



Onderzoek baanrotatie

Vliegveld Midden-Zeeland

Onderzoek baanrotatie

Vliegveld Midden-Zeeland

Colofon

Opdrachtgever	:	Gemeente Middelburg
Bestemd voor	:	
Auteur(s)	:	
Controle door	:	
Datum	:	24 juni 2023
Kenmerk	:	gm221113rap/pH/kd
Versie	:	6 - Definitief
Opgesteld door	:	Adecs Airinfra Consultants BV
Adres	:	Castellum Gebouw A 2 ^e etage Loire 196 2491 AM Den Haag Nederland
Telefoon	:	+31 (0)85 00 711 00
E-mail	:	info@airinfra.eu
Web	:	www.airinfra.eu
KvK nummer	:	54629179

Zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Adecs Airinfra Consultants BV is het niet toegestaan deze uitgave of delen ervan te vermenigvuldigen of op enige wijze openbaar te maken.

Overzicht van versies/wijzigingen

Versie				
1	Concept A	-		16-07-2018
2	Final	Diverse		03-09-2018
4	Concept	Actualisatie		15-11-2022
6	Definitief	Update van obstakelvrije vlak van zuidsector helikopters		24-06-2023

Afkortingen en symbolen

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
AIP	Aeronautical Information Package
BAG	Basisregistratie Adressen en Gebouwen
dB(A)	Decibel volgens "A-weging", gecorrigeerd voor het menselijk oor
EHMZ	Luchthaven Midden-Zeeland
ICAO	International Civil Aviation Organisation
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
L _{den}	Level day-evening-night (geluidsbelasting)
m.e.r.	Milieueffectrapportage (de procedure)
PR	Plaatsgebonden risico
RBML	Regelgeving burgerluchthavens en militaire luchthavens
RESA	Runway Extended Safety Area

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	1
2	Uitgangspunten	2
3	Resultaten	9
3.1	De geluidsbelasting (L_{den}).....	9
3.1.1	Handhavings- en rekenpunten	9
3.1.2	L_{den} -contouren.....	10
3.1.3	Tellingen	14
3.2	Externe veiligheid	15
3.3	Beperkingengebied	18
3.4	Overzicht geluid en externe veiligheid	20
3.5	Obstakelanalyse	21
4	Conclusies en aanbevelingen.....	28
	Bijlage A Invoergegevens	29
	Bijlage B Ontwerp parameters hoogtebeperkingsvlakken.....	32
	Bijlage C Adressen woningen gelegen binnen de 48 dB(A) L_{den}-contouren	35

1 Inleiding

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de gemeente Middelburg. De gemeente Middelburg is sinds begin 2018 in gesprek met Driestar B.V. over de overdracht van het recreatiepark Waterpark Veerse Meer. In verband daarmee ligt de vraag er vanuit deze partij of het mogelijk is om de vliegtuigroutes te verleggen, zodat ze niet meer over of vlak langs het waterpark liggen. Vliegveld Midden-Zeeland heeft in 2015 een voorstel uitgewerkt om de landingsbaan van het vliegveld te draaien. De verwachting was dat dit een grotere veiligheid van de aanvliegroutes zou bewerkstelligen, omdat vliegtuigen niet meer met een speciale bocht hoeven aan te vliegen. Tevens worden recreatiegebied Oranjeplaat en het Waterpark Veerse Meer ontzien qua geluid en zouden de vliegtuigen niet meer direct over de vakantiewoningen en chalets vliegen. De gemeente wil graag de mogelijkheden tot het roteren van de baan laten onderzoeken. Een dergelijke rotatie van de baan en het voordeel daarvan wordt aan de hand van de volgende drie redenen onderbouwd; het Waterpark Veerse Meer en recreatiegebied Oranjeplaat worden ontzien qua geluid:

- › Een dergelijke baanrotatie vergroot de vliegveiligheid doordat vliegtuigen in de aanvliegroute geen speciale bocht meer hoeven te vliegen op basis van een vlieg instructie.
- › Het Waterpark Veerse Meer en recreatiegebied Oranjeplaat worden ontzien qua geluid.
- › Vliegtuigen vliegen dankzij een dergelijke baanrotatie niet meer direct over of vlak langs woningen en recreatiewoningen in de directe nabijheid van vliegveld Midden-Zeeland.

Potentiële oplossingen komen voort uit de rotatie van de start- en landingsbaan, eventueel gecombineerd met een verplaatsing van de baan, optimalisering van de ligging van de aan- en uitvliegsector van de helikopters door middel van verplaatsing van de helikopterspot en aanpassing van de vliegroute en zo mogelijk het omklappen van het noordelijk vlieg circuit naar het zuiden.

In het voorliggende rapport is de resulterende optimale baanrotatie, die is bepaald op basis van verschillende beproefde rotaties, translaties en spiegelingen, beoordeeld op zijn milieueffecten (geluid en externe veiligheid) en vliegveiligheid.

De Wet luchtvaart schrijft voor dat voor regionale luchthavens een luchthavenbesluit opgesteld moet worden. In dit luchthavenbesluit worden de wettelijk voorgeschreven ruimtelijke beperkingen opgenomen:

- › De waarden in L_{den} in de handhavingspunten, over te nemen als grenswaarden in het luchthavenbesluit (uiteindelijke handhaving);
- › De geluidscontouren van 48 dB(A) L_{den} , 56 dB(A) L_{den} en 70 dB(A) L_{den} , over te nemen in het luchthavenbesluit als respectievelijk afwegingengebied en beperkingengebieden;
- › De plaatsgebondenrisicocontour van 10^{-5} met meteotoeslag en 10^{-6} zonder meteotoeslag, over te nemen in het luchthavenbesluit als beperkingengebieden;
- › Obstaclebeperkingsvlakken gebaseerd op de regelgeving van *ICAO Annex 14, vol. 1, Aerodromes ninth edition* en *Besluit burgerluchthavens*.

In dit rapport wordt een vergelijking gemaakt met de referentiesituatie: dit is het Luchthavenbesluit Midden-Zeeland dat op 25 november 2021 in werking is getreden.

Voor de definities en uitleggen van veelgebruikte begrippen verwijzen wij u naar de begrippenlijst (kenmerk ac230109not.wH/kd van 20 maart 2023) die separaat is toegevoegd.

2 Uitgangspunten

De uitgangspunten van dit onderzoek zijn in samenspraak gedefinieerd door vliegveld Midden-Zeeland, de provincie Zeeland, de gemeente Middelburg, Gemeente Goes en Driestar B.V.

Voor de specificatie van de berekeningsscenario's wordt verwezen naar Bijlage A. In dit onderzoek zijn ten opzichte van het referentiescenario geen aanpassingen gedaan aan de gedefinieerde hoeveelheid bewegingen, de invulling hiervan op de modelroutes, de vliegtuigtypen, enzovoort. Alleen de ligging van de baan en de ligging van de vliegroutes zijn aangepast.

Optimale baanrotatie

Gedurende het traject zijn varianten getoetst op milieueffecten en de vliegveiligheid. Het optimale resultaat is op basis van de beschikbare ruimte, effect op de omgeving en de vliegveiligheid bepaald. Het uiteindelijke resultaat is een baanrotatie van circa 22° tegen de klok in, een verplaatsing van de baan over een afstand van 200 meter naar het oosten en het vergroten van het circuit.

Het omklappen van het circuitgebied naar het zuiden bleek, gezien de effecten op de omgeving en de vliegveiligheid, niet inpasbaar.

Inpassing start- en landingsbaan en hoogtebeperkingsvlakken

Bij het inpassen van de start- en landingsbaan is het belangrijk dat de vliegveiligheid gewaarborgd wordt binnen de beschikbare ruimte. Daarom worden de voorgeschreven obstakelbeperkingsvlakken meegenomen bij het inpassen van de baanrotatie. Deze vlakken zijn opgesteld conform de voorschriften in ICAO *Annex 14 vol. 1 Aerodromes, ninth edition*.

Voor het bepalen van het formaat van de vlakken zijn de dimensies van de baan en het type verkeer van belang. In overleg met vliegveld Midden-Zeeland zijn beperkt wijzigingen aangebracht aan de obstakelbeperkingsvlakken. De belangrijkste wijziging heeft te maken met de aanvullende veilige marge voor de zweefvliegbaan binnen de baanstrook van de start- en landingsbaan. In Bijlage B zijn de parameters voor het construeren van obstakelbeperkingsvlakken opgenomen.

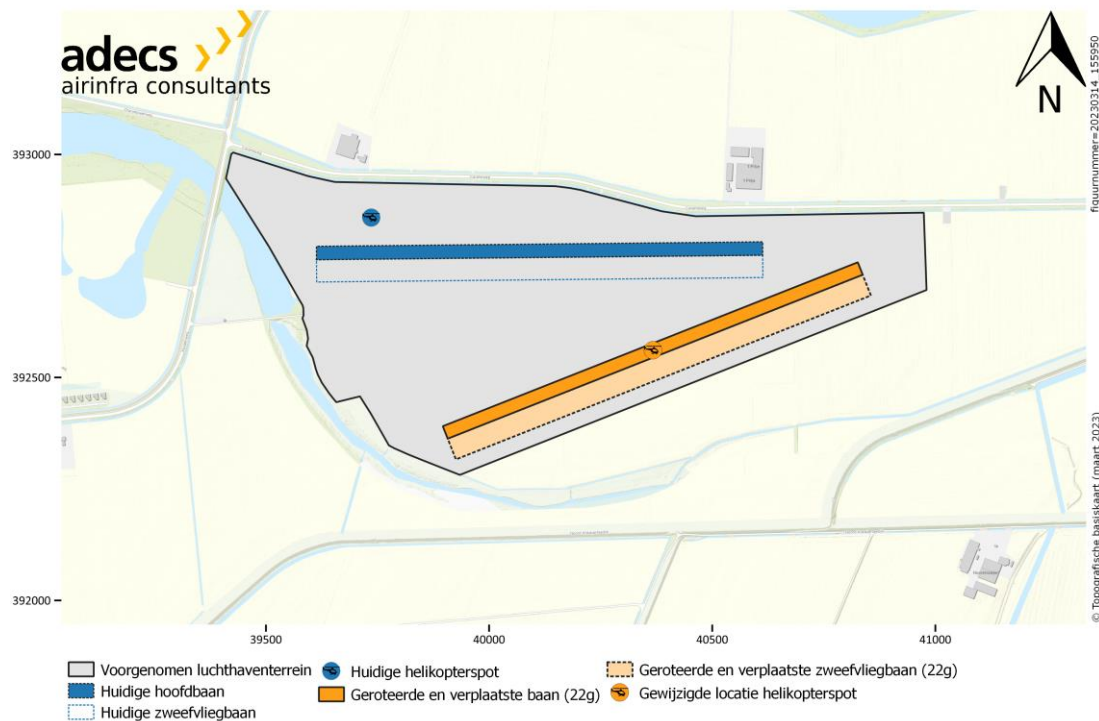
Om de baan te roteren is gekozen voor een rotatiepunt op baankop 27. Om een rotatie van 22° te bewerkstelligen binnen het beschikbare terrein is de baan ook circa 200 meter naar het oosten opgeschoven. De aangepaste coördinaten van de baankoppen zijn opgenomen in tabel 1. Hierbij moet opgemerkt worden dat de naamgeving van baankoppen wordt gebaseerd op de richting van de baan. Door de baanrotatie te realiseren zal de naamgeving van de baankoppen daarom ook wijzigen. De nieuwe naamgeving is tussen haakjes gegeven en is het resultaat van het toepassen van de baanrotatie van 22° op de baan uit de referentiesituatie.

Tabel 1 Overzicht aangepaste baancoördinaten.

Baankop	X	Y
25 (was 27)	40.832	392.745
07 (was 09)	39.902	392.377

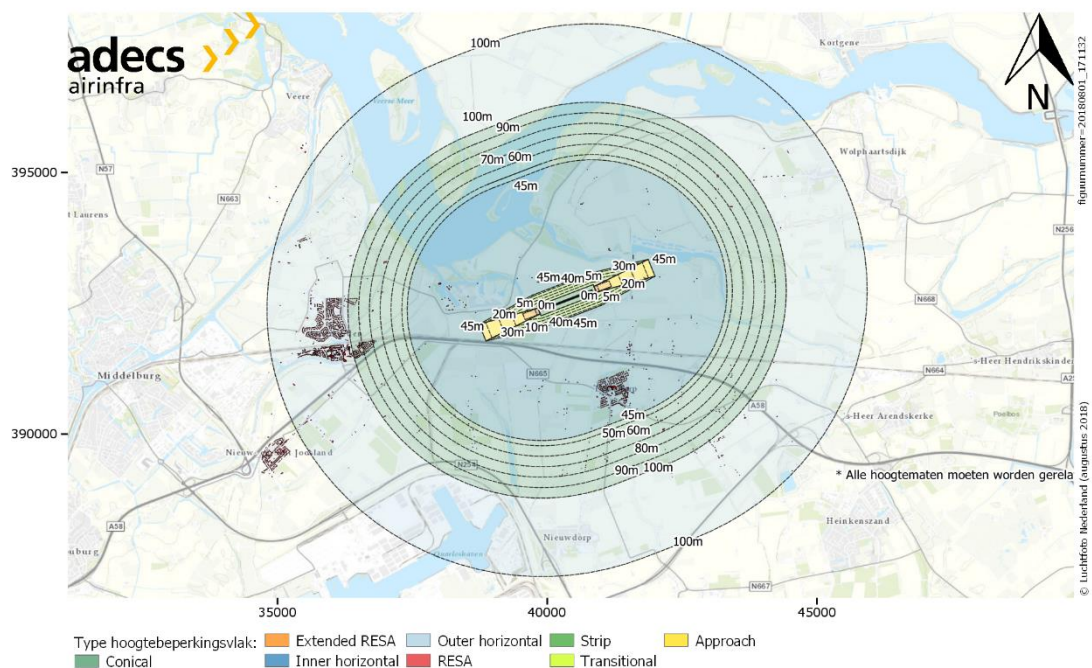
De huidige start- en landingsbaan 27-09 (blauw) en de geroteerde baan 25-07 (oranje) zijn gepresenteerd in figuur 1. De baankoppen worden gewijzigd, omdat deze dienen te corresponderen met de kompasrichting van de baan. De huidige zweefvliegbaan is niet gedefinieerd als zijnde een

aparte start- en landingsbaan en kan ook niet tegelijkertijd met de hoofdbaan gebruikt worden. Bij het inpassen van de geroteerde baan is rekening gehouden met het inpassen van de zweefvliegbaan. In figuur 1 is deze daarom als stippellijnvlak gepresenteerd.



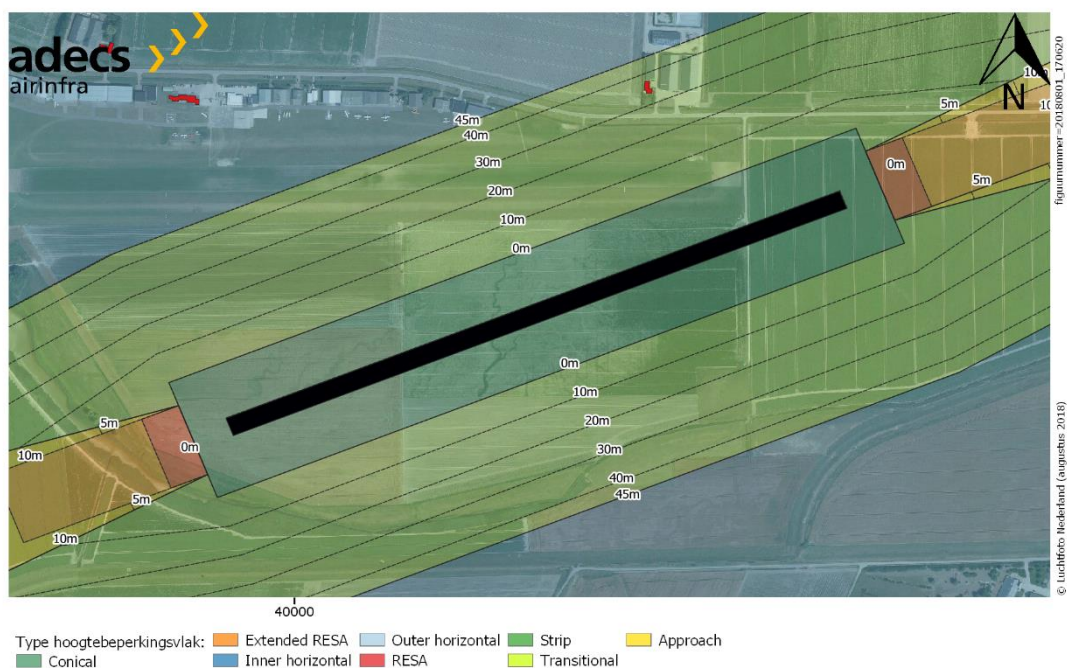
Figuur 1 Overzicht huidige en toekomstige start- en landingsbaan en verplaatsing helikopterspot.

De inpassing van de geroteerde start- en landingsbaan is beperkt door de beschikbare grond en vliegveiligheid ten aanzien van omliggende obstakels, zoals een nabijgelegen weg. Een overzicht van de aangepaste hoogtebeperkingsvlakken is gepresenteerd in figuur 2.



Figuur 2 Overzicht van de hoogtebeperingsvlakken van luchthaven Midden-Zeeland na de baanrotatie.

Voor een beter overzicht van de directe omgeving van de startbaan is in figuur 3 een uitvergroete weergave opgenomen.



Figuur 3 Uitvergroete weergave geroteerde baan met hoogtebeperingsvlakken.

Bij het inpassen bleek dat er twee zaken limiterend zijn:

- De vlakken moeten op voldoende hoogte boven de Calandweg liggen;
- De (beschikbare) grond rond de startbaan.

Aan de noordkant van vliegveld Midden-Zeeland loopt de Calandweg. Het is van belang dat er voldoende verticale ruimte is boven de weg, zodat zowel het vlieg- als het wegverkeer geen hinder van elkaar ondervindt. Als obstakelhoogte is voor de weg een aanname gedaan van 5 meter¹. Het meest limiterende obstakelbeperkingsvlak moet hier minimaal op 5 meter hoogte te liggen.

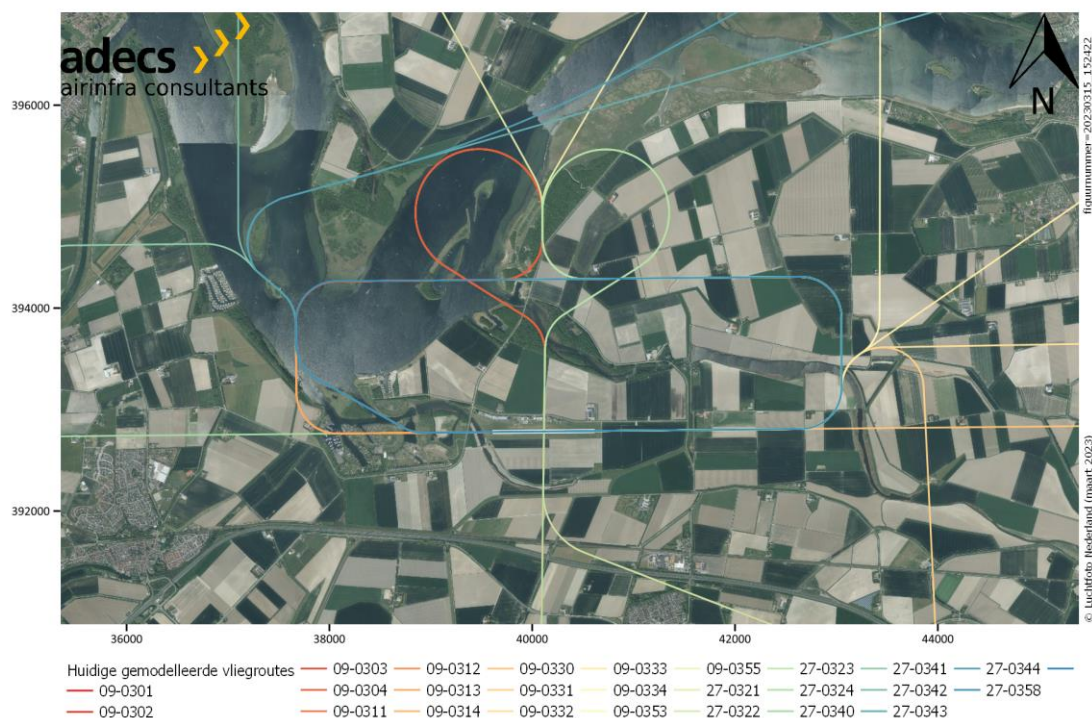
Aan de westkant is de daar aanwezige waterpartij een beperkende factor. Het is van belang dat de baan en de baanstrook (gebied om de baan heen) een vlak en obstakelvrij gebied vormen zodat het vliegverkeer veilig kan starten en landen. Aanvullend op de baanstrook is er de Runway Extended Safety Area (RESA), een gebied dat in het verlengde van de baanstrook ligt. Het begint aan het einde van de baanstrook en heeft een lengte van 60 meter.

Binnen de RESA geldt ook dat deze vrij van obstakels moet zijn en dat de grond aan een bepaalde hardheid moet voldoen. Dit betekent dat een waterpartij binnen dit gebied niet wenselijk is. In de optimale variant wordt aan deze eis voldaan.

Vliegroutes

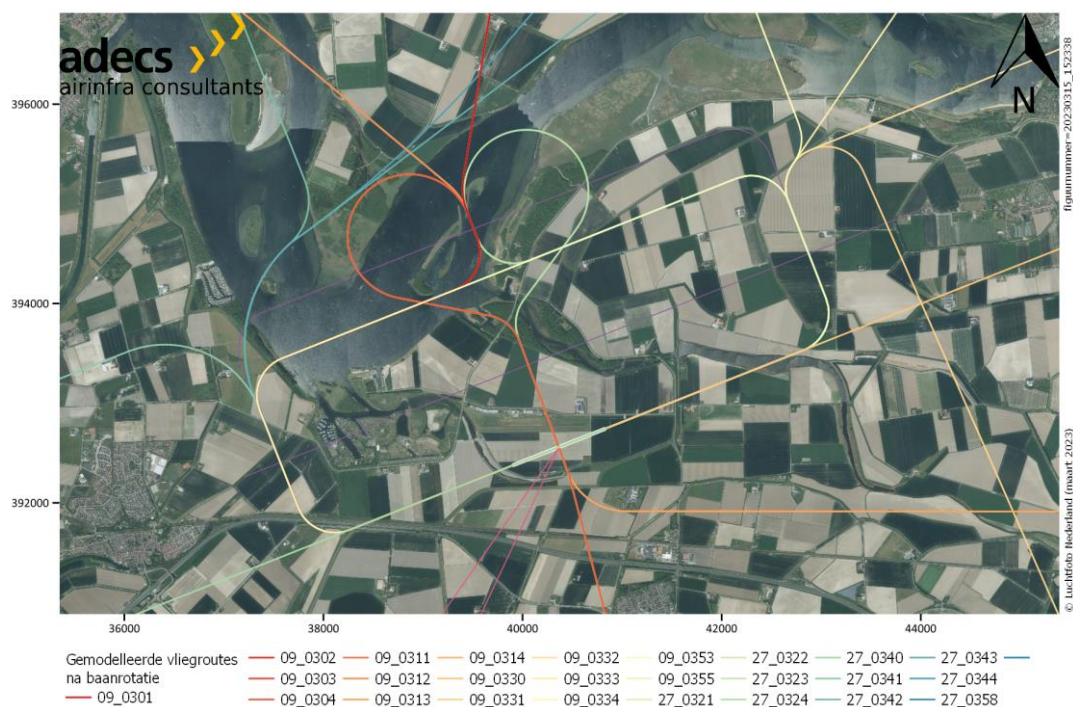
Voor het inpassen van de geroteerde baan worden de vliegroutes aangepast. De vliegroutes zijn daarbij zo aangepast dat de omgeving zo min mogelijk belast wordt.

De huidige gemodelleerde vliegroutes zijn gepresenteerd in figuur 4. In figuur 5 is een overzicht gegeven van de aangepaste vliegroutes.



Figuur 4 Overzicht huidige gemodelleerde vliegroutes.

¹ In de Regeling Veilig Gebruik Luchthaventerreinen (RVGLT) wordt in artikel 20 lid 9 een obstakelhoogte van 5 meter aangehouden voor een weg. De maximale voertuighoogte in Nederland is 4,25 meter. Aanvullend is een marge aangenomen om totaal 5 meter als obstakelhoogte aan te houden.



Figuur 5 Overzicht van de aangepaste gemodelleerde vliegroutes.

De belangrijkste wijzigingen zijn:

- › Rotatie van het gehele vliegroutemodel met een hoek van 22° tegen de klok in.
- › Verplaatsing 200 meter naar het oosten.
- › Het circuitgebied is 400 meter breder geworden.
- › De bocht om Oranjeplaat te ontlasten is niet meer nodig.
- › Aan de westkant is het circuitgebied met 227 meter verlengd.
- › Aan de oostkant is het circuitgebied met 100 meter verlengd.
- › Zowel aan de oost- als de westkant zullen vertrekkende vliegtuigen aan het einde van de crosswind leg² uitvliegen. Normaliter gebeurt dit in het midden van de crosswind leg.

Helikopterspot

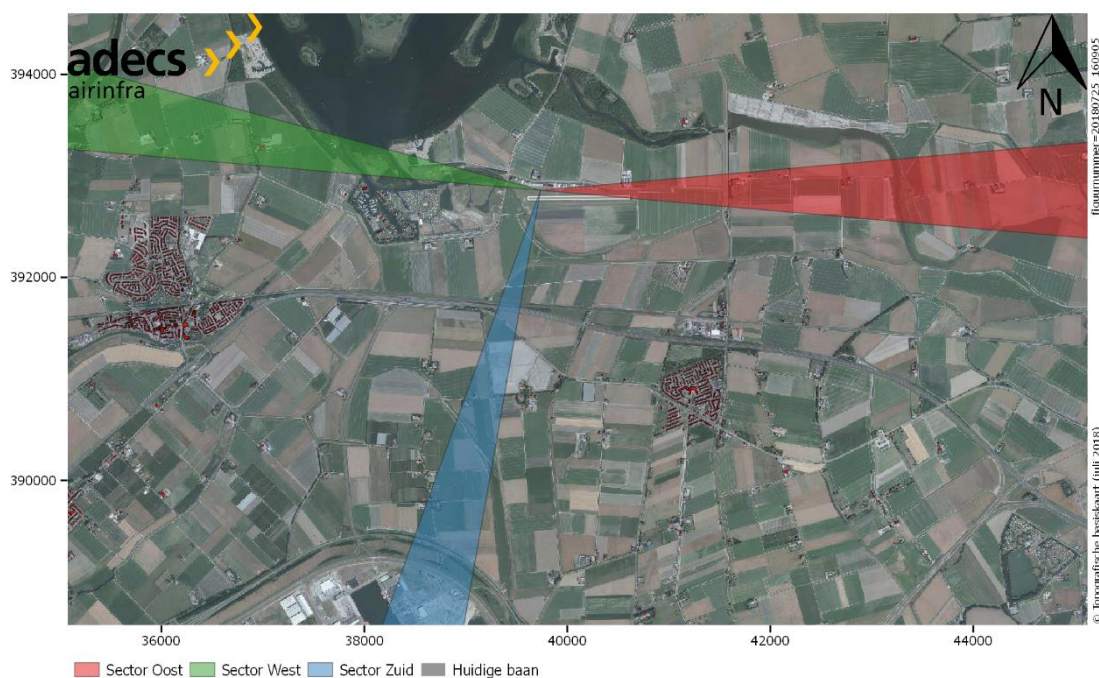
De locatie van de helikopterspot is aangepast en verschoven naar het midden van de nieuwe start- en landingsbaan. De coördinaten van deze nieuwe locatie van de helikopterspot zijn opgenomen in tabel 2.

Tabel 2 Coördinaten aangepaste helikopterspot.

Baankop	X	Y
01	40.367	392.561

De aan- en uitvliegsectoren voor het helikoptertransport die in de referentiesituatie zijn toegepast, zijn gepresenteerd in figuur 6.

² Crosswind leg is het deel van het circuit nadat de eerste bocht is gemaakt. Dit wordt zo genoemd omdat er in principe tegen de windrichting in gevlogen wordt, na de eerste bocht komt de wind van de zijkant.



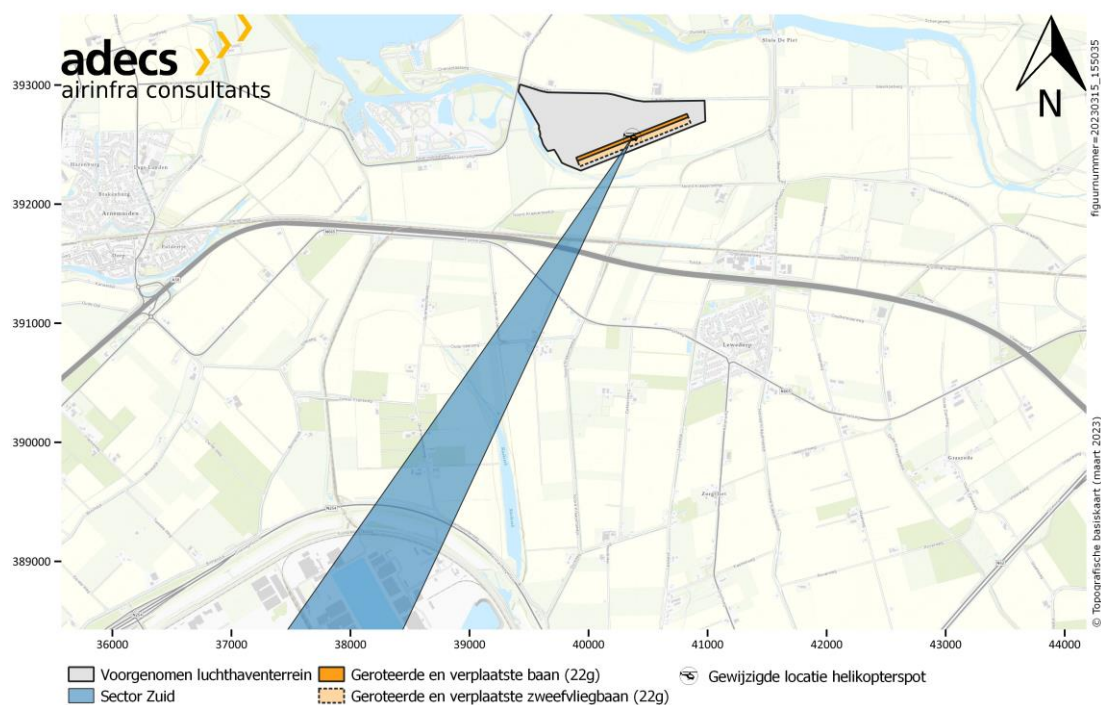
Figuur 6 Aan- en uitvliegsectoren voor de helikopters uit de referentiesituatie.

Door het roteren van de start- en landingsbaan is het niet meer mogelijk om de west- en oostsector te gebruiken. Dit is in verband met het interfereren van helikopterbewegingen in deze sectoren met de baanoperaties van de geroteerde baan. De helikopterbewegingen binnen deze twee sectoren (overeenkomend met 7,5% ofwel 300 bewegingen per jaar) zijn gemodelleerd over de normale gemodelleerde vliegroutes van het vastevleugelverkeer. In tabel 3 is de verdeling weergegeven van de bewegingen over de baan en de resterende sector zowel exclusief als inclusief de meteomarge. De percentages in de kolom met meteomarge zijn bepaald ten opzichte van het aantal bewegingen zonder meteomarge.

Tabel 3 Overzicht aantal helikopterbewegingen verdeeld over de sector en baanrichting.

Type	Richting	Aantal bewegingen		Aantal bewegingen incl. meteomarge	
Zuid	Start 16	1.850	46,250%	2.220	55,5%
Zuid	Landing 34	1.850	46,250%	2.220	55,5%
Hoofdbaan	Start 25	93	2,325%	108	2,7%
Hoofdbaan	Landing 07	57	1,425%	72	1,8%
Hoofdbaan	Start 07	57	1,425%	72	1,8%
Hoofdbaan	Landing 25	93	2,325%	108	2,7%
Totaal		4.000	100,000%	4.800	120,00%

Met het inrichten van de zuidsector voor de helikopters wordt voldaan aan de voorschriften uit ICAO Annex 14 Volume 2 5^e Editie, daar in 4.2.7 wordt gespecificeerd dat minimaal één aan- en uitvliegrichting vereist is. De interferentie van helikopterbewegingen over de west- en oostsector met de baanoperatie verhindert dat meerdere aan- en uitvliegrichtingen kunnen worden gerealiseerd, zoals aanbevolen wordt door ICAO in Annex 14 Volume 2 5^e Editie 4.2.8. De zuidsector is gepresenteerd in figuur 7. In het geval de weersomstandigheden dusdanig zijn dat de helikopters geen gebruik kunnen maken van de zuidsector, dan kunnen deze helikopters de (normale) start- en landingsbaan gebruiken.



Figuur 7 Weergave van de speciale zuidsector.

De veiligheid van operatie van vliegveld Midden-Zeeland wordt gewaarborgd. De luchtvaartuigen voeren hun operatie uit volgens de VFR-richtlijnen in Nederland. Hierbij dienen ze zelf verantwoordelijk te zijn voor een juiste separatie en het veilig uitvoeren van de vliegprocedures. Als er verkeer in het circuit bevindt zullen de helikopters gebruik maken van een aparte circuitprocedure over het midden van de baan waarbij er een verticale separatie wordt aangehouden van 300 ft (circa 100 meter). Dit is gebruikelijke praktijk voor de operatie bij Nederlandse luchthavens onder VFR. De beschreven zuidsector is als zodanig meegenomen in de onderliggende berekeningen voor zowel geluid als externe veiligheid voor de voorgenomen situatie.

Gehanteerde rekenmodellen

Voor het uitvoeren van de geluidsberekeningen is het rekenprogramma L_{den} -tool v3.0 build 20220707 versie 3.4.0.098 update 98 gehanteerd. Voor het uitvoeren van de berekeningen van externe veiligheid is het GEVERS rekenmodel versie 2.2 gehanteerd.

3 Resultaten

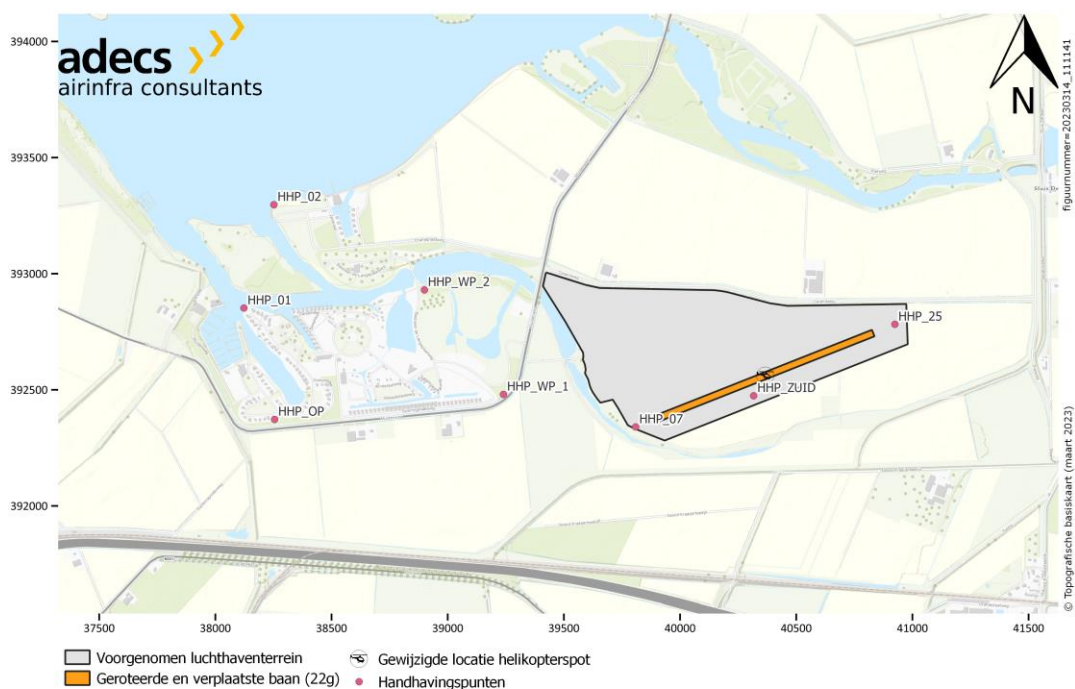
In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het onderzoek naar geluid (paragraaf 3.1), externe veiligheid (paragraaf 3.2) en de obstakelanalyse (paragraaf 3.5) beschreven.

3.1 De geluidsbelasting (L_{den})

Deze paragraaf presenteert de resultaten van de geluidsberekeningen in L_{den} . Eerst zijn de resultaten op de handhavings- en rekenpunten gegeven, waarna het resultaat in L_{den} -contouren en woningtellingen van de voorgenen situatie is vergeleken met het referentiescenario.

3.1.1 Handhavings- en rekenpunten

De handhaving van een luchthaven wordt gedaan op basis van rekenpunten. Om te beoordelen wat de invloed is van de baanrotatie zijn daarom aanvullende rekenpunten toegevoegd op zowel de rand van Oranjeplaat als het Waterpark Veerse Meer. In figuur 8 zijn deze punten gepresenteerd op een topografische kaart.



Figuur 8 Overzicht handhavingspunten en aanvullende rekenpunten voor baanrotatie.

In tabel 4 is de resulterende geluidsbelasting in de handhavingspunten en rekenpunten van figuur 8 weergegeven voor zowel de referentiesituatie als de voorgenen situatie. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat in tegenstelling tot het luchthavenbesluit uit de referentiesituatie de 60 (trauma)helikopterbewegingen die buiten de daglichtperiode uitgevoerd mogen worden ook zijn meegenomen in deze handhavingspunten. Handhavingspunten dienen conform de Regeling burgerluchthavens 100 meter onder de vliegroute voorbij de kop van de baan of helikopterspot geplaatst te worden. De locatie van HHP Zuid is daarom, conform de geldende voorschriften, zodanig geplaatst dat deze 100 meter in de richting van de zuidsector ligt, gemeten ten opzichte van de helikopterspot (zie figuur 8). Daarmee dekt dit handhavingspunt al het helikopterverkeer dat vertrekt en/of aankomt op de helikopterspot. De handhavingspunten HHP 07 en HHP 25 dekken het helikopterverkeer dat via de start- en landingsbaan opereert.

Tabel 4 Resultaat in de handhavingspunten van de referentiesituatie en baanrotatie.

Nr.	MTG (dB(A) L _{den})					
	X	Y	Referentie	Baanrotatie	Vershil	Vershil (%)
HHP 07 (was HH09)	39.809	392.340	56,45	57,98	1,53	+42
HHP 25 (was HH27)	40.925	392.782	55,73	58,10	2,37	+72
HHP Oost	39.836	392.858	61,48	n.v.t.	-	-
HHP West	39.638	392.875	60,71	n.v.t.	-	-
HHP Zuid	40.317	392.474	73,28	73,27	n.v.t.*	n.v.t.*
HHP 01	38.123	392.852	47,16	37,96	-9,20	-88
HHP 02	38.252	393.297	46,21	38,86	-7,35	-82
HHP OP	38.255	392.372	41,29	39,16	-2,13	-39
HHP WP1	39.240	392.480	49,80	47,05	-2,75	-47
HHP WP2	38.900	392.930	51,07	37,08	-13,99	-96

* Locatie van HHP Zuid is gewijzigd vanwege de aangepaste locatie van de helikopterspot. Het aantal helikopterbewegingen en type helikopters is gelijk gebleven.

Doordat de helikopterbewegingen van de sectoren Oost en West verplaatst zijn naar de baan zijn de waarden in de HHP 07 en HHP 25 hoger dan de referentiesituatie. Op HHP 07 is het geluid met 1,53 dB(A) L_{den} toegenomen, een relatieve toename van circa 42%. Op HHP 25 is de toename hoger met 2,37 dB(A) L_{den} met een relatieve toename van circa 72%.

Door het roteren en verplaatsen van de baan neemt het geluidsniveau in HHP 01 en HHP 02 zeer fors af, respectievelijk met 9,20 en 7,35 L_{den} dB(A). Dit is te verwachten doordat de vliegroutes niet meer langs deze punten komen. De relatieve afname op deze punten is circa 88% op HHP 01 en circa 82% op HHP 02.

De aanvullende rekenpunten op de rand van Oranjeplaat (HHP OP) en op het Waterpark Veerse Meer HHP WP1 en WP2 nemen eveneens fors af, respectievelijk met 2,13, 2,75 en 13,99 dB(A) L_{den}. De relatieve afname van geluid ligt rond de 39% rond Oranjeplaat, 47% op de rand van het Waterpark Veerse Meer en 96% aan de andere kant van het Waterpark Veerse Meer.

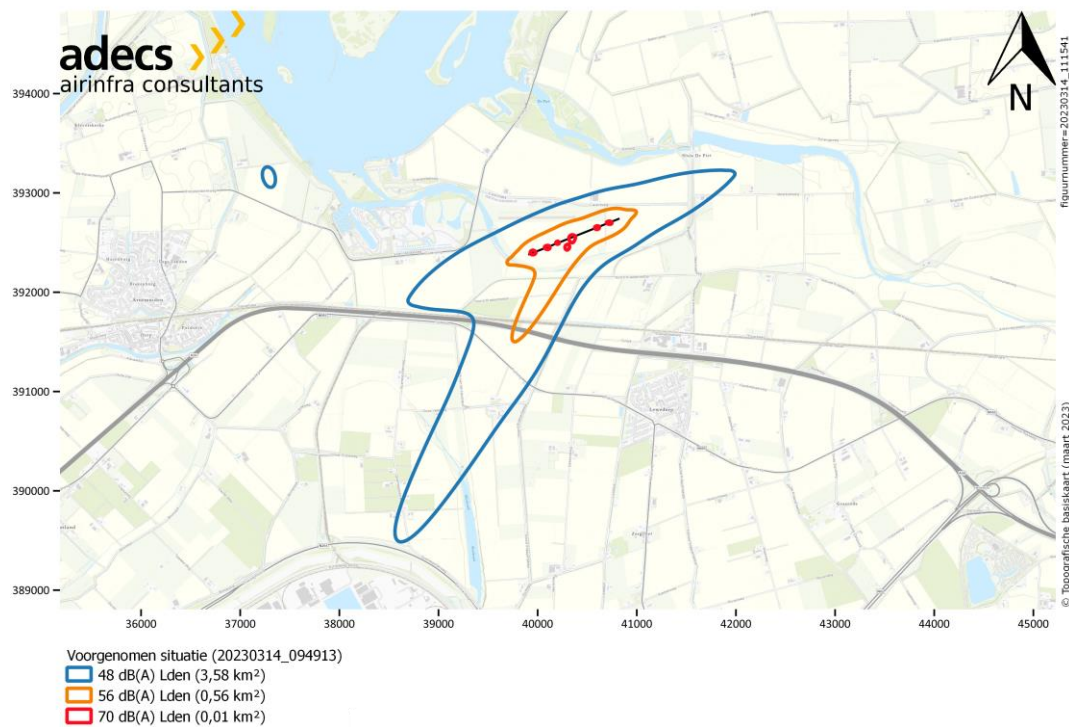
3.1.2 L_{den}-contouren

In figuur 9 zijn van de referentiesituatie de L_{den}-contouren van 48, 56, en 70 dB(A) L_{den} geprojecteerd.



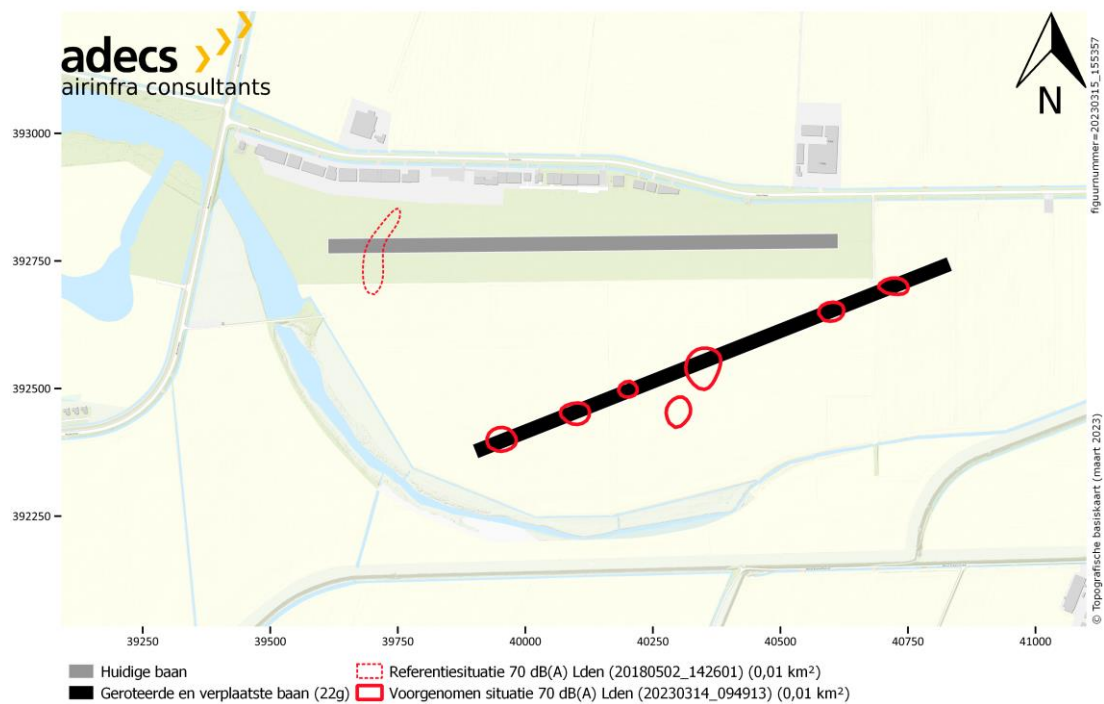
Figuur 9 48, 56 en 70 dB(A) Lden-contouren van de referentiesituatie.

In figuur 10 is het resultaat gegeven van de 48, 56 en 70 dB(A) Lden-contouren van de voorgenoemde situatie.



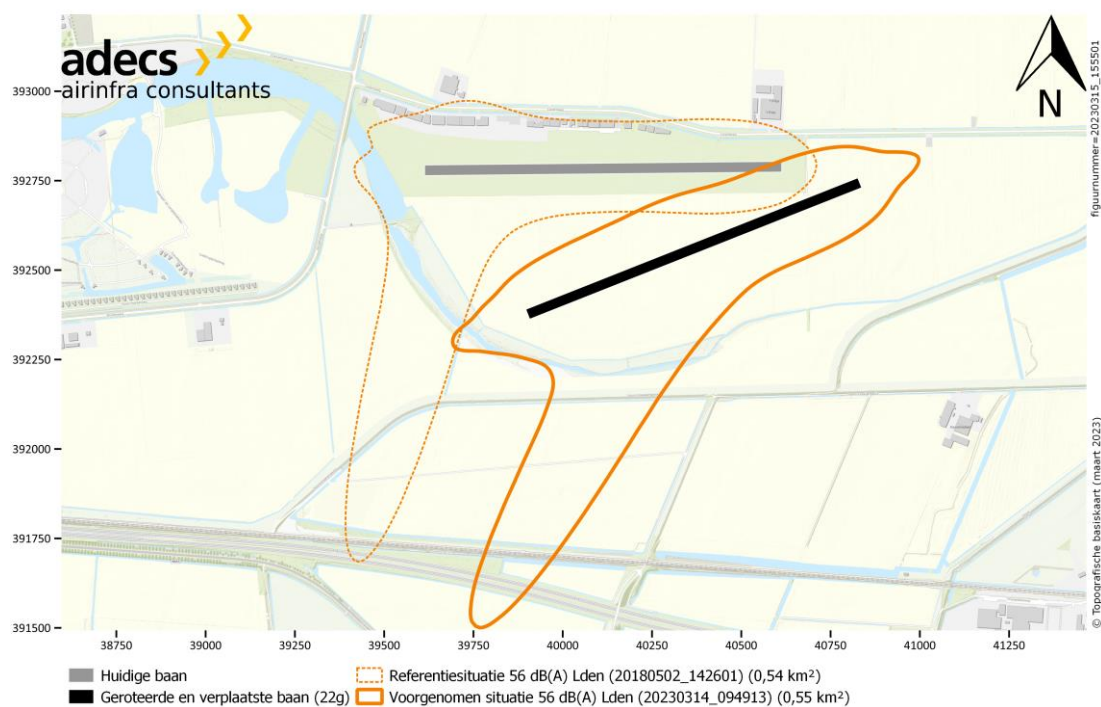
Figuur 10 48, 56 en 70 dB(A) Lden-contouren behorend bij de situatie met baanrotatie.

De contour van 70 dB(A) L_{den} heeft als beperking dat woningen in deze contour aan hun woonfunctie onttrokken moeten worden, ofwel gesloopt moeten worden. In figuur 11 is een overzicht opgenomen van de 70 dB(A) L_{den} -contouren van de referentiesituatie en de voorgenomen situatie. Uit deze figuur volgt dat de grens van 70 dB(A) L_{den} enkel in de directe nabijheid van de helikopterspot en de start- en landingsbaan worden doorbroken. Echter volgt uit figuur 11 ook dat deze 70 dB(A) L_{den} -contouren niet buiten het luchthavengebied komen. Daarmee worden er ook geen woningen omsloten en hoeven er geen woningen aan hun woonfunctie te worden onttrokken.



Figuur 11 70 dB(A) L_{den} -contouren van de referentiesituatie en de baanrotatie.

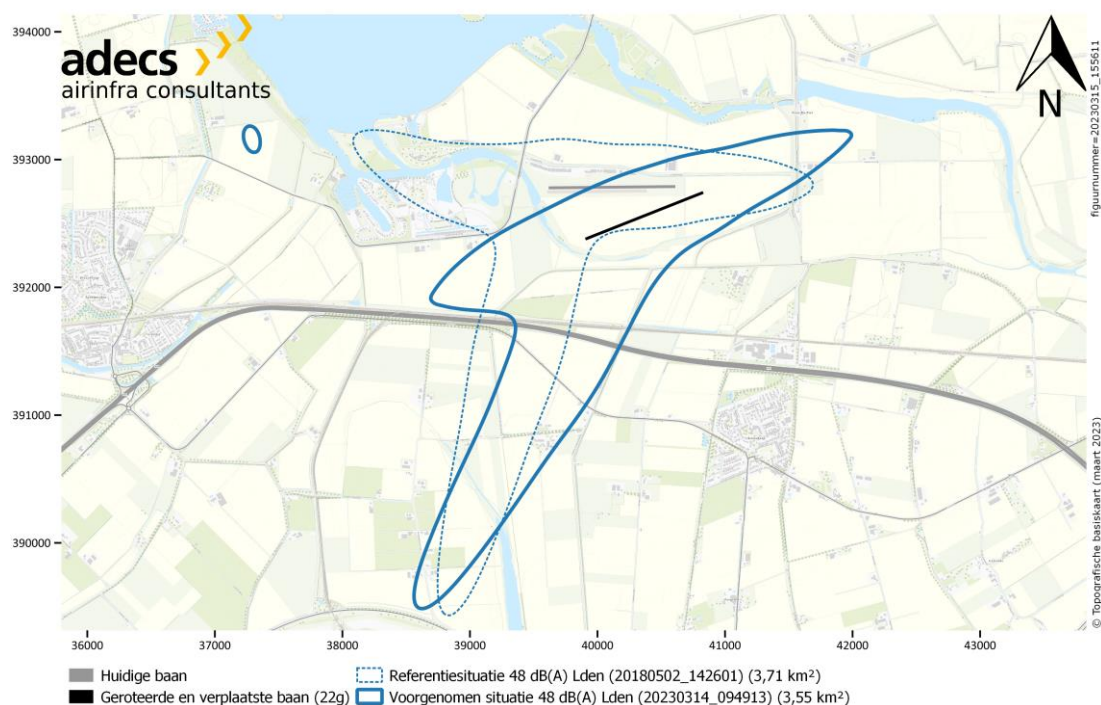
De 56 dB(A) L_{den} -contour geeft het beperkingengebied waarbinnen geen nieuwbouw van woningen mag plaatsvinden. Om de ontwikkelingen op het Waterpark Veerse Meer te bewerkstelligen is het dan ook noodzakelijk dat deze niet binnen de 56 dB(A) L_{den} -contour van vliegveld Midden-Zeeland vallen. In figuur 12 zijn de 56 dB(A) L_{den} -contouren opgenomen van de referentiesituatie en de situatie met baanrotatie. Uit deze figuur is op te maken dat door de baanrotatie de 56 dB(A) L_{den} -contour niet meer ten noorden van de Calandweg gelegen is. De uitstulping aan de zuidkant is door het verplaatsen van de helikopterspot en de bijbehorende zuidsector ook verschoven.



Figuur 12 56 dB(A) L_{den}-contouren van de referentiesituatie en de baanrotatie.

De 48 dB(A) L_{den}-contour geeft het ruimtelijke-afwegingengebied. Voor het gebied tussen de 56 dB(A) L_{den}-contour en 48 dB(A) L_{den}-contour moet het bevoegd gezag bij het nemen van het Luchthavenbesluit een afweging maken over eventuele beperkingen van (grootschalige) ruimtelijke ontwikkelingen. In figuur 13 is deze contour opgenomen voor de referentiesituatie en de voorgenomen situatie. De aanpassing van de vliegprocedures en -routes zorgen voor een klein eiland³ ten noordwesten van vliegveld Midden-Zeeland.

³ Een gebied, meestal wat verder van de luchthaven af gelegen, waar een lokale verhoging van de geluidsbelasting ontstaat door bijvoorbeeld bundeling van het vliegverkeer.



Figuur 13 48 dB(A) L_{den} -contouren van de referentiesituatie en de baanrotatie.

3.1.3 Tellingen

Voor het bepalen van het aantal woningen binnen de contouren is gebruik gemaakt van de Basis Administratie Gemeenten (BAG), peildatum maart 2023. De tellingen binnen de contouren zijn uitgevoerd in het geografisch informatiesysteem QGIS. In tabel 5 zijn de oppervlakten van de contouren in combinatie met het aantal woningen opgenomen. Het aantal woningen verandert niet binnen de 56 dB(A) L_{den} -contour en daarmee liggen er ook na de baanrotatie geen woningen binnen de 56 dB(A) L_{den} -contour. Binnen de 48 dB(A) L_{den} -contour neemt het aantal woningen toe naar 16. Deze contour is door de baanrotatie wel ongeveer 4% kleiner geworden in oppervlakte. Een overzicht van de adressen van woningen binnen de 48 dB(A) L_{den} -contour is te vinden in Bijlage C.

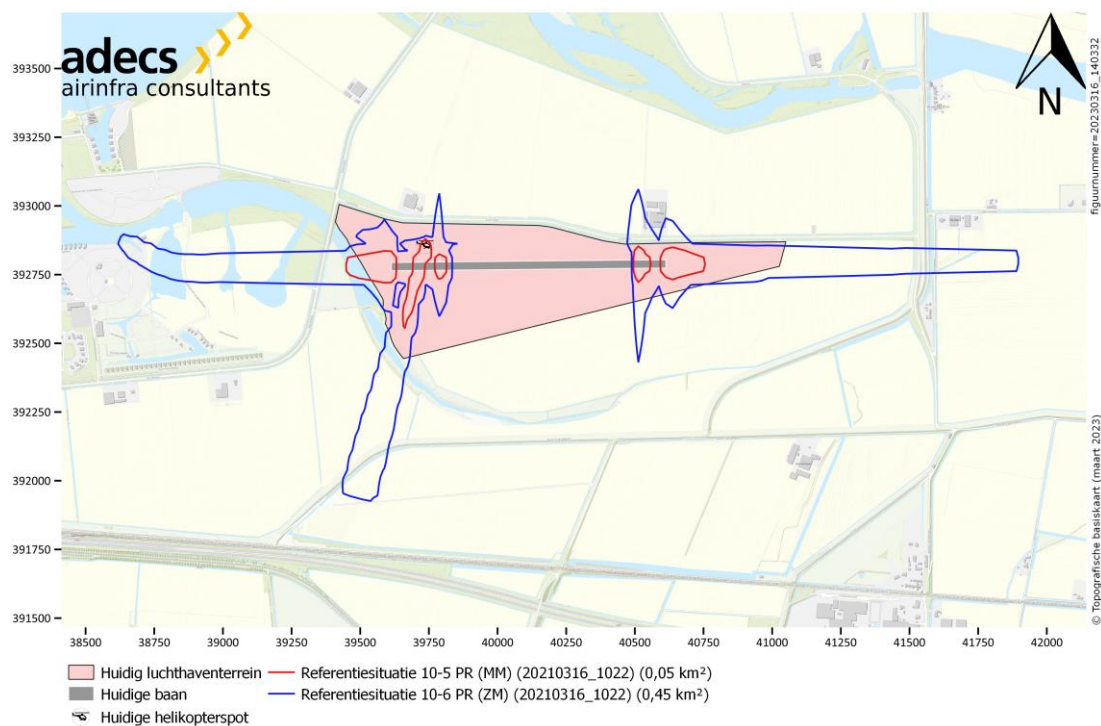
Tabel 5 De oppervlakte en het aantal woningen en geluidsgevoelige objecten binnen de L_{den} -contouren.

Scenario	Type	48 dB(A) L_{den}	56 dB(A) L_{den}	70 dB(A) L_{den}
Referentie	Oppervlakte (km ²)	3,71	0,54	0,01
	Woningen	7	0	0
	Geluidsgevoelige objecten	0	0	0
Baanrotatie	Oppervlakte (km ²)	3,55	0,55	0,01
	Woningen	16	0	0
	Geluidsgevoelige objecten	0	0	0

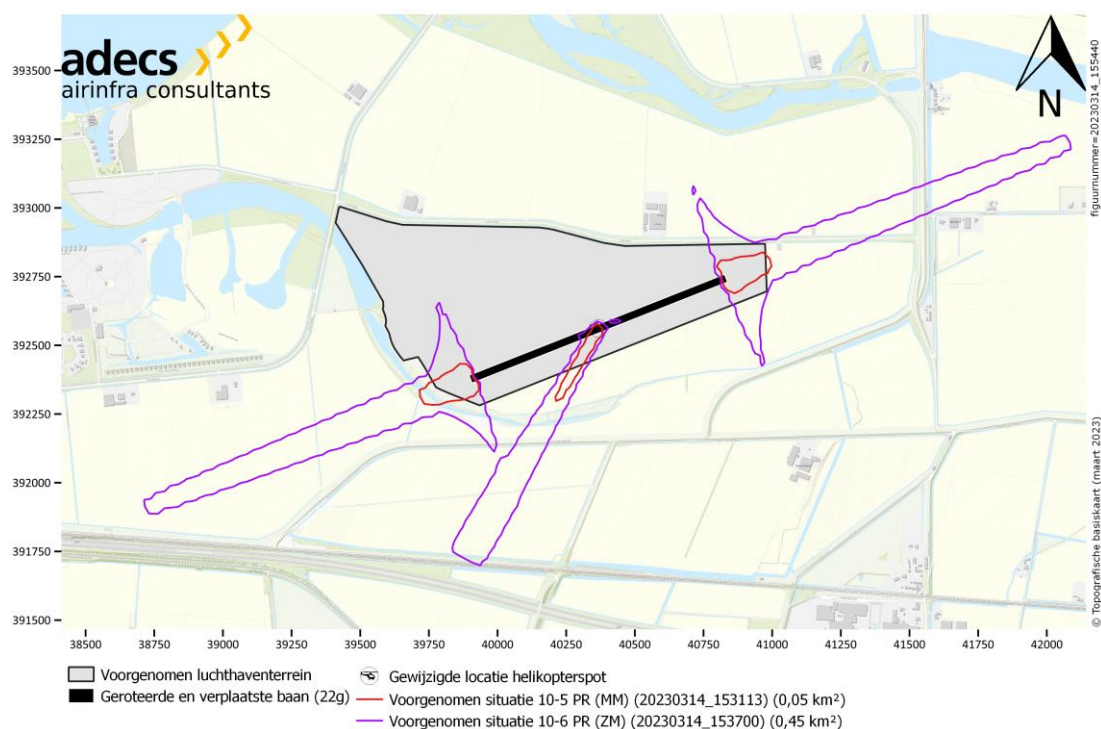
3.2 Externe veiligheid

De resultaten van de risicoberekeningen van de luchtvaart zijn de plaatsgebondenrisicocontouren (PR-contouren) en de bijbehorende tellingen. Deze resultaten zijn bepaald voor de referentiesituatie en de voorgenumen situatie inclusief optimalisatie van de aan- en uitvliegsectoren van de helikopters.

In figuur 14 zijn de 10^{-5} en de 10^{-6} PR-contouren van de referentiesituatie gepresenteerd. In figuur 15 zijn de 10^{-5} en 10^{-6} PR-contour voor de situatie na baanrotatie, inclusief verschoven locatie van de aan- en uitvliegsectoren van de helikopters gepresenteerd.

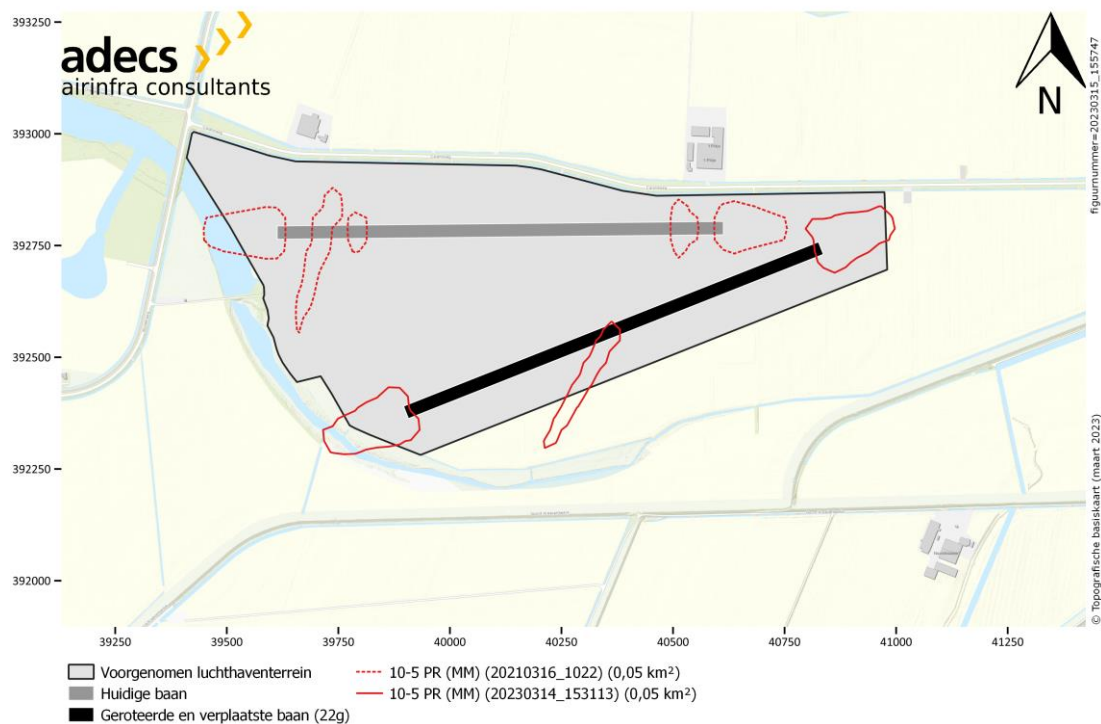


Figuur 14 10^{-5} en 10^{-6} PR-contouren van de referentiesituatie.



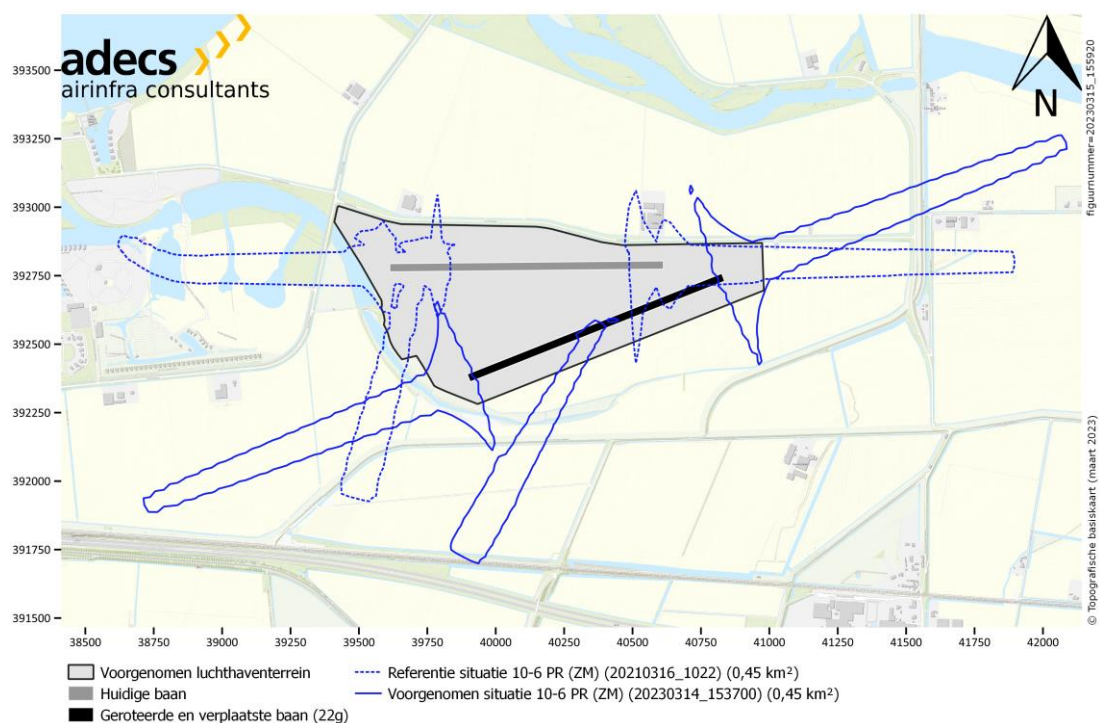
Figuur 15 10^{-5} en 10^{-6} PR-contour na de baanrotatie.

De 10^{-5} PR-contour heeft als beperking dat eventueel aanwezige woningen binnen deze contour aan de woonfunctie onttrokken moeten worden, ofwel gesloopt moeten worden. In figuur 16 is een overzicht opgenomen van de 10^{-5} PR-contouren van de referentiesituatie en de situatie met baanrotatie. Uit de figuur volgt dat deze contouren binnen het luchthaventerrein gelegen zijn, met voor beide situaties een uitzondering aan de westkant waar net een klein gedeelte over het water ligt. Daarmee zijn er geen woningen omsloten en hoeven er geen woningen aan hun woonfunctie onttrokken te worden.



Figuur 16 10^{-5} PR-contouren van de referentiesituatie en baanrotatie.

Binnen de 10^{-6} PR-contour is nieuwbouw van woningen niet toegestaan. Om de ontwikkelingen op het Waterpark Veerse Meer te bewerkstellingen is het dan ook noodzakelijk dat deze niet binnen de 10^{-6} PR-contour van vliegveld Midden-Zeeland vallen. In figuur 17 is deze contour opgenomen voor beide situaties. De baanrotatie zorgt voor een verplaatsing van de 10^{-6} PR-contour naar het zuiden. Binnen deze contour liggen in de voorgenomen situatie geen bestaande woningen.



Figuur 17 10^{-6} PR-contouren van de referentiesituatie en baanrotatie.

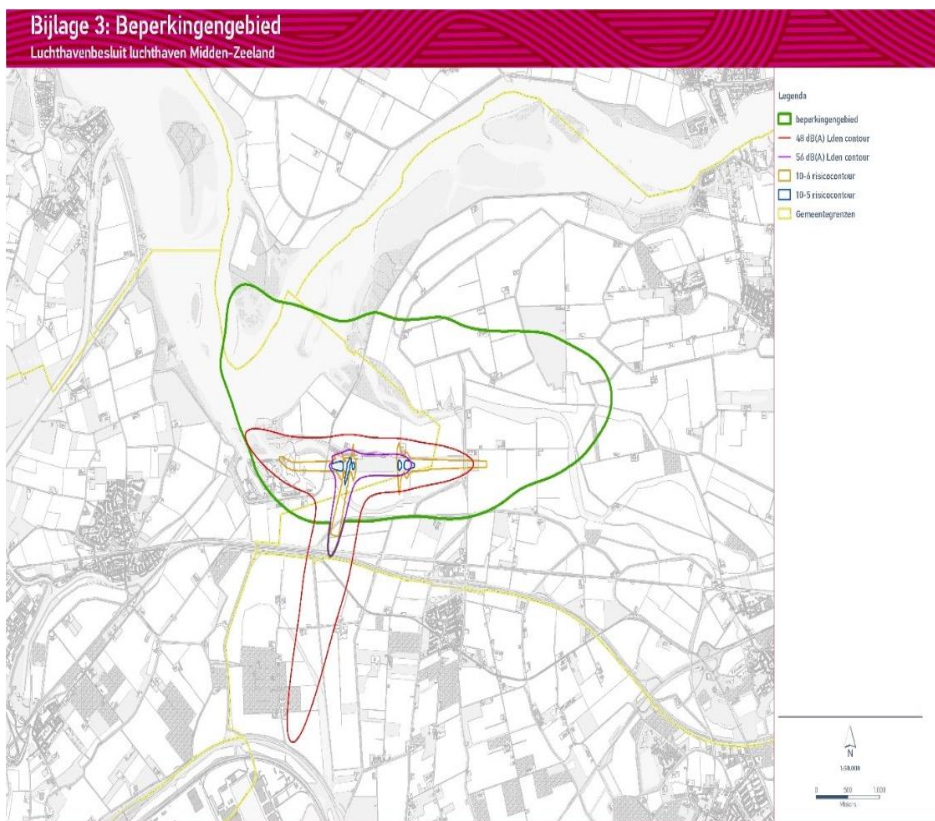
In tabel 6 is de oppervlakte van de PR-contouren en het aantal bestaande woningen voor de voorgenomen situatie opgenomen. In de berekening van deze resultaten is dezelfde invoer als voor de geluidsberekeningen gehanteerd (zie Bijlage A). In het voorgenomen scenario liggen geen bestaande woningen binnen de 10^{-5} en 10^{-6} PR-contouren, hetzelfde geldt voor geluidsgevoelige objecten (zie tabel 6).

Tabel 6 De oppervlakte en het aantal woningen en geluidsgevoelige objecten binnen de PR-contouren.

Scenario	Type	10^{-6} PR	10^{-5} PR
Referentie	Oppervlakte (km ²)	0,45	0,05
	Woningen	1	0
	Geluidsgevoelige objecten	0	0
Baanrotatie	Oppervlakte (km ²)	0,45	0,05
	Woningen	0	0
	Geluidsgevoelige objecten	0	0

3.3 Beperkingengebied

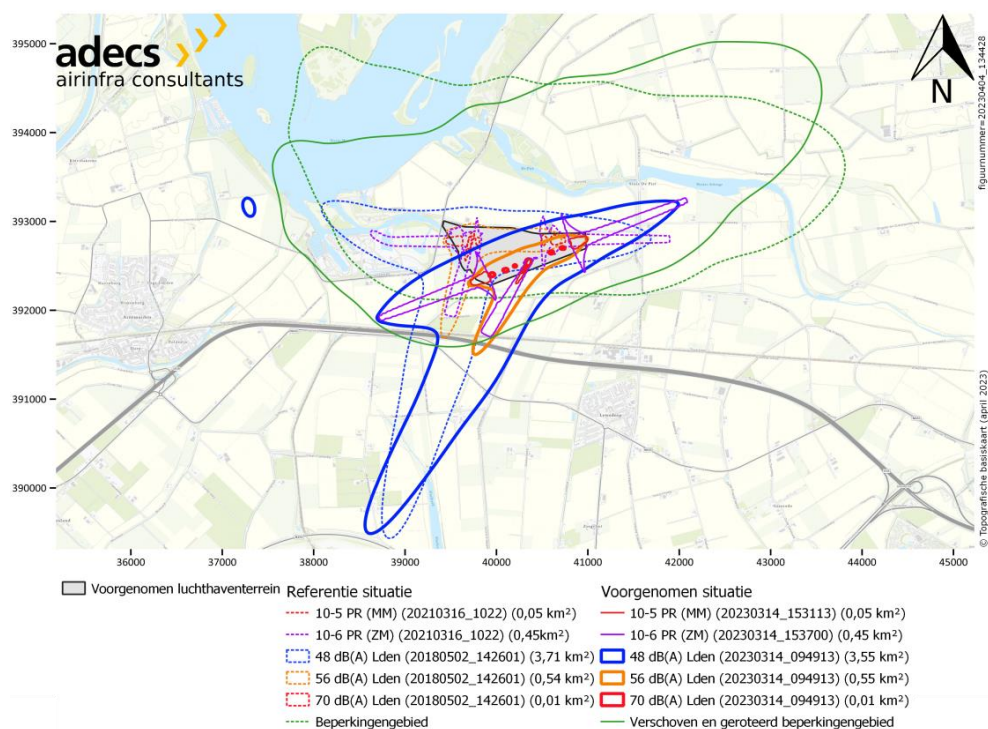
Het beperkingengebied vormt zich door de bepaling van de L_{den} - en PR-contouren. In het beperkingengebied van het vigerende LHB, gepresenteerd in figuur 18, is de keuze gemaakt om de oorspronkelijke 47 Bkl-geluidszone als beperkingengebied te behouden. In deze paragraaf is een aanvullende analyse gedaan voor de mogelijke toekomstige beperkingengebieden. In principe kan dit alleen gedaan worden op basis van de situatie uit het Luchthavenbesluit. Als aanvulling zijn de wettelijke contouren van de voorgenomen situatie vergeleken met de referentiesituatie en het huidige beperkingengebied.



Figuur 18 De huidige beperkingengebieden zoals opgenomen in het vigerende Luchthavenbesluit (de referentiesituatie).

Het resultaat van de voorgenomen situatie laat in figuur 19 een afwijkend beeld zien ten opzichte van het huidige beperkingengebied. In de voorgenomen situatie is er een verruiming van het beperkingengebied noodzakelijk, aangezien de PR-contour van 10^{-6} ten zuidwesten en ten zuiden van vliegveld Midden-Zeeland buiten het huidige beperkingengebied komt te liggen. Aanvullend ligt de geluidscontour 56 dB(A) L_{den} ten zuiden buiten het huidige beperkingengebied. Het gebied tussen de 48 dB(A) en 56 dB(A) L_{den} -contouren, ligt met name aan de zuidkant buiten het beperkingengebied. Dit gebied is een afwegingengebied en heeft geen directe gevolgen voor mogelijke ontwikkelingen op die locaties.

Voor het Luchthavenbesluit voor de geroteerde start- en landingsbaan wordt voorgesteld om de huidige beperkingen (alle gestippelde lijnen in figuur 19) te laten vervallen en het beperkingengebied vast te stellen op basis van de wettelijke contouren (48, 56 en 70 L_{den} aangevuld met de 10^{-5} en 10^{-6} plaatsgebondenrisicocontouren en het gebied dat volgt uit het verschuiven en draaien van het huidige beperkingengebied).

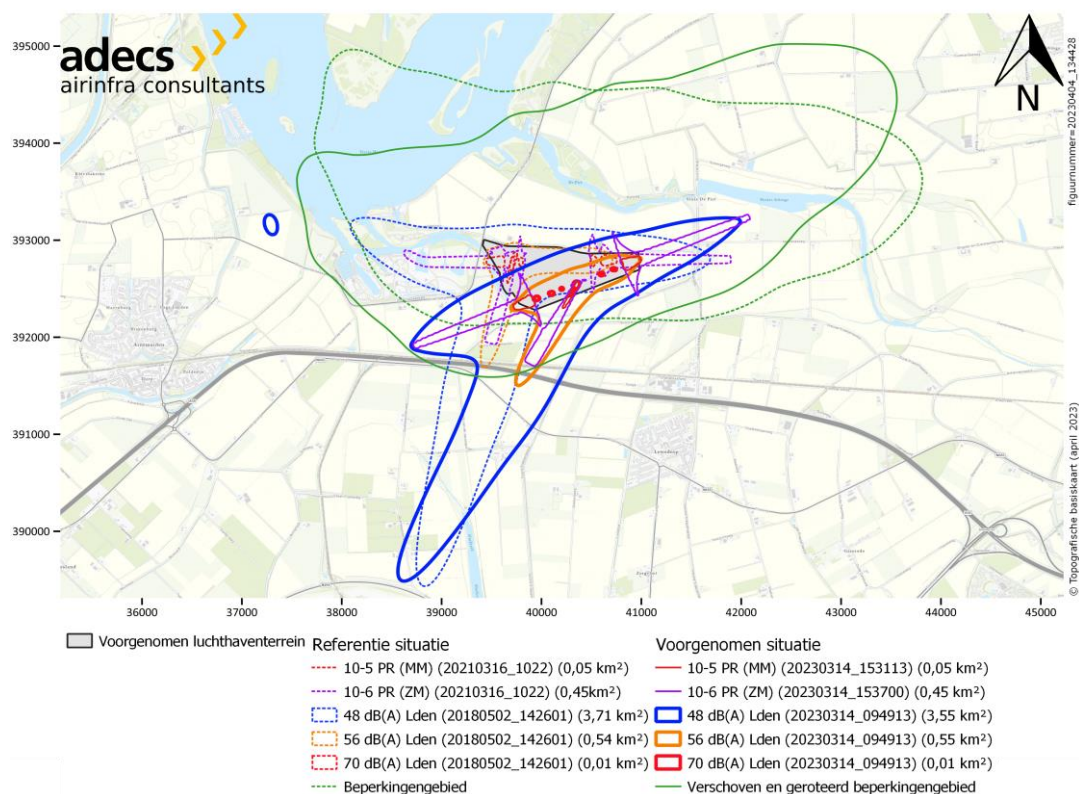


Figuur 19 Vergelijking tussen de voorgenomen situatie en het huidige beperkingengebied.

3.4 Overzicht geluid en externe veiligheid

Ter vergelijking zijn in figuur 20 de wettelijke contouren van de referentiesituatie, de voorgenomen situatie en het huidige/voorgenomen beperkingengebied in beeld gebracht. Door de baanrotatie komt de 10⁻⁶ PR-contour aan de zuidwestkant van vliegveld Midden-Zeeland buiten het huidige beperkingengebied te liggen. De 10⁻⁶ PR-contour ligt aan de zuidkant in en net buiten het afwegingengebied, dit levert een aanvullende beperking op.

De ligging van de 56 dB(A) L_{den} en 10⁻⁶ PR-contour aan de zuidkant is veranderd, maar in de referentiesituatie liggen deze contouren ook buiten het huidige beperkingengebied. Het gebied tussen de 48 dB(A) en 56 dB(A) L_{den}-contouren ligt in beide situaties aan de zuidkant buiten het beperkingengebied. Dit gebied is een afwegingengebied en heeft geen directe gevolgen voor mogelijke ontwikkelingen op die locaties.



Figuur 20 Vergelijking beperkingengebied van de voorgenomen situatie met de referentiesituatie.

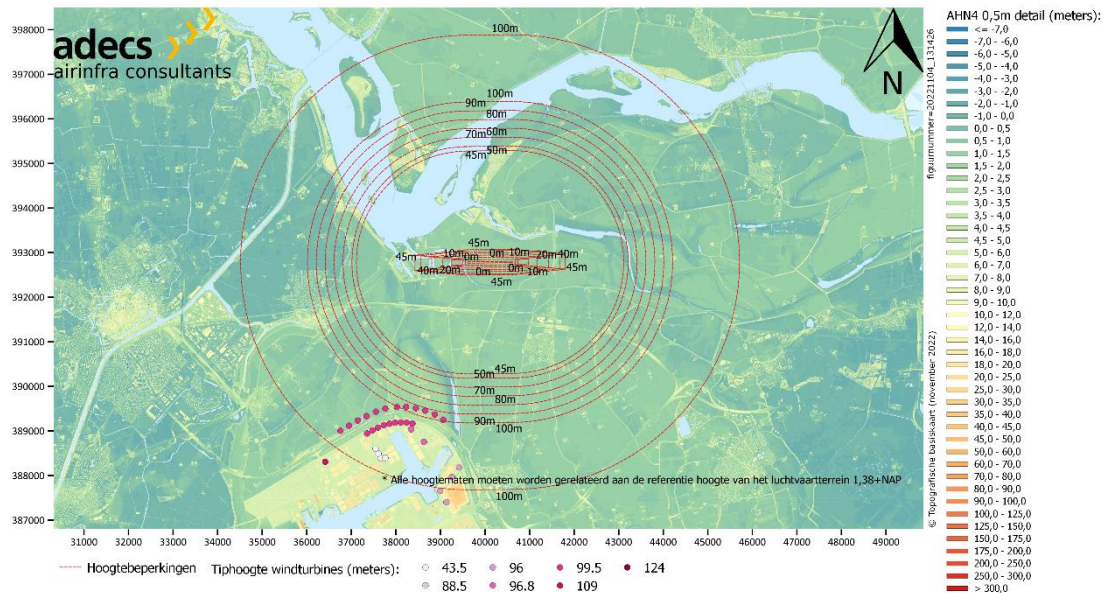
3.5 Obstakelanalyse

In dit hoofdstuk is een analyse gemaakt van de obstakels in de omgeving met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland 4 (AHN4) en windmolengegevens van de provincie Zeeland. De gegevens uit het AHN zijn verzameld vanuit de lucht. De data inzameling om een volledig landsdekkende versie van AHN4 te krijgen duurt 3 jaar. De versie van AHN4 die in dit onderzoek gehanteerd is, is van eind 2021. Met lasertechnologie is vanuit helikopters en vliegtuigen 3D hoogte-informatie verzameld. Zodoende is van elke vierkante meter in Nederland tot op 5 centimeter nauwkeurig de hoogte op maaiveldniveau bekend. De hoogte-informatie van AHN is ten opzichte van zeeniveau gedefinieerd. De hoogtevlakken rondom vliegveld Midden-Zeeland zijn gedefinieerd ten opzichte van de hoogte van de start- en landingsbaan, te weten 6 ft (circa 1,8 meter) boven zeeniveau. Van de windmolens is het echter onzeker ten opzichte waarvan de hoogte bepaald is, zeer vermoedelijk is dat ten opzichte van grondniveau. Vanwege deze onzekerheid is in deze analyse aangehouden dat de hoogtebeperkingen niet ten opzichte van de hoogte van de baan, maar ten opzichte van zeeniveau zijn.

De huidige hoogtebeperkingen zijn opgenomen in het Luchthavenbesluit en hebben hun doorwerking in het bestemmingsplan. Op deze wijze kan ervoor gezorgd worden dat er geen (te hoge) obstakels geplaatst worden rondom vliegveld Midden-Zeeland, waardoor de vliegveiligheid in gevaar kan komen. In figuur 21 zijn deze hoogtebeperkingen in combinatie met beschikbare windmolengegevens gepresenteerd met als achtergrond het AHN4.

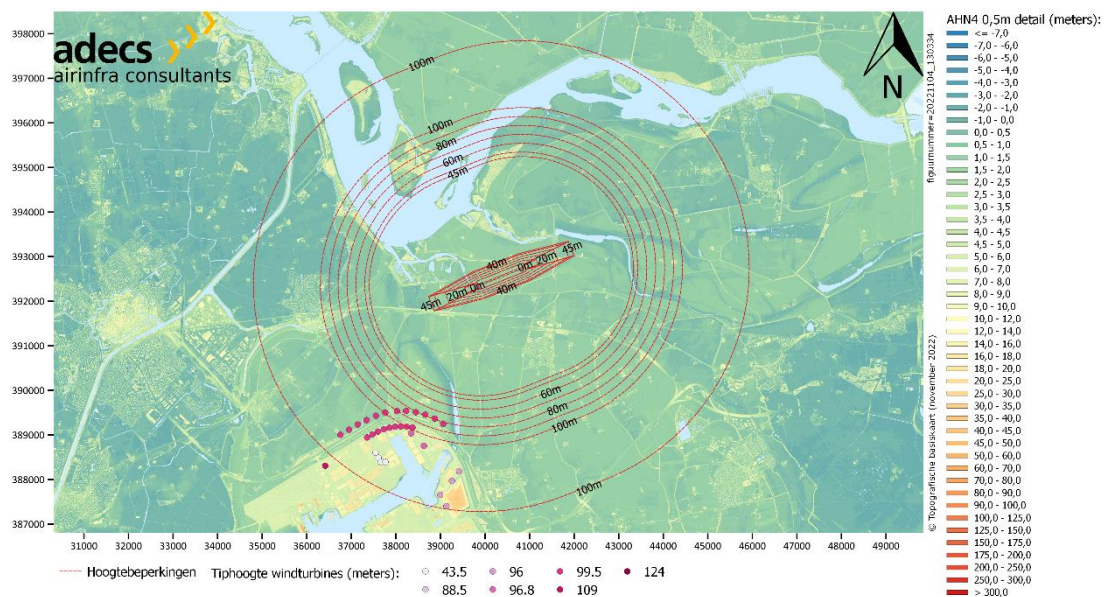
De windturbines in Vlissingen-Oost liggen met hun maximale hoogte (tiphoogte) over het algemeen onder de obstakelvlakken. Wel zijn er enkele windmolens langs de Bernhardweg-West die net door het conische vlak (ICAO Conical Surface genoemd) van vliegveld Midden-Zeeland heenkomen (ter plaatse is dat een hoogte van tussen de 90 en 100 meter).

In ICAO Doc 9317 (Part 6 Control of Obstacles) is opgenomen dat het doel van de Horizontal Surface (plat vlak op een hoogte van 45 meter) en de Conical surface (een oplopend conisch vlak op een hoogte van 45 tot 100 meter) is om het luchtruim te beschermen bij het visueel circuitvliegen voorafgaand aan de landing. Het circuitgebied ligt echter aan de noordkant van vliegveld Midden-Zeeland waardoor de veiligheid hier niet in het geding is.



Figuur 21 Overzicht huidige obstakelvlakken i.c.m. AHN4 en windturbines.

Door het verplaatsen en roteren van de baan veranderen ook bovenstaande vlakken. Het resultaat van de baanrotatie in combinatie met het verplaatsen van de baan op de hoogtebeperkingsvlakken is gepresenteerd in figuur 22.

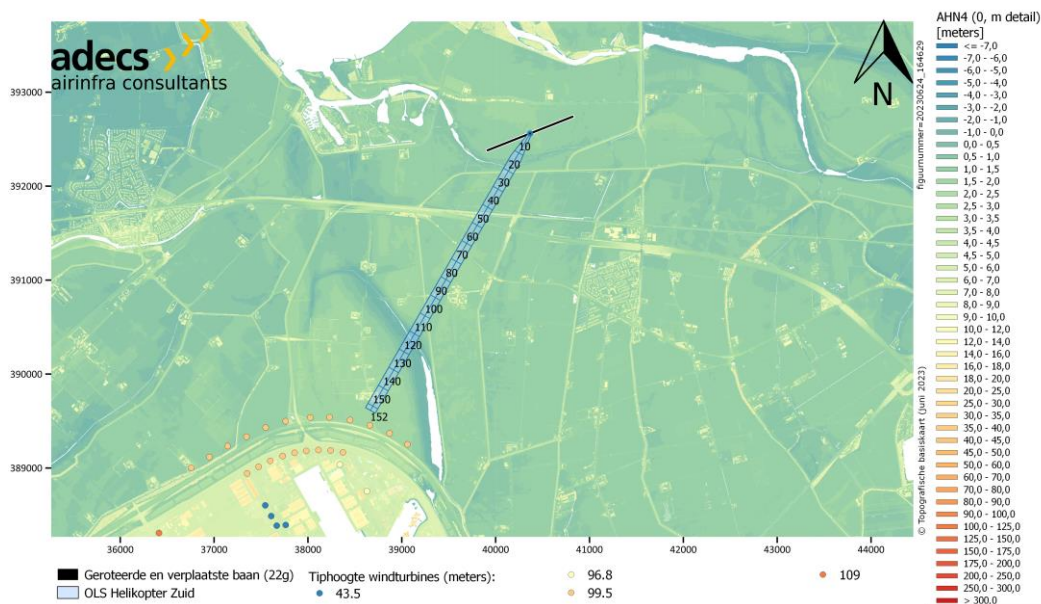


Figuur 22 Obstakelvlakken na de baanrotatie i.c.m. AHN4 en windturbines.

Door de baanrotatie steken er ten opzichte van de huidige situatie twee windturbines meer door de hoogtebeperkingsvlakken. Een overzicht van de windturbines welke door hoogtebeperkingsvlakken heen komen is opgenomen in tabel 7. In de tabel zijn de volgende gegevens opgenomen: de locatie (als RD-coördinaten), de hoogte van de windmolen, de maximale hoogte in het betreffende vlak en het verschil tussen de windmolenhoogte en de lokale hoogte van het hoogtevlak.

In totaal zijn het zes windturbines langs de Bernhardweg West en één windturbine aan de Finlandweg. In alle gevallen betreft het een turbine met een ashoogte van 64 meter en een rotordiameter van 71 meter, en daarmee ligt de maximale hoogte (de tiphoogte) van de turbine op 99,5 meter. De meest kritische windturbine ligt op het punt waar een obstakel maximaal 79 meter mag zijn en deze turbine steekt ter plaatse met 20,5 meter door het vlak heen.

De aan- en uitvliegroutes liggen voor de vliegtuigen niet in de richting van de windturbines. De helikopters die gebruik maken van de zuidelijke aan- en uitvliegsector zullen voldoende op hoogte zijn om niet te interfereren met de windturbines. In figuur 23 is het obstakelbeperkingsvlak (OLS) opgenomen vanaf de helispot, welke ervoor zorgt dat de helikopters altijd veilig de luchthaven kunnen bereiken en/of verlaten. Er zijn geen obstakels die door dit obstakelbeperkingsvlak heen komen. Uiteraard houden de helikopters daarnaast in normale omstandigheden een minimale separatie aan van 1.000 ft ten opzichte van de hoogste obstakels in de haven van Vlissingen-Oost.



Figuur 23 Obstakelbeschermingsvlak Zuid i.c.m. AHN4.

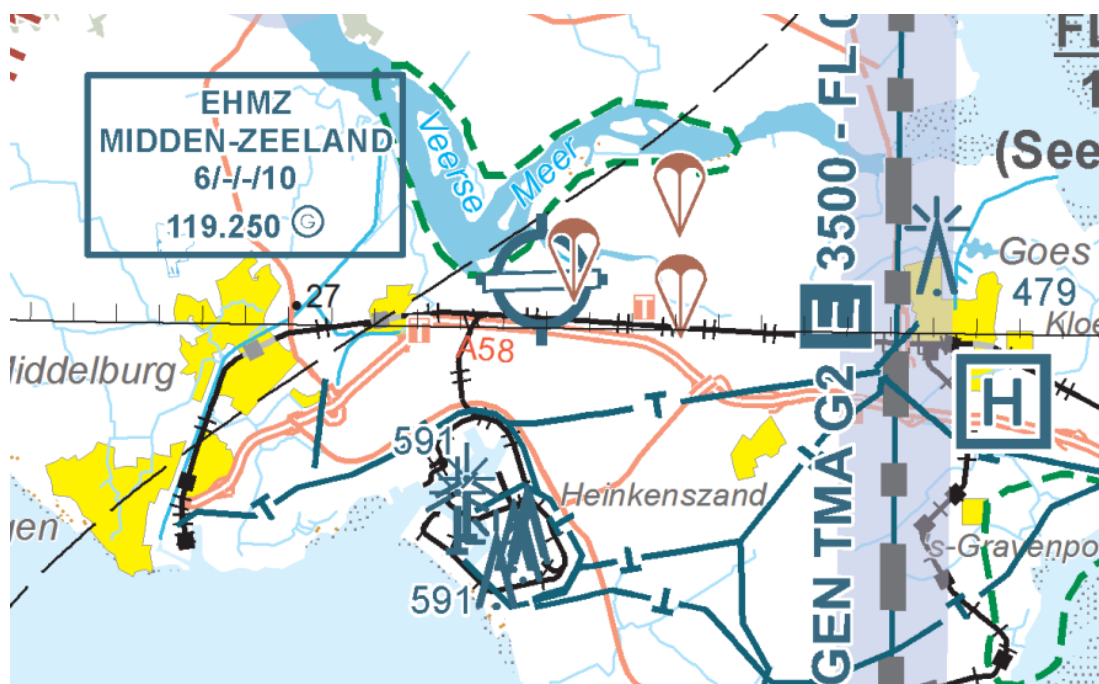
Het circuitgebied ligt aan de noordkant van vliegveld Midden-Zeeland, ver van de turbines, net als in de referentiesituatie waardoor de veiligheid hier niet in het geding is.

Tabel 7 Overzicht van doorstekende windturbines.

Nr	Locatie	X	Y	Hoogte (m)	Max. hoogte (m)	Hoogte- vlak	Vershil (m)
1.	Bernhardweg-West	38.661	389.454	99,5	79	Conical	20,5
2.	Bernhardweg-West	39.060	389.252	99,5	82	Conical	17,5
3.	Bernhardweg-West	38.448	389.511	99,5	81	Conical	18,5
4.	Bernhardweg-West	38.025	389.537	99,5	90	Conical	9,5
5.	Bernhardweg-West	38.230	389.540	99,5	85	Conical	14,5
6.	Bernhardweg-West	38.870	389.369	99,5	79	Conical	20,5
7.	Nieuwdorp, Finlandweg	38.373	389.167	99,5	98	Conical	1,5

In ICAO Doc 9317 (Part 6 Control of Obstacles) is opgenomen dat het doel van de Horizontal Surface (plat vlak op 45 meter hoogte) en de Conical Surface (oplopend conisch vlak van 45 tot 100 meter) is om het luchtruim te beschermen voor het visueel circuitvliegen voor de landing. Het circuitgebied ligt net als de huidige situatie aan de noordkant van vliegveld Midden-Zeeland, waardoor naar onze beoordeling ook in de nieuwe situatie de vliegveiligheid niet in het geding is.

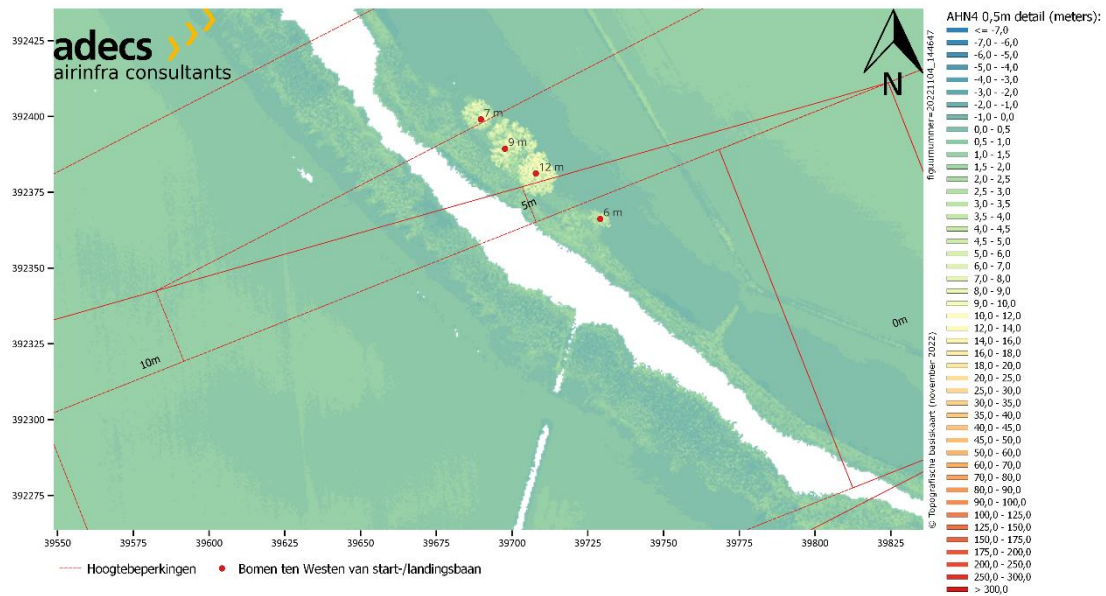
In de haven van Vlissingen-Oost staan vele windmolens en hoge objecten. In figuur 24 is het gebied weergegeven rondom vliegveld Midden-Zeeland op de VFR-kaart van Nederland. In het zuiden van vliegveld Midden-Zeeland zijn er hoge objecten (windmolens en/of hijskranen) weergegeven van maximaal 591 ft (circa 180 meter). Volgens de voorschriften moet er met VFR-vluchten een separatie aangehouden worden van minimaal 1.000 ft ten opzichte van de hoogste obstakels. Dit betekent dat een minimale vlieghoogte van 1.591 ft moet worden aangehouden bij het vliegen in de omgeving van de haven. De conclusie is dat er ruim voldoende separatie is en dat veiligheid voldoende gewaarborgd wordt.



Figuur 24 VFR-kaart Nederland (LVNL).

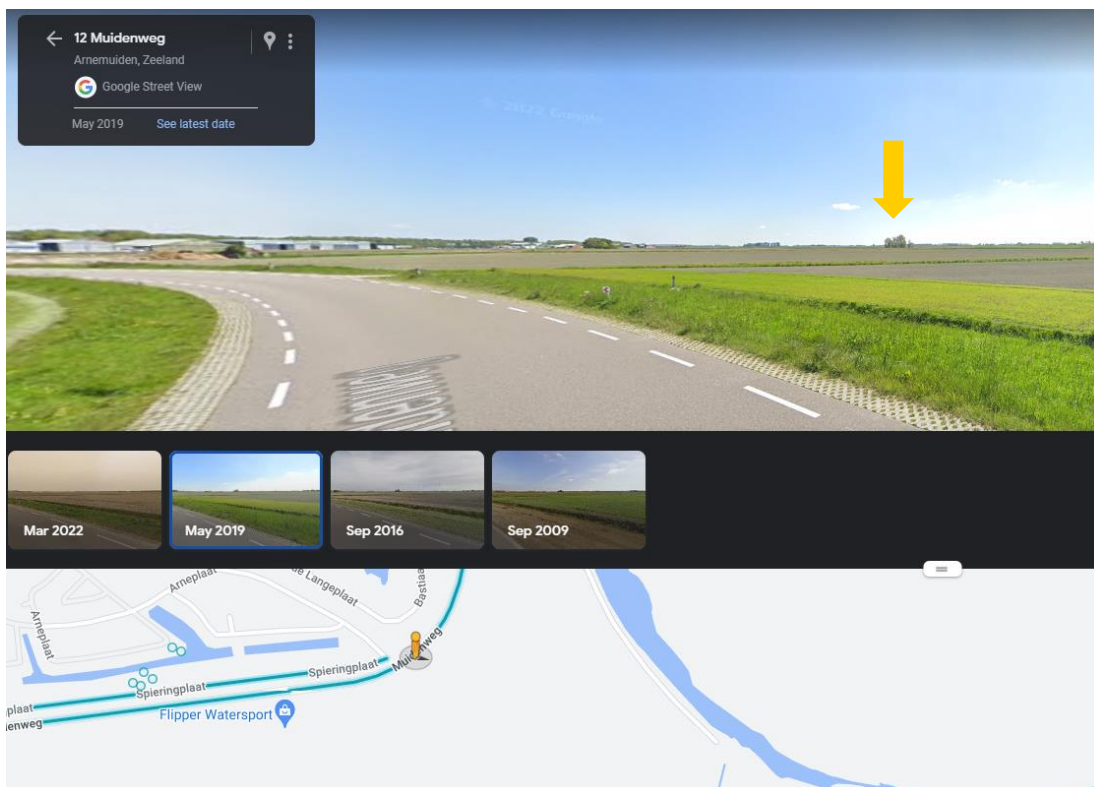
Objecten directe omgeving luchthaven

Voor de voorgenoemde situatie is in de directe omgeving van vliegveld Midden-Zeeland aan de zuidwestkant op basis van de AHN4 kaart (versie eind 2021) een conflict met objecten geconstateerd, zie figuur 25 voor een vergrote weergave van deze locatie en objecten. De desbetreffende objecten zijn bomen welke in het veiligheidsgebied en in de Transitional Surface zouden staan. Voor een veilige operatie met deze geroteerde start- en landingsbaan moeten deze objecten verwijderd worden en kan aangegeven worden dat deze bomen inmiddels verwijderd zijn.

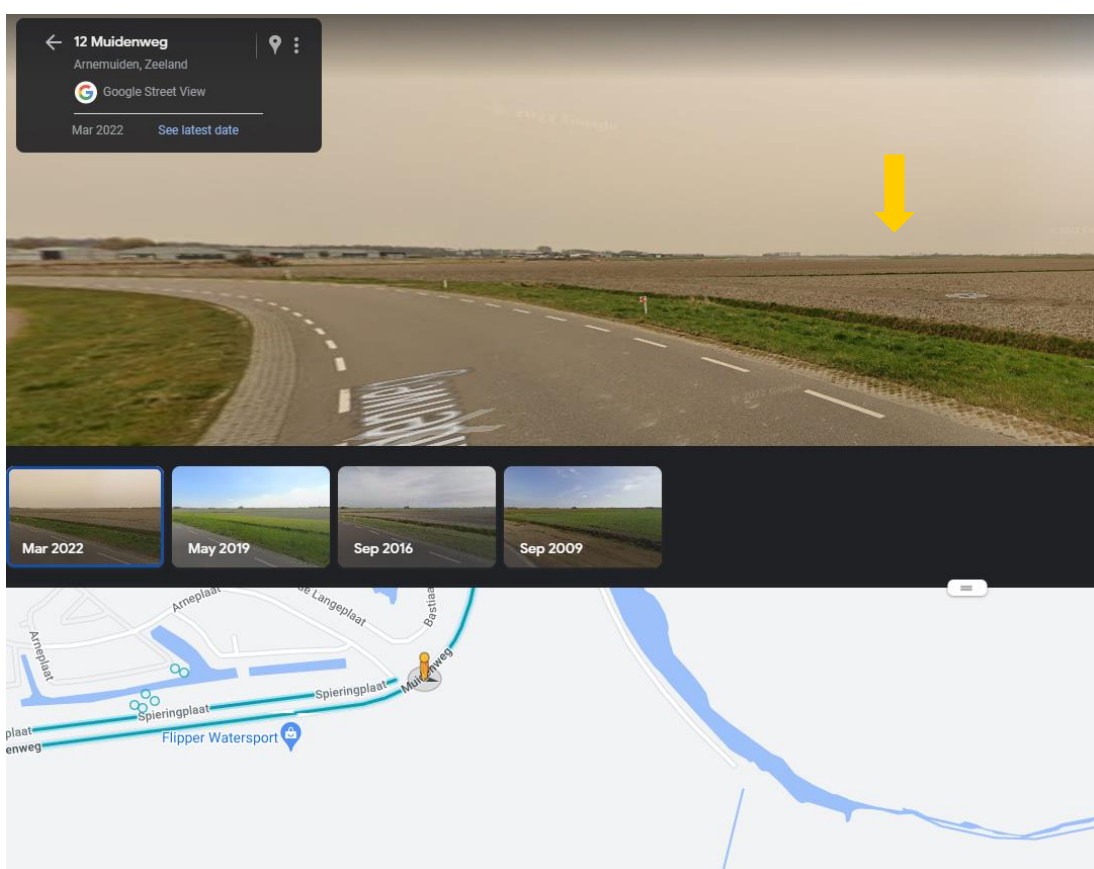


Figuur 25 Uitvergroete weergave obstakelvlak i.c.m. AHN4.

Aangezien de versie van AHN4 achterloopt en ook luchtfoto's momenteel geen actueel beeld geven, is er middels twee Google StreetView versies aangetoond dat de bomen inmiddels verdwenen zijn. In figuur 26 is de versie van mei 2019 opgenomen, waarbij er onder de oranje pijl duidelijk bomen te zien zijn. In figuur 27 is voor exact dezelfde locatie en in dezelfde richting de versie van maart 2022 opgenomen. Ook in deze figuur staat een oranje pijl, maar nu zijn daaronder geen bomen meer te zien. Daarmee kan geconcludeerd worden dat er aan de zuidwest kant geen aanvullende maatregelen nodig zijn.

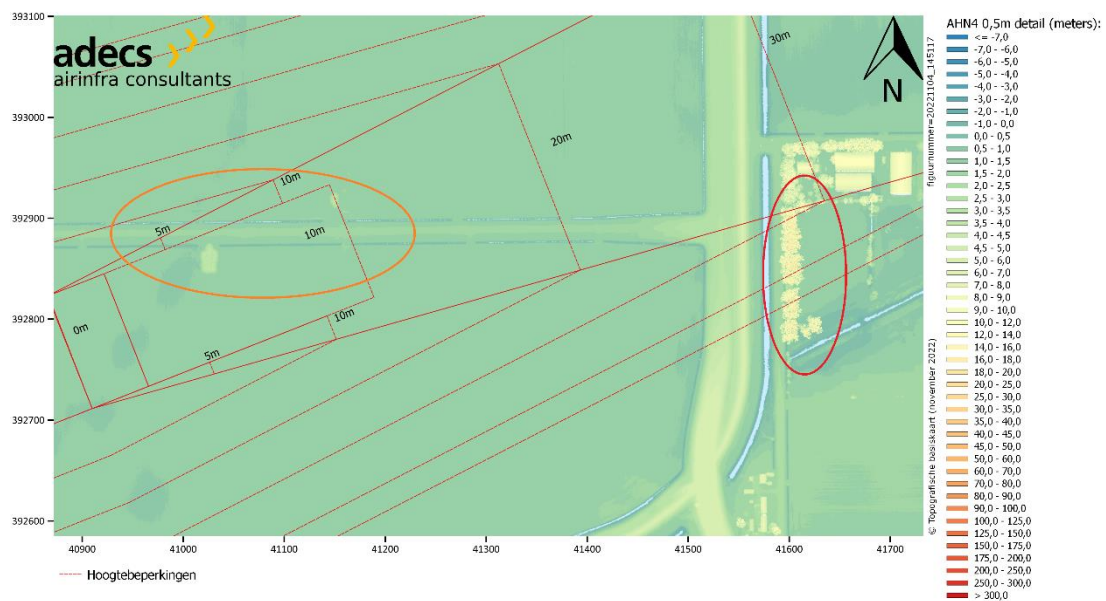


Figuur 26 Google Streetview beeld ter hoogte van de Muidenweg in de richting van de bomen (beeld mei 2019)



Figuur 27 Google Streetview beeld ter hoogte van de Muidenweg in de richting van de bomen (beeld maart 2022)

Vervolgens is er in figuur 28 een uitvergrote weergave gemaakt van de situatie aan de noordoostkant van de nieuwe baan. In dit overzicht zijn twee aandachtspunten gemarkeerd. De eerste (links in figuur 28) betreft de Calandweg onder het veiligheidsgebied. Binnen de rechthoek (die in het verlengde van de baan ligt) geldt namelijk een maximale hoogte van 0 meter. Ten westen en ten oosten van deze rechthoek geldt wel een maximale hoogte van meer dan 0 meter. In principe hoeft deze hoogtebeperking van 0 meter geen probleem te zijn, omdat in de huidige situatie het veiligheidsgebied aan de oostkant ook over een weg (Muidenweg) heen ligt. De referentiesituatie is zelfs qua afstand tot de baan kritischer. Het tweede aandachtspunt (rechts in figuur 28) zijn de bomen aan de oostkant. De maximale hoogte ligt daar rond de 29 meter en de maximale hoogte van de bomen reikt tot 26 meter. Eventuele groei van deze bomen moet wel in de gaten gehouden worden (dit is in de huidige situatie ook zo). Aan de oostkant zijn geen aanvullende maatregelen nodig.



Figuur 28 Uitvergrote weergave noordoostkant – Calandweg hoogtebeperkingen i.c.m. AHN4.

4 Conclusies en aanbevelingen

Naar aanleiding van dit onderzoek worden de volgende conclusies getrokken.

Optimale baanrotatie, -verplaatsing en optimalisering van locatie aan- en uitvliegsector voor helikopters

Op basis van tussenresultaten en de beschikbare ruimte is geconcludeerd dat de optimale baanrotatie een draaiing van 22° tegen de klok in is. Het eindresultaat is een noordelijk gelegen circuitgebied welke ook vergroot is. De vliegroutes zijn zo gewijzigd dat de invloed op de omgeving zo beperkt mogelijk is. Een circuitgebied aan de zuidkant van vliegveld Midden-Zeeland is zowel op basis van de effecten op de omgeving als de vliegveiligheid niet wenselijk en mogelijk. Daarbij is de locatie van de aan- en uitvliegsector voor helikopters ook geoptimaliseerd. Dit resulteert in een verplaatsing van de helikopterspot naar het midden van de geroteerde start- en landingsbaan. De (x, y) RD-coördinaten van deze nieuwe locatie zijn: (40.367, 392.561).

Geluidsbelasting

Uit de vergelijking van de referentiesituatie en de situatie na de baanrotatie blijkt dat in het geval van beide scenario's de 70 dB(A) L_{den} -contour binnen het luchthaventerrein blijft. Voor de 48 en de 56 dB(A) L_{den} -contouren geldt dat de oppervlakte ongeveer gelijk blijft en het aantal woningen gelegen binnen de 56 dB(A) L_{den} onveranderd is en gelijk is aan 0 woningen. In de 48 dB(A) L_{den} -contour neemt wel het aantal woningen toe van 7 naar 16.

Externe veiligheid

Uit de vergelijking van de referentiesituatie en de situatie na de baanrotatie blijkt dat voor beide scenario's de PR-contouren niet geheel binnen het luchthaventerrein blijven. De oppervlakte van de PR-contouren blijft ook gelijk. In zowel de 10^{-5} als 10^{-6} PR-contouren liggen in de voorgenomen situatie geen woningen. Door de baanrotatie ligt het te ontwikkelen gebied van het Waterpark Veerse Meer vrij van de 10^{-6} PR-contour.

Obstakelanalyse

Uit de obstakelanalyse blijkt dat een aantal objecten door de obstakelbeperkingsvlakken heen steken. De windturbines aan de zuidkant van vliegveld Midden-Zeeland doorsnijden de Conical Surface al in de huidige situatie. Gezien de functie van dit vlak en de ligging van de vliegroutes en het circuitgebied wordt deze situatie door ons niet beoordeeld als zijnde risicovol voor de vliegoperaties. De uiteindelijke beoordeling van deze situatie wordt gedaan door de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). Als de vliegoperatie als veilig beoordeeld is dan zal een Verklaring Veilig Gebruik Luchtruim uitgegeven worden.

Bijlage A Invoergegevens

Tabel 8 Coördinaten (Rijksdriehoek) in meters startpunten en landingsdrempels.

Baan	Startpunten		Landingsdrempel
	X-coördinaat (m)	Y-coördinaat (m)	
25 (was 27)	40.832	392.745	0 m
07 (was 09)	39.902	392.377	0 m

De baankopnummers 25 en 07 gelden voor de voorgenomen situatie en zijn gebaseerd op de baankopnummers van de referentiesituatie; 27 en 09. In verband met de draaiing van de baan van 22 graden zijn deze baankopnummers aangepast naar de getallen zoals weergegeven in tabel 8.

Tabel 9 Overzicht van het aantal luchtvaartuigbewegingen per segment en per vluchtsort.

Segment	Starts en landingen	Circuit	Totaal
Overland	14.343	-	14.343
Terrein	12.229	13.953	26.182
Reclame	193	388	581
Zweefsloop	410	-	410
Helikopter overig	4.000	-	4.000
Gyroplanes	-	692	692
Militaire vliegtuigen	350	-	350
Totaal	31.525	15.033	46.558

Tabel 10 Baangebruik.

Soort verkeer	Segment	Baan	Richting	Baangebruik zonder meteotoeslag	Baangebruik met meteotoeslag
Klein	Alle	07-25	07	38%	48%
			25	62%	72%
Helikopter	Alle	07-25	07	38%	48%
			25	62%	72%

Tabel 11 Routeverdeling.

Baan	Soort vlucht	Segment	Route-nummer	Routenaam	Percentage
07	Start	Zweefsloop	0330	Start Straight Out	100%
		Overland, reclame, terrein	0331	Start Zuid	25%
			0332	Start Oost	25%
			0333	Start Noord Oost	25%
			0334	Start Noord	25%
	Landing	Reclame, terrein, zweefsloop	0301	Landing Noord Oost	30%
			0302	Landing Noord West	35%
			0303	Landing Zuid Oost	25%
			0304	Landing Zuid	10%
		Overland,	0301	Landing Noord Oost	28,57%
			0302	Landing Noord West	33,33%
			0303	Landing Zuid Oost	23,80%

Baan	Soort vlucht	Segment	Route-nummer	Routenaam	Percentage
			0304	Landing Zuid	9,52%
			0311	Landing Noord Oost Speciaal	1,43%
			0312	Landing Noord West Speciaal	1,67%
			0313	Landing Zuid Oost Speciaal	1,20%
			0314	Landing Zuid Speciaal	0,48%
	Circuit	Reclame	0355	Schuin Circuit	100%
		Terrein, gyroplanes	0353	Standaard Circuit	92,6%
			0355	Schuin Circuit	7,4%
25	Start	Zweefslee	0340	Start Straight Out	100%
		Overland, reclame, terrein	0341	Start Zuid	22,5%
			0342	Start Noord	42,5%
			0343	Start Noord Oost	26,25%
			0344	Start Noord Oost	8,75%
	Landing	Overland, reclame, terrein, zweefslee,	0321	Landing Noord Oost	30%
			0322	Landing Noord West	35%
			0323	Landing Zuid Oost	25%
			0324	Landing Zuid	10%
	Circuit	Reclame, terrein, gyroplanes	0358	Kort Circuit	100%

Tabel 12 Geluidscategorieverdeling vastevleugelvliegtuigen en gyroplanes.

Geluids-categorie	Overland	Terrein		Reclame	Zweef-slee	Gyro-planes	Militair
		Circuit	starts en landingen				
001	2,29%	1,41%	1,21%	-	-	100%	100%
002	7,74%	4,46%	4,07%	-	-	-	-
003	12,58%	22,49%	5,67%	-	-	-	-
005	77,39%	71,64%	89,05%	100%	100%	-	-
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabel 13 Geluidscategorieverdeling helikopters.

Geluidscategorie	Helikopter maatschappelijk nacht	Helikopter overig
015	100,00%	100,00%
Totaal	100,00%	100,00%

Tabel 14 Etmaalverdeling.

Segment	Dag	Avond	Nacht	Gem. straffactor
Overland	95,1%	4,8%	0,1%	1,11
Terrein, reclame, zweefslee	99,4%	0,6%	0,0%	1,01
Helikopter maatschappelijk nacht	0,0%	0,0%	100,0%	10,00
Helikopter overig	95,1%	4,8%	0,1%	1,11
Gyroplanes	100,0 %	0,0%	0,0%	1,00
Militair verkeer	100,0 %	0,0%	0,0%	1,00

Tabel 15 Indeling vliegtuigcategorieën op basis van MTOW, ten behoeve van berekening externe veiligheid.

Vliegtuigcategorie	MTOW	Aantal luchtvaartuigbewegingen
C182 L1500	1.340	2.230
C172 L1500	1.090	5.636
C150 L1500	730	32.976
C310 L5700	2.500	1.716
Totaal		42.558

Tabel 16 Indeling helikopters (gebaseerd op een inschatting van vliegveld Midden-Zeeland*).

Helikoptertype	Soort	MTOW (kg)	Aantal luchtvaartuigbewegingen
EC35	Multi Engine Turbine	2.910	2.000
EC45	Multi Engine Turbine	3.585	2.000
Totaal			4.000

* Gezien de onzekerheden omtrent de helikopteroperators is gekozen voor een eenduidige keuze van deze twee helikoptertypen voor zowel de geluids- als de externe veiligheidsberekeningen.

Bijlage B Ontwerp parameters hoogtebeperkingsvlakken

De volgende parameters zijn gebruikt voor ontwerpen van de obstakelbeperkingsvlakken en zijn gebaseerd op ICAO Annex 14 vol.1 Aerodromes Ninth edition.

Tabel 17 Overzicht aangepaste baancoördinaten.

Baankop	X	Y
25 (was 27)	40.832	392.745
07 (was 09)	39.902	392.377

Tabel 18 Aanpassing afmetingen Baan, baanstrook, RESA en Veiligheidsgebied.

Type	Huidig obstakelbep.	AIP	ICAO min.	Voorstel
Baan	1.000 x 30	1.000 x 30	Niet relevant	1.000 x 30
Baanstrook	1.120 x 120	1.150 x 150	1.120 x 40	1.120 x 200
RESA	60 x 120 (gelijk aan Strip)	Niet relevant	30 x 60	60 x 120
Veiligheidsgebied	120 x 300	Niet relevant	Niet relevant	120 x 300

Tabel 19 Constructie parameters baan 07.

Criteria	Parameters
Naam	
Runway code '2'	RWY 07
THR	
Latitude	47°58'41.88"
Longitude	3°18'50.20"
Height	n/a
END	
Latitude	51°30'43.63"
Longitude	3°44'32.86"
Height	n/a
Aerodrome	
Altitude	1,8 m
Parameters	
Approach Type	Non-instrument
Criteria	
Approach Surface	
Length of Inner Edge	120 m (ICAO minimum: 80 m)
Distance From RWY THR	60 m + (displaced THR: 190 m)
Divergence (each side)	10%
First Section Length	2.500 m
First Section Slope	4 %
Second Section Length	-
Second Section Slope	-
Horizontal Section Length	-
Total Length	2.500 m
Conical Surface	
Slope	5%
Height	45 m – 100 m (55 m)
Inner Horizontal Surface	
Location	
Height	45 m
Radius	2.500 m

Outer Horizontal Surface	
Height	100 m
Radius	
Strip Surface	
Width	120 m (ICAO minimum: 80 m)
Length	1.120 m
RESA	
Width	120 m*
Length	60 m (ICAO minimum: 30 m)
Veiligheidsgebied (Extended RESA)	
Width	120 m (minimum: 80 m)
Length	300 m
Take-off Surface	
Length of Inner Edge	120 m (ICAO minimum: 80 m)
Distance From RWY END	60 m
Divergence (each side)	10%
Final Width	580 m
Length	2.500 m
Slope	4 %
Transitional Surface	
Slope	20%

*De breedte van RESA is hetzelfde gebleven vanwege de beschikbare ruimte, maar voldoet ruim aan de ICAO-voorschriften. Dit wijkt af van ICAO-aanbeveling 3.5.6.

3.5.5 The width of a runway end safety area shall be at least twice that of the associated runway.

3.5.6 **Recommendation.**— *The width of a runway end safety area should, wherever practicable, be equal to that of the graded portion of the associated runway strip.*

Tabel 20 Constructie parameters baan 25.

Criteria	Parameters
Naam	
Runway code '2'	RWY 25
THR	
Latitude	51°30'43.63"
Longitude	3°44'32.86"
Height	n/a
END	
Latitude	47°58'41.88"
Longitude	3°18'50.20"
Height	n/a
Aerodrome	
Altitude	1,8 m
Parameters	
Approach Type	Non-instrument
Criteria	
Approach Surface	
Length of Inner Edge	120 m (ICAO minimum: 80 m)
Distance From RWY THR	60 m + (displaced THR: 190 m)
Divergence (each side)	10%
First Section Length	2.500 m
First Section Slope	4 %
Second Section Length	-
Second Section Slope	-
Horizontal Section Length	-
Total Length	2.500 m

Conical Surface	
Slope	5%
Height	55 m
Inner Horizontal Surface	
Location	
Height	45 m
Radius	2.500 m
Outer Horizontal Surface	
Height	100 m
Radius	
Strip Surface	
Width	200 m (ICAO minimum: 80 m)
Length	1.120 m
Take-off Surface	
Length of Inner Edge	120
Distance From RWY END	60
Divergence (each side)	10%
Final Width	580 m
Length	2.500 m
Slope	4 %
Transitional Surface	
Slope	20%

Bijlage C Adressen woningen gelegen binnen de 48 dB(A) L_{den}-contouren

Referentiesituatie

Tabel 21 Adressenlijst/woningen gelegen binnen de 48 dB(A) L_{den}-contour van de referentiesituatie.

Status	Gebruiksdoel	Openbare_r	Huisnr	Post-code	Woon-plaats	Bouw-jaar
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie	Oude Veerweg	9	4456NW	Lewedorp	1955
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie	Oude Veerweg	7	4456NW	Lewedorp	1955
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie, Overige gebruiksfunctie, Industriefunctie	Calandweg	3	4341RA	Arnemuiden	1962
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie, Industriefunctie	Oude Veerweg	14	4456NW	Lewedorp	1955
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie, Overige gebruiksfunctie, industriefunctie	Calandweg	1	4341RA	Arnemuiden	1968
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie, Industriefunctie	Calandweg	2	4341RA	Arnemuiden	1972
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie	Zandkreek-plaatweg	30	4341PE	Arnemuiden	2012

Voorgenomen situatie (de baanrotatie)

Tabel 22 Overzicht adressen van de woningen gelegen binnen de 48 dB(A) L_{den}-contour uit de voorgenomen situatie.

Status	Gebruiksdoel	Openbare_r	Huisnr	Post-code	Woon-plaats	Bouw-jaar
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie	Quarlespolderweg	10	4456NX	Lewedorp	1957
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie	Quarlespolderweg	11	4456NX	Lewedorp	1958
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie	Quarlespolderweg	12	4456NX	Lewedorp	1957
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie, industriefunctie	Quarlespolderweg	13	4456NX	Lewedorp	1955
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie, industriefunctie	Quarlespolderweg	14	4456NX	Lewedorp	1953
Verblijfsobject in gebruik	Bijeenkomst-functie, woonfunctie	Oude Veerweg	5	4456NW	Lewedorp	1870
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie	Oude Veerweg	7	4456NW	Lewedorp	1955
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie, industriefunctie	Oude Veerweg	8	4456NW	Lewedorp	1911
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie	Oude Veerweg	9	4456NW	Lewedorp	1955
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie	Oude Veerweg	10	4456NW	Lewedorp	1998
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie, industriefunctie	Oude Veerweg	12 A	4456NW	Lewedorp	1970
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie, industriefunctie	Oude Veerweg	14	4456NW	Lewedorp	1955

Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie, Overige gebruiksfunctie, Industriefunctie	Calandweg	3	4341RA	Arnemuiden	1962
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie, Industriefunctie	Meerkoetweg	5	4458NH	's-Heer Arendskerke	1930
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie	Meerkoetweg	5 A	4458NH	's-Heer Arendskerke	2016
Verblijfsobject in gebruik	Woonfunctie	Meerkoetweg	11	4458NH	's-Heer Arendskerke	1906

