



M+P | Onderdeel van
Müller-BBM groep
Mensen met oplossingen



Rapport

Geluidsbelasting door windpark Spui in de gemeente Hoeksche Waard

Colofon

Opdrachtnemer M+P raadgevende ingenieurs BV

Opdrachtgever Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid
Postbus 550
3300 AN Dordrecht

Opdrachtnummer 2073

Titel Geluidsbelasting door windpark Spui in de gemeente Hoeksche Waard

Rapportnummer M+P.OZHZ.19.01.1

Revisie 0

Datum 27 mei 2019

Aantal pagina's 18

Auteurs

[Redacted]
[Redacted]

Contactpersoon [Redacted] | [Redacted] | aalsmeer@mp.nl

M+P Visserstraat 50 | 1431 GJ Aalsmeer
Wolfskamerweg 47 | 5262 ES Vught

www.mp.nl | onderdeel van de Müller-BBM groep | Lid NLingenieurs | ISO 9001 gecertificeerd

Copyright © M+P raadgevende ingenieurs BV | Niets van deze rapportage mag worden gebruikt voor andere doeleinden dan is overeengekomen tussen de opdrachtgever en M+P (DNR 2011 Artikel 46).

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Normstelling	5
3	Bepaling van de emissie-term	6
4	Rekenmodel	8
5	Resultaten	9
6	Conclusies	11
7	Literatuurgegevens	12
bijlage A	Figuren	13
bijlage B	Invoergegevens rekenmodel	16

1

Inleiding

In opdracht van Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid is door M+P onderzoek verricht naar de geluidsbelasting door windpark Spui van initiatiefnemer Klein-Piershil BV. Het windpark is gelegen in de gemeente Hoeksche Waard langs het Spui tussen de plaatsen Nieuw-Beijerland en Piershil. Het windpark, dat bestaat uit vijf windturbines, is begin mei 2019 in bedrijf genomen.

Het onderzoek betreft een actualisatie van het akoestisch onderzoek van het windpark, dat eerder in het kader van de m.e.r. procedure door bureau Bosch en van Rijn uitgevoerd (Akoestisch onderzoek van december 2013 [1] en Addendum van 4 december 2015 [2]). Destijds is gerekend met verschillende typen windturbines en is getoetst aan de wettelijke norm 47 dB Lden. Bij alle varianten is geconcludeerd dat de windturbines in de nachtperiode in een geluidsarme modus moeten draaien om te kunnen voldoen aan de norm.

De omgevingsdienst is belast met toezicht en handhaving van het windpark. Om deze taak goed te kunnen vervullen is een actueel akoestisch onderzoek noodzakelijk. Actualisatie is nodig om de volgende redenen:

- Het type windturbine dat is gekozen, namelijk Enercon E-126, is in het m.e.r. onderzoek niet beschouwd. Een eengetalswaarde voor de geluidsemissie van de turbine, zoals genoemd in het hoofdrapport van de m.e.r., is onvoldoende om de geluidsbelasting en de geluidsoverdrachten te kunnen bepalen.
- De windturbines hebben een ashoogte van 135 meter. In het m.e.r. rapport is gerekend met een hoogte van ten hoogste 120 meter. Aangezien de windsnelheid toeneemt met de hoogte heeft dit gevolgen voor de emissie-term.
- Bij de berekeningen is uitgegaan van een uniform geluidsspectrum voor alle windturbintetypen. Dit spectrum wijkt sterk af van het spectrum van de Enercon E-126.

Met het m.e.r. onderzoek is niet duidelijk of, en zo ja in welke noise mode het windpark 's nachts moet draaien om aan de grenswaarde van 47 dB L_{den} te voldoen. Bovendien zijn de geluidsoverdrachten nodig indien de omgevingsdienst besluit om toezicht te houden door jaarlijks de werkelijke emissie-term op te vragen.

2 Normstelling

Windturbines vallen sinds 1 januari 2011 onder het Activiteitenbesluit (BARIM). Windturbines of een combinatie van windturbines moeten volgens paragraaf 3.2.3 van het BARIM voldoen aan de norm 47 L_{den} en 41 dB L_{night} op de gevel van gevoelige gebouwen en bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein. De berekening wordt verricht volgens bijlage IV van de Activiteitenregeling (RARIM).

Achtergrondinformatie over L_{den} en L_{night}

L_{den} is een rekengrootheid die niet direct kan worden gemeten. Het betreft een ééngetalswaarde, waarbij de gemiddelde geluidsbelasting in de dag- (L_{day}), avond- ($L_{evening}$) en nachtperiode (L_{night}) gewogen wordt meegenomen. Voor de avond geldt een toeslag van 5 dB en voor de nacht van 10 dB. Wanneer de geluidsemissie in de drie beoordelingsperioden niet of weinig verschilt (zoals bij windturbines), is L_{den} 6,3 dB hoger dan L_{night} . Omdat de normstelling voor L_{night} 6 dB lager is dan die voor L_{den} , is de norm voor de nacht bij windparken nooit maatgevend.

De grootheden L_{day} , $L_{evening}$ en L_{night} zijn jaargemiddelde waarden. Perioden waarin de windsterkte laag is en de windturbines weinig of geen geluid produceren, worden meegeteld. Als het hard waait, is de geluidsbelasting 3 tot 5 dB hoger dan de gemiddelde waarde. De exacte waarde hangt af van het type windturbine en de windverdeling ter plaatse.

L_{night} is in Nederland hoger dan L_{day} en $L_{evening}$. Dit komt doordat de gemiddelde windsnelheid op grote hoogte in de nacht iets hoger is dan in de andere perioden. Dit scheelt enkele tienden van dB's, tenzij de windturbine in de nacht in een stillere bedrijfsmodus werkt.

Bij de beoordeling van windturbinegeluid wordt, net als bij andere bronsoorten, rekening gehouden met de frequentie-afhankelijke gevoeligheid van het oor. Lage tonen klinken bij dezelfde energie-inhoud minder luid dan tonen in het middengebied. Dit effect wordt meegenomen door het geluid te wegen met het zogenaamde A-filter. Grootheden waarop het A-filter is toegepast, worden uitgedrukt in dB(A). Volgens afspraak wordt bij de L_{den} systematiek niet de aanduiding dB(A), maar dB gebruikt. Het A-filter is echter wel toegepast.

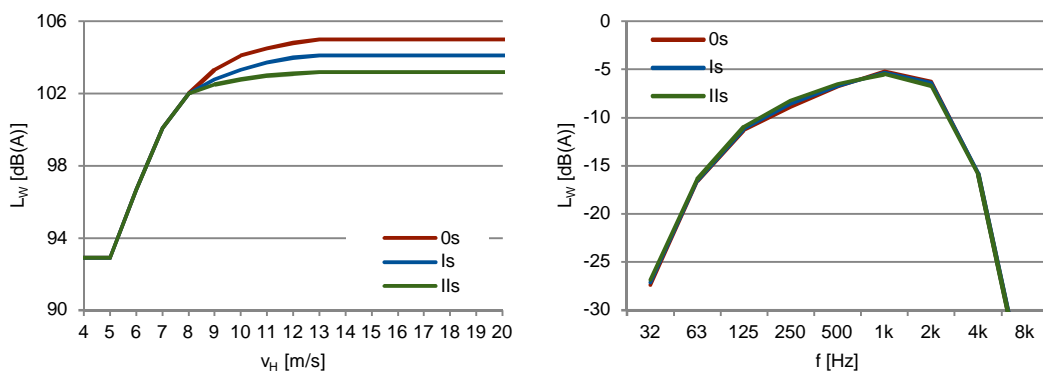
3 Bepaling van de emissieterm

De jaargemiddelde geluidsemissie, de emissieterm, is berekend uit het windsnelheidsafhankelijke geluidsvermogen van de windturbine en de plaatselijke windverdeling op ashoogte.

Windsnelheidsafhankelijke geluidsvermogen

De windturbines zijn van de leverancier Enercon, type E-126-4.2 MW EP4. De windturbines hebben een ashoogte van 135 meter, een rotordiameter van 127 meter en een geïnstalleerd vermogen van 4,2 MW per windturbine. De geluidsgegevens zijn bepaald op basis van de documenten D0390063-2 [3] en D0425612-3 [4] van de leverancier.

De brongegevens zijn voor drie verschillende bedrijfssituaties verwerkt in figuur 1. De bedrijfsmodus 0s is standaard; 1s en 2s zijn geluidsgereduceerde modi. De relatieve spectra zijn bepaald op basis van gegevens bij $v_H=13$ m/s.

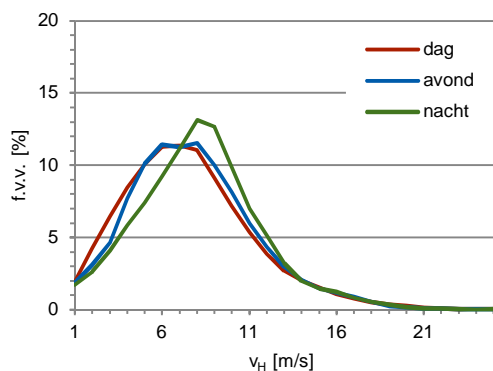


figuur 1 gehanteerde brongegevens; links: geluidsvermogen als functie van de windsnelheid op ashoogte; rechts: 1/1 octaafspectrum

Windverdeling

De turbines hebben een ashoogte van $H = 135$ meter. De lokale windtoestand op ashoogte is afgeleid van meerjarige windstatistiek, dataset 2018, afkomstig van het KNMI. Hierbij is gebruik gemaakt van de rekentool die beschikbaar is op onze website via <http://www.mp.nl/rekentool>. De gegevens komen neer op een gemiddelde windsnelheid van 7,6 m/s (dagperiode) tot 8,2 m/s (nachtperiode) op ashoogte. De lokale windverdeling wordt weergegeven in figuur 2.

De berekende geluidsbelasting geldt voor een gemiddeld jaar. Indien sprake is van een windrijk jaar, zal de geluidsbelasting hoger zijn dan de waarden die in dit rapport worden gepresenteerd.



figuur 2 windverdeling op $X=81065$ m, $Y=424726$ m en $H=135$ m

Emissieterm

De emissieterm is berekend voor bedrijfsmodus 0s. Deze bedraagt:

101,3 dB in de dagperiode

101,6 dB in de avondperiode

102,0 dB in de nachtperiode

De berekende spectrale waarden voor de dag-, avond-, en nachtperiode zijn weergegeven in Bijlage B.

Achtergrondinformatie over windgegevens

Akoestische onderzoeken worden gebaseerd op de langjaargemiddelde windtoestand. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van gegevens van het KNMI. Zie voor meer informatie www.mp.rekentool.

Een windpark dient ook in een windrijk jaar te voldoen aan de norm. Bij toezicht en Handhaving gaat het daarom om de werkelijke windtoestand van dat kalenderjaar. Het bevoegd gezag kan de werkelijke windtoestand op afstand bij de exploitant opvragen om te controleren of over een bepaald kalenderjaar is voldaan aan de grenswaarden.

4 Rekenmodel

Ten behoeve van het onderzoek is een rekenmodel opgesteld conform de methode in bijlage IV van de Activiteitenregeling. De bodem is gemodelleerd als overwegend akoestisch zacht ($D_{\text{bodem}}=1$). De wegen en waterpartijen zijn als harde bodemgebieden ingevoerd ($D_{\text{bodem}}=0$).

Voor de configuratie van de windturbines is uitgegaan van luchtfoto's. Voor de locaties van de windturbines is uitgegaan van de volgende coördinaten:

windturbine 1: X=80217, Y=424349

windturbine 2: X=80641, Y=424532

windturbine 3: X=81065, Y=424726

windturbine 4: X=81511, Y=424923

windturbine 5: X=81864, Y=425084

De geluidsbelasting is berekend op diverse ontvangerpunten, gelegen bij woningen rondom het windpark, op een hoogte van 5 meter.

Het rekenmodel wordt weergegeven in figuur 3 en figuur 4 in bijlage A. De invoergegevens van het rekenmodel zijn opgenomen in bijlage B.

5 Resultaten

De resultaten van de berekeningen zijn verwerkt in tabel I.

tabel I berekeningsresultaten van windpark Spui, bedrijfsmodus 0s

Naam	Omschrijving	Hoogte [m]	Dag [dB]	Avond [dB]	Nacht [dB]	Lden [dB]
01_A	Spuiweg 3 Piershil *bedrijfswoning	5,00	40,9	41,1	41,6	47,9
02_A	Molendijk 47 Piershil	5,00	37,6	37,9	38,4	44,6
03_A	Oudendijk 3 Piershil	5,00	37,9	38,2	38,7	44,9
04_A	Oudendijk 5 Piershil	5,00	38,3	38,6	39,1	45,4
05_A	Oudendijk 7 Piershil	5,00	37,5	37,8	38,3	44,6
06_A	Oudendijk 11 Piershil	5,00	36,5	36,7	37,2	43,5
07_A	Oosthoek 1 Piershil	5,00	32,9	33,2	33,7	40,0
08_A	Oudendijk 10 Nieuw-Beijerland	5,00	36,9	37,1	37,6	43,9
09_A	Damsteeg 14 Nieuw-Beijerland	5,00	35,7	36,0	36,5	42,7
10_A	Damsteeg 6A Nieuw-Beijerland	5,00	36,5	36,8	37,2	43,5
11_A	Oudendijk 13 Nieuw-Beijerland	5,00	37,8	38,0	38,5	44,8
12_A	Damsteeg 6 Nieuw-Beijerland	5,00	36,4	36,6	37,1	43,4
13_A	Oudendijk 15 Nieuw-Beijerland *bedrijfswoning	5,00	37,5	37,8	38,2	44,5
14_A	Damsteeg 2 Nieuw-Beijerland	5,00	36,1	36,4	36,9	43,1
15_A	Damsteeg 1 Nieuw-Beijerland	5,00	36,5	36,8	37,2	43,5
16_A	Schuddebeursdijk 21 Hekelingen	5,00	37,2	37,5	37,9	44,2
17_A	Rachelseweg 3 Hekelingen	5,00	37,1	37,4	37,9	44,1
18_A	Schuddebeursdijk 19a Hekelingen	5,00	37,0	37,3	37,7	44,0
19_A	Schuddebeursdijk 17 Simonshaven	5,00	37,2	37,5	38,0	44,2
20_A	Schuddebeursdijk 19 Simonshaven	5,00	36,7	36,9	37,4	43,7
21_A	Schuddebeursdijk 11 Simonshaven	5,00	36,1	36,3	36,8	43,1

De hoogste geluidsbelasting treedt op bij het adres Spuiweg 3 te Piershil. De geluidsbelasting bedraagt hier 47,9 dB L_{den} . Dit is hoger dan de landelijke norm. Het adres betreft volgens de aanvraag echter een bedrijfswoning, waardoor de norm niet van toepassing is.

Bij geluidsgevoelige objecten is de berekende geluidsbelasting ten hoogste 45,4 dB L_{den} (Oudendijk 5 in Piershil). Dit voldoet ruimschoots aan de norm.

6 Conclusies

Naar aanleiding van het onderzoek kunnen het volgende concluderen:

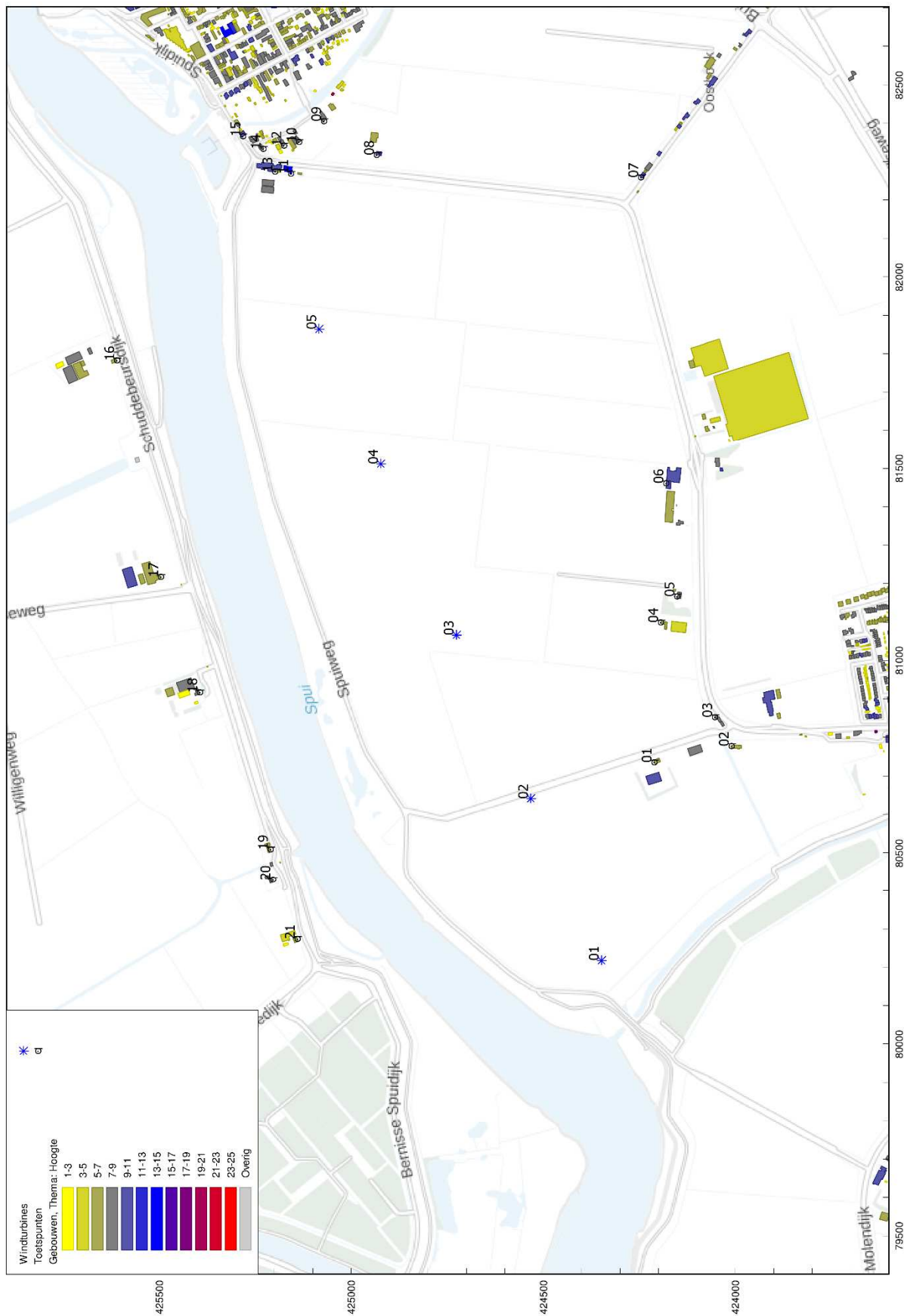
- Het windpark kan in een metegemiddeld jaar voldoen aan de norm als de windturbines in de modus 0s draaien. In de nachtperiode hoeft geen geluidsmodus te worden ingesteld.
- De marge ten opzichte van 47 dB L_{den} bedraagt ongeveer 2 dB. Deze marge is relatief groot en is normaalgesproken ruim voldoende om ook in windrijke jaren te kunnen voldoen aan de norm.

7 Literatuurgegevens

- [1] Windpark Spui Akoestisch onderzoek alternatieven Combi-MER, Bosch & Van Rijn, december 2013
- [2] Addendum Akoestisch onderzoek t.b.v. Project MER Windpark Spui, Bosch & Van Rijn, 4 december 2015
- [3] Data Sheet ENERCON Wind Energy Converter E-126 EP4 / 4200 kW Operating Modes 0 s, I s, II s and Power-Reduced Operation with TES (Trailing Edge Serrations), Enercon, D0390063-2, 2016-09-28
- [4] Data Sheet ENERCON Wind Energy Converter E-126 EP4 / 4200 kW One-Third Octave Band Level Operating Modes 0 s, I s, II s and Power-Reduced Operation with TES (Trailing Edge Serrations), Enercon, D0425612-3, 2016-10-12

Bijlage A

Figuren



figuur 3 overzicht van het rekenmodel - gebouwen

Bijlage B

Invoergegevens rekenmodel

windturbines

Naam	X	Y	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Tot	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Tot	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Tot
01	80217	424349	73.9	84.7	90.0	92.4	94.5	96.1	95.0	85.5	63.1	101.3	74.2	84.9	90.3	92.7	94.8	96.4	95.2	85.8	63.3	101.6	74.7	85.4	90.7	93.2	95.3	96.8	95.7	86.3	63.8	102.0
02	80641	424532	73.9	84.7	90.0	92.4	94.5	96.1	95.0	85.5	63.1	101.3	74.2	84.9	90.3	92.7	94.8	96.4	95.2	85.8	63.3	101.6	74.7	85.4	90.7	93.2	95.3	96.8	95.7	86.3	63.8	102.0
03	81065	424726	73.9	84.7	90.0	92.4	94.5	96.1	95.0	85.5	63.1	101.3	74.2	84.9	90.3	92.7	94.8	96.4	95.2	85.8	63.3	101.6	74.7	85.4	90.7	93.2	95.3	96.8	95.7	86.3	63.8	102.0
04	81511	424923	73.9	84.7	90.0	92.4	94.5	96.1	95.0	85.5	63.1	101.3	74.2	84.9	90.3	92.7	94.8	96.4	95.2	85.8	63.3	101.6	74.7	85.4	90.7	93.2	95.3	96.8	95.7	86.3	63.8	102.0
05	81864	425084	73.9	84.7	90.0	92.4	94.5	96.1	95.0	85.5	63.1	101.3	74.2	84.9	90.3	92.7	94.8	96.4	95.2	85.8	63.3	101.6	74.7	85.4	90.7	93.2	95.3	96.8	95.7	86.3	63.8	102.0



ontvangerpunten

Naam	Omschr.	Vorm	X	Y	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Hoogtes	Gevel
01	Spuiweg 3 Piershil *bedrijfswooning	Punt	80734.24	424210.69	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
02	Molendijk 47 Piershil	Punt	80776.57	424009.70	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
03	Oudendijk 3 Piershil	Punt	80852.20	424052.76	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
04	Oudendijk 5 Piershil	Punt	81098.44	424193.84	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
05	Oudendijk 7 Piershil	Punt	81166.57	424151.55	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
06	Oudendijk 11 Piershil	Punt	81460.09	424179.74	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
07	Oosthoek 1 Piershil	Punt	82258.62	424245.45	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
08	Oudendijk 10 Nieuw-Beijerland	Punt	82316.84	424932.95	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
09	Damsteeg 14 Nieuw-Beijerland	Punt	82404.79	425071.25	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
10	Damsteeg 6A Nieuw-Beijerland	Punt	82350.41	425135.07	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
11	Oudendijk 13 Nieuw-Beijerland	Punt	82267.71	425157.08	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
12	Damsteeg 6 Nieuw-Beijerland	Punt	82341.26	425174.93	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
13	Oudendijk 15 Nieuw-Beijerland *bedrijfswooning	Punt	82273.42	425198.21	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
14	Damsteeg 2 Nieuw-Beijerland	Punt	82332.65	425229.11	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
15	Damsteeg 1 Nieuw-Beijerland	Punt	82364.85	425281.80	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
16	Schuddebeursdijk 21 Hekelingen	Punt	81782.21	425610.07	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
17	Rachelseweg 3 Hekelingen	Punt	81217.03	425495.76	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
18	Schuddebeursdijk 19a Hekelingen	Punt	80916.85	425394.27	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
19	Schuddebeursdijk 17 Simonshaven	Punt	80507.66	425209.30	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
20	Schuddebeursdijk 19 Simonshaven	Punt	80429.00	425203.00	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja
21	Schuddebeursdijk 11 Simonshaven	Punt	80273.12	425139.56	0.00	Relatief	5.00	--	--	--	--	--	5.00	Ja