

Besluit gebruik meststoffen: emissiearme aanwending (ook ikv de PAS)	ja	
Convenant voer- en management maatregelen melkvee (ikv PAS)	ja	
Dierrechten varkens/pluimvee	ja	
Geen afschaffing dierrechten varkens/pluimvee vanaf 2018	ja	
Afschaffing POR-regeling	ja	
Gebruiksnormen en -voorschriften meststoffenwet uit 6e AP	ja	
Mitraatrichtlijn	ja	
Derogatie (toegekend t/m 2019)	ja	
Mestproductieplafond: voornemen wettelijke sectorale plafonds 1-1-2020 in 6e AP	ja	
Verplichte mestverwerking	ja	
Activiteitenbesluit	ja	
Regeling beoordeling Luchtkwaliteit	ja	
ender monomestvergistings (onderdeel SDE; specifiek voor veehouderijen)	ja	
Rijksmaatregelen Kabinetsbesluit aanpassing NSL 27 sept 2018 - knelpunten landbouw	ja	

Brandstof voor auto's Holland Rijnland 2017	10.3PJ
Extra brandstofvraag door omrijden	10%
Extra brandstofvraag door extra passagier	3%
Iedereen carpoolen, inzittenden verdubbelen	6.49PJ
Besparing	3.81PJ
	1.06TWh

Bron
Klimaatmonitor, zie Excel 20190930_Overzicht_Huidige_situatie_Vraag_Aanbod_Doelen_v01
Klimaatmonitor, zie Excel Energievraagontwikkeling Holland Rijnland
Berekend
Holland Rijnland Energieakkoord, zie Excel 20190930_Overzicht_Huidige_situatie_Vraag_Aanbod_Doelen
NP RES Kaarten
Berekend

Besparing (PJ)	Besparing (TWh)	Type	Bron	Uitleg	Invullen ETM
	0.9	0.25 Elektrificatie	ETM	Wat als 25% van de Ga naar Transport	
	0.11	0.03 Elektrificatie	ETM	Wat als 100% van de Ga naar Transport	
	1.4	0.39 Modal shift	ETM	20% van de verplaat Ga naar Transport	
	2.0	0.56 Elektrificatie	ETM	Combinatie van twee bouwstenen. D	
?	?			Puur deelauto's betekent niet vanzelf	
?	?			Laadpalen zijn onmisbaar voor elektr	
	0.4	0.11 Elektrificatie	ETM	Wat als 25% van de Ga naar Transport	
	0.5	0.14 Modal shift	ETM	Wat als 50% van de Ga naar transport	
	3.81	1.06 Efficiency	Eigen bere	Wat als in alle auto's! Dit is niet eenvoudig	
	1.6	0.46 Combinatie	KEV 2019,	Wat als de verwacht Dit is niet eenvoudig	
	1.1	0.31 Efficiency	ETM	15% van de warmte Niet makkelijk in h	
	1.5	0.42 Isolatie	ETM	20% van de warmte Niet makkelijk in h	
	2.3	0.63 Isolatie	ETM	30% van de warmte Niet makkelijk in h	
	3.0	0.84 Isolatie	ETM	40% van de warmte Niet makkelijk in h	
	1.9	0.53 Isolatie	ETM	Wat als het gemidd Ga naar huishoud	
	0.6	0.17 Elektrificatie	ETM	Wat als 10% van de Ga naar huishoud	
	0.2	0.07 Efficiency	ETM	Wat als 100% van de Ga naar Huishoud	
	1.7	0.48 Isolatie	Zelf bereke	Dit is 20% van de to Niet makkelijk in h	
	0.1	0.02 Efficiency	ETM	Wat als iedereen zij Ga naar huishoud	
	0.5	0.14 Efficiency	ETM	Wat als iedereen bij Ga naar huishoud	
	0.03	0.01 Efficiency	ETM	Wat als iedereen bij Ga naar huishoud	
	1.8	0.51 Combinatie	KEV 2019,	Wat als de verwacht Dit is niet eenvoudig	
	0.6	0.16 Efficiency	ETM	15% van de warmte Niet makkelijk in h	

?	0.5	0.14	Isolatie	ETM	Wat als het gemidd	Ga naar Gebouw
	0.7	0.20	Efficiëncy	ETM	Wat als 100% van d	Ga naar Gebouw
	0.6	0.17	Isolatie	Zelf bereke	Dit is 20% van de to	Niet makkelijk in h
					Gemiddeld is het al	Niet zomaar in he
	1.4	0.38	Combinatie	KEV 2019, Wat als de verwach	Dit is niet eendui	
	0.3	0.09	Efficiëncy	ETM	Wat als de land-/tu	Ga naar landbouw
	0.6	0.18	Efficiëncy	ETM	Wat als de land-/tu	Ga naar landbouw
	0.1	0.04	Combinatie	KEV 2019, Wat als de verwach	Dit is niet eendui	
	0.3	0.09	Efficiëncy	ETM	Wat als de industrie	Ga naar industrie
	0.6	0.17	Efficiëncy	ETM	Wat als de industrie	Ga naar industrie
	0.2	0.05	Combinatie	KEV 2019, Wat als de verwach	Dit is niet eendui	
	2.5	0.70				

Bron

NP RES kaarten
NP RES kaarten
NP RES kaarten
NP RES kaarten

Berekend
Berekend
Berekend
Berekend
Berekend

NP RES kaarten
NP RES kaarten

Methodiek autonome ontwikkeling elektriciteitsvraag

De inschatting van de verwachte elektriciteitsvraag van woningen in 2030 is gebaseerd op de huidige elektriciteitsvraag, een voorspelling van de groei van het aantal woningen, en de verwachte efficiëntieverbetering van woningen. De huidige (2017) elektriciteitsvraag komt rechtstreeks uit de NP RES kaarten, zoals hierboven is beschreven. De voorspelling van de groei van het aantal woningen is gebaseerd op de prognoses van PRIMOS3. De verwachte efficiëntieverbetering van woningen, die zijn gebaseerd op de Nationale Energieverkenning (NEV) van 20174, Tabel 5b. Deze verwachte efficiëntieverbetering is gebaseerd op zowel vastgesteld als voorgenomen beleid, inclusief efficiëntieverbeteringen ten gevolge van nieuwbouw. De besparingen zijn in rekening gebracht conform het Protocol Monitoring van de CPB, ECN, Novem en RIVM.

Hoe wordt de elektriciteitsvraag in 2030 berekend

De elektriciteitsvraag in 2030 wordt berekend op basis van:

- de huidige vraag
- een voorspelling van de groei van woningen
- verwachte gemiddelde efficiëntieverbetering

NP RES kaarten
NP RES kaarten

Berekend
Berekend
Berekend
Berekend
Berekend

Berekend

Hoe wordt de elektriciteitsvraag in 2030 berekend?

De elektriciteitsvraag in 2030 wordt berekend

- de huidige vraag
- een voorspelling van de groei van woningen
- verwachte gemiddelde efficiëntieverbet

Voorbeeld:

De bovenstaande methode wordt hieronder u
een voorbeeldgemeente:

- **Huidige vraag:** In de voorbeeldgemeente hebben in 2017 (laatst b
van **60,06 GWh**
- **Voorspelling van de groei:** In 2030 zullen zijn, dat is een groei van **5,7%** over 13 ja
- **Verwachte efficiëntieverbetering:** De elektriciteitsvraag bij huishoudens van 2030 levert dat een resterende energiev
worden **85,12%** van de elektriciteitsvr

De elektriciteitsvraag van woningen in de gem

$$\text{Vraag in 2030} = \text{Vraag in 2017} * \text{groei} *$$

De totale elektriciteitsvraag van woningen in 2030 is **63,46 GWh**. Deze schatting houdt dus rekening met alle woningen (gemiddeld over nieuwbouw en bestaand).
Energiebesparing van CPB, ECN, Novem en RIVM

De warmtevraag van woningen en de elektriciteitsvraag worden berekend.

oorgenomen beleid)

Projecties

2020-2030

1%

1.0%

1.5%

1.2%

0.5%

Berekend

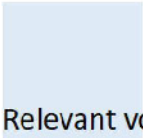
Holland Rijnland

Sector \ Jaar	Huidige vr	Huidige vraag secto	Besparing
	2017	2017	2017-2020
Nationaal totaal	35.2	9.8	0.43
Huishoudens	11.7	3.2	0.20
Diensten	7.0	1.9	0.11
Mobiliteit	11.0	3.1	0.11
Nijverheid	2.7	0.8	0.02

0.3%

Landbouw	2.8	0.8	0.01
	Uit het ETNberekend		berekend

iebesparing worden naast de besparingen
n. Het nationaal totaal is hierdoor hoger



Relevant voor besparing Holland Rijnland

ja

ja

nee

ja

ja

nee

onbekend

ja

ja

onbekend

onbekend

onbekend

nee

nee

ja

nee

nee

nee

ja

ja

ja

ja

ja

onbekend

nee

nee

nee

ja

nee

ja

ja

nee

ja

ja

ja

Bij carpoolen wordt een auto efficiënt gebruikt. Door samen te rijden daalt de uitstoot v
drastisch. Elke passagier extra betekent een autorit minder. Het milieuvoordeel gaat nie
met het aantal auto's dat niet hoeft te rijden. Dat komt doordat er vaak moet worden o
passagiers op te halen (naar schatting **10% extra ritafstand**) en omdat de auto zwaarder
passagier wordt er naar **schatting 3% extra brandstof verbruikt**. Maar het voordeel van
duidelijk veel groter dan het meerverbruik van de auto.

Bron: <https://www.milieucentraal.nl/duurzaam-vervoer/en-gebruik/autodelen-en-huren/carpoolen/>

_v01

t, passagiersvervoer en technologie auto's. Vul 25 % in bij 'elektrisch'

t, passagiersvervoer en technologie bussen. Vul 100% in bij 'elektrisch'.

t, passagiersvervoer en zet auto's van 70% naar 56% en fietsen naar 24%.

ewerkelijke besparing is lager dan som van beide losse bouwstenen. Dit komt omdat een

fsprekend dat mensen minder autorijden. Met meer mensen in een auto heeft wel veel effect. Dit staat b

isch vervoer. Toch is het zeer ambigu wat laadpalen gaan betekenen voor het aantal elektrische auto's. Om

t, vrachtvervoer, technologie vrachtwagens en zet 'elektrisch' op 25%.

t, vrachtvervoer en zet binnenvaartschepen op 50%.

dig in het ETM door te voeren, maar je kunt de efficiency van de brandstoffen omhoog gooien. Doe dit bij

dig door te voeren in het ETM

et ETM in te voeren. Je zou wel bij huishoudens, welvaart aan de warmtevraagschuif kunnen zitten.

et ETM in te voeren. Je zou wel bij huishoudens, isolatie aan de schuif kunnen zitten.

et ETM in te voeren. Je zou wel bij huishoudens, isolatie aan de schuif kunnen zitten.

et ETM in te voeren. Je zou wel bij huishoudens, isolatie aan de schuif kunnen zitten.

ens, isolatie en zet alles op een label B.

ens, ruimteverwarming en zet 10% op een luchtwarmtepomp.

ens, verlichting en zet LED-lamp op 100%

et ETM in te voeren. Je zou wel bij huishoudens, welvaart aan de warmtevraagschuif kunnen zitten.

ens en gedrag. Zet apparaten uitzetten op 100%.

ens en gedrag. Zet verwarming uitzetten op 100%.

ens en gedrag. Zet verlichting uitzetten op 100%.

dig door te voeren in het ETM

et ETM in te voeren. Je zou wel bij gebouwen, welvaart aan de warmtevraagschuif kunnen zitten.

en, isolatie en zet alles op een label B.
en, verlichting en zet LED-lamp op 100%
et ETM in te voeren. Je zou wel bij gebouwen, welvaart aan de warmtevraagschuif kunnen zitten.
t ETM in te voeren.
dig door te voeren in het ETM

en zet groei van de vraag op -1%
en zet groei van de vraag op -2%
dig door te voeren in het ETM

en zet in de sectoren de efficiëntieverbetering op 1%
en zet in de sectoren de efficiëntieverbetering op 2%
dig door te voeren in het ETM

Woningen in 2030 is gebaseerd op drie factoren: de huidige
aantal woningen, en de verwachte gemiddelde
elektriciteitsvraag komt rechtstreeks van Klimaatmonitor
ei van het aantal woningen per gemeente is gebaseerd op
etering van woningen, die zich uit in energiebesparing, is
20174 , Tabel 5b. Deze verwachting houdt rekening met
ëntieverbeteringen ten gevolge van de energiezuinigheid
conform het Protocol Monitoring Energiebesparing⁵ van

vraag in 2030 precies berekend?

wordt berekend op basis van drie onderdelen:

de groei van woningen en utiliteiten
de efficiëntieverbetering die resulteert in energiebesparing

Vraag in 2030 precies berekend?

wordt berekend op basis van drie onderdelen:

de groei van woningen en utiliteiten

de efficiëntieverbetering die resulteert in energiebesparing

wordt hieronder uitgewerkt voor de elektriciteitsvraag in 2030 van woningen in

voorbeeldgemeente zijn er 19.131 woningen die samen een elektriciteitsvraag hebben in 2017 (laatst beschikbare data van CBS en Klimaatmonitor).

groei: In 2030 zullen er in deze gemeente naar verwachting 20.227 woningen zijn, een groei van **5,7%** over 13 jaar (data van PRIMOS).

verbetering: De NEV 2017 verwacht een jaarlijkse besparing op de huishoudens van 2% tussen 2017 en 2020, en van 1% tussen 2020 en 2030. In 2017 wordt de energievraag op van $(1-0,02)^3 * (1-0,01)^{10} = 0,8512$, met andere woorden: de elektriciteitsvraag in 2030 wordt als volgt berekend:

$\text{vraag in 2017} * \text{groei} * \text{besparing} = 60,06 \text{ GWh} * 105,7\% * 85,12\% = \mathbf{54,04 \text{ GWh}}$

De elektriciteitsvraag van woningen in 2030 in deze gemeente wordt op deze manier geschat op 54,04 GWh. Dit is dus rekening met nieuwbouw van woningen, en met efficiëntieverbetering van bestaande woningen (en nieuwbouw en bestaande woningen), conform het Protocol Monitoring Energie, CN, Novem en RIVM.

De elektriciteits- en warmtevraag van utiliteiten zijn op gelijkaardige wijze

Besparing 2020-2030	Totale besparing 2017-2030 (TWh)
0.85	1.28
0.31	0.51
0.27	0.38
0.35	0.46
0.04	0.05

0.02	0.04
berekend	berekend

en te rijden daalt de uitstoot van autorijden
. Het milieuvoordeel gaat niet helemaal gelijk op
ordat er vaak moet worden omgereden om
d) en omdat de auto zwaarder wordt: per extra
ruikt. Maar het voordeel van samen rijden is

[duurzaam-vervoer/autokeuze-
poolen/](#)

ij carpoolen.

deze reden is er geen getal aan gehangen.

transport 'Efficiëntieverbeteringen' en dan bij brandstofvoertuigen. Let op dit gebeurt dan ook voor al he

t vrachtvervoer met een brandstofmotor.

Omrekening	Vermenigvuldigingsfactor
MWh naar PJ	0.000004
PJ naar TWh	0.27778
TWh naar PJ	3.6
GWh naar TJ	3.6
MWh naar TJ	0.0036
GWh_naar_MWh	1000
MWh naar TWh	0.000001
TJ naar TWh	0.00028
TJ naar PJ	0.001
TJ naar MJ	1000000
W naar MW	0.000001
kW naar MW	0.001
PJ naar TJ	1000
KWh naar TJ	0.000004
TWh naar MWh	1000000
Are_naar_hectare	0.01
Vierkante meters naar hecta	0.0001

					Huidige stand	
Jaar	Titel doel	Doel (PJ)	Doel (TWh)	Huidige stand (PJ)	(TWh)	% van doel
Besparing (t)	2025 Besparing	2.5	0.69	0.14	0.04	6%
	2030 Besparing	4	1.11	0.14	0.04	3%
	2050 Besparing	9.8	2.72	0.14	0.04	1%
Aanbod elektriciteit						
	2025 Wind op land	0.8	0.22	0.14	0.04	18%
	2030 Wind op land	1.6	0.44	0.14	0.04	9%
	2050 Wind op land	8	2.22	0.14	0.04	2%
	2025 Zon op land	1.0	0.28	0.004	0.001	0.4%
	2030 Zon op land	1.6	0.44	0.004	0.001	0.3%
	2050 Zon op land	10	2.78	0.004	0.001	0.0%
	2025 Zon op dak	0.7	0.19	0.242	0.067	35%
	2030 Zon op dak	0.9	0.25	0.242	0.067	27%
	2050 Zon op dak	1.2	0.33	0.242	0.067	20%
	2025 Totale opwe	2.5	0.69	0.39	0.11	16%
	2030 Totale opwe	4.1	1.14	0.39	0.11	9%
	2050 Totale opwe	19.2	5.33	0.39	0.11	2%

Huidig aanbod zon op dak berekend volgens vollasturen, Handreiking RES (900)

Rekenstap	Huidig	Bron
Vermogen (	92.8Wijzonon	Vanuit: https://monitor.wijzijnon.nl/dashboard/energieak
Vollast	900Handreiking RES	
MWh	83520Berekend	
PJ	0.30067Berekend	
TWh	0.08352Berekend	

Aanvullend wind op land berekend volgens vollasturen PBL (2620)

Rekenstap	Huidig	Bron
Vermogen (	24	Wijzonon Vanuit: https://monitor.wijzijnnon.nl/dashboard/energieak
Vollast	2620	Handreiking RES
MWh	62880	Berekend
PJ	0.22637	Berekend
TWh	0.06288	Berekend

Jaar	Titel doel	Doel (PJ)	Doel (TWh)	Huidige staat	Huidige staat	% van doel	Pijpleiding (km)
2025	Besparing	2.5	0.69	0.14	0.04	6%	
2030	Besparing	4	1.11	0.14	0.04	3%	
2050	Besparing	9.8	2.72	0.14	0.04	1%	

% van doel volgens berekening Handreiking RES (hogere vollasturen, zie A37)	Berekend volgens Handreiking (PJ)	Berekend volgens Handreiking (TWh)	Pijpleiding / Autonome groei (TWh)	Totaal 2030 (TWh)	Resterend (TWh)	Benodigd voor doel (MW)	
n.v.t	n.v.t	n.v.t			0.66		
n.v.t	n.v.t	n.v.t	0.33	0.36	0.75		
n.v.t	n.v.t	n.v.t			2.68		
28%	0.23	0.06			0.18	70	12
14%	0.23	0.06	0.06	0.09	0.35	133	24
3%	0.23	0.06			2.18	833	149
					0.28	307	307
			0.01	0.01	0.44	484	484
					2.78	3085	3085
43%	0.30	0.08			0.13	141	
33%	0.30	0.08	0.20	0.27	-0.02	-22	
25%	0.30	0.08			0.27	296	
27%	0.67	0.19			0.59		
16%	0.67	0.19	0.27	0.373	0.77		
3%	0.67	0.19			5.23		

koord-holland-rijnland/ruimte-en-energie/

koord-holland-rijnland/ruimte-en-energie/

Totaal 2030 (TWh)	Resterend (TWh)
	0.66
	1.07
	2.68

Stuks van 5.6
Stuks van 5.6
Stuks van 5.6

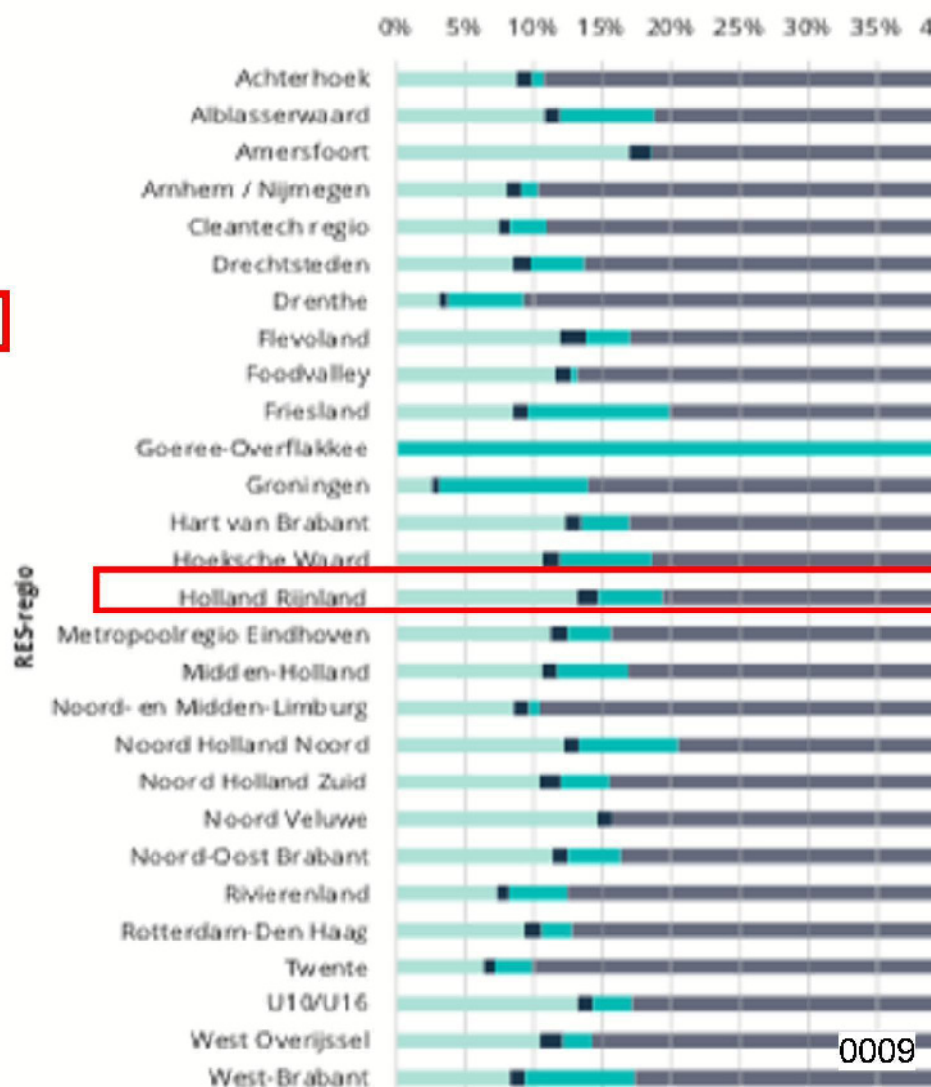
hectare (als
hectare (als
hectare (als

Huidige- en verwachte opwek per RES-regio (in TWh)	Grootschalig zon-pv			Wind op land		
	Huidig 2018	Pijplijn 2030 (50%)	Totaal zon-pv groot	Huidig 2018	Pijplijn 2030	Totaal wind op land
Achterhoek	0,03	0,07	0,10	0,05	0,08	0,13
Alblasserwaard	0,01	0,04	0,05	0,02	0,01	0,03
Amersfoort	0,02	0,04	0,06	-	0,03	0,03
Arnhem / Nijmegen	0,03	0,13	0,16	0,03	0,14	0,17
Cleantech regio	0,02	0,10	0,12	0,01	0,02	0,03
Drechtsteden	0,01	0,08	0,09	0,02	0,05	0,06
Drenthe	0,08	0,39	0,47	0,04	0,77	0,81
Flevoland	0,09	0,19	0,27	2,22	1,71	3,92
Foodvalley	0,03	0,11	0,14	0,01	-	0,01
Friesland	0,10	0,25	0,36	0,43	1,61	2,04
Goeree-Overflakkee	0,02	0,02	0,05	0,15	0,48	0,63
Groningen	0,11	0,37	0,49	0,95	1,67	2,62
Hart van Brabant	0,04	0,15	0,19	0,04	0,16	0,21
Hoeksche Waard	0,00	0,04	0,05	0,10	0,08	0,18
Holland Rijnland	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,10
Metropoolregio Eind- hoven	0,08	0,20	0,29	0,02	0,12	0,15
Midden-Holland	0,01	0,06	0,07	0,02	0,01	0,03
Noord- en Mid- den-Limburg	0,07	0,18	0,25	0,02	0,22	0,24
Noord Holland Noord	0,08	0,13	0,21	0,37	1,22	1,59
Noord Holland Zuid	0,08	0,24	0,31	0,19	0,13	0,31
Noord Veluwe	0,01	0,02	0,03	0,00	0,05	0,05
Noord-Oost Brabant	0,07	0,13	0,20	0,00	0,09	0,09
Rivierenland	0,03	0,09	0,12	0,04	0,18	0,21
Rotterdam-Den Haag	0,07	0,14	0,20	0,48	1,14	1,61
Twente	0,05	0,20	0,26	-	-	-
U10/U16	0,05	0,06	0,11	0,06	0,07	0,13
West Overijssel	0,08	0,20	0,28	0,06	0,13	0,19
West-Brabant	0,05	0,18	0,23	0,29	0,61	0,90
Zeeland	0,08	0,15	0,22	0,93	0,22	1,15
Zuid-Limburg	0,02	0,14	0,16	0,00	0,02	0,02
Totaal	1,46	4,17	5,63	6,58	11,08	17,66

Twente	0,05	0,20	0,26	-	-	-
U10/U16	0,05	0,06	0,11	0,06	0,07	0,13
West Overijssel	0,08	0,20	0,28	0,06	0,13	0,19
West-Brabant	0,05	0,18	0,23	0,29	0,61	0,90
Zeeland	0,08	0,15	0,22	0,93	0,22	1,15
Zuid-Limburg	0,02	0,14	0,16	0,00	0,02	0,02
Totaal	1,46	4,17	5,63	6,58	11,08	17,65

	Grootschalig Zon-pv		Wind op land			
	Huidig	Pijplijn	2030	Huidig	Pijplijn	2030
Holland Rijn	0.03	0.06	0.08	0.04	0.06	0.1
					Windpark Zoeterwoude Papemee	
					Windpark Teylingen Akzo Nobel 6	
					Windpark Valkenburgse meer 9 M	
		TWh				
Gerealiseerd dakopstell		13.5%	0.03645			
Gerealiseerd n.b.		1.5%	0.00405			
Gerealiseerd veldopstel		5.0%	0.0135		Pijplijn	21
Pijplijn dakopstelling		70.0%	0.189		Vollast	2620
Pijplijn drijvend		0.0%	0		MWh	55020
Pijplijn veldopstelling		10.0%	0.027		TWh	0.05502
% van grootschalig op v		13%				
% van grootschalig op d		88%				

Wind op land			Kleinschalig zon-pv		
	Pijplijn 2030	Totaal wind op land	Huidig 2018	Prognose 2030	Totaal zon-pv klein
	0,08	0,13	0,05	0,16	0,21
	0,01	0,03	0,01	0,02	0,02
	0,03	0,03	0,03	0,11	0,14
	0,14	0,17	0,07	0,26	0,33
	0,02	0,03	0,04	0,13	0,16
	0,05	0,06	0,02	0,05	0,07
	0,77	0,81	0,10	0,32	0,42
	1,71	3,92	0,05	0,18	0,23
	-	0,01	0,04	0,1	0,15
	1,61	2,04	0,09	0,3	0,39
	0,48	0,63	0,01	0,0	0,01
	1,67	2,62	0,09	0,2	0,29
	0,16	0,21	0,04	0,1	0,14
	0,08	0,18	0,01	0,0	0,01
	0,06	0,10	0,04	0,1	0,14
	0,12	0,15	0,08	0,3	0,39
	0,01	0,03	0,02	0,0	0,01
	0,22	0,24	0,09	0,2	0,29
	1,22	1,59	0,09	0,2	0,29
	0,13	0,31	0,11	0,3	0,39
	0,05	0,05	0,02	0,0	0,01
	0,09	0,09	0,07	0,2	0,29
	0,18	0,21	0,03	0,1	0,14
	1,14	1,61	0,11	0,3	0,39
	-	-	0,07	0,1	0,14
	0,07	0,13	0,08	0,2	0,29
	0,13	0,19	0,08	0,2	0,29
	0,61	0,90	0,06	0,2	0,29
	0,22	1,15	0,07	0,2	0,29
	0,02	0,02	0,09	0,3	0,39
	0,08	17,65	1,74	5,7	5,79



		0,07	0,1
0,07	0,13	0,08	0,2
0,13	0,19	0,08	0,2
0,61	0,90	0,06	0,2
0,22	1,15	0,07	0,2
0,02	0,02	0,09	0,3
11,08	17,65	1,74	5,7

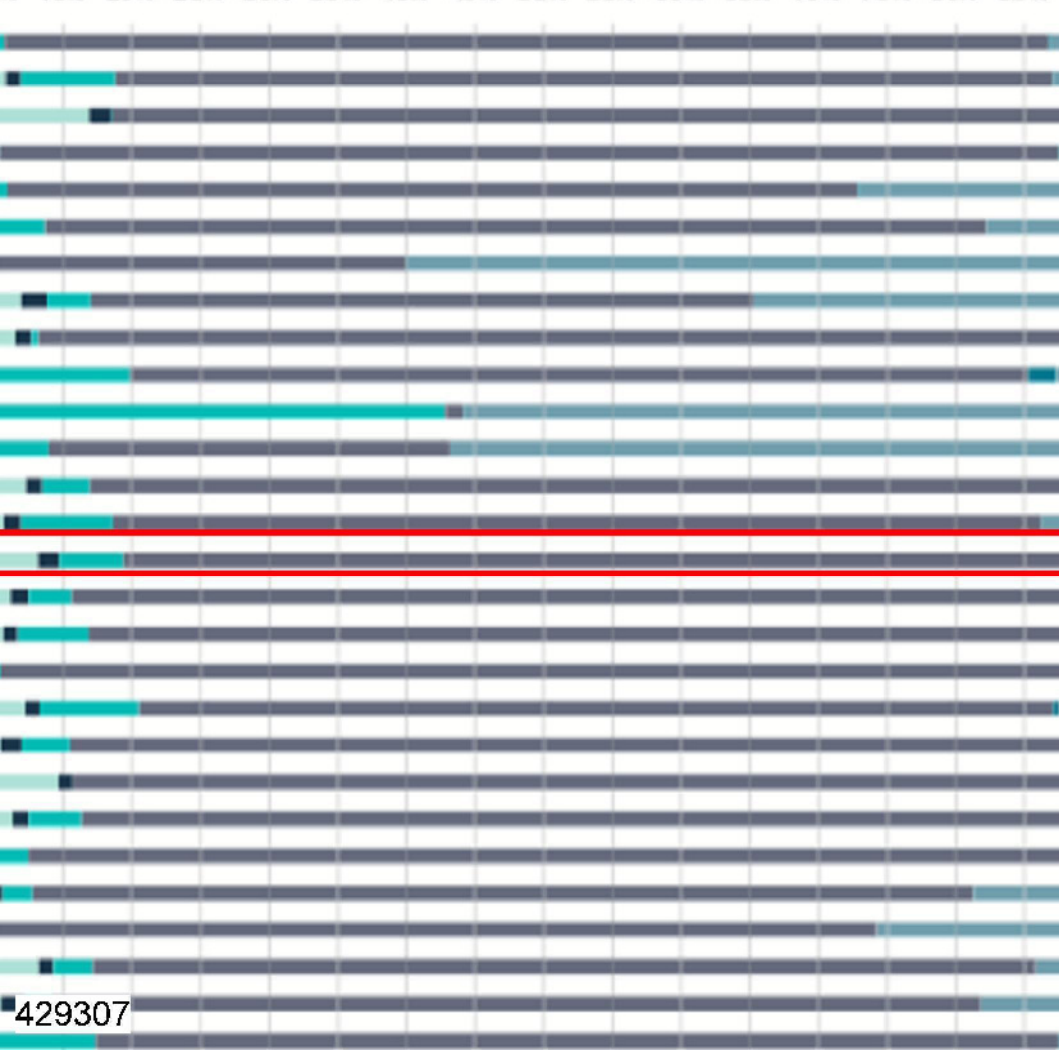


Kleinschalig zon-pv		Totaal Wind Totaal zon		
Huidig	Pijplijn	2030	2030	2030
0.04	0.15	0.19	0.37	0.27
r 6 MW				
MW				
W				

PBL

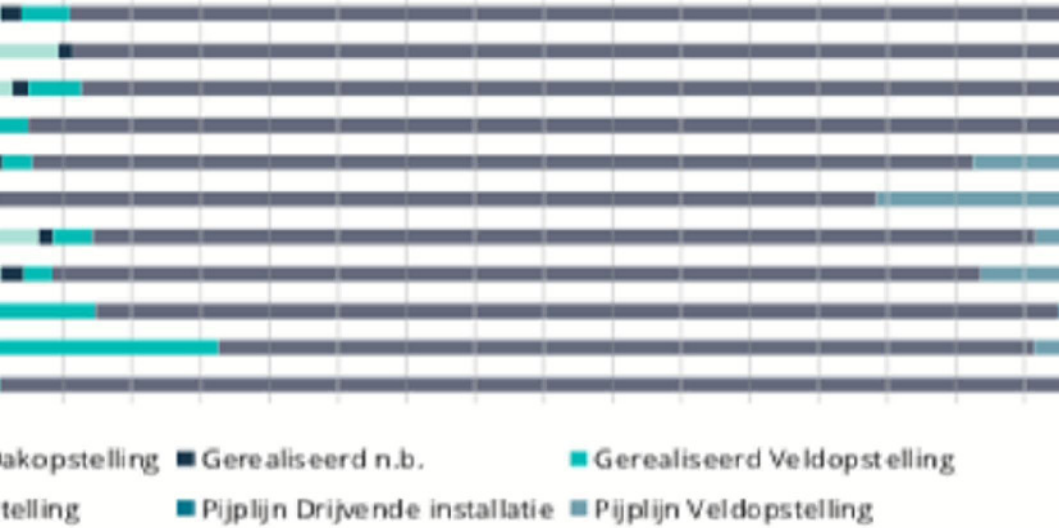
TWh

0% 15% 20% 25% 30% 35% 40% 45% 50% 55% 60% 65% 70% 75% 80% 85%



B) Onderdeel projectinformatie

Projecten: Zuid-Holland		
Projectstatus door RVO	Gemeente	Project
	Dordrecht	DR Duivelseil (windturbine)
	Dordrecht	DR Dordtse K Krabbepolder
	Zwijndrecht	DR Groote Lin
	Papendrecht	DR Oosteinde
	Goeree-Overflakkee	GO Haringvlie
	Goeree-Overflakkee	GO WP Oost Wilhelminapo
	Goeree-Overflakkee	GO Windpark
	Goeree-Overflakkee	GO Windpark
	Goeree-Overflakkee	GO Noordran Kroningswind
	Goeree-Overflakkee	Opsch0009Pi



Overflakkee	Wilhelminapark
Goeree-Overflakkee	GO Windpark
Goeree-Overflakkee	GO Windpark
Goeree-Overflakkee	GO Noordrand Kroningswind
Goeree-Overflakkee	Opschaling Pi
Rotterdam	HC Locatie BP
Rotterdam	HC Windpark
Rotterdam	HC Landtong (repowering)
Rotterdam	HC Maasvlakte zeeuwering
Rotterdam	HC Maasvlakte zeeuwering
Rotterdam	HC Uniper Ma
Westland	HL A20-locati
Hoeksche Waard	HW Hogezaan
Hoeksche Waard	HW WP Spui
Hoeksche Waard	HW WP Oude
Hoeksche Waard	HW Westerse
Hoeksche Waard	HW WP Mari
Gorinchem	OV Bedrijven Gorinchem N Haar)*
Zoeterwoude	OV Windpark
Teylingen	OV Akzo Nob
Katwijk	OV Valkenbu

nderdeel projectinformatie (bron: RVO)

en: Zuid-Holland

					Netto vermogen						Verschil t.o.v. doelstelling
	Project	Coördinatieregeling	Doelstelling	Gerealiseerd	Bruto projectvermogen	Sanering bestaand vermogen	Bouw (in voorbereiding)	Vergunningenprocedure	Ruimtelijke procedure	Voortraject	
recht	DR Duivelseiland (windturbine Krabbegors) ³				2,3	0,0	2,3				
recht	DR Dordtse Kil III, IV Krabbepolder				8,5	0,0				8,5	
ndrecht	DR Groote Lindt				6,0	0,0				6,0	
ndrecht	DR Oosteinde				3,0	0,0				3,0	
ree- flakkee	GO Haringvliet*				21,6	0,0	21,6				
ree- flakkee	GO WP Oost Flakkee / Anna Wilhelminapolder*				32,0	0,0	32,0				
ree- flakkee	GO Windpark Blaakweg ³				12,0	0,0	12,0				
ree- flakkee	GO Windpark Suyderlandt ³				11,7	0,0	11,7				
ree- flakkee	GO Noordrand-Kroningswind ³				76,0	0,0	76,0				
re429307 flakkee	Opschaling Piet de Wit ³				28,0	21,0	7,0				0009

flakkee	Wilhelminapolder*				12,0	0,0	12,0				
ree- flakkee	GO Windpark Blaakweg ³				11,7	0,0	11,7				
ree- flakkee	GO Windpark Suyderlandt ³				76,0	0,0	76,0				
ree- flakkee	GO Noordrand- Kroningswind ³				28,0	21,0	7,0				
ree- flakkee	Opschaling Piet de Wit ³				0,0	22,5	-22,5				
erdam	HC Locatie BP (Nerefco) ³				12,0	0,0	12,0				
erdam	HC Windpark Sif Maasvlakte				29,7	15,0	14,7				
erdam	HC Landtong Rozenburg I (repowering)				40,0	0,0				40,0	
erdam	HC Maasvlakte II Harde zeewering				60,0	0,0				60,0	
erdam	HC Maasvlakte II Zachte zeewering				6,0	0,0	6,0				
erdam	HC Uniper Maasvlakte ³				6,7	0,0				6,7	
erland	HL A20-locatie				30,6	0,0	30,6				
ksche Waard	HW Hogezaandse polder*				21,0	0,0	21,0				
ksche Waard	HW WP Spuiwind	PCR			20,0	0,0	20,0				
ksche Waard	HW WP Oude Maas ³	GCR			21,0	3,5	17,5				
ksche Waard	HW Westerse polder ³				15,0	4,8	10,2				
ksche Waard	HW WP Mariapolder ³	GCR			6,0	0,0	6,0				
nchem	OV Bedrijventerrein Gorinchem Noord (Groote Haar)*				6,0	0,0	6,0				
erwoude	OV Windpark Papemeer*				6,0	0,0				6,0	
ngen	OV Akzo Nobel				9,0	0,0				9,0	
vijk	OV Valkenburgse meer										

Vervolg tabel op volgende pagina

Vermogen			
Vergunningenprocedure	Ruimtelijke procedure	Voortraject	Verschil t.o.v. doelstelling
		8,5	
		6,0	
		3,0	
429307			

22,5			
14,7			
		40,0	
		60,0	
6,0			
		6,7	
10,2			
		6,0	
		9,0	

abel op volgende pagina

	Besparingsbouwsteen	Opwek
Sector	Tiel besparingsbouwsteen	Zon op land
Mobiliteit	25% elektrische auto's	
	100% Bussen elektrisch	
	Modal shift auto naar fiets voor afstanden < 7,5 km	
	25% elektrische auto's & modal shift auto naar fiets voor afstanden < 7,5 km	
	Deelauto's	
	Laadpalen	
	25% vrachvervoer elektrisch	
	50% van goederenvervoer via binnenvaartschepen	
	Iedereen Carpoolen (2x meer mensen per auto)	Zon langs wegen
Huishoudens		
	Dynamisch waterzijdig inregelen (15% besparing op gasvraag warmte)	
	Dakisolatie (20% besparing op warmtevraag)	
	Dakisolatie (30% besparing op warmtevraag)	
	Dakisolatie (40% besparing op warmtevraag)	
	Alles naar een label B	
	10% van de woningen op een luchtwarmtepomp	
	100% LED-verlichting	
	20% besparing op gasvraag	
	Apparaten uitzetten	
	Verwarming uitzetten (6% besparing warmtevraag)	
	Verlichting uitzetten	
Gebouwen/utiliteiten		Zon op grote daken
	Dynamisch waterzijdig inregelen (15% besparing op gasvraag warmte)	Zon op kleine daken
	Alles naar een label B	
	100% LED-verlichting	Wind
	20% besparing op gasvraag	
	5.1.2a naar een label C	
	5.1.2a vastgesteld en voorgenomen Rijksbeleid (KEV 2019)	
Landbouw		
	1% netto besparing per jaar (2017-2030)	
	2% netto besparing per jaar (2017-2030)	
	Halen vastgesteld en voorgenomen Rijksbeleid (KEV 2019)	
Industrie		
	1% netto besparing per jaar (2017-2030)	
	2% netto besparing per jaar (2017-2030)	
	Halen vastgesteld en voorgenomen Rijksbeleid (KEV 2019)	

Titel opwekbouwsteen
1% van de cultuurgrond per gemeente (lage dichtheid per hectare)
1% van de cultuurgrond per gemeente (gemiddelde dichtheid per hectare)
1% van de cultuurgrond per gemeente (hoge dichtheid per hectare)
Om de 5 km rafelrand vijf hectare zon
Zon op akkers in gebieden met bodemdaling
10 km zon op middenberm + geluidsscherm
A-wegen (middenberm + geluidsscherm)
N-Wegen (middenberm + geluidsscherm)
Vaarwegen
Spoorwegen
De helft van de A en N wegen een strook PV van 50 aan een kant. Of 25 meter aan beide kanten. Totaal aantal km = 25
Alle knooppunten A-wegen (10 x 5 hectare) - lage dichtheid
Alle knooppunten A-wegen (10 x 5 hectare) - gemiddelde dichtheid
Alle knooppunten A-wegen (10 x 5 hectare) - hoge dichtheid
Alle knooppunten N-wegen (14 x 2 hectare) - lage dichtheid
Alle knooppunten N-wegen (14 x 2 hectare) - gemiddelde dichtheid
Alle knooppunten N-wegen (14 x 2 hectare) - hoge dichtheid
Alle grote daken vol > 15 KWp
Alle kleine daken vol < 15 kWp
Uitbreiding Heineken N11, 5 turbines 3 5.1.25
Hele N11, 16 turbines erbij van 3 5.1.26
Hele N11, 16 turbines van 5.6 MW
Hele N11, 16 turbines van 7.0 MW
Repowering Spookverlaat 4 turbines van 3 naar 4 MW, netto bijdrage 1 MW
Repowering Spookverlaat 4 turbines van 3 naar 5 MW, netto bijdrage 2 MW
Repowering Spookverlaat 4 turbines van 3 naar 7 MW, netto bijdrage
Vijf turbines bij Steekterpoort van 3 MW
Vijf turbines bij Steekterpoort van 4 MW
Vijf turbines bij Steekterpoort van 5 MW
Vijf turbines bij Steekterpoort van 7 MW



Op naar Neutraal
Samenwerkingsverband
Energieakkoord Holland Rijnland

MILIEUEFFECTRAPPORTAGE RES HOLLAND RIJNLAND

Van Concept RES naar RES 1.0

Leiden, 12 april 2021
Versie: Definitief



Op naar Neutraal
Regionale Energiestrategie
Holland Rijnland

Opgesteld door Witteveen+Bos:

5.1.2e

5.1.2e

Kwaliteitscontrole door Witteveen+Bos:

5.1.2e

Referentie:

122192/21-005.781

Vrijgave door Witteveen+Bos:

ir. A.H.J. van Kuijk

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
5.1.2e
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.
© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.



Inhoudsopgave

0 Leeswijzer.....	7
DEEL A - ALGEMENE DELEN	8
1. Het voornemen	9
1.1 Doelstelling van de RES	9
1.2 Aanleiding van de RES	10
1.2.1 Klimaatakkoord.....	10
1.2.2 Energieprogramma 'Schone Energie voor Iedereen'	11
1.2.3 Energieakkoord Holland Rijnland.....	11
1.3 Onderdelen van de RES	12
1.3.1 Elektriciteit	12
1.3.2 Netinfrastructuur	13
1.3.3 Warmtebronnen	14
1.3.4 Infrastructuur warmte	23
1.4 Aanpak MER op hoofdlijnen	26
1.4.1 Doel en diepgang van dit planMER	26
1.4.2 Stappen van het planMER	26
1.4.3 Gehanteerde referentieturbines.....	30
1.5 Relatie tussen planMER en RES	31
2. M.e.r.-procedure en besluiten	32
2.1 M.e.r.-plicht (aanleiding voor onderzoek naar milieueffecten)	32
2.2 Procedure.....	32
2.3 Besluiten	33
3. Kaders vanuit wetgeving, beleid en richtlijnen	34
3.1 Internationaal	34
3.2 Nationaal	35
3.3 Provinciaal	35
3.4 Regionaal	36
3.5 Gemeentelijk	38
3.6 Wetgeving en beleid voor wind- en zonne-energie	40
4. Referentiesituatie	43
4.1 Plan- en studiegebied	43
4.2 Huidige situatie	43
4.2.1 Natuur	43
4.2.2 Landschap, cultuurhistorie en Archeologie	49
4.2.3 Leefbaarheid (Geluid en luchtkwaliteit)	59



4.2.4 Veiligheid	61
4.2.5 Gebruiksfuncties	65
4.3 Autonome ontwikkelingen	68
DEEL B - EFFECTONDERZOEKEN ENERGIETECHNIKEN	69
5. Alternatieven	70
5.1 Thematische alternatieven	70
5.2 Alternatief Natuur	70
5.3 Alternatief Landschap	71
5.4 Alternatief Leefomgeving	72
5.5 Alternatief Draagvlak	73
5.6 Alternatief Energiesysteem	74
6. Onderzoeksaanpak energietechnieken	76
6.1 Ingreep-effectrelaties	76
6.2 Beoordelingskader energietechnieken	78
6.3 Beoordelingsmethodiek maatgevende effecten	80
6.3.1 Natuur	81
6.3.2 Landschap, cultuurhistorie en archeologie	84
6.3.3 Geluid	86
6.3.4 Veiligheid	91
6.3.5 Grondwater	94
6.3.6 Ruimtegebruik	95
7. Effectanalyse en -beoordeling energietechnieken (maatgevende effecten)	97
7.1 Natuur	97
7.1.1 Effectanalyse effecten op Natura 2000-gebieden	97
7.1.2 Effectanalyse effecten op beschermde soorten	101
7.1.3 Effectanalyse effecten op NNN	103
7.1.4 Effectanalyse effecten op overige beschermde gebieden	105
7.1.5 Samenvatting effectanalyse en -beoordeling natuur	108
7.2 Landschap, cultuurhistorie en archeologie	111
7.2.1 Effectanalyse invloed op landschap	111
7.2.2 Effectanalyse invloed op cultuurhistorische waarden	115
7.2.3 Effectanalyse aantasting archeologische waarden	119
7.2.3 Samenvatting effectanalyse en effectbeoordeling landschap, cultuurhistorie en archeologie	120
7.3 Leefomgeving	128
7.3.1 Windturbines - overschrijding geluidsnorm op gevoelige objecten (gebruiksfase)	128
7.3.2 Zonneparken - overschrijding geluidsnorm op gevoelige objecten (gebruiksfase)	132
7.4 Veiligheid	132



7.4.1 Effectanalyse externe veiligheid.....	132
7.4.2 Effectanalyse invloed op luchtvaartveiligheid	140
7.5 Grondwater	141
7.6 Ruimtegebruik.....	144
8. Effectanalyse niet-maatgevende milieueffecten	150
8.1 Effectanalyse Bodemkwaliteit.....	150
8.1.1 Invloed op bodemkwaliteit.....	150
8.1.2 Risico op zettingen	153
8.2 Effectanalyse Grondwater	155
8.2.1 Risico op verzilting	155
8.3 Effectanalyse Leefomgeving	158
8.3.1 Geluidbelasting onder de norm (gebruiksfasen).....	158
8.3.2 Geluid in cumulatief (gebruiksfasen).....	160
8.3.3 Gevoelige objecten binnen magneetveldzone van lijnen, kabels en transformatorstations	163
8.3.4 Invloed op kwetsbare objecten door slagschaduw.....	164
9. Vergelijking alternatieven en voorkeurslocaties elektriciteit.....	166
9.1 Niet-haalbaar vanuit milieu of veiligheid	168
9.2 Bij voorkeur te vermijden gebieden	168
9.3 Geschikte en geschikt te maken gebieden vanuit milieu	169
9.4 Opwekpotentie	170
9.5 Monitoring en evaluatie	171
9.6 Leemten in kennis en informatie	171
DEEL C - EFFECTONDERZOEKEN WARMTE-TECHNIEKEN	173
10. Onderzoeksaanpak warmte.....	174
10.1 Onderzoeksaanpak warmtebronnen.....	175
10.1.1 Ingrijp-effectrelaties warmtebronnen	176
10.1.2 Aanpak effectanalyse warmtebronnen	179
10.2 Onderzoeksaanpak warmteopslag	180
10.2.1 Ingrijp-effectrelaties warmteopslag	180
10.2.2 Aanpak effectanalyse warmteopslag.....	182
10.3 Onderzoeksaanpak warmte-distributie	182
10.3.1 Ingrijp-effectrelaties warmte-distributie.....	182
10.3.2 Aanpak effectanalyse warmte-distributie	183
11. Effectanalyse warmte	186
11.1 Effectanalyse warmtebronnen	186
11.1.1 Geothermie	186
11.1.2 Aquathermie.....	201



11.1.3 Open WKO's.....	204
11.1.4 Groen gas en biomassa.....	207
11.2 Effectanalyse warmteopslag.....	210
11.2.1 Ondergrondse warmteopslag.....	210
11.2.2 Bovengrondse warmteopslag.....	213
11.3 Effectanalyse warmtedistributie	214
11.3.1 Bodem.....	215
11.3.2 Water.....	216
11.3.3 Natuur	217
11.3.4 Cultuurhistorie en archeologie.....	220
11.3.5 Leefomgeving	220
11.3.6 Gebruiksfuncties en ruimtegebruik.....	221
12. Risico's en aandachtspunten warmtetechnieken	223
12.1 Risico's voor de uitvoerbaarheid.....	223
12.2 Voorkeurslocaties vanuit milieu	224
12.3 Aandachtspunten voor het vervolg	224
12.4 Leemten in kennis warmtetechnieken	225

Bijlagen:

I.	Onderbouwing plan-m.e.r.-plicht
II.	Quickscan ecologie
III.	Autonome ontwikkelingen
IV.	Milieubeleid- en wetgeving
V.	Notitie kansen- en belemmeringenkaarten vanuit wetgeving en beleid
VI.	Notitie alternatieven
VII.	Notitie Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie
VIII.	Overzicht maatregelen en voorwaarden
IX.	Verwerking advies Commissie m.e.r.
X.	Begrippenlijst
XI.	Referentielijst



0 Leeswijzer

Voor u ligt het rapport van de milieueffectrapportage (MER) voor de Regionale Energie Strategie Holland Rijnland (hierna: RES). De RES- regio Holland Rijnland wil in 2050 energieneutraal zijn. De RES 1.0 heeft betrekking op de periode tot 2030. Ten behoeve van en parallel aan het opstellen van de RES 1.0 is een plan-m.e.r.-procedure doorlopen.

Het doel van de m.e.r.-procedure is het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over de keuzes in het RES proces. Het opstellen van een milieueffectrapportage helpt om alle (ruimtelijke) belangen en claims zichtbaar te maken en onderling af te wegen. Daarbij beschrijft het planMER wat de (milieu)effecten¹ zijn van de voornemens uit de RES. Het planMER geeft inzicht in de (milieu) haalbaarheid van de plannen waardoor de haalbaarheid niet per gemeente hoeft te worden onderzocht. De nadere detaillering van de plannen kan worden meegenomen in de (verplichte) planMER voor Omgevingsvisies en Omgevingsplannen.

Wat leest u in dit planMER?

Dit planMER beschrijft op hoofdlijnen de milieueffecten van de RES. Dit planMER onderzoekt daarbij de effecten van de opwek van energie met zonneparken en windturbines, de effecten van de verschillende warmtetechnieken die in de Concept RES (mei 2020)² zijn benoemd en de bijbehorende transformatorstations, kabels en leidingen. Het planMER voor de RES onderzoekt enkel de milieuaspecten die van invloed kunnen zijn op de locatiekeuze en/of de keuze voor een bepaalde energie- of warmtetechniek³.

Daarbij is dit rapport opgebouwd in drie delen:

- deel A omvat de algemene hoofdstukken van het MER, onder andere bestaande uit een beschrijving van het voornemen en de algemene onderzoeksaanpak (hoofdstuk 1), een toelichting op de m.e.r.-procedure (hoofdstuk 2), de wettelijke kaders en beleidskaders (hoofdstuk 3) en een beschrijving van de referentiesituatie (hoofdstuk 4);
- deel B omvat de alternatieven, onderzoeksaanpak, effectanalyses en -beoordelingen voor het onderdeel energietechnieken;
- deel C omvat de onderzoeksaanpak, effectanalyses en -beoordelingen voor het onderdeel warmtetechnieken.

¹ Conform Wet Milieubeheer (hoofdstuk 7) wordt onder gevolgen voor het milieu gevolgen voor het fysieke milieu verstaan, gezien vanuit het belang van de bescherming van: de bevolking en de menselijke gezondheid; de biodiversiteit; land, bodem, water, lucht en klimaat; materiële goederen, het cultureel erfgoed en het landschap.

² Bron: https://hollandrijnland.nl/wp-content/uploads/2020/05/Concept-RES-Holland-Rijnland_LR_4.pdf

³ Onder energietechniek worden zonnepanelen en windturbines verstaan. Met warmtetechnieken worden de verschillende warmtebronnen bedoeld zoals beschreven in de concept RES (onder andere restwarmte, geothermie en aquathermie)



Op naar **Neutraal**
Regionale Energiestrategie
Holland Rijnland

DEEL A - ALGEMENE DELEN



1. Het voornemen

Dit inleidende hoofdstuk start met een toelichting van de doelstelling van het project (paragraaf 1.1) en een beschrijving van de aanleiding (paragraaf 1.2). Vervolgens zijn de onderdelen van het project kort toegelicht (paragraaf 1.3). Tot slot geeft paragraaf 1.4 een toelichting op hoofdlijnen van de aanpak en opbouw van dit planMER.

Definities m.e.r., MER, RES en planMER

Binnen de procedure van milieueffectrapportage worden de afkortingen m.e.r. en het MER gebruikt. De m.e.r. duidt de procedure van milieueffectrapportage aan, zoals het onderzoek, de inspraak en alle bijkomende adviezen. De afkorting MER staat voor het eindproduct, het milieueffectrapport.

Dit rapport betreft een planMER en wordt opgesteld voor de Regionale Energiestrategie (hierna RES). De RES is een kaderstellend plan waaruit toekomstige besluiten volgen voor de ontwikkeling van energie- en warmteprojecten in de RES-regio Holland Rijnland. Het planMER toetst de milieueffecten van het plan, om op deze manier milieu een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming.

Een volledige definitielijst is opgenomen in bijlage X bij dit planMER.

1.1 Doelstelling van de RES

De RES-regio Holland Rijnland wil in 2050 energieneutraal zijn. Dit wil zeggen dat het energieverbruik binnen de regio (elektra en warmte) volledig wordt gedekt door energie uit duurzame bronnen of restbronnen. Hiervan dient minimaal 80 % opgewekt te worden binnen de eigen regio. De overige 20 % zal worden ingevuld door bronnen in nabijheid van de regio (bijvoorbeeld restwarmte uit Rotterdam). Ook zet de regio in op een energiebesparing van 30 % in 2050 ten opzichte van het energieverbruik in 2014 en 11 % in 2030 ten opzichte van het jaar 2014. Het energieverbruik in Holland Rijnland bedroeg in 2014 34,6 PetaJoule (PJ). In de Concept RES heeft de RES regio de ambitie vastgelegd om in 2030 1,03 terawattuur⁴ (TWh)⁵ aanvullende duurzame energieopwek (elektriciteit) te realiseren ten opzichte van het jaar 2014.

Tabel 1.1 Overzicht doelstellingen Holland Rijnland voor 2030 en huidige stand. Bron: Quintel (2019)

	Doel [TWh]	Huidige stand [TWh]
Doelstelling besparing (t.o.v. 2014)	1,11	0,04
Doelstelling opwek elektriciteit	1,14	0,11

⁴ 1 terawattuur (TWh) is 1 miljard kilowattuur (kWh). TWh wordt gebruikt om het elektriciteitsgebruik van heel Nederland uit te drukken.

⁵ Hierbij is de reeds gerealiseerde opwek van 0,11 TWh in mindering gebracht.



De RES heeft de volgende doelen:

- zet de keuzes voor regionale warmtebronnen, de infrastructuur en de opgave voor duurzame energieopwekking (wind, zon, biomassa etc.) op een rij;
- geeft de bouwstenen om de latere besluiten daarover in goed overleg voor te bereiden;
- bevordert de maatschappelijke acceptatie voor de transitie, via bewustwording, kennisoverdracht en urgentiebesef bij de burger.

Over RES-regio Holland Rijnland

De RES-regio bestaat uit 13 regiogemeenten, de provincie Zuid-Holland, het Hoogheemraadschap van Rijnland en waterschap Amstel, Gooi en Vecht. Figuur 1.1 toont de deelnemende gemeenten in RES-regio Holland Rijnland.

Figuur 1.1 Deelnemende gemeenten in RES-regio Holland Rijnland



1.2 Aanleiding van de RES

De RES-regio Holland Rijnland is een RES aan het opstellen. In mei 2020 is de Concept RES opgeleverd. In de Concept RES is de ambitie vastgelegd om 1,03 TWh aanvullende duurzame energie-opwek (elektriciteit) te realiseren ten opzichte van het jaar 2014. Op het moment van schrijven werkt de RES-Regio aan de uitwerking naar de RES 1.0. Besluitvorming over de RES 1.0 vindt plaats door gemeenteraden, Provinciale Staten en de Verenigde Vergadering. In juli 2021 wordt RES 1.0 gepubliceerd.

1.2.1 Klimaatakkoord

Er zijn twee belangrijke redenen voor het opwekken van duurzame energie. De eerste is het tegengaan van klimaatverandering. De energieopwekking met behulp van fossiele bronnen leidt tot uitstoot van onder meer CO₂. Te veel CO₂ in de atmosfeer is een belangrijke oorzaak van klimaatverandering. De tweede reden is dat de fossiele bronnen opraken en Nederland steeds meer energie importeert uit het buitenland. Door zelf



duurzame energie op te wekken wordt Nederland minder afhankelijk van deze import. In 2018 werd ongeveer 7,4 % van de energie duurzaam opgewekt.

De Nederlandse opgave voor 2050 komt voort uit het internationale Verenigde Naties-Klimaatakkoord van Parijs (Parijs, 2015). In 2017 heeft de Eerste Kamer ingestemd met het internationale Klimaatakkoord, waardoor de opgave voor 2050 wettelijk is vastgelegd. De huidige doelstellingen voor de energietransitie komen voort uit de Klimaatwet (2020):

- emissies van broeikasgassen liggen in 2050 95 % lager dan in 1990;
- emissies van broeikasgassen liggen in 2030 49 % lager dan in 1990.

In het nationale Klimaatakkoord (2019) is uitgewerkt op welke manier Nederland de doelstellingen wil bereiken. Het nationale Klimaatakkoord vormt het kader voor de RES. In de RES wordt de strategie vastgelegd voor de omschakeling van een maatschappij die draait op voornamelijk fossiele energie naar een fossiel vrije energievoorziening. Daarbij verkent de RES de (ruimtelijke) mogelijkheden voor energiebesparing en voor de opwek en distributie van duurzame elektriciteit en warmte. Het streven is dat de RES binnen een jaar na vaststelling van de RES 1.0 opgenomen is in vastgesteld omgevingsbeleid van alle deelnemende gemeenten.

1.2.2 Energieprogramma 'Schone Energie voor Iedereen'

In het energieprogramma 'Schone Energie voor Iedereen' staat hoe de provincie de komende jaren werkt aan de overgang naar duurzame energie in Zuid-Holland. Met het programma 'Schone Energie voor Iedereen' draagt de provincie bij aan het landelijke doel om in 2030 de helft minder CO₂ uit te stoten. 10 speerpunten uit het programma "Schone Energie voor iedereen" zijn:

- een betaalbare, betrouwbare energievoorziening;
- inwoners centraal: meedenken en meedoen met plannen voor je wijk, zelf energie opwekken, isoleren en besparen;
- zuinig op open landschap, slim gebruik van ruimte;
- ruim baan voor zonne-energie op daken;
- Zuid-Hollandse warmte voor onze gebouwen en kassen, een robuust warmtetransportnet;
- samen werken aan 7 Regionale Energie-Strategieën;
- gemeenten ondersteunen bij de overgang naar duurzame energie in woonwijken;
- de overgang naar duurzame brandstoffen en grondstoffen in de industrie stimuleren, de groene waterstofeconomie op gang helpen;
- maatschappelijke en technische innovatie stimuleren.

1.2.3 Energieakkoord Holland Rijnland

De gemeenten binnen RES-regio Holland Rijnland hebben op 27 september 2017 het Energieakkoord Holland Rijnland ondertekend. Het Energieakkoord stelt concrete tussendoelen voor 2025 en zijn uitgewerkt in een uitvoeringsprogramma. Vervolgens is de regio Holland Rijnland, aangewezen als een van de 30 RES-regio's.

Om te voldoen aan de RES-eisen, heeft de RES-regio Holland Rijnland de doelen uit het regionale Energieakkoord vertaald naar een RES-aanbod voor 2030. Dit is vastgelegd in de Concept RES. Deze Concept RES wordt nader uitgewerkt tot een RES 1.0. Hoewel niet verplicht, maakt het doorlopen van de m.e.r.-procedure in deze RES-regio onderdeel uit van de nadere uitwerking van het RES-aanbod.



1.3 Onderdelen van de RES

De verplichte onderdelen van de RES zijn elektriciteit en warmte voor de gebouwde omgeving. Voor de RES Holland Rijnland zijn ook de thema's energiebesparing en duurzame mobiliteit uitgewerkt. De milieueffecten voor de thema's energiebesparing en duurzame mobiliteit zijn niet apart onderzocht en beoordeeld in dit MER. Dit omdat energiebesparing en duurzame mobiliteit over het algemeen geen wezenlijke milieueffecten veroorzaken en in een aantal gevallen juist kunnen leiden tot een verbetering van de milieusituatie.

Dit MER gaat in op de effecten voor:

- de opwek van duurzame energie met windturbines en zonneparken (paragraaf 1.3.1);
- netinfrastructuur (paragraaf 1.3.6);
- warmtebronnen (paragraaf 1.3.3);
- infrastructuur warmte (paragraaf 1.3.4).

Onderstaande paragrafen beschrijven op hoofdlijnen de onderdelen van de opgave.

1.3.1 Elektriciteit

In de Concept RES zijn de volgende opwektechnieken als kansrijk bestempeld (zie figuur 1.2):

- wind op land;
- zon op land;
- zon op dak.

De effecten van zon op dak zijn in deze m.e.r. niet nader onderzocht. Voor deze ontwikkelingen worden bestaande daken gebruikt, waardoor de milieueffecten en ruimtelijke impact beperkt zijn. Milieueffecten zijn daarom naar verwachting niet doorslaggevend voor de haalbaarheid van zon op dak. De mate waarin zon op dak wordt toegepast, is wel van invloed op het benodigde oppervlak wind en zon op land.

Wind op land

Locaties voor wind op land bestaan uit vier langdurige⁶, fysieke componenten en twee tijdelijke componenten. Hierbij gaat het om de volgende langdurige fysieke componenten:

- één of meerdere windturbines, variërend in omvang en vermogen, zie figuur 1.2;
- parkbekabeling om de opgewekte elektriciteit van de windturbine(s) te verzamelen;
- een inkoopstation waar vanuit de opgewekte elektriciteit op het openbare elektriciteitsnet van de netbeheerder wordt gebracht;
- toegangswegen om de bereikbaarheid van de windturbines tijdens de gebruiksfase te borgen.

Voor de fundering van windturbines worden graafwerkzaamheden uitgevoerd tot circa 5 m-mv. Heipalen voor de fundering komen tot circa 30 m-mv. Oppervlakte fundering van de reguliere en innovatieve windturbine is geschat op 625 m² (25 x 25 m).

Daarnaast kent een locatie voor wind op land twee tijdelijke componenten:

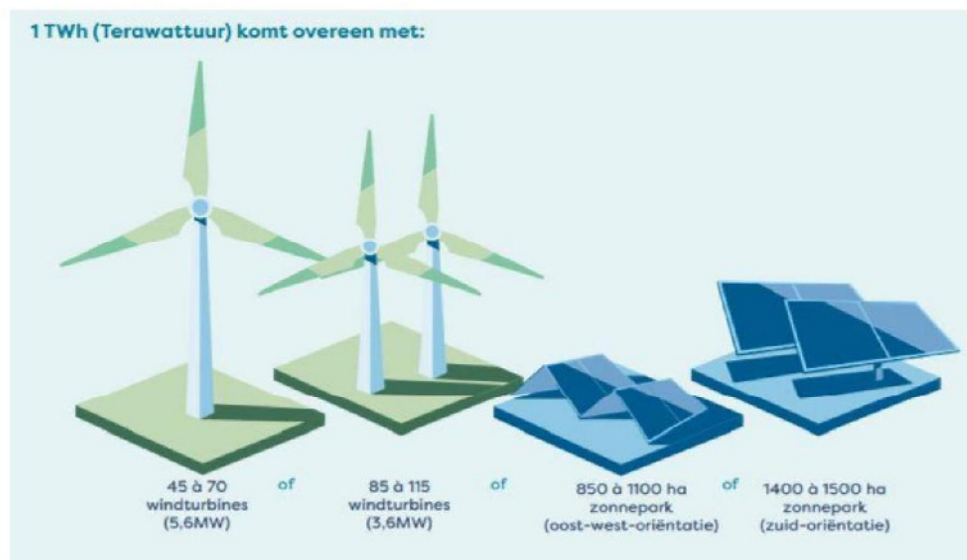
- opstelplaatsen voor de bouw van de windturbines;
- bouwwegen voor de aanvoer van de windturbines, parkbekabeling en het inkoopstation.

⁶ In dit MER wordt gesproken over langdurige effecten als de effectduur langer is dan de gebruiksfase. Het kan daarbij gaan om permanente effecten, maar ook over tijdelijke effecten die na een (aantal) jaren weer afnemen. Dit laatste kan bijvoorbeeld het geval zijn bij effecten door stikstofdepositie of verzilting.



De tijdelijke componenten zijn in deze m.e.r. niet nader beschouwd, omdat de effecten van tijdelijke aard zijn en daarmee naar verwachting⁷ niet bepalend voor de locatiekeuze voor windenergie in de RES. Deze projectonderdelen worden onderzocht in de m.e.r.-procedures voor projecten die uit de RES volgen.

Figuur 1.2 Energietechnieken windturbines en zonneparken (bron: NP RES)



Zon op land

Locaties voor zon op land bestaan uit drie langdurige, fysieke componenten, namelijk:

- de zonnepanelen, inclusief onderconstructie waar de panelen op zijn gemonteerd;
- parkbekabeling om de opgewekte elektriciteit van de zonnepanelen te verzamelen;
- een omvormstation waar de gelijkstroom wordt omgezet naar wisselstroom. Vanuit hier wordt de elektriciteit op het openbare elektriciteitsnet van de netbeheerder gebracht.

Zonneparken hebben een fundering van circa 30 cm die voornamelijk met pinnen in de grond wordt gezet.

1.3.2 Netinfrastructuur

Netinfrastructuur transporteert elektriciteit vanuit elektriciteitscentrales, duurzame opweklocaties of het buitenland via bovengrondse lijnen en ondergrondse kabels naar de energie-afnemers. Het Nederlandse elektriciteitsnetwerk wordt beheerd door diverse netbeheerders die per schaalniveau en gebied verschillen. In algemene zin is het volgende onderscheid te maken⁸:

- het transportnetwerk met hoogspanningslijnen en -kabels met een spanningsniveau van 380, 220, 150 en 110 kilovolt (kV);
- het distributienet met lijnen en kabels met spanningsniveaus van 50 tot 110 kV;
- het regionale distributienet met spanningsniveaus tussen de 50 en 0,4 kV. Woonwijken en soortgelijke energie-afnemers zijn aangesloten op een spanningsniveau van 0,4 kV.

⁷ Op basis van resultaten van andere milieueffectrapporten voor windparken, zoals Windplan Blauw en Nij Hiddum-Houw.

⁸ Bron voor informatie in deze paragraaf: https://www.netbeheernederland.nl/_upload/Files/Basisdocument_over_energie-infrastructuur_143.pdf



Kabels worden in het buitengebied aangelegd op 1,80 m-mv.

Op diverse plekken in het net wordt het spanningsniveau van de elektriciteit aangepast om het geschikt te maken voor transport of afname. Dit zijn transformatorstations die in grootte en omvang sterk uiteenlopen in het elektriciteitsnetwerk. Zo zijn transformatorstations nabij de afnemer kleiner (transformatorhuisje) en nabij de bron veelal groter. In Nederland zijn verschillende elektriciteitsstations, met onder andere:

- hoogspanningsstations die het spanningsniveau verlagen van 220-380 kV naar 110-150 kV. Hiervan zijn er enkele per regio;
- hoogspannings-middenspanningsstations die het spanningsniveau verlagen van 110-150 kV naar 3-23 kV. Deze liggen meestal aan de randen van stedelijk gebied;
- middenspannings-laagspanningsstations die het spanningsniveau verlagen naar 0,4 kV, waarna de elektriciteit klaar is voor afname. Deze kleinere transformatorstations liggen op verschillende locaties in een woonwijk.

Het regionale distributienet en bijbehorende middenspannings- laagspanningsstation worden niet apart beschouwd in dit planMER, omdat dit planMER niet ten grondslag ligt aan de besluitvorming over dit regionale distributienet. De effecten van dit regionale distributienet zijn op hoofdlijnen vergelijkbaar, maar kleiner dan bij het hoogspannings- en middenspanningsnetwerk. Dit komt voort uit de grootte van de transformatorstations, de omvang van de kabels en de bijbehorende regelgeving. Verdere uitwerking van deze ontwikkelingen vindt plaats voor uitvoering van concrete projecten.

1.3.3 Warmtebronnen

De RES regio benoemt in de Concept RES de volgende warmtebronnen:

1. restwarmte Rotterdam;
2. geothermie (diep en ondiep);
3. aquathermie in combinatie met Warmte- en koudeopslag (WKO's);
4. zonthermie;
5. open WKO's;
6. warmtepompen, oftewel all-electric toepassingen;
7. groen gas;
8. biomassa.

Ondanks dat de Concept RES een prioritering aanbrengt in voorkeur, zijn alle technieken vooralsnog in beeld. Daarom maken alle bovengenoemde warmtetechnieken onderdeel uit van deze m.e.r. Onderstaande teksten geven een toelichting op de onderdelen en randvoorwaarden van deze warmtebronnen.

Restwarmte

Restwarmte is warmte die vrijkomt bij (industriële) processen die niet in hetzelfde proces gebruikt wordt, maar ingezet kan worden om gebouwen en andere voorzieningen te verwarmen. Figuur 1.3 laat een indicatieve weergave van de onderdelen en werking van restwarmte zien.

Onderdelen

Voor restwarmte is de bron een externe voorziening, namelijk een bestaand industrieel cluster of een separaat bedrijf. De bron voor restwarmte bestaat dus al in de huidige situatie en wordt daarom in dit planMER niet nader beschouwd.

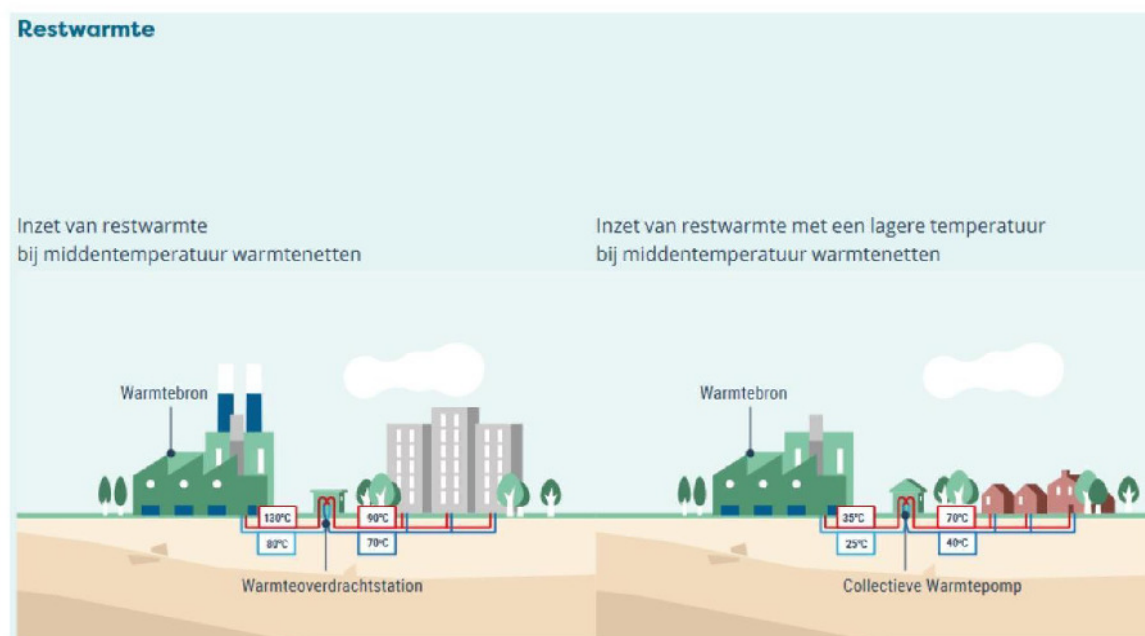
Voor restwarmte zijn de volgende onderdelen relevant:

- uitkoppeling bij de warmtebron, waar de warmte wordt onttrokken van de warmtebron;



- warmte-overdrachtspunt waar de warmte op de gewenste temperatuur wordt gebracht. Op deze locatie wordt vaak ook de drukhuishouding in het systeem geregeld;
- het warmtenet. Dit is het warmtetransportnetwerk waarin de warmte wordt getransporteerd van en naar de afnemer. Veelal omvat dit een centraal systeem met grote leidingen (bijvoorbeeld een doorsnede van circa 500 mm) en kleinere aftakkingen die aansluiten op de afnemers. Voor restwarmte gaat dit om een (inter)regionaal warmtenet. Zie ook 1.3.4;
- tussenstation(s), back-up centrale(s) en verdeelstation(s) die de druk en doorstroom van het warmtenet regelen. De hoeveelheid en toepasbaarheid is afhankelijk van de omvang van het warmtenet;
- ondergrondse of bovengrondse opslagvoorzieningen om de warmte tijdelijk op te slaan voordat het verder wordt getransporteerd naar de afnemers;
- een individuele of collectieve warmtepomp om het water op de juiste temperatuur te brengen voor gebruik bij de afnemer.

Figuur 1.3 Voorbeeldweergave restwarmte met links restwarmte met hoge- tot middelhoge temperatuur (in combinatie met een warmteoverdrachtstation geschikt voor grote afnemers zoals hoogbouw) en rechts restwarmte met lagere temperatuur (in combinatie met collectieve warmtepomp geschikt voor woonwijken). (bron: NP RES)



In de regio Holland Rijnland biedt de restwarmte van het havengebied in Rotterdam mogelijk kansen voor aansluiting van een warmtenet. De regio voorziet voor deze restwarmtebron een belangrijke rol in de toekomstige warmtevoorziening van de stedelijke regio Leiden. Hiervoor moet een buisleiding worden aangelegd met een doorsnede van circa 500 millim (mm) waardoor warmte van Rotterdam naar Leiden wordt gevoerd. Deze buisleiding moet, volgens de Concept RES, vanaf 2026 operatief zijn.

In het voorliggend planMER wordt de warmtebron zelf buiten beschouwing gelaten. Dit omdat de warmtebron reeds bestaat en daarom niet tot aanvullende milieueffecten leidt ten opzichte van de referentiesituatie. Daarom brengt dit planMER enkel de effecten in beeld van het warmtenet en de bijbehorende voorzieningen.



Geothermie

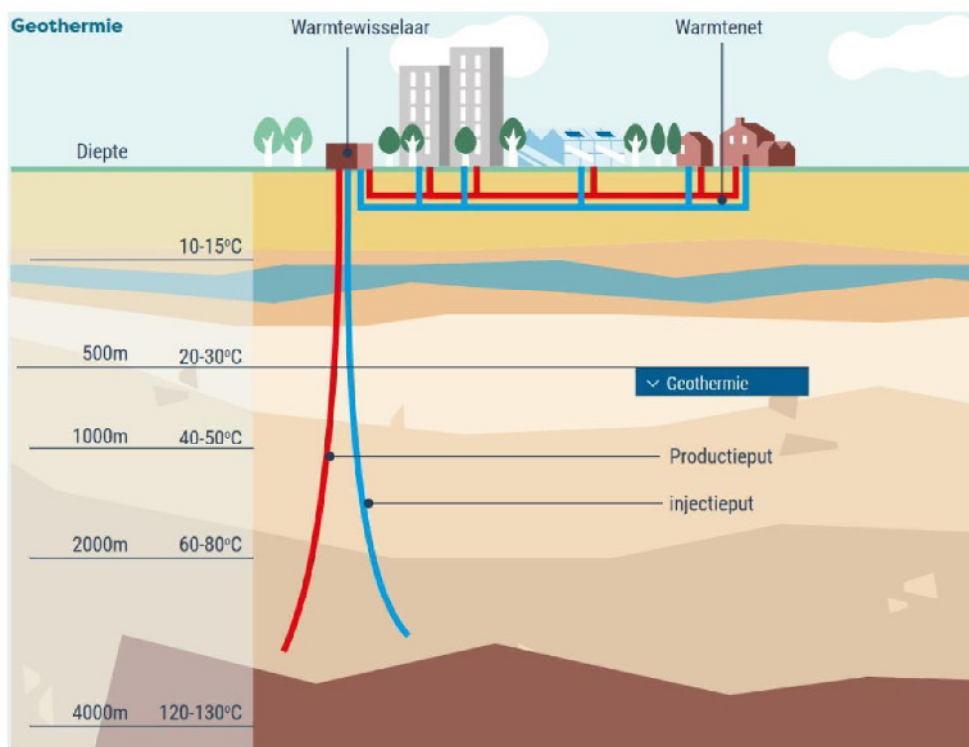
Geothermie is het benutten van warmte-uitstraling uit het binnenste van de aarde. Geothermie is aardwarmte die dieper dan 500 m gewonnen wordt. Bij warmtewinning op een diepte van < 500 m, wordt gesproken over bodemenergie. Figuur 1.4 laat een indicatieve weergave van de onderdelen en werking van geothermie zien.

Onderdelen

Voor geothermie zijn de volgende onderdelen relevant:

- een ondergrondse put met een productieput waarin het warme water uit het aangeboorde reservoir⁹ naar de oppervlakte wordt gepompt en een injectieput waarin het afgekoelde water in het reservoir teruggepompt wordt. Deze putten vormen samen een gesloten systeem en heten een doublet. De diepte van een doublet varieert tussen de 500 m en enkele kiloms;
- een bovengrondse installatie boven de boorput, met een warmtewisselaar waarmee de energie wordt afgegeven aan het warmtenet;
- het warmtenet, zie hiervoor bij restwarmte. Het warmtenet voor geothermie is beperkt tot een regionale- of subregionale schaal. Zie ook 1.3.4;
- een individuele of collectieve warmtepomp om het water op de juiste temperatuur te brengen voor gebruik bij de afnemer.

Figuur 1.4 Voorbeeldweergave geothermie (bron: NP RES)



⁹ De warmte wordt gewonnen vanuit een ondergronds geothermisch reservoir. Dit betreft veelal een gesteentelaag (zandsteen of kalk) waar het warme water in de poriën van het gesteente wordt vastgehouden.



Aquathermie (in combinatie met open WKO's)

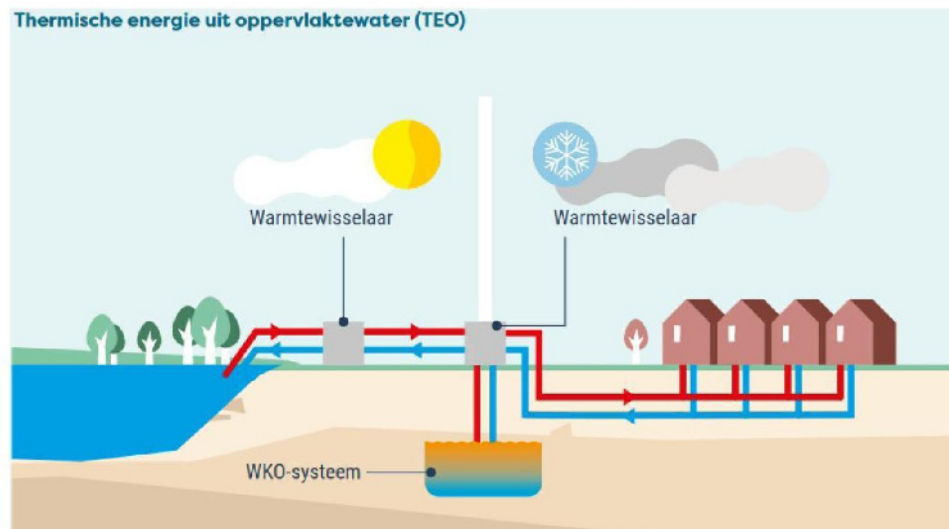
Aquathermie in combinatie met Warmte Koude Opslag (WKO) maakt gebruik van warmte en koude (thermische energie) uit oppervlaktewater (TEO), afvalwater (TEA) of drinkwater (TED). Zowel de warmte als de koude kan worden gebruikt om gebouwen te verwarmen dan wel te koelen. Bij thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) wordt een WKO gebruikt om in de zomer gewonnen warmte op te slaan en te gebruiken in de winter. Andersom wordt de in de winter gewonnen koude hier opgeslagen om in de zomer te gebruiken. Figuur 1.5 laat een indicatieve weergave van de onderdelen en werking van aquathermie zien.

Onderdelen

Voor aquathermie in combinatie met WKO's zijn de volgende onderdelen relevant:

- een warmtewisselaar om de warmte of koude uit de bron te onttrekken;
- een warmtetransportsysteem om de warmte of koude te transporteren van de bron naar de afnemer of naar de WKO (zie ook 1.3.4);
- een WKO om in de zomer gewonnen warmte op te slaan en te gebruiken in de winter. Andersom wordt de in de winter gewonnen koude hier opgeslagen om in de zomer te gebruiken. De WKO is een ondergronds gesloten of open systeem (zie ook de beschrijving bij open WKO's);
- een individuele of collectieve warmtepomp om het water op de juiste temperatuur te brengen voor gebruik bij de afnemer.

Figuur 1.5 Voorbeeldweergave aquathermie (TEO) met een WKO (bron: NP RES)



Zonthermie

Zonthermie is techniek waarbij warmte uit zonlicht wordt opgevangen door zonnecollectoren. De zonnecollectoren bestaan uit buizen met stromend water. Het water in deze buizen wordt opgewarmd als de zon schijnt. Via een warmtewisselaar wordt de opgevangen warmte ingezet voor collectieve of individuele warmtevoorziening.

Onderdelen

Voor zonthermie zijn de volgende onderdelen relevant:



- de zonnecollectoren waarmee het zonlicht wordt opgevangen en waarin het water wordt opgewarmd door de warmte uit het zonlicht. De zonnecollectoren zijn qua omvang gelijk aan elektrische zonnepanelen en kunnen op daken of in veldopstelling worden gerealiseerd;
- een opslagsysteem om de warmte (gewonnen als de zon schijnt, veelal een lagere warmtevraag) op te slaan totdat de warmtevraag hoger is. De vorm en omvang van de warmteopslag voor zonthermie varieert, zie verder 1.3.4;
- een warmtewisselaar om de warmte uit de zonnecollectoren door te voeren naar de het zonthermiesysteem, zoals de warmteopslag of afnemers. Mogelijk is hierbij een opwaardering nodig om de warmte op geschikte temperatuur te brengen in lijn met de warmtevraag.

Zonthermie wordt -met uitzondering van de warmteopslag- in deze m.e.r. niet nader onderzocht. Dit omdat de milieueffecten van de zonnecollectoren vergelijkbaar zijn met milieueffecten van elektrische zonnepanelen. Voor de milieueffecten van de zonnecollectoren wordt daarom verwezen naar deel B van dit planMER. De warmtewisselaar wordt niet beschouwd omdat dit naar verwachting geen onderscheidende of van belang zijnde milieueffecten veroorzaakt die bijdraagt aan de besluitvorming over locaties of technieken. De effecten hiervan kunnen per project worden onderzocht. De warmteopslag wordt verder toegelicht onder 1.3.4 en deel C van dit planMER.

Open WKO's

Een open WKO is een bodemenergiesysteem dat gebruik maakt van de warmte of koude die aanwezig is in de bodem en in het grondwater. Het grondwater wordt uit de bron gepompt en na gebruik (verwarming of verkoeling) weer in de bron gepompt. Bij een open WKO wordt het grondwater dus verplaatst, terwijl bij een gesloten systeem het grondwater enkel wordt gebruikt om ingebrachte vloeistof in een buisleiding (een bodemlus) te verwarmen¹⁰. Figuur 1.6 laat een indicatieve weergave van de werking van een open WKO zien.

Onderdelen

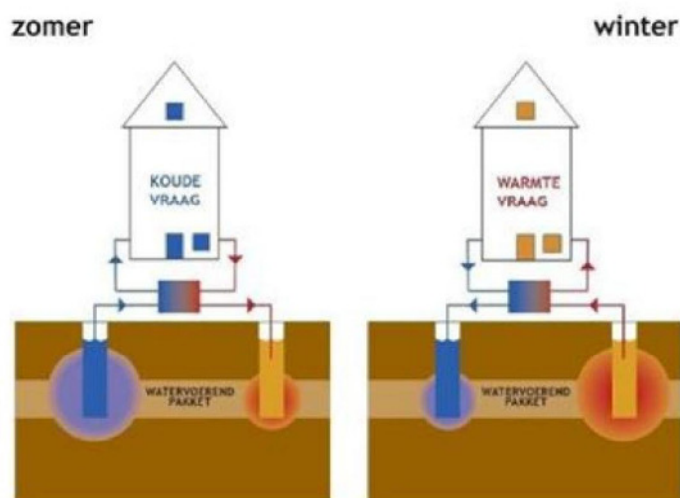
Voor open WKO's zijn de volgende onderdelen relevant:

- het bodemenergiesysteem met een ondergrondse onttrekking- en infiltratiebron. Vanuit hier wordt het grondwater omhoog gepompt en na gebruik geretourneerd. Er zijn verschillende typen bodemenergiesystemen, maar voor collectieve warmteopslag wordt gebruik gemaakt van een doubletsysteem. Een doubletsysteem maakt gebruik van een warmte- en een koudebron, waarbij in beide bronnen een leiding is aangebracht (een doublet). De onttrekkingsleiding en de infiltratieleiding liggen dus in twee aparte bronnen die op afstand van elkaar gescheiden zijn. De winterkoude wordt hierbij apart opgeslagen voor verkoeling in de zomer en zomerwarmte apart voor verwarming in de winter;
- een warmtetransportsysteem om de warmte of koude te transporteren van de bron naar de afnemer. Dit kan een collectief warmtenet zijn of een systeem voor meer individueel gebruik (zie ook 1.3.4).

¹⁰ Een gesloten systeem wordt niet als warmtebron beschouwd in deze m.e.r., omdat dit voornamelijk kansen biedt voor warmte- en koude-uitwisseling op gebouw en wijkniveau. Daarom wordt dit in de Concept RES als individuele warmtetechniek beschouwd. Dit betekent dat dit planMER niet ten grondslag ligt aan de besluitvorming over bodemwarmtewisselaars. De milieueffecten van bodemwisselaars zijn op hoofdlijnen vergelijkbaar met de effecten van open WKO's, met uitzondering van de effecten door verplaatsing van grondwater.



Figuur 1.6 Voorbeeldweergave open WKO-systeem (bron: Expertise Centrum Warmte)



Warmtepompen en all-electric toepassingen

Een elektrische warmtepomp waardeert de warmte van een bron (buitenlucht, bodem, water) op naar een bruikbare temperatuur. Deze warmte wordt gebruikt voor verwarming van gebouwen en warm tapwater. De warmtepomp is een vorm van lage temperatuur verwarming. Om hiermee een gebouw te kunnen verwarmen, gaat een warmtepomp in de praktijk vaak gepaard met het terugbrengen van de warmtevraag door bijvoorbeeld isolatiemaatregelen.

Onderdelen

Voor warmtepompen en all-electric toepassingen zijn de volgende onderdelen relevant:

- een collectieve warmtepomp (per buurt of huizenblok) of een individuele warmtepomp (per gebouw). Deze warmtepomp is een fysieke installatie die wordt geplaatst op een dak nabij een gevel (individuele luchtwarmtepomp) of in een klein (bij)gebouw (individuele of collectieve bodemwarmtepomp);
- overige all-electric toepassingen, zoals zonnepanelen, infraroodpanelen (stralingswarmte) en elektrische aanpassingen in huis zoals een inductieplaat.

All-electric toepassingen en warmtepompen worden in deze m.e.r. niet nader onderzocht. Deze ontwikkelingen spelen op wijkniveau of op woningniveau en leiden daarmee in vergelijking tot grotere collectieve systemen tot beperkte milieueffecten. Deze milieueffecten spelen geen rol in de besluitvorming over technieken en locaties, waaraan dit planMER ten grondslag ligt.

Groen gas

Groen gas is gas uit biologische bronnen (zoals mest, gft, agrarische reststromen) dat wordt opgewerkt tot aardgaskwaliteit. De bron voor groen gas is biomassa (zie 'biomassa' in de volgende deelparagraaf). Het groene gas wordt omgezet in warmte, op vergelijkbare wijze als dat momenteel gebeurt met aardgas. Groen gas is daarmee (net als aardgas) geen energiebron, maar een energiedrager.

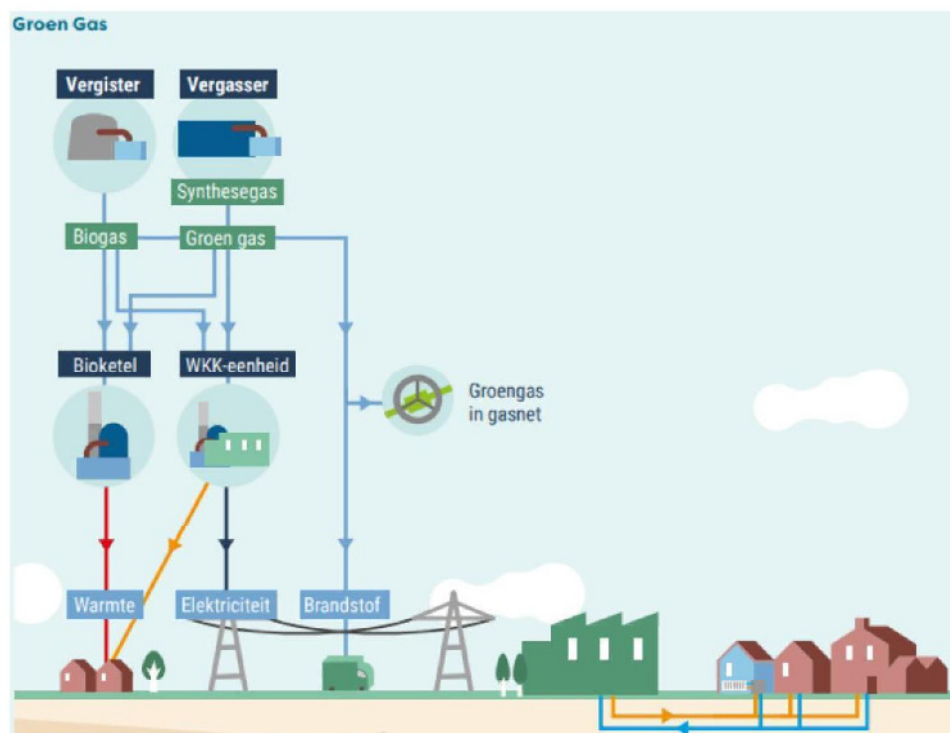
Onderdelen

Groen gas maakt gebruik van vergistingsinstallaties in biomassacentrales. Dit zijn installaties bij de bron, waarbij micro-organismen organisch materiaal afbreken en biogas produceren. Biogas wordt eerst (in de centrale)



opgewaardeerd tot groen gas voor het toegevoegd kan worden aan het bestaande aardgasnet. Omdat bij inzet van groen gas gebruik gemaakt kan worden van bestaande infrastructuur (het aardgasnetwerk), wordt geen infrastructuur beschouwd. Figuur 1.7 laat een indicatieve weergave van de werking van groen gas als energiedrager zien.

Figuur 1.7 Voorbeeldweergave groen gas, met links de mogelijke toepassingen en processen in de centrale en rechts de warmte-uitwisseling tussen een de centrale en een woonwijk (bron: NP RES)



Waterstof

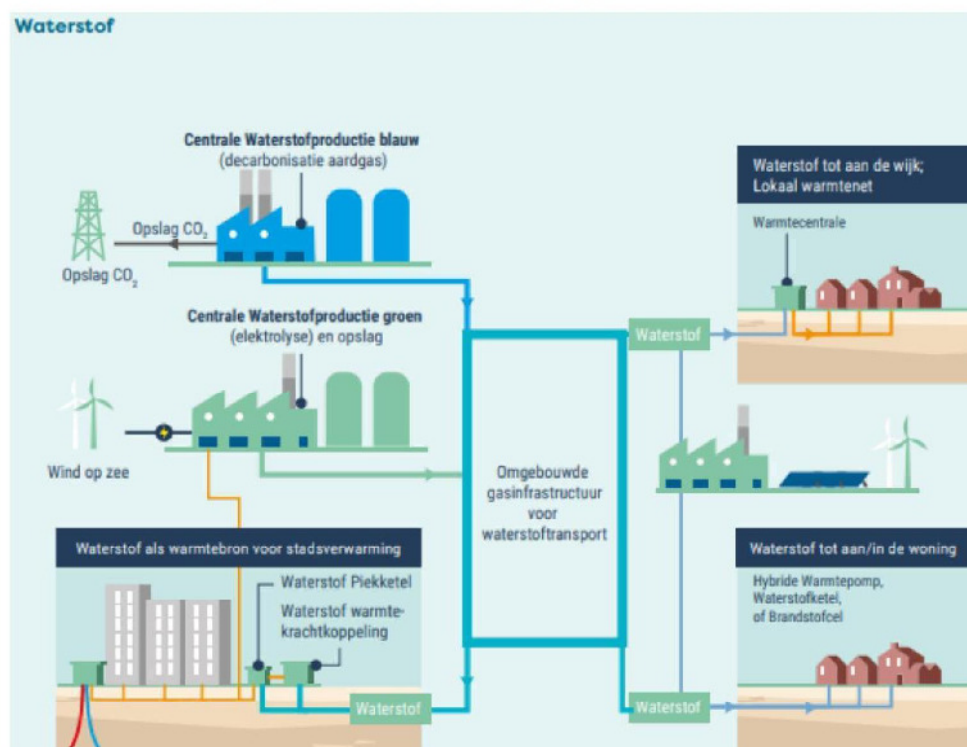
Onder groen gas kan ook waterstof worden verstaan. Waterstofgas is een energiedrager die aardgas kan vervangen, zonder grote aanpassingen te doen aan het bestaande aardgasnetwerk. Waterstof kan op drie manieren worden geproduceerd, namelijk:

1. grijze waterstof: productie van waterstof uit aardgas (of andere fossiele brandstoffen). Hierbij komt CO₂ vrij, zelfs meer dan bij directe verbranding van aardgas. Het rendement is echter hoger dan bij directe verbranding van aardgas. Grijze waterstof is momenteel (2021) verreweg de meest toegepaste productiewijze van waterstof;
2. blauwe waterstof: productie van waterstof uit aardgas (of andere fossiele brandstoffen), waarbij de vrijkomende CO₂ zoveel mogelijk wordt afgevangen en opgeslagen;
3. groene waterstof: productie van waterstof uit water met elektriciteit (elektrolyse). Als deze elektriciteit is opgewekt met hernieuwbare bronnen zoals wind- en zonne-energie, betreft het groene waterstof. Hierbij komt beperkt CO₂ vrij. Bovendien kan groene waterstof voorzien in grootschalige opslag en vervoer van hernieuwbare energie.

Figuur 1.8 laat een schematische weergave zien van het productieproces van blauwe en groene waterstof. Grijze waterstof is hierbij niet weergegeven omdat grijze waterstof, vanwege de CO₂-uitstoot, geen duurzaam alternatief is voor het gebruik van aardgas.



Figuur 1.8 Voorbeeldweergave waterstof (blauw en groen) (bron: NP RES)



Groene waterstof heeft vanzelfsprekend de voorkeur omdat hierbij geen gebruik wordt gemaakt van fossiele brandstoffen, maar enkel van hernieuwbare bronnen. De productie van groene waterstof vindt pas plaats zodra er voldoende hernieuwbare elektriciteit wordt geproduceerd door, onder andere, windenergie (op land en zee) of zonne-energie.

Waterstof wordt in dit planMER kort beschouwd onder groen gas. Waterstof is niet apart is onderzocht omdat deze bron naar verwachting pas vanaf 2030 een significante rol gaat spelen in het Nederlandse energiesysteem¹¹ en daarom beperkte invloed heeft op de nu voorliggende besluitvorming over locaties en technieken. Bovendien leidt waterstof naar verwachting niet tot onderscheidende of van belang zijnde milieueffecten die leiden tot onderscheidende informatie voor de besluitvorming. De effecten van waterstof worden in deel C van dit planMER beschouwd onder groen gas omdat de milieueffecten van de centrales en infrastructuur voor beide technieken op hoofdlijnen vergelijkbaar zijn. De milieueffecten van de elektriciteit benodigd voor groene waterstof wordt beschouwd onder deel B in de vorm van wind- en zonne-energie.

Biomassa

Biomassa is biologisch materiaal dat wordt verbrand om warmte te winnen voor collectieve verwarming voor invoer op een groot of klein warmtenet. De biomassa kan bestaan uit onder andere houtsnippers, houtpellets, afvalhout of biologische bronnen (mest, gft, agrarische reststromen). Figuur 1.9 laat een indicatieve weergave van de werking van een biomassacentrale zien.

¹¹ Zie onder andere: <https://energeia.nl/energeia-artikel/40088919/tot-2030-geen-rol-voor-opslag-of-waterstof-in-nederlandse-elektriciteitssysteem>

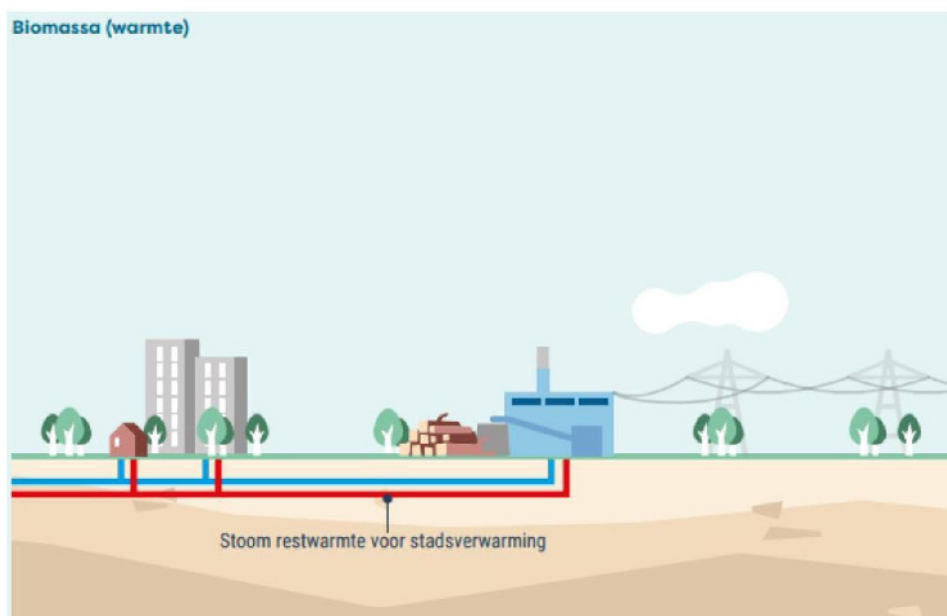


Onderdelen

Voor biomassa zijn de volgende onderdelen relevant:

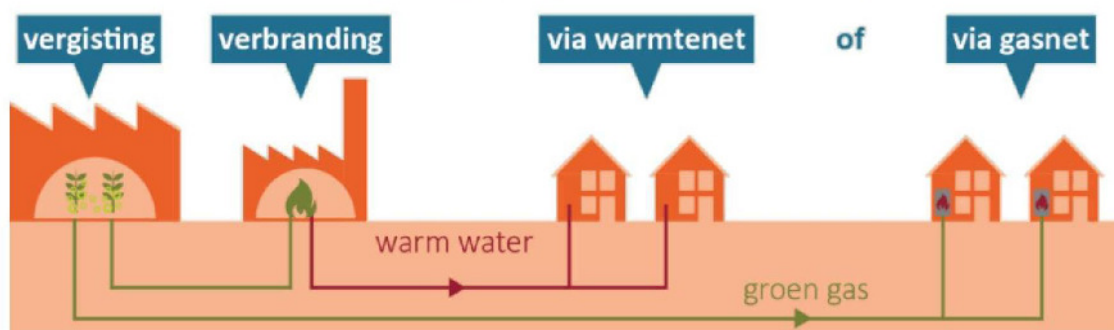
- een biomassacentrale waar de biomassa wordt verbrand en de warmte in de vorm van stoom wordt gewonnen;
- het warmtenet. Dit is het warmtetransportnetwerk waarin de warmte wordt getransporteerd van- en naar de afnemer (zie ook 1.3.4).

Figuur 1.9 Voorbeeldweergave biomassa (bron: NP RES)



Het verschil tussen groen gas en biomassa zit in het verwerkingsproces van de biomassa: vergisting (groen gas) tegenover verbranding (biomassa). Figuur 1.10 illustreert dit.

Figuur 1.10 Illustratie verschil groen gas (vergisting) tegenover biomassa (verbranding)





1.3.4 Infrastructuur warmte

Het warmteaanbod door inzet van de warmtebronnen (zie 1.3.3) is veelal niet gelijk aan de warmtevraag. Daarnaast liggen de warmtebronnen vaak niet direct naast de afnemers. Daarom is warmteopslag en warmtedistributie nodig, waarop deze paragraaf een toelichting geeft.

Warmteopslag

Warmteopslag is het tijdelijk opslaan van warmte voor gebruik op een later moment op de dag of in het jaar. De warmtebronnen (zie 1.3.3) leveren vaak continu warmte. De warmtevraag verschilt echter per dag, seizoen en jaar. Hierdoor is het warmteaanbod in disbalans met de warmtevraag. Met warmteopslag gaat de gewonnen warmte niet verloren en wordt de warmte ingezet op het moment dat de vraag daar aanleiding toe geeft. Naast deze dag- of seizoensopslag, kan warmteopslag bijdragen aan het optimaliseren van het energiesysteem. Dit kan door de warmteopslag te verwarmen op momenten dat er een overschot is aan hernieuwbare elektriciteit en de warmte te gebruiken als er weinig warmteaanbod is. Warmteopslag kan onder- of bovengronds.

Ondergrondse warmteopslag

Warmte wordt doorgaans ondergronds opgeslagen. Hiervoor worden in de praktijk diverse vormen toegepast, waaronder een WKO (open of gesloten) en buffervaten. Een WKO-systeem biedt uitkomst bij warmteopslag op (zeer) lage temperatuur op wijk- of woningniveau. Op wijkniveau wordt een open WKO-systeem toegepast (zie ook 1.3.3) en op woningniveau wordt een gesloten WKO-systeem in de vorm van een bodemlus toegepast (wordt niet nader beschouwd, zie ook voetnoot 12). Voor warmteopslag voor hogere temperaturen wordt gebruik gemaakt van een buffervat. De omvang van een dergelijk buffervat varieert met de benodigde opslagcapaciteit, wat samenhangt met de aangesloten warmtebronnen, de temperatuur en de warmteafnemers.

In Nederland zijn verschillende verkenningen¹² uitgevoerd naar de mogelijkheden voor warmteopslag, waaronder een verkenning in de regio Holland Rijnland¹³. Hierbij is een aantal (nog in ontwikkeling zijnde) collectieve opslagsystemen beschouwd die hieronder kort zijn toegelicht om een beeld te geven van de omvang van dergelijke systemen. Deze vormen de input voor de effectanalyse in deel C van dit planMER.

Hoge temperatuur bodemopslag

Bij hoge temperatuur opslag (HTO) wordt thermische energie opgeslagen in een watervoerende laag in de bodem (een aquifer) op een diepte van 200-300 m. De techniek bij HTO lijkt op de techniek van WKO-systemen: via boorgaten wordt opgewarmd water in de watervoerende laag geïnjecteerd en opgeslagen. Zodra de warmte nodig is, wordt deze uit ditzelfde watervoerend pakket gepompt (zie figuur 1.6). Het verschil tussen HTO en WKO's zit in de temperatuur van de opgeslagen warmte: hoge temperatuur opslag bij deze techniek versus lage temperatuur opslag bij WKO's. HTO is geschikt voor grootschalige en langdurige warmteopslag, maar is gebonden aan strenge voorwaarden. Zo is open bodemopslag boven de 25°C-grens (Algemene Maatregel van Bestuur Bodemenergie) niet toegestaan en mag een HTO geen warmteoverschot in de ondergrond veroorzaken. Dit vraagt om uitgebreid milieuonderzoek per project.

Thermische putten

Een thermische put is een groot gegraven gat dat warm water opslaat. In deze (overdekte) putten kunnen grote hoeveelheden water worden opgeslagen. De constructiekosten zijn beperkt, maar het ruimtebeslag is groot. In sommige gevallen kunnen zonnecollectoren op de overkapping worden geplaatst, waarmee ter plaatse warmte kan worden gewonnen. Figuur 1.11 laat voorbeeld zien van een thermische put.

¹² Zie: CE Delft (2020), via: <https://www.invest-nl.nl/media/attachment/id/941>

¹³ Zie: [https://www.zuid-](https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/26786/cedelft200260verkenningonderzoekzonthermiezheindrapportage17nov2020.pdf)

[holland.nl/publish/pages/26786/cedelft200260verkenningonderzoekzonthermiezheindrapportage17nov2020.pdf](https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/26786/cedelft200260verkenningonderzoekzonthermiezheindrapportage17nov2020.pdf)



Figuur 1.11 Links een schematische weergave van een thermische put, rechts een voorbeeld (bron: CE Delft, 2020)



Ondergrondse tankopslag

Een ondergrondse tankopslag is een grote ondergrondse tank waar over lange termijn warm water wordt opgeslagen. Een voorbeeld hiervan is Ecovat, zie figuur 1.12. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een ondergronds vat met een doorsnede van 30 m en een diepte van 30 m. Deze vorm van warmteopslag wordt in deze m.e.r. niet nader beschouwd omdat de businesscase nog onvoldoende bewezen is. Dit is in lijn met het verkennend onderzoek wat eind 2020 is uitgevoerd in de provincie Zuid-Holland¹⁴.

Bovengrondse warmteopslag

Warmteopslag kan ook bovengronds. De hierboven genoemde thermische putten zijn hier een voorbeeld van. Daarnaast kan gebruik worden gemaakt van een bovengrondse tankopslag. Een bovengrondse tankopslag is het opslaan van warm water in een opslagvat. In deze tank kan grootschalig en kort- of langdurig warmte worden opgeslagen. Momenteel wordt deze opslagtechniek voornamelijk gebruikt als tijdelijke (dag- of week) opslag bij elektriciteitscentrales of glastuinbouw. Figuur 1.12 laat een voorbeeld zien van een bovengrondse warmteopslagtank.

Figuur 1.12 Bovengrondse warmteopslagtank Diemen (bron: Vattenfall, via Expertisecentrum Warmte)



Warmtedistributie

Een warmtenet is een collectief transportsysteem om gebouwen te verwarmen. Het warmtenet is onderdeel van een energiesysteem, bestaande uit een warmtebron (restwarmte, geothermie, biomassa, etc.), warmteopslag,

¹⁴ Zie: <https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/26786/cedelft200260verkennendonderzoekzonthermiezheindrapportage17nov2020.pdf>



distributie (warmtenet) en afnemers. Een warmtenet is veelal geschikt voor plaatsen waar de warmtevraag hoog en geconcentreerd is. Voorbeelden hiervan zijn glastuinbouwgebieden of woonwijken met een hoge bebouwingsdichtheid. De omvang van een warmtenet loopt uiteen en varieert van een interregionaal netwerk tot een lokaal netwerk.

Interregionaal warmtetransportnetwerk

Een interregionaal warmtetransportnetwerk wordt gebruikt om warmte van een grootschalige bron (bijvoorbeeld restwarmte) te transporteren naar de afnemers. Een voorbeeld hiervan is de aansluiting van de stedelijke gebieden van Leiden en Rotterdam en mogelijk de regio Holland Rijnland op de grote restwarmtebron in de Rotterdamse haven. In dit voorbeeld bestaat het netwerk uit een stelsel van grote transportleidingen (circa 25 km met een diam van 500 mm) aangevuld met regionaal warmtenet voor aansluiting op de afnemer.

Regionaal warmtenet

Een regionaal warmtenet is een warmtenet voor meerdere gemeenten. Een voorbeeld hiervan is een geothermienetwerk. Een enkel doublet kan hierbij warmte bieden voor de aansluiting van circa 8.000 woningen, waarmee meerdere doubletten genoeg warmte bieden voor meerdere gemeenten.

Lokaal warmtenet

Een lokaal warmtenet is een warmtenet op buurtniveau. De warmte in deze warmtenetten wordt gevoed door lokale bronnen. Voorbeelden hiervan zijn aquathermie of collectieve open WKO-systemen. Deze bronnen bieden een relatief beperkte hoeveelheid warmte, waardoor het warmtenet zich beperkt tot buurt- of mogelijk wijkniveau. Een lokaal warmtenet kan ook worden aangesloten op een regionaal warmtenet om warmte-uitwisseling mogelijk te maken. Hierbij wordt het verwarmde water op meerdere locaties ingezet voor verwarming. Zo kan het water dat in het regionale warmtenet is ingezet voor verwarming op (middel)hoge temperatuur via het lokale warmtenet nog worden gebruikt voor verwarming op lage temperatuur. Hiermee wordt volledig en efficiënt gebruik gemaakt van de gewonnen warmte uit de warmtebron. Dit proces heet cascadering.

Het lokaal warmtenet wordt in dit MER niet nader onderzocht, omdat de bijdrage aan de warmtedoelstelling beperkt is. Bovendien treden de milieueffecten alleen op lokaal niveau op, wat maakt dat deze niet aansluiten bij het detailniveau van dit m.e.r.. De milieueffecten van een lokaal warmtenet zijn op hoofdlijnen vergelijkbaar met de milieueffecten van een (interregionaal) warmtenet, echter treden de effecten lokaal en in mindere mate op. De haalbaarheid van lokale warmtenetten wordt in het kader van RES 1.0 nader onderzocht.

Bovengrondse installaties

Een warmtenet gaat -naast het ondergrondse distributienetwerk- gepaard met een of meerdere bovengrondse installaties. Deze installaties zorgen ervoor dat de warmte of koude door de buisleidingen gepompt kan worden, op temperatuur gebracht wordt of opgeslagen kan worden. Dit omvat in algemene zin de volgende onderdelen:

- het bovengrondse pompstation bij de warmtebron. Dit is het uitkoppelpunt. Hier wordt de warmte gewonnen en op het warmtenet gebracht. De grootte van deze stations varieert met de omvang van de warmtebron en het warmtenet;
- warmte-overdrachtspunt waar de warmte op de gewenste temperatuur wordt gebracht. Op deze locatie wordt vaak ook de drukhuishouding in het systeem geregeld;
- een piek- en back-upvoorziening. De piek- en/of back-up voorziening voorziet in extra energie (warmte of koude) als de warmtebron niet toereikend is. De piekvoorziening kan dezelfde zijn als de back-up voorziening. De piek- en back-upvoorziening is veelal een aangekoppelde extra warmtebron;
- een verdeelstation waar de warmte wordt gecascadeerd of wordt verdeeld over meerdere (kleinere) warmtenetten.



Deze bovengrondse installaties worden in deze m.e.r. niet nader onderzocht. Dit omdat deze installaties geen onderscheidende of van belang zijnde milieueffecten veroorzaken die bijdragen aan de nu voorliggende besluitvorming over locaties en technieken. De milieueffecten van deze installaties kunnen later per project worden onderzocht.

1.4 Aanpak MER op hoofdlijnen

1.4.1 Doel en diepgang van dit planMER

Dit planMER heeft tot doel om de besluitvorming in het RES proces te ondersteunen. Het planMER draagt hieraan bij door voorkeuren en risico's voor de uitvoerbaarheid vanuit milieu inzichtelijk te maken. Daarnaast brengt het planMER de effecten in beeld die verschillen tussen locaties en/of tussen de verschillende energie- en warmtetechnieken. Het gaat daarbij om onderscheidende milieueffecten met een effectduur die langer is dan de aanlegfase, zie onderstaand kader.

Tijdelijke effecten in dit planMER

Tijdelijke effecten die na de aanlegfase voorbij zijn (zoals een tijdelijke invloed op het landschap of op ruimtegebruik door aanlegwerkzaamheden), worden in dit planMER niet beschouwd tenzij ze een risico kunnen vormen voor de uitvoerbaarheid. Tijdelijke effecten zijn over het algemeen niet bepalend voor de locatiekeuze of een keuze tussen de verschillende energie- en warmtetechnieken. Effecten die weliswaar optreden tijdens de aanlegfase, maar een langere doorwerking hebben (zoals stikstofdepositie), zijn wel beschouwd in dit planMER. Overige tijdelijke effecten worden beschouwd in een projectMER voor concrete energieprojecten.

De diepgang van de effectanalyses in dit planMER is beperkt om de informatie te laten aansluiten bij het detailniveau van de keuzes die voorliggen. Het gaat daarbij om de locatiekeuze, de keuze voor een techniek en de mate waarin een mix tussen de technieken wordt ingezet. Dit betekent dat niet alle criteria die in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau zijn opgenomen, ook daadwerkelijk in dit planMER zijn onderzocht. Niet alle criteria uit het beoordelingskader bleken voor deze fase onderscheidend of maatgevend te zijn. Dergelijke criteria komen in een later stadium¹⁵ aan bod. Op dit moment in het RES proces, is het enkel mogelijk om generieke analyses uit te voeren die richting geven aan de keuze voor zoekgebieden en/of technieken.

1.4.2 Stappen van het planMER

Dit planMER doorloopt verschillende stappen. De Concept RES (mei 2020) is het startpunt voor dit planMER en geeft richting aan de scope van de onderzoeken. Zo heeft de Concept RES de doelstelling voor energieopwek (1,03 TWh) en de kansrijke energie- en warmtetechnieken vastgelegd, zie paragraaf 1.3. In deze plan-m.e.r. is beschouwd in hoeverre deze technieken ook vanuit milieuperspectief kansrijk lijken. Figuur 1.13 laat een overzicht van de stappen van het planMER zien. Deze zijn onder de figuur toegelicht.

¹⁵ In een projectMER dat wordt uitgevoerd voor concrete projecten



Figuur 1.13 Stappen van het planMER



Referentiesituatie en kaders

Om de milieueffecten van de energie- en warmtetechnieken en bijbehorende infrastructuur te kunnen onderzoeken en beoordelen, zijn eerst de referentiesituatie, wettelijke kaders en beleidskaders in beeld gebracht (hoofdstukken 3 en 4). Deze wettelijke kaders en beleidskaders geven een beeld van de (on)mogelijkheden voor de ontwikkeling van duurzame energie en warmte in de regio en zijn vertaald in kansen- en belemmeringenkaarten. Het beschrijven van de referentiesituatie (huidige situatie + autonome ontwikkelingen) is van belang omdat de milieueffecten van de voorgenomen ontwikkelingen worden beoordeeld ten opzichte van deze referentiesituatie.

Alternatievenontwikkeling

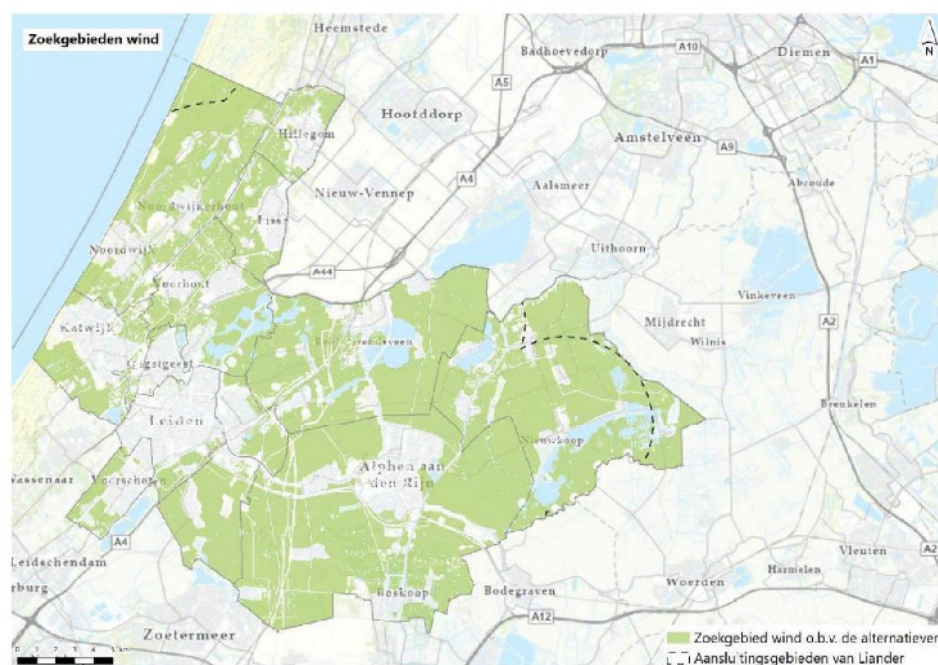
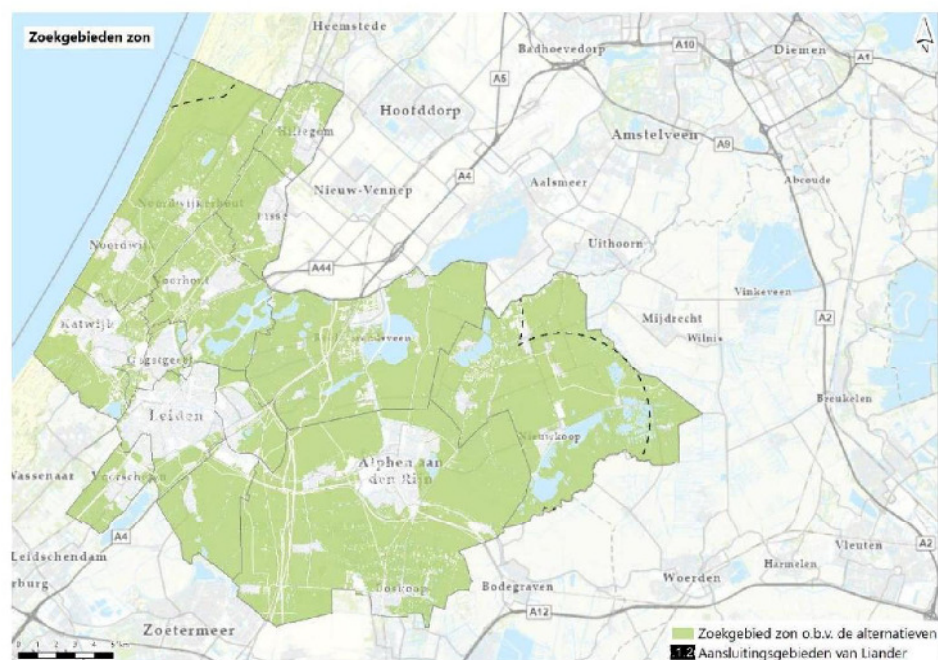
Het planMER beschrijft vijf theoretische alternatieven die samen de bandbreedte aan mogelijke ontwikkelrichtingen in beeld brengen. Elk alternatief is ontwikkeld vanuit een bepaald perspectief: natuur, landschap, leefomgeving, draagvlak en het energiesysteem. De alternatieven brengen voor het betreffende perspectief in beeld welke gebieden in de regio op voorhand (on)wenselijk¹⁶ zijn. De overige gebieden worden in het planMER nader onderzocht als onderdeel van de alternatieven. De alternatieven geven samen een beeld van de gebieden die vanuit milieuperspectief de moeite waard zijn nader te onderzoeken.

Figuur 1.14 laat de gebieden zien die vanuit ten minste één van de alternatieven kansrijk lijkt. Deze gebieden vormen het plangebied voor dit planMER. Het alternatief Energiesysteem is weergegeven met een stippellijn. Buiten de stippellijn voldoet de locatie niet aan de voorkeur van Liander om initiatieven binnen 5 tot 10 kilometer (afhankelijk van het spanningsniveau) van een bestaand hoogspannings- of middenspanningsstation te realiseren. De gebieden daarbuiten lijken vanuit milieuperspectief echter wel kansrijk en zijn daarom wel onderzocht.

¹⁶ Hiertoe is per alternatief een set uitgangspunten vastgesteld (zie bijlage VI) om de belangrijkste effecten te vermijden. Hierin zijn nog niet alle relevante milieucriteria verwerkt. In de effectanalyse zijn de effecten binnen de alternatieven nader onderzocht en beoordeeld.



Figuur 1.13 De vijf alternatieven uit het planMER samengevoegd in één kaart (boven: zoekgebieden¹⁷ voor zon in dit planMER, onder: zoekgebieden voor wind in dit planMER)



¹⁷ Dit zijn zoekgebieden die vanuit milieuperspectief kansrijk lijkt vanuit één van de volgende perspectieven: natuur, landschap, leefomgeving of draagvlak. De zoekgebieden die in het planMER worden gehanteerd, wijken af van de zoekgebieden uit de RES.



Status alternatieven in het planMER

De alternatieven in dit planMER hebben enkel tot doel om de theoretische bandbreedte aan mogelijkheden in beeld te brengen, het is daarbij niet de bedoeling om op basis van het planMER één van de alternatieven als voorkeursalternatief te kiezen. Daarom presenteert het planMER de effectbeoordelingen ook niet apart per alternatief. Voor de effectanalyse warmte (deel C) is geen gebruik gemaakt van deze alternatieven omdat het detailniveau van de effectanalyse zich daar niet voor leent.

Ingreep-effectrelaties (onderdeel van de onderzoeks aanpak in hoofdstuk 6)

Om te bepalen welke milieueffecten risico's voor de uitvoerbaarheid en/of onderscheidende effecten kunnen veroorzaken, zijn de ingreep-effectrelaties in beeld gebracht voor wind- en zonne-energie en bijbehorende netinfrastructuur (hoofdstuk 6) en voor warmte (hoofdstuk 10). De ingreep-effectrelaties vormen een verificatie van het beoordelingskader zoals dat in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is opgenomen en vormen de basis voor de onderzoeken in het planMER.

Effectanalyses

De effectanalyses brengen de milieueffecten in beeld van windturbines, zonneparken en bijbehorende netinfrastructuur (hoofdstuk 7 en 8) en voor warmte (hoofdstuk 11). De analyses zijn over het algemeen uitgevoerd op principeniveau. Dat wil zeggen dat de analyses in beeld brengen welke effecten kunnen leiden tot een risico voor de uitvoerbaarheid omdat ze niet haalbaar zijn vanuit milieu- en veiligheidswetgeving, welke effecten aandachtspunten meebrengen voor de nadere uitwerking van een project en op welke milieucriteria op voorhand geen (wezenlijke) effecten worden verwacht.

Maatgevende en niet-maatgevende criteria

Dit planMER maakt onderscheid tussen maatgevende en niet-maatgevende criteria. Maatgevende criteria zijn van invloed op de locatiekeuze en/of keuze voor een bepaalde energie- of warmtetechniek. Deze criteria zijn onderzocht en beoordeeld in hoofdstuk 7 (energietechnieken) en hoofdstuk 11 (warmtetechnieken).

Niet-maatgevende effecten zijn effecten die wel kunnen leiden tot risico's voor de uitvoerbaarheid en/of onderscheidende effecten, maar deze effecten zijn over het algemeen lokaal van aard en/of goed te mitigeren. Daarmee zijn deze criteria over het algemeen niet/beperkt bepalend voor de locatiekeuze of de keuze tussen technieken. Niet-maatgevende criteria zijn beschreven in hoofdstuk 8 van dit planMER. Bijlage VIII geeft een advies over voorwaarden en maatregelen om effecten op niet-maatgevende criteria te beperken of te voorkomen.

Effectbeoordelingen

De aard van milieueffecten is sterk afhankelijk van de locatie binnen het gebied waar energie- en of warmtetechnieken worden gerealiseerd. De beoordeling van milieueffecten is in dit planMER daarom weergegeven in kaarten. De milieueffecten zijn daarbij beoordeeld op basis van een vier-puntsschaal, zie tabel 1.2.



Tabel 1.2 Voorbeeld maatlat voor effectbeoordeling

	Beoordeling	Toelichting algemeen
0	neutraal	geen wezenlijke effecten ten opzichte van de referentiesituatie. Gebieden die neutraal zijn beoordeeld, zijn geschikt vanuit milieuperspectief.
0/-	licht negatief	effecten zijn acceptabel of zijn te beperken/voorkomen onder voorwaarden. Gebieden zijn geschikt te maken
-	negatief	effecten leiden tot een wezenlijke verslechtering van milieukwaliteiten ten opzichte van de referentiesituatie en/of zijn strijdig met vigerend beleid. Vanuit milieuperspectief hebben deze gebieden niet de voorkeur
--	sterk negatief	effect is niet acceptabel, bijvoorbeeld omdat het effect strijdig is met milieu- en/of veiligheidsregelgeving. Daarnaast zijn onvoldoende mitigerende maatregelen beschikbaar om effecten te beperken. Deze gebieden zijn niet haalbaar vanuit milieuperspectief

Een effect is als sterk negatief beoordeeld als de ontwikkeling van duurzame energie leidt tot een niet te mitigeren effect dat strijdig is met milieu- of veiligheidswetgeving. Locaties die als sterk negatief (--) zijn beoordeeld, zijn dus niet haalbaar vanuit milieu of veiligheid. De RES 1.0 kaart houdt rekening met de wettelijke restricties vanuit milieu en veiligheid die niet te mitigeren zijn. Criteria die negatief (-), licht negatief (0/-) of neutraal (0) zijn beoordeeld, geven sturing aan de locatiekeuze en/of de keuze voor een bepaalde energie- of warmtetechniek. Vanuit milieu hebben gebieden die neutraal (0) of licht negatief (0/-) beoordeeld zijn, de voorkeur.

Haalbaarheid, kansen en aandachtspunten vanuit milieu

De effectbeoordelingen geven een thematisch beeld van risico's, aandachtspunten en kansen. Voor het RES proces is het echter relevant om ook een integrale kaart te presenteren (hoofdstuk 9). Dit planMER resulteert daarom in drie integrale kansen- en risicokaarten voor energie-opwek. Eén voor zonne-energie en twee voor windenergie (reguliere en innovatieve windturbines, zie 1.4.3).

Wanneer geen effectbeoordeling (in kaart)?

Voor een aantal criteria is de locatie binnen de regio niet/beperkt bepalend voor het effect. Dit geldt bijvoorbeeld voor het thema ruimtegebruik, waarbij de keuze voor wind- of zonne-energie bepalend is voor het ruimtebeslag dat nodig is om de energiedoelstelling te halen. De locatie binnen de regio heeft geen invloed op het ruimtebeslag. In dergelijke gevallen is in de effectbeoordeling geen kaart opgenomen, maar wordt enkel een concluderende uitspraak gedaan over de (onderscheidende) effecten van de onderzochte energietechnieken.

Voor warmte zijn vergelijkbare stappen doorlopen (zie deel C van dit rapport), met uitzondering van de alternatievenontwikkeling. Voor de verschillende warmtetechnieken zijn nog veel leemten in kennis. Hierdoor is de effectanalyse voor warmte op een meer generiek niveau uitgevoerd dan de analyses voor de energietechnieken.

1.4.3 Gehanteerde referentieturbines

De RES regio Holland Rijnland verwacht dat windturbines tussen 3,6 MW en 5,6 MW het meest kansrijk zijn binnen de regio. Deze turbinegroottes komen overeen met de referentieturbines zoals vastgesteld in het



Nationaal Programma RES. Over het algemeen geldt dat windturbines met een groter vermogen, ook grotere afmetingen hebben. In het planMER zijn zowel de effecten van windturbines met een vermogen van 3,6 MW (hierna 'reguliere windturbines') als de effecten van windturbines met een vermogen van 5,6 MW (hierna 'innovatieve windturbines') onderzocht. Onderstaande tabel toont de windturbines die daarbij als referentieturbines zijn gehanteerd. Figuur 1.15 toont hoe de reguliere windturbine, de innovatieve windturbine en een zonnepark er in het landschap uit kunnen zien.

Tabel 1.3 Overzicht van de omgevingsvisies van de gemeenten binnen Holland Rijnland

Type	Vermogen	Referentieturbine	Ashoogte	Rotordiam
Reguliere windturbine	3,6 MW	Nordex N117	106 m	116,8 m
Innovatieve windturbine	5,6 MW	Enercon E-160	166 m	160 m

Figuur 1.15 Visualisatie zonnepark (links), Nordex 117 (midden) en Enercon E-160 (rechts)



1.5 Relatie tussen planMER en RES

Dit planMER is gelijktijdig met RES 1.0 opgesteld. Daarom zijn de inzichten uit deze planm.e.r. gedeeltelijk verwerkt in RES 1.0 en wordt informatie gedeeltelijk meegenomen in RES 2.0.

Het planMER maakt inzichtelijk welke zoekgebieden binnen de RES regio vanuit milieu en veiligheidswetgeving niet haalbaar zijn. Het gaat daarbij om gebieden waar de ontwikkeling van wind-, zon- of warmteprojecten leidt tot een niet te mitigeren overschrijding van wettelijke normen. Deze effecten zijn in het planMER als sterk negatief (--) beoordeeld. Het gaat bijvoorbeeld om veiligheidsregelgeving, overschrijding van geluidsnormen en significante effecten op Natura 2000-gebieden. Deze effecten zijn in de RES 1.0 kaart meegenomen.



2. M.e.r.-procedure en besluiten

Dit hoofdstuk geeft een toelichting op de m.e.r.-plicht (paragraaf 2.1), de procedure die wordt doorlopen (paragraaf 2.2) en een overzicht van besluiten die volgen uit het RES proces en het planMER (paragraaf 2.3).

2.1 M.e.r.-plicht (aanleiding voor onderzoek naar milieueffecten)

Europese en nationale wetgeving schrijven voor dat voor activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten een m.e.r.-procedure (milieueffectrapport-procedure) wordt doorlopen. Het doel van deze m.e.r.-procedure is het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over de hiervoor bedoelde activiteiten (hier: RES 1.0).

Het vaststellen van een RES zal leiden tot een serie besluiten om de energietransitie te realiseren in de regio. De afspraken in de RES moeten uiteindelijk, per deelnemende gemeente, worden vastgelegd in bijvoorbeeld de Omgevingsvisie en/of het Omgevingsplan. Voor de laatstgenoemde besluiten geldt dat, na het in werking treden van de Omgevingswet, het opstellen van een planMER verplicht is. De reden voor deze verplichting is dat tijdig een goede onderbouwde afweging van alle betrokken (milieu)belangen kan plaatsvinden.

Het opstellen van een milieueffectrapportage helpt om alle (ruimtelijke) belangen en claims zichtbaar te maken en onderling af te wegen. De gevolgen voor onder meer het landschap, de natuur en de leefomgeving worden op een navolgbare- en toetsbare wijze in beeld gebracht. De nadere detaillering kan worden meegenomen in de (verplichte) plan-m.e.r.-procedure voor Omgevingsvisies en Omgevingsplannen.

In het portefeuillehoudersoverleg Energie van 10 juni 2020 is besloten om ten behoeve van en parallel aan het opstellen van de RES 1.0 ook een MER-rapport op te stellen. ^{5.1.2e} Holland Rijnland een m.e.r. proces te doorlopen komen vroegtijdig de keuzemogelijkheden in de regio in beeld (handelingsperspectief) en kunnen de verschillende (conflicterende) belangen worden afgewogen. Alle overheden in de regio kunnen die milieu-informatie later hergebruiken bij hun planprocedures (onder andere omgevingsvisie en omgevingsplannen).

2.2 Procedure

Voor het doorlopen van een plan-m.e.r. geldt een wettelijk vastgestelde procedure. De volgende stappen moeten worden doorlopen:

1. openbare kennisgeving. Dit onderdeel vormt de formele start van de procedure. In een openbare kennisgeving wordt aangegeven dat een plan-m.e.r.-procedure wordt doorlopen. Daarnaast wordt aangegeven op welke locatie stukken kunnen worden bekeken;
2. raadpleging. Zowel overheids-, adviesorganen en belangengroeperingen worden geraadpleegd over de te onderzoeken alternatieven en milieueffecten. Bijvoorbeeld door middel van een notitie reikwijdte en detailniveau. Advisering van de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) en het betrekken van derden is in dit stadium is vrijwillig;
3. opstellen planMER. Het planMER wordt opgesteld op basis van het proces en beoordelingskader dat in deze NRD zijn toegelicht;
4. bij de vrijgave van de RES 1.0, (eind maart 2021) zal ook de voornoemde planMER als bijlage worden toegevoegd. Volgens de bepalingen in de Wet milieubeheer zal deze MER worden voorgelegd aan de



commissie m.e.r. In een toetsingsadvies geeft de Commissie aan of het milieueffectrapport voldoende informatie bevat om het plan te kunnen vaststellen;

5. vaststellen van het plan (RES 1.0 met MER-rapport). Het advies van de Commissie m.e.r.;
 - a. De zienswijzen en bedenkingen worden betrokken bij de besluitvorming van het vast te stellen definitieve MER-rapport en de RES 1.0.

Als eerste stap in de formele procedure is een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld¹⁸. De publicatie van de NRD markeert de start van de m.e.r.-procedure. De NRD bevat de onderzoeksagenda en -opzet en vormt de eerste stap in de m.e.r.-procedure¹⁹. De NRD lag van 12 november 2020 tot en met 24 december 2020 ter inzage voor zienswijzen. De NRD is voorgelegd aan alle adviseurs²⁰ en bestuursorganen die op grond van de wet geraadpleegd moeten worden over de reikwijdte en het detailniveau van het MER-rapport. Ook wordt de Commissie voor de milieueffectrapportage om advies gevraagd.

De gemeente Leiden treedt, namens de gemeenten binnen de regio Holland Rijnland, op als coördinerend bevoegd gezag voor deze m.e.r.-procedure en zal door de commissie m.e.r. als formeel aanspreekpunt voor het verloop van deze procedure worden beschouwd.

2.3 Besluiten

Bij het algemene proces van de regionale energiestrategie wordt de ruimtelijke vertaling van de RES verwerkt in de omgevingsvisies, omgevingsplannen en vergunningen. Dit proces bestaat uit de volgende stappen:

1. nationale Klimaatakkoord;
2. RES, keuzeoptie per regio;
3. omgevingsvisie met een MER;
4. omgevingsplan met een MER;
5. vergunningen met mogelijk een MER.

Voor het opstellen van de RES 1.0 is gekozen om een planMER op te stellen om de (milieu) haalbaarheid van de keuzes/scenario's in de RES 1.0 in beeld te brengen nog voor dat deze keuzes worden vertaald en geborgd in (al dan niet in een actualisatie-ronde) de Omgevingsvisies en Omgevingsplannen van de deelnemende gemeenten binnen Holland Rijnland. Daarmee hoeft de haalbaarheid van de keuze in de RES 1.0 niet meer per gemeente te worden onderzocht en is het in de gehele regio op dezelfde wijze onderzocht.

Separaat wordt in de regio gewerkt aan een handreiking over hoe de resultaten van de RES kan worden verankerd in het provinciaal, regionaal en lokaal omgevingsbeleid.

¹⁸ <https://wijzijnon.nl/nieuws/res-regio-holland-rijnland-kennisgeving-publicatie-notitie-reikwijdte-en-detailniveau>

¹⁹ Deze NRD is opgesteld als voorbereiding voor het planMER voor de RES.

²⁰ De organisaties die tijdens de tervisielegging van de NRD voor advies zijn gevraagd zijn: nutsbedrijven (Aliander, Gasunie, Tened, Dunea), samenwerkingsverbanden (GGD Hollands Midden en veiligheidsregio Hollands Midden), aangrenzende RES-regio's (RES-regio Rotterdam-Den Haag, RES regio Midden-Holland, RES regio U16, RES-regio Noord-Holland Zuid en andere overheden (Rijkswaterstaat Zuid-Holland en Rijksdienst voor cultureel erfgoed).



3. Kaders vanuit wetgeving, beleid en richtlijnen

Wet- en regelgeving en beleid stellen randvoorwaarden aan en bevatten ambities voor de ontwikkeling van de RES. Dit hoofdstuk beschrijft de algemeen geldende kaders vanuit wetgeving, beleid en richtlijnen. Naast deze algemene kaders, zijn voor elk thema specifieke kader van toepassing. De themaspecifieke wetgeving en beleidskaders die gebruikt zijn voor de toetsing van de milieuthema's zijn opgenomen in bijlage IV.

3.1 Internationaal

Europese richtlijn energieprestatie van gebouwen (EPBD)

Richtlijnen ter bevordering van de energie-efficiëntie van gebouwen, met als doel de CO₂-uitstoot van Europese gebouwen terug te dringen.

Europese Energie-Efficiency Richtlijn (EED)

Doelstelling van een 20 % lager Europees primair energieverbruik in 2020, met verplichting voor lidstaten en bedrijven ten opzichte van in 2007 opgestelde prognoses.

Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED)

De RED verplicht elke lidstaat om een aandeel hernieuwbare energie van 10 % in het finaal energieverbruik van de transportsector te realiseren.

Europese emissie-richtlijnen

De Europese emissie-richtlijnen bestaan uit:

- Europese emissie-richtlijnen voor personenauto's en bestelauto's met een reductiedoelstelling ten opzichte van de huidige gemiddelde uitstoot, en minimumeisen voor verkoop van elektrische voertuigen aan producenten.
 - Regulation (EU) 2019/631 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 setting CO₂-emission performance standards for new passenger cars and for new light commercial vehicles, and repealing Regulations (EC) No 443/2009 and (EU) No 510/2011;
- Europese emissie-richtlijnen voor trucks en vrachtauto's met een reductiedoelstelling ten opzichte van de huidige gemiddelde uitstoot, en minimumeisen voor verkoop van elektrische voertuigen aan producenten.
 - Regulation (EU) 2019/1242 - setting CO₂-emission performance standards for new heavy-duty vehicles;
- voorgenomen beleid voor nieuwe regels waardoor nieuwe auto's vanaf 2030 gemiddeld 37,5 % minder CO₂ uitstoten in vergelijking met de niveaus van 2021. Tussen 2025 en 2029 moeten zowel auto's als bestelwagens 15 % minder CO₂ uitstoten. Vanaf 2030 moet de CO₂-uitstoot van nieuwe bestelwagens gemiddeld 31 % lager zijn dan in 2021.
 - VERORDENING VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD tot vaststelling van CO₂-emissie-normen voor nieuwe personenauto's en nieuwe lichte bedrijfsvoertuigen, en tot intrekking van Verordeningen (EG) nr. 443/2009 en (EU) nr. 510/2011 (herschikking) (voorgenomen).



3.2 Nationaal

Nationale Omgevingsvisie (NOVI)

In de NOVI geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomst en de ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. Er zal ruimte moeten worden gemaakt voor de klimaatverandering en de energietransitie, de Nederlandse economie wordt verduurzaamd en het groeipotentieel blijft behouden, de steden en regio's worden sterker en leefbaarder gemaakt en het landelijk gebied wordt toekomstbestendig ontwikkeld (Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 2020).

Nationale Klimaatakkoord

Het nationale Klimaatakkoord is een bindend akkoord van de overheid met bedrijven en organisaties waarin is vastgelegd dat de uitstoot van broeikasgassen in 2030 met 49 % moet zijn verminderd ten opzichte van 1990.

Bouwbesluit

Het Bouwbesluit (2015) stelt eisen aan energiezuinigheid van nieuwe woningen en utiliteitsgebouwen. Bepaalt hoe de energieprestatie coëfficiënt van gebouwen (EPC) moet worden vastgesteld. De bepaling van de EPC ligt vast in de norm NEN 7120 Energieprestatie van gebouwen (EPG). Deze norm geldt voor nieuwbouw van woningen en utiliteitsbouw.

Invoering van de BENG-norm. Na 1 juli 2021 gelden strengere eisen voor nieuwbouwwoningen en utiliteitsgebouwen op het gebied van bouwkwaliteit, isolatie, primair energiegebruik en opwek van hernieuwbare energie. Aan deze verandering gaat de invoer van de NTA 8800 vooraf ter vervanging van de NEN7120 als bepalingsmethode voor de energieprestatie.

Regeling gebiedsaanwijzing gasaansluitplicht

Vanaf juni 2019 krijgen nieuwe gebouwen in beginsel geen aardgas aansluiting meer. Er zullen dus alternatieve bronnen moeten worden benut voor de verwarming van gebouwen en voor warmtapwater.

Nationaal Energieakkoord

In 2013 sloot het kabinet een energieakkoord met onder meer werkgevers, vakbonden, milieuorganisaties, UvW en de VNG. Hierin staan afspraken met doelen tot 2023. Het aandeel hernieuwbare energie in de totale nationale energieopwekking moet 16 % zijn in 2023.

3.3 Provinciaal

Omgevingsvisie Zuid-Holland

In de Omgevingsvisie geeft de provincie de strategische visie weer voor de lange termijn voor de gehele fysieke leefomgeving van de provincie. In de Omgevingsvisie worden de ambities voor de provincie beschreven om een slimmere, schonere en sterkere provincie te realiseren. Centraal doel van het integrale omgevingsbeleid is het verbeteren van de omgevingskwaliteit (Provincie Zuid-Holland, 2019a).

Omgevingsverordening Zuid-Holland

De omgevingsverordening voorziet in de juridische borging van het provinciaal ruimtelijke beleid van de Omgevingsvisie Zuid-Holland. In de Verordening Ruimte van de Provincie Zuid-Holland is de planologische bescherming vastgelegd van gebieden die behoren tot het NNN, middels het 'Nee, tenzij-regime'. Dat betekent dat nieuwe plannen en projecten niet zijn toegestaan als deze een significant negatief effect hebben op de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied, tenzij daarmee een groot openbaar belang gediend is en er geen reële alternatieven voorhanden zijn.



Energieprogramma 'Schone Energie voor Iedereen'

In het energieprogramma 'Schone Energie voor Iedereen' staat hoe de provincie de komende jaren werkt aan de overgang naar duurzame energie in Zuid-Holland. Met het programma 'Schone Energie voor Iedereen' draagt de provincie bij aan het landelijke doel om in 2030 de helft minder CO₂ uit te stoten.

PARK-advies Regionale Energiestrategieën en het Groene Hart

Het PARK-advies Regionale Energiestrategieën en het Groene Hart²¹ is geen beleid, maar een onafhankelijk advies van de provinciaal adviseur ruimtelijke kwaliteit (PARK) aan de Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland. Dit specifieke advies is een coproductie van de PARK's van Zuid-Holland, Utrecht en Noord-Holland. Het advies evalueert de samenhang en ruimtelijke kwaliteit in de RES 1.0. Daarbij stelden de PARK's vast dat bij de verdere uitwerking van de RES-sen meer aandacht nodig is om plannen met kwaliteit te realiseren. Het advies luidt als volgt:

- kijk over grenzen, zie het Groene Hart als geheel;
- respecteer verscheidenheid, investeer in ruimtelijke kwaliteit;
- verbindt de energie-opgave aan de andere grote opgaven en kom zo tot integrale gebiedsperspectieven;
- een goed georganiseerd energienetwerk helpt heldere ruimtelijke ontwikkeling - en omgekeerd;
- gebruik de keuzeruimte in zoekgebieden.

Omdat het PARK-advies geen beleidsdocument is, hoeft hier formeel niet aan getoetst te worden. Het advies is echter wel relevant voor de borging van ruimtelijke kwaliteit bij de ontwikkeling van wind- en zonne-energie.

3.4 Regionaal

Verstedelijkingsalliantie

Acht gemeenten (Dordrecht – Rotterdam – Schiedam – Delft – Rijswijk – Den Haag – Zoetermeer – Leiden) hebben samen met de Provincie Zuid-Holland en de Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH) de handen ineengeslagen in een verstedelijkingsalliantie. Vanuit gezamenlijke ambitie is een strategie ontwikkeld om tot versnelde ontwikkeling van woningbouwlocaties te komen. Uitgangspunt is hierbij dat de woningbouw goed aansluit bij de toekomstige regionale vraag, de programmering in onderlinge samenhang is bezien en op juist die plekken gebouwd wordt waar deze de agglomeratiekracht ten goede komt. De doelstelling van deze alliantie is de realisatie van ruim 170.000 extra woningen tot 2040, waarvan 150.000 in een (centrum)stedelijk milieu met HOV-oriëntatie en waarvan 75.000 in de directe nabijheid van treinstations. De alliantie benoemde dertien kansrijke transformatielocaties waar een fors aandeel van deze 170.000 woningen op (middel)lange termijn gerealiseerd kan gaan worden.

Regionale Structuurvisie Holland Rijnland (2009)

In de Regionale Structuurvisie van Holland Rijnland wordt inzicht gegeven in de ruimtelijke ontwikkelingen tot 2020 (met doorkijk naar 2030). Op basis van deze visie worden de onderstaande zeven kernbeslissingen geformuleerd.

1. Holland Rijnland is een topwoonregio;
2. Leiden vervult een regionale centrumfunctie;
3. concentratie stedelijke ontwikkeling;
4. groen-blauwe kwaliteit staat centraal;
5. Het Groene Hart, de Bollenstreek en Duin, Horst en Weide blijven open;
6. twee speerpunten voor economische ontwikkeling: kennis en Greenports;
7. verbetering van de regionale bereikbaarheid.

²¹ Het advies van  en  van 9 november 2020



Het Hart van Holland: regionale agenda omgevingsvisie 2040 (2017)²²

Het Hart van Holland, Regionale Agenda Omgevingsvisie 2040 is een gezamenlijk product van tien gemeenten: Kaag en Braassem, Katwijk, Leiden, Leiderdorp, Noordwijk, Oegstgeest, Teylingen, Voorschoten, Wassenaar en Zoeterwoude. De agenda is het regionaal kader voor lokale omgevingsvisies en geeft een visie op verschillende vraagstukken zoals woningbouw, mobiliteit, klimaatverandering en de vermindering van CO₂-uitstoot. In het document stellen de tien gemeenten zich onder andere tot doel om met behulp van energiebesparing en opwekking van schone energie, toe te werken naar een energieneutrale regio in 2050. De energietransitie beschouwen ze als een ontwerp-opgave: een mix van schone energiebronnen inpassen in het landschap op een manier die past bij hun waarden ("compleet, sterk, open en mooi").

Regionale Omgevingsagenda

Momenteel werkt regio Holland Rijnland aan de verdere uitwerking van Hart van Holland tot een 'Regionale Omgevingsagenda' (ROA). Hierbij zijn alle dertien gemeenten binnen de RES-regio betrokken. De Regionale Omgevingsagenda is nog geen vigerend beleid, maar heeft wel een belangrijk raakvlak met de RES, omdat in de Omgevingsagenda verschillende ontwikkelingen in beeld worden gebracht die in de toekomst om ruimte vragen, zoals de invulling van de woningbouwopgave in de regio. De ROA wordt parallel aan het RES proces uitgewerkt. Binnen de regio vindt hierover afstemming plaats.

Intergemeentelijke Structuurvisie (ISG) Greenport Duin- en Bollenstreek (2016)

In 2009 is de Intergemeentelijke Structuurvisie Greenport door de gemeenteraden van de zes greenportgemeenten²³ vastgesteld, als uitwerking²⁴ van de Regionale Structuurvisie (RSV) van Holland Rijnland. De ISG richt zich op een gemeenschappelijke inzet voor herstructurering en revitalisering van de Greenport Duin- en Bollenstreek in samenhang met verbetering van de natuurlijke, landschappelijke en recreatieve kwaliteiten.

Intergemeentelijke Structuurvisie (ISG) Greenport regio Boskoop (2011)

In 2011 is de Intergemeentelijke Structuurvisie Greenport regio Boskoop door de gemeenteraden van de zes greenportgemeenten²⁵ vastgesteld, als regionale uitwerking van de 'Integrale Ontwikkelingsvisie' en de 'Visie 2040' van de Greenports Nederland. Hierin wordt gekozen voor een excellerend tuinbouwcluster.

Energieakkoord Holland Rijnland (2017)

De gemeenten Alphen aan den Rijn, Hillegom, Kaag en Braassem, Katwijk, Leiden, Leiderdorp, Lisse, Nieuwkoop, Noordwijk, Oegstgeest, Teylingen, Zoeterwoude en Voorschoten, de provincie Zuid-Holland en hoogheemraadschap van Rijnland hebben een gemeenschappelijke ambitie om in 2050 energieneutraal²⁶ te zijn. De betrokken partijen verwachten dat zij door regionale inzet op energiebesparing, duurzame energieopwekking, het faciliteren van de warmtetransitie en innovatie, een belangrijke bijdrage leveren aan deze ambitie en de landelijke ambitie.

²² https://leiden.notubiz.nl/document/5432409/1/170029_Bijlage_1_Het_Hart_van_Holland_-_regionale_agenda_omgevingsvisie_2040

²³ De zes samenwerkende gemeenten in de Greenport Duin- en Bollenstreek: Hillegom, Katwijk, Lisse, Noordwijk, Noordwijkerhout, Teylingen.

²⁴ De ISG is opgesteld als wettelijke structuurvisie in de zin van de Wro2008 en heeft na de vaststelling door de gemeenteraden voor de zes gemeenten een "zelfbindend" karakter.

²⁵ De zes samenwerkende gemeenten in de Greenport boskoop: Boskoop, Rijnwoude en Waddinxveen.

²⁶ Met energieneutraal wordt in deze overeenkomst bedoeld dat het energieverbruik binnen de regio volledig wordt gedekt door energie uit duurzame energiebronnen of restbronnen, waarvan minstens 80 % uit onze eigen regio komt. De resterende 20 % wordt ingevuld door onder andere duurzame energiebronnen, restwarmte of geothermie in de nabijheid van onze regio.



3.5 Gemeentelijk

Omgevingsvisies

De omgevingsvisies van de gemeenten in de regio zijn kaderstellend voor de ontwikkelingen binnen de regio.

Tabel 3.1 toont een overzicht van de omgevingsvisies binnen Holland Rijnland.

De volgende gemeente hebben nog geen (concept) omgevingsvisie gepubliceerd waardoor ze niet in tabel 3.1 zijn opgenomen:

- Leiderdorp;
- Oegstgeest;
- Teylingen;
- Voorschoten;
- Zoeterwoude.

Elke gemeente moet voor eind 2021 ook een Transitievisie Warmte vaststellen. Gemeenten maken het tijdspad inzichtelijk: wanneer kunnen welke wijken of buurten van het aardgas worden afgekoppeld.

Tabel 3.1 Overzicht van de omgevingsvisies van de gemeenten binnen Holland Rijnland

Omgevingsvisie	Gemeente	Beschrijving	Vaststelling
Groene gemeente met lef!	Alphen aan de Rijn	De concept-omgevingsvisie 1.0 betreft de visie op de bescherming én benutting van de fysieke leefomgeving. De visie bevat richtlijnen voor de energietransitie: Gebieden langs grote infrastructuur worden als de kansrijke locaties gezien voor windturbines in Alphen aan den Rijn. Zon op dak en zonnenvelden (op huidig agrarisch gebied, boven verharde terreinen als parkeerterreinen en in combinatie met vernattingsgebieden) zijn mogelijkheden voor zon	2021
Heerlijk Hillegom Duurzame (proef)tuin van Holland ²⁷	Hillegom	De Omgevingsvisie voor 2030 betreft de drie thema's Heerlijk Hillegom (identiteit van Hillegom), Duurzame (proef)tuin van Holland en Koersen op karakter per deelgebied	2019
Omgevingsvisie Kaag en Braassem ²⁸	Kaag en Braassem	Voor de komende jaren ligt de focus op alle beschikbare daken bedekken met zonnepanelen (zes zonnepanelen op iedere woning, 76.250 zonnepanelen op agrarische bedrijven en 24.500 in de commerciële en publieke dienstverlening) en het energieverbruik terugdringen	2020
Zelfverzekerd in de regio sociaal, innovatief en duurzaam	Katwijk	Katwijk wil een sociale, innovatieve en duurzame gemeente zijn. Deze drie pijlers vormen samen de overkoepelende ambitie van deze omgevingsvisie, en zijn daarmee richtinggevend voor toekomstige	2017

²⁷ https://www.hillegom.nl/fileadmin/Hillegom/2019/619.112.50-OV-Omgevingsvisie_Hillegom-vastgesteld-20191017.pdf

²⁸ <https://omgevingsvisie-kaag-en-braassem-kuipercompagnons.hub.arcgis.com/pages/2-energie-grondstoffen-in-kaag-en-braassem>



Omgevingsvisie	Gemeente	Beschrijving	Vaststelling
		beleidsvorming. De drie pijlers van de ambitie zijn daarom vertaald naar ruimtelijke aspecten en nadrukkelijk gericht op versterking van de ruimtelijke kwaliteit	
Ontwerp-omgevingsvisie Leiden 2040 versie 1.0	Leiden ²⁹	Leiden wil zich ontwikkelen tot een stad van historie en vooruitgang; groene en gezonde stad; stad voor iedereen; stad van onderwijs, kennis en werk, een verbonden stad en een waterstad. Leiden zet in op: energiebesparing, opwekken van duurzame energie en het toewerken naar een aardgasvrije stad door energie-infrastructuren	2019
Concept Koers omgevingsvisie gemeente Lisse Florerend centrum van de Bollenstreek	Lisse	Vijf principes: onze leefomgeving laten bloeien, dorps wonen in het centrum van de Bollenstreek, in Lisse floreert iedereen een leven lang, Lisse gaat voor duurzaamheid, leren, werken en ondernemen met oog op de toekomst	2020
Samen maken we de toekomst voor Noordwijk - concept ³⁰	Noordwijk (Noordwijk aan Zee, Noordwijkerhout, Noordwijk Binnen en De Zilk)	Het uitgangspunt van deze Omgevingsvisie is dat alle initiatieven binnen de gemeente Noordwijk aansluiten op de identiteit en bijdragen aan de gewenste koers. De identiteit is de bijzondere waarden van de dorpen en het landschap. De gewenste koers bestaat uit de vijf thema's: 1. Ondernemende gemeente; voldoende welvaart voor iedereen 2. Prettig wonen met voldoende woningen voor iedereen 3. Welzijn en gezondheid (cultuur en sport) 4. Bereikbaarheid 5. Duurzaam, klimaatneutraal en klimaatbestendig (natuur)	2020
Concept Wat drijft ons? Samen werken aan de toekomst van de gemeente Nieuwkoop ³¹	Nieuwkoop	De gemeente Nieuwkoop beredeneert vanuit gelukkige mensen, groene toekomst en sterke dorpen. De gemeente streeft naar een sterk buitengebied, waardevolle natuurgebieden, nieuwe & bestaande toekomstbestendige woongebieden, aantrekkelijke centra en sportlocaties, toekomstbestendige bedrijventerreinen en een sterk buitengebied	2021

Lokale energiestrategie en Transitievisie Warmte

De afspraken uit de RES worden vervolgens vastgelegd in lokale Energie strategieën (LES)³² en de lokale Transitievisies Warmte (TVW) van de gemeenten. Eind 2021 moeten alle gemeenten een Transitievisie Warmte

²⁹ [https://leiden.notubiz.nl/document/7424863/1/190090_Bijlage_1_Ontwerp-omgevingsvisie_Leiden_2040_\(versie_1_0\)_vast_stellen_voor_inspraak](https://leiden.notubiz.nl/document/7424863/1/190090_Bijlage_1_Ontwerp-omgevingsvisie_Leiden_2040_(versie_1_0)_vast_stellen_voor_inspraak)

³⁰ https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0575.Omgvisie2020-ON01/d_NL.IMRO.0575.Omgvisie2020-ON01.pdf

³¹ https://denkmee.nieuwkoop.nl/uploads/0e3aaced-ac10-49ae-9d83-772da6d28b54/project_folders/file/file/339dd7be-da43-4e62-a26e-273a7dbf063a/Concept-Omgevingsvisie.pdf

³² Dit is geen landelijk vastgestelde term, maar enkel een term die van toepassing is in de RES-regio Holland Rijnland.



hebben opgesteld volgens het Klimaatakkoord. **5.1.2e** staan de lokale doelen en spelregels voor energie besparen, elektriciteit opwekken met zon en wind, duurzaam verwarmen en duurzaam vervoer.

Binnen de regio Holland Rijnland zijn een aantal gemeenten al bezig met het opstellen van LES en TVW. Gemeente Hillegom en Lisse geven aan de TVW en LES eind 2021 vastgesteld te hebben door hun gemeenteraad. Gemeente Teylingen heeft al een concept-versie³³ van de LES en TVW. Gemeente Leiden heeft een warmte visie De Leidse Warmtevisie³⁴ die in 2017 is vastgesteld door het college van B&W. In deze visie is voor Leiden per wijk aanbevolen welk alternatief meest betaalbaar, betrouwbaar en duurzaam is. Gemeente Noordwijk stelt een warmtetransitievisie op.

3.6 Wetgeving en beleid voor wind- en zonne-energie

Bovenstaande paragrafen beschrijven op hoofdlijnen de wettelijke kaders en beleidskaders die van toepassing zijn op de RES. Daarnaast is ook milieuwetgeving van toepassing op de voorgenomen ontwikkelingen. Bijlage IV bij dit MER beschrijft per milieuthema de relevante wetgeving en beleid.

Figuur 3.1 toont de belemmeringen- en kansenkaart voor windenergie als rekening wordt gehouden met alle vigerende wetgeving en beleid zoals beschreven in bijlage IV. Bijlage V licht toe hoe deze beleidsstukken en wetgeving zijn vertaald naar de belemmeringen- en kansenkaart.

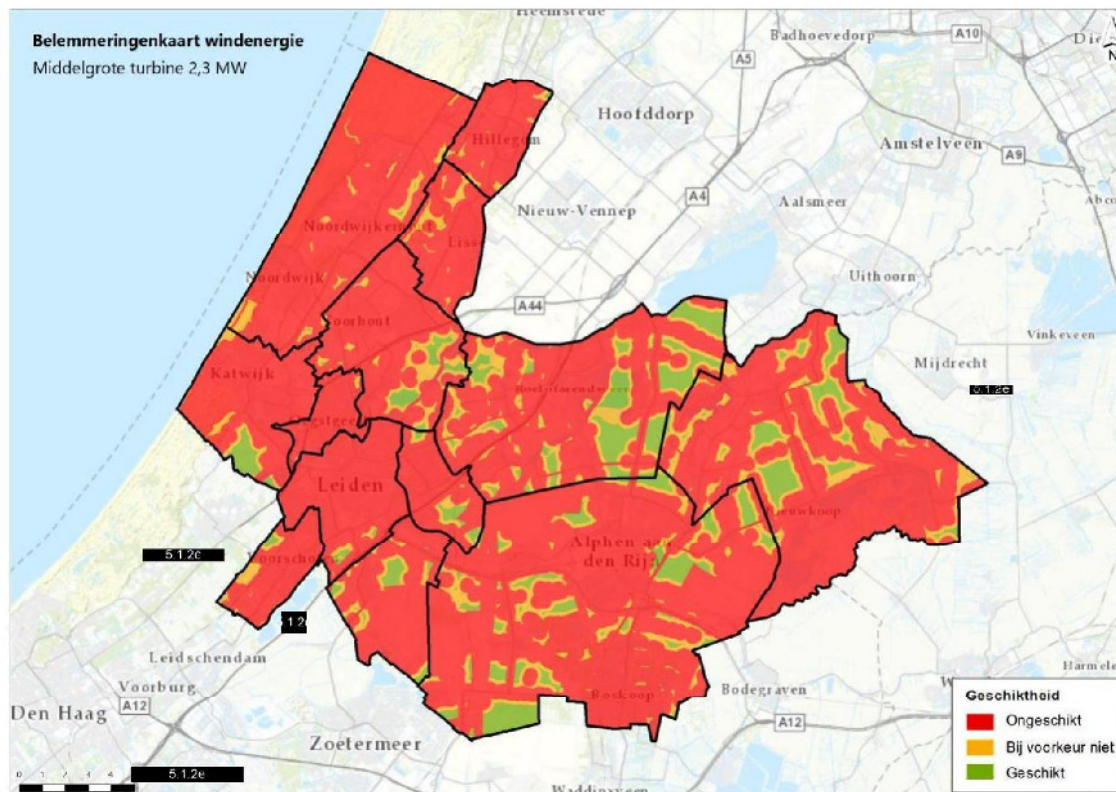
Figuur 3.2 toont de belemmeringen- en kansenkaart voor zonneparken. De rode gebieden in figuur 3.2 bevinden zich voornamelijk in stedelijk gebied waar zonneparken ongeschikt of bij uitzondering geschikt zijn. In deze stedelijke gebieden is zon op dak mogelijk wel geschikt (niet nader onderzocht in dit planMER).

³³ <https://energietransitiehlireporting.nl/teylingen>

³⁴ <https://www.gagoed.nl/uploads/20170606-Warmtevisie-Leiden-VERSIE-VOOR-INSPRAAK-DEFINITIEF.pdf>



Figuur 3.1 Kansen- en belemmeringenkaart windenergie vanuit milieu- en veiligheidswetgeving en -beleid³⁵

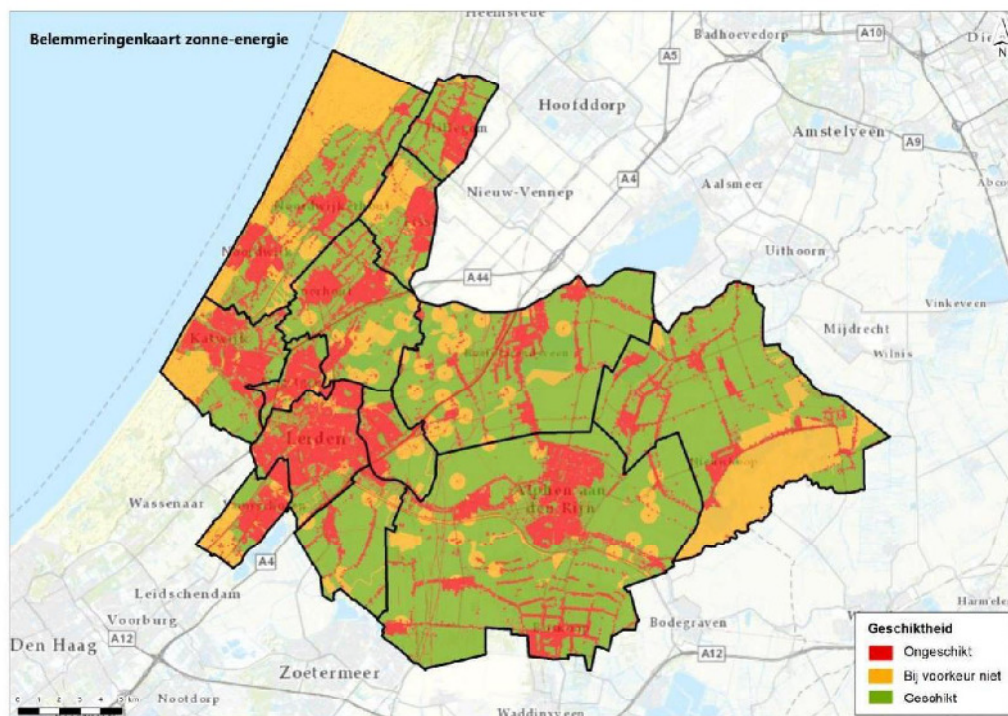


De kaarten laten zien dat op basis van vigerende wetgeving en beleid, vooral voor wind, grote gebieden zijn uitgesloten. De energiedoelstelling van 1,03 TWh komt hierdoor onder druk te staan. Daarom wil de RES-regio ook gebieden onderzoeken die vanuit wetgeving en beleid niet kansrijk lijken. Dit betekent dat het planMER ook gebieden verkent die in figuren 3.1 en 3.2 als ongeschikt zijn aangeduid. Daarbij verkent het planMER onder welke voorwaarden of met welke maatregelen, ontwikkelingen wel mogelijk te maken zijn. Een overzicht van voorwaarden en maatregelen is opgenomen in bijlage VIII.

³⁵ Zie bijlage V bij dit planMER voor een nadere toelichting op en onderbouwing van deze kansen- en belemmeringenkaart.



Figuur 3.2 Kansen- en belemmeringenkaart zonne-energie vanuit milieu- en veiligheidswetgeving en -beleid³⁶



Voor warmtetechnieken bestaan nog veel leemten in kennis. Ook wetgeving en beleid omtrent warmte zijn minder duidelijk dan de regels voor wind- en zonne-energie. Bovendien variëren warmtetechnieken sterk in omvang en toepassing, waarmee niet op voorhand een algemene belemmeringenkaart is te maken. Ter illustratie: een woonwijk is ongeschikt voor realisatie van geothermie, maar biedt kansen voor een (kleinschalige) collectieve bodemlus in combinatie met een warmtepomp. Dit betekent dat de kansen en belemmeringen dusdanig samenhangen met de warmtetechniek, dat dit hoofdstuk geen algemene kansen- en belemmeringenkaart voor warmte laat zien. In deel C van dit planMER worden de kansen en belemmeringen per warmtetechniek op hoofdlijnen beschouwd en in beeld gebracht.

³⁶ Zie bijlage 5 bij dit planMER voor een nadere toelichting op en onderbouwing van deze kansen- en belemmeringenkaart.



4. Referentiesituatie

Dit hoofdstuk beschrijft de referentiesituatie van het plan- en studiegebied. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie, aangevuld met de autonome ontwikkelingen. Paragraaf 4.1 definieert het plan- en studiegebied. Paragraaf 4.2 beschrijft de huidige situatie en paragraaf 4.3 beschrijft de autonome ontwikkelingen in het gebied.

4.1 Plan- en studiegebied

Plangebied

Het plangebied is het gebied waarbinnen wordt gezocht naar de mogelijkheden voor de ontwikkeling van de elektriciteits- en warmte-onderdelen voor de RES regio Holland Rijnland. De grenzen van het plangebied zijn gelijk aan de grenzen van de regio Holland Rijnland. Figuur 1.1 in hoofdstuk 1 laat dit gebied zien. Het daar getoonde gebied is het plangebied van dit planMER.

Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waarbinnen milieueffecten worden onderzocht. Het studiegebied in dit planMER is gelijk aan de gebieden die volgen uit de alternatieven. Deze gebieden laten samen de bandbreedte aan mogelijke ontwikkelrichtingen zien. Stedelijke gebieden zoals Leiden en Alphen aan de Rijn maken geen onderdeel uit van één van de alternatieven en behoren daarmee niet tot het studiegebied. Het studiegebied voor zonne-energie verschilt van het studiegebied voor windenergie. Dit omdat windenergie is gebonden aan meer op voorhand bekende beperkingen dan het geval is voor zonne-energie.

Figuur 1.14 in paragraaf 1.4 laat de samengevoegde alternatieven zien. De daar getoonde gebieden vormen het studiegebied voor dit planMER.

4.2 Huidige situatie

4.2.1 Natuur

Natura 2000-gebieden

In de omgeving van het plangebied liggen (deels) vijf Natura 2000-gebieden, zie figuur 4.1. Het betreft:

- de Habitatrichtlijngebieden: 'Coepelduynen', 'Kennemerland-Zuid' en 'Meijendel & Berkheide';
- het Vogelrichtlijngebied 'De Wilck';
- het Vogel- en Habitatrichtlijngebied 'Nieuwkoopse Plassen & de Haeck'.



Figuur 4.1 Natura 2000-gebieden in de provincie Zuid-Holland



In de hiernavolgende paragrafen is voor ieder van de relevante Natura 2000-gebieden (deels) aanwezig binnen het plangebied) een korte kenschets beschreven. Ook geven deze paragrafen overzicht van de instandhoudingsdoelen van deze Natura 2000-gebieden.

Coepelduynen

De Coepelduynen omvatten de smalle strook kustduinen tussen Katwijk en Noordwijk. Het relatief kleine gebied heeft een gevarieerd duinlandschap dat reliëfrijk en landschappelijk zeer afwisselend is. Het gebied behoort tot de kalkrijke jonge duinen. Er is geen duidelijke binnenduintrand aanwezig, waardoor de overgang naar het polderlandschap vrij abrupt is. Delen zijn in het verleden door de mens beïnvloed en gebruikt voor het drogen van netten, het weiden van vee en als duinakkers. Hierdoor is een specifiek open duinlandschap ontstaan met een afwisseling van duingraslanden, struwelen en bos waarin waardevolle flora en fauna voorkomt. Zo zijn er twee duinvalleien, Guytendel en Spijkerdel. Van 1890 tot 1965 werden deze duinpannen gebruikt als aardappelveld. Recent zijn hier natuurherstelmaatregelen getroffen door de valleien uit te graven tot op het grondwaterniveau. Er komen op grote schaal goed ontwikkelde, kalkrijke duingraslanden voor die kenmerkend zijn voor het zeedorpenlandschap, met daarin veel zeldzame plantensoorten.



De Wilck

Het gebied De Wilck bestaat uit vochtige en natte graslanden. De Wilck maakt onderdeel uit van het Hollands-Utrechtse veenweidegebied. De veengebieden zijn pas vanaf de 10e eeuw in gebruik genomen en vanaf de dertiende eeuw is sprake van een systeem van polders en boezems waarop het water wordt uitgeslagen. De Slingerwetering die door het gebied loopt maakte vroeger deel uit van de loop van een eertijds uit het hoogveen ontspringend veenstroompje de Wilck. Het gebied is van betekenis als foerageergebied en vooral rustplaats voor Kleine Zwanen, die van hieruit ook in de omgeving van het gebied foerageren. Daarnaast is het gebied van enige betekenis als rust- en foerageergebied voor Smienten.

Kennemerland-Zuid

Kennemerland-Zuid is een uitgestrekt duingebied aan de zuidkant van het Noordzeekanaal. Het is een reliëfrijk en landschappelijk afwisselend gebied, dat grotendeels bestaat uit kalkrijke duinen. De overgang tussen de kalkrijke jonge duinen en ontkalkte oude duinen levert een soortenrijke en kenmerkende begroeiing op, met duinroosvegetaties in het open duin, duingraslanden, vochtige en droge duinvalleien, plasjes, goed ontwikkelde struwelen en diverse vormen van duinbossen. Vegetaties van vochtige en natte duinvalleien komen met name voor ten zuiden van Zandvoort, waarvan het Houtglob het best ontwikkelde kalkrijke, natte duinvallei is. Het areaal kalkrijk duingrasland is vooral rondom Zandvoort³⁷ groot. Hier komen over voorbeelden van het zeedorpenlandschap voor. De oudere duinen van het zuidoostelijk gedeelte herbergen goed ontwikkeld kalkarm duingrasland. Ook zijn er in het zuidelijke puntje en ter hoogte van Zandvoort paraboolduincomplexen aanwezig. Het Kennemerstrand is de enige locatie langs de Hollandse vastelandsduinen waar een jonge strandvlakte met embryonale duinen en een uitgestrekte oppervlakte met kalkrijke duinvalleien aanwezig is. Aan de binnenduinrand zijn diverse landgoederen aanwezig. Hier zijn een aantal oude buitenplaatsen gelegen, die voor een aanzienlijk deel bebost zijn met naaldbos en loofbos, waaronder oude bossen met rijke stinzefflora.

Meijndel & Berkheide

Meijndel en Berkheide bestaat uit een brede duinstrook met een gevarieerd en uitgestrekt, kalkrijk duinlandschap, dat reliëfrijk en landschappelijk zeer afwisselend is. Het zuidelijke deelgebied Meijndel is een relatief laaggelegen gebied met grote 'uitgestorven duinvlakten', dat in het zuidelijk deel minder reliëfrijk is. In het noordelijke deelgebied Berkheide liep het zand vast in de oorspronkelijk natte stroombedding van de oude Rijn. Het is gevormd door overstuiving van oude duinen, waardoor het een relatief hooggelegen duinmassief is. Hier is de kweldruk dan ook groter dan in Meijndel. Het landschap heeft een kenmerkende opbouw van evenwijdige duinenrijen met opeenvolgende hoge paraboolduinen en moerassige laagten met struweel, waarin grote valleien liggen zoals Kijfhoek, Bierlap en de vallei Meijndel. Dit zijn duinakkers die nu vooral uit bos bestaan; het gebied kent dan ook een aantal goed ontwikkelde bostypen. Plaatselijk, zoals in de Libellenvallei, komen soortenrijke duinvalleibegroeiingen voor. Na grootschalig herstel van een aantal valleien bij de Wassenaarse Slag breiden deze begroeiingen zich uit. In Berkheide is, met name in de buurt van Katwijk, een groot areaal goed ontwikkeld kalkrijk duingrasland aanwezig, ontstaan door het eeuwenlange menselijke gebruik van het zogenaamde zeedorpenlandschap.

Nieuwkoopse Plassen & de Haeck

De Nieuwkoopse Plassen en de Haeck zijn restanten van het voormalige Hollandse kustvlakteveen. Dit is een laagveenverlandingsgebied waarin, naast veenplassen met bijzondere watervegetaties, een grote oppervlakte overgangsveen en moerasheide is gevormd. Het is tevens het meest westelijk gelegen verlandingsgebied waarin nog lokaal goed ontwikkelde vegetaties van basenrijk overgangsveen te vinden zijn. Belangrijk broedgebied voor broedvogels van rietmoerassen (Roerdomp, Purperreiger, Snor, Rietzanger). Ook van enig belang als broedgebied voor enkele andere moeras- en watervogels (Zwartkopmeeuw, Zwarte stern). Voor de Zwartkopmeeuw betreft het de grootste broedkolonie buiten de Delta.

³⁷ Dit deel van het Natura 2000-gebied ligt buiten het plangebied, maar effecten van de voorgenomen ontwikkeling kunnen wel tot hier reiken. Daarom is het gehele Natura 2000-gebied deel van het studiegebied. Dit geldt ook voor Meijndel & Berkheide.



Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Binnen het plangebied zijn meerdere percelen van het NNN-netwerk van de provincie Zuid-Holland aanwezig. Tevens zijn er verschillende Ecologische Verbindingszones (EVZ) aanwezig binnen het plangebied.

Soortenbescherming

In het plangebied zijn verschillende soorten aanwezig die op grond van de Wet natuurbeheer een beschermde status hebben. Onderstaande beschrijving van beschermde soorten in het plangebied is gebaseerd op data uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). De opsomming in deze paragraaf beschrijft de belangrijkste aandachtspunten voor beschermde soorten in het plangebied. In bijlage II is de ecologische quickscan opgenomen met daarin een volledige lijst van beschermde soorten die in het gebied zijn waargenomen.

Een aantal aandachtspunten met betrekking tot beschermde soorten zijn:

- de waarnemingen van beschermde flora en reptielen concentreren zich voornamelijk in de Natura 2000-gebieden aan de oost- en westrand van het plangebied. Ook beschermde ongewervelden concentreren zich voornamelijk in de Natura 2000-gebieden, alsook in het stedelijk gebied van Leiden en Alphen aan den Rijn. Zolang buiten deze gebieden wordt gewerkt, is de kans klein dat het voornemen hier een effect op heeft;
- wat betreft amfibieën is de aanwezigheid van de rugstreeppad een aandachtspunt. Deze komt verspreid in het plangebied voor. Deze soort van open, pionier landschappen is erg mobiel en kan in open landschappen alsook in werkterreinen al snel opduiken. Afhankelijk van de exacte locatie en het type werkzaamheden zijn mogelijk mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld plaatsen schermen) en een ontheffingsaanvraag nodig. Overige beschermde amfibieën komen in de Natura 2000-gebieden aan de oost- en westrand van het plangebied voor. Bij werkzaamheden buiten deze gebieden, is het negatief effect op deze soortgroep naar verwachting beperkt;
- vleermuizen zijn verspreid over het hele plangebied waargenomen. Vleermuizen zijn vooral een aandachtspunt wanneer gewerkt wordt in/aan (oude) gebouwen (verblijfplaatsen), nabij natuurgebieden en bos(randen) (foerageergebied) of langs geleidende elementen in het landschap zoals rivieren of dijken (vliegroutes). Wanneer de werkzaamheden zorgen voor een vernietiging van verblijfplaatsen (bijvoorbeeld door sloop/kappen bomen), verlies van foerageergebied (bijvoorbeeld afname oppervlak natuurgebied) of doorsnijding van een belangrijk vlieg of- of migratieroute, is nader onderzoek en een eventuele ontheffing aan de orde. Zo loopt in het zuiden van het plangebied, langs de Oude Rijn een belangrijk migratieroute van de meervleermuis (zie onderstaand kader). Er dient te worden voorkomen dat deze route als gevolg van het voornemen wordt doorsneden of aangetast (bijvoorbeeld door lichtverstrooiing op de route);

Migratieroute meervleermuis

Meervleermuizen in Zuid-Holland gebruiken de Oude Rijn als oost-west verbinding tussen de kraamverblijven en de paar/rustverblijven langs de kust. Langs de Oude Rijn zijn een aantal steden en dorpen gelegen, de grootste hiervan zijn Woerden, Bodegraven, Alphen aan de Rijn en Leiden. De dieren vanuit de kraamverblijven gebruiken niet de gehele Oude Rijn, het meeste oostelijke deel bij Woerden wordt omzeild via de Grecht (meest oostelijke kraamverblijf is gelegen in Kamerik). Dieren vanuit verscheidene kraamverblijven komen via de waterwegen het Aarkanaal en de Gouwe uit op de Oude Rijn. De dieren vliegen vervolgens langs Alphen aan de Rijn via de Oude Rijn tot net voor Leiden. Daar vliegen ze zuidwaarts over de Meerburgerwetering, passeren Stompwijk, en vliegen via de Nieuwe Vaart de snelweg de A4 onder. ■■■■■■ 5.1.2e ■■■■■■ geraken ze weer op de Oude Rijn. [bron: ■■■■■■ 5.1.2e ■■■■■■ (2008). Monitoringsprogramma voor de meervleermuis in zomer- en winterverblijven, tussenrapportage 2008].



- de soort damhert is veelvuldig waargenomen in het noordwesten van het plangebied. De waarnemingen concentreren zich bijna uitsluitend in het Natura 2000-gebied Kenmerenland-Zuid. Overige zoogdieren zijn ook veelvuldig waargenomen langs de kustlijn en in het Natura 2000-gebied aan de oostelijke rand van het plangebied. Verspreid zijn er ook enkele waarnemingen in de stedelijke kern van Leiden en het gebied ten noorden daarvan (Zwanburgerpolder) en ten zuiden van Alphen aan den Rijn. Indien niet in deze gebieden gewerkt wordt, is de noodzaak tot een ontheffing weinig waarschijnlijk;
- er zijn nest-indicerende waarnemingen van vogelsoorten waarvan het nest jaarrond beschermd is over het hele plangebied verspreid. In stedelijke gebieden betreft het vooral waarnemingen van gebouwbroedende soorten zoals huismus en gierzwaluw. In het buitengebied gaat het om boombroeders. Het merendeel van de waarnemingen concentreert zich in deze stedelijke gebieden, het Natura 2000-gebied aan de oostrand van het plangebied en langsheen de kustlijn (tevens Natura 2000-gebieden). Indien gebouwen worden gesloopt, bomen worden gekapt of in deze omgeving trilling veroorzakende werkzaamheden worden uitgevoerd in het broedseizoen, is mogelijk een nader soortenonderzoek naar jaarrond beschermde nesten nodig binnen de verstoringcontour van de werkzaamheden. Indien uit het onderzoek blijkt dat jaarrond beschermde nesten vernietigd of verstoord worden, is een ontheffing nodig;

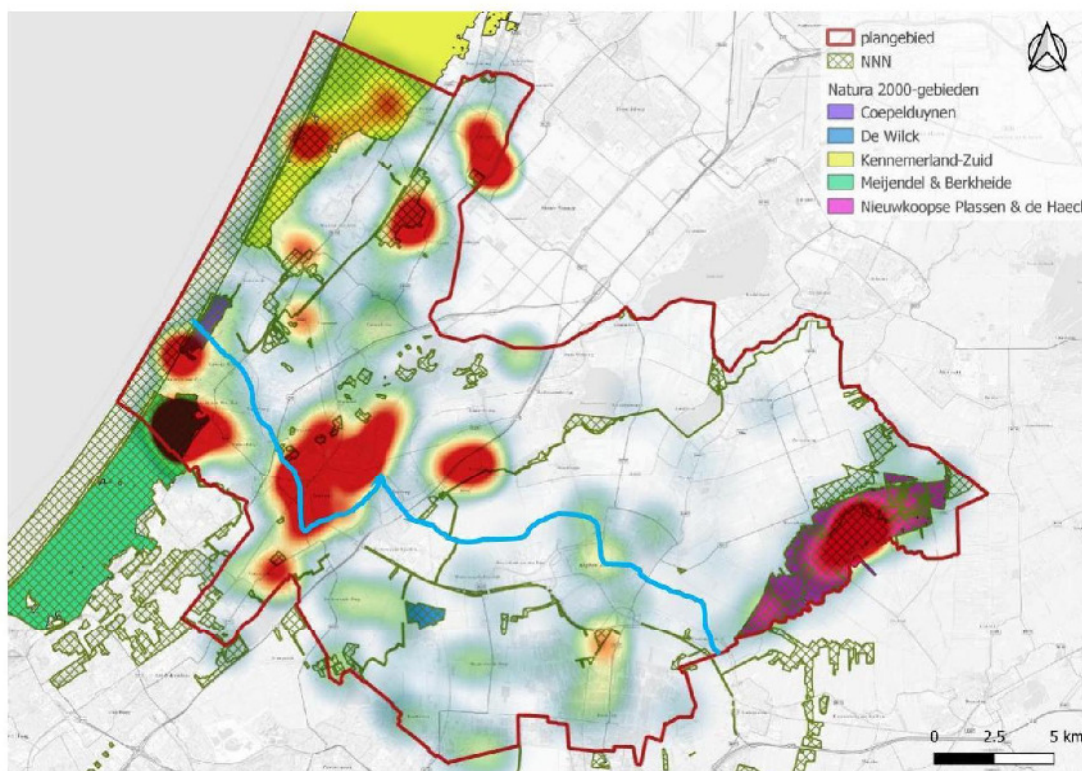
Overzicht

Onderstaand is een kaart opgesteld met de belangrijkste aandachtspunten vanuit beschermde natuurwaarden. Zo zijn op de kaart de Natura 2000-gebieden en NNN gebieden aangeduid. Daarnaast is een heatmap³⁸ gemaakt van de bekende waarnemingen van Habitatrichtlijnsoorten in het gebied. Voor Habitatrichtlijnsoorten gelden immers de 'strengste' verbodsbepalingen. Naast het verbod op het vernietigen van essentiële onderdelen van het leefgebied, geldt voor deze soorten ook een verbod op het verstoren (bijvoorbeeld door geluid, licht trillingen). Tot slot is ook de bekende migratieroute van de meervleermuis op kaart aangeduid. Dit is niet de enige vlieg- of migratieroute in het plangebied, maar wel één van de belangrijkste.

³⁸ Een heatmap geeft aan waar de grootste concentratie van waarnemingen zich bevinden.



Figuur 4.2 Overzichtskaart belangrijkste aandachtspunten vanuit beschermde natuurwaarden; met 'heatmap' van Habitatrichtlijnsoorten (rode zones geven aan waar het grootste aantal waarnemingen van deze soorten worden gedaan) en aanduiding belangrijke migratieroute voor meervleermuis, de Oude Rijn (blauwe lijn)³⁹



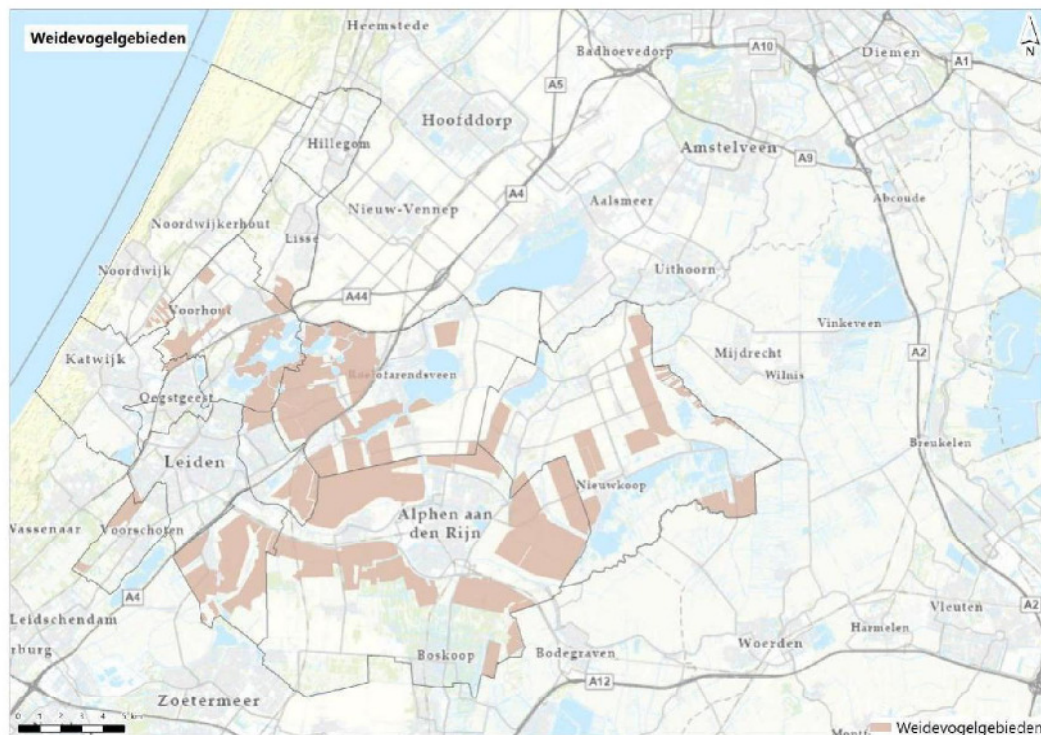
Weidevogelgebieden

Nederland heeft een internationale verplichting tot het beschermen van weidevogels. Weidevogels gedijen goed in het open (veen)weidelandschap. Het gaat slecht met de weidevogels. Door verstedelijking en intensieve landbouw is er verlies van geschikt leefgebied. De provincie vindt zowel de weidevogels als het karakteristieke cultuurlandschap waarin zij verblijven belangrijk. Daarom beschermt zij deze landschappen tegen inbreuken op de openheid en verstoring van de rust met als doel de leefgebieden van weidevogels te beschermen. Figuur 4.3 toont de weidevogelgebieden binnen de RES regio Holland Rijnland.

³⁹ De Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) is geraadpleegd om een beeld te krijgen van de soorten die de laatste vijf jaar in deze omgeving voorkomen. De heatmap-vlekken zijn een waarneming waardoor het ontbreken van een heatmap-vlek niet betekent dat de habitatrichtlijnsoorten er niet zitten.



Figuur 4.3 Weidevogelgebieden



4.2.2 Landschap, cultuurhistorie en Archeologie

Landschap

Het landschap van het plangebied is divers met aan de kust gebieden met (sterk) zandige bodem en meer landinwaarts veenbodems of afgegraven kleibodems. De gradiënt van kust (de Noordzee) naar binnenland (de Oude Rijn) is zichtbaar in de topografie waarbij het landschap vanaf de kust (+25 m NAP bij Noordwijk) naar het binnenland lager (-5 m NAP in de polder bij Nieuwkoop) ligt. Van het oosten naar het westen stroomt de Oude Rijn die een hogere rug vormt met een rivierklei in de ondergrond.



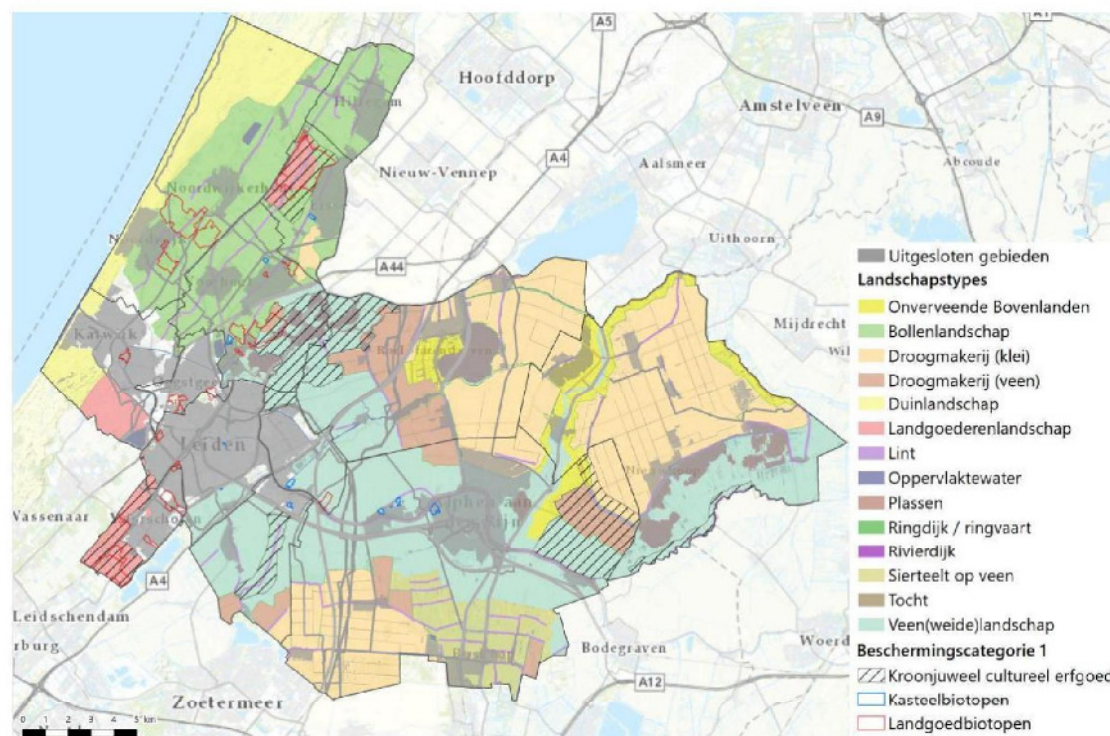
Figuur 4.4 Groene Hart (bron: groenehart.info)



Binnen het plangebied komen twee overkoepelende hoofdlandschapstypen voor. Het betreft enerzijds het kustlandschap (duin- en bollenstreek) en anderzijds het veenlandschap (groene hart, zie figuur 4.4). Deze hoofdlandschappen zijn onder te verdelen in verschillende sublandschappen, elk met eigen karakteristieken. De sublandschappen zijn weergegeven in figuur 4.5. Onder de figuur zijn de sublandschappen kort toegelicht. Voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar de notitie Landschap en cultuurhistorie (bijlage VII).



Figuur 4.5 Sublandschappen (bron: Visie Ruimte en Mobiliteit Zuid-Holland en Kwaliteitskaart Zuid-Holland)



Kustlandschappen

Het kustlandschap is gevormd door zand dat vanuit de zee werd afgezet langs de Nederlandse kust. In de loop der tijd is het zand door de wind verder verspreid. Direct langs de kust ligt het huidige strand- en duinlandschap. Achter de jongste duinen op afgegraven zandgronden ontwikkelde zich de bollenlandschappen. Nog verder landinwaarts ligt het landgoederenlandschap. Belangrijke karakteristieken van het kustgebied als geheel zijn de herkenbaarheid van de natuurlijke vorming van het landschap, het contrast tussen hoog en laag, en het contrast tussen droog en nat. De sublandschappen binnen dit kustlandschap zijn:

- strand- en duinlandschap: landschap bestaande uit strand en jonge duinen. Karakteristiek voor het gebied is het reliëf en het contrast tussen drukte (badplaatsen) en rust (oorspronkelijk natuurlijk reliëf van de duinen);
- bollenlandschap: dit gebied karakteriseert zich als een vlak landschap, doorkruist met vele vaarten. De bebouwing, met name bollenschuren, ligt verspreid over de kleurrijke velden (in het bloeiseizoen). Deze velden zorgen voor het kleurrijke karakter van het gebied en zijn belangrijk voor toerisme. De openheid van het landschap is sterk bepaald door de omstandigheden die benodigd zijn voor het telen van bollen;
- landgoederenlandschap: typisch voor dit landschap is de afwisseling tussen de landgoederen op beboste strandwallen en open ruimtes met nog deels een agrarische functie in de strandvlaktes. Het kustgebied werd vanaf de 17e eeuw een populaire vestigingsplaats voor buitenplaatsen van de stedelijke elite van Holland. De buitenplaatsen werden veelal op de overgang van de strandwallen naar het veengebied gebouwd. Deze landschapsgradiënt is nog altijd herkenbaar en kenmerkend.



Veenlandschappen

Achter de zandige kustlijn lag lange tijd een lagune die na terugtrekking van het water veengronden achterliet. Hieruit zijn in de loop der jaren verschillende veenlandschappen ontstaan. Dit gaat in het kort om:

- veen(weide)landschap: rond de voormalige stroom van de Oude Rijn is een veen(weide)landschap ontstaan door ontginning. Het landschap is weids, en wordt gekenmerkt door langgerekte graslanden, fijnmazige waterstructuren en grensvormende elementen.
- droogmakerijenlandschap: verder van de rivier gelegen liggen natuurlijke plassen en plassen ontstaan door natte turfwinning. Veel van deze plassen zijn drooggemalen. Dit is het huidige droogmakerijenlandschap. Hoewel veel gebruikte molens zijn verdwenen, staan de overgebleven molens symbool voor deze inpolderingen. Het nieuw gewonnen land werd rationeel verkaveld. De overwegend rechthoekige patronen zijn dankzij het kunstmatige watersysteem, met haar tochten en aangelegde waterlopen, nog altijd te herkennen. Ook de rechte wegen versterken het planmatige karakter van de gebieden.
- plassenlandschap: de plassen die niet zijn drooggemaakt en waar de sporen van de natte turfwinning veelal nog te zien zijn, vormen het plassenlandschap. Het landschap tekent zich met langgerekte petgaten, waaruit de turf gewonnen werd en met de legakkers, waar de natte turf te drogen werd gelegd. De legakkers zijn in de loop der tijd soms weggeslagen door het water en de wind, waardoor grote open plassen zijn ontstaan.
- onverveende bovenlanden: de delen van het landschap die niet ontwaterd zijn en waar ook geen turf gewonnen is, worden de onverveende bovenlanden genoemd. De bovenlanden zijn onvergraven stukken veen. Hierdoor zijn de stroken land minder ingezakt door inklinking, en liggen ze hoger dan de omliggende droogmakerijen. Dit hoogteverschil is visueel goed te zien. Het landschap heeft door de bebouwing en erfbeplanting (door middel van heggen en bomen) een kleinschalig, besloten en groen karakter.
- sierteelt-op-veen landschap: rondom Boskoop bevindt zich een veenweidelandschap dat is herbestemd voor de sierteelt: het sierteelt-op-veen landschap. Oorspronkelijk was deze regio een open veenweidelandschap. In de 20e eeuw is het gebied echter in gebruik genomen voor bomenkweek en sierteelt, waardoor het huidige landschap kleinschalig en besloten van karakter is geworden. De aanwezige kassen dragen hieraan bij.

Cultuurhistorie

Het beleid van de provincie Zuid-Holland geeft duidelijk aan wat wordt verstaan onder dit cultuurhistorisch erfgoed en hanteert veelal strikte regelgeving als het gaat om ruimtelijke ontwikkeling met erfgoed. De cultuurhistorische eenheden zijn onderverdeeld in beschermde stads- en dorpsgezichten, erfgoedlijnen, 'beschermde gebieden' en erfgoedbiotopen. De notitie Landschap, cultuurhistorie en archeologie (bijlage VII) geeft een uitgebreide beschrijving van deze eenheden.

Beschermde stads- en dorpsgezichten

Stads- en dorpsgezichten zijn groepen van onroerende zaken die van algemeen belang zijn wegens hun schoonheid, hun onderlinge ruimtelijke of structurele samenhang dan wel hun cultuurhistorische waarden zoals bepaald door de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed. Het doel van de status 'beschermde stads- of dorpsgezicht' is om de karakteristieke ruimtelijke kwaliteit van een plaats te behouden. Binnen het plangebied liggen zes beschermde stads- en dorpsgezichten, waaronder Warmond en Leiden.

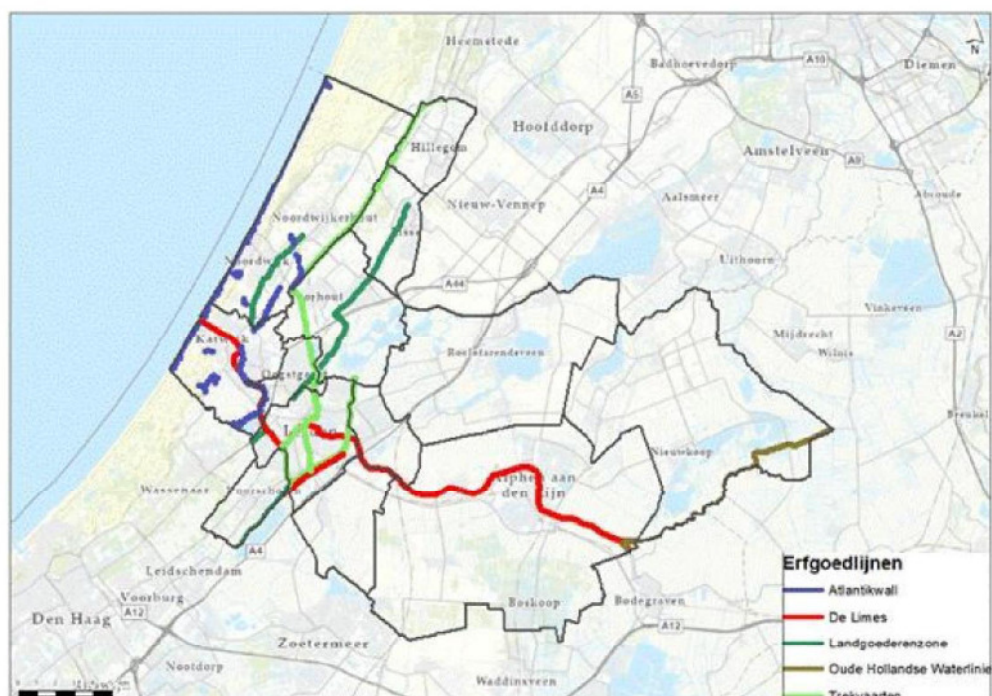
Erfgoedlijnen

De erfgoedlijnen zijn gericht op de beleving en benutting van erfgoed. Binnen de categorie heeft de provincie een zevental erfgoedlijnen aangewezen. Dit zijn ensembles van erfgoed, landschap en water met een groot recreatief en toeristisch potentieel. Het zijn daarbij de identiteitsdragers van de provincie en dragen bij aan een omgeving waarin men prettig kan wonen, werken en recreëren. Het uitgangspunt van het ruimtelijke beleid voor



de erfgoedlijnen is de continuïteit van de samenhangende erfgoedelementen door middel van zowel behoud en versterking van de structuur als wel het stimuleren van eigentijdse bestemmingen van het erfgoed. In het plangebied liggen de erfgoedlijnen Atlantikwall, Neder-Germaanse Limes, Landgoederenzone, Trekvaarten en Oude Hollandse Waterlinie. Bijlage VII geeft een beschrijving van de elementen binnen deze erfgoedlijnen. Figuur 4.6 laat de erfgoedlijnen op kaart zien.

Figuur 4.6 Erfgoedlijnen in het plangebied



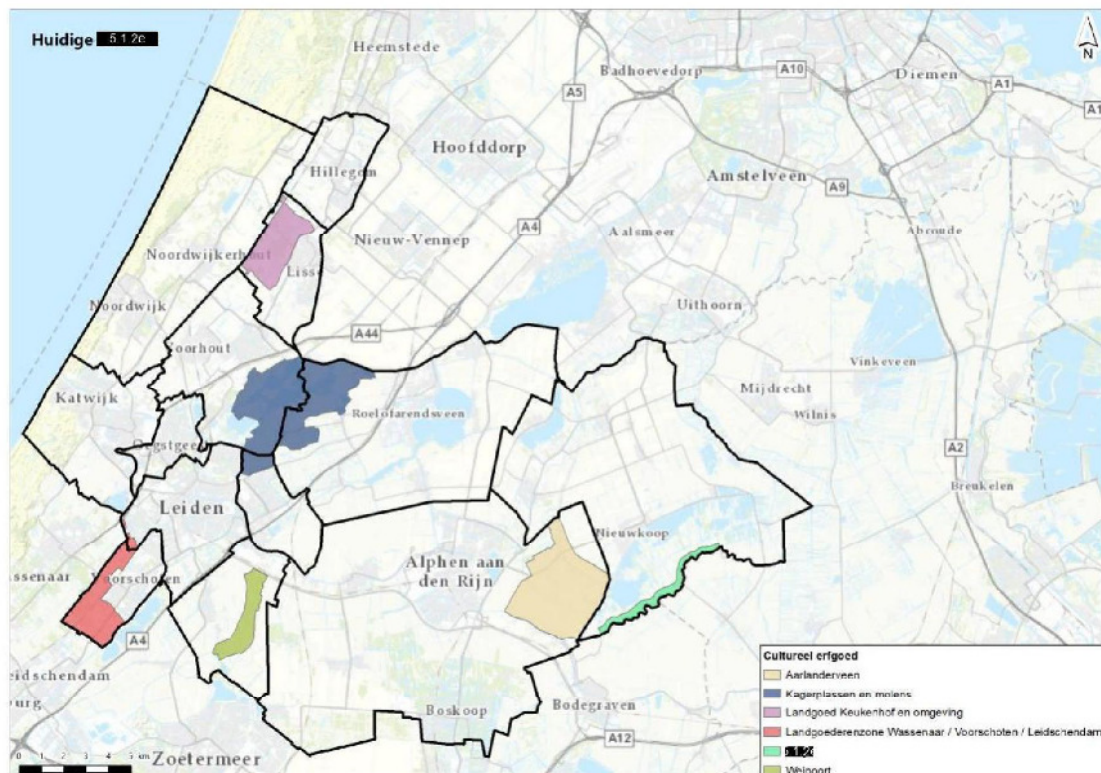
Beschermde gebieden

Binnen de 'beschermde gebieden' heeft de instandhouding van de waarden die de gebieden vertegenwoordigen voorrang boven alle andere ruimtelijke ontwikkeling. De beschermde gebieden worden onderscheiden in twee beschermingscategorieën: Categorie 1 en Categorie 2. Categorie 1 betreft Natura 2000 gebieden, beschermde graslanden in de bollenstreek (ligging binnen het sublandschap 'bollenlandschap') en de Kroonjuwelen Cultureel Erfgoed. Hierbinnen zijn geen ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk. Categorie 2 betreft weidevogelgebieden en groene buffers. Deze komen terug in paragraaf 4.2.1.

Binnen het plangebied bevinden zich de volgende Kroonjuwelen Erfgoed: de Kagerplassen, de Landgoederenzone, de Keukenhof, het Aarlanderveen en de lintdorpen Meije en Weipoort. De kroonjuwelen delen veelal dezelfde waarden en karakteristieken als de sublandschappen waarin zij zich bevinden. Figuur 4.7 laat de ligging van de Kroonjuwelen Erfgoed zien.



Figuur 4.7 Kroonjuwelen Erfgoed in het plangebied



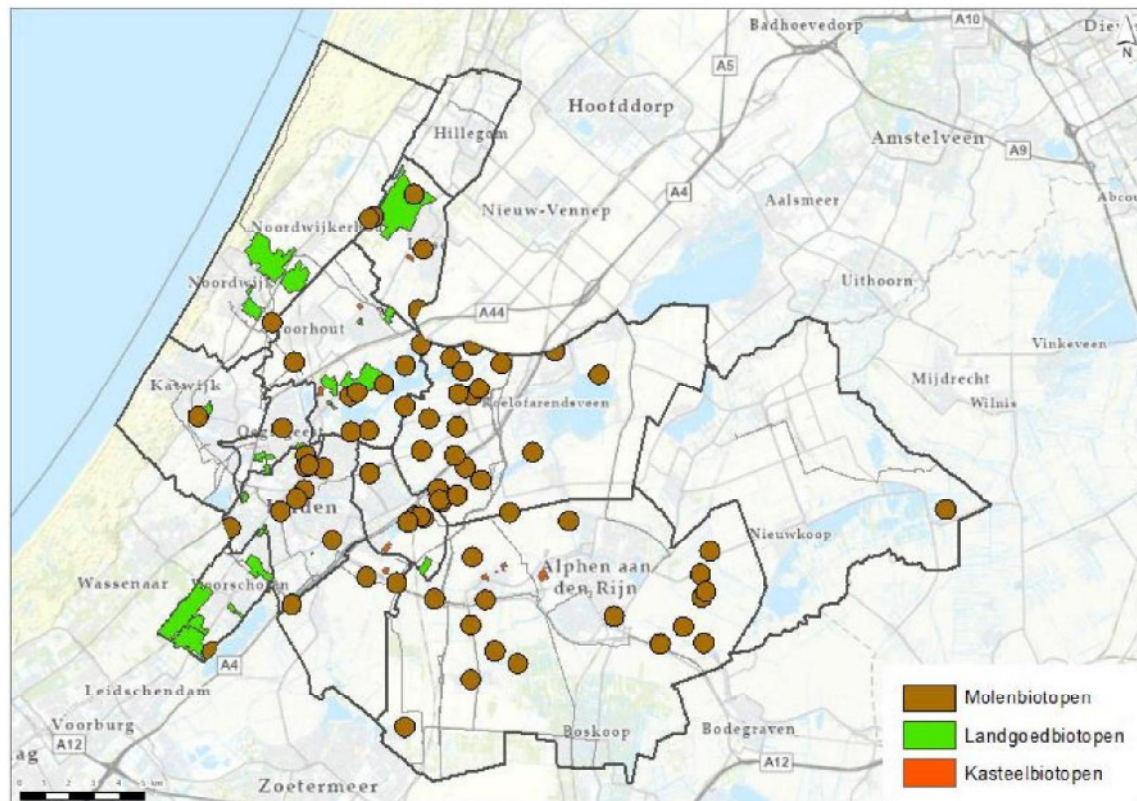
Kasteel-, landgoed- en molenbiotopen (erfgoedbiotopen)

Kastelen en de terreinen eromheen zijn aangewezen als een van de grote cultuurhistorische identiteitsdragers van Zuid-Holland. Ook dienen ze binnen het stedelijke gebied als een open en groene ruimte. Ter bescherming van het unieke cultureel erfgoed, heeft de provincie dan ook een 'kasteelbiotoop' ingesteld. De landgoedbiotopen fungeren eveneens als ru ruimten in stedelijke gebieden en hebben een groen en statig karakter. Om ervoor te zorgen dat dit culturele erfgoed niet verloren gaat, heeft de provincie een 'landgoedbiotoop' ingesteld. Molens zijn een beeldbepalend element binnen het Nederlandse erfgoed en landschap. Omdat het behoud hiervan van groot belang is, gelden er met betrekking tot activiteiten in de omgeving van molens strikte regels.

Figuur 4.8 laat de kasteel-, landgoed- en molenbiotopen op kaart zien.



Figuur 4.8 Kasteel-, landgoed- en molenbiotopen in het plangebied



Archeologie

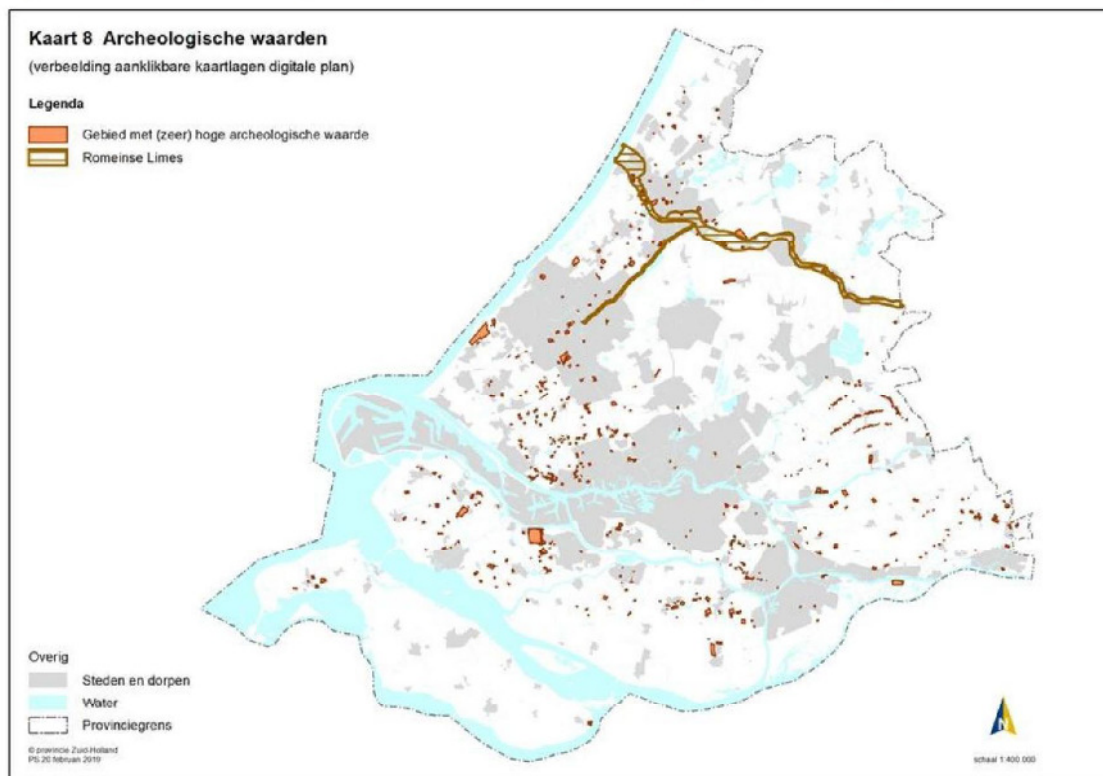
Voor archeologie zijn bekende en verwachte archeologische waarden relevant. Deze zijn hieronder kort beschreven en op kaart aangeduid.

Bekende archeologische waarden

De bekende archeologische waarden zijn aangeduid in de Archeologische monumentenkaart (AMK). De AMK karteert per provincie alle aanwezige archeologische terreinen (monumenten), waaronder wettelijk beschermde monumenten. De provincie Zuid-Holland heeft de bekende archeologische waarden opgenomen in de provinciale Omgevingsverordening. Deze waarden zijn beschermd. Figuur 4.9 laat de bekende archeologische waarden in het plangebied zien.



Figuur 4.9 Bekende archeologische waarden Zuid-Holland (Bron: omgevingsverordening Zuid-Holland)

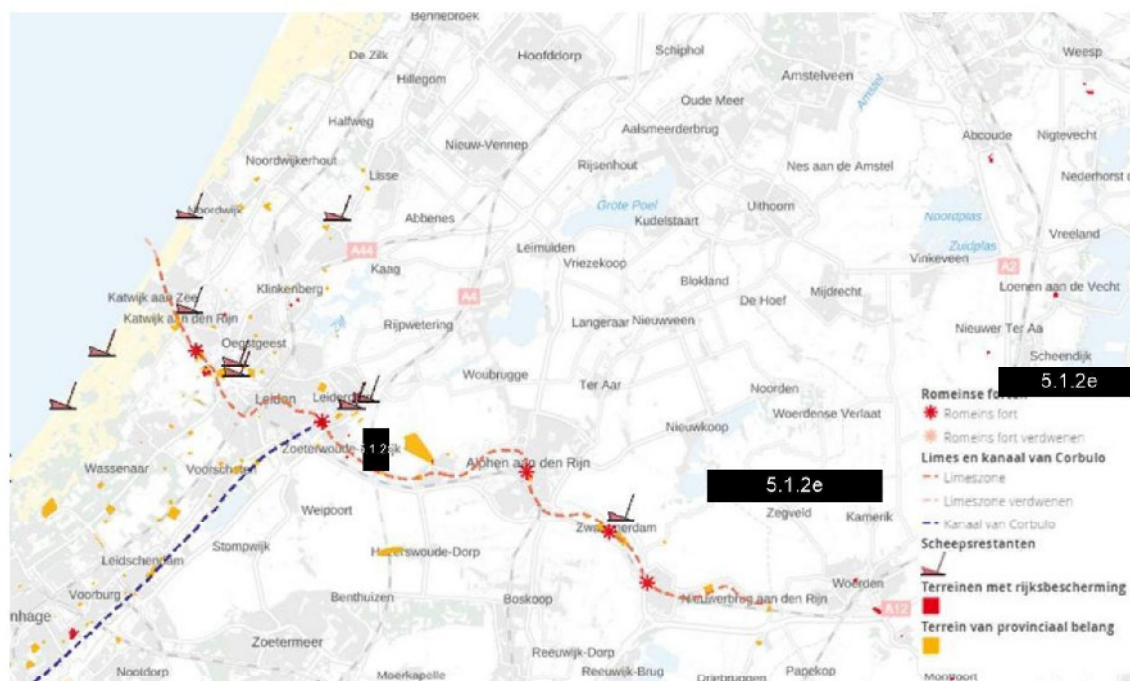


Naast de bekende archeologische waarden uit de Omgevingsordening, zijn terreinen en limes aangeduid als archeologische waarden. Deze waarden dateren voornamelijk uit de Romeinse tijd en vroege Middeleeuwen. Figuur 4.10 toont de bekende archeologische waarden binnen het plangebied.

De rode gebieden zijn terreinen van zeer hoge archeologische waarde die het Rijk beschermt. De oranje gebieden zijn terreinen van hoge archeologische waarde en van provinciaal belang. De Romeinse limes loopt langs de voormalige loop van de Oude Rijn. Hier liggen veel vindplaatsen uit de Romeinse tijd, waaronder forten, wachttorens en schepen. Het voormalige Kanaal van Corbulo is een bekend onderdeel voor het watermanagement. De archeologische resten in dit gebied zijn goed bewaard gebleven en geven een zeldzaam weergave in hoe het leven er 2000 jaar geleden langs de grens van het Romeinse Rijk uit moet hebben gezien. Vanwege de grote archeologische betekenis heeft de provincie Zuid-Holland besloten het Neder-Germaanse deel van de Limes voor te dragen voor de UNESCO Werelderfgoedlijst.



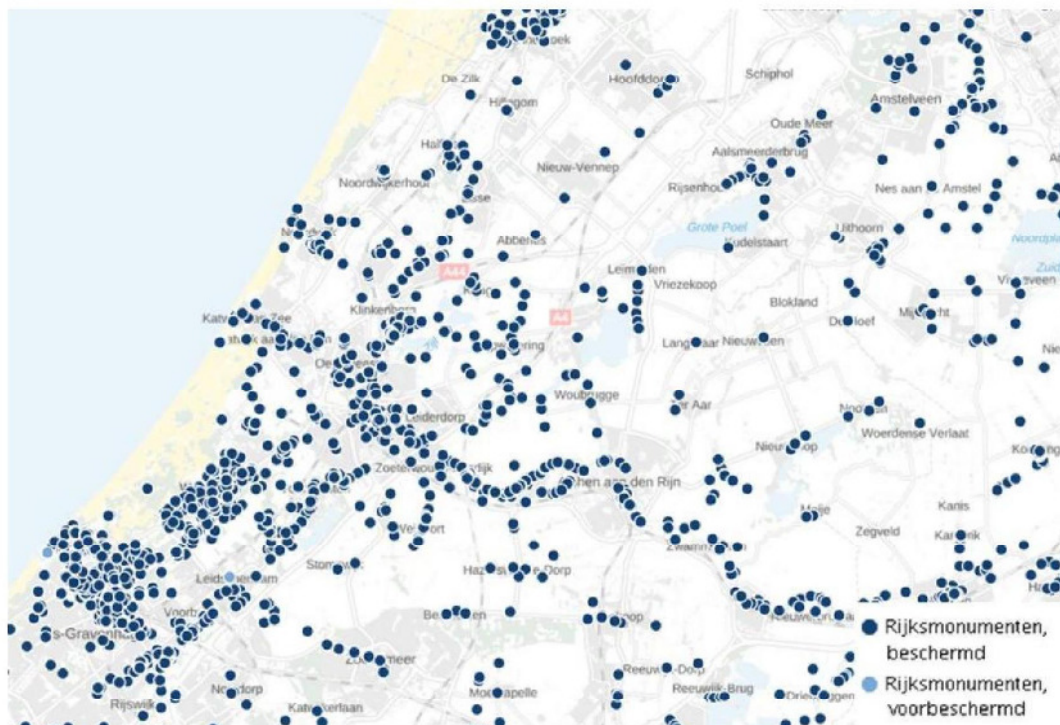
Figuur 4.10 Bekende archeologische waarden: archeologische terreinen met rijksbescherming, archeologische terreinen van provinciaal belang en limes (Bron: Cultuur Historische Atlas, Provincie Zuid-Holland)



Ook zijn de Rijksmonumenten aangeduid als bekende archeologische waarde. Het Rijk beschermt rijksmonumenten met algemene regels die het beschadigen, vernielen en verwaarlozen van Rijksmonumenten verbieden. Verder zijn activiteiten met betrekking tot een rijksmonument alleen mogelijk met een omgevingsvergunning. Figuur 4.11 laat de Rijksmonumenten zien.



Figuur 4.11 Rijksmonumenten (Bron: atlasleefomgeving, de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)



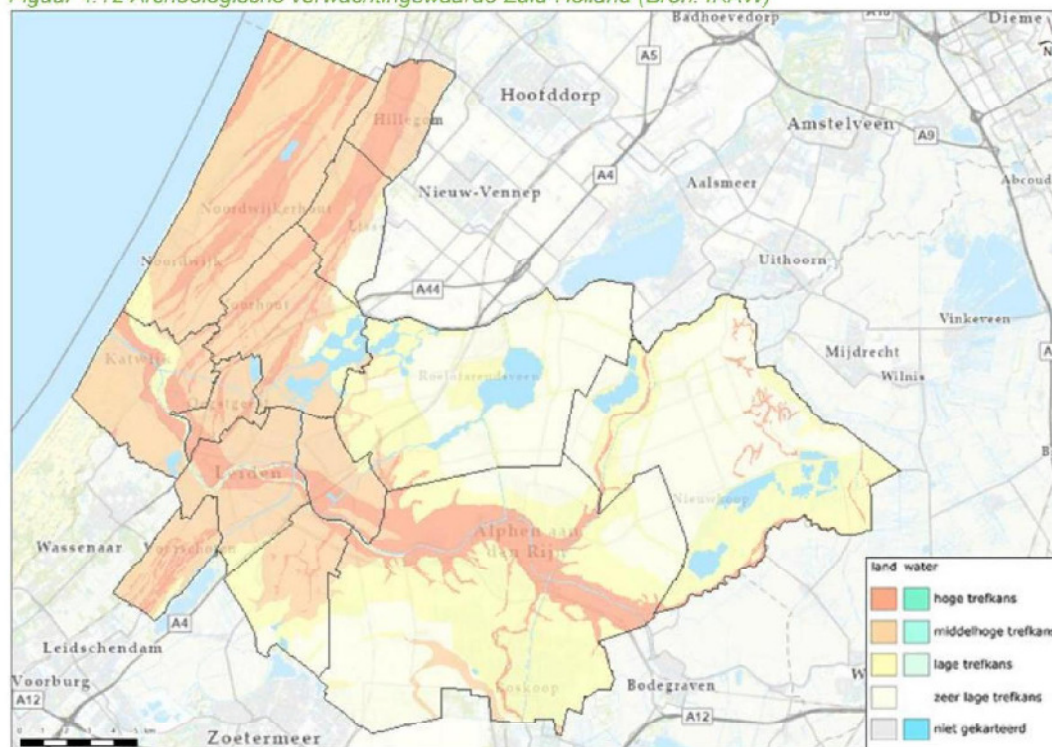
Verwachte archeologische waarden

Onder cultuurhistorie wordt verstaan de overblijfselen van de geschiedenis van de door de mens gemaakte en beïnvloede leefomgeving. Archeologie maakt onderdeel uit van de cultuurhistorische waarden van een gebied. Onder verwachte archeologische waarden wordt verstaan de gebieden (zones) of plaatsen (bodembundige en geologische structuren en oude stads- en dorpskernen en woonheuvels) met een *redelijke tot hoge trefkans* op archeologische sporen uit het Cultuur Historische Atlas van de provincie Zuid-Holland.

Algemeen uitgangspunt is dat verwachte archeologische resten zoveel mogelijk in de bodem behouden moeten blijven waardoor verwachte archeologische waardevolle terreinen veel mogelijk vermeden moeten worden. De toekenning van de trefkans heeft betrekking op de relatieve dichtheid van archeologische sporen die in een bepaald gebied verwacht wordt. Afbeelding 4.12 laat de archeologische verwachtingswaarde zien.



Figuur 4.12 Archeologische verwachtingswaarde Zuid-Holland (Bron: IKAW)



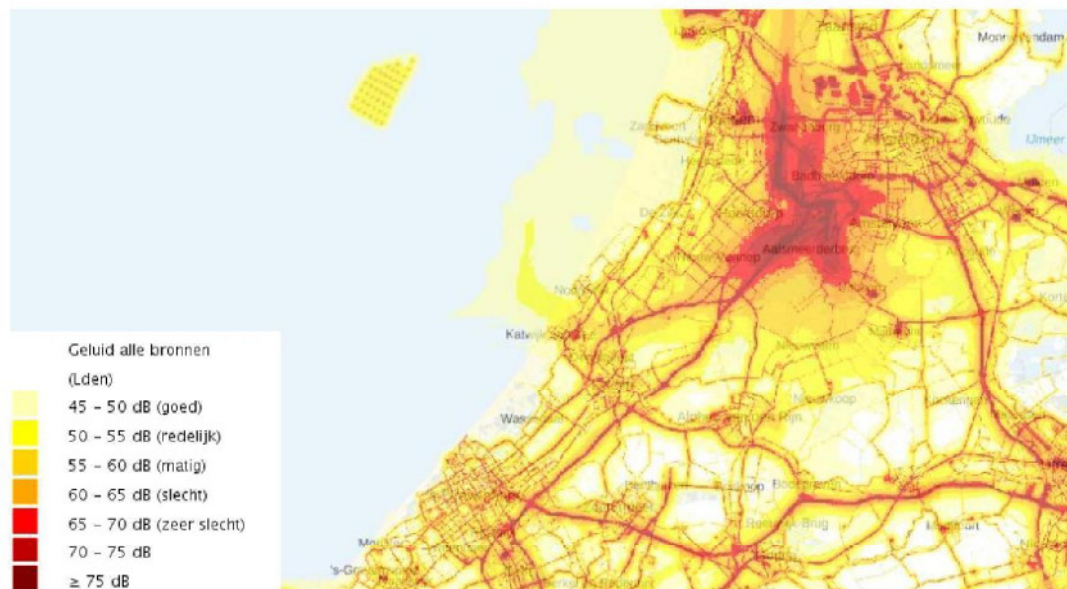
4.2.3 Leefbaarheid (Geluid en luchtkwaliteit)

Geluid door verkeer, luchtvaart, industrie en windturbines

In het kader van de huidige situatie voor het thema geluid is de bestaande infrastructurele structuur (wegen, spoorwegen en vaarroutes) in en rondom de regio ook relevant. De geluidbelasting wordt uitgedrukt in Lden (Lday-evening-night), de maat voor de gemiddelde geluidbelasting over een etmaal. Binnen het projectgebied is sprake van een zeer slecht geluidbelastingmilieu over een etmaal langs de hoofdwegen en een matig tot slecht geluidbelastingmilieu in de rest van de regio, zie figuur 4.13. De uitwaai bij Katwijk betreft geluid afkomstig van vliegverkeer. In de Noordzee zorgt wind op zee voor geluid.



Figuur 4.13 Geluid⁴⁰ alle bronnen (Lden) (bron: atlasleefomgeving.nl)



Stiltegebieden

In de regio zijn (natuur)gebieden als stiltegebieden bestempeld door de provincie Zuid-Holland. Deze gebieden zijn Noordwijk - De Zilk, Den Haag - Katwijk, Leiden - Zoetermeer - Alphen aan de Rijn en Nieuwkoop en omstreken (figuur 4.14). De grenzen van de stiltegebieden zijn zo vastgesteld dat in de gebieden het geluid de 40 decibel niet overstijgt voor het grootste deel van de tijd.

⁴⁰ Om de geluidsbelasting te berekenen voor heel Nederland zijn gegevens van de volgende geluidsbronnen gebruikt: rijkswegen (gegevens uit 2017), gemeentelijke en provinciale wegen (gegevens uit 2017), railverkeer (gegevens uit 2016), luchtvaart (gegevens uit 2011), industrie (kentalraming) en windturbines (gegevens uit 2015).



Figuur 4.14 Stiltegebieden in Zuid-Holland (Bron: Provincie Holland)



Luchtkwaliteit

De luchtkwaliteit in de regio is af te leiden uit de maatgevende concentraties van stikstofdioxide (NO_2) en fijnstof (PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$). De gemiddelde concentratie van NO_x in Holland Rijnland is $26,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (RIVM, 2018). Dat is hoger dan de gemiddelde voor Nederland $21,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De gemiddelde concentratie van $\text{PM}_{2.5}$ in Holland Rijnland is $11,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dat is hoger dan de gemiddelde voor Nederland $10,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (RIVM, 2018)⁴¹. De concentraties van deze stoffen is in het gehele plangebied lager dan de wettelijke grenswaarde⁴².

4.2.4 Veiligheid

Externe veiligheid

Onderstaande signaleringskaart geeft een indruk van de risicobronnen voor de regio. De risicobronnen zijn windturbines, buisleidingen, inrichtingen en transportroutes voor gevaarlijke stoffen.

Deze risicobronnen kunnen beperkingen opleveren vanuit het plaatsgebonden risico en het groepsrisico voor nieuwe woningen of voorzieningen. Kwetsbare objecten, zoals woningen, mogen zich niet binnen de $\text{PR } 10^{-6}$ contour van een risicobron bevinden. Beperkt kwetsbare objecten, zoals kantoren mogen niet binnen de $\text{PR } 10^{-5}$ contour van een risicobron liggen. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht voor het groepsrisico wanneer de personendichtheid in het invloedsgebied van een risicobron toeneemt of de aard en de hoeveelheid van de gevaarlijke stoffen verandert.

Op basis van de signaleringskaart zijn de risicobronnen beschreven die relevant vanuit het oogpunt van externe veiligheid zijn (figuur 4.15).

⁴¹ <https://kwaliteitvanleven.pbl.nl/>

⁴² De jaargemiddelde grenswaarde voor PM_{10} is $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, voor $\text{PM}_{2.5}$ is $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en voor stikstofdioxide is $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie zijn $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM_{10} en $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor $\text{PM}_{2.5}$.



Buisleidingen

In het plangebied bevinden defensieleidingen van Defensie Pijpleiding Organisatie, buisleidingen voor het transporten van aardgas (van Gasunie) en CO₂ (rood). Parallel aan de N11 tussen Zoeterwoude en Zwammerdam ligt een hogedrukaardgasleiding op maaiveld met een beperkte gronddekking.

Transportroutes

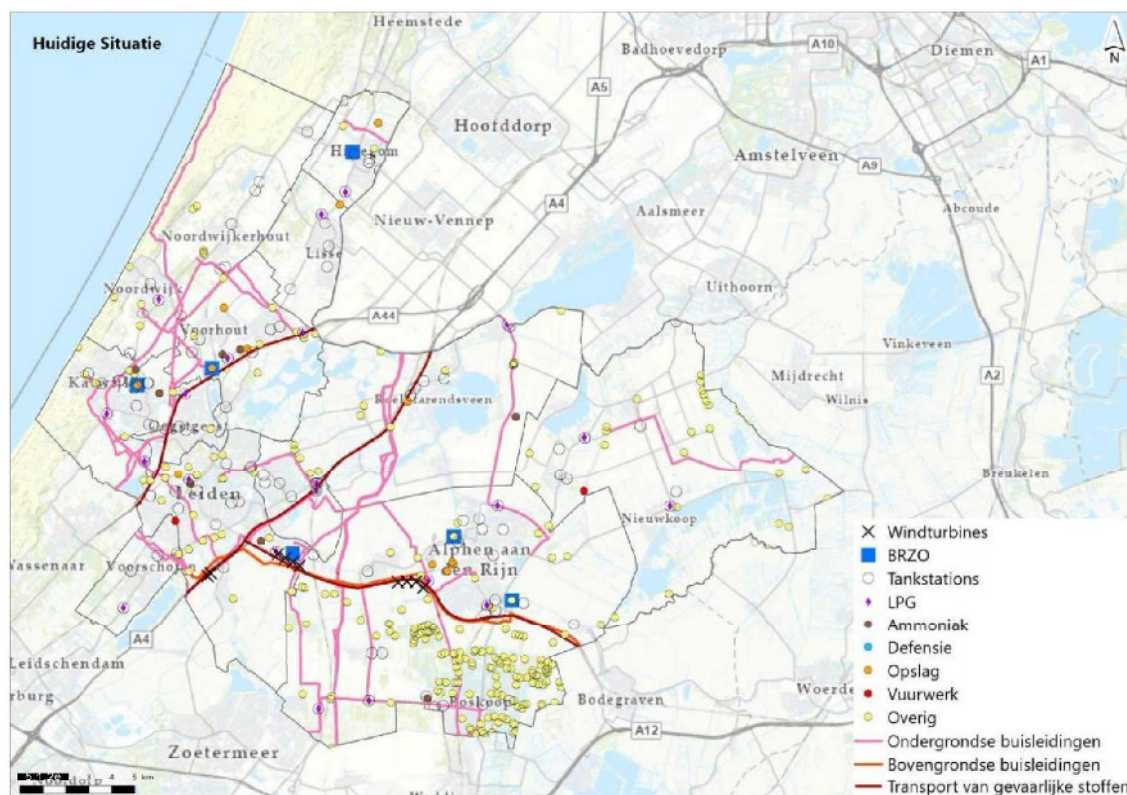
A44, A4, N11 maken onderdeel uit van het basisnet voor vervoer van gevaarlijke stoffen. Voor A44 en N11 geldt geen plasbrandaandachtsgebied. Voor A4 geldt wel een plasbrandaandachtsgebied en een GR-plafond (PR 10⁻⁷ contour) met een afstand van 65 m.

In de regio bevinden zich geen transportroutes van gevaarlijke stoffen via het spoor of water.

Inrichtingen

Er zijn inrichtingen aanwezig met een bepaalde risico zoals LPG-stations, BRZO bedrijven en overige bedrijven met opslag van gevaarlijke stoffen.

Figuur 4.15 Externe veiligheid



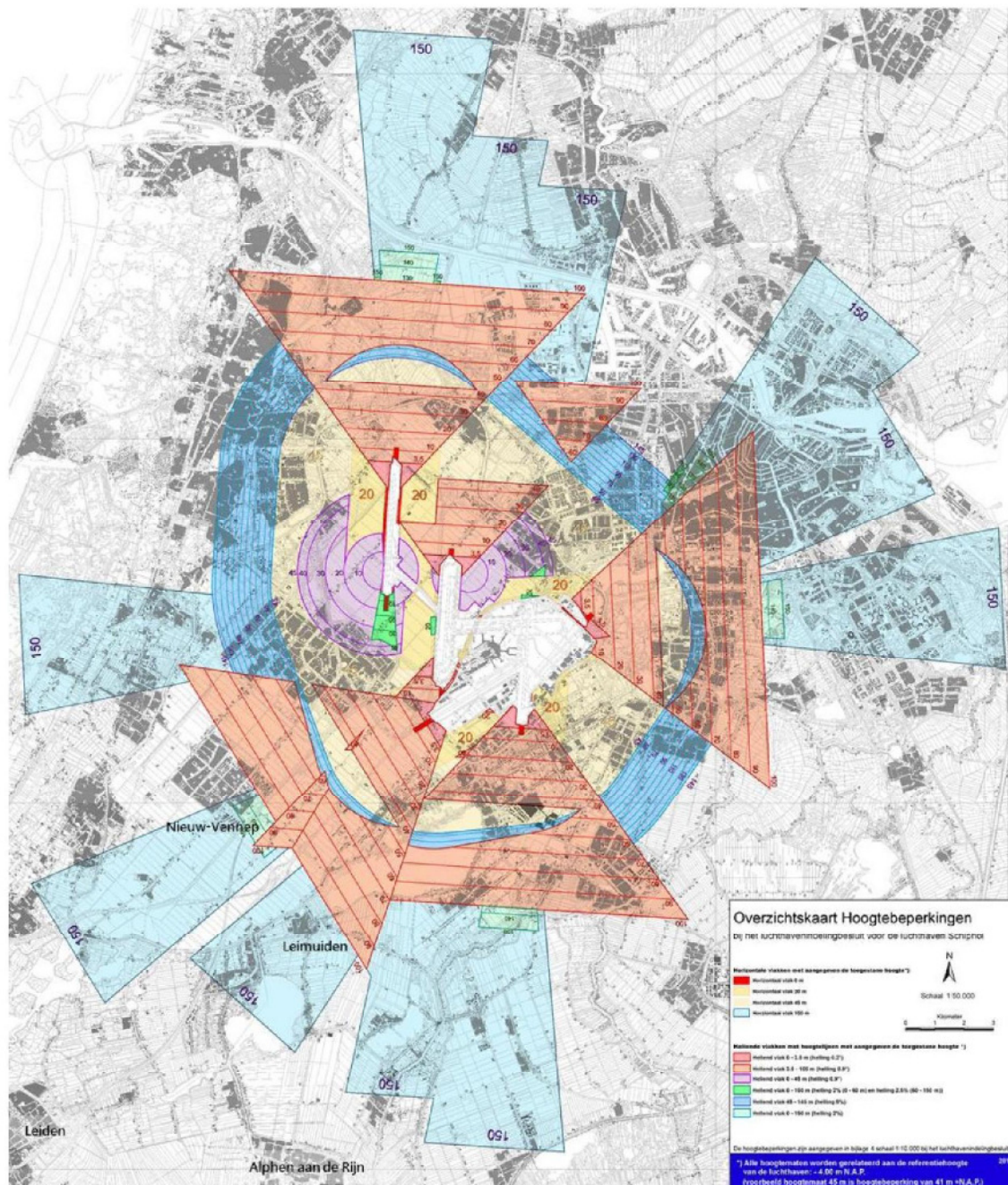
Luchtvaartveiligheid

Op grond van wet Luchtvaart en Luchthavenindelingbesluit Schiphol zijn hoogtebeperkingen van toepassing op een gedeelte van het plangebied. Figuur 4.16 laat dit zien. Onder andere ten noorden van Leiden en Alphen aan de Rijn geldt een hoogtebeperking van 150 m in verband met luchtvaartveiligheid.



Het is mogelijk om van de toetsingshoogte af te wijken na het verkrijgen van een verklaring van geen bezwaar van het de minister van Infrastructuur en Waterstaat.

Figuur 4.16 Hoogtebeperkingen Schiphol (bron: Luchthavenindelingbesluit Schiphol)



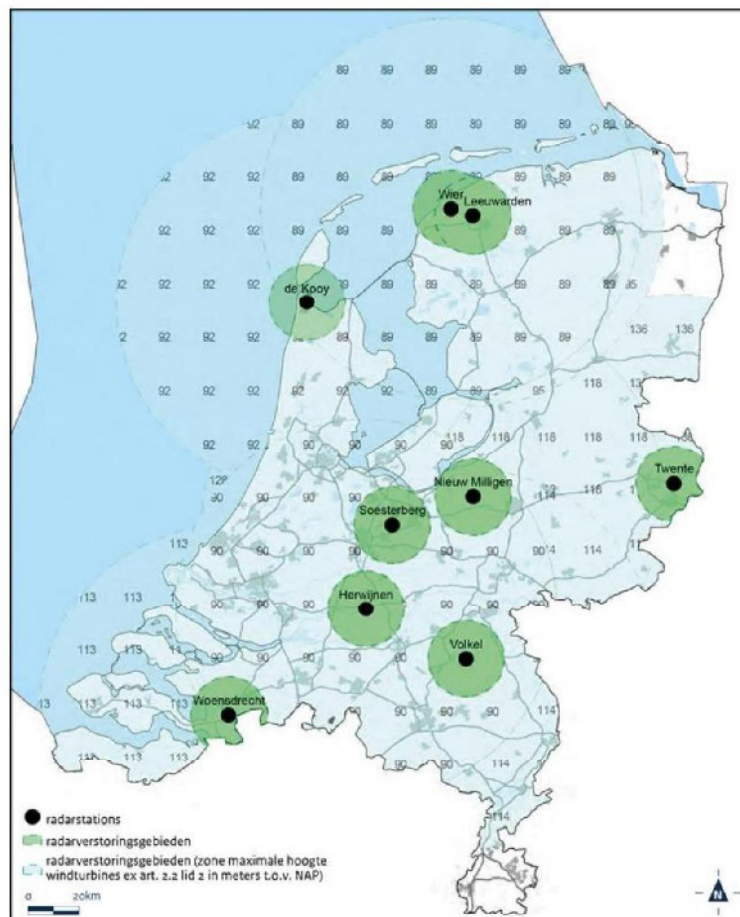


Defensieradar

In het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro), is het toetsingskader voor radarverstoring geregeld. Daarin is voorgeschreven dat voor bouwwerken (zoals windturbines) met een grotere bouwhoogte dan is opgenomen in de Rarro, getoetst dient te worden aan de rekenregels voor radarverstoring. Voor nieuwe windturbines geldt dat toetsing verplicht is binnen een gebied van 75 km rondom een radarpost die in de Rarro is aangewezen. De kwaliteit van radarbeelden van defensie kan negatief worden beïnvloed door hoge objecten, zoals windturbines.

Daarom zijn op het plangebied drempelwaarden voor toetsing van toepassing. Zoals te zien in figuur 4.17, geldt de toetsingshoogte van 90 m in het gehele plangebied, windturbines hoger dan 90 m moeten getoetst worden (Bijlage 8.4. bij de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening).

Figuur 4.17 Radarverstoringsgebieden (bron: Rarro)





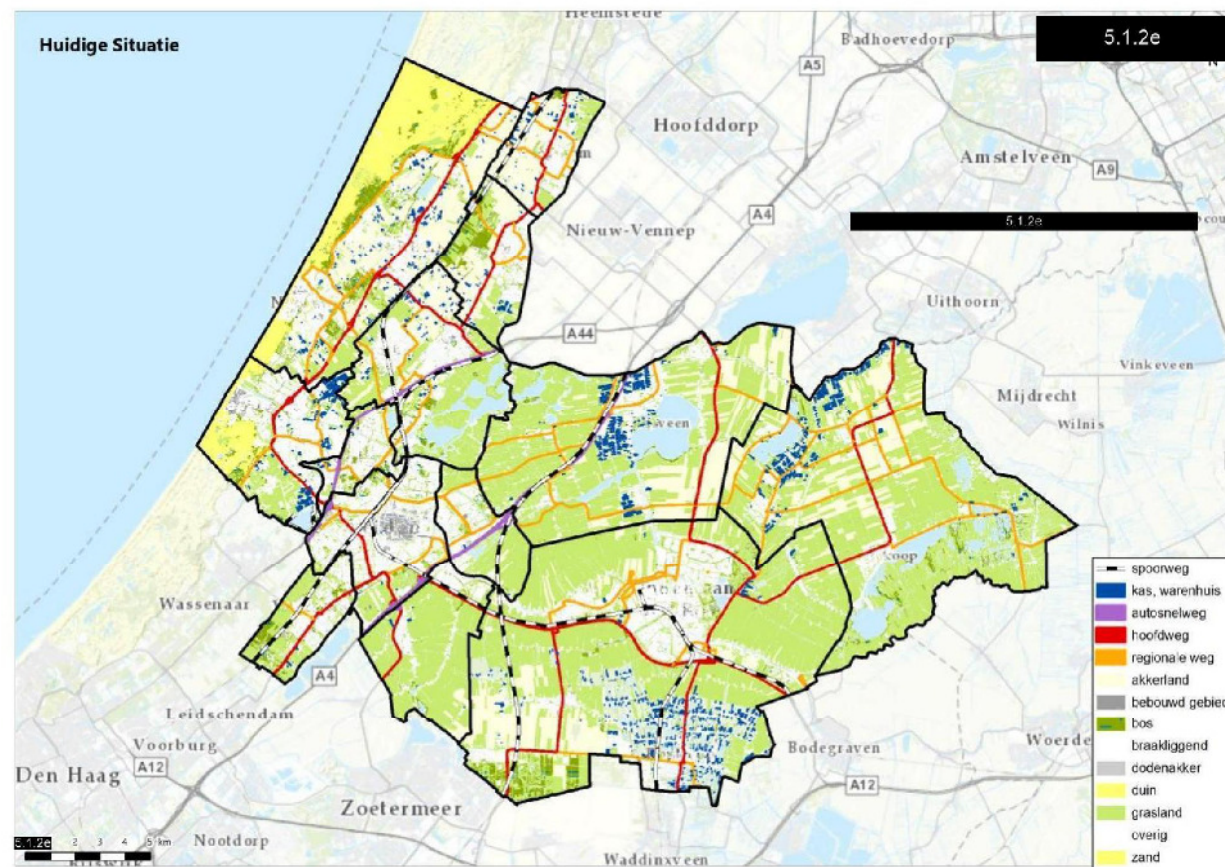
4.2.5 Gebruiksfuncties

De landschappelijke eenheden met de bijbehorende ondergrond en de hoogteligging vormen de basis van de menselijke vestiging. De zompige veenbodem wordt voornamelijk voor veeteelt (grasland) gebruikt terwijl de hogere delen van origine voor de verstedelijking en de infrastructuur zijn gebruikt.

Land-, tuin- en bosbouw

Het landelijk gebied van de regio kenmerkt zich door de agrarische, land- en tuinbouw, zie figuur 4.18. In het westen zijn de kenmerkende bollenpercelen (onder andere glastuinbouw) van de Greenport Duin- en Bollenstreek aanwezig terwijl in het oosten agrarisch veenweidegebied (akkerbouw en (melk)veehouderijen) met kleinschalige en grootschalige polders bevinden. In de Greenport Boskoop in het zuidoosten bevinden zich boom- en sierteeltbedrijven in een veenlandschap.

Figuur 4.18 Gebruiksfuncties

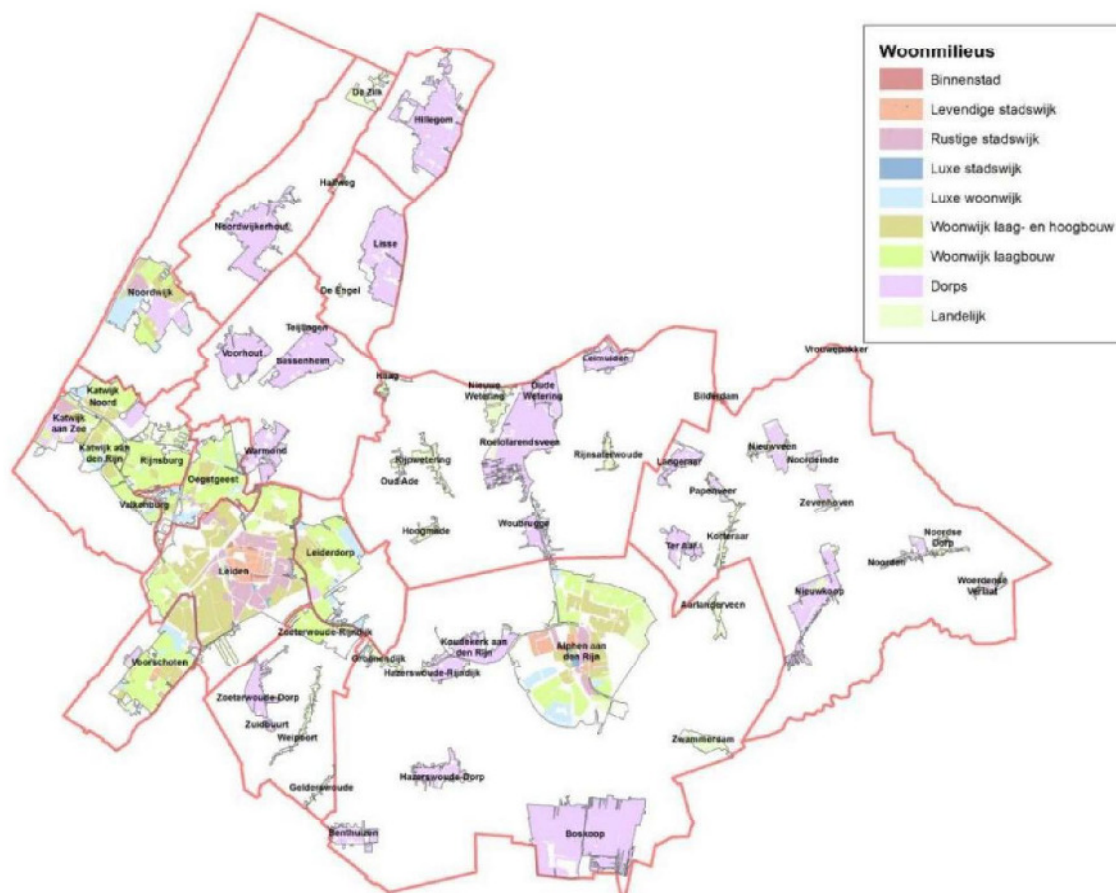




Bebouwd gebied

Binnen het spectrum van functies zijn er verschillende woonmilieus in de regio die figuur 4.19 toont. Het dorpsse woonmilieu domineert de regio. In Leiden, Katwijk aan Zee, Voorschoten en Alphen aan de Rijn bevinden stadwijken.

Figuur 4.19 Verdeling Woonmilieus⁴³



⁴³ <https://hollandrijnland.nl/wp-content/uploads/2018/03/7647.103-Regio-Holland-Rijnland-RWA-definitief-20-02.pdf>



Recreatie

In de regio zijn verschillende recreatiegebieden aanwezig:

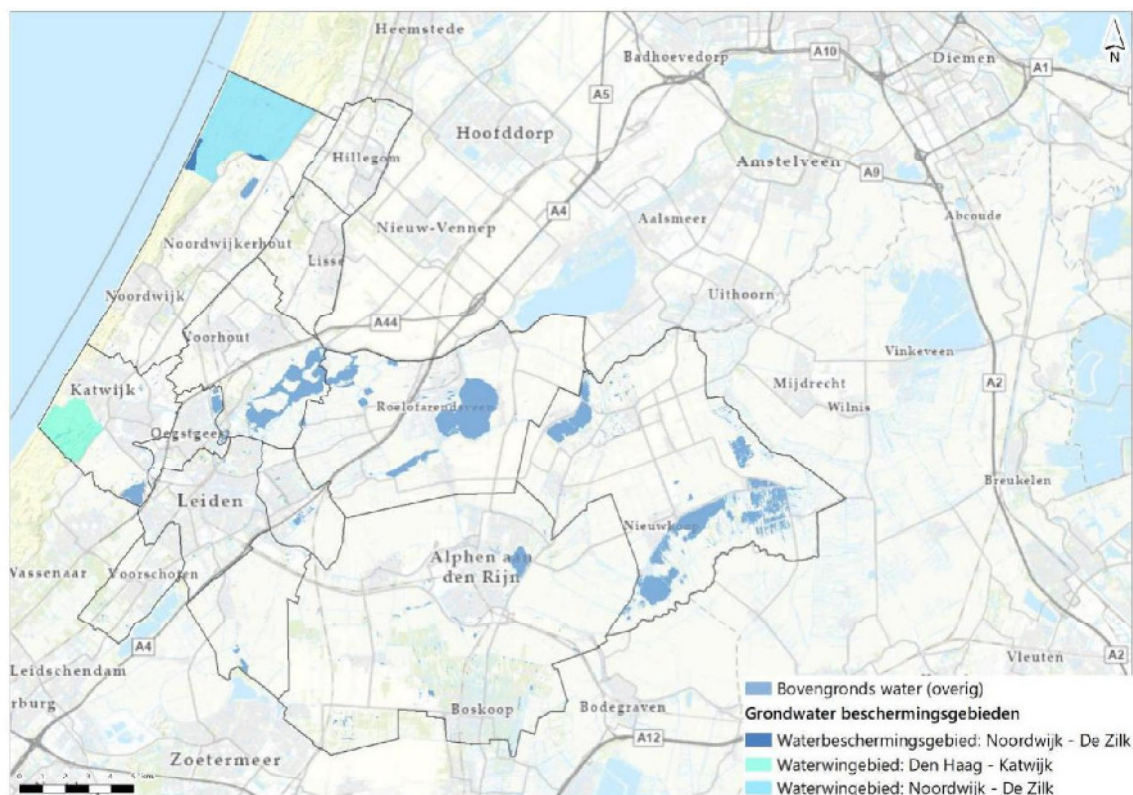
- Nationaal Park Hollandse Duinen: een afwisseling van landgoederen, duinen, bollenvelden, veenweiden, dorpen en steden. Het nationaal park beslaat zo'n 60 km² Natura2000-gebied;
- het Land van Wijk en Wouden als de entree naar het Groene Hart: het open polderlandschap, landbouwgebieden (het Zaanse Rietveld en de Wilck) in combinatie met natuurgebieden;
- het Hollands Plassengebied en het recreatiefwaternetwerk (onder andere Haarlemmertrekvaart, Leidse singles en Limes);
- overige grote wateren zoals Valkenburgsemeer, Kagerplassen en de Noordzee.

Een aantal recreatiegebieden zijn ook aangeduid in beschermingscategorie 2 door de provincie Zuid-Holland.

Watervoorziening

De regio vervult een belangrijke rol voor drinkwatervoorziening door het duinlandschap dat een bron is voor schoon drinkwater. Figuur 4.20 laat deze gebieden zien.

Figuur 4.20 Waterwingebieden, grondwaterbeschermingszones en oppervlaktewater





4.3 Autonome ontwikkelingen

Bijlage III toont een totaaloverzicht van de autonome ontwikkelingen die in dit MER worden meegenomen. Autonome ontwikkelingen zijn die plannen in het plangebied die met grote zekerheid plaatsvinden tot het referentiejaar 2030. Het gaat daarbij om ontwikkelingen waarover reeds besluitvorming heeft plaatsgevonden of waarover besluitvorming in voorbereiding is, die zonder de voorgenomen activiteit ook zou plaatsvinden. Autonome ontwikkelingen vormen samen met de huidige situatie, de referentiesituatie.

De autonome ontwikkelingen zijn verdeeld onder de thema's woningbouw, bedrijventerrein, energie en infrastructuur. Voor woningbouw zijn vanwege de omvang van het plangebied enkel ontwikkelingen benoemd met een oppervlakte groter dan 3 ha. De volgende stukken zijn geraadpleegd voor het samenstellen van de autonome ontwikkelingen:

- *Nationale Omgevingsvisie (NOVI)*;
- *Omgevingsbeleid Zuid-Holland Programma ruimte*: voor de thema's woningbouw en bedrijventerreinen;
- *Programma Zuid-Hollandse Infrastructuur 2019-2048 - Projectenatlas*: voor het thema infrastructuur;
- *Kaart van Provincie Zuid-Holland Windparken en windlocaties provincie Zuid-Holland*: voor het thema energie.

De volgende autonome ontwikkelingen maken deel uit van de referentiesituatie:

- infrastructuur: de Rijnlandroute: een nieuwe wegverbinding van Katwijk, via de A44, en de A4 bij Leiden. Dit is het grootste infrastructuurproject van de provincie Zuid-Holland;
- infrastructuur: HOV-net Zuid-Holland-Noord: de aanleg van hoogwaardig openbaar vervoer netwerk in het noorden van de provincie Zuid-Holland, rond Gouda, Alphen aan den Rijn, Leiden en Katwijk/Noordwijk;
- infrastructuur: Programma R-NET: het aansluiten van 10 corridors (bus en trein) op R-net, het kwaliteitskeurmerk van OV in de Randstad;
- woningbouw: Nieuw Boekhorst: een nieuwe woonwijk van 900 woningen;
- woningbouw: Locatie Valkenburg: een nieuwe woonwijk van 5.600 woningen en voorzieningen;
- woningbouw: Braassemerland (GEM en Westland): nieuwbouw van respectievelijk 1180 en 235 woningen;
- bedrijventerrein: Schoterhoek II: een duurzaam bedrijventerrein met een warmtenet;
- bedrijventerrein: Werkpark 1 en 2: werk-woongebieden met kantoren en voorzieningen;
- bedrijventerrein: Klei-Oost-Zuid: (industriële) ambachtelijke bedrijven uitbreidingsbehoefte van bedrijven uit Katwijk.

Er zijn geen besluiten genomen over Windenergieprojecten, waardoor deze geen autonome ontwikkelingen zijn.



Op naar **Neutraal**
Regionale Energiestrategie
Holland Rijnland

DEEL B - EFFECTONDERZOEKEN ENERGIETECHNIEKEN



5. Alternatieven

Voor de opwek van wind- en zonne-energie (inclusief benodigde infrastructuur) zijn in het planMER vijf alternatieven ontwikkeld en onderzocht. De alternatieven hebben tot doel om gezamenlijk de bandbreedte aan mogelijke ontwikkelrichtingen in beeld te brengen. Daarmee bieden de alternatieven een locatieonderbouwing vanuit milieuperspectief. Deze input is in RES 1.0 meegenomen in de aanscherping van de kansenkaart op basis van haalbaarheid vanuit milieu en veiligheid. Paragraaf 5.1 beschrijft de alternatieven op hoofdlijnen. De verschillende alternatieven zijn vervolgens gepresenteerd in paragrafen 5.2 tot en met 5.6.

5.1 Thematische alternatieven

De alternatieven geven een beeld van de gebieden die in eerste instantie kansrijk lijken voor de ontwikkeling van zonne- en/of windenergie. Over het algemeen zijn de volgende aspecten bepalend voor de locatiekeuze:

- effecten op natuur;
- invloed op landschap;
- hinder op de leefomgeving;
- draagvlak;
- aansluitmogelijkheden op het energiesysteem.

Voor dit planMER zijn thematische alternatieven ontwikkeld die aansluiten op bovenstaande thema's. Per alternatief zijn gebieden uitgesloten die vanuit het betreffende perspectief bij voorbaat (zeer) onwenselijk zijn. De overige gebieden worden in het planMER nader onderzocht als onderdeel van de alternatieven. Het is daarbij belangrijk om op te merken dat niet alle gebieden die vanuit een van de perspectieven minder kansrijk lijken, in de alternatieven zijn uitgesloten. De onderstaande paragrafen beschrijven op hoofdlijnen welke afwegingen per alternatief gemaakt zijn. Bijlage V notitie Alternatievenontwikkeling geeft een meer gedetailleerd overzicht van de alternatievenontwikkeling.

Naast thematische voorkeuren en onwenselijkheden, zijn verschillende harde beperkingen aanwezig die ook met mitigerende maatregelen leiden tot een overschrijding van wettelijke normen en regels. Deze gebieden zijn daarom in alle alternatieven uitgesloten. Het gaat om:

- ontwikkelingen op bestaande objecten zoals woningen, wegen en watergangen;
- ontwikkeling van windturbines op < 100 m van woningen (vanwege overschrijding van de geluidsnorm).

In de effectanalyses komen daarnaast ook andere harde beperkingen naar voren, bijvoorbeeld vanuit veiligheid. Deze zijn in de alternatieven niet bij voorbaat uitgesloten, omdat de RES regio de mogelijkheden wil onderzoeken om van veiligheidsafstanden af te wijken. Paragraaf 7.4 beschrijft welke (on)mogelijkheden hiervoor zijn.

5.2 Alternatief Natuur

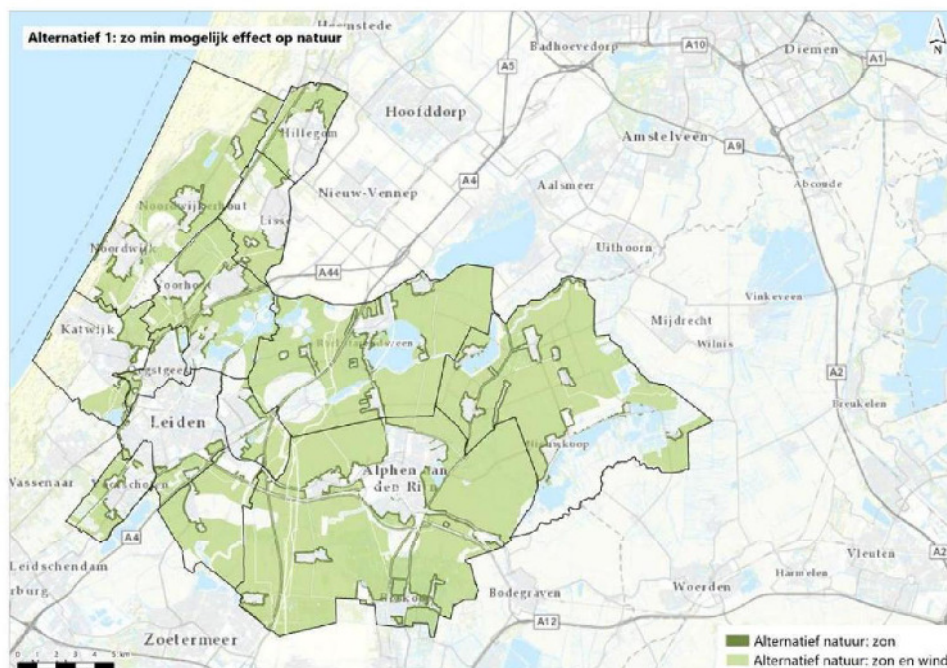
Het alternatief Natuur heeft als doel zoekgebieden voor wind en zon te definiëren die rekening houden met de meest waardevolle gebieden vanuit het thema natuur. Om kansrijke gebieden voor wind en zon te definiëren die aansluiten bij het doel van dit alternatief, worden in het alternatief de volgende gebieden vermeden:

- Natura 2000- en NNN-gebieden;
- concentratiegebieden beschermde soorten;
- verstoringszones rondom Natura 2000- en NNN-gebieden (alleen voor windenergie).



Een kaart van bovenstaande gebieden is opgenomen in de notitie alternatievenontwikkeling (bijlage VI). Figuur 5.1 toont de zoekgebieden die overblijven als bovengenoemde gebieden vermeden worden. De overgebleven zoekgebieden vormen samen het alternatief Natuur.

Figuur 5.1 Kansrijke gebieden voor het alternatief Natuur



5.3 Alternatief Landschap

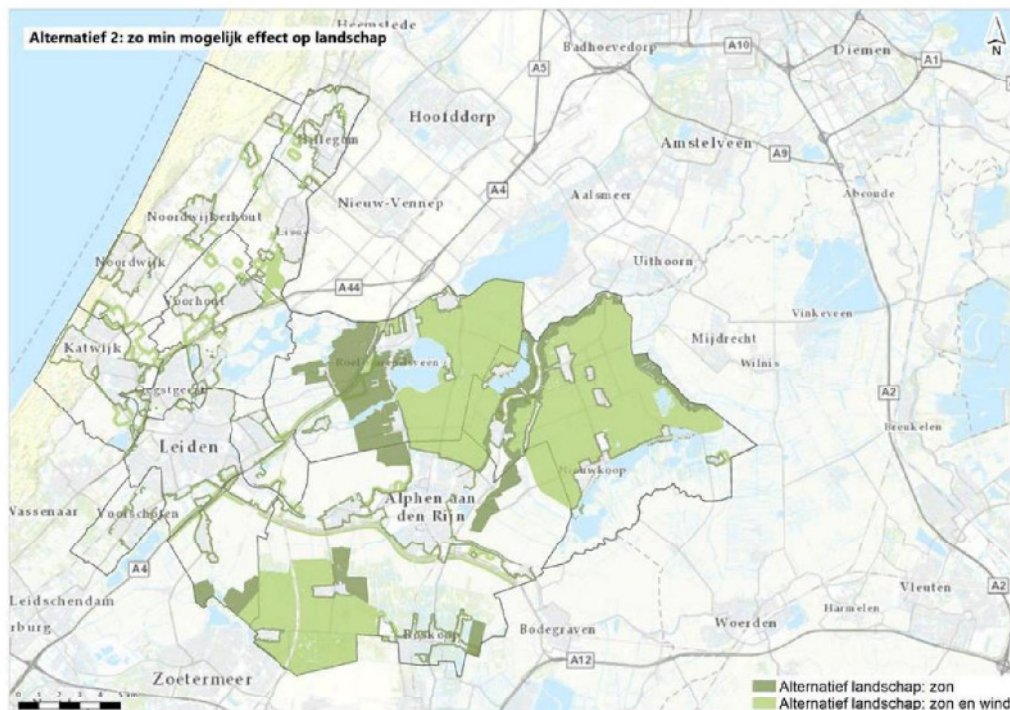
Het alternatief Landschap heeft als doel zoekgebieden voor wind en zon te definiëren die zoveel mogelijk rekening houden met de landschappelijke waarden die in provinciaal beleid zijn vastgesteld. Om kansrijke gebieden voor wind en zon te definiëren die aansluiten bij het doel van dit alternatief, worden in het alternatief de volgende gebieden vermeden:

- landgoedbiotopen, kasteelbiotopen en cultuurhistorische kroonjuwelen die in de provinciale Omgevingsverordening als 'gebieden met topkwaliteit (beschermingscategorie 1)' zijn aangeduid;
- landschapstypen met de waarde 'openheid' of 'kleinschaligheid' zoals aangeduid in de Kwaliteitskaart en Gebiedsprofielen van de provincie Zuid-Holland.

Een kaart van bovenstaande gebieden is opgenomen in de notitie alternatievenontwikkeling (bijlage VI). Figuur 5.2 toont de zoekgebieden die overblijven als bovengenoemde gebieden vermeden worden. De overgebleven zoekgebieden vormen samen het alternatief Landschap.



Figuur 5.2 Kansrijke gebieden voor het alternatief Landschap



5.4 Alternatief Leefomgeving

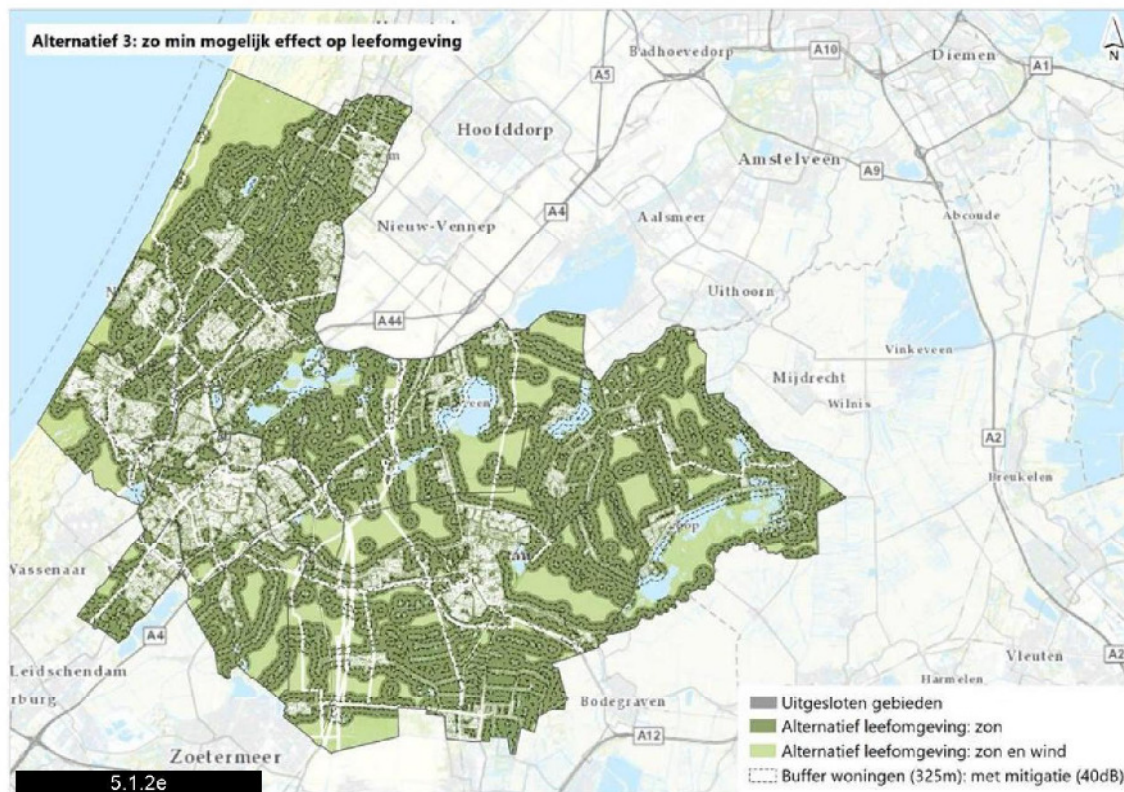
Het alternatief Leefomgeving heeft als doel zoekgebieden voor wind en zon te definiëren die de effecten op de leefomgeving zoveel mogelijk beperken. Zonneparken veroorzaken in de gebruiksfase beperkt geluidhinder. Daarom zijn onderstaande eisen alleen van toepassing op de zoekgebieden voor windenergie. Om kansrijke te definiëren die aansluiten bij het doel van dit alternatief, worden in het alternatief de volgende gebieden vermeden:

- de afstand tussen woningen en windturbines van 100 m om normoverschrijding te voorkomen (zie paragraaf 5.1). In dit alternatief is dit op woningen toegepast in plaats van op woonkernen omdat dit aansluit bij het doel van dit alternatief;
- een afstand van 325 m tot woningen om (met toepassing van mitigerende maatregelen) geluidhinder (40 dB) zoveel mogelijk te voorkomen.

Een kaart van bovenstaande gebieden is opgenomen in de notitie alternatievenontwikkeling (bijlage VI). Figuur 5.3 toont de zoekgebieden die overblijven als bovengenoemde gebieden vermeden worden. De overgebleven zoekgebieden vormen samen het alternatief Leefomgeving.



Figuur 5.3 Kansrijke gebieden voor het alternatief Leefomgeving

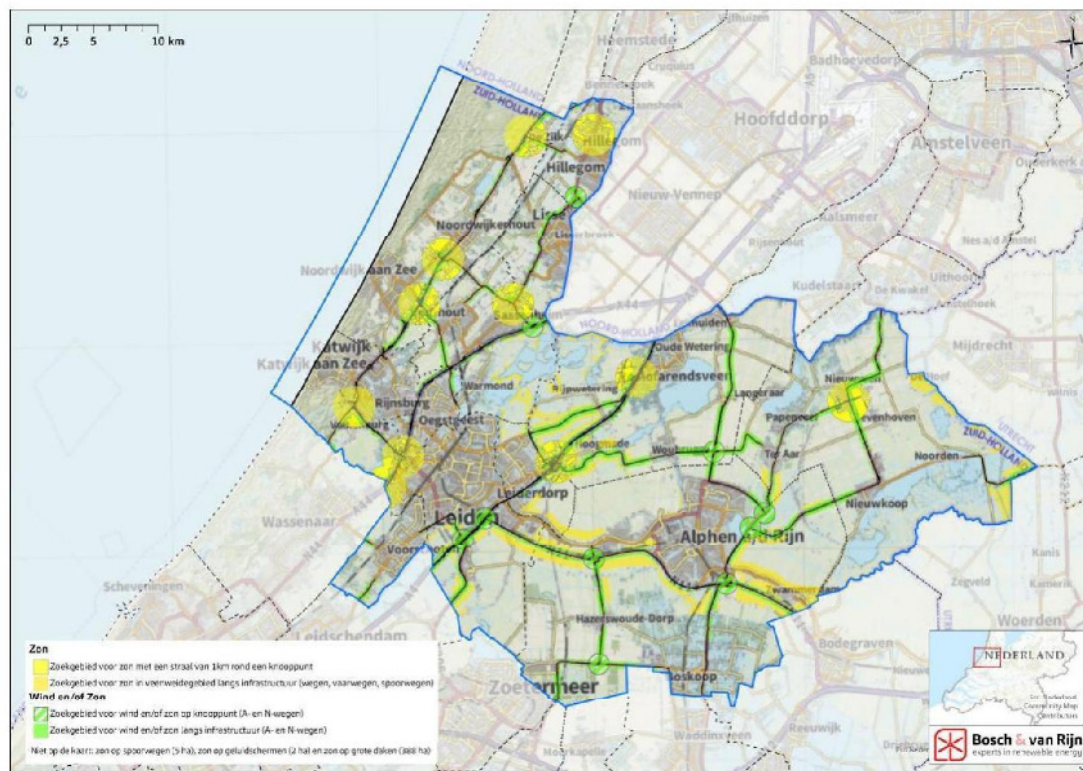


5.5 Alternatief Draagvlak

Het alternatief Draagvlak heeft als doel kansrijke opweklocaties voor wind en zon te definiëren waarvoor op basis van het RES-proces draagvlak bestaat. Het alternatief Draagvlak is gelijk aan de kaart met 'kansrijke zoekgebieden voor opweklocaties van wind en zon' die volgt uit de Concept RES. Deze kaart is het product van een meerjarig proces binnen de RES-regio, waarin onder andere draagvlak een rol heeft gespeeld. Figuur 5.4 toont het alternatief Draagvlak.



Figuur 5.4 Alternatief Draagvlak (bron: Concept RES Holland Rijnland)



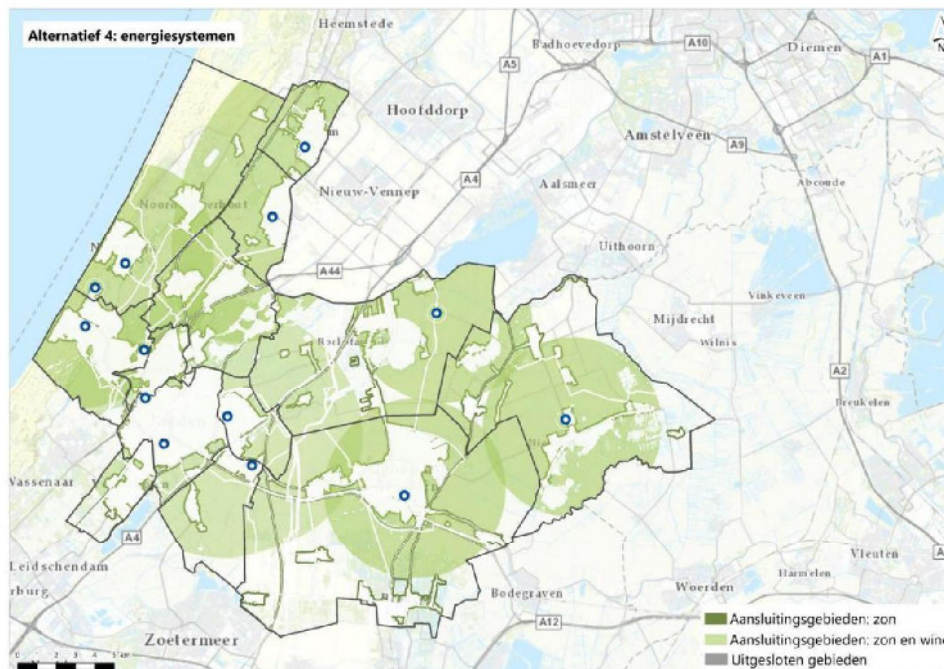
5.6 Alternatief Energiesysteem

Het alternatief Energiesysteem heeft brengt de voorkeurslocaties voor de opwek van duurzame energie in beeld in relatie tot het bestaande netwerk van netbeheerder Liander. Toekomstige hoogspannings- en middenspanningsstations zijn hierbij niet meegenomen omdat de locaties hiervan nog onvoldoende in beeld zijn.

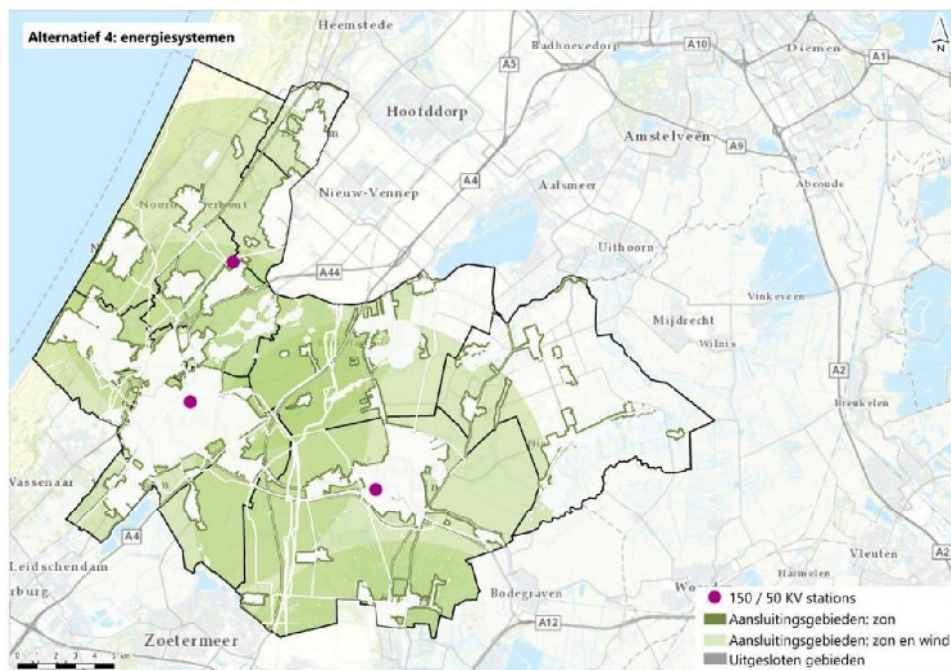
Figuur 5.5 toont het alternatief Energiesysteem voor kleine initiatieven (zon of windprojecten tussen de 2-20 MW) en Figuur 5.6 laat het alternatief Energiesysteem voor grote initiatieven zien (zon- of windprojecten tussen de 20-100 MW).



Figuur 5.5 Alternatief Energiesysteem voor kleine initiatieven (2-20 MW)



Figuur 5.6 Alternatief Energiesysteem voor grote initiatieven (20-100 MW)





6. Onderzoeksaanpak energietechnieken

Dit hoofdstuk beschrijft de onderzoeksaanpak voor de effectanalyses energietechnieken. Paragraaf 6.1 laat de ingreep-effectrelaties zien die de basis vormen voor de effectanalyses. Hieruit volgen criteria, die tezamen het beoordelingskader (paragraaf 6.2) vormen. Paragraaf 6.3 beschrijft de beoordelingsmethodiek voor de maatgevende effecten voor elektriciteit. De methodiek is hierbij per thema uiteengezet.

6.1 Ingreep-effectrelaties

De realisatie van wind op land en zon op land heeft effecten op verschillende milieuaspecten. Een ingreep-effectrelatie beschrijft welke effecten op hoofdlijnen te verwachten zijn door de realisatie van wind op land of zon op land. Tabel 6.1 laat de maatgevende ingreep-effectrelaties voor windenergie en zonne-energie zien.

Tabel 6.1 Ingreep-effectrelaties wind- en zonne-energie

Techniek	Milieuaspect	Effect	Criterium
Windenergie	Natuur	Verstoring of vernietiging beschermde gebieden en soorten	Effecten op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden Effecten op beschermde soorten Wnb Effecten op overige natuurgebieden
	Landschap	Aantasting van landschappelijke waarden en structuren	Invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken Invloed op landschapstype en -structuur
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	Invloed op cultuurhistorische waarden (historische geografie en historische bouwkunde)
	Archeologie	Verstoring of vernietiging van archeologische waarden	Invloed op bekende archeologische waarden. Invloed op verwachte archeologische waarden.
	Geluid	Geluidhinder op omliggende woningen	Invloed op geluidgevoelige bestemmingen binnen geluidscontouren
	Slagschaduw	Slagschaduw op omliggende woningen	Invloed op kwetsbare objecten
	Veiligheid	Risico op een ongeval door omvallen of bladbreuk van een windturbine	Invloed op kwetsbare objecten
		Risico op aanvaring met vliegverkeer	Invloed op luchtvaartveiligheid
	Grondwater	Kans op doorboring scheidende kleilagen met fundering windturbines en risico op omhoog trekken van zout grondwater door bemaling.	Risico op verzilting



Techniek	Milieuaspect	Effect	Criterium
Zonne-energie	Natuur	Verstoring of vernietiging beschermde gebieden en soorten	Effecten op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden Effecten op beschermde soorten Wnb Effecten op overige natuurgebieden
	Landschap	Aantasting van landschappelijke waarden en structuren	Invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken Invloed op landschapstype en -structuur
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	Invloed op cultuurhistorische waarden (historische geografie en historische bouwkunde)
	Archeologie	Verstoring of vernietiging van archeologische waarden	Invloed op bekende archeologische waarden Invloed op verwachte archeologische waarden
	Ruimtegebruik	Oppervlakteverlies voor andere gebruiksfuncties	Invloed op ruimtegebruik

Tabel 6.2 toont de maatgevende ingreep-effectrelaties van de netinfrastructuur en transformatorstations die nodig zijn om de opgewekte energie aan te sluiten op het midden- of hoogspanningsnet.

Tabel 6.2 Ingreep-effectrelaties netinfrastructuur en transformatorstations

Techniek	Milieuaspect	Effect	Criterium
Netinfrastructuur	Water	Invloed op de kwaliteit en kwantiteit van het grondwater	Invloed op veranderingen in het grondwater
	Natuur	Verstoring of vernietiging beschermde gebieden en soorten	Effecten op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden Effecten op beschermde soorten Wnb Effecten op overige natuurgebieden
	Magneetvelden ⁴⁴	Blootstelling aan elektromagnetische velden door lijnen of kabels	Gevoelige objecten binnen werkstrook lijnen en kabels
	Archeologie	Verstoring of vernietiging van archeologische waarden	Invloed op bekende archeologische waarden Invloed op verwachte archeologische waarden
transformatorstation (netinfrastructuur)	Natuur	Verstoring of vernietiging beschermde gebieden en soorten	Effecten op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden

⁴⁴ Hiervoor gelden geen wettelijke normen. Daarnaast is het voorzorgbeleid van de rijksoverheid (2005) enkel van toepassing op bovengrondse verbindingen. Dit planMER besteedt kort aandacht aan magneetvelden omdat bekend is dat mensen nabij hoogspanningsverbindingen zich soms zorgen maken over magneetvelden.



Techniek	Milieuaspect	Effect	Criterium
			Effecten op beschermde soorten Wnb
			Effecten op overige natuurgebieden
	Geluid	Geluidhinder op omliggende woningen	Invloed op geluidgevoelige bestemmingen binnen geluidscontouren
	Landschap	Aantasting van landschappelijke waarden en structuren	Invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken Invloed op landschapstype en -structuur
	Archeologie	Verstoring of vernietiging van archeologische waarden	Invloed op bekende archeologische waarden Invloed op verwachte archeologische waarden
	Ruimtegebruik	Oppervlakteverlies voor andere gebruiksfuncties	Invloed op ruimtegebruik
	Magneetvelden	Blootstelling aan elektromagnetische velden door transformatorstation	Gevoelige objecten binnen 40 m rondom transformatorstation

6.2 Beoordelingskader energietechnieken

Deze paragraaf toont het beoordelingskader voor elektriciteit. De ingreep-effectrelaties (zie paragraaf 6.1) vormen de basis voor de invulling van het beoordelingskader. Uitgangspunt voor dit planMER is dat de effectanalyses en -beoordelingen bijdragen aan de besluitvorming over:

- toe te passen opwektechnieken (zon of wind);
- de locatiekeuze van opweklocaties.

Niet alle criteria uit de ingreep-effectrelaties sluiten aan bij dit uitgangspunt. Daarom maakt het beoordelingskader onderscheid tussen:

1. criteria die worden beschreven en beoordeeld, omdat deze inzicht geven in onderscheidende effecten die bijdragen aan de locatiekeuze of keuze voor wind of zon. Dit zijn de maatgevende criteria die bijdragen aan de besluitvorming over locaties en techniek;
2. criteria die enkel worden beschreven, omdat deze criteria voornamelijk inzicht geven in locatie-specifieke aandachtspunten die relevant zijn voor de nadere uitwerking van projecten. De criteria zijn in deze fase van de RES minder sterk van invloed op de keuze voor een bepaalde energietechniek of locatie (niet-maatgevend).

Bij het opstellen van het beoordelingskader zijn verder de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- in dit planMER worden alleen langdurige effecten onderzocht. Dit zijn effecten met een langere doorwerking dan de tijdelijke effecten die door de aanlegwerkzaamheden worden veroorzaakt;
- bij de alternatievenontwikkeling is een aantal gebieden bij voorbaat uitgesloten. Deze onderdelen komen daarom niet terug in het beoordelingskader:
 - overlap met bebouwing;
 - overlap met infrastructuur (weg, spoorweg, vaarweg), inclusief wettelijke veiligheidsafstanden;
 - overlap met (bekende) bestaande kabels en leidingen, inclusief wettelijke veiligheidsafstanden;



- sommige criteria zijn enkel van toepassing op ofwel windenergie, ofwel zonne-energie of netinfrastructuur. Dit is tussen haakjes aangegeven bij het aspect of het criterium.

Tabel 6.3 laat het beoordelingskader voor energietechnieken zien.

Tabel 6.3 Beoordelingskader energietechnieken⁴⁵

Aspect	Criterium	Methode	(Niet-)maatgevend?
Bodem en Water (relevant voor wind, zon en netinfrastructuur)			
Bodemkwaliteit	Invloed op de bodemkwaliteit	GIS-analyse o.b.v. overzicht spoedlocaties bodemverontreinigingen Zuid-Holland	Niet-maatgevend
	Risico op zettingen	Kwalitatieve analyse o.b.v. bodemtypen	Niet-maatgevend
Grondwater	Risico op verzilting	Kwalitatieve quick-scan	Niet-maatgevend
	Invloed op waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden	Kwalitatieve quick-scan	Maatgevend
Natuur (relevant voor wind, zon en netinfrastructuur)			
Beschermde soorten en habitattypen Natura 2000-gebied	Effecten op habitattypen en soorten Natura 2000-gebied	Kwalitatieve quick-scan	Maatgevend
Overige beschermde soorten	Effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming	Kwalitatieve quick-scan	Maatgevend
NNN-gebieden	Effecten op NNN-gebieden	Kwalitatieve quick-scan	Maatgevend
Overige beschermde gebieden	Weidevogelgebieden, ganzenfoerageergebied en stiltegebieden	Kwalitatieve quick-scan	Maatgevend
Landschap, cultuurhistorie en archeologie (relevant voor wind en zon)			
Landschap	Invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken	Kwalitatieve quick-scan	Maatgevend
	Invloed op landschapstype en -structuur	Kwalitatieve quick-scan	Maatgevend
Cultuurhistorie	Invloed op cultuurhistorische waarden (historische geografie en historische bouwkunde)	Kwalitatieve quick-scan	Maatgevend
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	Kwalitatieve quick-scan	Maatgevend
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	Kwalitatieve quick-scan	maatgevend
Veiligheid (relevant voor wind)			

⁴⁵ Het beoordelingskader is aangepast ten opzichte van het beoordelingskader in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau. In het planMER zijn alleen criteria onderzocht die een risico vormen voor de uitvoerbaarheid en/of leiden tot langdurige (effectduur overschrijdt de aanlegfase) onderscheidende effecten. Overige criteria zijn relevant voor projectMERen.



Aspect	Criterium	Methode	(Niet-)maatgevend?
Externe veiligheid	Invloed op (beperkt) kwetsbare objecten	Analyse indicatief bereik PR10-5 en PR10-6. Voor windenergie o.b.v. Handboek risicozonering windturbines	Maatgevend
	Invloed op andere risicobronnen	Analyse aanwezige risicobronnen en daaruit volgende beperkingen	Maatgevend
Luchtvaartveiligheid	Invloed op luchtvaartveiligheid	Analyse hoogtebeperkingen o.b.v. Viewer Hoogtebeperkingen Luchtvaart en Defensieradar	Maatgevend
Leefomgeving (relevant voor wind, zon en netinfrastructuur)			
Geluid (relevant voor wind en zon)	Overschrijding geluidsnorm op geluidgevoelige objecten (gebruiksfasen)	Kwantitatieve- en GIS-analyse geluidcontouren	Maatgevend
	Geluidbelasting onder de norm (gebruiksfasen)	Kwantitatieve- en GIS-analyse geluidcontouren	Niet-maatgevend
	Geluid in cumulatie (gebruiksfasen)	kwalitatieve analyse op basis van expert judgement	Niet-maatgevend
Magneetvelden (relevant voor netinfrastructuur)	Gevoelige objecten binnen magneetveldzone van lijnen, kabels en transformatorstation	Kwalitatieve analyse o.b.v. indicatieve magneetveldcontour	Niet-maatgevend
Slagschaduw (relevant voor wind)	Invloed op kwetsbare objecten door slagschaduw	Kwalitatieve analyse o.b.v. contouren slagschaduw	Niet-maatgevend
Gebruiksfuncties (relevant voor zon)			
Ruimtegebruik	Invloed op ruimtegebruik	GIS-analyse naar oppervlakteverlies	Maatgevend

6.3 Beoordelingsmethodiek maatgevende effecten

Het planMER voert een effectanalyse uit voor alle criteria uit tabel 6.3. Daarnaast worden de effecten op de maatgevende criteria ook beoordeeld op basis van een 4-punts beoordelingsschaal. Paragraaf 1.4.2 presenteert een generieke maatlat voor de effectbeoordeling. De onderstaande paragrafen beschrijven de specifiek gemaakte maatlaten voor de effectbeoordeling en de onderzoeks aanpak per criterium.



6.3.1 Natuur

Dit hoofdstuk beschrijft de onderzoeksaanpak voor de effectbeoordeling van de alternatieven voor het MER RES Holland-Rijnland voor het thema natuur.

Effecten op habitattypen en soorten Natura 2000-gebied

Effecten op Natura 2000-gebieden worden beoordeeld aan de hand van instandhoudingsdoelstelling die in het aanwijzingsbesluit en de wijzigingsbesluiten voor de betreffende gebieden zijn vastgesteld. De instandhoudingsdoelstellingen kunnen zowel habitattypen, habitatsoorten als vogelsoorten betreffen.

Voor de effectbeoordeling van het criterium 'Natura 2000-gebieden' worden twee maatlatten gehanteerd, te weten een maatlat voor stikstof en een voor overige effecten zoals oppervlakteverlies en verstoring. Hiervoor is gekozen omdat de effecten van stikstofdepositie doorgaans dominant zijn over de overige effecttypen zoals verstoring. Ook heeft atmosferische stikstofdepositie een grotere reikwijdte dan overige effecttypen. Door de beoordelingsschalen te splitsen, blijft voldoende inzicht bestaan in alle effecten.

Tabel 6.4 toont de beoordelingsmaatlat die wordt gebruikt voor de effectbeoordeling van het criterium 'Natura 2000-gebieden', toegespitst op het aspect stikstof.

Tabel 6.4 Maatlat Natura 2000-gebieden stikstof

	Toelichting algemeen	Specificatie voor criterium
0	Neutraal, geen risico	Er is geen sprake van een meetbare stikstofbijdrage binnen stikstofgevoelige habitattypen van Natura 2000-gebieden
0/-	Klein risico op het niet verkrijgen van een Wnb vergunning	De stikstofdepositie die optreedt tijdens de aanlegfase leidt op voorhand niet tot significante gevolgen. Het opstellen van een Wnb voortoets is nodig
-	Risico op het niet verkrijgen van een Wnb vergunning	Er is een groot risico door een te hoge tijdelijke of een permanente projectbijdrage die in een Passende beoordeling beoordeeld moet worden. Er is mogelijk sprake van significante gevolgen op habitattypen en/of leefgebieden van soorten met instandhoudingsdoelstelling door stikstofdepositie op overbelaste hexagonen. Een Wnb vergunning is nodig (mogelijk met mitigatie, compensatie en ADC-toets*)
---	Niet haalbaar	De effecten zijn significant en niet/beperkt te mitigeren of compenseren. Daardoor is de ontwikkeling niet vergunbaar

* Om een ontwikkeling mogelijk te maken, moet vanuit de voortoets de ADC-toets doorlopen worden. Hiermee moet worden aangetoond dat er geen alternatieven beschikbaar zijn (A), dat er sprake is van een dwingende reden van openbaar belang (D) en dat er compensatie en/of mitigatie plaatsvindt (C).



Op naar **Neutraal**
Regionale Energiestrategie
Holland Rijnland

Tabel 6.5 toont de beoordelingsmaatlat voor de overige verstoringsaspecten relevant in het kader van het criterium Natura 2000-gebieden.



Tabel 6.5 Maatlat N2000 overige verstoringsaspecten

	Toelichting algemeen	Specificatie voor criterium
0	Neutraal, geen risico	Er is geen risico op gevolgen van het project ten aanzien van habitattypen of (leefgebied van) soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden
0/-	Klein risico op het niet verkrijgen van een Wnb vergunning	Er is een risico op tijdelijke gevolgen voor habitattypen en/of (leefgebied van) soorten met instandhoudingsdoel tijdens de aanlegfase. Het risico is klein dat deze gevolgen op zichzelf staand Wnb vergunningsplichtig zijn
-	Risico op het niet verkrijgen van een Wnb vergunning	Er is een groot risico op permanente gevolgen op habitattypen en/of (leefgebieden van) soorten met instandhoudingsdoelstelling. De kans is groot dat deze gevolgen Wnb vergunningsplichtig zijn, (mogelijk met mitigatie, compensatie en ADC-toets)
--	Niet haalbaar	De effecten zijn significant en niet/beperkt te mitigeren of compenseren. Daardoor is de ontwikkeling niet vergunbaar

Effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming

De effecten op de regimes 'Vogelrichtlijn', 'Habitatrichtlijn' en 'andere soorten' uit de Wnb worden kwalitatief bepaald en vervolgens getoetst. Hiervoor is een QuickScan (bureaustudie) uitgevoerd. In deze QuickScan zijn de verschillende alternatieven getoetst aan risico's voor het overtreden van de verbodsbepalingen benoemd in de Wnb (art. 3.1, 3.5 en 3.10). Dit betreft aantasting (essentieel) leefgebied in de vorm van vaste rust-, verblijf-, en voortplantingsplaatsen, en ook verstoring en/of sterfte van beschermde individuen.

Tabel 6.6 toont de beoordelingsmaatlat voor de beschermde soorten in het kader van de Wnb.

Tabel 6.6 Maatlat beschermde soorten

	Toelichting algemeen	Specificatie voor criterium
0	Neutraal, geen risico	Er is geen risico op overtredingen van de verbodsbepalingen Wnb ten aanzien van (in de omgeving) aanwezige beschermde soorten
0/-	Klein risico op het niet verkrijgen van een Wnb ontheffing	Er is een beperkt risico op overtreding(en) van de Wnb door tijdelijke verstoring van (essentieel leefgebied van) beschermde soorten en/of sterfte van individuen. Het risico is klein dat deze overtredingen Wnb ontheffingsplichtig zijn. Mitigatie is naar verwachting voldoende om overtreding(en) te voorkomen
-	Risico op het niet verkrijgen van een Wnb ontheffing	Er is een risico op overtreding(en) van de Wnb door vernietiging van essentieel leefgebied van beschermde soorten, of verstoring en/of sterfte van individuen. Het risico is groot dat deze overtredingen Wnb ontheffingsplichtig zijn. Mitigatie is naar verwachting namelijk niet voldoende om overtreding(en) te voorkomen. Compensatie en een Wnb ontheffingsaanvraag zijn waarschijnlijk noodzakelijk
--	Niet haalbaar	De voorgenomen ontwikkeling ligt in een concentratiegebied van beschermde soorten en leidt daardoor tot sterfte, verstoring en/of verlies van essentieel leefgebied. De effecten zijn niet voldoende



	Toelichting algemeen	Specificatie voor criterium
		te mitigeren of compenseren. De ontwikkeling leidt daarmee tot een overtreding van de Wnb

Effecten op provinciaal NNN en overige beschermde gebieden

Effecten op het Natuurnetwerk Nederland (NNN) worden beoordeeld aan de hand van de aanwezigheid van natuurbeheertypen in het plangebied (overlapzone). In het kader van het NNN worden de gevolgen van de verschillende varianten getoetst op basis van de ligging van beheertypen zoals opgenomen in de meest recent vastgestelde omgevingsverordening. Hiervoor wordt, als onderdeel van de QuickScan, een NNN-toets uitgevoerd. Hierin wordt beoordeeld of er risico's zijn op een significante aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden door oppervlakteverlies en verstoring (exclusief externe werking).

Daarnaast wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van overige beschermde gebieden waaronder weidevogelgebieden, ganzenfoerageergebieden en stiltegebieden in of direct nabij het plangebied. Weidevogelgebieden hebben als doel om het leefgebied van weidevogels te beschermen. Door verstedelijking en intensieve landbouw is er verlies van geschikt leefgebied. De provincie vindt zowel de weidevogels als het karakteristieke cultuurlandschap waarin zij verblijven belangrijk. Daarom beschermt zij deze landschappen tegen inbreuken op de openheid en verstoring van de rust.

Om overwinterende ganzen en smienten te beschermen en schade aan de landbouw te beperken zijn er zogenaamde ganzenfoerageergebieden aangewezen. In de foerageergebieden moet zo weinig mogelijk verstoring zijn en voldoende voedsel voor de ganzen worden aangeboden.

Ook heeft de provincie zestien stiltegebieden aangewezen. In stiltegebieden is het verboden activiteiten te ondernemen die veel geluid produceren en daarmee de natuurlijke rust verstoren. Als er toch sprake is van verstoring van een stiltegebied door het project kan een ontheffing aangevraagd worden.

Figuur 6.7 toont de beoordelingsmaatlat voor het provinciaal beleid (het NNN en overige beschermde gebieden).

Tabel 6.7 Maatlat provinciaal beleid (NNN en overige beschermde gebieden)

	Toelichting algemeen	Specificatie voor criterium
0	Neutraal, geen risico	Er is geen risico op een significante aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden en de functie van een van de overige beschermde gebieden
0/-	Er is een klein risico op de vergunbaarheid i.h.k.v. NNN en/of overige beschermde gebieden	Er is sprake van een risico op tijdelijke aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden van het provinciaal NNN en/of overige beschermde gebieden. Het risico dat deze aantasting leidt tot een significante aantasting is echter klein. Mitigatie is naar verwachting voldoende om significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN of de functie van een van de overige beschermde gebieden te voorkomen
-	Er is een groot risico op de vergunbaarheid i.h.k.v. NNN en/of overige beschermde gebieden	Er is risico op significante aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN of een van de overige beschermde gebieden door oppervlakteverlies of verstoring



	Toelichting algemeen	Specificatie voor criterium
		Compensatie is nodig. Daarnaast moet een nee-tenzij-toets worden opgesteld
---	Niet haalbaar	Significante aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN. Significante aantasting is permanent en/of niet te mitigeren en leidt tot een compensatieopgave. De ontwikkeling is daarmee niet vergunbaar

6.3.2 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Landschap en cultuurhistorie

Effecten op landschappelijke en cultuurhistorische waarden zijn beoordeeld aan de hand van provinciaal beschermde sublandschappen en cultuurhistorische eenheden. Het landschappelijke aspect heeft betrekking op de zichtbare omgeving, deels door de natuur gevormd en deels door elementen die de mens erin heeft aangebracht. Het cultuurhistorische aspect is het verhaal achter de vorming van fysiek erfgoed zoals historische bouwkunde en historische geografie. Ook tastbare landschappelijke elementen, zoals kades, dijken en weteringen, behoren tot cultuurhistorie. Onderstaande koppen geven een korte toelichting op deze beoordelingscriteria zoals getoond in het beoordelingskader.

Toelichting beoordelingscriteria

Effecten op landschapstypen en structuren

Met landschapstypen worden grotere ruimtelijke eenheden bedoeld. Het betreft zowel landschappelijke hoofdeenheden, zoals 'het kustlandschap', als wel landschappelijke sub-eenheden, zoals 'het strand- en duinlandschap'. De landschapsstructuur heeft betrekking op de samenhang van lijnen, elementen en patronen in het landschap, zoals vaartenstructuren en verkavelingsstructuren.

Effecten op ruimtelijk visuele kenmerken en elementen

De ruimtelijk visuele kenmerken gaan in op de visuele beleving van het landschap, zoals de mate van openheid of beslotenheid, en het contrast tussen stad en land. Daarnaast zijn ook zichtrelaties van belang.

Invloed op cultuurhistorische waarden

Cultuurhistorische waarden hebben betrekking op alle tastbare zaken die in het verleden door de mens gemaakt zijn. Onder cultuurhistorie worden ook historisch stedenbouwkundige elementen -zoals beschermde stads- en dorpsgezichten- gerekend. Ook historisch geografische elementen -zoals dijken en vaarten - behoren tot cultuurhistorie.

Aanpak

Effecten op landschappelijke en cultuurhistorische waarden zijn beoordeeld aan de hand van provinciaal beschermde sublandschappen en cultuurhistorische eenheden. De aanpak valt uiteen in twee onderdelen: de algemene effectanalyse en de beoordeling van alternatieven.



Algemene effectbeschrijving

De algemene effectanalyse onderzoekt de inpasbaarheid van zon, reguliere windturbines en innovatieve windturbines per sublandschap⁴⁶ en cultuurhistorische eenheid. De sublandschappen zoals vastgelegd in de provinciale Kwaliteitskaart en Gebiedsprofielen zijn hierbij geselecteerd op de karakteristieken 'openheid' en 'kleinschaligheid'. In de regio Holland Rijnland zijn zeven sublandschappen die één van deze karakteristieken als landschappelijke waarden hebben. Elk van deze sublandschappen, zoals veen(weide)landschap en bollenlandschap, hebben, naast 'openheid' en 'kleinschaligheid' hun eigen specifieke landschappelijke waarden. Dit kan bijvoorbeeld gaan om begrenzingseigenschappen, langgerekte landschapsstructuren, recreatiefuncties en hoger- of lagergelegen land. Voor deze sublandschappen is bepaald of zonneparken, reguliere windturbines of innovatieve windturbines inpasbaar zijn. Als dit niet het geval is, is gekeken of ze inpasbaar zijn onder voorwaarden, en zo ja, welke voorwaarden dit zijn. Daarnaast kan het zijn dat zon of wind in geen geval inpasbaar is in bepaalde sublandschappen. De inpasbaarheid is op kaart weergegeven om de landschappelijke waarden goed in beeld te brengen. Bij de beoordeling van effecten per sublandschap is de maatlat gehanteerd zoals getoond in tabel 6.8.

Tabel 6.8 Maatlat beoordeling landschap en cultuurhistorie

	Mate van inpasbaarheid	Wanneer toegekend
0	Inpasbaar	De voorgenomen ingreep heeft geen of zeer beperkte effecten op de structuren en typering van de sublandschappen, op de ruimtelijk-visuele waarden of op de cultuurhistorische waarden
0/-	Inpasbaar, onder voorwaarde	De voorgenomen ingreep leidt tot licht negatieve effecten op de structuren en typering van de sublandschappen, op de ruimtelijk-visuele waarden of op de cultuurhistorische waarden. Deze effecten zijn te beperken/voorkomen met inpassingsmaatregelen
-	Inpassing heeft niet de voorkeur	De voorgenomen ingreep heeft negatieve effecten op de structuren en typering van de sublandschappen, op de ruimtelijk-visuele waarden of op de cultuurhistorische waarden; effecten zijn strijdig met beleid en hebben daarmee niet de voorkeur. Deze effecten zijn niet te beperken/voorkomen met inpassingsmaatregelen
	Niet inpasbaar	De voorgenomen ingreep heeft sterk negatieve (onherstelbare) effecten op de structuren en typering van de sublandschappen, op de ruimtelijk-visuele waarden of op de cultuurhistorische waarden; effecten zijn strijdig met wetgeving. Deze effecten zijn niet te beperken/voorkomen met inpassingsmaatregelen

Voor cultuurhistorie is beschreven en beoordeeld of zonneparken, reguliere windturbines of innovatieve windturbines inpasbaar zijn in de gebieden die zijn aangeduid als beschermde cultuurhistorische waarde. Dit omvat beschermde stads- en dorpsgezichten, cultuurhistorische Kroonjuwelen en graslanden in de bollenstreek, kasteel-, landgoed- en molenbiotopen. Voor cultuurhistorie is dezelfde maatlat gehanteerd als landschap, zie tabel 6.8. Ook hiervoor is per cultuurhistorische waarde, zoals erfgoedlijnen en biotopen, aangegeven of zon of wind inpasbaar is, onder voorwaarden inpasbaar is, of niet inpasbaar is.

Effectbeoordeling alternatieven

De algemene effectanalyse legt de basis voor de alternatievenbeoordeling. Hierin zijn de beoordelingen uit de algemene effectanalyse getoetst aan de vijf alternatieven. Het toetsen van de algemene beoordeling aan de zoeklocaties levert per alternatief een drietal kaarten op, per ingreep één. Deze kaarten geven elk de voorkeurslocaties aan, al dan niet onder voorwaarde(n). De alternatiefbeoordelingen zijn uiteindelijk met elkaar

⁴⁶ Het Groene Hart en de Duin- en Bollenstreek bestaan uit verschillende sublandschappen. Door de effecten op deze sublandschappen te beschouwen en beoordelen ontstaat een goed beeld van de (on)mogelijkheden voor de landschappelijke inpassing van wind- en zonneparken in deze landschappen.



vergeleken om tot voorkeurslocaties voor zon en wind vanuit landschappelijk- en cultuurhistorisch perspectief te komen.

Archeologie

De (te verwachten) archeologische waarden hebben betrekking op (de trefkans op) overblijfselen van oude culturen - in het bijzonder op door de mens vervaardigde objecten - die zich veelal in de bodem bevinden. Effecten op archeologie zijn kwalitatief beoordeeld aan de hand van een bureaustudie. De werkwijze voor archeologie met betrekking tot de algemene effectanalyse gevolgd door de effectbeoordeling is gelijk aan de werkwijze voor landschap en cultuurhistorie. Hiervoor wordt dan ook verwezen naar de bovenstaande tekst onder 'landschap en cultuurhistorie'.

De effectbeschrijving en -beoordeling heeft betrekking op bekende- en verwachte archeologische waarden. De beschermingsstatus van beide verschilt, waarbij bekende archeologische monumenten het strengst beschermd zijn. De effecten zijn aan de hand hiervan beoordeeld. Tabel 6.9 laat de maatlat voor de effecten op archeologie zien.

Tabel 6.9 Maatlat effecten op archeologie

	Beoordeling	Wanneer toegekend
0	Inpasbaar	de voorgenomen ingreep vindt plaats in een gebied met een lage archeologische verwachtingswaarde
0/-	Inpasbaar, onder voorwaarde	de voorgenomen ingreep vindt plaats in een gebied met een middelhoge archeologische verwachtingswaarde
-	Inpassing heeft niet de voorkeur	de voorgenomen ingreep vindt plaats in een gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde
---	Niet inpasbaar	de voorgenomen ingreep vindt plaats in een gebied dat is benoemd als archeologisch monument

6.3.3 Geluid

Dit hoofdstuk beschrijft de onderzoeks aanpak voor de effectbeoordeling van de alternatieven voor het MER RES Holland-Rijnland voor het thema geluid. Voor geluid zijn alleen de effecten door een overschrijding van geluidsnormen beoordeeld in paragraaf 7.3. Naast overschrijdingen van de geluidsnorm, kunnen de ontwikkelingen uit de RES ook geluidhinder onder de norm en cumulatieve effecten veroorzaken. Deze criteria zijn over het algemeen niet maatgevend voor de locatiekeuze of de keuze tussen wind- en zonne-energie. Daarom zijn deze criteria niet beoordeeld, maar wel beschreven in paragraaf 8.3.

Activiteitenbesluit

In het Activiteitenbesluit artikel 3.14 lid a is vastgesteld dat het geluid door windturbines ten hoogste 47dB L_{den} en een norm van ten hoogste 41 dB L_{night} op de gevel van gevoelige gebouwen en op de grens van gevoelige terreinen bedraagt, tenzij het bevoegd gezag maatwerkvoorschriften heeft vastgesteld. Dit toetsingskader geldt voor één solitaire windturbine maar ook voor een combinatie van windturbines. De geluidsbelasting is afhankelijk van het aantal windturbines, de geluidemissie van de windturbines en de specifieke positie van de windturbines in relatie tot gevoelige bestemmingen. In deze norm is ook rekening gehouden met laagfrequent geluid.



Zonneparken vallen over het algemeen onder de algemene regels van het Activiteitenbesluit. Op grond van artikel 2.17 van dit besluit gelden de volgende geluideisen voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau. Op de gevel van woningen en andere geluidgevoelige gebouwen mag het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau niet meer bedragen dan 50, 45 en 40 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode.

Overschrijding geluidsnorm op geluidgevoelige objecten (gebruiksfasen)

Windparken

Het effect van geluid is op een semi-kwalitatieve manier in kaart gebracht. Zie tabel 7.1 voor relevante effecttypen en effectbereik. In verband met het nog ontbreken van specifieke windturbineposities en windturbintetypen is in deze fase de Lden 47 dB-contour van de windturbines bepaald op basis van twee referentieturbines, zie onderstaande tabel. Daarnaast zijn in het geluidonderzoek twee situaties onderzocht, waarbij onderscheid is gemaakt tussen een solitaire turbine, en een aantal turbines in lijnopstelling op een willekeurige locatie. Bij de turbines in lijnopstelling speelt cumulatie van geluid tussen de turbines onderling een rol, waardoor de 47 dB Lden contourafstand groter wordt. Bij de lijnopstelling is een scenario doorgerekend met vier turbines met een tussenafstand van 3 keer de rotordiam (3D). Dit is de minimale afstand die de turbines uit elkaar moeten staan, en levert voor geluid een maximale contourafstand op. Het geluid van de turbines onderling beïnvloeden elkaar dan het sterkst, waardoor het cumulatieve effect het grootst is. De bodemfactor in het model is ingesteld op half zacht, half hard (B=0,5).

Tabel 6.9 Specificaties van de regulier en innovatieve turbine

	Reguliere turbine	Innovatieve turbine
Naam	Nordex N117	Enercon E-160
Vermogen (MW)	3,6	5,5
Ashoogte (m)	106*	166**
Rotordiam (m)	116,8	160
Maximale geluidemissie (dB)	103,5***	107,0***

* Deze turbine is leverbaar met een ashoogte tussen de 76 en 141 m, gekozen is voor een ashoogte van 106 m.

** Deze turbine is leverbaar met een ashoogte tussen de 120 en 166 m, gekozen is voor de maximale ashoogte van 166 m.

*** Inclusief *trailing edge serrations*, toevoeging aan het blad van een turbine waardoor minder geluid produceren.

Van deze turbines is de afstand tot de 47 dB Lden contour bepaald. Deze bepaalt de afstand die tussen een turbine en een woning moet zitten om aan de geluidnorm te voldoen. Wordt een turbine dichterbij geplaatst, dan is de geluidbelasting te hoog en voldoet deze niet aan de norm in het Activiteitenbesluit. Dan is het nog mogelijk om maatregelen te treffen aan de turbine in de vorm van het instellen van een 'sound mode'. De turbine draait dan op een verlaagd toerental, waardoor de geluidemissie afneemt. Dit heeft echter ook consequenties voor de energieproductie. Te veel mitigatie heeft dus ook gevolgen voor de business case. Om de absoluut minimale afstand te bepalen die aangehouden moet worden tot geluidgevoelige bestemmingen is ook nog de reguliere turbine doorgerekend met een reductie van 3 dB.

Per turbine levert dit dus twee contouren op: de 47 dB Lden-contour mét en een zonder mitigatie. Tabel 6.10 geeft hiervan een opsomming.

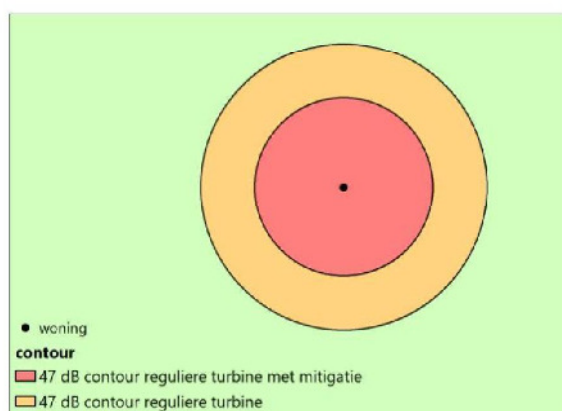
Tabel 6.10 Omschrijving contourafstanden



Contourafstand	Omschrijving
1	47 dB Lden berekend met de reguliere turbine, zonder mitigatie
2	47 dB Lden, berekend met de reguliere turbine, inclusief 3 dB mitigatie
3	47 dB Lden, berekend met de innovatieve turbine, zonder mitigatie
4	47 dB Lden, berekend met de innovatieve turbine, inclusief 3 dB mitigatie

Bovenstaande contouren zijn in het geluidsonderzoek geprojecteerd op de geluidgevoelige bestemmingen. Zodoende ontstaat een kansen- en belemmeringenkaart, die grafisch de mogelijkheden en onmogelijkheden van het gebied inzichtelijk maakt. Onderstaande figuur toont een schematisering van een dergelijke kaart van een solitaire turbine, in dit geval de reguliere turbine. Voor een lijnopstelling is het principe hetzelfde, maar zijn de contourafstanden groter.

Figuur 6.1 Schematisering kansen en belemmeringenkaart solitaire turbine ten opzichte van woningen



Bovenstaande figuur toont een woning in het midden. Daarop zijn de 47 dB Lden contourafstanden geprojecteerd van de reguliere turbine zonder en met mitigatie. Uit de figuur valt af te leiden dat het niet mogelijk is om een turbine (in dit geval de reguliere) in het rode gebied te plaatsen. In het oranje gearceerde gebied is dit wel mogelijk, mits er maatregelen worden toegepast. Daarbuiten is het plaatsen van een reguliere turbine ook zonder mitigatie mogelijk. Dit principe geldt nu ook voor de innovatieve turbine, alleen zijn daar de contourafstanden dus groter. Hetzelfde geldt voor turbines in lijnopstelling, waar de contourafstanden eveneens groter zijn.

Dit leidt tot de onderstaande maatlat, als gepresenteerd in tabel 6.11.



Tabel 6.11 Maatlat normoverschrijding geluid voor windparken

	Toelichting algemeen	Specificatie voor criterium
0	Geen wezenlijke verslechtering tov referentiesituatie	geen normoverschrijding
0/-	Vergunbaar, mits	Te mitigeren normoverschrijding lijnopstelling, geen normoverschrijding bij solitaire windturbine
-	Nee, tenzij	Te mitigeren normoverschrijding solitaire turbine, normoverschrijding bij lijnopstelling
--	Niet haalbaar	Niet te mitigeren normoverschrijding (zowel solitair als in lijnopstelling)

De hierboven gepresenteerde maatlat is dus van toepassing voor de reguliere en de innovatieve turbine, zowel in lijnopstelling als solitair.

Zonneparken

Voor wat betreft geluid van zonneparken zijn alleen de bijbehorende omvormers en transformatoren relevant. De zonnepanelen zelf zijn geen bron van geluid, maar kunnen het bestaande omgevingsgeluid in een gebied wel beïnvloeden. Voor het geluid van de omvormers en transformatoren biedt de VNG-uitgave 'Handreiking bedrijven en milieuzonering' handvatten voor de minimaal aan te houden afstand tot geluidgevoelige bebouwing. In de uitgave valt dit onder de activiteit 'electriciteitsdistributiebedrijven, met een transformatorvermogen'. Tabel 6.12 toont de aan te houden richtafstanden per aansluitvermogen.

Tabel 6.12 Aanbevolen richtafstanden per aansluitvermogen en gebiedstypering

Aansluitvermogen	Omgevingstypering	
	Rustige woonwijk	Gemengd gebied
<= 10 MVA	30 m	10 m
10-100 MVA	50 m	30 m

De tabel toont de geadviseerde minimale afstand tot geluidgevoelige bebouwing. De richtafstanden uit de VNG brochure zijn gebaseerd op een rustige woonwijk, maar zijn ook voor een gemengd gebied toepasbaar. De tabel laat zien dat voor een aansluitvermogen tot 10 MVA een minimale afstand van 30 m (vanaf de grens van het terrein) zou moeten worden aangehouden in een rustige omgeving. Voor een drukker gebied kan in dit voorbeeld een kleinere afstand, van 10 m, worden aangehouden. Dan is de geluidnorm voor een goede ruimtelijke ordening namelijk minder streng (50 in plaats van 45 dB(A) etmaalwaarde).

In dit stadium is nog niets bekend over een gewenste parkgrootte of beoogde capaciteit. Om maximale flexibiliteit te behouden, maakt het geluidsonderzoek voor de beoordeling van de effecten onderscheid in twee categorieën parken. Een klein tot middelgroot zonnepark, en een groot zonnepark. Bij een klein tot middelgroot park is het aansluitvermogen kleiner of gelijk aan 10 MVA, waardoor een richtafstand van 30 m van toepassing



is. Qua oppervlak moet dan worden gedacht aan ongeveer 20 ha, de daarbij horende capaciteit is ongeveer 15 MWp⁴⁷. Voor een groot park gaat het onderzoek daarom uit van een richtafstand van 50 m.

Tabel 6.13 Maatlat normoverschrijding voor zonneparken

	Toelichting algemeen	Specificatie voor criterium
0	Geen wezenlijke verslechtering tov referentiesituatie	Gebied blijft buiten de maximale richtafstand van 50 m, het zonnepark is zonder meer vergunbaar
0/-	Vergunbaar, mits	Het gebied blijft tussen de minimale (30 m), en de maximale contour (50 m), en is afhankelijk van de parkgrootte en aansluitcapaciteit vergunbaar
-	Nee, tenzij	Het gebied ligt binnen de minimale contour van 30 m, een zonnepark is zijn daarmee niet (zonder meer) inpasbaar
--	Niet haalbaar	niet van toepassing

Een sterk negatief effect is voor een zonnepark niet van toepassing, omdat de geluidsbron (transformatoren) op voldoende afstand (>30 m) tot woningen geplaatst kan worden. Hierdoor leidt dit criterium niet tot een risico voor de uitvoerbaarheid van een zonnepark.

	Toelichting algemeen	Specificatie voor criterium
0	Geen wezenlijke verslechtering tov referentiesituatie	Gebied blijft buiten de maximale richtafstand van 50 m, het zonnepark is zonder meer vergunbaar.
0/-	Vergunbaar, mits	Het gebied blijft tussen de minimale (30 m), en de maximale contour (50 m), en is afhankelijk van de parkgrootte en aansluitcapaciteit vergunbaar.
-	Nee, tenzij	Het gebied ligt binnen de minimale contour van 30 m, een zonnepark is zijn daarmee niet (zonder meer) inpasbaar.
--	Niet haalbaar	niet van toepassing

Een sterk negatief effect (--) is voor een zonnepark niet van toepassing, omdat de geluidsbron (transformatoren) op voldoende afstand (>30 m) tot woningen geplaatst kan worden. Hierdoor leidt dit criterium niet tot een risico voor de uitvoerbaarheid van een zonnepark.

⁴⁷ "Uit de Handreiking ruimtelijke kwaliteit zonne-energie Zuid-Holland" van de provincie Zuid-Holland blijkt dat op een netaansluiting van 10 MVA een zonnepark van 15 MWp (circa 20 ha) kan worden aangesloten.



6.3.4 Veiligheid

Het thema veiligheid is alleen relevant voor windturbines waardoor kabels en zonneparken niet worden beschouwd bij de nadere uitwerking van de effectstudie vanuit het thema veiligheid. De plaatsing van windturbines kan effecten hebben op de veiligheidssituatie in de omgeving.

Effecten voor het thema veiligheid zijn in beeld gebracht aan de hand van de volgende aspecten:

- externe veiligheid;
- luchtvaartveiligheid;
- defensieradar.

Defensieradar

In het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening (Rarro), is het toetsingskader voor radarverstoring geregeld. Daarin is voorgeschreven dat voor bouwwerken (zoals windturbines) met een grotere bouwhoogte dan is opgenomen in de Rarro, getoetst dient te worden aan de rekenregels voor radarverstoring. Voor nieuwe windturbines geldt dat toetsing verplicht is binnen een gebied van 75 km rondom een radarpost die in de Rarro is aangewezen. De kwaliteit van radarbeelden van defensie kan negatief worden beïnvloed door hoge objecten, zoals windturbines.

Daarom zijn op het plangebied drempelwaarden voor toetsing van toepassing. In het gehele plangebied geldt de toetsingshoogte van 90 m, windturbines hoger dan 90 m moeten getoetst worden (bijlage 8.4. bij de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening). Defensieradar is daarmee een aandachtspunt voor zowel reguliere windturbine als voor innovatieve windturbine. In de projectMERen voor windenergieprojecten moet getoetst worden vanuit het Barro en Rarro. Daarom is dit criterium niet verder uitgewerkt in dit planMER.

Externe veiligheid

Het aspect externe veiligheid gaat over het beheersen van risico's voor mensen die zich in de nabijheid van risicobronnen (zoals windturbines) bevinden.

Risicobronnen en risico-ontvangers

Externe veiligheid maakt onderscheid tussen:

- **risicobronnen** zijn veroorzakers van een risico en zijn in twee groepen te verdelen:
 - transportassen, zoals buisleidingen, wegen en spoorwegen waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Windturbines (op land) vallen ook onder inrichtingen (type B inrichtingen in Activiteitenbesluit);
 - inrichtingen waarin productie, gebruik, verstrekking en/of opslag van gevaarlijke stoffen plaatsvindt;
- **risico-ontvangers** zijn beperkt kwetsbare objecten en kwetsbare objecten⁴⁸. Individuen die zich bevinden in (beperkt) kwetsbare objecten moet worden beschermd volgens het Nederlandse externe veiligheidsbeleid. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen en grote kantoorpanden. Voorbeelden van beperkt kwetsbare objecten zijn winkels, restaurants, sporthallen en bedrijfswoningen.

Woningen met een woningdichtheid van twee woningen per hectare of minder, worden beschouwd als een beperkt kwetsbaar object.

⁴⁸ Een onderscheid tussen beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten is gegeven in artikel 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi, staatssecretaris van VROM, 2004: laatst gewijzigd op 26-09-2012 zie staatsblad Jaargang 2012 Nr. 424).



Plaatsgebonden risico en andere onderzochte risico's

Bij het vaststellen van nieuwe ruimtelijke plannen moet worden getoetst of het realiseren van het plan een onacceptabel extern veiligheidsrisico oplevert. Voor dit planMER wordt alleen het plaatsgebonden risico beschouwd⁴⁹. Het plaatsgebonden risico (PR) is het risico uitgedrukt in kans per jaar dat één persoon die zich onafgebroken en onbeschermd op die plaats bevindt, overlijdt door een calamiteit waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is. Het PR wordt weergegeven met behulp van de norm PR 10^{-6} voor kwetsbare objecten en met de norm PR 10^{-5} voor beperkt kwetsbare objecten. Hoe dichterbij de bron, hoe groter het plaatsgebonden risico:

- de PR 10^{-6} risicocontour is een gebied waar de kans gelijk of groter is dan 1 op de miljoen;
- de PR 10^{-5} risicocontour is een gebied waar de kans gelijk of groter is dan 1 op de honderdduizend.

Invloed op (beperkt) kwetsbare objecten

Effecten op (beperkt) kwetsbare objecten worden kwalitatief beoordeeld aan de hand van indicatief bereik PR 10^{-5} en PR 10^{-6} uit het handboek risicozonering windturbines⁵⁰. Op basis van artikel 3.15a lid 1 van het Activiteitenbesluit milieubeheer is de PR-norm voor een kwetsbaar object 10^{-6} . Het Handboek risicozonering windturbines biedt richtlijnen voor het bepalen van de PR- 10^{-6} contour. Het plaatsgebonden risico voor een beperkt kwetsbaar object mag niet groter zijn dan 10^{-5} . Tabel 6.14 toont de veiligheidsnormen die van toepassing zijn op windturbines, de maatlat in tabel 6.16 is gebaseerd op die normen.

Tabel 6.14 Veiligheidsnormen voor het plaatsgebonden risico (PR)

Type object	Omgevingsbesluit	Toetsingsafstand	Juridische status
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}	Het maximum van: • Ashoogte + $\frac{1}{2}$ rotordiam of; • Maximale werpafstand bij nominaal toerental.	Activiteitenbesluit
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-5}	$\frac{1}{2}$ rotordiam	Activiteitenbesluit

Invloed op andere risicobronnen

Effecten op (beperkt) kwetsbare objecten worden kwalitatief beoordeeld aan de hand van de aanwezige risicobronnen en daaruit volgende beperkingen. De aanwezigheid van windturbines heeft een risicoverhogende werking op andere risicobronnen, zoals het hoogspanningsnet, buisleidingen en wegen waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Daarom zijn in het Handboek risicozonering windturbines (2014, 2020) adviesafstanden opgenomen. Tabel 6.15 geeft een overzicht van de adviesafstanden tot andere risicobronnen. Als windturbines zich binnen deze afstandscriteria bevinden, kunnen ze leiden tot een verhoogd risico op nabijgelegen kwetsbare objecten. Daarnaast hebben beheerders van infrastructurele werken wensen in de vorm van adviesafstanden voor situaties van uitval van belangrijke infrastructurele werken zoals grote gasleidingen en elektriciteitsvoorzieningen. Om hier rekening mee te houden zal bij het plaatsen van turbines binnen deze adviesafstanden gekeken moeten worden naar de invloed op de leveringszekerheid van de nabije infrastructurele werken. Wanneer windturbines worden geplaatst binnen de adviesafstand moet tevens uit

⁴⁹ Het groepsrisico is ook onderdeel van externe veiligheid. Voor deze fase is het groepsrisico niet bepalend voor de locatiekeuze en techniek. De projectMERen die uit de RES volgen zullen het groepsrisico wel beschouwen.

⁵⁰ <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2014/09/Handboek%20Risicozonering%20Windturbines%20versie%20september%202014.pdf>



aanvullend onderzoek blijken dat het veiligheidsrisico op omliggende (beperkt) kwetsbare objecten aanvaardbaar is en zo nodig moet dat risico verantwoord worden.

Tabel 6.15 Afstanden tussen windturbines en veelvoorkomende objecten (Bron: Handboek risicozonering windturbines (2014))

Type object	Adviesafstanden of normafstanden	Juridische status
Rijkswegen	ten minste ½ rotordiam uit de rand van de verharding.	Wet Rijkswaterstaatwerken
Waterwegen	½ rotordiam uit de rand van de vaarweg met een minimum van 50 m	Waterwet/ Wet Rijkswaterstaatwerken
Spoorwegen	½ rotordiam + 7,85 m	Spoorwettenwet
Ondergrondse Buisleidingen	de grootste afstand van: • de maximale werpafstand bij een nominaal toerental; • ashoogte + ½ rotordiam.	advies door leidingbeheerder
	De 10 ⁻⁶ contour (PR) van de ondergrondse leiding niet verder reikt dan 5 m uit het hart van de leiding	Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)
Bovengrondse Buisleidingen	Maximale werpafstand bij overtoeren	advies door leidingbeheerder
Hoogspanningsinfrastructuur	De grootste afstand van: • de maximale werpafstand bij een nominaal toerental; • ashoogte + ½ rotordiam.	advies door TenneT
Inrichtingen met opslag gevaarlijke stoffen	afhankelijk van de inrichtingen grenswaarde PR10 ⁻⁶ als basis genomen	Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)

Beoordelingsmaatlat externe veiligheid

Voor het thema externe veiligheid gelden veiligheidsnormen vastgelegd in besluiten (voor (beperkt) kwetsbare objecten), wettelijke normafstanden (voor (vaar/spoor)wegen) en adviesafstanden door beheerders (voor buisleidingen en hoogspanningsinfrastructuur). De ontwikkeling binnen afstanden die vastgelegd zijn in besluiten en wetten zijn sterk negatief (–) beoordeeld, omdat '(niet te mitigeren) overschrijdingen van wettelijke normen niet vergunbaarheid zijn. De ontwikkeling binnen de adviesafstanden van de beheerders zijn negatief (–) beoordeeld. Beperkt kwetsbare objecten zijn negatief (–) beoordeeld omdat het hier niet om een grenswaarde gaat maar een richtwaarde en er mitigerende maatregelen beschikbaar zijn om effecten te voorkomen of beperken.

De maatlat in 6.16 beschrijft hoe wordt beoordeeld op andere risicobronnen.



Tabel 6.16 Maatlat invloed op (beperkt) kwetsbare objecten en andere risicobronnen

	Toelichting algemeen	Specificatie voor criterium
0	Geen wezenlijke verslechtering tov referentiesituatie	Gelijk of minder knelpunten aanwezig van externe veiligheidsrisico's dan in de referentiesituatie en zonder mitigerende maatregelen kan worden voldaan aan de afstandscriteria
0/-	Vergunbaar, mits	Knelpunten aanwezig, maar mitigerende maatregelen zijn beschikbaar om effecten te beperken
-	Nee, tenzij	De ontwikkeling voldoet niet aan de adviesafstanden voor buisleidingen en hoogspanningsverbindingen of de richtwaarde van beperkt kwetsbare objecten
--	Niet haalbaar	De ontwikkeling voldoet niet de grenswaarde van kwetsbare objecten en de wettelijke normafstanden voor (vaar/spoor)wegen en inrichting met opslag van gevaarlijke stoffen

Invloed op Luchtvaartveiligheid

Effecten op luchtvaardigheid worden kwalitatief beoordeeld aan de hand van de hoogtebeperkingen uit het Luchthaveninpassingsbesluit Schiphol. De tiphoogte (ashoogte + rotorstraal) van de windturbine moet passen binnen de hoogtebeperkingen uit dit besluit. Tabel 6.17 laat de maatlat voor invloed op luchtvaartveiligheid zien.

Tabel 6.17 Maatlat invloed op luchtvaartveiligheid

	Toelichting algemeen	Specificatie voor criterium
0	Geen wezenlijke verslechtering tov referentiesituatie	De ontwikkeling voldoet aan de hoogtebeperkingen uit het Luchthaveninpassingsbesluit Schiphol en/of de hoogtebeperking is niet van toepassing
0/-	Vergunbaar, mits	De voorgenomen ontwikkeling voldoet niet aan de hoogtebeperking die op basis van het Luchthaveninpassingsbesluit Schiphol in het plangebied van toepassing is. Door aanpassing van de ontwikkeling kan worden voldaan aan de hoogtebeperkingen
-	Nee, tenzij	De voorgenomen ontwikkeling voldoet niet aan de hoogtebeperking die op basis van het Luchthaveninpassingsbesluit Schiphol in het plangebied van toepassing is. Het is mogelijk om een verklaring van geen bezwaar te verkrijgen van het bevoegd gezag
--	Niet haalbaar	Niet van toepassing*

* Het is mogelijk om een verklaring van geen bezwaar te verkrijgen van het bevoegd gezag, de ontwikkeling van windenergie binnen gebieden met een hoogtebeperking is daardoor niet bij voorbaat uitgesloten.

6.3.5 Grondwater

Effecten op waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden worden kwalitatief beoordeeld aan de hand van de regels die is vastgesteld in de Provinciale Milieuverordening.



Onder milieubeschermingsgebieden voor grondwater vallen de duingebieden en locaties aan de binnenduinrand waarin waterwinning plaatsvindt. Deze gebieden hebben als doel extra bescherming te creëren voor de drinkwaterwinning. De provinciale milieuverordening onderscheidt drie soorten gebieden:

- waterwingebied;
- grondwaterbeschermingsgebied;
- boringsvrije zone.

Binnen deze gebieden gelden regels voor activiteiten van particulieren en bedrijven.

De effecten op waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden worden beoordeeld aan de hand van de maatlat in tabel 6.18. Boringsvrije zones komen niet voor binnen het plangebied, waardoor deze niet zijn opgenomen in de maatlat. Een grondwaterbeschermingsgebied is een zone rondom het waterwingebied. Deze zone heeft de functie om de waterkwaliteit in het waterwingebied te beschermen.

Grondwaterbeschermingsgebieden zijn minder zwaar beschermd dan waterwingebieden. In waterwingebied zijn alle activiteiten anders dan voor waterwinning verboden waarbij slechts zeer beperkt ontheffing mogelijk is. In paragraaf 7.5 zijn mogelijke voorwaarden beschreven om toch activiteiten te realiseren binnen grondwaterbeschermingsgebieden.

Tabel 6.18 Maatlat invloed op waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden

	Toelichting algemeen	Specificatie voor criterium
0	Geen wezenlijke verslechtering tov referentiesituatie	De ontwikkeling ligt niet binnen grondwaterbeschermingsgebieden en waterwingebieden
0/-	Vergunbaar, mits	Niet van toepassing*
-	Nee, tenzij	De ontwikkeling ligt (gedeeltelijk) in grondwaterbeschermingsgebieden en niet in waterwingebieden. Mitigerende maatregelen zijn beschikbaar om effecten te beperken binnen grondwaterbeschermingsgebieden.
--	Niet haalbaar	De ontwikkeling ligt (gedeeltelijk) binnen waterwingebieden

* gebieden zijn niet geschikt te maken voor de ontwikkeling van een zonnepark- of windenergie omdat grondwaterbeschermingsgebieden en waterwingebieden beschermd zijn vanuit beleid en wetgeving

6.3.6 Ruimtegebruik

De opwek van duurzame energie leidt tot ruimtebeslag waardoor de ontwikkeling van wind en zon kan leiden tot oppervlakteverlies voor andere gebruiksfuncties. De invloed op het ruimtegebruik is onderzocht in een kwalitatieve analyse. Daarbij is het ruimtebeslag van zonneparken en de referentieturbines van respectievelijk 3,6 en 5,6 MW gebaseerd op de uitgangspunten uit de handreiking 1.1 RES, zie figuur 1.2. Aan de hand van de energie opwekpotentie per hectare is door middel van expert judgement bepaald in hoeverre de voorgenomen ontwikkelingen effect hebben op ruimtegebruik in de regio.

In de effectanalyse zijn de volgende gebruiksfuncties beschouwd:

- woon- en werkfunctie (woningen, bedrijfspanden);
- recreatiefunctie (recreatieve gebieden en verbindingen);
- agrarische functie (kas, akkerland, grasland).



Vanuit provinciaal beleid vallen bepaalde recreatiegebieden binnen de provinciale beschermingscategorie 2. Deze recreatiegebieden zijn daarom beoordeeld als negatief (oranje).

In de effectanalyse voor ruimtegebruik is enkel gekeken naar ruimtebeslag op bovenstaande gebruiksfuncties. Effecten door (geluid)hinder zijn beschouwd onder leefomgeving. Het gebruik van het gebied voor natuur is al meegenomen bij natuur en de verkeersfunctie is opgenomen bij veiligheid.

Tabel 6.19 Maatlat invloed op ruimtegebruik

	Toelichting algemeen	Specificatie voor criterium
0	Geen wezenlijke verslechtering tov referentiesituatie	Geen oppervlakteverlies voor bestaande gebruiksfuncties
0/-	Vergunbaar, mits	Oppervlakteverlies is beperkt en/of er zijn kansen voor multifunctioneel ruimtegebruik
-	Nee, tenzij	Grote mate van oppervlakteverlies en/of verloren gaan van andere gebruiksfuncties (zoals recreatie) die zijn beschermd vanuit provinciaal beleid
--	Niet haalbaar	Niet van toepassing*

* Gebruiksfuncties zijn niet wettelijk beschermd, waardoor gebieden op basis van het criterium 'invloed op gebruiksfuncties' niet bij voorbaat niet haalbaar zijn vanuit milieuperspectief.



7. Effectanalyse en -beoordeling energietechnieken (maatgevende effecten)

Dit hoofdstuk presenteert voor elektriciteit (wind, zon en netinfrastructuur) de effectanalyse op gebiedsniveau en de effectbeoordeling van de alternatieven. De effectanalyse op gebiedsniveau is uitgevoerd voor de maatgevende criteria die bijdragen aan de besluitvorming voor locaties en techniek. Elke paragraaf presenteert per criterium de effectanalyse op gebiedsniveau. De effectanalyses resulteren per aspect in een effectbeoordeling in de vorm van kaarten die aangeven welke gebieden binnen het plangebied vanuit milieuperspectief:

- niet haalbaar zijn (rode contouren);
- bij voorkeur vermeden worden (oranje contouren);
- geschikt te maken zijn (gele contouren);
- geschikt zijn (groene contouren).

7.1 Natuur

7.1.1 Effectanalyse effecten op Natura 2000-gebieden

Binnen het plangebied liggen vijf Natura 2000-gebieden:

- de Habitatrichtlijngebieden: 'Coepelduynen', 'Kennemerland-Zuid' en 'Meijendel & Berkheide';
- het Vogelrichtlijngebied 'De Wilck';
- het Vogel- en Habitatrichtlijngebied 'Nieuwkoopse Plassen & de Haack'.

Bij ingrepen in het plangebied kan sprake zijn van tijdelijk en/of permanente effecten op één of meerdere van deze Natura 2000-gebieden. In onderstaande tabel zijn de mogelijke effecttypen weergegeven met het globale effectbereik van elk effecttype (gebaseerd op expert judgement).



Tabel 7.1 Relevante effecttypen en effectbereik

Effecttype	Effect	Globale effectbereik
Tijdelijk	Oppervlakteverlies en versnippering	Lokaal, ter plaatse
	Verstoring door aanleg windturbine	Worst case tot 1,5 kilom door heien
	Verstoring door aanleg zonnepark	Worst case tot 200 m door visuele verstoring
	Verstoring door licht	Enkele tientallen tot honderden ms
	Verstoring door trillingen	Ongeveer 50 m
	Visuele verstoring/verstoring door mens en materieel	Enkele tientallen tot 300 m
Permanent	Verzuring en vermesting	0->10 kilom
	Sterfte	Lokaal, ter plaatse
	Oppervlakteverlies en versnippering	Lokaal, ter plaatse
	Verstoring door geluid van reguliere turbines in lijnopstelling (externe werking)	Worst case tot 400 m
	Verstoring door geluid van grote turbine in lijnopstelling (externe werking)	Worst case tot 680 m
	Verstoring door licht	Enkele tientallen tot honderden ms
	Visuele verstoring/verstoring door windturbines	Enkele tientallen tot honderden ms
	Verzuring en vermesting	>10 kilom

Effecttypen zoals tijdelijke en permanente verstoring (door geluid, licht, trillingen) of sterfte zijn enkel relevant als de zoekgebieden nabij (<1.5 km) een Natura 2000-gebied liggen (externe werking). Binnen deze verstoringsafstand dient te worden bepaald in welke mate de ontwikkeling zorgt voor een aantasting/verstoring van de aangewezen habitattypen en/of leefgebieden van aangewezen soorten.

De aanleg en het gebruik van windturbines en zonneparken kunnen ook op grotere afstand van een Natura 2000-gebied een effect veroorzaken op de kwaliteit van habitattypen/leefgebieden binnen Natura 2000-gebieden als gevolg van een (tijdelijke) stikstofdepositietoename in de aanlegfase (gebruik van stikstof-emitterend materieel) en/of de gebruiksfase (bijvoorbeeld door onderhoud, veranderde verkeerssituatie, intensiever gebruik, et cetera). Wanneer de stikstof neerslaat op stikstofgevoelige habitattypen of leefgebieden binnen een Natura 2000-gebied kan dit significante gevolgen hebben voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. De hoeveelheid stikstof die op een gebied neerslaat is afhankelijk van het materieel dat wordt ingezet, de duur van de werkzaamheden en de afstand van de werkzaamheden tot het Natura 2000-gebied.

Zoals beschreven in paragraaf 6.3.6, worden twee maatlatten gehanteerd voor het criterium 'Natura 2000-gebieden'. De effecten van stikstof en de overige effecten zoals oppervlakteverlies en verstoring worden apart beoordeeld.

Stikstof zonneparken en windturbines

Tijdens de aanleg van een wind- of zonnepark en bijbehorende kabelinfrastructuur, komt door het gebruik van materieel stikstof vrij. Wanneer stikstof neerslaat op Natura 2000-gebieden kan dit significante gevolgen hebben voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden. De hoeveelheid stikstof die op een gebied neerslaat is afhankelijk van het materieel dat wordt ingezet, de duur van de werkzaamheden en de afstand van de werkzaamheden tot het Natura 2000-gebied. De verwachte stikstofdepositie door de aanlegwerkzaamheden van een zonnepark, is dusdanig laag en kortdurend dat de kans op significante gevolgen klein is. Stikstofdepositie kan daarnaast beperkt of voorkomen worden met maatregelen, zoals door het gebruik van elektrisch materieel of gebruik van NoNo_x-filters.



Voor wind- en zonneprojecten die uit de RES volgen, is het opstellen van een Wnb voortoets nodig. Er is een klein risico op het niet verkrijgen van een Wnb vergunning.

De stikstofuitstoot verschilt in beperkte mate tussen zonneparken en windturbines. Voor de ontwikkeling van windturbines is over het algemeen meer/zwaarder materieel nodig en is sprake van een langere aanlegduur. Hierdoor is de stikstofdepositie voor aanleg van een windturbine over het algemeen hoger dan bij aanleg van een zonnepark. Een windturbine levert in vergelijking met zonnepanelen echter ook meer energie op, waardoor de omvang van de ontwikkelingen (aantal hectare zon in vergelijking met het aantal te realiseren windturbines) kleiner is. Dit betekent dat de milieueffecten naar verwachting beperkt onderscheidend zijn voor zonneparken, reguliere windturbines en innovatieve windturbines. De depositie per windpark zal nader onderzocht moeten worden. De verwachte stikstofdepositie door de aanleg van reguliere of grote windturbines is laag en kortdurend waarmee de kans op significante gevolgen klein is.

Tijdens de gebruiksfase hebben windparken, zonneparken en de bijbehorende kabelinfrastructuur geen (meetbare) stikstofbijdrage op Natura 2000-gebieden. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van een Natura 2000-gebied door stikstofdepositie zijn daarmee uitgesloten. Er is geen sprake van een risico op het verkrijgen van een Wnb vergunning.

Cumulatieve effecten stikstof

De hoeveelheid stikstof die op een gebied neerslaat is afhankelijk van het materieel dat wordt ingezet, de duur van de werkzaamheden en de afstand van de werkzaamheden tot het Natura 2000-gebied. De mate van clustering heeft geen invloed op de hoeveelheid stikstof die het project emitteert. Wel kan clustering ervoor zorgen dat de emissies van stikstof op een kleiner oppervlak neerslaan dan bij een spreiding van de turbines over een groter gebied. Eenzelfde hoeveelheid stikstof op een kleiner stikstofgevoelig habitatype kan een groter negatief gevolg hebben dan dezelfde hoeveelheid stikstof 'uitgesmeerd' over een groot oppervlak. Of dit speelt, is echter locatie-afhankelijk en afhankelijk van de mate van spreiding van de panelen. Dit zal per locatie onderzocht moeten worden.

Overige effecten op Natura 2000-gebieden

Windturbines - oppervlakteverlies en versnippering

Bij plaatsing van windturbines in een Natura 2000-gebied is er sprake van oppervlakteverlies en mogelijk ook van versnippering. Ook overdraai van de windturbines boven Natura 2000-gebieden telt als ruimtebeslag. Dit leidt naar verwachting tot significante aantasting van de natuurwaarden met een groot risico op het niet verkrijgen van een Wnb vergunning. Oppervlakteverlies en versnippering zijn niet te mitigeren. Bovendien zijn voldoende alternatieve gebieden beschikbaar naast de Natura 2000-gebieden. Daarmee is realisatie van windturbines in Natura 2000-gebieden vanuit milieuperspectief niet haalbaar. Deze effecten bij plaatsing van windturbines in Natura 2000-gebieden zijn daarom als sterk negatief (--) beoordeeld. De aanleg van windturbines buiten een Natura 2000-gebied voorkomt oppervlakteverlies en versnippering.

Omdat een innovatieve windturbine meer stroom levert dan een reguliere turbine, heeft een windpark met reguliere turbines potentieel een groter ruimtebeslag dan innovatieve windturbines (want er is een groter aantal nodig om dezelfde energiedoelstelling te halen).

Windturbines - verstoring tijdens de aanlegfase

Tijdens de aanlegfase van reguliere of grote windturbines is sprake van verstoring. Voor de aanleg wordt gebruik gemaakt van materieel dat geluid of trillingen kan veroorzaken, zoals een heistelling of trilblok. Ook veroorzaakt de aanwezigheid van mensen en materieel visuele verstoring. Wanneer lampen gebruikt worden op de bouwplaats, ontstaat er verstoring door licht. De mate van verstoring is afhankelijk van de afstand van de



werkzaamheden tot een Natura 2000-gebied. Wanneer de werkzaamheden plaatsvinden buiten het effectbereik zoals benoemd in tabel 7.1, is verstoring uitgesloten. Wanneer de werkzaamheden plaatsvinden binnen het bereik van een Natura 2000-gebied vormt dit een klein risico op het verkrijgen van een Wnb vergunning.

Tijdelijke verstorende effecten zijn te mitigeren met bijvoorbeeld (een combinatie van) de volgende maatregelen:

- werken buiten het broedseizoen;
- niet werken in de schemering of het duister;
- gebruik maken van vleermuisvriendelijke verlichting;
- het gebruik van geluidreducerende technieken.

Windturbines - verstoring tijdens de gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase wordt verstoring door geluid van de wieken van de turbines verwacht. Wanneer een Natura 2000-gebied binnen de verstoringcontour van de windturbines ligt hebben de windturbines een permanent effect op soorten binnen het gebied, bijvoorbeeld door geluid en slagschaduw. Met name broedvogels en pleisterende vogels kunnen worden verstoord door windturbines. De verstoringcontouren zijn weergegeven in tabel 7.1. Reguliere windturbines hebben in de gebruiksfase een kleinere verstoringcontour dan innovatieve windturbines. Door de verstoring kunnen soorten met een instandhoudingsdoelstelling uit het gebied wegtrekken waardoor het behalen van de doelstelling in gevaar komt. Ook kunnen de windturbines als geheel een barrière vormen voor migrerende soorten. De mate van verstoring van reguliere en innovatieve windturbines is soort-afhankelijk. Voor windenergieprojecten die uit de RES volgen zal per locatie onderzocht moeten worden welke soorten daar voorkomen en wat het effect van reguliere of innovatieve windturbines op deze soorten is. De permanente verstoring is een groot risico op het niet verkrijgen van een Wnb-vergunning.

Windturbines - sterfte van soorten

Sterfte van soorten binnen en buiten het Natura 2000-gebied is mogelijk. Dit is van toepassing wanneer de windturbines binnen een Natura 2000-gebied aangelegd worden (inclusief overdraai over Natura 2000-gebieden), maar ook wanneer de turbines zich in de buurt van een Natura 2000-gebied bevinden. Soorten houden zich namelijk niet strikt aan de grenzen van een Natura 2000-gebied. Wanneer er sterfte plaatsvindt binnen en buiten het Natura 2000-gebied heeft dit invloed op de instandhoudingsdoelstellingen. Sterfte van soorten kan zowel tijdens de aanleg- als gebruiksfase plaatsvinden. Sterfte van soorten tijdens de aanlegfase vormt een klein risico op het niet verkrijgen van een Wnb vergunning. Sterfte tijdens de aanlegfase kan worden voorkomen door mitigerende maatregelen. Hierbij kan gedacht worden aan (een combinatie van):

- werkzaamheden in een richting uitvoeren zodat soorten kunnen vluchten;
- plaatsen van amfibieënshermen;
- gebieden ongeschikt maken voorafgaand aan de werkzaamheden.

Tijdens de gebruiksfase van windturbines kan er sterfte plaatsvinden door aanvaringen met de wieken of door barotrauma (grote luchtdrukverschillen nabij de rotor). Dit vormt een groot risico op het niet verkrijgen van een Wnb-vergunning. Laagvliegende soorten zullen hierbij vaker in aanvaring komen met de reguliere windturbines en hoogvliegende soorten vaker met de grote windturbines. De gevolgen voor soorten zijn locatie afhankelijk en moeten dus per locatie nader beoordeeld worden. Maatregelen om sterfte tijdens de gebruiksfase te voorkomen kunnen bijvoorbeeld bestaan uit:

- een stilstandvoorziening in belangrijke migratieperiodes;
- een stilstandvoorziening op belangrijke tijdstippen;
- locatiekeuze aanpassen.

Windturbines - cumulatieve effecten

De mate van verstoring tijdens de aanlegfase hangt af van de afstand tot het Natura 2000-gebied. Clustering van windturbines kan ervoor zorgen dat de verstoring net wel of net niet reikt tot in het leefgebied van



verstoringsgevoelige soorten. Dit zal per locatie beoordeeld moeten worden voor initiatieven die volgen uit de RES.

Sterfte van soorten hangt af van meerdere factoren, zoals de afstand tot een Natura 2000-gebied, hoogte van de windturbines, rotorsnelheid en de aanwezigheid van soorten en migratieroutes. Clustering van windturbines kan voor- en nadelen geven wanneer de turbines hierdoor verder of dichterbij van belangrijke routes komen te liggen. De spreiding van de windturbines kan er ook voor zorgen dat soorten net wel of net niet tussen de turbines door kunnen, waarmee geen of wel sprake is van een barrièrewerking. Dit zal per locatie beoordeeld moeten worden.

Zonneparken

De aanleg van zonneparken veroorzaakt op hoofdlijnen vergelijkbare effecten op Natura 2000-gebieden als de aanleg van windturbines. Voor de volgende indicatoren is de effectbeschrijving daarom op hoofdlijnen gelijk aan de beschrijving voor windturbines:

- oppervlakteverlies en versnippering. Een zonnepark heeft een potentieel een groter ruimtebeslag dan een windpark. Oppervlakteverlies en versnippering vormen daarmee een groot risico op een significante vermindering van de oppervlakte, kwaliteit en samenhang van het Natura 2000-gebied. Ook zonneparken voldoen naar verwachting niet aan de eisen uit de ADC-toets en zijn daarmee niet haalbaar in Natura 2000-gebieden;
- verstoring tijdens de aanlegfase. Daarbij wordt opgemerkt dat de effecten van zonneparken beperkter zijn als heilwerkzaamheden niet nodig zijn voor de aanleg (dit is onder andere afhankelijk van het bodemtype);
- sterfte tijdens de aanlegfase.

In vergelijking met windturbines, veroorzaken zonneparken minder of geen effecten op Natura 2000-gebieden door sterfte of verstoring tijdens de gebruiksfase. Verstoring kan optreden als zonneparken verlicht worden. Deze effecten zijn echter te voorkomen door toepassing van diervriendelijke verlichting en/of aangepaste armaturen die de lichtbundel richten.

Effectbeoordeling windturbines en zonneparken in Natura 2000-gebieden

Op basis van bovenstaande effectbeschrijvingen kan geconcludeerd worden dat windturbines (zowel innovatief als regulier) en zonneparken vanuit natuurwetgeving niet haalbaar zijn in Natura 2000-gebieden. Ruimtebeslag in Natura 2000-gebieden door windturbines en zonneparken is daarmee vanuit milieuperspectief niet haalbaar en als sterk negatief (--) beoordeeld. Ook buiten Natura 2000-gebieden kunnen (met name windturbines) leiden tot verstoring en sterfte. Daarom heeft het niet de voorkeur om windturbines te plaatsen binnen de verstoringsafstand tot Natura 2000-gebieden (-). Deze afstand bedraagt respectievelijk 400 en 680 m voor reguliere en innovatieve windturbines (zie tabel 7.1).

7.1.2 Effectanalyse effecten op beschermde soorten

Via de Soortenbescherming in de Wnb zijn plant- en diersoorten beschermd. Alle vogels en ruim 230 plant- en diersoorten vallen onder de bescherming van deze wet, met als doel de biodiversiteit te bevorderen. In de wet is een aantal verboden opgenomen. Het is bijvoorbeeld verboden om beschermde dieren opzettelijk te doden, te verstoren of te verjagen of om voortplantingsplaatsen en rustplaatsen opzettelijk te beschadigen en vernielen. Wanneer een verbod wordt overtreden dient er een ontheffing aangevraagd te worden. Het overtreden van de Wnb vormt een risico op het verkrijgen van een Wnb vergunning.

Voor enkele soorten geldt een vrijstelling. Voor alle soorten, beschermd of niet, geldt de zorgplicht. De zorgplicht houdt in dat iedereen die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige



gevolgen voor flora of fauna kunnen worden veroorzaakt, verplicht is dergelijk handelen achterwege te laten voor zover dat in redelijkheid kan worden gevergd, dan wel alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevergd teneinde die gevolgen te voorkomen of, voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zo veel mogelijk te beperken of ongedaan te maken.

De zorgplicht betekent niet dat er geen dieren mogen worden gedood, maar wel dat dit, indien noodzakelijk, op zodanige wijze gebeurt dat het lijden zo beperkt mogelijk is. In de praktijk betekent de zorgplicht dat in eerste instantie de vaste rust- of verblijfplaatsen waar mogelijk gespaard moeten blijven. Indien dit niet mogelijk is, vinden de werkzaamheden in ieder geval plaats buiten de kwetsbare perioden voor de aanwezige soorten of vinden de werkzaamheden plaats buiten de verstoringafstand van de betreffende soorten, voor zover dit redelijkerwijs mogelijk is. Bij lokale werkzaamheden wordt voor zover mogelijk in één richting gewerkt en wel in de richting van de uitwijkmogelijkheden, zodat aanwezige mobiele soorten kunnen uitwijken. Deze maatregel wordt in de uitvoeringsspecificatie van de aannemer opgenomen.

Door de aanleg van een zonnepark of windturbine kunnen soorten die beschermd zijn onder de Wnb worden verstoord, kan (een onderdeel van) essentieel leefgebied aangetast of vernietigd worden, of kan er sterfte van soorten optreden. De precieze effecten op soorten zijn locatie-afhankelijk en moeten dus nader onderzocht worden. Paragraaf 4.1.1 en bijlage II geven een overzicht van de beschermde soorten die in het plangebied zijn waargenomen (op basis van de NDFF).

Windturbines

Verstoring

Windturbines veroorzaken verstoring van beschermde soorten tijdens de aanlegfase. Daarbij zijn de effecten en mogelijke maatregelen vergelijkbaar met de effecten die zijn beschreven in paragraaf 7.1.1.

Tijdens de gebruiksfase kan verstoring door geluid en slagschaduw van de wieken van de turbines optreden. Wanneer een windturbine binnen de verstoringcontour van het leefgebied van een onder de Wnb beschermde soort staat, hebben de windturbines een permanent effect op deze soort. Permanente verstoring kan niet gemitigeerd worden. Compensatie en een Wnb-ontheffing zijn nodig. Een ontheffing wordt alleen verleend als er geen andere reële alternatieven voor de locatie van het plan zijn en als de ontwikkeling een dwingende reden van groot openbaar belang dient.

Aantasting en/of vernietiging van essentieel leefgebied

Wanneer een windturbine wordt aangelegd in een essentieel leefgebied voor beschermde soorten, zal dit leiden tot aantasting en/of vernietiging van het leefgebied. Dit vormt een groot risico op het verkrijgen van een Wnb ontheffing. Permanente aantasting en vernietiging van een leefgebied kan niet gemitigeerd worden. Compensatie is nodig. Een ontheffing wordt alleen verleend als er geen andere reële alternatieven voor de locatie van het plan zijn en als er een dwingende reden van groot openbaar belang gediend wordt. Omdat een innovatieve windturbine meer stroomt levert dan een reguliere turbine, zal een windpark met reguliere turbines groter zijn dan een windpark met innovatieve turbines om dezelfde energiedoelstelling te bereiken. Hierdoor is het ruimtebeslag van reguliere turbines groter dan dat van grote turbines.

Sterfte

Sterfte van soorten vormt een risico tijdens de aanlegfase. Dit is een klein risico op het verkrijgen van een Wnb vergunning. Sterfte in de aanlegfase is te mitigeren. Hierbij kan gedacht worden aan (een combinatie van):

- in één richting gewerkt en wel in de richting van de uitwijkmogelijkheden, zodat aanwezige mobiele soorten kunnen uitwijken;
- het plaatsen van een amfibieënscherm rondom het werkterrein om te voorkomen dat beschermde soorten het werkterrein betreden.



Ook tijdens de gebruiksfase kunnen windturbines sterfte veroorzaken, met name onder vogels en vleermuizen. Tijdens de gebruiksfase is er voor dit criterium sprake van een groot risico op de vergunbaarheid. Maatregelen kunnen sterfte beperken, zie hiervoor de maatregelen die zijn benoemd onder 7.1.1.

Cumulatieve effecten

De mate van verstoring tijdens de aanleg- en gebruiksfase hangt af van de afstand tot het leefgebied van onder de Wnb beschermde soorten. Clustering van windturbines kan ervoor zorgen dat de verstoring net wel of net niet reikt tot in het leefgebied van verstoringsgevoelige soorten. Dit zal per locatie beoordeeld moeten worden voor initiatieven die volgen uit de RES.

Bij plaatsing van windturbines in het leefgebied van onder de Wnb beschermde soorten kan clustering de oppervlakte van aangetast of vernietigd leefgebied beperken. Echter zal in dat geval nog steeds compensatie en een ontheffing nodig zijn. Een ontheffing wordt alleen verleend als er geen andere reële alternatieven voor de locatie van het plan zijn en als een dwingende reden van groot openbaar belang gediend wordt.

Voor sterfte zijn de cumulatieve effecten vergelijkbaar met de effecten die zijn beschreven in paragraaf 7.1.1.

Zonneparken

Zonneparken veroorzaken mogelijk verstoring van beschermde soorten tijdens de aanleg- en gebruiksfase. De effecten en mogelijke maatregelen zijn daarbij vergelijkbaar met de effecten die zijn beschreven in paragraaf 7.1.1.

Net als windturbines, kunnen zonneparken leiden tot sterfte van soorten (alleen tijdens de aanlegfase) en tot permanente aantasting en/of vernietiging van essentieel leefgebied van beschermde soorten. Hoewel de ingrepen van zonneparken verschillen van de ingrepen van windparken, zijn de effecten tijdens de aanlegfase op hoofdlijnen te vergelijken. Voor een toelichting op deze effecten en mogelijke maatregelen, wordt daarom verwezen naar bovenstaande teksten onder 'windturbines'.

7.1.3 Effectanalyse effecten op NNN

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) beslaat in Zuid-Holland zo'n 2000 ha van de provincie. Het netwerk beschermt de bijzondere Natura 2000-natuur, versterkt het lokale karakter en verbindt de natuurgebieden in Zuid-Holland. Het NNN-gebied is beschermd in de Omgevingsverordening Zuid Holland en in gemeentelijke bestemmingsplannen.

Het ruimtelijk beleid voor het NNN is gericht op het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied. De bescherming van deze waarden vindt plaats door toepassing van een specifiek afwegingskader: het zogenaamde 'nee, tenzij'-regime. Dat betekent dat nieuwe plannen en projecten niet uitgevoerd mogen worden wanneer de instandhouding en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN significant beperkt worden, of leiden tot een significante vermindering van de oppervlakte, kwaliteit of samenhang van die gebieden. Een windpark of zonnepark is naar verwachting een voorbeeld van een project wat hierdoor niet binnen het NNN gerealiseerd mag worden.

Wanneer een plan of project toch binnen het NNN uitgevoerd moet worden dient de schade zoveel mogelijk beperkt worden door het treffen van mitigerende maatregelen en moet de resterende schade gecompenseerd worden. Hiervoor is een ontheffing van deze verordening van Gedeputeerde Staten vereist. Een verzoek om ontheffing op basis van het 'nee, tenzij'-regime dient vergezeld te gaan van een compensatieplan waaruit blijkt hoe, waar en wanneer de mitigerende en compenserende maatregelen zullen worden getroffen, wat de begrenzing van het compensatiegebied is en op welke wijze de compensatie duurzaam verzekerd is. De



besluiten over een bestemmingsplan dat een ingreep in het NNN mogelijk maakt en over de uitvoering van het daarmee samenhangende compensatieplan dienen gelijktijdig genomen te worden.

De wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN zijn gekoppeld aan de natuurdoelen voor een gebied. Deze zijn te vinden in het 'Natuurbeheerplan Zuid-Holland', het 'portaal natuur en landschap' en de aanwijzingsbesluiten voor de Natura 2000-gebieden. In bestemmingsplannen moet worden aangegeven op welke gebieden het 'nee, tenzij'-regime van toepassing is en moet deze bescherming worden doorvertaald in de voorschriften.

De wijze waarop het compensatiebeginsel bij (ruimtelijke ingrepen) moet worden toegepast en de stappen die in een compensatieprocedure moeten worden doorlopen zijn uitgewerkt en toegelicht in de herziene provinciale beleidsregel 'Compensatie Natuur, Recreatie en Landschap Zuid-Holland (2013)'. Aangezien voor ruimtelijke ingrepen in het NNN meestal een bestemmingsplanprocedure moet worden doorlopen zal de gemeente doorgaans het bevoegd gezag zijn in de compensatieprocedure en centraal staan in de borging van de compensatieverplichting. De gemeente dient er op toe te zien dat er een goed compensatieplan komt en dat dit volledig en tijdig wordt uitgevoerd. Daartoe sluit de gemeente een compensatieovereenkomst met de initiatiefnemer, in ieder geval als de initiatiefnemer geen medeoverheid is. De gemeente rapporteert jaarlijks aan GS over de voortgang van de uitvoering van de compensatieprojecten. Deze verplichtingen zullen GS ook opnemen in de benodigde ontheffingen.

Windturbines

Oppervlakteverlies en versnippering

Plaatsing van een windturbine binnen de grenzen van het NNN leidt tot oppervlakteverlies en mogelijk ook tot versnippering. Ook overdraai van de windturbines boven het NNN telt als ruimtebeslag. Dit vormt een groot risico op een significante vermindering van de oppervlakte, kwaliteit en samenhang van het NNN. Oppervlakteverlies en versnippering zijn niet te mitigeren. Hierdoor komen de het herstel en de ontwikkeling van wezenlijke kenmerken van het NNN onder druk te staan. Dit maakt dat realisatie van windturbines in het NNN vanuit milieuperspectief niet haalbaar is (–). De aanleg van een windturbine buiten het NNN voorkomt oppervlakteverlies en versnippering en is daarmee niet op voorhand als niet haalbaar beoordeeld. Deze effecten moeten per project worden onderzocht.

Verstoring

Windturbines kunnen tijdens de aanlegfase en tijdens gebruiksfase verstoring veroorzaken. De effecten en maatregelen zijn grotendeels vergelijkbaar met de effectbeschrijvingen in paragraaf 7.1.1. De permanente verstoring is een groot risico op een significante vermindering van de kwaliteit en samenhang van het NNN door barrièrewerking. Omdat provincie Zuid Holland geen externe werking kent is er alleen sprake van een klein risico wanneer de windturbines binnen een NNN gebied aangelegd worden of wanneer er sprake is van overdraai.

Sterfte

Sterfte van soorten binnen het NNN is mogelijk tijdens de aanleg- en gebruiksfase. Dit is van toepassingen wanneer de windturbines binnen de begrenzing van het NNN aangelegd worden. Ook aanvaringen van soorten met windturbines die boven het NNN staan (overdraai) tellen als sterfte.

Sterfte van soorten tijdens de aanlegfase vormt een klein risico op een significante vermindering van de kwaliteit en samenhang van het NNN. Sterfte tijdens de aanlegfase kan worden voorkomen door mitigerende maatregelen. De beschikbare maatregelen zijn gelijk aan de maatregelen die zijn benoemd in paragraaf 7.1.1.



Tijdens de gebruiksfase van windturbines vindt er sterfte door aanvaringen met de wieken. Dit vormt een groot risico op een significante vermindering van de kwaliteit en samenhang van het NNN. Laagvliegende soorten zullen hierbij vaker in aanvaring komen met de reguliere windturbines en hoogvliegende soorten vaker met de grote windturbines. De gevolgen voor soorten zullen locatie afhankelijk zijn en moeten dus per locatie nader beoordeeld worden. Effecten in de gebruiksfase kunnen beperkt worden door toepassing van een stilstandsvoorziening tijdens migratieperiodes of bepaalde tijden van de dag (zoals de schemering).

Cumulatieve effecten

Voor sterfte zijn de cumulatieve effecten vergelijkbaar met de effecten die zijn beschreven in paragraaf 7.1.1.

Zonneparken

Bij plaatsing van een zonnepark in het NNN, is sprake van oppervlakteverlies en mogelijk ook van versnippering. Een zonnepark heeft een potentieel een groter ruimtebeslag dan een windpark. Oppervlakteverlies en versnippering vormen daarmee een groot risico op een significante vermindering van de oppervlakte, kwaliteit en samenhang van het NNN. Oppervlakteverlies en versnippering zijn niet te mitigeren. Hierdoor komen de het herstel en de ontwikkeling van wezenlijke kenmerken van het NNN onder druk te staan. Dit maakt dat realisatie van windturbines in het NNN vanuit milieuperspectief niet haalbaar is (--).

Zonneparken kunnen tijdens de aanlegfase verstoring veroorzaken. De effecten en maatregelen zijn grotendeels vergelijkbaar met de effectbeschrijvingen in paragraaf 7.1.1. Verstoring tijdens de aanlegfase vormt een klein risico op een significante vermindering van de kwaliteit en samenhang van het NNN door barrièrewerking. Omdat provincie Zuid Holland geen externe werking kent is er alleen sprake van een klein risico wanneer het zonnepark binnen een NNN gebied aangelegd wordt. Tijdelijke verstoringseffecten zijn echter te mitigeren, zie daarvoor paragraaf 7.1.1. Ook in de gebruiksfase kunnen verstoringseffecten optreden als zonneparken verlicht worden.

Sterfte van soorten tijdens de aanlegfase vormt een klein risico op een significante vermindering van de kwaliteit en samenhang van het NNN wanneer het zonnepark aan wordt gelegd binnen de grenzen van het NNN. Sterfte in de aanlegfase is te mitigeren, zie maatregelen in paragraaf 7.1.1. Tijdens de gebruiksfase leiden zonneparken niet tot sterfte in het NNN.

Effectbeoordeling windturbines en zonneparken in NNN-gebieden

Op basis van bovenstaande effectbeschrijvingen kan geconcludeerd worden dat windturbines (zowel innovatief als regulier) en zonneparken vanuit milieuperspectief niet haalbaar zijn in NNN-gebieden (--). De ontwikkelingen leiden naar verwachting tot aantasting van de wezenlijke kenmerken van het NNN, wat maakt dat realisatie in het NNN vanuit milieuperspectief niet haalbaar is.

7.1.4 Effectanalyse effecten op overige beschermde gebieden

Tot de overige beschermde gebieden behoren weidevogelgebieden, ganzenfoerageergebieden en stiltegebieden. Deze gebieden zijn beschermd vanuit de provinciale verordening. In deze verordening zijn de gebieden opgenomen onder beschermingscategorie 2. De verordening stelt dat de gebieden niet mogen worden aangetast, maar dat verbetering van kwaliteit is toegestaan als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen. In uitzonderlijke gevallen kan daarnaast in overleg met de provincie via een procedure een uitzondering worden gemaakt voor bepaalde ontwikkelingen. In dat geval gelden wel eisen aan de inpassing, zodat bestaande kwaliteiten niet in gevaar komen. Op basis hiervan bestaan vanuit het beleid mogelijkheden om de gebieden 'geschikt te maken' voor ontwikkelingen. Daarom wordt een sterk negatieve beoordeling (--) niet gegeven voor de effecten op weidevogelgebieden, ganzenfoerageergebieden en stiltegebieden.



Weidevogelgebieden

Nederland heeft een internationale verplichting tot het beschermen van weidevogels. Weidevogels gedijen goed in het open (veen)weidelandschap. De provincie beschermt de weidevogelgebieden en de bijbehorende cultuurlandschappen tegen inbreuken op de openheid en verstoring van de rust met als doel de leefgebieden van weidevogels. Indien het noodzakelijk blijkt dat een deel van het leefgebied moet wijken voor een andere functie, dan moet het leefgebied gecompenseerd worden. De omvang van de compensatie wordt bepaald door de oppervlakte vernietigd, verstoord of versnipperd leefgebied. Hiervoor moet een nieuw geschikt leefgebied te worden gerealiseerd.

Een activiteit kan alleen doorgang vinden als sprake is van één van de volgende situaties:

- een ingreep waarvoor geen aanvaardbaar alternatief aanwezig is en waarmee bovendien een groot openbaar belang wordt gediend;
- woningbouw indien er sprake is van de toepassing van de regeling Ruimte voor Ruimte als bedoeld in artikel 16 en waarbij de natuurdoelen leidend zijn;
- woningbouw die bijdraagt aan een substantiële verbetering van in de directe omgeving daarvan aanwezige natuurkwaliteiten van het landschap of;
- een ingreep die netto geen verstoring van het weidevogelleefgebied geeft.

Met 'netto verstoring' wordt de extra verstoring bedoeld, die een ingreep heeft op een weidevogelleefgebied, boven op de al bestaande verstoring in het gebied door gebouwen, wegen en dergelijke. Geeft een ingreep netto wel extra verstoring, dan zal de afweging gemaakt moeten worden of de ingreep van groot maatschappelijk belang is. Indien de afweging het doorgaan van de ingreep als gevolg heeft, moet het verstorende effect gecompenseerd worden. Weidevogels houden van een rustig en open landschap. Hoge elementen of infrastructuur, zoals hoge masten, windturbines, zonnepanelen of parkwegen zorgen voor verstoring voor weidevogels. In de directe omgeving van dergelijke elementen zullen weinig tot geen weidevogels gaan broeden.

Windturbines en zonneparken in weidevogelgebieden

De effecten van windturbines op weidevogelgebieden zijn vergelijkbaar met de effecten op het NNN.

Samengevat kunnen windturbines de volgende effecten veroorzaken op weidevogelgebieden:

- oppervlakteverlies en/of versnippering als windturbines in weidevogelgebieden worden gerealiseerd;
- verstoring tijdens de aanlegfase door werkzaamheden en verstoring tijdens de gebruiksfase door geluid en slagschaduw van de windturbinewieken;
- sterfte tijdens de aanlegfase en tijdens de gebruiksfase.

Voor een nadere toelichting op bovengenoemde effecten en mogelijke maatregelen, wordt verwezen naar paragraaf 7.1.3. De meeste effecten uit bovenstaande opsomming zijn ook van toepassing op zonneparken. Uitzondering daarop is dat zonneparken in de gebruiksfase geen wezenlijke verstoring of sterfte veroorzaken.

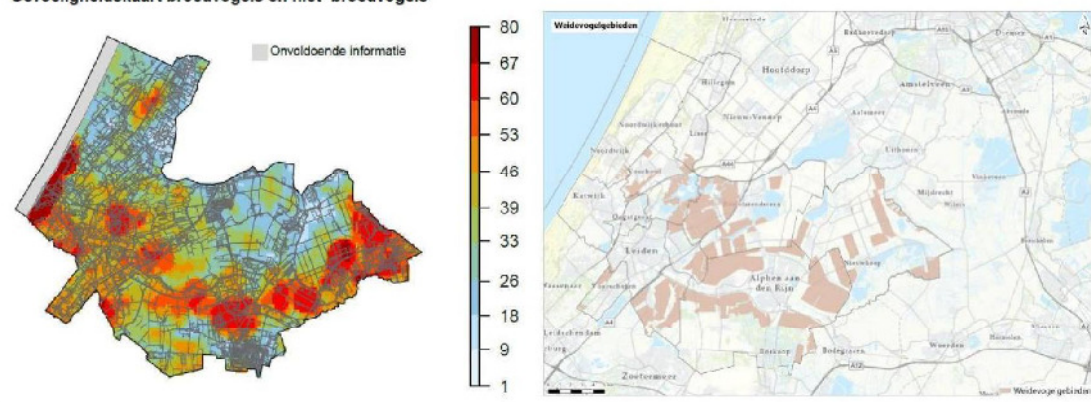
Realisatie van windturbines (regulier en innovatief) en zonneparken is vanuit provinciaal beleid niet toegestaan, maar onder strikte voorwaarden kan hier van afgeweken worden. Zo is bij significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van de weidevogelgebieden het provinciale compensatiebeleid van toepassing. Omdat het volledig vermijden van weidevogelgebieden in de regio mogelijk leidt tot het niet halen van de regionale en/of nationale energiedoelstellingen, kan dit compensatiebeleid mogelijk uitkomst bieden. Dit moet per project nader worden onderzocht. Samengevat betekent dit dat ruimtebeslag in weidevogelgebieden door wind- of zonneparken niet op voorhand als onhaalbaar wordt aangemerkt, maar wel een risico vormt voor de vergunbaarheid. De weidevogel gebieden worden daarom bij voorkeur vermeden en als negatief (-) beoordeeld. Per project moet nader onderzoek plaatsvinden om de effecten ter plaatse in beeld te brengen.



Onderscheid weidevogelgebieden in de regio Holland Rijnland

In de regio Holland Rijnland zijn meerdere weidevogelgebieden aangeduid. Deze beslaan samen een behoorlijke oppervlakte. Het vermijden van alle weidevogelgebieden voor wind- of zonne-energie verkleint de kansen op de energiedoelstellingen te halen. Daarom is gekeken naar de concentraties van broedvogels en niet-broedvogels in de regio. De onderstaande figuur (links) laat deze concentratiegebieden zien en de rechterfiguur laat de aangeduide weidevogelgebieden zien. De figuren laten zien dat de concentratie (niet-) broedvogels verschilt per weidevogelgebied. Mogelijk dat een weidevogelgebied met een lagere concentratie (niet-)broedvogels meer kansen biedt voor energie-opwek en compensatie elders dan een gebied met een hogere concentratie. Dit kan in vervolgfases nader worden onderzocht.

RES013 Regio Holland Rijnland
Gevoeligheidskaart broedvogels en niet-broedvogels



Ganzenfoerageergebied

Om de schade door overwinterende ganzen en smienten aan de landbouw te beperken, en tegelijkertijd de duurzame instandhouding van deze soorten te waarborgen heeft de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) foerageergebied aangewezen voor kolgans, grauwe gans, smient, brandgans en kleine rietgans. Deze foerageergebieden moeten zoveel mogelijk binnen het NNN liggen. In de foerageergebieden moet zo weinig mogelijk verstoring zijn en voldoende voedsel voor de ganzen worden aangeboden. De provincies begrenzen de foerageergebieden. In Zuid Holland zijn de ganzenfoerageergebieden opgedeeld in vier regio's: Noordelijke Delta, Delfland en Schieland, Veenweiden en Zuid-Holland-Noord. De doelen van de ganzenfoerageergebieden in Zuid Holland zijn vastgelegd in het Faunabeheerplan ganzen 2015 -2020 (verlengd tot 1 maart 2021).

Windturbines en zonneparken in ganzenfoerageergebieden

De effecten van windturbines en zonneparken op ganzenfoerageergebieden zijn vergelijkbaar met de effecten op weidevogelgebieden. Daarom wordt hiervoor naar de teksten onder 'weidevogelgebieden' verwezen. Samengevat gaat dit om oppervlakteverlies en/of versnippering, verstoring (aanlegfase en gebruiksfase) en sterfte (aanlegfase en gebruiksfase). Hetzelfde geldt voor zonneparken, met uitzondering van de effecten gedurende de gebruiksfase.

De bescherming van ganzenfoerageergebieden is niet vastgelegd in de provinciale omgevingsverordening. Ontwikkeling van windturbines en/of zonneparken in ganzenfoerageergebied is mogelijk, mits het ganzenfoerageergebied elders gecompenseerd wordt. De ganzenfoerageergebieden zijn daarom als licht



negatief (0/-, geel) beoordeeld. Per project moet nader onderzoek plaatsvinden om de effecten ter plaatse in beeld te brengen.

Stiltegebied

De provincie Zuid-Holland heeft 16 stiltegebieden aangewezen. De gebieden zijn in de Provinciale Milieuverordening (PMV, 2019) aangewezen. Om stiltegebieden zo stil mogelijk te houden, gelden een aantal regels. Gemotoriseerd verkeer buiten de openbare weg, grootschalige evenementen of andere bronnen van lawaai zijn verboden. Gebiedseigen geluiden – zoals een boer die zijn land bewerkt met een tractor – zijn wel toegestaan. Die horen gewoon bij het beleven van het landelijk gebied. Alle activiteiten waarbij weinig lawaai ontstaat, zijn toegestaan. Stiltegebieden zijn beschermd in het provinciaal beleid. De grenzen van de stiltegebieden zijn zo vastgesteld dat het geluid in de gebieden het grootste deel van de tijd de 40 decibel niet overstijgt.

In stiltegebieden is het verboden activiteiten te ondernemen die veel geluid produceren en daarmee de natuurlijke rust verstoren. Als er toch sprake is van verstoring van een stiltegebied door het project kan een ontheffing aangevraagd worden.

Windturbines en zonneparken in stiltegebieden

De realisatie van windturbines (regulier en innovatief) moet op grond van de provinciale omgevingsverordening bij voorkeur worden vermeden. Gezien de geluidbelasting van windturbines is realisatie in stiltegebieden ongewenst en in strijd met de doelstellingen van het stiltegebied. Omdat er vanuit het provinciaal beleid een beperking geldt voor ontwikkelingen die geluid produceren, maar er ruimte is voor uitzonderingen, zijn de effecten van windturbines in stiltegebieden als negatief (-) beoordeeld. Voor zonneparken is de geluidproductie beperkter. De realisatie van een zonnepark in een stiltegebied is daarom geschikt te maken en als licht negatief (0/-, geel) beoordeeld.

7.1.5 Samenvatting effectanalyse en -beoordeling natuur

Tabel 7.2 presenteert de effectbeoordelingen voor innovatieve windturbines, reguliere windturbines en zonneparken op basis van de effectanalyses in paragrafen 7.1.1 tot en met 7.1.4. De tabel laat de potentiële worst-case effecten zien per techniek. Daarbij is belangrijk om op te merken dat de daadwerkelijke effecten sterk afhankelijk zijn van de locatie van ontwikkelingen. Figuren 7.1, 7.2 en 7.3 tonen respectievelijk voor de innovatieve windturbines, reguliere windturbines en zonneparken de ontwikkelpotentie vanuit de ecologische analyses. De contouren in de kaarten zijn daarbij gebaseerd op bovenstaande effectanalyses en op de afstanden die zijn benoemd in tabel 7.2.

Tabel 7.2 Relevante effecttypen en effectbereik (maximale potentiële effecten per techniek)

Effecttype	Innovatieve windturbines (5,6 MW)	Reguliere windturbines (3,6 MW)	Zonneparken
Effecten op Natura 2000-gebieden			
Verzuring en vermesting	-	-	-
Oppervlakteverlies en versnippering	---	---	---
Verstoring	---	---	-
Sterfte	---	---	-
Effecten op beschermde soorten			

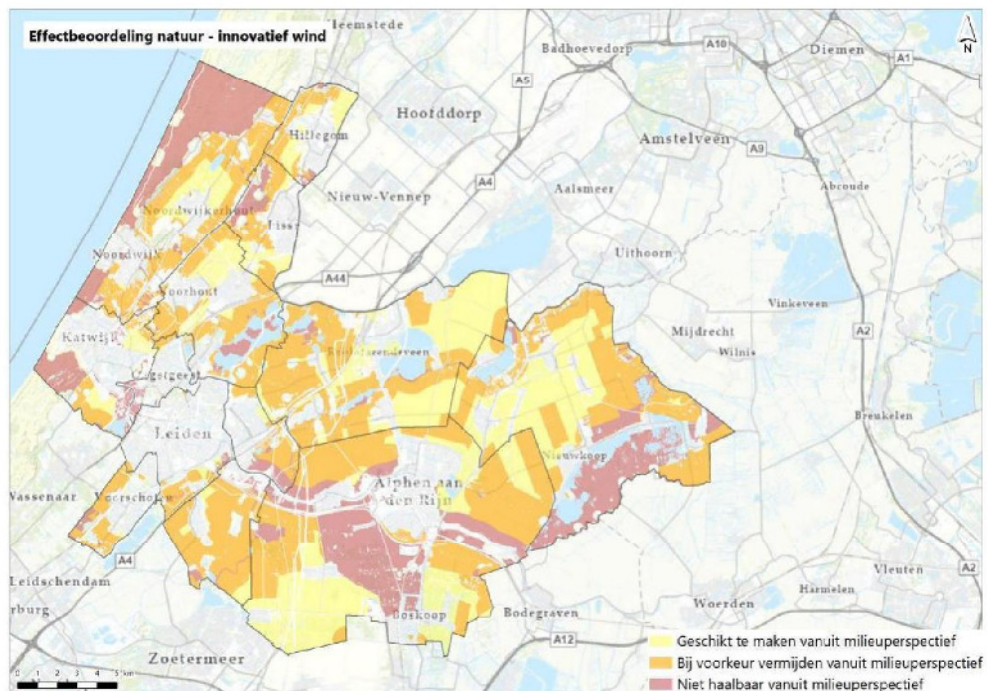


Effecttype	Innovatieve windturbines (5,6 MW)	Reguliere windturbines (3,6 MW)	Zonneparken
Verstoring (door geluid, licht en trillingen of visuele verstoring)	--	--	-
Aantasting/vernietiging van essentieel leefgebied	--	--	--
Sterfte	--	--	-
Effecten op NNN			
Oppervlakteverlies en versnippering	--	--	--
Verstoring (door geluid, licht en trillingen of visuele verstoring)	--	--	-
Sterfte	--	--	-
Effecten op overige beschermde gebieden			
Oppervlakteverlies en versnippering in weidevogelgebieden	-	-	-
Oppervlakteverlies en versnippering in stiltegebieden	-	-	0/-
Oppervlakteverlies en versnippering in ganzenfoerageergebieden	0/-	0/-	0/-
Oppervlakteverlies en versnippering in overige bossen en lijnstructuren	0/-	0/-	0/-
Verstoring (door geluid, licht en trillingen of visuele verstoring)	-	-	-
Sterfte	-	-	-

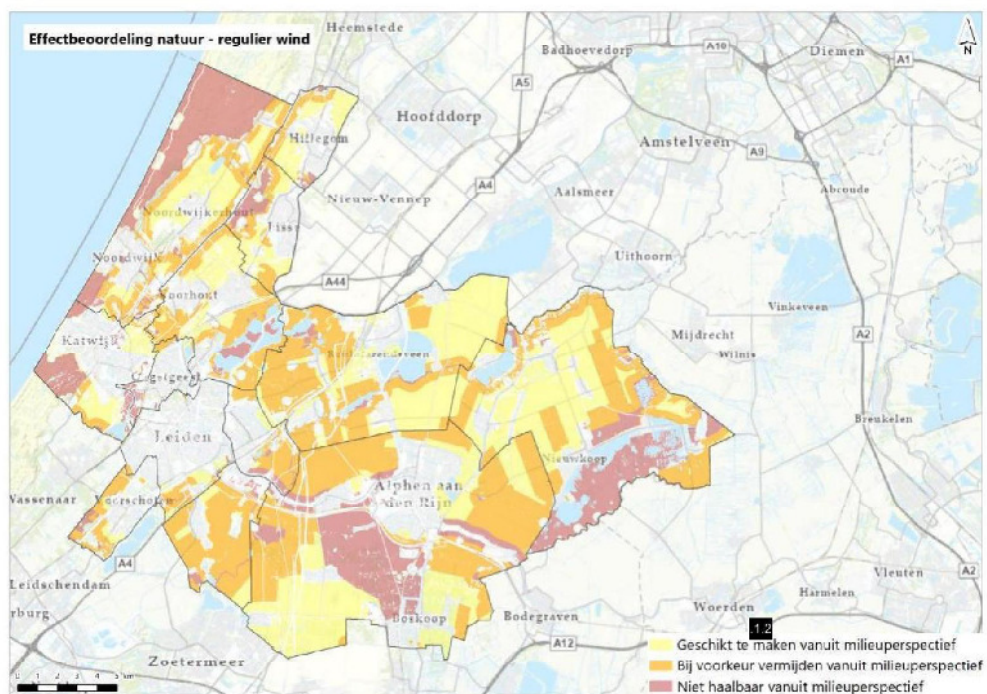
De kaarten laten zien dat met name voor wind nader onderzoek en/of (mitigerende) maatregelen nodig zijn om gebieden binnen de regio geschikt te maken. De beperkingen voor windenergie komen vooral voort uit effecten door verstoring of sterfte tijdens de gebruiksfase. De effecten van zonneparken en kabels zijn beperkt tijdens de gebruiksfase, waardoor de risico's voor de vergunbaarheid beperkt zijn zolang ruimtebeslag in beschermde gebieden en verstoring tijdens de aanlegfase zoveel mogelijk voorkomen worden.



Figuur 7.1 Effectbeoordeling innovatieve windturbines voor natuur

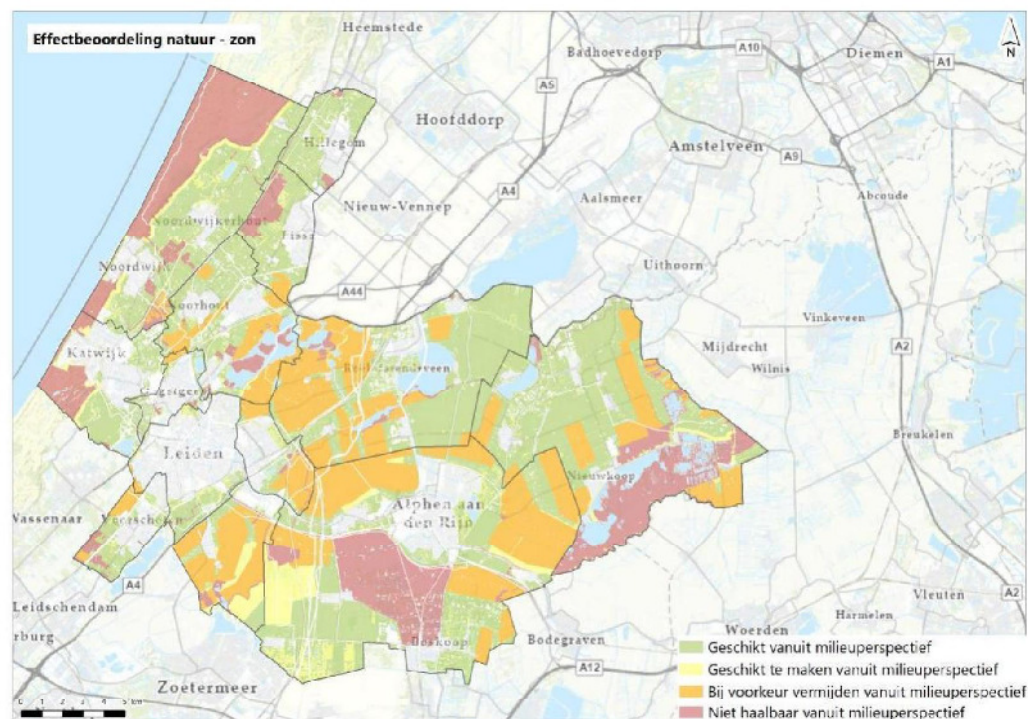


Figuur 7.2 Effectbeoordeling reguliere windturbines voor natuur





Figuur 7.3 Effectbeoordeling zon voor natuur



7.2 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Deze paragraaf presenteert de belangrijkste bevindingen van de effectanalyse en -beoordeling van de thema's landschap, cultuurhistorie en archeologie. De uitgebreide effectanalyse en -beoordeling is terug te vinden in de notitie Landschap, cultuurhistorie en archeologie (bijlage VII).

Onder cultuurhistorie wordt verstaan de overblijfselen van de geschiedenis van de door de mens gemaakte en beïnvloede leefomgeving. Archeologie maakt onderdeel uit van de cultuurhistorische waarden van een gebied. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen bekende archeologische waarden (zie paragraaf 7.2.3) en archeologische verwachtingswaarden (zie paragraaf 7.2.4).

7.2.1 Effectanalyse invloed op landschap

Tabel 7.3 geeft een samenvatting weer van de algemene effecten weer van het plaatsen van zonneparken, reguliere windturbines (3,6 MW) en innovatieve windturbines (5,6 MW) op de landschappelijke waarden van de sublandschappen in het plangebied. In de notitie Landschap, cultuurhistorie en archeologie (bijlage VII) is een uitgebreidere effectbeschrijving opgenomen.



Tabel 7.3 Samenvatting algemene effecten van het plaatsen van zonneparken, reguliere windturbines (3,6 MW) en innovatieve windturbines (5,6 MW) op de landschappelijke waarden van de sublandschappen in het plangebied

Sublandschap	Zonneparken	Reguliere windturbines (3,6 MW)	Innovatieve windturbines (5,6 MW)
Strand- en duinlandschap	Inpasbaar, onder voorwaarde dat de zonneparken het reliëf en zichtbeleving niet te veel verstoren: inpassing is kleinschalig	Inpassing heeft niet de voorkeur: aantasting natuurlijk reliëf en zichtbeleving daarvan; verstoring zichtbeleving en beleving van natuurlijkheid en rust	Inpassing heeft niet de voorkeur: aantasting natuurlijk reliëf en zichtbeleving daarvan; verstoring zichtbeleving en beleving van natuurlijkheid en rust
Bollenlandschap	Inpassing heeft niet de voorkeur: verstoring van zichtbeleving openheid en verspreide karakter bebouwing	Inpassing heeft niet de voorkeur: verstoring van zichtbeleving openheid en verstoring van zichtbeleving door verdwerging	Inpassing heeft niet de voorkeur: verstoring van zichtbeleving openheid en verstoring van zichtbeleving door verdwerging
Landgoederen-landschap	Inpassing heeft niet de voorkeur: Verstoring van zichtbeleving van zowel de openheid als de herkenbare overgangsgradiënt	Inpassing heeft niet de voorkeur: Verstoring van zichtbeleving beboste strandwallen door verdwerging; verstoring van zichtbeleving openheid op de strandvlaktes. Bodemroering verstoort de overgangsgradiënt	Inpassing heeft niet de voorkeur: Verstoring van zichtbeleving beboste strandwallen door verdwerging; verstoring van zichtbeleving openheid op de strandvlaktes. Bodemroering verstoort de overgangsgradiënt
Veen(weide)-landschap	Inpasbaar, onder voorwaarde dat deze aan de begrenzende eenheden aan de randen van het landschap worden geplaatst. Zo kunnen zowel het open karakter als wel de langgerekte landschapsstructuren behouden blijven	Inpassing heeft niet de voorkeur: verstoring zichtbeleving openheid door opgaande masten; verstoring zichtbeleving verschillende landschapsstructuren door verdwerging	Inpassing heeft niet de voorkeur: verstoring zichtbeleving openheid door opgaande masten; verstoring zichtbeleving verschillende landschapsstructuren door verdwerging
Droogmakerijen-landschap (veen/klei)	Inpasbaar, onder voorwaarde dat het zonnepark aan de randen van de polder ligt, om zo het weidse karakter te bewaren	Inpasbaar, onder voorwaarde dat de turbine aansluit bij de rechtlijnige structuren van het landschap en het open karakter intact laat. Hier zijn de randen van de polders het meest geschikt voor	Inpasbaar, onder voorwaarde dat de turbine aansluit bij de rechtlijnige structuren van het landschap en het open karakter intact laat. Hier zijn de randen van de polders het meest geschikt voor
Plassen-landschap	Inpasbaar, mits dit kleinschalig is en niet ten koste van recreatieve waarden gaat. Bijvoorbeeld door	Inpassing heeft niet de voorkeur: Verstoring van de zichtbeleving van openheid alswel verstoring van beleving	Inpassing heeft niet de voorkeur: Verstoring van de zichtbeleving van openheid alswel verstoring van beleving natuur en rust

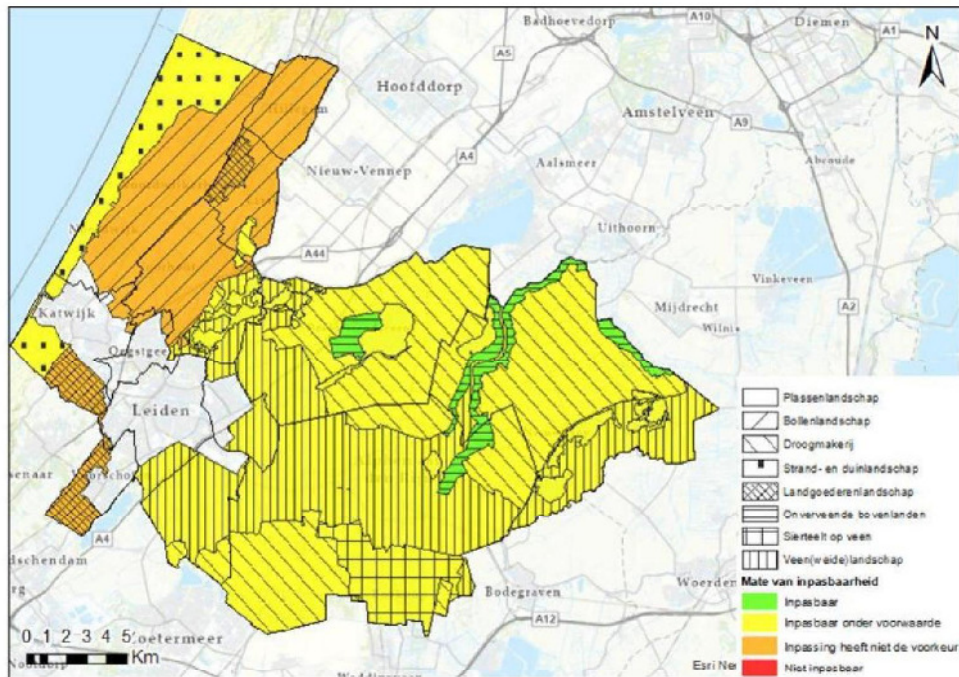


Sublandschap	Zonneparken	Reguliere windturbines (3,6 MW)	Innovatieve windturbines (5,6 MW)
	kleinschalig zonnepanelen te plaatsen buiten de meest begane wandelzones om. Op het water zelf heeft de inpassing van zonneparken niet de voorkeur	natuur en rust door beweging, geluid en slagschaduw	door beweging, geluid en slagschaduw
Onverveende bovenlanden	Inpasbaar; het opwekken van energie past goed bij de multifunctionaliteit van het landschap. Daarbij kan een zonnepark nadruk leggen op het contrast tussen de hogere bovenlanden en de lagere polders. Met kleinschalige inpassingen kan het besloten karakter behouden worden	Inpasbaar, onder voorwaarde dat inpassing kleinschalig is en het besloten karakter behouden kan worden. Dit kan door ze op de grens met de droogmakerijpolders te plaatsen. Het opwekken van energie past goed bij de multifunctionaliteit van het landschap. Windturbines kunnen nadruk leggen op het contrast tussen de hogere bovenlanden en de lagere polders	Inpassing heeft niet de voorkeur: Sterke verstoring zichtbeleving van kleinschaligheid en beslotenheid
Sierteelt-op-veen landschap	Inpasbaar, onder voorwaarde dat inpassing kleinschalig is. Daarbij moeten de doorzichten vrij blijven en de landschappelijke elementen zoveel mogelijk behouden worden. Inpassing aan de begrenzing heeft voorkeur	Inpassing heeft niet de voorkeur: sterke verstoring zichtbeleving van kleinschaligheid en beslotenheid; verstoring zichtbeleving door rotorbladen die doorzichten doorkruisen; verstoring zichtbeleving door verdwerging en fysiek ruimtebeslag verstoort smalle kavelpatroon	Inpassing heeft niet de voorkeur: sterke verstoring zichtbeleving van kleinschaligheid en beslotenheid; verstoring zichtbeleving door rotorbladen die doorzichten doorkruisen; verstoring zichtbeleving door verdwerging en fysiek ruimtebeslag verstoort smalle kavelpatroon

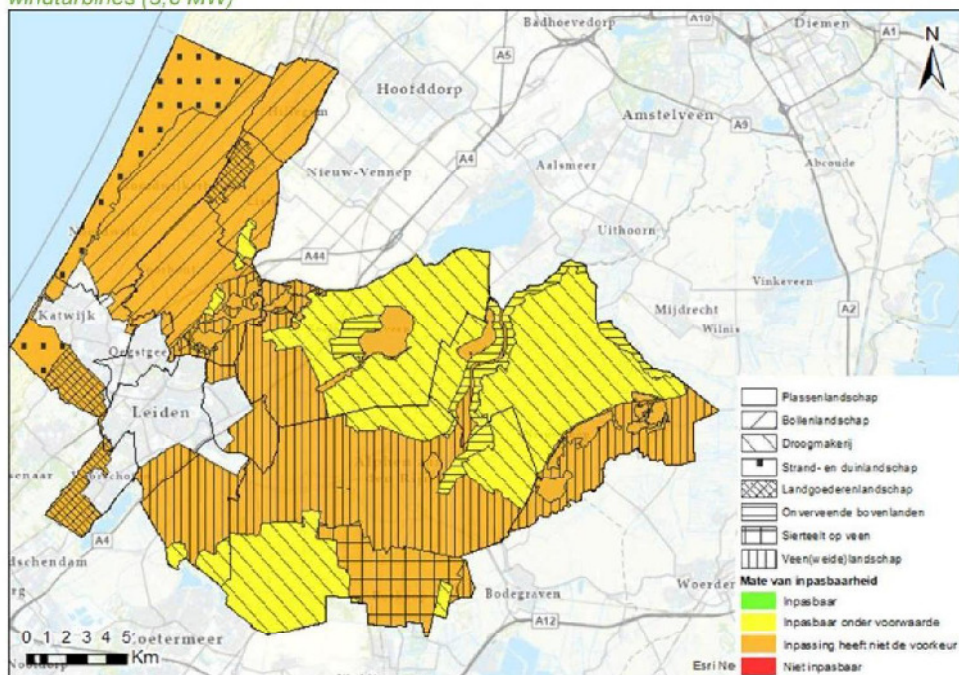
De figuren 7.4, 7.5 en 7.6 laten de verschillende sublandschappen in het plangebied en de mate van landschappelijke inpasbaarheid zien van respectievelijk zonneparken, reguliere windturbines (3,6 MW) en innovatieve windturbines (5,6 MW).



Figuur 7.4 De verschillende sublandschappen in het plangebied en de mate van inpasbaarheid van zonneparken

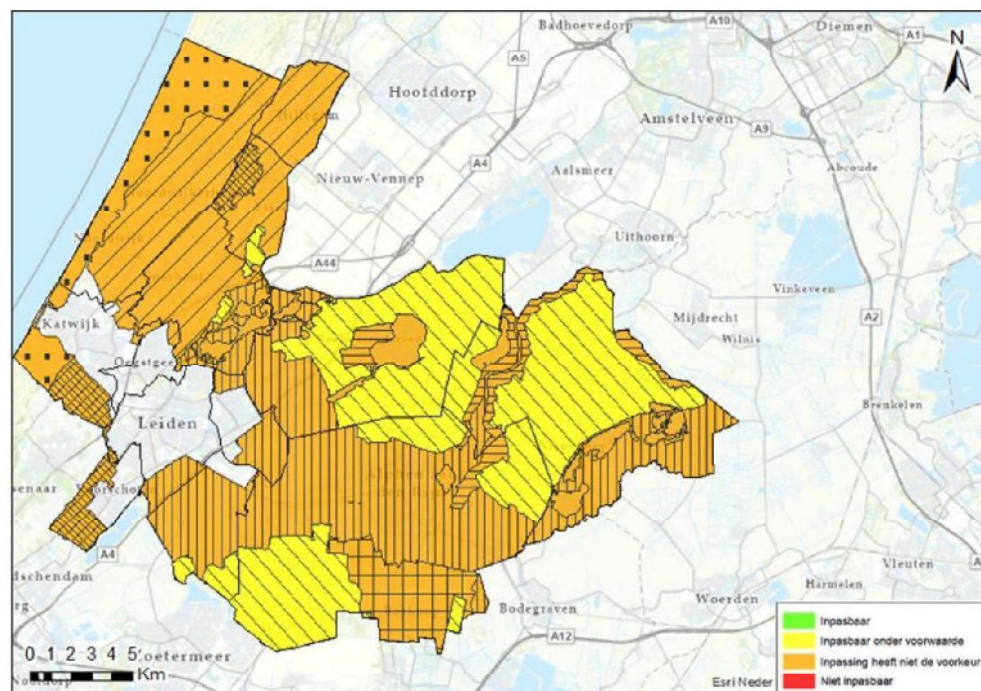


Figuur 7.5 De verschillende sublandschappen in het plangebied en de mate van inpasbaarheid van reguliere windturbines (3,6 MW)





Figuur 7.6 De verschillende sublandschappen in het plangebied en de mate van inpasbaarheid van innovatieve windturbines (5,6 MW)



7.2.2 Effectanalyse invloed op cultuurhistorische waarden

Tabel 7.4 geeft een samenvatting weer van de algemene effecten van het plaatsen van zonneparken, reguliere windturbines (3,6 MW) en innovatieve windturbines (5,6 MW) op de cultuurhistorische waarden van de sublandschappen in het plangebied.

Tabel 7.4 De algemene effecten van het plaatsen van zonneparken, reguliere windturbines (3,6 MW) en innovatieve windturbines (5,6 MW) op de cultuurhistorische waarden van de sublandschappen in het plangebied

Cultuurhistorische categorie	Zonneparken	Reguliere windturbines (3,6 MW)	Innovatieve windturbines (5,6 MW)
Beschermde stads- en dorpsgezichten	Niet inpasbaar: Ruimtelijke ontwikkelingen met betrekking tot beschermde stads- en dorpsgezichten dienen plaats te vinden op basis van de bestaande historische kenmerken- en structuur	Niet inpasbaar: Ruimtelijke ontwikkelingen met betrekking tot beschermde stads- en dorpsgezichten dienen plaats te vinden op basis van de bestaande historische kenmerken- en structuur	Niet inpasbaar: Ruimtelijke ontwikkelingen met betrekking tot beschermde stads- en dorpsgezichten dienen plaats te vinden op basis van de bestaande historische kenmerken- en structuur



Cultuurhistorische categorie	Zonneparken	Reguliere windturbines (3,6 MW)	Innovatieve windturbines (5,6 MW)
	Het fysieke ruimtebeslag van een zonnepark verstoort deze bestaande structuren; het ruimtebeslag verstoort eveneens de balans tussen bebouwing en open ruimte	De hoge turbines hebben een versturende werking op de zichtbeleving; zo verstoren de hoge opgaande masten de stad- en dorpsilhouetten. Het fysieke ruimtebeslag van een windturbine verstoort de balans tussen bebouwing en openbare ruimte	De hoge turbines hebben een versturende werking op de zichtbeleving; zo verstoren de hoge opgaande masten de stad- en dorpsilhouetten. Het fysieke ruimtebeslag van een windturbine verstoort de balans tussen bebouwing en openbare ruimte
Erfgoedlijnen	Inpasbaar onder voorwaarde: inpassing houdt sterk rekening met het intact houden van de samenhang van verschillende erfgoedelementen. Dit kan bereikt worden door de zonneparken buiten de kern van de erfgoedlijnen te plaatsen	Inpassing onder voorwaarde: inpassing is buiten de kernen van de erfgoedlijnen. Strategische plaatsing buiten de erfgoedelementen om zorgt ervoor dat de structuur daarvan intact blijft. Een belangrijke voorwaarde is het rekening houden met het toeristische potentieel van het gebied. Er zal hier geen ruimte zijn voor grootschalige windparken. De voorkeur gaat uit naar een terughoudende kleinschalige plaatsing	Inpassing onder voorwaarde: inpassing is buiten de kernen van de erfgoedlijnen. Strategische plaatsing buiten de erfgoedelementen om zorgt ervoor dat de structuur daarvan intact blijft. Een belangrijke voorwaarde is het rekening houden met het toeristische potentieel van het gebied. Er zal hier geen ruimte zijn voor grootschalige windparken. De voorkeur gaat uit naar een terughoudende kleinschalige plaatsing
Beschermde Gebieden/ Kroonjuwelen Cultureel Erfgoed	Niet inpasbaar: Instandhouding van de waarden die de gebieden vertegenwoordigen heeft voorrang boven alle ruimtelijke ontwikkeling <i>Kroonjuwelen</i> De Kroonjuwelen fungeren als toonbeeld voor de oorspronkelijke landschappelijke situatie. Het inpassen van zonneparken de zonneparken op ooghoogte verstoort de zichtbeleving en verstoort door het fysieke ruimtebeslag de	Niet inpasbaar: Instandhouding van de waarden die de gebieden vertegenwoordigen heeft voorrang boven alle andere ruimtelijke ontwikkelingen <i>Kroonjuwelen</i> Het inpassen van windturbines verstoort de zichtbeleving en verstoort door het fysieke ruimtebeslag de bestaande kenmerkende cultuurhistorische waarden	Niet inpasbaar: Instandhouding van de waarden die de gebieden vertegenwoordigen heeft voorrang boven alle andere ruimtelijke ontwikkelingen <i>Kroonjuwelen</i> Het inpassen van windturbines verstoort de zichtbeleving en verstoort door het fysieke ruimtebeslag de bestaande kenmerkende cultuurhistorische waarden



Cultuurhistorische categorie	Zonneparken	Reguliere windturbines (3,6 MW)	Innovatieve windturbines (5,6 MW)
	bestaande cultuurhistorische waarden <i>Graslanden in de bollenstreek</i> De graslanden van de bollenstreek kenmerken zich als open. Daarbij geven ze structuur aan het bollenlandschap. Het inpassen van de zonneparken op ooghoogte verstoort ten eerste de zichtbeleving en ten tweede tast het fysieke ruimtebeslag de structuur van het gebied aan	<i>Graslanden in de bollenstreek</i> De graslanden van de bollenstreek kenmerken zich als open. Daarbij geven ze structuur aan het bollenlandschap. Het inpassen van windturbines verstoort ten eerste de zichtbeleving en ten tweede tast het fysieke ruimtebeslag de structuur van het gebied aan	<i>Graslanden in de bollenstreek</i> De graslanden van de bollenstreek kenmerken zich als open. Daarbij geven ze structuur aan het bollenlandschap. Het inpassen van windturbines verstoort ten eerste de zichtbeleving en ten tweede tast het fysieke ruimtebeslag de structuur van het gebied aan
Kasteel-, landgoed- en molenbiotopen	Niet inpasbaar: <i>Molenbiotopen</i> Ingrepen mogen niet afdoen aan zowel het zicht op de molen als wel de mate van vrije windvang van de molen. Ook gelden regels met betrekking tot de hoogte van nieuwe bebouwing Zonneparken hebben een verstorende werking op deze zichtbeleving <i>Kasteel- en landgoedbiotopen</i> In deze gebieden mag geen ruimtelijke ontwikkeling plaatsvinden die de hoofdlijnen van de oorspronkelijke landschappelijke context verstoort Zonneparken hebben een verstorende werking op de zichtbeleving van de blikvelden en open panorama's. Het fysieke ruimtebeslag verstoort	Niet inpasbaar: <i>Molenbiotopen</i> Ingrepen mogen niet afdoen aan zowel het zicht op de molen als wel de mate van vrije windvang van de molen. Ook gelden regels met betrekking tot de hoogte van nieuwe bebouwing Windturbines hebben een sterk verstorende werking op de zichtbeleving, verstoren mogelijk de mate van vrije windvang en voldoen niet aan de hoogtevoorschriften <i>Kasteel- en landgoedbiotopen</i> In deze gebieden mag geen ruimtelijke ontwikkeling plaatsvinden die de hoofdlijnen van de oorspronkelijke landschappelijke context verstoort	Niet inpasbaar: <i>Molenbiotopen</i> Ingrepen mogen niet afdoen aan zowel het zicht op de molen als wel de mate van vrije windvang van de molen. Ook gelden regels met betrekking tot de hoogte van nieuwe bebouwing Windturbines hebben een sterk verstorende werking op de zichtbeleving, verstoren mogelijk de mate van vrije windvang en voldoen niet aan de hoogtevoorschriften <i>Kasteel- en landgoedbiotopen</i> In deze gebieden mag geen ruimtelijke ontwikkeling plaatsvinden die de hoofdlijnen van de oorspronkelijke landschappelijke context verstoort Windturbines hebben een verstorende werking op de zichtbeleving van de

Figuur 7.7 laat de verschillende sublandschappen in het plangebied en de mate van cultuurhistorische inpasbaarheid zien van zonneparken, reguliere windturbines (3,6 MW) en innovatieve windturbines (5,6).



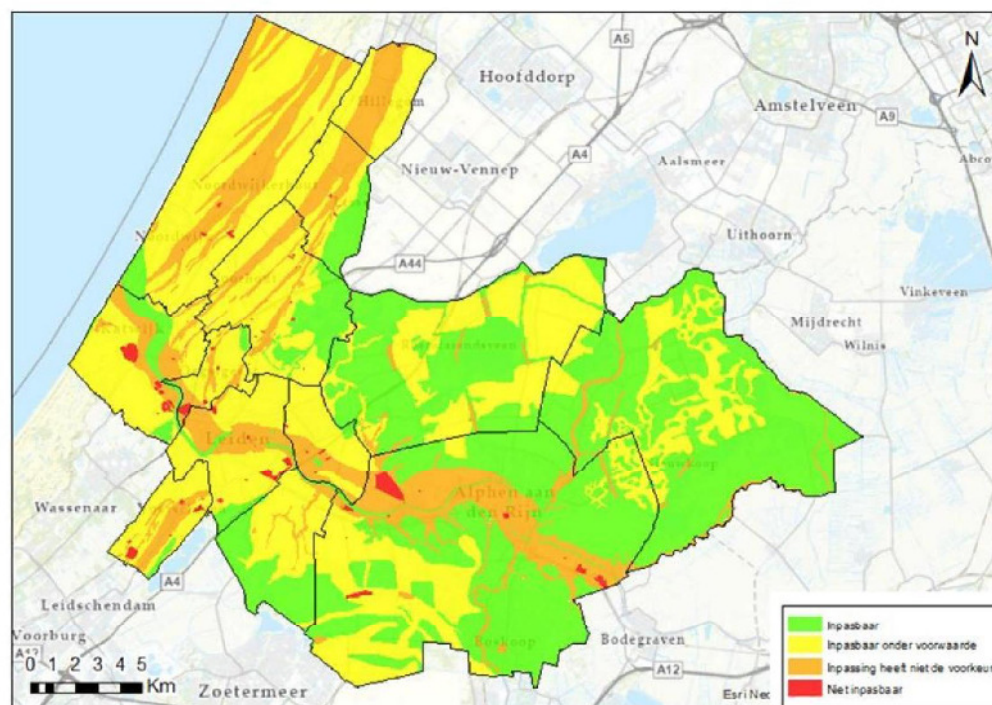
7.2.3 Effectanalyse aantasting archeologische waarden

Onder bekende archeologische waarden wordt verstaan de archeologische terreinen met rijksbescherming, archeologische terreinen van provinciaal belang en Limes uit het Cultuur Historische Atlas van de provincie Zuid-Holland.

Het inpassen van zonneparken en windturbines gaat gepaard met bodemroerende effecten. Daarbij geldt dat de bodemroerende effecten van windturbines groter zijn dan die van zonneparken. Zo is er tijdens de aanleg van de turbines grote bodemverstoring door aanleg van de fundering en een bouwvlak voor een constructiekraan. Daarom is ruimtelijke ontwikkeling in gebieden die zijn aangewezen als archeologisch monument verboden. Bodemroering heeft ook effect op onbekende archeologische waarden, wanneer deze aanwezig zijn. Dus voor gebieden die aangeduid zijn met hoge archeologische trefkans, geldt een groter risico op effecten op archeologische waarden dan gebieden die aangeduid zijn met lage trefkans. Figuur 7.8 laat de effectbeoordeling van de effecten op archeologie zien. Omdat de beoordelingen zijn gebaseerd op de archeologische trefkans, is er geen verschil in beoordeling tussen zonneparken, windturbines en innovatieve windturbines. Wel is de "schuifruimte" van windturbines (binnen een windpark) groter dan bij zonneparken.

De figuur laat zien dat de archeologische monumenten als niet inpasbaar zijn aangeduid. De overige gebieden zijn -in volgorde van de hoogte van de verwachtingswaarde- beoordeeld als oranje (hoog), geel (middelhoog) en groen (laag). Figuur 7.8 laat dit op kaart zien.

Figuur 7.8 De archeologische waarden en de mate van inpasbaarheid van zonneparken, reguliere windturbines (3,6 MW) en innovatieve windturbines (5,6 MW)





Ter plaatse van terreinen met (zeer) hoge archeologische waarden en Romeinse limes wordt geadviseerd bodemroerende werkzaamheden dieper dan 30 centim onder het maaiveld zoveel mogelijk te vermijden:

- als werkzaamheden worden uitgevoerd op meer dan 30 centim onder het maaiveld, moet nader archeologisch onderzoek aantonen dat archeologische waarden niet worden aangetast;
- bij aantreffen van archeologische waarden heeft in-situ behoud de voorkeur, maar ook ex-situ behoud is mogelijk als mitigerende maatregel. In overleg met het bevoegd gezag kan worden besloten om de vondsten te ontgraven en veilig te stellen (ex-situ behoud). Dit leidt echter wel tot extra kosten en heeft mogelijk ook invloed op de planning;
- zonneparken zijn mogelijk in terreinen met hoge archeologische waarden als deze ondiep (< 0,30 cm) gefundeerd worden.

7.2.3 Samenvatting effectanalyse en effectbeoordeling landschap, cultuurhistorie en archeologie

Deze paragraaf geeft een samenvatting van de effectanalyse zoals gepresenteerd onder 7.2.2. Deze samenvatting is uiteengezet in tabelvorm. De tabellen vormen de basis voor de effectbeoordeling van de vijf alternatieven. In de notitie Landschap en cultuurhistorie (hoofdstuk 5) is een uitgebreide effectbeoordeling opgenomen (zie bijlage VII).

Effectbeoordeling zonneparken

Effectbeoordeling zonneparken - landschap en cultuurhistorie

De tabellen 7.5 en 7.6 presenteren de basis voor de effectbeoordeling voor zonneparken voor landschap (7.5) en cultuurhistorie (7.6).

Tabel 7.5 Samenvatting en vetrekpunt effectenbeoordeling landschappelijke inpassing zonneparken

Beoordeling	Sublandschap	Voorwaarden en/of argumentatie
Inpasbaar	Onverveende bovenlanden	Het opwekken van energie past goed bij de multifunctionaliteit van het landschap. Inpassing kan nadruk leggen op het landschappelijke contrast tussen de onverveende bovenlanden en de aangrenzende polders
Inpasbaar onder voorwaarde	Sierteelt-op-veen landschap	Het inpassen van zonneparken is kleinschalig, zodat het besloten karakter behouden blijft. Doorzichten moeten vrij blijven; de herkenbaarheid van het vroegere veenweidelandschap moet behouden blijven. Inpassing aan de begrenzing - de ontginningsas - heeft de voorkeur
	Droogmakerijenlandschap	Inpassing vindt plaats aan de polderranden, om zo het weidse karakter te behouden
	Veen(weide)landschap	Inpassing vindt plaats aan de grensvormende landschappelijke eenheden om zo het open karakter en de langgerekte landschapsstructuur te behouden



	Strand- en duinenlandschap	Inpassing dient kleinschalig te zijn en moet geen groot verstrend effect op het natuurlijke reliëf en de zichtbeleving daarvan hebben
Inpassing heeft niet de voorkeur	Landgoederenlandschap	Verstoring van de zichtbeleving van de open strandvlaktes; vertroebeling van de herkenbaarheid van de overgangsgradiënt; inpassing op de strandwallen gaat ten koste van bomen
	Bollenlandschap	Verstoring van de zichtbeleving van zowel de openheid van het landschap als wel het verspreide karakter van de bebouwing daarbinnen
Niet inpasbaar	niet van toepassing	De verschillende sublandschappen zijn niet wettelijk beschermd

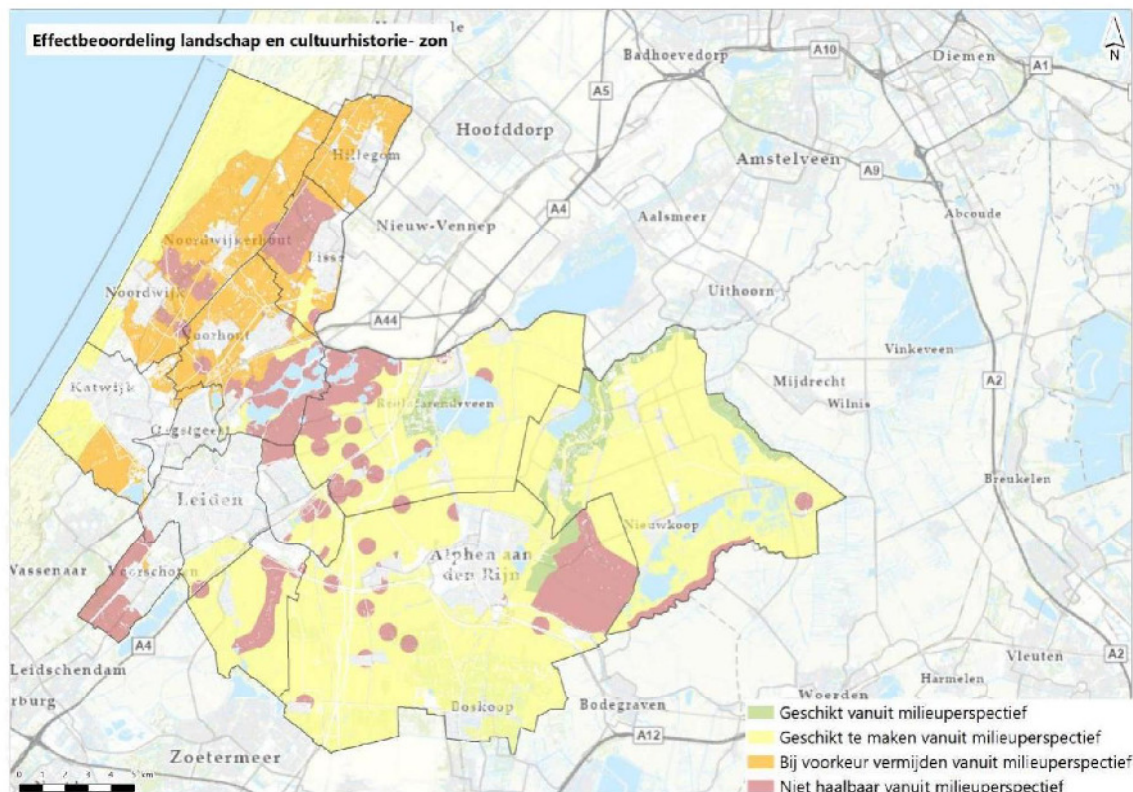
Tabel 7.6 Samenvatting en vetrekpunt effectenbeoordeling cultuurhistorische inpassing zonneparken

Beoordeling	Cultuurhistorische categorie	Voorwaarden
Inpasbaar	Plangebied exclusief cultuurhistorie	Het oppervlak dat geen betrekking heeft op de verschillende cultuurhistorische categorieën, is vanuit het aspect Cultuurhistorie geschikt voor inpassing
Inpasbaar, onder voorwaarde	Erfgoedlijnen	Inpassing dient rekening te houden met de samenhang van de verschillende erfgoedelementen; inpassing van zonneparken vindt buiten de kern van de erfgoedlijnen plaats
Niet inpasbaar	Beschermde stads- en dorpsgezichten; Beschermde Gebieden (cultuurhistorische kroonjuwelen en de graslanden in de bollenstreek); kasteel-, landgoed- en molenbiotopen	Verstoring van beschermde historische kenmerken- en structuren; verstoring oorspronkelijke landschappelijke contexten; verstoring balans tussen bebouwing en open ruimte; verstoring zichtbeleving van blikvelden en panorama's

De vijf alternatieven zijn beoordeeld op basis van de effectbeoordelingen zoals gepresenteerd in de tabellen 7.5 en 7.6. Onderstaande afbeelding laat een samenvatting van de effectbeoordeling van zonneparken voor landschap en cultuurhistorie zien. De notitie Landschap, cultuurhistorie en archeologie (bijlage VII) laat de beoordeling per alternatief zien.



Figuur 7.9 Samenvatting effectbeoordeling Landschap en cultuurhistorie - zonneparken



Effectbeoordeling zon - archeologie

De tabel 7.7 presenteert de basis voor de effectbeoordeling voor zonneparken voor archeologie.

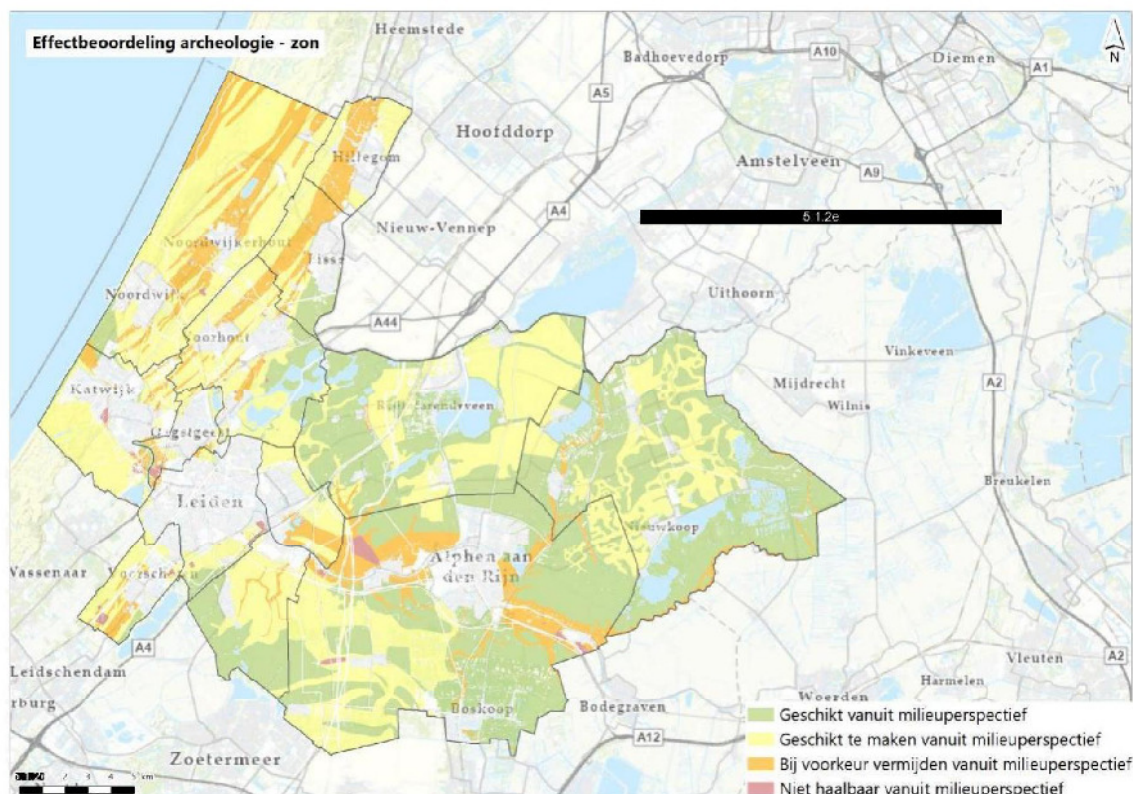
Tabel 7.7 Samenvatting en vetrepunt effectenbeoordeling archeologische inpassing zonneparken

Beoordeling	Type archeologische waarde
0	Het gebied heeft een lage archeologische verwachtingswaarde.
0/-	Het gebied heeft een middelhoge archeologische verwachtingswaarde.
-	Het gebied heeft een hoge archeologische verwachtingswaarde.
--	Het gebied is aangemerkt als archeologisch monument.

De vijf alternatieven zijn beoordeeld op basis van de effectbeoordelingen zoals gepresenteerd in de tabel 7.7. Onderstaande afbeelding laat een samenvatting van de effectbeoordeling van zonneparken voor archeologie zien. De notitie Landschap, cultuurhistorie en archeologie (bijlage VII) laat de beoordeling per alternatief zien.



Figuur 7.10 Samenvatting effectbeoordeling archeologie - zonneparken



Effectbeoordeling reguliere windturbines

Effectbeoordeling reguliere windturbines - landschap en cultuurhistorie

De tabellen 7.8 en 7.9 presenteren de basis voor de effectbeoordeling voor reguliere windturbines (3,6 MW) voor landschap (7.8) en cultuurhistorie (7.9). De tabel voor cultuurhistorie voor reguliere windturbines is tevens van toepassing op innovatieve windturbines, omdat de effecten tussen beide niet verschillen.

Tabel 7.8 Samenvatting en vetretpunt effectenbeoordeling landschappelijke inpassing reguliere windturbines (3,6 MW)

Beoordeling	Sublandschap	Voorwaarden en/of argumentatie
Inpasbaar	Geen	Voor geen van de sublandschappen geldt dat reguliere windturbines inpasbaar zijn
Inpasbaar, onder voorwaarde	Droogmakerijenlandschap	Inpassing dient aan te sluiten bij de rechte lijnen van het landschap. Het open karakter blijft intact door inpassing aan de polderranden
	Onverveende bovenlanden	Inpassing dient kleinschalig te zijn om zo de besloten kwaliteit van het landschap te behouden. Het contrast tussen de onverveende bovenlanden en droogmakerij



		kan worden geaccentueerd door inpassing aan de grens met de droogmakerijpolders
Inpassing heeft niet de voorkeur	Bollenlandschap	Verstoring van zichtbeleving openheid bollenvelden en verstoring van zichtbeleving waternetwerk door verdwering
	Landgoederenlandschap	Verstoring van zichtbeleving door verdwering beboste strandwallen; verstoring van zichtbeleving openheid strandvlaktes; verstoring overgangsgradiënt
	Veen(weide)landschap	Verstoring zichtbeleving openheid; verstoring zichtbeleving landschapsstructuren door verdwering; verstoring smalle kavelpatroon en landschapsstructuren door fysiek ruimtebeslag
	Sierteelt-op-veen landschap	Verstoring zichtbeleving van kleinschaligheid en beslotenheid; rotorbladen doorkruisen meerdere doorzichten; fysiek ruimtebeslag verstoort smalle kavelpatroon en landschapsstructuren
	Bollenlandschap	Verstoring van zichtbeleving openheid bollenvelden en verstoring van zichtbeleving waternetwerk door verdwering
	Strand- en duinenlandschap	Aantasting natuurlijk reliëf en zichtbeleving daarvan; verstoring zichtbeleving en beleving van natuurlijkheid en rust
Niet inpasbaar	n.v.t.	De verschillende sublandschappen zijn niet wettelijk beschermd

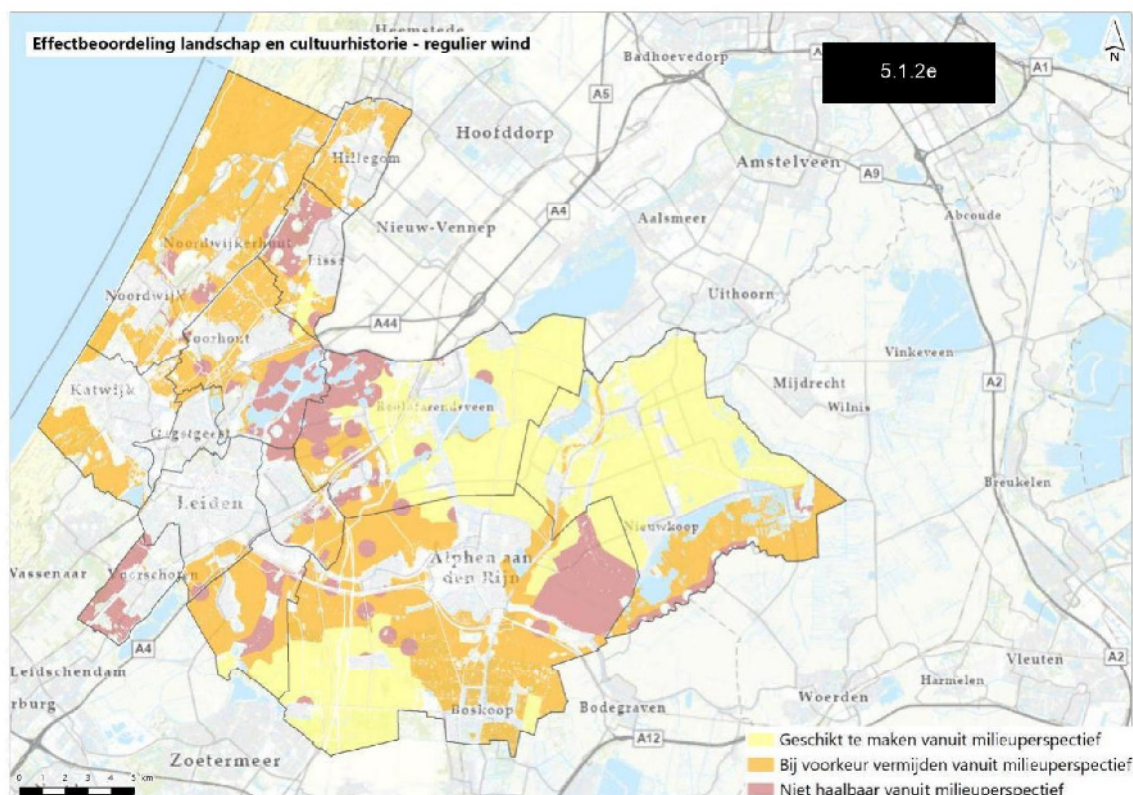
Tabel 7.9 Samenvatting en vetrekpunt effectenbeoordeling cultuurhistorische inpassing reguliere windturbines (3,6 MW) en innovatieve windturbines (5,6 MW)

Beoordeling	Cultuurhistorische categorie	voorwaarden
Inpasbaar	Plangebied exclusief cultuurhistorie	Het oppervlak dat geen betrekking heeft op de verschillende cultuurhistorische categorieën, is vanuit het aspect Cultuurhistorie geschikt voor inpassing
Inpasbaar, onder voorwaarde	Erfgoedlijnen	Inpassing is kleinschalig en dient rekening te houden met de samenhang van de verschillende erfgoedelementen en het toeristisch potentieel van het gebied. Inpassing van windturbines vindt buiten de kern van de erfgoedlijnen plaats
Niet inpasbaar	Beschermde stads- en dorpsgezichten; Beschermde Gebieden (cultuurhistorische kroonjuwelen en de graslanden in de bollenstreek); kasteel-, landgoed- en molenbiotopen.	Verstoring van stads- en dorpssilhouetten; verstoring oorspronkelijke landschappelijke contexten; verstoring balans tussen bebouwing en open ruimte; verstoring zichtbeleving van blikvelden en panorama's

De vijf alternatieven zijn beoordeeld op basis van de effectbeoordelingen zoals gepresenteerd in de tabellen 7.8 en 7.9. Onderstaande afbeelding laat een samenvatting van de effectbeoordeling van reguliere windturbines (3,6 MW) voor landschap en cultuurhistorie zien. De notitie Landschap, cultuurhistorie en archeologie (bijlage VII) laat de beoordeling per alternatief zien.



Figuur 7.11 Samenvatting effectbeoordeling Landschap en cultuurhistorie - reguliere windturbines (3,6 MW)



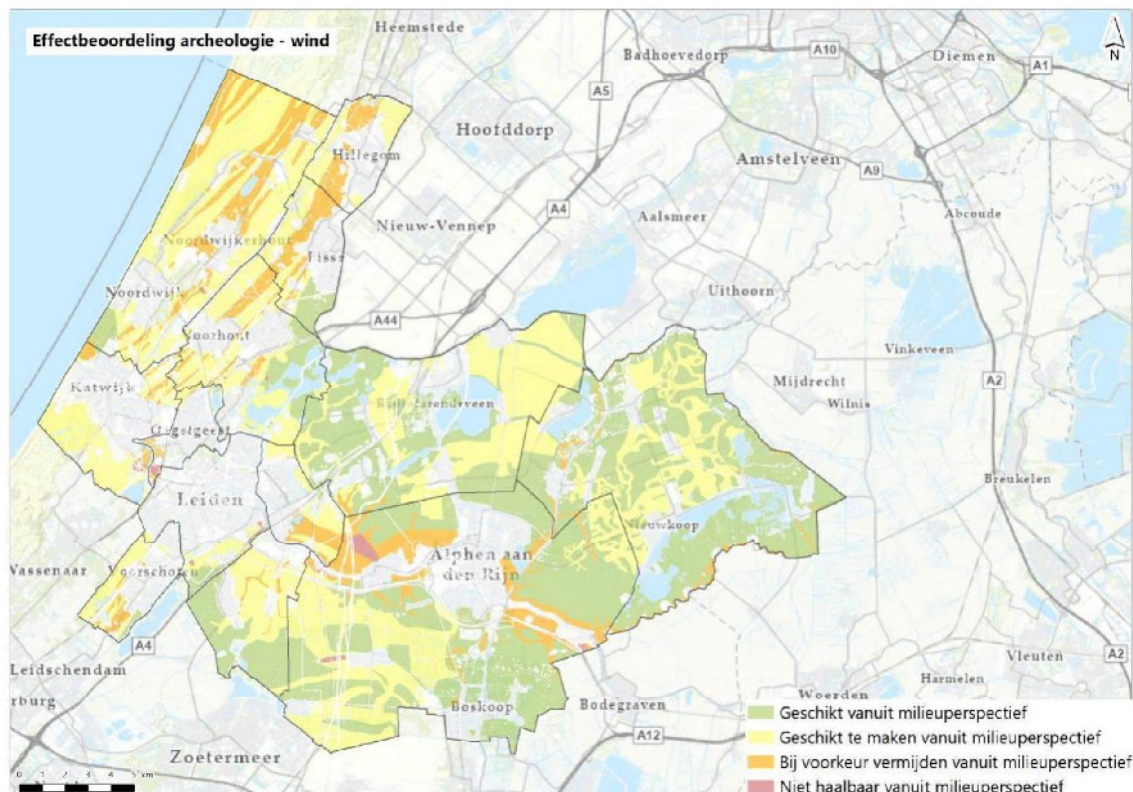
Effectbeoordeling reguliere windturbines - archeologie

Het vertrekpunt voor de effectbeoordeling van reguliere windturbines in relatie tot archeologische waarden is gelijk aan de het vertrekpunt voor zonneparken. Daarom wordt hiervoor verwezen naar tabel 7.7.

De vijf alternatieven zijn beoordeeld op basis van de effectbeoordelingen zoals gepresenteerd in de tabel 7.7. Onderstaande afbeelding laat een samenvatting van de effectbeoordeling van reguliere windturbines voor archeologie zien. De notitie Landschap, cultuurhistorie en archeologie (bijlage VII) laat de beoordeling per alternatief zien.



Figuur 7.12 Samenvatting effectbeoordeling archeologie - reguliere windturbines (3,6 MW)



Effectbeoordeling innovatieve windturbines

Effectbeoordeling innovatieve windturbines - landschap en cultuurhistorie

De tabel 7.10 presenteert de basis voor de effectbeoordeling voor innovatieve windturbines (5,6 MW) voor landschap. De tabel voor cultuurhistorie voor reguliere windturbines is tevens van toepassing op innovatieve windturbines, omdat de effecten tussen beide niet verschillen. Daarom wordt hier verwezen naar tabel 7.9.

Tabel 7.10 Overzicht van de effectenbeoordeling op het plaatsen van innovatieve windturbines (5,6 MW) op de sublandschappen binnen het zoekgebied van het alternatief Landschap - aspect Landschap.

Beoordeling	Sublandschap	Voorwaarden en/of argumentatie
Inpasbaar	Geen	Voor geen van de sublandschappen geldt dat reguliere windturbines inpasbaar zijn
Inpasbaar, onder voorwaarde	Droogmakerijenlandschap	Inpassing dient aan te sluiten bij de rechtlijnige structuren van het landschap. Het open karakter blijft intact door inpassing aan de polderranden
	Onverveende bovenlanden	Inpassing dient kleinschalig te zijn om zo de besloten kwaliteit van het landschap te behouden. Het contrast tussen de onverveende bovenlanden en droogmakerij

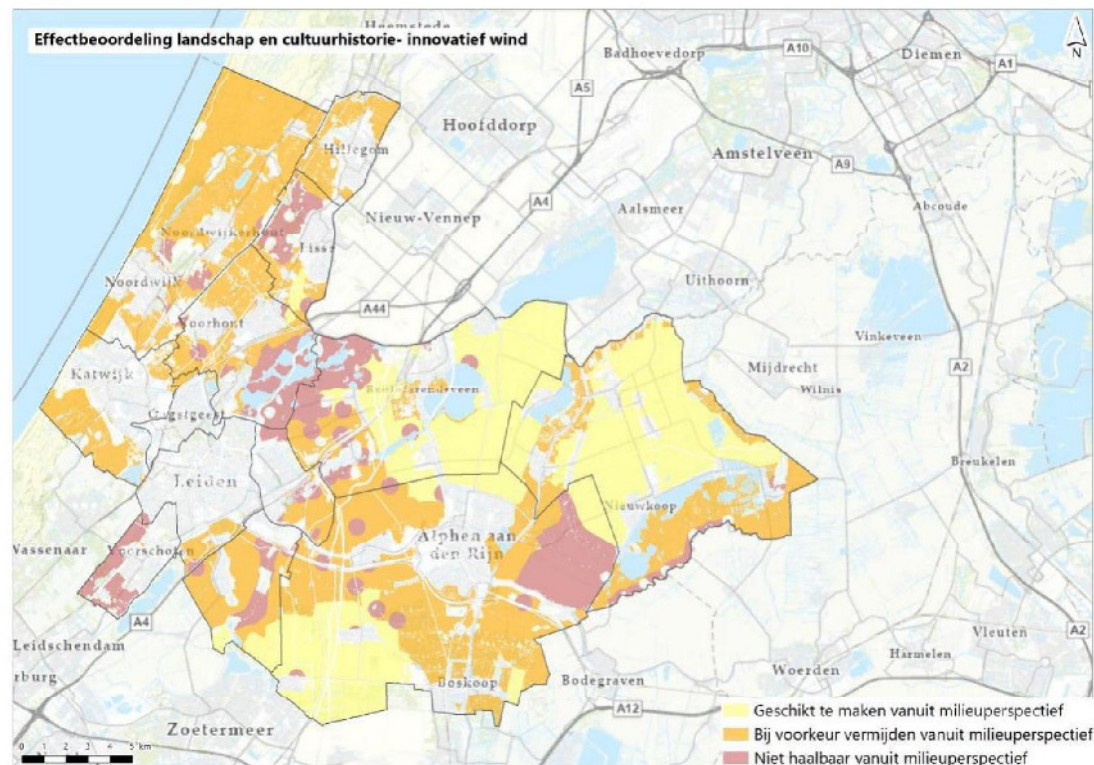


		kan worden geaccentueerd door inpassing aan de grens met de droogmakerijpolders
Inpassing heeft niet de voorkeur	Strand- en duinenlandschap	Verstoring van het natuurlijke reliëf als wel de zichtbeleving daarvan; verstoring beleving van natuurlijkheid en rust enerzijds en beleving van recreatie anderzijds
	Bollenlandschap	Verstoring van zichtbeleving openheid bollenvelden en verstoring van zichtbeleving waternetwerk door verdwerging
	Landgoederenlandschap	Verstoring van zichtbeleving door verdwerging beboste strandwallen; verstoring van zichtbeleving openheid strandvlaktes; verstoring overgangsgradiënt
	Veen(weide)landschap	Verstoring zichtbeleving openheid; verstoring zichtbeleving landschapsstructuren door verdwerging; verstoring smalle kavelpatroon en landschapsstructuren door fysiek ruimtebeslag
	Sierteelt-op-veen landschap	Verstoring zichtbeleving van kleinschaligheid en beslotenheid; rotorbladen doorkruisen meerdere doorzichten; fysiek ruimtebeslag verstoort smalle kavelpatroon en landschapsstructuren
Niet inpasbaar	n.v.t.	De verschillende sublandschappen zijn niet wettelijk beschermd

De vijf alternatieven zijn beoordeeld op basis van de effectbeoordelingen zoals gepresenteerd in de tabellen 7.9 en 7.10. Onderstaande figuur 7.13 laat een samenvatting van de effectbeoordeling van innovatieve windturbines (5,6 MW) voor landschap en cultuurhistorie zien. De notitie Landschap, cultuurhistorie en archeologie (bijlage VII) laat de beoordeling per alternatief zien.



Figuur 7.13 Samenvatting effectbeoordeling Landschap en cultuurhistorie - innovatieve windturbines (5,6 MW)



7.3 Leefomgeving

7.3.1 Windturbines - overschrijding geluidsnorm op gevoelige objecten (gebruiksfase)

Zoals beschreven in paragraaf 6.3.3 zijn de 47 dB contouren berekend van een reguliere (3,6 MW) en een innovatieve (5,6 MW) windturbine, zowel in lijnopstelling als solitair. Dit is gedaan in Geomilieu versie 5.20. Tabel 7.11 presenteert de berekende contourafstanden met en zonder mitigatie.

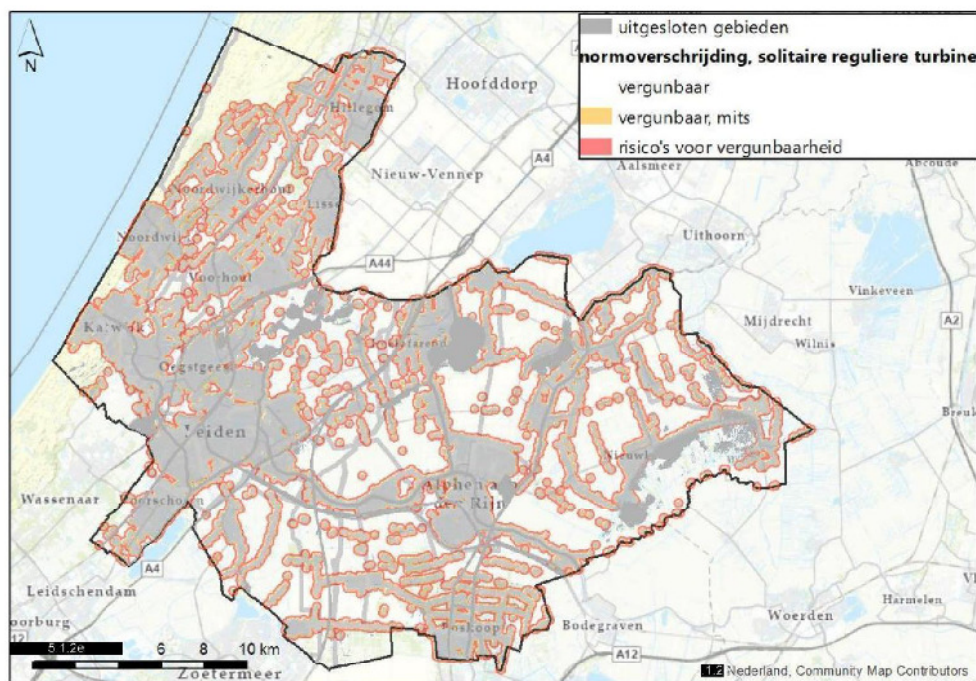
Tabel 7.11 Bepaalde 47 dB contourafstanden van de innovatieve en reguliere turbine in lijnopstelling en solitair

Omschrijving	Afstand in ms	
	Solitair turbine	Lijnopstelling
47 dB Lden, innovatieve turbine	400	680
47 dB Lden, innovatieve turbine, inclusief 3 dB mitigatie	280	460
47 dB Lden, reguliere turbine	225	400
47 dB Lden, reguliere turbine, inclusief 3 dB mitigatie	140	225



Zoals beschreven in de onderzoeksrapportage, zijn de contouren uit bovenstaande tabel geprojecteerd op de geluidgevoelige bestemmingen in het gebied. Zodoende brengt dit de potentie voor windenergie in het gebied in beeld. Dit levert de volgende figuur op voor een solitaire, reguliere (3,6 MW) windturbine. Onder de figuur wordt deze verder toegelicht.

Figuur 7.14 Contourafstanden normoverschrijding van een solitaire reguliere (3,6 MW) turbine



De volgende figuren tonen dezelfde contouren, maar nu voor achtereenvolgens de situaties:

- de solitaire innovatieve turbine;
- de reguliere turbine in lijnopstelling;
- de innovatieve turbine in lijnopstelling.

De contouren van solitaire turbines en turbines in een lijnopstelling zijn vanwege de leesbaarheid in aparte kaarten weergegeven.

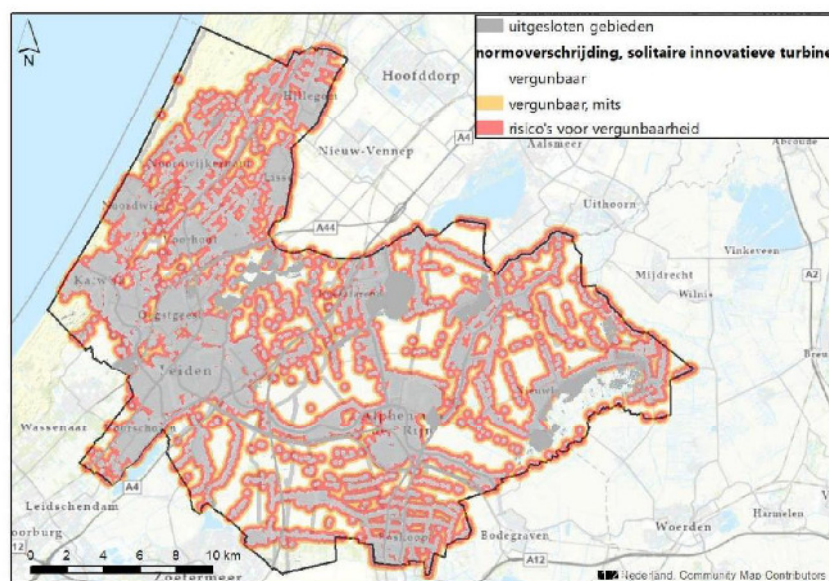
In deze figuren geven de grijze gebieden aan waar turbines om andere redenen dan geluid niet geplaatst kunnen worden. Hier ligt bijvoorbeeld bebouwing, een weg, oppervlaktewater of een spoorweg. De rode gebieden zijn uitgesloten voor plaatsing van een solitaire windturbine, vanwege geluid. In deze gebieden is de afstand tussen woningen en een windturbine dusdanig klein dat, zelf met mitigerende maatregelen, niet aan de geluidnorm uit het Activiteitenbesluit kan worden voldaan. Hierdoor is de windturbine op deze locaties dus niet vergunbaar.

In de oranje gebieden op de figuren 7.14 en 7.15 is realisatie van een windturbine vergunbaar, mits mitigerende maatregelen worden toegepast. Zonder mitigerende maatregelen wordt hier niet voldaan aan de normen uit het Activiteitenbesluit. De oranje contouren ('vergunbaar, mits') in de kaarten komen daarbij overeen met de



categorieën negatief (-) en licht negatief (0/-) in de beoordelingsmaatlat uit paragraaf 6.3.3. De transparante gebieden duiden de gebieden aan die op basis van de geluidsanalyse geschikt zijn voor een solitaire turbine (0).

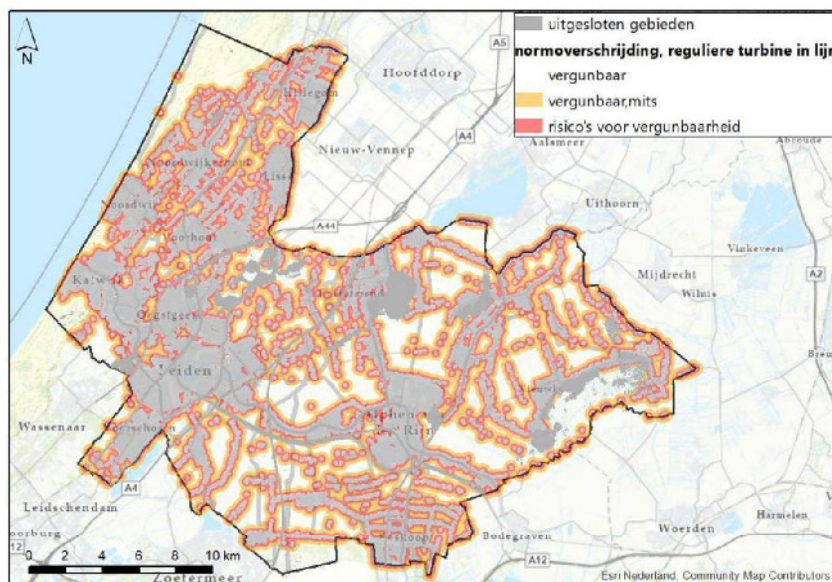
Figuur 7.15 Contourafstanden normoverschrijding van een solitaire innovatieve (5,6 MW) turbine



De figuren 7.16 en 7.17 laten dezelfde opzet zien, maar dan toegepast op reguliere en innovatieve windturbines in lijnopstelling. De figuren laten duidelijk het verschil zien tussen de verschillende situaties. De innovatieve turbine heeft een grotere contourafstand dan de reguliere, een aantal turbines in lijn levert een grotere contour op dan één solitaire turbine. Hoe groter de contourafstanden, hoe kleiner het gebied is wat voor het onderdeel geluid geschikt is voor het plaatsen van windturbines.



Figuur 7.16 Contourafstanden normoverschrijding van een reguliere turbine in lijnopstelling



Figuur 7.17 Contourafstanden normoverschrijding van een innovatieve turbine in lijnopstelling

