen overal (voornamelijk beperkt) toe. Het robuustheidsalternatief heeft iets hogere bijdragen aan de concentraties ten opzichte van het basisalternatief, maar niet voldoende om het effect hiervan anders te beoordelen.

Verandering concentraties stikstofdioxide (NO₂)

De verandering van concentraties stikstofdioxide (NO₂) ten opzichte van de autonome ontwikkeling, zijn voor zowel het basisalternatief als robuustheidsanalyse als licht negatief beoordeeld. De toenames van de concentraties NO₂ zijn licht hoger dan de toenames van PM₁₀, maar niet groot genoeg om het effect anders te beoordelen.

Op een aantal punten wordt in betekenende mate bijgedragen en de concentraties nemen overal (voornamelijk beperkt) toe. Het robuustheidsalternatief heeft iets hogere bijdragen aan de concentraties ten opzichte van het basisalternatief, maar niet voldoende om het effect hiervan anders te beoordelen.

Realiseerbaar binnen wet- en regelgeving

Hoewel er op een aantal plaatsen in zowel het basisalternatief als robuustheidsanalyse in betekenende mate wordt bijgedragen, wordt wel overal aan de uur- en jaargemiddelde norm voor NO₂ en aan de jaargemiddelde en 24-uursgemiddelde normen voor PM₁₀ voldaan. Alle alternatieven zijn derhalve realiseerbaar binnen de wet- en regelgeving en als positief beoordeeld.

Vergelijking ten opzichte van de huidige situatie

In het luchtkwaliteitsonderzoek is de huidige situatie niet beoordeeld. De achtergrondconcentraties in de huidige situatie en de emissiefactoren voor personen- en vrachtverkeer liggen hoger dan in toekomstige jaren. Dit wordt veroorzaakt door maatregelen op rijksniveau.

Vergelijking ten opzichte van de autonome ontwikkeling

In zowel het basisalternatief als robuustheidsanalyse wordt ten opzichte van de autonome ontwikkeling op een aantal punten in betekenende mate bijgedragen aan de concentraties fijn stof en stikstofdioxide. Deze punten liggen in beide vergelijkingen rond de nieuwe Greenportlane en langs een aantal industriële bronnen binnen het werklandschap.

Onderling verschillen het basialternatief en robuustheidsanalyse niet veel. Het robuustheidsalternatief heeft echter over het geheel gezien een iets grotere bijdrage aan de concentraties luchtverontreinigende stoffen.

De jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ overschrijden nergens de normen. Ook de uurgemiddelde norm voor NO₂ en 24-uurgemiddelde norm voor PM₁₀ worden nergens overschreden. Beide alternatieven zijn derhalve realiseerbaar binnen de wet- en regelgeving.

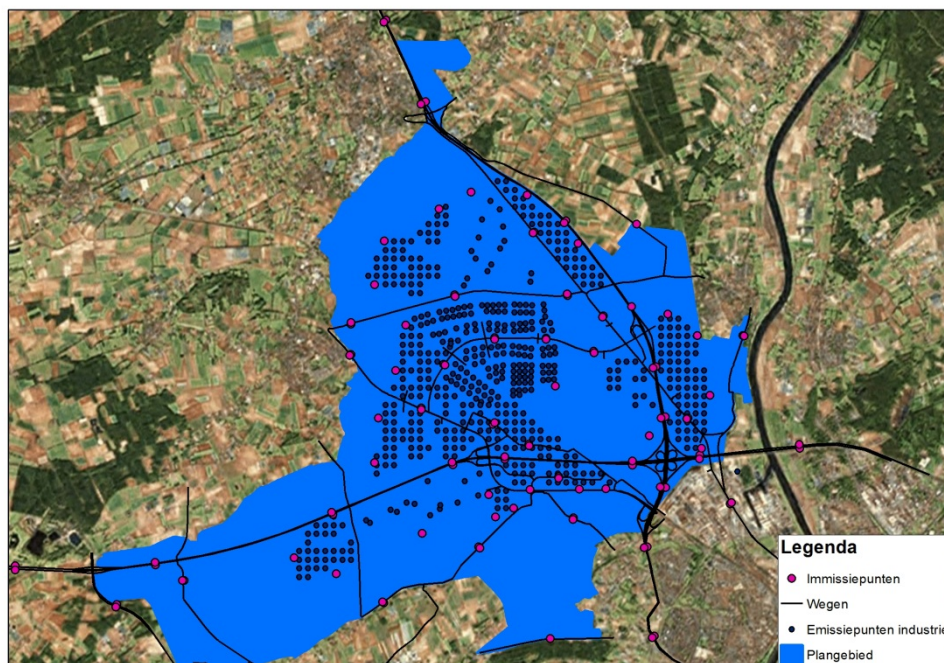
Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief wijkt voor dit thema op een beperkt aantal punten af van het basialternatief. In het VKA is ten opzichte van het basialternatief geen ontwikkeling van agrologistiek in klaver 8, geen ontwikkeling van glas/bedrijven in klaver 13 en geen nieuwvestiging van intensieve veehouderijen in klaver 7 voorzien. De concentraties zullen op een aantal punten minder toenemen dan bij het basialternatief. Dat verschil is onvoldoende om het effect hiervan anders te beoordelen.

8.2. Methode

8.2.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

In deze paragraaf wordt de methodiek beschreven die is gehanteerd voor het luchtkwaliteitsonderzoek. Tevens wordt het wettelijk kader kort beschreven om een relatie te leggen met de in dit onderzoek bepaalde 'milieugebruiksruimte'.



Figuur 8.1 Bij de berekening gehanteerde immissiepunten

Beleidskader

Voor onderzoek en de beoordeling van het aspect luchtkwaliteit is vooral de Wet milieubeheer en de bijbehorende uitvoeringsbesluiten van belang.

Tabel 8.2 Beleidskader thema luchtkwaliteit

aspect	relevante wet-/regelgeving, beleidskader	beoordelingscriteria
luchtkwaliteit in plangebied en omgeving	Wet milieubeheer	- Toetsing aan wettelijke grenswaarden en bepalingen

Bijlage 2 van de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen) geeft grenswaarden voor de concentraties in de buitenlucht van de stoffen stikstofdioxide (NO₂), fijn stof (PM₁₀), zwaveldioxide (SO₂), lood (Pb), benzeen (C₆H₆) en koolmonoxide (CO).

Bestuursorganen dienen rekening te houden met deze grenswaarden bij de uitoefening van bevoegdheden die gevolgen kunnen hebben voor de luchtkwaliteit. In Nederland zijn de maatgevende luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀), omdat de achtergrondconcentraties van deze stoffen de grenswaarden benaderen.

Voor stikstofdioxide geldt een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van 40 µg/m³. Verder geldt voor stikstofdioxide dat een uurgemiddelde concentratie van 200 µg/m³ maximaal 18 keer per jaar mag worden overschreden.

Voor fijn stof (PM₁₀) geldt voor de jaargemiddelde concentratie een grenswaarde van 40 µg/m³. De 24-uurgemiddelde concentratie van 50 µg/m³ fijn stof mag maximaal 35 dagen per jaar worden overschreden.

Betekenis grenswaarden titel 5.2 luchtkwaliteitseisen Wet milieubeheer

Als aan de grenswaarden uit Bijlage 2 bij de Wet milieubeheer, behorende bij Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen van de Wet milieubeheer, wordt voldaan, dan staat de luchtkwaliteit niet in de weg wat betreft de realisering van het betreffende project.

Als aannemelijk is dat aan één of een combinatie van de volgende voorwaarden wordt voldaan, vormen luchtkwaliteitseisen in beginsel geen belemmering voor het uitoefenen van de bevoegdheid:

- er is geen sprake van een feitelijke of dreigende overschrijding van een grenswaarde;
- een project leidt – al dan niet per saldo – niet tot een verslechtering van de luchtkwaliteit;
- een project draagt 'niet in betekenende mate' bij aan de concentratie van een stof;
- een project is genoemd of past binnen het NSL of binnen een regionaal programma van maatregelen.

De gebiedsontwikkeling Klavertje 4 is deels opgenomen in het NSL. Dat betekent dat er nationaal en regionaal al maatregelen zijn benoemd die ervoor moeten zorgen dat de uitvoering van delen van K4 en andere projecten niet leidt tot een overschrijding van de grenswaarden. De invulling van het project Klavertje 4 in het NSL wijkt echter op een aantal punten af van het voorkeursalternatief en de onderzochte alternatieven (basisalternatief en robuustheidsanalyse).

Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)

Gelijktijdig met de Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen is het 'Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)' van 30 oktober 2007 in werking getreden.

Een project draagt 'niet in betekenende mate' bij aan de concentratie fijn stof (PM₁₀) of stikstofdioxide (NO₂) in de buitenlucht als de 3%-grens niet wordt overschreden. Hiermee

wordt bedoeld 3% van de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof of stikstofdioxide. Dit betekent dat feitelijk een toename van 1,2 µg/m³ toelaatbaar wordt geacht.

Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007

In de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (RBL)¹⁾ worden onder andere de rekenmethoden beschreven voor verschillende situaties. In dit onderzoek is gerekend met SRM 1 en 2.

Tevens is in de 'Regeling beoordeling luchtkwaliteit' met artikel 35 lid 6 geregeld dat een aftrek van zeezout plaats kan vinden volgens de in bijlage 4 bij de regeling horende methode. Voor het plangebied geldt een zeezoutcorrectie van 3 µg/m³. Het aantal overschrijdendagen mag, ongeacht de locatie in Nederland, met 6 dagen worden verminderd.

Toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium

Toepasbaarheidsbeginsel

In de Wet milieubeheer is opgenomen dat de luchtkwaliteit niet langer getoetst hoeft te worden op plaatsen waar geen mensen kunnen komen.

De belangrijkste gevolgen van artikel 5.19 zijn:

- geen beoordeling van de luchtkwaliteit op plaatsen waar het publiek geen toegang heeft en waar geen permanente bewoning is;
- geen beoordeling van de luchtkwaliteit op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen (hier gelden de ARBO-regels). Dit omvat mede de (eigen) bedrijfswoning. Een uitzondering hierop is voor publiek toegankelijke plaatsen zoals tuincentra; deze worden wel beoordeeld (hierbij speelt het zogenaamde blootstellingscriterium een rol);
- bij de beoordeling van een inrichting in het kader van de Wet milieubeheer vindt toetsing plaats vanaf de grens van de inrichting of bedrijventerrein;
- geen beoordeling van de luchtkwaliteit op de rijbaan van wegen en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang hebben tot de middenberm.

Blootstellingscriterium

De luchtkwaliteit moet alleen getoetst (gemeten of berekend) worden op plaatsen waar de blootstelling significant is. Bij toetsing van de gevolgen van een project aan de luchtkwaliteitseisen, is dus van belang dat de plaatsen worden bepaald waar significante blootstelling plaatsvindt. Daarvoor moet eerst duidelijk zijn wat significant is of niet.

In artikel 22 van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl) staat dat de luchtkwaliteit wordt getoetst op plaatsen waar de bevolking 'kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende luchtkwaliteitseis significant is'. Hieruit blijkt dat de duur van de periode, dat iemand (1 individu) gemiddeld wordt blootgesteld, bepalend is voor de vraag of de luchtkwaliteit dient te worden beoordeeld. Er wordt daarbij verder geen onderscheid gemaakt naar de gevoeligheid van groepen of de aard van het verblijf. De grenswaarden zijn opgesteld ten behoeve van de gezondheid van de gehele bevolking.

Hiermee wordt bedoeld dat bij de bepaling of een verblijfstijd significant is, de verblijfstijd vergeleken moet worden met een jaar, dag of uur, afhankelijk van de vraag of je te maken

1) Zie <http://wetten.overheid.nl/cgi-bin/deeplink/law1?title=REGELING%20BEOORDELING%20LUCHTKWALITEIT%202007>.

hebt met een jaargemiddelde, een daggemiddelde of een uurgemiddelde grenswaarde voor een stof.

Onderzoeksmethodiek

Tabel 8.3 Onderzoeksmethodiek thema luchtkwaliteit

aspect	te beschrijven effecten/criteria	onderzoeksmethodiek
luchtkwaliteit in plangebied en omgeving (met name langs belangrijke wegen)	<ul style="list-style-type: none"> - verandering concentraties fijn stof (PM₁₀) - verandering concentraties stikstofdioxide (NO₂) - realiseerbaar binnen wet- en regelgeving 	kwantitatief onderzoek met wettelijke rekenmethodes

Met de softwareapplicatie Geomilieu versie 1.81 zijn luchtkwaliteitsberekeningen uitgevoerd voor een drietal alternatieven, te weten:

- de autonome ontwikkeling 2015;
- het basialternatief 2015;
- het robuustheidsalternatief 2015.

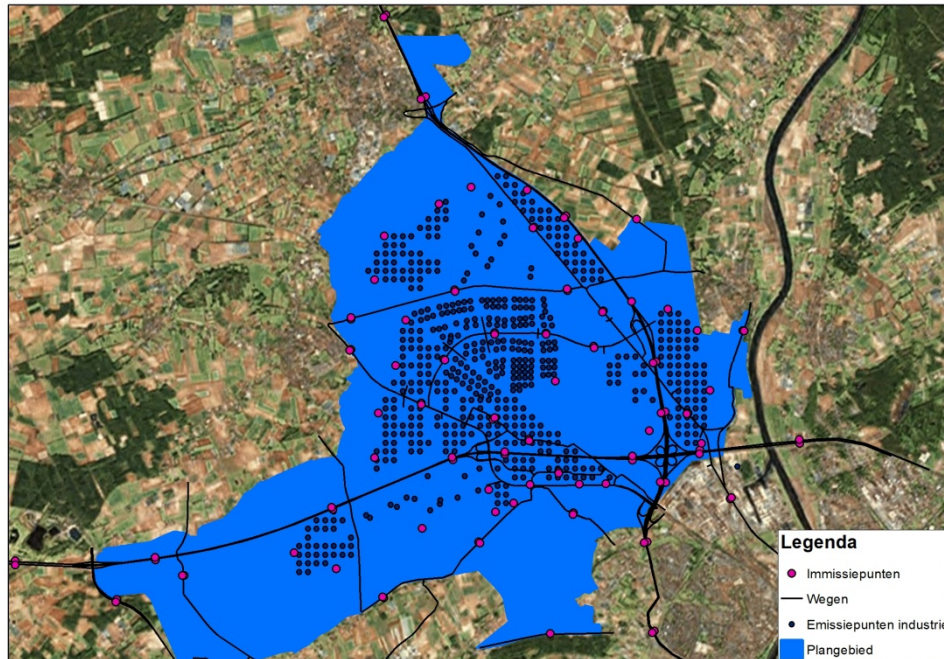
In deze berekeningen zijn de concentraties stikstofdioxide en fijn stof als gevolg van de wegen en industriële bronnen binnen het plangebied berekend. Indien is aangetoond dat voor deze twee stoffen wordt voldaan aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer, is aannemelijk gemaakt dat ook voor de overige stoffen uit de Wet milieubeheer aan de grenswaarden kan worden voldaan. Stikstofdioxide en fijn stof zijn dan ook de twee maatgevende stoffen. Dit onderzoek richt zich daarbij op de vraag of kan worden voldaan aan de wettelijke bepalingen en grenswaarden.

Luchtverontreiniging kan ook bij concentraties onder de grenswaarden (gezondheids)effecten veroorzaken. In dit onderzoek wordt daarop niet ingegaan. Voor een beoordeling van de gezondheidseffecten wordt verwezen naar de afzonderlijke rapportage van de GezondheidsEffectScreening (GES).

Rekenpunten en weergave resultaten

De in de berekeningen gehanteerde immissiepunten zijn gekozen op maatgevende en wettelijk voorgeschreven toetslocaties. Deze immissiepunten zijn in onderstaande figuur weergegeven. In paragraaf 8.4 zijn deze punten op een grotere schaal weergegeven.

In dit hoofdstuk worden alleen de belangrijkste resultaten benoemd en beoordeeld. Voor detailresultaten per waarneempunt wordt verwezen naar de 'bijlage CD' met de technische rekenresultaten.



Figuur 8.1 Bij de berekening gehanteerde immissiepunten

Afbakening

Binnen het plangebied, zoals weergegeven in figuur 8.1, zijn alle wegen en industriële bronnen meegenomen. Buiten het plangebied zijn die wegen meegenomen waar ten opzichte van de autonome ontwikkeling een verkeerstoename van minimaal 3.200 motorvoertuigen per etmaal plaatsvindt. Deze 3.200 is gebaseerd op een bijdrage van $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ berekend in CAR II (met worstcase-instellingen). Alle wegen met een toename lager dan 3.200 op buitenwegen dragen niet in betekende mate bij. Er zijn geen binnenstedelijke wegen waar deze toename wel plaatsvindt.

Effectcriteria

De voor luchtkwaliteit gehanteerde effectcriteria zijn:

- verandering concentraties fijn stof (PM_{10});
- verandering concentraties stikstofdioxide (NO_2);
- realiseerbaar binnen wet en regelgeving.

Bovenstaande criteria geven een beeld hoe de autonome situatie, het basisalternatief en de robuustheidsanalyse zich onderling verhouden en of zij binnen de wet- en regelgeving realiseerbaar zijn.

8.2.2. Basisalternatief en robuustheidsanalyse

In deze paragraaf wordt kort toegelicht in welk alternatief welke ontwikkelingen/bronnen zijn meegenomen in de modelleringen.

Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling is de groei van het verkeer meegenomen naar 2022, maar ook de vastgestelde plannen waarin toekomstige uitbreidingen van bedrijvigheid mogelijk worden gemaakt. In deze situatie is bijvoorbeeld alle beschikbare ruimte opgevuld.

Basisalternatief

In het basisalternatief is de autonome ontwikkeling meegenomen en worden de bedrijfsactiviteiten geïntensiveerd. Zo wordt op enkele plekken overgegaan van landbouw op glastuinbouw. De andere indeling van de klavers leidt tot extra verkeersbewegingen dan in de autonome situatie.

Robuustheidsanalyse

In het robuustheidsalternatief is de autonome ontwikkeling meegenomen en worden de bedrijfsactiviteiten globaal verder geïntensiveerd. De andere indeling van de klavers leidt tot extra verkeersbewegingen dan in de autonome situatie. De indeling van een aantal klavers is intensiever/zwaarder dan in het basisalternatief. Daarnaast is er in de robuustheidsanalyse een grotere verkeersgeneratie dan in het basisalternatief.

8.2.3. Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief wijkt voor dit thema op een beperkt aantal punten af van het basisalternatief. In het VKA is ten opzichte van het basisalternatief geen ontwikkeling van agrobiologie in klaver 8, geen ontwikkeling van glas/bedrijven in Siberië-West (klaver 13) en geen nieuwvestiging van intensieve veehouderijen in klaver 7 voorzien. De concentraties zullen op een aantal punten minder toenemen dan bij het basisalternatief. Dat verschil is onvoldoende om het effect hiervan anders te beoordelen.

8.3. Effecten luchtkwaliteit

8.3.1. Referentiesituatie, basisalternatief en robuustheidsanalyse

In het luchtkwaliteitsonderzoek zijn de effecten bepaald van de industrie en wegen in het plangebied op de concentraties NO₂ en PM₁₀. De concentraties zijn berekend voor de volgende onderzoekssituaties:

- autonome ontwikkeling 2015;
- basisalternatief 2015;
- robuustheidsvariant 2015.

Er is gerekend voor het jaar 2015, waarbij de emissiefactoren voor het wegverkeer en achtergrondconcentraties van 2015 zijn gehanteerd. De verkeersintensiteiten zijn echter gehanteerd van 2022. Deze intensiteiten liggen hoger dan in 2015. Deze aanname kan derhalve als worstcasebenadering worden gezien. Als er in deze worstcase geen overschrijdingen van de grenswaarden worden berekend, kan worden uitgesloten dat er in tussenliggend peiljaren overschrijdingen ontstaan.

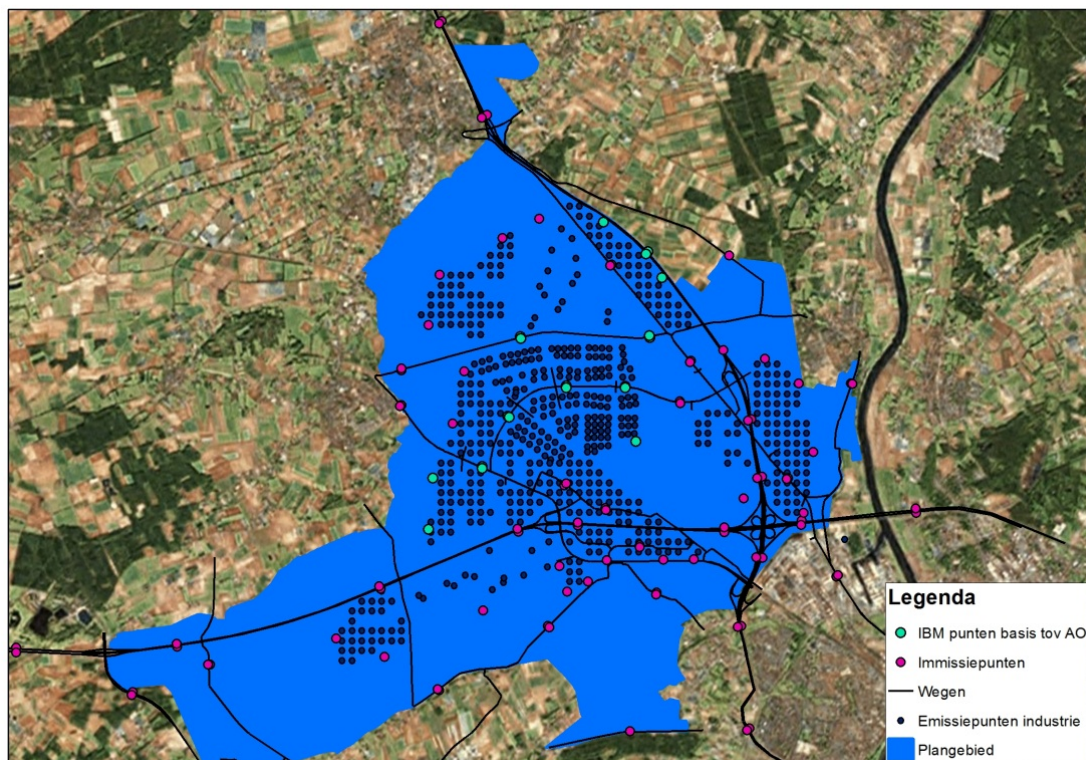
Voor de industrie zijn voor de berekeningen kentallen gegenereerd voor de gemiddelde uitstoot per hectare bedrijventerrein, gespecificeerd voor verschillende milieucategorieën. Voor het genereren van deze kentallen is gebruikgemaakt van de meest recente CBS-cijfers¹⁾ (jaarlijks geactualiseerd) voor de uitstoot per bedrijfssector. Aan de hand van deze CBS-cijfers is het totale oppervlak aan bedrijventerrein in Nederland vertaald naar gemiddelde emissies per hectare per bedrijfssector. In de databank van het CBS zijn ook de bijbehorende SBI-codes (Standaard Bedrijfsindeling) opgenomen. Daarmee ontstaat een link met de uit-

1) <http://statline.cbs.nl/statweb/?LA=nl>.

gave 'Bedrijven en milieuzonering' van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten. In deze uitgave zijn namelijk de SBI-codes, de bijbehorende type bedrijven en de bijhorende milieucategorieën vermeld.

In paragraaf 8.4 is een viertal figuren opgenomen met de gehanteerde immissiepunten. De labels in deze figuren corresponderen met de resultatentabellen welke tevens in de bijlage zijn opgenomen.

Naast de berekende concentraties, bevatten de tabellen ook verschilwaarden voor zowel stikstofdioxide als fijn stof ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Om een beeld te geven waar in betekenende mate bijgedragen wordt aan de concentraties NO₂ of PM₁₀, zijn in figuur 8.2 en figuur 8.3 de punten in blauw (IBM-punten) weergegeven waar meer dan 1,2 µg/m³ bijgedragen wordt ten opzichte van de autonome ontwikkeling.



Figuur 8.2 Immissiepunten waar in betekenende mate wordt bijgedragen (basialternatief 2015 ten opzichte van de autonome ontwikkeling)

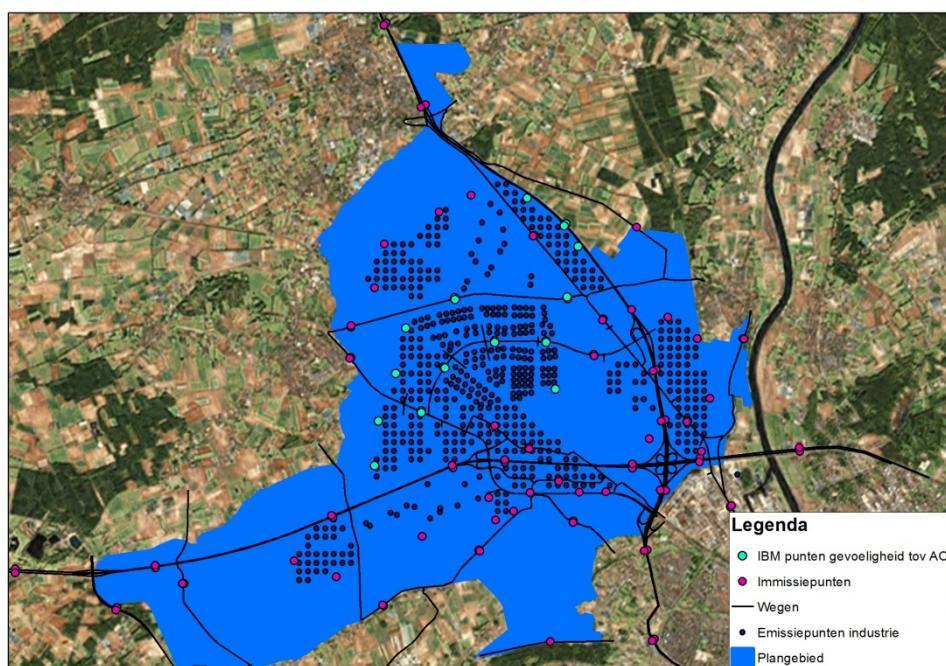
Uit figuur 8.2 blijkt dat rondom de nieuwe Greenportlane in betekenende mate wordt bijgedragen ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Ook op punten langs de industrieterreinen wordt op een aantal locaties in betekenende mate bijgedragen. Dit wordt veroorzaakt door de volledige inrichting van de klavers of door het veranderen van de bestemmingen binnen de klavers ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Naarmate men verder van de nieuwe Greenportlane kijkt, zwakt de toename in concentraties af en wordt er niet meer in betekenende mate bijgedragen.

Uit figuur 8.3 blijkt dat rondom de nieuwe Greenportlane in betekenende mate wordt bijgedragen ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Ook op punten langs de industrieterrei-

nen wordt op een aantal locaties in betekenende mate bijgedragen. Dit wordt veroorzaakt door de volledige inrichting van de klavers of door het veranderen van de bestemmingen binnen de klavers ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Op een tweetal punten wordt in de robuustheidsanalyse ten opzichte van de autonome ontwikkeling in betekenende mate bijgedragen, waar dit niet het geval is, is bij het basisalternatief ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Deze punten liggen ten noordwesten van de Greenportlane en dit wordt veroorzaakt doordat de bestemming van Klaver 5 tussen autonome ontwikkeling en basisvariant niet wijzigt (landbouw) en in de robuustheidsanalyse als bedrijventerrein is ingericht.

Naarmate men verder van de nieuwe Greenportlane kijkt, zwakt de toename in concentraties af en wordt er niet meer in betekenende mate bijgedragen.



Figuur 8.3 Immissiepunten waar in betekenende mate wordt bijgedragen (robuustheidsanalyse ten opzichte van de autonome ontwikkeling berekend voor 2015)

Milieugebruiksruimte

Uit de rekenresultaten blijkt dat in zowel het basisalternatief als de robuustheidsanalyse de hoogste concentraties NO_2 en PM_{10} op punt 81 plaatsvinden. Dit punt ligt langs de Marco Poloweg, op toetsafstand van de weg. Het punt ligt echter op het industrieterrein, waar eigenlijk niet getoetst hoeft te worden. Omdat het punt erg dichtbij de industriële bronnen ligt, kan het hanteren van dit punt als een conservatieve benadering worden gezien.

De jaargemiddelde concentraties PM_{10} en NO_2 bedragen in het basisalternatief op w-punt 81 respectievelijk $31,3$ en $37,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hiermee bedraagt de 'ruimte' tot aan de jaargemiddelde normen $8,7$ en $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Omdat de 24-uursgemiddelde norm bij PM_{10} kritischer ligt dan de jaargemiddelde norm¹⁾, is de 'ruimte' voor PM_{10} eigenlijk $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

1) 35 overschrijdingsdagen van de 24-uursgemiddelde norm worden bereikt bij een jaargemiddelde norm van ongeveer $32,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

De jaargemiddelde concentraties PM₁₀ en NO₂ bedragen in het robuustheidsalternatief op w-punt 81 respectievelijk 31,3 en 37,7 µg/m³. Hiermee bedraagt de 'ruimte' tot aan de jaargemiddelde normen 8,7 en 2,3 µg/m³. Daar de 24-uursgemiddelde norm bij PM₁₀ kritischer ligt dan de jaargemiddelde norm 1, is de 'ruimte' voor PM₁₀ eigenlijk 1,3 µg/m³.

Op alle overige punten liggen de concentraties PM₁₀ en NO₂ lager en is de 'ruimte' tot aan de normen derhalve groter.

Tabel 8.4 Effectbeoordeling basialternatief en robuustheidsanalyse ten opzichte van de referentiesituatie (AO)

beoordelingscriterium	basialternatief t.o.v. AO	robuustheidsanalyse t.o.v. AO
verandering concentraties fijn stof (PM ₁₀)	0/-	0/-
verandering concentraties stikstofdioxide (NO ₂)	0/-	0/-
realiseerbaar binnen wet- en regelgeving	+	+

Verandering concentraties fijn stof (PM₁₀)

De verandering van concentraties fijn stof (PM₁₀) ten opzichte van de autonome ontwikkeling zijn voor zowel het basialternatief als robuustheidsvariant als licht negatief beoordeeld. Op een aantal punten wordt in betekenende mate bijgedragen en de concentraties nemen overal (voornamelijk beperkt) toe. Het robuustheidsalternatief heeft iets hogere bijdragen aan de concentraties ten opzichte van het basialternatief, maar niet voldoende om het effect hiervan anders te beoordelen.

Verandering concentraties stikstofdioxide (NO₂)

De verandering van concentraties stikstofdioxide (NO₂) ten opzichte van de autonome ontwikkeling zijn voor zowel het basialternatief als robuustheidsvariant als licht negatief beoordeeld. De toenames van de concentraties NO₂ zijn licht hoger dan de toenames van PM₁₀, maar niet groot genoeg om het effect anders te beoordelen.

Op een aantal punten wordt in betekenende mate bijgedragen en de concentraties nemen overal (voornamelijk beperkt) toe. Het robuustheidsalternatief heeft iets hogere bijdragen aan de concentraties ten opzichte van het basialternatief, maar niet voldoende om het effect hiervan anders te beoordelen.

Realiseerbaar binnen wet- en regelgeving

Hoewel er op een aantal plaatsen in zowel het basialternatief als het robuustheidsalternatief in betekenende mate wordt bijgedragen, wordt wel overal aan de uur- en jaargemiddelde norm voor NO₂ en aan de jaargemiddelde en 24-uursgemiddelde normen voor PM₁₀ voldaan. Alle varianten zijn derhalve realiseerbaar binnen de wet- en regelgeving en als positief beoordeeld.

Omdat is aangetoond dat aan de grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀ is voldaan, kan worden gesteld dat ook de voor de overige stoffen uit de Wet milieubeheer aan de grenswaarden kan worden voldaan.

8.3.2. Mitigerende en compenserende maatregelen

Omdat alle varianten realiseerbaar zijn binnen de wet- en regelgeving, zijn op het gebied van luchtkwaliteit mitigerende of compenserende maatregelen wettelijk niet verplicht. Omdat een hogere concentratie wel gevolgen kan hebben voor de gezondheid, zijn dergelijke

maatregelen wel aan te bevelen. Naast maatregelen die op nationaal en provinciaal niveau (kunnen) worden genomen, zoals het stellen van grenswaarden aan emissies (verkeer, industrie), gaat het op gebiedsniveau om maatregelen om de toename van (vracht)verkeer zoveel mogelijk te beperken (mobiliteitsmaatregelen en de blootstelling te verminderen door voldoende afstand te houden c.q. te creëren tussen bronnen van emissies en plekken waar mensen wonen of regelmatig verblijven).

Daarnaast kunnen ook de in hoofdstuk 6 beschreven verkeersmaatregelen een positieve invloed hebben op de luchtkwaliteit.

8.3.3. Effecten voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief kijkt voor dit thema op een beperkt aantal punten af van het basisalternatief. In het VKA is ten opzichte van het basisalternatief geen ontwikkeling van agrologistiek in klaver 8, geen ontwikkeling van glas/bedrijven in klaver 13 en geen nieuwvestiging van intensieve veehouderijen in klaver 7 voorzien. De concentraties zullen op een aantal punten minder toenemen dan bij het basisalternatief. Dat verschil is onvoldoende om het effect hiervan anders te beoordelen.

In de passende beoordeling zijn de resultaten opgenomen van de berekening van de depositie van stikstof op natuurgebieden die worden beschermd in het kader van de Natuurbeschermingswet (Natura 2000-gebieden en beschermde Natuurmonumenten).

Hieronder zijn de resultaten daarvan samengevat.

De stikstofdepositie voor de totale ontwikkeling (verkeer, industrie en veehouderij) neemt in de toekomstige situatie per saldo af ten opzichte van de huidige situatie. Dit omdat de verwachting is dat de emissies uit verkeer in de toekomst zullen dalen en dat deze afname groter is dan de toename door de vestiging van bedrijven met emissies en de toename van het verkeer. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling wordt er een toename van de depositie van stikstof verwacht.

Verkeer

De toename van intensiteiten heeft tot op grote afstand invloed op de stikstofdepositie. Het effect van de toename door extra verkeer is echter aanzienlijk kleiner dan de verwachte afname door verandering van de bestaande emissies. Ten opzichte van de huidige situatie wordt er daarom per saldo een afname van de stikstofdepositie verwacht. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling is er wel sprake van een toename van de stikstofdepositie door het extra verkeer.

Bedrijven

De toename van de depositie op Natura 2000-gebieden neemt beperkt toe. Omdat er binnen de gebiedsontwikkeling sprake is van de realisatie van nieuwe werklandschappen, geldt dit zowel ten opzichte van de huidige situatie als ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Veehouderijen

Er wordt ten opzichte van de huidige situatie per saldo geen toename van de stikstofdepositie verwacht als gevolg van de ontwikkeling van veehouderijen in dit gebied. Verwacht wordt dat de depositie uit veehouderijen per saldo daalt, mede het gevolg van maatregelen die bestaande bedrijven moeten treffen op grond van het besluit Huisvesting en het beëindigen

of verkleinen van veehouderijen waar andere functies (werklandschappen, natuur) zijn voorzien. Deze verwachte afname is groter dan de verwachte toename als gevolg van uitbreidingen en nieuwvestiging van veehouderijen binnen Klavertje 4.

8.3.4. Effecten deelontwikkelingen

Het onderzoek voor het thema luchtkwaliteit is gericht op het in beeld brengen van de effecten van de totale ontwikkeling. Uitspraken over de effecten van deelontwikkelingen zijn op grond daarvan niet mogelijk. Voor dit thema is dit echter ook weinig zinvol. Van belang is de constatering dat met alle ontwikkelingen kan worden voldaan aan de wettelijke grenswaarden. Deze conclusie geldt daardoor ook voor de ontwikkelingen afzonderlijk.

8.3.5. Evaluatie en monitoring

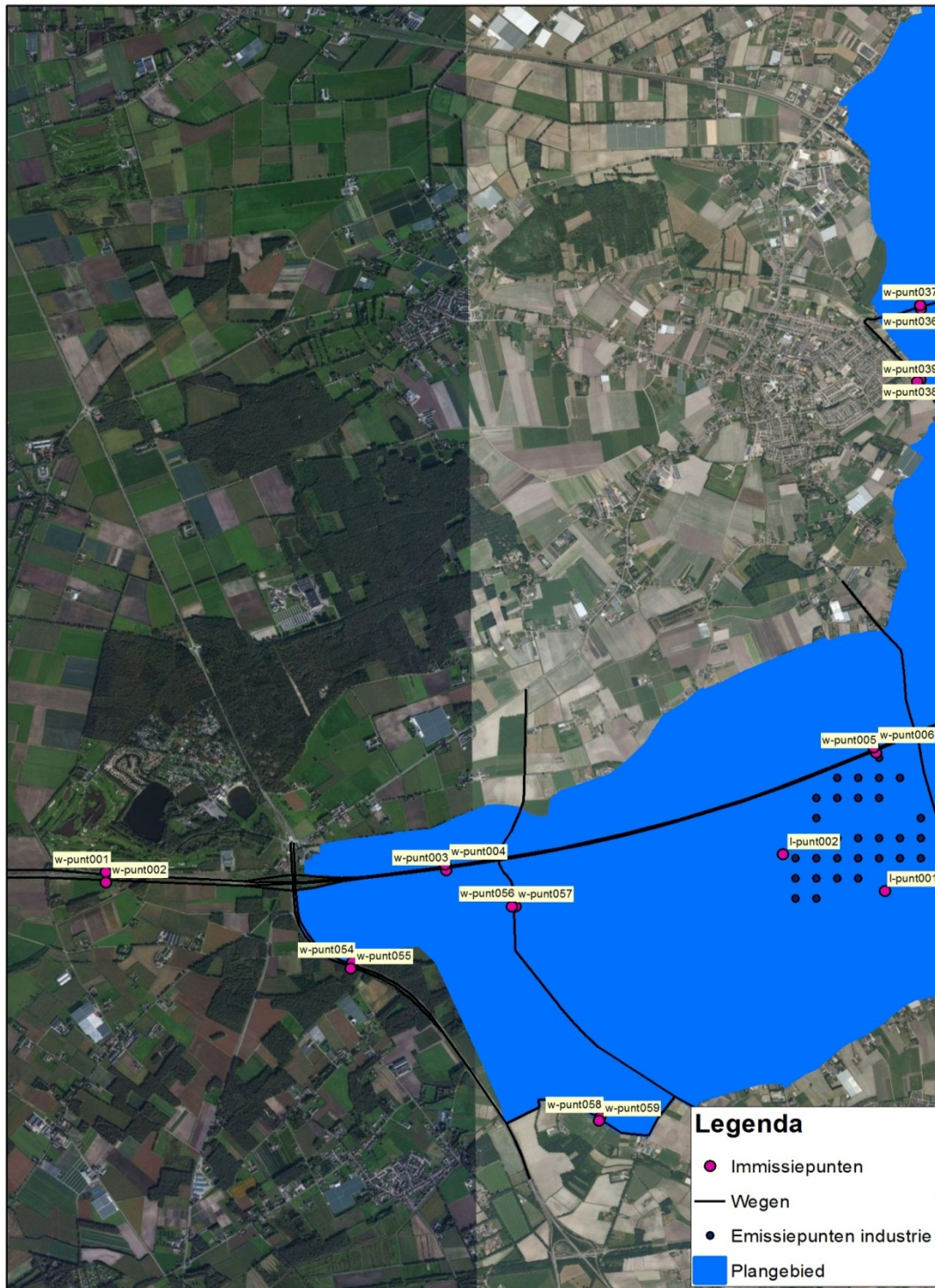
Leemten in kennis en informatie

Binnen het luchtkwaliteitsonderzoek zijn geen leemten in kennis geconstateerd die consequenties hebben voor de besluitvorming op het abstractieniveau van de intergemeentelijke structuurvisie Klavertje 4.

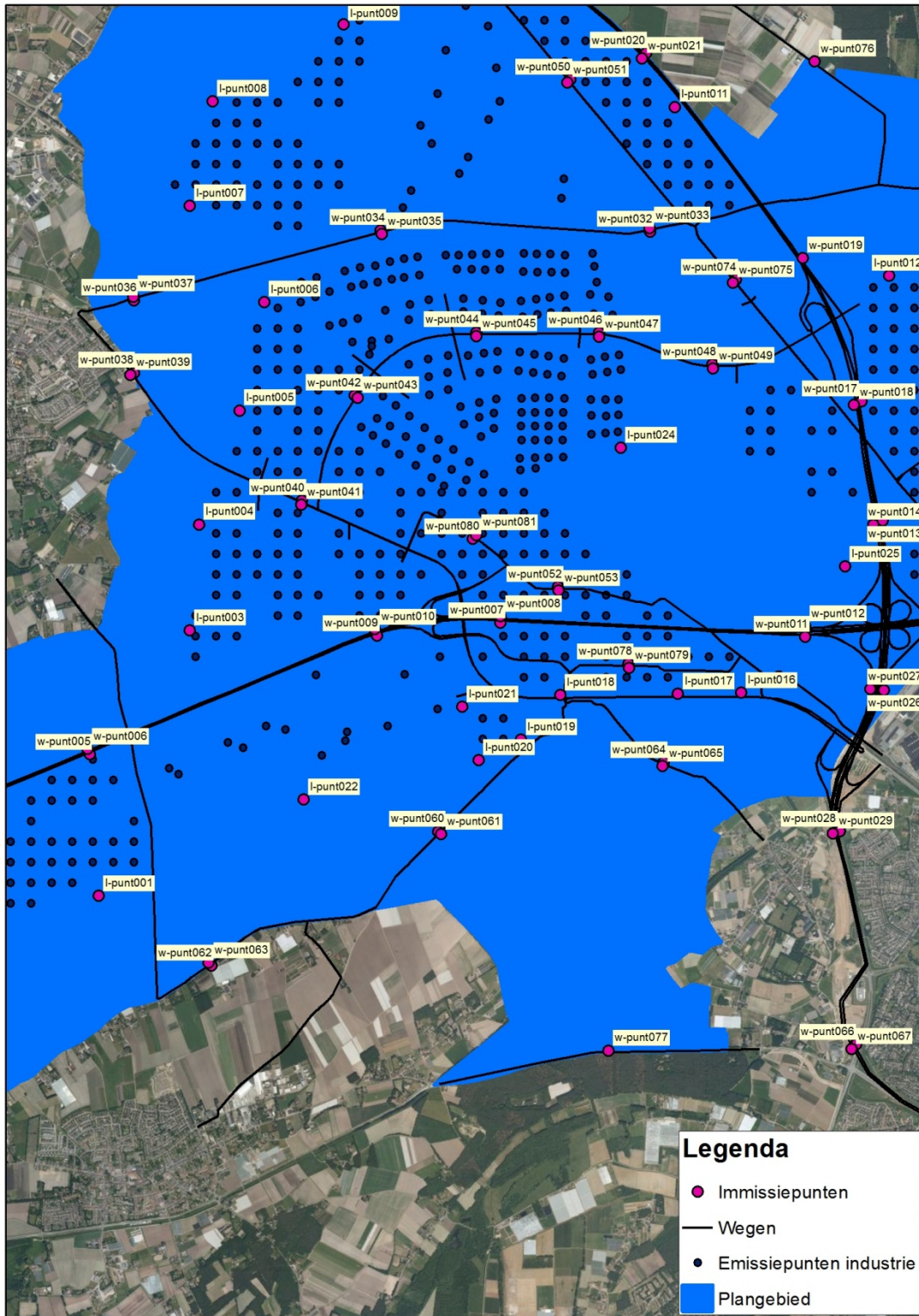
Evaluatie en monitoring

De luchtkwaliteit wordt jaarlijks bijgehouden in de monitoringstool. Nieuwe ontwikkelingen worden er in doorgevoerd en actueel gehouden. Een specifieke evaluatie of monitoring luchtkwaliteit is dan ook niet aan de orde.

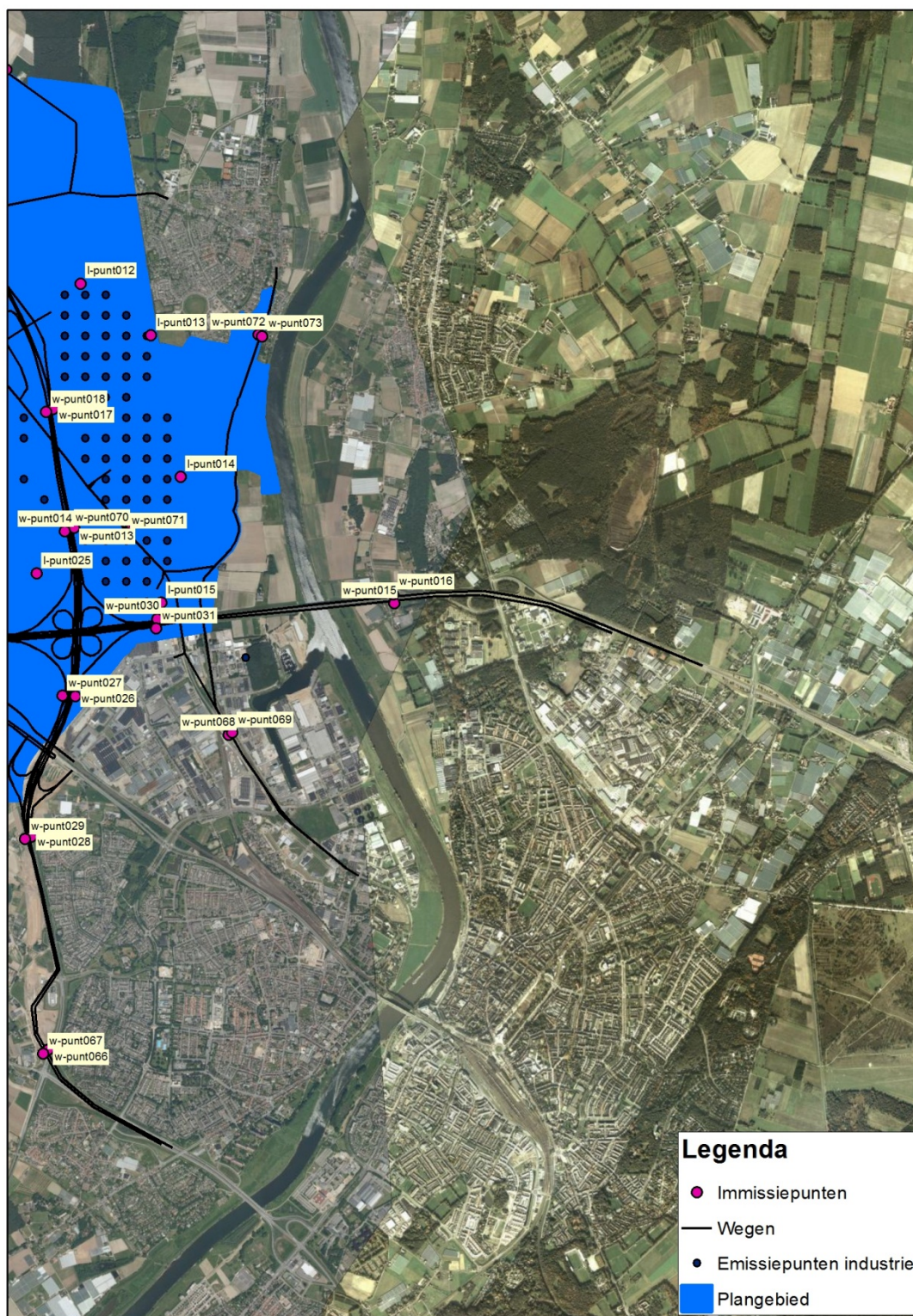
8.4. Bijlagen: kaarten rekenpunten



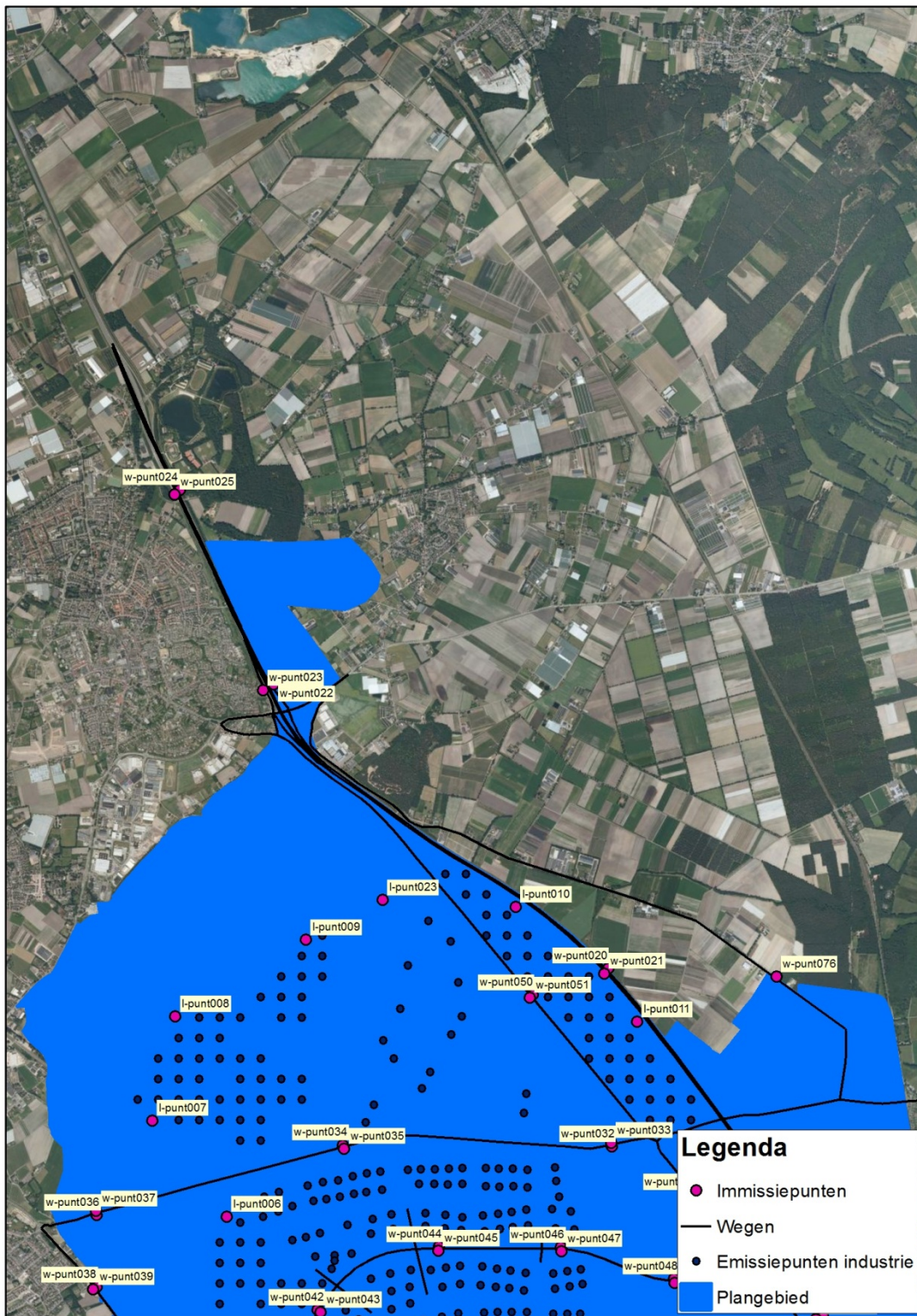
Figuur 8.4 Weergave immissiepunten westelijk deel plangebied (Sevenum e.o.)



Figuur 8.5 Weergave immissiepunten, centraal deel plangebied (Venlo-Horst)



Figuur 8.6 Weergave immissiepunten oostelijk deel plangebied (Grubbenvorst e.o.)



Figuur 8.7 Weergave immissiepunten, noordelijk deel plangebied (Horst)

9. Geur en ammoniak veehouderij

9.1. Samenvatting

9.1.1. Conclusies onderzoek

Kenmerken referentiesituatie

Zowel in het plangebied als in de directe omgeving zijn in de huidige situatie diverse veehouderijbedrijven gevestigd. In de autonome ontwikkeling zullen er een tweetal typen ontwikkelingen optreden:

- lokale afnamen van de geurbelasting en de ammoniakemissies en -deposities, vanwege het stoppen en krimpen van vooral kleinere veehouderijen en de modernisering van stallen;
- lokale toename van de geurbelasting en de ammoniakemissies en -deposities, vanwege de groei van veehouderijen (meer dieren en hogere emissies).

Verwacht wordt dat gemiddeld genomen de emissies van geur en ammoniak licht zullen dalen bij een veestapel die (absoluut) niet sterk groeit of daalt. Lokaal kunnen er belangrijke verschillen ontstaan met deze gemiddelde landelijke trend.

Effecten geur tot 2022

De beoogde nieuwvestiging van enkele veehouderijbedrijven zal in de directe omgeving ook invloed hebben op de geurbelasting. Uit een analyse naar de mogelijkheden en effecten van nieuwvestiging van 4 grotere intensieve veehouderijen (beleidsmatige wens), blijkt dat dit qua milieuruimte (geur) in principe mogelijk is. Doordat de beoogde locaties op aanzienlijke afstand van woningen zijn gelegen en de nieuwe bedrijven moderne technieken zullen toepassen, zijn de effecten bij geurgevoelige functies echter beperkt. In het voorkeursalternatief wordt er daarbij vanuit gegaan dat bedrijven en glastuinbouwgebieden in het gemeentelijke beleid als weinig geurgevoelig worden aangemerkt.

Effecten ammoniak/ stikstofdepositie

Verwacht wordt dat de depositie van ammoniak op alle Natura 2000-gebieden en ook op nagenoeg alle overige voor verzuring gevoelige bos- en natuurgebieden per saldo daalt. Nabij de nieuwvestiging van de intensieve veehouderijen is er een toename van de depositie op gebieden van de robuuste groenstructuur. Deze gebieden hebben geen beschermde status in het kader van de Natuurbeschermingswet of de Wet ammoniak en veehouderij.

Vanwege de strikte regels uit de Natuurbeschermingswet, de aankondigde provinciale verordening stikstof, Natura 2000 en de landelijke milieueisen (Besluit Huisvesting), wordt verwacht dat de verdere ontwikkelingen in de veehouderij gepaard zullen moeten gaan met de toepassing van technieken die de emissie van ammoniak beperken. Lokale groei van emissies is alleen mogelijk indien er voldoende milieuruimte beschikbaar is van stoppers of krimpers.

Effecten ontwikkelingen na 2022

Voor de in de structuurvisie aangeduide ontwikkelingen na 2022 (periode tot 2030/40) gelden in beginsel dezelfde conclusies als hiervoor beschreven.

9.1.2. Effectbeoordeling

Tabel 9.1 Samenvattende effectbeoordeling autonome ontwikkeling en voorkeursalternatief ten opzichte van de huidige situatie

beoordelingscriterium	autonome ontwikkeling	Voorkeursalternatief
kans op geurhinder	0/+	0/+
depositie van ammoniak op bos- en natuurgebieden	0/+	0/+

De verschillen tussen de alternatieven op het gebied van geurbelasting zijn klein. De kans op geurhinder daalt in het VKA en de autonome ontwikkeling licht ten opzichte van de huidige situatie. Ook het verschil tussen VKA en AO is klein. Daar waar nu nog geen voor geurhinder gevoelige objecten zijn, maar wel later gerealiseerd kan of zal worden, kunnen bij een toename van de geurbelasting knelpunten ontstaan (contouren die overlappen of een te hoge achtergrondbelasting). Dergelijke knelpunten kunnen vooral optreden in de klavers 7, 11 en de uitbreiding van het glastuinbouwgebied Siberië (klaver 13).

Er wordt ten opzichte van de huidige situatie per saldo geen toename verwacht van de stikstofdepositie als gevolg van de ontwikkeling van veehouderijen in dit gebied. Verwacht wordt dat de depositie uit veehouderijen per saldo daalt, mede het gevolg van maatregelen die bestaande bedrijven moeten treffen op grond van het besluit Huisvesting en het beëindigen of verkleinen van veehouderijen waar andere functies (zoals de ontwikkeling van werklandschappen) zijn voorzien. Deze verwachte afname is groter dan de verwachte toename als gevolg van uitbreidingen en nieuwvestiging van veehouderijen binnen Klavertje 4.

9.2. Methode

9.2.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

Geurhinder uit stallen

De Wet geurhinder en veehouderij (Wgv) stelt eisen aan de maximale geurbelasting die de veehouderij mag veroorzaken op een voor geurhinder gevoelig object zoals een woning. De geuremissie en -belasting wordt uitgedrukt in zogenaamde Odour Units (OU's). De in de wet opgenomen maximale geurbelastingsnormen voor de concentratiegebieden (waaronder de gemeenten Horst aan de Maas, Peel en Maas en Venlo) zijn maximaal 14 OU/m³ voor geurvoelige objecten buiten de bebouwde kom en maximaal 3 OU/m³ voor geurgevoelige objecten binnen de bebouwde kom. Voor bepaalde veehouderijbedrijven (geen intensieve veehouderij, zoals rundveebedrijven) geldt een vaste afstand die in acht genomen dient te worden. Die vaste afstand is voor de bebouwde kom 100 m en voor het buitengebied 50 m.

De gemeenten hebben (situatie medio 2011) geen eigen geurnormen vastgesteld. Gemeenten kunnen, binnen de wettelijk vastgestelde bandbreedte, eigen normen vaststellen die afwijken van de landelijke normen (maximale geurbelasting en vaste afstanden). Derge-

lijke afwijkende waarden dienen te worden onderbouwd en vastgesteld door de gemeenteraad.

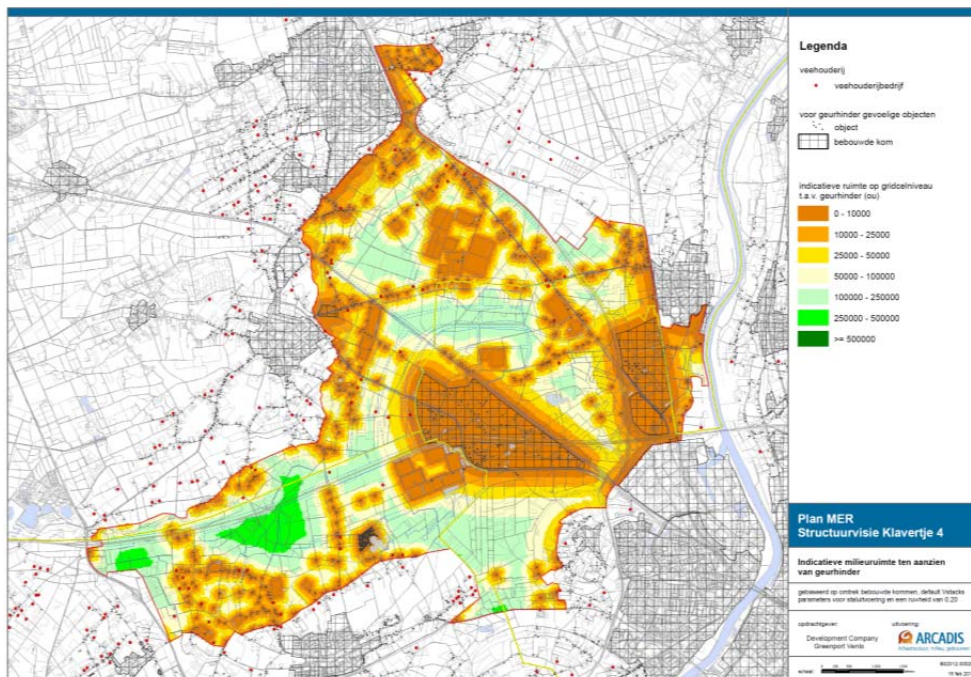
Voor de ontwikkelingen in het plangebied is vooral de norm voor woningen in het buitengebied (lintbebouwing of individuele woningen) en de nabijgelegen woonkernen en de norm voor de werklandschappen (bedrijventerreinen en glastuinbouwgebieden) van belang. Bij een versoepeling van de normen (hogere waarden via gemeentelijk geurbeleid) is er meer ruimte voor de ontwikkeling van veehouderij, maar kan ook de kans op geurhinder toenemen. Bij strengere normen worden de ontwikkelingsmogelijkheden van bestaande en nieuwe veehouderijen kleiner, maar is er ook minder kans op geuroverlast. De normstelling heeft ook zijn uitwerking op de mogelijkheden voor de ontwikkeling van geurgevoelige objecten, zoals de nieuwbouw van bedrijfsgebouwen waar mensen gedurende langere tijd verblijven. Bij soepelere normen zijn er meer mogelijkheden voor de realisatie van nieuwe, voor geurhinder gevoelige, gebouwen. Met andere woorden: de gemeenten kunnen, mede op basis van een eigen normstelling, de gewenste ontwikkeling van veehouderij en andere functies ondersteunen of ongewenste ontwikkelingen beperken.

Nieuwvestiging van een intensieve veehouderij (of omschakeling van niet-intensief naar intensief) gaat altijd gepaard met een uitbreiding van de geuremissie. Uitbreiding van bestaande intensieve veehouderijen (meer dierplaatsen) kan gepaard gaan met de uitbreiding van de vergunde geuremissie, maar dat is niet noodzakelijkerwijs het geval.

Door toepassing van moderne stalsystemen of luchtwassers is het ook mogelijk om, binnen het vergunde emissieniveau, uit te breiden. Het voldoen aan de minimale afstanden voor bedrijven met vaste afstanden is, vooral in het buitengebied, meestal oplosbaar op inrichtingsniveau. Daar waar knelpunten zijn, zijn deze vaak een gevolg van functieveranderingen (voormalige agrarische bedrijfswoningen zijn in gebruik als burgerwoning).

De geurbelasting is afhankelijk van de afstand tot veehouderijbedrijven en de emissie van geureenheden. Onderstaande afbeelding (die in groter formaat ook in de bijlagen is opgenomen) laat de indicatieve ruimte voor geuremissie zien. Deze afbeelding geeft indicatief aan hoeveel OU veehouderijbedrijven (met dieren waarvoor een emissiefactor geldt, zoals varkens, pluimvee en vleeskalveren) mogen uitstoten, voordat zij tegen de 3 OU-norm 'aanlopen' van de bebouwde kom en tegen de 14 OU-norm voor het buitengebied.

Hierbij zijn de bestaande bedrijventerreinen/werklandschappen als onderdeel van de bebouwde kom beschouwd.



Figuur 9.1 Indicatie milieuruimte ten aanzien van geur

Huidige situatie en vaste wettelijke normen

Oranje = weinig/geen milieuruimte en groen = veel milieuruimte

Naast de milieuruimte die uitgaat van de maximale geurbelasting van 1 veehouderij (de zogenaamde voorgrondbelasting, een norm die geldt in het kader van de verlening van een milieuvergunning), moet in het kader van de besluiten op het gebied van de Wet op de Ruimtelijke Ordening ook worden getoetst aan de vraag of er bij een bepaalde ontwikkeling sprake is van een aanvaardbaar woon-, leef- en werkklimaat. Dit is bijvoorbeeld aan de orde bij de ontwikkeling van nieuwe woningen, maar ook bij agrarische ontwikkelingen. Hierbij is relevant de totale geurbelasting, de zogenaamde achtergrondbelasting.

In de bijlage (paragraaf 9.4) zijn kaarten opgenomen met de huidige achtergrondbelasting en de achtergrondbelasting uitgaande van alternatieven c.q. scenario's met betrekking tot de ontwikkeling van de veehouderij.

Uitgangspunt voor deze berekeningen zijn de vergunningen van de veehouderijen in het plangebied (provinciaal bestand aangevuld c.q. geactualiseerd met gemeentelijke gegevens, situatie begin 2011) en de aanwezigheid van voor geurhinder gevoelige objecten (afgeleid uit beschikbare topografische gegevens en adressenbestanden).

Op basis van het vergunningenbestand is voor de alternatieven met een door ARCADIS ontwikkelde GIS-applicatie (gecombineerd met het programma V-stacks-gebied) berekend en in kaart gebracht welke achtergrondbelasting aan geur optreedt ten gevolge van de stal-emissies. Deze achtergrondbelasting geeft, samen met onderstaande milieukwaliteitscriteria, een beeld van het woon- en leefklimaat in het plangebied.

Tabel 9.2 Milieukwaliteitscriteria voor geurhinder

(Bron: GGD-Richtlijn geurhinder: oktober 2002; Toelichting Wet geurhinder en veehouderij)

achtergrondbelasting (OU/m ³)	kans op geurhinder	beoordeling leefklimaat
0-3.0	<5%	zeer goed
3.1-7.4	5-10%	goed
7.5-13.1	10-15%	redelijk goed
13.2-20.0	15-20%	matig
20.1-28.3	20-25%	tamelijk slecht
28.4-38.5	25-30%	slecht
38.6-50.7	30-35%	zeer slecht
>50.7	>35%	extreem slecht

Voor het aspect geur is er bij de beoordeling van de achtergrondbelasting gekeken naar de ontwikkelingen van de intensieve veehouderij. Deze levert namelijk een bijdrage aan geurhinder door middel van stalemissies en daarmee ook een bijdrage aan de achtergrondbelasting.

De bedrijven met de vaste afstanden (zoals melkveebedrijven) zijn wel meegenomen in het onderzoek. In de bijlage is een kaart opgenomen met de geurcontouren van de veehouderijen, inclusief de bedrijven met een vaste afstand. Deze bedrijven zijn niet meegenomen in de berekende achtergrondbelasting, omdat hun bijdrage daaraan zeer beperkt is en het wettelijk voorgeschreven rekenmodel (V-stacks gebied) die bijdrage ook niet meeneemt. Andere mogelijke bronnen van geurhinder (niet-agrarische bedrijven, installaties voor het bewerken van mest, geur door de aanwending van mest en dergelijke) zijn niet meegenomen.

De afbeeldingen in de bijlage van het MER geven de achtergrondbelasting weer in de huidige situatie en bij een ontwikkeling op basis van de verschillende alternatieven en op basis van de modelmatige uitgangspunten. Ook een beschrijving van deze modelmatige uitgangspunten is in de bijlagen opgenomen. De kaarten geven een beeld van een mogelijke ontwikkeling van de achtergrondbelasting. Daarbij is het nodig om de achtergrondbelasting te relateren aan milieukwaliteitscriteria (zie hierboven) en het aantal geurgehinderden (de blootstelling aan de geurbelasting).

Depositie van ammoniak uit stallen

Natuurbeschermingswet 1998 (Natura 2000)

In het kader van de Natuurbeschermingswet of de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn worden diverse natuurgebieden beschermd. In Nederland hebben verschillende natuurgebieden een beschermde status onder de Natuurbeschermingswet 1998 gekregen.

In en rondom het plangebied enkele beschermde natuurgebieden die zijn aangewezen als Natura 2000-gebied. In de Passende Beoordeling, die onderdeel is van de ontwerpstructuurvisie, zijn deze gebieden nader beschreven. Hierin is ook nader ingegaan op de stikstofgevoeligheid van de Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied.



Figuur 9.2 Ligging Klavertje 4 ten opzichte van de Natura 2000-gebieden

(bron: Passende Beoordeling Greenport Venlo/K4)

Vestiging of uitbreiding van veehouderijbedrijven kan, vooral vanwege de uitstoot van ammoniak (NH₃), leiden tot een toename van stikstof (N) op deze Europees beschermde natuurgebieden. Indien de natuurwaarden negatief beïnvloed worden door de belasting van stikstof en deze gebieden nu al een te hoge belasting van stikstof hebben, kan die toename leiden tot een achteruitgang van die natuurwaarden of doelen om die natuurwaarden te verbeteren moeilijker realiseerbaar maken. In de huidige situatie is er sprake van een overschrijding van de kritische depositiewaarden (toetswaarden gerelateerd aan de natuurdoelen) in de beschermde natuurgebieden in en rondom het plangebied, zoals de Deurnsche Peel & Mariapeel, de Grote Peel en de Maasduinen. Ook in de toekomst (2020) wordt, bij ongewijzigd beleid, nog steeds een overschrijding van de kritische depositiewaarden voorzien.

Omdat een toename van de depositie van stikstof (bijvoorbeeld ten gevolge van een toename van de emissie van ammoniak uit stallen) de instandhoudingdoelstellingen van de natuurwaarden van die gebieden bedreigt, zijn er beperkingen voor vestiging of uitbreidingsmogelijkheden van veehouderijen die een invloed hebben op deze gebieden. Dergelijke beperkingen of randvoorwaarden gelden voor alle veehouderijen in de regio, dus ook voor de veehouderijen die gelegen zijn binnen Klavertje 4.

Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)

Uitbreidingen van veehouderijen die gepaard gaan met een toename van de emissie van ammoniak of nieuwvestiging van veehouderijen zijn daarom niet of moeilijk vergunbaar. Compensatie, zoals het intrekken van rechten van andere veehouderijen, is namelijk niet altijd mogelijk. Om uit deze impasse te komen, wordt een programmatische aanpak van deze problematiek voorbereid. Op nationaal en provinciaal niveau wordt gewerkt aan een zogenaamde Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) waarmee een extra daling van de stikstofbelasting van Natura 2000-gebieden gepaard moet gaan met ontwikkelingsmogelijkheden voor nieuwe economische initiatieven. Hoofdpijnen van de aanpak is reductie van emissies in alle sectoren (landbouw, verkeer, industrie) te verminderen van de kwetsbaarheid van natuurgebieden met hydrologische maatregelen en beheermaatregelen en het benutten van een langere periode tot 2028 om de doelstellingen met betrekking tot het verminderen van de depositie te bereiken.

De aanvullende maatregelen uit de PAS moeten leiden tot een extra daling van stikstof en een deel van die daling wordt benut om incidentele toenames te kunnen salderen, zodat er op gebiedsniveau voldoende zekerheid is dat er per saldo sprake is van een afname van de totale depositie.

Verordening Stikstof en Natura 2000 (in voorbereiding)

Op provinciaal niveau en specifiek voor de veehouderijen bereidt de provincie Limburg de verordening Stikstof en Natura 2000 voor. Dit als uitwerking van het convenant dat is gesloten.

Hoofdpijnen van een provinciale Beleidsregel Stikstof en Natura 2000

Samenwerkende partijen, betrokken bij het Bestuurlijk Overleg Stikstof en Natura 2000, hebben in het najaar van 2009 de hoofdpijnen van een provinciale beleidsregel Stikstof en Natura 2000 opgesteld. De Limburgs/Brabantse beleidsregel heeft als doelstelling om de ammoniakbelasting op Natura 2000-gebieden substantieel te verminderen en tevens de vergunningverlening voor veehouderijbedrijven weer vlot te trekken. De beleidsregel heeft betrekking op het totale Limburgse en Brabantse grondgebied en heeft (voorlopig) alleen betrekking op de stalemissie van ammoniak uit veehouderijbedrijven in relatie tot de stikstofbelasting op Natura 2000-gebieden.

Onderdelen van deze beleidsregel zijn:

- Extra emissiereductie: voor alle nieuwe intensieve veehouderijstallen een emissiereductie- % op basis van Best Beschikbare Technieken ++ afgeleid uit de handreiking IPPC. Voor de varkenshouderij betekent dat 85% reductie. Voor pluimveehouderij is dat een meer gedifferentieerd percentage.
- Opheffen piekbelastingen: depositiepieken van bedrijven die een hoge depositie veroorzaken zullen worden gesaneerd
- Depositiealdering door middel van een depositiebank: bedrijven mogen ten opzichte van hun huidige depositieniveau groeien, mits de groei gecompenseerd wordt door uitruil van depositierechten met andere gestopte/stoppende veehouderijbedrijven.
- Monitoringssysteem: er zal een monitoring van de voortgang van de depositievermindering per Natura 2000-gebied opgezet worden. Onderdeel van de monitoring is een systematiek van 'hand-aan-de-kraan', waarbij bestuurlijk zal worden ingegrepen, dat, indien ongewenste ontwikkelingen optreden, die een te geringe afname of zelfs een toename van de depositie zouden betekenen.

De provincie Noord-Brabant heeft bovenstaand convenant inmiddels vertaald in een provinciale verordening die in juli 2010 is vastgesteld door Provinciale Staten. De provincie Limburg heeft in dezelfde periode een aankondiging van de verordening gepubliceerd, waarin is aangegeven dat nieuwe aanvragen, vooruitlopend op de vaststelling van de verordening, moeten voldoen aan de eisen met betrekking tot de maximale emissiewaarden.

De verwachting is dat Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg eind 2011 of in 2012 een soortgelijke verordening als in Noord-Brabant ter vaststelling zal aanbieden aan Provinciale Staten. Mogelijk zal deze op punten afwijken van de Brabantse verordening, vanwege de relatie met de PAS. De maatregelen in de PAS worden naar verwachting eind 2011 of begin 2012 op nationaal niveau vastgesteld, met daarin opgenomen maatregelen en ontwikkelruimte in Limburg.

Uitgaande van het convenant en de vertaling daarvan in een provinciale verordening zoals dat in Noord-Brabant is gedaan, is voor de meeste veehouderijen de emissie op basis van de in december 2004 vergunde en gerealiseerde bedrijfssituatie, na correctie voor de eisen uit de AMvB Huisvesting, de referentiewaarde gecorrigeerd (emissieplafond). Indien de emissie van ammoniak in een nieuwe aanvraag voor een omgevingsvergunning onder die waarde ligt, is er geen saldering nodig.

Voor alle bedrijven samen is er geen ruimte voor groei van de emissie van ammoniak. Het totale plafond (som van de gecorrigeerde emissieplafonds van de nu actieve bedrijven) is lager dan de nu vergunde ammoniakemissie. Dat plafond zal, uitgaande van de Brabantse verordening, ook nog naar beneden worden bijgesteld voor dat deel van de vergunningen (uit december 2004) die niet waren/zijn gerealiseerd.

Vanwege de strikte regels uit de Natuurbeschermingswet, de aankondigde Provinciale Verordening Stikstof, Natura 2000 en de landelijke milieueisen (Besluit Huisvesting), wordt verwacht dat de verdere ontwikkelingen in de veehouderij gepaard zullen moeten gaan met de toepassing van technieken die de emissie van ammoniak beperken. Lokale groei van emissies is alleen mogelijk indien er voldoende milieuruimte beschikbaar is van stoppers of krimpers. In gebieden elders, relatief nabij de Natura 2000-gebieden (dus buiten het plangebied Klavertje 4) zal een dergelijke saldering moeilijker zijn (meer beslag op de beperkte milieuruimte) dan op grotere afstand (zoals in het plangebied Klavertje 4).

Wet ammoniak en veehouderij (Wav)

Ook het beschermingsregime voor Wav-gebieden (gebieden die op grond van de Wet ammoniak en veehouderij zijn aangewezen als zeer kwetsbare natuur) is van belang voor de milieugebruiksruimte ten aanzien van het aspect ammoniak. In de Wav-gebieden en in een zone van 250 m, hebben bedrijven te maken met een gecorrigeerd emissieplafond (vergunde emissie gecorrigeerd voor de AMvB Huisvesting). In de kaarten in de bijlagen is de ligging van de overige Wav-gebieden (Wav-gebied zonder status als Natura 2000-gebied) en andere voor verzuring gevoelige gebieden (zonder beschermde status) weergegeven.

De Wav-gebieden overlappen grotendeels met de extensiveringsgebieden uit het Reconstructieplan Noord- en Midden-Limburg. De ruimtelijke ontwikkelingsmogelijkheden van de intensieve veehouderijen (of een tak intensieve veehouderij) in die extensiveringsgebieden zijn ingeperkt tot het vigerende bouwvlak.

Voor de huidige situatie, het voorkeursalternatief en voor verschillende varianten met betrekking de inplaatsing van nieuwe intensieve veehouderijen, is een inschatting gegeven van de verwachte emissies van ammoniak uit de stallen (toename/afname), op basis waarvan de ammoniakdepositie uit stallen van veehouderijen gelegen in het plangebied is bepaald en onderling vergeleken.

De kaarten voor de verschillende alternatieven zijn opgenomen in de bijlagen. Op die kaarten is de status van die natuurgebieden aangegeven: wel of geen kwetsbaar gebied in het kader van de Wet ammoniak en veehouderij. Ook is specifiek ingegaan op de ammoniakbelasting op Natura 2000-gebieden. Deze gebieden zijn op relatief grote afstand van het plangebied gelegen, maar gezien de status van die gebieden is hier wel specifiek op ingegaan. De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenmodel OPS-Pro.

Ook in de Passende Beoordeling is een analyse opgenomen van de verwachte effecten met betrekking tot de depositie van ammoniak op de Natura 2000-gebieden.

Ruimtelijke beleidskaders intensieve veehouderij

Provinciaal beleid

Het provinciaal beleid ten aanzien van de ruimtelijke ontwikkelingsmogelijkheden van de intensieve veehouderij, is vastgelegd in het Reconstructieplan Noord- en Midden-Limburg uit 2004 en in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL). Het beleid is erop gericht om de intensieve veehouderij zich dusdanig te laten ontwikkelen, dat steeds meer bedrijven op goede locaties en steeds minder bedrijven dicht bij natuurgebieden en woonkernen liggen. De intensieve veehouderij beweegt zich 'afwaarts' van kwetsbare functies als natuur en wonen.

Om deze afwaartse beweging vorm te geven, zijn in het reconstructieplan de volgende zones opgenomen die onderdeel uitmaken van de integrale zonerings intensieve veehouderij.

- landbouwontwikkelingsgebieden (LOG's);
- verwevingsgebieden;
- extensiveringsgebieden.

In onderstaand figuur is de indeling van het buitengebied in deze drie zones weergegeven voor het plangebied Klavertje 4 en de directe omgeving daarvan.

Extensiveringsgebieden

In extensiveringsgebieden wordt gestimuleerd dat de intensieve veehouderij op termijn wordt afgebouwd. Deze gebieden liggen vooral rond de bos- en natuurgebieden.

In extensiveringsgebieden zijn de ontwikkelingsmogelijkheden voor bestaande bedrijven beperkt.



Figuur 9.3 Integrale zoning intensieve veehouderij
(Reconstructieplan 2004, POL 2006)

Verwevingsgebieden

Verwevingsgebieden kennen een sterke vermenging van functies (onder andere landbouw, toerisme en recreatie) met diverse waarden in het buitengebied (zoals water, landschap en natuur). Doel voor deze gebieden is dat deze functies en waarden zich naast elkaar ontwikkelen en elkaar onderling versterken. Nieuwvestiging is binnen verwevingsgebieden niet toegestaan. Groei van bestaande bedrijven is wel toegestaan. In delen van het verwevingsgebied is bij overschrijding van een bovengrens van het bouwblok van 1,5 ha een extra tegeprestatie (zoals extra landschappelijke inpassing) verplicht.

Landbouwontwikkelingsgebieden (LOG's)

In de LOG's kunnen bestaande intensieve veebedrijven groeien en is – in nader aan te wijzen gebieden binnen de LOG's – ruimte voor nieuwe (of verplaatsende) bedrijven. Ruimtelijke concentratie van de intensieve veehouderij in gebieden die zowel bedrijfseconomisch als wat betreft omgevingskwaliteit duurzaam zijn, is hierbij het uitgangspunt. Volgens het reconstructieplan moet waar mogelijk worden gestreefd naar projectvestigingen en verdergaande samenwerking tussen de bedrijven.

Landbouwontwikkelingsgebieden uit het reconstructieplan zijn zo begrensd, dat er vanuit het provinciaal ruimtelijk- en milieubeleid ook daadwerkelijk ruimte is voor bedrijfsontwikkeling én voor concentratie van bedrijven. In de praktijk zijn desondanks niet alle locaties in een landbouwontwikkelingsgebied ook geschikt om nieuwe bedrijven te vestigen. Vandaar dat er ook voor gekozen is om deze gebieden aan te wijzen als zoekgebieden.

Beleidsruimte gemeenten

De gemeente kan de zoekgebieden nader begrenzen en daarmee besluiten om in delen van de zoekgebieden nieuwvestiging wel of niet toe te staan. De gemeente mag geen LOG's buiten de zoekgebieden aanwijzen. De gemeente kan randvoorwaarden stellen aan omvang (aantal, grootte), milieubelasting en landschappelijke inpassing van nieuwvestigingen en uitbreidingen. Zoekgebieden die door de gemeente (nog) niet als landbouwontwikkelingsgebied zijn aangewezen, hebben de status als verwevingsgebied (zonder oppervlakteplafond).

Gemeentelijk beleid

In de beleidslijn IV van de voormalige gemeente Sevenum uit 2008, is een gebied ten westen van Trade Port West en ten oosten van de Zeesweg aangeduid als zoekgebied voor maximaal 4 nieuwe intensieve veehouderijen met een bouwblok van maximaal 4 ha, waarvan 25% van dat bouwblok benut dient te worden voor de landschappelijke inpassing. Dit nader begrensde gebied, LOG Tradeport, valt grofweg samen met de op de structuurvisiekaart aangegeven klaverbladen 5a, 5d, 7a en 7d.

In de voormalige gemeente Horst aan de Maas is één landbouwontwikkelingsgebied aangewezen voor daadwerkelijke ontwikkeling. Het betreft het LOG Witveldweg, gelegen ten noordoosten van het plangebied Klavertje 4. Inmiddels zijn er drie nieuwe intensieve veehouderijen in dit gebied gerealiseerd en loopt er een procedure voor het Nieuw Gemengd Bedrijf: nieuwvestiging van een pluimveehouderij in verband met de uitbreiding van een varkensbedrijf en een inrichting voor de verwerking van biomassa (waaronder mest).

De huidige gemeente Horst aan de Maas heeft een ruimtelijke visie opgesteld (status concept) over de intensieve veehouderij en glastuinbouw in de gemeente. Hierin is aangegeven dat nieuwvestiging alleen plaats kan vinden in het Klavertje 4-gebied (LOG Tradeport) en het LOG Witveldweg voor zover daar nog ruimte is. De vestigingseisen voor het LOG Witveldweg zijn beschreven in de gebiedsvisie (uit 2008) voor dat LOG. Voor de vestigingseisen van nieuwe intensieve veehouderijen in het LOG Tradeport wordt verwezen naar het gezamenlijk op te stellen beleid in het kader van Klavertje 4, dat het moet gaan om toekomstbestendige bedrijven en er sprake moet zijn van synergie met andere ondernemingen. In de visie is ook ingegaan op de mogelijkheden voor hervestiging (verplaatsing naar een bestaande locatie IV buiten de LOG's), groei op basis van het huidige bestemmingsplan (inclusief vrijstellings- en wijzigingsbevoegdheden) en mogelijkheden voor groei van bestaande intensieve veehouderijen in gebieden waar de conceptruimtelijke visie uit 2011 aangeeft dat groei van IV-bedrijven (tot een bouwblok van maximaal 6 ha) is toegestaan. Deze laatste gebieden overlappen niet met het Klavertje 4 gebied.

De gemeente Peel en Maas heeft in september 2011 een ontwerpstructuurvisie en MER intensieve veehouderij en glastuinbouw ter inzage gelegd. Op basis van deze ontwerpstructuurvisie is nieuwvestiging alleen mogelijk in het LOG Egchelse Heide (ten zuiden van Egchel) en Snepheide (tussen Meijel en Beringe). Indien deze LOG's zijn uit ontwikkeld, zijn er mogelijkheden in een nog nader te begrenzen LOG Laagheide (ten noorden van Helden). Uitbreiding van bouwblokken van bestaande intensieve veehouderijen is niet of beperkt mogelijk in zones rondom natuurgebieden en de kernen en rivier- en beekdalen. In het overige buitengebied is uitbreiding van bouwblokken onder voorwaarden mogelijk tot 1,5 ha of 2,5 ha.

Het plangebied van deze ontwerpstructuurvisie omvat het gehele grondgebied van de gemeente Peel en Maas exclusief het gedeelte wat deel uitmaakt van de gebiedsontwikkeling Klavertje 4. Het projectvestigingsgebied glastuinbouw Siberië en het gebied ten zuiden en westen van Siberië is onderdeel van het gebied Klavertje 4.

Daarnaast maakt het landbouwwontwikkelingsgebied Krabbenborg onderdeel uit van Klavertje 4-gebied. Het betreft een strook langs de A67, noordelijk van het projectvestigingsgebied Siberië. Vanuit de kern Baarlo is een intensieve veehouderij naar dit gebied verplaatst met de zogenaamde VIV-regeling van de provincie.

9.2.2. Onderzoeksvarianten basialternatief en robuustheidsanalyse, Accent onderzoek milieuverkenning

Voor dit thema zijn niet zozeer de ontwikkelingen conform basialternatief en robuustheidsanalyse van belang; voor dit onderzoek naar geur en ammoniak van veehouderij zijn de vestigingslocaties voor nieuwe veehouderij bepalend. In het kader van de milieuverkenning van basialternatief en robuustheidsanalyse zijn verschillende varianten voor de locatie van nieuwe veehouderijbedrijven onderzocht.

Mogelijke locaties voor nieuwvestiging van intensieve veehouderij

Op basis van de beleidslijn van de voormalige gemeente Sevenum, de conceptruimtelijke visie van de gemeente Horst aan de Maas (LOG Tradeport), de eerder in gang gezette ontwikkeling in het LOG Krabbenborg (gemeente Peel en Maas) en de kaart met de indicatieve milieuimte voor wat betreft geurhinder uit stallen (figuur 9.1), zijn de mogelijkheden en effecten (geur en ammoniak) onderzocht van nieuwvestiging van 4 'fictieve' bedrijven in het Klavertje 4-gebied.

Daarbij zijn verschillende locaties onderzocht:

- LOG Tradeport, Klaver 7;
- westzijde Klaver 12 (nabij glastuinbouwgebied Californië, tevens provinciaal zoekgebied LOG);
- zuidwestzijde Klaver 13 (nabij glastuinbouwgebied Siberië, tevens provinciaal zoekgebied LOG).

Bij de nieuwvestiging van deze 'fictieve bedrijven' is uitgegaan van een bouwblok van 4 ha (inclusief 25% ruimte voor landschappelijke inpassing), een gesloten varkensbedrijf en de toepassing van luchtwassers¹⁾.

9.2.3. Voorkeursalternatief

Bij de effectbepaling voor het voorkeursalternatief voor dit thema (geur en ammoniak) is uitgegaan van de conceptontwerpstructuurvisie (versie juni 2011), waarin de volgende beleidsuitgangspunten zijn verwoord.

- Nieuwvestiging is alleen mogelijk ten westen van Traffic Port (LOG Krabbenborg) en in klaver 13 (Siberië).

1) Uitgegaan is van 1.000 zeugen gesloten, dus inclusief vleesvarkens, biggen en beren. Economische omvang circa 600 Nge. Luchtwasser BWL 2009.12. Emissie van ammoniak ruim 4.000 kg/Nh3/jaar; geuremissie ruim 27.000 OU. Nge = Nederlandse grootte eenheid, een maat om de economische omvang te bepalen. 70 Nge komt overeen met 1 volwaardige arbeidskracht.

- Bestaande bedrijven blijven –voor zover deze liggen buiten de geprojecteerde werklandschappen – gehandhaafd.
- Bestaande rechten worden gerespecteerd, met inachtneming van de geldende wet- en regelgeving en voldoende landschappelijke inpassing.
- Uitbreiding en hervestiging kan alleen plaatsvinden op locaties waar bestaande en toekomstige functies geen hinder ondervinden van de ontwikkeling. Vanuit dit perspectief is uitbreiding buiten het vigerende bouwblok niet mogelijk in gebieden die zijn aangeduid als beekdallandschap, mozaïeklandschap, werklandschappen en nabij bestaande gevoelige functies, zoals woningen en recreatie.

Hierbij is ook uitgegaan van een situatie waarin de vaste wettelijke geurnormen worden aangepast om de gewenste ruimtelijke ontwikkeling mede te sturen:

- bestaande bebouwde kom, inclusief bestaande bedrijventerreinen: geurnorm 3 OU;
- nieuwe bedrijventerreinen geurnorm: 14 OU;
- glastuinbouw, bestaand en nieuw; geurnorm: 14 OU met uitzondering van klaver 13 (geurnorm 24 OU);
- overig buitengebied: geurnorm 14 OU.

In de bijlage (paragraaf 9.4) zijn kaarten opgenomen waarin milieuruimte met betrekking tot geur uit stallen is weergegeven op basis van de vaste wettelijke waarden (zie ook figuur 9.1) en op basis van bovenstaande aangepaste normering.

Bij de effectbepaling is uitgegaan van de consequenties van het Besluit Huisvesting (maximale emissiewaarden), is rekening gehouden met de bestaande economische omvang van de veehouderijen (op basis van vergunde rechten) en is ook rekening gehouden met de ontwikkeling van melkveebedrijven. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- veehouderijen gelegen binnen de werklandschappen stoppen binnen de planperiode;
- vier nieuwvestigingen van intensieve veehouderijen;
- veehouderijen met een omvang kleiner dan 40 Nge (ongeveer ½ fte) stoppen binnen de planperiode;
- intensieve veehouderijen en melkveebedrijven tussen 40 en 140 Nge (ongeveer 2 fte) kunnen groeien, mits voldoende milieuruimte. Die groei vindt plaats binnen de bestaande emissies, door het opvullen van de ruimte die ontstaat door de inzet van emissiearme technieken, maar die groei gaat niet gepaard met een toename van emissies;
- intensieve veehouderijen, gelegen buiten het extensiveringsgebied, beekdallandschap of mozaïeklandschap, nu al groter dan 140 Nge, groeien, ook met emissies (en het salderen met rechten van stoppers); deze bedrijven groeien uit tot een omvang van 2,5 ha met een omvang van circa 750 zeugen 'gesloten', een omvang van circa 450 Nge¹⁾;
- melkveebedrijven tussen 40 en 140 Nge groeien uit tot een omvang van ongeveer 140 Nge: 100 melkkoeien en bijbehorend jongvee;
- melkveebedrijven nu al groter dan 140 Ne groeien tot een omvang van 220 melkkoeien en bijbehorend jongvee;
- ontwikkeling van het LOG Witveldweg, conform het MER van het Nieuw Gemengd Bedrijf uit 2011 (dus inclusief bestaande initiatieven en inclusief NGB);

1) Nge = Nederlandse grootte eenheid, een maat om de economische omvang te bepalen. 70 Nge komt overeen met 1 volwaardige arbeidskracht. Emissie ammoniak ruim 3.000 kg/Nh3/jaar, emissie geur ruim 20.000 OU.

- ontwikkeling veehouderij in LOG Krabbenborg (Gortz) conform vergunningaanvraag (aanzienlijke uitbreiding bestaand bedrijf).

De verdeling over de veehouderijen gelegen in het plangebied is, uitgaande van bovenstaande scenario, als volgt: 4 nieuwvestigingen intensieve veehouderij, 19 stoppende veehouderijen, 16 groeiende veehouderijen en 13 blijvende veehouderijen (waarvan 7 paardenbedrijven).

VKA versus autonome ontwikkeling

Het is moeilijk een onderscheid te maken tussen de ontwikkelingen van veehouderijen in de autonome ontwikkeling en op basis van het VKA, omdat de ontwikkelingen van veehouderijen al beïnvloedt wordt door bestaand beleid dat ook opgenomen is in de conceptontwerpstructuurvisie en door maatregelen die onderdeel zijn van de lopende gebiedsontwikkeling Klavertje 4.

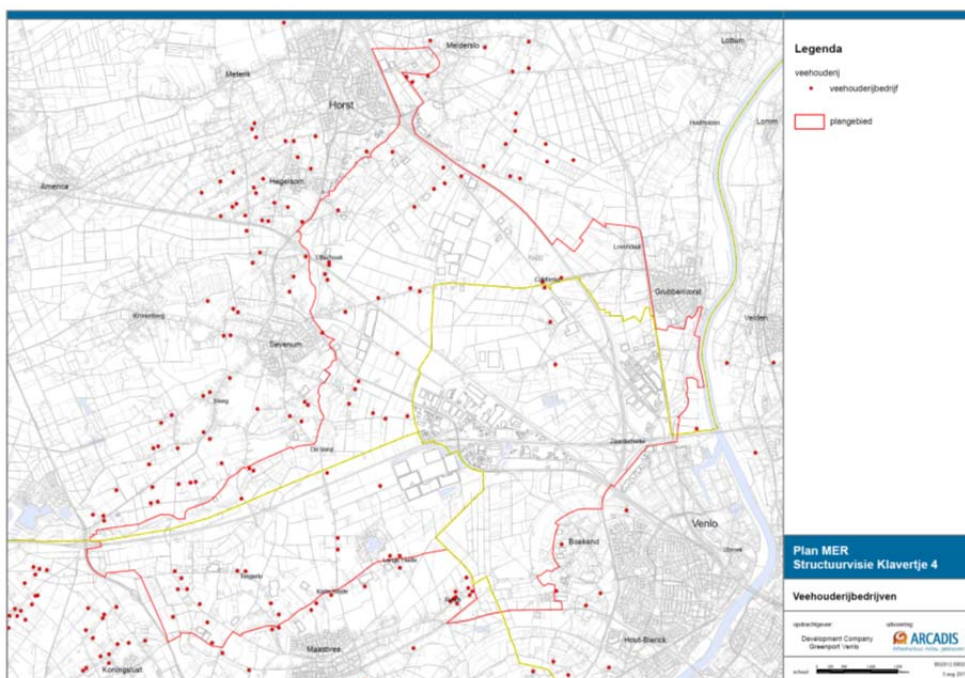
In de analyse is het verschil tussen autonome ontwikkeling en voorkeursalternatief ingeschat als het verschil tussen:

- geen nieuwvestiging (AO) of wel nieuwvestiging (VKA);
- geen stringenter beleid in beekdallandschap, mozaïklandschap en toekomstige werklandschappen (AO) versus wel stringenter beleid in die deelgebieden (VKA).

9.3. Effecten

9.3.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In onderstaand figuur is de ligging van veehouderijen in en rond het plangebied weergegeven. Dit op basis van een provinciaal bestand met gegevens van de vergunde rechten van veehouderijen, aangevuld met correcties c.q. gegevens van de gemeenten (inventarisatie eind 2010). Deze kaart is op groter formaat ook in de bijlage (bijlage 9.4) opgenomen.



Figuur 9.4 Veehouderijen in en rondom het plangebied

Op basis van deze gegevens is de huidige geurbelasting door geuremissies uit stallen van veehouderijen in beeld gebracht (de zogenaamde achtergrondbelasting) en zijn de geurcontouren van de veehouderijen bepaald. Zie hiervoor de kaarten in de bijlagen.

Beide kaarten zijn van belang bij het beoordelen van de realiseerbaarheid van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen, voor zover het de realisatie van nieuwe gebouwen betreft die volgens de Wet geurhinder en veehouderij als voor geurhindergevoelig dienen te worden aangemerkt. Bij de ontwikkeling van nieuwe werklandschappen kan er sprake zijn van dergelijke belemmeringen. Een mogelijke overlap tussen de geurcontouren (3 OU, bebouwde kom) en toekomstige werklandschappen is er vooral in de klavers 7, 8 en 11.

De normen, die voortvloeien uit wetgeving op het gebied van geurhinder van veehouderijen, dienen in de eerste plaats voor de vaststelling van de vraag of voor een veehouderij een vergunning kan worden verleend. Deze eisen ten aanzien van de maximale geurbelasting of minimaal aan te houden afstanden zijn ook van belang bij de beoordeling van de vraag of een bepaalde geurgevoelige bestemming kan worden gerealiseerd nabij een veehouderij. Deze zogenaamde 'omgekeerde werking' heeft dus betrekking op ruimtelijke ordeningsbesluiten, zoals bestemmingsplannen. Vaste rechtspraak bij dit soort besluiten is dat er geen sprake mag zijn van een aantasting van de bestaande rechten van de (blijvende) veehouderijen en er sprake moet zijn van aanvaardbaar woon- en leefklimaat. In het algemeen is de huidige achtergrondbelasting in het plangebied niet zo hoog dat er problemen zijn te verwachten omdat er geen sprake is van een goed woon- en leefklimaat voor werknemers en bezoekers in de toekomstige werklandschappen. Lokaal zijn er wel hogere waarden in de directe nabijheid van grotere intensieve veehouderijen, zoals in klaver 7 en klaver 11. Daarnaast zijn er lokaal situaties waar intensieve veehouderijen op korte afstand van woningen zijn gelegen en waar de geurbelasting relatief hoog.

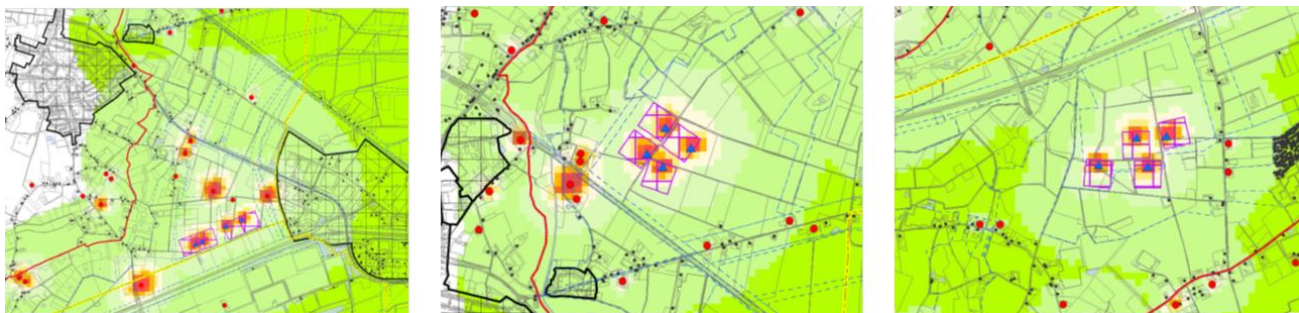
In de autonome ontwikkeling zullen er een tweetal type ontwikkelingen optreden:

- lokale afnamen van de geurbelasting en de ammoniakemissies en -deposities, vanwege het stoppen en krimpen van vooral kleinere veehouderijen en de modernisering van stallen (Besluit Huisvesting, IPPC, Verordening stikstof en Natura 2000);
- lokale toenames van de geurbelasting en de ammoniakemissies en -deposities, vanwege de groei van veehouderijen (meer dieren en hogere emissies). Groei van geuremissies is mogelijk binnen de vastgestelde geurnormen. Lokale toenames van de emissie van ammoniak is alleen mogelijk als dat gepaard met saldering via de Provinciale Verordening Stikstof en Natura 2000 of (voorlopig) projectsaldering.

Verwacht wordt dat gemiddeld genomen de emissies van geur en ammoniak licht zullen dalen bij een veestapel die niet sterk groeit of daalt. Lokaal kunnen er belangrijke verschillen ontstaan met deze gemiddelde landelijke trend. Binnen het plangebied van Klavertje 4 en ook in de directe omgeving daarvan zullen naar verwachting ook dergelijke verschillen optreden.

9.3.2. Effecten onderzoeksvarianten basialternatief en robuustheidsanalyse

In onderstaande figuur zijn is voor de drie onderzochte 'mogelijke' inplaatsingslocaties de geurhinder in de huidige situatie vergeleken met de geurhinder na nieuwvestiging van 4 gesloten varkensbedrijven (emissie van geur ruim 27.000 OU, economische omvang circa 600 Nge).



Figuur 9.5 Effecten locatievarianten vestigingslocaties iv-bedrijven

Uit deze vergelijkende analyse blijkt dat inplaatsing van 4 grotere intensieve veehouderijen qua milieuruimte (geur) in principe mogelijk is op alle drie de onderzochte plekken, en ook op andere plekken binnen het plangebied, bijvoorbeeld in Klaver 4. Mogelijk is daarvoor wel een aanpassing van de geurnormen nodig, bijvoorbeeld om vestiging van dergelijke bedrijven op korte afstand van glastuinbouwbedrijven mogelijk te maken.

Verder blijkt dat ook er sprake is van een toename van de achtergrondbelasting in de directe omgeving van deze locaties, maar dat die invloed niet ver reikt en leidt tot knelpunten in de achtergrondbelasting, bijvoorbeeld in de kernen of de linten met woonbebouwing.

Knelpunten zijn vooral te verwachten door strijdigheid tussen andere functies (geurcontouren versus nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen) en andere milieuthema's, zoals landschap, verkeer (veiligheid) en mogelijk ook gezondheid (vanwege de concentratie van dieren op korte onderlinge afstanden).

9.3.3. Mitigerende en compenserende maatregelen

Stimuleren of voorschrijven van verdergaande emissiebeperkende maatregelen, zoals luchtwassers, dan wettelijk vereist volgens de AMvB-huisvesting en de IPPC-richtlijn voor grote bedrijven, is een mogelijk mitigerende maatregel. Dit kan door het maken van afspraken met bedrijven bij verplaatsingen, omschakelingen of grote uitbreidingen (bij de beoordeling van de planologische aanvaardbaarheid) of het subsidiëren van de toepassing van dergelijke technieken.

De ontwikkeling van vooral de intensieve veehouderij en de melkveehouderij (stoppers, groeiers) is een belangrijke factor voor de ontwikkeling van de ammoniakemissie en -depositie. Voor geur is vooral de ontwikkeling van de intensieve veehouderij relevant.

Beperking van die groei of stimuleren van krimp (beëindigingsregeling) is een belangrijke mitigerende maatregel.

Mestbewerking en -verwerking en vooral het uitrijden van mest op het land zijn ook bronnen van geurhinder. Voor het uitrijden van mest geldt dat er geen directe relatie is tot de locatie van een intensieve veehouderij en de plek waar de mest wordt uitgereden. Wel is er een relatie tussen de omvang van de veestapel en het totale aanbod aan mest.

De bijdrage van geur uit installaties voor mestbewerking en -verwerking is, gemiddeld genomen, gering ten opzichte van de geurhinder uit stallen en het uitrijden van mest. Meer verwerking van mest gekoppeld aan het minder uitrijden van mest, beperkt gemiddeld ge-

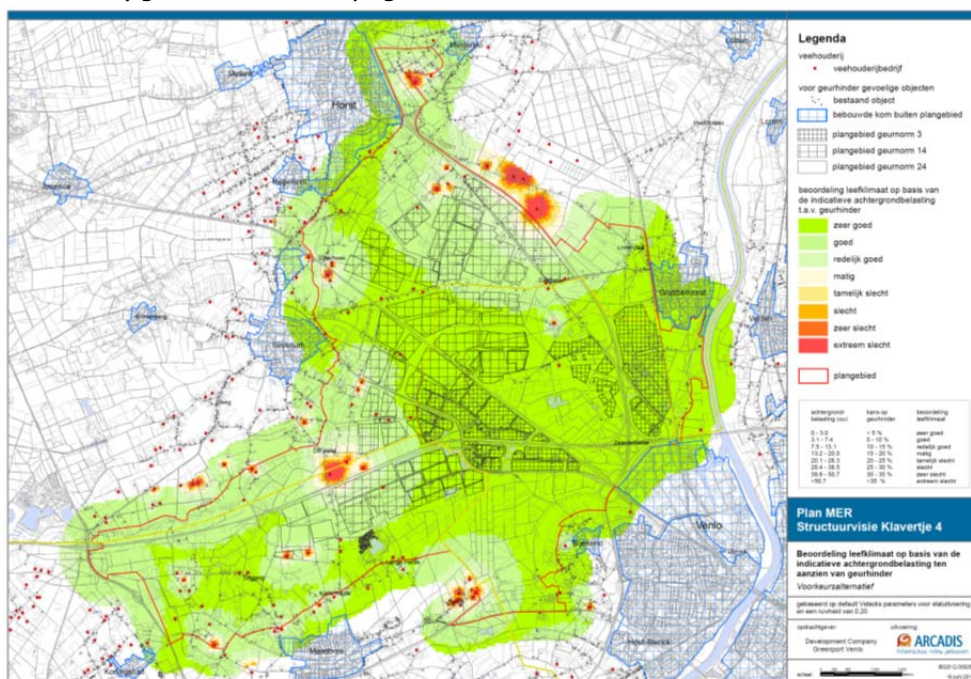
nomen de kans op geurhinder, maar kan wel leiden tot lokale toenames nabij dergelijke installaties. Combinatie van dergelijke installaties met iv-bedrijven blijkt echter wel kansrijk.

Installaties voor mestbewerking en -verwerking die gebruikmaken van een warmtekraftkoppeling (WKK) of andere technieken, kunnen emissies (Nox, Nh3) hebben die kunnen leiden tot verzuring van bos- en natuurgebieden. De bijdrage van deze bronnen is ten opzichte van de emissie van ammoniak uit stallen beperkt (gemiddeld genomen niet hoger dan 5% van de emissies uit stallen) en niet van belang voor de oordeel- en besluitvorming.

9.3.4. Effecten voorkeursalternatief

Geur

In de onderstaande afbeelding is de verwachte geurbelasting opgenomen, uitgaande van de ontwikkeling van de veehouderij in het plangebied volgens het scenario zoals beschreven in paragraaf 9.2.4 (VKA conform conceptontwerpstructuurvisie). Deze kaart is ook op groter formaat opgenomen in de bijlage-CD.



Figuur 9.6 Voorkeursalternatief, achtergrondbelasting geur

In onderstaande tabel is de belasting van bestaande voor geurhinder gevoelige objecten (inventarisatie eind 2010) weergegeven voor drie uitgangspunten: de huidige situatie, autonome ontwikkeling en het VKA.

Tabel 9.3 Achtergrondbelasting effecten VKA versus huidige situatie en autonome ontwikkeling. Belasting op bestaande voor geurhinder gevoelige objecten

kans op geurhinder	beoordeling leefklimaat	huidige situatie	autonome ontwikkeling	VKA
<5%	zeer goed	553	550	550
5-10%	goed	213	210	214
10-15%	redelijk goed	64	79	72
15-20%	matig	21	13	16
20-25%	tamelijk slecht	5	5	5
25-30%	slecht	2	4	4
30-35%	zeer slecht	3	0	0
>35%	extreem slecht	0	0	0

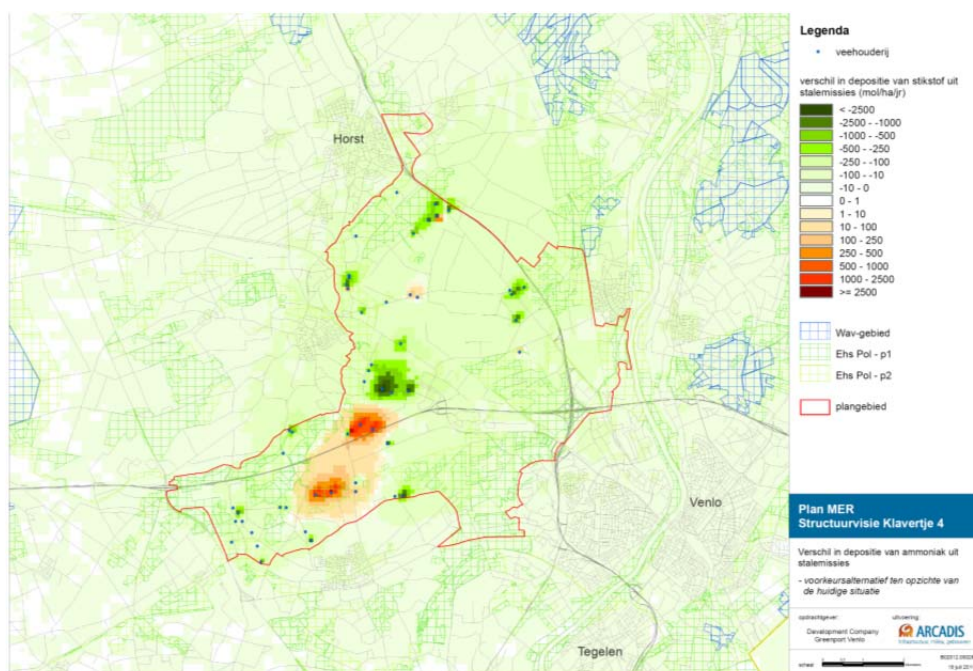
De verschillen zijn klein. De kans op geurhinder daalt in het VKA licht ten opzichte van de huidige situatie. Het aantal adressen/gebouwen waar sprake is van een matig of slechter woon- en leefklimaat neemt af van 31 (huidige situatie) naar 25 (VKA). Ook het verschil tussen VKA en AO is klein.

In de bijlage (paragraaf 9.4) is een kaart opgenomen waarin het verschil is weergegeven tussen de achtergrondbelasting in de huidige situatie en het voorkeursalternatief (inclusief autonome ontwikkelingen, zoals nieuwvestigingen in het LOG Witveldweg en uitbreiding van de veehouderij in het LOG Krabbenborg (Gortz). Het effect van deze toe- en afname op de geurbelasting van bestaande voor geurhinder gevoelige objecten is beperkt. Dit wordt mede verklaard door de werking van de normstelling van de Wet geurhinder en veehouderij, de toepassing van moderne technieken (Besluit Huisvesting, IPPC, Verordening Stikstof en Veehouderij) en de veronderstelde groei, maar ook krimp van veehouderijen.

Daar waar er nu nog geen voor geurhinder gevoelige objecten zijn, maar wel later gerealiseerd kan of zal worden, kunnen bij een toename van de geurbelasting knelpunten ontstaan (contouren die overlappen of een te hoge achtergrondbelasting). Dergelijke knelpunten kunnen, uitgaande van het VKA zoals beschreven in paragraaf 9.2.4, vooral optreden in de klavers 7 en 11 en de uitbreiding van het glastuinbouwgebied Siberië.

Ammoniak

In onderstaande kaart is de depositie van ammoniak ten gevolge van de emissie uit stallen uit het plangebied van Klavertje 4 op basis van het VKA vergeleken met de depositie op basis van de huidige situatie. Op alle Natura 2000-gebieden en ook de nagenoeg alle overige voor verzuring gevoelige bos- en natuurgebieden, is er volgens de uitgangspunten zoals in paragraaf 9.2 beschreven, sprake van een afname van de depositie. Nabij de nieuwvestiging van de intensieve veehouderijen is er een toename van de depositie op natuurgebieden. Deze gebieden hebben geen beschermde status in het kader van de Natuurbeschermingswet of de Wet ammoniak en veehouderij.



Figuur 9.7 Depositie van ammoniak
(VKA versus huidige situatie)

In onderstaande tabel zijn voor de Natura 2000-gebieden de effecten van het VKA ten opzichte van de huidige situatie (HS) weergegeven voor de emissies van de veehouderij. Uit de tabel valt af te leiden dat als gevolg van de ontwikkelingen er overal een afname is van de stikstofdepositie. Deze afname is het gevolg van het verdwijnen van bedrijven uit het gebied. Een deel van de afname is echter te verklaren uit een afname van de emissies als gevolg van de maatregelen die bestaande bedrijven moeten treffen op grond van het besluit Huisvesting en de Verordening Stikstof en Natura 2000. Ook ten opzichte van de autonome ontwikkeling wordt er in alle gebieden een lichte afname van de stikstofdepositie verwacht.

Tabel 9.4 Verandering in depositie als gevolg van veehouderijen
(in vergelijking met de huidige situatie (2012); groen: afname)

code	Habitatype	verandering depositie VKA veehouderijen ten opzichte van huidige situatie (2012) (mol N/ha/ja)			
		Maasduinen	Boschhuizerbergen	Deurnsche Peel & Mariapeel	Groote Peel
H2310	zandverstuivingen met struikheide	<-4 - 0	-2 - 0	-	-
H2330	zandverstuivingen	-3 - 0	-2 - 0	-	-
H3130	zwakgebufferde vennen	<-4 - -1	-2 - -1	-	-
H3160	zure vennen	<-4 - -1	-	-	-
H4010A	vochtige heiden (hogere zandgronden)	<-4 - -1	-	-	-
H4030	droge heide	-	-	-3 - 0	-2 - 0
H5130	jeneverbesstruwelen	-	-2 - 0	-	-
H6120	stroomdalgraslanden	<-4 - -1	-	-	-
H7110A	actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	-	-	-3 - 0	-
H7110B	actieve hoogvenen (heideventjes)	niet aanwezig	-	-	-
H7120	herstellende hoogvenen	-	-	-3 - 0	-2 - 0

H7150	pioniervegetatie met snavelbiezen	<-4 - 0	-	-	-
H91D0	hoogveenbossen	<-4 - -1	-	-	-
H91E0C	vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-4 - -2	-	-	-

In de passende beoordeling zijn de resultaten opgenomen van de berekening van de depositie van stikstof op natuurgebieden die worden beschermd in het kader van de Natuurbeschermingswet (Natura 2000-gebieden en beschermde Natuurmonumenten).

Hieronder zijn de resultaten daarvan samengevat.

De stikstofdepositie voor de totale ontwikkeling (verkeer, industrie en veehouderij) neemt in de toekomstige situatie per saldo af ten opzichte van de huidige situatie. Dit omdat de verwachting is dat de emissies uit verkeer in de toekomst zullen dalen en dat deze afname groter is dan de toename door de vestiging van bedrijven met emissies en de toename van het verkeer. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling wordt er een toename van de depositie van stikstof verwacht.

Er wordt ten opzichte van de huidige situatie per saldo geen toename van de stikstofdepositie als gevolg van de ontwikkeling van veehouderijen in dit gebied. Verwacht wordt dat de depositie uit veehouderijen per saldo daalt, mede het gevolg van maatregelen die bestaande bedrijven moeten treffen op grond van het besluit Huisvesting en het beëindigen of verkleinen van veehouderijen waar andere functies (zoals de ontwikkeling van werklandschappen) zijn voorzien. Deze verwachte afname is groter dan de verwachte toename als gevolg van uitbreidingen en nieuwvestiging van veehouderijen binnen Klavertje 4.

9.3.5. Evaluatie en monitoring

Belangrijke aandachtspunten zijn:

- de ontwikkeling van veehouderijen in en nabij de gebieden waar werklandschappen worden ontwikkeld, onder andere vanwege de mogelijke conflicten (direct ruimtegebruik en milieucontouren);
- de ontwikkeling van geurhinder nabij locaties waar groei van intensieve veehouderijen mogelijk is of mogelijk wordt gemaakt;
- de totale ontwikkeling van de emissies van ammoniak uit veehouderijen in relatie tot de natuurdoelstellingen voor de voor verzuring gevoelige bos- en natuurgebieden en de doelen en toegewezen ontwikkelruimte in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof.

9.4. Bijlagekaarten

In de cd-rom die als bijlage bij dit onderzoeksrapport is toegevoegd zijn kaarten opgenomen met nadere gegevens ten aanzien van:

- geurhinder uit stallen, huidige situatie;
- geurhinder uit stallen, voorkeursalternatief;
- depositie van ammoniak op natuurgebieden.

10. Lichthinder en slagschaduw

10.1. Samenvatting

10.1.1. Conclusies onderzoek

Lichthinder: kenmerken huidige situatie en effecten tot 2022

Lichthinder kan in de eerste plaats optreden als gevolg van de realisering van nieuwe glastuinbouwgebieden. Als gevolg van de sinds enkele jaren geldende eis dat kassen zowel aan de zij- als bovenkant worden afgeschermd (bovenkant voor 95%) zijn de effecten van de nieuwe glastuinbouwgebieden op de omgeving echter beperkt. Het uitgevoerde onderzoek laat zien dat er wel enige invloed is op de verlichtingssterkte (0,1 lux-contour), maar dat de geldende richtwaarden en normen – ook de richtwaarden voor natuurgebieden (1 lux in de nachtperiode) – nergens worden overschreden. Alleen bij woningen in de directe omgeving van kassen kan enige hinder ontstaan.

Naast assimilatiebelichting in de glastuinbouw, kunnen ook straatverlichting, reclameverlichting, terreinverlichting (railterminal, bedrijventerreinen, eventueel golfbaan) en verlichting van gebouwen ook hinder veroorzaken. In het voorkeursalternatief wordt het optreden van dergelijke hinder met gerichte maatregelen (beperking van terreinverlichting, toepassing van hinderbeperkende armaturen, kleurkeuze verlichting) voorkomen.

Schaduwhinder: kenmerken huidige situatie en effecten tot 2022

Schaduwhinder is alleen relevant in verband met de realisering van windturbines. Uit het onderzoek blijkt dat bij enkele adressen in de omgeving in theorie schaduwhinder kan ontstaan. De hinder vanwege de optredende slagschaduw zal worden voorkomen c.q. beperkt door een automatische stilstandregeling, die de windturbine uitschakelt op de momenten dat deze slagschaduw bij woningen kan veroorzaken (verplichte maatregel op grond van de 'Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer').

Effecten ontwikkelingen na 2022

Voor de in de structuurvisie aangeduide ontwikkelingen na 2022 (periode tot 2030/2040) gelden in beginsel dezelfde conclusies als hiervoor beschreven.

10.1.2. Effectbeoordeling

Effectscore ten opzichte van de referentie (huidige situatie en autonome ontwikkeling).

Tabel 10.1 Beoordeling effecten licht- en schaduwhinder

Criterion	robustheidsanalyse	voorkeursalternatief 2030/2040
lichthinder voor natuur	0/-	0/-
schaduwhinder windturbines	0	0

10.2. Methode

10.2.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

Lichthinder

Verantwoording effectcriterium

De ontwikkeling van glastuinbouw, bedrijventerreinen, golfbanen en dergelijke kunnen leiden tot lichthinder voor de omgeving. De oorzaken zijn de toegepaste assimilatiebelichting in de glastuinbouw en de verlichting van wegen, gebouwen, terreinen en reclame-uitingen. Met name door weerkaatsing via het wolkendek kan tot in de verre omtrek lichthinder optreden. Lichthinder kan zowel effecten hebben op mensen als op de natuur. Voor beide bestaan geen formeel vastgelegde normen.

Hinder van assimilatiebelichting treedt vooral op door de 'lichtkoepel' boven glastuinbouwgebieden. Ongeveer 10% van de omwonenden vindt die gloed 'erg' tot 'heel erg' hinderlijk. In het onderzoek (Vos et al, 1995) kon geen dosis-effectrelatief worden vastgesteld. Ook de combinatie van veel reclame-uitingen, veel verlichting van gebouwen en/of terreinen kunnen tot een lichtkoepel leiden. Dit gebeurt in het geval er sprake is van naar boven uitgestraald licht of indien er sprake is van grote verlichtingssterkte in combinatie met een reflecterend oppervlak.

Er bestaan wel normen voor de lichthinder die mensen ervaren en die wordt veroorzaakt door sportveldverlichting (NSVV, 1999) en terreinverlichting (NSVV, 2003). Deze normen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10.2 Normen lichthinder

Periode	natuurgebied	landelijk gebied	stedelijk gebied	stadscentrum/industriegebied
07.00-21.00 uur	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
21.00-07.00 uur	1 lux	1 lux	2 lux	4 lux

Licht kan verstorend werken voor de natuur. Voor Natura 2000-gebieden geldt dat er geen sprake mag zijn van significante effecten door ontwikkeling van glastuinbouw. De 0,1 lux-contour wordt algemeen geaccepteerd als een waarde waar beneden geen effecten op planten- of diersoorten en dus geen significante effecten meer plaatsvinden. Deze algemeen geaccepteerde norm die wordt gehanteerd bij de toepassing van de Natuurbeschermingswet, dus voor Natura 2000-gebieden, wijkt dus af van de normen voor hinder vanuit sportveldverlichting en terreinverlichting die door de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV) zijn opgesteld.

Begrippen

- **donkerteperiode:** periode van 1 november tot 1 april van 18.00 tot 24.00 uur en van 1 april tot 1 mei en van 1 september tot 1 november van 20.00 tot 02.00 uur;
- **nanacht:** periode van 1 november tot 1 april van 24.00 uur tot het tijdstip van zonsopgang en van 1 april tot 1 mei en van 1 september tot 1 november van 02.00 uur tot het tijdstip van zonsopgang;
- **assimilatiebelichting:** licht dat in de glastuinbouw wordt toegepast om de groei en/of bloei van de gewassen te bevorderen;
- **lux:** eenheid waarin de verlichtingssterkte wordt uitgedrukt;
- **verlichtingssterkte:** mate waarin een object wordt verlicht;
- **kieren:** het gedeeltelijk openen van de afscherming om temperatuur en vocht in de kas te reguleren.

Toegepaste methode om effecten te voorspellen en te scoren

De verlichtingssterkte op de omgeving door licht vanuit de glastuinbouw is bepaald met een model. Andere vormen van verlichting zijn niet modelmatig doorgerekend, omdat hier onvoldoende informatie over bekend is. Ook is het niet realistisch om hier aannames voor te doen. Zo kan terreinverlichting variëren van minder dan 20 tot meer dan 100 lux. Dit is een factor 5 verschil. Naar boven stralend licht of licht dat naar beneden is gericht en wordt weerkaatst, maakt een factor 5 tot 10 verschil, afhankelijk van het weerkaatsende oppervlak. Reclameverlichting bestaat in allerlei vormen, maten en kleuren. Ook hiervoor is het doen van aannames geen goede benadering van de werkelijkheid. In deze fase van een structuurvisie is het geen probleem dat deze vormen van verlichting niet modelmatig zijn doorgerekend. Ten eerste zijn er ook zonder berekeningen veel aanbevelingen te maken voor het beperken van lichthinder uit deze bronnen. En ten tweede dragen reclame-, weg-, terrein- en gebouwverlichting na mitigerende maatregelen relatief weinig bij aan lichthinder op grote afstand ten opzichte van glastuinbouw na mitigerende maatregelen.

Met het model voor verlichting uit de glastuinbouw is de contour van 0,1 lux bepaald. Hierbij is gekeken naar verticaal uittredend licht. Horizontaal uittredend licht is in het geval van Klavertje 4/Greenport Venlo niet van belang, omdat met 100% zijafscherming wordt gewerkt (zie verderop in deze paragraaf) en omdat zijwaarts uitgestraald licht veel minder ver reikt door de relatief geringe oppervlakte van de gevels ten opzichte van de daken in glastuinbouw en door gebouwen, bomen en struiken die het licht tegenhouden.

Doordat de gebieden met glastuinbouw in de autonome ontwikkeling en in de alternatieven verspreid liggen, is het noodzakelijk om per gebied de lichthinder te berekenen:

- Siberië (klavers 9, 10, 13);
- Californië (autonome ontwikkeling + klaver 12);
- Klaver 5 (alleen in het studiealternatief als glastuinbouw opgenomen).

Uitgangspunten voor dit planMER

In de structuurvisie worden de netto en de bruto oppervlakte van glastuinbouw in de diverse klavers vastgelegd. Ook worden in de structuurvisie uitgangspunten opgenomen voor de lichtafscherming. Aangezien 100% zijafscherming technisch realiseerbaar is en ook als regel geldt voor glastuinbouwgebieden in Greenport Venlo waar al bestemmingsplannen voor zijn vastgesteld, is als uitgangspunt voor de MER van de intergemeentelijke structuurvisie Klavertje 4 100% zijafscherming gehanteerd.

Wettelijk is vanaf 1 januari 2018 voor alle gevallen, dus ook voor overgangssituaties, 98% bovenafscherming verplicht. Echter, hierbij is in de nacht (periode van 1 november tot 1 april van 24.00 uur tot het tijdstip van zonsopgang en van 1 april tot 1 mei en van 1 september tot 1 november van 02.00 uur tot het tijdstip van zonsopgang) wel 25% kieren toegestaan. Kieren is nodig om de temperatuur en vochtigheid in de kas te reguleren. Zo geven de lampen voor assimilatiebelichting veel warmte af. In de toekomst zal de noodzaak tot kieren mogelijk afnemen, doordat LED-assimilatiebelichting een sterke ontwikkeling doormaakt en nu al toepasbaar is.

De mate van bovenafscherming is door dit soort ontwikkelingen moeilijk op één waarde vast te leggen. Wetende dat bij de uitwerking van de structuurvisie in bestemmingsplannen wederom een MER nodig zal zijn waarbij de uitgangspunten specifiekere gemaakt worden, is er

in dit MER op structuurvisieniveau voor gekozen om 95% bovenafscherming als uitgangspunt te hanteren. Dit is dezelfde afscherming als voor de autonome ontwikkeling zoals die is vastgelegd in diverse bestemmingsplannen (zie paragraaf 10.3.1). Dit is een realistisch afschermingspercentage dat enige rekening houdt met kieren en bovendien de lichtuitstraling van de alternatieven van Greenport Venlo vergelijkbaar maakt met de autonome ontwikkeling. In paragraaf 10.3.5 Leemten in kennis en informatie, wordt ingegaan op de gevoeligheid van de resultaten met betrekking tot kieren.

Aannames ten aanzien van keuzes die tuinders gaan maken

De tuinders maken uiteindelijk de keuze voor de teelt, het wel of niet toepassen van assimilatiebelichting en de verlichtingssterkte. Voor alle reeds bestemde glastuinbouw zijn de gegevens uit de bestemmingsplannen en de daarbij gemaakte MER-en gehanteerd.

Voor de teeltmix van alle nieuw te bestemmen glastuinbouw is de volgende aanname gemaakt.

Tabel 10.3 Uitgangspunten teelt glastuinbouw

Teelt	relatieve aandeel	verlichtingssterkte (lux)	mate van verlichting
Komkommer	33%	10.000 - 15.000	10%
Tomaat	32%	10.000 - 16.000	40%
Paprika	15%	10.000 - 15.000	10%
Opkweek	20%	2.500 - 5.000	60%
Totaal	100%	8.500 - 13.500	30%

Sommige teelten worden door bijna alle glastuinbouwbedrijven belicht, andere teelten worden nog nauwelijks belicht. Daarnaast varieert het belichtingsniveau en de belichtingsduur van gewas tot gewas. Belichting van groenten wordt met name daglichtondersteunend toegepast in de wintermaanden, 12 tot 16 uur per etmaal (TNO rapport, 2004). Plantbelichting geeft een wisselend beeld. Bij opkweek van plantmateriaal en bij bloeiende planten wordt relatief veel belicht, bij groene planten nog veel minder. Voor het areaal dat per teelt belicht wordt, is uitgegaan van landelijke trends. De trend van toenemende assimilatiebelichting is sterk voor tomaat. Voor paprika lijkt assimilatiebelichting niet door te zetten, terwijl voor komkommer assimilatiebelichting sterker lijkt door te zetten dan enkele jaren geleden werd verwacht. Al met al blijft het moeilijk om de mate van toepassing van assimilatiebelichting voor het jaar 2020 te voorspellen.

Voor de onderzoeksituaties betekent dit dat de volgende getallen ten aanzien van verlichtingssterktes en arealen verlicht glas zijn gehanteerd.

Tabel 10.4 Uitgangspunten verlichting glastuinbouw

	verlichtingssterkte	% verlichte kassen
Siberië		
- AO	8.500 - 13.500	30%
- Nieuw	8.500 - 13.500	30%
- Totaal	8.500 - 13.500	30%
Californië		
- AO	8.300 - 12.500	30%
- Nieuw	8.500 - 13.500	30%
- Totaal	8.500 - 13.500	30%
Klaver 5	8.500 - 13.500	30%

Voor de lichtberekeningen is steeds de maximale verlichtingssterkte aangehouden (worst-case), afgerond op 500 lux.

Aannames in het model

Voor het model is een wolkhoogte van 200 m gehanteerd. Hoe hoger de wolken hangen, des te minder licht er wordt weerkaatst. 200 m is een worstcasebenadering.

Voor de reflectie van licht door het gewas en de ondergrond is 7% gehanteerd. Dit is een gemiddelde. Afhankelijk van het gewas en de ondergrond kan dit hoger of lager zijn.

Het model beschouwt het glastuinbouwgebied als een perfecte cirkel met een homogene verdeling van de glastuinbouw binnen deze cirkel. Dit betekent dat de werkelijkheid op enige locatie altijd zal afwijken van de berekende situatie. De bandbreedte van deze onzekerheid wordt bij de effectbeschrijving toegelicht.

10.2.2 Schaduwhinder windturbines

Wettelijk kader

In Nederland is voor het voorkomen of beperken van slagschaduw in artikel 3.14, lid 4 van het 'Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer', het zogenaamde Activiteitenbesluit opgenomen, dat bij het in werking hebben van een windturbine de bij ministeriële regeling te stellen maatregelen worden toegepast. Deze maatregelen zijn beschreven in artikel 3.12 van de 'Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer', vaak aangeduid als de Activiteitenregeling. Dit artikel luidt als volgt:

Ten behoeve van het voorkomen of beperken van slagschaduw en lichtschildering, is de windturbine voorzien van een automatische stilstandvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voor zover de afstand tussen de windturbine en de gevoelige objecten minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden en voor zover zich in de door de slagschaduw getroffen uitwendige scheidingsconstructie van gevoelige gebouwen of woonwagens ramen bevinden. De afstand geldt van een punt op ashoogte van de windturbine tot de gevel van het gevoelige object.

Het bevoegd gezag kan met betrekking tot het in werking hebben van een windturbine aanvullend maatwerkvoorschriften stellen ten behoeve van het voorkomen of beperken van hinder door slagschaduw indien het eerste lid in een specifiek geval niet toereikend is.

Voorname regeling is geënt op het voorkomen en beperken van slagschaduwhinder tijdens de operationele fase en bevat in feite geen duidelijke normstelling voor prognoseonderzoeken. Voor het onderhavige onderzoek wordt er als 'worst case'-benadering van uitgegaan dat er geen stilstandvoorziening nodig is, als bij een gevoelig object de gemiddelde slagschaduwduur per jaar niet meer bedraagt dan 5 uur en 40 minuten (17 x 20 minuten). Dit is in feite een strengere beoordeling dan volgens voornoemde regeling, omdat volgens deze regeling slagschaduw van minder dan 20 minuten per dag of van minder dan 17 dagen met meer dan 20 minuten per dag aanvaardbaar wordt geacht. Voor een precieze beoordeling moet voor alle woningen de slagschaduw per dag worden beoordeeld. Deze analyse zal plaatsvinden voor het instellen van de stilstandregeling, maar voert te ver voor dit onderzoek.

De regeling gaat niet in op eventuele cumulatieve effecten met nabijgelegen windturbines of windparken van derden. Uitgaande van een maximum van 10 windturbines in het zoekgebied (en dus geen andere windturbines in de omgeving), zal er geen sprake zijn van dergelijke cumulatieve effecten.

Onderzoeksmethode

De slagschaduwberekeningen zijn verricht met het softwarepakket WindPRO, versie 2.7.486 in combinatie met het softwarepakket WAsP, versie 10.00.0214. De potentiële slagschaduw-effecten bij een specifieke ontvanger zijn berekend door de situatie te simuleren. De positie van de zone in relatie tot het vlak waarin de rotor beweegt en de resulterende slagschaduw, is voor een geheel jaar berekend in intervallen van 1 minuut. Als in een bepaalde minuut het vlak waarin de rotor beweegt een schaduw op het raam kan werpen dat als ontvangerpunt is gedefinieerd, dan wordt dit geregistreerd als 1 minuut potentiële slagschaduwduur. Hierbij wordt het rotorvlak beschouwd als een gesloten vlak.

Voor de slagschaduwberekeningen wordt rekening gehouden met gegevens zoals de posities van de windturbines, de ashoogte, de rotordiameter, de bladbreedte, relevante hoogteverschillen in het landschap en de geografische positie op aarde (lengte- en breedtegraad), de tijdzone en zomer- en wintertijd. De ontvangerpunten zijn gemodelleerd als een raam met een breedte van 5 m en een hoogte van 2 m. Dit komt overeen met een groot raam van een woonkamer. Voor het onderhavige onderzoek zijn de woningen gemodelleerd als glazen gebouwen die uit alle richtingen slagschaduw kunnen ontvangen. Dit is een 'worst case'-benadering. Het simulatiemodel bevat ook informatie over de baan en de rotatie van de aarde ten opzichte van de zon.

Op basis van voornoemde gegevens wordt in eerste instantie de astronomisch maximaal mogelijke slagschaduwduur berekend. Dit is de slagschaduwduur die optreedt als de zon altijd schijnt, de hemel altijd helder is, de windturbines altijd draaien en de rotor altijd dwars op de lijn van de zon naar de ontvanger staat. Dit is een maximale situatie die in werkelijkheid nooit zal optreden. Daarom is de werkelijk te verwachten slagschaduwduur berekend door een correctie toe te passen op basis van langjarige zonnenschijnduur. Ook is op basis van langjarige windstatistieken een correctie toegepast voor het aantal draaiuren van de windturbines per windrichtingsector.

De beplanting en gebouwen in het gebied zijn in de berekeningen buiten beschouwing gelaten. Deze kunnen de slagschaduwduur lokaal wel verminderen, omdat ze het zicht op de windturbines plaatselijk kunnen belemmeren. Er is wel rekening gehouden met hoogteverschillen in het onderzoeksgebied.

10.2.2. Basisalternatief en robuustheidsanalyse

Ontwikkeling glastuinbouw

Voor de berekening van lichthinder is er een worstcase gehanteerd die uitgaat van meer glastuinbouw dan in het basisalternatief (robuustheidsanalyse). Het verschil zit in de ontwikkeling van glastuinbouw in klaver 5 en in meer glastuinbouw in klaver 13. Om deze reden wordt gesproken over het studiealternatief in plaats van het basisalternatief.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de uitgangspunten voor de autonome ontwikkeling en de robuustheidsanalyse (een verkenning van de milieueffecten op basis van het masterplan en een conceptversie van de structuurvisie) voor wat betreft de aspecten die re-

levant zijn voor lichthinder uit de glastuinbouw. Voor de berekeningen is gewerkt met groepen van klavers die logische input vormen voor de modellen. Vandaar de rangschikking van de informatie per groep van klavers.

Tabel 10.5 Uitgangspunten robuustheidsanalyse ontwikkeling glastuinbouw

	bruto oppervlakte klaver	netto areaal glas	zijafscherming	bovenafscherming	verlichtingssterkte	% verlichte kassen
Siberië						
- AO - VKA 2022	289 ha	184 ha	100%	95%	13.500	30%
- robuustheidsanalyse	387 ha	250 ha	100%	95%	13.500	30%
- VKA2030/ 2040	387 ha	167 ha	100%	95%	13.500	30%
Californië						
- AO	228 ha	187 ha	100%	95%	12.500	30%
- robuustheidsanalyse - VKA 2022 - VKA2030/ 2040	392 ha	294 ha	100%	95%	13.500	30%
Klaver 5						
- robuustheidsanalyse	95 ha	71 ha	100%	95%	13.500	30%
- AO - VKA 2022 - VKA2030/ 2040	95 ha	0 ha	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

In de robuustheidsanalyse is, ten behoeve van de verkenning van mogelijke effecten, uitgegaan van de ontwikkeling van glastuinbouw, extra ten opzichte van de autonome ontwikkeling, in de klavers 13, 12 en 5. Dit kan worden aangemerkt als een worstcasebenadering.

- In klaver 5 is op basis van de recentere planvorming geen ontwikkeling van glastuinbouw meer voorzien. Op de lange termijn is in dit klaver de ontwikkeling van een bedrijventerrein mogelijk. De emissie van licht in dit klaver zal op basis van de recente plannen dus minder zijn dan in de robuustheidsanalyse.
- de robuustheidsanalyse gaat uit van een groter areaal glas in klaver 13 (Siberië-West) dan in het voorkeursalternatief.

Windturbines

In alle alternatieven wordt uitgegaan van de plaatsing van tien windturbines van 3 MW langs de spoorlijn. Daarbij wordt uitgegaan van turbines met een ashoogte van 130 m en een tiphoogte van 180 m.

Uitgegaan is van technische gegevens en locaties van vijf windmolens op basis van een eerste verkenning van het bedrijf Imtech, initiatiefnemer voor de plaatsing van windturbines in het kader van het DECL-initiatief. Voor de overige vijf zijn dezelfde technische gegevens gehanteerd en is de locatie geëxtrapoleerd richting het noordwesten vanuit de eerste vijf windturbines. Dit om mogelijke effecten op het gebied van slagschaduw in te kunnen

schatten. Inmiddels zijn er nadere onderzoeken uitgevoerd naar een mogelijke plaatsing van windturbines die afwijkt van de plaatsing waar in dit onderzoek van is uitgegaan.

10.2.3. Voorkeursalternatief

Glastuinbouw

In het voorkeursalternatief is het areaal glas kleiner dan in de robuustheidsanalyse (zie tabel 10.5). In het VKA is verder als maatregel opgenomen dat verlichting van bedrijventerreinen zoveel mogelijk wordt beperkt en dat hinderbeperkende armaturen (naar beneden gericht, toepassing van licht met een specifieke golflengte bij terreinen met sterke verlichting in de nachtperiode) worden toegepast; zie paragraaf 10.3.3).

Windturbines

De opstelling van windturbines is in het voorkeursalternatief niet gewijzigd ten opzichte van het basisalternatief. Om hinder door slagschaduw te voorkomen wordt uitgegaan van een automatische stilstandregeling.

10.3. Effecten lichthinder

10.3.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

In het plangebied is glastuinbouw aanwezig in Siberië en in Californië. In klaver 10 liggen twee glastuinbouwbedrijven die gebruikmaken van assimilatiebelichting. Deze bedrijven hebben wel een zijafscherming, maar geen bovenafscherming (MER glastuinbouw Siberië, 2007). Geen van deze gebieden is momenteel volledig gerealiseerd. Ook elders in het plangebied komt verspreid glastuinbouw voor.

Zowel de aanwezige glastuinbouw die assimilatie toepast, als de straat- en industrieverlichting op de bedrijventerreinen, veroorzaken lichthinder in de omgeving. Er zijn echter onvoldoende gegevens bekend om de huidige situatie met een model door te rekenen.

Autonome ontwikkeling

Ontwikkelingen in de klavers

In de autonome ontwikkeling worden de klavers 9 en 10 en het gebied Californië verder ontwikkeld, conform hetgeen is vastgelegd in de bestemmingsplannen. Dit betekent een toename van de glastuinbouw, waarbij ook een deel van de glastuinbouw assimilatiebelichting zal gebruiken. In de bestemmingsplannen voor klaver 9 en voor Californië zijn regels met betrekking tot de afscherming van assimilatiebelichting opgenomen. Voor klaver 9 en voor Californië geldt een verplichting tot volledige zijafscherming en 95% bovenafscherming (Bestemmingsplan projectvestiging glastuinbouw Siberië, 2009; Projectvestiging glastuinbouw Californië - Voorschriften, gemeente Horst aan de Maas, vastgesteld 2007).

Convenant glastuinbouw

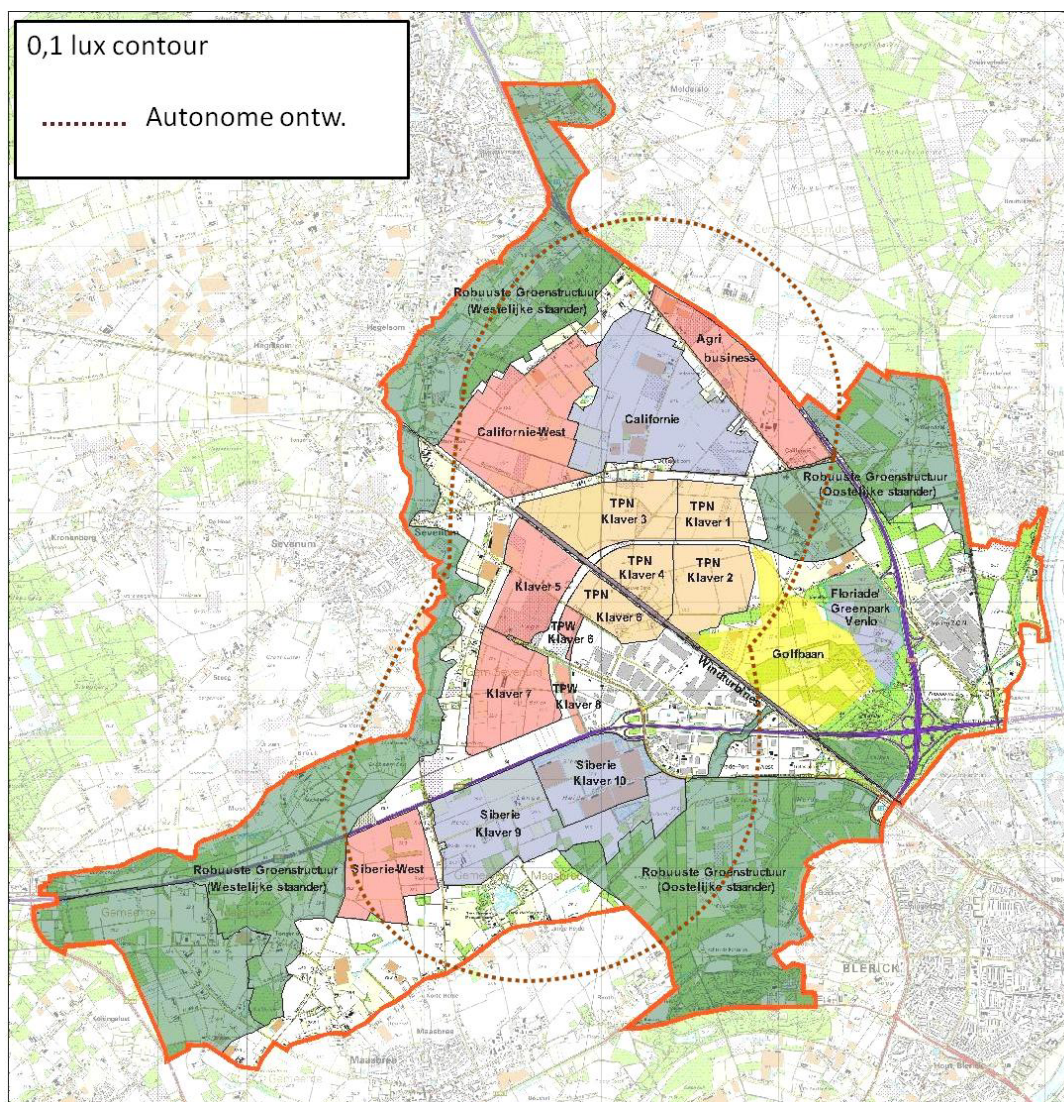
In het in 2004 gesloten convenant tussen Stichting Natuur en Milieu en LTO Nederland over belichting en afscherming in de glastuinbouw, is opgenomen dat vanaf 1 januari 2008 alle bestaande glastuinbouwbedrijven die een scherm kunnen installeren, 95% bovenafscherming dienen te realiseren. Bedrijven die geen scherm kunnen installeren, mogen alleen nog belichten na een vrijstelling door het bevoegd gezag. In het Besluit glastuinbouw zijn wettelijk regels vastgelegd.

Besluit glastuinbouw

Het Besluit glastuinbouw regelt dat bij toepassing van assimilatiebelichting met een verlichtingssterkte van meer dan 15.000 lux er tussen zonsondergang en zonsopgang 98% bovenafscherming moet worden toegepast. Indien minder sterke assimilatiebelichting wordt toegepast, wordt onderscheid gemaakt tussen de donkerperiode en de nacht. De donkerperiode is de periode van 1 november tot 1 april van 18.00 tot 24.00 uur en van 1 april tot 1 mei en van 1 september tot 1 november van 20.00 tot 02.00 uur. De nacht is de periode van 1 november tot 1 april van 24.00 uur tot het tijdstip van zonsopgang en van 1 april tot 1 mei en van 1 september tot 1 november van 02.00 uur tot het tijdstip van zonsopgang. Gedurende de donkerperiode moet 98% afscherming van assimilatiebelichting plaatsvinden. Gedurende de nacht is 25% kieren toegestaan. Dit komt overeen met een afschermeffect van $75\% * 98\% = 74,5\%$. Voor de gevels is tussen zonsondergang en zonsopgang 95% afscherming vereist. Tot 1 januari 2018 zijn uitzonderingen mogelijk.

Lichteffecten autonome situatie

Uitgaande van deze regelgeving geeft het navolgende inzicht in de lichteffecten in de referentiesituatie ('autonome ontwikkeling').



Figuur 10.1 Lichteffecten glastuinbouw referentiesituatie

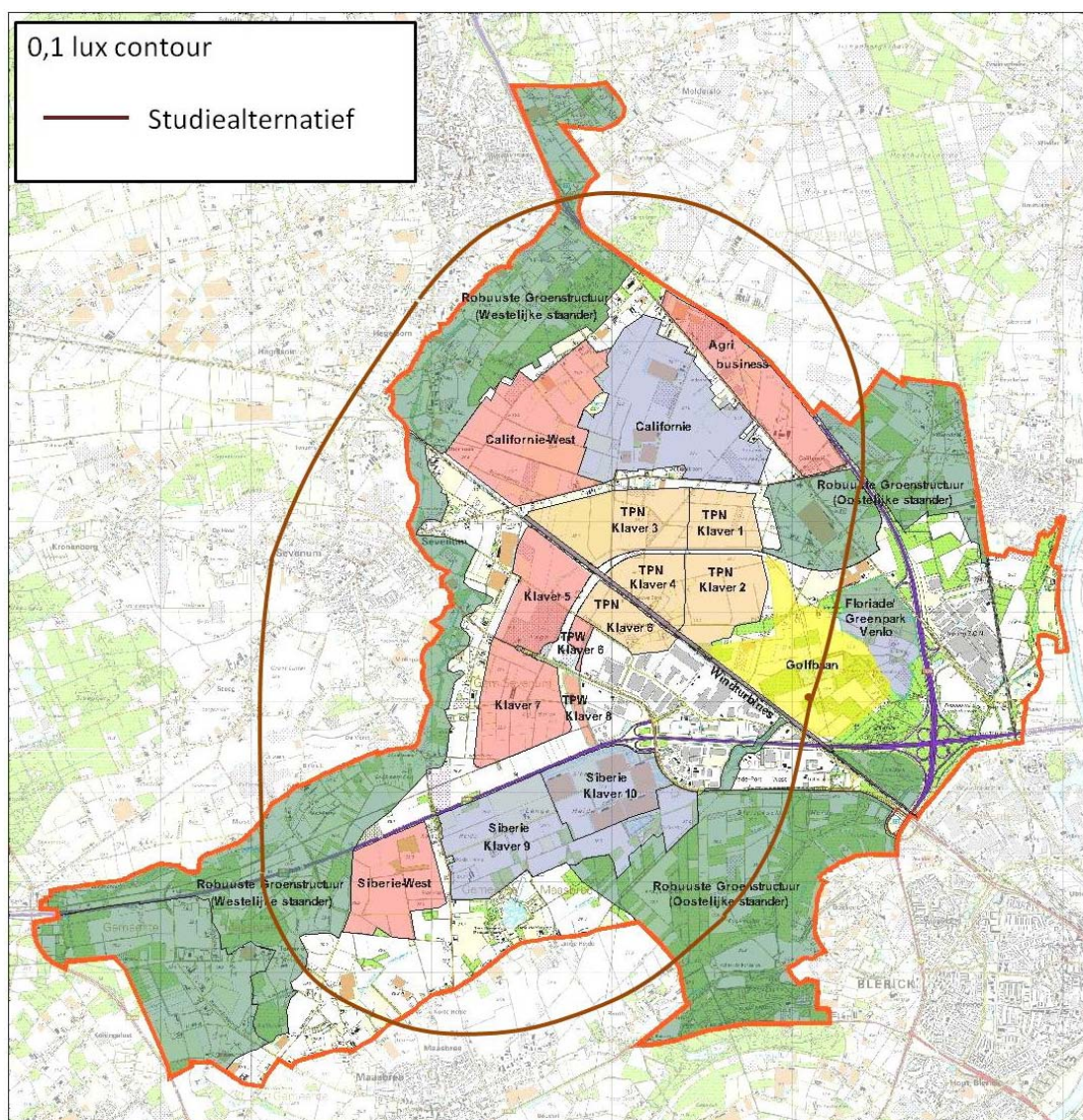
10.3.2. Effecten robuustheidsanalyse

Licht uit de glastuinbouw

Onderstaande figuur toont de 0,1 lux-contour voor de verlichting uit de glastuinbouw van de robuustheidsanalyse. De 0,1 lux-contour is modelmatig bepaald en er zijn enkele aannames gemaakt. De invloed van deze aannames op de uitkomsten staat beschreven in paragraaf 10.3.5 Leemten in kennis en informatie. In de berekeningen is geen rekening gehouden met eventueel 'kieren'.

Ter vergelijking: een volle maan bij heldere hemel is 0,25 lux, schemering is 10 lux, straatverlichting is op het wegdek direct onder de lampen 10 lux, verlichting van hoofdverkeerswegen is op het wegdek direct onder de lampen 20 lux en verlichting van een huiskamer 's avonds is 25-50 lux.

Ten opzichte van de autonome ontwikkeling wordt de 0,1 lux-contour in de robuustheidsanalyse ('studiealternatief') met name in zuidelijke en westelijke richting groter. Dit heeft te maken met de locaties waar de uitbreidingen plaatsvinden. Deze liggen westelijk en zuid-westelijk van de glastuinbouwlocaties in de autonome ontwikkeling.



Figuur 10.2 Lichteffecten glastuinbouw robuustheidsanalyse

De Natura 2000-gebieden liggen op dusdanige afstand dat er geen sprake zal zijn van significant negatieve effecten op deze gebieden. Wel ontstaat er in de omliggende robuuste groenstructuur enige extra lichtbelasting. Deze ligt echter beneden de norm voor natuurgebieden van 1 lux.

Woningen in de directe omgeving van de glastuinbouwgebieden kunnen, afhankelijk van de exacte invulling binnen de klavers, te maken krijgen met een verlichtingssterkte boven 1 lux, de norm die wordt gehanteerd lichthinder in het landelijk gebied afkomstig uit sportveld- en terreinverlichting. Voor de woonkernen bestaat dit risico echter niet.

Licht uit overige bronnen/bedrijven

In bovenstaande 0,1 lux-contour is alleen rekening gehouden met assimilatiebelichting uit de glastuinbouw. Naast assimilatiebelichting in de glastuinbouw, zal er in de diverse klavers ook sprake zijn van straatverlichting, reclameverlichting, terreinverlichting (railterminal, bedrijventerreinen, eventueel golfbaan) en verlichting van gebouwen. De mate van lichthinder is hierbij sterk afhankelijk van de sterkte en hoeveelheid van de lichtbronnen en het weerstype.

Straatverlichting en verlichting van terreinen om 'te kunnen zien waar je loopt' heeft een sterkte van 10-20 lux. Doordat het gaat om puntbronnen en niet om grote oppervlaktes, dooft dit licht snel uit en is er geen sprake van hinder. Voorwaarde is dan wel dat deze verlichting naar beneden is gericht. Naar boven gerichte verlichting of aan de bovenzijde niet afgeschermd armaturen, zijn niet meer verwaarloosbaar bij het ontstaan van een lichtkoepel boven het gebied.

Verlichting van distributiecentra kan vaak alleen vanaf de randen van het terrein. Het plaatsen van lantaarnpalen in het terrein is namelijk hinderlijk voor het vrachtverkeer. Dit leidt ertoe dat er wordt gewerkt met een beperkt aantal hooggeplaatste verlichtingspunten. Deze kunnen een verlichtingssterkte tot meer dan 100 lux hebben. Er ontstaat dan een situatie die vergelijkbaar is met de verlichting van sportterreinen. Door de hoge plaatsing en de grotere verlichtingssterkte, kan de verlichting van distributiecentra wel tot hinder voor de directe omgeving leiden. Ook leidt de vaak betonnen ondergrond van distributiecentra tot weerkaatsing van licht richting de wolken, waardoor verlichting van distributiecentra bijdraagt aan het ontstaan van een lichtkoepel.

Als verlichting van gebouwen naar boven is gericht, dan treedt weerkaatsing via het wolkendek op. Dit veroorzaakt licht(hinder) op grotere afstand buiten de klavers.

Op korte afstand wordt de hinder die mensen ervaren door reclameverlichting vooral veroorzaakt door bewegende verlichting (knipperen, aan-/uitgaan), felle kleuren en grote oppervlaktes. Reclameverlichting draagt met name bij aan een lichtkoepel boven het gebied indien er ook naar boven licht wordt uitgestraald en als de oppervlaktes groot zijn.

10.3.3. Mitigerende en compenserende maatregelen

Licht glastuinbouw

Voor Natura 2000-gebieden is geen mitigatie of compensatie nodig. Wel is het wenselijk om de lichthinder te beperken (mitigeren) voor de EHS-gebieden en voor omliggende woningen. De volgende mitigerende en compenserende maatregelen kunnen in de structuurvisie en/of later in het bestemmingsplan worden opgenomen ter voorkoming van lichthinder uit de glastuinbouw:

- toepassen van bovenafscherming die een hoger lichtdicht percentage heeft;

- kassen met assimilatiebelichting dusdanig situeren binnen de klavers, dat ze zo ver mogelijk van concentraties woningen en natuurgebieden vandaan liggen; in het algemeen betekent dit dus oostelijk in de klavers.

Hoewel er bij de berekeningen is uitgegaan van een situatie waarin niet wordt gekierd, kan het wenselijk zijn om toch te kieren. Door toepassen van ledverlichting komt er minder warmte vrij en zal de noodzaak om te kieren afnemen.

Licht overige bronnen/bedrijven

De lichthinder uit straatverlichting, reclameverlichting, terreinverlichting (bedrijventerreinen, golfbaan) en verlichting van gebouwen kan beperkt worden voorkomen door de volgende maatregelen in een volgende fase op te nemen dan wel voor te schrijven:

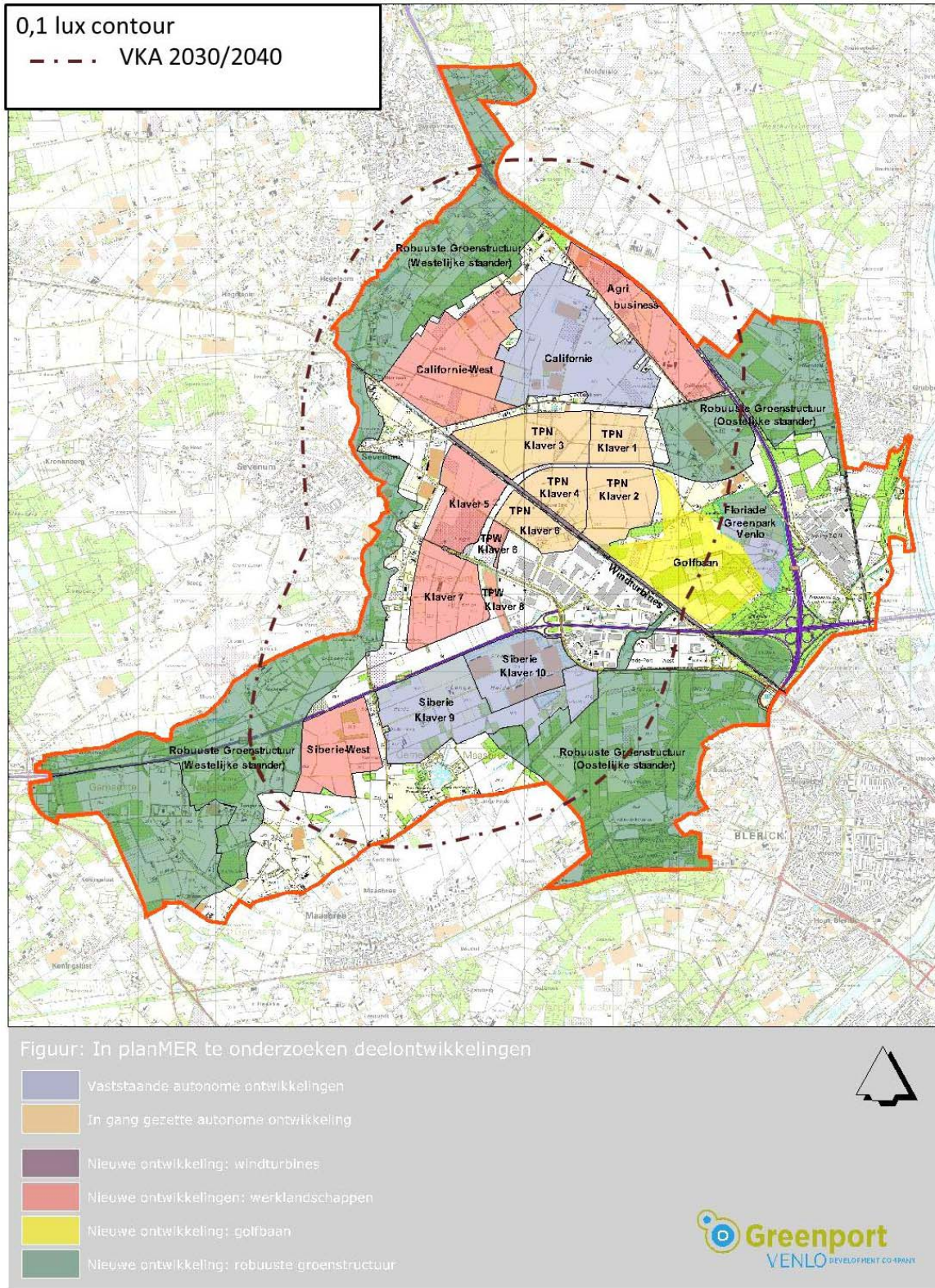
- straatverlichting en terreinverlichting naar beneden richten en toepassen van armaturen die geen licht naar boven laten schijnen; deze mitigerende maatregel is overgenomen in het voorkeursalternatief;
- sterk verlichte terreinen, zoals distributiecentra, zoveel mogelijk in het midden van het gebied lokaliseren in plaats van aan de randen;
- bij terreinverlichting kiezen voor meer laaggeplaatste armaturen, in plaats van voor weinig hoog geplaatste armaturen;
- gebouwen van boven naar beneden aanstralen in plaats van beneden naar boven;
- toepassen van terreinverlichting met bewegingssensoren;
- toepassen van licht met specifieke golflengtes, omdat dit minder verstorend/hinderlijk is. Overigens is het in dit verband vaak aangehaalde groene licht hierbij niet per definitie een oplossing. Groen licht heeft namelijk twee nadelen. Ten eerste is het nog niet beschikbaar in hoge vermogens. Ten tweede neemt de kleurherkenning bij mensen boven de 30 jaar af, waardoor mensen minder gevoelig worden voor groen en blauw licht;
- beveiliging door middel van nachtkijkers als camera's, zodat terreinverlichting niet nodig is;
- beperkingen stellen aan bewegende reclameverlichting nabij woningen en in het algemeen beperkingen stellen aan oppervlakte, kleurgebruik en uitstraling naar boven van de reclameverlichting.

10.3.4. Effecten voorkeursalternatief

Licht uit de glastuinbouw

Figuur 10.3 toont de 0,1 lux-contour voor de verlichting uit de glastuinbouw van het voorkeursalternatief 2030/2040.

Ook het voorkeursalternatief 2030/2040 veroorzaakt in noordwestelijke en zuidwestelijke richting enige toename van de lichtbelasting ten opzichte van de referentiesituatie, doordat Californië-West en Siberië-West worden ontwikkeld. De toename is echter geringer dan in de robuustheidsanalyse.



Figuur 10.3 Lichteffecten glastuinbouw voorkeursalternatief

Licht uit overige bronnen/bedrijven

In bovenstaande 0,1 lux-contour is alleen rekening gehouden met assimilatiebelichting uit de glastuinbouw. In paragraaf 10.3.2 is de mogelijke lichthinder door straatverlichting, reclameverlichting, terreinverlichting (bedrijventerreinen, golfbaan) en verlichting van gebouwen beschreven.

In het VKA wordt de lichthinder door dit type verlichting in vergaande mate voorkomen. Dit komt doordat in het VKA als maatregel is opgenomen dat verlichting van bedrijventerreinen zoveel mogelijk wordt beperkt en dat hinderbeperkende armaturen worden toegepast (zie paragraaf 10.3.3).

10.3.5. Evaluatie en monitoring

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen directe leemten in kennis en informatie. Wel is het op het abstractieniveau van een intergemeentelijke structuurvisie nodig geweest om een aantal aannames te maken. Ook introduceert het model enkele onzekerheden. Deze zaken zijn hier toegelicht. Vanwege deze onzekerheden zijn de contouren van verlichtingssterktes indicatief.

Bovenafscherming

In dit MER is uitgegaan van 95% bovenafscherming. Volgens het Besluit glastuinbouw zijn vanaf 1 januari 2018 geen uitzonderingen meer mogelijk op de verplichting van toepassing van 98% bovenafscherming gedurende de donkerteperiode. Dit zou betekenen dat de lichthinder in de omgeving afneemt: de 0,1 lux-contour komt gedurende de donkerteperiode 500-700 m dichterbij de klavers te liggen.

Echter, in de nanacht mag er volgens het Besluit glastuinbouw 25% gekierd worden. Dit zou betekenen dat de lichthinder in de nanacht toeneemt: de 0,1 lux-contour komt 2-3 km verder van de klavers vandaan te liggen als alle bedrijven gelijktijdig 25% kieren.

Het bevoegd gezag kan ten aanzien van assimilatiebelichting maatwerkvoorschriften opnemen die afwijken van het Besluit glastuinbouw.

Modelmatige benadering

Het model om de verlichtingssterkte in de omgeving te bepalen, beschouwt het glastuinbouwgebied als een perfecte cirkel met een homogene verdeling van de glastuinbouw binnen deze cirkel. De verdeling van glastuinbouw binnen de klavers zal echter niet homogeen zijn en ook zijn de klavers niet perfect rond. Hierdoor kan de 0,1 lux-contour in werkelijkheid 100-500 m afwijken (zowel verder weg als dichterbij liggen) dan de berekende contour. Voor het deelgebied Siberië zou dit nog meer kunnen zijn, vanwege de sterk langwerpige vorm van dit deelgebied. Daarom is de 0,1 lux-contour met behulp van onderbouwende berekeningen handmatig gecorrigeerd.

Praktijk in de glastuinbouw

Er zijn aannames gedaan over de praktische invulling in de glastuinbouwbedrijven. Dit betreft type teelt, percentage van de teelt dat belicht wordt, verlichtingssterkte van de lampen en reflectiefactor van de ondergrond. In de praktijk zal dit tot op zekere hoogte afwijken. Bovendien is er sprake van voortdurende ontwikkeling in de glastuinbouw op deze gebieden. Hierdoor kan de 0,1 lux-contour zowel verder weg als dichterbij komen te liggen. Aanbevolen wordt om in de verdere planvorming deze aannames opnieuw te bezien in het licht van de laatste trends en ontwikkelingen.

Evaluatie en monitoring

De bandbreedte in de effectbepaling is in het stadium van een structuurvisie voor het onderwerp lichthinder is groot. Bij de ontwikkeling van de nieuwe glastuinbouwgebieden zal een nadere analyse moeten plaatsvinden van mogelijke effecten, op basis van concretere uitgangspunten ten aanzien van het gebruik van assimilatieverlichting.

Het evalueren en monitoren van de maatregelen die genomen moeten en kunnen worden om hinder voor mensen en natuur te beperken, zal ook in dat stadium van de planvorming verder gestalte moeten krijgen. Een dergelijke monitoring kan ook al in dit stadium worden opgezet, omdat er al bestaande glastuinbouwbedrijven zijn en in de autonome ontwikkeling uitbreiding van het areaal glastuinbouw is voorzien.

10.4. Effecten slagschaduw

10.4.1. Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse

De beoordelingscriteria van dit onderzoek zijn:

- het oppervlak waar slagschaduw meer dan 5 uur en 40 minuten per jaar optreedt;
- het aantal adressen binnen het oppervlak waar slagschaduw meer dan 5 uur en 40 minuten optreedt.

In de huidige situatie staan geen turbines het oppervlak waar slagschaduwhinder optreedt. Uitgaande van de plaatsing van 10 windturbines in het zoekgebied (indicatieve, fictieve plaatsing), is in onderstaande tabel het aantal adressen (woningen, bedrijfsgebouwen en dergelijke) binnen de slagschaduwklassen weergegeven.

10.1 Oppervlakten van (in ha) en aantal adressen binnen slagschaduwhinderklassen

slagschaduwhinder (uur/jaar)	<6*	6-12	12-25	25-50	50-100	> 100
aantal adressen binnen de slagschaduwklassen	723	62	18	8	2	0

*In de berekening is 5 uur en 40 minuten/jaar aangehouden

In het onderzoek is een analyse gedaan op het aantal adressen in en om het plangebied. Daarbij is geen onderscheid gemaakt tussen woningen en niet-gevoelige bestemmingen. Dit kan leiden tot een aanzienlijke overschatting van de situatie doordat bijvoorbeeld ook bedrijven worden meegeteld.

10.4.2. Mitigerende en compenserende maatregelen

De hinder vanwege de optredende slagschaduw kan worden voorkomen c.q. beperkt door een automatische stilstandregeling, die de windturbine afschakelt op de momenten dat deze slagschaduw bij woningen kan veroorzaken. In de besturingssoftware van de windturbine kunnen hiervoor blokken van dagen en tijden met potentiële slagschaduw worden geprogrammeerd. Door dit met een zonneshijnsensor te combineren, kan de stilstandduur worden beperkt. De stilstandregeling is verplicht op grond van de 'Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer'. Het toepassen van een stilstandregeling gaat wel ten koste van de energieopbrengst van het windpark.

De lichtschitteringen door de rechtstreekse reflectie van zonlicht, kunnen zo veel mogelijk worden voorkomen door de keuze van de kleur van de rotorbladen (matte, lichtgrijze kleur). Bij een nader onderzoek naar de plaatsing, het aantal en type van de windturbines, kan de kans op het optreden van slagschaduw worden beperkt.

10.4.3. Effecten voorkeursalternatief

Met de hiervoor beschreven maatregel zijn de effecten van dit alternatief tot een minimum gereduceerd en in de gegeven situatie verwaarloosbaar.

10.4.4. Evaluatie en monitoring

In het onderzoek is een analyse gedaan op het aantal adressen in en om het plangebied. Daarbij is geen onderscheid gemaakt tussen woningen en niet-geluidsgevoelige bestemmingen. Dit kan leiden tot een aanzienlijke overschatting van de situatie doordat bijvoorbeeld ook bedrijven worden meegeteld.

11.Externe veiligheid en leidingen

11.1.Samenvatting

11.1.1. Conclusies onderzoek

Effecten structuurvisie tot 2022

Binnen het plangebied ligt een groot aantal risicobronnen: risicovolle inrichtingen vervoersassen, leidingen en een hoogspanningslijn. Als onderdeel van de voorgenomen ontwikkeling wordt (mogelijk) daarnaast voorzien in enkele nieuwe risicovolle activiteiten (risicovolle inrichtingen, windturbines).

De risicocontouren van de risicovolle activiteiten leiden slechts in enkele gevallen tot – in het algemeen beperkte – belemmeringen voor de ontwikkeling. Wel zullen de grotere personendichtheden na ontwikkeling op vele plaatsen leiden tot een verhoging van het groepsrisico. Gelet op de aard van de functies (bedrijventerrein, glastuinbouw, golfbaan) zal deze toename in het algemeen niet groot zijn. Een overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico wordt nergens verwacht.

Specifieke aandachtspunten voor de verdere planvorming zijn:

- de aanwezige risicocontouren van 2 bestaande inrichtingen in het agribusinesssterrein (klaver 11);
- de mogelijk belemmeringen en risico's als gevolg van de mogelijke vestiging van risicovolle inrichtingen op de nieuwe bedrijventerreinen;
- de belemmeringen die kunnen voortvloeien uit de plaatsing van windturbines voor het gebruik van aangrenzende gronden (met name bedrijfsgronden in het gebied TPN).

Daarnaast kan bij een verdere uitwerking van de plannen (bij het bestemmingplan) door een optimale invulling van de klavers rekening worden gehouden met het aspect externe veiligheid.

Effecten ontwikkelingen na 2022

Voor de in de structuurvisie aangeduide ontwikkelingen na 2022 (periode tot 2030/40) gelden in beginsel dezelfde conclusies.

11.1.2. Effectbeoordeling

Samenvattend leidt dit tot de volgende beoordeling van optredende effecten.

Tabel 11.1 Effectbeoordeling externe veiligheid

(deel)aspect	criterium	beoordeling ten opzichte van	
		huidige situatie	referentie
inrichtingen/vervoer gevaarlijke stoffen	risico's (PR en GR)	-	0/-
windturbines	(beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-contouren	0/-	0/-
leidingen/ hoog-spanningslijnen	belemmeringen	0/-	0/-

11.2. Methode

11.2.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

Beleidskader

De volgende tabel geeft een overzicht van wet- en regelgeving respectievelijk het beleidskader dat voor de beoordeling van effecten op de thema's externe veiligheid en planologisch relevante leidingen van betekenis is en welke beoordelingscriteria daarbij op hoofdlijnen worden gehanteerd. Voor een nadere toelichting op dit sectorale beleidskader wordt verwezen naar paragraaf 11.4.

Tabel 11.2 Beleidskader thema externe veiligheid en leidingen

Aspect	relevante wet- en regelgeving, beleidskader	beoordelingscriteria
inrichtingen en vervoer gevaarlijke stoffen	<ul style="list-style-type: none"> - Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) - Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen - Basisnet Weg, Basisnet Spoor, Basisnet Water en Besluit transportroutes externe veiligheid - AMvB buisleidingen 	<ul style="list-style-type: none"> - aanwezigheid en realisering (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-contouren - aanvaardbaarheid hoogte en toename groepsrisico
windturbines	Activiteitenbesluit milieubeheer	<ul style="list-style-type: none"> - aanwezigheid en realisering (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-contouren
planologisch relevante leidingen en hoogspanningslijnen	Adviesbrief Staatssecretaris voor volksgezondheid over magnetische zones rond hoogspanningslijnen	<ul style="list-style-type: none"> - belemmeringen in belemmeringsstrook leidingen - geen nieuwe gevoelige functies binnen indicatieve zone

In het externe veiligheidsbeleid wordt doorgaans onderscheid gemaakt tussen het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR):

- Het **PR** is de kans per jaar dat een persoon op een bepaalde plaats overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen, als hij onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven. Daarbij geldt een kans van 10^{-6} als grenswaarde. Het **GR** drukt de kans per jaar uit dat een groep mensen van minimaal een bepaalde omvang overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen.

Onderzoeksmethodiek voor dit MER

Voor de beoordeling van de aanwezige kwaliteiten op deze terreinen wordt in dit planMER vooral gebruikgemaakt van al beschikbare informatie en onderzoeken (voornamelijk afkomstig uit het planMER POL-aanvulling 2009, het BesluitMER Trade Port Noord en de risicokaart (www.risicokaart.nl)).

Voor de beoordeling van de veiligheid rond windturbines wordt gebruikgemaakt van de indicatieve afstanden van het handboek risicozonering.

Tabel 11.3 Onderzoeksmethodiek thema externe veiligheid en planologisch relevante leidingen

aspect	te beschrijven effecten/criteria	onderzoeksmethodiek
inrichtingen en vervoer gevaarlijke stoffen	- gevolgen PR en GR vanwege: <ul style="list-style-type: none"> • inrichtingen (bestaand+nieuw) • vervoer gevaarlijke stoffen over weg, spoor en water • vervoer gevaarlijke stoffen door buisleidingen 	kwantitatief/kwalitatief obv bestaande informatie (analyses en onderzoeken/ QRA's)
windturbines	- (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-contouren	kwantitatief op basis van beschikbare informatie (activiteitenbesluit, handboek risicozonering)
planologisch relevante leidingen en hoogspanningslijnen	- belemmeringen	kwantitatief (afstanden)

11.2.2. Basisalternatief en robuustheidsanalyse

Voor de milieuverkenning, uitgaande van het basisalternatief 2022 en de robuustheidsanalyse 2030/40, wordt uitgegaan van de volledige benutting van deelgebieden ten behoeve van nieuwe functies (zie hoofdrapport). Specifieke uitgangspunten voor dit onderzoek zijn:

- binnen (delen) van de bedrijventerreinen wordt in navolging van het plan TPN de vestiging van Bevi-inrichtingen toegestaan;
- voor de windturbines in de zone direct ten noorden van de spoorlijn wordt uitgegaan van 10 turbines van 3 MW verdeeld over het gehele deelgebied S1. Voor het onderzoek wordt daarbij uitgegaan van het type Energon E 101 met een ashoogte van 135 m en een rotordiameter van 101 m.

11.2.3. Voorkeursalternatief

Bij de keuze van het voorkeursalternatief zijn op twee fronten wijzigingen aangebracht:

- op een aantal punten is de functionele invulling heroverwogen;
- er zijn mitigerende en compenserende maatregelen toegevoegd, met als doel een zo positief mogelijk milieuresultaat te bereiken.

De wijzigingen in de functionele invulling zijn voor dit onderzoek weinig relevant. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de overige relevante maatregelen.

Tabel 11.4 Maatregelen voorkeursalternatief thema externe veiligheid en leidingen

aspect	maatregel	motivering
nieuwe risicovolle inrichtingen	vestigingsmogelijkheden beperken tot klaverbladen nabij GPL en op voldoende afstand van locaties voor nieuwe gevoelige functies (o.a. kinderdagverblijven)	<ul style="list-style-type: none"> - vestiging alleen aanvaardbaar op afstand van woningen/bebouwingslinten en nieuwe gevoelige functies - clustering gewenst om belemmering voor andere bedrijven te voorkomen
windturbines nabij TPN	<ul style="list-style-type: none"> - keuze voor optimaal veilige turbines, situering zo dicht mogelijk tegen spoor aan (onthefing Pro-rail) - zoekgebied eindigt op gepaste afstand ten zuiden van Sevenumseweg 	<ul style="list-style-type: none"> - beperking extra ruimtebeslag - voorkomen/beperken belemmering voor bedrijven op TPN - voorkomen overlast bestaande woningen/linten

11.3. Effecten

11.3.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Binnen het plangebied van de structuurvisie en daaraan aangrenzend komen diverse risico-bronnen voor. Figuur 11.1 geeft hiervan een overzicht. Het betreft:

- opslag en gebruik van gevaarlijke stoffen in inrichtingen;
- vervoer van gevaarlijke stoffen plaats over de (snel)wegen, over de spoorwegen, over de Maas en door buisleidingen.

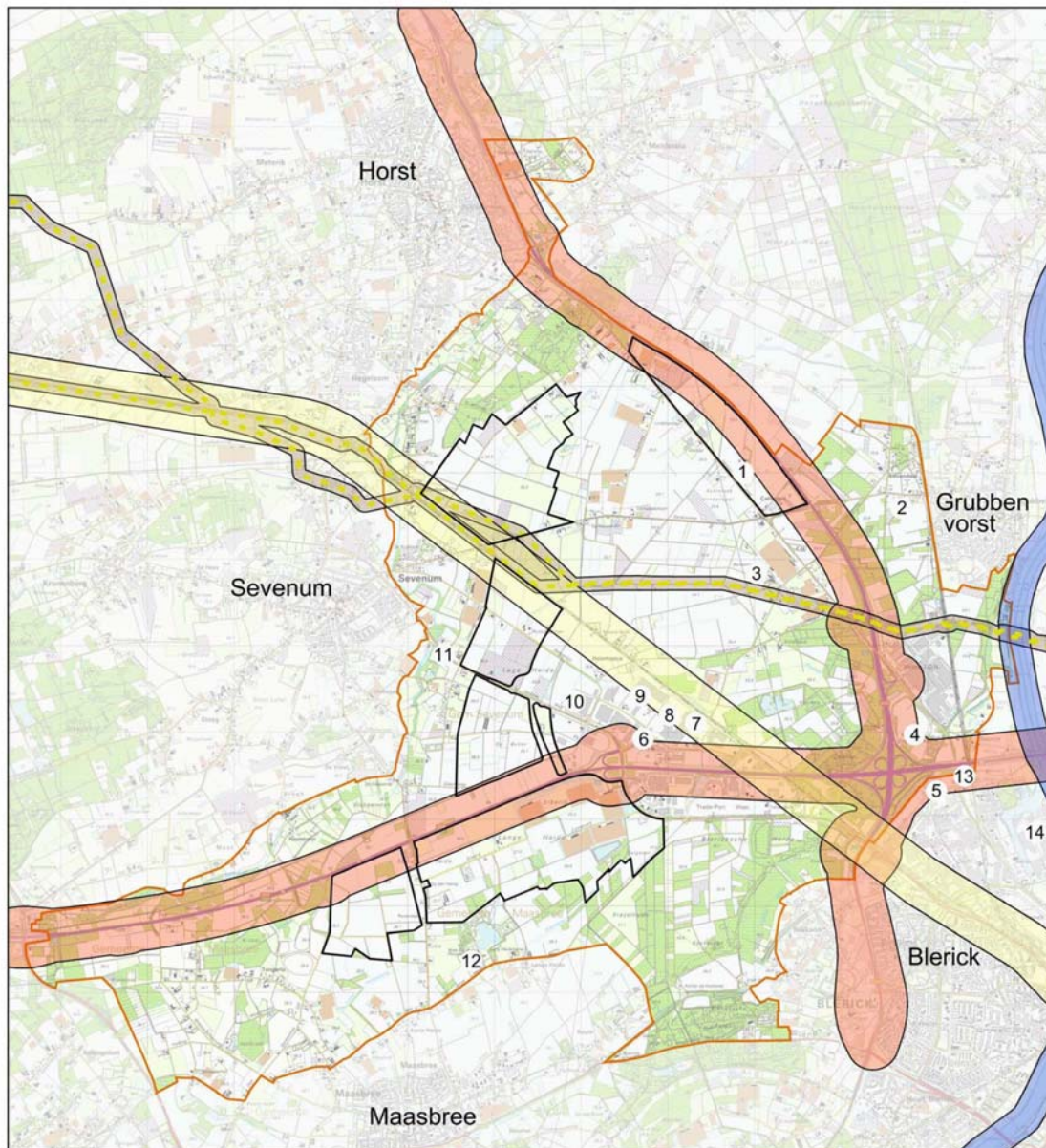
Inrichtingen

Een aanzienlijk deel van de in figuur 11.1 vermelde inrichtingen bevinden zich op bestaande terreinen en hebben geen invloed of samenhang met de beoogde ontwikkeling. Van de inrichtingen die voor dit planMER wel van belang kunnen zijn, geeft de navolgende tabel een overzicht van de relevante gegevens.

Tabel 11.5 Voor het planMER relevante risicovolle inrichtingen

(een nadere toelichting/broninformatie is opgenomen in paragraaf 11.4)

nr.	bedrijf	adres H = Horst V = Venlo S = Sevenum M = Maasbree	PR 10 ⁻⁶ contour (in m) (BP = buiten plangebied)	1% letali- teitsgrens (in m)	hoogte GR (onder/boven oriënterende waarde)
1	AG-chem	Horsterweg 66, H	56	300	onder (verwachting, ge- let op huidige omgeving)
3	Mts. Witlox Pullus	Berkter Hei 1, H	90	300	onder (verwachting, ge- let op huidige omgeving)
7	Vitesse Logistics BV	Columbusweg 24, V	50	300	onder
8	Frans Maas Expedi- tie	Tasmanweg 2, Venlo	50	300	onder (verwachting, ge- let op huidige omgeving)
14	Containeroverslag- terminal (Barge)	Tjalkkade 16	buiten plan- gebied	5.300 (toxisch)	ruim onder



Figuur 11.1 Risicobronnen en externe veiligheid

-  Maas (toetsingsafstand 175m)
-  spoor (toetsingsafstand 300m)
-  rijkswegen (toetsingsafstand 300m)
-  Rotterdam Rijn Pijpleiding (toetsingsafstand 75m)
- 1-14 Bevi-inrichting
-  deelgebieden met ontwikkelingen



(de nummers verwijzen naar tabel 11.5 en paragraaf 11.4.2)

Vervoer van gevaarlijke stoffen over weg en spoor

Als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen via de snelwegen en het spoor moet langs deze vervoersassen met name rekening worden gehouden met ruime invloedsgebieden voor het groepsrisico. Van het onderliggend wegennet is alleen de Venrayseweg van betekenis voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. De volgende tabel geeft een overzicht van de relevante gegevens.

Tabel 11.6 Relevant vervoer gevaarlijke stoffen over weg, spoor en water

(een nadere toelichting/broninformatie is opgenomen in paragraaf 11.4.2)

bron	PR 10 ⁻⁶ / veiligheids- zone (in m)	plasbrandaan- dachtsgebied (in m)	GR invloeds- gebied (in m)	hoogte GR (onder/ boven oriënterende waarde)
A67 afrit 38 (Helden) - afrit 39 (Sevenum)	0/26	30	1.500 (325) ¹	onder
A67: afrit 39 (Sevenum)– Knooppunt Zaarderhei- ken	0/22	30	1.500 (325) ¹	onder
A73 afrit 11 (Horst) - afrit 12 (Grubbenvorst)	0/6	30	2.000 (325) ¹	onder (tijdens Flori- ade tijdelijk boven)
A73 afrit 12 (Grubbenvorst) - Zaarderheike	0/11	30	2.000 (325) ¹	onder (tijdens Flori- ade tijdelijk boven)
Venrayseweg	waarschijnlijk niet relevant	-	200	onder
Spoor Eindhoven-Venlo	12	-	3.000	onder

¹⁾ Tussen haakjes het invloedsgebied van de maatgevende stofcategorie GF 3 (lpg): GF 3 is voor de berekening van de hoogte van het groepsrisico maatgevend volgens de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (december 2009).

Leidingen en hoogspanningslijnen

In het plangebied ligt ook een aantal ruimtelijk en milieutechnisch relevante leidingen en hoogspanningslijnen (zie de navolgende tabel en figuur 11.2). Rondom deze leidingen liggen belemmeringsstroken, waarbinnen afstemming met de leidingbeheerder nodig is bij werkzaamheden. Afhankelijk van de aard van de leiding kunnen tevens PR-contouren aan de orde zijn en afstanden waarbinnen het GR een rol kan spelen (zie tabel).

Tabel 11.7 Overzicht en kenmerken relevante leidingen in het plangebied

leiding	diameter/druk/ voltage (indien relevant)	belemmering- estrook (aan weerszijden in m)	indicatieve zone (in m)	PR 10 ⁻⁶ (in m)	GR in- vloedsge- bied (in m)
bovengrondse hoog- spanningsleiding	380 kV	40	155	-	-
hogedruk gasleiding	13", 40 bar	4	-	-	150
productenleiding Pernis Venlo, K1	24"	5	-	25,4	PR + en- kele m
ruwe olieleiding Eu- roport-Venlo, K1	36"	5	-	32,6	PR + en- kele m
rioolpersleidingen	450/700/1100 mm	5	-	-	-

Gelet op de huidige situatie in het plangebied (overwegend agrarisch gebruik) wordt op dit moment langs leidingen die risicorelevant zijn, ruimschoots voldaan aan de oriënterende waarde voor het groepsrisico.

11.3.2. Effecten basialternatief en robuustheidsanalyse

De effectbeschrijving vindt in deze paragraaf plaats voor alle ontwikkelingen tezamen, uitgesplitst per soort bron (bestaande inrichtingen, nieuwe inrichtingen, vervoersassen, windturbines, leidingen en hoogspanningslijnen). In paragraaf 11.3 zijn vervolgens de milieueffecten voor de verschillende deelontwikkelingen beschreven.

Effecten Klavertje 4 op externe veiligheidssituatie vanwege bestaande inrichtingen

Plaatsgebonden risico (PR)

De beoogde ontwikkeling van werklandschappen wordt – op een punt na – niet belemmerd door de bestaande PR 10^{-6} -contouren. Het enige aandachtspunt vormt het agribusinesssterrein (klaver 11): dit ligt voor een klein deel binnen de PR 10^{-6} -contour van AG-chem. Hierbinnen zijn geen kwetsbare objecten toegestaan; beperkt kwetsbare objecten (zoals veel bedrijfsgebouwen) alleen bij gewichtige redenen.

Groepsrisico (GR)

Duidelijk is dat de ontwikkeling van K4 zal leiden tot een intensiever gebruik van het plangebied. Dit leidt tot een toename van het aantal personen dat in het gebied aanwezig kan zijn. Dit is van belang voor de beoordeling van het GR. In de bijlage (tabel 11.10 in paragraaf 11.4.2) is geanalyseerd wat de gevolgen zijn van de gebiedsontwikkeling voor de externe veiligheidssituatie bij bestaande risicovolle inrichtingen (zoals genoemd in de bijlage en tabel 11.4, zie voor ligging inrichtingen/deelgebieden figuur 11.1). Uit de analyse blijkt het volgende:

- de meeste deelontwikkelingen liggen buiten de invloedsgebieden van de risicovolle inrichtingen; uitzonderingen hierop zijn opnieuw het agribusinesssterrein en de golfbaan:
 - het agribusinesssterrein ligt binnen de invloedsgebieden van AG-chem, Mts Witlox Pullus en Barge-terminal;
 - de golfbaan ligt binnen het invloedsgebied van de Barge-terminal;
- dit kan leiden tot enige toename van het groepsrisico. Gelet op de beperkte personendichtheid mag worden verwacht dat het GR (ruim) onder de oriënterende waarde zal liggen;
- de beoogde ontwikkeling voorziet tevens in een verdichting langs een aantal bestaande linten (zoals Grubbenvorsterweg/Sevenumseweg). Dit kan in de omgeving van AG-chem en Mts. Witlox Pullus beperkte gevolgen hebben voor de hoogte van het GR.

Effecten van nieuwe risicovolle inrichtingen binnen Klavertje 4

Binnen alle nieuwe mogelijke bedrijventerreinen (klavers 5 en 7, uitbreiding van Trade Port West en delen van Siberië) kan de vestiging van risicorelevante inrichtingen mogelijk worden gemaakt. Gelet op de omgeving van de toekomstige risicorelevante inrichtingen (bedrijventerrein), zal hierbij naar verwachting in het algemeen voldaan worden aan de oriënterende waarde van het GR.

In de toekomstige glastuinbouwgebieden zullen risicorelevante activiteiten niet op grote schaal voorkomen. Wel kunnen soms risicorelevante voorzieningen worden gerealiseerd (WKK), die mogelijke PR-contouren buiten de inrichting hebben. Bij de verdere uitwerking van de plannen dient hier aandacht aan te worden besteed.

Effect Klavertje 4 op het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg en spoor

In het Basisnet Weg zijn vervoersplafonds voor gevaarlijke stoffen voor de toekomst opgenomen waaraan ook na ontwikkeling van het Klavertje 4-gebied aan moet worden voldaan. Dit betekent dat de ontwikkeling van het Klavertje 4-gebied zelf niet leidt tot een toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen die de plafonds uit het Basisnet overschrijdt.

Effect K4 op de externe veiligheidssituatie rondom de vervoersassen

Plaatsgebonden risico (PR)

De beoogde ontwikkeling van werklandschappen wordt niet belemmerd door PR 10^{-6} -contouren van de vervoersassen.

Groepsrisico (GR)

Ook voor de vervoersassen geldt echter dat de ontwikkeling van K4 zal leiden tot een intensiever gebruik van het plangebied. Dit zal gevolgen hebben voor het GR.

De navolgende tabel geeft een overzicht van de gevolgen.

Tabel 11.8 Effecten ontwikkeling voor groepsrisico vervoersassen

vervoersas	deelontwikkelingen binnen invloedsgebied	gevolgen voor GR
A67	klaver 5, 7, 8/afrondding TPW, golfbaan, Siberië-West	geen of slechts beperkte gevolgen voor hoogte GR
A73	Agribusiness, Californië-West, golfbaan	In het algemeen geen gevolgen voor hoogte GR, uitgezonderd agribusiness: die heeft wel gevolgen voor hoogte GR. In huidige situatie geen overschrijding oriënterende waarde (uitgezonderd tijdens Floriade)
GPL	klavers 5, 7 en 8, Agribusiness	mogelijk invloed op hoogte GR. Ook na ontwikkeling wordt naar verwachting voldaan aan oriënterende waarde
Venrayseweg	geen ¹⁾	geen ¹⁾
Spoor Eindhoven-Venlo	klaver 5, 7, 8/afrondding TPW, Californië West, golfbaan	klavers 7, 8, Californië West en golfbaan hebben weinig invloed op hoogte GR. Invloed bedrijfsontwikkeling klaver 5 is vergelijkbaar met gevolgen TPN (autonome ontwikkeling): wel een toename, maar geen overschrijding van oriënterende waarde

¹⁾ Vervoer van gevaarlijke stoffen over Venrayseweg vindt alleen relevant plaats ten zuiden van de afslag A73 Grubbenvorst in verband met de bevoorrading van bestaande bedrijventerreinen.

Risico's in verband met de realisering van windturbines

De plaatsing van windturbines kan leiden tot een verhoogd risico voor de omgeving. Het gebied waarin sprake is van risico's wordt bepaald door de werpafstand voor een rotor(deel). Op dit moment zijn onder het Activiteitenbesluit nog geen concrete standaardafstanden opgenomen of rekenregels voor de berekening van het PR (is aangekondigd, maar nog niet ge-

beurd). In het Handboek risicozonering zijn voor windturbines van 3 MW de volgende (richt)afstanden genoemd:

- PR 10^{-5} op 48 m: binnen deze contour zijn beperkt kwetsbare objecten (zoals losstaande woningen en de meeste bedrijfsbebouwing van derden) niet toegestaan (grenswaarde);
- PR 10^{-6} op 162 m: hierbinnen zijn kwetsbare objecten (zoals clusters van woningen en kantoren van derden met een oppervlak groter dan 1.500 m²) niet toegestaan (grenswaarde).

De daadwerkelijke risicoafstanden kunnen per type windturbine verschillen en kunnen ook via onderzoek voor het betreffende type worden bepaald (rekenregels conform het handboek risicozonering).

Bij windturbines moet ook rekening worden gehouden met de toename van de risico's bij risicovolle inrichtingen (bijvoorbeeld opslag gevaarlijke stoffen): hierbij moet worden voldaan aan de richtwaarden uit het Handboek risiconormering.

Daarnaast moet bij de plaatsing van turbines rekening worden gehouden met de veiligheid op het spoor. ProRail hanteert een minimaal vereiste afstand van de windturbine tot het spoor van 7,85 m + halve rotordiameter; voor het gehanteerde turbinetype is dit 58,5 m. Hiervan kan in beginsel met een vergunning van ProRail worden afgeweken.

Op basis van de bovenstaande informatie kan het volgende worden geconcludeerd:

- als gevolg van de vereiste afstanden tot woningen in verband met geluid en slagschaduw, zullen de windturbines zodanig worden gesitueerd dat geen woningen binnen de veiligheidsafstanden komen te liggen;
- voornamelijk wordt ervan uitgegaan dat ook aan de vereiste afstand tot het spoor kan worden voldaan;
- de plaatsing van windturbines kan wel belemmeringen opleveren voor het gebruik van aangrenzende gronden, met name bedrijfsgronden in het gebied TPN en in zeer beperkte mate mogelijk ook voor Californië-West. Binnen de PR⁻⁵-contour zijn de meeste bedrijfsbebouwing van derden niet toegestaan. Binnen de PR⁻⁶-contour zijn kwetsbare objecten zoals grotere kantoren niet toegestaan. De plaatsing van windturbines buiten deze gebieden leidt niet tot belemmeringen (bijvoorbeeld voor de golfbaan).

Leidingen en hoogspanningslijnen

Belemmeringen voor ontwikkeling

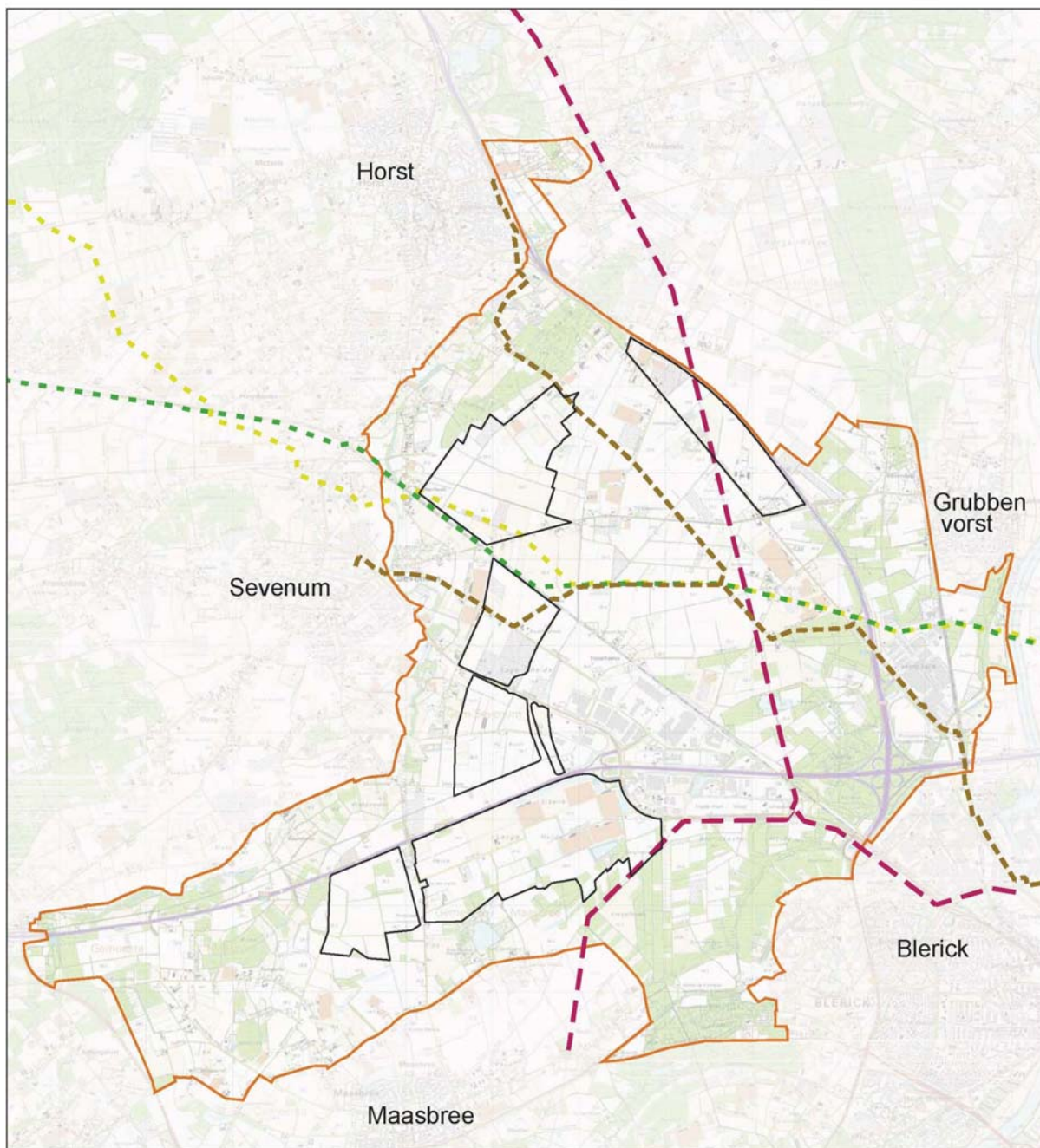
Er worden in het plangebied geen nieuwe, planologisch relevante leidingen aangelegd.

Daar waar planologisch relevante leidingen in (of in de directe omgeving van) de verschillende deelontwikkelingen liggen, wordt rekening gehouden met de belemmeringenstroken die voor deze leidingen gelden. Alleen voor Californië-West en mogelijk Klaver 5 is hierbij overigens sprake van risicorelevante leidingen¹⁾. Gelet op de beoogde functies in het gebied (glastuinbouw/bedrijvigheid) wordt verwacht dat geen sprake zal zijn van een GR²⁾.




De aanwezigheid van de olieleiding langs Californië-West leidt tot belemmering van deze ontwikkeling. Dit komt niet door de (beperkte) breedte van de bebouwingsvrije, maar door

-
- 1) Ruwe olieleiding Europoort-Venlo (36", K1) ligt in het plangebied. Productenleiding Pernis Venlo (24", K1) ligt op meer dan 100 m afstand en is daarmee niet relevant (invloedsgebied buiten deelgebied).
 - 2) RIVM geeft aan dat ten aanzien van het GR in zijn algemeenheid geldt dat voor K1-leidingen het aantal van 10 slachtoffers (= ondergrens voor GR) niet wordt gehaald voor personendichtheden tot 255 personen per hectare buiten de PR 10^{-6} (bron: 'Bestemmingsplan Trade Port Noord, Onderzoek Externe Veiligheid, Oranjewoud, 2010). Vanwege de lage personendichtheid voor glastuinbouwbedrijven wordt er derhalve vanuit gegaan dat geen sprake is van een GR.

de ongunstige doorsnijding van het gebied die een ontwikkeling van de zuidwestelijke driehoek in feite onmogelijk maakt.



Figuur 11.2 Leidingen

-  hoogspanningsleiding
-  ruwe olie leiding
-  rioolpersleiding
-  productenleiding Pernis
-  deelgebieden met ontwikkelingen



Groepsrisico

De beoogde ontwikkeling voorziet in een verdichting langs een aantal bestaande linten (uitbreiding van het aantal woningen/verblijfseenheden o.a. langs de Grubbenvorsterweg/Sevenumse-weg en Zeesweg:). Hierbij dient rekening te worden gehouden met de belemmeringenstroken langs de leidingen. Uitgangspunt is dat de dichtheid langs deze linten laag zal blijven, waardoor geen sprake is van een relevante invloed op het GR langs de K1-leidingen (geen GR op dit moment en na de beoogde deelontwikkelingen).

11.3.3. Mitigerende en compenserende maatregelen

Op het gebied van externe veiligheid worden geen knelpunten of belangrijke aandachtspunten verwacht. De beoogde ontwikkelingen in de omgeving van risicorelevante bronnen zullen weliswaar leiden tot een toename van het GR. Gelet op de aard van de functies (bedrijventerrein, glastuinbouw, golfbaan) zal deze toename van de personendichtheid in het algemeen niet groot zijn. Aanvullende milieumaatregelen op structuurvisieniveau, zoals het aanhouden van grotere afstanden tussen risicobron en beoogde functies, zijn dan ook niet noodzakelijk.

Punten van aandacht op het niveau van de structuurvisie kunnen nog wel zijn:

- de mogelijke belemmeringen en risico's als gevolg van de mogelijke vestiging van risicovolle inrichtingen op de nieuwe bedrijventerreinen. Dit kan worden ingeperkt door dergelijke inrichtingen alleen toe te staan in gebieden die op grotere afstand van grote bevolkingsdichtheden liggen en de vestigingsmogelijkheden te beperken tot de klaverbladen nabij GPL. Hierdoor vindt vestiging plaats op een aanvaardbare afstand van woningen/bebouwingslinten. Tevens is clustering gewenst om belemmering voor andere bedrijven te voorkomen;
- de belemmeringen die kunnen voortvloeien uit de plaatsing van windturbines voor het gebruik van aangrenzende gronden (met name bedrijfsgronden in het gebied TPN). Deze belemmeringen kunnen mogelijk worden voorkomen door te kiezen voor een optimaal veilig type windturbine met geringe risicocontouren, die zo dicht mogelijk tegen het spoor aan is gesitueerd (ontheffing ProRail) en waarbij het zoekgebied op gepaste afstand van de Sevenumseweg eindigt. Hiermee wordt het extra ruimtebeslag beperkt, worden belemmeringen voor bedrijven op TPN voorkomen en wordt overlast op bestaande woningen/linten zo veel mogelijk voorkomen;
- de belemmering voor de ontwikkeling van Californië-West door de aanwezige olieleiding. Deze zou kunnen worden weggenomen door de leiding te verplaatsen in de zone S1 parallel langs het spoor.

11.3.4. Effecten voorkeursalternatief

De effecten van het voorkeursalternatief zijn vergelijkbaar met het basisalternatief, maar zijn op enkele onderdelen gunstiger:

- de gevolgen van de mogelijke vestiging van risicovolle inrichtingen op de nieuwe bedrijventerreinen zullen kleiner zijn (bijvoorbeeld op het gebied van GR) door de vestigingsmogelijkheden te beperken tot de klaverbladen nabij GPL en de risicovolle inrichtingen te clusteren, waardoor eventuele belemmeringen voor andere bedrijven zo veel mogelijk wordt voorkomen;
- het ruimtebeslag van de windturbines zal kleiner zijn door plaatsing zo dicht mogelijk tegen het spoor aan. Ook de belemmeringen voor het gebruik van aangrenzende gronden (met name bedrijfsgronden in het gebied TPN) zal daardoor kleiner zijn, en de overlast op bestaande woningen/linten wordt zo veel mogelijk voorkomen.

11.3.5. Effecten deelontwikkelingen

De navolgende tabel geeft een nader overzicht van de effecten en aandachtspunten per deelontwikkeling. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de ontwikkelingen van het basisalternatief 2022 en de robuustheidsanalyse 2030/40.

Tabel 11.9 Effecten en aandachtspunten externe veiligheid per deelontwikkeling

deelontwikkeling	effecten en aandachtspunten
ontwikkelingen tot 2022	
Agribusiness	<ul style="list-style-type: none"> - <u>bestaande inrichtingen</u>: <ol style="list-style-type: none"> 1. ligging deels binnen PR 10⁻⁶-contour van AG-chem: hierbinnen geen kwetsbare objecten mogelijk 2. mogelijk beperkte toename GR bij Ag-chem en Mts Witlox Pullus (naar verwachting geen overschrijding oriënterende waarde) 3. gelet op afstand: geen gevolgen hoogte GR Barge-terminal - <u>vervoer over weg</u>: <ol style="list-style-type: none"> 1. A73: rekening houden met veiligheidszone en PAG¹ van 11 en 30 m 2. toename GR A73; geen overschrijding oriënterende waarde te verwachten 3. geringe toename GR GPL
Californië West	<ul style="list-style-type: none"> - <u>nieuwe inrichtingen</u>: mogelijk relevant bij WKK-installaties (hier in de verdere planvorming aandacht aan besteden), windturbines langs spoor kunnen beperking opleveren voor gebruik aangrenzende gronden - <u>vervoer over weg/spoor</u>: gelet op functie/afstand weinig/geen gevolgen voor GR (ligging binnen invloedsgebied A73 en spoor) - <u>leidingen</u>: <ol style="list-style-type: none"> 1. rioolwaterpersleiding + ruwe olieleiding Europoort-Venlo: rekening houden met minimumafstanden 2. ligging olieleiding vormt belemmering voor optimale ontwikkeling 3. Naar verwachting geen GR
Klaver 7	<ul style="list-style-type: none"> - <u>vervoer over weg/spoor/water</u>: Ligging binnen 325 m-zone van A67, invloedsgebied spoor en GPL; naar verwachting (gelet op functie/afstand) geen/nauwelijks gevolgen voor GR
Klaver 8/afrondding TPW	<ul style="list-style-type: none"> - <u>nieuwe inrichtingen</u> (mogelijke vestiging): <ol style="list-style-type: none"> 1. mogelijk belemmering in omgeving door PR-contouren en toename GR 2. geen overschrijding oriënterende waarde verwacht gelet op functie - <u>vervoer over weg/spoor</u>: gelet op functie en afstand geringe gevolgen voor GR (ligging binnen invloedsgebied A67, spoor en GPL)
Windturbines	<ul style="list-style-type: none"> - PR 10⁻⁵ (grenswaarde voor beperkt kwetsbare objecten) op 48 m, PR 10⁻⁶ (grenswaarde voor kwetsbare objecten) op 162 m (volgens Handboek risicozonering, bij berekening zal afstand iets groter zijn) - rekening houden met toename risico's bij risicovolle inrichtingen (voldoen aan richtwaarden uit Handboek risiconormering) - windturbines kunnen beperking opleveren voor gebruik aangrenzende gronden (met name bedrijfsgronden TPN en mogelijk Californië-West)

1) PAG = plasbrandaandachtsgebied.

Golfbaan	<ul style="list-style-type: none"> - <u>bestaande inrichtingen</u>: ligging binnen invloedsgedebied containerover-slag-terminal; geen gevolgen voor hoogte GR verwacht (gelet op functie/afstand) - <u>vervoer over weg/spoor/water</u>: ligging binnen invloedsgedebied A73, A67 (maar buiten zone van 325 m) en spoor; weinig/geen gevolgen voor GR (gelet op functie/afstand) - <u>leidingen</u>: hoogspanningsverbinding (belemmeringenstrook 2x40 m, indicatieve zone 2x155 m) + rioolwaterpersleiding aanwezig
Overige Robuuste groenstructuur	<ul style="list-style-type: none"> - <u>leidingen</u>: rekening houden met belemmeringenstroken van alle planologisch relevante leidingen; gelet op toekomstige functie naar verwachting geen relevante problemen
Doorkijk extra ontwikkelingen tot 2030/40	
Klaver 5	<ul style="list-style-type: none"> - <u>nieuwe inrichtingen</u>: in delen van gebied is mogelijk vestiging van risicorelevante inrichtingen aan de orde; naar verwachting wordt voldaan aan oriënterende waarde GR - <u>vervoer over weg/spoor/water</u>: ligging binnen invloedsgedebied, maar buiten 325 m-zone van A67: geen gevolg voor hoogte GR; ligging binnen invloedsgedebied spoor en GPL; GR stijgt (maar onder oriënterende waarde) - <u>leidingen</u>: rioolwaterpersleiding aanwezig; ligging RRP-leiding in directe omgeving
Klaver 7	<ul style="list-style-type: none"> - <u>nieuwe inrichtingen</u>: idem als bij Klaver 5 - <u>vervoer over weg/spoor/water</u>: ligging binnen 325 m-zone van A67. Naar verwachting slechts gering gevolg voor groepsrisico¹⁾. Ligging binnen invloedsgedebied spoor en GPL. Naar verwachting (gelet op afstand + functie) geen/nauwelijks gevolgen voor GR
Siberië (gedeeltelijke doorontwikkeling naar bedrijven)	<ul style="list-style-type: none"> - <u>nieuwe inrichtingen</u>: idem als bij Klaver 5 - <u>vervoer over weg/spoor/water</u>: vervoer over A67 relevant; naar verwachting slechts geringe invloed op hoogte GR gelet op functie.
Siberië-West	<ul style="list-style-type: none"> - <u>nieuwe inrichtingen</u>: niet aan de orde/minder relevant (bij glastuinbouw weinig risicorelevante bronnen, met uitzondering van WKK: hier in de verdere planvorming aandacht aan besteden - <u>vervoer over weg/spoor/water</u>: vervoer over A67 relevant; slechts geringe invloed op hoogte GR gelet op functie.

11.3.6. Evaluatie en monitoring

In dit onderzoek is gebruikgemaakt van reeds bestaande informatie en uitgevoerde onderzoeken op het gebied van externe veiligheid. Op dit moment is nog niet bekend of, waar en welke risicovolle inrichtingen zich op de verschillende bedrijventerreinen in Klavertje 4 gaan vestigen. Hierdoor zijn berekeningen voor het GR van dergelijke activiteiten niet mogelijk. Tevens heeft nog geen concreet onderzoek plaatsgevonden naar de situatie met betrekking tot externe veiligheid bij de windturbines. Er is daarbij uitgegaan van richtafstanden voor de PR-contouren uit het Handboek risicozonering. De daadwerkelijke contouren kunnen hiervan afwijken en per type windturbine verschillen.

1) Gelet op afstand (Sevenum Oost) of grootte van ontwikkelingen nabij de A67 (afrondding TPW).

11.4. Bijlagen

11.4.1. Sectoraal beleidskader

In het externe veiligheidsbeleid wordt doorgaans onderscheid gemaakt tussen het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Het PR is de kans per jaar dat een persoon op een bepaalde plaats overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen, indien hij onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven. Daarbij geldt een kans van 10^{-6} als de grenswaarde. Het GR drukt de kans per jaar uit dat een groep mensen van minimaal een bepaalde omvang overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen.

Inrichtingen

Op basis van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) geldt voor het PR een grenswaarde voor kwetsbare objecten en een richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten op een niveau van 10^{-6} per jaar¹⁾. Binnen de PR 10^{-6} -contour mogen geen nieuwe kwetsbare functies mogelijk worden gemaakt. Uitsluitend om gewichtige redenen mogen nieuwe beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} -contour worden gerealiseerd. Daarnaast bevat het Bevi een verantwoordingsplicht ten aanzien van het GR rondom Bevi-inrichtingen.

Wegen en spoorwegen

Vigerende circulaire

Op basis van de Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (2009) is voor nieuwe situaties de grenswaarde voor het PR ter plaatse van kwetsbare objecten 10^{-6} per jaar; voor beperkt kwetsbare objecten geldt PR 10^{-6} als richtwaarde. Bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde voor het GR of een toename van het GR geldt een verantwoordingsplicht²⁾. Op 200 m vanaf het tracé hoeven in principe geen beperkingen te worden gesteld aan het ruimtegebruik. De verantwoordingsplicht kan zich tot buiten deze afstand strekken.

Basisnet en Besluit Transportroutes Externe Veiligheid

In 2012 zal naar verwachting het Besluit Transportroutes Externe Veiligheid (BTEV) worden vastgesteld. In dat Besluit en het bijbehorende basisnet (voor wegen, spoorwegen en vaarwegen) worden veiligheidszones aangegeven waarbinnen geen nieuwe kwetsbare objecten mogen worden gerealiseerd (en beperkte kwetsbare objecten slechts onder voorwaarden). Daarnaast worden in de omgeving van deze transportroutes beperkingen opgelegd in verband met de mogelijke effecten van een optredende plasbrand (plasbrandaandachtsgebied).

1) Grenswaarden moeten in acht worden genomen, van richtwaarden kan uitsluitend om gewichtige redenen worden afgeweken. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn in het algemeen woningen, ziekenhuizen en gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig te zijn (zoals kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1.500 m² per object). Voorbeelden van beperkt kwetsbare objecten zijn kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van maximaal 1.500 m² per object en winkels/winkelcomplexen die niet als kwetsbaar object zijn aangemerkt.

2) De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment gemeten per kilometer en per jaar:

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

den). In ruimtelijke plannen wordt reeds zoveel mogelijk rekening gehouden met deze nog in ontwikkeling zijnde wetgeving.

Bij ruimtelijke plannen wordt bij externe veiligheid naar verschillende bronnen gekeken:

- bedrijven waar opslag, gebruik en/of productie van gevaarlijke stoffen plaatsvindt;
- vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, spoor, water of leidingen.

In het externe veiligheidsbeleid wordt doorgaans onderscheid gemaakt tussen het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Het PR is de kans per jaar dat een persoon op een bepaalde plaats overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen, indien hij onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven. Daarbij geldt een kans van 10^{-6} als de grenswaarde. Het GR drukt de kans per jaar uit dat een groep mensen van minimaal een bepaalde omvang overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen.

Leidingen

Voor planologisch relevante leidingen gelden belemmeringsstroken waarmee rekening moet worden gehouden.

AMvB buisleidingen

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) zijn op 1 januari 2011 in werking getreden. De normstelling van het Bevb is in lijn met het eerdergenoemde Bevi. Het Revb heeft vooralsnog alleen betrekking op aardgastransportleidingen en voor brandbare vloeistoffen K1.

Beleid magnetische zones rondom hoogspanningslijnen

Er zijn de laatste jaren onderzoeken uitgevoerd die aantonen dat de kans op leukemie voor kinderen verhoogd wordt door de nabijheid van een hoogspanningslijn. De Staatssecretaris voor Volksgezondheid heeft destijds naar aanleiding hiervan in een adviesbrief indicatieve zones aangegeven met betrekking tot bovengrondse hoogspanningslijnen (brief d.d. 4 oktober 2005), in verband met de aanwezige magnetische velden bij deze lijnen (gebaseerd op conservatieve aannames). In de brief is geadviseerd geen nieuwe gevoelige functies te realiseren binnen de indicatieve zone. Gevoelige functies zijn functies waar kinderen van 0 tot 15 jaar langdurig kunnen verblijven, zoals wonen, scholen en kinderopvangvoorzieningen. Uit onderzoek kan een specifieke zone worden bepaald.

11.4.2. Nadere toelichting en broninformatie externe veiligheid

Inleiding

Reeds voorafgaande aan het opstellen van dit planMER zijn voor het aspect externe veiligheid in het plangebied Klavertje 4 en omgeving reeds diverse onderzoeken uitgevoerd. In dit planMER is gebruikgemaakt van deze bestaande onderzoeken, waarbij gebruik is gemaakt van de meest actuele onderzoeksgegevens. De informatie die is opgenomen in de verschillende tabellen van paragraaf 11.3 kan afkomstig zijn uit verschillende bronnen. Deze paragraaf geeft inzicht in de onderzoeksbronnen en de daarbij gehanteerde uitgangspunten.

Externe veiligheid vanwege risicovolle inrichtingen in het gebied

Overzicht alle aanwezige inrichtingen

De navolgende tabel geeft een overzicht van alle aanwezige risicorelevante inrichtingen in het plangebied en de directe omgeving (zie ook figuur 11.1 in de hoofdtekst). In de hoofd-

tekst zijn hieruit de bedrijven gedestilleerd die daadwerkelijke gevolgen hebben voor de externe veiligheidssituatie in de verschillende ontwikkelingsgebieden.

Tabel 11.10 Overzicht alle relevante risicovolle inrichtingen

(Indien geen bronvermelding is aangegeven: informatie uit 'PlanMER POL-aanvulling Klavertje 4, Oranjewoud, 11 november 2008')

nr.	bedrijf	adres + gemeente	opslag van	PR 10 ⁻⁶ -contour (in m)	1% letaliteitsgrens (in m)	hoogte GR (onder/boven oriënterende waarde)
1	AG-chem	Horsterweg 66, Horst	propaan	56	300	onder* ² (verwachting, gelet op huidige omgeving)
2	Autoservice Besouw	Californische-weg 6, Horst	lpg	35* ²	150	niet relevant gelet op ligging* ²
3	Mts. Witlox Pullus	Berkter Hei 1, Horst	propaan	90	300	onder* ² (verwachting, gelet op huidige omgeving)
4	Isotron NL BV	Faunaweg 38, Venlo	onbekend	5 (niet buiten perceel)	40	ruim onder (geen GR curve) * ¹
5	Seacon Venlo Expeditie BV	Celsiusweg 18, Venlo	onbekend	35	300	niet relevant gelet op ligging* ²
6	Tankstation Trade Port West	Colombusweg 55, Venlo	lpg	110* ²	150	onder* ²
7	Vitesse Logistics BV	Columbusweg 24, Venlo	onbekend	50	300	onder* ¹
8	Frans Maas Expeditie	Tasmanweg 2, Venlo	onbekend	50	300	onder* ² (verwachting, gelet op huidige omgeving)
9	Ziegler NL BV (Balspeed Real Estate)	Marco Poloweg 6, Venlo	onbekend	20	90	onbekend, niet relevant gelet op ligging* ²
10	Birkart Logistics (nu: Logwin Air + Ocean the Netherlands BV)	Marco Poloweg 19, Venlo	onbekend	50	90* ¹	onder
11	Tankstation De Weel	Venloseweg 16, Sevenum	lpg	45	150	onder
12	Camping Breebronne	Lange Heide 9, Maasbree	propaan	245	310	onbekend, niet relevant gelet op ligging* ²
13* ¹	DSM Pharma Chemicals Venlo BV	Grubbenvorsterweg 8, Venlo	onbekend	buiten plangebied	niet relevant* ³	niet relevant* ³
14* ¹	Containeroverslagterminal (Barge)	Tjalkkade 16	onbekend	buiten plangebied	5.300* ¹ (toxisch)	ruim onder* ¹
15* ¹	E.C.T. railterminal		onbekend	nauwelijks buiten inrichting* ²	onbekend, PR 10 ⁻⁸ op circa 150	onder* ¹

- *¹ Informatie uit 'Bestemmingsplan Trade Port Noord te Venlo Onderbouwing externe veiligheid' (projectnr. 0203107 revisie 02, 10 maart 2010)
- *² Informatie uit www.risicokaart.nl
- *³ Informatie uit 'Bestemmingsplan Fresh park Venlo Onderzoek externe veiligheid'. Deel A: inventarisatie risicobronnen (projectnr. 188931 revisie 01, 17 april 2009): Aangegeven is dat DSM op basis van het Bevi niet een relevant bedrijf is om rekening mee te houden voor de ontwikkeling van het WTC. (op basis van de memo 'Beoordeling noodzaak QRA DSM Venlo tbv WTC Venlo fase 1 en 2' (2 december 2008)). Het Fresh Park ligt op een grotere afstand van DSM dan het WTC. In het onderzoek wordt dan ook geconcludeerd dat DSM daarmee niet van invloed is op het Fresh Park. Dit geldt ook voor de ontwikkeling van Klavertje 4, aangezien de deelgebieden op grotere afstand liggen dan WTC en het Fresh park.

Van al deze inrichtingen blijkt slechts een klein deel van betekenis te zijn voor de nieuwe deelontwikkelingen binnen K4. Tabel 11.11 geeft hiervan een overzicht.

Tabel B11.11 Risicovolle inrichtingen relevant voor deelontwikkelingen Klavertje 4

nr.	bedrijf	ligging deelontwikkelingen binnen invloedsgebied
1	Ag-chem	ja, ligt in deelgebied Agribusiness; PR 10 ⁻⁶ -contour van 56 m overlapt ontwikkelingsgebied
2	Autoservice Besouw	nee
3	Mts. Witlox Pullus	ja, Agribusiness ligt binnen invloedsgebied
4	Isotron NL BV	nee
5	Seacon Venlo Expeditie BV	nee
6	Tankstation Trade Port West	nee
7	Vitesse Logistics BV	mogelijk golfbaan
8	Frans Maas Expeditie	mogelijk golfbaan
9	Ziegler NL BV (Bal-speed Real Estate)	nee
10	Birkart Logistics (nu: Logwin Air + Ocean the Netherlands BV)	nee
11	Tankstation De Weel	nee
12	Camping Breebronne	nee
13	DSM Pharma Chemicals Venlo BV	nee
14	Containeroverslag-terminal (Barge)	ja: golfbaan en Agribusiness liggen (deels) binnen invloedsgebied
15	E.C.T. railterminal	nee, ligging deelgebieden buiten PR 10 ⁻⁸

Externe veiligheid vanwege vervoer van gevaarlijke stoffen

Huidige situatie

In de hoofdtekst is in tabel 11.6 een overzicht gegeven van veiligheidszones langs infrastructuur. Deze is gebaseerd op de volgende informatie:

- de PR-contouren betreffen indicatieve berekeningen/informatie uit het planMER POL-aanvulling Klavertje 4 en het besluitMER Greenportlane;
- de veiligheidszones zijn overgenomen in het Basisnet Weg zoals dat momenteel in ontwikkeling is; de veiligheidszone worden gemeten vanaf het midden van de weg;
- de afstanden voor de plasbrandaandachtsgebieden zijn overgenomen uit het Basisnet Weg zoals dat momenteel in ontwikkeling is;
- informatie over de hoogte van het GR is overgenomen uit het onderzoek 'bestemmingsplan Trade Port West, risicoberekeningen transportassen' (Oranjewoud, dec. 2009 rev 00);
- de grootte van het invloedsgebied is op de volgende bronnen gebaseerd:
 - voor het spoor, A67, A73 en Venrayseweg: onderzoek 'Bestemmingsplan Trade Port Noord te Venlo, Onderbouwing externe veiligheid, Oranjewoud 10 maart 2010;

- voor de Maas: PlanMER voor de gebiedsontwikkeling Klavertje 4, Oranjewoud, 11 november 2008.

Toekomstige situatie

Op basis van deze gegevens is in de volgende tabel nagegaan door welke deelontwikkelingen effecten kunnen optreden.

Tabel 11.12 Gevolgen ontwikkelingen Klavertje 4 voor externe veiligheid vanwege vervoer van gevaarlijke stoffen

bron	ligging deelontwikkelingen binnen relevante contouren/gebieden en mogelijke invloed op hoogte groepsrisico?
A67	<ul style="list-style-type: none"> - Klaver 7, 8, golfbaan en Siberië West liggen binnen zone van 325 m - Klaver 5 ligt buiten de zone van 325 m, maar binnen het invloedsgebied van 1.500 m - naar verwachting geen tot geringe gevolgen voor hoogte GR, gelet op beoogde functies (lage personendichtheid bij glastuinbouw) en afstand
A73	<ul style="list-style-type: none"> - voor agribusiness rekening houden met veiligheidszone van 11 m en het PAG van 30 m - Agribusiness ligt binnen zone van 325 m - Californië-West en golfbaan liggen buiten zone van 325 m, maar binnen invloedsgebied van 2.000 m - in het algemeen geen gevolgen voor hoogte GR, uitgezonderd agribusiness: die heeft wel gevolgen. In huidige situatie geen overschrijding oriënterende waarde (uitgezonderd tijdens Floriade)
Greenportlane	<ul style="list-style-type: none"> - Agribusiness, klaver 5, 7 en 8 liggen binnen invloedsgebied - de deelontwikkelingen hebben mogelijk invloed op de hoogte van het GR; echter ook na ontwikkeling zal naar verwachting voldaan worden aan de oriënterende waarde van het GR
Venrayseweg	Nee, niet relevant ¹⁾
Spoor Eindhoven-Venlo	<ul style="list-style-type: none"> - Californië-West, golfbaan, klavers 5,7 en 8 liggen binnen invloedsgebied - naar verwachting weinig gevolgen voor hoogte GR (gelet op functie en afstand), gevolgen klaver 5 vergelijkbaar met gevolgen TPN: GR stijgt maar blijft onder de oriënterende waarde²⁾
Maas	Nee

¹⁾ Vervoer van gevaarlijke stoffen over Venrayseweg vindt alleen relevant plaats ten zuiden van de afslag.

²⁾ Zie 'Bestemmingsplan Trade Port Noord, QRA's bestemmingsplan', Oranjewoud, februari 2010.

12. Grondstoffen, energie en klimaat

12.1. Samenvatting

12.1.1. Conclusies onderzoek

Energie en klimaat: effecten structuurvisie tot 2022

Om de ambities op het gebied van energie en klimaat in te vullen is een energieplan opgesteld. Uit de analyse van dit plan blijkt dat de glastuinbouw verreweg de grootste energiegebruiker (75%) van Klavertje 4/Greenport Venlo zal zijn. Als gevolg van de op te stellen WKK-installaties bij de glastuinbouw zou het gebied bij een 'standaard aanpak' een grote gasimporteur en een grote elektriciteitsexporteur worden.

Het energieplan stelt daarom een beleid voor met de volgende minimale maatregelen:

- efficiency maatregelen in de glastuinbouw (kassen en wkk): zeker 25 % reductie energievraag;
- realiseren van kansrijke duurzame opwekcapaciteit: geothermie en windenergie: minimaal 15% reductie van 'import'.

Ten aanzien van duurzame opwekcapaciteit is geothermie – op dit moment in ontwikkeling in het glastuinbouwgebied Californië – van grote betekenis. Ruimte voor 30 MW windenergie is rechtstreeks opgenomen in de structuurvisie.

Door op korte termijn in te zetten op deze twee sporen, kan Greenport Venlo met een gericht energiemanagement een meer duurzame én rendabele energievoorziening stimuleren.

Bij voortschrijdende technische ontwikkeling kan het aandeel duurzame opwekking verder toenemen. Met name kan zonne-energie, indien de prijs voor pv-cellen sterk gaat dalen, een belangrijke pijler voor verdere duurzaamheid zijn (te realiseren op daken van gebouwen). Het procentuele effect van biomassa is beperkt, naar verwachting ook op langere termijn. Dat neemt niet weg dat investeringen hierin in absolute zin wel een behoorlijke bijdrage leveren, ook omdat hiermee ook belangrijke afvalstoffenstromen worden beperkt. Met deze bekende maatregelen kan naar verwachting op termijn nog eens 25% extra op de energievraag worden bespaard.

Dit zal een groeitraject worden waarbij in stappen steeds verder zal worden toegewerkt in de richting van zelfvoorzienendheid (langetermijndoel). Op deze wijze wordt het totale energieconcept binnen het Klavertje 4-gebied een continue proces dat niet eindig is.

Grond- en afvalstoffen: effecten structuurvisie tot 2022

Voor wat betreft de inrichting van het gebied wordt uitgegaan van een zoveel mogelijk gesloten grondbalans.

Ten aanzien van de grond- en afvalstoffen van de te vestigen bedrijven kunnen effecten op dit moment niet worden voorspeld omdat onvoldoende inzicht bestaat in de aard van de

daadwerkelijk te vestigen bedrijven. Doelstelling is om bedrijven te stimuleren zo min mogelijk afval te laten produceren als eerste stap (voorkomen). Mocht dat voor activiteiten niet mogelijk zijn, wordt nagegaan of er gewerkt kan worden met materialen die hergebruikt kunnen worden bijvoorbeeld als grondstof bij een bedrijf elders in het gebied. Mocht dit niet nodig zijn, wordt getracht om materialen nog efficiënter in te zetten binnen de huidige technieken.

Zoals in de structuurvisie is benoemd, zal Greenport Venlo werken met een vestigingsprotocol waarbij, voorafgaande aan de vestiging, samen met het bedrijf mogelijkheden voor een duurzame bedrijfsvoering worden verkend en afspraken worden gemaakt over eventuele samenwerking met andere bedrijven. Daarnaast zal er periodiek met bedrijven worden gesproken over continue optimalisaties hierbinnen.

Effecten ontwikkelingen na 2022

Het energieplan richt zich op een langere tijdspanne dan de planperiode van de structuurvisie. In die zin biedt het energieplan ook al een doorkijk naar de periode daarna. De technische ontwikkelingen gaan echter snel. Voor de later te ontwikkelen werklandschappen zullen daardoor extra of andere dan de beschreven mogelijkheden beschikbaar komen zowel op het gebied van energiebesparing als voor de toepassing van duurzame energiebronnen. Verwacht mag daardoor de effecten op de langere termijn gunstiger zullen uitpakken dan zoals voor de planperiode is beschreven.

12.1.2. Effectbeoordeling

Samenvattend leidt dit tot de volgende beoordeling van de optredende effecten.

Tabel 12.1 Effectbeoordeling grondstoffen en energie

(deel)aspect	criterium	beoordeling	
		tov huidige situatie	tov referentie
energie en klimaat	- energieverbruik, CO ₂ -uitstoot	++	++
grond- en afvalstoffen	- grondverzet inrichting	+	+
	- afval- en grondstoffen door gebruikers	++	++
	- materiaalgebruik	++	++

12.2. Methode

12.2.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

Beleidskader

Voor de thema's grondstoffen, materiaalgebruik en energie geldt geen algemeen toetsingskader. Wel zijn in de POL-aanvulling en het Masterplan ambities geformuleerd voor de duurzaamheid van de gebiedsontwikkeling K4, waaronder ook voor het omgaan met grondstoffen, materiaalgebruik en energie. Centraal staat daarin de doelstelling om het gebied maximaal zelfvoorzienend te maken ten aanzien van grondstoffen en energie en een optimaal ruimtelijk casco te ontwikkelen en in te vullen en intensief ruimtegebruik. De volgende tabel geeft een samenvattend overzicht van het beleidskader en de beoordelingscriteria vanuit het beleid.

Tabel 12.2 Beleidskader en beoordelingscriteria thema's grondstoffen en energie

aspect	relevante wet-/regelgeving, beleidskader	beoordelingscriteria
energie en klimaat	<ul style="list-style-type: none"> - Landelijk beleid - Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL-aanvulling 2009)/ Masterplan Greenport Venlo 	<ul style="list-style-type: none"> - geen concrete doelstellingen irt gebiedsontwikkeling - maximaal zelfvoorzienend
grond- en afvalstoffen, materiaalgebruik	<ul style="list-style-type: none"> - Landelijk beleid - Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL-aanvulling 2009)/ Masterplan Greenport Venlo 	<ul style="list-style-type: none"> - geen concrete doelstellingen in relatie tot gebiedsontwikkeling - minimaliseren materiaalgebruik - maximaal gebruik materiaal van biologische herkomst of die hergebruikt kunnen worden op zelfde kwaliteitsniveau

Onderzoeksmethodiek voor dit MER

De effecten voor grondstoffen, materiaalgebruik en energie worden beschreven op basis van beschikbare onderzoeken uit het voortraject van dit planMER of onderzoeken die parallel zijn uitgevoerd. De daadwerkelijke effecten zullen deels afhankelijk zijn van de aard van de daadwerkelijk te vestigen bedrijven en van het tijdstip van vestiging; de verwachting is namelijk dat de mogelijkheden voor een duurzame en energiezuinige bedrijfsvoering in de toekomst steeds gunstiger worden.

De navolgende tabel geeft een samenvattend overzicht van de gehanteerde aanpak.

Anders dan voor de overige milieuthema's richt het energieonderzoek zich niet alleen op de nieuw te ontwikkelen deelgebieden, maar ook op de bestaande deelgebieden, in het bijzonder de bestaande en in ontwikkeling zijnde glastuinbouwgebieden Californië en Siberië.

Tabel 12.3 Onderzoeksmethodiek thema's grondstoffen en energie

aspect	te beschrijven effecten/criteria	onderzoeksmethodiek
energie en klimaat	energiegebruik en uitstoot CO ₂ door de gezamenlijke bedrijven	kwantitatief/kwalitatief (op hoofdlijnen) op basis van het energieplan
grond- en afvalstoffen, materiaalgebruik	gebruik grondstoffen voor: <ul style="list-style-type: none"> - inrichting gebied, gebouwen en voorzieningen - de gezamenlijke bedrijfsvoering van de bedrijven (met onderlinge uitwisseling) voorkomen van afval en verduurzamen afvalverwerking, mogelijkheid tot hergebruik	kwalitatief/kwantitatief op basis van beschikbare gegevens

12.2.2. Basisalternatief en robuustheidsanalyse

Functionele invulling

Het verrichte onderzoek (energieplan) gaat uit van een worstcasebenadering waarbij de maximaal te verachten energievraag is verkend. Gestart is met een analyse van de te verachten energievraag in het totale gebied als zich dat zou ontwikkelen zonder specifiek energiebeleid of maatregelen. Ten aanzien van de functionele invulling is daarbij uitgegaan van een maximale invulling van klavers met glastuinbouw (zie de onderstaande tabel). Verondersteld is dat in 2030 alle nog te ontwikkelen gebieden (fictief) volledig ontwikkeld/uitgegeven aan bedrijven met de voorziene functies.

Tabel 12.4 Overzicht functionele invulling

deelgebied	gebiedsnummers ¹⁾	functie
Californië	-	glastuinbouw
Trade Port Noord	1,2,3,4,6	fresh&food, (agro)logistiek, railterminal
Klaver 5	5	glastuinbouw en (agro)logistiek
Klaver 7	7	glastuinbouw en (agro)logistiek
Uitbreiding Trade Port West	8	(agro)logistiek
Siberië	9, 10	glastuinbouw
Agribusiness	11	agribusiness
Californië-West	12	glastuinbouw
Siberië-West	13	glastuinbouw

Energievraag

Voor deze functies is, uitgaande van een situatie zonder specifiek energiebeleid, primair uitgegaan van het volgende energieverbruik (Warmte en Elektra) per bebouwd oppervlak. Voor de glastuinbouw is daarbij – met uitzondering van de bestaande glastuinbouwgebieden – uitgegaan van een bedrijfsvoering zonder warmtekrachtkoppeling (wkk's).

Tabel 12.5 Energievraag per functie

bestemming	w-verbruik M ³ /jaar/m ²	E-verbruik kWh/jaar/m ²
glastuinbouw	1060	70
(agro)logistiek	400	58
fresh/food	5	672
intensieve veehouderij	5	30
kantoren	400	35

Om een beeld te krijgen van de verwachte energievraag is uitgegaan van een lineair uitgiftepatroon. Daarbij is wel rekening gehouden met een zeker efficiencywinst in de loop van de tijd. Uitgegaan is van een behoudende situatie waarin traditioneel, na realisatie van een gebouw, er jaarlijks middels maatregelen 1% efficiencywinst te behalen is per functie. Daarnaast zal ieder gebouw dat nieuw gebouwd wordt, per jaar nog 1% efficiencywinst kunnen behalen (additioneel op de eerste benoemde 1%); voor glastuinbouw geldt hier 2,5%.

Grond- en afvalstoffen

Ten aanzien van de behoefte en productie van de grond- en afvalstoffen van de te vestigen bedrijven, kunnen op dit moment geen concrete uitspraken worden gedaan omdat onvoldoende inzicht bestaat in de aard van de daadwerkelijk te vestigen bedrijven. Vast uitgangspunt is dat Greenport Venlo zal werken met een vestigingsprotocol waarbij, voorafgaande

aan de vestiging, samen met het bedrijf mogelijkheden voor een duurzame bedrijfsvoering worden verkend en afspraken worden gemaakt over eventuele samenwerking met andere bedrijven.

12.2.3. Voorkeursalternatief

Aanpak volgens Trias Energetica

Om de beoogde ontwikkeling te verduurzamen, wordt in de structuurvisie/het energieplan gewerkt volgens de Trias Energetica die de volgende drie stappen kent (in volgorde van belangrijkheid):

1. besparen;
2. verduurzamen;
3. efficiënt inzet fossiele brandstoffen.

Doelstelling is om in een 'groeiproces' – door benutting van alle drie de stappen – in het gebied maximaal zelfvoorzienend te worden. Met maximaal zelfvoorzienend wordt bedoeld om vanuit economische haalbare maatregelen de fossiele energievraag zodanig terug te dringen dan wel te verduurzamen, dat deze uiteindelijk nul wordt, dan wel dat het gebied energieleverend wordt. Dit is met name boekhoudkundig het geval. Een aansluiting/aantaking met de externe energienet blijft uiteraard noodzakelijk.

Voorgenomen maatregelen energie

Met name voor de grootste energieverbruiker – de glastuinbouw – zijn in beginsel verschillende opties denkbaar om de bedrijfsvoering te verduurzamen. Uitgaande van de drietrapsaanpak van de Trias Energetica, is nagegaan welke maatregelen voor dit gebied het meest kansrijk zijn om invulling te geven aan de ambitie. Verkend is wat reëel de maximale mogelijkheden zijn, in een periode tot circa 2025, uitgaande van de huidige inzichten. Zeker in de energiewereld gaan ontwikkelingen echter snel, maar zijn ook onzeker. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de thans voorziene maatregelen. In paragraaf 12.3.2 worden de maatregelen nader toegelicht en wordt inzicht gegeven in de te behalen effecten. In het navolgende tekstkader wordt kort ingegaan op een tweetal opties die niet in dit pakket zijn meegenomen.

Tabel 12.6 Energiemaatregelen voorkeursalternatief

stap	maatregelen
1. besparen	<ul style="list-style-type: none"> - optimaliseren inzet bestaande WKK's glastuinbouw - efficiënte semigesloten kassen - energiezuinige verlichting kassen en adsorptiepompen voor fresh&food - toepassing warmtepompen (agro)logistiek en kantoren
2. verduurzamen	<ul style="list-style-type: none"> - realisatie geothermiebronnen (circa 9 bronnen) - biomassa vergisting - inzet windenergie (30 MW) - zon PV op daken
3. efficiënte inzet fossiele brandstoffen	<ul style="list-style-type: none"> - betere benutting bestaande WKK's - afzonderlijke CO₂-voorziening voor kassen

Warmtekrachtkoppeling (WKK)

Veel tuinders in het gebied hebben een installatie voor Warmte Kracht Koppeling opgesteld bij hun bedrijf. Deze 'gasmotor' levert op basis van aardgas aan deze tuinder zowel warmte, elektriciteit als CO₂. De warmte kan deze tuinder gebruiken voor het verwarmen van zijn kas, eventueel met een buffer(tank). Voor de elektriciteit geldt hetzelfde, een (groot) deel wordt gebruikt voor de verlichting van de kas en anders wordt dit teruggeleverd aan het elektriciteitsnet. De CO₂ gebruikt de tuinder voor de 'bemesting' van zijn teelt.

In de wintersituatie is dit een ideale combinatie. De kas dient verwarmt te worden en zal aan het begin en eind van de dag ook verlicht te worden. Tevens hebben de teelten ook CO₂ nodig om te groeien. Dit is redelijk in balans te krijgen dan wel, de elektriciteit die over is wordt verkocht.

In de zomersituatie is dat echter heel anders. De verwarming en verlichting zijn niet of nauwelijks nodig, maar de teelten groeien erg hard en groeien harder op het moment dat zij bemest worden met CO₂. Een tuinder verkoopt in zo'n geval zijn elektriciteit aan het net en de warmte verdwijnt in de lucht.

Hier zijn nog forse optimalisaties mogelijk om een grotere energiebesparing te behalen. Enerzijds door de warmte te gaan gebruiken in andere processen/bedrijven of gebieden, of tijdelijk op te gaan slaan. Ook ziet de tuinder de gasprijs stijgen en de elektriciteitsprijs voor het terugleveren van elektra minder hard stijgen. Om deze reden is het concept van warmtekrachtkoppeling weinig aantrekkelijk in de toekomst. Dit biedt derhalve kansen voor verduurzaming, zoals in deze paragraaf geschetst.

Warmte-/koudeopslag (WKO)

Uit de analyse van het energieplan blijkt dat grootschalige warmte-/koudeopslag voor het gebied Greenport Venlo/K4 evenmin een kansrijke optie vormt. De functies die zich zullen vestigen in het gebied, zijn onvoldoende geschikt om te verduurzamen met (grootschalige) WKO-systemen. Ook kleinschalige WKO lijkt slechts in beperkte mate toepasbaar. Dit ontstaat met name vanuit het feit dat een WKO-systeem 'in balans' moet zijn ten aanzien van WKO en uitwisseling. Dit is goed realiseerbaar bij (grotere) kantoorlocaties, maar niet voor de functies die in K4 worden voorzien. Kijkend naar de logistieke sector, zullen zij alleen warmte nodig hebben. Hierdoor is een balans niet haalbaar. Dit zelfde geldt voor de glastuinbouw die ook alleen warmte nodig heeft waardoor ook geen balans haalbaar is. Natuurlijk zijn er ook bedrijven die koude nodig hebben, maar dan spreken we met name over bedrijven die alleen koude nodig hebben van rond het vriespunt. Juist deze koude is moeilijk uit WKO te genereren, dan wel is dermate groot dat ook hier geen balans haalbaar is. Ook de technieken om deze koude in de hallen te verspreiden middels een vloer/wand/plafondsysteem zijn erg lastig om te implementeren en leiden tot veel vochtvorming/condensatie met alle gevolgen van dien. Ook zijn dit vaak bedrijven waar producten snel teruggekoeld moeten worden, wat dus ook erg lastig is te organiseren met een WKO-systeem.

Alleen voor de ontwikkelingen in het deelgebied Greenpark Venlo is WKO kansrijk omdat we hier spreken over kantoorontwikkelingen die in de zomer koude nodig hebben en in de winter warmte. Daar is relatief eenvoudig een balans te behalen in een WKO en is dit ook relatief snel rendabel te krijgen. Zeker als hier koppelingen plaatsvinden met energie uit asfalt om de warmte-koudebalans in het gebied te kunnen sturen. In dit deelgebied Greenpark wordt een collectief WKO systeem ook voorzien en is dit (gedeeltelijk) ook al aangelegd. Voor dit gebied is de vergunning hiervoor al verleend en zijn de eerste doubletten ook al gerealiseerd. Dit wordt dan ook gezien als huidige situatie dan wel autonome ontwikkeling.

In theorie zouden er nog wel kansen kunnen liggen op gebiedsniveau door voor het totale gebied een WKO-systeem te ontwikkelen. Door bijvoorbeeld de warmtevraag vanuit de kassen en logistiek voor een deel in te vullen met restwarmte uit de koel/vrieshallen (met tussentijdse opslag in de bodem). Een eerste verkenning leert ons dat dit vanuit economisch perspectief (nog) niet (economisch/technisch) haalbaar is in de komende 10 jaar. Dit komt mede door de onbeheersbaarheid van de risico's ten aanzien van volloopscenario's, transportafstanden en dergelijke. Dit is derhalve geen begaanbaar pad voor in ieder geval het komende decennium.

12.3. Effecten energie en klimaat

12.3.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De huidige energietoestand in het plangebied kan in het kort als volgt worden gekenschetst:

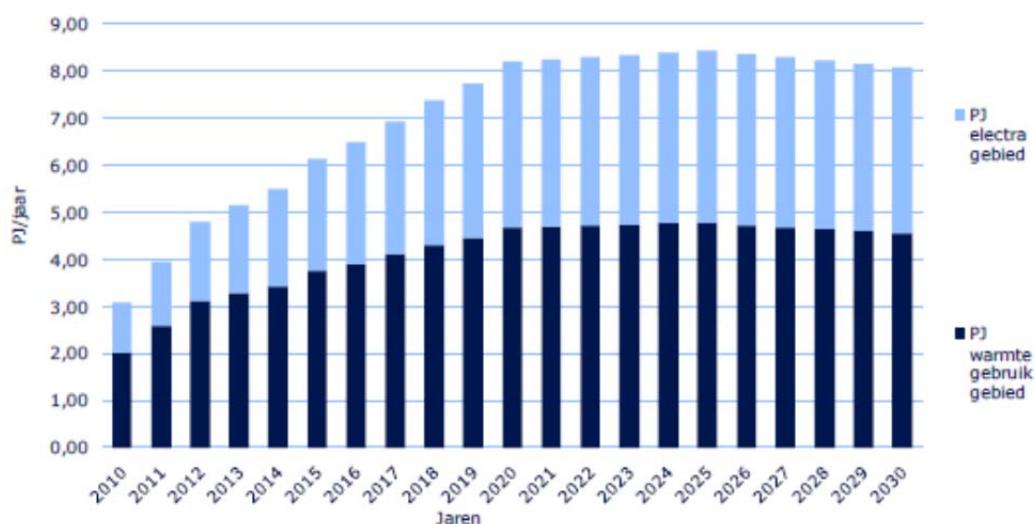
- de bedrijventerreinen Fresh Park, Trade Port West en Trade Port Oost zijn in het algemeen nog tamelijk traditioneel ingericht en maken gebruik van de gebruikelijke voorzieningen;
- de bedrijven in de glastuinbouwgebieden maken voor hun energievoorziening voor 90% gebruik van warmtekrachtkoppeling (WKK).

Dit resulteert in een energieverbruik in het gebied van circa 2 PJ voor warmte en circa 1 PJ voor elektra.

In de autonome situatie zal de energievraag nog verder toenemen door de vestiging van extra bedrijven binnen de al in ontwikkeling zijnde deelgebieden/werklandschappen. Dit effect wordt enigszins afgezwakt de energievraag per eenheid door de inzet van efficiëntere technieken geleidelijk zal afnemen.

12.3.2. Effecten basisalternatief en robuustheidsanalyse

Door de ontwikkeling van nieuwe werklandschappen, zoals voorzien in basisalternatief en robuustheidsanalyse, zal de energievraag verder toenemen. Rekening houdend met de eerder beschreven uitgangspunten is in figuur 12.1 de totale energievraag van alle werklandschappen in het plangebied weergegeven. Daarbij kan voor dit thema geen onderscheid worden gemaakt tussen basisalternatief en robuustheidsanalyse; wel relevant verschil tussen met name de functies glastuinbouw en bedrijven (zie daarvoor figuur 12.2).



Figuur 12.1 Ontwikkeling energievraag basisalternatief

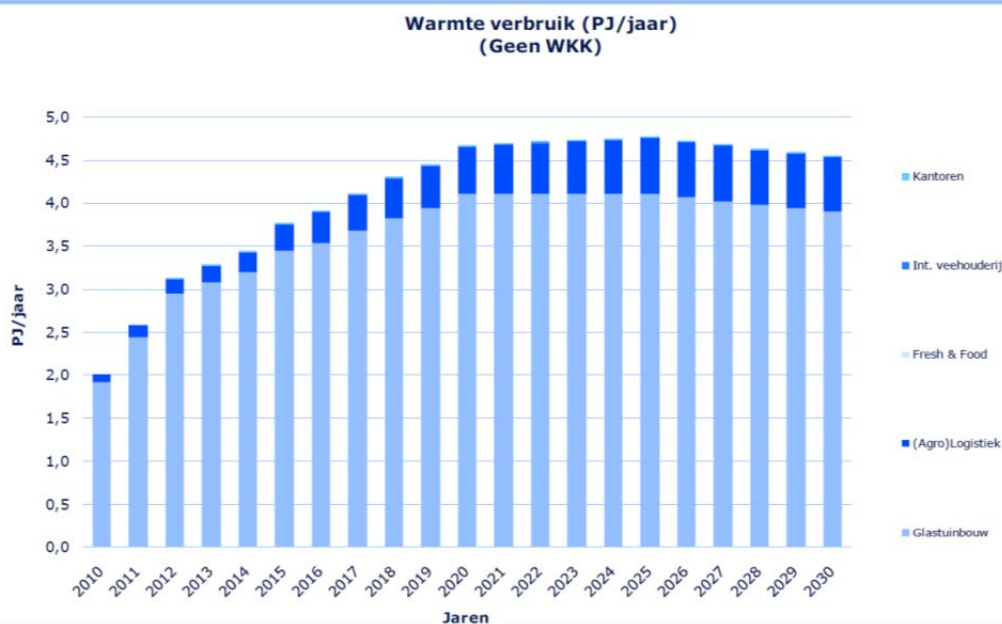
Uit deze grafiek kunnen de volgende conclusies worden:

- de totale energievraag bij een volledige invulling van het gebied (circa 2030) zal circa 8,5 PJ bedragen;
- de warmtevraag van circa 4,8PJ wordt voor circa 85% ingevuld door glastuinbouw;

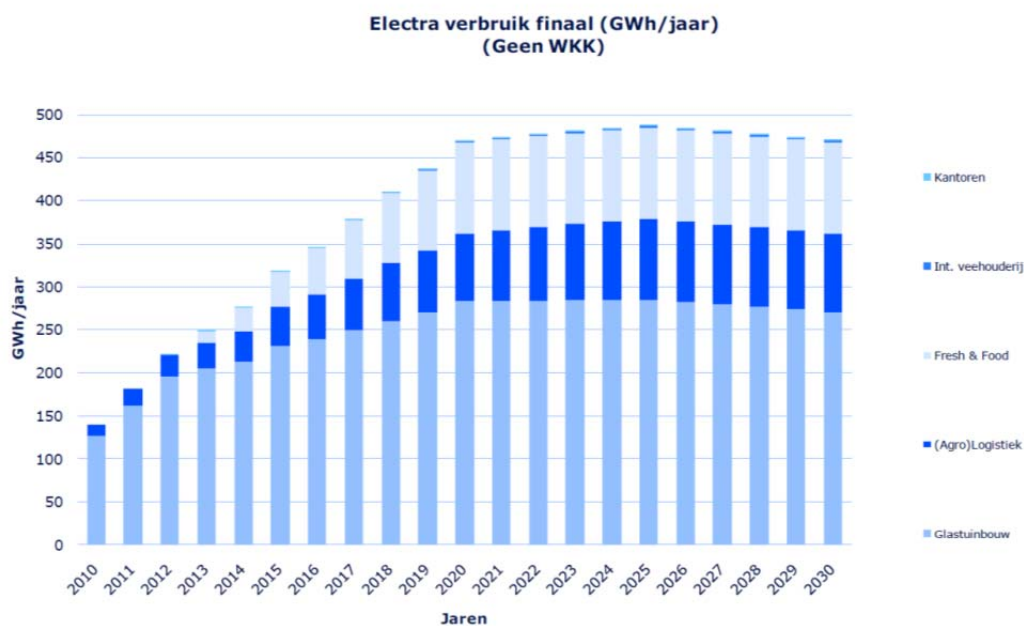
- deze warmtevraag komt overeen met circa 168 miljoen kubieke meter aardgas (uitgaande van een rendement van 90%);
- de totale elektravraag is ongeveer 490 GWh op jaar basis. Naast glastuinbouw zijn ook (agro)logistiek en fresh & food grote vragers;
- doordat volloop in deze analyse is voorzien tot 2025, is er tot die tijd een toename van de energiebehoefte. Daarna is een afname te zien van 1% per jaar (efficiencywinst).

De onderstaande grafieken geven inzicht in de energievraag per functie.

Finaal warmteverbruik (PJ / Jaar)



Finaal elektraverbruik (GWh / Jaar)



Figuur 12.2 Energievraag basisalternatief per functie

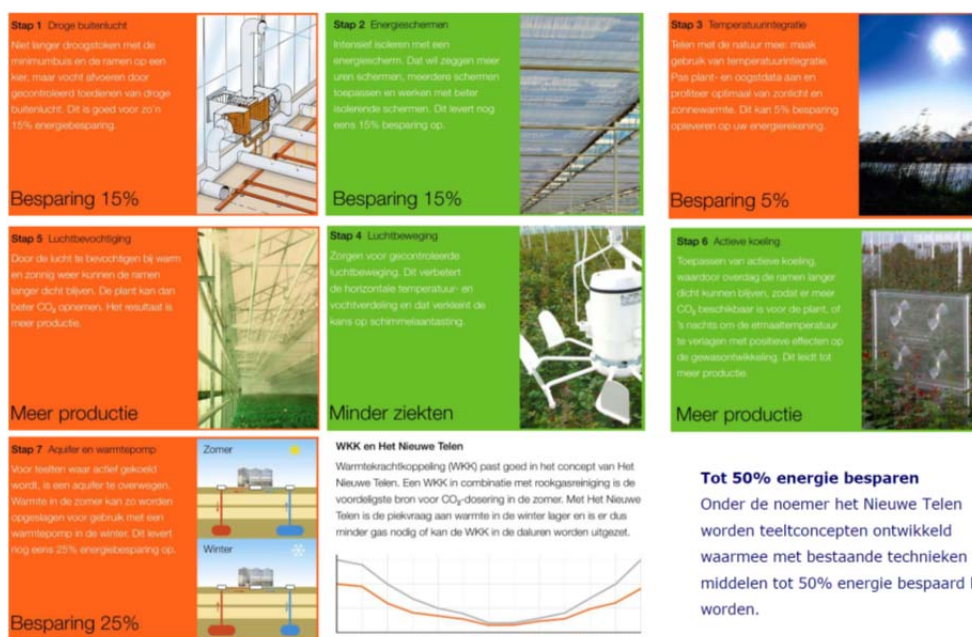
12.3.3. Maatregelen en effecten voorkeursalternatief

Zoals eerder vermeld zijn in het voorkeursalternatief diverse maatregelen voorzien om het energieverbruik van fossiele brandstoffen sterk terug te dringen. Onderstaand worden deze maatregelen per stap van de Trias Energetica kort toegelicht en wordt aangegeven welk effect daarmee wordt bereikt.

Stap 1: efficiency (besparing 2,4PJ, 28%)

Het gaat daarbij om de volgende maatregelen en effecten:

- voorkomen oneigenlijk gebruik van de WKK's en inzet verder optimaliseren: 1,2 PJ (=14%);
- efficiënte semigesloten kas: 1,0PJ (=12%) innovaties gaan snel en kunnen ingezet worden om warmtevraag te verminderen. Enkele voorbeelden zijn in onderstaande figuur geïllustreerd. Bijvoorbeeld door de kas beter gesloten te houden en invallende zonnewarmte in te zetten/op te slaan; dit kan onder andere door betere vochtregulering. Ook isolatie van de kas kan beter door op termijn mogelijk dubbelglas, maar nu al met energieschermen. Hier is rekening gehouden met bestaand glas versus nieuwe ontwikkelingen, waardoor niet de totale warmtevraag in de glastuinbouw halveert maar een deel. De ontwikkelingen op dit terrein gaan dermate snel dat op de lange termijn nog grotere besparingen (tot 50%) op de warmtevraag in glastuinbouw reëel lijken te worden;
- warmtepompen: 0.2PJ (=2%): dit is een techniek die een hoger rendement behaalt dan traditionele verwarmingstechnieken. Inzet in dit geval is een lucht-lucht warmtepomp voor met name (agro)logistieke en kantoor in combinatie met een lage temperatuursysteem;
- energiezuinige verlichting in kassen en adsorptiepompen voor fresh & food: 0,07PJ (<1%). Er wordt uitgegaan van een efficiency slag van circa 10% op energieverbruik verlichting in kassen. 30% van de kassen gebruikt verlichting van gewassen. Daarnaast lijkt het interessant om bij toepassing van onderbenutte geothermie bronnen de vrijkomende warmte om te zetten in koude.



Tot 50% energie besparen
Onder de noemer het Nieuwe Telen worden teeltconcepten ontwikkeld waarmee met bestaande technieken en middelen tot 50% energie bespaard kan worden.

Bron: www.dekasalsanarniebron.nl
Figuur 12.4 Energiebesparingsopties glastuinbouw
(bron: www.dekasalsenergiebron.nl)

Stap 2: duurzaam opwekken van energie (2,3PJ ofwel 27%)

Vanuit de duurzame opwek wordt er gekeken naar de volgende mogelijkheden in het gebied, rekening houdend met de aard van de bedrijvigheid en bijbehorende energievraag, maar ook de milieukundige en economische haalbaarheid van deze opwek.

- Realisatie van 9 bronnen geothermie: 1.0PJ (=12%). Op dit moment is er rondom het gebied Californië onderzoek uitgevoerd naar de gesteldheid van de bodem ten aanzien van geothermie. Dit lijkt zeer goed mogelijk waarbij de totale mogelijkheid circa 9 bronnen kan zijn. Deze bronnen gaan tot circa 2 km diepte alwaar het water circa 80°C is. Op termijn zou dit mogelijk uitgebreid kunnen worden richting zuidzijde van het plangebied, maar dat is nog zeer onzeker.
- Biomassa vergisting: 0,4 PJ (=5%). In en rondom het gebied zitten diverse intensieve veehouderijbedrijven. Deze bedrijven hebben veel mest 'over' die mogelijk ingezet kan worden voor energieopwek. Daarnaast is er in de regio en ook uit het gebied veel vrijkomend biomassa afval dat gebruikt kan worden als covergistingsproduct. Inzet is in ieder geval alleen afval te gebruiken dan wel derde generatie biomassa.
- Inzet van windmolens in het gebied, langs het spoor: 0,5 PJ (6%). Gekozen is voor een lijnopstelling gezien vanuit ruimtelijke structuur, waarbij gekozen is voor een lijn langs het spoor. Vanuit milieukundige verkenning is de zoekzone verder verkleind doordat woningen en andere gevoelige bestemmingen zoveel als mogelijk worden gerespecteerd. Inzet is derhalve een maximale opwekcapaciteit van 30 MW wat verdeeld kan worden over 15x2 MW of 10x3 MW of op andere manieren. Nu lijken molens van 3 MW het meest kansrijk (economisch) en deze zijn derhalve onderzocht op milieueffecten.
- Zon PV op daken: 0,4PJ (=5%). Gerekend is met de inzet van 10% van het totale dakoppervlak van de bedrijventerreinen. Dit komt afgerond neer op circa 500.000 m² dakoppervlak waar zonnecellen en plek kunnen krijgen. Natuurlijk wordt getracht om in vestigingsbeleid/-contracten bedrijven te stimuleren om de daken minimaal geschikt te maken voor zon-PV. Echter het te investeren vermogen om alle daken vol te leggen, lijkt om dit moment (en ook in 2025) nog een forse opgave (derhalve gekozen voor de situatie dat in 2025 10% van het totale dakoppervlak zonnepanelen kent).

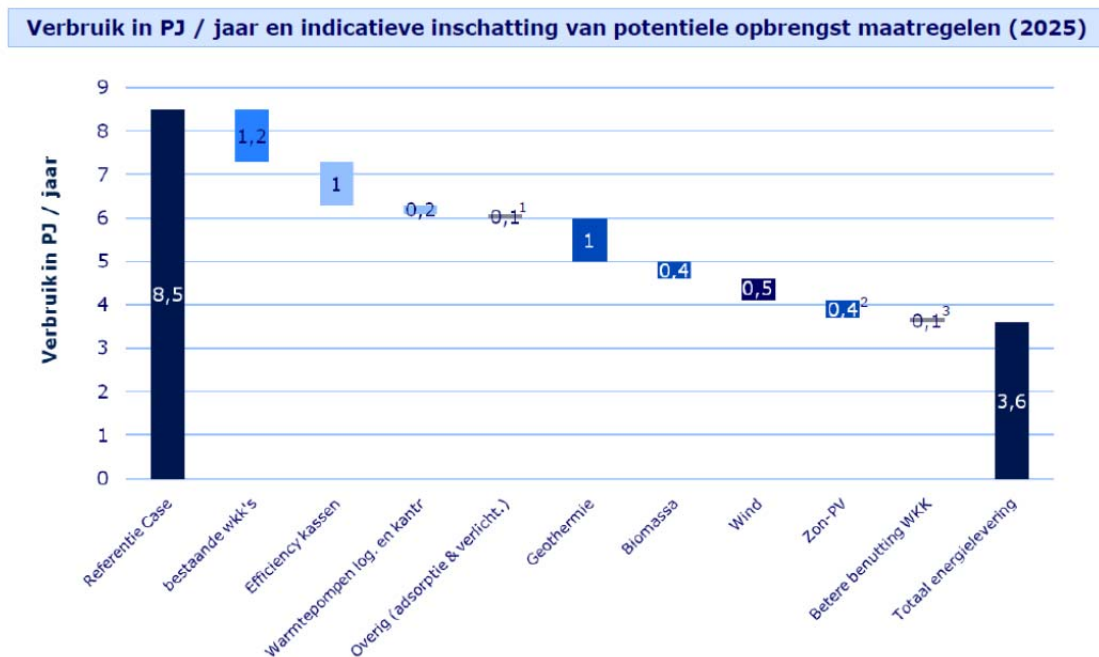
Stap 3: efficiënt inzetten fossiele brandstoffen:

Als laatste stap in de kansen en mogelijkheden. Daarbij wordt met name ingezet op de volgende elementen.

- Betere benutting van de bestaande WKK's door ze hogere vollasturen te laten draaien en meer energie in het gebied uit te wisselen. Hierdoor is beperkt besparing mogelijk van circa 1% van de totale vraag.
- Door kassen aan te sluiten op geothermie, dient er een oplossing gevonden te worden voor de CO₂-bemesting van deze kassen. De tuinders gebruiken CO₂ in de kas voor bemesting van de plantjes. Daar zal een goede invulling voor gezocht moeten worden. Gedacht kan worden aan CO₂ uit de WKK's, of halen van een groot industrieel bedrijf uit de regio (per leiding). Deze maatregel heeft niet direct een energie-effect, maar is wel een belangrijke voorwaarde.

Totaal te bereiken effecten

Samengevat geeft onderstaande schema een beeld met welke maatregelen de totaal te verwachten energievraag in 2025 (autonoom) kan worden verminderd middels een aantal maatregelen.



Figuur 12.5 Effecten energiebesparingsopties

Energie en klimaat: effecten structuurvisie tot 2022

Ten aanzien van het aspect energie zijn er hoge ambities. Om deze ambities waar te maken is er door DCGV een energieplan ontwikkeld voor het Klavertje 4-gebied. Een aantal scenario's is ontwikkeld door aannames te doen voor de toekomstige vraag naar energie (gas, elektriciteit, warmte/koude en CO₂) die is gebaseerd op de te verwachten bedrijvigheid.

Het thema energie leent zich bij uitstek voor het versterken van een kwalitatief onderscheidend vestigingsgebied. Ondernemers zullen echter niet verleid worden indien zekerheden op het gebied van levering, stabiliteit en prijs ongunstiger zijn dan bij concurrerende proposities. Vanuit deze randvoorwaarde is een model ontwikkeld dat is gebaseerd op de verwachtingen ten aanzien van de volloop van de werklandschappen, onderbouwde aannames over de energievraag per bedrijfstype en kengetallen van beproefde energieconcepten.

Voortschrijdend inzicht en vooral voortschrijdende technologische ontwikkeling zullen in de toekomst zeker aanleiding geven tot herijking. Het plan in de huidige fase moet gezien worden als een belangrijke aanzet om te komen tot de realisatie van een economisch concurrerende en duurzame energievoorziening. In het tweede en derde kwartaal van 2011 wordt met marktpartijen gesproken over implementatie van het energieplan.

De uitwerking van de gebiedsbrede voorzieningen heeft prioriteit. Enerzijds bepaalt het voor een deel de wijze waarop het gebied (technisch) zal worden ingericht. Anderzijds is het een wezenlijk element in de propositie naar te vestigen bedrijven.

Voorlopige conclusies:

- de primaire energievraag piekt in 2025-2030, waarbij glastuinbouw verreweg de grootste verbruiker is. Het aandeel van glastuinbouw in de primaire energievraag bedraagt dan circa 75%. De totale energievraag van 8,5 PJ is vergelijkbaar met het verbruik van 120.000 huishoudens (2,7 maal Venlo, exclusief bedrijven);
- zonder proactief energieplan wordt Klavertje 4 een grote gasimporteur en een grote elektriciteitsexporteur gezien de op te stellen WKK's in de glastuinbouw;

- de focus van Greenport Venlo ligt in eerste instantie op efficiency maatregelen in de glastuinbouw (zeker 25 % reductie energievraag);
- de focus van Greenport Venlo ligt ten tweede op het realiseren van duurzame opwekcapaciteit (25-30 % reductie van 'import');
- ten aanzien van duurzame opwekcapaciteit valt op dat geothermie van grote betekenis is. Geothermie is op dit moment (autonoom) in ontwikkeling in het glastuinbouwgebied Californië.

Onderstaand schema laat zien welke effecten c.q. verminderingen van de externe energietoelevering aan het gebied behaald kunnen worden. In de ideale situatie zou de som der maatregelen (groter dan) 100% dienen te zijn. Dan is het gebied geheel zelfvoorzienend of zelfs energieleverend.

De uitkomsten maken duidelijk dat een volledige zelfvoorzienendheid op energiegebied op dit moment economisch niet haalbaar is. Inzetten op verdere energiebesparing -een ontwikkeling die al volop plaats heeft, is van grote betekenis. Daarnaast zal bij voortschrijdende technische ontwikkeling het aandeel duurzame opwekking verder toenemen. Met name kan zonne-energie, indien de prijs voor pv-cellen sterk zou dalen, een belangrijke pijler voor verdere duurzaamheid zijn.

Tabel 12.7 Inschatting economische haalbaarheid maatregelen

maatregel	reductie	economische haalbaarheid
efficiency kassen en bestaande WKK's	25-30%	kansrijk
geothermie	10-15%	kansrijk
wind	4-7%	kansrijk (met subsidie)
biomassa	4-6%	kansrijk (met subsidie)
zon – pv	5-x%	lastig
overig	3-7%	wisselend
totaal	tot 65%	

12.3.4. Effecten deelontwikkelingen

Zoals hiervoor al is beschreven wordt de energievraag van het gebied in zeer sterke mate bepaald door de bestaande, in ontwikkeling zijnde en nieuwe glastuinbouwgebieden. In vergelijking daarmee is de energievraag van de overige functies en deelgebieden beperkt, eventuele specifieke bedrijven daargelaten zoals koelhuizen of specifieke productiebedrijven.

12.3.5. Evaluatie en monitoring

De effectiviteit van het gevoerde beleid zal periodiek moeten worden geëvalueerd en waar nodig bij te stellen. In dat kader verdient het aanbeveling het energieplan na verloop van tijd te actualiseren, rekening houdend met de opgedane ervaringen en de recente ontwikkelingen van energiebesparende technieken.

12.4. Effecten grond- en afvalstoffen, materiaalgebruik

12.4.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Al in de huidige situatie wordt, binnen de bestaande bedrijvengebieden en glastuinbouwgebieden, zuinig omgegaan met het gebruik van materialen en grondstoffen. Grondstoffen kosten immers geld en het uitgeven van geld wil iedereen voorkomen in deze tijden. Hetzelfde geldt voor het voorkomen van afvalstoffen of het efficiënt omgaan met afvalstoffen in de regio. Veel bedrijven scheiden een groot deel van hun afvalstromen. Ook zijn er al veel bedrijven die een nuttige functie hebben gevonden voor hun afvalstoffen. Zo wordt in de glastuinbouw de substraat waarin de planten worden gekweekt, voor een groot deel al gerecycled en weer hergebruikt (zelfs binnen het plangebied). Ook wordt het afval uit de tuinbouw voor een groot deel gecomposteerd of ingezet als biobrandstof. Zo worden er initiatieven genomen binnen het plan om diverse kleinere bio-energiecentrales te ontwikkelen. Dit zijn ontwikkelingen die ingezet zijn en verder zullen doorontwikkelen.

Tevens wordt bij de aanleg van de gebieden en gebouwen zo efficiënt mogelijk met materialen omgegaan. Ook het gebruik van grond/werken met een gesloten grondbalans wordt waar mogelijk al gedaan. Alle maatregelen hebben meestal een economische basis voor de korte termijn. Daarbij wordt niet als basis/actief nagedacht over hergebruik van materialen na hun levensduur.

Autonome ontwikkelingen

Verwacht mag worden dat er al in een autonome situatie steeds efficiënter en effectiever met materialen, grondstoffen en afvalstoffen zal worden omgegaan. Een inschatting hoeveel en hoever zich dit zal doorontwikkelen, is lastig te maken.

12.4.2. Maatregelen en effecten alternatieven

De duurzame ambities binnen Klavertje 4 zijn geïnspireerd op de Cradle to Cradle filosofie. Bij de ontwikkeling, realisatie en exploitatie van het gebied wil Greenport Venlo daar ook gebruik van gaan maken. Dit zal derhalve niet betekenen dat op het gebied van grond- en afvalstoffen en materiaalgebruik de optimale situatie direct gerealiseerd zal worden. Het is en wordt een groeiproces waarin het resultaat steeds beter zal worden; de nieuwe gebieden zijn beter dan de oude gebieden, maar ook de oude gebieden worden continu beter.

Daarbij komt dat op structuurvisieniveau er op dit moment niet heel hard maatregelen dan wel effecten zijn te bepalen, zeker niet kwantitatief. Wel wordt en is er beleid geformuleerd dat zal bijdragen aan het realiseren van deze doelstelling.

Onderscheiden aspecten

Voor dit thema is geen duidelijk onderscheid te maken tussen het basisalternatief, de robuustheidsanalyse en het voorkeursalternatief. Achtereenvolgens worden de volgende aspecten apart beschreven:

- gebruik grondstoffen voor de gezamenlijke bedrijfsvoering van de bedrijven (met onderlinge uitwisseling);
- voorkomen van afval en verduurzamen afvalverwerking;
- gebruik materialen voor:
 - inrichting gebied;
 - gebouwen/voorzieningen;
 - mogelijkheid tot hergebruik.

Gebruik grondstoffen voor de gezamenlijke bedrijfsvoering van de bedrijven

Binnen Greenport Venlo en daarmee het Klavertje 4-gebied, wordt een ontwikkeling op gang gebracht die bijdraagt aan het integreren van economische ketens. Dit houdt impliciet al in dat bedrijven derhalve meer gaan samenwerken en gezamenlijk gaan zoeken naar ketenefficiency. Binnen Greenport Venlo is dit derhalve ook een belangrijke motivatie waarin ook economisch voordeel te behalen is. Derhalve wordt ingezet op de volgende maatregelen.

- *Segmentering*: het type bedrijf dat zich in het gebied zal vestigen, dient te passen in de gehanteerde segmentering. Derhalve zal hier een cluster van bedrijven zich vestigen die de totale agrologistieke keten zal versterken.
- *Uitgifteprotocol*: als bedrijven interesse hebben om zich te vestigen, wordt gezamenlijk gezocht naar de beste locatie binnen het plangebied. Uiteraard komen daar de 'standaard'afwegingen in naar voren, maar nog belangrijker zal de keuze voor de kavel/locatie sterk afhangen van het bedrijfsproces van het bedrijf. Daarbij wordt gekeken naast welk type buurman hij het beste kan zitten, mede vanuit een input-outputanalyse. Dus welke grondstoffen of energievraag heeft een bedrijf en welke output/afvalstoffen komen er vrij. Vanuit deze analyse zullen afspraken worden gemaakt en privaatrechtelijk worden geborgd.
- *Energieplan*: zoals uitgebreid bij energie is besproken, zullen bedrijven ook gestimuleerd worden om duurzaam met hun energieverbruik om te gaan. Dit wordt aangeboden vanuit het energieplan.
- *Parkmanagement/permanent formulebeheer*: bovenstaande zaken worden natuurlijk bij vestiging van bedrijven opgepakt, maar zullen daarna ook continu onder de aandacht blijven. Gezamenlijk wordt gezocht naar het meest optimale bedrijfsproces van het individuele bedrijf, binnen het conglomeraat in Klavertje 4.
- *Innovatie Centrum*: binnen Greenport Venlo is er een innovatiecentrum ingericht dat tot doel heeft om bedrijven en bedrijfsprocessen continu te vernieuwen/verduurzamen. Dit Centrum heeft derhalve ook een belangrijke rol in het optimaliseren van het bedrijfsproces van individuele bedrijven.

Voorkomen van afval en verduurzamen afvalverwerking

Binnen het gebied is het voorkomen van afval (afval is voedsel) een belangrijk item. Daarnaast wordt gezocht naar afval dat dan toch ontstaat, verder te verduurzamen. Vanuit bovenstaand thema wordt hier natuurlijk al invulling aan gegeven. Belangrijk daarbij is ook de koppeling te maken met het energieplan. Alle bioafval die ontstaat in het gebied, wordt idealiter binnen het gebied ook weer omgezet tot bruikbaar materiaal/grondstoffen of anders tot energie in een biomassacentrale. Binnen het gebied wordt derhalve ingezet op:

- *Parkmanagement/permanent formulebeheer*: het duurzaam omgaan met afval wordt gezien vanuit het bedrijfsproces van een vestiger en vervolgens wordt gezocht naar de beste mogelijkheden. Deze worden dan ook geborgd in privaatrechtelijke afspraken. Denk daarbij aan het voorkomen van verpakkingsmateriaal, of gebruik van herbruikbaar verpakkingsmateriaal. Daarnaast zal afvalinzameling voor het totale gebied zoveel als mogelijk collectief gaan plaatsvinden. Daarbij is verduurzaming essentieel en een belangrijke kans. Dit zal worden uitgevoerd vanuit een nog op te stellen afvalbeleidsplan voor het gebied.

Gebruik materialen

Het materiaalgebruik binnen het gebied en haar gebouwen is natuurlijk ook een belangrijk aandachtspunt, ook vanuit de C2C-filosofie. Derhalve wordt ingezet op de Trias Ecologica: voorkom materiaalgebruik, verduurzaam materiaalgebruik (hernieuwbaar), efficiënt gebruik materialen (herbruikbaar bijvoorbeeld). Derhalve wordt dit uitgesplitst naar de drie thema's gebied, gebouwen en hergebruik en onderstaand uitgewerkt.

Gebied

Het gebied Klavertje 4 met haar klaverstructuur is zodanig gekozen dat hier conform de Trias Ecologica is gewerkt. Enkele kenmerken zijn:

- gesloten grondbalans doordat teelaarde direct rondom een klaver wordt verwerkt in aarden wallen die een belangrijke functie hebben;
- verkavelingsstructuur is robuust en derhalve aanpasbaar in de tijd zonder dat veel ingrepen gedaan behoeven te worden;
- wegenstructuur in de klaver kent idealiter een eenrichtingsstructuur. Hiermee wordt materiaalgebruik voorkomen (circa 30-40%). Tevens is het de bedoeling om private wegen op de uit te geven kavels te combineren met openbare wegen. Hierdoor wordt nog eens circa 30-40% materiaalgebruik bespaard in de vorm van verhardingen en funderingen. Tevens leiden beide ingrepen tot intensiever ruimtegebruik;
- de living machine die voorzien is per klaver, leidt tot het minimaliseren van het aanleggen van riolering. Hierdoor worden rioolbuizen bespaard (met name transportriool);
- afwatering van hemelwater vindt zoveel mogelijk plaats middels waterlopen en niet via rioleringen/buizen;
- collectief parkeren wordt in de klavers zoveel mogelijk gerealiseerd, zodat er totaal in oppervlak en daarmee in materialisering en intensief ruimtegebruik minder parkeerplaatsen gerealiseerd behoeven te worden. Dit in vergelijking tot flexwerken in kantoren;
- collectieve beveiliging is basis binnen de klavers. Hierdoor worden hekwerken en andere beveiligingsmaatregelen collectief georganiseerd wat leidt tot vermindering van materiaalgebruik.

Gebouwen

Samen met de toekomstige gebruikers, wordt middels een uitgifteprotocol en vestigingsvoorwaarden een optimale huisvesting gerealiseerd voor deze klanten. Dit houdt in dat vanuit kennisontwikkeling binnen Klavertje 4 vanuit diverse projecten gewerkt wordt naar een zo optimaal mogelijk gebouw/terrein. Dit middels het denken in Life Cycle Costing of Analyses (LCC/LCA). Op deze manier wordt nagedacht over materialiseren die past bij de levensduur van het gebouw, maar ook in de energieprestatie van het gebouw. Op deze wijze kunnen andere keuzes voor installaties, verlichting of isolatiewaarden economisch wel rendabel zijn die tevens de beste invulling voor het aspect Planet vormen. Daarbij natuurlijk nadenkend voor toekomstig gebruik van deze gebouwen en terreinen.

Hergebruik

Het thema hergebruik is voor een groot deel in bovenstaande aspecten al geborgd, onder andere door de verkavelingsstructuur, maar ook door te denken in LCA/LCC-concepten. Het zal tevens een aspect zijn dat bij de realisatie van het gebied ook meegenomen wordt in bijvoorbeeld de aanbesteding of materiaalkeuze. Dit zal echter worden uitgewerkt in de verdere planvorming van deelplannen.

12.4.3. Evaluatie en monitoring

Evenals voor energie, zal de effectiviteit van het gevoerde beleid voor grond- en afvalstoffen periodiek moeten worden geëvalueerd en waar nodig bijgesteld.