



20.579.01 • februari 2021

Deelvraag 2: Diverse vragen

Werkdocument



Deelvraag 2: Diverse vragen

Werkdocument

Rapport

[REDACTED]
Markt 11
6811 CG Arnhem

To70
Postbus 85818
2508 CM Den Haag, Nederland
tel. +31 (0)70 3922 322
fax +31 (0)70 3658 867
Email: info@to70.nl

Door:

[REDACTED] (To70)
[REDACTED] (To70)
[REDACTED] (To70)

Den Haag, februari 2021

Inhoudsopgave

1	Deelvraag 2: Meerdere vragen.....	4
1.1	Vraagformulering.....	4
1.2	To70 acties op basis van de deelvragen.....	6
2	Bevindingen To70.....	7
2.1	Regelgeving met betrekking tot vlieghoogte en vlieglocaties.....	7
2.2	Analyse radartracks.....	9
2.3	Resultaten brainstorm sessie 19-1-2021.....	15
2.4	Analyse scenario's LHB Teuge Airport.....	16
3	Deelvraag 2: Meerdere vragen (vervolg).....	21
3.1	Vraagformulering (vervolg).....	21
3.2	To70 acties op basis van de meerdere vragen (vervolg).....	21
4	Bevindingen To70 (vervolg).....	22
4.1	Benchmark beperkingen in LHB Nederlandse luchthavens.....	22
4.2	Benchmark internationale luchthavens.....	22
4.3	Potentie voor stillere vliegtuigen op Teuge.....	23
4.4	Prognose elektrisch vliegen.....	24
4.5	Stimulering van vlootvernieuwing.....	24
4.6	Geluidsruimte in de vorm van streefwaarden.....	25
A 1	Appendix Diverse onderwerpen in het kader van Luchthavenbesluit Teuge.....	27
A 2	Benchmark NL.....	36

1 Deelvraag 2: Meerdere vragen

1.1 Vraagformulering

De Provincie Gelderland heeft de volgende deelvragen geformuleerd:

1. Inzicht in parachutespringen op Luchthaven Teuge van start tot landing:

- Impact daarvan op de omgeving?
- Zijn geluidscontouren hiervoor te maken, hoe zien die er dan uit en is dit op het geheel van geluidscontouren van de luchthaven zichtbaar te maken?
- In hoeverre is het dan zo dat de provincie hier op in het LHB kan sturen (voorschrijven/verbieden)?
- Welke maatregelen zouden genomen kunnen worden om overlast/hinder voor omwonenden te verminderen?

Input voor deze vraag:

- Statistische gegevens luchthaven (2015-2020)
- Gegevens (IL&T luchtvaartuigen register) van de parakisten (ph-fst, ph-swp (en evt de Cessna Skyvan OE-xxx, van MinDef?))
- Onderzoeken uit NL en/of buitenland; heeft NRW ihkv Stadthohn hier niet ooit onderzoek naar gedaan?

2. Vlieggedrag; Aanvliegroutes Luchthaven Teuge en grond geluid luchtvaart gerelateerde activiteiten:

- Nadere analyse van vraagstukken die samenhangen met de ligging en toegestane vlieghoogtes op de naderingsroutes voor luchthaven Teuge.
In het AIP staan de naderingsroutes voor luchthaven Teuge vermeld. (Aanvliegen vanaf punt Sierra, net ten noorden van de A1, Z-N midden op de baan, dan (afhankelijk van windrichting) met een scherpe U bocht links- of rechtsom op baan 08/26.)
 - Op dit circuit is geregeld sprake van overlast door afwijken vliegroutes, er ligt een "to be avoided area" in de oostelijke bocht en het dorp Twello; aan de westkant de buitwijken van Apeldoorn
 - Feitelijk vlieggedrag laat ook geregeld lager vliegen zien
 - Hebben de naderingsroutes op 700ft ook gevolgen voor:
 - Emissies en depositie (stikstof)
 - Veiligheid (obstakelvlakken)
 - Geluidhinder (en contouren)
- Analyse van maatregelen op de luchthaven die overlast kunnen beperken
In vroeger jaren zijn gaandeweg adviezen m.b.t. gebruiksregels (en inrichting) van de luchthaven gemaakt oa over plaatsen va pylonnen, plaatsen om warm te draaien, een geluidswal etc. Die zijn nooit goed vastgelegd (en staan ook niet inde eerdere aanvraag, mogelijk in de aanvullende gegevens).
Hoe kunnen deze maatregelen geborgd worden in een LHB? En zijn er aanvullende maatregelen denkbaar ?

Over 1 en 2:

- Wat is -mede gelet op de bevoegdheden verdeling- het handelingskader van de provincie via het Luchthavenbesluit Welke maatregelen (die ook te maken hebben met naleving / zichtbaarheid circuit /vlieggedrag) kan de provincie in het LHB regelen ? En waar begint de verantwoordelijkheid van IL&T en de KLPD Luchtvaart toezicht?

Input voor deze vraag

- AIP Teuge Airport <http://teuge-airport.nl/havendienst/aproachcharts/>
- Advies Blekenbrink Advies (JvdMuyden) Minder Hinder van Teuge (2016)
<http://docplayer.nl/28579709-Blekenbrink-advies-minder-hinder-van-teuge.html>
- En de evaluatie daarvan (jan 2019)
<https://www.croteuge.nl/Vergaderingen/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=1349358>
- Aanvraag LHB en aanvullende gegevens

3. Handhaving, monitoring en toezicht:

- Wat is een goed handhavingenkader voor deze luchthaven en hoe zou dat uitgevoerd moeten worden ? Welke gegevens / rapportages moeten wij, met welke frequentie opvragen bij de luchthaven? Waar liggen (ook gelet op de vragen hierboven) zinnige handhavingpunten voor geluid (ook gelet op de vragen hierboven)

Input voor deze vraag

- Vergelijkbare luchthavens in NL onder bevoegd gezag provincie

4. Elektrisch vliegen:

- Wat is de impact van een groeiend aantal elektrische/ hybride vliegen en de daarbij horende grond voorzieningen (onderhoud, accu's, opslag, laadpunten etc.) op de aspecten (externe) veiligheid, geluid en beperkingengebieden rond de luchthaven en in hoeverre moeten/kunnen deze zaken al regelen in het LHB ?

Input voor deze vraag:

- Programma verduurzaming luchtvaart ? IenW
- DEAC Teuge (in overleg met ons)

5. Lifeliner

- Wat zou de impact kunnen zijn van het stationeren van een lifeliner helikopter op Teuge; Welke geluidsruimte (orde grootte) zal dit om gaan?
- En kunnen we hier al rekening mee houden in het LHB?
- En hoe zit dit met ruimte in de Wnb? (ondanks dat dit nog niet in de aanvraag zit); we zien niet graag dat de geluidsproductie of stikstofdepositie van een eventuele LL bovenop het huidige max. komt, er evt ruimte wordt gereserveerd.

Input voor deze vraag

- Vergelijkbare locaties/luchthavens waar een lifeliner staat.
- Aanvraag LHB en aanvullende gegevens.

1.2 To70 acties op basis van de deelvragen

Naar aanleiding van de geformuleerde deelvragen heeft To70 een verdiepend gesprek gehad met Carla Nikkels om concrete acties te formuleren. Deze acties zijn als volgt:

1. Uitzoeken van de regelgeving met betrekking tot vlieghoogte en vlieglocaties in relatie tot Teuge Airport.
2. IenW benaderen voor radartracks van Teuge Airport. Als deze gegevens beschikbaar zijn dan voert To70 een analyse uit op geschiktheid en vlieghoogte/locaties.
3. Organiseren van een brainstormsessie met To70 vliegexperts om na te denken over maatregelen om omgevingsoverlast tegen te gaan in bijvoorbeeld een convenant.
4. Uitleg geven over de locatie van handhavingspunten in relatie tot het meten en berekenen van geluid rondom Teuge Airport.
5. Uitleg geven over elektrisch vliegen: wat zijn de toekomst verwachtingen en hoe gaat dit met de berekening van geluid eruitzien.
6. Berekening van geluid op Teuge Airport als er een Lifeliner gestationeerd zou worden. Er wordt een berekening gemaakt met een Lden contour waarin de helikopter van de grond opstijgt. De relatie wordt gelegd met de bestaande handhavingspunten. Als referentie casus wordt Rotterdam The Hague Airport of de Amsterdamse Heliport gebruikt.

2 Bevindingen To70

De bevindingen per geformuleerde To70 actie:

1. In paragraaf 2.1 is de regelgeving met betrekking tot vlieghoogte en vlieglocaties in relatie tot Teuge Airport uiteengezet.
2. In paragraaf 2.2 zijn de radartracks van ILT geanalyseerd rondom Teuge Airport.
3. In paragraaf 2.3 zijn de resultaten van de brainstormsessie uiteengezet.
4. In A1 Appendix "Diverse onderwerpen in het kader van Luchthavenbesluit Teuge" PowerPoint zijn de vragen rondom de handhavingspunten van Teuge Airport uiteengezet.
5. In A1 Appendix "Diverse onderwerpen in het kader van Luchthavenbesluit Teuge" PowerPoint zijn de trends rondom elektrisch vliegen uiteengezet.
6. In A1 Appendix "Diverse onderwerpen in het kader van Luchthavenbesluit Teuge" PowerPoint is de optie om een lifeliner te laten opereren vanaf Teuge Airport geanalyseerd.

2.1 Regelgeving met betrekking tot vlieghoogte en vlieglocaties

Naast de overkoepelende Wet luchtvaart¹ zijn er verschillende regelingen (deels Europese) waarin regelgeving is vastgelegd.

2.1.1 Vlieghoogte op circuit

De Regeling standaard luchtverkeerscircuits² definieert het circuit rond een luchthaven waar geen luchtverkeersleiding plaats vindt en waarvoor het bevoegde gezag geen andere luchtverkeerspatronen heeft voorgeschreven overeenkomstig met artikelen 8.44 en 8.64 van de Wet luchtvaart. Het standaardluchtverkeerscircuit is in hoogte als volgt gedefinieerd:

1. Klim op het startbeen naar 210 m (700 ft) AAL. Om binnen het circuitgebied te blijven is een klimmende bocht naar het dwarswindbeen toegestaan.
2. Vlieg horizontaal op 210 m (700 ft) AAL.
3. Handhaaf op het rugwindbeen 210 m (700 ft) AAL.
4. Zet op het basisbeen de daling zodanig in dat de eindnadering kan worden ingezet op ten minste 91 m (300 ft) AAL.
5. Zet op het eindnaderingsbeen de eindnadering in.

Voor landend verkeer geldt dat de klim of daling naar de circuithoogte (210 m (700 ft) AAL) buiten het circuitgebied moet plaatsvinden. Vervolgens wordt loodrecht op de rugwindbeen tegenover het midden van de landingsbaan ingevoegd. Vanaf hier worden stappen 3, 4 en 5 gevolgd.

2.1.2 Circuitgebied en to-be-avoided area's

Het luchtruim rondom Teuge Airport heeft een luchtruim classificatie G. Dit is de laagste (minst gecontroleerde) classificatie voor een luchtruim. Binnen deze classificatie kunnen geen beperkingen worden opgelegd. Van dit ongecontroleerde luchtruim kan ook niet zomaar gecontroleerd luchtruim worden gemaakt door de beperkte ruimte in het gehele luchtruim boven Nederland (FIR Amsterdam).

¹ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0005555/2021-01-01>

² <https://wetten.overheid.nl/BWBR0006175/2014-12-12/#Artikel5>

Piloten vliegen in luchtruim G op zicht en gebruiken daarbij vaak herkeningspunten zoals wegen, spoorlijnen en torens. Als VFR-vlieger gaat het in de eerste plaats om veiligheid. Er kan veel gebeuren in een korte tijd waar een piloot rekening mee moet houden. Er wordt zo goed mogelijk volgens de regels en aanduidingen op de kaart genavigeerd, maar dit zijn geen vastgelegde routes buiten het circuitpatroon (zie ook resultaten van de brainstormsessie in paragraaf 2.3).

De Regeling standaard luchtverkeerscircuits³ geeft aan dat het luchtverkeerscircuit wordt gevlogen binnen een aan te wijzen luchtruimte. Per start- en landingsbaan van een luchthaven wordt een circuit vastgesteld. De regeling schrijft geen afmetingen voor wat betreft de lengte van de verschillende benen van het circuit. Bij het ontwerp van een dergelijk circuit wordt rekening gehouden met de vliegveiligheid (bijvoorbeeld de dalhoek op de final leg) en met de lokale situatie. Het zuidelijke circuit van Teuge Airport is zo gelegd dat het circuit gebied buiten de bebouwde kom van Apeldoorn en Twello ligt. Hierdoor is de oostelijke final leg (het laatste stuk bij landen in oost-west richting) wel een stuk korter dan de westelijke final leg.

Het is gebruikelijk dat rond regionale luchthavens met VFR-verkeer to-be-avoided area's worden aangewezen in het kader van hinderbeperking. Piloten worden erop geattendeerd om deze gebieden zo veel mogelijk te vermijden. Deze to-be-avoided area's zijn echter geen wettelijk vastgelegde gebieden waar handhaving op plaats kan vinden.

2.1.3 Vlieghoogte buiten circuit

Voor VFR-vluchten buiten het circuit geldt Europese regelgeving vastgelegd in SERA 5005⁴. Met betrekking tot vlieghoogte, buiten de start of landing fase, is in SERA bepaald dat:

- Boven de bebouwde kom moet in een straal van 600m rondom het hoogste obstakel minimaal 300 meter boven dit hoogste punt worden gevlogen;
- Buiten de bebouwde kom moet minimaal 150 meter boven de grond of water worden gevlogen, of 150 meter hoger dan het hoogste obstakel in een straal van 150 meter.

2.1.4 Handhaving

De richtlijn voor strafvordering luchtvaartwetgeving⁵ geeft een bruikbaar overzicht van de regelgeving, inclusief verwijzing naar wetten/regelingen en sancties bij overtredingen. Met betrekking tot de hierboven besproken regelgeving zijn onder andere de volgende overtredingen mogelijk:

- 74: Tijdens het volgen van het standaardluchtverkeerscircuit niet de voorgeschreven hoogtes in acht nemen (Regeling standaard luchtverkeerscircuits);
- 76: De klim of daling naar circuithoogte inzetten binnen het circuit gebied (Regeling standaard luchtverkeerscircuits);
- Op of in nabijheid van luchtvaartterrein het door luchtvaartuigen gevormde luchtverkeerscircuit niet volgen dan wel vermijden;
- 54: VFR-vlucht uitvoeren beneden de voorgeschreven minimum vlieghoogte. (SERA. 5005, f)

³ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0006175/2014-12-12/#Artikel5>

⁴ <https://part-aero.com/en/view/part-sera#SERA.5005>

⁵ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0041077/2018-07-01>

Verantwoordelijkheid piloten en luchthaven

Piloten zijn zelf verantwoordelijk voor de veilige vluchttuitvoering en het opereren van een vliegtuig binnen de grenzen van de luchtvaartwet. De luchthaven/havenmeester is verantwoordelijk voor informatieverstrekking aan piloten en voor de operatie en veiligheid op de grond van het luchthaventerrein. De luchthaven/havenmeester inventariseert klachten, maar kan niet meer dan piloten aanspreken op hun gedrag.

Inspectie Leefomgeving en Transport

De verantwoordelijkheden/bevoegdheden van de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) verschilt tussen luchthaven van nationaal en regionaal belang. Op luchthavens van nationaal belang houdt de ILT zowel veiligheids- als milieutoezicht. Op regionale luchthavens gaat ILT alleen over de inrichting en het veilig gebruik van de luchthaven.

Dienst luchtvaartpolitie

Binnen de luchtvaartpolitie houdt de afdeling luchtvaarttoezicht met het handhaven van luchtvaartwetgeving door gebruikers van vliegvelden en het luchtruim. Deze handhaving bevat een breed takenpakket, waaronder alcohol controles, controle van documentatie en de vliegverkeerregels (hoogte, landing/inhaal procedures). De landelijk coördinerend luchtvaartofficier van justitie is verantwoordelijk voor de coördinatie van de vervolging voor het overtreden van luchtvaartwetgeving.

2.1.5 Convenant en monitoring

Zoals in de voorgaande paragrafen is beschreven zijn er verschillende regels van toepassing op het vliegverkeer. De handhaving van deze regelgeving ligt bij de luchtvaartpolitie. Dergelijk luchtzijdig gebruik is ook geen onderdeel van een luchthavenbesluit. Als de provincie toch hierin sturing wil aanbrengen zal dit op een andere manier moeten dan via de hard-power wegen van het luchthavenbesluit en handhaving van diverse wet- en regelgeving.

Dergelijke sturing kan worden aangebracht doormiddel van een soft-power aanpak, in de vorm van een convenant en monitoring. In een convenant kunnen afspraken worden gemaakt over hoe partijen zich zullen inzetten voor hinderreductie (zie ook resultaten van de brainstormsessie in paragraaf 2.3). Door het convenant te koppelen aan monitoring kan er met vaste regelmaat, op basis van feitelijke informatie, overleg worden gevoerd over gemaakte en te zetten stappen.

2.2 Analyse radartracks

Om een beter beeld te krijgen bij verschillende aspecten van de vliegoperatie rond Teuge Airport zijn radartracks geanalyseerd. De analyse betreft een jaar aan radartracks. Deze tracks zijn samengesteld op basis van gegevens van meerdere radarstations van de LVNL, Teuge Airport zelf heeft namelijk geen radar.

Doordat Teuge Airport zelf geen radar heeft bevinden de radars zich op enige afstand van de luchthaven. Hierdoor zijn de tracks op zeer lage hoogte (laatste/eerste stukken van de vluchten) onnauwkeurig of niet aanwezig. De tracks zijn gecombineerd met hoogte data welke de vliegtuigen

zelf uitzenden. De praktijk leert dat de hoogte meters van vliegtuigen niet altijd juist zijn gekalibreerd voor elke vlucht, hier kunnen dus afwijkingen in zitten. Deze twee kenmerken van de data maakt de dataset geschikt voor analyses van patronen over langere periodes, maar minder geschikt voor de analyse van individuele vluchten.

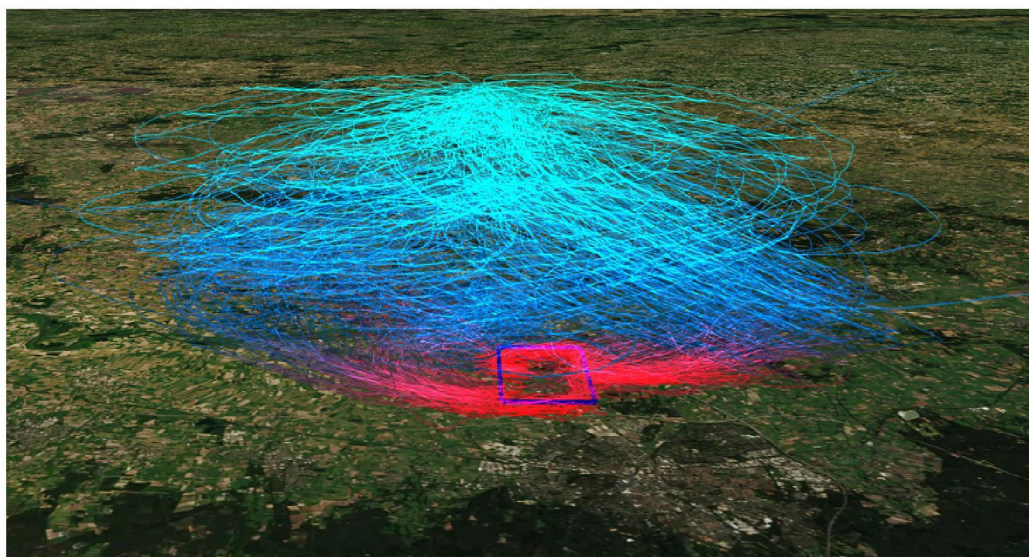
2.2.1 Vlieggedrag parachutevluchten

Voor de analyse van parachutevluchten is specifiek gekeken naar de vluchten van twee toestellen welke op Teuge Airport zijn gestationeerd. In Figuur 2-1 zijn de radartracks van de twee toestellen te zien voor 1 dag. Het figuur laat zien dat de toestellen na opstijgen volgens procedure het circuit verlaten om vervolgens ten noorden/noordoosten van de luchthaven verder hoogte te winnen. Nadat de juiste hoogte is bereikt wordt koers gezet richting de luchthaven, waar gesprongen wordt. Vervolgens daalt het toestel om ten zuiden van de luchthaven in te voegen op het circuit.



Figuur 2-1: Radar tracks voor 2 parachute vluchten (aanzicht kijkend richting het oosten, Apeldoorn op voorgrond)

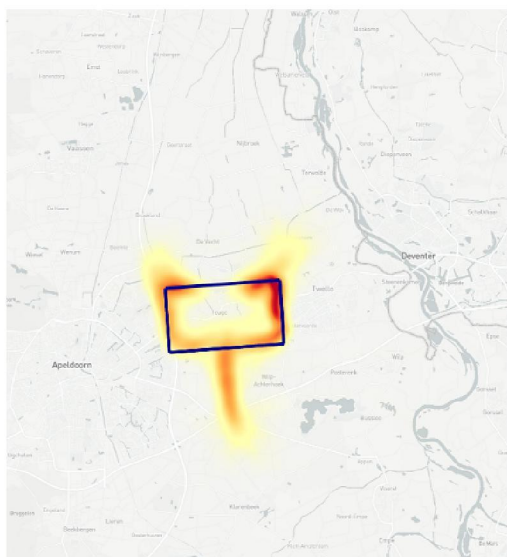
Na het verlaten van het circuit gelden er een set regels voor de minimale vlieghoogte, maar zijn er verder weinig beperkingen voor VFR vluchten. Doordat er geen specifieke routes zijn is duidelijk een verspreiding van de vluchten te zien. In Figuur 2-2 zijn de tracks van een maand aan vluchten te zien is.



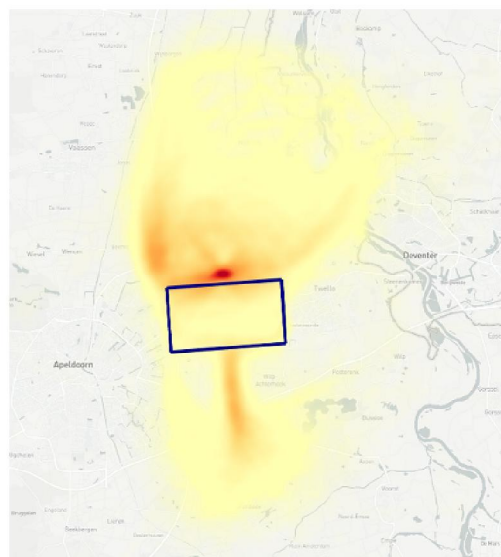
Figuur 2-2: Tracks parachute vluchten voor een maand (aanzicht kijkend richting het oosten, Apeldoorn op voorgrond)

Figuren 2-3 tot en met 2-6 geven via heatmaps weer waar de parachutevluchten zich concentreren op verschillende hoogtes. Hierbij is het volgende te zien:

- Op lage hoogte (<300m) concentreert het verkeer zich tussen het punt Sierra en het circuit, binnen het circuit gebied en rond de twee punten waar aan de noordkant het circuit verlaten wordt.
- Tussen de 300 en de 1500 meter concentreren de parachutevluchten zich rond de twee punten waar het circuit verlaten wordt, hier wordt verder gestegen. Hetzelfde is zichtbaar vanaf punt Sierra, waar gedaald wordt richting het circuit. Verder is een duidelijk punt net ten noorden van het circuit te zien waar veel parachutevluchten samen komen, dit is waar gesprongen wordt.
- Boven de 1500 meter zijn parachutevluchten erg verspreid. Alleen bij het springpunt is sterke concentratie zichtbaar.



16 februari 2021
Figuur 2-3: Parachute vluchten 0-300 m

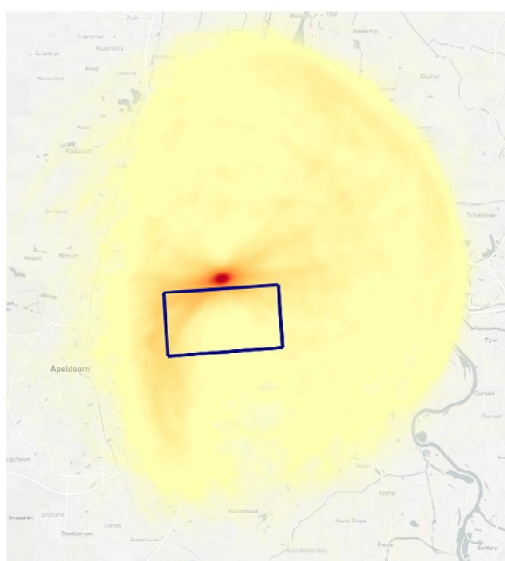


20.579.01
Figuur 2-4: Parachute vluchten 300-1500 m

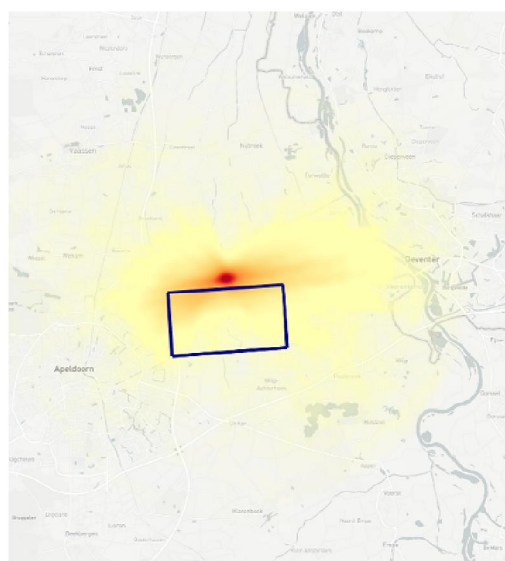
2.2.2 Vlieggedrag verkeer op het circuit

Figuur 2-7 geeft een overzicht van het circuitgebied, de to-be avoided area's (lichtblauw) en de concentratie van vluchten binnen het circuitgebied. Voor deze analyse zijn alleen vluchten meegenomen die punt Sierra onder de 300 meter passeren, hiermee worden overvliegende toestellen uit de analyse gelaten.

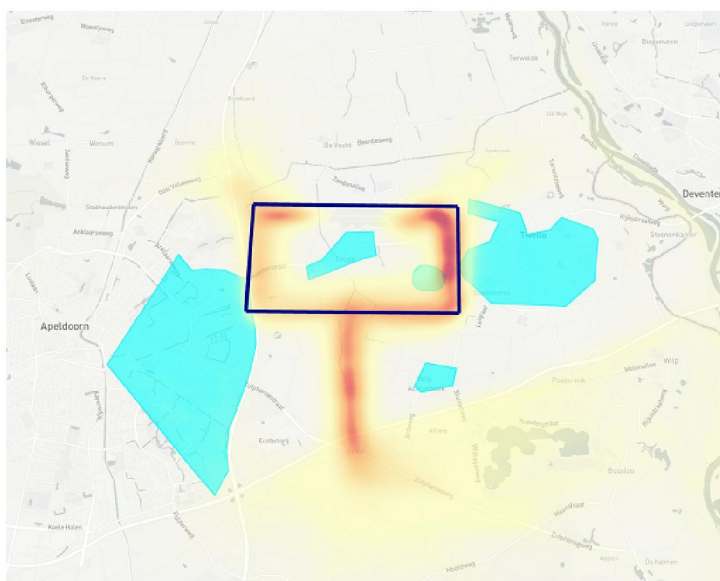
Het figuur laat zien dat het verkeer zich volgens procedure concentreert op de benen van het circuitgebied, waarbij er meer gebruik wordt gemaakt van de oostkant dan van de westkant i.v.m. baangebruik. De concentratie van de vluchten op de oostelijke basisbeen bevindt zich tussen de twee to-be avoided area's in. Echter, zoals ook te zien is in Figuur 2-8, zijn er wel vluchten welke over deze gebieden heen vliegen.



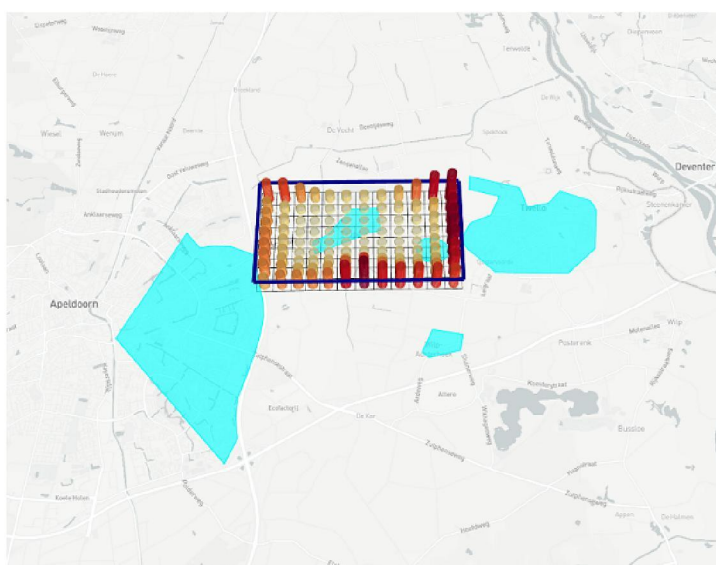
Figuur 2-5: Parachute vluchten 1500-3000 m



Figuur 2-6: Parachute vluchten 3000-4500 m



Figuur 2-7: Concentratie verkeer in het circuitgebied



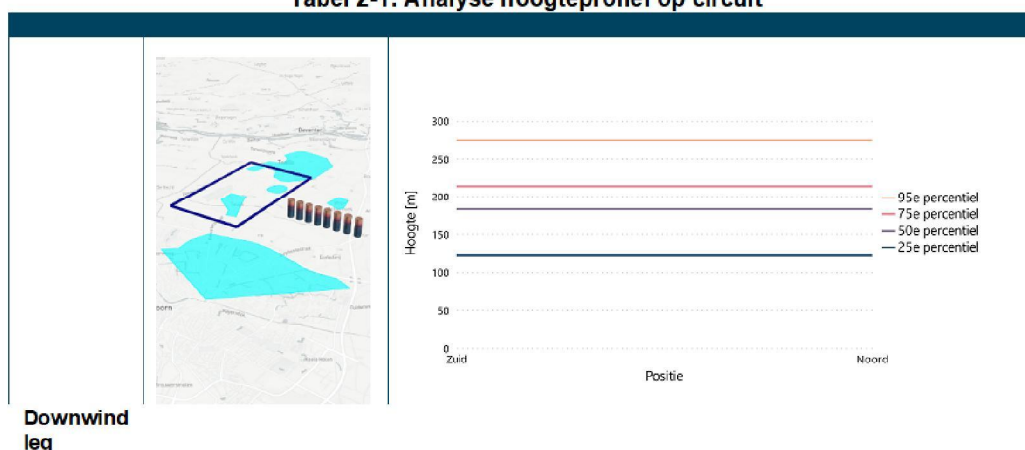
Figuur 2-8: Aantal bewegingen binnen het circuit

Tabel 2-1 geeft een overzicht van de vlieghoogte op verschillende plekken op het circuit. Dit is weergegeven in percentielen. Het 25^{ste} percentiel betekent dat 25% van de geanalyseerde vluchten lager dan deze hoogte vloog, het 50^{ste} percentiel is de mediaan.

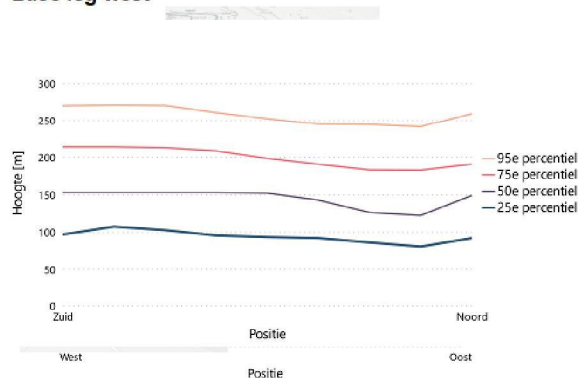
Zoals eerder aangegeven wordt de hoogte data door vliegtuigen zelf uitgezonden. De praktijk leert dat de hoogte meters van vliegtuigen niet altijd juist zijn gekalibreerd voor elke vlucht, hier kunnen dus afwijkingen in zitten. Daarnaast wordt de hoogte doorgegeven in ordegroottes van 100 voet (ongeveer 30 meter), wat verdere onzekerheid toevoegt aan de analyse. Op basis van de analyse kan daarom het volgende gesteld worden:

- Vanaf punt Sierra tot het circuit is er een concentratie van vluchten rond de 200 meter, de circuit hoogte. De mediaan ligt onder de 200 meter (ongeveer 180 meter), dit is één ordegrootte (30 meter) onder de circuithoogte van 212 meter. Hierbij moet dus de onzekerheid in acht worden genomen. Wel kan er, ook op basis van het 25^{ste} percentiel, worden gesteld dat er regelmatig lager dan de circuithoogte wordt gevlogen.
- Op de downwind leg van het circuit wordt op redelijk constante hoogte gevolgen, richting de uiteinden (de bochten) is een eerste daling zichtbaar. Ook hier kan, met inachtneming van de onzekerheid, worden gesteld dat er regelmatig lager dan de circuithoogte wordt gevlogen.
- Op de base legs wordt de daling ingezet richting de final leg (90 meter). Dit is duidelijker zichtbaar op de oostelijke leg dan op de westelijke leg. Door het sterke westelijke gebruik van de baan zitten er op de oostelijke leg met name landende vluchten. Op de westelijke leg zitten ook stijgende vluchten die het circuit rond vliegen.

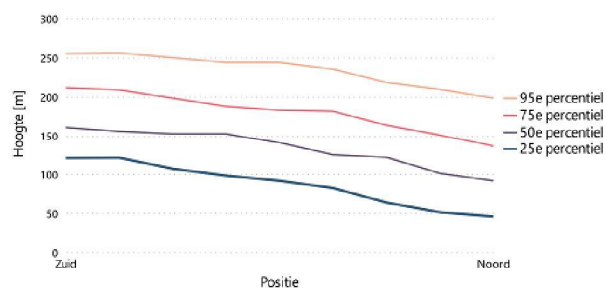
Tabel 2-1: Analyse hoogteprofiel op circuit



Base leg west



Base leg oost



2.3 Resultaten brainstorm sessie 19-1-2021

Aanwezigen:

- ██████████ – Veiligheidsexpert
- ██████████ – VFR vliegexpert
- ██████████ – Vlieg procedure expert
- ██████████ – Vlieggeluidexpert
- ██████████ – Vlieggeluidexpert
- ██████████ – All-round luchtvaart expert
- ██████████ – Project Manager

Aantekeningen:

- Teuge heeft luchtruim classificatie G dus beperkingen kunnen niet worden opgelegd. Van dit ongecontroleerde luchtruim kan geen gecontroleerd luchtruim worden gemaakt. Dit heeft te maken met beperkte ruimte in het luchtruim.
- Piloten vliegen in luchtruim G op zicht en volgen daardoor vaak op basis van spoorlijnen / hoogspanningsleidingen. Als VFR vlieger gaat het in de eerste plaats om veiligheid. Er kan veel gebeuren in een korte tijd. Daarnaast wordt er natuurlijk zo goed mogelijk volgens de regels en aanduidingen op de kaart genavigeerd, maar dit zijn geen vastgelegde routes.
- De lengte van de circuit box is klein aan de zuid kant van Teuge, het is de bedoeling dat er binnen de boxen wordt gevlogen. Op basis van oude/niet complete radartracks is te zien dat dit goed wordt nagestreefd.
- Fysieke bakens (deze zijn in het AIP aangeduid door middel van letters) zijn er wel volgens de piloten (het moeten oranje containers zijn, maar die zijn al lang niet meer fel oranje).
- Routes zijn er niet in de circuit boxen dus er mag (afgezien van de met stippenlijn gearceerde gebieden) overal gevlogen worden.
- Er kan een convenant met de luchthaven/gebruikers worden opgesteld, maar er moet niet vergeten worden dat veiligheid altijd voor gaat wanneer er op VFR gevlogen wordt. Het kan dus zijn dat er afgeweken wordt. Er zijn voorbeelden van convenanten in VK en Noord US waarbij spreiding en NADP wordt toegepast. Ook het civiele verkeer op Eindhoven heeft een convenant/gebruiksvergunning met de militairen voor het luchtruim gebruik. Hierin staat wanneer en hoe er gevlogen moet worden door het civiele verkeer.
- Hoeveel wordt er geïnvesteerd in omgevingsmanagement om duidelijk te maken hoe VFR verkeer vliegt en wat de regels zijn? Zo kan er meer draagvlak gecreëerd worden.

2.4 Analyse scenario's LHB Teuge Airport

De Provincie Gelderland heeft een presentatie opgeleverd met verschillende scenario's voor het Luchthavenbesluit Teuge Airport en heeft To70 gevraagd hier een reflectie voor op te stellen. Gezien de aard van de vragen ook gedeeltelijk juridisch is heeft To70 Ronald Schnitker (Luchtvaart jurist) gevraagd om hiernaar te kijken (2.4.1). To70 heeft op basis daarvan haar eigen reflectie opgesteld (2.4.2).

2.4.1 Analyse jurist Ronald Schnitker

Situatiebeschrijving (slide 2)

Ik mis bij het noemen van de omzettingsregeling de vermelding of het nieuwe luchthavenbesluit (LHB) m.e.r.- wel of niet beoordelingsplichtig wordt geacht. Zie de lijst bij het Besluit milieueffectrapportage met activiteiten waarvan de bijbehorende besluiten m.e.r.-plichtig ("C-lijst") of m.e.r.-beoordelingsplichtig ("D-lijst") zijn.

In dit kader past ook een opmerking over stikstof depositie. Uitgangspunt is dat effecten in een MER moeten worden beschreven voor zover ze aanzienlijk zijn. Wat aanzienlijk is, is op dit moment niet bekend. Wel weten we dat het Adviescollege Stikstofproblematiek na de uitspraak Raad van State van 29 mei 2019 in een advies over de luchtvaartsector op 15 januari 2020 aan het kabinet (ook wel genoemd de commissie-Remkes) erop heeft aangedrongen dat moet worden gekeken naar alle stikstof die door de luchtvaart in Nederland neerdaalt en dat daarbij niet alleen moet worden gekeken naar vliegbewegingen van een naar Nederlandse luchthavens tot een hoogte van 3.000 voet (914 meter), maar ook daarboven. Het ligt dus in de rede om ook in de procedure tot vaststelling van een LHB voor Teuge hierover een uitspraak te doen.

Problematiek (slide 3)

Bij hinderproblematiek in de omgeving worden genoemd: het voortdurend stijgen en dalen van valschermluchten en rondvluchten. Het voortdurend stijgen / dalen van het vliegtuig zou dit veroorzaken. Niet vermeld wordt waar deze stelling op gebaseerd wordt. Is hier ooit serieus onderzoek naar gedaan? Om gericht te kunnen sturen op hinderbeperking zou het toch goed zijn om te weten op welke plekken in de omgeving vlieg hinder wordt beleefd, wat de aard van de vluchtuitvoering is en op welke dagen en tijdstippen de hinderbeleving het grootst is.

Wat betreft het parachutespringen op het vliegveld Teuge kan onderscheid gemaakt worden tussen:

reguliere parachutesprongen door leden en tandemsprongen waarmee buitenstaanders, niet-leden, de gelegenheid krijgen om kennis te maken met het parachutespringen (hetgeen niet hoeft te leiden tot het lidmaatschap van een parachuteclub). Skydive Teuge heeft in 2019 ongeveer 40.000 parachutesprongen uitgevoerd, waarvan ongeveer 4.000 tandemsprongen (10% van het totaal). Door de prijs en het volume van de tandemsprongen kunnen de kosten van de reguliere sprongen van de leden onder de kostprijs worden gehouden. Skydive Teuge streeft geen winstoogmerk na. Een dergelijk financieel model stimuleert wel de toename van het aantal tandemsprongen en daarmee ook de hinder in de omgeving. Een dergelijke omvang van het aantal tandemsprongen op Teuge is geen 'marginale activiteit' volgens het informatieblad van ILenT:

<https://www.ilent.nl/documenten/publicaties/2020/03/24/informatieblad-introductievluchten>

In het luchtruim boven Teuge hebben zich in het verleden diverse conflictsituaties voorgedaan tussen luchtruimgebruikers, met name parachutisten en zweefvliegers. Twee jaar geleden nog heeft de exploitant het gelijktijdig gebruik van het vliegveld door zweefvliegers en parachutisten verboden totdat beiden een oplossing hadden gevonden voor het gezamenlijk opereren in het luchtruim. De sheets bevatten geen informatie over wat een mogelijke toename van deze luchtporten betekent voor de veiligheid in het luchtruim en de (externe) veiligheid rond het vliegveld.

Onderbouwing situatie (slide 4)

Zie hetgeen hierover is opgemerkt onder *situatie en problematiek*.

Wat is de rol van de provincie? Waar kunnen we sturen? (slide 6)

Niet genoemd is de Wmb-vergunning, ook al neemt deze in het geheel van mogelijkheden maar een beperkte plaats in. Zo vallen onderhoudswerkzaamheden aan vliegtuigen en proefdraaiplaatsen voor luchtvaartuigen onder milieuvergunning plichtige inrichtingen en daarop is de Wmb van toepassing. Rekening kan bijvoorbeeld worden gehouden met het verkeer van en naar de inrichting.

Wellicht is het nog wel interessant om te kijken naar Richtlijn 2002/49/EG van het Europees Parlement en de Raad van 25 juni 2002 inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai, uitgewerkt in de NL Regeling omgevingslawaai luchtvaart. Deze richtlijn is van toepassing op omgevingslawaai waaraan mensen in het bijzonder in bebouwde gebieden, in openbare parken en andere stille gebieden in agglomeraties, in stille gebieden op het platteland, nabij scholen, ziekenhuizen en andere voor lawaai gevoelige gebouwen en gebieden worden blootgesteld. Op grond van Richtlijn 2002/49/EG zijn de lidstaten van de Europese Unie onder meer verplicht ervoor te zorgen dat voor luchthavens met meer dan 50.000 vliegtuigbewegingen per jaar geluidsbelastingkaarten en actieplannen worden vastgesteld ter voorkoming en vermindering van de hinder en andere schadelijke effecten veroorzaakt door geluidbelasting. Teuge heeft ruimte voor 80.000 vliegbewegingen per jaar.

Als sturingsmiddelen voor de provincie worden naast openingstijden en -dagen genoemd: typen toestellen en aantallen vliegbewegingen. Deze dienen als input ter vaststelling van contouren ter aanduiding van beperkingengebieden (geluid en externe veiligheid) waarvan de grenzen door gezamenlijke gebruikers van de luchthaven in een gebruiksjaar niet mag worden overschreden. Daarnaast kan de provincie grenzen stellen aan de exploitatie van de luchthaven door in het LHB te bepalen welke typen luchtvaartuigen op de luchthaven worden toegelaten, het maximum startgewicht en het maximum aantal vliegbewegingen per categorie. Zie bijvoorbeeld artikel 4 LHB Midden-Zeeland.

De luchthavenexploitant heeft zelf publiekrechtelijk gezien weinig of geen reguleringsmogelijkheden jegens derden om bepaalde vormen van vliegverkeer te beperken anders dan wettelijk in het LHB is vastgelegd. Zie artikel 8.24a, lid 1 WLv: De exploitant van de luchthaven is verplicht om met

inachtneming van de bij of krachtens deze wet of de Luchtvaartwet gestelde bepalingen, luchthavenluchtverkeer ten behoeve van de burgerluchtvaart op de luchthaven toe te laten. Een uitzondering biedt het tweede lid: Het eerste lid is niet van toepassing op circuitvluchten, oefenvluchten en proefvluchten.

In een drietal zaken is de positie van de luchthaven naar voren gekomen. In 1973 kende de Hoge Raad een gebruiksrecht van de luchthaven Rotterdam toe aan oefen- en proefvluchten, ook al was de beperking ingegeven door het gerechtvaardigde verlangen om geluidshinder te beperken. In 1973 oordeelde de rechtbank Haarlem dat Schiphol niet bevoegd is om nachtelijk vliegverkeer te beperken. In 2017 oordeelde de rechtbank Midden-Nederland dat de luchthaven niet bevoegd is om het gebruik van de luchthaven voor bepaalde luchtvaartuigen te beperken.

Daarnaast staan de exploitant privaatrechtelijke bevoegdheden open om met derden afspraken te maken over toegang en het gebruik van de luchthaven. De exploitant kan maatregelen in de privaatrechtelijke sfeer treffen om zodoende te proberen binnen de grenswaarden te blijven of anderszins om geluidshinder in de omgeving te beperken. In Duitsland en Oostenrijk zijn voorbeelden te vinden van parachutespring verenigingen die op vrijwillige basis overeengekomen zijn om het parachutespringen op bepaalde tijden stil te leggen, bijvoorbeeld op zondagen tussen 12:00 en 15:00 uur.

Een andere beïnvloedingsmogelijkheid van de exploitant is tariefstelling. Door meer (geluid)belastende vliegtuigen zwaarder te belasten kan een milieuvriendelijk beleid worden gevoerd.

Reflectie op scenario's (slide 10, 12, 14, 16, 18)

Er worden een drietal scenario's gepresenteerd:

1. Huidig gebruik (hinder neemt niet af) – slide 10;
2. Gebruik zoals gevraagd (hinder neemt hoogstwaarschijnlijk toe) – slide 12; en
3. Rust voor de omgeving (sturen op paravluchten en rondvluchten) – slide 14, 16, 18.

De sheets m.b.t. de ontwerpscenario's biedt vooralsnog niet voldoende informatie om op basis daarvan een gewogen belangenafweging te kunnen maken. Dat de omgeving van Teuge hinder ondervindt als gevolg van paravluchten en rondvluchten wordt gebracht als stelling, zonder verdere onderbouwing. Voor welk scenario ook gekozen wordt: wees transparant in het feitenmateriaal waarop de keuze wordt gebaseerd.

Niet bekend is of de rondvluchten worden uitgevoerd door één of meer rondvluchtbedrijven (die als zodanig over een Air Operator Certificate (AOC) dienen te beschikken), hoeveel vluchten zij uitvoeren en of zij steeds dezelfde routes volgen.

Een aanzienlijk deel van de parasprongen bestaan uit zogenaamde tandemsprongen. Het merendeel van de tandemsprongen, zo mag worden aangenomen, dient als vermaak voor het publiek, slechts een enkeling wordt lid. Het heeft er alle schijn van dat de omvang van het aantal

tandemsprongen (en daarmee het aantal noodzakelijke paravluchten zodanig groot is dat dit strijd oplevert met Verordening (EU) 965/2012 artikel 6, lid 4 bis, onder c). Het stellen van grenzen aan het aantal uit te voeren tandemsprongen kan dit voorkomen en dient gelijktijdig andere doelen: het beperken van geluidshinder en waarschijnlijk ook conflicterende situaties met andere luchtruimgebruikers. Met een verdere toename van het aantal parachutesprongen naast het zweefvliegen nemen waarschijnlijk ook de veiligheidsrisico's toe. De paraclub, die zegt geen winstdoel te hebben, wordt hierdoor niet benadeeld. Mogelijk wel de exploitant van de luchthaven die minder inkomsten geniet (hetgeen gecompenseerd kan worden uit hogere tarieven) en de leden die nu de werkelijke kostprijs moeten gaan betalen.

In scenario 3a wordt voorgesteld valschermspringvrije weekenden in te voeren. Hiemee zouden met name de valschermspringers die het parachutespringen als sport uitoefenen en dat in hun vrije tijd in de weekends doen worden gedupeerd. Andere keuzes zouden doeltreffender en meer acceptabel naar de gebruiker toe kunnen zijn. Bijvoorbeeld: geen tandemsprongen in de weekends of het stilleggen van parachutesprongen op zondagen tussen (bijvoorbeeld tussen 13-15 uur).

Overleg met de gebruikers zelf om te vernemen of en op welke wijze zij een bijdrage kunnen leveren in het vinden van oplossingen is nodig om de acceptatie van te nemen maatregelen zo groot mogelijk te maken. Eenmaal vastgesteld dienen de maatregelen in een publiekrechtelijk LHB te worden vastgesteld. De luchthavenexploitant heeft zelf geen reguleringsmogelijkheden of hij moet met gebruikers privaatrechtelijke afspraken aan willen gaan.

De handhaving van het LHB is een zaak van de provincie. De exploitant kan hierin een rol spelen door het bijhouden en aanleveren van informatie over het gebruik van het vliegveld.

Tot slot: in de sheets wordt gevraagd wat het verschil is tussen een lesvlucht en een rondvlucht.

Welnu: een rondvluchtbedrijf voert een vliegoperatie uit waarbij het vliegveld van vertrek ook het vliegveld van aankomst is zonder dat er op een ander vliegveld een tussenstop wordt gemaakt. Voor rondvluchtbedrijven is een Air Operator Certificate (AOC) verplicht. Lesvluchten mogen alleen worden uitgevoerd door een bedrijf, een vliegschool of vliegvereniging als deze beschikt over een registratie of kwalificatie als opleidingsinstelling en de 'instructeur' bevoegd is tot het geven van vlieglessen. Het uitvoeren van rondvluchten onder het mom van 'proeflesvluchten' waarbij de passagier wordt geïntroduceerd in de beginselen van het besturen van een vliegtuig is wettelijk niet toegestaan.

2.4.2 Analyse To70

Op basis van de sheets met scenario's is volgens To70 het volgende beeld ontstaan:

- Scenario 1: Niet nuttig voor alle partijen, er verandert niks aan de huidige situatie. Het enige voordeel is dat je zeker weet dat de geluidsoverlast niet meer wordt.
- Scenario 2: Het is ons duidelijk dat de Provincie Gelderland niet de voorkeur geeft aan dit scenario, omdat hierin de geluidshinder mogelijk toeneemt.

- Scenario 3a: Als dit scenario wordt gebruikt dan is het ons niet zeker dat hier een scenario 3b op zal volgen.
- Scenario 3b: Dit scenario is niet realistisch op korte termijn.

Kan scenario 3a + 3b gerealiseerd worden?

Mochten deze scenario elkaar opvolgen dan ontstaat er mogelijk veel onrust bij de Teuge Airport en de gebruikers. Vandaar adviseert To70 om elementen van scenario 3b om bij scenario 3a te voegen.

Dit houdt wat ons betreft in om voor scenario 3a te kiezen met het huidige geluidsplafond. Daaraan kan worden toegevoegd in het LHB dat het geluidsplafond naar beneden gaat over een x aantal jaar. Dit creëert voor alle partijen (inclusief de omwonenden) duidelijkheid en perspectief over wat er precies gaat gebeuren. Waar daarnaast ook mee gewerkt kan worden zijn streefwaarden (bijv. een streefwaarden verlaging van db's in het handhavingspunt). Dit kan geïntroduceerd worden in scenario 3a waarbij er dan gelijk wordt voorgesorteerd op scenario 3b. Het streefwaarden model is momenteel in ontwikkeling bij Schiphol Airport (zie hiervoor het LVB1 wat momenteel ter inzage ligt: <https://luchtvaartindetoeekomst.nl/luchthavens/schiphol/documenten+schiphol>). De ontwikkeling van streefwaarden moet in die zin wel ergens op gebaseerd worden door bijvoorbeeld analyses te doen van mogelijke toekomstscenario's. Hierin wordt dan ook de snelheid van ontwikkelingen binnen de luchtvaart meegenomen wat als nadeel bij scenario 3b beschreven staat.

3 Deelvraag 2: Meerdere vragen (vervolg)

3.1 Vraagformulering (vervolg)

De Provincie Gelderland heeft de volgende vervolg deelvragen geformuleerd:

1. Stel een LHB voor Teuge op waarin verschillende voorstellen in de vorm van voorschriften zijn geformuleerd. Hierbij is het belangrijk dat er wordt gekeken naar praktijkvoorbeelden van andere regionale luchthavens.
 - o Wat voor rapportage moet de luchthaven opleveren?
2. Kan er een benchmark worden uitgevoerd met andere regionale luchthavens waar ook parachute wordt gesprongen? Meen hierin ook internationale luchthavens mee.
3. Voer een verkennende prognose voor de bestaande vloot uit.
4. Voer een verkennende prognose voor elektrisch vliegen uit.
5. Geluidsruimte in vorm van streefwaarden - hoe moet dat bepaald worden?

3.2 To70 acties op basis van de meerdere vragen (vervolg)

Naar aanleiding van de geformuleerde vervolg deelvragen heeft To70 concrete acties geformuleerd. Deze acties zijn als volgt:

1. Stel een apart document op voor het LHB van Teuge Airport met daarin voorstellen voorschriften die gebruikt kunnen worden.
2. Voer een Benchmark uit voor Teuge Airport met luchthavens binnen de EU. Parachutespringen op andere luchthavens, hoe wordt dat bepaald? Is dat ergens beperkt?
 - o Internationaal: Neem contact op met andere To70 kantoren binnen de EU (Belgie, UK en Duitsland) en neem contact op met de KNVvL afdeling parachutespringen.
 - o NL: Zoek alle LHB's van regionale velden op die te vinden zijn. Check deze op inhoud en beperkingen.
3. Verkennende prognose bestaande vloot: Zet de vloot van Teuge in geluidscategorieën. Kijk per type of er een stillere categorie is. Pak hiervan de toestellen die het meeste gebruikt worden. Zijn er ontwikkelingen in General Aviation waardoor het vliegen stiller wordt?
4. Verkennende prognose elektrisch vliegen: Wat zijn de verwachtingen op het gebied van elektrisch vliegen in relatie tot de vloot van Teuge? Wanneer komen iets op de markt wat voor Teuge interessant kan zijn?
5. Wat is de conclusie omtrent stimulering van de vlootvernieuwing op basis van de verkennende prognoses?
6. Voer een streefwaarden analyse uit op basis van de geluidsrapportages van de afgelopen 3 jaar.

4 Bevindingen To70 (vervolg)

De bevindingen per geformuleerde To70 actie:

1. In document "Concept-Ontwerpbesluit LHB Teuge Airport" is een concept voor het LHB voor Teuge Airport uiteengezet.
2. In paragraaf 4.1 is de benchmark voor Nederlandse luchthavens uiteengezet en in paragraaf 4.2 de benchmark voor internationale luchthavens.
3. In paragraaf 4.3 is de prognose voor de huidige vloot van Teuge Airport uiteengezet.
4. In paragraaf 4.4 is de prognose en analyse van de elektrische toestellen op de markt uiteengezet.
5. In paragraaf 4.5 is een conclusie opgenomen van paragraaf 4.3 en 4.4 waarin de stimulering van de vlootvernieuwing wordt beschreven.
6. In paragraaf 4.6 is een streefwaarden analyse gemaakt op basis van de geluidsrapportages van de afgelopen 3 jaar.

4.1 Benchmark beperkingen in LHB Nederlandse luchthavens

To70 heeft een benchmark uitgevoerd op alle luchthavens van Nederland, exclusief de luchthavens van nationale betekenis (Rotterdam, Eindhoven, Lelystad, Maastricht, Groningen en Schiphol). Voor elke luchthaven is in kaart gebracht welke operationele restricties er in het LHB aan de luchthaven operatie worden opgelegd. De tabellen in Appendix A2 geven een overzicht van de geïnventariseerde luchthavens en restricties.

Naast quota voor bepaalde soorten verkeer (bijvoorbeeld Helikopters of zwaar verkeer) heeft het overgrote deel van de luchthavens restricties voor de uren waarbinnen er vluchten mogen worden uitgevoerd op de luchthavens. Deze uren verschillen over het algemeen voor week, weekend en feestdagen. Ook kan er onderscheid worden aangebracht tussen vluchttypes. Het LHB van luchthaven Hilversum geeft een goed voorbeeld van de verschillende soorten restricties, inclusief beperkingen aan frequenties en een uitzonderingsregel voor stillere toestellen (zie hieronder de geciteerde passages uit het Luchthavenbesluit van Hilversum).

"Valschermspringvluchten beoefenen is verboden op werkdagen vóór 08:00 uur, op zaterdag vóór 08:00 uur en na 18:00 uur, op zon- en erkende feestdagen vóór 11:00 uur en na 18:00 uur. Valschermspringvluchten na 18:00 uur zijn wel toegestaan, voor zover de frequentie na dat tijdstip die van vier vliegtuigbewegingen per kwartier niet te boven gaat en hoogte wordt gewonnen buiten gebieden met aaneengesloten bebouwing.

Rondvluchten zijn verboden op werkdagen vóór 08:00 uur, op zaterdag vóór 08:00 en na 19:00 uur, op zon- en erkende feestdagen vóór 11:00 en na 19:00 uur.

Vorige tijdsbepalingen gelden niet voor het uitvoeren van vluchten met luchtvaartuigen waarvan de voortgebrachte hoeveelheid geluid minder dan 60 dB(A) of 66dB(A) bedraagt, overeenkomstig het bepaalde in hoofdstuk 6 en 10 van Bijlage 16, Volume I."

4.2 Benchmark internationale luchthavens

Om een benchmark uit te voeren hebben wij onze To70 kantoren in België, UK en Duitsland gecontacteerd. Op basis van de kennis die zij hebben zijn wij tot de conclusie gekomen dat er

voornamelijk alleen beperkingen en restricties op openingstijden van luchthavens worden gezet om de omgevingshinder te beperken. Momenteel wachten wij nog op de terugkoppeling van de KNVvL. Zij hebben als het goed is ook een beeld van de restricties en beperkingen in de EU.

4.3 Potentie voor stillere conventionele vliegtuigen op Teuge

Tabel 2 geeft een overzicht van de meest voorkomende toestellen op luchthaven Teuge (o.b.v. radar data, vluchten met meer dan 300 tracks in kalenderjaar 2019). Het overzicht bestaat met name uit de Cessna 172 Skyhawk (C172) en de Cessna 208 Caravan (C208). Op beide types wordt onder de tabel verder ingegaan.

Tabel 2: Overzicht meest voorkomende toestellen luchthaven Teuge

Registratie	Type	Registratie	Bouwjaar	Standaard noise cat	Noise certificatie *
PHKAC	C172	Teuge	1974	003	005
PHPVG	C172	Teuge	1976	003	001
PHLPO	C172	Bosschenhoofd	1976	003	005
PHFST	C208	Teuge	2000	001	004
PHALW	C172	Teuge	1974	003	001
PHSWP	C208	Teuge	2005	001	004
PHPJL	C172	Lelystad	1982	003	006
PHMDF	C172	Teuge	1979	003	004
PHTGM	C172	Teuge	1979	003	006
PHAVB	C172	Teuge	1982	003	006
PHVTA	CRUZ	Teuge	2013	000	008

*Luchtvaartuigregister versie februari 2021 <https://www.ilent.nl/onderwerpen/luchtvaartuigregister>)




4.3.1 C208

De twee C208 toestellen op Teuge Airport worden gebruikt voor het uitvoeren van valschermlvluchten. Tabel 3 en onderstaand figuur laten zien dat de standaard C208 geclassificeerd is in geluidscategorie 1. Op Teuge Airport opereren stillere varianten van de standaard C208, dit zijn ook relatief nieuwe toestellen (bouwjaar 2000 en 2005). Volgens het luchtvaartregister zijn deze toestellen beide geclassificeerd in categorie 4.

Er zijn weinig opties voor stillere toestellen waarmee ook valschermvluchten kunnen worden gemaakt. Dit aangezien het toestel aan bepaalde eisen moet voldoen om dergelijke sprongen veilig te kunnen maken. De Cessna 206 (C06T) is voorbeeld van een stiller toestel waarmee ook valschermvluchten kunnen worden uitgevoerd. Het nadeel van dit specifieke type is dat deze een

Stiller →

Cat 001	Cat 002	Cat 003	Cat 004	Cat 005	Cat 006	Cat 007	Cat 008
Standaard certificatie C208			Parakisten Teuge	C06T	Geen	Geen	Geen

stuk kleiner is dan de huidige C208. Hierdoor zullen voor hetzelfde aantal springers meer vluchten worden uitgevoerd.

4.3.2 C172

Op Teuge Airport opereren veel Cessna 172 Skyhawk toestellen. De C172 is al ruim 70 jaar in productie, waardoor de geluidsprestaties van toestellen onderling sterk verschillen. De range in onderstaand figuur laat zien dat er binnen de C172 grote verschillen zijn in de geluidscertificatie. Dit heeft met name te maken met de configuratie van de motor. Stillere toestellen buiten de C172 zijn bijvoorbeeld de C152 en DV20. Hierbij is het grote verschil dat dit 2-zits toestellen zijn in plaats van 4 zoals de C172. Dit kan voor sommige eigenaren (zoals rondvluchten) te beperkend zijn.

Er zijn dus verschillende mogelijkheden om toestellen te vervangen voor stillere versies. Verder kunnen er modificaties worden gedaan waardoor bestaande toestellen stiller worden en een stiller certificaat kunnen krijgen. De volgende paragraaf 4.3.3 gaat hier verder op in.

Stiller →

Cat 001	Cat 002	Cat 003	Cat 004	Cat 005	Cat 006	Cat 007	Cat 008
		Standaard certificatie C172				C152	DV20
Range C172 bewegingen op Teuge							
+/- 25%	0%	+/- 5%	+/- 10%	+/- 25%	+/- 35%		





4.3.3 Mitigaties voor vliegtuiggeluid – General Aviation, single engine piston

Er zijn verschillende modificaties denkbaar die het geluid van kleine vliegtuigen kunnen reduceren. Figuur 9 geeft een indicatie van de mogelijkheden. De meeste van deze modificaties zijn beschikbaar als Supplemental Type Certificates voor de populairste vliegtuigen / motoren, met name voor de oude Cessna en Piper vliegtuigen. In praktijk is te verwachten dat, op basis van best practice, een omgebouwd bestaand toestel zonder modificaties een reductie van circa 5dBA kan realiseren.

Kosten voor modificaties kunnen snel oplopen en boven de 5.000 a 10.000 Euro uitkomen. Tabel 3 laat zien dat veel toestellen al lang meegaan. Een oude C172 heeft een marktwaarde van circa 50.000 a 80.000 Euro. Een dergelijke modificatie is dan als snel een aanzienlijk percentage ten opzichte van de waarde van het toestel.

Mitigatie	Geluidsreductie (schatting)	Bron
Inlaat demper	15-25 dB	R. Duane Oleson, Howard Patrick, "Small Aircraft Propeller Noise with Ducted Propeller", 4th AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference, AIAA-98-2284, Toulouse, France, 1998.
Advanced motor damping	tot 13 dB	Sangvavann Heng, Edwin P. Stankiewicz, Andrew J. Sherman, "Noise Reduction System for General Aviation Aircraft, Phase II", NASA/CR—2005-213987, 2005.
Reduceer prop RPM & diameter	1-3 dBA	F. Bruce Metzger, "An Assessment of Propeller Aircraft Noise Reduction Technology", NASA/CR-198237, 1995.
Meer prop bladen	1-3 dBA	
'Sweep' op prop bladeinde	1-3 dBA	
Onderdruk prop geluid met uitlaat geluid - tuning	1-5 dBA	
Vervang fixed pitch prop met variable pitch prop	3-5 dBA	
Asymmetrisch 'sweep' op propblad	3-5 dBA	
Betere damping	3-5 dBA	Worobel, R., "Advanced General Aviation Propeller Study", Hamilton Standard, NASA CR 114289, Apr 1971
Low Noise 4-blad prop	29 PNdB @ 500' sideline	

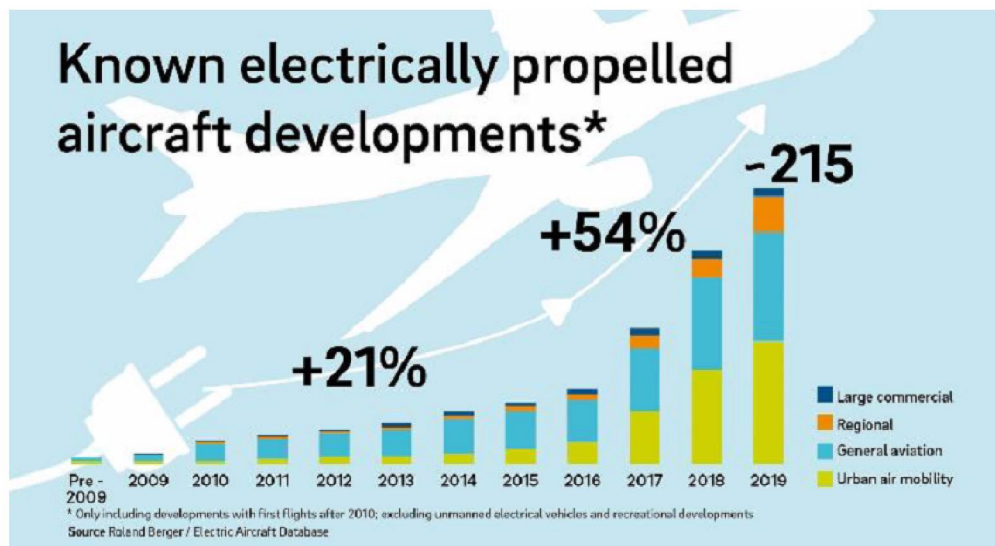
Figuur 9: Overzicht potentiële mitigaties single engine pistons

4.4 Prognose elektrisch vliegen

4.4.1 Ontwikkelingen op het gebied van elektrisch vliegen

In 2019 waren er wereldwijd 215 projecten met elektrische vliegtuigen, een groei van 54% ten opzichte van 2016 (Figuur 10). Een groot deel van deze projecten (85) is gericht op de ontwikkeling van toestellen voor de *General Aviation* (GA). Door de energiedichtheid van lithium-ion batterijen focussen de ontwikkelingen zich met name op deze kleinere toestellen. Doordat de volume-

specifieke dichtheid van lithium-ion batterijen een factor 18 lager is dan die van kerosine, en de massa-specifieke dichtheid is zelfs een factor 60 lager dan van kerosine (NLR, 2019) zijn de huidige batterijen niet geschikt voor grotere toestellen.



Figuur 10: Groei in aantal projecten rondom elektrisch vliegen (bron: Roland Berger / Electric Aircraft Database)

Op Teuge Airport worden GA vluchten met name uitgevoerd door de Cessna 172 (vier passagiers), de Cessna 208 (negen passagiers, parachutevluchten) en de Cessna 150 (tweezitter). Voor Teuge Airport bieden ontwikkelingen op het gebied van elektrisch vliegen een kans om de vloot te elektrificeren en de geluidsproductie te verlagen. Echter, door grote onzekerheden in de ontwikkelingen is het is niet makkelijk om een goed beeld te krijgen van mogelijke vervangers voor de huidige toestellen, en wanneer deze beschikbaar zijn. In deze analyse wordt getracht om elektrische alternatieven voor de drie meest voorkomende types in de huidige vloot in kaart te brengen.

4.4.2 Elektische alternatieven voor de C150

Doordat de C150 een relatief klein toestel is, zijn lithium-ion batterijen al een langere tijd een mogelijke energiebron voor dergelijke toestellen. Dit is terug te zien in het aantal projecten en de data van eerste vluchten. In totaal zijn er 18 projecten gericht op elektrische of hybride tweezitstoestellen, waarvan vier projecten al in 2011 zijn gestart. Toch valt het op dat veel toestellen niet de eindstreep halen en niet op de markt verschijnen. Soms blijft het bij experimenteel gebruik, zoals de Eco-Eagle en de Siemens/Extra 330LE, of wordt het project stopgezet, zoals bij de Airbus E-Fan 1.0. Dit is niet vreemd, want het ontwikkelen van een vliegtuig is een kostbare aangelegenheid, evenals het certificeren van een toestel.

Desalniettemin zijn er ook succesverhalen. Een fabrikant die opvalt is Bye Aerospace. De Amerikaanse producent introduceerde de eFlyer 2 in 2016 en voerde de eerste vlucht uit in 2018.

Het toestel is momenteel in het proces van FAA Part 23-certificering en Bye Aerospace verwacht dat de certificering binnenkort zal worden afgerond. Zodra dit het geval is, betekent het overigens niet dat het toestel ook gecertificeerd is in Europa. Bye Aerospace zal Europese certificering moeten aanvragen, en dit kost tijd en geld.

Het beste praktijkvoorbeeld tot nu toe is de Pipistrel Velis Electro. In juni 2020 werd dit het eerste volledig elektrische vliegtuig ter wereld met een *type certificate*. Door een goede samenwerking tussen de European Union Aviation Safety Agency (EASA) en de Sloveense vliegtuigbouwer kon het certificeringsproces binnen drie jaar worden afgerond. Op Teuge is er inmiddels een initiatief gestart om met 2 Pipistrel Velis Electro toestellen lesvluchten te gaan uitvoeren.



Figuur 12: Bye Aerospace eFlyer 2 Figuur 11: Pipistrel Velis Electro

Geregistreerde Pipistrel Velis Electro toestellen in het Nederlandse luchtvaartregister hebben een lage geluidsproductie en worden daarom in de stilste noise category 8 geplaatst. De C150 zit standaard in categorie 5 (al kan dit per toestel verschillen). Dit laat zien dat de Pipistrel aanzienlijk stiller is. Geluidscategorie 8 is momenteel de laagste geluidscategorie (<60dB). Voor elektrische vliegtuigen zouden er op ten duur nieuwe geluidscategorieën kunnen worden ontwikkeld om beter onderscheid te maken tussen types. Dergelijke aanpassingen in de rekenmethode zullen door de rijksoverheid moeten worden geïnitieerd.

Voor vliegtuigeigenaren en Teuge Airport zou de Pipistrel Velis Electro, evenals de eFlyer 2, niet alleen aantrekkelijk zijn voor de lagere geluidsproductie, maar ook vanwege de lage operationele kosten. De aanschafkosten voor de elektrische toestellen zijn aanzienlijk hoger dan van bijvoorbeeld een (tweedehands) C150, maar er wordt ruim bespaard op onderhoudskosten en brandstofkosten. Zo claimt Bye Aerospace (z.d.) dat de operationele kosten van de eFlyer 2 \$23 per uur bedragen. Naar verwachting zijn deze toestellen slechts het begin, en zullen er voor deze categorie vele elektrische vliegtuigen volgen. Welke toestellen dit zullen zijn, is moeilijk te zeggen.

4.4.3 Elektische alternatieven voor de C172

Het meest voorkomende toestel op Teuge Airport is de C172. Bijna de helft van alle vluchten wordt uitgevoerd met dit toestel, dus een elektrische vervanger voor de C172 zou veel winst opleveren. Echter, de C172 is voor elektrische begrippen een groot toestel. Pas sinds enkele jaren heeft de batterijtechnologie zich ontwikkeld tot een niveau waarbij toestellen met de omvang van de C172 elektrisch kunnen worden aangedreven, en soms alleen met behulp van een fossiele energiebron.

(hybride). Er zijn daarom minder projecten te vinden dan bij de tweezitters, namelijk elf, en hiervan zijn slechts twee toestellen volledig elektrisch.

Het toestel dat direct opvalt is de Bye Aerospace eFlyer 4. Dit is een vierzits uitvoering van de eFlyer 2. Het toestel werd in 2017 geïntroduceerd en maakte in 2018 de eerste testvlucht. Het toestel is in staat om vier uur achtereenvolgend te vliegen en is daarmee uitermate geschikt als vervanger voor de C172. Hoewel de aanschafkosten hoger zijn dan van de C172, zijn de operationele kosten lager. Zo schat Bye Aerospace de operationele kosten op \$19,80 per uur, tegenover \$110 per uur voor de C172 (Bye Aerospace, z.d.). Wanneer de eFlyer 4 gecertificeerd is, is echter nog niet duidelijk.

Naast de eFlyer 4 zijn er een aantal andere toestellen die testvluchten hebben gemaakt. Echter, berichtgeving over de voortgang van de projecten is schaars, wat in het algemeen geen goed teken is. Een voorbeeld is de Liaoning Ruixiang RX4E, een elektrische vierzitter van Chinese makelij. Het toestel, dat voor 77% uit koolstofvezel composieten bestaat, voerde in 2019 een testvlucht uit en vloog hierbij anderhalf uur. Dit zijn goede berichten, maar daar is het tot dusver bij gebleven. Het is afwachten of dit toestel, en verschillende andere initiatieven, ooit de markt zullen betreden in Europa. Als dit het geval is, dan zou het een goede optie zijn voor Teuge Airport. De onzekerheid over de ontwikkelingen en de marktpenetratie van deze toestellen is echter aanzienlijk.



Figuur 14: Liaoning Ruixiang RX4E



Figuur 13: Bye Aerospace eFlyer 4

4.4.4

Elektrische alternatieven voor de C208

De C208 voert parachutenvluchten uit op Teuge Airport en is om deze reden groter dan de andere toestellen. Dit maakt het moeilijker om dit type te vervangen door een elektrisch alternatief. Waar er voor de C150 en C172, met alle onzekerheden, nog respectievelijk 18 en elf elektrische potentiële alternatieven konden worden geïdentificeerd, zijn er voor de C208 maar vijf alternatieven. Van deze vijf zijn er twee toestellen die een eerste testvlucht hebben gemaakt:

- De MagniX/Cessna 208 Caravan is een Australisch project dat in 2019 startte met het plaatsen van een elektrische motor in een C208. In mei 2020 werd de eerste testvlucht uitgevoerd, waarna certificering is aangevraagd. MagniX verwacht de certificering in 2023 te ontvangen, en daarmee het eerste gecertificeerde elektrische toestel in Australië te worden. Wanneer vervolgens certificering in Europa wordt ontvangen is onzeker.
- Project Fresson is een initiatief van Cranfield University, dat in 2019 een investering van \$9 miljoen ontving. Project Fresson hoopt in drie jaar tijd een volledig elektrisch toestel te ontwikkelen en te certificeren. Het mikt dus op een certificering in 2022.



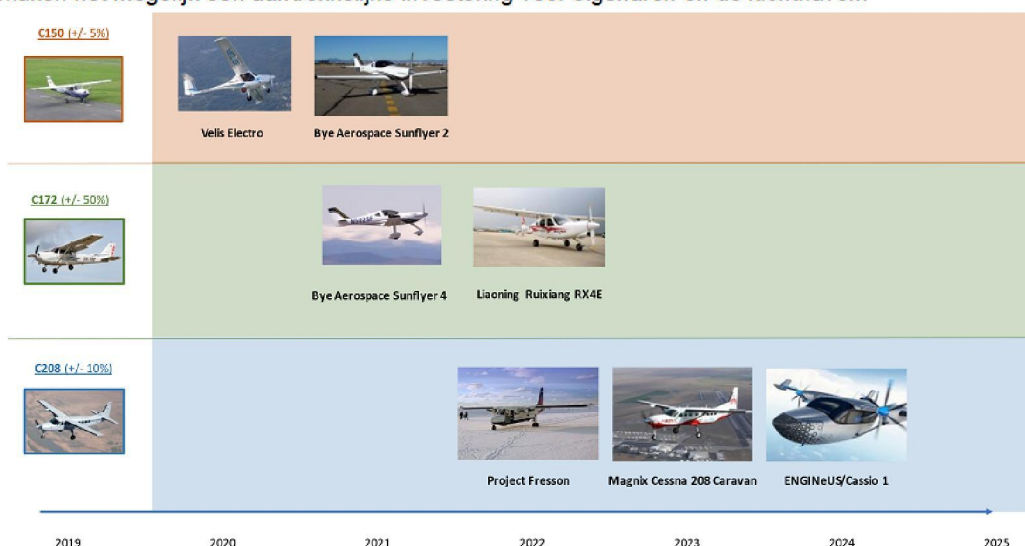
Figur 15 Magnix Cessna 208 Caravan



Figuur 16 Project Fresson

4.4.5 Conclusie elektrisch vliegen

Het is zeker dat het aantal gecertificeerde elektrische vliegtuigen voor de GA in de toekomst zal groeien. Welke toestellen dit exact zullen zijn is onmogelijk te zeggen. De huidige batterijtechnologie is voldoende voor vliegtuigen tot vier passagiers. De kleinste toestellen (tweezitters) zijn al verder in het ontwikkelingsproces, met enkele toestellen welke al op de markt zijn. Ook projecten met grotere toestellen (7-10 zitters) zien er hoopvol uit, toch is het moeilijk in te schatten welke toestellen de eindstreep zullen halen. Het ontwikkelen van een elektrisch toestel is kostbaar, en vergt een lang certificeringsproces. De certificering van de Pipistrel Velis Electro nam minder dan drie jaar in beslag, maar het is nog onduidelijk of dit snel, gemiddeld of langzaam is. Daarmee is het voor veel initiatieven moeilijk in te schatten wanneer elektrische vliegtuigen beschikbaar zijn voor de consument. Vervolgens is het nog onzeker hoe snel de marktpenetratie verloopt. De operationele voordelen, zoals lagere geluidsproductie en lagere operationele kosten, maken het mogelijk een aantrekkelijke investering voor eigenaren en de luchthaven.



Figur 17. Tijdlijn mogelijke certificering van verschillende elektrische toestellen

4.5 Stimulering van vlootvernieuwing / elektisch vliegen

Wanneer een luchthaven tegen zijn maximale geluidsruimte aan opereert kan het alleen meer vluchten accommoderen doordat vliegtuigen stiller worden. De luchthaven zelf heeft echter geen directe middelen om eigenaren te dwingen hun toestellen stiller te maken/ te vervangen. De laatste jaren zijn (met name grotere) luchthavens het systeem voor havengelden gaan aanscherpen om vlootvernieuwing te stimuleren. Door havengelden voor luidruchtigere kisten te verhogen, of voor stille/elektrische vliegtuigen te verlagen, kan de economische afweging die eigenaren maken worden beïnvloed. Dit kan als gevolg hebben dat eigenaren hun vliegtuig stiller maken (modificaties), een stiller/elektrisch vliegtuig kopen of mogelijk op zoek gaan naar een luchthaven met minder restricties. De economische afweging kan ook van buiten worden beïnvloed doormiddel van subsidies.

4.6 Geluidsruimte en introductie streefwaarden

4.6.1 Geluidsbelasting afgelopen 3 jaar

Tabel 3 geeft de geluidsbelasting weer voor de gebruiks jaren 2018 tot en met 2020, op basis van de door de luchthaven opgeleverde handhavingsrapportage. Tabel 3 laat over de drie jaren een toename in de geluidsbelasting in de handhavingspunten zien. Binnen de vigerende normen is gemiddeld over de 3 jaren +/- 30% van de geluidsruimte benut.

In de aanvraag voor het LHB worden nieuwe normen geïntroduceerd. Met deze normen is gemiddeld over de drie jaren +/- 42% van de geluidsruimte benut, zie Tabel 4. Figuur 18 laat ook ruimtelijk zien dat de geluidsbelasting ruim binnen de normcontouren ligt zoals voorgesteld in de aanvraag voor het LHB. De 56dB contour van de jaren 2018-2020 bevindt zich volledig op het luchthaventerrein. De 48dB contour is niet volledig weergegeven in de handhavingsrapportages aangezien deze geen formele rol heeft in handhaving. Daardoor is in figuur 1 niet de gehele 48dB contour zichtbaar. Wel is duidelijk dat ook voor de 48dB contour, de contouren van de jaren 2018-2020 kleiner zijn dan zoals voorgesteld in de aanvraag voor het LHB.

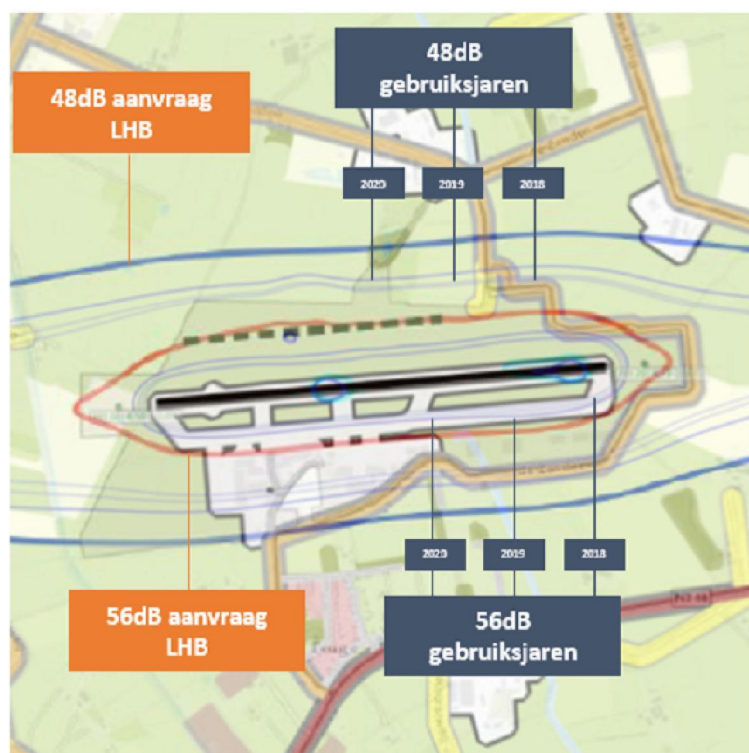
Tabel 3 Geluidbelasting in handhavingspunten voor gebruiks jaren 2018-2020 ten opzichte van vigerende normen.

Realisaties	HH08			HH26		
	Productie	Norm	%	Productie	Norm	%
2018	53.57	59.51	25.47	53	59.08	24.66
2019	54.06	59.51	28.51	53.35	59.08	26.73
2020	55.01	59.51	35.48	54.29	59.08	33.19
Gem.	54.25	59.51	29.82	53.58	59.08	28.20

Tabel 4: Geluidbelasting in handhavingspunten voor gebruiks jaren 2018-2020 ten opzichte van normen aanvraag LHB

Realisaties	HH08			HH26		
	Productie	Norm	%	Productie	Norm	%

2018	53.57	57.99	36.14	53	58.01	31.55
2019	54.06	57.99	40.46	53.35	58.01	34.20
2020	55.01	57.99	50.35	54.29	58.01	42.46
Gem.	54.25	57.99	42.31	53.58	58.01	36.07



Figuur 18: Overzicht contouren gebruiksjaar en aanvraag LHB

4.6.2 Mogelijkheden streefwaarden

In het voorgaande hoofdstuk is het idee van een streefwaarden voor geluid al kort geïntroduceerd: bij het LHB wordt een geluidsruimte afgegeven (door middel van handhavingspunten) welke over een traject van meerdere jaren afneemt. Bij een dergelijke aanpak zijn drie aspecten van belang:

- De initiële geluidsruimte
- Het reductiepercentage;
- Het jaar waarin de reductie moet zijn bereikt.

De initiële geluidsruimte betreft de ruimte welke in eerste instantie door de provincie wordt vergund. Dit kan de geluidsruimte zijn zoals in de aanvraag van de luchthaven, echter strookt deze aanvraag niet met ambities van de provincie. Er zijn vele alternatieve (beperkte) geluidsruimtes mogelijk. Een mogelijkheid is om de initiële geluidsruimte vast te stellen op basis van het geproduceerde geluid in recente jaren. Hierbij kan bijvoorbeeld gekozen worden voor het geproduceerde geluid in 2020 (circa 50% van de aanvraag van de luchthaven), of een gemiddelde van het geproduceerde geluid over de afgelopen drie jaar (43% van de aanvraag van de luchthaven). Aan deze geluidsproductie wordt de wettelijke meteomarge (20%) nog toegevoegd om variaties in het baangebruik op te vangen.

Kijkend naar het huidige geproduceerde geluid, bevat de aanvraag momenteel nog veel ruimte voor groei. Binnen normen op basis van geproduceerd geluid in de afgelopen jaren is groei in principe alleen mogelijk als toestellen stiller worden. Tabel 5 presenteert deze initiële waarden op basis van de aanvraag van de luchthaven en de analyse in voorgaande paragraaf.

Na het zetten van de initiële waarde is de volgende stap het bepalen van het reductie percentage en het jaar waarin deze reductie moet zijn bereikt. Bij het vaststellen van het reductie percentage en het jaar waarin deze reductie moet zijn bereikt kan geput worden uit de informatie over vlootvernieuwing en elektrificatie welke in voorgaande paragrafen is gepresenteerd. Deze paragrafen laten zien dat er potentie is voor hinderreductie, maar dat er ook verschillende onzekerheden zijn. Tabel 5 geeft voorbeelden van mogelijke normen bij verschillende reductie percentages t.o.v. de initiële norm. Dit is een zogenaamde trapvormige aanpak: er wordt een norm vastgesteld welke vanaf een specifiek jaar in de toekomst geldt, voor alle jaren daarvoor geldt de initiële norm. Doordat de ontwikkelingen op Teuge (bijvoorbeeld introductie van vliegtuigen) zich niet lineair zullen ontwikkelen is het niet realistisch om voor elk individueel jaar een reductie norm vast te stellen. Wel kan er in de jaren voorafgaand aan de introductie van de gereduceerde norm gemonitord worden of de luchthaven zich in de richting van de nieuwe norm aan het ontwikkelen is.

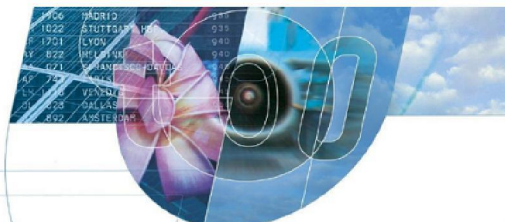
Het overzicht gepresenteerd in Tabel 5 betreft cijfermatige voorbeelden van normen bij verschillende reductieniveau's. Het is uiteindelijk aan de provincie om de gewenste ambitie neer te zetten. Een dergelijk ambitieniveau kan aanjagend werken voor innovatie, maar er moet tegelijkertijd rekening worden gehouden met het realisme van ontwikkelingen. Een te ambitieus niveau (ten opzichte van een realistische ontwikkeling) zou er ook toe kunnen leiden dat de luchthaven in de toekomst qua bewegingen 'op slot gaat', en dat gebruikers zullen uitwijken naar andere velden. Het is aan te bevelen dat er met alle betrokkenen overlegd wordt om het mogelijke ambitieniveau te verkennen.

Tabel 5: Voorbeelden voor initiële norm en reductiepad

Jaar		Reductie	Aanvraag		Huidig gebruik 2020		Huidig gebruik gem. 2018-2020	
			HH08	HH26	HH08	HH26	HH08	HH26
Initiële norm			57.99	58.01	55.80	55.08	55.04	54.37
Norm jaar 1	-5%		57.77	57.79	55.58	54.86	54.82	54.15
	-10%		57.53	57.55	55.34	54.62	54.58	53.91
	-15%		57.28	57.30	55.10	54.38	54.34	53.67
Norm jaar 2	-10%		57.53	57.55	55.34	54.62	54.58	53.91
	-20%		57.02	57.04	54.83	54.11	54.07	53.40
	-30%		56.44	56.46	54.25	53.53	53.49	52.82

A 1 Appendix Diverse onderwerpen in het kader van Luchthavenbesluit Teuge

20,579.01



Diverse onderwerpen in het kader van Luchthavenbesluit Teuge

Author:
Mark Verkerk



Aviation Consultants

1

Inhoud

- Analyseren radartracks
- Toegevoegde waarde aanvullende handhavingspunten
- Impact elektisch / hybride vliegen op LHB
- Impact lifeliner op milieuruimte



Aviation Consultants

2

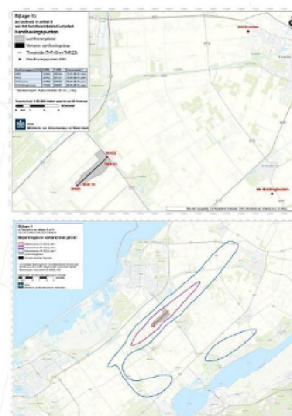
Analyseren radartracks

- To70 <- IenW <- ILT <- LVNL
- Wachten nog op toestemming en data

Toegevoegde waarde aanvullende handhavingspunten

Handhavingspunten volgens BBL

- Het luchthavenbesluit bevat in ieder geval (Besluit Burgerluchthavens):
 - één handhavingspunt, op 100 meter afstand, in het verlengde van beide uiteinden van de baan
 - één handhavingspunt op elke locatie waar woonbebouwing met een aaneengesloten karakter gelegen is op of in de nabijheid van een geluidcontour van 56 dB(A) Lden.
- Het BBL bepaald het minimum aan HH-punten, meer punten zijn mogelijk
- Voorbeeld Lelystad (afbeeldingen):
 - Geen woonbebouwing met een aaneengesloten karakter rondom 56dB contour
 - Twee HH-punten op 48dB contour bij woonkernen Dronten en Biddinghuizen

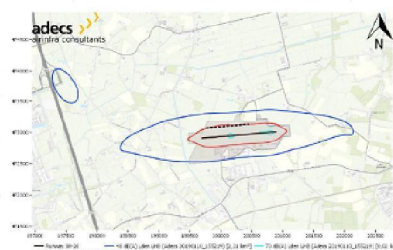


Aviation Consultants

5

Aanvullende handhavingspunten Teuge

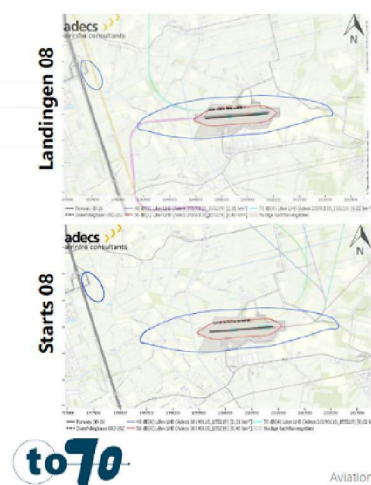
- 56 dB(A) Lden contour bijna volledig op luchthaven terrein
 - Geen nut voor handhavingspunten buiten de huidige bij de baankoppen
- Rondom 48 dB(A) Lden contour geen woonbebouwing met een aaneengesloten karakter.
- Vorm 48 dB(A) Lden contour niet bepaald door specifieke routes (zie volgende slide)
 - Plaatsen van extra punten op deze contour voegt daarom weinig extra toe t.o.v. de huidige bij de baankoppen



Aviation Consultants

6

Routes t.o.v. contouren



Aviation Consultants

7

Impact elektrisch / hybride vliegen op LHB



Aviation Consultants

8

Elektrisch / hybride vliegen

- Eerste stappen op het gebied van elektrisch / hybride vliegen: ombouwen bestaande toestellen, introductie nieuwe toestellen
- DEAC Teuge: voorbeeld ombouwen bestaande toestellen
 - Cessna 337F Skymaster (hybride: 1 elektro + 1 verbrandingsmotor)
- Pipistrel Alpha Electro
 - Micro Light Aircraft
 - Volledig elektrisch toestel
 - NLR toestel voor testvluchten
 - Ook al particulier beschikbaar



Aviation Consultants

9

Impact elektrisch / hybride vliegen op luchthavens

- Grond voorzieningen
 - Inrichting laadinfrastructuur
- Gevaar voor de omgeving bij ongeval
 - Ongeval met Pipistrel Alpha Electro bij Stadskanaal (2018)
 - Branden met Lithium-ion batterijen zijn hevig en ontwikkelen zich snel
 - Dergelijke branden zijn moeilijk te doven
- Bovenstaande punten zijn van belang, maar geen onderdeel van een LHB



Aviation Consultants

10

Impact elektrisch / hybride vliegen op LHB

- Externe veiligheid
 - Plaatsgebonden risico contouren worden bepaald door ongeval model
 - Model gaat uit van gewicht van het toestel, geen onderscheid naar soort aandrijving (elektrisch/hybride)
 - Elektrisch/hybride toestellen zijn mee te nemen in deze modellen, impact op contouren wordt als beperkt ingeschat
 - Er is nog geen beleid vanuit Rijksoverheid hoe elektrisch/hybride vliegtuigen in methodiek op te nemen
- Geluid
 - Geluidbelasting word bepaald met het Nederlands Reken Model (NRM)
 - Model gebruikt geluid- en prestatiegegevens van vliegtuigtypes als input (vastgesteld door NLR), dergelijke gegevens zijn tot op heden niet vastgesteld voor elektrische/hybride toestellen
 - HH-punten worden vastgesteld o.b.v. deze set geluid- en prestatiegegevens
 - In handhaving zullen elektrisch/hybride toestellen welke de luchthaven aandoen binnen bestaande categorieën moeten worden ingedeeld.
 - Er is nog geen beleid vanuit Rijksoverheid hoe elektrisch/hybride vliegtuigen in methodiek op te nemen



Aviation Consultants

11

Impact elektrisch / hybride vliegen op LHB

- Beperkingengebieden:
 - 10-5 en 10-6 plaatsgebonden risico
 - Zie externe veiligheid vorige slide
 - 48, 56 en 70 dB(A) Lden geluidcontour
 - Zie geluid vorige slide
 - Veiligheidsgebieden
 - Dit is afhankelijk van de baan karakteristieken, wordt niet beïnvloed door introductie elektrisch / hybride vliegen
 - Gebieden met hoogtebeperkingen in verband met vliegveiligheid (Obstakelvlakken)
 - Dit is afhankelijk van de baan karakteristieken, wordt niet beïnvloed door introductie elektrisch / hybride vliegen
 - Laserstraalvrij gebied
 - Dit zijn vaste marges rondom de baan, wordt niet beïnvloed door introductie elektrisch / hybride vliegen



Aviation Consultants

12



Traumahelikopters / Lifeliners

- Nederland beschikt momenteel over 5 lifeliners
- Lifeliners zijn gestationeerd op:
 1. Amsterdam Vumc
 2. Rotterdam The Hague Airport
 3. Vliegbasis Volkel
 4. Groningen airport Eelde
- Sinds maart 2020 is er een vijfde Lifeliner om intensive-care-patiënten zo snel mogelijk te vervoeren. Deze helikopter is momenteel op Volkel gestationeerd en zal in heel Nederland inzetbaar zijn.
- Mogelijk dat deze later vanaf een andere locatie ingezet gaat worden.



Aviation Consultants

14

Aantal vliegbewegingen met Lifeliner

- Landelijke inzet over de jaren:
 - 2017: 8500 inzetten
 - 2016: 8110 inzetten
 - 2015: 7650 inzetten

Inzet Lifeliner RTHA (Bron: Adecs Locatie-onderzoek helihaven)

Gebuiksjaar (1 nov t/m 31 okt)	Totaal aantal bewegingen	Nachtelijke bewegingen
2010	1.977	1
2011	2.426	133
2012	2.346	153
2013	2.668	188
2014	3.274	235
2015	3.642	293
2016	4.366	394
2017	4.398	390

- Inzet = start + landing (dus 2 bewegingen op de luchthaven)
- Er is duidelijk een stijgende trend zichtbaar in de inzet van de Lifeliners
 - LHB Amsterdam Westpoort (nieuwe Lifeliner basis Amsterdam) gaat uit van 5400 bewegingen
- Maximale (theoretische) inzet van 1 Lifeliner is ongeveer 4.000 inzetten per jaar (8.000 bewegingen) (bron: Adecs)



Aviation Consultants

15

Indicatie geluidsruijnte Lifeliner Teuge (1)

- Uitgegaan van 4.800 bewegingen
 - Parallel aan RTHA in 2017
 - Kan volgens trend verder oplopen, al is dit voor een nieuwe Lifeliner niet geheel duidelijk (verdeling gebieden en taken)
- Uitgegaan van 60% dag, 20% avond, 20% nacht bewegingen
 - Lifeliners zijn 24/7 inzetbaar
 - Verkeer in de avond (x3.16) en verkeer in de nacht (x10) telt zwaarder mee in een Lden berekening
- Lifeliners volgen baan (straight-in / straight-out)
- Geluidbelasting berekent in de HH punten aan de kop van de baan



Aviation Consultants

16

Indicatie geluidsruijnte Lifeliner Teuge (2)

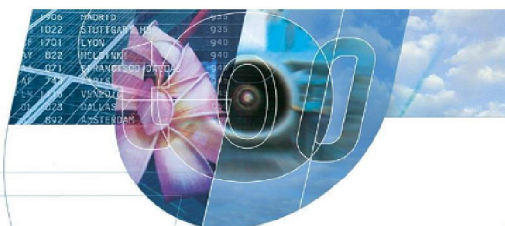
- Geluidbelasting in de HH punten aan de kop van de baan vergeleken met geluidbelasting bepaald in het kader van LHB aanvraag
- Lifeliner vluchten produceren een hogere geluidbelasting dan de gebruiksruijnte op Teuge
- Nacht en avond vluchten hebben een grote impact op de geluidbelasting. Alleen Lifeliner vluchten overdag verminderd de geluidbelasting aanzienlijk
- De HH punten laten zien dat er binnen de gebruiksruijnte geen ruijnte is voor de huidige Teuge operatie en een volledige lifeliner operatie

Rekenpunt	LHB aanvraag	Lifeliner	Lifeliner (dag)
HH 08	57.99 dB(A) Lden	64.02 dB(A) Lden	58.92 dB(A) Lden
HH 26	58.01 dB(A) Lden	62.02 dB(A) Lden	56.92 dB(A) Lden



Aviation Consultants

17

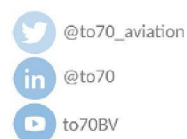


To70 Aviation

Amsterdam, Brussels, Frankfurt, Geneva
Bangalore, Bangkok, Shanghai,
Singapore
Brisbane, Melbourne
Montreal
Medellín, São Paulo



Aviation Consultants



18

A 2 Benchmark NL

Tabel 6: Restricties in openingstijden Nederlandse luchthavens

Luchthaven	Vliegveld	Openingstijden
n	locatie	
EHAL	AMELAND/ Ameland	Binnen UDP
EHBD	WEERT/ Budel	VFR: Binnen UDP IFR: 07.00-23:00 (geen les- of oefenvlucht)
EHDR	DRACHTEN/ Drachten	Binnen UDP In de maanden april tot en met september is het uitvoeren van circuitvluchten op zaterdag uitsluitend toegestaan in de periode van 10:00 uur tot 17:00 en op zondag, Tweede Paas- en Pinksterdag en Hemelvaartsdag uitsluitend toegestaan in de periode van 12:00-17:00
EHHO	HOOGVEEN / Hoogeveen	Binnen UDP
EHHV	HILVERSUM/ Hilversum	Binnen UDP Circuitvluchten verboden op werkdagen vóór 08:00 uur, op zaterdagen vóór 08:00 en na 16:00 uur, op zon- en erkende feestdagen vóór 11:00 uur en na 16:00 uur. Valschermspringvluchten beoefenen is verboden op werkdagen vóór 08:00 uur, op zaterdagen vóór 08:00 uur en na 18:00 uur, op zon- en erkende feestdagen vóór 11:00 uur en na 18:00 uur Valschermspringvluchten na 18:00 uur zijn wel toegestaan, voor zover de frequentie na dat tijdstip die van vier vliegtuigbewegingen per kwartier niet te boven gaat en hoogte wordt gewonnen buiten gebieden met aaneengesloten bebouwing. Rondvluchten zijn verboden op werkdagen vóór 08:00 uur, op zaterdagen vóór 08:00 en na 19:00 uur, op zon- en erkende feestdagen vóór 11:00 en na 19:00 uur Vorige tijdsbepalingen gelden niet voor het uitvoeren van vluchten met luchtvaartuigen waarvan de voortgebrachte hoeveelheid geluid minder dan 60 dB(A) of 66dB(A) bedraagt, overeenkomstig het bepaalde in hoofdstuk 6 en 10 van Bijlage 16, Volume I.
EHKD	DEN HELDER/ De Kooy	Binnen UDP, gerekend vanaf 08.00 Commercieel burgerluchtverkeer: maandag tot en met vrijdag van 07:00 uur tot 22:00 uur, en op zaterdagen, zondagen en nationale en christelijke feestdagen van 07:00 uur tot 11:00 uur en van 14:00 uur tot 20:00 uur. Op tweede Paasdag en tweede Pinksterdag geopend van 07:00 uur tot 12:00 uur en van 14:00 uur tot 20:00 uur alsmede op Koningsdag, Bevrijdingsdag en Hemelvaartsdag van 07:00 tot 20:00 uur. Militair verkeer: maandag t/m donderdag in de periode van 1 april tot 1 november van 08:00 uur tot 01:00 uur en in de periode van 1 november tot 1 april van 08:00 uur tot

		23:00 uur en op vrijdag van 08:00 uur tot 16:00 uur. Gedurende de nachtelijke uren van maandag tot vrijdag 08:00 uur alsmede op zaterdag en zondag tussen 08:00 uur en 22:00 uur kan door militair luchtverkeer worden gestart en geland ten behoeve van nationale of internationale oefeningen.
EHMZ	MIDDELBUR G/ Midden- Zeeland	Binnen UDP tussen 09.00 uur en 20.00 uur
EHOW	OOSTWOLD/ Oostwold	Binnen UDP
EHSE	BREDA/ Seppe	Binnen UDP Op werk- en zaterdag van 08:00 tot 20:00 en zondagen van 09.00 uur tot 20.00 uur. Circuitvluchten verboden tussen 19.00 uur en 09.00 uur, tenzij het gaat om een circuitvlucht na een uit veiligheidsoverwegingen noodzakelijke afbreking van een ingezette landing.
EHST	STADSKANA AL	Binnen UDP
EHTL	TERLET	Binnen UDP
EHTW	ENSCHDEDE/ Twente	06.00-23.00 Incidenteel gebruik daarbuiten is beperkt tot 2 vliegbewegingen per dag op maximaal 12 dagen per gebruiksjaar en geldt alleen voor avonduren tussen 23:00 en 24:00. Openingstijden gelden niet voor luchtvaartuigen in nood of voor luchtvaartuigen die ten behoeve van reddingsacties of hulpverlening worden ingezet.
EHTX	TEXEL/ Texel	VFR: Binnen UDP IFR: 07.00-21.00 (uitsluitend helikopterbewegingen, zolang dit geen les of oefenvlucht is.

Tabel 7: Overige restricties op Nederlandse luchthavens

ICA	Vliegveld	Restricties
O	locatie	
EHA L	AMELAND/ Ameland	<ul style="list-style-type: none"> Uitsluitend burgerluchtverkeer toegestaan (incidenteel gebruik door militaire vliegtuigen toegestaan) Maximaal 200 helikopterbewegingen per gebruiksjaar
EHB D	WEERT/ Budel	<ul style="list-style-type: none"> Uitsluitend burgerluchtverkeer toegestaan (incidenteel gebruik door militaire vliegtuigen toegestaan) Onverharde landingsbaan mag uitsluitend worden gebruikt door micro light aeroplanes
EHD R	DRACHTEN/ Drachten	<ul style="list-style-type: none"> Uitsluitend burgerluchtverkeer toegestaan Maximaal 20 bewegingen met een helikopter per gebruiksjaar De luchthaven is gesloten voor alle luchtverkeer indien de militaire laagvliegroute 10A operationeel is
EHH O	HOOGVEEN /	Uitsluitend burgerluchtverkeer toegestaan (maximaal 30 bewegingen met militaire vliegtuigen en militaire helikopters per gebruiksjaar, indien de bewegingen

	Hoogeveen	<p>plaatsvinden ten behoeve van vluchten voor bijzonder personenvervoer dan wel vluchten die operationeel noodzakelijk zijn)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maximaal 400 helikopterbewegingen per gebruiksjaar
EHH V	HILVERSUM/ Hilversum	<ul style="list-style-type: none"> • Uitsluitend burgerluchtverkeer toegestaan (incidenteel gebruik door militaire vliegtuigen toegestaan) • Maximaal startgewicht van 6000kg • Maximaal 2000 bewegingen met helikopters per gebruiksjaar met een maximum startgewicht van 6000kg • Het is toegestaan, na toestemming van de havenmeester, om de luchthaven incidenteel te doen gebruiken door helikopters met een maximaal startgewicht van groter dan 6000kg • Voor opstijgen van ballonnen is voorafgaande toestemming van de exploitant vereist
EHK D	DEN HELDER/ De Kooy	<ul style="list-style-type: none"> • Maximaal 7500 vliegtuigbewegingen per gebruiksjaar
EHM Z	MIDDELBUR G/ Midden- Zeeland	<ul style="list-style-type: none"> • Uitsluitend burgerluchtverkeer (incidenteel gebruik door militaire vliegtuigen toegestaan) (alleen vliegtuigen, helikopters, gyroplanes, zweefvliegtuigen en vrije ballonnen) • Maximum startgewicht van 6000kg (vliegtuigen en helikopters) • Maximaal 46558 bewegingen met burgervliegtuigen, helikopters, gyroplanes en militaire vliegtuigen en helikopters per gebruiksjaar. Daarbinnen maximaal 800 bewegingen met een helikopter, waarvan maximaal 60 buiten UDP ten behoeve van spoedeisende hulpverlening en/of uitoefening van politietaken
EHO W	OOSTWOLD/ Oostwold	<ul style="list-style-type: none"> • Maximum 17500 vliegbewegingen per gebruiksjaar • Uitgezonderd op UDP zijn luchtvaartuigen ten behoeve van het voorkomen, beperken of bestrijden van brand, uitoefening van politietaken, opsporing en redding van een mens of dier in levensbedreigende omstandigheden en het verlenen van spoedeisend medische hulp • Lesvluchten of oefenvluchten van voorgaande luchtvaartuigen mogen buiten UDP plaatsvinden tot uiterlijk 22:00 uur
EHS E	BREDA/ Seppe	<ul style="list-style-type: none"> • Uitsluitend burgerluchtverkeer (maximum van 30 vliegbewegingen per jaar voor militaire vliegtuigen en helikopters, indien sprake is van humanitaire of operationele vluchten) • Maximaal 900 helikopterbewegingen per gebruiksjaar • Het grasgedeelte parallel aan de verharde baan mag uitsluitend incidenteel worden gebruikt voor het landen en opstijgen van vliegtuigen voorzien van een staartslof ten behoeve van het Vliegend Museum Seppe. Dit mag alleen als er tweezijdig radiocontact met de havendienst tot stand is gebracht, op de verharde baan niet gelijktijdig wordt gestart dan wel geland en het

		<p>verkeer op de verharde baan niet gehinderd wordt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Buiten de UDP alleen incidenteel gebruik door hulpdiensthelikopters
EHS T	STADSKANA AL	<ul style="list-style-type: none"> Maximaal 44000 vliegbewegingen gedurende een gebruiksjaar Uitsluitend geopend voor MLA, MLH, vliegtuig met een maximum startgewicht van 890kg, gyroplane met een maximum startgewicht van 890kg en zeilvliegtuigen
EHT L	TERLET	<ul style="list-style-type: none"> Uitsluitend burgerluchtverkeer met zweefvliegtuigen, vliegtuigen die noodzakelijk zijn voor het doen opstijgen van zweefvliegtuigen en motorzweefvliegtuigen Schermsweven met schermzweefstoellen is toegestaan tot ten hoogste 700m boven de grond en wordt slechts beoefend indien geen andere vliegactiviteiten op de luchthaven plaatsvinden.
EHT W	ENSCHUDE/ Twente	<ul style="list-style-type: none"> Uitsluitend burgerluchtverkeer (incidenteel gebruik door militaire vliegtuigen en helikopters toegestaan)
EHT X	TEXEL/ Texel	<ul style="list-style-type: none"> Uitsluitend burgerluchtverkeer toegestaan (maximaal 100 vliegbewegingen van militaire vliegtuigen en helikopters, indien die plaatsvinden ten behoeve van vluchten die humanitair dan wel operationeel noodzakelijk zijn)