

Bosch & van Rijn

Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
030 – 677 6466

Auteurs

Albertine Tjeenk Willink
Laurens Kik

Opdrachtgever

Gemeente Amersfoort
Stadhuisplein 1
3811 LM, Amersfoort



Windturbines de Isselt

Bijlagen bij aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling



Bosch & van Rijn

Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
030 – 677 6466

Auteurs

Laurens Kik MSc.
Steven Velthuisen MSc.

Opdrachtgever

Gemeente Amersfoort
Stadhuisplein 1
3811 LM, Amersfoort



Windturbines Isselt – Akoestisch onderzoek

t.b.v. m.e.r.-beoordeling en omgevingsvergunning



Bosch & van Rijn
experts in duurzame energie

Windturbines Isselt – Akoestisch onderzoek

t.b.v. m.e.r.-beoordeling en omgevingsvergunning

Datum
7 juni 2022

Versie
1.0

Bosch & Van Rijn
Franz Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht

Tel: 030-677 6466
Mail: info@boschenvanrijn.nl
Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & Van Rijn 2022

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

Inhoudsopgave

HOOFDSTUK 1	INLEIDING	3
1.1	<i>Inleiding</i>	4
1.2	<i>Te onderzoeken windturbinetypes</i>	5
1.3	<i>Wettelijke norm</i>	7
1.4	<i>Cumulatie</i>	7
HOOFDSTUK 2	BEREKENING	8
2.1	<i>Inleiding</i>	9
2.2	<i>Bodemabsorptie en –reflectie</i>	9
2.3	<i>Windaanbod</i>	10
2.4	<i>Schermmwerking</i>	11
2.5	<i>Spectrale verdeling</i>	11
2.6	<i>Rekenmethode</i>	11
2.7	<i>Laagfrequent geluid</i>	11
HOOFDSTUK 3	RESULTATEN	13
3.1	<i>Geluidscontouren</i>	14
3.2	<i>Woningen binnen de contour</i>	15
3.3	<i>Geluidsniveau bij omliggende woningen</i>	16
HOOFDSTUK 4	CUMULATIE	17
4.1	<i>Inleiding</i>	18
4.2	<i>Gezondheidseffectscreening (GES)</i>	20
4.3	<i>Bevindingen cumulatie</i>	21
HOOFDSTUK 5	CONCLUSIE	23
5.1	<i>Conclusie m.e.r.-beoordeling</i>	24
5.2	<i>Conclusie vergunningverlening</i>	24
HOOFDSTUK 6	BIJLAGEN	25
BIJLAGE A	WINDTURBINEGEGEVENS	26
A.1	<i>Algemene kenmerken</i>	26
A.2	<i>Emissiegegevens</i>	26
BIJLAGE B	GELUIDSCONTOUREN	29
BIJLAGE C	CUMULATIEF GELUIDSNIVEAU	33
BIJLAGE D	IN- EN UITVOER GEOMILIEU	34

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Inleiding

Voorliggend akoestisch rapport is opgesteld om de geluidsimmissie bij woningen rondom nieuw te plaatsen windturbines in de gemeente Amersfoort inzichtelijk te maken ten behoeve van twee doeleinden:

- **een m.e.r.-beoordeling:** doel van de m.e.r.-beoordeling is checken of significante negatieve milieueffecten op voorhand zijn uit te sluiten.
- **vergunningverlening:** deze studie toetst de geluidsimmissie vanwege de windturbines ter plaatse van nabijgelegen geluidsgevoelige bestemmingen aan de norm zoals beschreven in het Activiteitenbesluit.

Ten behoeve van beide doeleinden zijn twee typen windturbines doorgerekend, die als onder- en bovengrens gelden van een bandbreedte. Deze types zijn op basis van hun akoestische kenmerken gekozen uit een niet uitputtende lijst beschikbare windturbines die qua afmetingen binnen de bandbreedte passen.

Het onderzoeken op bandbreedte is gedaan omdat het uiteindelijk te bouwen windturbintype nog niet vaststaat ten tijde van de vergunningverlening. Op deze manier heeft de initiatiefnemer nog enige keuzevrijheid, terwijl voor de omgeving voldoende duidelijk wordt gemaakt wat de maximale milieueffecten zijn.

Figuur 1 Ligging van de windturbines. Ook zijn alle geluidsgevoelige objecten en het gezoneerde industrieterrein in de omgeving van de windturbines weergegeven.



De coördinaten van de windturbines staan in onderstaande tabel.

Tabel 1 De coördinaten van de beoogde windturbines.

Windturbine	X	Y
WTB1	152.554	465.171
WTB2	152.289	464.778

In de bovenstaande afbeelding valt op dat er ook een twintigtal woningen op het gezoneerde industrieterrein Isselt liggen.

1.2 Te onderzoeken windturbinetypes

1.2.1 Voorselectie windturbines

De vergunningaanvraag betreft een bandbreedte. Voor wat betreft de *afmetingen* van de windturbines is deze bandbreedte als volgt:

- Ashoogte: minimaal 130 meter, maximaal 160 meter;
- Rotordiameter: minimaal 130 meter, maximaal 165 meter;

Aangezien het geluid dat windturbines produceren niet 1-op-1 schaal met de afmetingen is voor het milieuaspect geluid een tweetal windturbinetypes bepaald die

- voldoen aan de bandbreedte-eisen v.w.b. afmetingen en
- een zo groot mogelijke bandbreedte voor geluid opspannen.

Hiervoor is eerst een lijst opgesteld met een aantal verschillende types van verschillende fabrikanten. Hiervan is de jaargemiddelde geluidsemissie op de locatie van de windturbines Isselt bepaald, steeds met de maximale ashoogte (160m) om enerzijds de geluidsemissie te kunnen vergelijken, en anderzijds een *worst case* beschouwing te geven. Deze lijst is niet uitputtend, maar dient om aan te tonen dat er verschillende typen beschikbaar zijn, elk met hun eigen geluidsemissie.

Tabel 2 Voorselectie mogelijke windturbinetypes, met geluidsemissie op 160 meter hoogte. Gesorteerd op aflopende rotordiameter. De typen met de laagste en hoogste jaargemiddelde geluidsproductie zijn groen respectievelijk rood weergegeven.

Fabrikant	Type	Rotordiameter	Ashoogte	Tiphoogte	Lw max	LE, den
		m	m	m	dB	dB
Nordex	N163/6.X	163	160	241,5	106,4	109,9
Vestas	V162 6.2MW	162	160	241	104,8	108,4
Enercon	E160 EP5 4600	160	160	240	106,2	110,7
GE	GE 158 5.3	158	160	239	106,0	109,9
Siemens	SG 6.0-155	155	160	237,5	105,5	109,8
Vestas	V150	150	160	235	104,9	108,9
Nordex	N149 5,7MW	149	160	234,5	105,6	109,1
Enercon	E-138 EP3	138	160	229	106,0	109,5
GE	GE 137 3.4MW	137	160	228,5	106,0	110,1
Enercon	E-136 4650 kW	136	160	228	107,2	110,8
Vestas	V-136 4.2MW	136	160	228	103,9	108,1
Nordex	N133 4.8	133	160	226,5	104,5	108,4
Nordex	N131/3600	131	160	225,5	103,9	107,6
GE	GE 130 3.8MW	130	160	225	107	110,8
Siemens	SWT-3.3	130	160	225	104,9	109,3

In bovenstaande tabel is $L_{w,max}$ de maximale bronsterkte van een windturbine, zoals opgegeven door de fabrikant. $L_{E,den}$ is de jaargemiddelde bronsterkte, berekend volgens de L_{DEN} -methodiek. Ook de geluidsnorm voor (onder andere) windturbines is uitgedrukt in L_{DEN} . DEN staat hierbij voor Day-Evening-Night. Dit is een jaargemiddelde bronsterkte, waarbij de avond- en nachtperiode zwaarder meetellen door een straffactor van respectievelijk 5 en 10 dB.

De jaargemiddelde bronsterkte hangt af van de 'geluidscurve' van de windturbine (hoeveel geluid de windturbine produceert bij elke windsnelheid) en het lokale windaanbod en is berekend met het softwarepakket GeoMilieu¹. De geluidscurve verschilt van type tot type. De windsnelheidsverdeling komt uit de dataset zoals deze beschikbaar is gesteld door het KNMI voor de berekening van de geluidsproductie van windturbines.

N.B. Het vreemd ogende feit dat de gemiddelde bronsterkte hoger ligt dan de maximale bronsterkte komt door de straffactoren die in de L_{den} -methode worden gehanteerd. Wanneer deze niet zouden worden meegenomen varieert de jaargemiddelde bronsterkte van de hierboven onderzochte windturbines tussen de 101 en 104 dB.

N.B. 2. Niet alle windturbines uit bovenstaande tabel zijn verkrijgbaar op 160m ashoogte of voldoen aan de tiphoogte-eis. Aangezien de windsnelheid toeneemt met hoogte is met zekerheid een worst case situatie beschouwd ten opzichte van het in werking hebben van dergelijke windturbines op een lagere ashoogte.

1.2.2 Selectie windturbines bandbreedte

Uit Tabel 2 blijkt dat de GE 3.8-130 de hoogste gemiddelde geluidsemissie heeft, en de Nordex N131/3600 de laagste. Om de bandbreedte voor het milieueffect geluid op te spannen wordt de stilste windturbine doorgerekend op de laagste ashoogte die binnen de bandbreedte past (130m), om zo het minimale effect te bepalen. De luidste windturbine wordt doorgerekend op de hoogste ashoogte (160m), om zo het maximale effect te bepalen. Zie onderstaande tabel voor de samengevatte gegevens van de twee doorgerekende uitersten:

Tabel 3 Gegevens onder- en bovenvariant v.w.b. geluid

Variant	Type	Rotordiameter	Ashoogte	$L_{E,den}$
Onder	N131/3600	131m	130m	106,8 dB
Boven	GE 3.8-130	130m	160m	110,8 dB

In het verdere rapport wordt de N131/3600 aangeduid met 'ondervariant' en de GE 3.8-130 met 'bovenvariant'.

¹ Zie Bijlage A voor de berekening van de gemiddelde geluidsemissie van de onder- en bovenvariant. Voor de overige windturbintypes is de berekening niet overgenomen, maar deze is geheel vergelijkbaar.

1.3 Wettelijke norm

De windturbines vallen onder het Activiteitenbesluit milieubeheer. Artikel 3.14a, lid 1:

Een windturbine of een combinatie van windturbines voldoet ten behoeve van het voorkomen of beperken van geluidhinder aan de norm van ten hoogste 47 dB L_{den} en aan de norm van ten hoogste 41 dB L_{night} op de gevel van gevoelige gebouwen, tenzij deze zijn gelegen op een gezoneerd industrieterrein en bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein.²

Er ligt een twintigtal woningen in de buurt op een gezoneerd bedrijventerrein. Hoewel hier conform de het Activiteitenbesluit geen grenswaarde geldt is voor deze woningen wel de akoestische situatie in beeld gebracht, inclusief cumulatie met bestaande geluidsbelasting.

Nevele/Delfzijl Zuid uitbreiding arrest

In de zomer van 2021 deed de Raad van State (RvS) een belangrijke uitspraak inzake Windpark Delfzijl Zuid uitbreiding. De kern van de uitspraak richt zich op de onderdelen van het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling in de Nederlandse wet, die betrekking hebben op windturbines. Daarvan geeft de RvS aan dat de totstandkoming van de normen die daarin zijn vastgelegd niet juist is omdat er geen zogenaamd planMER voor is uitgevoerd. Deze planMER wordt momenteel uitgevoerd in opdracht van het Rijk. De uitspraak geeft tevens aan dat dit alleen geldt voor windparken in de zin van het Besluit m.e.r. Voor windprojecten van één of twee windturbines zijn Activiteitenbesluit- en regeling nog altijd van toepassing, waardoor bovengenoemd artikel uit het Activiteitenbesluit voor de 2 windturbines op de Isselt nog altijd het uitgangspunt is.

1.4 Cumulatie

Volgens het Activiteitenbesluit wordt cumulatie met andere windturbines en andere geluidsbronnen niet beschouwd bij toetsing aan de norm. Wel kan een afwijkende norm worden vastgesteld door het bevoegd gezag, mits sprake is van cumulatie met andere windturbines of bijzondere lokale omstandigheden.

Dit onderzoek biedt inzicht in het effect van cumulatie met andere geluidsbronnen (er liggen geen andere windturbines in de omgeving). Hoewel voor de vergunningverlening een toetsing van het windturbinegeluid aan de norm voldoende is, geldt dat voor de m.e.r.-beoordeling ook moet worden gekeken naar de algemene akoestische kwaliteit voor en na plaatsing van de windturbines.

² Onder geluidsgevoelige objecten worden verstaan: woningen, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, kinderdagverblijven, woonwagendplaatsen en ligplaatsen voor woonschepen. Vanaf 1 januari 2016 geldt deze norm niet voor geluidsgevoelige objecten op gezoneerd industrieterrein. Er is op de locatie sprake van een gezoneerd industrieterrein.

Hoofdstuk 2 Berekening

2.1 Inleiding

Het geluidsniveau bij omliggende woningen is berekend met een rekenmodel waarin de windturbines als puntbronnen zijn opgenomen. Bij de woningen is een ontvangerhoogte van 5 meter aangehouden. Het gebruikte rekenmodel is GeoMilieu V2021.0. Zie de bijlage D voor de invoergegevens. De berekening is uitgevoerd conform het 'Reken- en meetvoorschrift windturbines' (Activiteitenregeling milieubeheer, bijlage 4).

2.2 Bodemabsorptie en –reflectie

De hardheid van de bodem van de onderzochte locatie is van invloed op hoe ver het geluid reikt. Het rekenmodel gaat standaard uit van 'harde bodems' (bodemfactor 0). De omgeving van de windturbines is te kenmerken als bedrijventerrein met gebouwen en verharding. Direct buiten het bedrijventerrein is sprake van akkerland. Ook ligt het initiatief aan de Eem. De akkers hebben in het Reken- en meetvoorschrift Windturbines een bodemfactor van 1 (zacht, Reken- en meetvoorschrift windturbines, paragraaf 3.11.2). De Eem en het bedrijventerrein hebben een waarde van 0 (hard), Onderstaande afbeelding toont de bodemfactor rondom de beoogde windturbines.

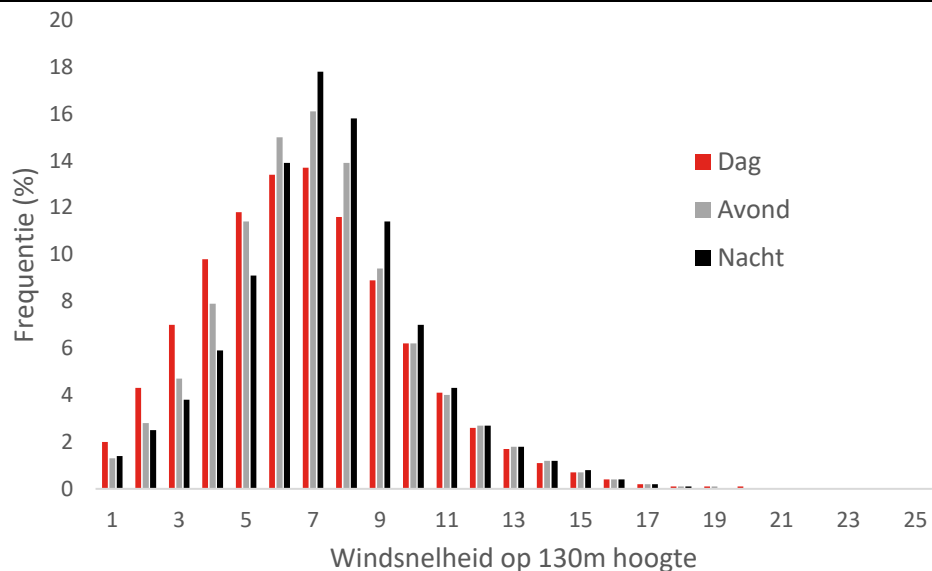
Figuur 2 Bodemabsorptie en –reflectie rondom de windturbines. Bron: Bestand Bodemgebruik 2012. Standaard is gerekend met een harde, reflecterende bodem (B=0). Gebieden met een zachte bodem (groen in onderstaande figuur) zijn als absorberend (B=1) opgenomen in de berekening.



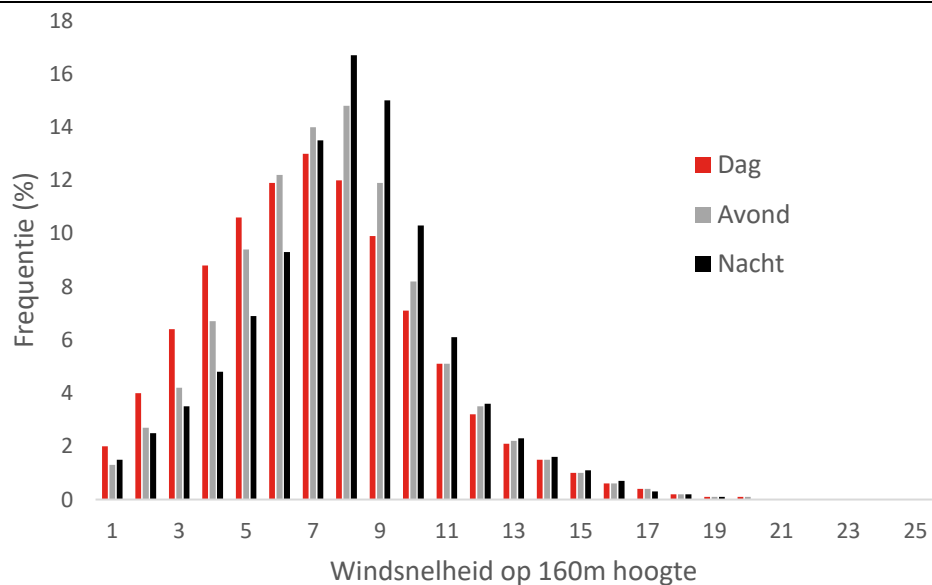
2.3 Windaanbod

De windsnelheidsverdeling op 130 en 160 meter ashoogte is betrokken uit GeoMilieu, die de data op zijn beurt ontvangt van het KNMI. Deze gegevens zijn uitgesplitst in een dag-, een avond- en een nachtperiode. Onderstaande figuur toont de windsnelheidsverdeling op een ashoogte van 130 en 160 meter, ter illustratie. De windsnelheidsverdelingen op beide ashoogten zijn opgenomen in bijlage A.

Figuur 3 Gegevens windsnelheid op 130m hoogte. Bron: KNMI 2018.



Figuur 4 Gegevens windsnelheid op 160m hoogte. Bron: KNMI 2018.



2.4 Schermwerking

Door de grote bronhoogte is er weinig sprake van afscherming door tussenliggende gebouwen. Dergelijke afscherming is niet meegenomen in de berekening.

2.5 Spectrale verdeling

Voor de onderzochte windturbinetypen zijn de spectraalverdelingen gepubliceerd door de fabrikanten. Een spectraalverdeling geeft weer hoe de verdeling van het brongeluid in hoge en lage tonen is. Zie voor de waarden de bijlage. Voor windturbines geldt dat er over een breed spectrum wordt uitgezonden, en dat hoge en lage tonen een kleiner aandeel hebben in de totale geluidsemissie dan gemiddelde frequenties (ca. 250-2500 Hz).

2.6 Rekenmethode

Met het softwarepakket GeoMilieu is voor de beide varianten een contour getekend van de norm van 47 dB L_{den} jaargemiddelde geluidsbelasting. Zie Bijlage A en Bijlage C voor de invoergegevens van het rekenmodel.

Voor de woningen rondom de windturbines (zie 0) is zowel de L_{den} als de L_{night} waarde berekend en getoetst aan de norm (respectievelijk 47 en 41 dB).

2.7 Laagfrequent geluid

Een gedeelte van het geluid dat windturbines produceren heeft een frequentie van 4-100 Hz en wordt daarom geclassificeerd als laagfrequent geluid.

Uit zienswijzen op eerdere windprojecten is gebleken dat de vrees bestaat dat laagfrequent geluid mensen ziek maakt en dat de Nederlandse geluidsnorm onvoldoende bescherming biedt, omdat bij de vaststelling van de voor windturbinegeluid geldende norm van 47 dB op basis van L_{den} met deze informatie geen rekening zou zijn gehouden.

Om deze reden heeft de Staatssecretaris van I&M in 2014 een brief aan de Tweede Kamer gestuurd³ met twee onderzoeken van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en een literatuurstudie naar laagfrequent geluid door Bureau LBP/Sight.

Op grond van inzichten uit deze onderzoeken concludeerde de Staatssecretaris dat de huidige norm voor geluidhinder van windturbines (47 dB- L_{den} en 41 dB- L_{night}) en

³ kenmerk brief: IENM/BSK-2014/44564

het bijbehorende reken- en meetvoorschrift voldoen en geen wijzigingen behoeven.

Recente onderzoeken hebben aangetoond dat laagfrequent geluid niet als hinderlijker wordt ervaren vergeleken met windturbinegeluid van andere frequenties:

- In 2017 en 2018 heeft het RIVM een grootschalig literatuuronderzoek uitgevoerd (van Kamp & van den Berg, Health Effects Related to Wind Turbine Sound, Including Low-Frequency Sound and Infrasound, 2018) waarin 32 wetenschappelijke artikelen uit de periode 2009-2017 zijn geanalyseerd. Dit onderzoek concludeert: *Geluid van windturbines leidt tot meer hinder dan geluid van andere bronnen. Er is geen bewijs voor een specifiek effect van de laagfrequente component noch van infrageluid.*
- Een opvolgend literatuuronderzoek van het RIVM (van Kamp & van der Berg, Health effects related to wind turbine sound: an update, 2020) concludeert dat uit literatuur niet blijkt dat laagfrequent geluid van windturbines voor extra hinder zorgt tot die gerelateerd aan 'gewoon' geluid. De onderzoekers geven aan: *er bestaat geen enkele aanwijzing voor het feit dat laagfrequent geluid andere effecten voor omwonenden heeft dan normaal geluid of dat infrageluid met een geluidsniveau ver onder de gehoordrempel enig effect kan hebben.*
- Hetzelfde onderzoek liet duidelijk zien dat omwonenden minder hinder hebben van de windturbines als ze betrokken worden bij de plaatsing ervan.

Laagfrequent geluid draagt inderdaad voor een klein deel bij in de hinderervaring van windturbinegeluid. Echter, deze hinder is op een verantwoorde manier vol doende beperkt door de huidige norm. Het ministerie van Economische zaken en Klimaat erkent dat gemiddeld 9 procent van de bewoners van woningen die op de normgrens belast zijn met windturbinegeluid zal zijn gehinderd. Dat is ook in lijn met de toelichting in 2009 van de toenmalige minister van VROM op de ontwerp-norm voor windturbinegeluid. Zoals al eerder is betoogd, is dat een beleidskeuze geweest waarbij de verschillende belangen zijn afgewogen.

De laagfrequente component is maar een klein gedeelte van het totale geluid van de windturbines. Weliswaar is op grotere afstand van de windturbines (en/of binnenshuis) het percentuele aandeel gestegen⁴, maar in absolute zin blijkt uit de praktijk dat de 47 dB L_{den} -norm garandeert dat het laagfrequente geluidsniveau tot niet-significante niveaus beperkt blijft.

Om deze reden worden verder geen berekeningen uitgevoerd naar laagfrequente immissie.

⁴ Doordat hogere tonen sterker afzwakken in de lucht en beter worden geabsorbeerd door muren en andere obstakels.

Hoofdstuk 3 Resultaten

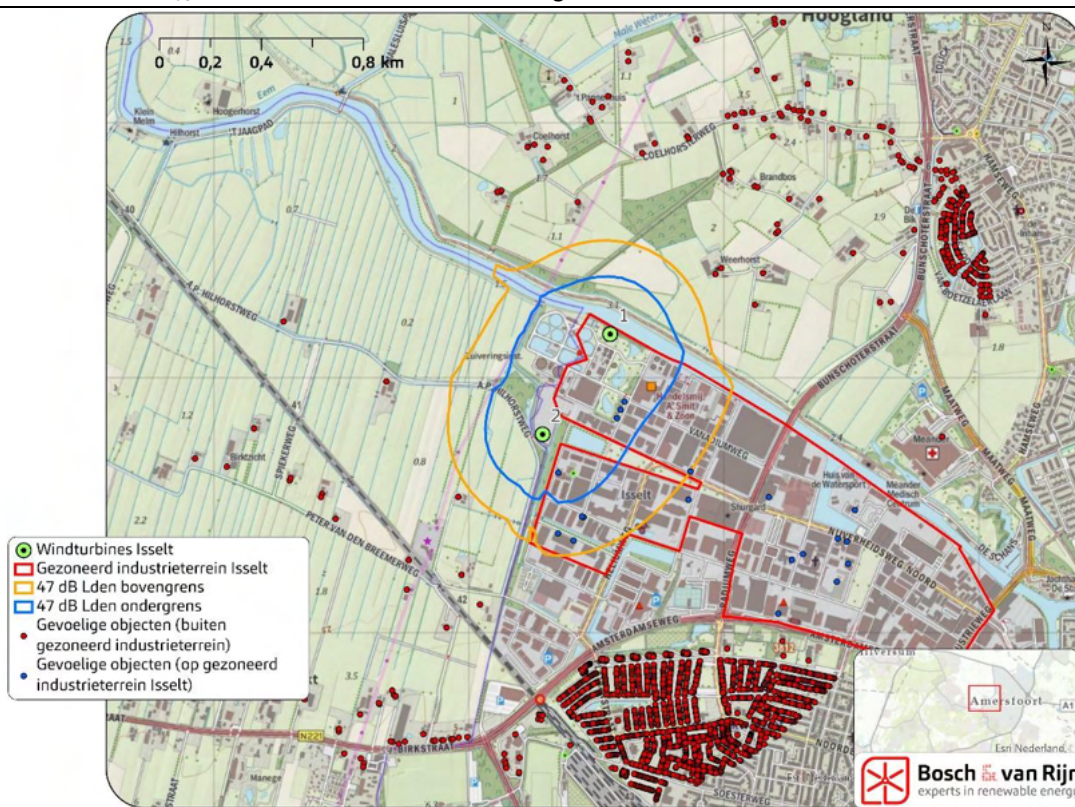
3.1 Geluidscontouren

Onderstaande afbeelding toont de 47 dB L_{den} -contouren van de boven- en ondergrens zoals die zijn geformuleerd in paragraaf 1.2. Een 47 dB- L_{den} contour wil zeggen dat de jaargemiddelde geluidsbelasting binnen de contour hoger is dan 47 dB L_{den} en erbuiten 47 dB of lager.

De wettelijke norm beoordeelt naast het jaargemiddelde geluidsniveau (L_{den}) ook het jaargemiddelde nachtelijke geluidsniveau (L_{night}). Hiervan zijn geen aparte contouren getekend; wel is deze waarde voor elke woning berekend en in Bijlage C weergegeven.

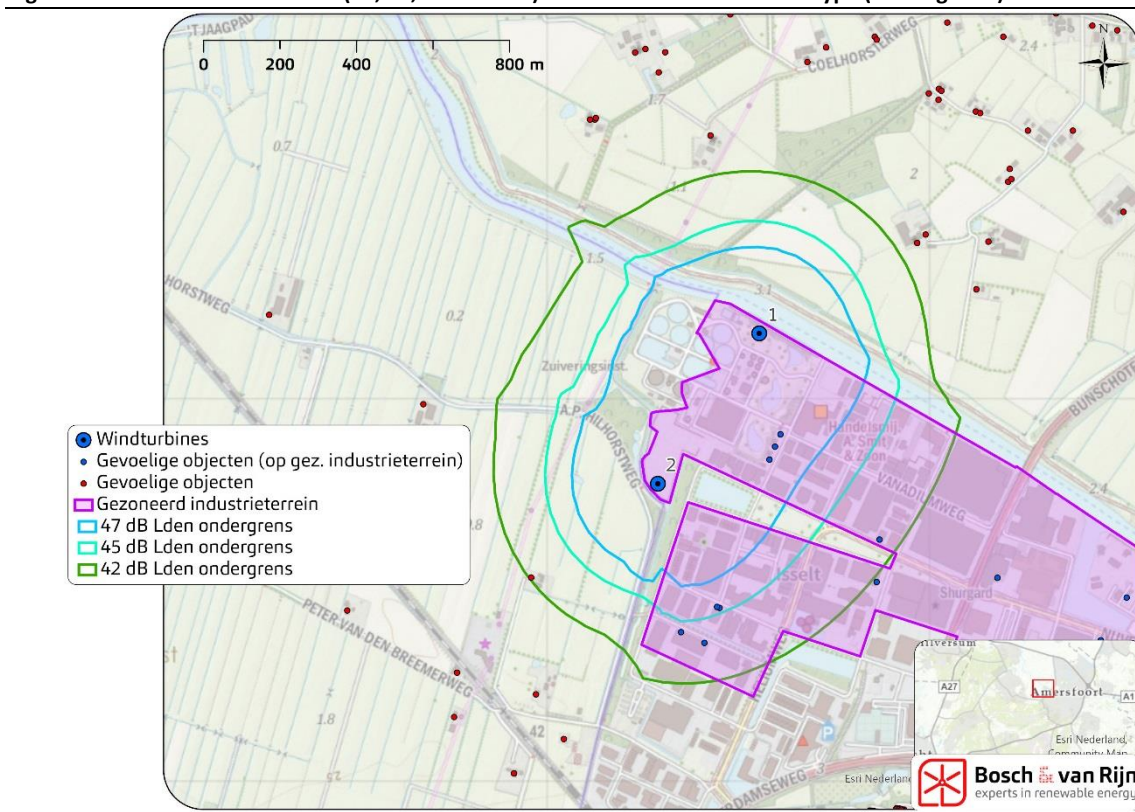
In de praktijk geldt voor woningen buiten de 47 dB L_{den} -contour vrijwel altijd dat hier ook aan de 41 dB L_{night} -voorwaarde wordt voldaan. Uit de berekening volgt dit inderdaad.

Figuur 5 47 dB L_{den} -contouren van de onder- en bovengrens.

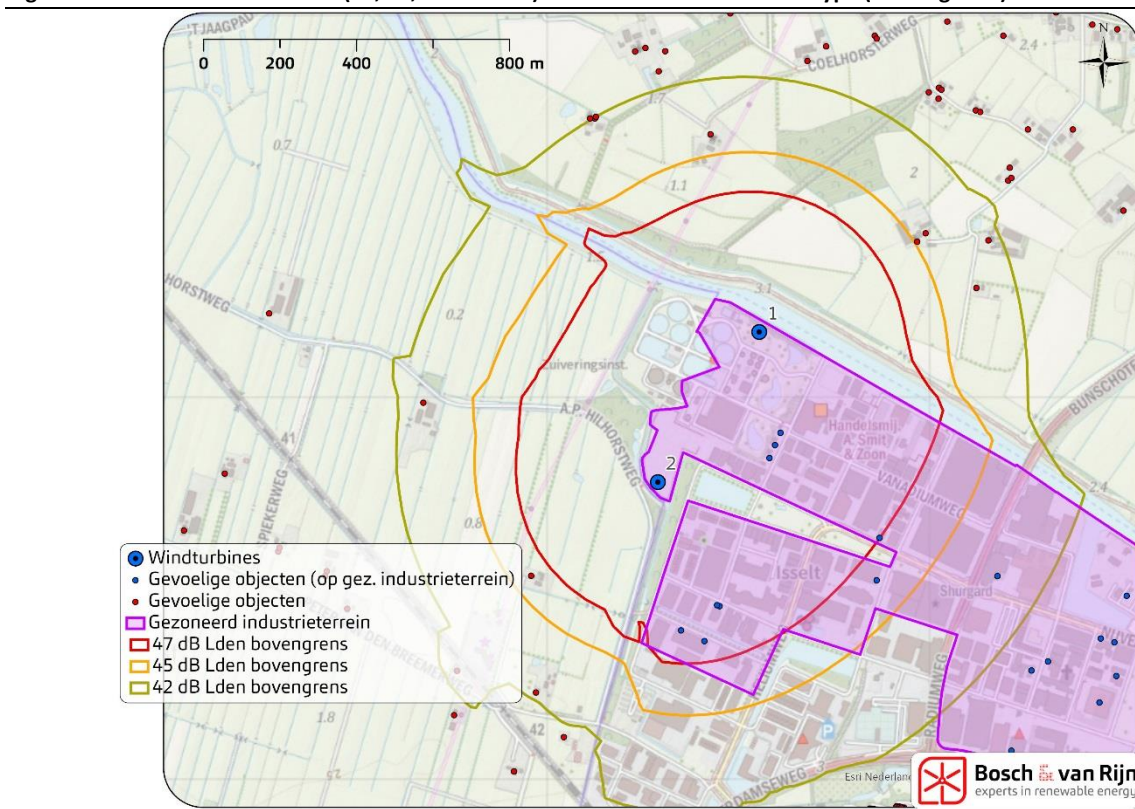


Onderstaande figuren tonen voor zowel de ondergrens (Figuur 6) als de bovengrens (Figuur 7) drie geluidscontouren (42, 45 en 47 dB L_{den}), om inzicht te bieden in de geluidsbelasting op grotere afstand van de windturbines.

Figuur 6 Geluidscontouren (47, 45, 42 dB Lden) van het stilste windturbinetype ('ondergrens').



Figuur 7 Geluidscontouren (47, 45, 42 dB Lden) van het stilste windturbinetype ('bovengrens').



3.2 Woningen binnen de contour

Om te bepalen of er geluidsgevoelige objecten liggen binnen de 47 dB geluidscontouren maken we gebruik van de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG), versie oktober 2021.

Zoals blijkt uit de berekening en Figuur 5 liggen er meerdere geluidsgevoelige objecten binnen de geluidscontouren. Echter, de objecten waar een hogere immissie-waarde optreedt dan 47 dB L_{den} liggen allen op een gezondeerd industrieterrein.

3.3 Geluidsniveau bij omliggende woningen

Onderstaande tabel geeft aan wat het geluidsniveau is bij de gevoelige objecten met de hoogste emissie van de windturbines. Ook is aangegeven welke woningen op het gezondeerde industrieterrein liggen.

Tabel 4 Geluidsniveau bij gevoelige objecten in de omgeving. Objecten op het gezondeerde industrieterrein zijn met grijze tekst weergegeven.

Adres	Op gezondeerd industrieterrein	Ondergrens		Bovengrens	
		L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
Neonweg 28 Amersfoort	ja	43	50	47	53
Neonweg 26 Amersfoort	ja	43	49	47	53
Neonweg 24 Amersfoort	ja	43	49	47	53
Uraniumweg 54B Amersfoort	ja	40	46	44	50
Uraniumweg 54A Amersfoort	ja	40	46	44	50
Fluorweg 45 Amersfoort	ja	39	45	43	49
Fluorweg 53 Amersfoort	ja	38	44	42	48
Nijverheidsweg-Noord 79 Amersfoort	ja	37	43	41	48
Peter van den Breemerweg 21 Soest	nee	37	43	40	47
Argonweg 12 Amersfoort	ja	36	42	40	47
Weerhorsterweg 20 Hoogland	nee	35	42	39	46
Weerhorsterweg 22 Hoogland	nee	35	41	39	45
Coelhorsterlaan 1 Hoogland	nee	35	41	39	45
Weerhorsterweg 15 Hoogland	nee	34	40	38	44
Isseltseweg 155 Amersfoort	nee	34	40	38	44
A.P. Hilhorstweg 10 Soest	nee	33	40	37	44
Nijverheidsweg-Noord 71 Amersfoort	ja	33	39	38	44
Siliciumweg 83 Amersfoort	ja	33	39	37	44
Peter van den Breemerweg 19B Soest	nee	33	39	37	43
Weerhorsterweg 11 Hoogland	nee	33	39	37	43
Peter van den Breemerweg 23 Soest	nee	33	39	37	43

Geen enkele woning die niet op het gezondeerde industrieterrein ligt ontvangt meer dan 47 dB L_{den} of 41 dB L_{night} aan geluid. Daardoor is mitigatie niet nodig om aan de norm in het Activiteitenbesluit te kunnen voldoen.

Zoals uit Tabel 4 blijkt zit er ongeveer 3-4 dB verschil tussen het stilste en het luidste windturbintype dat op deze locatie en met de in paragraaf 1.2.1 genoemde afmetingen mogelijk is.

Hoofdstuk 4 Cumulatie

4.1 Inleiding

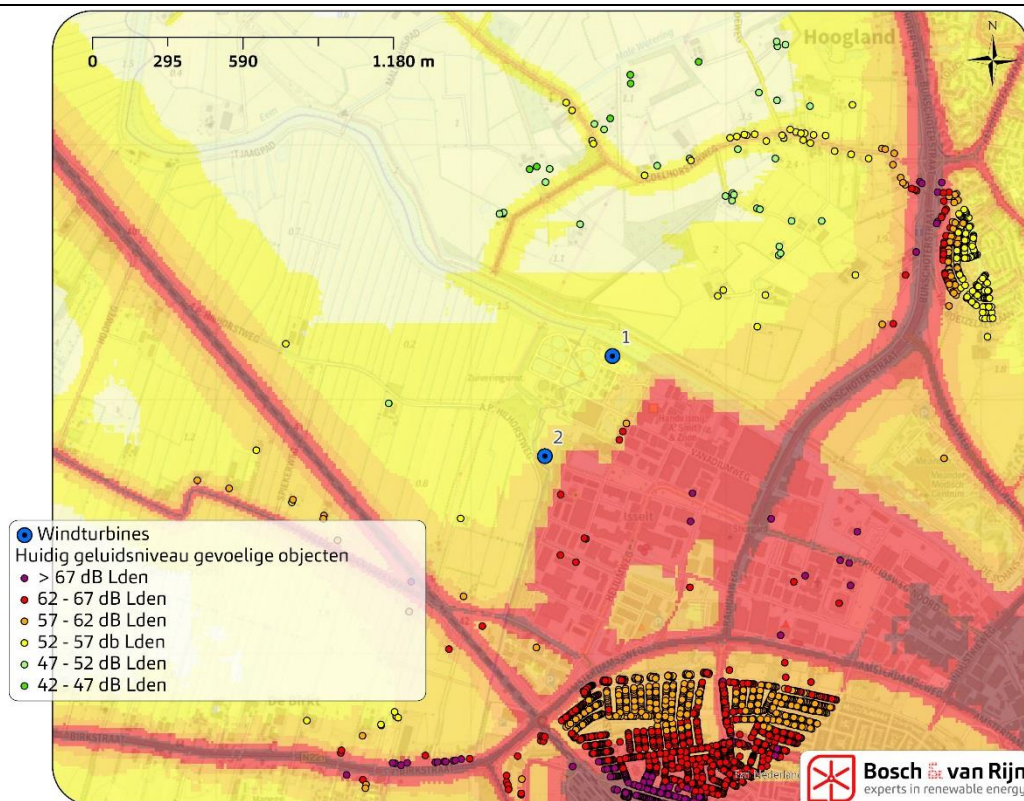
In het kader van de m.e.r.-beoordeling en een goede ruimtelijke ordening wordt niet alleen het geluid van de windturbines van de Isselt beschouwd, maar wordt ook gekeken naar cumulatie met andere geluidsbronnen.

Voor de cumulatieberekeningen is gebruik gemaakt van twee bronnen:

- Voor wegverkeerslawaai: de RIVM-kaart 'Geluidkaart L_{den} alle bronnen 2019'. Deze is hieronder weergegeven.
- Voor windturbinegeluid: de berekening zoals uitgevoerd in voorliggend rapport.

Het RIVM is in bezit van geluidkaarten per geluidsbron en heeft deze kaarten samengevoegd tot één rasterkaart met het cumulatieve geluidsniveau in L_{den} ⁵. Deze kaart is gebruikt om het huidige geluidsniveau bij de omliggende geluidsgevoelige objecten af te lezen. Zie onderstaande figuur voor de ligging van de gevoelige objecten en de huidige geluidsniveaus.

Figuur 8 Huidige geluidsniveaus (in dB L_{den}) in de nabijheid van windturbines Isselt. Ook gevoelige objecten en hun huidige geluidswaarde zijn op de figuur zichtbaar.



De kaart met cumulatieve geluidswaarden van het RIVM geeft aan wat de huidige geluidsbelasting is. Vervolgens wordt het windturbinegeluid van de twee varianten

⁵ <https://data.overheid.nl/dataset/7133-geluid-in-nederland--liden->

hierbij opgeteld, om zowel het nieuwe cumulatieve geluidsniveau alsmede de toename te tonen.

4.1.1 *Geluidsbronnen*

De voornaamste geluidsdruk in de omgeving komt van wegverkeerlawaaï, spoorweglawaaï en industrielawaaï.

4.1.2 *Huidige cumulatieve geluidsbelasting*

De huidige cumulatieve geluidsbelasting van industrie, spoorwegen en wegverkeer samen wordt berekend volgens de rekenregels voor cumulatie van verschillende bronnen, zoals onder andere uiteengezet in Hoofdstuk 4 van bijlage 4 bij de Activiteitenregeling milieubeheer. De verschillende geluidsbronnen worden daarbij omgerekend naar 'equivalente geluidsniveaus' alvorens te worden opgeteld.

Het verkregen resultaat wordt aangeduid met $L_{cum,oud}$: het cumulatieve geluidsniveau zonder de windturbines.

4.1.3 *Cumulatieve geluidsbelasting inclusief windturbines*

Ook de geluidsbelasting als gevolg van de windturbines kan door middel van een rekenregel worden omgerekend naar equivalente geluidsniveaus, waarna deze toevoeging kan worden opgeteld bij de huidige geluidsbelasting. Zo wordt de cumulatieve geluidsbelasting berekend inclusief de windturbines: $L_{cum,nieuw}$ en de toename van het geluidsniveau bij elke woning. De berekening wordt voor de onder- en bovengrens apart uitgevoerd.

Voor tien adressen met de hoogste zijn hieronder (Tabel 5) de resultaten van de cumulatieberekening weergegeven. Ook is er een overzicht (Tabel 6) met de woningen met de grootste toename opgenomen. Er is enig overlap tussen deze twee tabellen.

De betekenis van de kolomnamen in de tabel is als volgt:

$L_{cum,oud}$	Gecumuleerd geluid a.g.v. zowel industrie als spoor- en wegverkeer
L_{WT}	Geluid a.g.v. windturbines, voor de boven- en ondervariant.
L^*_{WT}	Wegverkeer-hinderequivalent geluid a.g.v. windturbines, voor de boven- en ondervariant.
$L_{cum,nieuw}$	Gecumuleerd geluid a.g.v. industrie, spoor- wegverkeer én windturbines.
Toename	Het verschil tussen $L_{cum,nieuw}$ en $L_{cum,oud}$

Tabel 5 Cumulatieve geluidsbelasting voor de 10 gevoelige objecten met de hoogste geluidsimmissie als gevolg van de windturbines. De kolomnamen zijn in de tekst hierboven toegelicht. De objecten gelegen op een gezondeerd industrieterrein zijn met grijze tekst weergegeven.

Adres (Amersfoort)	Lcum,oud	LWT		L*WT		Lcum,nieuw		Toename Lcum	
	Lden	Onder	Boven	Onder	Boven	Onder	Boven	Onder	Boven
Neonweg 28	62	50	53	62	68	65	69	3	7
Neonweg 26	63	49	53	61	68	65	69	2	6
Neonweg 24	63	49	53	61	68	65	69	2	6
Uraniumweg 54B	67	46	50	56	62	67	68	0	1
Uraniumweg 54A	68	46	50	56	62	68	69	0	1
Fluorweg 45	66	45	49	54	61	66	67	0	1
Fluorweg 53	67	44	48	53	60	67	68	0	1
Nijverheidsweg-Noord 79	69	43	48	51	58	69	69	0	0
Argonweg 12	68	42	47	50	57	68	68	0	0
Peter van den Breemerweg 21 Soest	55	43	47	51	57	56	59	1	4

Tabel 6 10 gevoelige objecten met de hoogste toename van de cumulatieve geluidsbelasting. De kolomnamen zijn in de tekst hierboven toegelicht. De woningen gelegen op een gezondeerd industrieterrein zijn met grijze tekst weergegeven.

Adres (Amersfoort tenzij anders vermeld)	Lcum,oud	LWT		L*WT		Lcum,nieuw		Toename Lcum	
	Lden	Onder	Boven	Onder	Boven	Onder	Boven	Onder	Boven
Neonweg 28	62	50	53	62	68	65	69	3	7
Neonweg 26	63	49	53	61	68	65	69	2	6
Neonweg 24	63	49	53	61	68	65	69	2	6
Coelhorsterlaan 1 Hoogland	50	41	45	47	54	52	55	2	5
Weerhorsterweg 20 Hoogland	53	42	46	49	55	54	57	1	4
Peter van den Breemerweg 21 Soest	55	43	47	51	57	56	59	1	4
Coelhorsterlaan 10 Hoogland	49	39	43	44	51	50	53	1	4
Weerhorsterweg 22 Hoogland	53	41	45	48	54	54	57	1	4
Coelhorsterlaan 8 Hoogland	47	37	41	41	48	48	51	1	4
Coelhorsterlaan 6 Hoogland	47	37	41	41	48	48	51	1	4

4.2 Gezondheidseffectscreening (GES)

GES staat voor gezondheidseffectscreening. GES is ontwikkeld om bij ruimtelijke planvorming in beeld te brengen wat de werkelijke gezondheidsrisico's zijn rondom enkele milieufactoren, in aanvulling op wettelijke milieunormen of afspraken, die lang niet altijd voldoende zijn om risico's en klachten te vermijden. Niet alleen de feitelijke kwaliteit in de omgeving wordt daarbij in aanmerking genomen, maar ook het aantal blootgestelde mensen. Geluid is één van de milieusegmenten die beoordeeld worden op mogelijke gezondheidseffecten. (Bron: InfoMil).

Voor windenergie geldt dat geluid het enige aspect is dat in verband wordt gebracht met gezondheid. Daarom wordt bij de bepaling van de GES-score enkel de geluidsbelasting ter plaatse van omliggende woningen beschouwd.

Aangezien de cumulatierregels al het geluid omrekenen naar wegverkeer-equivalente geluidsniveaus wordt de GES-beoordeling voor wegverkeer gehanteerd om

het gecumuleerde geluidsniveau om te rekenen naar een GES-score. Op deze manier krijgt dus elke woning waarvoor de cumulatieve geluidsbelasting is berekend een GES-score. Een GES-score is een getal van 0 t/m 8, waarbij bij score 6 het Maximaal Toelaatbare Risico wordt overschreden. De GES-methodiek hanteert de volgende tabel:

Tabel 7 Relatie tussen de cumulatieve geluidsbelasting en de GES-scores.

Geluidbelasting L_{CUM} (dB)	Ernstig gehinderden (%)	GES-score	Milieugezondheidskwaliteit	Kleur
< 43	0	0	Zeer goed	
43-47	0 – 3	1	Goed	
48-52	3 – 5	2	Redelijk	
53-57	5 – 9	4	Matig	
58-62	9 – 14	5	Zeer matig	
63-67	14 – 21	6	Onvoldoende	
68-72	21 – 31	7	Ruim onvoldoende	
≥ 73	≥ 31	8	Zeer onvoldoende	

De som van de GES-scores van de onderzochte woningen is een (versimpelde) maat voor het totale gezondheidseffect van een situatie.

Tabel 8 Aantal woningen per GES-klasse, per alternatief

	Huidig	Ondergrens	Bovengrens
GES0	0	0	0
GES1	8	5	0
GES2	31	33	26
GES4	172	173	184
GES5	703	702	703
GES6	953	953	948
GES7	169	170	175
GES8	78	78	78
Totaal	2114	2114	2114
Totale GES-score	9723	9729	9752
Toename t.o.v. huidig	-	6	29

4.3 Bevindingen cumulatief

- Hoe hoger het bestaande geluidsniveau, des te kleiner is het effect van de windturbines.
- Bij een goede beschouwing van het windturbinegeluid bovenop het bestaande geluid zijn zowel het absolute cumulatieve geluidsniveau als de toename van belang.
- De huidige geluidswaarden bij omliggende woningen zijn relatief hoog. Dit resulteert in een beperkte toename van geluid bij de meeste woningen en daardoor geringe toename van de totale GES-score.

- Er is 1 woning waar de GES score als gevolg van de windturbines verandert van 5 (zeer matig) naar 6 (onvoldoende) in de ondervariant of 7 (ruim onvoldoende) in de bovenvariant. Deze woning is gelegen op het gezoneerde industrieterrein.
- Er zijn 4 woningen waar de GES-score als gevolg van de windturbines verandert van 6 (onvoldoende) naar 7 (ruim onvoldoende) in de bovenvariant. Al deze woningen zijn gelegen op het gezoneerde industrieterrein.
- Er zijn 3 woningen waar het geluid van de windturbines ervoor zorgt dat de cumulaieve geluidsbelasting stijgt tot boven de 65 dB Lden (in de bovenvariant) of tot 65 dB Lden (in de ondervariant). Deze woningen zijn gelegen op het gezoneerde industrieterrein.



Hoofdstuk 5 Conclusie

In dit onderzoek is een opstelling van twee windturbines onderzocht op akoestische effecten, waarbij een bandbreedte in de jaargemiddelde bronsterkte is beschouwd van 106,8 tot 110,8 dB L_{den} . Hiertoe zijn berekeningen uitgevoerd met de Nordex N131/3600 (ondervariant) en de GE 3.8-130 (bovenvariant).

Uit de rekenresultaten blijkt dat voor de gehele bandbreedte kan worden voldaan aan de L_{den} -grenswaarde van 47 dB en de L_{night} -grenswaarde van 41 dB ter plaatse van omliggende woningen die niet op het gezoneerde industrieterrein liggen. Bij een negental woningen op het gezoneerde industrieterrein komen waarden voor boven de 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} .

Uit de berekening blijkt dat bij geen van de varianten geluidbeperkende maatregelen nodig zijn om te kunnen voldoen aan de norm uit het Activiteitenbesluit.

Uit de cumulatieberekeningen volgt dat de windturbines op nabijgelegen woningen een toename van de bestaande geluidsbelasting veroorzaken. Voor enkele op het gezoneerde industrieterrein gelegen woningen neemt de milieugezondheidskwaliteit af tot onvoldoende of ruim onvoldoende. Voor woningen buiten het gezoneerde industrieterrein geldt dat cumulatieve effecten beperkt zijn, en dat daar de milieugezondheidskwaliteit in geen geval daalt tot een onvoldoende.

5.1 Conclusie m.e.r.-beoordeling

Er is sprake van een toename van geluid ter plaatse van geluidgevoelige objecten in de omgeving van de windturbines. Aangezien er bij de gevoelige objecten buiten het gezoneerde industrieterrein geen sprake zal zijn van normoverschrijding en de norm gebaseerd is op de dosis-effectrelatie voor windturbinegeluid kan gesteld worden dat er geen belangrijke nadelige effecten optreden. Op het gezoneerde industrieterrein komen geluidswaarden hoger dan 47 db L_{den} en 41 db L_{night} voor. Dit is toegestaan volgens het Activiteitenbesluit. Hierdoor kan meer hinder voorkomen dan bij de gevoelige objecten buiten het gezoneerde industrieterrein met lagere geluidswaarden.

Uit de cumulatieberekeningen volgt dat de windturbines op nabijgelegen woningen een toename van de bestaande geluidsbelasting veroorzaken. Voor enkele op het gezoneerde industrieterrein gelegen woningen neemt de milieugezondheidskwaliteit af tot onvoldoende of ruim onvoldoende. Voor woningen buiten het gezoneerde industrieterrein geldt dat cumulatieve effecten beperkt zijn, en dat de milieugezondheidskwaliteit in geen geval daalt tot onvoldoende.

Het milieuthema 'geluid' noopt niet tot het opstellen van een milieueffectrapport.

5.2 Conclusie vergunningverlening

Het geluid van de windturbines zorgt niet voor normoverschrijding ter plaatse van omliggende gevoelige objecten.

Hoofdstuk 6 Bijlagen

Bijlage A Windturbinegegevens

A.1 Algemene kenmerken

Variant	Type	Rotordiameter	Ashoogte	LE,den
Onder	Nordex N131/3600	131	130	106,8
Boven	GE 3.8-130	130	160	110,8

Alle invoergegevens voor de akoestische berekening, inclusief bronsterkte, spectrum, windsnelheidsverdeling etc. zijn te vinden in de aparte bijlage uit GeoMilieu.

De bronnen voor de geluidsgegevens zijn in onderstaande tabel gegeven:

Variant	Fabrikant	Document
Onder	Nordex	F008_257_A13_EN_R10_Nordex_N131_3600_IEC_S
Boven	GE	Noise_Emissions-NO_3.8-DFIG-130-xxHz_3MW_IEC_Eng-a0_EN_r01

A.2 Emissiegegevens

De combinatie van een bepaald windturbinetype en de windsnelheidsverdeling ter plaatse resulteert in een jaargemiddelde geluidsemissie.

Deze emissie is hieronder gegeven (berekend met GeoMilieu).

Ondervariant – Nordex N131/3600

Windsnelheid	Bronsterkte	Windsnelheidsverdeling 130m		
	L _w (dB)	dag (%)	avond (%)	nacht (%)
1	-	2,0	1,3	1,4
2	-	4,3	2,8	2,5
3	93,4	7,0	4,7	3,8
4	93,4	9,8	7,9	5,9
5	93,4	11,8	11,4	9,1
6	94,5	13,4	15,0	13,9
7	98,6	13,7	16,1	17,8
8	101,5	11,6	13,9	15,8
9	103,4	8,9	9,4	11,4
10	103,6	6,2	6,2	7,0
11	103,8	4,1	4,0	4,3
12	103,9	2,6	2,7	2,7
13	103,9	1,7	1,8	1,8
14	103,9	1,1	1,2	1,2
15	103,9	0,7	0,7	0,8
16	103,9	0,4	0,4	0,4
17	103,9	0,2	0,2	0,2
18	103,9	0,1	0,1	0,1
19	103,9	0,1	0,1	0,0
20	103,9	0,1	0,0	0,0
21	103,9	0,0	0,0	0,0
22	103,9	0,0	0,0	0,0
23	103,9	0,0	0,0	0,0
24	103,9	0,0	0,0	0,0
25	103,9	0,0	0,0	0,0
Octaafband (Hz)	Referentiespectrum	LE,day	LE,evening	LE,night
31	79,8	75,79	76,05	76,41
63	88,9	84,89	85,15	85,51
125	93,1	89,09	89,35	89,71
250	94,9	90,89	91,15	91,51
500	96,1	92,09	92,35	92,71
1000	97,7	93,69	93,95	94,31
2000	97,8	93,79	94,05	94,41
4000	93,3	89,29	89,55	89,91
8000	85,5	81,49	81,75	82,11
Jaargemiddelde bronsterkte per periode (dB)		99,88	100,14	100,50
Jaargemiddelde bronsterkte (LE,den)		106,8 dB		

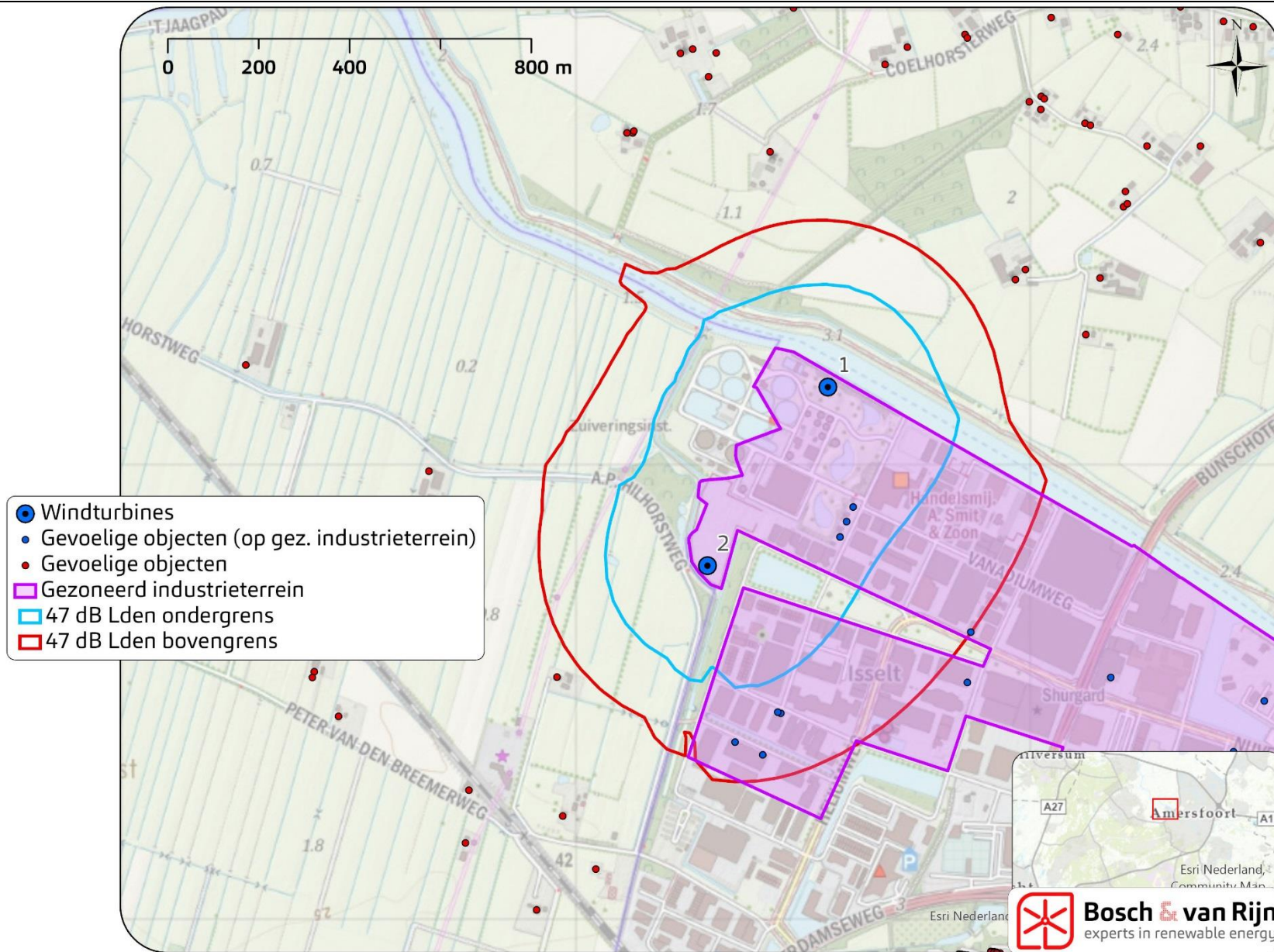
Bovenvariant – GE 3.8-130

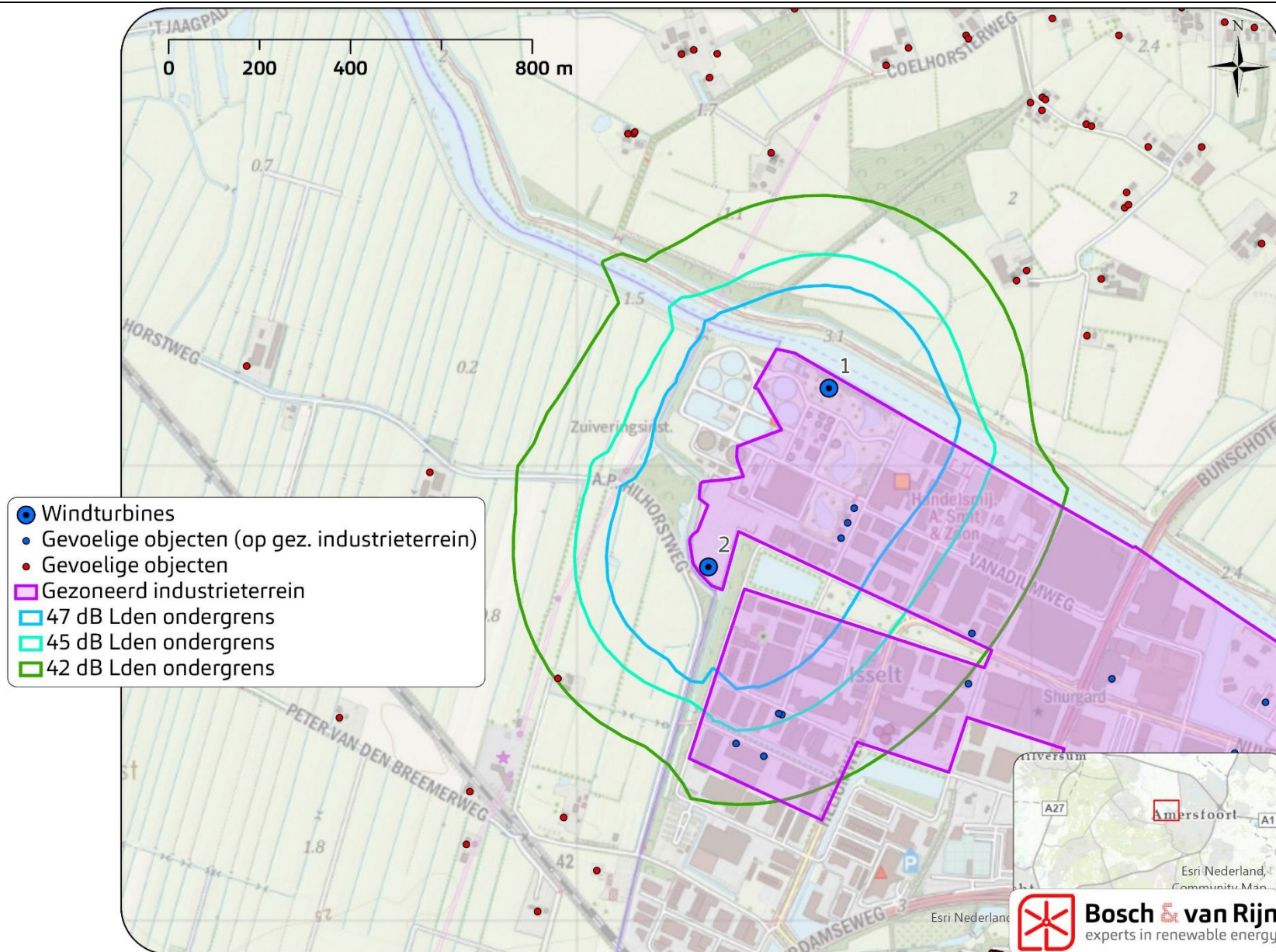
Windsnelheid	Bronsterkte	Windsnelheidsverdeling 160m		
	L _w (dB)	dag (%)	avond (%)	nacht (%)
1	-	2,0	1,3	1,5
2	-	4,0	2,7	2,5
3	-	6,4	4,2	3,5
4	-	8,8	6,7	4,8
5	95,7	10,6	9,4	6,9
6	96,3	11,9	12,2	9,3
7	98,7	13,0	14,0	13,5
8	102	12,0	14,8	16,7
9	104,7	9,9	11,9	15,0
10	106,8	7,1	8,2	10,3
11	107	5,1	5,1	6,1
12	107	3,2	3,5	3,6
13	107	2,1	2,2	2,3
14	107	1,5	1,5	1,6
15	107	1,0	1,0	1,1
16	107	0,6	0,6	0,7
17	107	0,4	0,4	0,3
18	107	0,2	0,2	0,2
19	107	0,1	0,1	0,1
20	107	0,1	0,1	0,0
21	107	0,0	0,0	0,0
22	107	0,0	0,0	0,0
23	107	0,0	0,0	0,0
24	107	0,0	0,0	0,0
25	107	0,0	0,0	0,0
Octaafband (Hz)	Referentiespectrum	LE,day	LE,evening	LE,night
31	76	73,08	73,54	74,08
63	87,7	84,78	85,24	85,78
125	96,2	93,28	93,74	94,28
250	99,4	96,48	96,94	97,48
500	100,5	97,58	98,04	98,58
1000	100,8	97,88	98,34	98,88
2000	98,4	95,48	95,94	96,48
4000	89,6	86,68	87,14	87,68
8000	68,7	65,78	66,24	66,78
Jaargemiddelde bronsterkte per periode (dB)		103,56	104,03	104,56
Jaargemiddelde bronsterkte (LE,den)		110,8 dB		

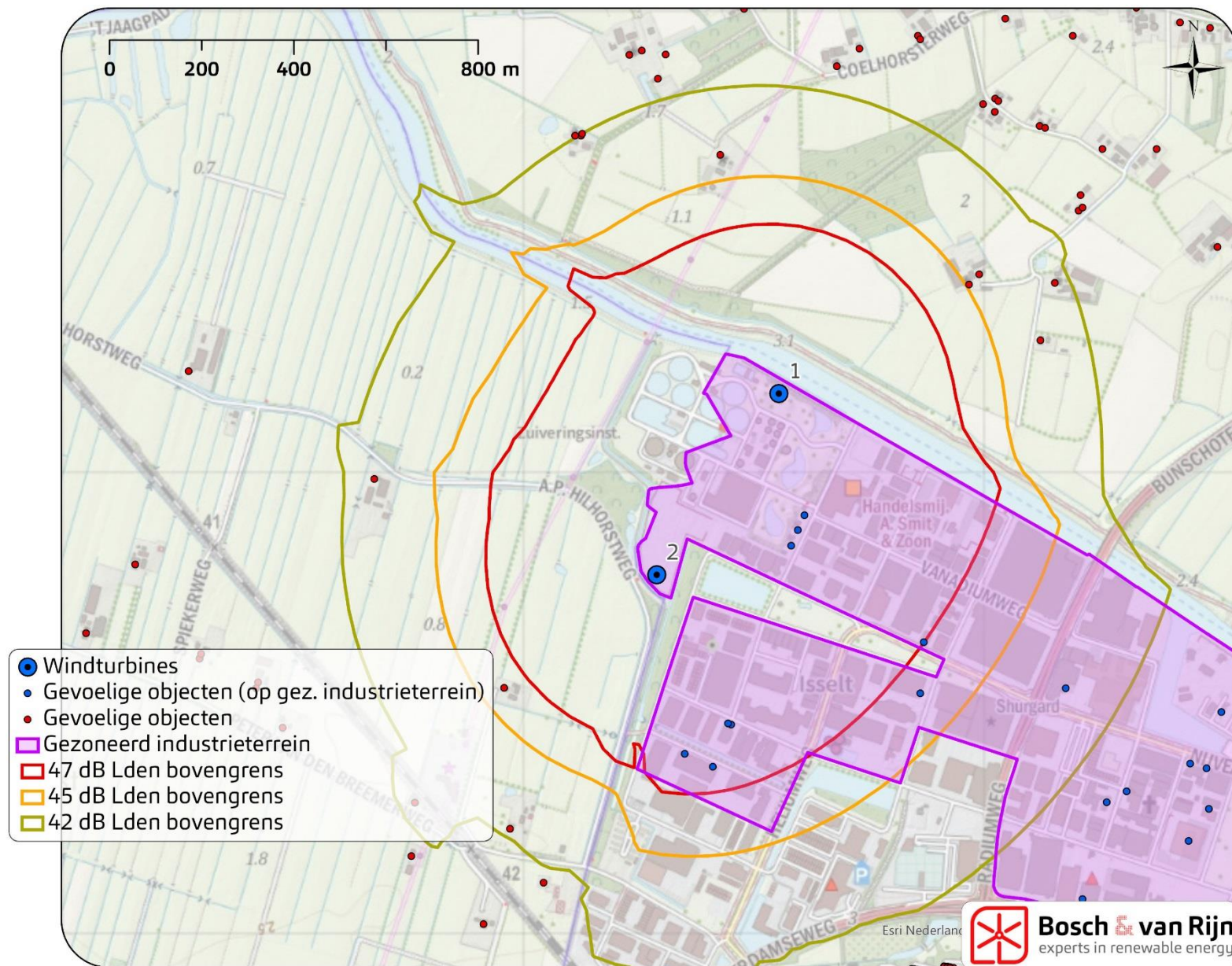
Bijlage B Geluidscontouren

Onderstaande pagina's tonen de afbeeldingen met de ligging van de geluidscontouren in groter formaat.

47 dB L_{den}-contouren van de onder- en bovenvariant.







Bijlage C Cumulatief geluidsniveau

Bijlage laat het cumulatief geluidsniveau zien bij de gevoelige objecten in de omgeving.



Bijlage D In- en uitvoer GeoMilieu

Uitdraai van GeoMilieu, met zowel de invoergegevens als de immissiewaarden bij de gevoelige objecten.





Bosch & van Rijn
experts in duurzame energie

Franz-Lisztplantsoen 200
3533 JG Utrecht
www.boschenvanrijn.nl

Bosch & van Rijn

Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
030 – 677 6466

Auteurs

Loes Derikx MSc.

Opdrachtgever

Gemeente Amersfoort



Windturbines De Isselt Amersfoort

Slagschaduwonderzoek t.b.v. omgevingsvergunning en
vormvrije m.e.r.-beoordeling



Windturbines De Isselt Amersfoort

Slagschaduwonderzoek

Datum
11 maart 2022

Versie
0.2

Bosch & Van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht

Tel: 030-677 6466
Mail: info@boschenvanrijn.nl
Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & Van Rijn 2022

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

INHOUDSOPGAVE
WINDTURBINES DE ISSELT AMERSFOORT
SLAGSCHADUWONDERZOEK

FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.

FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.

HOOFDSTUK 1	INLEIDING	4
1.1	<i>Inleiding</i>	5
1.2	<i>Wettelijke norm</i>	6
1.3	<i>Stilstandvoorziening</i>	7
1.4	<i>Gevoelige objecten</i>	7
1.5	<i>Leeswijzer</i>	8
HOOFDSTUK 2	BEREKENING	9
2.1	<i>Inleiding</i>	10
2.2	<i>Windaanbod</i>	10
2.3	<i>Zonaanbod</i>	11
2.4	<i>Aannames</i>	11
2.5	<i>Rekenmethode</i>	13
HOOFDSTUK 3	RESULTATEN	14
3.1	<i>Slagschaduwcontour</i>	15
3.2	<i>Gevoelige objecten binnen de contour</i>	16
3.3	<i>Slagschaduw per gevoelig object</i>	17
3.4	<i>Slagschaduw per windturbine</i>	17
3.5	<i>Stilstand per windturbine</i>	17
3.6	<i>Slagschaduw en stilstand kantoren</i>	18
3.6.1	Slagschaduw bij kantoren	18
3.6.2	Benodigde stilstand	20
HOOFDSTUK 4	CONCLUSIE	22
4.1	<i>Conclusie slagschaduwonderzoek t.b.v. vergunningaanvraag</i>	23
4.2	<i>Conclusie slagschaduwonderzoek t.b.v. vormvrije m.e.r.-beoordeling</i>	23
HOOFDSTUK 5	BIJLAGEN	24
BIJLAGE A	SLAGSCHADUWCONTOUREN	25
BIJLAGE B	RESULTATEN PER GEVOELIG OBJECT	30
BIJLAGE C	UITDRAAI WINDPRO	89
BIJLAGE D	UITDRAAI WINDPRO – KANTOREN	90
BIJLAGE E	SLAGSCHADUWKALENDER KANTOREN	91

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Inleiding

Ten behoeve van een omgevingsvergunningaanvraag en een vormvrije m.e.r.-beoordeling heeft Bosch & Van Rijn in opdracht van de gemeente Amersfoort een slagschaduwonderzoek uitgevoerd naar de slagschaduwduur bij gevoelige objecten en kantoren nabij de twee beoogde windturbines op industrieterrein De Isselt te Amersfoort.

In deze studie wordt de slagschaduwduur berekend van de opstelling waarbij de posities van de twee windturbinelocaties vast liggen, maar er wel een bandbreedte is in ashoogte en rotordiameter. Voor wat betreft de afmetingen is deze bandbreedte als volgt opgespannen:

- Ashoogte: minimaal 130 meter, maximaal 160 meter;
- Rotordiameter: minimaal 130 meter, maximaal 165 meter;

Voor slagschaduw geldt in basis dat het bereik waarbinnen slagschaduw optreedt toeneemt met toenemende ashoogte en rotordiameter. Om de effecten inzichtelijk te maken wordt in dit rapport twee windturbintypes onderzocht, die de onder- en bovenkant van de bandbreedte aangeven. Per situatie wordt berekend of, en zo ja hoeveel gevoelige objecten er op basis van de verwachte weeromstandigheden¹ meer dan 5 uur en 40 min slagschaduw per jaar ondervinden als gevolg van de windturbines. Doel is om te onderzoeken of het windpark aanzienlijke effecten heeft op de woon- en leefomgeving.

De windturbines die verder in dit rapport worden onderzocht staan gegeven in onderstaande tabel. In het verdere rapport worden deze aangeduid als 'ondergrens' en 'bovengrens'.

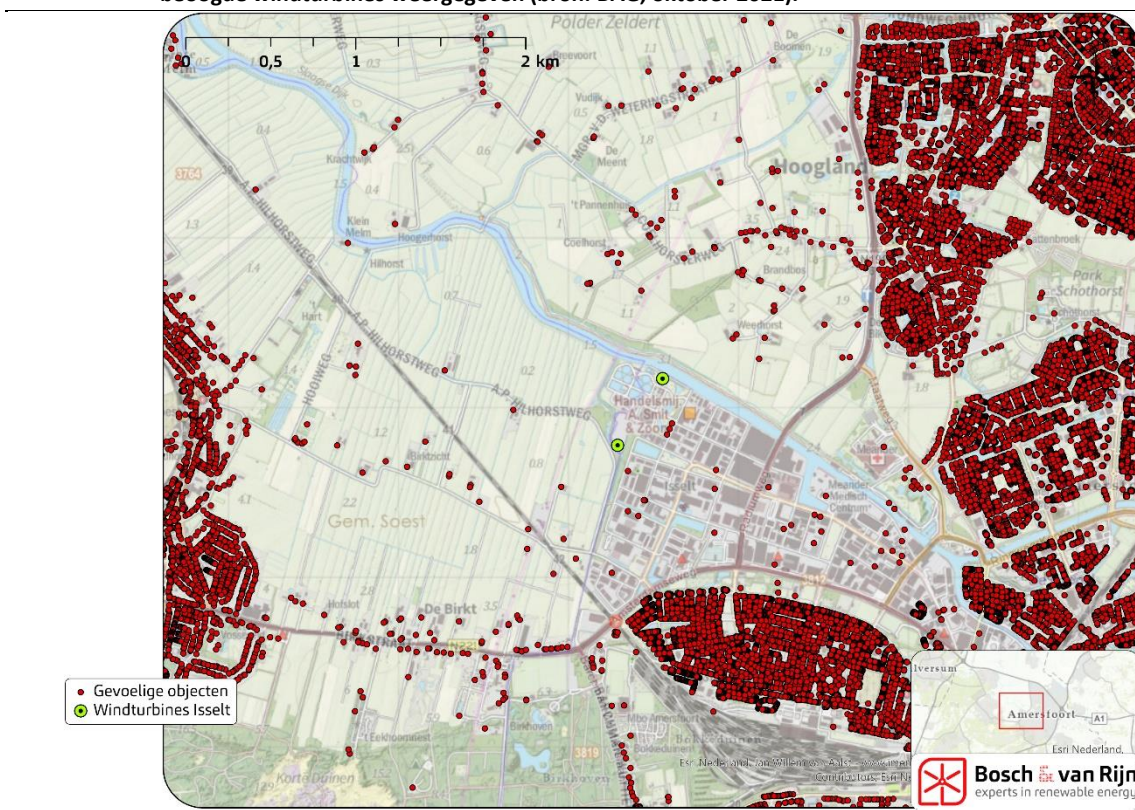
Tabel 1 Gegevens onder- en bovengrens v.w.b slagschaduw (in meter).

Bandbreedte	Type	Ashoogte	Rotordiameter
Ondergrens	Siemens SWT-4.0-130 (4MW)	130	130
Bovengrens	VESTAS V162 5600 (5,6MW)	160	165

NB. Er zijn geen windturbintypes beschikbaar met een exacte rotordiameter van 165 meter. Voor de bovengrens is uitgegaan van een VESTAS V162, maar het een aangepaste rotordiameter van 165 meter. Bij een slagschaduwberekening heeft het type windturbine echter geen effect op de hoeveelheid slagschaduw.

¹ Berekeningen worden uitgevoerd met behulp van langjarige klimatologische gegevens op basis van gemiddelden. De daadwerkelijke weersomstandigheden kunnen jaarlijks verschillen. De daadwerkelijke hoeveelheid slagschaduw kan daardoor ook per jaar verschillen.

Figuur 1 Ligging van de beoogde windturbines Isselt. Ook zijn de gevoelige objecten in de omgeving van de beoogde windturbines weergegeven (bron: BAG, oktober 2021).



De coördinaten van de windturbines staan in onderstaande tabel.

Tabel 2 De coördinaten van de beoogde windturbines.

Windturbine	X	Y
WTB1	152.554	465.171
WTB2	152.289	464.778

1.2 Wettelijke norm

Windturbines vallen onder het Activiteitenbesluit milieubeheer en de Activiteitenregeling milieubeheer². Hoewel de normen in het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling door de Raad van State buiten toepassingen zijn verklaard voor windparken, is er bij een opstelling van twee windturbines geen sprake van een windpark^{3,4}. Hierdoor blijven de normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling van toepassing.

² Regeling van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 november 2007, nr. DJZ 2007104180 houdende algemene regels voor inrichtingen - Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer

³ Zie uitspraak ECLI:NL:RVS:2021:1395

⁴ Zoals bevestigd door de staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat in haar schrijven van 6 juli 2021 aan de Tweede Kamer blijven de windturbinebepalingen uit het Activiteitenbesluit en -regeling wel gelden voor één of twee losse windturbines.

In artikel 3.12 van de Activiteitenregeling is voorgeschreven dat een turbine moet zijn voorzien van een automatische stilstandvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten⁵ voor zover de afstand tussen de turbine en het gevoelig object minder bedraagt dan twaalf maal de rotordiameter (12RD) en wanneer gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden (17 maal 20 minuten). In deze rapportage interpreteren we deze grenswaarden op de strengst mogelijke manier: maximale toegestane slagschaduwbelasting is 5 uur en 40 minuten per jaar.

Aanvullend op het Activiteitenbesluit milieubeheer en de Activiteitenregeling milieubeheer beperkt de studie zich niet alle gevoelige objecten die binnen een afstand van maximaal 12 keer de rotordiameter gelegen zijn. In deze studie wordt de verwachte slagschaduwduur berekend voor alle gevoelige objecten die op basis van verwachte weersomstandigheden minimaal 1 minuut slagschaduw kunnen ontvangen.

1.3 Stilstandvoorziening

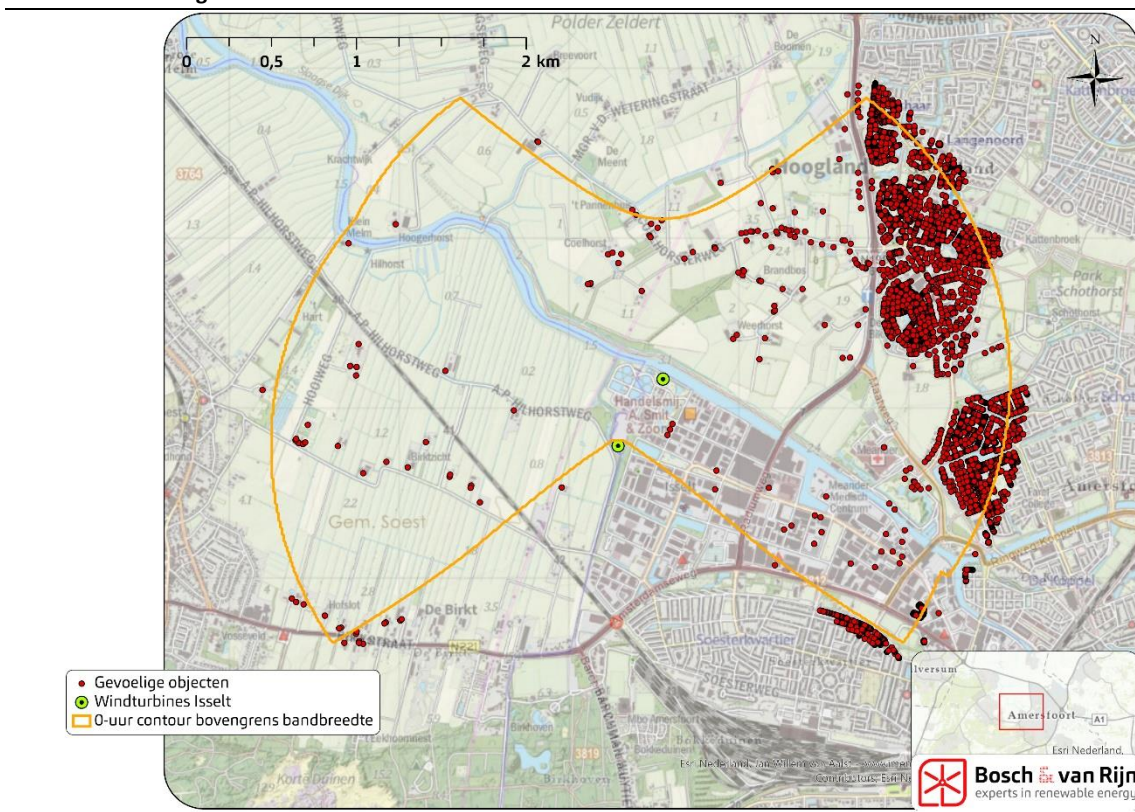
Om eventuele normoverschrijding te voorkomen kan een stilstandvoorziening op de windturbine worden aangebracht zoals vermeld in het Activiteitenbesluit. Deze zorgt ervoor dat bij overschrijding van de slagschaduwnorm, de windturbine wordt uitgeschakeld. De voorziening wordt per schaduwgevoelig object vooraf ingeregeld, aangezien het gaat om specifieke momenten die van te voren bepaald kunnen worden afhankelijk van de zonnestand. Daarnaast wordt gemeten of er daadwerkelijk voldoende zon (en dus slagschaduw) is op die momenten.

1.4 Gevoelige objecten

In de omgeving van de beoogde windturbines liggen enkele gevoelige objecten. In de berekening zijn alle gevoelige objecten meegenomen die meer dan 0 minuten slagschaduw ontvangen. Hierbij is uitgegaan van de aanname dat er geen slagschaduw optreedt wanneer de zon lager dan 5 graden boven de horizon staat en dat er alleen slagschaduw optreedt wanneer een wiek minimaal voor 20 procent wordt bedekt met zon. Figuur 2 toont de ligging van alle gevoelige objecten die binnen de 0-uurcontour liggen alsmede alle gevoelige objecten die op maximaal 100 meter buiten die 0-uurcontour liggen. Voor deze gevoelige objecten is de slagschaduwduur berekend. De bron van de locatie van de gevoelige objecten is de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG, oktober 2021).

⁵ Onder gevoelige objecten worden verstaan: woningen, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, kinderdagverblijven, woonwagendplaatsen en ligplaatsen voor woonschepen. Bron: Wet geluidhinder.

Figuur 2 Gevoelige objecten in omgeving van de beoogde windturbines Isselt die slagschaduw kunnen ontvangen.



1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt uitgelegd hoe de berekeningen uitgevoerd zijn. Hoofdstuk 3 presenteert de resultaten van deze berekeningen inclusief mitigatiemaatregelen. In hoofdstuk 4 worden tenslotte de conclusies gepresenteerd.

Hoofdstuk 2 Berekening

2.1 Inleiding

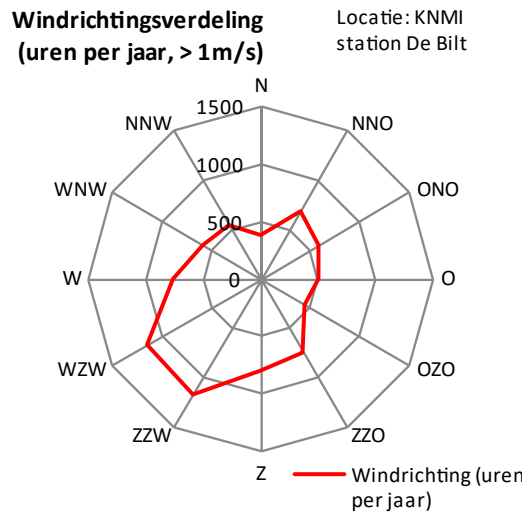
Slagschaduw van een windturbine is de schaduw van de draaiende wieken. Als slagschaduw op het raam van een gevoelig object valt kan dat als hinderlijk worden ervaren. De stand van de zon is een vast gegeven afhankelijk van datum-tijd en positie op de aarde. Voor elk object (bijvoorbeeld een windturbine) is het daarom mogelijk een berekening te doen om het tijdvak te bepalen wanneer er slagschaduw valt op een bepaald punt (bijvoorbeeld het raam van een huis). Om dit te kunnen doen is de volgende informatie nodig:

- De grootte van het object dat slagschaduw veroorzaakt; voor een windturbine is de grootte van de wieken van belang;
- De positie van de windturbine en het beschaduwde object (met name ten opzichte van elkaar);
- De ashoogte van de windturbine;
- De grootte, richting en oriëntatie (hellingshoek) van het beschaduwde object; met de richting wordt bedoeld hoe het raam (lichtdoorlatende deel van de gevel) gericht is ten opzichte van de windturbine(s), oriëntatie is in het algemeen verticaal, maar ook kan gedacht worden aan een dakraam in een schuin dak onder een bepaalde hoek.

2.2 Windaanbod

Om de hoeveelheid slagschaduw op een specifieke locatie te berekenen, is het van belang om te weten uit welke richting de wind waait, en hoe hard het waait. Immers als de windsnelheid te laag is, staat de windturbine stil. Deze grens ligt op ongeveer 3 m/s. Een moderne windturbine met een ashoogte boven de 80 meter is gemiddeld maximaal 95% van de tijd in bedrijf. Ook in dit onderzoek gaan we uit van 95%. Onderstaande grafiek geeft de langjarige windrichtingsverdeling weer van meteorostation De Bilt. De gegevens van meteorostation De Bilt zijn de dichtstbijzijnde meetgegevens die bij de auteur bekend zijn.

Figuur 3 Windroos van meteostation De Bilt.



2.3 Zonaanbod

Het zonaanbod is in de berekening is ook gebaseerd op het zonaanbod in De Bilt (de dichtstbijzijnde meetpost waarvan gegevens bekend zijn in het softwarepakket waar slagschaduw in wordt berekend). De berekeningen zijn uitgevoerd met het softwarepakket WindPRO. Zie de bijlage met WindPRO-rekenresultaten voor de precieze waarden.

Zomer- en wintertijd hebben geen effect op de duur van de schaduw, maar wel op het moment van de dag waarop schaduw plaatsvindt. Tijdswijzigingen vinden plaats iedere laatste zondag van maart en laatste zondag van oktober. Het effect hiervan is meegenomen in de berekening.

2.4 Aannames

De berekening gaat uit van de gemiddelde situatie. Hiertoe wordt een aantal aannames gedaan om de situatie te benaderen zoals die werkelijk zal optreden:

- ❖ Correctie voor de gemiddelde zonschijnduur;
De zon schijnt (overdag) niet altijd vanwege de aanwezigheid van bewolking (en mist); op basis van klimatologische gegevens van het KNMI voor de gemiddelde zonschijnduur wordt een maandelijks getal afgeleid voor de kans dat de zon daadwerkelijk schijnt. Op deze locatie is gebruik gemaakt van KNMI-gegevens van station De Bilt. De klimatologische gegevens zijn

gegevens voor gemiddelde zonneshijnduur zijn genomen van de jaren 1969-1993⁶.

- ❖ **Correctie voor stilstand;**
Als een windturbine niet draait is er ook geen sprake van slagschaduw. Dit is bijvoorbeeld het geval bij lage windsnelheden (minder dan ca. 3m/s), dan draait een windturbine (nog) niet en bij zeer hoge windsnelheden (boven 25m/s) wordt een windturbine uit veiligheidsoverwegingen stilgezet. Verder worden windturbines stilgezet tijdens onderhoudswerkzaamheden.
- ❖ **Correctie voor de windrichting;**
Op basis van windmetingen op de gondel wordt de windturbine zo gedraaid dat bladen altijd staan in de richting waar de wind vandaan komt. Afhankelijk van de gemiddelde windrichtingsverdeling wordt een correctiefactor afgeleid aangezien de grootte en positie van de schaduw verandert met de positie van de gondel.
- ❖ **Minimale zonhoek;**
Als de zon te laag boven de horizon staat moet het licht een grotere afstand door de atmosfeer afleggen. Hierdoor wordt het licht diffuus en kan het geen duidelijke schaduw meer vormen. In deze studie zijn we uitgegaan van een minimale zonhoek van 5 graden.
- ❖ **Minimale bedekking wieken door zon;**
Hinderlijke slagschaduw wordt veroorzaakt door het contrast tussen licht en donker. Bij slagschaduw die op ruime afstand van de windturbine ontstaat, is het contrast tussen licht en donker veel kleiner. Als de wieken maar een klein deel van de zonneshijf bedekken (minder dan 20 procent) is de slagschaduw dermate diffuus dat deze nauwelijks voor hinder zorgt. In dit onderzoek wordt aangenomen dat er alleen slagschaduw optreedt wanneer de zon minimaal voor 20 procent wordt bedekt door de wijk van een windturbine. Dit is een veelgebruikte aanname in slagschaduwonderzoeken⁷. Op basis van bladbreedtegegevens van het gebruikte windturbine-type wordt in WindPRO berekend of meer dan 20% van de zon bedekt wordt door de wijk.

De correcties zijn gebaseerd op gegevens over het klimaat. De correctie van de gemiddelde zonneshijnduur wordt op de maandgemiddelde metingen gebaseerd en de overige twee correcties op de jaargemiddelde metingen. Dit zijn langjarige gemiddelden. In een individueel jaar is de schaduwhinder soms meer, en soms minder dan dit gemiddelde. De berekening is uitgevoerd met het softwarepakket WindPRO, een programma dat slagschaduw nauwkeurig berekent en dat veel gebruikt wordt in de windenergiesector.

⁶ Deze gegevens worden automatisch in de WindPRO versie 3.5 gehanteerd. De hoeveelheid zonuren kan per jaar verschillen. Met moderne technieken (bijvoorbeeld een stilstandvoorziening) wordt de hoeveelheid slagschaduw gemonitord en waar nodig gemitigeerd.

⁷ Zie bijvoorbeeld het slagschaduwonderzoek in 'Onderzoek milieunormen windenergie – Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding' (https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1979.68BP-VG01/b_NL.IMRO.1979.68BP-VG01_tb.html)

2.5 Rekenmethode

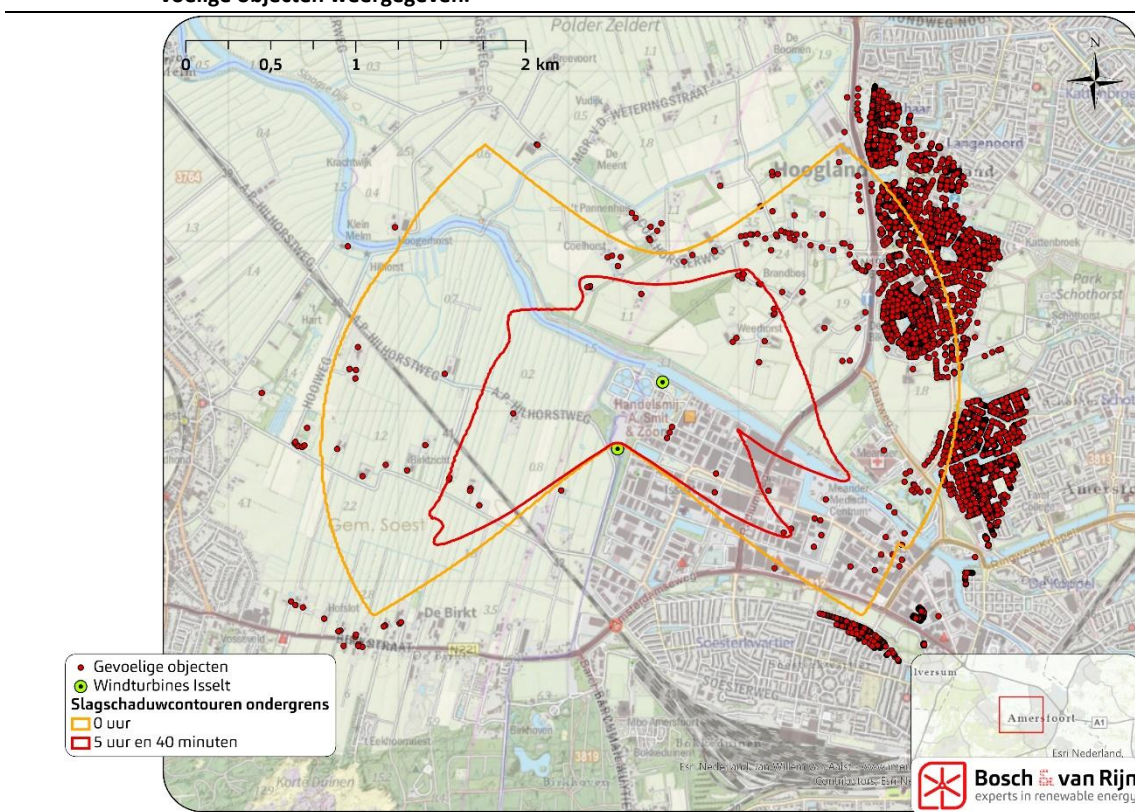
Op basis van data over het zon- en windaanbod van de dichtstbijzijnde meetpost en bovengenoemde aannames wordt met het softwarepakket WindPRO berekend hoeveel slagschaduw gevoelige objecten per jaar ontvangen. Dit wordt gedaan voor zowel de ondergrens als de bovengrens van de bandbreedte. Ook tekent WindPRO contouren voor de boven- en ondergrens. Binnen de 5 uur en 40 minuten-contour treedt meer dan 5 uur en 40 minuten slagschaduw op, erbuiten minder. Binnen de 0-uur contour treedt minimaal 1 minuut slagschaduw op.

Hoofdstuk 3 Resultaten

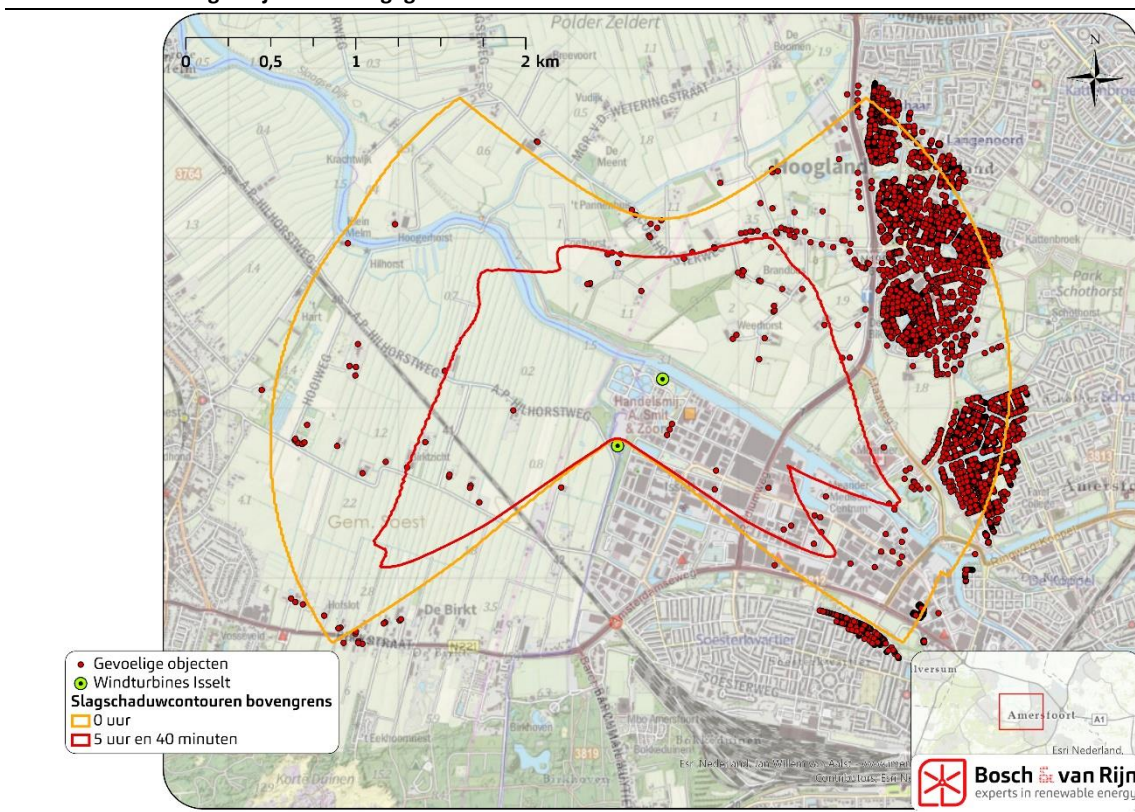
3.1 Slagschaduwcontour

Figuur 4 en Figuur 5 tonen de slagschaduwcontouren van 5 uur en 40 minuten slagschaduw per jaar en 0 uur slagschaduw per jaar, uitgaande van een *realistische meteorologische situatie* van de ondergrens en de bovengrens (in tegenstelling tot een *worstcasescenario* waarbij ervanuit wordt gegaan dat de zon altijd schijnt en de wind altijd hard genoeg waait om de windturbines te laten draaien). Binnen de 5 uur en 40 minuten slagschaduw contour treedt naar verwachting jaarlijks meer dan 5 uur en 40 minuten slagschaduw op, en erbuiten minder. In beide figuren zijn alle gevoelige objecten weergegeven die binnen de 0 uur-contour liggen alsmede alle gevoelige objecten die op maximaal 100 meter buiten die 0-uurcontour liggen. Voor al deze gevoelige objecten is de verwachte slagschaduwduur per jaar berekend. De contouren van de opstellingen zijn vergroot weergegeven in Bijlage A.

Figuur 4 De 5:40u en 0u slagschaduwcontouren van de ondergrens van de bandbreedte. Hierbij zijn ook gevoelige objecten weergegeven.



Figuur 5 De 5:40u en 0u slagschaduwcontouren van de bovengrens van de bandbreedte. Hierbij zijn ook gevoelige objecten weergegeven.



3.2 Gevoelige objecten binnen de contour

Er bevinden zich gevoelige objecten binnen de slagschaduwcontouren. Onderstaande tabel geeft de aantallen en in Bijlage B is een lijst van adressen opgenomen van gevoelige objecten die meer dan 0 minuten slagschaduw per jaar ontvangen. Woningen gelegen binnen deze 0 uur contouren ontvangen minimaal 1 minuut slagschaduw per jaar. Echter zal deze slagschaduw, naarmate de afstand groter is en de zon dus lager aan de hemel staat, in toenemende mate diffuus zijn en minder snel als hinderlijk worden ervaren.

Tabel 3 Aantal gevoelige objecten binnen 5:40 uur/0 uur slagschaduwcontour van de opstellingen.

Opstelling	Aantal gevoelige objecten binnen 5:40u contour	Aantal gevoelige objecten binnen 0u contour
Ondergrens	31	1.062
Bovengrens	51	2.756

3.3 Slagschaduw per gevoelig object

In Bijlage B is voor gevoelige objecten die naar verwachting ten minste 1 minuut per jaar slagschaduw ontvangen als gevolg van de windturbines, beschreven hoeveel slagschaduw te verwachten is per jaar als er geen mitigerende maatregelen genomen zouden worden.

3.4 Slagschaduw per windturbine

WindPRO berekent de tijd die de windturbines moeten worden stilgezet (bijvoorbeeld door middel van een stilstandvoorziening) om alle verwachte slagschaduw op de ingevoerde objecten (alle gevoelige objecten in Bijlage C) te voorkomen. De berekening is weergegeven in Bijlage C. Tabel 4 geeft de samengevatte resultaten en het percentage aan derving dat ontstaat door de eventuele stilstand.

Tabel 4 Stilstand in uren per jaar om alle slagschaduw te voorkomen (d.m.v. stilstandvoorziening).

Opstelling	Slagschaduw per jaar (uu:mm)	Derving (%)
Ondergrens	225:42	1,36%
Bovengrens	355:27	2,14%

3.5 Stilstand per windturbine

Om te berekenen hoeveel van de slagschaduw *normoverschrijdend* is wordt bij elk gevoelig object 5 uur en 40 minuten van de totale berekende hoeveelheid slagschaduw afgetrokken (met een minimum van 0 uur per jaar).

De overgebleven normoverschrijdende slagschaduw moet worden voorkomen door middel van stilstand. De benodigde stilstand van de windturbines geschat met de volgende berekening:

$$\text{Benodigde stilstand} = (SS_{WT1} + SS_{WTn}) * \frac{\text{normoverschrijdende } SS_{woningen}}{\text{totale } SS_{woningen}}$$

Waarbij SS staat voor slagschaduw, en SS_{WTn} voor de som van de slagschaduw van alle windturbines van de betreffende opstelling.

Het percentage aan derving ligt hoger bij de ondergrens dan bij de bovengrens. Dit komt omdat er bij de ondergrens een groter aandeel van de totale hoeveelheid slagschaduw moet worden gecompenseerd om normoverschrijding te voorkomen dan bij de bovengrens.

Tabel 5 Verwachte jaarlijkse stilstand per opstelling om normoverschrijding te voorkomen.

Opstelling	Stilstand per jaar (uu:mm)	Derving (% van draaiuren)
Ondergrens	40:28	0,24%
Bovengrens	36:35	0,22%

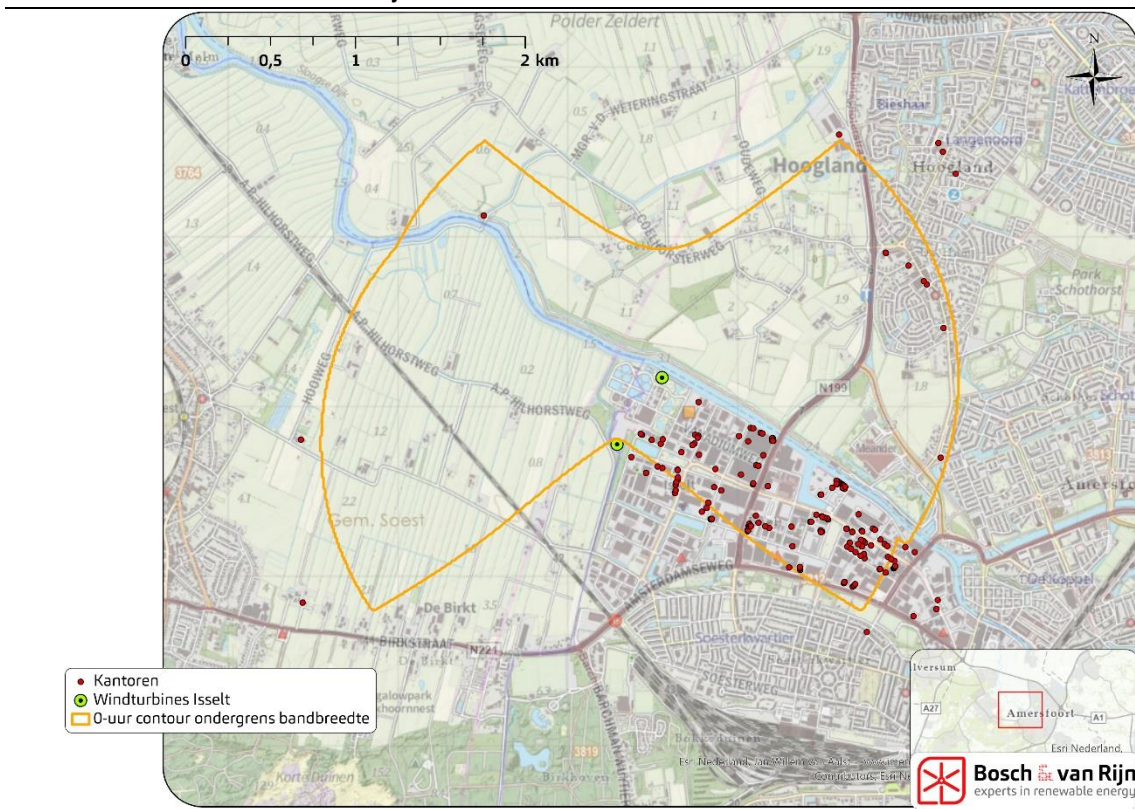
3.6 Slagschaduw en stilstand kantoren

3.6.1 Slagschaduw bij kantoren

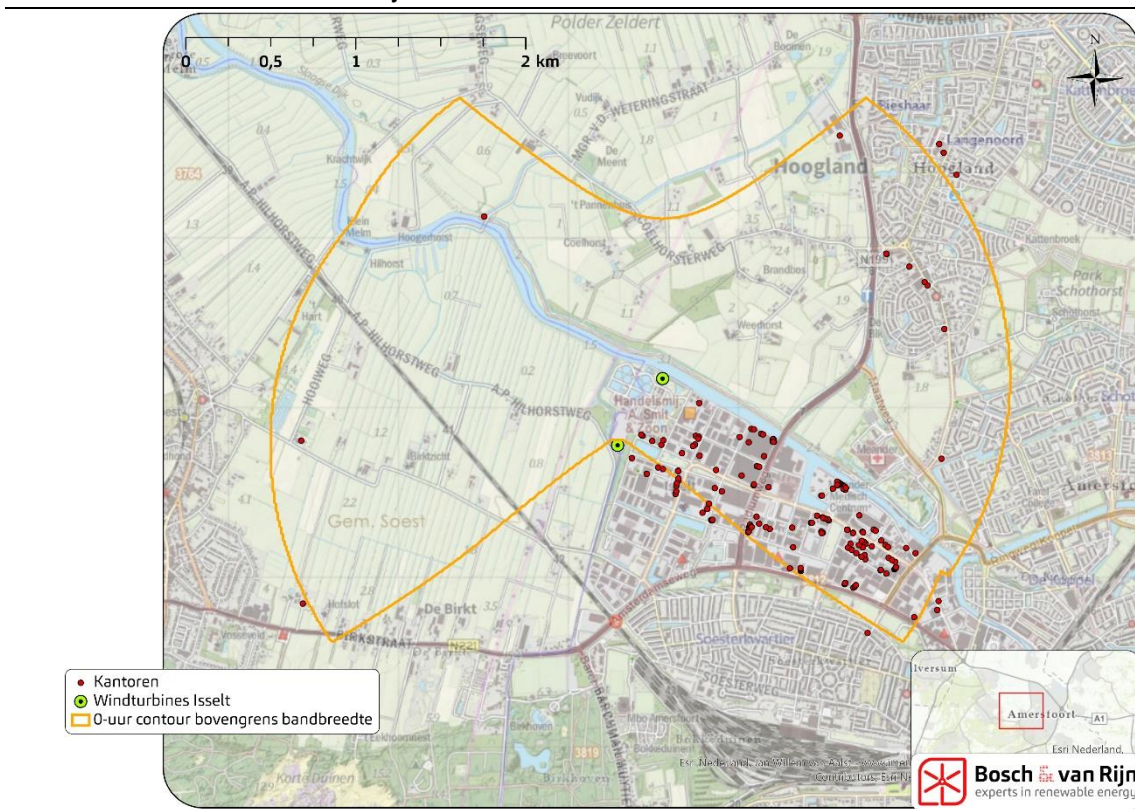
Gebouwen en objecten met een kantoorfunctie worden doorgaans niet beschouwd als gevoelige objecten, maar tijdens kantoor tijden kan slagschaduw daar toch voor hinder zorgen. Personen die in een kantoor naast een raam werkzaamheden uitvoeren, kunnen namelijk hinder ondervinden van slagschaduw wanneer deze op het raam en op computerbeeldschermen valt. Voor alle kantoorpanden waar bij een *realistische meteorologische situatie* slagschaduw kan optreden, is berekend hoeveel slagschaduw jaarlijks zal optreden wanneer geen stilstand wordt toegepast. Dit is gedaan voor zowel de boven- als de ondergrens. De resultaten zijn terug te vinden in de uitdraai van het rekenprogramma WindPRO (Bijlage D).

Figuur 6 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** toont de ligging van de onderzochte kantoren ten opzichte van de 0 uur contour van de ondergrens van de bandbreedte. Figuur 7 toont de ligging van de onderzochte kantoren ten opzichte van de 0 uur contour van de bovengrens van de bandbreedte. Bij de kantoren die gelegen zijn binnen de 0 uur contour kan slagschaduw optreden.

Figuur 6 Kantoorpanden die mogelijk slagschaduw kunnen ontvangen bij de ondergrens van de bandbreedte van de Windturbines bij Isselt.



Figuur 7 Kantoorpanden die mogelijk slagschaduw kunnen ontvangen bij de bovengrens van de bandbreedte van de Windturbines bij Isselt.



Omdat slagschaduw ook bij kantoren voor hinder kan zorgen, wil de gemeente Amersfoort mogelijk een lokale norm invoeren door slagschaduw tijdens doordeweekse kantooruren tot maximaal 6 uur per jaar te beperken. Hierdoor wordt de overlast van slagschaduw tot een volgens de gemeente aanvaardbaar niveau teruggebracht. Dergelijke beschermingsniveaus zijn, zoals hierboven aangegeven, immers gangbaar en worden toegepast voor woningen bij andere windparken.

Naast gegevens over de jaarlijkse hoeveelheid slagschaduw ter plaatse van kantoren, produceert WindPRO ook zogenoemde slagschaduwkalenders (Zie Bijlage E). Met behulp van deze kalenders is het mogelijk om te berekenen hoeveel van de veroorzaakte slagschaduw op kantoren kan worden verwacht op doordeweekse dagen en binnen kantooruren. We hanteren 8:30 tot 17:30 op doordeweekse dagen als kantooruren. Deze tijden zijn ook bij eerdere projecten gehanteerd als kantoor tijden. Daarmee is het een gangbare norm uit de praktijk.

Uit de berekening volgt dat er 16 kantoren zijn waar als gevolg van de bovengrens een jaarlijkse hoeveelheid slagschaduw wordt verwacht op doordeweekse dagen, binnen kantooruren (08:30-17:30). Bij de ondergrens wordt er bij 13 kantoren slagschaduw verwacht binnen kantoor tijden. Tabel 6 toont de jaarlijks te verwachten slagschaduwduur ter plaatse van deze kantoren op doordeweekse dagen en binnen

kantooruren, wanneer geen stilstand zou worden toegepast. De kantoren zijn aangeduid met dezelfde lettercodes als in de WindPRO uitdraai (Bijlage D) en de slagschaduwkalenders (Bijlage E).

Tabel 6 Jaarlijkse verwachte slagschaduwduur (uu:mm) als gevolg van de bovengrens, op doordeweekse dagen en binnen kantooruren, wanneer er geen stilstand zou worden toegepast.

Adres kantoorpand	Slagschaduw kantoortijden ondergrens	Slagschaduw kantoortijden bovengrens
C: Vanadiumweg 22 3812PZ Amersfoort	00:09	00:19
E: Nijverheidsweg-Noord 117 3812PL Amersfoort	00:03	06:35
L: Hamseweg 22 3828AD Hoogland	00:00	00:08
M: Nijverheidsweg-Noord 131 3812PL Amersfoort	53:15	65:00
U: Heliumweg 36A 3812RE Amersfoort	00:03	00:10
AC: Hamseweg 20A 3828AD Hoogland	00:02	00:12
AQ: Van Boetzelaerlaan 22 3828NS Hoogland	00:24	01:18
AS: De Bik 1 3828AM Hoogland	00:10	00:47
AU: Nijverheidsweg-Noord 123 3812PL Amersfoort	14:32	25:57
AW: Heliumweg 36 3812RE Amersfoort	00:00	00:03
BB: Neonweg 20 3812RH Amersfoort	01:15	10:41
BC: Nijverheidsweg-Noord 133 3812PL Amersfoort	60:52	72:28
BJ: Neonweg 41 3812RG Amersfoort	06:16	09:27
BS: Van Boetzelaerlaan 24 3828NS Hoogland	00:24	01:19
BT: Bunschoterstraat 27B 3828NR Hoogland	00:00	00:43
DD: Coelhorsterweg 37 3828PA Hoogland	00:34	01:14

3.6.2 Benodigde stilstand

Om te berekenen hoeveel van de slagschaduw *normoverschrijdend* is wordt bij elk kantoor 6 uur van de totale berekende hoeveelheid slagschaduw afgetrokken (met een minimum van 0 uur per jaar).

De overgebleven normoverschrijdende slagschaduw moet worden voorkomen door middel van stilstand. De benodigde hoeveelheid stilstand is hier berekend door alle normoverschrijdende slagschaduw bij elkaar op te tellen. De verwachte derving dient hierdoor gezien te worden als een worst-case situatie van de derving, doordat stilstand van de windturbine(s) slagschaduw bij meerdere kantoren tegelijk kan voorkomen.

Tabel 7 Verwachte jaarlijkse stilstand per opstelling om normoverschrijding te voorkomen.

Opstelling	Stilstand per jaar (uu:mm)	Derving (% van draaiuren)
Ondergrens	110:57	0,67%
Bovengrens	154:10	0,93%

Een andere te overwegen mitigerende maatregel tegen slagschaduw hinder bij kantoren is het plaatsen van zonwering (eventueel op kosten van de projectontwikkelaar). Hierdoor kan hinder veroorzaakt door slagschaduw verminderd of zelfs voorkomen worden. Dit betreft dan een eenmalige investering in plaats van een jaarlijks terugkerend percentage aan derving.

Hoofdstuk 4 Conclusie

4.1 Conclusie slagschaduwonderzoek t.b.v. vergunningaanvraag

In dit onderzoek is op basis van klimatologische gegevens de verwachte slagschaduwduur van de ondergrens en de bovengrens van een opstelling van twee windturbines onderzocht met een ashoogte van respectievelijk 130/160 meter en een rotordiameter van respectievelijk 130/165 meter.

Uit de rekenresultaten blijkt dat voor zowel de boven- als de ondergrens van de bandbreedte mitigerende maatregelen nodig zijn om aan de wettelijke norm te voldoen van maximaal 5 uur en 40 minuten slagschaduw per jaar op gevoelige objecten. Met 40 uur en 28 minuten stilstand bij de ondergrens en 36 uur en 35 minuten bij de bovengrens kunnen bovenwettelijke hoeveelheden slagschaduw bij gevoelige objecten worden voorkomen.

Om alle op basis van klimatologische gegevens verwachte slagschaduw op gevoelige objecten te voorkomen, is 225 uur en 42 minuten stilstand benodigd voor de ondergrens van de bandbreedte en 355 uur en 27 minuten voor de bovengrens van de bandbreedte.

Bij invoering van een aanvullende lokale norm van maximaal 6 uur slagschaduw binnen doordeweekse kantooruren bij kantoren zijn tevens aanvullende mitigerende maatregelen nodig om aan de norm te voldoen. Met 110 uur en 57 minuten stilstand bij de ondergrens en 154 uur en 10 minuten bij de bovengrens kunnen bovenwettelijke verwachte hoeveelheden slagschaduw bij kantoren worden voorkomen.

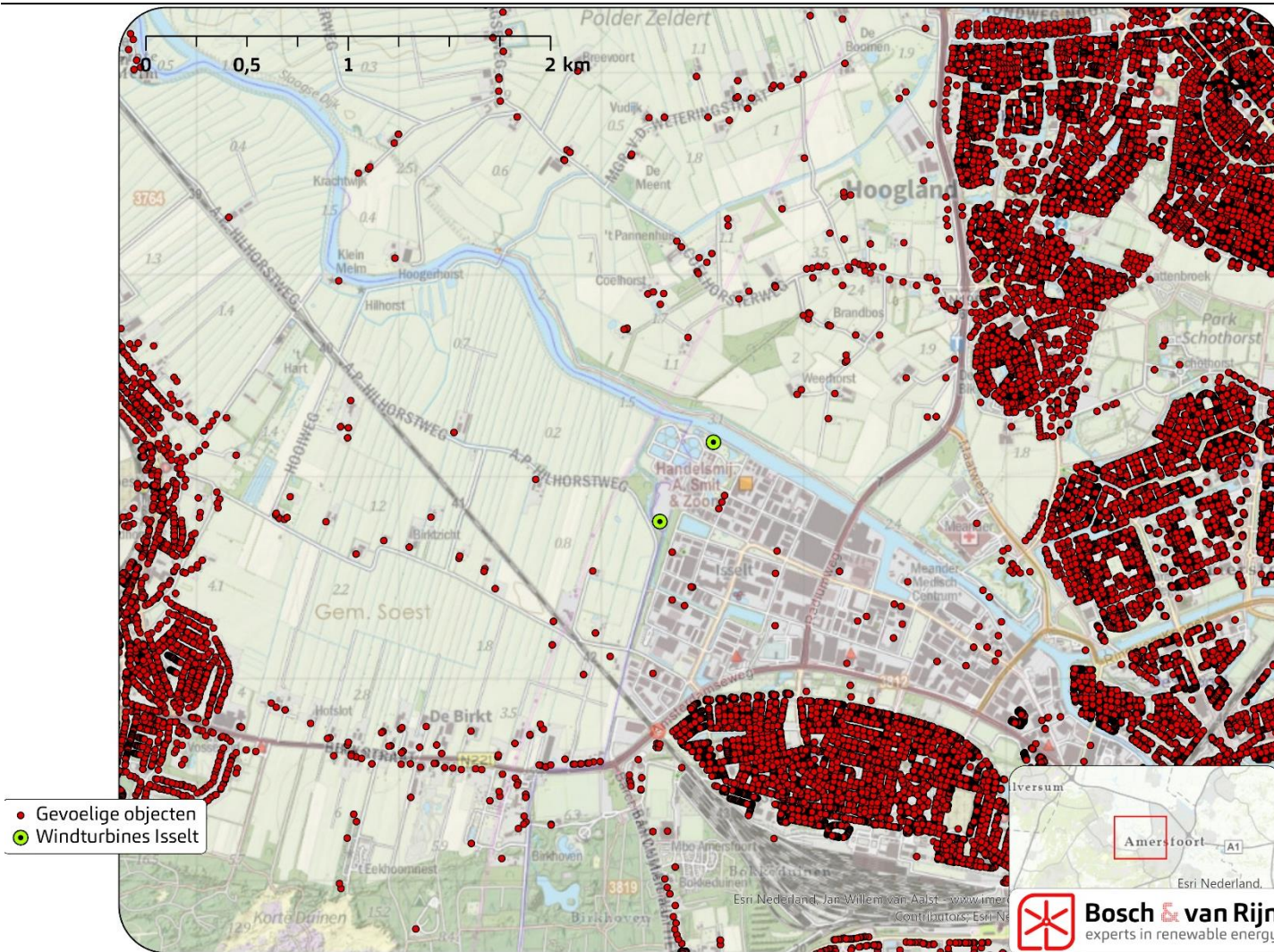
4.2 Conclusie slagschaduwonderzoek t.b.v. vormvrije m.e.r.-beoordeling

Zonder mitigerende maatregelen in bij respectievelijk 31 (ondergrens) en 51 gevoelige objecten (bovengrens) sprake van een bovenwettelijke verwachte hoeveelheid slagschaduw op basis van klimatologische gegevens. Door mitigerende maatregelen in de vorm van een stilstandvoorziening kan deze bovenwettelijke slagschaduw voorkomen worden. Daardoor kan geconcludeerd worden dat er geen sprake is van aanzienlijke nadelige effecten voor de omgeving als gevolg van slagschaduw vanwege de windturbines.

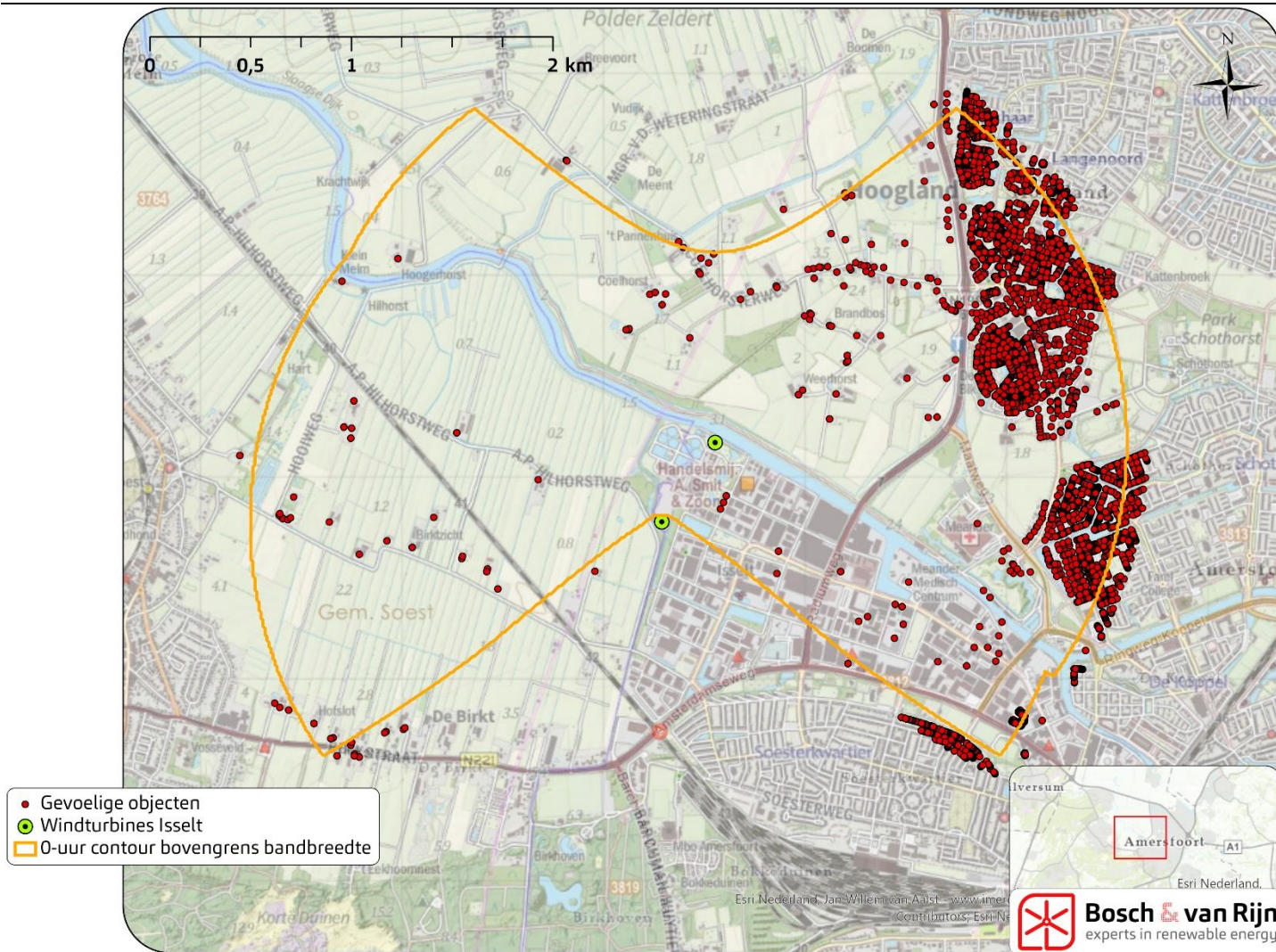
Hoofdstuk 5 Bijlagen

Bijlage A Slagschaduwcontouren

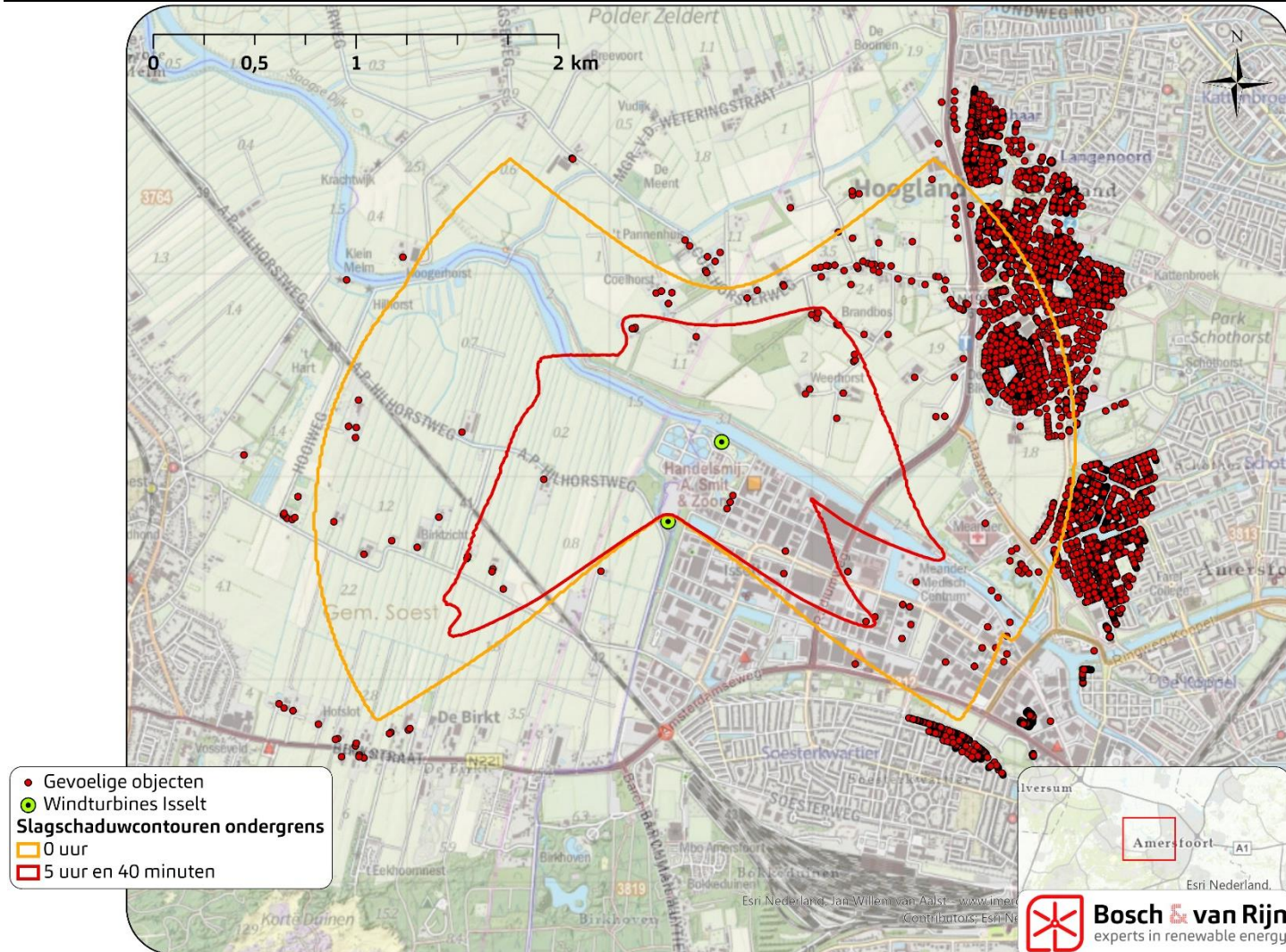
Figuur 8 Ligging van de beoogde windturbines. Ook zijn de gevoelige objecten in de omgeving van de beoogde windturbines weergegeven (bron: BAG, oktober 2021).



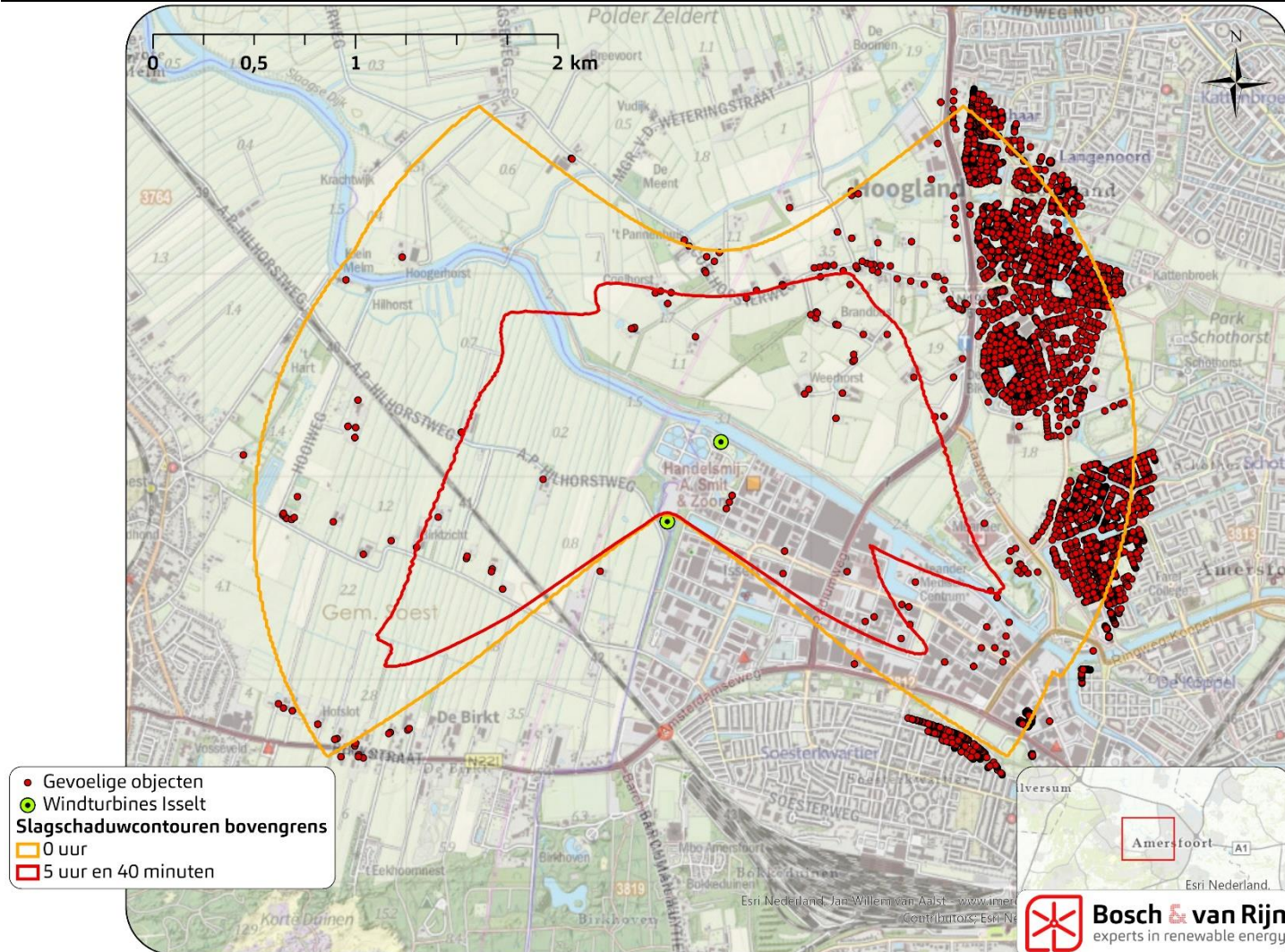
Figuur 9 Gevoelige objecten in omgeving van de beoogde windturbines.



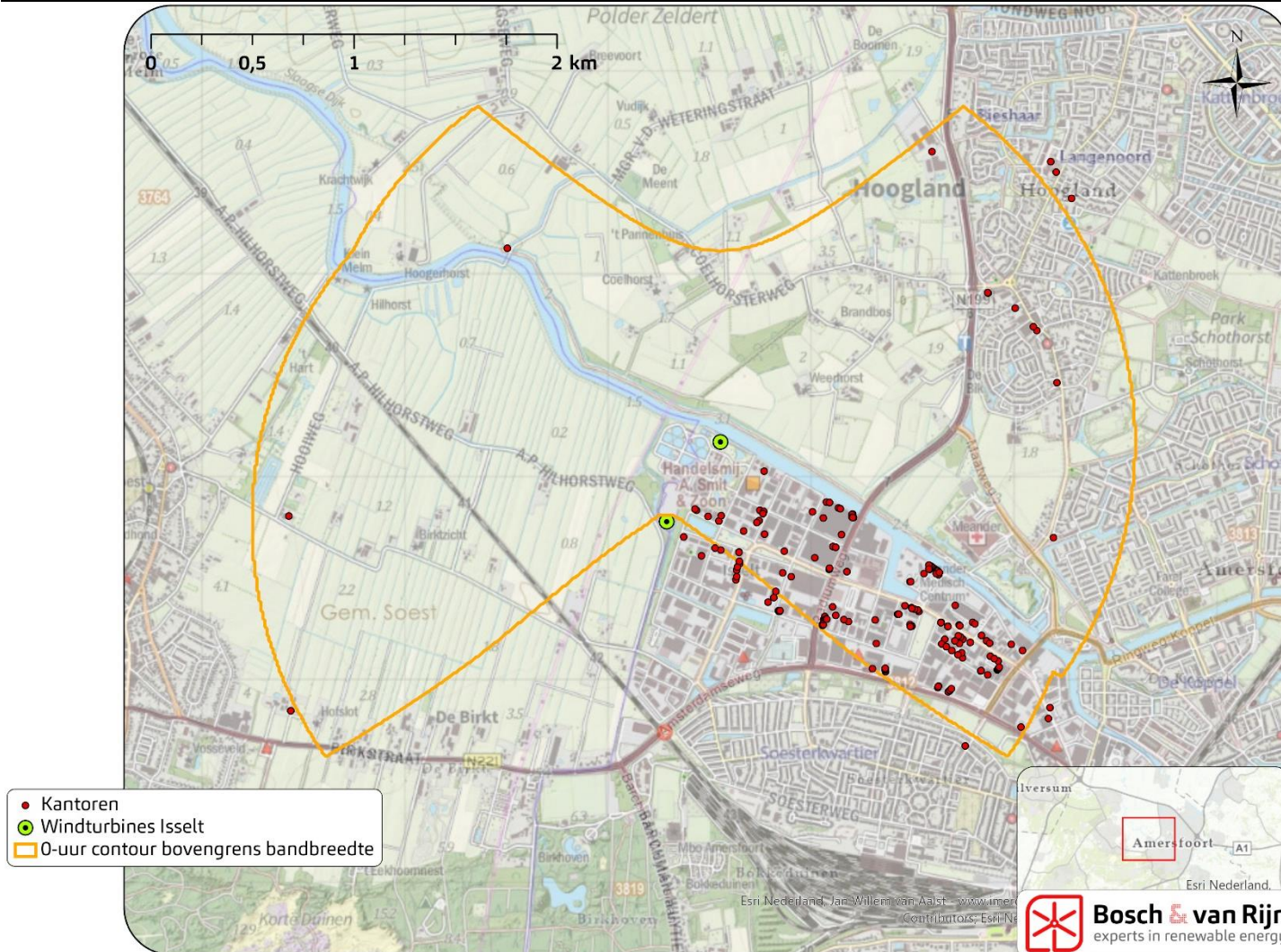
Figuur 10 De 5:40u en 0u slagschaduwcontouren van de ondergrens van de bandbreedte. Hierbij zijn ook gevoelige objecten weergegeven.



Figuur 11 De 5:40u en 0u slagschaduwcontouren van de bovengrens van de bandbreedte. Hierbij zijn ook gevoelige objecten weergegeven.



Figuur 12 Kantoorpanden die mogelijk slagschaduw kunnen ontvangen van Windturbines Isselt.



Bijlage B Resultaten per gevoelig object

Hieronder staan de gevoelige objecten die ten minste 1 minuut slagschaduw ontvangen van de boven- en ondergrens van de bandbreedte. De adresgegevens komen uit de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG), download van oktober 2021.

De waarden zijn weergegeven in uren en minuten (uu:mm) per jaar.

Boven- en ondergrens bandbreedte

Adres gevoelig object	Ondergrens bandbreedte	Bovengrens bandbreedte
A.P. Hilhorstweg 10 3764MS Soest	12:12	20:40
A.P. Hilhorstweg 19 3768MS Soest	03:04	05:54
Ambachtlaan 1 3828DB Hoogland	00:00	00:43
Ambachtlaan 100 3828DA Hoogland	00:00	00:28
Ambachtlaan 101 3828DB Hoogland	00:00	00:26
Ambachtlaan 102 3828DA Hoogland	00:00	00:28
Ambachtlaan 103 3828DB Hoogland	00:00	00:27
Ambachtlaan 104 3828DA Hoogland	00:00	00:29
Ambachtlaan 105 3828DB Hoogland	00:00	00:27
Ambachtlaan 106 3828DA Hoogland	00:00	00:29
Ambachtlaan 107 3828DB Hoogland	00:00	00:27
Ambachtlaan 108 3828DA Hoogland	00:00	00:29
Ambachtlaan 109 3828DB Hoogland	00:00	00:27
Ambachtlaan 11 3828DB Hoogland	00:00	00:39
Ambachtlaan 110 3828DA Hoogland	00:00	00:29
Ambachtlaan 12 3828DA Hoogland	00:00	00:46
Ambachtlaan 13 3828DB Hoogland	00:00	00:39
Ambachtlaan 14 3828DA Hoogland	00:00	00:45
Ambachtlaan 15 3828DB Hoogland	00:00	00:39
Ambachtlaan 16 3828DA Hoogland	00:00	00:45
Ambachtlaan 17 3828DB Hoogland	00:00	00:36
Ambachtlaan 18 3828DA Hoogland	00:00	00:45
Ambachtlaan 19 3828DB Hoogland	00:00	00:36
Ambachtlaan 1A 3828DB Hoogland	00:00	00:41
Ambachtlaan 1B 3828DB Hoogland	00:00	00:41
Ambachtlaan 2 3828DA Hoogland	00:00	00:46
Ambachtlaan 20 3828DA Hoogland	00:00	00:44
Ambachtlaan 21 3828DB Hoogland	00:00	00:36
Ambachtlaan 22 3828DA Hoogland	00:00	00:43
Ambachtlaan 23 3828DB Hoogland	00:00	00:36
Ambachtlaan 24 3828DA Hoogland	00:00	00:43
Ambachtlaan 25 3828DB Hoogland	00:00	00:36
Ambachtlaan 26 3828DA Hoogland	00:00	00:42
Ambachtlaan 27 3828DB Hoogland	00:00	00:35
Ambachtlaan 28 3828DA Hoogland	00:00	00:42
Ambachtlaan 29 3828DB Hoogland	00:00	00:34

Ambachtlaan 3 3828DB Hoogland	00:00	00:41
Ambachtlaan 30 3828DA Hoogland	00:00	00:41
Ambachtlaan 31 3828DB Hoogland	00:00	00:34
Ambachtlaan 32 3828DA Hoogland	00:00	00:41
Ambachtlaan 33 3828DB Hoogland	00:00	00:33
Ambachtlaan 34 3828DA Hoogland	00:00	00:40
Ambachtlaan 35 3828DB Hoogland	00:00	00:33
Ambachtlaan 36 3828DA Hoogland	00:00	00:38
Ambachtlaan 37 3828DB Hoogland	00:00	00:32
Ambachtlaan 38 3828DA Hoogland	00:00	00:38
Ambachtlaan 39 3828DB Hoogland	00:00	00:31
Ambachtlaan 40 3828DA Hoogland	00:00	00:38
Ambachtlaan 41 3828DB Hoogland	00:00	00:32
Ambachtlaan 42 3828DA Hoogland	00:00	00:38
Ambachtlaan 43 3828DB Hoogland	00:00	00:32
Ambachtlaan 44 3828DA Hoogland	00:00	00:37
Ambachtlaan 45 3828DB Hoogland	00:00	00:31
Ambachtlaan 46 3828DA Hoogland	00:00	00:37
Ambachtlaan 47 3828DB Hoogland	00:00	00:29
Ambachtlaan 48 3828DA Hoogland	00:00	00:37
Ambachtlaan 49 3828DB Hoogland	00:00	00:29
Ambachtlaan 5 3828DB Hoogland	00:00	00:41
Ambachtlaan 50 3828DA Hoogland	00:00	00:36
Ambachtlaan 51 3828DB Hoogland	00:00	00:28
Ambachtlaan 52 3828DA Hoogland	00:00	00:36
Ambachtlaan 53 3828DB Hoogland	00:00	00:28
Ambachtlaan 54 3828DA Hoogland	00:00	00:35
Ambachtlaan 55 3828DB Hoogland	00:00	00:26
Ambachtlaan 56 3828DA Hoogland	00:00	00:35
Ambachtlaan 57 3828DB Hoogland	00:00	00:26
Ambachtlaan 58 3828DA Hoogland	00:00	00:35
Ambachtlaan 59 3828DB Hoogland	00:00	00:26
Ambachtlaan 60 3828DA Hoogland	00:00	00:33
Ambachtlaan 61 3828DB Hoogland	00:00	00:26
Ambachtlaan 62 3828DA Hoogland	00:00	00:34
Ambachtlaan 63 3828DB Hoogland	00:00	00:25
Ambachtlaan 64 3828DA Hoogland	00:00	00:30
Ambachtlaan 65 3828DB Hoogland	00:00	00:25
Ambachtlaan 66 3828DA Hoogland	00:00	00:30
Ambachtlaan 67 3828DB Hoogland	00:00	00:26
Ambachtlaan 68 3828DA Hoogland	00:00	00:30
Ambachtlaan 69 3828DB Hoogland	00:00	00:26
Ambachtlaan 7 3828DB Hoogland	00:00	00:40
Ambachtlaan 70 3828DA Hoogland	00:00	00:30
Ambachtlaan 71 3828DB Hoogland	00:00	00:26
Ambachtlaan 72 3828DA Hoogland	00:00	00:30
Ambachtlaan 73 3828DB Hoogland	00:00	00:25



Ambachtlaan 74 3828DA Hoogland	00:00	00:29
Ambachtlaan 75 3828DB Hoogland	00:00	00:25
Ambachtlaan 76 3828DA Hoogland	00:00	00:29
Ambachtlaan 77 3828DB Hoogland	00:00	00:26
Ambachtlaan 78 3828DA Hoogland	00:00	00:28
Ambachtlaan 79 3828DB Hoogland	00:00	00:25
Ambachtlaan 80 3828DA Hoogland	00:00	00:28
Ambachtlaan 81 3828DB Hoogland	00:00	00:25
Ambachtlaan 82 3828DA Hoogland	00:00	00:28
Ambachtlaan 83 3828DB Hoogland	00:00	00:25
Ambachtlaan 84 3828DA Hoogland	00:00	00:28
Ambachtlaan 85 3828DB Hoogland	00:00	00:25
Ambachtlaan 86 3828DA Hoogland	00:00	00:28
Ambachtlaan 87 3828DB Hoogland	00:00	00:25
Ambachtlaan 88 3828DA Hoogland	00:00	00:28
Ambachtlaan 89 3828DB Hoogland	00:00	00:25
Ambachtlaan 9 3828DB Hoogland	00:00	00:39
Ambachtlaan 90 3828DA Hoogland	00:00	00:27
Ambachtlaan 91 3828DB Hoogland	00:00	00:26
Ambachtlaan 92 3828DA Hoogland	00:00	00:27
Ambachtlaan 93 3828DB Hoogland	00:00	00:25
Ambachtlaan 94 3828DA Hoogland	00:00	00:28
Ambachtlaan 95 3828DB Hoogland	00:00	00:26
Ambachtlaan 96 3828DA Hoogland	00:00	00:28
Ambachtlaan 97 3828DB Hoogland	00:00	00:26
Ambachtlaan 98 3828DA Hoogland	00:00	00:28
Ambachtlaan 99 3828DB Hoogland	00:00	00:26
Amelisweerd 1 3813XE Amersfoort	00:00	00:37
Amelisweerd 11 3813XE Amersfoort	00:00	00:34
Amelisweerd 13 3813XE Amersfoort	00:00	00:34
Amelisweerd 15 3813XE Amersfoort	00:00	00:33
Amelisweerd 17 3813XE Amersfoort	00:00	00:33
Amelisweerd 19 3813XE Amersfoort	00:00	00:32
Amelisweerd 21 3813XE Amersfoort	00:00	00:32
Amelisweerd 23 3813XE Amersfoort	00:00	00:32
Amelisweerd 25 3813XE Amersfoort	00:00	00:31
Amelisweerd 27 3813XE Amersfoort	00:00	00:31
Amelisweerd 29 3813XE Amersfoort	00:00	00:30
Amelisweerd 3 3813XE Amersfoort	00:00	00:36
Amelisweerd 31 3813XE Amersfoort	00:00	00:30
Amelisweerd 33 3813XE Amersfoort	00:00	00:29
Amelisweerd 35 3813XE Amersfoort	00:00	00:29
Amelisweerd 37 3813XE Amersfoort	00:00	00:28
Amelisweerd 39 3813XE Amersfoort	00:00	00:27
Amelisweerd 41 3813XE Amersfoort	00:00	00:27
Amelisweerd 5 3813XE Amersfoort	00:00	00:37
Amelisweerd 7 3813XE Amersfoort	00:00	00:35



Amelisweerd 9 3813XE Amersfoort	00:00	00:35
Argonweg 12 3812RB Amersfoort	13:57	15:03
Badelochstraat 1 3813DS Amersfoort	00:00	00:57
Badelochstraat 10 3813DS Amersfoort	00:00	01:03
Badelochstraat 11 3813DS Amersfoort	00:00	01:02
Badelochstraat 12 3813DS Amersfoort	00:00	01:04
Badelochstraat 13 3813DS Amersfoort	00:00	01:03
Badelochstraat 15 3813DS Amersfoort	00:00	01:04
Badelochstraat 17 3813DS Amersfoort	00:00	01:06
Badelochstraat 2 3813DS Amersfoort	00:00	00:57
Badelochstraat 3 3813DS Amersfoort	00:00	00:57
Badelochstraat 4 3813DS Amersfoort	00:00	00:57
Badelochstraat 5 3813DS Amersfoort	00:00	00:58
Badelochstraat 6 3813DS Amersfoort	00:00	00:59
Badelochstraat 7 3813DS Amersfoort	00:00	01:00
Badelochstraat 8 3813DS Amersfoort	00:00	01:01
Badelochstraat 9 3813DS Amersfoort	00:00	01:01
Balladelaan 210 3813CG Amersfoort	00:00	01:29
Balladelaan 212 3813CG Amersfoort	00:00	01:31
Balladelaan 214 3813CG Amersfoort	00:00	01:31
Balladelaan 216 3813CG Amersfoort	00:00	01:33
Balladelaan 218 3813CG Amersfoort	00:00	01:31
Balladelaan 220 3813CG Amersfoort	00:00	01:30
Balladelaan 222 3813CG Amersfoort	00:00	01:29
Balladelaan 224 3813CG Amersfoort	00:00	00:58
Balladelaan 226 3813CG Amersfoort	00:00	00:56
Balladelaan 228 3813CG Amersfoort	00:00	00:56
Balladelaan 230 3813CG Amersfoort	00:00	00:55
Balladelaan 232 3813CG Amersfoort	00:00	00:54
Balladelaan 234 3813CG Amersfoort	00:00	00:54
Balladelaan 236 3813CG Amersfoort	00:00	00:53
Balladelaan 238 3813CG Amersfoort	00:00	00:52
Balladelaan 240 3813CG Amersfoort	00:00	00:52
Balladelaan 242 3813CG Amersfoort	00:00	00:51
Balladelaan 244 3813CG Amersfoort	00:00	00:49
Balladelaan 246 3813CG Amersfoort	00:00	00:49
Balladelaan 248 3813CG Amersfoort	00:00	00:49
Balladelaan 252 3813CG Amersfoort	00:00	00:47
Balladelaan 254 3813CG Amersfoort	00:00	00:48
Balladelaan 256 3813CG Amersfoort	00:00	00:47
Balladelaan 258 3813CG Amersfoort	00:00	00:47
Balladelaan 260 3813CG Amersfoort	00:00	00:47
Balladelaan 262 3813CG Amersfoort	00:00	00:47
Balladelaan 264 3813CG Amersfoort	00:00	00:46
Balladelaan 266 3813CG Amersfoort	00:00	00:47
Balladelaan 268 3813CG Amersfoort	00:00	00:45
Balladelaan 270 3813CG Amersfoort	00:00	00:45



Balladelaan 33 3813CA Amersfoort	00:00	00:44
Balladelaan 35 3813CA Amersfoort	00:00	00:45
Balladelaan 37 3813CA Amersfoort	00:00	00:46
Balladelaan 39 3813CA Amersfoort	00:00	00:46
Balladelaan 41 3813CA Amersfoort	00:00	00:46
Balladelaan 43 3813CA Amersfoort	00:00	00:46
Balladelaan 45 3813CA Amersfoort	00:00	00:52
Balladelaan 47 3813CA Amersfoort	00:00	00:52
Balladelaan 49 3813CA Amersfoort	00:00	00:52
Balladelaan 51 3813CA Amersfoort	00:00	00:52
Balladelaan 53 3813CA Amersfoort	00:00	00:52
Balladelaan 55 3813CA Amersfoort	00:00	00:53
Balladelaan 57 3813CA Amersfoort	00:00	00:52
Balladelaan 59 3813CA Amersfoort	00:00	00:53
Balladelaan 61 3813CA Amersfoort	00:00	00:53
Balladelaan 63 3813CA Amersfoort	00:00	00:54
Balladelaan 65 3813CA Amersfoort	00:00	00:54
Balladelaan 67 3813CA Amersfoort	00:00	00:53
Balladelaan 75 3813CA Amersfoort	00:00	00:41
Balladelaan 77 3813CA Amersfoort	00:00	00:41
Balladelaan 79 3813CA Amersfoort	00:00	00:42
Balladelaan 81 3813CA Amersfoort	00:00	00:40
Balladelaan 83 3813CA Amersfoort	00:00	00:41
Balladelaan 85 3813CA Amersfoort	00:00	00:41
Balladelaan 87 3813CA Amersfoort	00:00	00:40
Balladelaan 89 3813CA Amersfoort	00:00	00:40
Balladelaan 91 3813CA Amersfoort	00:00	00:39
Balladelaan 93 3813CA Amersfoort	00:00	00:40
Balladelaan 95 3813CA Amersfoort	00:00	00:38
Balladelaan 97 3813CA Amersfoort	00:00	00:39
Balladelaan 99 3813CA Amersfoort	00:00	00:39
Beereveld 10 3813XA Amersfoort	00:00	00:42
Beereveld 12 3813XA Amersfoort	00:00	00:42
Beereveld 14 3813XA Amersfoort	00:00	00:43
Beereveld 16 3813XA Amersfoort	00:00	00:43
Beereveld 18 3813XA Amersfoort	00:00	00:44
Beereveld 2 3813XA Amersfoort	00:00	00:39
Beereveld 20 3813XA Amersfoort	00:00	00:44
Beereveld 22 3813XA Amersfoort	00:00	00:44
Beereveld 24 3813XA Amersfoort	00:00	00:44
Beereveld 26 3813XA Amersfoort	00:00	00:46
Beereveld 28 3813XA Amersfoort	00:00	00:47
Beereveld 30 3813XA Amersfoort	00:00	00:47
Beereveld 32 3813XA Amersfoort	00:00	00:49
Beereveld 4 3813XA Amersfoort	00:00	00:39
Beereveld 6 3813XA Amersfoort	00:00	00:40
Beereveld 8 3813XA Amersfoort	00:00	00:41



Beverweerd 1 3813XB Amersfoort	00:00	00:36
Beverweerd 10 3813XB Amersfoort	00:00	00:32
Beverweerd 11 3813XB Amersfoort	00:00	00:33
Beverweerd 12 3813XB Amersfoort	00:00	00:32
Beverweerd 13 3813XB Amersfoort	00:00	00:33
Beverweerd 15 3813XB Amersfoort	00:00	00:33
Beverweerd 17 3813XB Amersfoort	00:00	00:33
Beverweerd 19 3813XB Amersfoort	00:00	00:32
Beverweerd 2 3813XB Amersfoort	00:00	00:33
Beverweerd 21 3813XB Amersfoort	00:00	00:32
Beverweerd 23 3813XB Amersfoort	00:00	00:32
Beverweerd 3 3813XB Amersfoort	00:00	00:37
Beverweerd 4 3813XB Amersfoort	00:00	00:33
Beverweerd 5 3813XB Amersfoort	00:00	00:36
Beverweerd 6 3813XB Amersfoort	00:00	00:33
Beverweerd 7 3813XB Amersfoort	00:00	00:35
Beverweerd 8 3813XB Amersfoort	00:00	00:33
Beverweerd 9 3813XB Amersfoort	00:00	00:34
Birkstraat 113 3768HD Soest	00:00	02:30
Birkstraat 115 3768HD Soest	00:00	00:44
Birkstraat 115A 3768HD Soest	00:00	00:40
Blikkenburg 15 3813XC Amersfoort	00:00	00:27
Blikkenburg 17 3813XC Amersfoort	00:00	00:26
Blikkenburg 18 3813XC Amersfoort	00:00	00:30
Blikkenburg 19 3813XC Amersfoort	00:00	00:27
Blikkenburg 20 3813XC Amersfoort	00:00	00:30
Blikkenburg 21 3813XC Amersfoort	00:00	00:28
Blikkenburg 22 3813XC Amersfoort	00:00	00:31
Blikkenburg 23 3813XC Amersfoort	00:00	00:28
Blikkenburg 24 3813XC Amersfoort	00:00	00:30
Blikkenburg 26 3813XC Amersfoort	00:00	00:30
Blikkenburg 28 3813XC Amersfoort	00:00	00:30
Blikkenburg 30 3813XC Amersfoort	00:00	00:30
Blikkenburg 32 3813XC Amersfoort	00:00	00:30
Blikkenburg 34 3813XC Amersfoort	00:00	00:28
Blikkenburg 36 3813XC Amersfoort	00:00	00:29
Blikkenburg 38 3813XC Amersfoort	00:00	00:28
Blikkenburg 40 3813XC Amersfoort	00:00	00:29
Blikkenburg 42 3813XC Amersfoort	00:00	00:28
Blikkenburg 44 3813XC Amersfoort	00:00	00:29
Blikkenburg 46 3813XC Amersfoort	00:00	00:29
Blikkenburg 48 3813XC Amersfoort	00:00	00:29
Blikkenburg 50 3813XC Amersfoort	00:00	00:29
Blikkenburg 52 3813XC Amersfoort	00:00	00:29
Boekweitkamp 1 3828HN Hoogland	00:00	00:45
Boekweitkamp 11 3828HN Hoogland	00:00	00:47
Boekweitkamp 13 3828HN Hoogland	00:00	00:47



Boekweitkamp 15 3828HN Hoogland	00:00	00:48
Boekweitkamp 17 3828HN Hoogland	00:00	00:47
Boekweitkamp 19 3828HN Hoogland	00:00	00:48
Boekweitkamp 2 3828HN Hoogland	00:00	00:44
Boekweitkamp 21 3828HN Hoogland	00:00	00:49
Boekweitkamp 23 3828HN Hoogland	00:00	00:50
Boekweitkamp 3 3828HN Hoogland	00:00	00:44
Boekweitkamp 4 3828HN Hoogland	00:00	00:45
Boekweitkamp 5 3828HN Hoogland	00:00	00:45
Boekweitkamp 6 3828HN Hoogland	00:00	00:45
Boekweitkamp 7 3828HN Hoogland	00:00	00:46
Boekweitkamp 8 3828HN Hoogland	00:00	00:46
Boekweitkamp 9 3828HN Hoogland	00:00	00:47
Boelenhoefseweg 1 3828NX Hoogland	01:40	03:40
Boelenhoefseweg 3 3828NX Hoogland	03:32	06:36
Boelenhoefseweg 4 3828NX Hoogland	02:01	04:15
Boelenhoefseweg 5 3828NX Hoogland	03:03	06:01
Boelenhoefseweg 7 3828NX Hoogland	02:42	05:24
Bongerd 6 3828HW Hoogland	00:00	00:34
Bongerd 7 3828HW Hoogland	00:00	00:33
Bunschoterstraat 12 3828NN Hoogland	00:00	00:45
Bunschoterstraat 14 3828NN Hoogland	00:00	00:26
Bunschoterstraat 14A 3828NN Hoogland	00:00	00:24
Bunschoterstraat 15 3828NR Hoogland	00:34	01:48
Bunschoterstraat 16 3828NN Hoogland	00:00	00:09
Bunschoterstraat 17 3828NR Hoogland	00:33	01:22
Bunschoterstraat 18 3828NN Hoogland	00:00	00:06
Bunschoterstraat 19 3828NR Hoogland	00:34	01:22
Bunschoterstraat 21 3828NR Hoogland	00:32	01:22
Bunschoterstraat 21A 3828NR Hoogland	00:32	01:26
Bunschoterstraat 23A 3828NR Hoogland	00:48	01:59
Bunschoterstraat 27 3828NR Hoogland	00:00	00:47
Bunschoterstraat 4 3828NN Hoogland	00:24	01:06
Bunschoterstraat 6 3828NN Hoogland	00:23	01:06
Bunschoterstraat 8 3828NN Hoogland	00:24	01:06
Burgzatenstraat 1 3813CJ Amersfoort	00:00	00:54
Burgzatenstraat 10 3813CJ Amersfoort	00:00	00:56
Burgzatenstraat 11 3813CJ Amersfoort	00:00	01:02
Burgzatenstraat 12 3813CJ Amersfoort	00:00	00:57
Burgzatenstraat 14 3813CJ Amersfoort	00:00	00:58
Burgzatenstraat 16 3813CJ Amersfoort	00:00	01:00
Burgzatenstraat 18 3813CJ Amersfoort	00:00	01:00
Burgzatenstraat 2 3813CJ Amersfoort	00:00	00:52
Burgzatenstraat 3 3813CJ Amersfoort	00:00	00:55
Burgzatenstraat 4 3813CJ Amersfoort	00:00	00:54
Burgzatenstraat 5 3813CJ Amersfoort	00:00	00:57
Burgzatenstraat 6 3813CJ Amersfoort	00:00	00:54



Burgzatenstraat 7 3813CJ Amersfoort	00:00	00:59
Burgzatenstraat 8 3813CJ Amersfoort	00:00	00:55
Burgzatenstraat 9 3813CJ Amersfoort	00:00	01:00
Coelhorsterlaan 1 3828PC Hoogland	08:42	16:30
Coelhorsterlaan 10 3828PC Hoogland	07:13	11:05
Coelhorsterlaan 10 3828PC Hoogland	07:12	10:58
Coelhorsterlaan 12 3828PC Hoogland	07:07	10:52
Coelhorsterlaan 2 3828PC Hoogland	03:39	07:44
Coelhorsterlaan 4 3828PC Hoogland	02:05	06:02
Coelhorsterlaan 6 3828PC Hoogland	02:25	06:07
Coelhorsterlaan 8 3828PC Hoogland	02:54	06:28
Coelhorsterweg 1 3828PA Hoogland	00:58	02:47
Coelhorsterweg 10A 3828PB Hoogland	02:20	04:15
Coelhorsterweg 11 3828PA Hoogland	01:37	03:24
Coelhorsterweg 12 3828PB Hoogland	02:41	04:38
Coelhorsterweg 13 3828PA Hoogland	01:50	03:41
Coelhorsterweg 14 3828PB Hoogland	02:24	04:11
Coelhorsterweg 15 3828PA Hoogland	02:06	04:03
Coelhorsterweg 17 3828PA Hoogland	02:50	04:55
Coelhorsterweg 18 3828PB Hoogland	02:54	04:51
Coelhorsterweg 19 3828PA Hoogland	02:59	05:04
Coelhorsterweg 1A 3828PA Hoogland	00:58	02:49
Coelhorsterweg 2 3828PB Hoogland	01:01	02:50
Coelhorsterweg 20 3828PB Hoogland	03:01	04:58
Coelhorsterweg 21A 3828PA Hoogland	03:22	05:31
Coelhorsterweg 21B 3828PA Hoogland	03:28	05:37
Coelhorsterweg 21C 3828PA Hoogland	03:27	05:36
Coelhorsterweg 22 3828PB Hoogland	03:07	05:05
Coelhorsterweg 23 3828PA Hoogland	03:26	05:49
Coelhorsterweg 24 3828PB Hoogland	03:09	05:10
Coelhorsterweg 25 3828PA Hoogland	04:09	06:33
Coelhorsterweg 25A 3828PA Hoogland	03:05	06:03
Coelhorsterweg 26 3828PB Hoogland	02:34	05:11
Coelhorsterweg 27 3828PA Hoogland	00:00	02:35
Coelhorsterweg 28 3828PB Hoogland	02:20	05:07
Coelhorsterweg 28A 3828PB Hoogland	02:12	05:01
Coelhorsterweg 28B 3828PB Hoogland	02:03	04:57
Coelhorsterweg 28C 3828PB Hoogland	01:52	04:54
Coelhorsterweg 29 3828PA Hoogland	00:00	02:20
Coelhorsterweg 3 3828PA Hoogland	01:02	02:59
Coelhorsterweg 30 3828PB Hoogland	02:05	06:08
Coelhorsterweg 30A 3828PB Hoogland	01:50	05:49
Coelhorsterweg 31 3828PA Hoogland	00:00	00:04
Coelhorsterweg 32 3828PB Hoogland	01:13	05:40
Coelhorsterweg 34 3828PB Hoogland	01:52	06:43
Coelhorsterweg 4 3828PB Hoogland	01:03	02:52
Coelhorsterweg 42 3828PB Hoogland	00:00	01:12



Coelhorsterweg 44 3828PB Hoogland	00:00	00:15
Coelhorsterweg 46 3828PB Hoogland	00:00	00:48
Coelhorsterweg 4A 3828PB Hoogland	01:04	02:56
Coelhorsterweg 5 3828PA Hoogland	01:04	03:01
Coelhorsterweg 6A 3828PB Hoogland	01:20	03:06
Coelhorsterweg 7 3828PA Hoogland	01:06	03:05
Coelhorsterweg 7A 3828PA Hoogland	01:09	03:12
Coelhorsterweg 7B 3828PA Hoogland	01:09	03:13
Coelhorsterweg 7C 3828PA Hoogland	01:10	03:13
Coelhorsterweg 9 3828PA Hoogland	01:08	03:07
De Bik 10 3828AN Hoogland	00:34	01:54
De Bik 11 3828AM Hoogland	00:38	02:07
De Bik 12 3828AN Hoogland	00:34	01:55
De Bik 13 3828AM Hoogland	00:40	02:11
De Bik 14 3828AN Hoogland	00:36	02:02
De Bik 15 3828AM Hoogland	00:42	02:17
De Bik 16 3828AN Hoogland	00:37	02:03
De Bik 18 3828AN Hoogland	00:40	02:11
De Bik 1A 3828AM Hoogland	00:29	01:44
De Bik 1B 3828AM Hoogland	00:30	01:45
De Bik 1C 3828AM Hoogland	00:31	01:48
De Bik 20 3828AN Hoogland	00:41	02:13
De Bik 22 3828AN Hoogland	00:43	02:19
De Bik 23 3828AM Hoogland	00:47	02:30
De Bik 24 3828AN Hoogland	00:43	02:18
De Bik 25 3828AM Hoogland	00:48	02:33
De Bik 25A 3828AM Hoogland	00:50	02:39
De Bik 25B 3828AM Hoogland	00:51	02:41
De Bik 26 3828AN Hoogland	00:46	02:24
De Bik 26A 3828AN Hoogland	00:46	02:20
De Bik 27 3828AM Hoogland	00:55	02:51
De Bik 27A 3828AM Hoogland	00:54	02:48
De Bik 28 3828AN Hoogland	00:50	02:31
De Bik 29 3828AM Hoogland	00:47	02:28
De Bik 3 3828AM Hoogland	00:32	01:51
De Bik 4 3828AN Hoogland	00:30	01:46
De Bik 5 3828AM Hoogland	00:33	01:53
De Bik 6 3828AN Hoogland	00:30	01:48
De Bik 7 3828AM Hoogland	00:35	01:59
De Bik 8 3828AN Hoogland	00:32	01:51
De Bik 9 3828AM Hoogland	00:37	02:04
De Bovenkruier 1 3828AR Hoogland	00:00	00:38
De Bovenkruier 10 3828AR Hoogland	00:00	00:43
De Bovenkruier 12 3828AR Hoogland	00:00	00:44
De Bovenkruier 14 3828AR Hoogland	00:00	00:47
De Bovenkruier 16 3828AR Hoogland	00:00	00:48
De Bovenkruier 18 3828AR Hoogland	00:00	00:48



De Bovenkruier 2 3828AR Hoogland	00:00	00:46
De Bovenkruier 20 3828AR Hoogland	00:00	00:48
De Bovenkruier 22 3828AR Hoogland	00:00	00:45
De Bovenkruier 24 3828AR Hoogland	00:00	00:46
De Bovenkruier 26 3828AR Hoogland	00:00	00:46
De Bovenkruier 28 3828AR Hoogland	00:00	00:48
De Bovenkruier 4 3828AR Hoogland	00:00	00:45
De Bovenkruier 6 3828AR Hoogland	00:00	00:42
De Bovenkruier 8 3828AR Hoogland	00:00	00:43
De Drie Morgen 1 3828SK Hoogland	00:31	01:49
De Drie Morgen 10 3828SL Hoogland	00:32	01:54
De Drie Morgen 11 3828SK Hoogland	00:28	01:45
De Drie Morgen 12 3828SL Hoogland	00:32	01:53
De Drie Morgen 13 3828SK Hoogland	00:28	01:44
De Drie Morgen 14 3828SL Hoogland	00:31	01:52
De Drie Morgen 15 3828SK Hoogland	00:28	01:44
De Drie Morgen 16 3828SL Hoogland	00:31	01:52
De Drie Morgen 17 3828SK Hoogland	00:29	01:45
De Drie Morgen 18 3828SL Hoogland	00:31	01:51
De Drie Morgen 19 3828SK Hoogland	00:29	01:45
De Drie Morgen 2 3828SL Hoogland	00:33	01:55
De Drie Morgen 20 3828SL Hoogland	00:31	01:52
De Drie Morgen 21 3828SK Hoogland	00:29	01:45
De Drie Morgen 22 3828SL Hoogland	00:31	01:51
De Drie Morgen 23 3828SK Hoogland	00:29	01:46
De Drie Morgen 24 3828SL Hoogland	00:31	01:52
De Drie Morgen 26 3828SL Hoogland	00:31	01:50
De Drie Morgen 28 3828SL Hoogland	00:31	01:50
De Drie Morgen 3 3828SK Hoogland	00:30	01:49
De Drie Morgen 4 3828SL Hoogland	00:33	01:54
De Drie Morgen 5 3828SK Hoogland	00:30	01:49
De Drie Morgen 6 3828SL Hoogland	00:33	01:54
De Drie Morgen 7 3828SK Hoogland	00:30	01:48
De Drie Morgen 8 3828SL Hoogland	00:32	01:54
De Drie Morgen 9 3828SK Hoogland	00:30	01:49
De Geer 1 3828SG Hoogland	00:26	01:37
De Geer 11 3828SG Hoogland	00:29	01:45
De Geer 13 3828SG Hoogland	00:29	01:47
De Geer 15 3828SG Hoogland	00:29	01:48
De Geer 2 3828SG Hoogland	00:34	01:58
De Geer 3 3828SG Hoogland	00:27	01:38
De Geer 4 3828SG Hoogland	00:35	02:01
De Geer 5 3828SG Hoogland	00:27	01:40
De Geer 6 3828SG Hoogland	00:35	02:02
De Geer 7 3828SG Hoogland	00:28	01:42
De Geer 8 3828SG Hoogland	00:36	02:05
De Geer 9 3828SG Hoogland	00:28	01:43



De Heetkamp 1 3828SB Hoogland	00:27	01:39
De Heetkamp 11 3828SB Hoogland	00:25	01:34
De Heetkamp 13 3828SB Hoogland	00:24	01:34
De Heetkamp 15 3828SB Hoogland	00:24	01:33
De Heetkamp 3 3828SB Hoogland	00:27	01:39
De Heetkamp 5 3828SB Hoogland	00:27	01:38
De Heetkamp 7 3828SB Hoogland	00:25	01:37
De Heetkamp 9 3828SB Hoogland	00:25	01:36
De Klapmuts 1 3828SM Hoogland	00:48	02:34
De Klapmuts 10 3828SP Hoogland	00:39	02:15
De Klapmuts 11 3828SM Hoogland	00:47	02:34
De Klapmuts 12 3828SP Hoogland	00:38	02:10
De Klapmuts 13 3828SM Hoogland	00:46	02:32
De Klapmuts 14 3828SP Hoogland	00:38	02:12
De Klapmuts 15 3828SM Hoogland	00:46	02:30
De Klapmuts 16 3828SP Hoogland	00:37	02:08
De Klapmuts 17 3828SM Hoogland	00:45	02:29
De Klapmuts 18 3828SP Hoogland	00:35	02:04
De Klapmuts 19 3828SM Hoogland	00:45	02:29
De Klapmuts 2 3828SP Hoogland	00:42	02:22
De Klapmuts 20 3828SP Hoogland	00:34	02:00
De Klapmuts 21 3828SN Hoogland	00:43	02:20
De Klapmuts 22 3828SP Hoogland	00:32	01:56
De Klapmuts 23 3828SN Hoogland	00:41	02:20
De Klapmuts 24 3828SP Hoogland	00:31	01:54
De Klapmuts 25 3828SN Hoogland	00:39	02:17
De Klapmuts 26 3828SP Hoogland	00:29	01:48
De Klapmuts 27 3828SN Hoogland	00:39	02:15
De Klapmuts 28 3828SP Hoogland	00:29	01:48
De Klapmuts 29 3828SN Hoogland	00:38	02:11
De Klapmuts 3 3828SM Hoogland	00:48	02:35
De Klapmuts 30 3828SP Hoogland	00:27	01:42
De Klapmuts 31 3828SN Hoogland	00:37	02:09
De Klapmuts 32 3828SP Hoogland	00:25	01:39
De Klapmuts 33 3828SN Hoogland	00:36	02:05
De Klapmuts 34 3828SP Hoogland	00:25	01:40
De Klapmuts 35 3828SN Hoogland	00:36	02:04
De Klapmuts 36 3828SP Hoogland	00:25	01:39
De Klapmuts 37 3828SN Hoogland	00:33	01:58
De Klapmuts 38 3828SP Hoogland	00:25	01:39
De Klapmuts 39 3828SN Hoogland	00:32	01:58
De Klapmuts 4 3828SP Hoogland	00:41	02:20
De Klapmuts 41 3828SN Hoogland	00:32	01:55
De Klapmuts 43 3828SN Hoogland	00:31	01:54
De Klapmuts 45 3828SN Hoogland	00:30	01:50
De Klapmuts 47 3828SN Hoogland	00:29	01:49
De Klapmuts 49 3828SN Hoogland	00:29	01:46



De Klapmuts 5 3828SM Hoogland	00:49	02:38
De Klapmuts 51 3828SN Hoogland	00:28	01:45
De Klapmuts 6 3828SP Hoogland	00:43	02:25
De Klapmuts 7 3828SM Hoogland	00:50	02:40
De Klapmuts 8 3828SP Hoogland	00:42	02:21
De Klapmuts 9 3828SM Hoogland	00:47	02:34
De Koop 1 3828RC Hoogland	00:32	01:54
De Koop 10 3828RG Hoogland	00:34	01:59
De Koop 100 3828RK Hoogland	00:45	02:26
De Koop 101 3828RE Hoogland	00:28	01:43
De Koop 102 3828RK Hoogland	00:45	02:25
De Koop 103 3828RE Hoogland	00:27	01:42
De Koop 104 3828RK Hoogland	00:44	02:24
De Koop 105 3828RE Hoogland	00:26	01:40
De Koop 106 3828RK Hoogland	00:43	02:25
De Koop 107 3828RE Hoogland	00:26	01:39
De Koop 108 3828RK Hoogland	00:42	02:22
De Koop 109 3828RE Hoogland	00:26	01:38
De Koop 11 3828RC Hoogland	00:36	02:02
De Koop 110 3828RK Hoogland	00:43	02:23
De Koop 111 3828RE Hoogland	00:21	01:26
De Koop 112 3828RK Hoogland	00:41	02:16
De Koop 114 3828RK Hoogland	00:40	02:15
De Koop 116 3828RK Hoogland	00:39	02:13
De Koop 118 3828RK Hoogland	00:38	02:11
De Koop 12 3828RG Hoogland	00:35	02:01
De Koop 120 3828RK Hoogland	00:38	02:11
De Koop 122 3828RK Hoogland	00:38	02:09
De Koop 124 3828RK Hoogland	00:36	02:07
De Koop 126 3828RK Hoogland	00:36	02:05
De Koop 128 3828RK Hoogland	00:35	02:04
De Koop 13 3828RC Hoogland	00:36	02:03
De Koop 130 3828RK Hoogland	00:35	02:02
De Koop 132 3828RL Hoogland	00:33	01:59
De Koop 134 3828RL Hoogland	00:32	01:58
De Koop 136 3828RL Hoogland	00:32	01:55
De Koop 138 3828RL Hoogland	00:32	01:55
De Koop 14 3828RG Hoogland	00:36	02:03
De Koop 140 3828RL Hoogland	00:32	01:54
De Koop 142 3828RL Hoogland	00:31	01:52
De Koop 144 3828RL Hoogland	00:30	01:50
De Koop 146 3828RL Hoogland	00:29	01:50
De Koop 148 3828RL Hoogland	00:28	01:48
De Koop 15 3828RC Hoogland	00:36	02:05
De Koop 150 3828RL Hoogland	00:28	01:47
De Koop 152 3828RL Hoogland	00:26	01:40
De Koop 154 3828RL Hoogland	00:26	01:40



De Koop 156 3828RL Hoogland	00:26	01:40
De Koop 158 3828RL Hoogland	00:25	01:37
De Koop 16 3828RG Hoogland	00:37	02:04
De Koop 17 3828RC Hoogland	00:38	02:09
De Koop 18 3828RG Hoogland	00:37	02:05
De Koop 19 3828RC Hoogland	00:39	02:10
De Koop 2 3828RG Hoogland	00:30	01:49
De Koop 20 3828RG Hoogland	00:38	02:07
De Koop 21 3828RC Hoogland	00:39	02:11
De Koop 22 3828RG Hoogland	00:41	02:14
De Koop 23 3828RC Hoogland	00:40	02:12
De Koop 24 3828RG Hoogland	00:41	02:15
De Koop 25 3828RC Hoogland	00:41	02:14
De Koop 26 3828RG Hoogland	00:41	02:16
De Koop 27 3828RC Hoogland	00:41	02:17
De Koop 28 3828RG Hoogland	00:42	02:18
De Koop 29 3828RC Hoogland	00:43	02:18
De Koop 3 3828RC Hoogland	00:33	01:56
De Koop 30 3828RG Hoogland	00:43	02:19
De Koop 31 3828RC Hoogland	00:42	02:18
De Koop 32 3828RG Hoogland	00:44	02:20
De Koop 33 3828RC Hoogland	00:42	02:19
De Koop 34 3828RH Hoogland	00:45	02:24
De Koop 35 3828RC Hoogland	00:43	02:19
De Koop 36 3828RH Hoogland	00:45	02:26
De Koop 37 3828RC Hoogland	00:43	02:21
De Koop 38 3828RH Hoogland	00:45	02:26
De Koop 39 3828RD Hoogland	00:43	02:21
De Koop 4 3828RG Hoogland	00:31	01:51
De Koop 40 3828RH Hoogland	00:46	02:27
De Koop 41 3828RD Hoogland	00:44	02:22
De Koop 42 3828RH Hoogland	00:46	02:28
De Koop 43 3828RD Hoogland	00:44	02:22
De Koop 44 3828RH Hoogland	00:46	02:28
De Koop 45 3828RD Hoogland	00:43	02:23
De Koop 46 3828RH Hoogland	00:47	02:32
De Koop 47 3828RD Hoogland	00:44	02:23
De Koop 48 3828RH Hoogland	00:48	02:32
De Koop 49 3828RD Hoogland	00:44	02:24
De Koop 4A 3828RG Hoogland	00:32	01:54
De Koop 5 3828RC Hoogland	00:34	01:58
De Koop 50 3828RH Hoogland	00:48	02:32
De Koop 51 3828RD Hoogland	00:44	02:25
De Koop 52 3828RH Hoogland	00:48	02:32
De Koop 53 3828RD Hoogland	00:44	02:24
De Koop 54 3828RH Hoogland	00:48	02:34
De Koop 55 3828RE Hoogland	00:42	02:21



De Koop 56 3828RH Hoogland	00:48	02:34
De Koop 57 3828RE Hoogland	00:43	02:22
De Koop 58 3828RJ Hoogland	00:48	02:34
De Koop 59 3828RE Hoogland	00:42	02:20
De Koop 6 3828RG Hoogland	00:33	01:56
De Koop 60 3828RJ Hoogland	00:48	02:35
De Koop 61 3828RE Hoogland	00:41	02:19
De Koop 62 3828RJ Hoogland	00:49	02:35
De Koop 63 3828RE Hoogland	00:41	02:17
De Koop 64 3828RJ Hoogland	00:49	02:37
De Koop 65 3828RE Hoogland	00:41	02:16
De Koop 66 3828RJ Hoogland	00:49	02:38
De Koop 67 3828RE Hoogland	00:39	02:14
De Koop 68 3828RJ Hoogland	00:49	02:37
De Koop 69 3828RE Hoogland	00:39	02:11
De Koop 7 3828RC Hoogland	00:35	01:59
De Koop 70 3828RJ Hoogland	00:49	02:38
De Koop 71 3828RE Hoogland	00:38	02:10
De Koop 72 3828RJ Hoogland	00:50	02:39
De Koop 73 3828RE Hoogland	00:38	02:09
De Koop 74 3828RJ Hoogland	00:50	02:39
De Koop 75 3828RE Hoogland	00:36	02:07
De Koop 76 3828RJ Hoogland	00:50	02:40
De Koop 77 3828RE Hoogland	00:35	02:05
De Koop 78 3828RJ Hoogland	00:49	02:39
De Koop 79 3828RE Hoogland	00:35	02:02
De Koop 8 3828RG Hoogland	00:34	01:58
De Koop 80 3828RJ Hoogland	00:51	02:39
De Koop 81 3828RE Hoogland	00:35	02:01
De Koop 82 3828RJ Hoogland	00:50	02:39
De Koop 83 3828RE Hoogland	00:34	01:58
De Koop 84 3828RJ Hoogland	00:50	02:39
De Koop 85 3828RE Hoogland	00:32	01:56
De Koop 86 3828RJ Hoogland	00:50	02:39
De Koop 87 3828RE Hoogland	00:31	01:55
De Koop 88 3828RJ Hoogland	00:50	02:37
De Koop 89 3828RE Hoogland	00:31	01:54
De Koop 9 3828RC Hoogland	00:36	02:00
De Koop 90 3828RJ Hoogland	00:49	02:38
De Koop 91 3828RE Hoogland	00:31	01:53
De Koop 92 3828RJ Hoogland	00:50	02:37
De Koop 93 3828RE Hoogland	00:31	01:52
De Koop 94 3828RJ Hoogland	00:50	02:36
De Koop 95 3828RE Hoogland	00:30	01:50
De Koop 96 3828RK Hoogland	00:46	02:29
De Koop 97 3828RE Hoogland	00:29	01:48
De Koop 98 3828RK Hoogland	00:45	02:27



De Koop 99 3828RE Hoogland	00:28	01:45
De Schans 19 3828AP Hoogland	00:38	02:47
De Schans 20 3813TW Amersfoort	02:53	05:37
De Schans 22 3813TW Amersfoort	03:11	06:14
De Schans 25 3828AP Hoogland	01:17	03:30
De Schans 38 3828AP Hoogland	00:45	03:14
De Schans 40 3828AP Hoogland	00:49	03:21
De Schans 42 3828AP Hoogland	00:53	03:39
De Schans 42A 3828AP Hoogland	00:55	03:45
De Schans 44 3828AP Hoogland	00:53	03:28
De Schans 44A 3828AP Hoogland	00:53	03:29
De Schans 46 3828AP Hoogland	01:28	04:03
De Schans 48 3828AP Hoogland	01:26	03:49
De Tol 10 3828SH Hoogland	00:41	02:17
De Tol 12 3828SH Hoogland	00:42	02:18
De Tol 14 3828SH Hoogland	00:43	02:22
De Tol 16 3828SH Hoogland	00:44	02:23
De Tol 18 3828SH Hoogland	00:45	02:26
De Tol 2 3828SH Hoogland	00:38	02:09
De Tol 20 3828SH Hoogland	00:46	02:28
De Tol 4 3828SH Hoogland	00:39	02:11
De Tol 6 3828SH Hoogland	00:39	02:13
De Tol 8 3828SH Hoogland	00:40	02:14
De Valendries 1 3828RA Hoogland	00:41	02:17
De Valendries 2 3828RA Hoogland	00:38	02:09
De Valendries 3 3828RA Hoogland	00:41	02:16
De Valendries 4 3828RA Hoogland	00:38	02:09
De Valendries 5 3828RA Hoogland	00:41	02:17
De Valendries 6 3828RA Hoogland	00:38	02:10
De Valendries 7 3828RA Hoogland	00:41	02:18
De Valendries 8 3828RA Hoogland	00:38	02:10
De Vier Akkers 10 3828SE Hoogland	00:28	01:41
De Vier Akkers 11 3828SC Hoogland	00:24	01:31
De Vier Akkers 12 3828SE Hoogland	00:27	01:40
De Vier Akkers 13 3828SC Hoogland	00:23	01:31
De Vier Akkers 14 3828SE Hoogland	00:27	01:40
De Vier Akkers 15 3828SC Hoogland	00:23	01:31
De Vier Akkers 16 3828SE Hoogland	00:27	01:40
De Vier Akkers 17 3828SC Hoogland	00:23	01:30
De Vier Akkers 18 3828SE Hoogland	00:27	01:41
De Vier Akkers 19 3828SC Hoogland	00:23	01:29
De Vier Akkers 2 3828SE Hoogland	00:30	01:44
De Vier Akkers 20 3828SE Hoogland	00:25	01:38
De Vier Akkers 21 3828SC Hoogland	00:23	01:31
De Vier Akkers 22 3828SE Hoogland	00:26	01:37
De Vier Akkers 23 3828SC Hoogland	00:23	01:31
De Vier Akkers 24 3828SE Hoogland	00:25	01:37



De Vier Akkers 25 3828SC Hoogland	00:24	01:31
De Vier Akkers 26 3828SE Hoogland	00:26	01:37
De Vier Akkers 27 3828SC Hoogland	00:24	01:32
De Vier Akkers 28 3828SE Hoogland	00:25	01:37
De Vier Akkers 29 3828SC Hoogland	00:24	01:31
De Vier Akkers 3 3828SC Hoogland	00:24	01:32
De Vier Akkers 30 3828SE Hoogland	00:26	01:37
De Vier Akkers 31 3828SC Hoogland	00:24	01:31
De Vier Akkers 32 3828SE Hoogland	00:25	01:38
De Vier Akkers 33 3828SC Hoogland	00:23	01:30
De Vier Akkers 35 3828SC Hoogland	00:23	01:32
De Vier Akkers 37 3828SC Hoogland	00:23	01:31
De Vier Akkers 39 3828SC Hoogland	00:23	01:32
De Vier Akkers 4 3828SE Hoogland	00:29	01:45
De Vier Akkers 5 3828SC Hoogland	00:25	01:32
De Vier Akkers 6 3828SE Hoogland	00:29	01:43
De Vier Akkers 7 3828SC Hoogland	00:24	01:32
De Vier Akkers 8 3828SE Hoogland	00:29	01:43
De Vier Akkers 9 3828SC Hoogland	00:24	01:31
De Voorde 1 3828SJ Hoogland	00:36	02:05
De Voorde 11 3828SJ Hoogland	00:39	02:11
De Voorde 13 3828SJ Hoogland	00:39	02:12
De Voorde 15 3828SJ Hoogland	00:41	02:14
De Voorde 17 3828SJ Hoogland	00:40	02:17
De Voorde 3 3828SJ Hoogland	00:36	02:06
De Voorde 5 3828SJ Hoogland	00:37	02:06
De Voorde 7 3828SJ Hoogland	00:37	02:08
De Voorde 9 3828SJ Hoogland	00:39	02:11
Droevendalsesteeg 1 3828PE Hoogland	06:35	10:03
Droevendalsesteeg 1A 3828PE Hoogland	06:40	10:07
Droevendalsesteeg 2 3828PE Hoogland	07:10	10:45
Droevendalsesteeg 2A 3828PE Hoogland	06:50	10:34
Droevendalsesteeg 3 3828PE Hoogland	06:22	10:05
Droevendalsesteeg 5 3828PE Hoogland	06:13	09:57
Droevendalsesteeg 7 3828PE Hoogland	05:09	08:31
Edelingenstraat 1 3813DT Amersfoort	00:00	00:59
Edelingenstraat 10 3813DT Amersfoort	00:00	01:02
Edelingenstraat 11 3813DT Amersfoort	00:00	01:39
Edelingenstraat 12 3813DT Amersfoort	00:00	01:03
Edelingenstraat 14 3813DT Amersfoort	00:00	01:34
Edelingenstraat 16 3813DT Amersfoort	00:00	01:35
Edelingenstraat 18 3813DT Amersfoort	00:00	01:38
Edelingenstraat 2 3813DT Amersfoort	00:00	00:57
Edelingenstraat 3 3813DT Amersfoort	00:00	01:00
Edelingenstraat 4 3813DT Amersfoort	00:00	00:59
Edelingenstraat 5 3813DT Amersfoort	00:00	01:02
Edelingenstraat 6 3813DT Amersfoort	00:00	00:59

Edelingenstraat 7 3813DT Amersfoort	00:00	01:34
Edelingenstraat 8 3813DT Amersfoort	00:00	01:02
Edelingenstraat 9 3813DT Amersfoort	00:00	01:36
Eemweg 4 3764DG Soest	00:00	00:50
Eline Verestraat 1 3813CT Amersfoort	00:00	01:27
Eline Verestraat 10 3813CT Amersfoort	00:00	01:40
Eline Verestraat 11 3813CT Amersfoort	00:00	00:57
Eline Verestraat 12 3813CT Amersfoort	00:00	01:40
Eline Verestraat 13 3813CT Amersfoort	00:00	00:56
Eline Verestraat 14 3813CT Amersfoort	00:00	01:35
Eline Verestraat 15 3813CT Amersfoort	00:00	00:56
Eline Verestraat 16 3813CT Amersfoort	00:00	01:29
Eline Verestraat 17 3813CT Amersfoort	00:00	00:54
Eline Verestraat 18 3813CT Amersfoort	00:00	01:29
Eline Verestraat 19 3813CT Amersfoort	00:00	00:54
Eline Verestraat 2 3813CT Amersfoort	00:00	01:38
Eline Verestraat 20 3813CT Amersfoort	00:00	01:27
Eline Verestraat 21 3813CT Amersfoort	00:00	00:54
Eline Verestraat 22 3813CT Amersfoort	00:00	01:26
Eline Verestraat 23 3813CT Amersfoort	00:00	00:52
Eline Verestraat 24 3813CT Amersfoort	00:00	01:25
Eline Verestraat 25 3813CT Amersfoort	00:00	00:51
Eline Verestraat 26 3813CT Amersfoort	00:00	00:58
Eline Verestraat 27 3813CT Amersfoort	00:00	00:52
Eline Verestraat 28 3813CT Amersfoort	00:00	00:58
Eline Verestraat 29 3813CT Amersfoort	00:00	00:52
Eline Verestraat 3 3813CT Amersfoort	00:00	01:26
Eline Verestraat 30 3813CT Amersfoort	00:00	00:57
Eline Verestraat 31 3813CT Amersfoort	00:00	00:51
Eline Verestraat 32 3813CT Amersfoort	00:00	00:55
Eline Verestraat 33 3813CT Amersfoort	00:00	00:51
Eline Verestraat 34 3813CT Amersfoort	00:00	00:56
Eline Verestraat 35 3813CT Amersfoort	00:00	00:52
Eline Verestraat 36 3813CT Amersfoort	00:00	00:51
Eline Verestraat 37 3813CT Amersfoort	00:00	00:50
Eline Verestraat 38 3813CT Amersfoort	00:00	00:52
Eline Verestraat 39 3813CT Amersfoort	00:00	00:50
Eline Verestraat 4 3813CT Amersfoort	00:00	01:39
Eline Verestraat 40 3813CT Amersfoort	00:00	00:52
Eline Verestraat 41 3813CT Amersfoort	00:00	00:52
Eline Verestraat 42 3813CT Amersfoort	00:00	00:53
Eline Verestraat 43 3813CT Amersfoort	00:00	00:45
Eline Verestraat 44 3813CT Amersfoort	00:00	00:54
Eline Verestraat 45 3813CT Amersfoort	00:00	00:46
Eline Verestraat 46 3813CT Amersfoort	00:00	00:54
Eline Verestraat 47 3813CT Amersfoort	00:00	00:46
Eline Verestraat 48 3813CT Amersfoort	00:00	00:55



Eline Verestraat 49 3813CT Amersfoort	00:00	00:47
Eline Verestraat 5 3813CT Amersfoort	00:00	01:26
Eline Verestraat 50 3813CT Amersfoort	00:00	00:57
Eline Verestraat 51 3813CT Amersfoort	00:00	00:48
Eline Verestraat 52 3813CT Amersfoort	00:00	00:57
Eline Verestraat 53 3813CT Amersfoort	00:00	00:49
Eline Verestraat 54 3813CT Amersfoort	00:00	00:57
Eline Verestraat 55 3813CT Amersfoort	00:00	00:49
Eline Verestraat 56 3813CT Amersfoort	00:00	01:23
Eline Verestraat 57 3813CT Amersfoort	00:00	00:50
Eline Verestraat 58 3813CT Amersfoort	00:00	00:58
Eline Verestraat 59 3813CT Amersfoort	00:00	00:50
Eline Verestraat 6 3813CT Amersfoort	00:00	01:39
Eline Verestraat 60 3813CT Amersfoort	00:00	00:59
Eline Verestraat 61 3813CT Amersfoort	00:00	00:51
Eline Verestraat 62 3813CT Amersfoort	00:00	00:58
Eline Verestraat 63 3813CT Amersfoort	00:00	00:52
Eline Verestraat 64 3813CT Amersfoort	00:00	00:58
Eline Verestraat 66 3813CT Amersfoort	00:00	00:58
Eline Verestraat 68 3813CT Amersfoort	00:00	00:57
Eline Verestraat 7 3813CT Amersfoort	00:00	00:58
Eline Verestraat 70 3813CT Amersfoort	00:00	00:56
Eline Verestraat 72 3813CT Amersfoort	00:00	00:56
Eline Verestraat 74 3813CT Amersfoort	00:00	00:55
Eline Verestraat 8 3813CT Amersfoort	00:00	01:39
Eline Verestraat 9 3813CT Amersfoort	00:00	00:57
Elkerlijpad 14 3813CN Amersfoort	00:00	00:37
Elkerlijpad 16 3813CN Amersfoort	00:00	00:37
Elkerlijpad 18 3813CN Amersfoort	00:00	00:38
Elkerlijpad 20 3813CN Amersfoort	00:00	00:38
Elkerlijpad 22 3813CN Amersfoort	00:00	00:38
Elkerlijpad 24 3813CN Amersfoort	00:00	00:38
Elkerlijpad 3 3813CN Amersfoort	00:00	00:37
Elkerlijpad 5 3813CN Amersfoort	00:00	00:36
Elkerlijpad 7 3813CN Amersfoort	00:00	00:37
Elkerlijpad 9 3813CN Amersfoort	00:00	00:38
Elly Takmastraat 1 3813MA Amersfoort	00:00	00:42
Elly Takmastraat 10 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 11 3813MA Amersfoort	00:00	00:45
Elly Takmastraat 12 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 13 3813MA Amersfoort	00:00	00:45
Elly Takmastraat 14 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 15 3813MA Amersfoort	00:00	00:46
Elly Takmastraat 16 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 17 3813MA Amersfoort	00:00	00:47
Elly Takmastraat 18 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 19 3813MA Amersfoort	00:00	00:47



Elly Takmastraat 2 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 20 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 21 3813MA Amersfoort	00:00	00:48
Elly Takmastraat 22 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 23 3813MA Amersfoort	00:00	00:48
Elly Takmastraat 24 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 25 3813MA Amersfoort	00:00	00:49
Elly Takmastraat 26 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 27 3813MA Amersfoort	00:00	00:50
Elly Takmastraat 28 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 29 3813MA Amersfoort	00:00	00:50
Elly Takmastraat 3 3813MA Amersfoort	00:00	00:42
Elly Takmastraat 30 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 31 3813MA Amersfoort	00:00	00:50
Elly Takmastraat 31A 3813MA Amersfoort	00:00	00:50
Elly Takmastraat 32 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 33 3813MA Amersfoort	00:00	00:51
Elly Takmastraat 34 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 35 3813MA Amersfoort	00:00	00:51
Elly Takmastraat 36 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 37 3813MA Amersfoort	00:00	00:53
Elly Takmastraat 38 3813MC Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 39 3813MA Amersfoort	00:00	00:52
Elly Takmastraat 4 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 40 3813MC Amersfoort	00:00	00:33
Elly Takmastraat 41 3813MA Amersfoort	00:00	00:52
Elly Takmastraat 42 3813MC Amersfoort	00:00	00:34
Elly Takmastraat 43 3813MA Amersfoort	00:00	00:52
Elly Takmastraat 44 3813MC Amersfoort	00:00	00:34
Elly Takmastraat 45 3813MA Amersfoort	00:00	00:51
Elly Takmastraat 46 3813MC Amersfoort	00:00	00:35
Elly Takmastraat 47 3813MA Amersfoort	00:00	00:51
Elly Takmastraat 48 3813MC Amersfoort	00:00	00:35
Elly Takmastraat 49 3813MA Amersfoort	00:00	00:53
Elly Takmastraat 5 3813MA Amersfoort	00:00	00:43
Elly Takmastraat 50 3813MC Amersfoort	00:00	00:35
Elly Takmastraat 51 3813MA Amersfoort	00:00	00:52
Elly Takmastraat 52 3813MC Amersfoort	00:00	00:37
Elly Takmastraat 54 3813MC Amersfoort	00:00	00:37
Elly Takmastraat 56 3813MC Amersfoort	00:00	00:38
Elly Takmastraat 58 3813MD Amersfoort	00:00	00:43
Elly Takmastraat 6 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 60 3813MD Amersfoort	00:00	00:44
Elly Takmastraat 62 3813MD Amersfoort	00:00	00:43
Elly Takmastraat 64 3813MD Amersfoort	00:00	00:45
Elly Takmastraat 66 3813MD Amersfoort	00:00	00:46
Elly Takmastraat 68 3813MD Amersfoort	00:00	00:46



Elly Takmastraat 7 3813MA Amersfoort	00:00	00:44
Elly Takmastraat 70 3813MD Amersfoort	00:00	00:46
Elly Takmastraat 72 3813MD Amersfoort	00:00	00:47
Elly Takmastraat 74 3813MD Amersfoort	00:00	00:48
Elly Takmastraat 76 3813MD Amersfoort	00:00	00:49
Elly Takmastraat 78 3813MD Amersfoort	00:00	00:49
Elly Takmastraat 8 3813MB Amersfoort	00:00	00:32
Elly Takmastraat 80 3813MD Amersfoort	00:00	00:50
Elly Takmastraat 82 3813MD Amersfoort	00:00	00:51
Elly Takmastraat 84 3813MD Amersfoort	00:00	00:52
Elly Takmastraat 86 3813MD Amersfoort	00:00	00:53
Elly Takmastraat 88 3813MD Amersfoort	00:00	00:53
Elly Takmastraat 9 3813MA Amersfoort	00:00	00:44
Elly Takmastraat 90 3813MD Amersfoort	00:00	00:55
Elly Takmastraat 92 3813MD Amersfoort	00:00	00:54
Engweg 120 3828CJ Hoogland	00:00	00:25
Engweg 122 3828CJ Hoogland	00:00	00:25
Engweg 124 3828CJ Hoogland	00:00	00:25
Engweg 126 3828CJ Hoogland	00:00	00:25
Engweg 128 3828CJ Hoogland	00:00	00:26
Engweg 130 3828CJ Hoogland	00:00	00:26
Engweg 132 3828CJ Hoogland	00:00	00:26
Esmoreitplein 1 3813CR Amersfoort	00:00	00:45
Esmoreitplein 2 3813CR Amersfoort	00:00	00:45
Esmoreitplein 3 3813CR Amersfoort	00:00	00:44
Esmoreitplein 4 3813CR Amersfoort	00:00	00:43
Esmoreitplein 5 3813CR Amersfoort	00:00	00:42
Esmoreitplein 6 3813CR Amersfoort	00:00	00:40
Eva Bonheurstraat 1 3813ME Amersfoort	00:00	00:30
Eva Bonheurstraat 10 3813MH Amersfoort	00:00	00:32
Eva Bonheurstraat 11 3813ME Amersfoort	00:00	00:33
Eva Bonheurstraat 12 3813MH Amersfoort	00:00	00:33
Eva Bonheurstraat 13 3813ME Amersfoort	00:00	00:33
Eva Bonheurstraat 14 3813MH Amersfoort	00:00	00:32
Eva Bonheurstraat 15 3813ME Amersfoort	00:00	00:33
Eva Bonheurstraat 16 3813MH Amersfoort	00:00	00:31
Eva Bonheurstraat 17 3813ME Amersfoort	00:00	00:33
Eva Bonheurstraat 18 3813MH Amersfoort	00:00	00:32
Eva Bonheurstraat 19 3813ME Amersfoort	00:00	00:33
Eva Bonheurstraat 20 3813MH Amersfoort	00:00	00:35
Eva Bonheurstraat 21 3813ME Amersfoort	00:00	00:35
Eva Bonheurstraat 22 3813MH Amersfoort	00:00	00:36
Eva Bonheurstraat 23 3813ME Amersfoort	00:00	00:36
Eva Bonheurstraat 24 3813MH Amersfoort	00:00	00:37
Eva Bonheurstraat 25 3813MG Amersfoort	00:00	00:35
Eva Bonheurstraat 26 3813MH Amersfoort	00:00	00:37
Eva Bonheurstraat 27 3813MG Amersfoort	00:00	00:35



Eva Bonheurstraat 28 3813MH Amersfoort	00:00	00:38
Eva Bonheurstraat 29 3813MG Amersfoort	00:00	00:36
Eva Bonheurstraat 3 3813ME Amersfoort	00:00	00:30
Eva Bonheurstraat 31 3813MG Amersfoort	00:00	00:37
Eva Bonheurstraat 33 3813MG Amersfoort	00:00	00:35
Eva Bonheurstraat 35 3813MG Amersfoort	00:00	00:36
Eva Bonheurstraat 37 3813MG Amersfoort	00:00	00:36
Eva Bonheurstraat 39 3813MG Amersfoort	00:00	00:37
Eva Bonheurstraat 4 3813MH Amersfoort	00:00	00:34
Eva Bonheurstraat 41 3813MG Amersfoort	00:00	00:38
Eva Bonheurstraat 43 3813MG Amersfoort	00:00	00:37
Eva Bonheurstraat 45 3813MG Amersfoort	00:00	00:38
Eva Bonheurstraat 47 3813MG Amersfoort	00:00	00:38
Eva Bonheurstraat 49 3813MG Amersfoort	00:00	00:39
Eva Bonheurstraat 5 3813ME Amersfoort	00:00	00:30
Eva Bonheurstraat 51 3813MG Amersfoort	00:00	00:40
Eva Bonheurstraat 53 3813MG Amersfoort	00:00	00:41
Eva Bonheurstraat 55 3813MG Amersfoort	00:00	00:41
Eva Bonheurstraat 57 3813MG Amersfoort	00:00	00:41
Eva Bonheurstraat 59 3813MG Amersfoort	00:00	00:40
Eva Bonheurstraat 6 3813MH Amersfoort	00:00	00:33
Eva Bonheurstraat 61 3813MG Amersfoort	00:00	00:41
Eva Bonheurstraat 63 3813MG Amersfoort	00:00	00:41
Eva Bonheurstraat 7 3813ME Amersfoort	00:00	00:31
Eva Bonheurstraat 8 3813MH Amersfoort	00:00	00:33
Eva Bonheurstraat 9 3813ME Amersfoort	00:00	00:31
Fluitekamp 108 3828WK Hoogland	00:00	01:04
Fluitekamp 109 3828WK Hoogland	00:00	01:05
Fluitekamp 110 3828WK Hoogland	00:00	01:04
Fluitekamp 111 3828WK Hoogland	00:00	01:04
Fluitekamp 112 3828WK Hoogland	00:00	01:04
Fluitekamp 113 3828WK Hoogland	00:00	01:03
Fluitekamp 114 3828WK Hoogland	00:00	01:03
Fluitekamp 115 3828WK Hoogland	00:00	01:02
Fluitekamp 116 3828WK Hoogland	00:00	01:00
Fluitekamp 117 3828WK Hoogland	00:00	01:00
Fluitekamp 118 3828WK Hoogland	00:00	00:58
Fluitekamp 119 3828WK Hoogland	00:00	00:58
Fluitekamp 120 3828WK Hoogland	00:00	00:57
Fluitekamp 121 3828WK Hoogland	00:00	00:56
Fluitekamp 122 3828WK Hoogland	00:00	00:56
Fluitekamp 123 3828WK Hoogland	00:00	00:54
Fluitekamp 124 3828WL Hoogland	00:00	01:02
Fluitekamp 125 3828WL Hoogland	00:00	01:00
Fluitekamp 126 3828WL Hoogland	00:00	01:00
Fluitekamp 127 3828WL Hoogland	00:00	00:58
Fluitekamp 128 3828WL Hoogland	00:00	00:56



Fluitekamp 129 3828WL Hoogland	00:00	00:56
Fluitekamp 130 3828WL Hoogland	00:00	00:54
Fluitekamp 131 3828WL Hoogland	00:00	00:54
Fluitekamp 132 3828WL Hoogland	00:00	00:52
Fluitekamp 133 3828WL Hoogland	00:00	00:50
Fluitekamp 134 3828WL Hoogland	00:00	00:49
Fluitekamp 135 3828WL Hoogland	00:00	00:47
Fluitekamp 136 3828WL Hoogland	00:00	00:45
Fluitekamp 61 3828WE Hoogland	00:00	00:36
Fluitekamp 62 3828WE Hoogland	00:00	00:39
Fluitekamp 63 3828WE Hoogland	00:00	00:40
Fluitekamp 64 3828WE Hoogland	00:00	00:43
Fluitekamp 65 3828WE Hoogland	00:00	00:45
Fluitekamp 66 3828WE Hoogland	00:00	00:48
Fluitekamp 67 3828WG Hoogland	00:00	00:54
Fluitekamp 68 3828WG Hoogland	00:00	00:55
Fluitekamp 69 3828WG Hoogland	00:00	00:56
Fluitekamp 70 3828WG Hoogland	00:00	00:57
Fluitekamp 71 3828WG Hoogland	00:00	00:56
Fluitekamp 72 3828WG Hoogland	00:00	00:56
Fluitekamp 73 3828WG Hoogland	00:00	00:55
Fluitekamp 74 3828WG Hoogland	00:00	00:55
Fluitekamp 75 3828WG Hoogland	00:00	00:55
Fluitekamp 76 3828WG Hoogland	00:00	00:54
Fluitekamp 77 3828WG Hoogland	00:00	00:54
Geldersestraat 100 3812PP Amersfoort	00:00	01:18
Geldersestraat 102 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 136 3812PP Amersfoort	00:00	01:15
Geldersestraat 138 3812PP Amersfoort	00:00	01:16
Geldersestraat 140 3812PP Amersfoort	00:00	01:17
Geldersestraat 142 3812PP Amersfoort	00:00	01:17
Geldersestraat 144 3812PP Amersfoort	00:00	01:18
Geldersestraat 146 3812PP Amersfoort	00:00	01:19
Geldersestraat 148 3812PP Amersfoort	00:00	01:19
Geldersestraat 150 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 152 3812PP Amersfoort	00:00	01:22
Geldersestraat 154 3812PP Amersfoort	00:00	01:22
Geldersestraat 156 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 158 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 160 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 162 3812PP Amersfoort	00:00	01:19
Geldersestraat 164 3812PP Amersfoort	00:00	01:18
Geldersestraat 166 3812PP Amersfoort	00:00	01:17
Geldersestraat 168 3812PP Amersfoort	00:00	01:19
Geldersestraat 170 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 172 3812PP Amersfoort	00:00	01:21
Geldersestraat 206 3812PP Amersfoort	00:00	01:15



Geldersestraat 208 3812PP Amersfoort	00:00	01:16
Geldersestraat 210 3812PP Amersfoort	00:00	01:16
Geldersestraat 212 3812PP Amersfoort	00:00	01:17
Geldersestraat 214 3812PP Amersfoort	00:00	01:17
Geldersestraat 216 3812PP Amersfoort	00:00	01:18
Geldersestraat 218 3812PP Amersfoort	00:00	01:19
Geldersestraat 220 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 222 3812PP Amersfoort	00:00	01:23
Geldersestraat 224 3812PP Amersfoort	00:00	01:21
Geldersestraat 226 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 228 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 230 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 232 3812PP Amersfoort	00:00	01:18
Geldersestraat 234 3812PP Amersfoort	00:00	01:18
Geldersestraat 236 3812PP Amersfoort	00:00	01:18
Geldersestraat 238 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 240 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 242 3812PP Amersfoort	00:00	01:22
Geldersestraat 244 3812PP Amersfoort	00:00	01:21
Geldersestraat 276 3812PP Amersfoort	00:00	01:15
Geldersestraat 278 3812PP Amersfoort	00:00	01:16
Geldersestraat 280 3812PP Amersfoort	00:00	01:17
Geldersestraat 282 3812PP Amersfoort	00:00	01:17
Geldersestraat 284 3812PP Amersfoort	00:00	01:17
Geldersestraat 286 3812PP Amersfoort	00:00	01:17
Geldersestraat 288 3812PP Amersfoort	00:00	01:18
Geldersestraat 290 3812PP Amersfoort	00:00	01:19
Geldersestraat 292 3812PP Amersfoort	00:00	01:23
Geldersestraat 294 3812PP Amersfoort	00:00	01:22
Geldersestraat 296 3812PP Amersfoort	00:00	01:21
Geldersestraat 298 3812PP Amersfoort	00:00	01:21
Geldersestraat 300 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 302 3812PP Amersfoort	00:00	01:19
Geldersestraat 304 3812PP Amersfoort	00:00	01:19
Geldersestraat 306 3812PP Amersfoort	00:00	01:19
Geldersestraat 308 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 310 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 312 3812PP Amersfoort	00:00	01:22
Geldersestraat 314 3812PP Amersfoort	00:00	01:23
Geldersestraat 346 3812PP Amersfoort	00:00	01:15
Geldersestraat 348 3812PP Amersfoort	00:00	01:15
Geldersestraat 350 3812PP Amersfoort	00:00	01:16
Geldersestraat 352 3812PP Amersfoort	00:00	01:15
Geldersestraat 354 3812PP Amersfoort	00:00	01:16
Geldersestraat 356 3812PP Amersfoort	00:00	01:17
Geldersestraat 358 3812PP Amersfoort	00:00	01:17
Geldersestraat 360 3812PP Amersfoort	00:00	01:18



Geldersestraat 362 3812PP Amersfoort	00:00	01:23
Geldersestraat 364 3812PP Amersfoort	00:00	01:22
Geldersestraat 366 3812PP Amersfoort	00:00	01:22
Geldersestraat 368 3812PP Amersfoort	00:00	01:21
Geldersestraat 370 3812PP Amersfoort	00:00	01:21
Geldersestraat 372 3812PP Amersfoort	00:00	01:21
Geldersestraat 374 3812PP Amersfoort	00:00	01:20
Geldersestraat 376 3812PP Amersfoort	00:00	01:19
Geldersestraat 378 3812PP Amersfoort	00:00	02:01
Geldersestraat 380 3812PP Amersfoort	00:00	02:00
Geldersestraat 382 3812PP Amersfoort	00:00	01:59
Geldersestraat 400 3812PP Amersfoort	00:00	01:58
Geldersestraat 402 3812PP Amersfoort	00:00	01:58
Geldersestraat 404 3812PP Amersfoort	00:00	01:59
Geldersestraat 406 3812PP Amersfoort	00:00	02:03
Geldersestraat 408 3812PP Amersfoort	00:00	02:05
Geldersestraat 410 3812PP Amersfoort	00:00	02:08
Geldersestraat 412 3812PP Amersfoort	00:00	02:09
Geldersestraat 414 3812PP Amersfoort	00:00	02:09
Geldersestraat 416 3812PP Amersfoort	00:00	02:09
Geldersestraat 418 3812PP Amersfoort	00:00	02:11
Geldersestraat 420 3812PP Amersfoort	00:00	02:10
Geldersestraat 422 3812PP Amersfoort	00:00	02:09
Geldersestraat 424 3812PP Amersfoort	00:00	02:06
Geldersestraat 426 3812PP Amersfoort	00:00	02:05
Geldersestraat 428 3812PP Amersfoort	00:00	02:04
Geldersestraat 430 3812PP Amersfoort	00:00	02:03
Geldersestraat 432 3812PP Amersfoort	00:00	02:00
Geldersestraat 434 3812PP Amersfoort	00:00	02:00
Geldersestraat 436 3812PP Amersfoort	00:00	01:59
Geldersestraat 454 3812PP Amersfoort	00:00	01:56
Geldersestraat 456 3812PP Amersfoort	00:00	01:57
Geldersestraat 458 3812PP Amersfoort	00:00	01:58
Geldersestraat 460 3812PP Amersfoort	00:00	02:03
Geldersestraat 462 3812PP Amersfoort	00:00	02:04
Geldersestraat 464 3812PP Amersfoort	00:00	02:05
Geldersestraat 466 3812PP Amersfoort	00:00	02:06
Geldersestraat 468 3812PP Amersfoort	00:00	02:06
Geldersestraat 470 3812PP Amersfoort	00:00	02:06
Geldersestraat 472 3812PP Amersfoort	00:00	02:07
Geldersestraat 474 3812PP Amersfoort	00:00	02:10
Geldersestraat 476 3812PP Amersfoort	00:00	02:09
Geldersestraat 478 3812PP Amersfoort	00:00	02:09
Geldersestraat 480 3812PP Amersfoort	00:00	02:08
Geldersestraat 482 3812PP Amersfoort	00:00	02:08
Geldersestraat 484 3812PP Amersfoort	00:00	02:06
Geldersestraat 486 3812PP Amersfoort	00:00	02:04



Geldersestraat 496 3812PP Amersfoort	00:00	01:54
Geldersestraat 498 3812PP Amersfoort	00:00	01:55
Geldersestraat 500 3812PP Amersfoort	00:00	01:57
Geldersestraat 502 3812PP Amersfoort	00:00	02:03
Geldersestraat 504 3812PP Amersfoort	00:00	02:04
Geldersestraat 506 3812PP Amersfoort	00:00	02:05
Geldersestraat 508 3812PP Amersfoort	00:00	02:06
Geldersestraat 510 3812PP Amersfoort	00:00	02:06
Geldersestraat 512 3812PP Amersfoort	00:00	02:07
Geldersestraat 514 3812PP Amersfoort	00:00	02:08
Gerstekamp 1 3828HP Hoogland	00:00	00:42
Gerstekamp 10 3828HR Hoogland	00:00	00:39
Gerstekamp 11 3828HP Hoogland	00:00	00:39
Gerstekamp 12 3828HR Hoogland	00:00	00:37
Gerstekamp 13 3828HP Hoogland	00:00	00:38
Gerstekamp 14 3828HR Hoogland	00:00	00:36
Gerstekamp 15 3828HP Hoogland	00:00	00:37
Gerstekamp 16 3828HR Hoogland	00:00	00:36
Gerstekamp 18 3828HR Hoogland	00:00	00:35
Gerstekamp 20 3828HR Hoogland	00:00	00:33
Gerstekamp 22 3828HR Hoogland	00:00	00:34
Gerstekamp 24 3828HR Hoogland	00:00	00:33
Gerstekamp 26 3828HR Hoogland	00:00	00:33
Gerstekamp 28 3828HR Hoogland	00:00	00:35
Gerstekamp 3 3828HP Hoogland	00:00	00:41
Gerstekamp 30 3828HR Hoogland	00:00	00:34
Gerstekamp 32 3828HR Hoogland	00:00	00:35
Gerstekamp 34 3828HR Hoogland	00:00	00:35
Gerstekamp 4 3828HR Hoogland	00:00	00:40
Gerstekamp 5 3828HP Hoogland	00:00	00:41
Gerstekamp 6 3828HR Hoogland	00:00	00:39
Gerstekamp 7 3828HP Hoogland	00:00	00:40
Gerstekamp 8 3828HR Hoogland	00:00	00:38
Gerstekamp 9 3828HP Hoogland	00:00	00:39
Glazenierstraat 1 3828DE Hoogland	00:00	00:38
Glazenierstraat 10 3828DG Hoogland	00:00	00:34
Glazenierstraat 11 3828DE Hoogland	00:00	00:36
Glazenierstraat 12 3828DG Hoogland	00:00	00:34
Glazenierstraat 13 3828DE Hoogland	00:00	00:35
Glazenierstraat 14 3828DG Hoogland	00:00	00:34
Glazenierstraat 15 3828DE Hoogland	00:00	00:34
Glazenierstraat 16 3828DG Hoogland	00:00	00:34
Glazenierstraat 17 3828DE Hoogland	00:00	00:33
Glazenierstraat 18 3828DG Hoogland	00:00	00:32
Glazenierstraat 19 3828DE Hoogland	00:00	00:32
Glazenierstraat 2 3828DG Hoogland	00:00	00:36
Glazenierstraat 20 3828DG Hoogland	00:00	00:32



Glazenierstraat 21 3828DE Hoogland	00:00	00:32
Glazenierstraat 22 3828DG Hoogland	00:00	00:32
Glazenierstraat 23 3828DE Hoogland	00:00	00:32
Glazenierstraat 24 3828DG Hoogland	00:00	00:32
Glazenierstraat 25 3828DE Hoogland	00:00	00:30
Glazenierstraat 26 3828DG Hoogland	00:00	00:32
Glazenierstraat 27 3828DE Hoogland	00:00	00:30
Glazenierstraat 28 3828DG Hoogland	00:00	00:31
Glazenierstraat 29 3828DE Hoogland	00:00	00:30
Glazenierstraat 3 3828DE Hoogland	00:00	00:38
Glazenierstraat 30 3828DG Hoogland	00:00	00:31
Glazenierstraat 31 3828DE Hoogland	00:00	00:30
Glazenierstraat 32 3828DG Hoogland	00:00	00:30
Glazenierstraat 33 3828DE Hoogland	00:00	00:31
Glazenierstraat 34 3828DG Hoogland	00:00	00:32
Glazenierstraat 35 3828DE Hoogland	00:00	00:32
Glazenierstraat 36 3828DG Hoogland	00:00	00:32
Glazenierstraat 37 3828DE Hoogland	00:00	00:32
Glazenierstraat 38 3828DG Hoogland	00:00	00:33
Glazenierstraat 39 3828DE Hoogland	00:00	00:32
Glazenierstraat 4 3828DG Hoogland	00:00	00:36
Glazenierstraat 40 3828DG Hoogland	00:00	00:32
Glazenierstraat 42 3828DG Hoogland	00:00	00:33
Glazenierstraat 44 3828DG Hoogland	00:00	00:33
Glazenierstraat 46 3828DG Hoogland	00:00	00:33
Glazenierstraat 48 3828DG Hoogland	00:00	00:33
Glazenierstraat 5 3828DE Hoogland	00:00	00:36
Glazenierstraat 6 3828DG Hoogland	00:00	00:36
Glazenierstraat 7 3828DE Hoogland	00:00	00:36
Glazenierstraat 8 3828DG Hoogland	00:00	00:36
Glazenierstraat 9 3828DE Hoogland	00:00	00:36
Graveurstraat 1 3828DH Hoogland	00:00	00:30
Graveurstraat 11 3828DH Hoogland	00:00	00:28
Graveurstraat 3 3828DH Hoogland	00:00	00:30
Graveurstraat 5 3828DH Hoogland	00:00	00:29
Graveurstraat 7 3828DH Hoogland	00:00	00:28
Graveurstraat 9 3828DH Hoogland	00:00	00:28
Griendwerkerstraat 1 3828DC Hoogland	00:00	00:44
Griendwerkerstraat 10 3828DD Hoogland	00:00	00:48
Griendwerkerstraat 11 3828DC Hoogland	00:00	00:47
Griendwerkerstraat 12 3828DD Hoogland	00:00	00:49
Griendwerkerstraat 13 3828DC Hoogland	00:00	00:46
Griendwerkerstraat 14 3828DD Hoogland	00:00	00:49
Griendwerkerstraat 15 3828DC Hoogland	00:00	00:48
Griendwerkerstraat 16 3828DD Hoogland	00:00	00:50
Griendwerkerstraat 17 3828DC Hoogland	00:00	00:48
Griendwerkerstraat 18 3828DD Hoogland	00:00	00:50



Griendwerkerstraat 19 3828DC Hoogland	00:00	00:43
Griendwerkerstraat 2 3828DD Hoogland	00:00	00:47
Griendwerkerstraat 20 3828DD Hoogland	00:00	00:50
Griendwerkerstraat 21 3828DC Hoogland	00:00	00:43
Griendwerkerstraat 22 3828DD Hoogland	00:00	00:50
Griendwerkerstraat 23 3828DC Hoogland	00:00	00:43
Griendwerkerstraat 24 3828DD Hoogland	00:00	00:51
Griendwerkerstraat 25 3828DC Hoogland	00:00	00:43
Griendwerkerstraat 26 3828DD Hoogland	00:00	00:51
Griendwerkerstraat 27 3828DC Hoogland	00:00	00:42
Griendwerkerstraat 28 3828DD Hoogland	00:00	00:52
Griendwerkerstraat 29 3828DC Hoogland	00:00	00:42
Griendwerkerstraat 3 3828DC Hoogland	00:00	00:44
Griendwerkerstraat 30 3828DD Hoogland	00:00	00:51
Griendwerkerstraat 31 3828DC Hoogland	00:00	00:42
Griendwerkerstraat 32 3828DD Hoogland	00:00	00:52
Griendwerkerstraat 33 3828DC Hoogland	00:00	00:42
Griendwerkerstraat 34 3828DD Hoogland	00:00	00:53
Griendwerkerstraat 36 3828DD Hoogland	00:00	00:53
Griendwerkerstraat 38 3828DD Hoogland	00:00	00:53
Griendwerkerstraat 4 3828DD Hoogland	00:00	00:47
Griendwerkerstraat 40 3828DD Hoogland	00:00	00:54
Griendwerkerstraat 42 3828DD Hoogland	00:00	00:53
Griendwerkerstraat 44 3828DD Hoogland	00:00	00:53
Griendwerkerstraat 46 3828DD Hoogland	00:00	00:53
Griendwerkerstraat 48 3828DD Hoogland	00:00	00:54
Griendwerkerstraat 5 3828DC Hoogland	00:00	00:45
Griendwerkerstraat 50 3828DD Hoogland	00:00	00:50
Griendwerkerstraat 52 3828DD Hoogland	00:00	00:50
Griendwerkerstraat 54 3828DD Hoogland	00:00	00:50
Griendwerkerstraat 56 3828DD Hoogland	00:00	00:48
Griendwerkerstraat 58 3828DD Hoogland	00:00	00:45
Griendwerkerstraat 6 3828DD Hoogland	00:00	00:48
Griendwerkerstraat 60 3828DD Hoogland	00:00	00:45
Griendwerkerstraat 62 3828DD Hoogland	00:00	00:46
Griendwerkerstraat 64 3828DD Hoogland	00:00	00:46
Griendwerkerstraat 66 3828DD Hoogland	00:00	00:41
Griendwerkerstraat 68 3828DD Hoogland	00:00	00:41
Griendwerkerstraat 7 3828DC Hoogland	00:00	00:45
Griendwerkerstraat 70 3828DD Hoogland	00:00	00:41
Griendwerkerstraat 72 3828DD Hoogland	00:00	00:41
Griendwerkerstraat 74 3828DD Hoogland	00:00	00:41
Griendwerkerstraat 76 3828DD Hoogland	00:00	00:40
Griendwerkerstraat 78 3828DD Hoogland	00:00	00:40
Griendwerkerstraat 8 3828DD Hoogland	00:00	00:49
Griendwerkerstraat 80 3828DD Hoogland	00:00	00:40
Griendwerkerstraat 82 3828DD Hoogland	00:00	00:39



Griendwerkerstraat 8A 3828DD Hoogland	00:00	00:51
Griendwerkerstraat 8B 3828DD Hoogland	00:00	00:52
Griendwerkerstraat 8C 3828DD Hoogland	00:00	00:50
Griendwerkerstraat 8D 3828DD Hoogland	00:00	00:50
Griendwerkerstraat 9 3828DC Hoogland	00:00	00:46
Hamseweg 1 3828AA Hoogland	00:25	01:08
Hamseweg 10 3828AD Hoogland	00:24	01:08
Hamseweg 100 3828AG Hoogland	00:39	02:42
Hamseweg 101 3813CZ Amersfoort	00:23	01:48
Hamseweg 103 3813CZ Amersfoort	00:24	01:46
Hamseweg 105 3813CZ Amersfoort	00:24	01:49
Hamseweg 107 3813CZ Amersfoort	00:24	01:49
Hamseweg 109 3813CZ Amersfoort	00:24	01:50
Hamseweg 111 3813CZ Amersfoort	00:24	01:52
Hamseweg 113 3813CZ Amersfoort	00:21	01:44
Hamseweg 115 3813CZ Amersfoort	00:00	01:41
Hamseweg 117 3813CZ Amersfoort	00:23	01:49
Hamseweg 119 3813CZ Amersfoort	00:24	01:55
Hamseweg 11A 3828AA Hoogland	00:22	01:03
Hamseweg 12 3828AD Hoogland	00:25	01:08
Hamseweg 121 3813CZ Amersfoort	00:24	01:57
Hamseweg 123 3813CZ Amersfoort	00:23	01:52
Hamseweg 125 3813CZ Amersfoort	00:24	01:54
Hamseweg 127 3813CZ Amersfoort	00:25	01:59
Hamseweg 131 3813CZ Amersfoort	00:27	02:06
Hamseweg 13B 3828AA Hoogland	00:22	01:03
Hamseweg 19A 3828AA Hoogland	00:21	01:01
Hamseweg 19B 3828AA Hoogland	00:21	01:01
Hamseweg 19C 3828AA Hoogland	00:21	01:01
Hamseweg 19D 3828AA Hoogland	00:20	01:01
Hamseweg 19E 3828AA Hoogland	00:21	01:01
Hamseweg 19F 3828AA Hoogland	00:21	01:01
Hamseweg 19G 3828AA Hoogland	00:21	01:00
Hamseweg 19H 3828AA Hoogland	00:21	01:01
Hamseweg 19K 3828AA Hoogland	00:20	01:01
Hamseweg 19L 3828AA Hoogland	00:21	01:01
Hamseweg 1A 3828AA Hoogland	00:24	01:07
Hamseweg 1B 3828AA Hoogland	00:22	01:04
Hamseweg 1C 3828AA Hoogland	00:21	01:02
Hamseweg 1D 3828AA Hoogland	00:21	01:01
Hamseweg 1E 3828AA Hoogland	00:20	01:00
Hamseweg 1F 3828AA Hoogland	00:19	00:59
Hamseweg 1G 3828AA Hoogland	00:20	00:59
Hamseweg 1H 3828AA Hoogland	00:21	01:01
Hamseweg 1K 3828AA Hoogland	00:21	01:02
Hamseweg 1L 3828AA Hoogland	00:23	01:06
Hamseweg 1M 3828AA Hoogland	00:23	01:06



Hamseweg 1N 3828AA Hoogland	00:23	01:05
Hamseweg 21A 3828AA Hoogland	00:21	01:00
Hamseweg 21B 3828AA Hoogland	00:21	01:01
Hamseweg 21C 3828AA Hoogland	00:20	01:01
Hamseweg 21D 3828AA Hoogland	00:21	01:01
Hamseweg 21E 3828AA Hoogland	00:21	01:01
Hamseweg 21F 3828AA Hoogland	00:21	01:00
Hamseweg 21G 3828AA Hoogland	00:21	01:00
Hamseweg 21H 3828AA Hoogland	00:21	01:00
Hamseweg 21K 3828AA Hoogland	00:21	01:01
Hamseweg 21L 3828AA Hoogland	00:20	01:00
Hamseweg 24 3828AD Hoogland	00:22	01:02
Hamseweg 26A 3828AD Hoogland	00:21	01:00
Hamseweg 26B 3828AD Hoogland	00:21	01:01
Hamseweg 28 3828AD Hoogland	00:20	00:59
Hamseweg 28A 3828AD Hoogland	00:20	00:59
Hamseweg 29 3828AA Hoogland	00:19	00:56
Hamseweg 30 3828AD Hoogland	00:20	00:58
Hamseweg 32 3828AD Hoogland	00:19	00:57
Hamseweg 33 3828AA Hoogland	00:18	00:54
Hamseweg 34A 3828AD Hoogland	00:19	00:58
Hamseweg 35 3828AA Hoogland	00:18	00:54
Hamseweg 36 3828AD Hoogland	00:19	00:57
Hamseweg 37 3828AA Hoogland	00:17	00:52
Hamseweg 37A 3828AA Hoogland	00:16	00:52
Hamseweg 37B 3828AA Hoogland	00:00	00:48
Hamseweg 37C 3828AA Hoogland	00:00	00:48
Hamseweg 37D 3828AA Hoogland	00:00	00:47
Hamseweg 37E 3828AA Hoogland	00:00	00:46
Hamseweg 37F 3828AA Hoogland	00:00	00:45
Hamseweg 37G 3828AA Hoogland	00:00	00:45
Hamseweg 3A 3828AA Hoogland	00:19	00:58
Hamseweg 3B 3828AA Hoogland	00:18	00:57
Hamseweg 4 3828AD Hoogland	00:27	01:12
Hamseweg 42 3828AE Hoogland	00:19	00:57
Hamseweg 43 3828AB Hoogland	00:17	00:54
Hamseweg 44 3828AE Hoogland	00:19	00:56
Hamseweg 44A 3828AE Hoogland	00:19	00:57
Hamseweg 45 3828AB Hoogland	00:17	00:53
Hamseweg 46A 3828AE Hoogland	00:18	00:58
Hamseweg 47 3828AB Hoogland	00:00	00:51
Hamseweg 47A 3828AB Hoogland	00:00	00:49
Hamseweg 47B 3828AB Hoogland	00:00	00:48
Hamseweg 47C 3828AB Hoogland	00:00	00:48
Hamseweg 47D 3828AB Hoogland	00:00	00:49
Hamseweg 47E 3828AB Hoogland	00:00	00:50
Hamseweg 48 3828AE Hoogland	00:19	00:57



Hamseweg 49 3828AB Hoogland	00:16	00:54
Hamseweg 50 3828AE Hoogland	00:19	00:57
Hamseweg 50A 3828AE Hoogland	00:19	00:57
Hamseweg 52 3828AE Hoogland	00:19	00:56
Hamseweg 52A 3828AE Hoogland	00:20	01:00
Hamseweg 53 3828AB Hoogland	00:17	00:54
Hamseweg 55 3828AB Hoogland	00:17	00:54
Hamseweg 57 3828AB Hoogland	00:17	00:54
Hamseweg 58 3828AE Hoogland	00:19	00:59
Hamseweg 58A 3828AE Hoogland	00:22	01:28
Hamseweg 58B 3828AE Hoogland	00:19	00:58
Hamseweg 59 3828AB Hoogland	00:17	00:53
Hamseweg 59A 3828AB Hoogland	00:00	00:48
Hamseweg 59B 3828AB Hoogland	00:00	00:49
Hamseweg 59C 3828AB Hoogland	00:00	00:50
Hamseweg 59D 3828AB Hoogland	00:00	00:50
Hamseweg 5D 3828AA Hoogland	00:22	01:03
Hamseweg 5E 3828AA Hoogland	00:22	01:02
Hamseweg 5F 3828AA Hoogland	00:22	01:03
Hamseweg 5G 3828AA Hoogland	00:22	01:03
Hamseweg 5H 3828AA Hoogland	00:22	01:03
Hamseweg 5K 3828AA Hoogland	00:22	01:03
Hamseweg 6 3828AD Hoogland	00:26	01:10
Hamseweg 60A 3828AE Hoogland	00:19	00:59
Hamseweg 60B 3828AE Hoogland	00:20	01:24
Hamseweg 60C 3828AE Hoogland	00:21	01:25
Hamseweg 60D 3828AE Hoogland	00:20	01:26
Hamseweg 60E 3828AE Hoogland	00:21	01:28
Hamseweg 60F 3828AE Hoogland	00:22	01:29
Hamseweg 60G 3828AE Hoogland	00:22	01:31
Hamseweg 60H 3828AE Hoogland	00:23	01:33
Hamseweg 60J 3828AE Hoogland	00:24	01:34
Hamseweg 61 3828AB Hoogland	00:17	00:53
Hamseweg 62 3828AE Hoogland	00:18	00:57
Hamseweg 63 3828AC Hoogland	00:17	00:54
Hamseweg 65 3828AC Hoogland	00:17	00:56
Hamseweg 66 3828AG Hoogland	00:20	01:25
Hamseweg 66A 3828AG Hoogland	00:21	01:26
Hamseweg 66B 3828AG Hoogland	00:21	01:28
Hamseweg 67 3828AC Hoogland	00:17	00:55
Hamseweg 68 3828AG Hoogland	00:21	01:26
Hamseweg 68A 3828AG Hoogland	00:21	01:31
Hamseweg 68E 3828AG Hoogland	00:24	01:40
Hamseweg 68F 3828AG Hoogland	00:25	01:43
Hamseweg 68G 3828AG Hoogland	00:28	01:47
Hamseweg 68H 3828AG Hoogland	00:26	01:46
Hamseweg 68J 3828AG Hoogland	00:27	01:45



Hamseweg 68K 3828AG Hoogland	00:26	01:43
Hamseweg 68L 3828AG Hoogland	00:27	01:43
Hamseweg 68M 3828AG Hoogland	00:27	01:42
Hamseweg 68N 3828AG Hoogland	00:27	01:42
Hamseweg 69 3828AC Hoogland	00:18	00:54
Hamseweg 70A 3828AG Hoogland	00:22	01:31
Hamseweg 71 3828AC Hoogland	00:17	00:56
Hamseweg 72 3828AG Hoogland	00:28	01:59
Hamseweg 73 3828AC Hoogland	00:17	00:56
Hamseweg 74 3828AG Hoogland	00:28	02:00
Hamseweg 75 3828AC Hoogland	00:18	00:57
Hamseweg 76 3828AG Hoogland	00:28	02:01
Hamseweg 77 3828AC Hoogland	00:18	00:56
Hamseweg 78 3828AG Hoogland	00:30	02:03
Hamseweg 79 3828AC Hoogland	00:18	00:56
Hamseweg 7D 3828AA Hoogland	00:22	01:02
Hamseweg 7E 3828AA Hoogland	00:22	01:03
Hamseweg 7F 3828AA Hoogland	00:22	01:03
Hamseweg 7G 3828AA Hoogland	00:22	01:03
Hamseweg 7H 3828AA Hoogland	00:22	01:02
Hamseweg 7K 3828AA Hoogland	00:22	01:02
Hamseweg 8 3828AD Hoogland	00:25	01:09
Hamseweg 80 3828AG Hoogland	00:28	02:03
Hamseweg 81 3828AC Hoogland	00:18	00:56
Hamseweg 81A 3828AC Hoogland	00:18	00:56
Hamseweg 82 3828AG Hoogland	00:29	02:05
Hamseweg 83 3828AC Hoogland	00:20	01:33
Hamseweg 83A 3828AC Hoogland	00:00	01:30
Hamseweg 84 3828AG Hoogland	00:30	02:05
Hamseweg 87 3828AC Hoogland	00:21	01:37
Hamseweg 88 3828AG Hoogland	00:30	02:09
Hamseweg 89 3828AC Hoogland	00:21	01:38
Hamseweg 90 3828AG Hoogland	00:31	02:15
Hamseweg 91 3828AC Hoogland	00:22	01:41
Hamseweg 92 3828AG Hoogland	00:32	02:17
Hamseweg 93 3813CZ Amersfoort	00:22	01:41
Hamseweg 94 3828AG Hoogland	00:33	02:24
Hamseweg 95 3813CZ Amersfoort	00:23	01:44
Hamseweg 96 3828AG Hoogland	00:36	02:30
Hamseweg 97 3813CZ Amersfoort	00:22	01:44
Hamseweg 98 3828AG Hoogland	00:36	02:33
Hamseweg 99 3813CZ Amersfoort	00:23	01:45
Hamseweg 9D 3828AA Hoogland	00:21	01:02
Hamseweg 9E 3828AA Hoogland	00:22	01:02
Hamseweg 9F 3828AA Hoogland	00:22	01:02
Hamseweg 9G 3828AA Hoogland	00:22	01:02
Hamseweg 9H 3828AA Hoogland	00:21	01:02



Hamseweg 9K 3828AA Hoogland	00:21	01:02
Havenweg 12 3812PR Amersfoort	00:04	01:45
Havenweg 15A 3812PR Amersfoort	00:58	03:02
Havenweg 27 3812PR Amersfoort	01:50	03:57
Haverkamp 1 3828HK Hoogland	00:22	01:04
Haverkamp 10 3828HM Hoogland	00:19	00:58
Haverkamp 11 3828HK Hoogland	00:21	01:01
Haverkamp 12 3828HM Hoogland	00:19	00:57
Haverkamp 13 3828HK Hoogland	00:21	01:01
Haverkamp 14 3828HM Hoogland	00:18	00:56
Haverkamp 15 3828HK Hoogland	00:19	01:00
Haverkamp 16 3828HM Hoogland	00:18	00:56
Haverkamp 17 3828HK Hoogland	00:19	00:57
Haverkamp 18 3828HM Hoogland	00:18	00:55
Haverkamp 19 3828HK Hoogland	00:18	00:57
Haverkamp 2 3828HM Hoogland	00:21	01:01
Haverkamp 20 3828HM Hoogland	00:18	00:54
Haverkamp 21 3828HK Hoogland	00:17	00:56
Haverkamp 22 3828HM Hoogland	00:00	00:54
Haverkamp 23 3828HK Hoogland	00:17	00:55
Haverkamp 24 3828HM Hoogland	00:00	00:53
Haverkamp 25 3828HK Hoogland	00:17	00:54
Haverkamp 26 3828HM Hoogland	00:00	00:53
Haverkamp 27 3828HK Hoogland	00:00	00:54
Haverkamp 28 3828HM Hoogland	00:00	00:53
Haverkamp 29 3828HK Hoogland	00:00	00:53
Haverkamp 3 3828HK Hoogland	00:21	01:03
Haverkamp 30 3828HM Hoogland	00:00	00:53
Haverkamp 31 3828HK Hoogland	00:00	00:52
Haverkamp 32 3828HM Hoogland	00:00	00:53
Haverkamp 33 3828HK Hoogland	00:00	00:53
Haverkamp 34 3828HM Hoogland	00:00	00:53
Haverkamp 35 3828HK Hoogland	00:00	00:52
Haverkamp 36 3828HM Hoogland	00:00	00:54
Haverkamp 37 3828HL Hoogland	00:00	00:50
Haverkamp 38 3828HM Hoogland	00:00	00:53
Haverkamp 39 3828HL Hoogland	00:00	00:51
Haverkamp 4 3828HM Hoogland	00:21	01:01
Haverkamp 40 3828HM Hoogland	00:00	00:53
Haverkamp 41 3828HL Hoogland	00:00	00:50
Haverkamp 42 3828HM Hoogland	00:00	00:53
Haverkamp 43 3828HL Hoogland	00:00	00:50
Haverkamp 45 3828HL Hoogland	00:00	00:51
Haverkamp 47 3828HL Hoogland	00:00	00:51
Haverkamp 49 3828HL Hoogland	00:00	00:52
Haverkamp 5 3828HK Hoogland	00:22	01:03
Haverkamp 51 3828HL Hoogland	00:00	00:50



Haverkamp 53 3828HL Hoogland	00:00	00:50
Haverkamp 55 3828HL Hoogland	00:00	00:51
Haverkamp 57 3828HL Hoogland	00:00	00:50
Haverkamp 59 3828HL Hoogland	00:00	00:49
Haverkamp 6 3828HM Hoogland	00:20	01:01
Haverkamp 61 3828HL Hoogland	00:00	00:50
Haverkamp 63 3828HL Hoogland	00:00	00:50
Haverkamp 65 3828HL Hoogland	00:00	00:49
Haverkamp 67 3828HL Hoogland	00:00	00:49
Haverkamp 7 3828HK Hoogland	00:21	01:02
Haverkamp 8 3828HM Hoogland	00:20	00:59
Haverkamp 9 3828HK Hoogland	00:21	01:02
Heer Halewijnpad 1 3813DW Amersfoort	00:00	00:48
Heer Halewijnpad 11 3813DW Amersfoort	00:00	00:52
Heer Halewijnpad 12 3813DW Amersfoort	00:00	00:32
Heer Halewijnpad 13 3813DW Amersfoort	00:00	00:53
Heer Halewijnpad 14 3813DW Amersfoort	00:00	00:35
Heer Halewijnpad 15 3813DW Amersfoort	00:00	00:54
Heer Halewijnpad 16 3813DW Amersfoort	00:00	00:34
Heer Halewijnpad 18 3813DW Amersfoort	00:00	00:36
Heer Halewijnpad 20 3813DW Amersfoort	00:00	00:36
Heer Halewijnpad 22 3813DW Amersfoort	00:00	00:37
Heer Halewijnpad 24 3813DW Amersfoort	00:00	00:37
Heer Halewijnpad 26 3813DW Amersfoort	00:00	00:38
Heer Halewijnpad 28 3813DW Amersfoort	00:00	00:38
Heer Halewijnpad 3 3813DW Amersfoort	00:00	00:47
Heer Halewijnpad 30 3813DW Amersfoort	00:00	00:39
Heer Halewijnpad 32 3813DW Amersfoort	00:00	00:39
Heer Halewijnpad 34 3813DW Amersfoort	00:00	00:42
Heer Halewijnpad 36 3813DW Amersfoort	00:00	00:43
Heer Halewijnpad 38 3813DW Amersfoort	00:00	00:44
Heer Halewijnpad 40 3813DW Amersfoort	00:00	00:44
Heer Halewijnpad 42 3813DW Amersfoort	00:00	00:45
Heer Halewijnpad 44 3813DW Amersfoort	00:00	00:46
Heer Halewijnpad 5 3813DW Amersfoort	00:00	00:49
Heer Halewijnpad 7 3813DW Amersfoort	00:00	00:49
Heer Halewijnpad 9 3813DW Amersfoort	00:00	00:51
Het Fortuyn 1 3828ST Hoogland	00:30	01:48
Het Fortuyn 10 3828SW Hoogland	00:34	01:58
Het Fortuyn 11 3828ST Hoogland	00:32	01:54
Het Fortuyn 12 3828SW Hoogland	00:34	01:59
Het Fortuyn 13 3828ST Hoogland	00:34	01:56
Het Fortuyn 14 3828SW Hoogland	00:36	02:01
Het Fortuyn 15 3828ST Hoogland	00:34	01:58
Het Fortuyn 16 3828SW Hoogland	00:36	02:03
Het Fortuyn 17 3828ST Hoogland	00:35	01:59
Het Fortuyn 18 3828SW Hoogland	00:37	02:04



Het Fortuyn 19 3828ST Hoogland	00:35	02:00
Het Fortuyn 2 3828SW Hoogland	00:31	01:51
Het Fortuyn 20 3828SW Hoogland	00:37	02:06
Het Fortuyn 21 3828ST Hoogland	00:35	02:03
Het Fortuyn 22 3828SW Hoogland	00:39	02:09
Het Fortuyn 23 3828ST Hoogland	00:37	02:03
Het Fortuyn 24 3828SW Hoogland	00:38	02:09
Het Fortuyn 25 3828ST Hoogland	00:37	02:04
Het Fortuyn 26 3828SW Hoogland	00:39	02:09
Het Fortuyn 27 3828ST Hoogland	00:36	02:04
Het Fortuyn 28 3828SW Hoogland	00:39	02:10
Het Fortuyn 29 3828SV Hoogland	00:35	02:02
Het Fortuyn 3 3828ST Hoogland	00:31	01:49
Het Fortuyn 30 3828SW Hoogland	00:39	02:11
Het Fortuyn 31 3828SV Hoogland	00:35	02:03
Het Fortuyn 32 3828SW Hoogland	00:40	02:11
Het Fortuyn 33 3828SV Hoogland	00:35	02:01
Het Fortuyn 34 3828SW Hoogland	00:39	02:12
Het Fortuyn 35 3828SV Hoogland	00:35	02:02
Het Fortuyn 36 3828SX Hoogland	00:40	02:12
Het Fortuyn 37 3828SV Hoogland	00:35	02:02
Het Fortuyn 38 3828SX Hoogland	00:40	02:12
Het Fortuyn 39 3828SV Hoogland	00:35	02:02
Het Fortuyn 4 3828SW Hoogland	00:32	01:53
Het Fortuyn 40 3828SX Hoogland	00:40	02:12
Het Fortuyn 41 3828SV Hoogland	00:35	02:01
Het Fortuyn 42 3828SX Hoogland	00:39	02:11
Het Fortuyn 43 3828SV Hoogland	00:35	02:00
Het Fortuyn 44 3828SX Hoogland	00:38	02:08
Het Fortuyn 45 3828SV Hoogland	00:35	02:01
Het Fortuyn 46 3828SX Hoogland	00:38	02:09
Het Fortuyn 47 3828SV Hoogland	00:34	01:59
Het Fortuyn 48 3828SX Hoogland	00:37	02:06
Het Fortuyn 49 3828SV Hoogland	00:34	01:59
Het Fortuyn 5 3828ST Hoogland	00:32	01:50
Het Fortuyn 50 3828SX Hoogland	00:35	02:03
Het Fortuyn 51 3828SV Hoogland	00:33	01:58
Het Fortuyn 52 3828SX Hoogland	00:35	02:02
Het Fortuyn 53 3828SV Hoogland	00:33	01:56
Het Fortuyn 54 3828SX Hoogland	00:35	02:00
Het Fortuyn 55 3828SV Hoogland	00:31	01:54
Het Fortuyn 56 3828SX Hoogland	00:34	01:58
Het Fortuyn 57 3828SV Hoogland	00:31	01:52
Het Fortuyn 58 3828SX Hoogland	00:32	01:56
Het Fortuyn 59 3828SV Hoogland	00:30	01:50
Het Fortuyn 6 3828SW Hoogland	00:33	01:54
Het Fortuyn 60 3828SX Hoogland	00:32	01:54



Het Fortuyn 61 3828SV Hoogland	00:23	01:32
Het Fortuyn 62 3828SX Hoogland	00:31	01:53
Het Fortuyn 63 3828SV Hoogland	00:24	01:34
Het Fortuyn 64 3828SX Hoogland	00:31	01:52
Het Fortuyn 66 3828SX Hoogland	00:31	01:51
Het Fortuyn 68 3828SX Hoogland	00:28	01:46
Het Fortuyn 7 3828ST Hoogland	00:32	01:52
Het Fortuyn 70 3828SX Hoogland	00:28	01:45
Het Fortuyn 72 3828SX Hoogland	00:28	01:44
Het Fortuyn 74 3828SX Hoogland	00:28	01:43
Het Fortuyn 76 3828SX Hoogland	00:26	01:39
Het Fortuyn 78 3828SX Hoogland	00:25	01:38
Het Fortuyn 8 3828SW Hoogland	00:33	01:56
Het Fortuyn 80 3828SX Hoogland	00:25	01:36
Het Fortuyn 82 3828SX Hoogland	00:25	01:35
Het Fortuyn 9 3828ST Hoogland	00:32	01:52
Het Welvaren 1 3828RM Hoogland	00:50	02:37
Het Welvaren 10 3828RP Hoogland	00:52	02:42
Het Welvaren 11 3828RM Hoogland	00:54	02:45
Het Welvaren 12 3828RP Hoogland	00:53	02:44
Het Welvaren 13 3828RM Hoogland	00:53	02:46
Het Welvaren 14 3828RP Hoogland	00:55	02:49
Het Welvaren 15 3828RM Hoogland	00:54	02:47
Het Welvaren 16 3828RP Hoogland	00:56	02:49
Het Welvaren 17 3828RM Hoogland	00:53	02:48
Het Welvaren 18 3828RP Hoogland	00:55	02:51
Het Welvaren 19 3828RM Hoogland	00:53	02:50
Het Welvaren 2 3828RP Hoogland	00:49	02:35
Het Welvaren 20 3828RP Hoogland	00:57	02:51
Het Welvaren 21 3828RM Hoogland	00:54	02:49
Het Welvaren 22 3828RP Hoogland	00:56	02:54
Het Welvaren 23 3828RM Hoogland	00:54	02:51
Het Welvaren 24 3828RP Hoogland	00:57	02:52
Het Welvaren 26 3828RP Hoogland	00:57	02:56
Het Welvaren 27 3828RN Hoogland	00:55	02:52
Het Welvaren 28 3828RP Hoogland	00:57	02:56
Het Welvaren 29 3828RN Hoogland	00:55	02:53
Het Welvaren 3 3828RM Hoogland	00:50	02:39
Het Welvaren 30 3828RP Hoogland	00:57	02:58
Het Welvaren 31 3828RN Hoogland	00:55	02:52
Het Welvaren 32 3828RP Hoogland	00:57	02:58
Het Welvaren 33 3828RN Hoogland	00:55	02:53
Het Welvaren 34 3828RS Hoogland	01:17	03:01
Het Welvaren 35 3828RN Hoogland	00:55	02:52
Het Welvaren 36 3828RS Hoogland	01:17	03:00
Het Welvaren 37 3828RN Hoogland	00:54	02:51
Het Welvaren 38 3828RS Hoogland	01:17	02:59



Het Welvaren 39 3828RN Hoogland	00:55	02:51
Het Welvaren 4 3828RP Hoogland	00:50	02:37
Het Welvaren 40 3828RS Hoogland	01:16	02:59
Het Welvaren 41 3828RN Hoogland	00:55	02:52
Het Welvaren 42 3828RS Hoogland	01:16	03:00
Het Welvaren 43 3828RN Hoogland	00:55	02:50
Het Welvaren 44 3828RS Hoogland	01:16	02:59
Het Welvaren 45 3828RN Hoogland	00:55	02:51
Het Welvaren 46 3828RS Hoogland	01:14	02:59
Het Welvaren 48 3828RS Hoogland	01:16	02:59
Het Welvaren 5 3828RM Hoogland	00:51	02:41
Het Welvaren 50 3828RS Hoogland	01:15	02:59
Het Welvaren 52 3828RS Hoogland	01:15	02:58
Het Welvaren 54 3828RS Hoogland	01:15	02:57
Het Welvaren 56 3828RS Hoogland	01:13	02:56
Het Welvaren 58 3828RS Hoogland	01:12	02:53
Het Welvaren 6 3828RP Hoogland	00:50	02:38
Het Welvaren 60 3828RS Hoogland	00:54	02:48
Het Welvaren 62 3828RS Hoogland	00:52	02:43
Het Welvaren 64 3828RS Hoogland	00:49	02:36
Het Welvaren 7 3828RM Hoogland	00:52	02:43
Het Welvaren 8 3828RP Hoogland	00:51	02:40
Het Welvaren 9 3828RM Hoogland	00:53	02:45
Hoogerhorsterweg 1 3828PL Hoogland	00:00	01:28
Hooiweg 10 3768MR Soest	00:25	01:54
Hooiweg 12 3768MR Soest	00:21	01:43
Hooiweg 2A 3768MR Soest	00:00	00:42
Hooiweg 6 3768MR Soest	00:21	01:39
Hooiweg 8 3768MR Soest	00:24	01:48
Houtsnijderpad 10 3828DJ Hoogland	00:00	00:36
Houtsnijderpad 12 3828DJ Hoogland	00:00	00:37
Houtsnijderpad 14 3828DJ Hoogland	00:00	00:37
Houtsnijderpad 2 3828DJ Hoogland	00:00	00:34
Houtsnijderpad 4 3828DJ Hoogland	00:00	00:35
Houtsnijderpad 6 3828DJ Hoogland	00:00	00:35
Houtsnijderpad 8 3828DJ Hoogland	00:00	00:36
Imkerplantsoen 10 3828DK Hoogland	00:00	00:47
Imkerplantsoen 12 3828DK Hoogland	00:00	00:47
Imkerplantsoen 14 3828DK Hoogland	00:00	00:48
Imkerplantsoen 16 3828DK Hoogland	00:00	00:48
Imkerplantsoen 18 3828DK Hoogland	00:00	00:48
Imkerplantsoen 2 3828DK Hoogland	00:00	00:46
Imkerplantsoen 20 3828DK Hoogland	00:00	00:47
Imkerplantsoen 22 3828DK Hoogland	00:00	00:47
Imkerplantsoen 24 3828DK Hoogland	00:00	00:48
Imkerplantsoen 26 3828DK Hoogland	00:00	00:47
Imkerplantsoen 28 3828DK Hoogland	00:00	00:48



Imkerplantsoen 30 3828DK Hoogland	00:00	00:46
Imkerplantsoen 32 3828DK Hoogland	00:00	00:45
Imkerplantsoen 34 3828DK Hoogland	00:00	00:45
Imkerplantsoen 36 3828DK Hoogland	00:00	00:45
Imkerplantsoen 38 3828DK Hoogland	00:00	00:45
Imkerplantsoen 4 3828DK Hoogland	00:00	00:47
Imkerplantsoen 40 3828DK Hoogland	00:00	00:43
Imkerplantsoen 42 3828DK Hoogland	00:00	00:43
Imkerplantsoen 44 3828DK Hoogland	00:00	00:42
Imkerplantsoen 46 3828DK Hoogland	00:00	00:41
Imkerplantsoen 48 3828DK Hoogland	00:00	00:41
Imkerplantsoen 50 3828DK Hoogland	00:00	00:41
Imkerplantsoen 52 3828DK Hoogland	00:00	00:40
Imkerplantsoen 54 3828DK Hoogland	00:00	00:39
Imkerplantsoen 6 3828DK Hoogland	00:00	00:47
Imkerplantsoen 8 3828DK Hoogland	00:00	00:46
Iskanderpad 1 3813CS Amersfoort	00:00	01:34
Iskanderpad 10 3813CS Amersfoort	00:00	01:48
Iskanderpad 2 3813CS Amersfoort	00:00	01:36
Iskanderpad 3 3813CS Amersfoort	00:00	01:37
Iskanderpad 4 3813CS Amersfoort	00:00	01:39
Iskanderpad 5 3813CS Amersfoort	00:00	01:39
Iskanderpad 6 3813CS Amersfoort	00:00	01:43
Iskanderpad 7 3813CS Amersfoort	00:00	01:44
Iskanderpad 8 3813CS Amersfoort	00:00	01:45
Iskanderpad 9 3813CS Amersfoort	00:00	01:46
Kabof 10 3828JG Hoogland	00:00	00:50
Kabof 101 3828JC Hoogland	00:00	01:21
Kabof 103 3828JC Hoogland	00:00	01:21
Kabof 105 3828JC Hoogland	00:00	01:22
Kabof 107 3828JC Hoogland	00:00	01:21
Kabof 109 3828JD Hoogland	00:00	01:19
Kabof 11 3828JA Hoogland	00:00	00:41
Kabof 111 3828JD Hoogland	00:00	01:19
Kabof 113 3828JD Hoogland	00:00	01:18
Kabof 115 3828JD Hoogland	00:00	01:18
Kabof 117 3828JD Hoogland	00:00	01:16
Kabof 119 3828JD Hoogland	00:00	01:15
Kabof 12 3828JG Hoogland	00:00	00:50
Kabof 121 3828JD Hoogland	00:00	01:15
Kabof 123 3828JD Hoogland	00:00	01:14
Kabof 125 3828JD Hoogland	00:00	01:13
Kabof 127 3828JD Hoogland	00:00	01:13
Kabof 129 3828JD Hoogland	00:00	01:12
Kabof 13 3828JA Hoogland	00:00	00:43
Kabof 131 3828JD Hoogland	00:00	01:11
Kabof 133 3828JD Hoogland	00:00	01:07



Kabof 135 3828JD Hoogland	00:00	01:07
Kabof 137 3828JD Hoogland	00:00	01:08
Kabof 139 3828JD Hoogland	00:00	01:09
Kabof 14 3828JG Hoogland	00:00	00:51
Kabof 141 3828JD Hoogland	00:00	01:09
Kabof 149 3828JE Hoogland	00:00	01:07
Kabof 15 3828JA Hoogland	00:00	00:44
Kabof 151 3828JE Hoogland	00:00	01:05
Kabof 153 3828JE Hoogland	00:00	01:04
Kabof 155 3828JE Hoogland	00:00	01:02
Kabof 157 3828JE Hoogland	00:00	01:01
Kabof 159 3828JE Hoogland	00:00	00:58
Kabof 16 3828JG Hoogland	00:00	00:51
Kabof 161 3828JE Hoogland	00:00	00:57
Kabof 163 3828JE Hoogland	00:00	00:55
Kabof 165 3828JE Hoogland	00:00	00:51
Kabof 167 3828JE Hoogland	00:00	00:50
Kabof 169 3828JE Hoogland	00:00	00:48
Kabof 17 3828JA Hoogland	00:00	00:44
Kabof 171 3828JE Hoogland	00:00	00:47
Kabof 173 3828JE Hoogland	00:00	00:44
Kabof 175 3828JE Hoogland	00:00	00:43
Kabof 177 3828JE Hoogland	00:00	00:42
Kabof 18 3828JG Hoogland	00:00	00:50
Kabof 19 3828JA Hoogland	00:00	00:44
Kabof 2 3828JG Hoogland	00:00	00:50
Kabof 20 3828JG Hoogland	00:00	00:53
Kabof 21 3828JA Hoogland	00:00	00:45
Kabof 22 3828JG Hoogland	00:00	00:54
Kabof 23 3828JA Hoogland	00:00	00:45
Kabof 24 3828JG Hoogland	00:00	00:55
Kabof 25 3828JA Hoogland	00:00	00:45
Kabof 26 3828JG Hoogland	00:00	00:55
Kabof 27 3828JA Hoogland	00:00	00:45
Kabof 29 3828JA Hoogland	00:00	00:42
Kabof 3 3828JA Hoogland	00:00	00:38
Kabof 30 3828JH Hoogland	00:00	01:01
Kabof 31 3828JA Hoogland	00:00	00:43
Kabof 32 3828JH Hoogland	00:00	01:01
Kabof 33 3828JA Hoogland	00:00	00:44
Kabof 34 3828JH Hoogland	00:00	01:02
Kabof 35 3828JA Hoogland	00:00	00:44
Kabof 36 3828JH Hoogland	00:00	01:03
Kabof 37 3828JA Hoogland	00:00	00:45
Kabof 38 3828JH Hoogland	00:00	01:09
Kabof 39 3828JA Hoogland	00:00	00:46
Kabof 4 3828JG Hoogland	00:00	00:50



Kabof 40 3828JH Hoogland	00:00	01:10
Kabof 41 3828JB Hoogland	00:00	00:48
Kabof 42 3828JH Hoogland	00:00	01:10
Kabof 43 3828JB Hoogland	00:00	00:50
Kabof 44 3828JH Hoogland	00:00	01:11
Kabof 45 3828JB Hoogland	00:00	00:50
Kabof 46 3828JH Hoogland	00:00	01:12
Kabof 47 3828JB Hoogland	00:00	00:51
Kabof 48 3828JH Hoogland	00:00	01:11
Kabof 49 3828JB Hoogland	00:00	00:52
Kabof 5 3828JA Hoogland	00:00	00:39
Kabof 50 3828JJ Hoogland	00:00	01:12
Kabof 51 3828JB Hoogland	00:00	00:53
Kabof 52 3828JJ Hoogland	00:00	01:11
Kabof 53 3828JB Hoogland	00:00	00:54
Kabof 54 3828JJ Hoogland	00:00	01:10
Kabof 55 3828JB Hoogland	00:00	00:55
Kabof 56 3828JJ Hoogland	00:00	01:09
Kabof 57 3828JB Hoogland	00:00	00:57
Kabof 58 3828JJ Hoogland	00:00	01:06
Kabof 59 3828JB Hoogland	00:00	00:58
Kabof 6 3828JG Hoogland	00:00	00:50
Kabof 60 3828JJ Hoogland	00:00	01:05
Kabof 61 3828JB Hoogland	00:00	01:00
Kabof 62 3828JJ Hoogland	00:00	01:03
Kabof 63 3828JB Hoogland	00:00	01:00
Kabof 64 3828JJ Hoogland	00:00	01:01
Kabof 65 3828JB Hoogland	00:00	01:02
Kabof 66 3828JJ Hoogland	00:00	00:59
Kabof 67 3828JB Hoogland	00:00	01:04
Kabof 68 3828JJ Hoogland	00:00	00:58
Kabof 69 3828JB Hoogland	00:00	01:04
Kabof 7 3828JA Hoogland	00:00	00:40
Kabof 70 3828JJ Hoogland	00:00	00:55
Kabof 71 3828JB Hoogland	00:00	01:05
Kabof 72 3828JJ Hoogland	00:00	00:54
Kabof 73 3828JC Hoogland	00:00	01:07
Kabof 74 3828JJ Hoogland	00:00	00:52
Kabof 75 3828JC Hoogland	00:00	01:09
Kabof 76 3828JJ Hoogland	00:00	00:51
Kabof 77 3828JC Hoogland	00:00	01:08
Kabof 78 3828JJ Hoogland	00:00	00:48
Kabof 79 3828JC Hoogland	00:00	01:10
Kabof 8 3828JG Hoogland	00:00	00:51
Kabof 80 3828JJ Hoogland	00:00	00:47
Kabof 81 3828JC Hoogland	00:00	01:12
Kabof 82 3828JJ Hoogland	00:00	00:46



Kabof 83 3828JC Hoogland	00:00	01:12
Kabof 84 3828JJ Hoogland	00:00	00:45
Kabof 85 3828JC Hoogland	00:00	01:14
Kabof 86 3828JJ Hoogland	00:00	00:43
Kabof 87 3828JC Hoogland	00:00	01:16
Kabof 88 3828JJ Hoogland	00:00	00:43
Kabof 89 3828JC Hoogland	00:00	01:17
Kabof 9 3828JA Hoogland	00:00	00:41
Kabof 90 3828JJ Hoogland	00:00	00:42
Kabof 91 3828JC Hoogland	00:00	01:19
Kabof 93 3828JC Hoogland	00:00	01:18
Kabof 95 3828JC Hoogland	00:00	01:19
Kabof 97 3828JC Hoogland	00:00	01:21
Kabof 99 3828JC Hoogland	00:00	01:20
Kaliumweg 2 3812PT Amersfoort	04:04	07:19
Kaliumweg 6 3812PT Amersfoort	02:25	05:50
Kantklosserpad 1 3828DL Hoogland	00:00	00:32
Kantklosserpad 11 3828DL Hoogland	00:00	00:34
Kantklosserpad 13 3828DL Hoogland	00:00	00:34
Kantklosserpad 3 3828DL Hoogland	00:00	00:33
Kantklosserpad 5 3828DL Hoogland	00:00	00:33
Kantklosserpad 7 3828DL Hoogland	00:00	00:33
Kantklosserpad 9 3828DL Hoogland	00:00	00:33
Kees Bakelserf 20 3813MK Amersfoort	00:00	00:32
Kees Bakelserf 22 3813MK Amersfoort	00:00	00:31
Kees Bakelserf 24 3813MK Amersfoort	00:00	00:32
Kees Bakelserf 26 3813MK Amersfoort	00:00	00:33
Kees Bakelserf 28 3813MK Amersfoort	00:00	00:34
Kees Bakelserf 30 3813MK Amersfoort	00:00	00:34
Kees Bakelserf 32 3813MK Amersfoort	00:00	00:34
Ketellapperpad 1 3828DM Hoogland	00:00	00:30
Ketellapperpad 10 3828DM Hoogland	00:00	00:32
Ketellapperpad 11 3828DM Hoogland	00:00	00:32
Ketellapperpad 12 3828DM Hoogland	00:00	00:33
Ketellapperpad 13 3828DM Hoogland	00:00	00:33
Ketellapperpad 14 3828DM Hoogland	00:00	00:33
Ketellapperpad 2 3828DM Hoogland	00:00	00:30
Ketellapperpad 3 3828DM Hoogland	00:00	00:30
Ketellapperpad 4 3828DM Hoogland	00:00	00:30
Ketellapperpad 5 3828DM Hoogland	00:00	00:31
Ketellapperpad 6 3828DM Hoogland	00:00	00:31
Ketellapperpad 7 3828DM Hoogland	00:00	00:31
Ketellapperpad 8 3828DM Hoogland	00:00	00:32
Ketellapperpad 9 3828DM Hoogland	00:00	00:31
Klarissenstraat 1 3813CH Amersfoort	00:00	00:51
Klarissenstraat 10 3813CH Amersfoort	00:00	00:56
Klarissenstraat 100 3813CH Amersfoort	00:27	02:06



Klarissenstraat 102 3813CH Amersfoort	00:27	02:08
Klarissenstraat 104 3813CH Amersfoort	00:26	02:07
Klarissenstraat 106 3813CH Amersfoort	00:26	02:06
Klarissenstraat 108 3813CH Amersfoort	00:27	02:07
Klarissenstraat 11 3813CH Amersfoort	00:00	00:55
Klarissenstraat 110 3813CH Amersfoort	00:26	02:05
Klarissenstraat 118 3813CH Amersfoort	00:00	01:44
Klarissenstraat 12 3813CH Amersfoort	00:00	00:57
Klarissenstraat 120 3813CH Amersfoort	00:00	01:44
Klarissenstraat 122 3813CH Amersfoort	00:00	01:46
Klarissenstraat 126 3813CH Amersfoort	00:00	01:37
Klarissenstraat 128 3813CH Amersfoort	00:00	01:38
Klarissenstraat 13 3813CH Amersfoort	00:00	00:56
Klarissenstraat 130 3813CH Amersfoort	00:00	01:38
Klarissenstraat 14 3813CH Amersfoort	00:00	00:59
Klarissenstraat 15 3813CH Amersfoort	00:00	00:58
Klarissenstraat 16 3813CH Amersfoort	00:00	01:01
Klarissenstraat 17 3813CH Amersfoort	00:00	00:59
Klarissenstraat 18 3813CH Amersfoort	00:00	01:06
Klarissenstraat 2 3813CH Amersfoort	00:00	00:49
Klarissenstraat 20 3813CH Amersfoort	00:00	01:08
Klarissenstraat 22 3813CH Amersfoort	00:00	01:41
Klarissenstraat 26 3813CH Amersfoort	00:00	01:43
Klarissenstraat 27 3813CH Amersfoort	00:00	01:40
Klarissenstraat 29 3813CH Amersfoort	00:00	01:38
Klarissenstraat 3 3813CH Amersfoort	00:00	00:51
Klarissenstraat 31 3813CH Amersfoort	00:00	01:34
Klarissenstraat 32 3813CH Amersfoort	00:00	01:48
Klarissenstraat 33 3813CH Amersfoort	00:00	01:32
Klarissenstraat 34 3813CH Amersfoort	00:00	01:51
Klarissenstraat 35 3813CH Amersfoort	00:00	01:28
Klarissenstraat 36 3813CH Amersfoort	00:00	01:56
Klarissenstraat 37 3813CH Amersfoort	00:00	01:00
Klarissenstraat 4 3813CH Amersfoort	00:00	00:50
Klarissenstraat 40 3813CH Amersfoort	00:00	01:50
Klarissenstraat 42 3813CH Amersfoort	00:00	01:54
Klarissenstraat 44 3813CH Amersfoort	00:00	01:58
Klarissenstraat 48 3813CH Amersfoort	00:00	01:51
Klarissenstraat 5 3813CH Amersfoort	00:00	00:52
Klarissenstraat 50 3813CH Amersfoort	00:00	01:56
Klarissenstraat 52 3813CH Amersfoort	00:00	02:00
Klarissenstraat 54 3813CH Amersfoort	00:00	02:05
Klarissenstraat 58 3813CH Amersfoort	00:00	02:03
Klarissenstraat 6 3813CH Amersfoort	00:00	00:52
Klarissenstraat 60 3813CH Amersfoort	00:00	02:02
Klarissenstraat 62 3813CH Amersfoort	00:00	02:03
Klarissenstraat 64 3813CH Amersfoort	00:00	02:05



Klarissenstraat 66 3813CH Amersfoort	00:00	02:05
Klarissenstraat 68 3813CH Amersfoort	00:00	02:04
Klarissenstraat 7 3813CH Amersfoort	00:00	00:54
Klarissenstraat 70 3813CH Amersfoort	00:00	02:05
Klarissenstraat 72 3813CH Amersfoort	00:00	02:06
Klarissenstraat 74 3813CH Amersfoort	00:00	02:06
Klarissenstraat 76 3813CH Amersfoort	00:00	02:06
Klarissenstraat 78 3813CH Amersfoort	00:00	02:04
Klarissenstraat 8 3813CH Amersfoort	00:00	00:53
Klarissenstraat 80 3813CH Amersfoort	00:00	02:04
Klarissenstraat 82 3813CH Amersfoort	00:00	02:03
Klarissenstraat 84 3813CH Amersfoort	00:00	02:06
Klarissenstraat 86 3813CH Amersfoort	00:00	02:05
Klarissenstraat 88 3813CH Amersfoort	00:26	02:06
Klarissenstraat 9 3813CH Amersfoort	00:00	00:55
Klarissenstraat 90 3813CH Amersfoort	00:00	02:05
Klarissenstraat 92 3813CH Amersfoort	00:27	02:07
Klarissenstraat 94 3813CH Amersfoort	00:26	02:05
Klarissenstraat 96 3813CH Amersfoort	00:26	02:06
Klarissenstraat 98 3813CH Amersfoort	00:26	02:05
Koetsierpad 1 3828DN Hoogland	00:00	00:29
Koetsierpad 10 3828DN Hoogland	00:00	00:31
Koetsierpad 11 3828DN Hoogland	00:00	00:32
Koetsierpad 12 3828DN Hoogland	00:00	00:32
Koetsierpad 13 3828DN Hoogland	00:00	00:32
Koetsierpad 14 3828DN Hoogland	00:00	00:32
Koetsierpad 2 3828DN Hoogland	00:00	00:29
Koetsierpad 3 3828DN Hoogland	00:00	00:30
Koetsierpad 4 3828DN Hoogland	00:00	00:29
Koetsierpad 5 3828DN Hoogland	00:00	00:30
Koetsierpad 6 3828DN Hoogland	00:00	00:30
Koetsierpad 7 3828DN Hoogland	00:00	00:31
Koetsierpad 8 3828DN Hoogland	00:00	00:30
Koetsierpad 9 3828DN Hoogland	00:00	00:31
Komhoeklaan 10 3828AL Hoogland	00:00	00:46
Komhoeklaan 11 3828AL Hoogland	00:18	00:56
Komhoeklaan 12 3828AL Hoogland	00:00	00:45
Komhoeklaan 13 3828AL Hoogland	00:17	00:54
Komhoeklaan 14 3828AL Hoogland	00:00	00:43
Komhoeklaan 15 3828AL Hoogland	00:16	00:53
Komhoeklaan 16 3828AL Hoogland	00:00	00:42
Komhoeklaan 17 3828AL Hoogland	00:16	00:52
Komhoeklaan 18 3828AL Hoogland	00:00	00:41
Komhoeklaan 19 3828AL Hoogland	00:00	00:51
Komhoeklaan 2 3828AL Hoogland	00:17	00:54
Komhoeklaan 21 3828AL Hoogland	00:00	00:49
Komhoeklaan 23 3828AL Hoogland	00:00	00:48



Komhoeklaan 25 3828AL Hoogland	00:00	00:47
Komhoeklaan 25A 3828AL Hoogland	00:00	00:47
Komhoeklaan 25B 3828AL Hoogland	00:00	00:45
Komhoeklaan 25C 3828AL Hoogland	00:00	00:43
Komhoeklaan 25D 3828AL Hoogland	00:00	00:44
Komhoeklaan 27 3828AL Hoogland	00:00	00:44
Komhoeklaan 29 3828AL Hoogland	00:00	00:43
Komhoeklaan 37 3828AL Hoogland	00:00	00:38
Komhoeklaan 4 3828AL Hoogland	00:17	00:52
Komhoeklaan 4A 3828AL Hoogland	00:00	00:50
Komhoeklaan 5 3828AL Hoogland	00:20	00:58
Komhoeklaan 6 3828AL Hoogland	00:00	00:48
Komhoeklaan 7 3828AL Hoogland	00:20	00:58
Komhoeklaan 8 3828AL Hoogland	00:00	00:47
Komhoeklaan 9 3828AL Hoogland	00:19	00:58
Koningskinderenpad 1 3813DX Amersfoort	00:00	00:55
Koningskinderenpad 11 3813DX Amersfoort	00:00	00:50
Koningskinderenpad 13 3813DX Amersfoort	00:00	00:50
Koningskinderenpad 15 3813DX Amersfoort	00:00	00:48
Koningskinderenpad 3 3813DX Amersfoort	00:00	00:53
Koningskinderenpad 5 3813DX Amersfoort	00:00	00:53
Koningskinderenpad 7 3813DX Amersfoort	00:00	00:52
Koningskinderenpad 9 3813DX Amersfoort	00:00	00:51
Koperslagerlaan 1 3828DP Hoogland	00:00	00:36
Koperslagerlaan 11 3828DP Hoogland	00:00	00:35
Koperslagerlaan 13 3828DP Hoogland	00:00	00:34
Koperslagerlaan 15 3828DP Hoogland	00:00	00:34
Koperslagerlaan 17 3828DP Hoogland	00:00	00:34
Koperslagerlaan 19 3828DP Hoogland	00:00	00:34
Koperslagerlaan 21 3828DP Hoogland	00:00	00:34
Koperslagerlaan 23 3828DP Hoogland	00:00	00:34
Koperslagerlaan 25 3828DP Hoogland	00:00	00:35
Koperslagerlaan 27 3828DP Hoogland	00:00	00:35
Koperslagerlaan 29 3828DP Hoogland	00:00	00:35
Koperslagerlaan 3 3828DP Hoogland	00:00	00:36
Koperslagerlaan 31 3828DP Hoogland	00:00	00:35
Koperslagerlaan 5 3828DP Hoogland	00:00	00:35
Koperslagerlaan 7 3828DP Hoogland	00:00	00:35
Koperslagerlaan 9 3828DP Hoogland	00:00	00:35
Kraailand 10 3828HS Hoogland	00:00	00:30
Kraailand 11 3828HV Hoogland	00:00	00:27
Kraailand 12 3828HS Hoogland	00:00	00:31
Kraailand 13 3828HV Hoogland	00:00	00:27
Kraailand 14 3828HS Hoogland	00:00	00:32
Kraailand 15 3828HV Hoogland	00:00	00:26
Kraailand 16 3828HS Hoogland	00:00	00:31
Kraailand 17 3828HV Hoogland	00:00	00:26



Kraailand 18 3828HS Hoogland	00:00	00:33
Kraailand 19 3828HV Hoogland	00:00	00:26
Kraailand 2 3828HS Hoogland	00:00	00:26
Kraailand 20 3828HS Hoogland	00:00	00:33
Kraailand 21 3828HV Hoogland	00:00	00:25
Kraailand 22 3828HS Hoogland	00:00	00:32
Kraailand 23 3828HV Hoogland	00:00	00:25
Kraailand 24 3828HS Hoogland	00:00	00:31
Kraailand 26 3828HS Hoogland	00:00	00:30
Kraailand 28 3828HS Hoogland	00:00	00:30
Kraailand 3 3828HV Hoogland	00:00	00:28
Kraailand 30 3828HS Hoogland	00:00	00:28
Kraailand 32 3828HT Hoogland	00:00	00:28
Kraailand 34 3828HT Hoogland	00:00	00:27
Kraailand 36 3828HT Hoogland	00:00	00:26
Kraailand 38 3828HT Hoogland	00:00	00:25
Kraailand 4 3828HS Hoogland	00:00	00:28
Kraailand 40 3828HT Hoogland	00:00	00:24
Kraailand 42 3828HT Hoogland	00:00	00:24
Kraailand 5 3828HV Hoogland	00:00	00:28
Kraailand 6 3828HS Hoogland	00:00	00:28
Kraailand 7 3828HV Hoogland	00:00	00:28
Kraailand 8 3828HS Hoogland	00:00	00:29
Kraailand 9 3828HV Hoogland	00:00	00:27
Lakenkoperstraat 1 3828DV Hoogland	00:16	00:52
Lakenkoperstraat 10 3828DV Hoogland	00:00	00:50
Lakenkoperstraat 12 3828DV Hoogland	00:00	00:49
Lakenkoperstraat 14 3828DV Hoogland	00:00	00:48
Lakenkoperstraat 2 3828DV Hoogland	00:00	00:51
Lakenkoperstraat 3 3828DV Hoogland	00:17	00:54
Lakenkoperstraat 4 3828DV Hoogland	00:17	00:54
Lakenkoperstraat 5 3828DV Hoogland	00:16	00:52
Lakenkoperstraat 6 3828DV Hoogland	00:18	00:56
Lakenkoperstraat 7 3828DV Hoogland	00:00	00:49
Lakenkoperstraat 8 3828DV Hoogland	00:16	00:53
Lampreipad 2 3813DZ Amersfoort	00:00	00:37
Lampreipad 4 3813DZ Amersfoort	00:00	00:36
Lampreipad 6 3813DZ Amersfoort	00:00	00:35
Lampreipad 8 3813DZ Amersfoort	00:00	00:34
Loonwerkerhof 10 3828DR Hoogland	00:00	00:36
Loonwerkerhof 12 3828DR Hoogland	00:00	00:39
Loonwerkerhof 14 3828DR Hoogland	00:00	00:39
Loonwerkerhof 16 3828DR Hoogland	00:00	00:39
Loonwerkerhof 18 3828DR Hoogland	00:00	00:40
Loonwerkerhof 2 3828DR Hoogland	00:00	00:41
Loonwerkerhof 4 3828DR Hoogland	00:00	00:40
Loonwerkerhof 6 3828DR Hoogland	00:00	00:39



Loonwerkerhof 8 3828DR Hoogland	00:00	00:38
Maarten Rossaartpad 1 3813CV Amersfoort	00:00	00:48
Maarten Rossaartpad 10 3813CV Amersfoort	00:00	00:59
Maarten Rossaartpad 12 3813CV Amersfoort	00:00	01:24
Maarten Rossaartpad 13 3813CV Amersfoort	00:00	00:49
Maarten Rossaartpad 14 3813CV Amersfoort	00:00	01:23
Maarten Rossaartpad 15 3813CV Amersfoort	00:00	00:49
Maarten Rossaartpad 17 3813CV Amersfoort	00:00	00:50
Maarten Rossaartpad 19 3813CV Amersfoort	00:00	00:51
Maarten Rossaartpad 2 3813CV Amersfoort	00:00	00:55
Maarten Rossaartpad 21 3813CV Amersfoort	00:00	00:52
Maarten Rossaartpad 23 3813CV Amersfoort	00:00	00:53
Maarten Rossaartpad 25 3813CV Amersfoort	00:00	00:53
Maarten Rossaartpad 27 3813CV Amersfoort	00:00	00:54
Maarten Rossaartpad 29 3813CV Amersfoort	00:00	00:55
Maarten Rossaartpad 31 3813CV Amersfoort	00:00	00:56
Maarten Rossaartpad 33 3813CV Amersfoort	00:00	00:57
Maarten Rossaartpad 35 3813CV Amersfoort	00:00	00:57
Maarten Rossaartpad 37 3813CV Amersfoort	00:00	00:57
Maarten Rossaartpad 39 3813CV Amersfoort	00:00	00:58
Maarten Rossaartpad 4 3813CV Amersfoort	00:00	00:56
Maarten Rossaartpad 41 3813CV Amersfoort	00:00	01:25
Maarten Rossaartpad 6 3813CV Amersfoort	00:00	00:57
Maarten Rossaartpad 8 3813CV Amersfoort	00:00	00:57
Maatweg 3 3813TZ Amersfoort	02:05	04:50
Magnesiumweg 4 3812PW Amersfoort	06:35	08:57
Magnesiumweg 7 3812PW Amersfoort	05:46	09:45
Maiskamp 1 3828HX Hoogland	00:32	01:48
Maiskamp 10 3828HX Hoogland	00:37	01:59
Maiskamp 11 3828HX Hoogland	00:38	02:01
Maiskamp 12 3828HX Hoogland	00:34	01:54
Maiskamp 13 3828HX Hoogland	00:32	01:48
Maiskamp 14 3828HX Hoogland	00:32	01:50
Maiskamp 15 3828HX Hoogland	00:32	01:47
Maiskamp 16 3828HX Hoogland	00:32	01:48
Maiskamp 2 3828HX Hoogland	00:33	01:49
Maiskamp 3 3828HX Hoogland	00:33	01:50
Maiskamp 4 3828HX Hoogland	00:33	01:52
Maiskamp 5 3828HX Hoogland	00:34	01:54
Maiskamp 6 3828HX Hoogland	00:34	01:55
Maiskamp 7 3828HX Hoogland	00:35	01:57
Maiskamp 8 3828HX Hoogland	00:34	01:57
Maiskamp 9 3828HX Hoogland	00:36	01:59
Mariken van Nimwegenpad 1 3813CL Amersfoort	00:00	00:40
Mariken van Nimwegenpad 11 3813CL Amersfoort	00:00	00:41
Mariken van Nimwegenpad 13 3813CL Amersfoort	00:00	00:42
Mariken van Nimwegenpad 15 3813CL Amersfoort	00:00	00:42



Mariken van Nimwegenpad 17 3813CL Amersfoort	00:00	00:42
Mariken van Nimwegenpad 19 3813CL Amersfoort	00:00	00:42
Mariken van Nimwegenpad 21 3813CL Amersfoort	00:00	00:42
Mariken van Nimwegenpad 23 3813CL Amersfoort	00:00	00:43
Mariken van Nimwegenpad 24 3813CL Amersfoort	00:00	00:42
Mariken van Nimwegenpad 26 3813CL Amersfoort	00:00	00:47
Mariken van Nimwegenpad 28 3813CL Amersfoort	00:00	00:46
Mariken van Nimwegenpad 3 3813CL Amersfoort	00:00	00:41
Mariken van Nimwegenpad 30 3813CL Amersfoort	00:00	00:46
Mariken van Nimwegenpad 32 3813CL Amersfoort	00:00	00:47
Mariken van Nimwegenpad 34 3813CL Amersfoort	00:00	00:47
Mariken van Nimwegenpad 36 3813CL Amersfoort	00:00	00:47
Mariken van Nimwegenpad 38 3813CL Amersfoort	00:00	00:48
Mariken van Nimwegenpad 40 3813CL Amersfoort	00:00	00:48
Mariken van Nimwegenpad 42 3813CL Amersfoort	00:00	00:48
Mariken van Nimwegenpad 44 3813CL Amersfoort	00:00	00:48
Mariken van Nimwegenpad 46 3813CL Amersfoort	00:00	00:49
Mariken van Nimwegenpad 48 3813CL Amersfoort	00:00	00:50
Mariken van Nimwegenpad 5 3813CL Amersfoort	00:00	00:40
Mariken van Nimwegenpad 7 3813CL Amersfoort	00:00	00:41
Mariken van Nimwegenpad 9 3813CL Amersfoort	00:00	00:41
Marskramerstraat 1 3828DT Hoogland	00:00	00:40
Marskramerstraat 2 3828DT Hoogland	00:00	00:38
Marskramerstraat 3 3828DT Hoogland	00:00	00:41
Marskramerstraat 5 3828DT Hoogland	00:00	00:41
Mathildehof 10 3813ML Amersfoort	00:00	00:42
Mathildehof 11 3813ML Amersfoort	00:00	00:41
Mathildehof 12 3813ML Amersfoort	00:00	00:42
Mathildehof 13 3813ML Amersfoort	00:00	00:42
Mathildehof 14 3813ML Amersfoort	00:00	00:42
Mathildehof 15 3813MN Amersfoort	00:00	00:43
Mathildehof 16 3813MN Amersfoort	00:00	00:43
Mathildehof 17 3813MN Amersfoort	00:00	00:43
Mathildehof 18 3813MN Amersfoort	00:00	00:42
Mathildehof 19 3813MN Amersfoort	00:00	00:42
Mathildehof 2 3813ML Amersfoort	00:00	00:37
Mathildehof 20 3813MN Amersfoort	00:00	00:41
Mathildehof 21 3813MN Amersfoort	00:00	00:41
Mathildehof 22 3813MN Amersfoort	00:00	00:42
Mathildehof 23 3813MN Amersfoort	00:00	00:41
Mathildehof 24 3813MN Amersfoort	00:00	00:41
Mathildehof 25 3813MN Amersfoort	00:00	00:41
Mathildehof 26 3813MN Amersfoort	00:00	00:41
Mathildehof 27 3813MN Amersfoort	00:00	00:40
Mathildehof 28 3813MN Amersfoort	00:00	00:40
Mathildehof 3 3813ML Amersfoort	00:00	00:36
Mathildehof 4 3813ML Amersfoort	00:00	00:37



Mathildehof 5 3813ML Amersfoort	00:00	00:39
Mathildehof 6 3813ML Amersfoort	00:00	00:39
Mathildehof 7 3813ML Amersfoort	00:00	00:39
Mathildehof 8 3813ML Amersfoort	00:00	00:39
Mathildehof 9 3813ML Amersfoort	00:00	00:40
Moenenstraat 1 3813DV Amersfoort	00:00	00:50
Moenenstraat 11 3813DV Amersfoort	00:00	00:46
Moenenstraat 3 3813DV Amersfoort	00:00	00:49
Moenenstraat 5 3813DV Amersfoort	00:00	00:49
Moenenstraat 7 3813DV Amersfoort	00:00	00:48
Moenenstraat 9 3813DV Amersfoort	00:00	00:47
Molenaarlaan 1 3828DS Hoogland	00:00	00:34
Molenaarlaan 10 3828DS Hoogland	00:00	00:35
Molenaarlaan 11 3828DS Hoogland	00:00	00:31
Molenaarlaan 12 3828DS Hoogland	00:00	00:33
Molenaarlaan 13 3828DS Hoogland	00:00	00:31
Molenaarlaan 14 3828DS Hoogland	00:00	00:34
Molenaarlaan 16 3828DS Hoogland	00:00	00:32
Molenaarlaan 18 3828DS Hoogland	00:00	00:32
Molenaarlaan 2 3828DS Hoogland	00:00	00:37
Molenaarlaan 20 3828DS Hoogland	00:00	00:31
Molenaarlaan 22 3828DS Hoogland	00:00	00:31
Molenaarlaan 24 3828DS Hoogland	00:00	00:30
Molenaarlaan 26 3828DS Hoogland	00:00	00:29
Molenaarlaan 28 3828DS Hoogland	00:00	00:28
Molenaarlaan 3 3828DS Hoogland	00:00	00:33
Molenaarlaan 30 3828DS Hoogland	00:00	00:28
Molenaarlaan 32 3828DS Hoogland	00:00	00:27
Molenaarlaan 34 3828DS Hoogland	00:00	00:27
Molenaarlaan 36 3828DS Hoogland	00:00	00:26
Molenaarlaan 38 3828DS Hoogland	00:00	00:26
Molenaarlaan 4 3828DS Hoogland	00:00	00:36
Molenaarlaan 40 3828DS Hoogland	00:00	00:25
Molenaarlaan 42 3828DS Hoogland	00:00	00:25
Molenaarlaan 44 3828DS Hoogland	00:00	00:23
Molenaarlaan 5 3828DS Hoogland	00:00	00:32
Molenaarlaan 6 3828DS Hoogland	00:00	00:35
Molenaarlaan 7 3828DS Hoogland	00:00	00:32
Molenaarlaan 8 3828DS Hoogland	00:00	00:35
Molenaarlaan 9 3828DS Hoogland	00:00	00:31
Molenweg 1 3828AH Hoogland	00:00	00:49
Molenweg 11 3828AH Hoogland	00:00	00:40
Molenweg 13 3828AH Hoogland	00:00	00:45
Molenweg 15 3828AH Hoogland	00:00	00:38
Molenweg 17 3828AH Hoogland	00:00	00:37
Molenweg 19 3828AH Hoogland	00:00	00:35
Molenweg 19A 3828AH Hoogland	00:00	00:34



Molenweg 2 3828AH Hoogland	00:00	00:51
Molenweg 21 3828AH Hoogland	00:00	00:32
Molenweg 23 3828AH Hoogland	00:00	00:28
Molenweg 3 3828AH Hoogland	00:00	00:46
Molenweg 4 3828AH Hoogland	00:00	00:36
Molenweg 5 3828AH Hoogland	00:00	00:45
Molenweg 7 3828AH Hoogland	00:00	00:42
Molenweg 9 3828AH Hoogland	00:00	00:42
Morgenzon 1 3828RB Hoogland	00:47	02:30
Morgenzon 2 3828RB Hoogland	00:45	02:25
Morgenzon 3 3828RB Hoogland	00:47	02:31
Morgenzon 4 3828RB Hoogland	00:46	02:26
Morgenzon 5 3828RB Hoogland	00:48	02:32
Morgenzon 6 3828RB Hoogland	00:46	02:28
Morgenzon 7 3828RB Hoogland	00:48	02:34
Morgenzon 8 3828RB Hoogland	00:47	02:29
Neonweg 24 3812RH Amersfoort	42:20	68:58
Neonweg 26 3812RH Amersfoort	32:10	55:41
Neonweg 28 3812RH Amersfoort	26:10	42:24
Nijverheidsweg-Noord 47 3812PK Amersfoort	00:00	01:25
Nijverheidsweg-Noord 53 3812PK Amersfoort	00:30	01:37
Nijverheidsweg-Noord 58 3812PM Amersfoort	00:00	01:30
Nijverheidsweg-Noord 66A 3812PM Amersfoort	00:40	01:59
Nijverheidsweg-Noord 71 3812PK Amersfoort	05:26	10:28
Nijverheidsweg-Noord 79 3812PK Amersfoort	18:58	25:58
Nijverheidsweg-Noord 88 3812PN Amersfoort	02:14	04:49
Nijverheidsweg-Noord 92 3812PN Amersfoort	02:30	05:20
Oudeweg 1 3828PG Hoogland	00:02	02:23
Oudeweg 10 3828PG Hoogland	00:00	00:03
Oudeweg 2 3828PG Hoogland	01:14	03:28
Oudeweg 6 3828PG Hoogland	00:00	00:18
Oudeweg 8 3828PG Hoogland	00:00	00:32
Park Schoonoord 1 3828AJ Hoogland	00:00	00:40
Park Schoonoord 10 3828AJ Hoogland	00:00	00:36
Park Schoonoord 11 3828AJ Hoogland	00:00	00:38
Park Schoonoord 12 3828AJ Hoogland	00:00	00:41
Park Schoonoord 13 3828AJ Hoogland	00:00	00:40
Park Schoonoord 14 3828AJ Hoogland	00:00	00:38
Park Schoonoord 15 3828AJ Hoogland	00:00	00:37
Park Schoonoord 16 3828AJ Hoogland	00:00	00:35
Park Schoonoord 17 3828AJ Hoogland	00:00	00:33
Park Schoonoord 18 3828AK Hoogland	00:00	00:30
Park Schoonoord 19 3828AK Hoogland	00:00	00:32
Park Schoonoord 2 3828AJ Hoogland	00:00	00:42
Park Schoonoord 20 3828AK Hoogland	00:00	00:34
Park Schoonoord 21 3828AK Hoogland	00:00	00:35
Park Schoonoord 22 3828AK Hoogland	00:00	00:36

Park Schoonoord 23 3828AK Hoogland	00:00	00:38
Park Schoonoord 24 3828AK Hoogland	00:00	00:36
Park Schoonoord 25 3828AK Hoogland	00:00	00:35
Park Schoonoord 26 3828AK Hoogland	00:00	00:33
Park Schoonoord 27 3828AK Hoogland	00:00	00:32
Park Schoonoord 28 3828AK Hoogland	00:00	00:33
Park Schoonoord 29 3828AK Hoogland	00:00	00:32
Park Schoonoord 3 3828AJ Hoogland	00:00	00:45
Park Schoonoord 30 3828AK Hoogland	00:00	00:31
Park Schoonoord 31 3828AK Hoogland	00:00	00:29
Park Schoonoord 32 3828AK Hoogland	00:00	00:29
Park Schoonoord 4 3828AJ Hoogland	00:00	00:44
Park Schoonoord 5 3828AJ Hoogland	00:00	00:43
Park Schoonoord 6 3828AJ Hoogland	00:00	00:41
Park Schoonoord 7 3828AJ Hoogland	00:00	00:39
Park Schoonoord 8 3828AJ Hoogland	00:00	00:38
Park Schoonoord 9 3828AJ Hoogland	00:00	00:34
Peter van den Breemerweg 1 3768MP Soest	00:00	00:40
Peter van den Breemerweg 11 3768MP Soest	01:44	04:18
Peter van den Breemerweg 13 3768MP Soest	02:43	06:04
Peter van den Breemerweg 15 3768MP Soest	03:17	06:49
Peter van den Breemerweg 17 3768MP Soest	06:24	14:12
Peter van den Breemerweg 17A 3768MP Soest	06:23	13:55
Peter van den Breemerweg 19 3768MP Soest	11:23	19:12
Peter van den Breemerweg 19 3768MP Soest	11:08	19:03
Peter van den Breemerweg 19A 3768MP Soest	12:36	17:50
Peter van den Breemerweg 1A 3768MP Soest	00:00	00:39
Peter van den Breemerweg 1B 3768MP Soest	00:00	00:38
Peter van den Breemerweg 3 3768MP Soest	00:00	00:41
Peter van den Breemerweg 3A 3768MP Soest	00:00	00:44
Peter van den Breemerweg 3C 3768MP Soest	00:00	00:45
Peter van den Breemerweg 7 3768MP Soest	00:26	01:59
Peter van den Breemerweg 9 3768MP Soest	00:48	03:12
Pottenbakkerlaan 1 3828XA Hoogland	00:00	00:26
Pottenbakkerlaan 2 3828XA Hoogland	00:00	00:25
Pottenbakkerlaan 3 3828XA Hoogland	00:00	00:26
Pottenbakkerlaan 4 3828XA Hoogland	00:00	00:25
Pyramusstraat 10 3813CK Amersfoort	00:00	00:44
Pyramusstraat 12 3813CK Amersfoort	00:00	00:42
Pyramusstraat 2 3813CK Amersfoort	00:00	00:48
Pyramusstraat 4 3813CK Amersfoort	00:00	00:47
Pyramusstraat 6 3813CK Amersfoort	00:00	00:46
Pyramusstraat 8 3813CK Amersfoort	00:00	00:46
Roggekamp 1 3828HJ Hoogland	00:19	01:01
Roggekamp 10 3828HJ Hoogland	00:17	00:57
Roggekamp 11 3828HJ Hoogland	00:19	00:58
Roggekamp 12 3828HJ Hoogland	00:17	00:57



Roggekamp 13 3828HJ Hoogland	00:18	00:58
Roggekamp 14 3828HJ Hoogland	00:17	00:56
Roggekamp 15 3828HJ Hoogland	00:18	00:57
Roggekamp 17 3828HJ Hoogland	00:18	00:55
Roggekamp 19 3828HJ Hoogland	00:18	00:54
Roggekamp 2 3828HJ Hoogland	00:17	00:58
Roggekamp 21 3828HJ Hoogland	00:17	00:55
Roggekamp 23 3828HJ Hoogland	00:00	00:54
Roggekamp 3 3828HJ Hoogland	00:19	00:59
Roggekamp 4 3828HJ Hoogland	00:17	00:57
Roggekamp 5 3828HJ Hoogland	00:19	00:59
Roggekamp 6 3828HJ Hoogland	00:18	00:57
Roggekamp 7 3828HJ Hoogland	00:19	00:59
Roggekamp 8 3828HJ Hoogland	00:17	00:57
Roggekamp 9 3828HJ Hoogland	00:19	00:58
Schoonoorderlaan 1 3828BJ Hoogland	00:00	00:43
Schoonoorderlaan 10 3828BJ Hoogland	00:19	00:57
Schoonoorderlaan 11 3828BJ Hoogland	00:00	00:40
Schoonoorderlaan 12 3828BJ Hoogland	00:18	00:56
Schoonoorderlaan 13 3828BJ Hoogland	00:00	00:40
Schoonoorderlaan 14 3828BJ Hoogland	00:18	00:55
Schoonoorderlaan 16 3828BJ Hoogland	00:00	00:55
Schoonoorderlaan 18 3828BJ Hoogland	00:00	00:52
Schoonoorderlaan 2 3828BJ Hoogland	00:21	01:03
Schoonoorderlaan 20 3828BJ Hoogland	00:00	00:51
Schoonoorderlaan 22 3828BJ Hoogland	00:00	00:49
Schoonoorderlaan 3 3828BJ Hoogland	00:00	00:42
Schoonoorderlaan 4 3828BJ Hoogland	00:20	01:02
Schoonoorderlaan 5 3828BJ Hoogland	00:00	00:42
Schoonoorderlaan 6 3828BJ Hoogland	00:20	01:00
Schoonoorderlaan 7 3828BJ Hoogland	00:00	00:41
Schoonoorderlaan 8 3828BJ Hoogland	00:19	00:59
Schoonoorderlaan 9 3828BJ Hoogland	00:00	00:40
Schothorsterlaan 1 3822NA Amersfoort	00:17	00:55
Schothorsterlaan 10 3822NB Amersfoort	00:18	01:21
Schothorsterlaan 12 3822NB Amersfoort	00:17	01:21
Schothorsterlaan 14 3822NB Amersfoort	00:18	01:21
Schothorsterlaan 16 3822NB Amersfoort	00:17	01:20
Schothorsterlaan 18 3822NB Amersfoort	00:18	01:21
Schothorsterlaan 2 3822NB Amersfoort	00:18	01:22
Schothorsterlaan 20 3822NB Amersfoort	00:18	01:21
Schothorsterlaan 22 3822NB Amersfoort	00:18	01:22
Schothorsterlaan 24 3822NB Amersfoort	00:18	01:22
Schothorsterlaan 26 3822NB Amersfoort	00:18	01:22
Schothorsterlaan 28 3822NB Amersfoort	00:17	01:22
Schothorsterlaan 3 3822NA Amersfoort	00:00	00:50
Schothorsterlaan 30 3822NB Amersfoort	00:17	01:21



Schothorsterlaan 32 3822NB Amersfoort	00:17	01:21
Schothorsterlaan 34 3822NB Amersfoort	00:18	01:21
Schothorsterlaan 36 3822NB Amersfoort	00:17	01:20
Schothorsterlaan 38 3822NB Amersfoort	00:18	01:20
Schothorsterlaan 4 3822NB Amersfoort	00:18	01:22
Schothorsterlaan 40 3822NB Amersfoort	00:18	01:21
Schothorsterlaan 42 3822NB Amersfoort	00:18	01:22
Schothorsterlaan 44 3822NB Amersfoort	00:18	01:22
Schothorsterlaan 46 3822NB Amersfoort	00:18	01:22
Schothorsterlaan 48 3822NB Amersfoort	00:17	01:22
Schothorsterlaan 50 3822NB Amersfoort	00:17	01:21
Schothorsterlaan 54 3822NB Amersfoort	00:00	00:52
Schothorsterlaan 56 3822NB Amersfoort	00:00	00:52
Schothorsterlaan 58 3822NB Amersfoort	00:00	00:52
Schothorsterlaan 6 3822NB Amersfoort	00:18	01:22
Schothorsterlaan 60 3822NB Amersfoort	00:00	00:52
Schothorsterlaan 62 3822NB Amersfoort	00:00	00:52
Schothorsterlaan 64 3822NB Amersfoort	00:00	00:52
Schothorsterlaan 66 3822NB Amersfoort	00:00	00:53
Schothorsterlaan 68 3822NB Amersfoort	00:00	00:53
Schothorsterlaan 70 3822NB Amersfoort	00:00	00:52
Schothorsterlaan 72 3822NB Amersfoort	00:00	00:52
Schothorsterlaan 74 3822NB Amersfoort	00:00	00:52
Schothorsterlaan 76 3822NB Amersfoort	00:00	00:35
Schothorsterlaan 8 3822NB Amersfoort	00:17	01:22
Schothorsterlaan 80 3822NB Amersfoort	00:00	00:30
Schothorsterlaan 82 3822NB Amersfoort	00:00	00:28
Schothorsterlaan 84 3822NB Amersfoort	00:00	00:26
Schrijnwerkerlaan 28 3828XC Hoogland	00:00	00:23
Schrijnwerkerlaan 30 3828XC Hoogland	00:00	00:23
Schrijnwerkerlaan 32 3828XC Hoogland	00:00	00:24
Schrijnwerkerlaan 34 3828XC Hoogland	00:00	00:24
Schrijnwerkerlaan 36 3828XC Hoogland	00:00	00:25
Schrijnwerkerlaan 38 3828XC Hoogland	00:00	00:25
Schrijnwerkerlaan 40 3828XC Hoogland	00:00	00:25
Sportlaan 14 3828AZ Hoogland	00:00	00:29
Sportlaan 2 3828AZ Hoogland	00:00	00:31
Sportlaan 4 3828AZ Hoogland	00:00	00:30
Sportlaan 6 3828AZ Hoogland	00:00	00:29
Sprokenpad 4 3813DP Amersfoort	00:00	00:33
Sprokenpad 6 3813DP Amersfoort	00:00	00:34
Sprokenpad 8 3813DP Amersfoort	00:00	00:34
Tarwekamp 1 3828HZ Hoogland	00:25	01:10
Tarwekamp 10 3828HZ Hoogland	00:29	01:15
Tarwekamp 11 3828HZ Hoogland	00:28	01:15
Tarwekamp 12 3828HZ Hoogland	00:25	01:10
Tarwekamp 13 3828HZ Hoogland	00:25	01:10



Tarwekamp 14 3828HZ Hoogland	00:25	01:09
Tarwekamp 15 3828HZ Hoogland	00:25	01:10
Tarwekamp 16 3828HZ Hoogland	00:24	01:10
Tarwekamp 17 3828HZ Hoogland	00:24	01:09
Tarwekamp 18 3828HZ Hoogland	00:24	01:09
Tarwekamp 19 3828HZ Hoogland	00:24	01:09
Tarwekamp 2 3828HZ Hoogland	00:25	01:10
Tarwekamp 20 3828HZ Hoogland	00:25	01:10
Tarwekamp 21 3828HZ Hoogland	00:25	01:10
Tarwekamp 22 3828HZ Hoogland	00:25	01:09
Tarwekamp 23 3828HZ Hoogland	00:25	01:09
Tarwekamp 24 3828HZ Hoogland	00:25	01:09
Tarwekamp 25 3828HZ Hoogland	00:25	01:09
Tarwekamp 26 3828HZ Hoogland	00:29	01:16
Tarwekamp 27 3828HZ Hoogland	00:29	01:17
Tarwekamp 28 3828HZ Hoogland	00:29	01:16
Tarwekamp 29 3828HZ Hoogland	00:28	01:16
Tarwekamp 3 3828HZ Hoogland	00:24	01:10
Tarwekamp 30 3828HZ Hoogland	00:29	01:16
Tarwekamp 31 3828HZ Hoogland	00:29	01:16
Tarwekamp 32 3828HZ Hoogland	00:24	01:10
Tarwekamp 33 3828HZ Hoogland	00:24	01:09
Tarwekamp 34 3828HZ Hoogland	00:24	01:09
Tarwekamp 35 3828HZ Hoogland	00:24	01:09
Tarwekamp 36 3828HZ Hoogland	00:24	01:09
Tarwekamp 37 3828HZ Hoogland	00:24	01:09
Tarwekamp 38 3828HZ Hoogland	00:24	01:09
Tarwekamp 39 3828HZ Hoogland	00:24	01:09
Tarwekamp 4 3828HZ Hoogland	00:24	01:09
Tarwekamp 40 3828HZ Hoogland	00:24	01:09
Tarwekamp 41 3828HZ Hoogland	00:24	01:09
Tarwekamp 42 3828HZ Hoogland	00:24	01:09
Tarwekamp 43 3828HZ Hoogland	00:25	01:09
Tarwekamp 44 3828HZ Hoogland	00:25	01:09
Tarwekamp 45 3828HZ Hoogland	00:25	01:10
Tarwekamp 46 3828HZ Hoogland	00:25	01:10
Tarwekamp 47 3828HZ Hoogland	00:24	01:10
Tarwekamp 48 3828HZ Hoogland	00:30	01:17
Tarwekamp 49 3828HZ Hoogland	00:29	01:17
Tarwekamp 5 3828HZ Hoogland	00:24	01:09
Tarwekamp 6 3828HZ Hoogland	00:25	01:09
Tarwekamp 7 3828HZ Hoogland	00:28	01:15
Tarwekamp 8 3828HZ Hoogland	00:28	01:16
Tarwekamp 9 3828HZ Hoogland	00:28	01:16
Textielweg 11C 3812RV Amersfoort	00:47	02:35
Textielweg 24B 3812RV Amersfoort	01:34	05:00
Tisbehof 1 3813CM Amersfoort	00:00	00:49



Tisbehof 10 3813CM Amersfoort	00:00	00:46
Tisbehof 11 3813CM Amersfoort	00:00	00:44
Tisbehof 12 3813CM Amersfoort	00:00	00:45
Tisbehof 2 3813CM Amersfoort	00:00	00:50
Tisbehof 3 3813CM Amersfoort	00:00	00:47
Tisbehof 4 3813CM Amersfoort	00:00	00:49
Tisbehof 5 3813CM Amersfoort	00:00	00:47
Tisbehof 6 3813CM Amersfoort	00:00	00:48
Tisbehof 7 3813CM Amersfoort	00:00	00:46
Tisbehof 8 3813CM Amersfoort	00:00	00:46
Tisbehof 9 3813CM Amersfoort	00:00	00:45
Tolick 1 3828HA Hoogland	00:21	01:04
Tolick 10 3828HE Hoogland	00:18	00:59
Tolick 100 3828HH Hoogland	00:00	00:46
Tolick 101 3828HC Hoogland	00:20	01:01
Tolick 103 3828HC Hoogland	00:20	01:01
Tolick 105 3828HC Hoogland	00:19	00:59
Tolick 106 3828HH Hoogland	00:00	00:43
Tolick 107 3828HC Hoogland	00:19	00:59
Tolick 109 3828HC Hoogland	00:18	00:58
Tolick 11 3828HA Hoogland	00:23	01:09
Tolick 111 3828HC Hoogland	00:19	00:58
Tolick 113 3828HC Hoogland	00:19	00:58
Tolick 115 3828HC Hoogland	00:18	00:56
Tolick 117 3828HC Hoogland	00:18	00:56
Tolick 119 3828HC Hoogland	00:18	00:56
Tolick 12 3828HE Hoogland	00:19	00:59
Tolick 121 3828HD Hoogland	00:00	00:55
Tolick 123 3828HD Hoogland	00:00	00:53
Tolick 125 3828HD Hoogland	00:00	00:53
Tolick 127 3828HD Hoogland	00:00	00:52
Tolick 129 3828HD Hoogland	00:00	00:52
Tolick 13 3828HA Hoogland	00:24	01:09
Tolick 131 3828HD Hoogland	00:00	00:50
Tolick 133 3828HD Hoogland	00:00	00:49
Tolick 135 3828HD Hoogland	00:00	00:48
Tolick 137 3828HD Hoogland	00:00	00:48
Tolick 139 3828HD Hoogland	00:00	00:47
Tolick 14 3828HE Hoogland	00:21	01:04
Tolick 141 3828HD Hoogland	00:00	00:46
Tolick 149 3828HD Hoogland	00:00	00:41
Tolick 15 3828HA Hoogland	00:25	01:10
Tolick 151 3828HD Hoogland	00:00	00:41
Tolick 153 3828HD Hoogland	00:00	00:41
Tolick 155 3828HD Hoogland	00:00	00:41
Tolick 157 3828HD Hoogland	00:00	00:42
Tolick 159 3828HD Hoogland	00:00	00:41



Tolick 16 3828HE Hoogland	00:22	01:05
Tolick 161 3828HD Hoogland	00:00	00:41
Tolick 17 3828HA Hoogland	00:25	01:11
Tolick 18 3828HE Hoogland	00:23	01:06
Tolick 19 3828HA Hoogland	00:25	01:12
Tolick 2 3828HE Hoogland	00:18	00:58
Tolick 20 3828HE Hoogland	00:23	01:07
Tolick 21 3828HA Hoogland	00:27	01:16
Tolick 22 3828HE Hoogland	00:24	01:08
Tolick 23 3828HA Hoogland	00:27	01:16
Tolick 24 3828HE Hoogland	00:24	01:10
Tolick 25 3828HA Hoogland	00:29	01:17
Tolick 26 3828HE Hoogland	00:24	01:09
Tolick 27 3828HA Hoogland	00:29	01:18
Tolick 28 3828HE Hoogland	00:25	01:10
Tolick 3 3828HA Hoogland	00:21	01:03
Tolick 30 3828HE Hoogland	00:25	01:10
Tolick 32 3828HE Hoogland	00:25	01:09
Tolick 34 3828HE Hoogland	00:26	01:10
Tolick 36 3828HE Hoogland	00:25	01:09
Tolick 38 3828HE Hoogland	00:25	01:08
Tolick 4 3828HE Hoogland	00:18	00:59
Tolick 40 3828HE Hoogland	00:25	01:09
Tolick 41 3828HB Hoogland	00:28	01:16
Tolick 42 3828HE Hoogland	00:25	01:09
Tolick 43 3828HB Hoogland	00:27	01:16
Tolick 44 3828HE Hoogland	00:25	01:07
Tolick 45 3828HB Hoogland	00:27	01:15
Tolick 46 3828HG Hoogland	00:20	01:01
Tolick 47 3828HB Hoogland	00:27	01:14
Tolick 48 3828HG Hoogland	00:20	01:00
Tolick 49 3828HB Hoogland	00:27	01:15
Tolick 5 3828HA Hoogland	00:22	01:05
Tolick 50 3828HG Hoogland	00:19	00:59
Tolick 51 3828HB Hoogland	00:27	01:14
Tolick 52 3828HG Hoogland	00:18	00:59
Tolick 53 3828HB Hoogland	00:28	01:14
Tolick 54 3828HG Hoogland	00:18	00:58
Tolick 55 3828HB Hoogland	00:28	01:15
Tolick 56 3828HG Hoogland	00:18	00:57
Tolick 57 3828HB Hoogland	00:27	01:13
Tolick 58 3828HG Hoogland	00:17	00:56
Tolick 59 3828HB Hoogland	00:27	01:13
Tolick 6 3828HE Hoogland	00:19	00:59
Tolick 60 3828HG Hoogland	00:17	00:55
Tolick 61 3828HB Hoogland	00:28	01:14
Tolick 62 3828HG Hoogland	00:00	00:54



Tolick 63 3828HB Hoogland	00:28	01:14
Tolick 64 3828HG Hoogland	00:00	00:53
Tolick 65 3828HB Hoogland	00:28	01:13
Tolick 66 3828HG Hoogland	00:00	00:51
Tolick 67 3828HB Hoogland	00:28	01:14
Tolick 68 3828HG Hoogland	00:00	00:51
Tolick 7 3828HA Hoogland	00:23	01:06
Tolick 70 3828HG Hoogland	00:00	00:51
Tolick 72 3828HG Hoogland	00:00	00:50
Tolick 73 3828HB Hoogland	00:28	01:12
Tolick 74 3828HG Hoogland	00:00	00:49
Tolick 75 3828HB Hoogland	00:26	01:12
Tolick 76 3828HH Hoogland	00:00	00:47
Tolick 77 3828HB Hoogland	00:26	01:11
Tolick 78 3828HH Hoogland	00:00	00:47
Tolick 79 3828HB Hoogland	00:26	01:10
Tolick 8 3828HE Hoogland	00:18	00:59
Tolick 80 3828HH Hoogland	00:00	00:47
Tolick 81 3828HC Hoogland	00:24	01:09
Tolick 82 3828HH Hoogland	00:00	00:46
Tolick 83 3828HC Hoogland	00:24	01:08
Tolick 84 3828HH Hoogland	00:00	00:46
Tolick 85 3828HC Hoogland	00:23	01:07
Tolick 86 3828HH Hoogland	00:00	00:46
Tolick 87 3828HC Hoogland	00:24	01:07
Tolick 88 3828HH Hoogland	00:00	00:46
Tolick 89 3828HC Hoogland	00:22	01:06
Tolick 9 3828HA Hoogland	00:23	01:08
Tolick 90 3828HH Hoogland	00:00	00:46
Tolick 91 3828HC Hoogland	00:22	01:06
Tolick 92 3828HH Hoogland	00:00	00:47
Tolick 93 3828HC Hoogland	00:22	01:05
Tolick 94 3828HH Hoogland	00:00	00:46
Tolick 95 3828HC Hoogland	00:22	01:05
Tolick 96 3828HH Hoogland	00:00	00:46
Tolick 97 3828HC Hoogland	00:21	01:03
Tolick 98 3828HH Hoogland	00:00	00:46
Tolick 99 3828HC Hoogland	00:21	01:03
Vagenkamp 1 3828JK Hoogland	00:00	00:54
Vagenkamp 10 3828JL Hoogland	00:00	00:50
Vagenkamp 11 3828JK Hoogland	00:00	01:02
Vagenkamp 12 3828JL Hoogland	00:00	00:51
Vagenkamp 13 3828JK Hoogland	00:00	01:02
Vagenkamp 14 3828JL Hoogland	00:00	00:53
Vagenkamp 15 3828JK Hoogland	00:00	01:04
Vagenkamp 16 3828JL Hoogland	00:00	00:55
Vagenkamp 17 3828JK Hoogland	00:00	01:02



Vagenkamp 18 3828JL Hoogland	00:00	00:56
Vagenkamp 19 3828JK Hoogland	00:00	01:05
Vagenkamp 2 3828JL Hoogland	00:00	00:45
Vagenkamp 20 3828JL Hoogland	00:00	00:58
Vagenkamp 21 3828JK Hoogland	00:00	01:05
Vagenkamp 24 3828JL Hoogland	00:00	00:58
Vagenkamp 26 3828JL Hoogland	00:00	00:58
Vagenkamp 28 3828JL Hoogland	00:00	00:56
Vagenkamp 3 3828JK Hoogland	00:00	00:56
Vagenkamp 30 3828JL Hoogland	00:00	00:56
Vagenkamp 4 3828JL Hoogland	00:00	00:47
Vagenkamp 5 3828JK Hoogland	00:00	00:56
Vagenkamp 6 3828JL Hoogland	00:00	00:48
Vagenkamp 7 3828JK Hoogland	00:00	00:58
Vagenkamp 8 3828JL Hoogland	00:00	00:49
Vagenkamp 9 3828JK Hoogland	00:00	00:59
Van Boetzelaerlaan 1 3828NW Hoogland	00:27	01:41
Van Boetzelaerlaan 100 3828NS Hoogland	00:35	01:56
Van Boetzelaerlaan 102 3828NS Hoogland	00:34	01:56
Van Boetzelaerlaan 104 3828NS Hoogland	00:34	01:55
Van Boetzelaerlaan 106 3828NS Hoogland	00:32	01:50
Van Boetzelaerlaan 108 3828NS Hoogland	00:33	01:50
Van Boetzelaerlaan 110 3828NS Hoogland	00:34	01:52
Van Boetzelaerlaan 112 3828NS Hoogland	00:33	01:51
Van Boetzelaerlaan 114 3828NS Hoogland	00:33	01:50
Van Boetzelaerlaan 116 3828NS Hoogland	00:33	01:50
Van Boetzelaerlaan 118 3828NS Hoogland	00:32	01:46
Van Boetzelaerlaan 120 3828NS Hoogland	00:31	01:45
Van Boetzelaerlaan 122 3828NS Hoogland	00:31	01:48
Van Boetzelaerlaan 124 3828NS Hoogland	00:30	01:46
Van Boetzelaerlaan 126 3828NS Hoogland	00:31	01:46
Van Boetzelaerlaan 128 3828NS Hoogland	00:32	01:48
Van Boetzelaerlaan 1A 3828NW Hoogland	00:29	01:50
Van Boetzelaerlaan 1B 3828NW Hoogland	00:31	01:51
Van Boetzelaerlaan 3 3828NW Hoogland	00:43	02:25
Van Boetzelaerlaan 32 3828NS Hoogland	00:36	02:00
Van Boetzelaerlaan 34 3828NS Hoogland	00:37	02:02
Van Boetzelaerlaan 36 3828NS Hoogland	00:38	02:02
Van Boetzelaerlaan 38 3828NS Hoogland	00:37	02:03
Van Boetzelaerlaan 40 3828NS Hoogland	00:38	02:04
Van Boetzelaerlaan 42 3828NS Hoogland	00:38	02:04
Van Boetzelaerlaan 44 3828NS Hoogland	00:39	02:04
Van Boetzelaerlaan 46 3828NS Hoogland	00:39	02:05
Van Boetzelaerlaan 48 3828NS Hoogland	00:38	02:03
Van Boetzelaerlaan 50 3828NS Hoogland	00:39	02:06
Van Boetzelaerlaan 52 3828NS Hoogland	00:38	02:03
Van Boetzelaerlaan 54 3828NS Hoogland	00:38	02:02



Van Boetzelaerlaan 56 3828NS Hoogland	00:38	02:03
Van Boetzelaerlaan 58 3828NS Hoogland	00:38	02:04
Van Boetzelaerlaan 6 3828NW Hoogland	01:22	03:08
Van Boetzelaerlaan 60 3828NS Hoogland	00:39	02:05
Van Boetzelaerlaan 62 3828NS Hoogland	00:39	02:04
Van Boetzelaerlaan 64 3828NS Hoogland	00:38	02:03
Van Boetzelaerlaan 66 3828NS Hoogland	00:38	02:02
Van Boetzelaerlaan 68 3828NS Hoogland	00:38	02:05
Van Boetzelaerlaan 70 3828NS Hoogland	00:38	02:04
Van Boetzelaerlaan 72 3828NS Hoogland	00:38	02:02
Van Boetzelaerlaan 74 3828NS Hoogland	00:37	02:02
Van Boetzelaerlaan 76 3828NS Hoogland	00:37	02:01
Van Boetzelaerlaan 78 3828NS Hoogland	00:38	02:03
Van Boetzelaerlaan 80 3828NS Hoogland	00:38	02:02
Van Boetzelaerlaan 82 3828NS Hoogland	00:36	01:57
Van Boetzelaerlaan 84 3828NS Hoogland	00:35	01:56
Van Boetzelaerlaan 86 3828NS Hoogland	00:37	01:58
Van Boetzelaerlaan 88 3828NS Hoogland	00:37	01:58
Van Boetzelaerlaan 90 3828NS Hoogland	00:36	01:56
Van Boetzelaerlaan 92 3828NS Hoogland	00:36	01:58
Van Boetzelaerlaan 94 3828NS Hoogland	00:34	01:53
Van Boetzelaerlaan 96 3828NS Hoogland	00:34	01:54
Van Boetzelaerlaan 98 3828NS Hoogland	00:34	01:52
Van Oudijkerf 1 3813CX Amersfoort	00:00	01:32
Van Oudijkerf 10 3813CX Amersfoort	00:00	01:37
Van Oudijkerf 11 3813CX Amersfoort	00:00	01:28
Van Oudijkerf 12 3813CX Amersfoort	00:00	01:37
Van Oudijkerf 13 3813CX Amersfoort	00:00	01:30
Van Oudijkerf 14 3813CX Amersfoort	00:00	01:38
Van Oudijkerf 16 3813CX Amersfoort	00:00	01:37
Van Oudijkerf 18 3813CX Amersfoort	00:00	01:38
Van Oudijkerf 2 3813CX Amersfoort	00:00	01:34
Van Oudijkerf 20 3813CX Amersfoort	00:00	01:36
Van Oudijkerf 22 3813CX Amersfoort	00:00	01:34
Van Oudijkerf 24 3813CX Amersfoort	00:00	01:34
Van Oudijkerf 26 3813CX Amersfoort	00:00	01:35
Van Oudijkerf 28 3813CX Amersfoort	00:00	01:32
Van Oudijkerf 3 3813CX Amersfoort	00:00	01:32
Van Oudijkerf 30 3813CX Amersfoort	00:00	01:33
Van Oudijkerf 32 3813CX Amersfoort	00:00	01:32
Van Oudijkerf 34 3813CX Amersfoort	00:00	01:32
Van Oudijkerf 36 3813CX Amersfoort	00:00	01:30
Van Oudijkerf 38 3813CX Amersfoort	00:00	01:31
Van Oudijkerf 4 3813CX Amersfoort	00:00	01:35
Van Oudijkerf 40 3813CX Amersfoort	00:00	01:27
Van Oudijkerf 42 3813CX Amersfoort	00:00	01:28
Van Oudijkerf 44 3813CX Amersfoort	00:00	01:28



Van Oudijckerf 46 3813CX Amersfoort	00:00	01:28
Van Oudijckerf 48 3813CX Amersfoort	00:00	01:26
Van Oudijckerf 5 3813CX Amersfoort	00:00	01:30
Van Oudijckerf 50 3813CX Amersfoort	00:00	01:27
Van Oudijckerf 52 3813CX Amersfoort	00:00	01:26
Van Oudijckerf 54 3813CX Amersfoort	00:00	01:26
Van Oudijckerf 56 3813CX Amersfoort	00:00	01:25
Van Oudijckerf 6 3813CX Amersfoort	00:00	01:36
Van Oudijckerf 7 3813CX Amersfoort	00:00	01:30
Van Oudijckerf 8 3813CX Amersfoort	00:00	01:37
Van Oudijckerf 9 3813CX Amersfoort	00:00	01:29
Weerhorsterweg 11 3828PD Hoogland	09:53	15:52
Weerhorsterweg 12 3828PD Hoogland	06:53	11:22
Weerhorsterweg 12A 3828PD Hoogland	06:44	10:59
Weerhorsterweg 14 3828PD Hoogland	07:06	11:41
Weerhorsterweg 15 3828PD Hoogland	12:42	20:59
Weerhorsterweg 20 3828PD Hoogland	17:05	26:37
Weerhorsterweg 22 3828PD Hoogland	15:21	23:52
Weerhorsterweg 5 3828PD Hoogland	03:53	07:02
Willem Mertenspad 10 3813CW Amersfoort	00:00	00:43
Willem Mertenspad 12 3813CW Amersfoort	00:00	00:43
Willem Mertenspad 14 3813CW Amersfoort	00:00	00:43
Willem Mertenspad 16 3813CW Amersfoort	00:00	00:43
Willem Mertenspad 18 3813CW Amersfoort	00:00	00:43
Willem Mertenspad 2 3813CW Amersfoort	00:00	00:41
Willem Mertenspad 20 3813CW Amersfoort	00:00	00:44
Willem Mertenspad 22 3813CW Amersfoort	00:00	00:44
Willem Mertenspad 24 3813CW Amersfoort	00:00	00:44
Willem Mertenspad 26 3813CW Amersfoort	00:00	00:45
Willem Mertenspad 28 3813CW Amersfoort	00:00	00:45
Willem Mertenspad 30 3813CW Amersfoort	00:00	00:45
Willem Mertenspad 32 3813CW Amersfoort	00:00	00:46
Willem Mertenspad 34 3813CW Amersfoort	00:00	00:46
Willem Mertenspad 4 3813CW Amersfoort	00:00	00:41
Willem Mertenspad 6 3813CW Amersfoort	00:00	00:42
Willem Mertenspad 8 3813CW Amersfoort	00:00	00:42
Zevenhuizerstraat 10 3828BD Hoogland	00:21	01:03
Zevenhuizerstraat 12 3828BD Hoogland	00:20	01:00
Zevenhuizerstraat 14 3828BD Hoogland	00:20	00:59
Zevenhuizerstraat 16 3828BD Hoogland	00:18	00:58
Zevenhuizerstraat 18 3828BD Hoogland	00:18	00:57
Zevenhuizerstraat 2 3828BD Hoogland	00:25	01:09
Zevenhuizerstraat 20 3828BD Hoogland	00:00	00:55
Zevenhuizerstraat 22 3828BD Hoogland	00:00	00:55
Zevenhuizerstraat 23 3828BB Hoogland	00:21	01:03
Zevenhuizerstraat 24 3828BD Hoogland	00:00	00:54
Zevenhuizerstraat 25 3828BB Hoogland	00:21	01:03

Zevenhuizerstraat 26 3828BD Hoogland	00:00	00:54
Zevenhuizerstraat 27 3828BB Hoogland	00:00	00:54
Zevenhuizerstraat 28 3828BD Hoogland	00:00	00:53
Zevenhuizerstraat 29 3828BB Hoogland	00:00	00:54
Zevenhuizerstraat 30 3828BD Hoogland	00:00	00:52
Zevenhuizerstraat 31 3828BB Hoogland	00:00	00:52
Zevenhuizerstraat 32 3828BD Hoogland	00:00	00:51
Zevenhuizerstraat 33 3828BB Hoogland	00:00	00:52
Zevenhuizerstraat 34 3828BD Hoogland	00:00	00:50
Zevenhuizerstraat 35 3828BB Hoogland	00:00	00:49
Zevenhuizerstraat 36 3828BD Hoogland	00:00	00:49
Zevenhuizerstraat 37 3828BB Hoogland	00:00	00:47
Zevenhuizerstraat 38 3828BD Hoogland	00:00	00:45
Zevenhuizerstraat 39 3828BB Hoogland	00:00	00:45
Zevenhuizerstraat 4 3828BD Hoogland	00:24	01:07
Zevenhuizerstraat 40 3828BE Hoogland	00:00	00:41
Zevenhuizerstraat 42 3828BE Hoogland	00:00	00:38
Zevenhuizerstraat 45 3828BB Hoogland	00:00	00:36
Zevenhuizerstraat 47 3828BB Hoogland	00:00	00:35
Zevenhuizerstraat 48 3828BE Hoogland	00:00	00:28
Zevenhuizerstraat 48A 3828BE Hoogland	00:00	00:28
Zevenhuizerstraat 48B 3828BE Hoogland	00:00	00:28
Zevenhuizerstraat 49 3828BB Hoogland	00:00	00:34
Zevenhuizerstraat 50 3828BE Hoogland	00:00	00:27
Zevenhuizerstraat 50A 3828BE Hoogland	00:00	00:27
Zevenhuizerstraat 50B 3828BE Hoogland	00:00	00:28
Zevenhuizerstraat 51 3828BC Hoogland	00:00	00:32
Zevenhuizerstraat 52 3828BE Hoogland	00:00	00:27
Zevenhuizerstraat 52A 3828BE Hoogland	00:00	00:27
Zevenhuizerstraat 52B 3828BE Hoogland	00:00	00:26
Zevenhuizerstraat 52C 3828BE Hoogland	00:00	00:26
Zevenhuizerstraat 53 3828BC Hoogland	00:00	00:31
Zevenhuizerstraat 53A 3828BC Hoogland	00:00	00:30
Zevenhuizerstraat 54 3828BE Hoogland	00:00	00:26
Zevenhuizerstraat 54A 3828BE Hoogland	00:00	00:26
Zevenhuizerstraat 55 3828BC Hoogland	00:00	00:29
Zevenhuizerstraat 6 3828BD Hoogland	00:24	01:07
Zevenhuizerstraat 61 3828BC Hoogland	00:00	00:25
Zevenhuizerstraat 8 3828BD Hoogland	00:23	01:06
Zevenhuizerstraat 8A 3828BD Hoogland	00:22	01:06
Zwaaikom 8 3812PS Amersfoort	00:36	01:56



Bijlage C Uitdraai WindPRO

Bijgevoegde WindPRO uitdraaien (externe bijlage) geven per adres van een gevoelig object een waarde voor de slagschaduw per jaar voor de boven- en ondergrens, indien er geen mitigatie wordt toegepast. De adressen zijn aangegeven met een lettercode.

Bijlage D Uitdraai WindPRO – kantoren

Bijgevoegde WindPRO uitdraaien (externe bijlage) geven per adres van een kantoor een waarde voor de slagschaduw per jaar voor de boven- en ondergrens, indien er geen mitigatie wordt toegepast. De adressen zijn aangegeven met een lettercode.

Bijlage E Slagschaduwkalender kantoren

Bijgevoegde WindPRO slagschaduwkalender toont voor de kantoren waar slagschaduw kan optreden, op welke momenten gedurende het jaar slagschaduw kan optreden.



Bosch & van Rijn
experts in duurzame energie

Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
www.boschenvanrijn.nl

Bosch & van Rijn

Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
030 – 677 6466

Auteurs

Martijn Maan MSc.
Stephan Woninck

Opdrachtgever

Gemeente Amersfoort
Stadhuisplein 1
3811 LM, Amersfoort



Windturbines De Isselt

Externe veiligheidsonderzoek t.b.v. m.e.r.-beoordeling



Windturbines De Isselt

Externe veiligheidsonderzoek

Datum
2 December 2021

Versie
0.1

Bosch & Van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht

Tel: 030-677 6466
Mail: info@boschenvanrijn.nl
Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & Van Rijn 2022

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

Inhoudsopgave

HOOFDSTUK 1	INLEIDING	3
1.1	<i>Inleiding</i>	4
1.2	<i>Leeswijzer</i>	5
HOOFDSTUK 2	RISICO-INVENTARISATIE	6
2.1	<i>Faalscenario's</i>	7
2.2	<i>Werpafstanden en risicocontouren</i>	8
2.3	<i>Risico-inventarisatie</i>	8
HOOFDSTUK 3	BEOORDELINGSKADER	10
3.1	<i>(Beperkt) kwetsbare objecten</i>	11
3.2	<i>Risicovolle installaties</i>	11
3.4	<i>Wegen</i>	12
3.5	<i>Vaarwegen</i>	13
3.6	<i>Waterkering</i>	14
HOOFDSTUK 4	RISICOANALYSE	15
4.1	<i>(Beperkt) kwetsbare objecten</i>	16
4.2	<i>Risicovolle installaties</i>	18
4.3	<i>Hoogspanningsinfrastructuur</i>	24
4.4	<i>Wegen</i>	25
4.5	<i>Vaarwegen</i>	28
4.6	<i>Waterkering</i>	32
4.7	<i>IJsafval</i>	36
HOOFDSTUK 5	CONCLUSIE	37
5.1	<i>(Beperkt) kwetsbare objecten</i>	38
5.2	<i>Risicovolle installaties</i>	38
5.3	<i>Hoogspanningsinfrastructuur</i>	38
5.4	<i>Wegen</i>	38
5.5	<i>Vaarwegen</i>	39
5.6	<i>Waterkering</i>	40
HOOFDSTUK 6	BIJLAGEN	41
BIJLAGE A	BEREKENING WERPAFSTAND	42
BIJLAGE B	SHORTLIST WINDTURBINETYPES	44
BIJLAGE C	(BEPERKT) KWETSBARE OBJECTEN	45

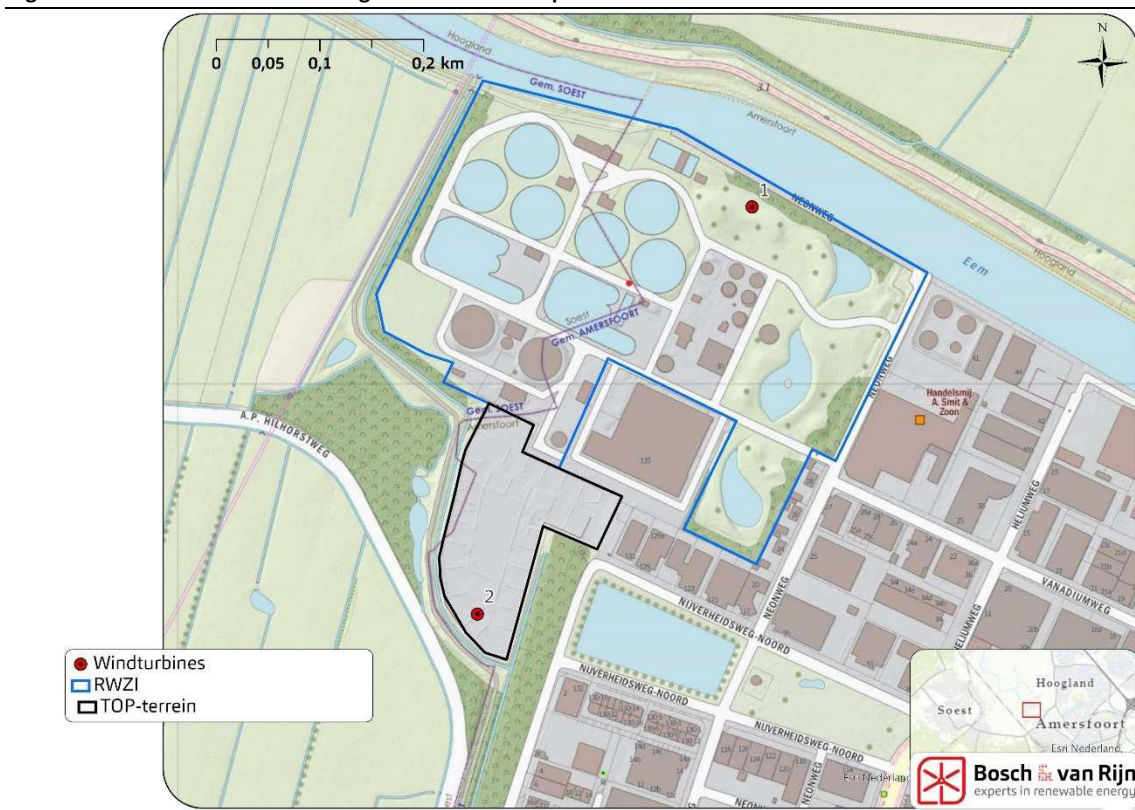
Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Inleiding

Ten behoeve van een m.e.r.-beoordeling heeft Bosch & van Rijn de externe veiligheidsrisico's onderzocht ten gevolge van de realisatie van twee windturbines op het industrieterrein de Isselt in Amersfoort. De locatie van de windturbines is in Figuur 1 en Tabel 1 weergegeven. De afmetingen van de windturbines zullen binnen de volgende bandbreedte komen te liggen:

- Ashoogte: minimaal 130 meter, maximaal 160 meter;
- Rotordiameter: minimaal 130 meter, maximaal 165 meter;

Figuur 1 Locatie van de beoogde windturbines op het industrieterrein De Isselt



Tabel 1 Coördinaten van de beoogde windturbines (rijksdriehoeksstelsel)

WTB	X-coördinaat	Y-coördinaat
Noord	152553,7	465170,6
Zuid	152289	464778

1.2 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 worden de externe veiligheidsrisico's van de windturbines beschreven. Verder zal in dit hoofdstuk worden ingegaan op de risico's in de omgeving en de relevante objecten in het risicogebied. Hoofdstuk 3 bevat het toetsingskader voor de beoordeling van de (toename) van de externe veiligheidsrisico's. Hierbij wordt alleen ingegaan op de relevante toetsingskaders in het plangebied. In Hoofdstuk 4 worden de risico's van de windturbines op de relevante objecten geanalyseerd. Indien nodig zullen er ook berekeningen worden opgenomen om tot conclusies te komen. Hoofdstuk 5 bevat de conclusies waarin de berekende waarden worden getoetst aan het in Hoofdstuk 3 beschreven beoordelingskader.

Hoofdstuk 2 Risico-inventarisatie

2.1 Faalscenario's

Risico's van een windturbine voor de omgeving bestaan uit drie typen falen:

1. *het afbreken van (een gedeelte van) een windturbineblad;*

Het risico voor de omgeving van een afgebroken blad voor de omgeving is afhankelijk van:

- De kans dat een blad afbreekt en de omstandigheden waaronder dit gebeurt;
- De baan die het afgebroken blad aflegt, de plek waar het afgebroken blad zal inslaan en de snelheid bij inslag;
- De aanwezigheid van personen of objecten op de plaats waar het afgebroken blad terecht komt;
- De gevolgen voor personen en of objecten als ze door een afgebroken blad worden getroffen

De risico's van het afbreken van een windturbineblad vormen een risico binnen de straal van de maximale werpafstand. Hierbij worden twee scenario's onderscheiden:

- Werpafstand bij nominaal toerental;
- Werpafstand bij overtoeren;

2. *het omvallen van een windturbine door mastbreuk;*

Als gevolg van mastbreuk kan een persoon of object getroffen worden door de mast of door de gondel met rotor die op de grond terecht komt. Het omvallen van een windturbine vormt een risico binnen de maximale valafstand (ashoogte + halve rotordiameter) van de windturbine.

3. *het naar beneden vallen van de gondel en/of rotor.*

Als gevolg van gondelafworp kan een persoon of object getroffen worden door de gondel die op de grond terecht komt. Het risicogebied van het omvallen van de gondel en/of rotor is beperkt tot maximaal de halve rotordiameter.

2.2 Werpafstanden en risicocontouren

Om de externe veiligheidsrisico's behorende bij de in paragraaf 2.1 besproken faal-scenario's te berekenen is een shortlist van gangbare windturbintypes opgesteld die binnen de bandbreedte van de omgevingsvergunningaanvraag passen. Voor deze gangbare windturbintypes zijn op basis van generieke faalfrequenties (Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid – Module IV – Windturbines, versie oktober 2020), het kogelbaanmodel (Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid – Module IV – Windturbines, versie oktober 2020) en parameters van de specifieke windturbintypes de werpafstanden en risicocontouren berekend (zie Bijlage A).

Vervolgens is een fictief 'referentietype' windturbine gemodelleerd met de volgende parameters:

- afmetingen (ashoogte en rotordiameter) overeenkomstig de bovengrens van de bandbreedte van de vergunningaanvraag;
- een bij de rotordiameter passende bladlengte, bladoppervlak en ligging van het zwaartepunt van het blad, volgens de vergelijkingen uit paragraaf 7.7.2 van de toelichting op het rekenvoorschrift omgevingsveiligheid (versie oktober 2020);
- een nominaal toerental dat zo gekozen is, dat de werpafstanden en risicocontouren van het referentietype windturbine ten minste gelijk aan of anders groter dan de werpafstanden en risicocontouren van de windturbines uit de shortlist uitkomen.

Doordat in voorliggend EV-onderzoek met dit referentietype windturbine is gerekend – waarvan de werpafstanden en risicocontouren altijd gelijk aan of groter dan de werpafstanden en risicocontouren uit de shortlist zijn – wordt van de maximale veiligheidsrisico's uitgegaan. De risicocontouren en maximale werpafstanden behorende bij het referentietype windturbine zijn in Tabel 2 weergegeven:

Tabel 2 Risicocontouren en maximale werpafstanden van het onderzochte windturbintype

Wtb type	Ashoogte (m)	Rotordiameter (m)	Risicocontouren (m)		Max. werpafstand (m)	
			10^{-5}	10^{-6}	Bij nominaal toerental	Bij overtoeren
Ref. WTB	160	165	82,5*	192	182	453

* als worst-case benadering wordt de PR 10^{-5} contour gelijk verondersteld aan een halve rotordiameter

2.3 Risico-inventarisatie

De windturbines kunnen een risico verhogend effect hebben op nabijgelegen gebouwen, installaties en infrastructuur. Om voor de windturbines bij de Isselt te bepalen welke onderwerpen aanwezig zijn is eerst de maximale werpafstand bij overtoeren in kaart gebracht. Dit is de maximale afstand waarbinnen de windturbines veiligheidsrisico's voor hun omgeving kunnen opleveren. Binnen deze maximale werpafstand is geïnventariseerd welke objecten aanwezig zijn die voor het externe veiligheidsonderzoek relevant kunnen zijn.

Figuur 2 Aanwezigheid van voor externe veiligheid relevante onderwerpen binnen de maximale werpafstand bij overtoeren van het referentietype windturbine.



Uit bovenstaande figuur blijkt dat de volgende onderwerpen relevant¹ zijn:

- ❖ **(Beperkt) kwetsbare objecten**
- ❖ **Risicovolle installaties**
- ❖ **Infrastructuur: wegen over land en vaarwegen**
- ❖ **Hoogspanningsinfrastructuur**
- ❖ **Waterkering**

NB. Voor windturbines geldt dat het groepsrisico, vanuit het activiteitenbesluit, geen beoordelingskader is voor windturbines. Hierdoor hoeft er niet worden ingegaan op het groepsrisico in onderhavig document. Indien een windturbine een risico verhogend effect heeft op een risicovolle installatie, is het mogelijk dat het groepsrisico van de installatie omhooggaat. Indien dit gebeurt moet er wel getoetst worden aan het groepsrisico.

¹ Relevant houdt in dat deze onderwerpen zich bevinden binnen de invloedssfeer van de windturbines.

Hoofdstuk 3 Beoordelingskader

3.1 (Beperkt) kwetsbare objecten

De normstelling omtrent windturbines en objecten waar personen verblijven volgt uit het Activiteitenbesluit:

1. Het plaatsgebonden risico voor een **buiten de inrichting gelegen kwetsbaar object**, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan **10^{-6} per jaar**.
2. Het plaatsgebonden risico voor een **buiten de inrichting gelegen beperkt kwetsbaar object**, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan **10^{-5} per jaar**.

Zie Bijlage C voor de definities van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten.

Op de 10^{-6} contour heeft een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, een kans op overlijden van één keer in de miljoen jaar als rechtstreeks gevolg van een falende windturbine. Op de 10^{-5} contour is deze kans één keer in de honderdduizend jaar.

3.2 Risicovolle installaties

Windturbines kunnen een risico verhogend effect op nabijgelegen Bevi-inrichtingen hebben. Daarom moet getoetst worden of nabijgelegen Bevi-inrichtingen na plaatsing van de windturbines nog steeds voldoen aan de eisen uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Voor Bevi-inrichtingen worden normen ten aanzien van (beperkt) kwetsbare objecten gehanteerd (zie onderstaand kader). Tevens moet het groepsrisico van de inrichting te verantwoorden zijn.

Artikel 6, Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)

- *De grenswaarde, bedoeld in artikel 4, eerste lid, voor kwetsbare objecten is 10^{-6} per jaar.*
- *De richtwaarde, bedoeld in artikel 4, tweede lid, voor beperkt kwetsbare objecten is 10^{-6} per jaar.*

Indien plaatsing van windturbines niet leidt tot een substantiële verhoging van de veiligheidsrisico's van risicovolle installaties behorende tot de Bevi-inrichting dan zullen ook de veiligheidsafstanden van de Bevi-inrichting niet substantieel wijzigen. Dit betekent dat toetsing aan de afstanden tot (beperkt) kwetsbare objecten ook na plaatsing van de windturbines niet tot belemmeringen leidt. Om te toetsen of de windturbines de risico's van de inrichting niet substantieel verhogen kan in eerste instantie naar de toename van de catastrofale faalfrequentie van risicovolle installaties behorende tot de inrichting worden gekeken. Indien deze toename een bepaalde richtwaarde niet overschrijdt dan is plaatsing van de windturbine uit oogpunt van risicobeoordeling toegestaan. Als uitgangspunt voor deze richtwaarde wordt volgens de Handreiking Risicozonering Windturbines² 10% gehanteerd.

² Handreiking Risicozonering Windturbines, 2020.

Indien plaatsing van windturbines wel tot overschrijding van het 10%-criterium leidt kan worden vereist dat door middel van een QRA wordt aangetoond dat de inrichting ook na plaatsing van de windturbines nog voldoet aan de uit het Bevi volgende normen ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

N.B. indien de risicovolle installatie een zogenaamde categoriale inrichting (Bevi, artikel 4, vijfde lid) betreft dienen in afwijking van het Bevi, artikel 4, eerste en derde lid niet de bovengenoemde grens- en richtwaarde tot (beperkt) kwetsbare objecten maar de vastgestelde afstanden uit de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) te worden gebruikt.

3.3 Hoogspanningsinfrastructuur

Er bestaat geen wettelijk kader voor de invloed van windturbines op hoogspanningsinfrastructuur. Wel heeft TenneT in de Handreiking Risicozonering Windturbines (versie mei, 2020) een adviesafstand opgenomen voor het transportnetwerk van 110kV tot en met 380kV. Deze adviesafstand is gelijk aan de maximale werpafstand bij nominaal toerental of indien deze groter is, de ashoogte + ½ rotordiameter.

Dit betreft echter geen wettelijke grenswaarde. Wanneer er niet wordt voldaan aan de afstandseis, vraagt TenneT om met hen in overleg te treden. TenneT zal op basis van het concrete geval bepalen welk risico voor de betreffende asset op dat moment aanvaard kan worden. Als eerste richtlijn kan gebruikt worden dat windturbine(s) de kans op falen van de verbinding met 10% mag verhogen. Deze additionele faalkans wordt gerelateerd aan de al aanwezige faalkans van de verbinding tussen de aangrenzende verdeel- of transformatorstations. Aangezien er geen standaard faalfrequentie van een hoogspanningsverbinding bestaat, dient in alle gevallen overleg en afstemming met TenneT plaats te vinden.

3.4 Wegen

Voor rijkswegen zijn generieke afstanden bepaald waarbuiten geen ontoelaatbare risico's voor passanten plaatsvinden. In het document "*Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over Rijkswaterstaatwerken*" staan de minimale afstanden tot rijkswegen gegeven:

"Langs rijkswegen wordt plaatsing van windturbines toegestaan bij een afstand van ten minste 30m uit de rand van de verharding of bij een rotordiameter groter dan 60m, ten minste de halve diameter".

Voor alle wegen die geen eigendom zijn van Rijkswaterstaat maar bijvoorbeeld van de provincie of gemeente, zijn geen algemene externe veiligheidsnormen van toepassing. Voor deze wegen kan allereerst worden getoetst of plaatsing van de windturbines voldoet aan de beleidsregel tot rijkswegen. Indien dit het geval is kunnen

de veiligheidsrisico's voor de provinciale, gemeentelijke of waterschaps-weg ook toelaatbaar worden geacht.

Indien niet wordt voldaan aan de beleidsregel van Rijkswaterstaat kan worden getoetst of de windturbines tot overschrijding van het Individueel passantenrisico (IPR) of Maatschappelijk risico (MR) leiden. Het IPR en MR volgen uit de beleidsregel *"Windturbines langs auto-, spoor-, en vaarwegen – Beoordeling van veiligheidsrisico's"* (zie kaders):

"Individueel passantenrisico (IPR)

Voor het risico voor de passant is een risicomaat gekozen die aansluit bij de individuele beleving van de passant, namelijk de overlijdenskans per passant per jaar. Hierbij wordt de passant gevolgd gedurende zijn bezigheden in de nabijheid van het windturbinepark.

De initiatiefnemer die een of meerdere windturbines wil plaatsen dient aan te tonen dat het maximale toelaatbare Individueel Passanten Risico (IPR) niet wordt overschreden op de infrastructuur in de nabijheid van de turbine. De grens is vastgesteld van honderdzestig kilometer per uur. Een generiek IPR van 10^{-6} wordt aangehouden voor alle infrastructuur waarop de wettelijk toelaatbare snelheden de honderdzestig kilometer per uur niet overschrijden, en een generiek IPR van 10^{-7} op infrastructuur waarop wettelijk toelaatbare snelheden boven de honderdzestig kilometer per uur bestaan.

Maatschappelijk risico (MR)

Er zijn verschillende maten te kiezen voor het maatschappelijk risico. Rijkswaterstaat en ProRail hanteren het criterium dat er jaarlijks niet meer dan $2 \cdot 10^{-3}$ passanten mogen overlijden. In het externe-veiligheidsbeleid voor stationaire installaties of vervoersactiviteiten wordt uitgegaan van groepsrisicocurven of FN-curven. Groepsrisicocurves hebben alleen betekenis voor 'kleine-kans-groot-gevolg'-ongevallen met slachtofferaantallen groter dan 10 per ongeval. Uit studies ref. [2, 4, 5, 6] blijkt dat bij windturbineparken in de nabijheid van rijkswegen altijd ruimschoots aan de groepsrisiconorm wordt voldaan."

3.5 Vaarwegen

Net als voor rijkswegen zijn in het document *"Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over Rijkswaterstaatwerken"* voor vaarwegen in beheer van Rijkswaterstaat afstanden bepaald waarbuiten geen ontoelaatbare risico's voor passanten plaatsvinden:

"Langs kanalen, rivieren en havens wordt plaatsing van windturbines toegestaan bij een afstand van ten minste 50m uit de rand van de vaarweg."

En: *"Binnen 50m uit de rand van de vaarweg wordt plaatsing slechts toegestaan indien uit aanvullend onderzoek blijkt dat er geen hinder voor wal- en scheepsradar optreedt. De minimale afstand tot de rand van de vaarweg is altijd ten minste de helft van de rotordiameter."*

Daarnaast is er een nieuwe beleidsregel in voorbereiding waarin staat dat de afstand van windturbines tot de vaarweg minimaal gelijk moet zijn aan de halve roterdiameter + 30 meter.

Voor vaarwegen in beheer van de provincie, het waterschap of de gemeente gelden geen algemene adviesafstanden. Hier kan allereerst worden getoetst of plaatsing van de windturbines voldoet aan de beleidsregel tot vaarwegen in beheer van Rijkswaterstaat. Indien dit het geval is kunnen de veiligheidsrisico's voor de betreffende vaarweg in beheer van de provincie, het waterschap of de gemeente ook toelaatbaar worden geacht.

Indien niet wordt voldaan aan de beleidsregel van Rijkswaterstaat kan, net als bij wegen, worden getoetst of de windturbines tot overschrijding van het Individueel passantenrisico (IPR) of Maatschappelijk risico (MR) op de vaarweg leiden. Daarnaast kan worden onderzocht of de windturbines buiten een eventueel aanwezige vrijwaringszone rondom de vaarweg geplaatst worden, een belemmering voor de vaarhoogte op de vaarweg opleveren of de werking van wal- en scheepsradar ontoelaatbaar kunnen verstoren.

3.6 Waterkering

In het plangebied bevindt zich een primaire waterkering met een veiligheidsnorm van 1/100 jaar ($1,0 \cdot 10^{-2}$ per jaar)³. Door het Waterschap is aangegeven dat de windturbines bij deze waterkering ten hoogste 1% additionele faalkans mogen veroorzaken. Hieruit volgt een additionele faalkans van hooguit $1,0 \cdot 10^{-4}$ per jaar.

Allereerst kan voor de waterkering de additionele faalkans worden berekend onder de conservatieve aanname dat treffen door de windturbine altijd leidt tot falen van de waterkering. Volgt uit deze berekening een additionele faalkans van minder dan 1%, dan kan plaatsing van de windturbines op voorhand als voldoende veilig worden beschouwd.

Volgt uit deze eerste conservatieve berekening een additionele faalkans van meer dan 1%, dan kan de kans worden berekend dat treffen van de waterkering ook echt tot falen zal leiden. Volgt uit deze aanvullende berekening een additionele faalkans van minder dan 1%, dan kan plaatsing van de windturbines alsnog als voldoende veilig worden beschouwd.

³ Waterwet, Bijlage II 'Normen voor dijktraject' als bedoeld in artikel 2.2. eerste lid.

Hoofdstuk 4 Risicoanalyse

4.1 (Beperkt) kwetsbare objecten

Binnen de 10^{-5} en 10^{-6} contouren van de windturbines is nagegaan of er (geprojecteerde) kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten aanwezig zijn. Hiervoor is onder meer gebruik gemaakt van het BAG, de luchtfoto en risicokaart.nl.

Figuur 3 Plaatsgebonden risicocontouren en panden rondom de beoogde windturbines



In Figuur 3 is te zien dat zich binnen de PR 10^{-5} contour van de windturbines twee panden bevinden (pand nummer 14 en 15) welke onderdeel uitmaken van de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RZWI). Deze panden bevinden zich op respectievelijk 76 meter en 51 meter afstand van de mast van de windturbine. Alle overige genummerde gebouwen vallen binnen de PR 10^{-6} contour. In Tabel 3 staan alle gebouwen binnen de contouren beschreven. De nummering correspondeert met de nummers in de figuur. De beoordeling van kwetsbaarheid van de panden is in de tekst onder Tabel 3 toegelicht.

Tabel 3 Beschrijving en beoordeling van gebouwen binnen de PR 10^{-6} contour van de windturbines

Pand #	Beschrijving pand	Kwetsbaar?
14 en 15	Proces- en installatiegebouwen behorende bij de RWZI	Niet kwetsbaar of beperkt kwetsbaar
1,4,9,10,11,12,19 en 20	Bedrijfsgebouwen behorende bij de RWZI	Niet kwetsbaar of beperkt kwetsbaar
2	Meerdere kleine bedrijfslocaties	Beperkt kwetsbaar
3	Loods van Hartog Containers	Beperkt kwetsbaar
5	Kantoor (2 verdiepingen) & loods	Beperkt kwetsbaar
6	Kantoor (2 verdiepingen)	Beperkt kwetsbaar
7	Kantoor (2 verdiepingen)	Beperkt kwetsbaar
8	Kantoor (2 verdiepingen)	Beperkt kwetsbaar
13	Kantoor (2 verdiepingen) & loods	Beperkt kwetsbaar
16	Kantoor (2 verdiepingen)	Beperkt kwetsbaar
17	Loods	Beperkt kwetsbaar
18	Loods	Beperkt kwetsbaar

Kwetsbaarheid objecten

Op basis van de definities in Bijlage C is voor de panden binnen de PR 10^{-5} en PR 10^{-6} contour van de windturbines bepaald of deze als kwetsbaar, beperkt kwetsbaar of niet kwetsbaar object dienen te worden beschouwd.

Beoordeling object 14 en 15: de panden genummerd met 14 en 15 worden gebruikt als proces- en regelinstallatie voor de nabijgelegen waterzuiveringsinstallaties. Personeel kan incidenteel in het pand aanwezig zijn voor controles (naar inschatting één persoon, voor circa 30 minuten per dag). Langdurige aanwezigheid vindt slechts plaats bij groter onderhoud of aanpassingen, waarbij er een week lang in het gebouw gewerkt kan worden. Voor deze gelegenheid, die maximaal 2 keer per jaar kan optreden, is in het gebouw een werkplek ingericht. De totale aanwezigheidsduur in de panden 14 en 15 kan worden ingeschat op 175 uur per jaar (2%).

Gebouwen zonder vaste werkplek waar slechts incidenteel personen aanwezig zijn en die in principe zonder de aanwezigheid van personen kunnen opereren worden vaak gedefinieerd als niet kwetsbare objecten. Dat de bezetting in deze panden slechts rond de 2% ligt geeft dan ook aanleiding om deze als niet-kwetsbaar te beschouwen. In dat geval gelden voor de panden 14 en 15 vanuit het Activiteitenbesluit geen normen voor het plaatsgebonden risico, en mogen deze dus binnen de PR 10^{-5} contour van de windturbine zijn gelegen.

De panden 14 en 15 zijn echter ook als bedrijfsgebouwen te beschouwen, en zouden daarmee onder de in lid g genoemde definitie van beperkt kwetsbare objecten vallen (artikel 1.1b Bevi). In dit geval zijn de normen uit het Activiteitenbesluit op deze panden wel van toepassing en mogen deze niet binnen de PR 10^{-5} contour van de windturbines zijn gelegen. De in dit EV-rapport onderzochte windturbineopstelling zou in dit geval dus niet voldoen aan de normstelling uit het Activiteitenbesluit t.a.v. beperkt kwetsbare objecten.

Indien de windturbines tot dezelfde inrichting als de RWZI zouden gaan behoren hoeft voor de panden binnen de inrichting van de RWZI niet aan het plaatsgebonden risico te worden getoetst. De windturbine zou dan voldoen aan de normen uit

het Activiteitenbesluit omtrent (beperkt) kwetsbare objecten, ook als pand 14 en 15 als beperkt kwetsbaar moeten worden beschouwd.

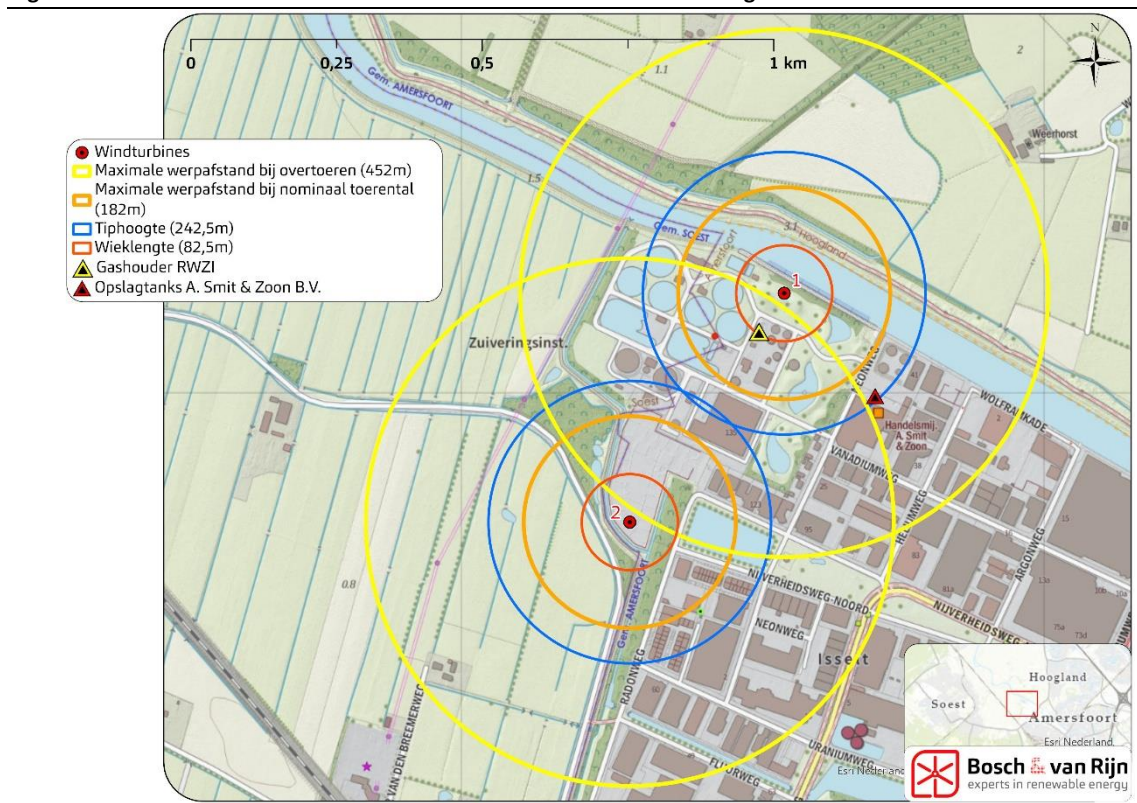
Beoordeling objecten 1, 4, 9, 10, 11, 12, 19 en 20: dit zijn panden behorende tot de proces- en regelinstallatie van de RWZI en kleine bedrijfsgebouwen waar slechts kleine aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag gelijktijdig aanwezig zullen zijn. Hierdoor moeten de panden hooguit als beperkt kwetsbaar (of anders als niet kwetsbaar object) worden beschouwd.

Beoordeling object 2 t/m 8, 13 en 16 t/m 18: kleine bedrijfsgebouwen, loodsen of kantoorpanden met een bruto vloeroppervlak van minder dan 1500 m² waar hooguit kleine aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zullen zijn. Hierdoor moeten de panden hooguit als beperkt kwetsbaar object worden beschouwd.

4.2 Risicovolle installaties

Op basis van de risicokaart, luchtfoto's, streetview foto's en informatie verstrekt door het bevoegd gezag is nagegaan welke risicovolle installaties zich binnen de maximale werpafstanden en valafstand rondom de beoogde windturbines bevinden (Figuur 4):

Figuur 4 Risicovolle installaties binnen de invloedssfeer van de beoogde windturbines



Binnen de invloedssfeer van de windturbines bevinden zich twee risicovolle installaties die vanuit het Bevi voor de externe veiligheidsbeoordeling relevant zijn:

- een installatie voor de opslag van 1.500 m³ biogas (gashouder) op het terrein van de RWZI
- tanks voor de opslag van formaline (50 ton) en fenol (50 ton) op het terrein van de BRZO-inrichting Handelsmaatschappij A. Smit & Zoon B.V.

Voor deze risicovolle installaties is de kans berekend dat zij door (delen van) een falende windturbine worden getroffen.

4.2.1 *Rekenmethode trefkansberekening*

Rekenmethode wiekbreuk (*Handboek Risicozonering Windturbines*)

Om de trefkans van een object met hoogte h , breedte b , en diepte d te berekenen wordt uitgegaan van een geprojecteerd grondoppervlak:

De kans dat het zwaartepunt van de wiek in het geprojecteerde oppervlak terecht komt is:

$$P_{od} = P_{zwpt} \cdot A_{pt}$$

Waarin:

P_{zwpt} = trefkans van het zwaartepunt van het blad (*berekend volgens HRW 2014*).

$A_{pt} = (b+h) \cdot (d+h)$

Het object kan direct door het zwaartepunt worden getroffen, maar het is ook mogelijk dat het zwaartepunt van het blad binnen een afstand van $2/3 L_b$ (lengte afgebroken blad) inslaat. In dit geval kan het object nog door het blad worden geraakt aangezien het zwaartepunt zich op ongeveer $1/3$ van het blad bevindt. Deze kans loopt van 0,0 naar 1,0 van de buitenrand van de $2/3 L_b$ strook tot het object.

De kans dat het zwaartepunt in de strook met breedte $2/3 L_b$ rondom de tank terecht komt is:

$$P_{oi} = P_{zwpt} \left((2b + 2d) \cdot \frac{1}{3} \cdot L_b + \frac{\pi}{3} \cdot \left(\frac{2}{3} \cdot L_b \right)^2 \right)$$

Om de totale trefkans te berekenen dat een installatie wordt getroffen door een blad worden de twee bovenstaande parameters bij elkaar opgeteld:

$$P_o = P_{od} + P_{oi}$$

Rekenmethode mastbreuk

De trefkans van een object door mastbreuk van een windturbine is afhankelijk van verschillende parameters. Ten eerste van de generieke faalkans van de mast. Indien de mast niet verstevigd is, is dit standaard $1,3 \cdot 10^{-4}$. Ten tweede is de faalkans afhankelijk van de hoek waarbij de hoek wordt vastgesteld door de grenzen waarbij het rotoroppervlak het object net niet raakt.

De kans dat de windturbine richting het object (Ko) valt wanneer de mastbreuk zich voordoet is dan:

$$Ko = \left(\frac{\text{Hoek}}{360} \right)$$

De kans dat het scenario zich voordoet en dat een object geraakt wordt kan dan berekend worden via de onderstaande formule:

$$Kg = Ko * \text{faalkans mast}$$

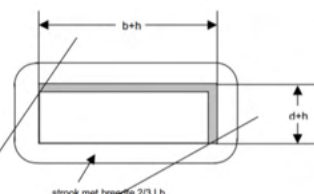
Rekenmethode Gondelafworp

Voor het bereken van de faalkans ten gevolge van het afvallen van een gondel met rotor of alleen een rotor kan dezelfde aanpak worden gevolgd als mastbreuk. De masthoogte wordt voor deze berekening nul verondersteld. Het risicogebied blijft dan beperkt tot een gebied rondom de toren dat gelijk is aan de rotordiameter. Daarmee is de trefkans aan de kans dat het scenario zich voordoet: $4,0 \cdot 10^{-5}$ (Ga).

Totale faalkans

De totale trefkans van de windturbine op een object is de som van de bovenstaande scenario's. De totale trefkans (Ttk) op een object kan dan berekend worden via de volgende formule:

$$Ttk = Po + Kg + Ga$$



4.2.2 Resultaten trefkansberekening

Middels bovenstaande rekenmethoden zijn de trefkansen voor de gashouder en opslagtanks van de naburige BRZO-inrichting berekend:

Scenario	Windturbine	Trefkans Gashouder RWZI	Trefkans Opslagtanks BRZO
Gondelafworp	1	$4,0 \cdot 10^{-5}$	-
	2	-	-
Mastbreuk	1*	$1,3 \cdot 10^{-4}$	$1,41 \cdot 10^{-5}$
	2	-	-
Wiekbreuk	1	$5,46 \cdot 10^{-5}$	$2,13 \cdot 10^{-8}$
	2	$2,54 \cdot 10^{-8}$	-
Totaal:		$2,25 \cdot 10^{-4}$	$1,41 \cdot 10^{-5}$

* Omdat de gashouder zich binnen één wielengte afstand van de windturbine bevindt, en mastbreuk op elk punt van de mast zou kunnen voorkomen, is de trefkans door mastbreuk als worst-case benadering gelijk verondersteld aan de kans dat het scenario zich voordoet.

4.2.3 Faalkansverhoging

4.2.3.1 Gashouder

De berekende trefkans wordt vergeleken met de intrinsieke faalkans van de risicovolle installatie (faalkansen van alle catastrofale scenario's bij elkaar opgeteld). De intrinsieke faalkans wordt als volgt onderbouwd:

Tabel 4 Onderbouwing intrinsieke faalkansen van risicovolle objecten (Bron: Handleiding Risicoberekeningen BEVI)

Object	Faalkans scenario's (weergegeven tussen haakjes)
Opslagtanks gevaarlijke stoffen	De mogelijke catastrofale scenario's zijn het vrijkomen van de gehele inhoud ($5 \cdot 10^{-6}$) en het vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. in een continue en constante stroom ($5 \cdot 10^{-6}$). Bron: Handleiding risicoberekeningen BEVI.

Vergelijking van de berekende trefkans met de intrinsieke faalfrequentie volgens Tabel 4 ($1,0 \cdot 10^{-5}$) geeft een faalkansverhoging van 2250%. Omdat deze faalkansverhoging ruim boven de richtwaarde van 10% ligt wordt de faalkansverhoging als significant beoordeeld. Tijdens een eerdere risicoanalyse in het rapport 'trefkansanalyse windturbine RWZI Amersfoort (Pondera Consult, 2 maart 2021) werd ook al deze conclusie bereikt. Destijds is beoordeeld dat de significante faalkansverhoging gezien de inhoud van de gashouder niet direct een groot significant gevaar voor de omgeving zal veroorzaken, omdat uit risicoanalyse van dergelijke gashouders in de buurt van windturbines blijkt dat de gevolgen voor de omgeving vaak beperkt blijven tot een omgeving van enkele meters rondom de gashouder ongeacht de procentuele verhoging van de kans op ontploffing.

Omdat de windturbines een significante faalkansverhoging voor de gashouder tot gevolg kan hebben is in het rapport 'trefkansanalyse windturbine RWZI Amersfoort' (Pondera Consult, 2 maart 2021) reeds een afweging van dit risico gegeven. Uit deze beschouwing volgt dat de significante faalkansverhoging bij de gashouder niet direct tot een groot significant gevaar voor de omgeving tot gevolg heeft. Uit risicoanalyses van dergelijke gashouders in de buurt van windturbines blijkt namelijk dat de gevolgen voor de omgeving vaak beperkt blijven tot een omgeving van enkele meters rondom de gashouder ongeacht de procentuele verhoging van de kans op ontploffing.

In het rapport 'trefkansanalyse windturbine RWZI Amersfoort' is het toegevoegde risico dan ook afgewogen op twee vlakken:

1. De benodigde betrouwbaarheid van de gashouder als functioneel onderdeel van de RWZI. Bij het treffen door een windturbine onderdeel wordt de gashouder zodanig beschadigd dat de werking stil komt te liggen. Als mogelijk kritisch onderdeel van de RWZI dient dit risico afgewogen te worden. De trefkans is maximaal $2,25 \cdot 10^{-4}$ waarmee de kans van optreden ééns in de 4.444 jaar is⁴.

⁴ In het rapport van Pondera Consult werd destijds uitgegaan van een kans van optreden van ééns in de 15.800 jaar als gevolg van de kleinere windturbineafmetingen die ten grondslag aan dit onderzoek lagen.

Een dergelijke additionele kans op uitval kan vergeleken worden met de huidige gewenste betrouwbaarheid van andere kritische onderdelen.

2. Eventuele gevolgen voor personeel en bedrijfsvoering en de kans op letsel kan bekeken worden door de effecten op de gashouder te analyseren binnen de methodiek van een HAZOP-studie. Hierbij worden de verschillende risico's inzichtelijk gemaakt binnen een framework wat kijkt naar de kans op een situatie en het gevolg en daarmee een inschatting geeft van de risicovolheid van de situatie. In de huidige HAZOP-studie van de Biogashouder te Amersfoort zijn 6 F-categorieën (kansen) gebruikt:

Appendix 2: Toegepaste risico matrix

		6	5	4	3	2	1
		Waarschijnlijkheid van voorkomen					
Ernst gevolgen		Minder dan eens per 10 ⁴ jaar	Eens per 10 ³ – 10 ⁴ jaar	Eens per 100-1000 jaar	Eens per 10-100 jaar	Eens per 1-10 jaar	Vaker dan eens per jaar
1	Ernst 1: Gering letsel, EHBO behandeling						RR10
2	Ernst 2: Matig letsel / effect op de gezondheid					RR10	RR10 ²
3	Ernst 3: Ernstig letsel / effect op de gezondheid				RR10	RR10 ²	RR10 ³
4	Ernst 4: Dode of meerdere gewonden			RR10	RR10 ²	RR10 ³	RR10 ⁴
5	Ernst 5: Meerdere doden		RR10	RR10 ²	RR10 ³	RR10 ⁴	REDESIGN

Gezien de beperkte aanwezigheid van personen in de directe omgeving van de gashouder lijkt een S-Categorie van maximaal 4 geschikt., wat betekent dat een kans van eens per 1.000 – 10.000 per jaar nog toelaatbaar zou zijn. Omdat de kans van optreden in dit onderzoek op één per 4.444 jaar is berekend zou plaatsing van de windturbine volgens bovenstaand matrix dus geen aanleiding tot verdere maatregelen geven.

4.2.3.2 Opslagtanks BRZO

Op het terrein van Smit & Zoon zijn formaline en fenol opgeslagen in tanks die zijn geplaatst in een tankput van 5 bij 5 meter. Voor deze opslagtanks geldt een trefkans van $1,41 \cdot 10^{-5}$ per jaar, wat neerkomt op een kans van voorkomen van ééns in de 70.900 jaar. Om te beoordelen of dit risico toelaatbaar is, is bij het bevoegd gezag de kwantitatieve risicoanalyse A. Smit & Zoon B.V., 6 oktober 2011 opgevraagd. Hierin staat vermeld dat:

Na uitstroming vindt er voor fenol een snelle afkoeling plaats wat leidt tot stolling van het product. De gevaren van fenol voor de omgeving worden daarom verwaarloosd. Voor formaline is met het voorschrift in FAQ5 van SAFETI-NL de verdamping berekend voor de tankput en de laadkuil op 0,9 respectievelijk 10 gram/sec. Voor deze verdampingssnelheden is de dispersie berekend in de omgeving. Getoetst aan het criterium van 1% letaliteit bij 30 minuten blootstelling blijkt dat de concentratie in de wolk op een tiental meters van de vloeistofplas gedaald is tot het 1%-letaliteitsniveau bij 30 minuten blootstelling. Er is derhalve geen relevant overlijdensrisico voor personen buiten de terreingrens. Risicoberekeningen voor formaline zijn derhalve niet zinvol.

Hieruit kan worden opgemaakt dat de windturbines geen ontoelaatbare gevolgen voor de omgeving via domino-effecten bij de opslagtanks zullen veroorzaken, ongeacht de kans van treffen.

4.3 Hoogspanningsinfrastructuur

Ten aanzien van hoogspanningsinfrastructuur voldoen de windturbines aan de adviesafstand van TenneT indien de afstand tot de hoogspanningsinfrastructuur ten minste gelijk is aan 1) de werpafstand bij nominaal toerental of, indien groter 2) de tiphoogte (zie paragraaf 3.4). In dit geval is gerekend met de tiphoogte aangezien dit de grootste afstand van de twee criteria is. In onderstaande afbeelding is weergegeven of de opstellingsvariant aan de adviesafstand van TenneT voldoet.

Zoals te zien is voldoen beide windturbines aan de gestelde eis van TenneT. Windturbine 2 raakt de hoogspanningslijnen niet op 3,5 meter.

Figuur 5 Hoogspanningsinfrastructuur en adviesafstand TenneT



4.4 Wegen

Figuur 6 laat zien dat de meest zuidelijke windturbine over één openbare weg zal overdraaien. Dit betreft een gemeentelijke weg (de A.P. Hilhorstweg). De meest noordelijke windturbine zal slechts over privéwegen behorende bij de RWZI overdraaien. Omdat deze wegen niet openbaar toegankelijk zijn is hiervoor geen externe veiligheidsbeoordeling uitgevoerd.

Figuur 6 Openbare wegen nabij de beoogde windturbines



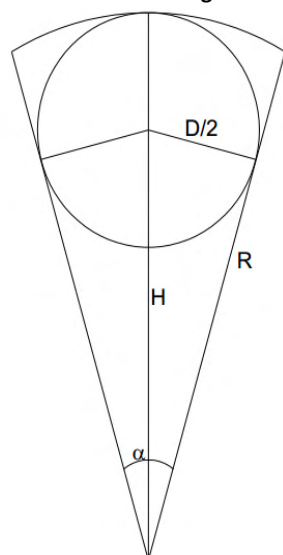
Omdat de meest zuidelijke windturbine over de gemeentelijke weg zal overdraaien is voor deze weg de trefkans per passage berekend. In hoofdstuk 5 wordt de trefkans per passage vergeleken met het maximaal toelaatbaar individueel passantenrisico (IPR) en maatschappelijk risico (MR) om tot een beoordeling van de externe veiligheidseffecten te komen.

4.4.1 Trefkansberekening

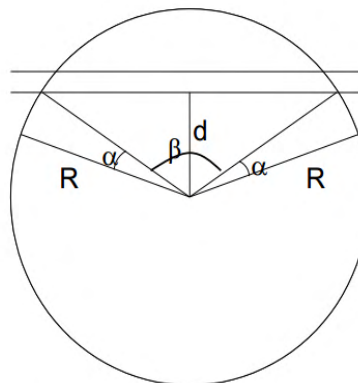
4.4.1.1 Rekenmethode mastbreuk

De kans dat de weg wordt getroffen door een onderdeel van een omvallende windturbine wordt gelijk verondersteld aan de kans dat een gedeelte van een onderstaand cirkelsegment (Figuur 7) in aanraking komt met de wegstrook, hetgeen is geïllustreerd in Figuur 8 (HRW, 2020).

Figuur 7 Windturbine als cirkelsegment



Figuur 8 Turbine in aanraking met weg



De kans dat de windturbine middels het faalscenario mastbreuk de weg zal treffen is dan:

Afstand windturbine Isselt-2 tot weg	Valhoek (graden)	Mastbreuk fre- quentie (per jaar)	Trefkans weg
48,3 m	189	$1,3 \cdot 10^{-4}$	$0,6825 \cdot 10^{-4}$

4.4.1.2 Rekenmethode wiekbreuk

Conform het Handboek Risicozonering Windturbines kan de kans dat een persoon die permanent op dezelfde locatie aanwezig is wordt geraakt als gevolg van een afgebroken wiek met de volgende formule worden berekend:

$$P = 1,5 \cdot A_c \text{ (Kritiek oppervlakte wiek)} \cdot p_{zwpt} \text{ (Trefkans zwaartepunt wiek)}$$

Hieruit volgt de kans de windturbine een persoon op de weg zal treffen middels het scenario wiekbreuk:

A_c	P_{zwpt}	P
329.18	$1,2162 \cdot 10^{-8}$	$6,005 \cdot 10^{-6}$

4.4.1.3 Rekenmethode gondelafworp

Voor het berekenen van de trefkans bij personen en objecten ten gevolge van het afvallen van een gondel met rotor of alleen een rotor kan dezelfde aanpak worden gevolgd als bij mastbreuk. De masthoogte wordt voor deze berekening nul verondersteld. Het risicogebied blijft dan beperkt tot een gebied rondom de toren dat gelijk is aan de rotordiameter. Daarmee is de trefkans van de weg gelijk aan de kans dat het scenario zich voordoet: $4,0 \cdot 10^{-5}$ per jaar.

4.4.1.4 Totale trefkans per passage

De totale kans dat de weg door (onderdelen van) de windturbine wordt getroffen volgt uit de som van bovenstaande trefkansen:

Trefkans per passage	Waarde
Bij mastafbreuk	$0.6825 \cdot 10^{-4}$
Bij wiekafbreuk	$6.005 \cdot 10^{-6}$
Bij gondelafworp	$4.0 \cdot 10^{-5}$
Totaal	$1.14 \cdot 10^{-4}$

De kans dat een passant wordt getroffen kan worden berekend door de trefkans te vermenigvuldigen met de verblijfsfactor van de passant:

$$\tau = \frac{0,3}{v_o} \frac{1}{365 \cdot 24 \cdot 3600}$$

waar v_o = snelheid van de passant (m/s)

Ten behoeve van het bepalen van de verblijfsfactor gaan we uit van een worstcase-scenario, dat wil zeggen van een passant die een lage snelheid en dus een lange verblijfstijd heeft. Dit is een voetganger, met een gemiddelde snelheid van 5 km per uur (1,4 meter per seconde). De resulterende verblijfsfactor per passage is $6,79 \cdot 10^{-9}$.

Door de trefkans met de verblijfsfactor te vermenigvuldigen kan de trefkans per passage berekend worden:

Trefkans weg	Verblijfsfactor passant	Trefkans per passage
$1,14 \cdot 10^{-4}$	$6,79 \cdot 10^{-9}$	$7.7406 \cdot 10^{-13}$

4.5 Vaarwegen

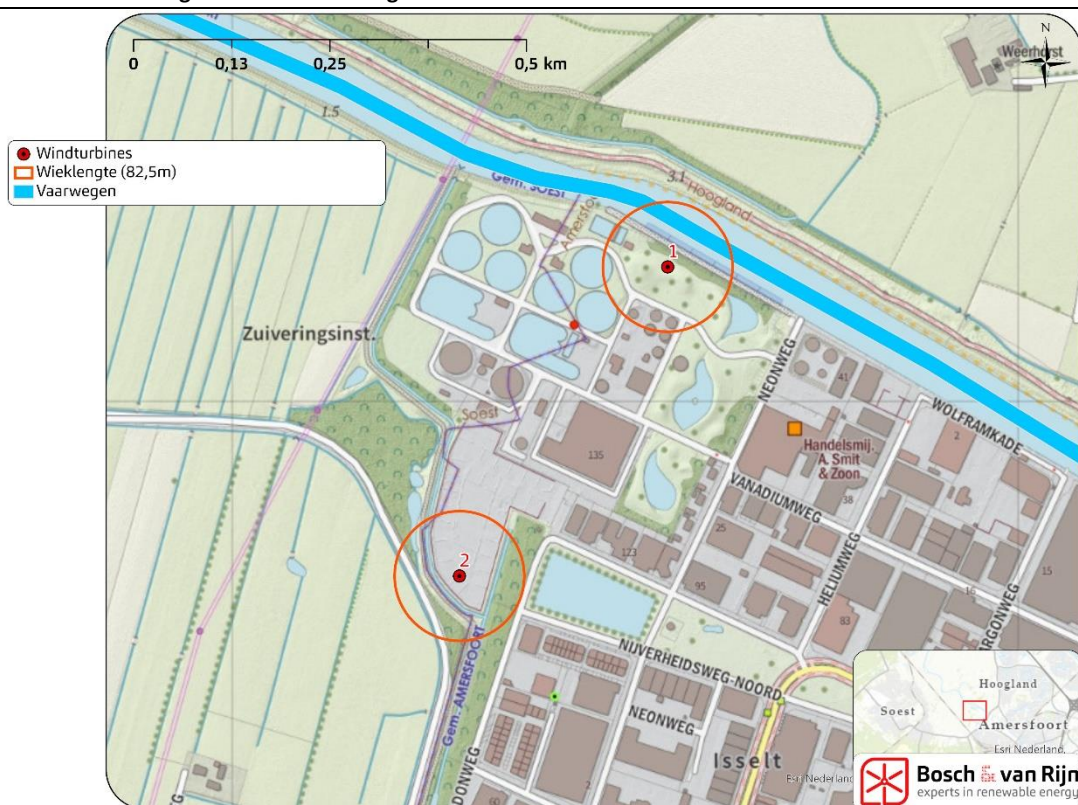
Ten noorden van de beoogde windturbines bevindt zich de vaarweg De Eem die gedeeld in beheer is van de gemeente Amersfoort, het waterschap Vallei en Veluwe en de provincie Utrecht. Zij hebben de bevoegdheden over de vaarweg conform onderstaande tabel verdeeld.

Tabel 5 Verdeling van bevoegdheden over de Eem

Overheid	Bevoegdheid	Beheer
Provincie Utrecht	Ruimtelijke ordening; Juridisch eigenaar	Bakbeheer (beschoeiingen en waterbodem; met vaste verdeling van kosten tussen partijen).
Waterschap Vallei en Veluwe	Waterkwaliteit en – kwaliteit; waterveiligheid	Waterkering; waterpeil; lozing en onttrekking.
Gemeente Amersfoort	Ruimtelijke ordening; Regulering vaarverkeer	Nautisch beheer

Omdat de vaarweg niet in beheer is van Rijkswaterstaat zijn de algemene adviesafstanden uit de “Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over Rijkswaterstaatwerken” hierop niet van toepassing. Als eerste risico-inventarisatie is wel beoordeeld of de windturbines aan de beleidsregel van Rijkswaterstaat zouden voldoen. Hieruit volgt dat de noordelijke windturbine niet aan de beleidsregel van Rijkswaterstaat zal voldoen, omdat deze over de Eem zal overdraaien. De meest zuidelijke windturbine bevindt zich op grote afstand van de vaarweg en kan in de externe veiligheidsbeoordeling daarom wel buiten beschouwing worden gelaten.

Figuur 9 Vaarwegen rondom de beoogde windturbines



Omdat de externe veiligheidsrisico's van de meest noordelijke windturbine niet op grond van de beleidsregel van Rijkswaterstaat als toelaatbaar kunnen worden beschouwd is voor deze windturbine beoordeeld of deze binnen de vrijwaringszone rondom de vaarweg zal komen te staan, een beperking voor de vaarhoogte op de vaarweg zal betekenen, of deze de werking van wal- en scheepsradar ontoelaatbaar zal verstoren en of deze tot overschrijding van het IPR en MR op de vaarweg zal leiden.

Vrijwaringszone

Zoals vastgelegd in het *verslag beheeroverleg De Eem, 18 maart 2021* geldt rondom de Eem een vrijwaringszone van 25 meter waarbinnen restricties zijn voor de bouw. Omdat de mast van de windturbine op circa 30 meter van de waterlijn gepland staat zal deze niet binnen de vrijwaringszone rondom de vaarweg komen te staan.

Vaarhoogte

Gerekend met het type dat minimaal mogelijk is binnen de bandbreedte zoals beschreven in paragraaf 1.1, dit is een turbine van 130 meter ashoogte en 165 meter rotordiameter betekent dit ook dat er een maximale overdraai plaatsvindt van 52,5 meter boven de vaarweg, in horizontale stand, en dat de wieken altijd op minimaal 50 meter boven de grond zullen blijven.

Daar de maximale vaarhoogte 30 meter is op de Eem worden hier geen problemen voorzien. Daarnaast kent de Eembrugge een maximale doorvaarhoogte van 7,70m⁵. Deze criteria in acht nemend kan de vaarhoogte altijd gewaarborgd worden.

Wal- en scheepsradars

Windturbines kunnen een versturende werking hebben op (scheeps)radar indien de turbines tussen de radarpost en het te bekijken object (het schip) staan. Langs de vaarweg nabij de windturbines zijn echter geen radarposten opgesteld. Logischerwijs zal daarom ook geen ontoelaatbaar effect op wal- en scheepsradar optreden.

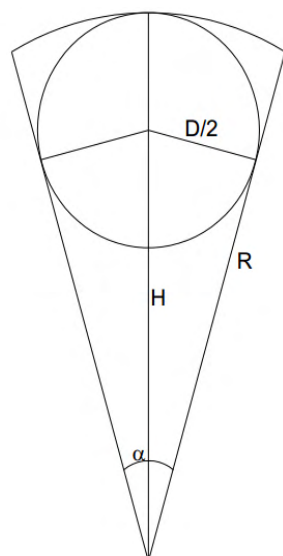
4.5.1 *Trefkansberekening vaarweg*

4.5.1.1 *Rekenmethode mastbreuk*

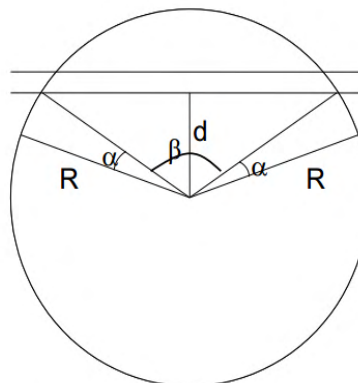
De kans dat de vaarweg wordt getroffen door een onderdeel van een omvallende windturbine wordt gelijk verondersteld aan de kans dat een gedeelte van een onderstaand cirkelsegment (Figuur 7) in aanraking komt met de vaarwegstrook, hetgeen is geïllustreerd in Figuur 8 (HRW, 2020).

⁵ 20210303Memo overdraai windturbine over de Eem thv de RWZI

Figuur 10 Windturbine als cirkelsegment



Figuur 11 Turbine in aanraking met vaarweg



De kans dat de windturbine middels het faalscenario mastbreuk de vaarweg zal treffen is dan:

Afstand windturbine Isselt-1 tot vaarweg	Valhoek (graden)	Mastbreuk fre- quentie (per jaar)	Trefkans vaar- weg
30,0 m	143	$1,3 \cdot 10^{-4}$	$5,164 \cdot 10^{-5}$

4.5.1.2 Rekenmethode wiekbreuk

Conform het Handboek Risicozonering Windturbines kan de kans dat een persoon die permanent op dezelfde locatie aanwezig is wordt geraakt als gevolg van een afgebroken wiek met de volgende formule worden berekend:

$$P = 1,5 \cdot A_c \text{ (Kritiek oppervlakte wiek)} \cdot p_{zwpt} \text{ (Trefkans zwaartepunt wiek)}$$

Hieruit volgt de kans de windturbine een persoon op de vaarweg zal treffen middels het scenario wiekbreuk:

A_c	P_{zwpt}	P
329.18	$2,982 \cdot 10^{-8}$	$1,472 \cdot 10^{-5}$

4.5.1.3 Rekenmethode gondelafworp

Voor het berekenen van de trefkans bij personen en objecten ten gevolge van het afvallen van een gondel met rotor of alleen een rotor kan dezelfde aanpak worden gevolgd als bij mastbreuk. De mashoogte wordt voor deze berekening nul verondersteld. Het risicogebied blijft dan beperkt tot een gebied rondom de toren dat gelijk is aan de rotordiameter. Daarmee is de trefkans van de vaarweg gelijk aan de kans dat het scenario zich voordoet: $4,0 \cdot 10^{-5}$ per jaar.

4.5.1.4 Totale trefkans per passage

De totale kans dat de vaarweg door (onderdelen van) de windturbine wordt getroffen volgt uit de som van bovenstaande trefkansen:

Trefkans per passage	Waarde
Bij mastafbreuk	$5,164 \cdot 10^{-5}$
Bij wiekafbreuk	$1,472 \cdot 10^{-5}$
Bij gondelafworp	$4,0 \cdot 10^{-5}$
Totaal	$1,06 \cdot 10^{-4}$

De kans dat een passant wordt getroffen kan worden berekend door de trefkans te vermenigvuldigen met de verblijfsfactor van de passant:

$$\tau = \frac{0,3}{v_o} \frac{1}{365 \cdot 24 \cdot 3600}$$

waar v_o = snelheid van de passant (m/s)

Ten behoeve van het bepalen van de verblijfsfactor gaan we uit van een worstcase-scenario, dat wil zeggen van een passant die een lage snelheid en dus een lange verblijfstijd heeft. Dit is een boot, waarvoor wij een gemiddelde snelheid van 5 km per uur (1,4 meter per seconde) aannemen. De resulterende verblijfsfactor per passage is dan: $6,79 \cdot 10^{-9}$.

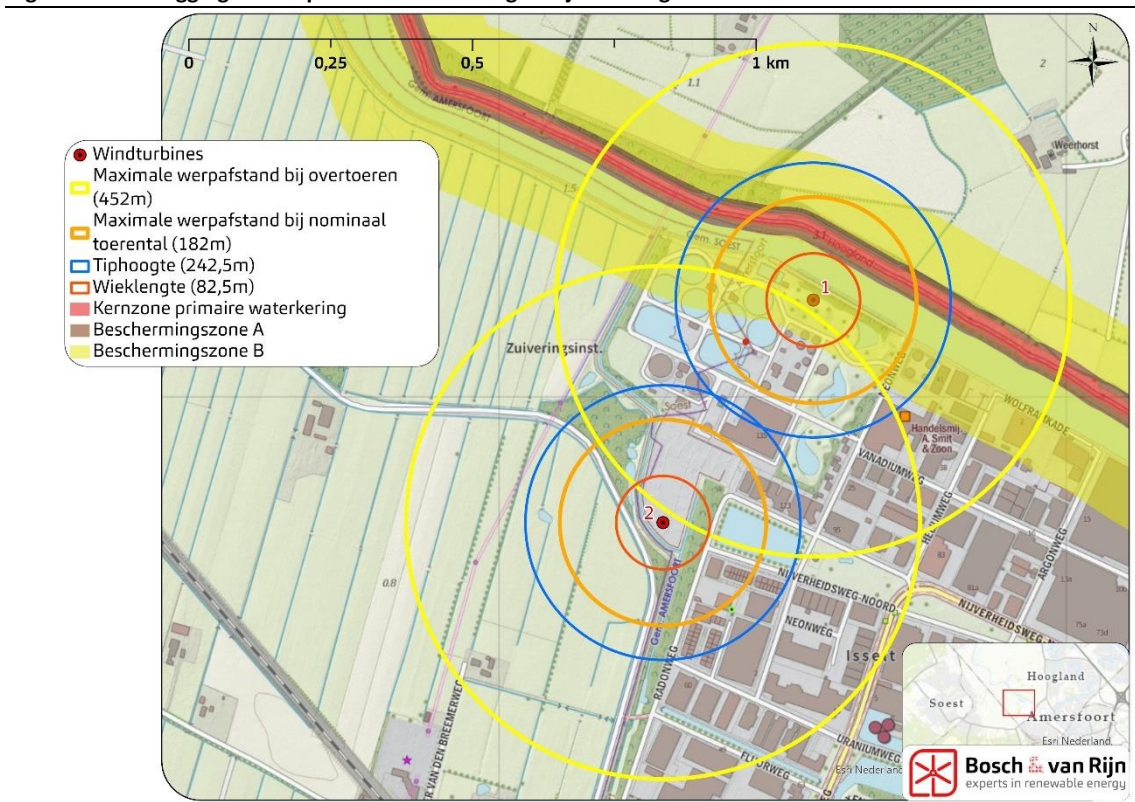
Door de trefkans met de verblijfsfactor te vermenigvuldigen kan de trefkans per passage berekend worden:

Trefkans vaarweg	Verblijfsfactor passant	Trefkans per passage
$1,06 \cdot 10^{-4}$	$6,79 \cdot 10^{-9}$	$7,22 \cdot 10^{-13}$

4.6 Waterkering

Figuur 12 laat zien dat binnen de invloedssfeer van de meest noordelijke windturbine een primaire waterkering is gelegen. Ter beoordeling van de externe veiligheidsrisico's is de kans berekend dat (delen van) de windturbine de kernzone van de primaire waterkering zullen treffen.

Figuur 12 Ligging van de primaire waterkering nabij de beoogde windturbines

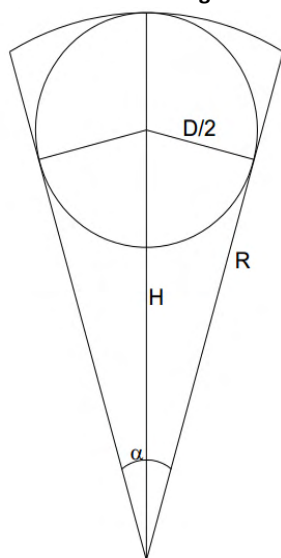


4.6.1 Trefkansberekening

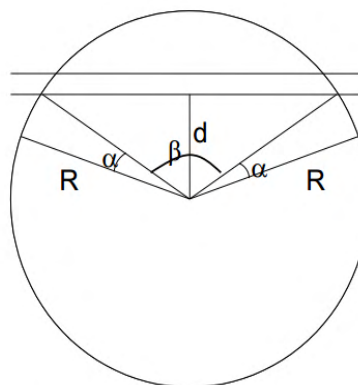
4.6.1.1 Rekenmethode mastbreuk

De kans dat de waterkering wordt getroffen door een onderdeel van een omvallende windturbine wordt gelijk verondersteld aan de kans dat een gedeelte van een onderstaand cirkelsegment (Figuur 7) in aanraking komt met de kernzone, hetgeen is geïllustreerd in Figuur 8 (HRW, 2020).

Figuur 13 Windturbine als cirkelsegment



Figuur 14 Turbine in aanraking met weg



De kans dat de windturbine middels het faalscenario mastbreuk de kernzone van de primaire waterkering zal treffen is dan:

Afstand windturbine Isselt-2 tot kernzone	Valhoek (graden)	Mastbreuk fre- quentie (per jaar)	Trefkans kernzone waterkering
99,5	178	$1,3 \cdot 10^{-4}$	$6,43 \cdot 10^{-5}$

4.6.1.2 Rekenmethode bladbreuk

De kans dat een afgebroken windturbineblad de kernzone van de primaire waterkering zal treffen kan worden berekend met onderstaande formule:

$$p_w = \int_A P_{zwpt}^{(A)} dA$$

Waarin:

P_{zwpt} = de trefkans per m² per jaar van het zwaartepunt van het blad
 A = het geprojecteerd grondoppervlak waarbinnen het neerkomen van het zwaartepunt van het afgebroken blad tot treffen van de waterkering zal leiden

Onder de veronderstelling dat p_{zwpt} constant is binnen het geprojecteerd grondoppervlak (waarbij nog wel onderscheid wordt gemaakt tussen de scenario's wiekafbreuk bij nominaal toerental en wiekafbreuk bij overtoeren) gaat bovenstaande formule in:

$$p_w = P_{zwpt,nom} \cdot A_{nom} + P_{zwpt,overt} \cdot A_{nom}$$

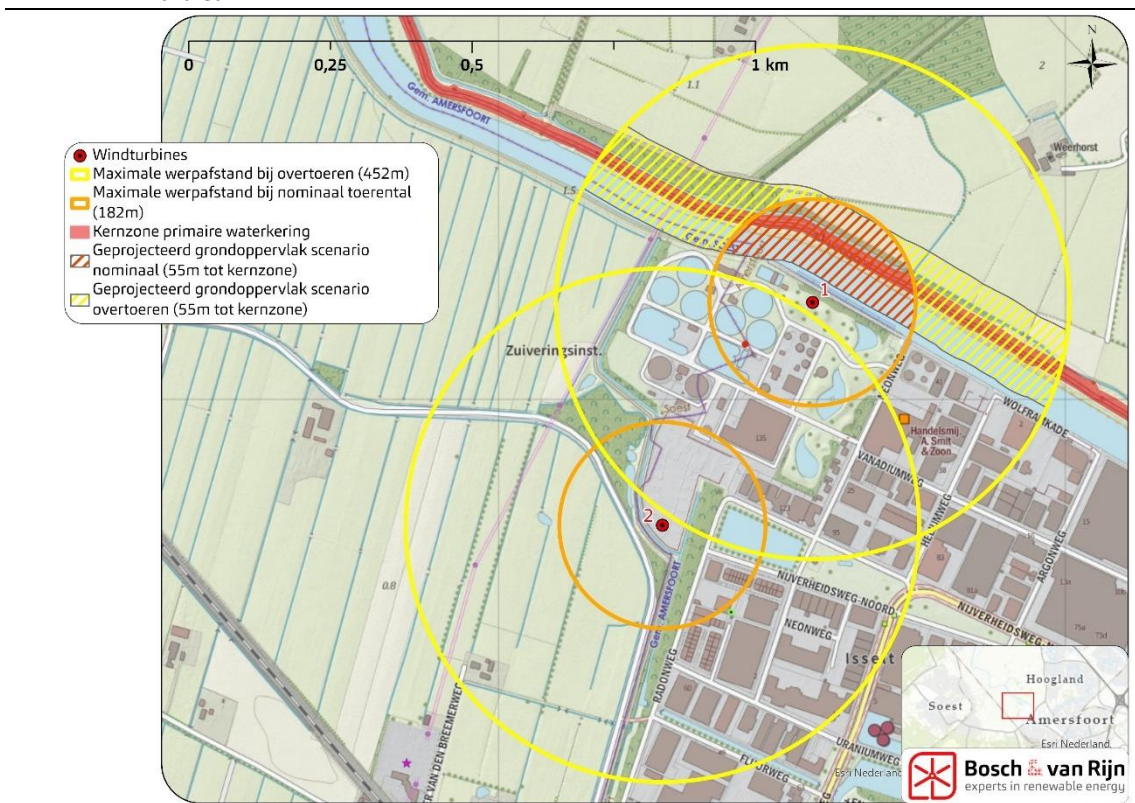
Waarin $p_{zwpt,nom}$ en A_{nom} de trefkans door het zwaartepunt van de wiek respectievelijk het geprojecteerd grondoppervlak is dat van toepassing is op het scenario wiekafbreuk bij nominaal toerental, en $p_{zwpt,overt}$ en A_{overt} de trefkans door het zwaartepunt van de wiek respectievelijk het geprojecteerd grondoppervlak dat van

toepassing is op het scenario wiekafbreuk bij overtoeren. Bij overtoeren is het geprojecteerd grondoppervlak waarbinnen het neerkomen van het zwaartepunt van het blad tot treffen met de waterkering kan leiden groter, maar geldt door de kleinere kans op voorkomen van dit scenario ook een lagere p_{zwpt} .

P_{zwpt} is met BladeThrow berekend conform de rekenvoorschriften uit het *rekenvoorschrift omgevingsveiligheid module IV-windturbines* (Bijlage A van dit rapport), op een afstand die zich ten midden van het geprojecteerd grondoppervlak (scenario nominaal toerental) of net buiten de maximale werpafstand bij nominaal toerental (scenario overtoeren) bevindt.

Het geprojecteerd grondoppervlak A wordt bepaald door een buffer gelijk aan $2/3^e$ bladlengte (55 meter) rondom de kernzone van de waterkering te nemen, zoals is weergegeven op onderstaande figuur. Dit omdat het zwaartepunt zich doorgaans op $1/3^e$ van het windturbineblad bevindt.

Figuur 15 Berekening van de trefkans van de kernzone van de primaire waterkering door het scenario wiekafbreuk



De kans dat de kernzone van de primaire waterkering middels het faalscenario bladbreuk wordt getroffen is dan:

Scenario	P_{zwpt} (per m^2 per jaar)	A (m^2)	P_w (per jaar)
Nominaal toerental	$5,88 * 10^{-9}$	38.562	$2,27 * 10^{-4}$
Overtoeren	$7,35 * 10^{-12}$	120.965	$8,89 * 10^{-7}$
		Totaal:	$2,28 * 10^{-4}$

4.6.1.3 *Rekenmethode gondelafworp*

Omdat de windturbine zich op een afstand van de kernzone van de waterkering bevindt die groter is dan een halve rotordiameter levert het faalscenario gondelafworp geen aanvullend risico op voor de waterkering.

4.6.1.4 *Totale trefkans*

De totale kans dat de kernzone van de primaire waterkering door (onderdelen van) de windturbine wordt getroffen volgt uit de som van bovenstaande trefkansen:

Trefkans per passage	Waarde
Bij mastafbreuk	$6,43 \cdot 10^{-5}$
Bij wiekafbreuk	$2,28 \cdot 10^{-4}$
Bij gondelafworp	0
Totaal	$2,92 \cdot 10^{-4}$

4.6.2 *Additionele faalkans waterkering*

Indien (delen van) de falende windturbine de waterkering treffen, zal dit enkel tot falen van de waterkering leiden wanneer het water in de Eem voldoende hoog staat. In overleg met het waterschap Vallei en Veluwe is besproken dat deze situatie zich alleen voor zal doen tijdens een storm, en wanneer de wind uit west tot noordelijke richting waait⁶. De additionele faalkans van de waterkering kan daarom berekend worden door de hierboven berekende trefkans te vermenigvuldigen met de kans dat deze twee omstandigheden zich voordoen.

De kans dat de wind uit westelijke tot noordelijke richting waait is berekend op basis van 10 jaar aan meetgegevens (uurwaarden, tussen 2001 - 2010) van het dichtstbijzijnde KNMI-weerstation te Soesterberg. Hieruit volgt een frequentie van 19,9%.

De kans dat een incident bij de windturbine zich voordoet tijdens een storm is berekend op basis van faalstatistieken uit de Caithness Wind Farm database. Op deze database zijn ook de algemene faalfrequenties uit het *Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid Module IV – windturbines* gebaseerd. Uit de database blijkt dat in 30 van de 227 gevallen van 'structural failure' bij windturbines sprake was van een storm. Hieruit is af te leiden dat de kans dat falen van de windturbine plaatsvindt tijdens een storm 13,3% is.

De additionele faalkans van de waterkering komt daarmee uit op $2,92 \cdot 10^{-4} \cdot 0,199 \cdot 0,133 = 7,73 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

⁶ Overleg tussen William Ouwehand (Vallei en Veluwe), Joep van Doornik (Vallei en Veluwe) en Martijn Maan (Bosch & van Rijn), 1 december 2021.

4.7 Ijsafval

De windturbines zullen worden voorzien van een ijsdetectiesysteem die de windturbines stilzet in geval van ijsopbouw, en de rotor op zo'n manier zal draaien (kruien) dat stukken afvallend ijs minimale veiligheidsrisico's voor de omgeving veroorzaken. Conform het rekenvoorschrift omgevingsveiligheid zijn de risico's door ijsafval in dit rapport niet kwantitatief beschreven. Wel zal later een ijsprotocol worden opgesteld waarin de meest optimale kruisehoek wordt weergegeven en is omschreven welke maatregelen bij ijsopbouw op locatie van de windturbines dienen te worden genomen.

Hoofdstuk 5 Conclusie

5.1 (Beperkt) kwetsbare objecten

Binnen de PR 10^{-6} contour van de windturbines zijn geen kwetsbare objecten gelegen. De beoogde windturbines voldoen daarom aan de eisen voor het plaatsgebonden risico tot kwetsbare objecten uit het Activiteitenbesluit.

Binnen de PR 10^{-5} contour van de windturbines zijn twee regelinstallaties van de RWZI gelegen die gezien die incidentele aanwezigheid van personen als niet kwetsbaar objecten zouden kunnen worden beschouwd. Echter kunnen deze panden ook als bedrijfsgebouwen, en daarmee als beperkt kwetsbare objecten worden beschouwd. Indien de panden als beperkt kwetsbaar object worden beschouwd dan mogen deze niet binnen de PR 10^{-5} contour van de windturbines zijn gelegen. De beoogde windturbines voldoen op dit punt dan ook niet aan de eisen uit voor het plaatsgebonden risico tot beperkt kwetsbare objecten uit het Activiteitenbesluit.

5.2 Risicovolle installaties

Uit de trefkansberekening volgt dat de windturbines een significante verhoging van de faalkans van de gashouder op het terrein van de RWZI tot gevolg hebben. Omdat de gevolgen bij een incident echter beperkt blijven tot een omgeving van enkele meters rondom de gashouder hoeft dit toegevoegd risico niet als ontoelaatbaar te worden beschouwd.

Binnen het risicogebied van de windturbines bevinden zich opslagtanks voor formaline en fenol op het terrein van de nabijgelegen BRZO-inrichting Smit en Zoon. Voor deze installaties geldt dat een ongeval geen risico's tot buiten de terreingrens van het bedrijf als gevolg kunnen hebben. Het toegevoegd risico door de windturbines hoeft daarom ook niet als ontoelaatbaar te worden beschouwd.

5.3 Hoogspanningsinfrastructuur

Uit de analyse volgt dat de locaties van de windturbines voldoen aan de gestelde adviesafstand ingegeven door TenneT. Met een tiphoogte van 242,5 meter blijft er nog een speling over van 3,5 meter tot aan de hoogspanningsinfrastructuur. Aanvullend onderzoek is niet noodzakelijk aangezien er geen verhoogd veiligheidsrisico optreedt.

5.4 Wegen

Binnen de invloedsfeer van de windturbines bevinden zich meerdere openbare wegen. De meeste van deze wegen bevinden zich op meer dan een halve rotordiameter afstand van de windturbinemast. Omdat hiermee wordt voldaan aan de *“Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatwerken”*

kan het externe veiligheidsrisico bij deze wegen op voorhand als toelaatbaar worden beschouwd.

Bij één weg is sprake van overdraai door de zuidelijke windturbine. Voor deze weg is daarom berekend wat de kans is dat een persoon die de windturbines op de weg passeert door (delen van) een falende windturbine wordt getroffen. Deze trefkans is:

- $7,74 \cdot 10^{-13}$ per passage

Hieruit volgt dat aan het IPR (10^{-6}) wordt voldaan zolang één passant de windturbines niet vaker passeert dan:

- 1.291.889 keer per jaar; oftewel 3.539 passages per dag gedurende een heel jaar door dezelfde persoon

Er wordt aan het MR ($2 \cdot 10^{-3}$) voldaan zolang het aantal passanten dat de windturbines passeert niet meer is dan:

- 2.583.779.035 per jaar

Gelet op de aard van de weg is het niet realistisch dat het IPR of MR wordt overschreden.

5.5 Vaarwegen

Binnen de invloedsfeer van de windturbines bevindt zich een vaarweg. Aangezien hier geen sprake is van een Rijksvaarweg kunnen de regels uit *“Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatwerken”* niet van toepassing worden verklaard. Wel is vastgelegd dat er een vrijwaringszone van 25 meter gehanteerd dient te worden van *De Eem*. Hier wordt aan voldaan aangezien windturbine 1 op 30 meter van de kade van de vaarweg staat. Er is sprake van overdraai over de vaarweg, voor deze vaarweg is daarom berekend wat de kans is dat een persoon die de windturbines op de vaarweg passeert door (delen van) een falende windturbine wordt getroffen. Deze trefkans is:

- $7,22 \cdot 10^{-13}$ per passage

Hieruit volgt dat aan het IPR (10^{-6}) wordt voldaan zolang één passant de windturbines niet vaker passeert dan:

- 1.384.644 keer per jaar; oftewel 3.793 passages per dag gedurende een heel jaar door dezelfde persoon

Er wordt aan het MR ($2 \cdot 10^{-3}$) voldaan zolang het aantal passanten dat de windturbines passeert niet meer is dan:

- 2.769.289.877 per jaar

Gelet op de aard van de vaarweg is het niet realistisch dat het IPR of MR wordt overschreden. Plaatsing van de windturbines zal dus niet tot ontoelaatbare veiligheidsrisico's voor passanten leiden.

De windturbines leveren geen belemmering op voor de vaarhoogte op de vaarweg. Omdat langs de vaarweg geen walradarinstallaties zijn gelegen zullen de windturbines geen gevolgen voor wal- en scheepsradarinstallaties hebben.

5.6 Waterkering

Uit de trefkansberekening in hoofdstuk 4 volgt dat de kans dat (delen van) de falende windturbine de kernzone van de primaire waterkering raken $2,92 \cdot 10^{-4}$ per jaar is. Rekening houdend met het feit dat een incident met de windturbine zich niet altijd voor zal doen op het moment dat dit tot falen van de waterkering zal leiden (tijdens hoogwater), leidt dit tot een faalkans van de waterkering van $7,72 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

Voor de betreffende waterkering geldt een norm van $1,0 \cdot 10^{-2}$ (één op de 100 per jaar), waardoor de additionele faalkans hooguit $1,0 \cdot 10^{-4}$ mag bedragen.

De additionele faalkans van de waterkering veroorzaakt door realisatie van de windturbines ligt onder de door het waterschap gehanteerde norm van 1%. Het toegevoegd risico veroorzaakt door realisatie van de windturbines kan daarom als toelaatbaar worden beschouwd.

Hoofdstuk 6 Bijlagen

Bijlage A Berekening werpafstand

2.1 Ballistisch model zonder luchtkrachten

2.1.1 Bewegingsvergelijking

Dit model is in principe het klassieke kogelbaanmodel, waarbij de luchtkrachten op het blad worden verwaarloosd. De relevante parameters voor dit ballistisch model zijn:

H : hoogte rotoras [m]

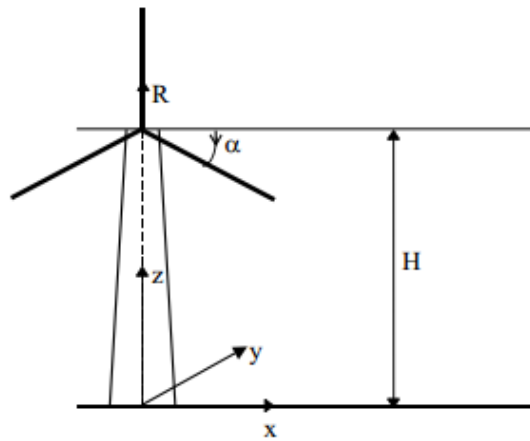
Ω : toerental van de rotor [rad/s]

R_z : afstand tot het rotor centrum van het zwaartepunt van wegvliegende deel [m]

α : azimuthhoek [rad]

g : valversnelling ($= 9,81 \text{ m/s}^2$).

Het gehanteerde assenstelsel en de draairichting wordt aangegeven in Figuur 1.



Figuur 1: Overzicht parameters in ballistisch model

De bewegingsvergelijking voor het zwaartepunt is nu

$$\ddot{x}(t) = 0, \quad \ddot{y}(t) = 0, \quad \ddot{z}(t) = -g \quad (2.1.1)$$

Met de beginvoorwaarden

$$\begin{aligned} x(0) &= R_z \cos \alpha, & y(0) &= 0, & z(0) &= H - R_z \sin \alpha, \\ \dot{x}(0) &= -\Omega R_z \sin \alpha, & \dot{y}(0) &= 0, & \dot{z}(0) &= -\Omega R_z \cos \alpha, \end{aligned} \quad (2.1.2)$$

is de positie van een wegvliegende deel op tijdstip t is gegeven door:

$$\begin{aligned} x(t) &= R_z \cos \alpha - \Omega R_z t \sin \alpha \\ y(t) &= 0 \\ z(t) &= H - R_z \sin \alpha - \Omega R_z t \cos \alpha - \frac{gt^2}{2} \end{aligned} \quad (2.1.3)$$

Het tijdstip waarop het zwaartepunt de grond raakt volgt uit $z(t_i) = 0$ en wordt gegeven door

$$t_i = -\frac{\Omega R_z \cos \alpha}{g} + \sqrt{\frac{2}{g} \left(H - R_z \sin \alpha + \frac{\Omega^2 R_z^2 \cos^2 \alpha}{2g} \right)} \quad (2.1.4)$$

Substitutie van (2.1.4) in (2.1.3) geeft voor een bepaald toerental de afgelegde afstand, r , als functie van de azimuthhoek ten tijde van bladbreuk, ofwel

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} = x = h(\alpha; \Omega) \quad (2.1.5)$$

2.1.2 Verdelingsfuncties

De kansverdelingsfunctie f_{ZWPT} geeft de kans per m^2 dat het zwaartepunt op een bepaalde plek terechtkomt gegeven bladbreuk. Bij het onderhavige model worden de luchtkrachten niet meegenomen, zodat alleen het toerental en de azimuthhoek als stochastische grootheden overblijven. Tevens geldt dat f_{ZWPT} alleen afhankelijk is van de afstand tot de windturbine. De kans dat het zwaartepunt van het blad in een cirkelschijf met breedte dr op een afstand r van de turbine terechtkomt, is gegeven door

$$\begin{aligned} f_R(r; \Omega) dr &= P\{r < R < r + dr\} \\ &= P\{h^{-1}(r; \Omega) < \alpha < h^{-1}(r + dr; \Omega)\} \\ &= F_A(h^{-1}(r + dr; \Omega)) - F_A(h^{-1}(r; \Omega)) \end{aligned} \quad (2.1.6)$$

waarbij F_A de cumulatieve verdelingsfunctie is van de azimuthhoek waarbij bladbreuk optreedt. Met de aanname dat de azimuthhoek waarbij het blad afbreekt uniform is verdeeld, ofwel

$$f_A(r) = \frac{d}{d\alpha} F_A(\alpha) = \frac{1}{2\pi}, \quad 0 \leq \alpha < 2\pi \quad (2.1.7)$$

geldt nu

$$f_R(r; \Omega) = \frac{1}{2\pi} \frac{d}{dr} h^{-1}(r; \Omega) \quad (2.1.8)$$

Opm: Om de gevolgde aanpak te demonstreren is bij bovenstaande afleiding verondersteld dat de functie $h(\alpha; \Omega)$ inverteerbaar is. In het geval van bladbreuk zal dit niet zo zijn, want in het algemeen zal het zwaartepunt vanuit twee verschillende azimuthhoeken op een bepaalde plek terecht kunnen komen, via de hoge baan of via de lage baan. Bij de numerieke uitwerking zal hiermee rekening moeten worden gehouden.

De kansverdelingsfunctie van de positie waar het zwaartepunt van het blad zal inslaan is nu

$$f_{ZWPT}(x, y; \Omega) = f_{ZWPT}(r; \Omega) = \frac{1}{2\pi} f_R(r; \Omega) \quad (2.1.9)$$

Bijlage B Shortlist windturbinetypes

Type	Rotor (m)	Ashoogte (m)	Tiphoogte (m)	10-5 contour (m)	10-6 contour (m)	Werpafstand bij nominaal toerental (m)	Werpafstand bij overtoeren (m)
NORDEX N163/6.X	163	160	241,5	69	191	133	308
VESTAS V162-6.2	162	160	241,0	58	189	153	365
ENERCON E-160 EP5 E3	160	160	240,0	47	187	150	356
SIEMENS GAMESA SG 6.0-155	155	160	237,5	34	182	147	350
ENERCON E138 EP3 E2 4,2	138	160	229,0	39	164	154	370
VESTAS V136-4.5	136	160	228,0	46	164	134	311
NORDEX N133/4.8	133	160	226,5	40	163	135	314
SIEMENS GAMESA SG 3.4-132	132	160	226,0	34	163	138	325
Referentie	165	160	242,5	82,5	192	182	453

Bijlage C (Beperkt) kwetsbare objecten

Kwetsbare objecten

- a) woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde woningen, woonschepen of woonwagens als bedoeld in onderdeel b, onder a;
- b) gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - 1. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - 2. scholen, of
 - 3. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- c) gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, waartoe in ieder geval behoren:
 - 1. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object, of
 - 2. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per winkel, voorzover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd, en
- d) kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

Beperkt kwetsbare objecten

- a) 1°.verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen of woonwagens per hectare, en
2°.dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- b) kantoorgebouwen, voorzover zij niet onder kwetsbare objecten, onder c, vallen;
- c) hotels en restaurants, voorzover zij niet kwetsbare objecten, onder c, vallen;
- d) winkels, voorzover zij niet onder kwetsbare objecten, onder c, vallen;
- e) sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
- f) kampeerterrainen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voorzover zij niet onder kwetsbare objecten, onder d, vallen;
- g) bedrijfsgebouwen, voorzover zij niet onder kwetsbare objecten, onder c, vallen;
- h) objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en;
- i) objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleiding apparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;



Bosch & van Rijn
experts in duurzame energie

Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
www.boschenvanrijn.nl

Ecologische risicoanalyse Windturbines De Isselt

Onderzoek in het kader van de Wet natuurbescherming en
Natuurnetwerk Nederland

M.L.A. Disco



Ecologische risicoanalyse Windturbines De Isselt

Onderzoek in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland

M.L.A. Disco

Status uitgave: definitief

Rapportnummer: 21-313
Projectnummer: 21-0799
Datum uitgave: 11 maart 2022
Projectleider: Ing. M.L.A. Disco
Tweede lezer: drs. H.A.M. Prinsen
Opdrachtgever: Gemeente Amersfoort
Stadhuisplein 1
3811 LM Amersfoort
Referentie opdrachtgever: Kenmerk 1579414
Akkoord voor uitgave: drs. C. Heunks
Paraaf:

Graag citeren als: Disco, M.L.A., 2022. Ecologische risicoanalyse Windturbines De Isselt. Onderzoek in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Rapport 21-313. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: Windturbines, windenergie, ecologische risicoanalyse, Wet natuurbescherming, Natura 2000, NNN, provinciaal natuurbeleid, aanvaringsslachtoffers, vogels, vleermuizen.

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.

Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Gemeente Amersfoort

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.



Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl



Voorwoord

Gemeente Amersfoort onderzoekt de mogelijkheid om twee windturbines te realiseren op het industrieterrein De Isselt binnen haar gemeentegrenzen. De beoogde locaties van beide windturbines bevinden zich op het RWZI-terrein en op het TOP-terrein aan de rand van dit industrieterrein. De bouw en het gebruik van beide windturbines kan effecten hebben op beschermde soorten flora en fauna, beschermde natuurgebieden en Natuurnetwerk Nederland.

Gemeente Amersfoort heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om de effecten van de geplande windturbines op beschermde natuurwaarden globaal in beeld te brengen en aan te geven waar eventuele ecologische knelpunten zich voor kunnen doen.

Voorliggend rapport is te beschouwen als een globale verkenning van de aanwezige natuurwaarden in het projectgebied 'Windturbines De Isselt' en een eerste toets op hoofdlijnen. Nader onderzoek naar eventuele effecten op natuurwaarden en op welke wijze eventuele negatieve effecten kunnen worden beperkt zal plaatsvinden in een vervolgfase.

Dit rapport is opgesteld door Bureau Waardenburg. Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

M.L.A. Disco	projectleiding, rapportage
L.S.A. Anema	kaartmateriaal
H.A.M. Prinsen	redactie, tweede lezer
C. Heunks	kwaliteitsborging

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hen uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteits-handboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is ISO gecertificeerd.

Vanuit de Gemeente Amersfoort werd de opdracht begeleid door de heer Spoelstra en vanuit Bosch & van Rijn door mevrouw Tjeenk Willink. Wij danken hen voor de prettige samenwerking.



Inhoud

Voorwoord	3
1 Inleiding	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Werkwijze	6
1.3 Verantwoording	8
2 Projectgebied en omgeving	9
3 Natura 2000-gebieden	10
3.1 Korte typering relevante Natura 2000-gebieden	11
3.2 Effectbepaling Natura 2000-gebieden	11
4 Soortenbescherming	13
4.1 Vogels	13
4.2 Vleermuizen	15
4.3 Overige beschermde soorten	15
5 Natuurnetwerk Nederland	17
5.1 Typering en effectbepaling beheertypen NNN	18
6 Conclusie en aanbevelingen	20
6.1 Synthese en conclusies	20
6.2 Aanbevelingen	21
Literatuur	22
Bijlage I Essentietabellen N2000-gebieden	24



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Amersfoort onderzoekt de mogelijkheid om twee windturbines te realiseren op het industrieterrein De Isselt. Het initiatief wordt in voorliggende rapportage “Windturbines De Isselt” genoemd.

De bouw en het gebruik van windturbines kan effecten hebben op beschermde soorten flora en fauna, beschermde natuurgebieden en het Natuurnetwerk Nederland. Gemeente Amersfoort heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om op hoofdlijnen te onderzoeken of en waar eventuele ecologische risico's zich voor kunnen doen. Onderhavige rapportage kan het inzicht geven of het voornemen haalbaar is met betrekking tot de natuurwetgeving en -beleid. Nader onderzoek naar eventuele effecten op natuurwaarden en op welke wijze eventuele negatieve effecten kunnen worden beperkt zal in meer detail worden onderzocht in een vervolgfase.

De natuur in Nederland wordt langs een aantal lijnen beschermd: gebieds- en soortbescherming vallen onder de Wet natuurbescherming (Wnb), het functioneren van ecologisch belangrijke gebieden onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN) of provinciaal beleidsmatig aangewezen gebieden, zoals ganzenrustgebieden en weidevogelkerngebieden.

De Wet natuurbescherming

De Wet natuurbescherming (Wnb) heeft als doel het behoud van de biodiversiteit en duurzaam gebruik van de bestanddelen daarvan. Sommige handelingen en ontwikkelingen kunnen de natuur, en daarmee de biodiversiteit, schaden en zijn daarom krachtens de wet verboden. Is dat het geval dan is er in geval van beschermde gebieden een vergunning nodig of in geval van beschermde soorten ontheffing nodig voor het overtreden van een verbodsbepaling. In specifieke gevallen geldt een vrijstellingsregeling.

Per 1 januari 2023 moet de Omgevingswet (Ow) in werking treden. De Wnb komt dan formeel te vervallen. De Wnb gaat middels een aanvullingswet natuur en aanvullingsbesluit op in de Omgevingswet. Deze overgang vindt beleidsneutraal plaats, waarbij de systematiek en het karakter van de Ow leidend zijn. De inhoud van de Wnb blijft grotendeels in stand, echter vinden op een aantal punten wijzigingen plaats. De exacte uitwerking en duiding van de nieuwe wet wordt, naar verwachting, in de loop van 2022 duidelijk¹.

Het doel van het bureau- en bronnenonderzoek is te bepalen of de ingreep kan leiden tot overtredingen van de regels uit de Wnb. Als dat voor beschermde gebieden het geval is, wordt bepaald onder welke voorwaarden redelijkerwijs een Wnb-vergunning kan worden

¹ Op dit moment is nog niet helemaal zeker dat de Omgevingswet per 1 juli 2022 in werking zal treden. De precieze uitwerking en duiding van deze wet is eveneens nog niet duidelijk. Derhalve wordt in voorliggende rapportage getoetst aan de Wnb. Doordat de overgang van de Wnb naar de Ow beleidsneutraal plaatsvindt zal dit naar verwachting geen gevolgen hebben voor de conclusies van dit rapport.



verkregen of dat een Passende Beoordeling nodig is om hier antwoord op te kunnen geven. Als overtreding ten aanzien van beschermde soorten aan de orde is wordt bepaald onder welke voorwaarden redelijkerwijs Wnb-ontheffing kan worden verkregen.

Binnen het NNN geldt een 'nee, tenzij' benadering. Dit houdt in dat er geen bestemmingswijzigingen mogelijk zijn als daardoor de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN significant worden aangetast. Dit tenzij er geen reële alternatieven zijn en sprake is van redenen van groot openbaar belang.

1.2 Werkwijze

1.2.1 Wet natuurbescherming (Wnb)

Op 1 januari 2017 is de Wnb in werking getreden. De regels die toezien op bescherming van Natura 2000-gebieden zijn opgenomen in 'Hoofdstuk 2 Natura 2000-gebieden' van de Wnb. De verbodsbepalingen ten aanzien van beschermde soorten zijn opgenomen in 'Hoofdstuk 3 Soorten' en beschreven per beschermingsregime (zie hieronder). De regels voor houtopstanden zijn beschreven in Hoofdstuk 4 van de wet.

Natura 2000-gebieden

Voor de geplande Windturbines De Isselt is, in het kader van de Wnb onderdeel gebiedenbescherming, op hoofdlijnen nagegaan of significante negatieve effecten te verwachten zijn op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen (IHD's) van nabijgelegen Natura 2000-gebieden, waaronder Arkemheen, en/of het daarbij gaat om verlies van omvang of kwaliteit van leefgebied (als gevolg van verstoring) of sterfte. Op hoofdlijnen wordt in een korte toelichting kwalitatief aangegeven welke IHD's welke effecten kunnen ondervinden en of dit met het oog op de Wnb (onderdeel gebiedenbescherming) een belemmering kan vormen voor de realisatie van windturbines in dit projectgebied. Deze kwalitatieve globale analyse kan niet worden gebruikt voor een eventuele Wnb-vergunningaanvraag. Daarvoor is bijvoorbeeld meer inzicht nodig over het precieze gebiedsgebruik (inclusief belangrijke vliegroutes) door de desbetreffende beschermde soorten en details over lay-out en omvang van de windturbines.

Beschermingsregimes soorten

In voorliggende rapportage is, in het kader van de Wnb onderdeel soortenbescherming, ook op hoofdlijnen nagegaan met welke beschermde soort(groep)en flora en fauna in het projectgebied rekening moet worden gehouden in de aanleg- en gebruiksfase. Het gaat dan met name over aanvaringsslachtoffers onder vogels en vleermuizen tijdens de gebruiksfase van de windturbines en in mindere mate omtrent beschermde soorten tijdens de aanlegfase.



De Wnb onderscheid bij de bescherming van soorten drie beschermingsregimes:

- *Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn* (Wnb § 3.1),
- *Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn* (Wnb § 3.2)² en
- *Beschermingsregime andere soorten* (Wnb § 3.3).

De provincie kan een vrijstelling verlenen voor handelingen in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden (Wnb Art 3.10 lid 2a). Als de voorgenomen ingreep leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een Wnb-ontheffing moet worden verkregen.

Houtopstanden

Met de ingreep worden geen houtopstanden gekapt. De regels ten aanzien van houtopstanden zoals vermeld in Hoofdstuk 4 van de Wnb zijn dus niet van toepassing. Het onderdeel houtopstanden wordt derhalve niet verder behandeld in de rapportage.

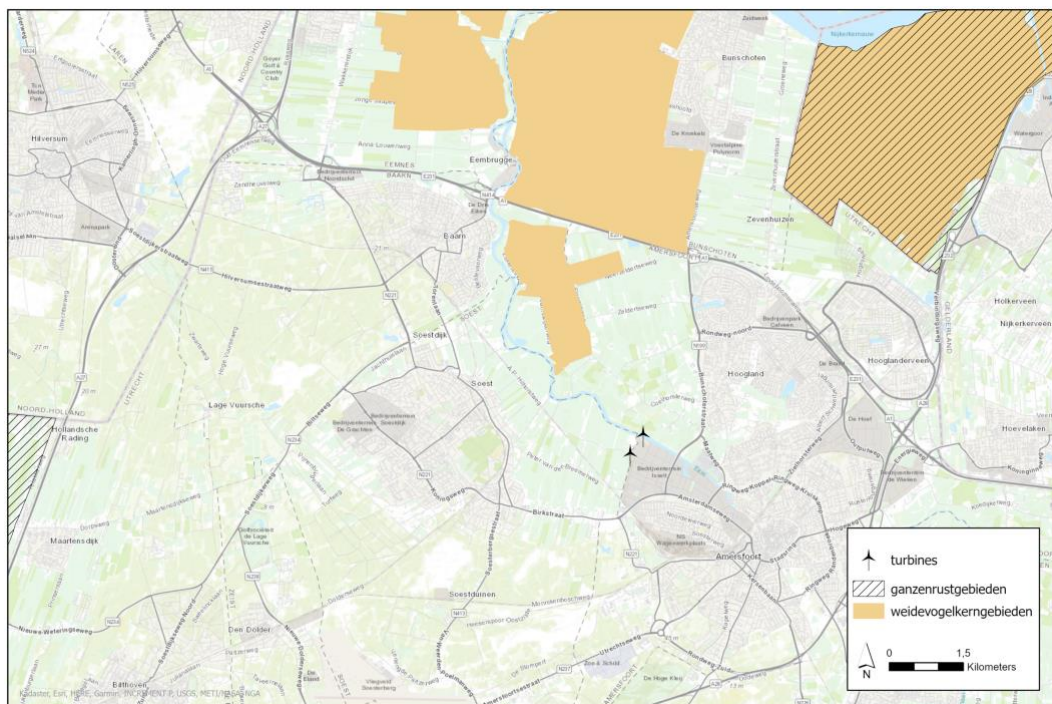
1.2.2 **Natuurnetwerk Nederland**

Het projectgebied grenst direct aan het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het betreft de watergang 'Eem' ten noorden en de bosschages langs de Tijdelijke Opslag Plaats (TOP-terrein) in het zuiden van het projectgebied. Het NNN kent geen externe werking. Een 'nee, tenzij'-onderzoek kan derhalve achterwege blijven. Desalniettemin vraagt Provincie Utrecht aan gemeenten, als onderdeel van een goede ruimtelijke ordening, bij ontwikkelingen in de nabijheid van het NNN, te voorkomen dat deze een negatieve invloed hebben op het functioneren van het NNN. Denk daarbij aan verstoring door geluid, slagschaduw of sterfte van kwalificerende soorten. De mogelijke effecten op het NNN zullen op hoofdlijnen nader worden onderzocht en beschreven.

1.2.3 **Provinciaal beleid**

De provincie Utrecht heeft naast de bescherming van NNN ook andere gebieden aangewezen ter bescherming van natuurwaarden. Het gaat dan om bijvoorbeeld **ganzenrustgebieden** en **weidevogelkerngebieden**. Deze gebieden liggen niet in de directe nabijheid van het projectgebied (>2 kilometer, zie Figuur 1.1) en kennen geen externe werking. Directe effecten op provinciaal beschermde gebieden zijn uit te sluiten en het provinciaal toetsingskader is niet van toepassing.

² Dit betreft soorten van de Habitatrichtlijn, het Verdrag van Bern en het Verdrag van Bonn met uitzondering van vogels. Vogels vallen onder Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn. Brochure: Soortenbescherming bij ruimtelijke ingrepen. Ministerie van EZ, versie 1.3 december 2016.



Figuur 1.1 De beoogde windturbines en dichtstbijzijnde provinciaal beschermde ganzenrustgebieden en weidevogelkerngebieden.

1.3 Verantwoording

Het onderzoek betreft uitsluitend een bureaustudie. Het betreft een risicoanalyse op basis van raadpleging NDFF³ en bestaande kennis door reeds uitgevoerde (veld)onderzoeken. Daarnaast is, voor zover nodig, gebruik gemaakt van achtergronddocumentatie (zie literatuurlijst).

³ Nationale Databank Flora en Fauna, geraadpleegd d.d. 3 januari 2022.



2 Projectgebied en omgeving

Het voornemen is om in de gemeente Amersfoort op het terrein van de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) en de Tijdelijke Opslag Plaats (TOP) twee windturbines te realiseren. De voorgenomen windturbines zijn gesitueerd binnen de gemeente Amersfoort, hoewel overdraai over de gemeente Soest waarschijnlijk aan de orde is. Het projectgebied staat ook bekend als 'De Isselt' en grenst in het noorden aan de Eem (zie Figuur 2.1). In het oosten grenst het projectgebied aan het industrieterrein 'De Isselt'. Direct ten westen wordt het natuurgebied De Melksteeg ontwikkeld. In het (zuid)westen liggen agrarische percelen, gescheiden van het projectgebied door bosschages.



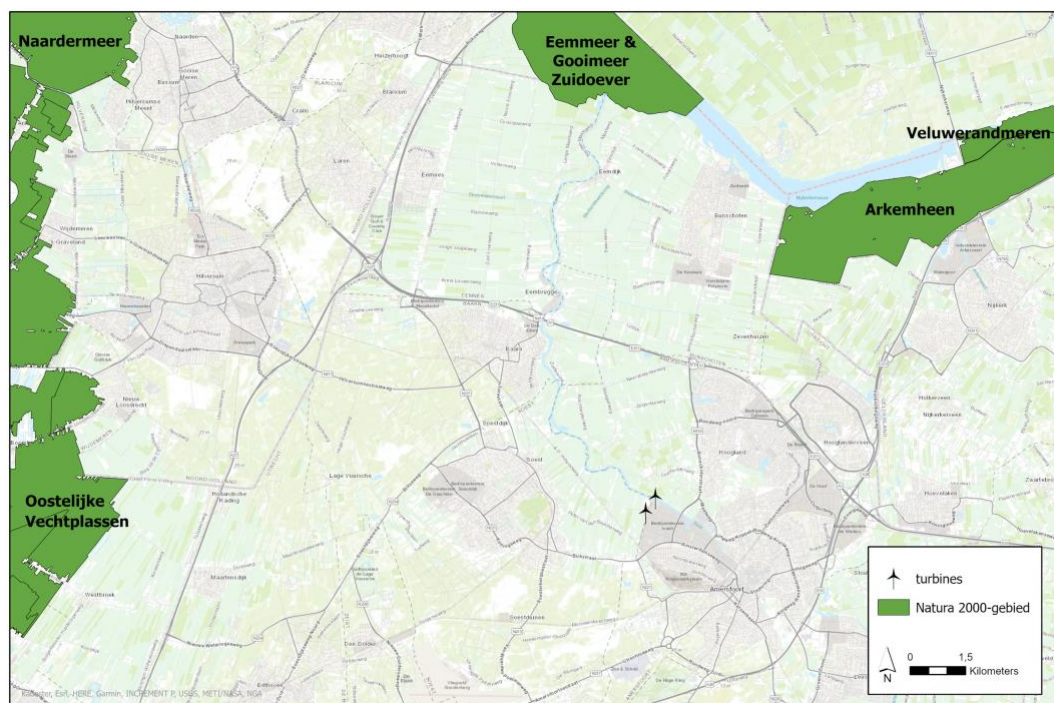
Figuur 2.1 Voorgenomen positie van de twee beoogde windturbines nabij 'De Isselt', te Amersfoort.



3 Natura 2000-gebieden

Het projectgebied van Windturbines De Isselt is niet gelegen in een Natura 2000-gebied, noch grenst het aan een Natura 2000-gebied. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is Arkemheen (ca. 7 km). Op grotere afstanden zijn Eemmeer & Gooimeer Zuidoever (ca. 10 km), Veluwerandmeren (ca. 12 km) en Oostelijke Vechtplassen (ca. 14 km) gelegen (zie Figuur 3.1).

Andere Natura 2000-gebieden liggen op nog (veel) grotere afstanden en/of zijn buiten beschouwing gelaten omdat op voorhand effecten op het behalen van de IHD's van deze gebieden met zekerheid kan worden uitgesloten.



Figuur 3.1 Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van de twee voorgenomen windturbines in Amersfoort.

Met ingang van de Wet stikstofreductie per 1 juli 2021 zijn tijdelijke bouwwerkzaamheden waaronder de realisatie van windturbines vrijgesteld van een vergunningsplicht voor het aspect stikstof.



3.1 Korte typering relevante Natura 2000-gebieden⁴

3.1.1 Arkemheen

Ten noordoosten van het projectgebied (ca. 7 km) is het Natura 2000-gebied Arkemheen gelegen. Dit is een Vogelrichtlijngebied en is ca. 1422 hectare groot. Arkemheen bestaat uit weidse open polders. De polders bestaan uit, deels zilte, graslanden en enkele rietlandjes. Het Natura 2000-gebied Arkemheen is aangewezen voor een tweetal niet-broedvogelsoorten: kleine zwaan en smient⁵.

3.1.2 Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, Veluwerandmeren en Oostelijke Vechtplassen

Deze drie waterrijke Natura 2000-gebieden liggen op grotere afstand van het projectgebied (>10 km). Het zijn alle drie zoetwaterlichamen met moerassen, graslanden en/of rietlanden. Deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen voor vele IHD's, waaronder habitattypen (Veluwerandmeren en Oostelijke Vechtplassen), Habitatrichtlijnsoorten (Veluwerandmeren en Oostelijke Vechtplassen), broedvogels (Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, Veluwerandmeren en Oostelijke Vechtplassen) en niet-broedvogels (Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, Veluwerandmeren en Oostelijke Vechtplassen) (zie Bijlage I).

3.2 Effectbepaling Natura 2000-gebieden

Het Natura 2000-gebied Arkemheen is aangewezen voor twee niet-broedvogelsoorten: **kleine zwaan** en **smient**. Deze soorten hebben een maximale foerageerafstand die groter is dan de afstand tot het projectgebied (respectievelijk 12 km en 11 km) en zouden dus een binding kunnen hebben met het projectgebied. Smienten zijn met aantallen van enkele honderden exemplaren (maandgemiddelden) waargenomen in telvakken in de ruime omgeving (NDFF 2022). Echter, vanwege de grote afstand tot het projectgebied, de ongeschiktheid van het projectgebied (en directe omgeving) en de aanwezigheid van geschikte(re) foerageergebieden op kortere afstand tot betreffende Natura 2000-gebied is het onwaarschijnlijk dat het projectgebied een wezenlijk functie heeft voor beide soorten. Vliegbewegingen van beide soorten (tijdens slaaptrek van en naar het Natura 2000-gebied) zijn om dezelfde reden als incidenteel te beschouwen. Significant verstorende effecten (inclusief sterfte) van de ingreep op het behalen van de IHD van de niet-broedvogelsoorten kleine zwaan en smient in Arkemheen zijn daarom niet te verwachten. Wel is een nadere analyse van aantallen, foerageergebieden, vliegbewegingen en eventueel slachtofferberekening wenselijk.

De Natura 2000-gebieden Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, Veluwerandmeren en Oostelijke Vechtplassen zijn aangewezen voor in totaal 11 Habitatrichtlijnsoorten en een tiental vogelsoorten (zie Bijlage I). De meeste van deze soorten zijn sterk gebonden aan de betreffende Natura 2000-gebieden of foerageren op beperkte afstand van deze Natura 2000-gebieden en zullen daardoor geen gebruik maken van (de directe omgeving van) het

⁴ De beschrijving van de Natura 2000-gebieden is (deels) afkomstig van de website: www.natura2000.nl

⁵ De IHD's van de Natura 2000-gebieden zijn afkomstig van de website: www.natura2000.nl



projectgebied. Voor de overige soorten met een grotere actieradius (Van der Vliet *et al.* 2011), zoals (met name) de broedvogelsoorten purperreiger, zwarte stern en visdief, maar ook niet-broedvogelsoorten, zoals aalscholver, zwanen, ganzen en eenden, bestaat geen relatie tussen het projectgebied en de betreffende Natura 2000-gebieden. Wel zijn diverse soorten als kolgans in relatief grote aantallen (maximaal enkele duizenden, maandgemiddelden) in telvlakken in de ruime omgeving waargenomen (NDFF 2022). Echter, vanwege de grote afstand tot het projectgebied, de ongeschiktheid van het projectgebied (en directe omgeving) en de aanwezigheid van geschikte(re) foerageergebieden op kortere afstand tot betreffende Natura 2000-gebieden is het onwaarschijnlijk dat het projectgebied een wezenlijk functie heeft voor de kolgans. Vliegbewegingen van deze soort (tijdens slaaptrek van en naar het Natura 2000-gebied) zijn om dezelfde reden als incidenteel te beschouwen. Effecten op het behalen van de IHD's van de Natura 2000-gebieden Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, Veluwerandmeren en Oostelijke Vechtplassen als gevolg van de bouw en exploitatie van Windturbines De Isselt zijn daarom niet te verwachten. Wel is een nadere analyse van aantallen, foerageergebieden, vliegbewegingen en eventueel slachtofferberekening wenselijk.



4 Soortenbescherming

De bouw en exploitatie van Windturbines De Isselt kan effecten hebben op beschermde soorten. In onderstaand hoofdstuk worden de effecten per soortgroep (vogels, vleermuizen en overige beschermde soorten) beschreven. Hierbij wordt, waar mogelijk en relevant, onderscheid gemaakt in de bouw- en de gebruiksfase van de twee beoogde windturbines.

4.1 Vogels

In de gebruiksfase kunnen vogels in aanvaring komen met de windturbines. Afhankelijk van de opstelling en afmetingen gaat het om hooguit een tiental vogelslachtoffers per windturbine per jaar verdeeld over vele vogelsoorten (Winkelman 1989, 1992, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Schaut *et al.* 2008, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014). Voor de projectlocatie betreft dit volgens deskundigenoordeel vooral algemene trekvogelsoorten, zoals spreeuw en lijsters, die in grote aantallen de projectlocatie kunnen passeren tijdens de migratieperiode tussen broeden en overwinteringsgebieden en *vice versa*. Daarnaast is mogelijk sprake van (zeer) geringe sterfte onder lokale (niet-)broedvogelsoorten. De projectlocatie zelf wordt gebruikt als foerageer- en rustgebied door o.a. kokmeeuwen, terwijl in ruimere omgeving regelmatig diverse kraaiensoorten, ganzensoorten en bijvoorbeeld wilde eend verblijven.

In het geval het voor voornoemde vogelsoorten om voorzienbare sterfte gaat, is een ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.1 in de Wnb nodig of dienen maatregelen te worden genomen om dit te voorkomen. Voor de Wnb-ontheffingsaanvraag ten behoeve van Windturbines De Isselt is nader onderzoek nodig om vast te kunnen stellen voor welke vogelsoorten een ontheffing aangevraagd dient te worden en of het geschatte of berekende aantal slachtoffers de staat van instandhouding (SVI) van de betrokken soorten in het geding kan brengen.

Omdat het voor vogels vooral om landelijk algemene soorten zal gaan, is het deskundigenoordeel dat de sterfte als gevolg van Windturbines De Isselt niet leidt tot een overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm (zie onderstaand tekstkader) van de betrokken vogelsoorten.



Berekening 1%-mortaliteitsnorm

De 1%-mortaliteitsnorm is het aantal vogels dat 1% van de natuurlijke sterfte van de te toetsen populatie representeert. Deze waarde is soortspecifiek aangezien de populatiegrootte en de mortaliteit (de twee variabelen die de 1%-mortaliteitsnorm bepalen) voor alle soorten anders is. De 1%-mortaliteitsnorm wordt als volgt berekend:

$$1\%-mortaliteitsnorm (\# \text{ vogels}) = (\text{natuurlijke sterfte} * \text{grootte van de te toetsen populatie}) * 0,01$$

Voor de gegevens over de natuurlijke sterfte per soort wordt gebruik gemaakt van de website van de BTO (<http://www.bto.org/about-birds/birdfacts>). In de berekeningen wordt de natuurlijke sterfte van adulte vogels gebruikt, omdat hier meer over bekend is en omdat deze sterfte lager is dan die van juveniele vogels. Hierdoor valt de 1%-mortaliteitsnorm iets lager uit waardoor met zekerheid het worst case scenario getoetst wordt. Voor soorten waarvoor geen gegevens met betrekking tot sterfte beschikbaar zijn, wordt gebruik gemaakt van de sterfte van een gelijkende soort.

Notabene: De 1%-mortaliteitsnorm wordt niet gebruikt om het begrip 'significantie' uit te leggen. Het wordt gebruikt om een ordegrrootte van effecten aan te geven waarbij zeker geen significante effecten op zullen treden, omdat de sterfte procentueel zeer laag is ten opzichte van de natuurlijke sterfte. Een veilige 'eerste zeef' dus. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State achtte dit een acceptabele werkwijze⁶. Een grotere sterfte dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte (in cumulatie met andere projecten) noodzaakt een aanvullende toetsing om te bepalen of het behalen van de IHD, SVI of GSI voor de desbetreffende soort in gevaar kan komen. Een dergelijke toetsing kan bijvoorbeeld bestaan uit het doorrekenen van de effecten (additionele sterfte) op de betrokken populatie met behulp van een populatiemodel, zoals uitgevoerd voor effecten van offshore windparken (Potiek *et al.* 2019, Lensink & van Horssen 2012).

Aan de hand van het effect van de aangevraagde activiteit op de staat van instandhouding moet worden bepaald of ontheffing kan worden verleend⁷. Voor Windturbines De Isselt wordt verwacht dat de (ten opzichte van de omvangrijke populaties relatief geringe) sterfte per soort, die veroorzaakt wordt door de twee windturbines, niet zal leiden tot een effect op de staat van instandhouding van de desbetreffende populatie.

⁶ Zie uitspraak ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2, uitspraak ABRS van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1/R1, uitspraak ABRS van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2 en de uitspraak ABRS van 7 oktober 2020 in zaaknr. 201903599/1/R2.

⁷ ABRvS 29 april 2020, ENCL:NL:RVS:2020:1160, ov. 16.2.



4.2 Vleermuizen

In 2019 is door Bureau Waardenburg een uitgebreid vleermuisonderzoek verricht in het projectgebied Windturbines De Isselt (Jonkvorst 2020). Het vleermuisonderzoek uit 2019 (met vergelijkbare windturbineposities) laat zien dat gewone dwergvleermuis, en in de nazomer de ruige dwergvleermuis en de rosse vleermuis, respectievelijk talrijk, vrij talrijk en regelmatig verspreid aanwezig zijn in de ruime omgeving van de geplande windturbines. Daarnaast komt de laatvlieger sporadisch voor in voornoemde omgeving. Overige soorten zijn alleen incidenteel vastgesteld. Verblijfplaatsen van vleermuizen zijn niet op of direct nabij de geplande turbinelocatie(s) aanwezig (Jonkvorst 2020). Binnen 200 m afstand van de beoogde turbinelocatie(s) is sprake van een relatief hoge activiteit van gewone dwergvleermuis, rosse vleermuis en in mindere mate ook ruige dwergvleermuis. Deze soorten kunnen ook veelvuldig op rotorhoogte jagen (ongeacht ashoogte) en worden in NW-Europa regelmatig als aanvaringsslachtoffer van windturbines gevonden (Dürr 2021). Dit betekent dat beide geplande windturbines een verhoogd risico op aanvaringsslachtoffers onder genoemde vleermuissoorten kennen.

Omdat voor vleermuizen volgens deskundigenoordeel met zekerheid sprake is van voorzienbare sterfte, is een ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.5 in de Wnb noodzakelijk of dienen maatregelen te worden genomen om dit te voorkomen. Voor een Wnb-ontheffingsaanvraag is een actualisatie van het onderzoek naar migratieroutes en vleermuisactiviteit op de projectlocatie nodig om vast te kunnen stellen voor welke vleermuissoorten een ontheffing aangevraagd dient te worden en of het aantal slachtoffers de gunstige staat van instandhouding (GSI) van de betrokken soorten in het geding kan brengen. Naar verwachting is het aantal aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen bij de twee geplande windturbines relatief beperkt en zal deze additionele sterfte de GSI van betrokken soorten niet gevaar brengen. Daarnaast is het toepassen van een stilstandsvoorziening op de windturbines een beproefde methode om het aantal vleermuissslachtoffers sterk te reduceren (met een stilstandsvoorziening die is afgestemd op de lokaal vastgestelde vleermuisactiviteit kan een reductie van zeker 80% worden behaald (Lagrange *et al.* 2013)).

4.3 Overige beschermde soorten

4.3.1 Ongewervelden

In en nabij het projectgebied zijn geen waarnemingen van streng beschermde ongewervelden bekend (NDFF 2022). In de ruime omgeving van het projectgebied, in het zuiden van bedrijventerrein De Isselt (nabij de Amsterdamse Weg), zijn wel waarnemingen bekend van de vlindersoort sleedoornpage. Hoewel de sleedoornpage niet in de directe nabijheid is waargenomen, is de aanwezigheid van deze vlindersoort niet op voorhand uitgesloten. Tijdens de aanlegfase van de beoogde windturbines gaat geen essentieel leefgebied verloren. Aangenomen wordt dat geen sprake is van velling van sleedoorn en/of andere waardplanten. Zodra de exacte werkzaamheden ten behoeve van de bouw van de windturbines bekend zijn wordt toetsing van de mogelijke effecten op sleedoornpage aanbevolen. Effecten tijdens de *gebruiksfase* zijn op voorhand uitgesloten.



4.3.2 Vissen

In en nabij het projectgebied zijn geen waarnemingen van streng beschermde vissoorten bekend (NDFF 2022). In de ruime omgeving van het projectgebied, in een sloot langs de Eem, is wel een waarneming bekend van de grote modderkruiper. Doordat wateren tijdens de bouwfase gevrijwaard blijven van werkzaamheden zijn effecten, in zowel de aanlegfase als gebruiksfase, op voorhand uitgesloten.

4.3.3 Amfibieën

In en nabij het projectgebied zijn waarnemingen van amfibieën bekend waarvoor een vrijstelling geldt in de provincie Utrecht bij ruimtelijke ingrepen (NDFF 2022). In de ruime omgeving van het projectgebied, in een sloot langs de Eem, is daarnaast een waarneming bekend van de poelkikker. Hoewel de poelkikker niet in de directe nabijheid is waargenomen, is de aanwezigheid van deze kikkersoort niet op voorhand uitgesloten. Zodra de exacte werkzaamheden ten behoeve van de bouw van de windturbines bekend zijn wordt toetsing van de mogelijke effecten op de poelkikker aanbevolen. Effecten tijdens de gebruiksfase zijn op voorhand uitgesloten.

4.3.4 Reptielen

In en nabij het projectgebied zijn geen waarnemingen van reptielen bekend (NDFF 2022). In de ruime omgeving van het projectgebied, in het zuiden van het bedrijventerrein De Isselt, is wel een waarneming bekend van ringslang. Effecten op ringslang, in zowel de aanlegfase als gebruiksfase, zijn op voorhand uitgesloten wegens het ontbreken van geschikt foerageer-, voortplantings- en rustgebied.

4.3.5 Flora en grondgebonden zoogdieren

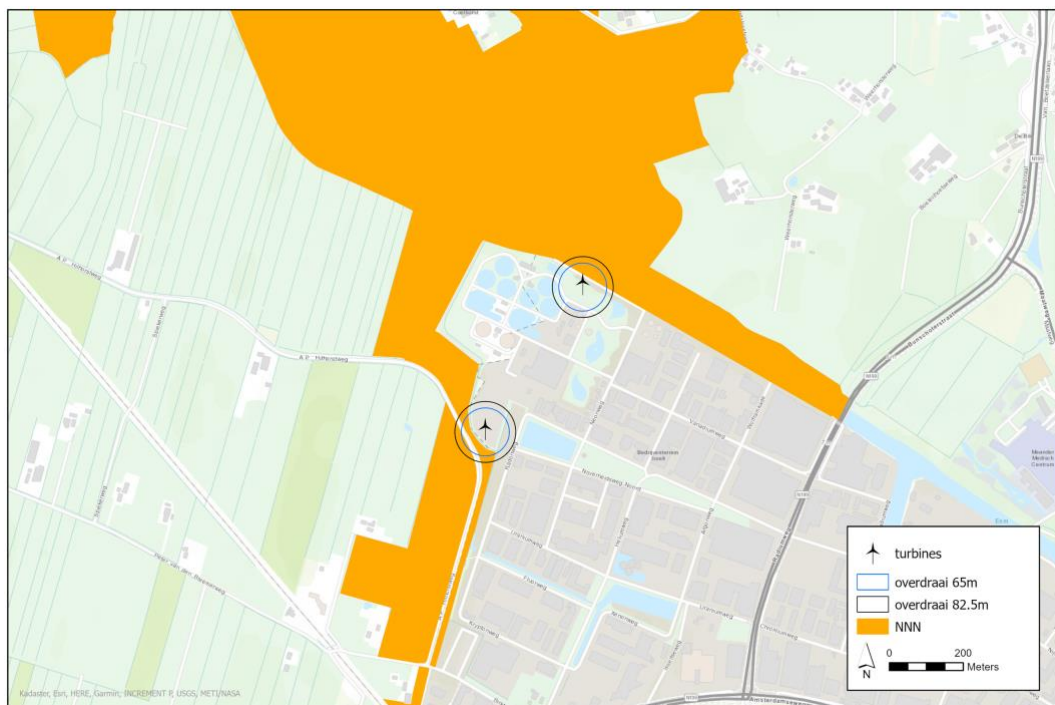
Uit de NDFF (2022) zijn geen waarnemingen van strikt beschermde flora en grondgebonden zoogdieren in het projectgebied bekend (NDFF 2022). Het projectgebied en omgeving biedt weinig tot geen geschikt habitat voor strikt beschermde flora en grondgebonden zoogdieren.

In de omgeving van het projectgebied zijn waarnemingen bekend van de beschermde soorten als ree, bunzing, etc. Voor deze soorten geldt in de provincie Utrecht een vrijstelling bij ruimtelijke ingrepen.



5 Natuurnetwerk Nederland

De posities van de beoogde windturbines liggen buiten het Natuurnetwerk Nederland (NNN) (zie Figuur 5.1). Ook de beoogde infrastructuur (inclusief kraanopstelplaatsen, e.d.) is buiten het NNN gesitueerd. De ontwikkeling zelf komt dus buiten het NNN, maar wel moet de gemeente erop toezien dat een nieuwe ontwikkeling naast het NNN er niet toe leidt dat het NNN zelf ernstig aangetast wordt of een negatieve invloed heeft op het functioneren van het NNN. Dit in het kader van een goede ruimtelijke ordening (NNN-Wijzer Utrecht en Interim Omgevingsverordening Utrecht 2021).



Figuur 5.1 De beoogde windturbines en hun overdraai en het Natuurnetwerk Nederland.

De beoogde windturbines hebben mogelijk overdraai over het NNN (zie Figuur 5.1). Een nadere toetsing op de kwalificerende soorten van de betreffende beheertypen is daarom aan de orde.

De windturbines hebben mogelijk overdraai op drie beheertypen: N04.02 Zoete plas, N12.02 Kruiden- en faunarij grasland en N16.03 Droog bos met productie (zie Figuur 5.2). Ernstige aantasting of negatieve invloed op het functioneren van andere beheertypen van het NNN, als gevolg van de realisatie van de windturbines, zijn vanwege de afstand (>100m), gevoeligheid van de kwalificerende soorten en/of beperkt oppervlakte niet aan de orde en worden daarom niet nader behandeld.



Figuur 5.2 De overdraai van beoogde windturbines over beheertypen van het NNN.

5.1 Typering en effectbepaling beheertypen NNN

5.1.1 N04.02 Zoete plas

De rivier de Eem is onderdeel van het NNN en heeft het beheertype N04.02 Zoete plas. Dit beheertype is op enkele tientallen meters ten noorden van de meest noordelijk geplande windturbine gesitueerd. De kwalificerende soorten voor het beheertype N04.02 Zoete plas zijn diverse planten-, vissen- en libellensoorten. Deze soorten zijn niet gevoelig voor windturbines en effecten hiervan. Door de realisatie van de beoogde windturbine(s) is daarom geen sprake van ernstige aantasting of een negatieve invloed op het functioneren van het NNN met betrekking tot beheertype N04.02 Zoete plas.

5.1.2 N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland

Zowel ten noorden als ten zuiden van de beoogde windturbines zijn NNN-delen met het beheertype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland gelegen. De afstand van de geplande windturbines tot de dichtstbijzijnde delen is circa 60 m tot 85 m. De kwalificerende soorten voor het beheertype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland zijn diverse planten- en dagvlindersoorten. Deze soorten zijn niet gevoelig voor windturbines en effecten hiervan. Door de realisatie van de beoogde windturbine(s) is daarom geen sprake van ernstige aantasting of een negatieve invloed op het functioneren van het NNN met betrekking tot beheertype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland.



5.1.3 N16.03 Droog bos met productie

Ten zuiden en westen van de meest zuidelijk geplande windturbine is NNN gelegen met beheertype N16.03 Droog bos met productie. Dit beheertype is op enkele tientallen meters gelegen van deze windturbine. De kwalificerende soorten voor het beheertype N16.03 zijn diverse broedvogelsoorten. Van deze soorten is de boomklever in de afgelopen vijf jaar broedend vastgesteld nabij de geplande windturbine (NDFF 2022). Nadere toetsing is nodig om de mogelijke effecten te beoordelen, maar betrokken broedvogelsoorten zijn niet of nauwelijks gevoelig voor verstoring door windturbines en vliegen in het broedseizoen niet of zelden op rotorhoogte. De verwachting is daarom dat de realisatie van de twee beoogde windturbines niet zal leiden tot een ernstige aantasting of negatieve invloed op het functioneren van het NNN met betrekking tot beheertype N16.03 Droog bos met productie. Een nadere analyse van aanvullende broedvogeldata van kwalificerende soorten uit het NNN-deel met beheertype N16.03 Droog bos is desalniettemin gewenst.



6 Conclusie en aanbevelingen

Op basis van voorgaande verkennende studie naar natuurwaarden in (de directe omgeving van) het projectgebied Windturbines De Isselt vindt in dit hoofdstuk een synthese/conclusie van de verschillende onderdelen plaats. Daarnaast wordt een aantal aanbevelingen gedaan.

6.1 Synthese en conclusies

6.1.1 Natura 2000-gebieden

De bouw en exploitatie van Windturbines De Isselt heeft op basis van deze verkennende analyse geen negatief effect op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen (IHD's) van in de omgeving gelegen Natura 2000-gebieden. Wel is een nadere analyse van aantallen, foerageergebieden, vliegbewegingen en eventueel slachtofferberekening van met name eenden, ganzen en kleine zwaan wenselijk.

6.1.2 Beschermde soorten

Omdat voor vleermuizen en vogels met grote waarschijnlijkheid sprake is van voorzienbare sterfte in de gebruiksfase van de twee windturbines, is een Wnb-ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikelen 3.1 en 3.5 in de Wnb nodig of dienen maatregelen te worden genomen om dit te voorkomen. Voor deze Wnb-ontheffingsaanvraag is nader onderzoek nodig om vast te kunnen stellen voor welke vleermuis- en vogelsoorten een ontheffing aangevraagd dient te worden en of het aantal voorspelde slachtoffers de gunstige staat van instandhouding (GSI) van de betrokken soorten in het geding kan brengen. Mitigerende maatregelen, met name toepassing van een stilstandsvoorziening voor vleermuizen, kunnen noodzakelijk zijn om de effecten tot een acceptabel niveau terug te brengen. Het ligt in de lijn der verwachtingen, al dan niet met toepassing van mitigerende maatregelen, dat ontheffingverlening mogelijk is.

6.1.3 Natuurnetwerk Nederland

De beoogde windturbines staan niet binnen de begrenzing van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Wel draaien ze mogelijk over delen van het NNN. Uit voorliggende verkennende analyse volgt dat de realisatie van de twee beoogde windturbines niet zal leiden tot een ernstige aantasting of negatieve invloed op het functioneren van het NNN. Wel wordt een nadere analyse van aanvullende broedvogeldata van kwalificerende soorten uit het NNN-deel met beheertype N16.03 Droog bos aanbevolen.



6.1.4 Overig provinciaal beleid

De beoogde windturbines staan op grote afstand van provinciaal beleidsmatig aangewezen natuurgebieden, zoals weidevogelkerngebieden en ganzenrustgebieden. De bouw en het gebruik van Windturbines De Isselt leidt met zekerheid niet tot aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden van provinciaal beleidsmatig aangewezen gebieden.

6.2 Aanbevelingen

In het vervolgetraject (ruimtelijke procedure, vergunningentraject) zal een natuurtoets moeten worden uitgevoerd, o.a. ten behoeve van de onderbouwing voor de noodzakelijke vergunningen en/of ontheffingen in het kader van de Wet natuurbescherming. Om de effecten op beschermde natuurwaarden goed te kunnen bepalen en beoordelen is met name extra informatie nodig over de najaarstrek van vleermuizen. Hiervoor wordt aanbevolen aanvullend vleermuisonderzoek uit te voeren volgens het sinds het vorige onderzoek geactualiseerde landelijke Vleermuisprotocol. Overige benodigde informatie is al beschikbaar, dient te worden opgevraagd of zal in meer detail geanalyseerd moeten worden. Voorbeeld hiervan zijn broedvogelgegevens in het projectgebied en directe omgeving om effecten op beheertype N16.03 Droog bos met productie beter te duiden.



Literatuur

- Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, rapportage 2004-2005. Rapport 2005/3. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Brenninkmeijer, A. & C. van der Weyde, 2011. Monitoring vogelaanvaringen Windpark Delfzijl-Zuid 2006-2011. A&W rapport 1656. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwâlden.
- Dürr, T., 2021. Fledermausverluster an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Stand 7. Mai 2021. <https://lfu.brandenburg.de>
- Everaert, J., 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008 (rapportnr. INBO.R.2008.44). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Jonkvorst, R.J., 2020. Vleermuisonderzoek Windpark Soesterwijk Wiek. Notitie 19-0120/20.02120/RjaJo. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014 Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. *Ardea* 97(3): 357-366.
- Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Rapport 09-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lensink, R. & P.W. van Horssen, 2012. Een matrixmodel om effecten op een populatie te voorspellen van slachtoffers door windturbines. Rapport 11-198. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lagrange, H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki & C. Kerbiriou, 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing CHIROTECH®. Book of abstracts CWE, Stockholm.
- Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J.T. Keurs, 1996. Bird casualties caused by an wind energy project in an estuary. *Bird Study* 43, 124-126.
- Potiek, A., M.P. Collier, H. Schekkerman & R.C. Fijn, 2019. Effects of turbine collision mortality on population dynamics of 13 bird species. Rapport 18-342. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Schaut, C., K. Aper & C. Derde, 2008. Aanvaring van vogels met MW-windturbines in de haven van Antwerpen. Rapport 2008-CS1. Fortech Studie bvba, Vrasene.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers. Rapport 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van der Vliet, R., W. Heijligers & J. Tilborghs, 2011. Maximale foerageerafstanden. Op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. *Toets* 18(4): 6-10.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en versterking van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.



Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels.
1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.



Bijlage I Essentietabellen N2000-gebieden

In onderstaande tabel zijn de instandhoudingsdoelstellingen van nabijgelegen Natura 2000-gebieden, die in voorliggend rapport worden beschreven, overzichtelijk weergegeven.

Tabel I IHD's nabijgelegen Natura 2000-gebieden

		Arkenheer	Eemmeer & Goolmeer Zuidboever	Oostelijke Vechtplassen	Veluwerandmeren
Status instandhoudingsdoelstellingen	D = definitief, O = ontwerp, A = aanmelding	D	D	D	D/O
Aangewezen onder	HR = Habitatrichtlijn, VR = Vogelrichtlijn	VR	VR	HR, VR	HR, VR
Habitattypen	subtype				
kranswierwateren				x	x
meren met krabbenscheer en fonteinkruiden				x	x
vochtige heiden	B laagveengebied			x	
blauwgraslanden				x	
ruigten en zomen	A moerasspirea			x	x
ruigten en zomen	B harig wilgenroosje			x	x
overgangs- en trilvenen	A trilvenen			x	
overgangs- en trilvenen	B veenmosrietlanden			x	
galigaanmoerassen				x	
hoogveenbossen				x	
Habitatrichtlijnsoorten					
zegge-korfslak				x	
gevekte witsnuitlibel				x	
gestreepte waterroofkever				x	
bittervoorn				x	
grote modderkruiper				x	
kleine modderkruiper				x	x
rivierdonderpad				x	x
meervleermuis				x	x
noordse woelmuis				x	
groenknolorchis				x	
platte schijfhoen				x	
Broedvogels					
roerdomp				x	x
woudaap				x	
purperreiger				x	
porseleinhoen				x	
visdief			x		
zwarte stern				x	
ijsvogel				x	
snor				x	
rietzanger				x	
grote karekiet				x	x
Niet-broedvogels					
fuut			x		x
aalscholver			x	x	x
grote zilverreiger					x
lepelaar					x
kleine zwaan		x	x		x
kolgans				x	
grauwe gans			x	x	
smient		x	x	x	x
krakeend			x	x	x
pijlstaart					x
slobeend			x	x	x
krooneend					x
tafeleend			x	x	x
kuifeend			x		x
brilduiker					x
nonnetje			x	x	x
grote zaagbek					x
meerkooi			x		x

Bosch & van Rijn

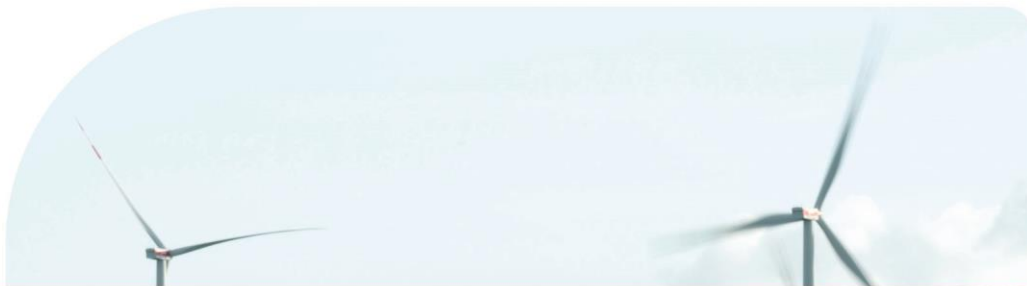
Franz-Lisztplantsoen 200
3533 JG Utrecht
030 – 677 6466

Auteurs

Rutger Neutel
Quinten Isselman

Opdrachtgever

Gemeente Amersfoort
Stadhuisplein 1
3811 LM, Amersfoort



Windturbines de Isselt

Landschappelijke analyse t.b.v. m.e.r.-beoordeling



Windturbines de Isselt

Datum
21 maart 2022

Versie
0.3

Bosch & Van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 200
3533 JG Utrecht

Tel: 030-677 6466
Mail: info@boschenvanrijn.nl
Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & Van Rijn 2022

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

Inhoudsopgave

WINDTURBINES DE ISSELT	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
HOOFDSTUK 1 INLEIDING	3
1.1 Inleiding	3
1.2 Afbakening landschappelijke analyse	3
1.3 Het landschap in het beleid	4
HOOFDSTUK 2 BESCHRIJVING LANDSCHAP	7
2.1 Beschrijving van de landschapstypen	7
2.2 Cultuurhistorische waarde van het landschap	8
2.3 Landschappelijke hoofdstructuren	10
HOOFDSTUK 3 BEOORDELING LANDSCHAP	12
3.1 Beoordelingswijze 'landschap en cultuurhistorie'	12
3.2 Criteria ten behoeve van de beoordeling	12
3.3 Mate van aansluiting bij bestaande kwaliteiten van het landschap	13
3.4 Mate van aansluiting bij bestaande structuren en patronen	16
3.5 Mate van aansluiting bij lokale culturele waarden van het landschap	17
3.6 Zichtbaarheid door verlichting	18
3.7 Conclusie beoordeling 'landschap en cultuurhistorie'	18
BIJLAGE 1 VISUALISATIES ROM3D	20
Zichtpunt 1	21
Zichtpunt 2	22
Zichtpunt 3	23
Zichtpunt 4	24
Zichtpunt 5	25
Zichtpunt 6	26

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Inleiding

Voor het aspect 'Landschap en Cultuurhistorie' is gekeken of windturbines passen in het landschap. Naast deze landschappelijke analyse is een algemene beoordeling uitgevoerd aan de hand van een aantal landschappelijke criteria.

De beschrijving van het landschap van de gemeenten Amersfoort en Soest vormt de basis voor de beoordeling van de landschappelijke effecten. De beschrijving is gebaseerd op de landschappelijke karakteristieken zoals gedefinieerd door de Provincie Utrecht en de gemeenten Soest en Amersfoort. Deze wordt in de volgende paragraaf toegelicht.

1.2 Afbakening landschappelijke analyse

De landschappelijke analyse richt zich voornamelijk op de schaal die bepalend is voor de beoordeling van de opstellingen. In relatie tot de verschillende schalen die de structuren in het landschap kennen, zullen windparken deze in de meeste gevallen overtreffen. Enkel op het hoogste niveau, het macroniveau, kan verbinding gelegd worden tussen het landschap en windparken. Bij het landschap op macroniveau wordt bedoeld de grote(re) structuren en kenmerken in het landschap zoals: hoofdinfrastructuur, grootschalige waterstructuren, dijken, open grootschalige gebieden, bossen en macro eigenschappen van de landschapstypen.

Windturbines met een tiphoogte tussen 180 – 250 meter zijn al vanaf enkele kilometers waarneembaar. Daarom is tijdens de analyse op macroniveau bij sommige onderdelen ook gekeken naar het gebied rondom de gemeentegrens. De afstand vanaf de turbines is bepaald met de formule 10x tiphoogte. Er wordt uitgegaan van de bovengrens. Deze turbines zijn maximaal 242,5 meter hoog, derhalve wordt hoofdzakelijk naar de omgeving binnen 2,42 kilometer gekeken.

1.3 Het landschap in het beleid

1.3.1 Provinciaal beleid

Het beleid van de provincie Utrecht over het landschap wordt beschreven in de Omgevingsvisie. Het beleid heeft als doel om de kwaliteiten van het landschap te behouden, te ontwikkelen en te versterken.

Het is belangrijk om de kwaliteiten te beschrijven en te begrijpen om de impact van de windturbines die in Isselt komen te beschrijven.

De ambitie van de provincie is om in 2040 energieneutraal te zijn en alle benodigde energie binnen de provincie afkomstig is uit duurzame bronnen die staan opgesteld binnen de provincie. De locatie voor deze duurzame bronnen moeten passen in het Utrechts landschap en met zorg worden uitgekozen.

Ruimte voor windenergie

Bij het zoeken naar geschikte locaties voor windturbines worden er algemene voorwaarden gehanteerd. Deze zijn gebaseerd op de omgevingsverordening en andere provinciale belangen. De voorwaarden zijn dat er zorgvuldig onderzoek is gedaan naar de locatiekeuze en dat de structuren in het landschap herkenbaar worden gehouden.

Ontwikkeling in het landelijk gebied

Bij nieuwe ontwikkelingen in het landelijk gebied wordt gezocht om zo veel mogelijk aan te sluiten op de bestaande kernkwaliteiten en cultuurhistorische waarden. In het Eemlandschap is het inpassen van grootschalige ontwikkelingen een aandachtspunt. Er wordt in dit gebied met name ingezet op recreatieve netwerken langs de Eem.

Natuurontwikkeling Melksteeg

Ten westen van bedrijventerrein Isselt wordt een natuurgebied 'de Melksteeg'¹ ontwikkeld. Dit natuurgebied gaat een buffer vormen tussen het bedrijventerrein en het open kavellandschap. Het Noorden grenst aan de Eem waar het zuiden tot aan de Birkst loopt. Dit natuurgebied komt er ter compensatie van de gekapte bomen voor een nieuwe verbinding in Amersfoort-West. Dit natuurgebied is ontworpen door de landschapsarchitecten van H+N+S.

Bureau Waardenburg² zegt dit over de werkzaamheden die worden uitgevoerd:

In het plangebied wordt een nieuw natuurgebied aangelegd van 19 ha bestaande uit bospercelen (boscompensatie voor knooppunt Hoevelaken en de Westelijke Ontsluiting), bloemrijke graslanden en plas dras stroken. Het plangebied zal een

¹ H+N+S. (2020, december). Ecologische zone Melksteeg. Provincie Utrecht.

² Bureau Waardenburg, Boonman, M., & Schutter, M. (2021, maart). Effecten natuurontwikkeling Melksteeg op beschermde soorten (Nr. 20–171). Bureau Waardenburg.

verbindingszone worden van het bosgebied Birkhoven tot aan de Eem ten westen van Amersfoort. De aanwezige akkers en graslanden worden omgezet naar natuur. Opgaande begroeiing zoals houtsingels, blijven behouden.

1.3.2 Gemeentelijk beleid Soest

De gemeente Soest gaat op haar eigen grondgebied op zoek naar de invulling van de energietransitie. Deze invulling van onder andere windturbines moet voldoen aan de richtlijnen van het bestemmingsplan binnen de gemeente Soest. Het behouden of versterken van het huidige landschap is een belangrijk uitgangspunt. Nieuwe ontwikkelingen worden afgewogen op de mate van invloed op het landschap. De gemeente Soest zegt in de 'Toelichting bestemmingsplan Landelijk gebied' (Vastgesteld op 19 december 2013) het volgende over nieuwe ontwikkelingen in het landschap:

- *in de vorm van één van de te toetsen belangen; als landschapswaarden te veel worden geschaad, valt de afweging negatief uit;*
- *in de vorm van compensatie, als een gebied of locatie door de betreffende ontwikkeling aan ruimtelijke kwaliteit inboet;*
- *in de vorm van het toevoegen van nieuwe kwaliteiten.*

De landschapswaarden staan voor de kernkwaliteiten, cultuurhistorische en ecologische waarden van het gebied. Deze kwaliteiten staan in paragraaf 2.1.1 genoemd bij het omschrijven van het landschap Eemland. De huidige ruimtelijke kwaliteit moet gewaarborgd blijven. Het ruimtelijk verlies door nieuwe ontwikkelingen moet door landschappelijke inpassingen worden gecompenseerd.

In de regionale energietransitie van Soest wordt beschreven hoe zij deze opgave zien en willen oplossen in Soest. Dit staat beschreven in het programma energietransitie Soest 2020-2025.³

1.3.3 Gemeentelijk beleid Amersfoort

De gemeente Amersfoort ondersteunt bedrijven en particulieren bij het verduurzamen en zoeken naar mogelijkheden van energieopwekking. Er is door de gemeente een quickscan gedaan naar potentiële locaties voor windenergie. Er is hierbij rekening gehouden met andere functies zoals wonen, ecologie en veiligheid. Uit deze scan zijn twee locaties naar voren gekomen. Bedrijventerrein Isselt en knooppunt

³ Gemeente Soest, afdeling Ruimte. (2019, november). Programma energietransitie soest 2020–2025. Gemeente Soest. <https://www.soest.nl/fileadmin/documenten/Programma-Energietransitie-Soest-2020-2025.pdf>

Hoevelaken. Bij het plaatsen van windturbines moet rekening worden gehouden met ruimtelijke kwaliteiten van het landschap. Deze mogen niet verloren gaan. Daarnaast stuurt de gemeente Amersfoort erop aan dat de locatie van de windturbines meerdere functies heeft om het landgebruik zo efficiënt mogelijk in te richten.

Hoofdstuk 2 Beschrijving landschap

2.1 Beschrijving van de landschapstypen

Het landschap van de provincie Utrecht kan worden opgedeeld in de volgende gebieden: Landschap Eemland, Landschap Gelderse Vallei, Landschap Groene Hart, Landschap Rivierengebied en Landschap Utrechtse Heuvelrug.

Windturbines Isselt liggen in de omgeving van het gebied 'Landschap Eemland'. De kernkwaliteiten hiervan worden hieronder aangegeven. Bij het inpassen van nieuwe plannen zal getracht moeten worden om deze kwaliteiten te behouden en hier rekening mee moeten worden gehouden.

In de *kwaliteit gids Eemland* worden de volgende kernkwaliteiten genoemd:

1. extreme openheid;
2. slagenverkaveling;
3. veenweidekarakter;
4. historie van de Zuiderzee;
5. Grebbelinie;
6. overgangsgebieden (bij Eemnes, Soest en Amersfoort).

Figuur 1 O+BN Natuurkennis. (z.d.). Laagveen- en zeekleilandschap [Illustratie]. natuurkennis.nl. <https://www.natuurkennis.nl/landschappen/laagveen-en-zeeklei/laagveen-en-zeekleilandschap/algemeen-laagveen-en-zeeklei>



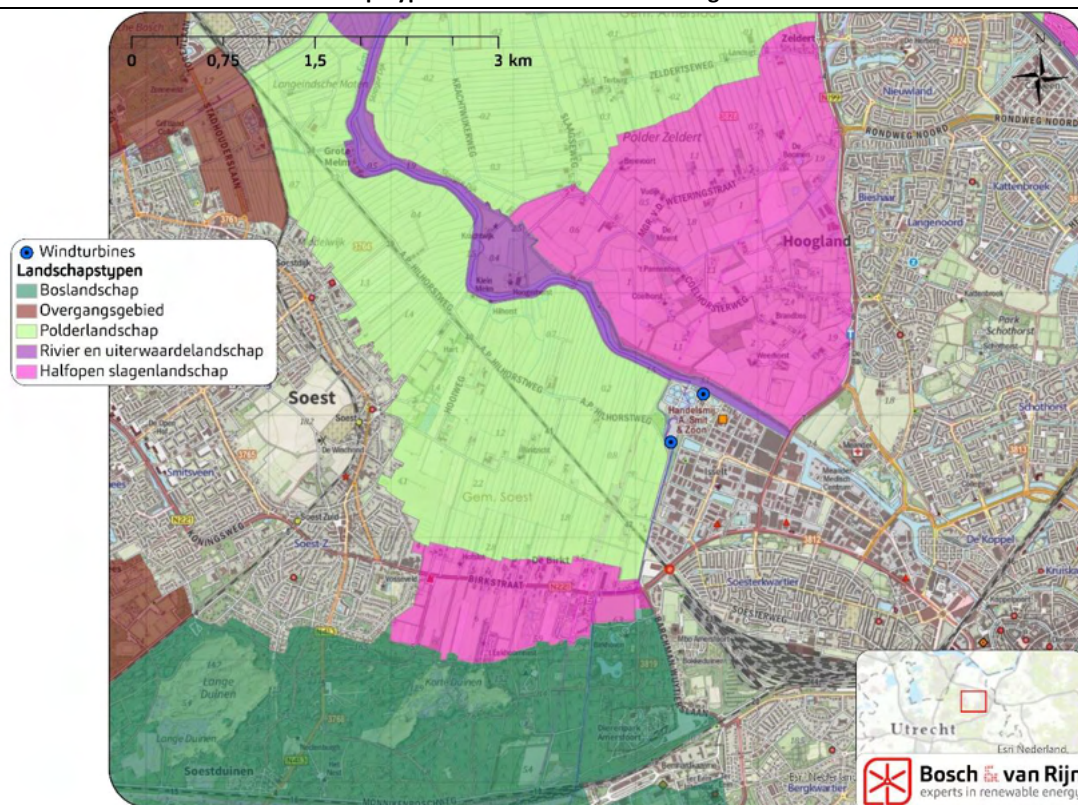
2.1.1 Landschap Eemland

Landschap Eemland kent verschillende structuren. Het grootste gedeelte van Eemland bestaat uit het polderlandschap, uitgestrekte graslanden met een weids en

open karakter en is ingedeeld in een strokenverkaveling (in Figuur 2 aangegeven in het lichtgroen). Aan de oostkant van het projectgebied is nog een ander type landschap aanwezig. Een halfopen slagenlandschap dat is ingedeeld door middel van kampverkaveling. Een mozaïek aan verschillende kleine gebieden die worden omsloten door bomenrijen en kleine percelen bos (aangegeven in het licht roze). Het zicht in de verte reikt hier minder ver en het voelt hier derhalve veel kleinschaliger aan. Het zuiden van het Eemland grenst aan de Utrechtse heuvelrug, dit betreft een dicht bebost gebied. Het zichtveld is hier kort waardoor de ruimtes klein aanvoelen (aangegeven in het donkergroen).

Bij ontwikkelingen in het landschap van Eemland vindt de provincie het belangrijk dat de openheid van het landschap gewaarborgd blijft. Bebouwing, begroeiing of andere zicht wegnemende factoren worden daarom zoveel mogelijk aan de rand van het gebied geplaatst.

Figuur 2 Illustratie van de landschapstypen van het Eemland. Bron: Eigen werk



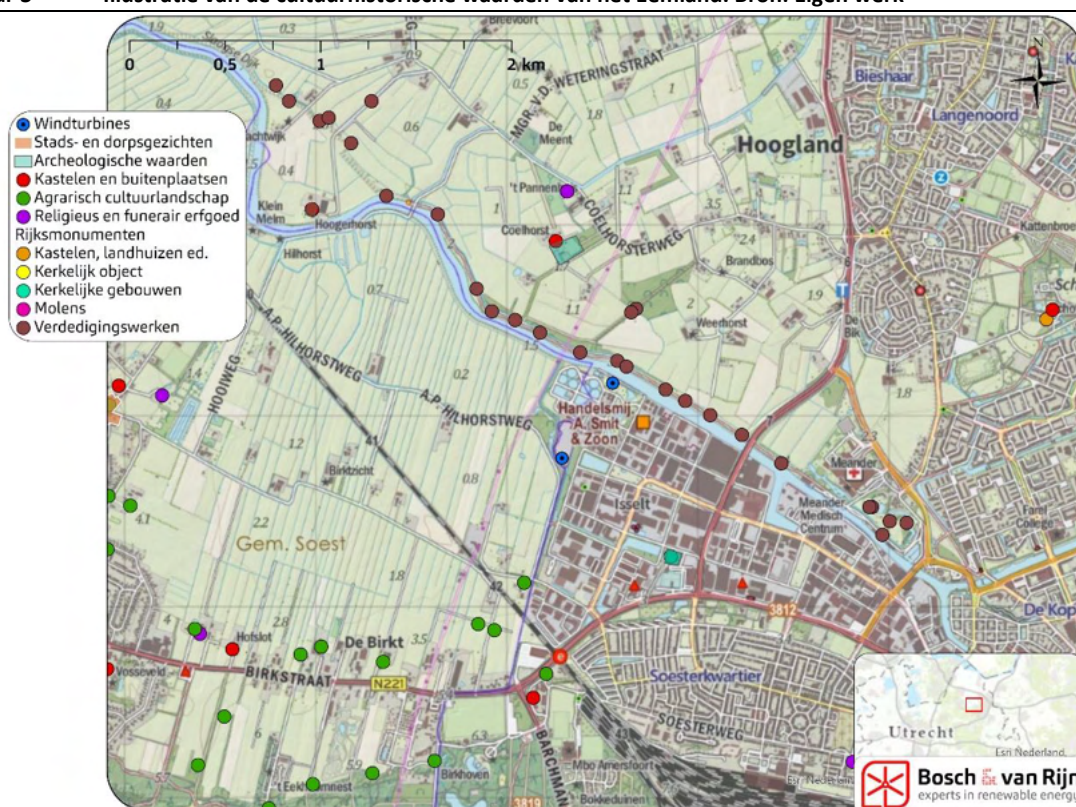
2.2 Cultuurhistorische waarde van het landschap

Het landschap en haar cultuurhistorische kwaliteiten worden beleefd door relicten en gebieden die vanuit de historische ontwikkeling van het landschap zijn ontstaan

en nog zichtbaar zijn in het landschap. Dit kunnen bepaalde structuren zijn, maar ook kastelen, oud dorpsgezichten, etc.

De provincie heeft deze zogenaamde relict en gebieden opgenomen in de cultuurhistorische waardenkaart. Hieronder worden de relict en gebieden op een kaart weergegeven. Enkele belangrijke relict: In het westen is nog een boerderij over van wat ooit klooster Mariënborg was. Deze is met een paarse stip aangegeven. Het oude dorpsgezicht van Soest bevindt zich iets ten westen van Mariënborg. Een reeks oude huizen met de oude kerk in het midden vormen het rijksbeschermd gezicht Soest.

Figuur 3 Illustratie van de cultuurhistorische waarden van het Eemland. Bron: Eigen werk



Het gebied kent een aantal bijzondere gebouwen. In het zuiden langs de Birkstraat zijn meerdere oude waardevolle boerderijen te vinden. Deze zijn met groene stippen aangegeven op de kaart. Aan de noordkant van de Eem is een strook kazemat-ten van de Grebbelinie gelegen. Deze zijn met bruine stippen aangegeven. In het noorden is met een rode stip gemarkeerd landgoed Coelhorst te vinden. Coelhorst is een oud landgoed waar alleen nog een boerderij van over gebleven is. Iets ten noorden van Coelhorst is de kapel van Coelhorst te vinden. Op de kaart is deze met een paarse stip aangegeven.

2.2.1 Grebbelinie

Het projectgebied is gelegen langs de Eem (rivier). Er komen twee windturbines aan de zuidkant van de Eem. Aan de noordkant van de Eem zijn kazematten van de Grebbelinie te vinden. Deze zijn aangegeven in Figuur 3 als bruine stippen. Deze linie is een rijksmonument. Hierdoor wordt er iets dieper ingegaan op dit cultuurhistorisch object. De provincie Utrecht zegt het volgende⁴ over windturbines naast rijksmonumenten als de Grebbelinie:

De Grebbelinie is een zestig kilometer lange waterlinie, gelegen in de Gelderse Vallei tussen de voormalige Zuiderzee en de Neder-Rijn. De linie is vanaf het midden van de achttiende eeuw aangelegd om de vijand uit het oosten te weren. De Grebbelinie is een samenhangend verdedigingsstelsel van liniedijk, keerkaden, aarden verdedigingswerken, sluizen, waterlopen, inundatie- en schootsvelden. In 1939/40 is de linie versterkt met loopgraven, tankgrachten en kazematten om een Duitse aanval uit het oosten tegen te houden. De hoofdweerstandslinje, gevormd door het Vallekanaal met liniedijk en de Eem boven Amersfoort, werd toen uitgebreid met een voorpostenlijn en een stoplijn als achterste begrenzing. De openheid van de voormalige inundatiegebieden versterkt de beleving van de linie. De Grebbelinie is nog grotendeels ongeschonden aanwezig en manifesteert zich als een groen lint door het landschap.

Van de Grebbelinie moeten de volgende kernkwaliteiten behouden blijven:

- A. het unieke, in samenhang met het landschap ontworpen negentiende en twintigste-eeuwse hydrologische en militairverdedigingssysteem, bestaande uit een samenhangend stelsel van onder andere forten, dijken, kanalen en inundatiekommen;
- B. groen en overwegend rustig karakter;
- C. openheid.

Deze linie maakt onderdeel uit van een cultuurhistorisch rijksmonumenten. In deze gebieden zijn er kansen voor duurzame energiebronnen, maar er zal via maatwerk per gebied en per locatie in beeld moeten worden gebracht of duurzame energieprojecten mogelijk zijn met behoud van deze kwaliteiten.

2.3 Landschappelijke hoofdstructuren

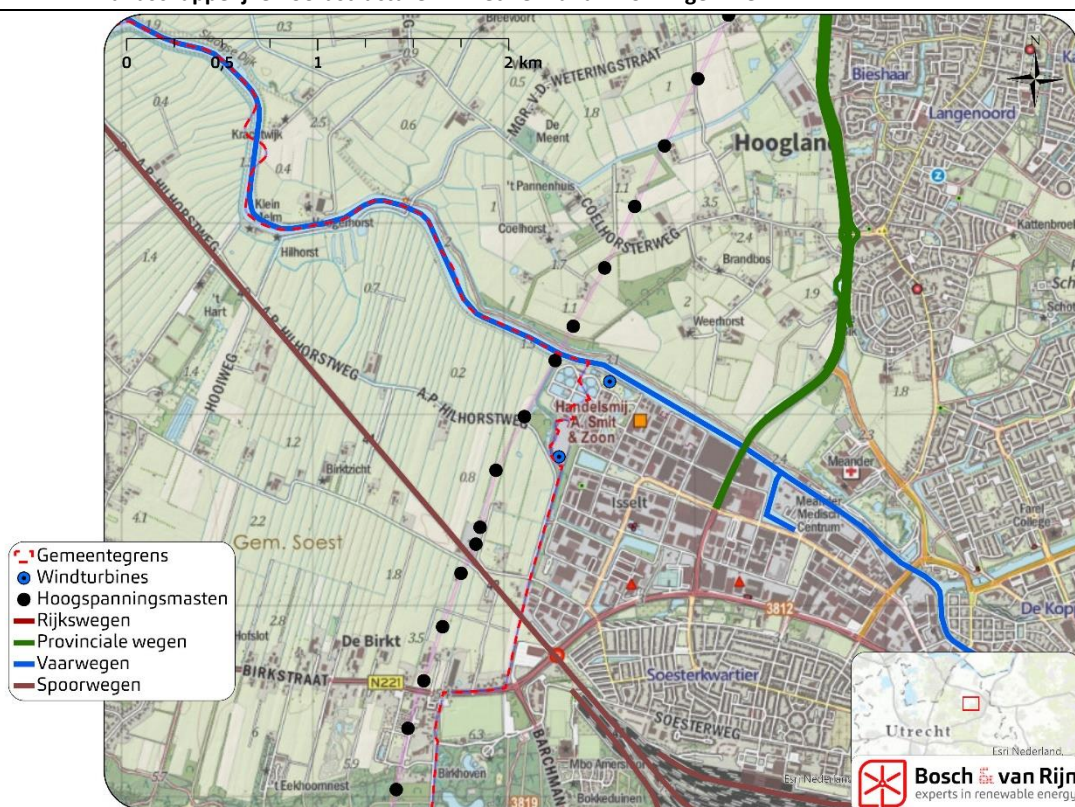
Moderne windturbines zullen met hun ashoogte en wieklengte grote invloed hebben op de bestaande landschappelijke kenmerken en de inrichting (de structuren)

⁴ Staatsbosbeheer. (z.d.). *Grebbelinie*. Geraadpleegd op 9 november 2021, van <https://www.staatsbosbeheer.nl/forten/grebbelinie>

van het landschap. Door hun omvang overstijgen ze de schaal van het grootste gedeelte van het bestaande landschap en gaan ze meer een relatie aan met andere grootschalige landschappelijke kenmerken en structuren op macroniveau. Onder grote landschappelijke structuren worden de grote lijnen in het landschap verstaan zoals: grootschalige infrastructuur, grootschalige waterstructuren en andere grote richtinggevendende elementen in het landschap.

De grootschalige structuren binnen het Eemlandschap zijn geïnventariseerd. Omdat de schaal van windturbines t.o.v. de schaal van het landschap en haar structuren zo overstijgend is, worden enkele de macroniveau structuren meegenomen. Daarnaast zijn de ook de hoogspanningstracés in en rondom de gemeenten in kaart gebracht. Deze overstijgende structuren zijn vaak niet leidend binnen een landschap. Wel zijn het grote structuren die ook een relatie aangaan met windparken. Hieronder worden de grootschalige structuren weergegeven.

Figuur 4 Landschappelijke hoofdstructuren in het Eemland. Bron: Eigen werk



Hoofdstuk 3 Beoordeling landschap

3.1 Beoordelingswijze 'landschap en cultuurhistorie'

Aan de hand van de landschappelijke beschrijving uit het vorige hoofdstuk wordt de beoordeling van het onderdeel 'landschap en cultuurhistorie' in de volgende paragraaf toegelicht. De beoordeling heeft plaatsgevonden aan de hand van een aantal criteria. Deze zijn als volgt:

Tabel 1

Criteria voor de beoordeling van het onderdeel 'landschap en cultuurhistorie'

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Landschap en cultuurhistorie	Mate van aansluiting bij bestaande kwaliteiten van het landschap	Kwalitatief
	Mate van aansluiting bij bestaande structuren en patronen	Kwalitatief
	Mate van aansluiting bij lokale culturele waarden van het landschap	Kwalitatief

Windparken kunnen veel invloed hebben op de beleving van elkaars inpassing. Er wordt derhalve vaak beoordeeld op interferentie tussen bestaande windparken. Bij de nieuwe windturbines in Isselt is er geen bestaand windpark in de omgeving (eerstvolgende windpark is gelegen op >10km). Er is daarom geen sprake van interferentie en dit aspect is dus ook niet beoordeeld.

3.2 Criteria ten behoeve van de beoordeling

Hieronder wordt een toelichting gegeven van de toepassing van de beoordelingscriteria. De beoordeling is terug te vinden in de volgende paragraaf.

Bij het criterium '*Mate van aansluiting bij de bestaande kwaliteiten van het landschap*' wordt gekeken hoe de windturbines zijn gesitueerd t.o.v. van de landschapstypen. Dit criterium is verbonden met de eigenschappen van de landschapstypen. Voor dit criterium zijn de landschapstypen van de Provincie Utrecht gebruikt.

Bij het criterium '*Mate van aansluiting bij bestaande structuren en patronen*' wordt gekeken naar de grootschalige structuren en patronen in de gemeenten Soest en Amersfoort. Windparken gaan in zekere zin meer een relatie aan met het hoogste niveau, het macroniveau, van het landschap. Alleen op macroniveau kan verbinding gelegd worden tussen het landschap en de windturbines.

Het criterium '*Mate van aansluiting bij lokale culturele waarden van het landschap*' bekijkt de windparken t.o.v. van de ligging in culturele waardevolle landschappen

en objecten (relicten). Voor deze criteria zijn de waardevolle relicten van de Provincie Utrecht gebruikt.

3.2.1 Visualisaties

Ter ondersteuning van de landschappelijke beoordeling en als communicatiemiddel zijn vanaf een zestal plekken in de omgeving van de windturbines fotovisualisaties gemaakt, die een indruk geven van hoe het landschap er met windturbines uit komt te zien.

De visualisaties staan in Bijlage 1. Hieronder worden er drie uitgelicht omdat deze de landschappelijke kernkwaliteiten belichten en bepalend zijn voor de beoordeling.

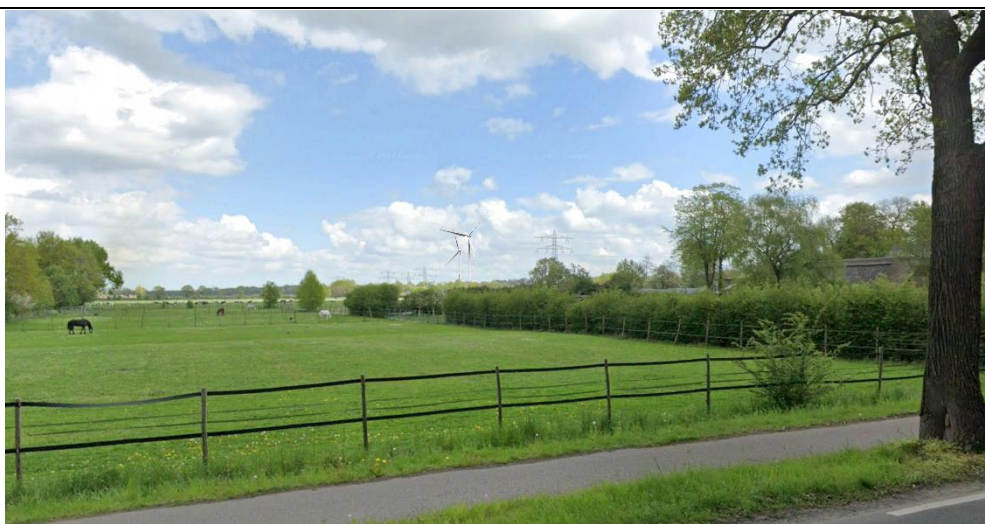
Dit zichtpunt bevindt zich op het fietspad ten noorden van de Eem. Op de visualisatie is te zien hoe de windturbines gelegen is langs de bunkers van de Grebbelinie. Hierdoor kan het effect van de windturbine op de Grebbelinie inzichtelijk worden gemaakt. Het historisch uiterlijk en het groene, rustige karakter van deze linie zijn zichtbaar op de visualisatie. De openheid van het landschap is een kernwaarde van de Grebbelinie maar valt op deze specifieke locatie niet goed af te lezen. De dichtsbijgelegen windturbine bevindt zich op een afstand van 750 meter.

Figuur 5 Visualisatie van windturbines Isselt.



Dit zichtpunt bevindt zich op de Birkstraat de N221 van Amersfoort naar Soest. De voorgrond bestaat uit het polderlandschap van het Eemland. Door vanaf dit punt een visualisatie te maken kan ervaren worden wat voor effect de windturbines hebben op het polderlandschap van het Eemland. De kernwaarden van het landschap zijn de openheid, slagenverkaveling en veenweidekarakter. Deze zijn voor een deel terug te zien in de visualisatie. Met name de openheid kan worden herkend in de visualisatie. De dichtsbijgelegen windturbine bevindt zich op een afstand van 1550 meter.

Figuur 6 Visualisatie van windturbines Isselt.



Dit zichtpunt bevindt zich het beschermde stadgezicht van Soest. De voorgrond bestaat uit het halfopen slagenlandschap van het Eemland. Door vanaf dit punt een visualisatie te maken kan ervaren worden wat voor effect de windturbines hebben op het halfopen slagenlandschap van het Eemland. Dit type landschap wordt gekenmerkt als overgangsgebied. De afwisseling van open en gesloten is goed te zien in de visualisatie. De dichtsbijgelegen windturbine bevindt zich op een afstand van 2300 meter.

Figuur 7 Visualisatie van windturbines IJssel.



3.3 Mate van aansluiting bij bestaande kwaliteiten van het landschap

Bij het criterium *‘Mate van aansluiting bij de bestaande kwaliteiten van het landschap’* wordt gekeken naar de locatie van de windturbines en in welk landschapstype deze zijn gesitueerd. In verband met de zichtbaarheid van de windturbines, en de impact dat dit heeft op de omgeving, wordt ook gekeken naar omliggende landschapstypen. Elk landschapstype kent zijn eigen structuren en kwaliteiten. Deze structuren vormen vaak de schalen en patronen van het landschap en worden veelal als een bepaald karakteristiek beschreven. In Hoofdstuk 2 van dit rapport zijn de landschapstypen geïnventariseerd.

Polderlandschap: Windturbines passen minder goed in dit landschap omdat ze sneller opvallen door de openheid van het gebied. Echter, de karakteristieken van dit landschap, lange doorzichten en rechte lijnen, zorgen ervoor dat windturbines minder storend ogen ten opzichte van meer natuurlijke, kleinschalige en dynamische landschappen.

Halfopen slagenlandschap: Windturbines passen minder goed bij dit landschap omdat het contrast tussen de ‘grote’ windturbines en het kleinschalige landschap erg aanmerkelijk is. Er zijn meer cultuurhistorische elementen waardoor de windturbines een groter negatief effect hebben. Echter wordt het zicht op de windturbines deels wegnomen i.v.m. aanwezige groenstructuren.

Overgangsgebied: Windturbines passen niet omdat dit gebied een beschermde dorpsrand heeft en de windturbines afbreuk doen aan dit beeld. Echter ligt dit gebied ver weg waardoor impact minder groot zal zijn.

Boslandschap: Windturbines passen niet omdat het een natuurlijk karakter kent, windturbines zijn echter niet goed zichtbaar vanaf het gebied. Ook bevindt zich op een grotere afstand waardoor negatief effect minimaal zal zijn.

Natuurontwikkeling De Melksteeg: Dit gebied zal nieuw worden ontwikkeld. Toch zal dit worden meegenomen aangezien de windturbines naast dit gebied worden geplaatst. De invloed van deze turbines zal matig negatief zijn aangezien deze niet passen in een natuurlijke omgeving.

Figuur 8 Locatie van natuurontwikkeling de Melksteeg (H+N+S+. (2020, december). *Ecologische zone Melksteeg*. Gemeente Amersfoort.



3.4 Mate van aansluiting bij bestaande structuren en patronen

Bij het criterium '*Mate van aansluiting bij bestaande structuren en patronen*' wordt gekeken naar de locatie van de windturbines ten opzichte van de landschappelijke structuren. Er wordt gekeken of het alternatief aansluit bij de landschappelijke structuren (op macroniveau) en in hoeverre het van invloed is op de herkenbaarheid en leesbaarheid van deze landschappelijke structuren. Deze aansluiting kan positief zijn wanneer een windpark bijvoorbeeld parallel loopt aan een structuur en hierdoor de structuur versterkt. Maar ook kan het negatieve effecten opleveren wanneer door een windpark de structuur minder herkenbaar of verstoord wordt.

Rondom de Isselt zijn enkele grote structuren waarneembaar (zie paragraaf 2.3). Echter is er niet echt sprake van 'aansluiting' op deze structuren omdat het gebied slechts uit twee windturbines bestaat. Derhalve zijn de turbines eerder waarneembaar als een los 'puntobject' in plaats van een (landschappelijke) lijn. Daarnaast staan de windturbines niet parallel aan één van de structuren waardoor deze niet geaccentueerd wordt.

Windturbines van de Isselt sluiten derhalve niet aan op de landschappelijke lijnen (structuren), maar heeft slecht beperkte negatieve invloed op de beleef- en leesbaarheid van deze structuren.

Uit de hoogbouw effecten rapportage⁵ van de gemeente Amersfoort kan worden geconcludeerd dat het plaatsen van de windturbines geen negatief effect heeft op het stadsbeeld van Amersfoort. Dit blijkt doordat de windturbines buiten de binnenstad op het industrieterrein Isselt ver weg staan van het centrum. De windturbines blokkeren niet het zicht op de Onze Lieve Vrouwetoren die vanuit verschillende locaties rondom de stad zichtbaar is door middel van zichtlijnen.

3.5 Mate van aansluiting bij lokale culturele waarden van het landschap

Het criterium 'Mate van aansluiting bij lokale culturele waarden van het landschap' wordt beoordeeld aan de hand van de locatie van Windturbines Isselt t.o.v. de culturele waardevolle relictten. De culturele waardevolle relictten kennen allen hun eigen structuren en kwaliteiten. In Hoofdstuk 2 zijn deze relictten geïnventariseerd.

Landgoed Coelhorst: De cultuurhistorische karakteristiek van het landschap wordt licht aangetast door de turbines. De waarde en beleefbaarheid van het gebied wordt negatief beïnvloed. Doordat het zicht op de turbines voor een groot deel wordt weggenomen door de aanwezige bomen is de invloed van de turbines op het gebied beperkt.

De Birk: In het halfopen slagenlandschap zijn meerdere historisch waardevolle boerderijen aanwezig. Deze boerderijen zijn gelegen langs de Birk. Het plaatsen van windturbines zou ervoor kunnen zorgen dat het beeld van de aanwezige historische boerderijen negatiever zou kunnen uitvallen. Het cultuurhistorisch karakter van dit landschap zou hierdoor waarde kunnen verliezen zoals de kleinschaligheid die het nu heeft. Zie Figuur 6.

Grebbeinie

De kazematten gelegen langs de Eem, onderdeel van de Grebbeinie, zijn belangrijke cultuurhistorische objecten. Het plaatsen van windturbines zou negatieve gevolgen met zich mee kunnen brengen voor het beeld vanaf de kazematten. Bij elk van de kernkwaliteiten beschreven in paragraaf 2.2.1 volgt een beoordeling over de gevolgen van windturbines nabij de Grebbeinie

- A. Het unieke, in samenhang met het landschap ontworpen negentiende en twintigste-eeuwse hydrologische en militairverdedigingssysteem kan in gevaar komen door het plaatsen van windturbines. Deze sluiten namelijk niet aan bij het historische karakter van de linie. Desondanks zal het plaatsen geen hele grote gevolgen hebben voor het historisch karakter aangezien dit al wordt aangetast door het nabijgelegen bedrijventerrein.

⁵ Hoogbouw visie Amersfoort, Gemeente Amersfoort (2019, augustus)

- B. Het groen en overwegend rustig karakter zal weinig negatieve impact ondervinden van de komst van de windturbines.
- C. De openheid van het landschap zal een negatieve impuls ervaren door komst van de windturbines. Dit zal echter beperkt blijven aangezien het maar om 2 windturbines gaat.

Beschermd dorpsgezicht Soest

Het plaatsen van de windturbines heeft een lichte negatieve invloed op het historisch dorpsgezicht van Soest. Omdat het contrast erg groot is tussen oud en nieuw heeft dit negatieve gevolgen voor de beleefbaarheid van het dorpsgezicht. De turbines staan echter op afstand waardoor de invloed beperkt is. Dit is te zien in Figuur 7.

3.6 Zichtbaarheid door verlichting

De verplichting tot het aanbrengen van verlichting ten behoeve van de luchtvaartveiligheid geldt vanaf een tiphoogte van 150m. De tiphoogte bij de windturbines van Isselt binnen de bandbreedte is hoger. Er zal verlichting worden aangebracht bij de windturbines in Isselt.

De Tweede Kamer heeft op 25-02-2021 een motie aangenomen dat windturbines van verlichting voorzien kunnen worden die reageert op de aanwezigheid van vliegtuigen, waardoor de permanente rode verlichting uit het landschap verdwijnt. Met deze motie kan het in de toekomst mogelijk gemaakt worden dat er geen permanente of knipperende verlichting brandt, maar alleen wanneer vliegtuigen nabij de windturbines zijn.

Mogelijk komen hiervoor in de toekomst regels met betrekking tot de verlichting op windturbines. Dit zal de negatieve effecten van de verlichting verminderen.

3.7 Conclusie beoordeling 'landschap en cultuurhistorie'

Vanuit de landschappelijke analyse inclusief de gemaakte visualisaties, blijkt dat de impact van de windturbines in Isselt op het landschap gematigd negatief is. Belangrijke kenmerken en landschappelijke waarden zullen naar verwachting grotendeels intact blijven en qua beleving slechts in kleine mate worden verstoord. Er zal een gering negatieve impact plaatsvinden op de horizon, maar door de komst van slechts twee windturbines zal dit klein zijn. Ook zullen enkele cultuurhistorische relictten in de omgeving waarden kunnen verliezen. Echter, door de afstand, andere landschappelijke objecten en het feit dat er twee windturbines komen zal de negatieve impact op deze relictten klein blijven.

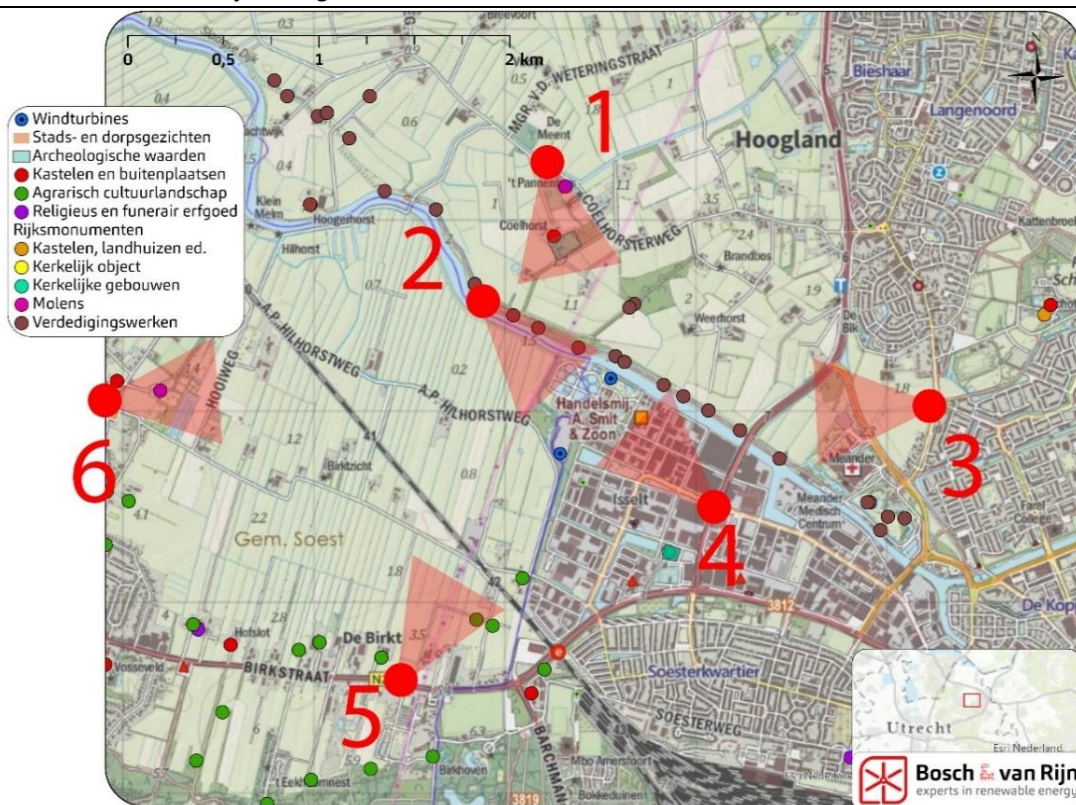
Vanuit deze landschappelijke beoordeling is er geen reden om een MER op te stellen. Wel is het mogelijk om in het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing het cultuurhistorisch effect van de Grebbelinie nader te onderzoeken en te onderbouwen met een cultuurhistorische rapportage (CHER).

Bijlage 1 Visualisaties ROM3D

De volgende pagina's tonen fotovisualisaties vanuit meerdere kijkrichtingen en afstanden. Per zichtpunt zijn beide onderzochte afmetingen windturbines (boven- en ondergrens) in beeld gebracht.

Onderstaande figuur toont de ligging van de zichtpunten ten opzichte van de windturbines.

Figuur 9 Locaties en kijkrichtingen van de visualisaties van de windturbines in Isselt.



Zichtpunt 1

Dit zichtpunt bevindt zich in het buitengebied van Amersfoort op de Coelhorsterweg. De voorgrond bestaat uit het halfopen slagenlandschap van het Eemland. De dichtsbijgelegen windturbine bevindt zich op een afstand van 1160 meter.

Figuur 10 Visualisatie van windturbines Isselt, tiphoogte van 195m



Figuur 11 Visualisatie van windturbines Isselt, tiphoogte van 242,5m.



Zichtpunt 2

Dit zichtpunt bevindt zich op het fietspad ten noorden van de Eem. De voorgrond bestaat uit de bunkers van de Grebbelinie langs de Eem. De dichtsbijgelegen windturbine bevindt zich op een afstand van 750 meter.

Figuur 12 Visualisatie van windturbines Isselt, tiphoogte van 195m.



Figuur 13 Visualisatie van windturbines Isselt, tiphoogte van 242,5m.



Zichtpunt 3

Dit zichtpunt bevindt zich in Amersfoort op de Hamsweg. De voorgrond bestaat uit het halfopen slagenlandschap van het Eemland. De dichtsbijgelegen windturbine bevindt zich op een afstand van 1700 meter.

Figuur 14 Visualisatie van windturbines Isselt, tiphoogte van 195m.



Figuur 15 Visualisatie van windturbines Isselt, tiphoogte van 242,5m.



Zichtpunt 4

Dit zichtpunt bevindt zich in Amersfoort op de Radiumweg (de N199). De voorgrond bestaat uit het bedrijventerrein de Isselt. De dichtsbijgelegen windturbine bevindt zich op een afstand van 860 meter.

Figuur 16 Visualisatie van windturbines Isselt, tiphoogte van 195m.



Figuur 17 Visualisatie van windturbines Isselt, tiphoogte van 242,5m.



Zichtpunt 5

Dit zichtpunt bevindt zich op de Birkstraat de N221 van Amersfoort naar Soest. De voorgrond bestaat uit het polderlandschap van het Eemland. De dichtsbijgelegen windturbine bevindt zich op een afstand van 1550 meter.

Figuur 18 Visualisatie van windturbines Isselt, tiphoogte van 195m.



Figuur 19 Visualisatie van windturbines Isselt, tiphoogte van 242,5m.



Zichtpunt 6

Dit zichtpunt bevindt zich het beschermde stadgezicht van Soest. De voorgrond bestaat uit het halfopen slagenlandschap van het Eemland. De dichtsbijgelegen windturbine bevindt zich op een afstand van 2300 meter.

Figuur 20 Visualisatie van windturbines Isselt, tiphoogte van 195m.



Figuur 21 Visualisatie van windturbines Isselt, tiphoogte van 242,5m.





Bosch & van Rijn
experts in duurzame energie

Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
www.boschenvanrijn.nl

Titel Memo second opinion bandbreedte Windturbines Isselt

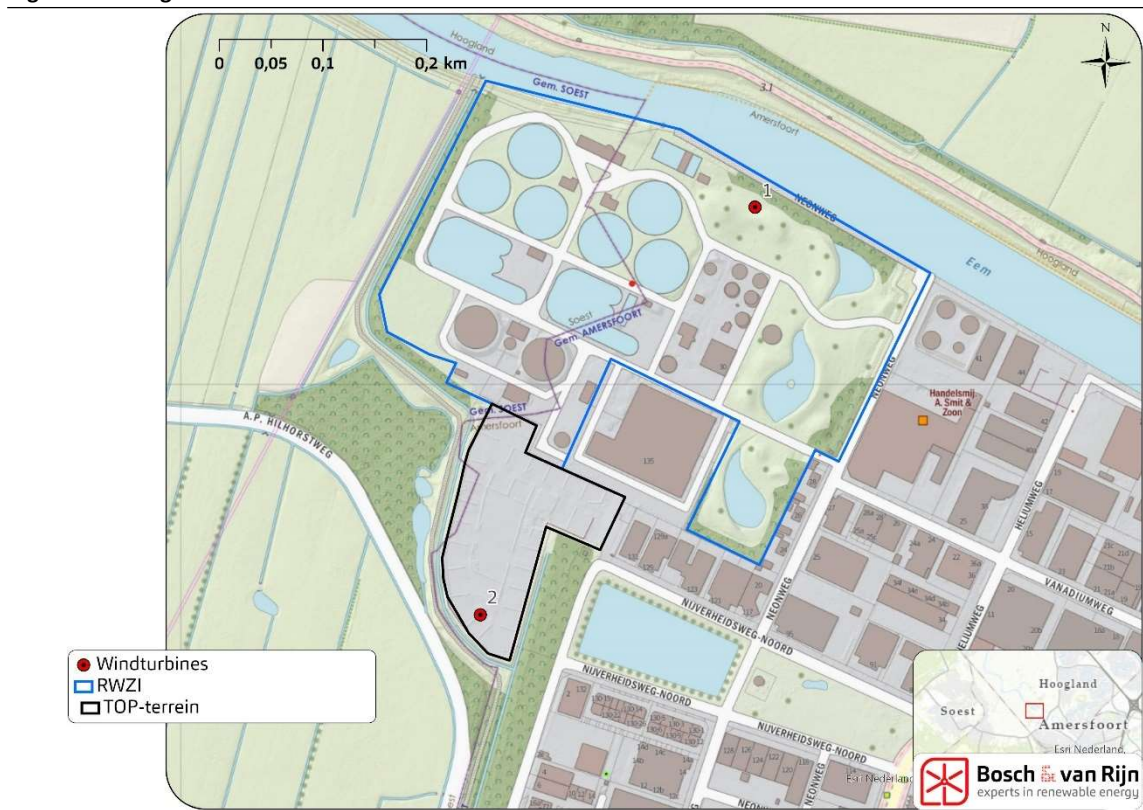
Datum 05-10-2021

Auteur Albertine Tjeenk Willink MSc., Steven Velthuisen MSc.

Inleiding

Voor twee beoogde windturbines op bedrijventerrein Isselt wordt een m.e.r.-beoordeling uitgevoerd. Zie Figuur 1. Hiertoe is het van belang om de afmetingen van de beoogde windturbines enigszins te begrenzen. Gangbaar is om een bandbreedte op te nemen in de omgevingsvergunningaanvraag, en ook deze volledige bandbreedte te onderzoeken in de m.e.r.-beoordeling.

Figuur 1 - Beoogde windturbinelocaties De Isselt



Het bepalen van de bandbreedte van windturbines heeft zowel een effect op de uit te voeren onderzoeken als de uiteindelijk mogelijk te maken windturbines. Dit onderzoek kan beter te ruim dan te krap zijn, aangezien aanpassen lastig is. Initiatiefnemer stelt voor een windturbine met de volgende afmetingen te hanteren: rotordiameter 140m, ashoogte 140m en tiphoogte van 210m. Omdat commercieel beschikbare windturbines steeds groter worden, en grotere windturbines meer elektriciteit kunnen opwekken tegen een lagere kostprijs, adviseren wij om ook de milieueffecten van grotere windturbines te onderzoeken.

Overwegingen bij vaststellen bandbreedte

Exacte afmetingen kunnen later in het proces tot een te strakke bandbreedte leiden. Om deze reden is in eerder overleg een bandbreedte met tiphoogte 210, ashoogte 130-140 en rotordiameter 130-150 besproken. Hiermee zijn een aantal windturbinestypes mogelijk, maar nauwelijks een andere businesscase. Wij adviseren nogmaals na te denken over de bandbreedte alvorens deze vast te stellen.

Wij komen uit op de onderstaande overwegingen:

Gemeentegrens (afstand tot windturbine 2: 18,5m)

Overdraai over gemeentegrens is een aandachtspunt hoe dit vast te leggen in bijvoorbeeld een bestemmingsplan. De omgevingsvergunningaanvraag ziet alleen op grond binnen gemeente Amersfoort. Aandachtspunt is hoe dit uiteindelijk in te passen. Dit is echter geen harde randvoorwaarde van de bandbreedte.

Scheepvaartradar

Effecten op de scheepvaartradar moeten in het kader van de ruimtelijke procedure worden onderzocht, maar zijn naar verwachting niet bepalend of begrenzend voor de afmetingen; het laagste punt van de wieken ligt rond de 70 meter.

Vaargeul de Eem (afstand: 29 m)

Gegeven de kleine afstand tot de vaarweg treedt sowieso overdraai op, aangezien windturbines met een wieklengte kleiner dan 580m financiële, energetische en beschikbaarheidsoverwegingen buiten beschouwing blijven. Tot 25m uit de oever mag niet gebouwd worden. Hier wordt aan voldaan. De maatvoering is geen harde voorwaarde in het bepalen van de bandbreedte.

Hoogspanning 150kV (afstand: 245 m)

De handreiking risiconormering¹ geeft aan dat als de leveringszekerheid in gevaar gebracht wordt, dit een aandachtspunt kan worden. De 150kV-leiding ligt ver genoeg van de te ontwikkelen locatie en zal geen belemmering vormen voor de bandbreedte. Kleinere kabels en leidingen vormen in dit stadium geen harde randvoorwaarden. Omdat de windturbine op vrij grote afstand van de hoogspanningslijn staat zal de trefkans (en daarmee de additionele faalkans) vrij laag zijn. Mocht de tiphoogte meer dan 245m worden dan bestaat de kans dat TenneT bezwaar maakt, vanwege de eigen adviesafstanden. De hoogspanningslijn is daarmee geen harde belemmering, maar een aandachtspunt. Extra grondcontracten zijn mogelijk voor realisatie voor de toegangsweg nodig, vanwege kleinere leidingen ondergronds.

¹ <https://www.infomil.nl/onderwerpen/veiligheid/nieuws/nieuwe-handreiking-risicozonering-windturbines/>

Pand met basis chemicaliën (buren) (afstand tot windturbine: 213 m)

Op termijn dient de kwantitatieve risicoanalyse te worden geactualiseerd a.g.v. de windturbines. Voorstel dit te koppelen wanneer aan definitieve keuze van het windturbintype. Voor nu geen belemmeringen op de afmetingen.

Luchtvaart

CNS (communicatie en navigatie systeem), hiervoor is een vvgb nodig van LVNL. Onze inschatting is dat deze verplichting geen relatie heeft met de afmetingen.

Gashouder (afstand tot windturbine: 65 m)

De nabijgelegen gashouder is een risicovolle installatie. De risicocontour van de gashouder kan groter worden als gevolg van de toename van de faalkans als gevolg van de windturbine. Gegeven de ligging ten opzichte van buiten de inrichting gelegen (beperkt) kwetsbare objecten hoeft dit echter geen belemmering te zijn. Er is geen sterke relatie tussen de rotordiameter en de werpafstanden van een windturbine, waardoor de gashouder geen beperking oplevert voor de te kiezen afmetingen.

Bedrijfspanen RWZI

Er liggen diverse bedrijfspanen in de omgeving van de noordelijke windturbine, op het terrein van de RWZI.

Het betrekken bij de inrichting van de RWZI heeft voordelen, omdat het Besluit externe veiligheid inrichtingen (bevi) niet van toepassing wordt verklaard binnen de inrichting van de RWZI. Dit besluit met normeringen is wel van toepassing als de windturbine buiten de inrichting blijft. Concreet betekent dit dat de status van bedrijfsgebouwen met werkplekken geen aandachtspunt meer is. Gegeven dat er panden liggen op 50 en 77 meter van de noordelijke windturbinepositie kan het net uitmaken welke panden aangemerkt moeten worden als (beperkt) kwetsbare objecten. Aangezien de werpafstanden van windturbines niet direct schalen met de afmeting is het in deze fase niet mogelijk om deze afweging te betrekken bij de keuze voor de bandbreedte. De milieuonderzoeken t.b.v. de m.e.r.-beoordeling kunnen wel extra informatie bieden bij de keuze om de windturbine al dan niet bij de inrichting te betrekken.

Woningen (afstand tot dichtsbijgelegen woning: 270 m)

De nabijgelegen woningen bevinden zich op een gezoneerd industrieterrein. Uitgangspunt is dat de woningen volgens het Activiteitenbesluit niet beschermd zijn tegen windturbinegeluid. Woningen buiten het gezoneerd industrieterrein bevinden zich minimaal op 412m afstand.

Onderlinge afstand

Deze is ca. 474m. Deze heeft wel gevolgen voor de maximale rotordiameter, te meer daar de windturbines in elkaars verlengde staan gezien de dominante windrichting (ZW). Wanneer windturbines te dicht op elkaar staan zullen fabrikanten minder snel garantie afgeven, doordat er meer slijtage optreedt als gevolg van turbulentie. Er is geen harde bovengrens te formuleren; dit zal maatwerk zijn.

Overdraai over de weg

De A.P. Hilhorstweg ligt nabij de zuidelijke turbine.

Advies bandbreedte

De belemmeringen in de omgeving van de beoogde windturbinelocaties geven geen harde redenen tot het maximeren van de hoogte van de turbines. De onderlinge afstand is maatgevend.

De grootste windturbines die momenteel commercieel verkrijgbaar zijn hebben een rotordiameter van 170 meter. Daarvoor schatten wij in dat de onderlinge afstand te klein is.

Uitgaande van het voorstel van de initiatiefnemer stellen wij de volgende bandbreedte voor:

- Rotordiameter: maximaal 130-165m;
- Ashoogte: maximaal 130-160.

N.B. de initiatiefnemer is uiteindelijk de opsteller van de m.e.r.-beoordeling en de vergunningaanvraag. Het is daarom uiteindelijk aan hen om de bandbreedte te bepalen. Enkel als de gemeente voornemens is om de windturbines mogelijk te maken middels een bestemmingsplan heeft zij als bevoegd gezag een belangrijke aanleiding om een bredere bandbreedte mogelijk te maken.



Bosch & van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht

Tel: 030 - 677 64 66
Mail: info@boschenvanrijn.nl
Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & van Rijn 2020

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie.

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Bosch & van Rijn, Utrecht
Bedrijventerrein de Isselt,
3812 RD Amersfoort

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Windturbines de Isselt
Aanlegfase windturbines de Isselt Amersfoort: 2 windturbines,
inclusief toepassing 6% AdBlue op alle voertuigen.

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

Rw1iPUwvPTMa
07 november 2022, 14:08
Wnb-rekengrid

Totale emissie

Windturbines de Isselt - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2022	6,7 kg/j	186,9 kg/j

Resultaten

Windturbines de Isselt - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

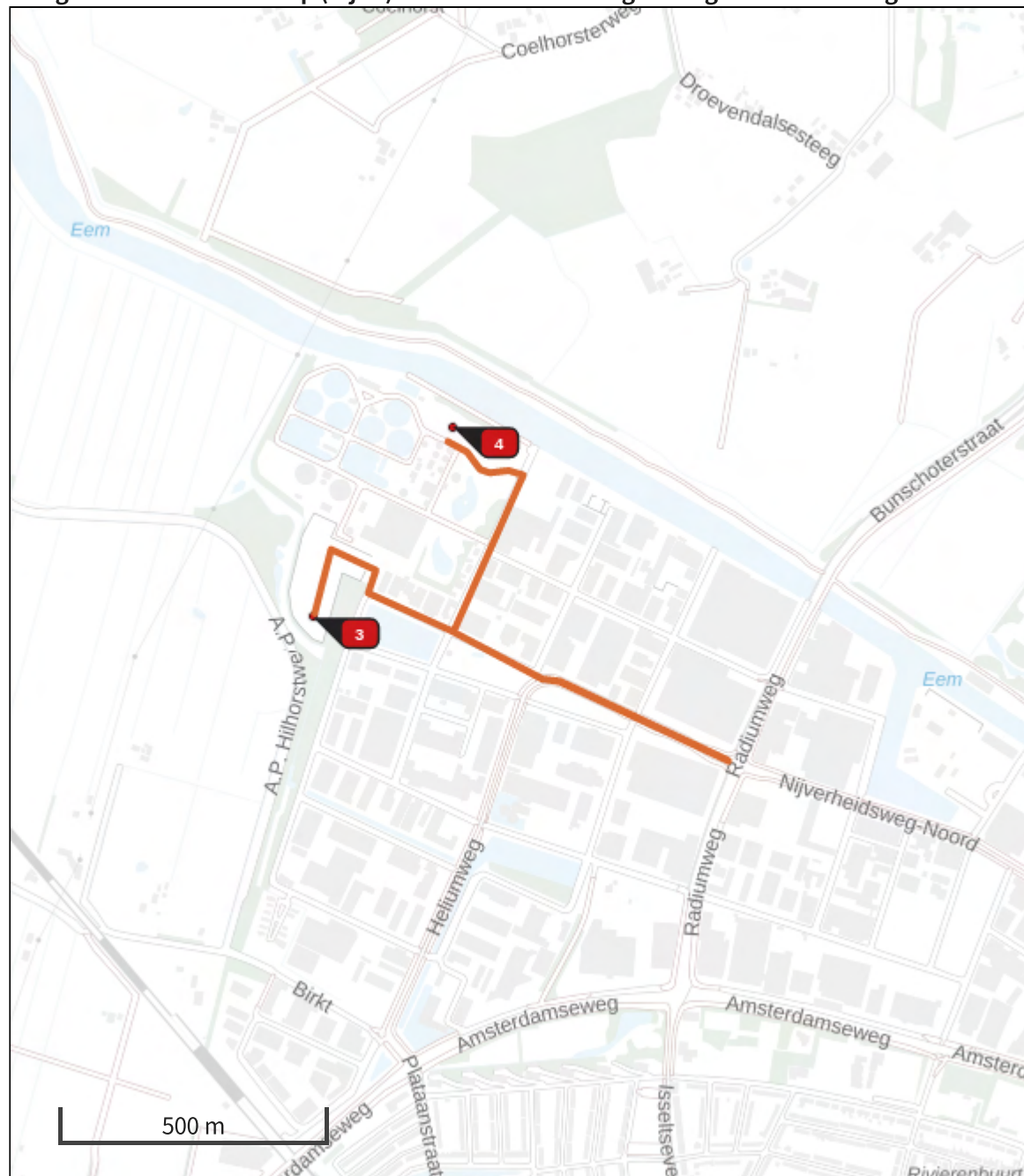
Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
-		
-		
-		
-		
-		

Windturbines de Isselt (Beoogd), rekenjaar 2022

Emissiebronnen

		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
3	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Bouw windturbine 2	2,4 kg/j	56,0 kg/j
4	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Bouw windturbine 1	2,4 kg/j	56,0 kg/j
5	Verkeersnetwerk	2,0 kg/j	74,9 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

**Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Windturbines de Isselt"
(Beoogd) incl. saldering e/o referentie**

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

Windturbines de Isselt, Rekenjaar 2022

1 Wegverkeer | Weg

Naam	Aanrijroute windturbine 1	Links	Rechts	NO _x	38,4 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO ₂ 2,3 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH ₃ 1,0 kg/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-	
Type hoogte ligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	20 p/etmaal	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	10 p/etmaal	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	20 p/etmaal	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/etmaal	0,0 %

2 Wegverkeer | Weg

Naam	Aanrijroute windturbine 2	Links	Rechts	NO _x	36,5 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO ₂ 2,2 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH ₃ 1,0 kg/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-	
Type hoogte ligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	20 p/etmaal	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	10 p/etmaal	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	20 p/etmaal	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/etmaal	0,0 %

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Bouw windturbine 2	NO _x	56,0 kg/j			
Locatie	152295, 464785	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl. trekker 320 kW - 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW - 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW - 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	60 l/j	NO _x	5,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW - 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	48 l/j	NO _x	4,5 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW - 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	90 l/j	NO _x	8,4 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW - 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	90 l/j	NO _x	8,4 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW - 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW - 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW - 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	96 l/j	NO _x	9,0 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW - 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	48 l/j	NO _x	4,7 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Walsen 90 kW - 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	14 l/j	NO _x	1,6 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Bouw windturbine 1	NO _x	56,0 kg/j			
Locatie	152561, 465146	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl. trekker 320 kW - 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW - 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW - 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	60 l/j	NO _x	5,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW - 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	48 l/j	NO _x	4,5 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW - 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	90 l/j	NO _x	8,4 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW - 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	90 l/j	NO _x	8,4 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW - 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW - 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW - 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	96 l/j	NO _x	9,0 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW - 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	48 l/j	NO _x	4,7 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Walsen 90 kW - 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	14 l/j	NO _x	1,6 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2021.2_20221004_3d4bf05159
Database versie 2021.2_3d4bf05159

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

Totale emissie

Windturbines de Isselt - Beoogd

Resultaten

Windturbines de Isselt - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

Bosch & van Rijn, Utrecht
Bedrijventerrein de Isselt,
3812 RD Amersfoort

Windturbines de Isselt
Exploitatiefase windturbines de Isselt Amersfoort: 2 windturbines

RYMaDuFHTQgm
07 november 2022, 14:43
Wnb-rekengrid

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2022	0,0 kg/j	11,9 g/j

Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
-		
-		
-		
-		
-		



Windturbines de Isselt (Beoogd), rekenjaar 2022

Emissiebronnen

Emissie NH₃

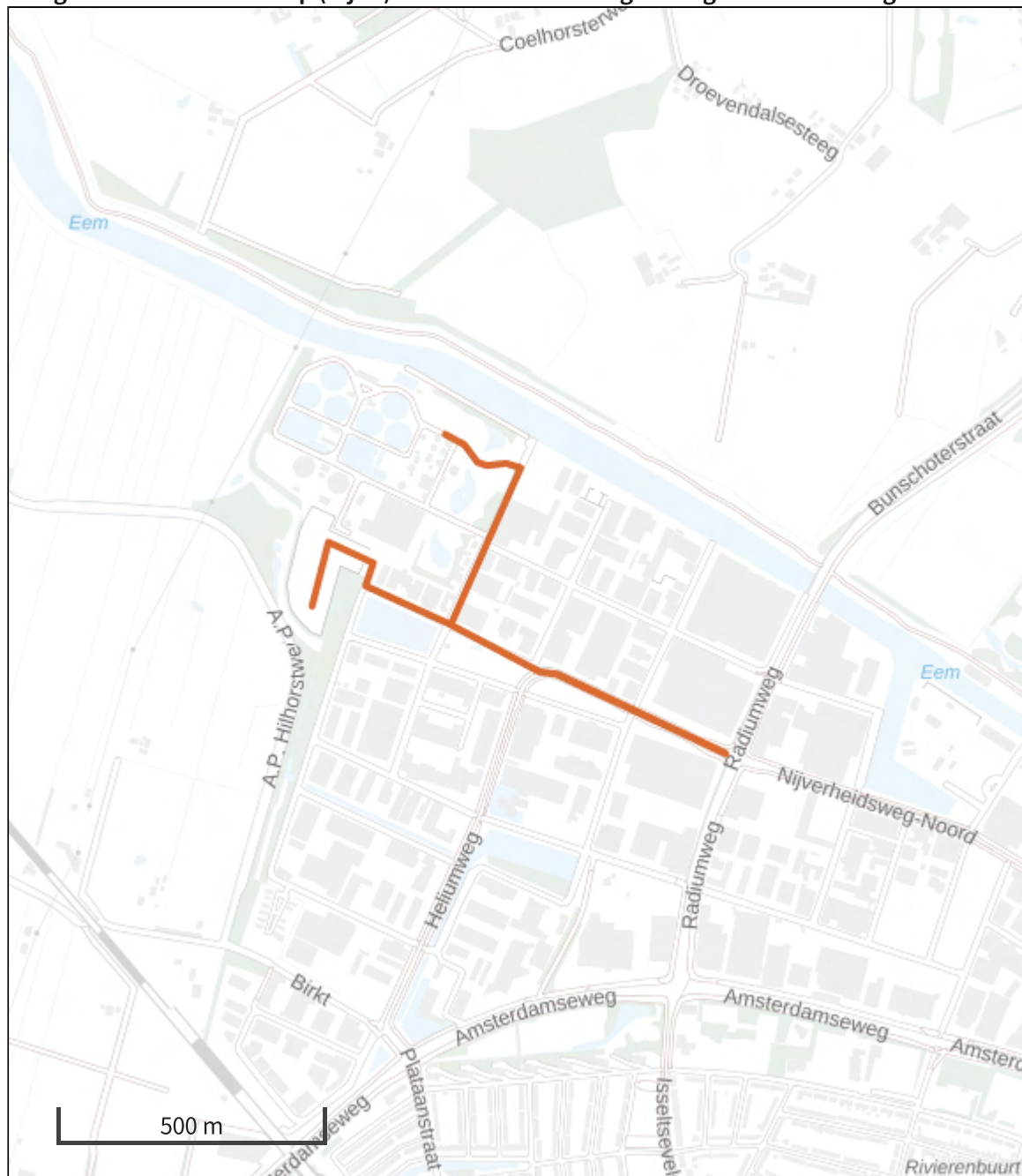
Emissie NO_x

 Verkeersnetwerk

0,0 kg/j

11,9 g/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

**Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Windturbines de Isselt"
(Beoogd) incl. saldering e/o referentie**

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

Windturbines de Isselt, Rekenjaar 2022

1 Wegverkeer | Weg

Naam	Aanrijroute windturbine 1	Links	Rechts	NO _x	6,1 g/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,0 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH ₃ 0,0 kg/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-	
Type hoogte ligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	6 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	2 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

2 Wegverkeer | Weg

Naam	Aanrijroute windturbine 2	Links	Rechts	NO _x	5,8 g/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,0 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH ₃ 0,0 kg/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-	
Type hoogte ligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	6 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	2 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2021.2_20221004_3d4bf05159

Database versie 2021.2_3d4bf05159

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>